

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**A VÁROSI KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS FENNTARTHATÓSÁGI ÉS
GAZDASÁGI KÉRDÉSEI**

Tóth Szabolcs

Témavezető:

Dr. habil Nagy Adrián Szilárd
egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

Doktori Iskola

Debrecen, 2023

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA

Az Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola doktori képzésének keretein belül végzett kutatómunkám célja, hogy a mesterképzésem során elkezdett elemzéseimet folytassam és elmélyítsem a tudományos kutatói igényesség elvárásainak megfelelően. A kutatásom során a hazai városi közösségi közlekedés gazdasági és fenntarthatósági kérdéseinek vizsgálatával foglalkozom. A témaválasztásom komplexnek tekinthető, témája több tudományos területhez is kapcsolódik.

A nagyvárosokban való közlekedés napjainkban egyre nagyobb kihívást jelent az ott élők számára, egyre több időbe kerül a kiválasztott úticél elérése. A városokban robbanásszerűen növekszik az utakon közlekedő járművek száma, míg a meglévő úthálózat nem tudja lekövetni ugyanezen fejlődési dinamikát (EKÉS, 2020). Magyarországon - az európai uniós tagállamokban tapasztalható magasabb állományi szintjéhez folyamatosan közelítve – a közúti gépjármű-állomány az elmúlt évtizedben mintegy harmadával növekedett (KSH, 2021b). Ebből arra lehet következtetni, hogy hazánkban is egyre többen választják az egyéni mobilitási eszközöket és személygépjárművel közlekednek a városok útjain, amely miatt egyre gyakrabban alakulnak ki előre nem látható, kellemetlen közlekedési szituációk. A megnövekedett és kiszámíthatatlan utazási idő mellett nagymértékben romlik a levegő szennyezettsége és a városi élet minősége. A fennálló probléma meglehetősen sokrétű, melynek megnyugtató megoldása jelentős kihívás elé állítja mind a városi közlekedés szervezéséért és fenntartásáért felelősöket, mind az ott élő és ezen szolgáltatásokat igénybe vevő lakosságot.

A fenntartható városi közösségi közlekedés jelentősége a globálisan növekvő népességgel párhuzamosan megjelenő urbanizációs folyamatokkal egyre inkább felértékelődött (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020). A városokban élő lakosság arányának további várható növekedésével egyértelműen prognosztizálható a közösségi közlekedés újra előtérbe kerülése (UITP, 2020). A szolgáltatás színvonalának szinten tartása, illetve folyamatos fejlesztése azonban elengedhetetlen ahhoz, hogy a lakosság a különböző egyéni közlekedési módok helyett a közösségi közlekedést válassza. Az erre irányuló mobilitási célok kitűzése és megvalósítása a városok munkaerőpiaci vonzerejét, a városi élet minőségének javítását,

a környezeti terhelés csökkentését, valamint a lakosság komfortérzetének javítását is nagymértékben elősegíthetik. A városok vezetői ennek fontosságával természetesen tisztában vannak, a legtöbb nagyváros rendelkezik erre irányuló stratégiával és közlekedésfejlesztési elképzelésekkel, amelyek az úgynevezett Fenntartható Városi Mobilitási tervekben (SUMP) fogalmazódnak meg.

A Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Karán, vállalkozásfejlesztési mesterszakra megírt diplomadolgozatomban elkészítéséhez elvégzett korábbi kutatásaim alapján megállapításra került, hogy a városi közösségi közlekedés fenntartható működtetésére, annak finanszírozására nem csupán az európai országok városait vizsgálva, de hazánkban a városok között is számos megoldás és eltérő módszerek léteznek.

Jelenlegi kutatásom során megvizsgálom a közösségi közlekedés európai standardjait, működési és szervezési struktúráját, több hazai város bevételeinek összetételét és a fenntartáshoz nélkülözhetetlen hazai támogatási rendszereket. A kutatás során elemzésre kerül a kiválasztott városok esetében az, hogy a helyi közösségi közlekedés megfelelő támogatási rendszer nélkül fenntartható-e, a szolgáltatást igénybe vevő utasok által megfizetett menetdíj bevételek önmagukban képesek-e fedezni az üzemeltetés során felmerülő költségeket. Az ellátásért felelős szervezetek, az önkormányzat, a közlekedésért felelős minisztérium, illetve az állam milyen mértékű hozzájárulása és támogatása szükséges a szolgáltatás minőségi és biztonságos fenntartásához.

Az eddigi kutatómunka alapján a hazai példákat vizsgálva megállapítható, hogy a jelenlegi finanszírozási struktúra több városban nem csak a szükséges és időszerű fejlesztések elvégzését hátráltathatja, hanem akár a szolgáltatás folyamatos fenntartását is veszélyeztetheti. A meglévő finanszírozási problémák alapvetően gátolhatják a biztonságos üzemeltetés fenntartását és a „smart city” koncepcióhoz kapcsolódó és az Európai Bizottság Fehér Könyvében deklarált célok teljesítéséhez elengedhetetlen fejlesztések végrehajtását, amelyek – a városok környezeti leterheltségének csökkentése mellett – több, a közösségi közlekedési eszközöket használó lakost és a fenntarthatóságot is támogatva, az utasoktól származó magasabb menetdíj bevételt generálhatnak (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2011).

A hazai támogatási és finanszírozási rendszer problémái több esetben visszavezethetők a nem megfelelő működési és szervezeti struktúrára is. A kutatásom célja, hogy minél

szélesebb körben megvizsgáljam a hazai közösségi közlekedés finanszírozásában rejlő problémákat, feltárhassam azon lehetőségeket az üzemeltetés vonatkozásában, amelyek a fenntarthatóságot lehetővé teszik. Kiemelt fontosságúnak tartom a bevételi oldal részletesebb elemzését, illetve a jelenleg működtetett támogatási struktúra feltárását.

Elengedhetetlennek látom gyakorló szakemberként az ellátásért felelős önkormányzatok és az állam szerepének a vizsgálatát a szolgáltatás fenntartásában. A bevételi és működési kockázat viselőjének személye szempontjából is megkerülhetetlennek tartom a különböző működési modellek vizsgálatát és megismerését. A hazai finanszírozási környezetet vizsgálva a kutatás kiterjed arra, hogy az állam, a városok, valamint a szolgáltatást igénybe vevő utasok milyen arányban biztosítják azon bevételeket, melyek a működéshez és fejlesztésekhez szükséges ráfordítások fedezeteként szolgálhatnak.

A pandémiával terhelt időszak jelentős mértékben érintette a szállítmányozási ágazatot, azon belül is a városi személyszállítást. Már a vírushelyzetet megelőzően is tapasztalható volt az Európai Unióban a szakképzett munkaerő hiánya, amelyet hazánkban nagyarányú munkaerő elvándorlás is jellemzett, hiszen a lakosság jelentős része az ország határain kívül kereste munkahelyét. A személyszállítási ágazatban kialakuló járművezetői hiány további nehézséget jelentett az időszakban a szolgáltatás zökkenőmentes fenntartásában, a járatok menetrend szerinti, minimális mértékű járatkimaradásokkal történő közlekedtetésében.

A személyszállításban a közösségi közlekedési eszközök használatának aránya már a vírushelyzet előtt is fokozatosan az egyéni közlekedés felé mozdult el. A COVID-19 vírus terjedésével és a vírushelyzetben megváltozott utazási szokások következtében, valamint a kormányzat által a védekezés kapcsán meghozott intézkedések miatt a közösségi közlekedés használatnak arányában gyökeres változások voltak megfigyelhetők. A távmunka és a távoktatás, az ingyenes utazások lehetőségének kibővítése, valamint a kijárási korlátozások elrendelésével az utazási igények megváltoztak, mellyel párhuzamosan a szolgáltatásért fizető utasok száma is nagy mértékben lecsökkent. Hazánkban a kötelező maszkhasználat, a távolságtartás szabályainak bevezetése is tovább csökkentették az utazási kedvet a közösségi eszközökön.

A kutatás fontosabb célkitűzései

Célkitűzés 1 (C₁): Elemzésre kerül az európai uniós és a hazai intézményi rendszer. Azonosításra kerül a közszolgáltatás jogi és szabályozási keretrendszere, továbbá az, hogy ezen előírások hogyan jelennek meg a hazai közszolgáltatásban. Elengedhetetlennek látom gyakorló szakemberként az ellátásért felelős önkormányzatok és az állam szerepének a vizsgálatát a szolgáltatás fenntartásában. A bevételi és működési kockázat viselőjének személye szempontjából is megkerülhetetlennek tartom a különböző működési modellek vizsgálatát és megismerését.

Célkitűzés 2 (C₂): Elemzésre kerül az, hogy a helyi közösségi közlekedés támogatási rendszere hazánkban biztosítja-e megfelelően a fenntarthatóságot. Vizsgálatra kerül az, hogy az ellátásért felelős szervezetek, az önkormányzat, a közlekedésért felelős minisztérium, illetve az állam milyen mértékű hozzájárulása és támogatása szükséges a szolgáltatás minőségi és biztonságos fenntartásához. A hazai támogatási és finanszírozási rendszer problémái több esetben visszavezethetők a nem megfelelő működési és szervezeti struktúrára is. A kutatásom célja, hogy minél szélesebb körben megvizsgáljam a hazai közösségi közlekedés finanszírozásában rejlő problémákat, feltárhassam azon lehetőségeket az üzemeltetés vonatkozásában, amelyek a fenntarthatóságot lehetővé teszik. Kiemelt fontosságúnak tartom a bevételi oldal részletesebb elemzését, illetve a jelenleg működtetett támogatási struktúra feltárását.

Célkitűzés 3 (C₃): Céлом részletes elemzés készítése arra irányulóan, hogy a szolgáltatást igénybe vevő utasok által megfizetett menetdíj bevételek önmagukban képesek-e fedezni az üzemeltetés során felmerülő költségeket. A hazai finanszírozási környezetet vizsgálva a kutatás kiterjed arra, hogy az állam, a városok támogatása mellett a szolgáltatást igénybe vevő utasok milyen arányban biztosítják azon bevételeket, melyek a működéshez és fejlesztésekhez szükséges ráfordítások fedezeteként szolgálhatnak. A kutatás alapvető célja, hogy feltárjam azokat a lehetőségeket, amelyek a szolgáltatói oldalon a fenntarthatóságot, a városi lakosságnak a legmagasabb színvonalú közösségi közlekedési szolgáltatást, a közösségi közlekedés fenntartásáért felelősöknek a legalacsonyabb finanszírozási terhet biztosítja.

Célkitűzés 4 (C₄): Kutatómunkám során vizsgálom az értékesítési volumenek és ezzel a menetdíj bevételek alakulása, valamint a vírus aktív esetszámai közötti kapcsolatot. A pandémiával terhelt időszak jelentős mértékben érintette a szállítmányozási ágazatot, azon belül is a városi személyszállítást. Már a vírushelyzetet megelőzően is tapasztalható volt az Európai Unióban a szakképzett munkaerő hiánya, amelyet hazánkban nagyarányú munkaerő elvándorlás is jellemezett, hiszen a lakosság jelentős része az ország határain kívül kereste munkahelyét. A személyszállítási ágazatban kialakuló járművezetői hiány további nehézséget jelentett az időszakban a szolgáltatás zökkenőmentes fenntartásában, a járatok menetrend szerinti, minimális mértékű járatkimaradásokkal történő közlekedtetésében.

A személyszállításban a közösségi közlekedési eszközök használatának aránya már a vírushelyzet előtt is fokozatosan az egyéni közlekedés felé mozdult el. A COVID-19 vírus terjedésével és a vírushelyzetben megváltozott utazási szokások következtében, valamint a kormányzat által a védekezés kapcsán meghozott intézkedések miatt a közösségi közlekedés használatnak arányában gyökeres változások voltak megfigyelhetők. A távmunka és a távoktatás, az ingyenes utazások lehetőségének kibővítése, valamint a kijárási korlátozások elrendelésével az utazási igények megváltoztak, mellyel párhuzamosan a szolgáltatásért fizető utasok száma is nagy mértékben lecsökkent. Hazánkban a kötelező maszkhasználat, a távolságtartás szabályainak bevezetése is tovább csökkentették az utazási kedvet a közösségi eszközökön.

Célkitűzés 5 (C₅): Céлом feltárni azokat az innovatív lehetőségeket, amellyel a közösségi közlekedési eszközök használatának városban betöltött részaránya (továbbiakban modal split) növelhető.

Az urbanizációs folyamatok miatt a városi közlekedés egyre több problémát jelent az ott élők számára. Az egyik kézenfekvő megoldás a közösségi közlekedés részarányának növelése lehet. Ahhoz, hogy ez a mobilitási forma a lakosság számára vonzó alternatívát jelentsen, annak fenntartása mellett folyamatos fejlesztése is szükséges, amelyhez az utasok által is elvárt innovatív megoldások alkalmazása szükséges. Ezen célkitűzés vizsgálatához a lakosság által megfogalmazott elvárások megismerése szükséges.

Célkitűzés 6 (C₆): A korszerű utastájékoztatási lehetőségek, a digitalizáció szerepének vizsgálata.

Az utasok által kitöltött kérdőív segítségével az utazási szokásokra kapott válaszok alapján a korszerű utastájékoztatási lehetőségek kerülnek vizsgálatra. Azon innovatív megoldások keresésére irányul a kutatás, amelyek az utazás tervezését, az utazási idő optimalizálását, az utasok minél szélesebb körű tájékoztatását segítik elő és komplex megoldásokat nyújtanak az utazás komfortosabbá tételére.

A kutatási hipotézisek

A közösségi közlekedés fenntarthatósági és gazdasági kérdéseinek vizsgálata meglehetősen széles körű területet ölel fel. Már önmagában az ágazat hazai működése is sok kérdést vet fel, azonban az elmúlt évek pandémiás, háborús időszaka, és az ebből származó gazdasági hatások, az utazási szokások megváltozása is indokolja több megvizsgálásra szoruló hipotézis felállítását.

A fentiekben részletezett témafelvetések és célkitűzések alapján az alábbi hipotézisek kerülnek felállításra a kutatási munkát megelőzően:

Hipotézis 1 (H₁): A hazánkban a közösségi közlekedésben működtetett intézményi rendszer alkalmas a fenntarthatóság biztosítására.

Hipotézis 2 (H₂): A hazánkban a közösségi közlekedésben működtetett támogatási rendszer alkalmas a fenntarthatóság biztosítására.

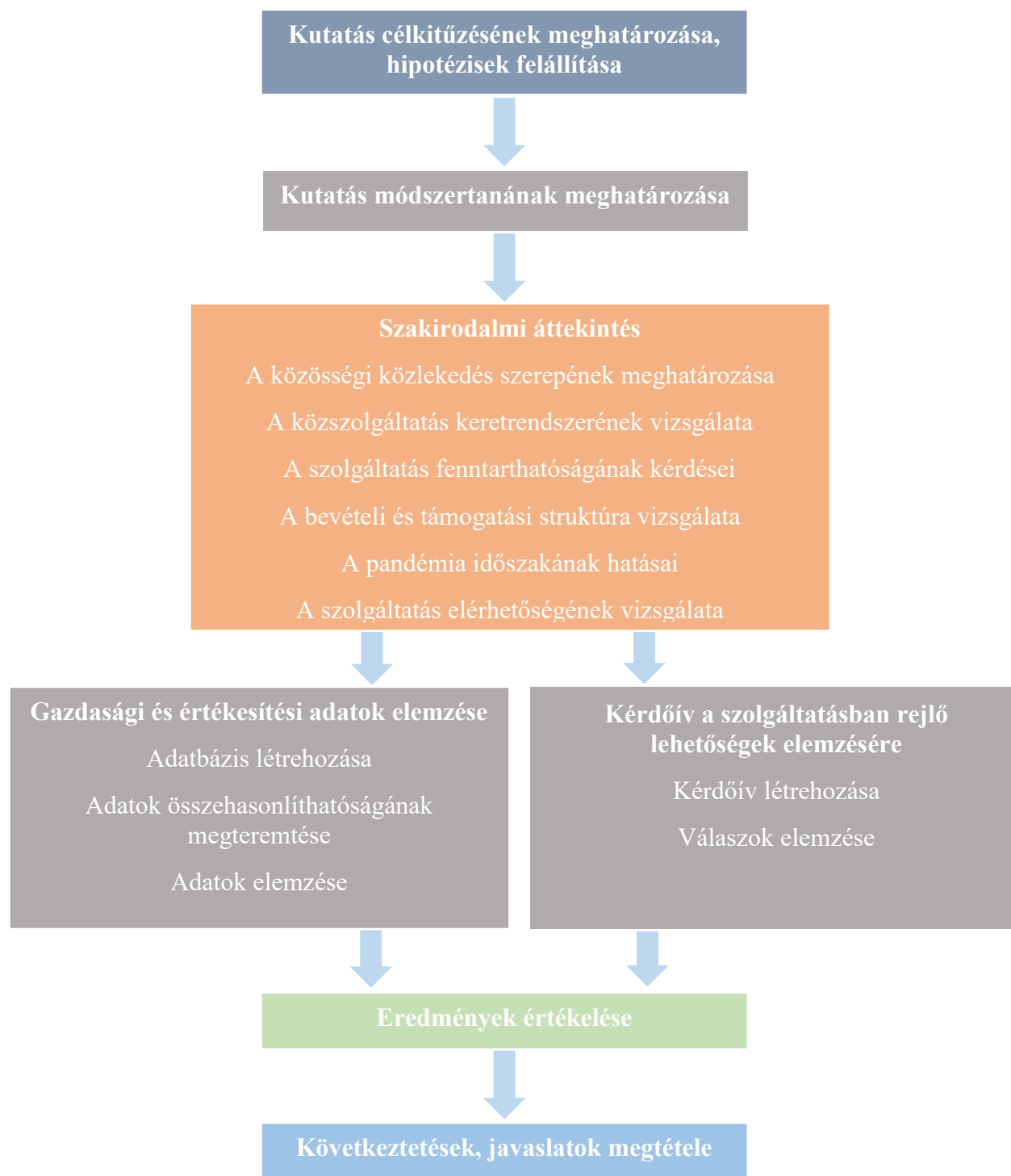
Hipotézis 3 (H₃): A vizsgált hazai városokban a városi közösségi közlekedés nem finanszírozható kizárólag a szolgáltatást igénybe vevő utasoktól származó menetdíjbevételekből.

Hipotézis 4 (H₄): A utasoktól származó bevételeket a COVID-19 vírus aktív esetszámainak alakulása befolyásolta.

Hipotézis 5 (H₅): Folyamatos innováció szükséges a közösségi közlekedésben annak érdekében, hogy a lakosság ezen eszközöket használja úticélja eléréséhez.

Hipotézis 6 (H₆): A korszerű utazástervező és valós idejű utastájékoztatási rendszerek szerepe kiemelt fontosságú a felhasználók szempontjából.

A témafelvetésben és célkitűzésben meghatározottak megvalósítása, a felállított hipotézisek megvizsgálása érdekében a kutatás során az alábbi kutatási program szerint haladtam (1. ábra):



1. ábra: Kutatási program

Forrás: Saját szerkesztés, 2022

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

2.1. Az adatgyűjtés módszere

A kutatás során szekunder és primer adat- és információgyűjtést egyaránt végeztem. A hazai forrásokhoz történő hozzáférés a szakmai szervezetek közreműködésének és a számviteli törvény szerinti beszámolási kötelezettségnek köszönhetően lehetséges. A külföldi adatokhoz történő hozzáférés az internetes felületeken elérhető éves riportokra alapozható. A szekunder információgyűjtés során statisztikai kiadványok, valamint nemzetközi és hazai tudományos közlemények, szakkönyvek alapján vizsgálom a közösségi közlekedés elméleti és jogszabályi hátterét szoros összefüggésben a fenntarthatósági kérdésekkel. A téma jellege miatt a gazdálkodással kapcsolatos adatgyűjtéskor alapvetően az ellátásért felelősök jelentéseire, a megrendelő szervezetek, illetve közlekedési szolgáltatók számviteli törvény szerinti beszámolóira, éves jelentéseire támaszkodhatok. A közvetlen megkeresések, valamint az interneten keresztül történő adatgyűjtés alapján a működési modellek, a gazdálkodási és fenntartási adatok részletesebb megismerése történhet meg.

2.2. A stakeholderek meghatározása

Az intézményrendszer és a támogatási struktúra vizsgálatához szükséges az érintettek azonosítása. Egy szolgáltatás sikerességét és a fejlesztési irányokat nagymértékben befolyásolják azon tényezők, hogy a szolgáltatók hogyan tudják azonosítani a stakeholdereket. Fontos abból a szempontból, hogy az érintettek milyen mértékben és hogyan részesülnek vagy járulnak hozzá a folyamatok sikerességéhez. Ezen elemzés szükségessége megkérdőjelezhetetlen a közösségi közlekedés fenntarthatóságának és fejlesztésének témakörében is. A stakeholderek meghatározása a jogszabályok értelmezésével, az ellátásért felelősök és a szolgáltatók közzétett beszámolóí alapján történik meg.

2.3. Közlekedési szolgáltatók gazdasági elemzésének módszere

A számszerű adatok gyűjtése során felhasználtam az állam és az önkormányzatok interneten is elérhető költségvetésének, üzleti jelentéseinek, valamint az üzemeltetéssel kapcsolatosan közzétett adataikat, továbbá személyes interjúkat készítettem több város vezetőjével, közlekedési szakemberével, illetve a szolgáltatók vezetőivel, gazdasági szakembereivel.

Az utasok által megfizetett menetdíjakból származó bevételek és a felmerülő, bevételekkel nem fedezett ráfordítások kompenzációjára szolgáló támogatások mértékének vizsgálatához a városokban működő, a helyi közösségi közlekedést ellátó megrendelői szervezeteknek, illetve ezek hiányában az ott működő tényleges közszolgáltatók éves beszámolóiból, kapcsolódó kiegészítő mellékleteiből származó gazdasági adatok megvizsgálása és összehasonlítása történt meg. Ezen bevételi és támogatási adatok nem csak területileg, de az előző évhez, a pandémia előtti időszakhoz viszonyítottan is értékelésre kerültek, mellyel az esetleges időszaki, egy adott évben jelentkező kiugró gazdasági hatások kizárása lehetséges. A szolgáltatók gazdasági adatait gazdasági elemzéssel, a bevételi és támogatási arányok összehasonlításával értékeltem. A korrelációs számítás lehetővé teszi, hogy a kapcsolatot nem mutató mutatókat kihagyjuk a további vizsgálatból.

A primer adatgyűjtés egyrészt a közlekedési szolgáltatóktól kapott adatokra, másrészt a lakosság kérdőíves kikérdezésére épült. Az összehasonlíthatóság megteremtése mellett gazdasági elemzést készítettem, mely alapján megvizsgálható a bevételi, illetve az állam és az ellátásért felelősök által nyújtott különféle típusú támogatási arányok. A támogatást nyújtók körének meghatározása mellett, elemzésre kerül a kormányzat által elrendelt kedvezményes utazási jogosultságok rendszere, annak támogatási struktúrája és metódusa.

A személyes konzultációk, illetve az elektronikus felületeken elérhető információk, szakmai tanulmányok, beszámolók jelentős segítséget nyújtanak a megfelelő elemzés elkészítésében.

A magyarországi nagyvárosok közül Budapest, Debrecen, Miskolc, Kaposvár és Pécs városait vizsgáltam meg. A választást több tényező befolyásolta:

1. a kiválasztott városokban különíthető el a városi közösségi közlekedést ellátó szolgáltatók bevételei és ráfordításai más tevékenységektől, illetve a más városokban végzett közlekedési szolgáltatásoktól.
2. ezen városok közösségi közlekedési rendszerei eltérőek abból a szempontból, hogy a van olyan város, ahol csak autóbuszos tevékenységet folytatnak, de többükben megtalálható a kötöttpályás közlekedés is. Budapest esetében a kötöttpályás tevékenységek között megtalálható továbbá a metró- és az elővárosi közlekedés. Debrecen ebből a szempontból szintén összetett helyi közlekedést biztosít a lakosoknak, az autóbuszos közlekedés mellett, trolis- és villamos közlekedést

üzemeltetnek a városban. Miskolc esetében szintén megjelenik az autóbuzos szolgáltatás mellett a villamos közlekedés, míg Pécs és Kaposvár esetében kizárólag autóbuzos személyszállítás üzemel.

3. a városokban eltérőek a közszolgáltatási feladathoz kötődő járműfutásteljesítmény kibocsátások is, így egy kisvárosi közlekedési rendszertől kiindulva a főváros üzemeltetéshez kapcsolódó gazdálkodási adatok kerülhetnek megvizsgálásra.
4. a kiválasztott városokban eltérően megtalálhatóak külső és belső szolgáltatói modellek, illetve ezek kombinációi, valamint megjelennek közbeiktatott megrendelő szervezetek.

A jegy- és bérletértékesítés alakulását külön részletességgel, a nagyobb volument képviselő értékszelvények szintjén vizsgálom Debrecen városában a pandémiát megelőző és az azzal érintett évek vonatkozásában. A kutatás keresi az összefüggések erősségét a bevételek és a vírushelyzet hullámainak alakulása, illetve a kormány által meghozott döntések között.

Több európai nagyvárosban az elmúlt években bevezették az ingyenes helyi közösségi közlekedést, mely üzemeltetési és finanszírozási tapasztalatok elemzése és a hazai városokban történő bevezetés lehetőségének gazdasági elemzése is a jelenleg folyó kutatás során előtérbe került (BUCSKY, 2018). A kutatási terület a fentiek alapján kiegészül a gazdasági és fenntarthatósági kérdések vizsgálata mellett a hazai működési és jogszabályi környezetben az ingyenes utazás bevezethetőségének elemzésével.

2.4. Az idősoros adatok elemzésének módszere

A helyi közösségi közlekedés pandémia előtti és az azt követő időszak értékesítési volumeneinek elemzésekor a különböző értékszelvény típusok 4 főcsoportra kerültek megbontásra. Az értékesítési adatok megvizsgálása Debrecen városában történt meg arra fókuszálva, hogy a vírusjárvány hullámainak, illetve a kormányzati intézkedéseknek a hatása milyen korrelációt mutat az értékszelvények volumenének alakulásával.

A 4 fő csoportban a jegyek és a bérletek jellegük és felhasználási csoportjuk alapján az 1. táblázatban bemutatott módon, az alábbiak szerint lettek kategorizálva:

1. táblázat: Értékszervények csoportosítása

1. Jegyek
Vonaljegy
Vonaljegy mobil
Járművezetői jegy
Gyűjtőjegy
Kis csoportos jegy
1 órás jegy (mobil)
1 napos jegy
3 napos jegy
7 napos jegy
Csoportos jegy 1 napos
Családi jegy 3 napos
2. Kiegészítő bérletek
Kiegészítő tanuló havi kombinált bérlet
Kiegészítő általános havi kombinált bérlet
3. Általános bérletek
Havi
Félhavi
Arckép nélküli havi
Éves
4. Kedvezményes bérletek
Tanuló havi kombinált bérlet
Nyugdíjas havi kombinált bérlet
Kisgyermekes havi kombinált bérlet

Forrás: Saját szerkesztés, 2022

A négy értékszervény csoporthoz tartozó idősorok esetében egyértelműen kijelenthető, hogy additív idősorokról van szó. Az additív modell azt feltételezi, hogy mind a szezonális hatás, mind pedig a véletlen tag állandó, a trendtől független ingadozásokat végez.

Az értékszervények értékesítési volumeneinek alakulása és a COVID-19 vírus aktív esetszámai közötti összefüggés elemzése sztochasztikus idősorelemzéssel került elvégzésre. A módszer kiválasztása mellett a rendelkezésre álló, viszonylag rövidtávú adatsor döntött, mely jelen esetben a 2020. január 01. és a 2021. december 31. közötti 24 hónapos időszakot jelentette. Másik oldalról az került feltételezésre, hogy a folyamatot érő véletlen hatások, stresszek beépülnek a jelenségbe, és hosszabb távon folyamatépítő szerepük van.

Első lépésben az adatsorok stacionaritásának vizsgálata történt meg. Ebben az *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) teszt nyújtott segítséget. Ezen teszt nullhipotézise az, hogy az

idősornak egységgyöke van, tehát nem stacioner. Az ADF teszt alapján minden utazási jogosultságnál szignifikáns eredmény született, így a nullhipotézist elutasításra került, mely alapján a folyamatok stacionerek. A stacionárius idősorok értékei egy állandó átlagérték körül állandó szórással ingadoznak, trendhatást nem tartalmaznak.

Az idősorok elemzésében az úgynevezett autoregresszív és mozgóátlag folyamatok (ARMA) az elmúlt 50 évben jelentős szerepet kaptak, széleskörűen alkalmazzák. Az autoregresszív (AR) elnevezés arra utal, hogy a folyamat részben saját múltjára vonatkozó lineáris regresszióként írható fel. A mozgó átlag (MA) elnevezés azt fejezi ki, hogy a lineáris regresszió „hibatagja” az ε_t fehérzaj mozgó átlaga, azaz a jelen és a véges múlt lineáris kombinációja. Az ARMA modellek kiválóan alkalmazhatóak a stacioner folyamatok modellezésére is.

Az értékesítési volumenek vizsgálatára szolgáló modellben regresszorként az aktív esetszám beépíthető. Ennek az együtthatója megmutatja, hogy hogyan befolyásolja a különböző utazási jogosultságok értékesítésének alakulását a COVID-19 vírus esetszáma.

Az elsőrendű ARMA (1, 1) modell regresszorral (R) az alábbi alakú:

$$y_t = C + \varphi_1 y_{t-1} + \beta R_t + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

ahol:

y_t : A t-edik időpont utazási jogosultságának nagysága

C: Intercept

φ_1 : Autoregresszív tag együtthatója

y_{t-1} : t-1-edik időpont utazási jogosultságának nagysága

β_1 : Az aktív esetszámok együtthatója

R_t : Aktív esetszámok a t-edik időpontban

ε_t : Hiba a t-edik időpontban

θ_1 : A mozgóátlag együtthatója

ε_{t-1} : t-1-edik időpont hibatagja.

Eddigi ismeretek alapján az ARMA modell alkalmazására a közösségi közlekedésben tapasztalt volumen változások és a vírus aktív esetszámok közötti összefüggésének

vizsgálatára még nem került sor. A COVID fertőzéses esetszámainak előrejelzésére, illetve a közösségi közlekedésben utasforgalmi adatok elemzésére találhatók példák a modell használatára.

2.5. A kérdőíves felmérés összeállításának módszere

Az utasok által elvárt szolgáltatási minőség lehetséges javítási irányainak feltérképezéséhez a primer kutatás részeként kérdőíves felmérés készült 2022 évben. Az adatfelvétel online módon, önkitöltős formátumban készült, kitöltése önkéntes és anonim volt. A kérdések a közösségi közlekedés használatáról általánosságban és Debrecen városára specifikusan is kitértek.

A kérdőív összesen négy fő kérdéscsoportból állt:

1. rész: a válaszadók szocio-demográfiai jellemzőit tárta fel,
2. rész: a válaszadóknak a közlekedési szokásaikra feltett kérdésekre kellett válaszolniuk, valamint arra, hogy az egyes tényezők változása mennyire befolyásolná őket a tömegközlekedési eszközök választásának irányába,
3. rész: a SERVQUAL-modell segítségével a fogyasztók tömegközlekedéssel kapcsolatos elvárásainak felmérése történt meg,
4. rész: a debreceni tömegközlekedést már igénybe vevők tapasztalatainak mérése valósult meg.

A mintavételi mód kiválasztásakor alapvető szempont volt, a kérdőív minél könnyebb elérhetősége és a kitöltés minél gyorsabb módon történő megvalósíthatósága. Ezen megfogalmazott kitételek egyértelműen az elektronikus módon történő, kényelmi mintavételt helyezték előtérbe, így on-line felületen történt a kérdőív kitöltése a válaszadók által. A kérdőív 2022 év májusában volt elérhető online módon, amelyet összesen 241, teljes körűen értékelhetően 239 válaszadó töltött ki (2. táblázat).

2. táblázat: Válaszadók szocio-demográfiai megoszlása (N= 239)

Válaszadók megoszlása nemek szerint	Válaszok	Arány
nő	128	53.6%
férfi	110	46%
nem kívánok válaszolni	1	0.4%
Válaszadók megoszlása korcsoport szerint	Válaszok	Arány
18 év alatt	33	13.8%
19-25	69	28.9%
26-40	58	24.3%
41-64	74	31%
65 év felett	5	2.1%
Válaszadók megoszlása végzettség szerint	Válaszok	Arány
8 általánosnál alacsonyabb	0	0%
általános iskola (8 általános)	33	13.8%
középiskola (szakiskola, szakközépiskola, gimnázium)	89	37.2%
felsőfokú (főiskola, egyetem)	110	46%
posztgraduális	7	2.9%
Válaszadók megoszlása munkaerőpiaci státusza szerint	Válaszok	Arány
aktív munkavállaló	146	61.1%
inaktív munkavállaló (GYES-en van, fizetés nélküli szabadságon van, tartós táppénzen van, munkanélküli)	5	2.1%
tanuló	83	34.7%
nyugdíjas	4	1.7%
egyéb	1	0.4%
Válaszadók megoszlása lakhely szerint	Válaszok	Arány
Főváros	12	5%
Megyeszékhely	138	58%
Kisváros	61	25.6%
Község, falu	24	10.1%
Egyéb	3	1.3%
Válaszadók megoszlása gépkocsi tulajdonlás alapján	Válaszok	Arány
Igen, rendszeresen használom	122	51%
Igen, de nem használom rendszeresen	12	5%
Nem, de a közeli hozzátartozóm (családtagom, párom) igen	81	33.9%
Nem	24	10%
Válaszadók megoszlása városon belüli közlekedési mód szerint	Válaszok	Arány
Személygépkocsi (sofőrként, vagy utasként)	105	43.9%
Motor	4	1.7%

Kerékpár	33	13.8%
Gyalogos	15	6.3%
Közösségi közlekedés (autóbusz, villamos, trolibusz, metró)	79	33.1%
Egyéb (roller, elektromos roller, stb)	3	1.3%
Válaszadók megoszlása okostelefon tulajdonlás alapján	Válaszok	Arány
Igen	239	99.6%
Nem	1	0.4%
Válaszadók megoszlása digitális megoldások használata alapján	Válaszok	Arány
teljes mértékben	115	48.1%
inkább igen	50	20.9%
igen is, meg nem is	53	22.2%
inkább nem	16	6.7%
egyáltalán nem	5	2.1%

Forrás: Saját szerkesztés, 2022

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

A felállított hipotézisek vizsgálata a szakirodalmi elemzésre alapozottan, a módszertanban részletezettek alkalmazásával, valamint az idősoros elemzés és a kérdőív válaszainak kiértékelésével történt meg.

3.1. A hazai intézmény- és támogatási rendszer vizsgálatának eredménye

A **H₁ hipotézis** vizsgálatához a szakirodalmi részben részletesen ismertetett európai uniós, valamint a hazai intézményi rendszer került egymástól elkülönítve elemzésre.

3.1.1. *A hazai intézményi rendszer a közösségi közlekedésben*

Ahogy az megállapítható, uniós szinten a jogszabályi kereteket a közösségi közlekedési szolgáltatások tekintetében az 1370/2007/EK rendeletben foglaltak szabályozzák (EURÓPAI UNIÓ, 2007). Hazánkban, összhangban az EK rendeletben foglaltakkal a menetrendszerinti személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény foglalja keretbe a szolgáltatás követelményeit (MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ORSZÁGGYŰLÉSE, 2012). A rendeletben és a törvényben rögzítettek figyelembevételével és az abban szereplő kötelező tartalommal készítik el az ellátásért felelősök és a közlekedési szolgáltatók a feladat ellátására vonatkozó közszolgáltatási szerződéseiket (IFUA et al., 2012). Ezen dokumentumban egyértelműen rögzítésre kerülnek a közszolgáltatás nyújtásának feltételei:

- a szolgáltató kiválasztásának módja,
- a közszolgáltatás nyújtásának időbeli hatálya,
- a tarifális és menetrendi elvárások,
- az elvárt szolgáltatási színvonal,
- a szolgáltatásban résztvevő járművek átlagos kora, műszaki jellemzői,
- a minimális futásteljesítmények (általában férőhely kibocsátásban meghatározva),
- járatkimaradások maximális mértéke,
- a közszolgáltatás feladathoz kapcsolódó elkülönített számviteli nyilvántartás vezetésének követelményei,
- a nettó pénzügyi hatás kiszámításának módja,
- a bevételekkel nem fedezett indokolt költségek megtérítésének módja,
- az ésszerű nyereség meghatározása,

- a beszámolási kötelezettség módja,
- a szolgáltatási színvonal és a pénzügyi ellenőrzések metódusa.

A közlekedési szolgáltatók, illetve megrendelő szervezetek általában havi, negyedéves és éves beszámolási kötelezettséggel tartoznak a szolgáltatást megrendelő önkormányzat vagy a közbeiktatott megrendelő szervezet felé, amelyben részletesen beszámolnak divíziós megbontásban:

- az adott év tervezett és tényleges menetrendi teljesítményeiről,
- a járatkimaradások okairól,
- a járművek kumulált futásteljesítményeiről,
- a járművek darabszámáról és korösszetételéről,
- a szolgáltatás biztonságos fenntartásához szükséges, elvégzett beruházásokról,
- az utasészrevételek és panaszok kezeléséről,
- az ügyfélszolgálati tevékenység működéséről,
- a szolgáltatást érintő menetdíjbevételekről és támogatásokról,
- a szolgáltatáshoz kapcsolódóan felmerült költségekről,
- az elkülönített nyilvántartás alapján meghatározásra kerülő, divíziókénti nettó pénzügyi hatás kiszámításáról,
- az ellentételezés és az ésszerű nyereség összegének meghatározásáról.

A közszolgáltatási feladatokhoz kapcsolódó ellenőrzéseket általában az önkormányzat valamely erre megbízott főosztálya vagy a közbeiktatott megrendelő szervezet végzi el. A szolgáltatók, illetve adott esetben a megrendelő szervezetek beszámolóinak végleges elfogadása és az ellentételezés odaítélése az önkormányzatok közgyűlésének hatásköre (IFUA et al., 2012).

Ahogy az az európai szervezeti és működtetési formákban is megjelenik, hazánkban is több városban megtalálhatóak már azon hatékonynak nevezhető megoldások, amelyekben a megrendelői feladatok és a kötelezettségek jól elkülöníthetők (WRIGHT, 2015). A megrendelő szervezetek megjelenése és fokozatos elterjedése, a közlekedési szolgáltatók kijelölésének módja, a verseny megjelenése a szolgáltatás színvonalának fejlődését segíthetik (ODIS, 2023; TFL, 2023). Látható, hogy a közlekedési szövetségek megjelenése

a városi, elővárosi és helyközi közlekedési rendszerek összehangolását, az intermodalitás hatékony megvalósulását segítheti elő, amelyre hazánkban egyelőre még csak elvétve lehet működő példákat találni (BKK, 2023; TÜKE BUSZ, 2023; SZKT, 2023; KEKO, 2023).

A szolgáltatás minőségének fejlesztését jelentheti az a tényező is, ahol a közszolgáltatási feladathoz kötődő szerződésekben az ösztönzési rendszer már megjelenik, sarkalva a szolgáltatókat a hatékony és fenntartható működésre, az utasok elvárásainak minél magasabb szinten történő kiszolgálására.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a hazai intézményi rendszer az uniós elvárásoknak megfelelően szabályozza a közszolgáltatás ellátásának körülményeit és követelményeit, tehát a felvetett **H₁ hipotézis teljesül.**

3.1.2. A hazai támogatási rendszer a közösségi közlekedésben

A **H₂ hipotézis** vizsgálatának során a jelenleg működő magyarországi támogatási rendszer részletes elemzése történik meg. Az állami szerepvállalás évről-évre jelentős mértékű a helyközi közlekedésben, amelynek elsődleges oka az, hogy a helyközi vasúti és autóbusszos, valamint az elővárosi közlekedésben az állam felelős az ellátásért. Ahogyan azt a 3. táblázat is mutatja, a pandémiát megelőző évben a támogatás elérte a 350 milliárd Ft-os mértéket, míg 2021-ben meghaladta a 433 milliárd Ft-ot. A 2022 évi költségvetési előirányzat is 442,6 milliárd Ft, így kijelenthető, hogy az állami szerepvállalás ezen ágazatban jelentős, a vírushelyzetben a finanszírozás mértéke tovább növekedett.

3. táblázat: Közlekedési közszolgáltatások költségtérítési (millió Ft-ban)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
A vasúti pályahálózat működtetésének költségtérítése	72.970	74.138	74.805	93.071	98.113	106.104	127.000	130.000
Vasúti személyszállítási közszolgáltatások költségtérítése	154.400	154.400	154.400	164.997	168.372	173.000	193.500	206.000
Autóbusszal végzett személyszállítási közszolgáltatások költségtérítése	33.505	41.049	42.000	65.300	65.300	90.000	98.400	93.000
Vasúti személyszállítás korábbi költségtérítéseinek elszámolása	12.072	4.000	6.000	5.554	4.748	460	0	0
Elővárosi közösségi közlekedés költségtérítése	0	0	9.000	13.444	12.997	14.259	14.900	13.600

Autóbuszal végzett személyszállítás korábbi költségterítéseinek elszámolása	4.528	6.627	0	0	0	0	0	0
A kötelezően ellátandó helyi közösségi közlekedési feladat támogatása (Főváros)	24.000	18.000	15.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
A települési önkormányzatok helyi közösségi közlekedésének támogatása	2.015	2.050	2.050	2.050	2.050	0	0	0

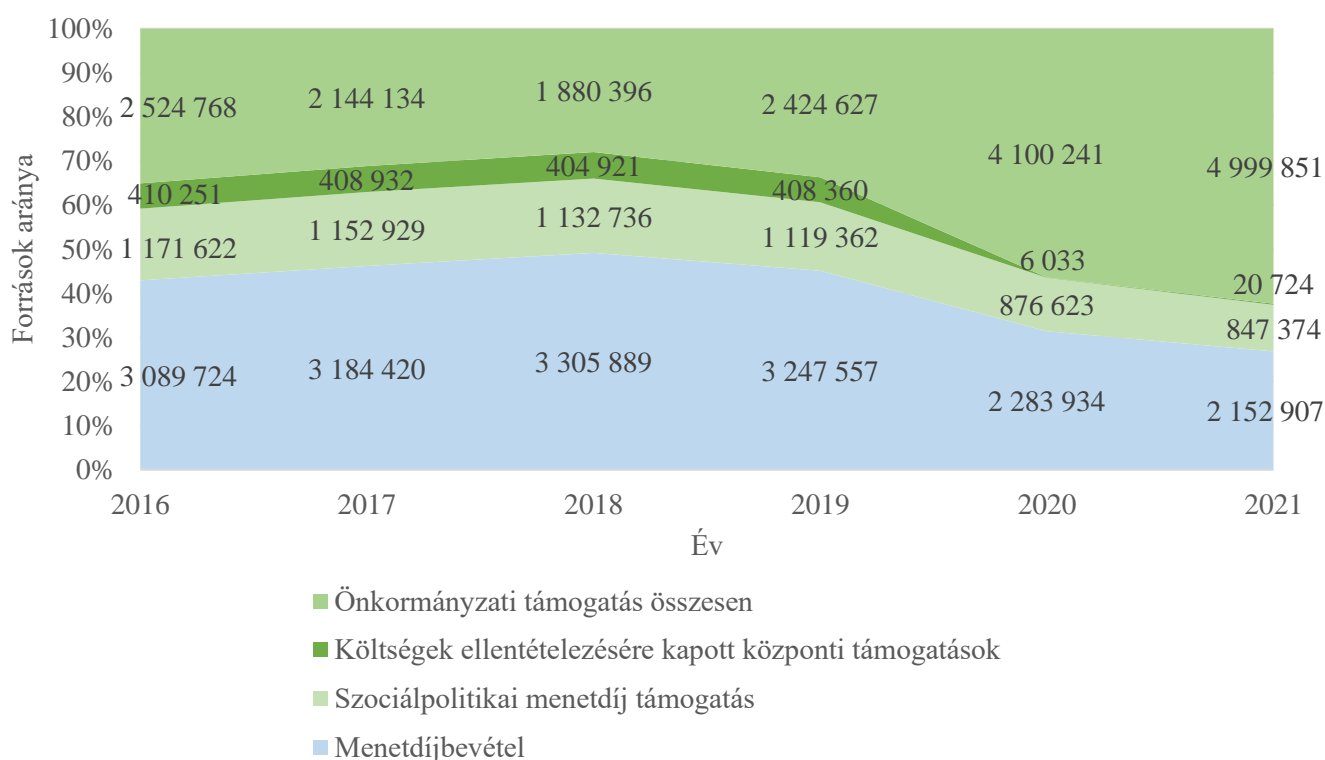
Forrás: Saját szerkesztés, Magyarország központi költségvetése alapján (2015-2022), 2022

A helyi közlekedés normatív támogatási rendszerében ugyanakkor a szakirodalmi áttekintés alapján kijelenthető, hogy az állami támogatási struktúra jelentős módosításokat kívánna meg. A kormány által az éves költségvetésben meghatározott, a helyi önkormányzatoknak a helyi közösségi közlekedésre nyújtott támogatása arányaiban meglehetősen alacsony volt már a pandémiát megelőző években is, összeségében az éves keretösszeg ezen években 2.050 millió Ft volt. A helyi közlekedést fenntartó és az előirányzott keretösszegeből támogatásra pályázó önkormányzatok száma meghaladja a 80-at, amely azt jelenti, hogy az elnyerhető állami támogatás mértéke arányaiban csak kismértékben segíti a közszolgáltatás fenntartásának finanszírozását. A pandémia éveiben ezen támogatás elvonásra került, így a közszolgáltatás fenntartása az önkormányzatokra hárul teljes mértékben (BORBÉLYNÉ, 2021).

A főváros esetében szintén megfigyelhető egy jelentős mértékű állami normatíva csökkenés, ugyanakkor a pandémia időszakában – ellentétben a vidéki városokkal – a költségvetésben továbbra is megtalálható elkülönített támogatási forrás.

Debrecen városának bevételi és támogatási adatait tartalmazó 2. ábra adatai is megerősítik azt a felvetést, hogy míg a pandémiát megelőző években az állami normatíva jelentős mértékben segítette a szolgáltatás finanszírozását, addig a vírushelyzetben elvont támogatás és a lecsökkent menetdíjbevételek következtében az önkormányzatra hárul a fenntartás jelentős része. 2019 évről 2021 évre megduplázódott az önkormányzati támogatás mértéke a városban, amely 2019 évben több, mint 2,5 milliárd Ft többlet finanszírozási igényt jelentett (DKV, 2019; DKV, 2021). A 2022-es évben további, fokozódó mértékben emelkedő tendencia figyelhető meg a költségek alakulásában, hiszen az üzemanyagárak növekedése, a többszörösére emelkedett energiaköltség, az inflációs hatásból eredő

fenntartási költség, valamint a kamatkörnyezet nagymértékű változása az önkormányzati támogatás további, jelentős mértékű növekedését fogja eredményezni.



2. ábra: DKV Debreceni Közlekedési Zrt bevételeinek alakulása (ezer Ft)

Forrás: Saját szerkesztés a DKV Zrt számviteli törvény szerinti beszámolóí alapján, 2022

Az elemzés eredményeképpen kijelenthető, hogy hazánkban a helyi közösségi közlekedés szintjén az eddigi kétpólusúnak nevezhető támogatási rendszer az elmúlt években már nem működött megfelelően. A megváltozott utazási szokásokból eredő alacsonyabb menetdíjbevételek, a változatlan összegű szociál-politikai támogatás, a növekvő energia- és üzemanyagárak, valamint üzemeltetési költségek mellett a szolgáltatás fenntartása egyre nagyobb finanszírozási terhet ró az önkormányzatokra. Ezzel a felállított **H₂ hipotézis a hazai támogatások szempontjából nem teljesül**, a jelenlegi támogatási rendszer nem segíti kielégítően a közszolgáltatás biztonságos fenntarthatóságát.

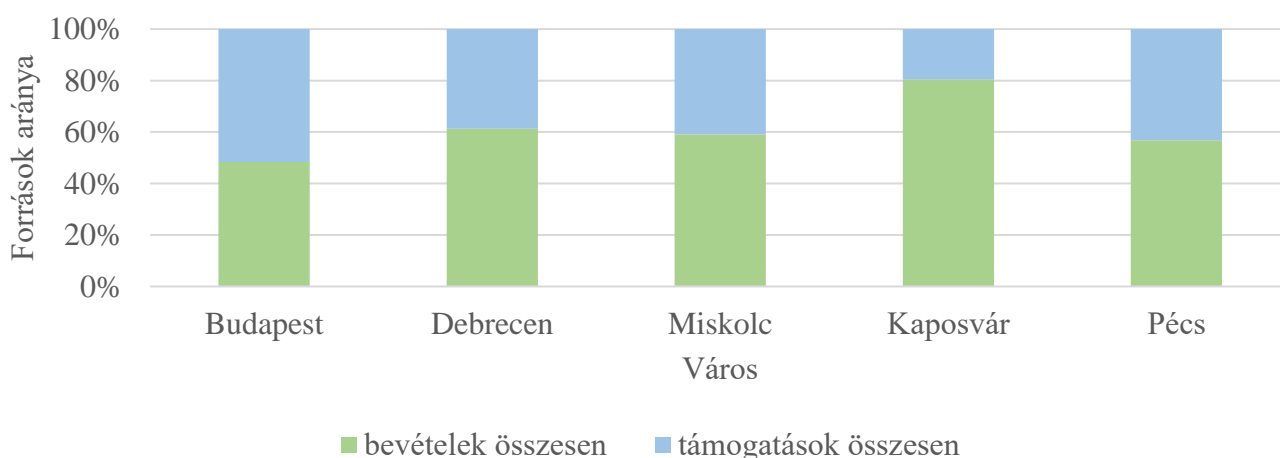
3.2. A finanszírozási források vizsgálatának eredménye

A H₃ hipotézis vizsgálatakor a kiválasztott 5 hazai város helyi közösségi közlekedésének működtetése során realizált bevételeinek elemzése valósul meg a pandémiát megelőző év és az azzal érintett, 2021. év adatait alkalmazva.

3.2.1. A szolgáltatás bevételei az utasoktól a pandémia előtti időszakban hazánkban

A kutatást megelőzően felállított **H₃ hipotézis** vizsgálatát, miszerint a közösségi közlekedés nem finanszírozható teljes mértékben a szolgáltatást igénybe vevők részéről hazánkban, a közösségi szolgáltatók beszámolóinak elemzésével végeztem el. A magyarországi nagyvárosok közül Budapest, Debrecen, Miskolc, Kaposvár és Pécs városait vizsgáltam meg. A pandémia időszaka és az azt megelőző évek a kutatás során elemzett adatok alapján jelentős eltéréseket mutattak. Az összehasonlíthatóság érdekében ezért mind a pandémia előtti, mind az azt követő időszak utasok által megfizetett menetdíjából származó bevételi, valamint az állami forrásból és önkormányzati támogatásból és kompenzációból származó egyéb bevételek adatai is elemzésre kerültek.

A kutatás eredménye alapján kijelenthető, hogy az utasok, mint a közösségi közlekedési szolgáltatás végfelhasználói, egyúttal annak meghatározó finanszírozói is. Hazánkban a vizsgált városok esetében a helyi közösségi közlekedés bevételeinek mintegy 50-60 százaléka származott az utasok által megfizetett menetdíjából a pandémiát megelőző években (TÓTH, 2021). A 2019 évi beszámolók elemzésekor is hasonló eredmények születtek, a melyet a 3. ábra részletez:



3. ábra: Támogatások és bevételek aránya a hazai szolgáltatóknál 2019 évben

Forrás: Saját szerkesztés, szolgáltatók beszámolói alapján, 2022

Megállapítható, hogy a kapott eredményekben meglehetősen nagy mértékű szórás tapasztalható. A kizárólag autóbuszos közlekedést biztosító Kaposvár városának esetében a működés biztosításához szükséges bevételek 80%-át az utasok fizették meg. A megyei jogú városok esetében 57-61% közötti a menetdíjbevételek aránya. A vizsgált városok közül a

főváros esetében ez az arány a legalacsonyabb, nem haladja meg az 50%-os értéket (BKK, 2019).

Az adatok értékelésekor mindenképp meg kell jegyezni azt, hogy a menetdíj bevételek alakulására nagymértékben hat a nyújtott szolgáltatás színvonala, a járatsűrűség, a menetrend kialakítása, továbbá az, hogy milyen mértékben jelent utazási alternatívát a közösségi közlekedés az egyéni módokkal szemben eljutási időben, az elérhetőség tekintetében. A költség oldalt erőteljesen befolyásolja a kötöttpályás közlekedési módok aránya, hiszen a vasúti pálya, valamint a felsővezeték rendszer fenntartása magasabb költséggel jár. Fajlagos, kilométerre eső költségeit tekintve az ilyen jellegű közlekedési módok drágábbak az autóbuszos szolgáltatásnál, hiszen ott nincs infrastruktúra. Az is jelentős költségtényező, hogy a szolgáltatók az üzemeléshez szükséges eszközeik beszerzését vissza nem térítendő támogatásból vagy saját beruházásból, esetleg lízing vagy bérleti szerződés útján tudják biztosítani (szolgáltatók beszámolóí).

Az elszállított utasok száma a vidéki nagyvárosokban a pandémiás időszakot megelőző években stagnált, helyenként kismértékben csökkent. A menetdíjbevétel mértékére az értékesítési volumen alakulása mellett a menetdíjak árszínvonalának módosulása is hatással van. A tarifa alakulását többféle tényező befolyásolja, egyik oldalról a politikai megfontolás, hiszen a viteldíj mértéke, a kedvezményrendszer kialakítása közhangulatot befolyásoló tényező. Másrészt befolyásolja az a használdozat, amelynek szintjén a lakosság számára még megéri a közösségi közlekedési eszközök választása, más alternatív közlekedési módok használatával szemben. A hazánkban alkalmazott viteldíjakat elemezve kijelenthető, hogy a vidéki nagyvárosainkban a díjszabás hasonló mértékű, jelentősebb eltérés közöttük a 4. táblázatban bemutatott adatok alapján nem állapítható meg.

4. táblázat: Városi szolgáltatók díjszabásai a legnagyobb volumenben értékesített értékszelvények esetében 2019 évben

Ft/db	Budapest	Debrecen	Miskolc	Kaposvár	Pécs
vonaljegy elővételben	350	330	300	260	350
vonaljegy járművezetőnél	450	400	400	390	500
tanuló bérlet	3 450	3 800	3 900	3 150	3 710
nyugdíjas bérlet	3 330	3 800	3 900	3 150	3 710
dolgozó bérlet	9 500	6 600	7 000	6 480	6 940

Forrás: Saját szerkesztés, szolgáltatók beszámolóí alapján, 2022

A tarifa mértékének meghatározása, azok módosítása hazánkban az ellátásért felelős hatásköre. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján kijelenthető, hogy egy jelentősebb mértékű díjszabás módosítás az utasszámot is nagymértékben érinti. A közlekedési szolgáltatók nagy hangsúlyt fektetnek a menetjegy és bérlet ellenőrzési tevékenységre is. A jegyellenőrzési tevékenység a bevételi oldal mellett alapvetően befolyásolja az utasok szabálykövető magatartását is. Egy nem megfelelő hatékonyságú ellenőrzési rendszer nagymértékben kihatással van az értékszelvények értékesítési volumenére is.

A menetdíj bevételek alakulását a hazánkban tapasztalható demográfiai folyamatok is nagymértékben befolyásolják. Az elmúlt 15 évben jelentős változások figyelhetők meg Magyarország népességének számában, összetételében. Hazánk népessége folyamatosan csökkent ezen időszak alatt, míg a 65 év felettiiek száma ugrásszerűen növekedett, így ebből eredően az ingyenes utazásra jogosultak száma is megnőtt. A 7 és 64 életév közötti lakosság száma mintegy 500 ezer fővel lett kevesebb, amely a fizető utasok számában is további csökkenést eredményez (KSH, 2020a). A más európai országokban történő munkavállalás eredményeként, több százezer magyar állampolgár él határainkon kívül, amely szintén a fizető utasok számának folyamatos csökkenését eredményezi.

3.2.2. A koronavírus hatása a közösségi közlekedésre

Világszerte nem várt változásokat hozott az emberiség életében a 2019 év végén megjelenő koronavírus. Életünk egyik napról a másikra megváltozott, szokásaink nagymértékben átalakultak. A vírus megjelenésekor nem számoltak annak elhúzódó hatásaival. A vírushelyzet nem várt kihívások elé állította a világ gazdasági életét, gyárak álltak le az ellátási láncban jelentkező súlyos problémák miatt.

A logisztikai és a szállítási ágazat volt az elmúlt két évben az egyik legjobban érintett terület, hiszen mind az áru, mind az utasforgalomban jelentős visszaesések történtek. A nemzetközi szállítás mellett a belföldi, azon belül a városi közlekedés is soha nem tapasztalt, nagy mértékű volumencsökkenést élt meg. Hazánkban a közösségi közlekedést használók aránya a pandémia kezdetén az azt megelőző időszakok mintegy 30%-os mértékére zuhant vissza, összességében éves szinten jellemzően 70%-os volt ez az arány (MVK, 2020; SZKT, 2020). A közlekedési szakemberek az utasszám visszaesést követően gyors „visszapattanást” prognosztizáltak. Az elmúlt időszak azonban egy elhúzódó, lassú növekedést mutat, illetve

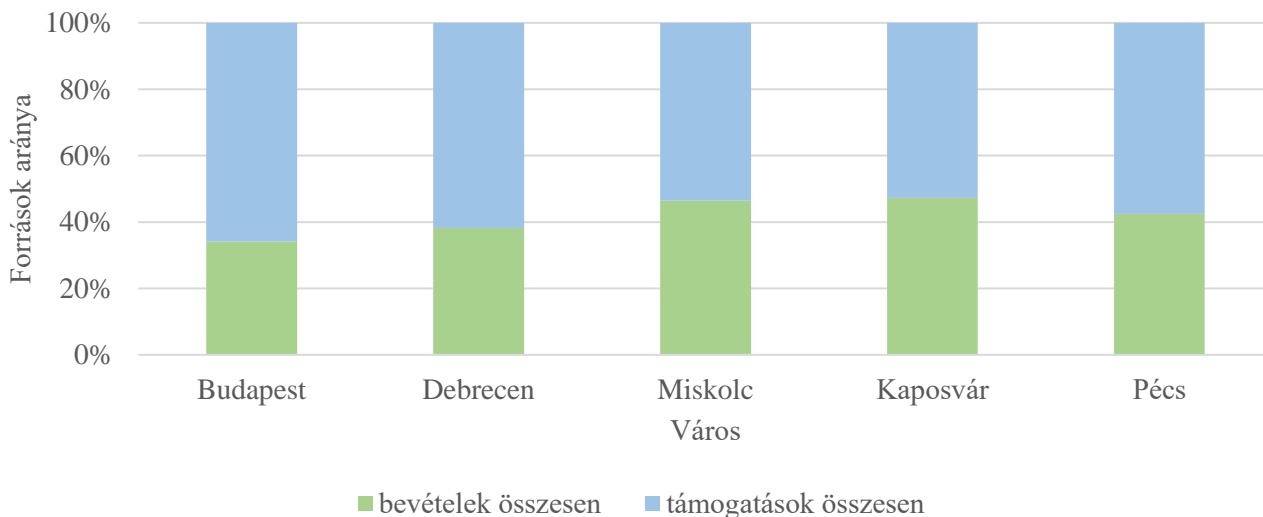
az újabb hullámok a szolgáltatók életében folyamatos kihívást okoztak. A vírushelyzet kezelésére meghozott intézkedések is nagymértékben érintették a közösségi közlekedést előzőekben használók rétegét. Az atipikus foglalkoztatási formák bevezetése, az oktatási intézményekben elrendelt távoktatás, a kijárási korlátozások mind csökkentették a felhasználók körét. A közösségi közlekedési eszközök használatára speciális előírások jelentek meg, a maszk kötelező használata, a minimális távolság tartása a lakosságot az egyéni közlekedés irányába terelte. További, a közösségi közlekedésre ható intézkedés az ingyenesen utazók körének kiterjesztése volt, amely a fizető utasszámot csökkentette nagymértékben (TÓTH, 2021).

3.2.3. A szolgáltatás bevételei a pandémiával érintett időszakban

A pandémia időszakában tapasztalt utazási szokások, a kormány által a vírus terjedésének lassítására általánosan meghozott, illetve a közösségi közlekedésre külön vonatkozó intézkedései megváltoztatták a szolgáltatók gazdasági helyzetét. Az elrendelt kijárási tilalom, a távoktatás, az otthonról történő (home-office) munkavégzés előtérbe kerülése, a maszkhasználat, a kötelező távolságtartás, a félelem a zárt helyeken történő tartózkodástól a közösségi eszközök használatának jelentős visszaesését okozták. A személyes kontaktok minimalizálása érdekében szünetelt a járművezetői jegyértékesítés, előtérbe kerültek az érintésmentes, online fizetési módok.

A közlekedési szolgáltatók a lecsökkent utazási igényekhez igazítottan léptettek érvénybe több alkalommal, különböző mértékű menetrendi módosításokat és járatoptimalizálást. Ezen költségcsökkentésre irányuló intézkedések mellett ugyanakkor a vírus terjedésének lassítása érdekében időnként járatsűrítést, illetve a járművek, közösségi helyek fertőtlenítését is el kellett végezniük (DKV, 2021).

A lakosság részéről gyökeresen megváltozott utazási szokások és a közösségi eszközök használatára irányuló, lecsökkent utazási hajlandóság miatt az utasoktól származó menetdíj bevételek volumene az elmúlt immár több, mint 3 évben jelentős mértékben, a pandémia kezdetén, a távoktatás és a kijárási tilalom elrendelésének időszakában akár 30-40%-os szintre is mérséklődtek (SCHULEK, 2021). A hirtelen bekövetkező bevételkiesést a szolgáltatók a költségek minimalizálására irányuló törekvéseik ellenére sem tudták kompenzálni, ezzel arányaiban magasabb kompenzációra szorulva.



4. ábra: Támogatások és bevételek aránya a hazai szolgáltatóknál 2021 évben

Forrás: Saját szerkesztés, szolgáltatók beszámolóinak alapján, 2022

A Hiba! A hivatkozási forrás nem található. adatait elemezve kijelenthető, hogy a vizsgált magyarországi nagyvárosok közösségi közlekedésében a pandémia előtti években megszokott, átlagos 50-60%-os menetdíj és szociál-politikai menetdíj támogatásból származó bevételi arány jelentősen lecsökkent. A fővárosban ez mintegy 35%, a vidéki nagyvárosokban 40-45%-os mértékben realizálódott 2021 év tekintetében. A bevételek kiesésében nagy arányt képvisel az ingyenes utazási jogosultság időszakos kiterjesztéséből adódóan díj fizetésre nem kötelezettek, de valójában a közösségi közlekedést használók köre által nem megfizetett menetdíjak (DKV, 2021; MVK 2021).

A kormány a vírushelyzet ideje alatt külön rendeletben tiltotta meg a tarifa és értékszelvény struktúrában történő bármilyen változtatást a közösségi közlekedésben. Így a szolgáltatók az utasok által megfizetett menetdíjakban nem tudták érvényesíteni az inflációs hatásból, a járványügyi védekezésből eredő költségnövekedésüket.

Összehasonlítva a 2021 évi és a 2019 évi adatokat megállapítható, hogy minden egyes vizsgált városban jelentősen nőtt a működéshez szükséges támogatások mértéke (MVK 2019). Az utasoktól származó bevételek egyik vizsgált időszakban és városban sem fedezték a szolgáltatás üzemeltetési költségeinek finanszírozását, így kijelenthető, hogy a **H₃ hipotézis teljesül**, a megfizetett menetdíjak önmagukban nem fedezik a szolgáltatás fenntartásának költségeit.

Ahhoz, hogy ne szoruljon a közszolgáltatás fenntartása állami vagy önkormányzati támogatásra, az utasoknak kellene megfizetniük a költségeket a menetdíjakban. Ez azt jelentené, hogy a jelenlegi 35-45%-os támogatási arányok mellett nagyságrendileg 120-180%-kal kellene a jegy- és bérletárakat, valamint a kedvezményes és ingyenes utazás után járó menetdíjtámogatások összegét emelni. Ez az emelés egy dolgozói havi bérlet esetében azt jelentené, hogy legalább 20.000 Ft-ba kerülne, a diákbérletek esetében is meghaladná a 10.000 Ft-ot a havi bérlet ára. Egy átlagos 2 gyermekes család esetében ez havi szinten elérné a 60.000 Ft-os kiadást, amely már jelentős arányt képviselne a családok havi költségvetésében. Ebben az esetben felmerülnek a további közlekedési lehetőségek, amely a közösségi eszközök használati arányát csökkentené.

3.3. A Covid-19 vírus esetszámainak bevételekre gyakorolt hatásának elemzése

A **H₄ hipotézis** vizsgálatánál a COVID-19 vírusjárvány esetszámai és a Debrecen városát érintő menetdíj bevételek alakulása közötti összefüggés került elemzésre a módszertani részben ismertetett matematikai modell segítségével. A vizsgálat kiegészült a hazánkban, a vírushelyzetben meghozott kormányzati intézkedések bevételekre gyakorolt hatásának elemzésével is.

3.3.1. A pandémiával érintett időszak értékesítési adatainak elemzése

Ahogy az megállapításra került a vírus megjelenése előtti időszakot a városban stagnáló, kis mértékben csökkenő utasszámok jellemezték a közösségi közlekedésben (TÓTH, 2021). A vírushelyzetben megváltozott utazási szokások, hasonlóan ahogyan az világszerte tapasztalható volt a nagyvárosok esetében, hatással voltak Debrecen városának életére és közlekedésére is.

A közösségi szolgáltatók működési költségeik minimalizálása érdekében folyamatosan alkalmazkodtak a lecsökkent utazási igényekhez, így több alkalommal, a járvány hullámai alakulásának függvényében vezettek be menetrendi módosításokat. A járványügyi helyzetből fakadóan meghozott kormányzati intézkedések azonban nem minden esetben tettek lehetővé nagyobb mértékű járat optimalizálást. A közösségi eszközökre a kormányrendeletben meghatározott távolságtartás biztosítása érdekében esetenként a szolgáltatóknak a kibocsátott férőhelykapacitás növelésére is szükségük volt, mellyel így a költségcsökkentés lehetősége bizonyos mértékben korlátozásra került.

2020-tól a helyi közösségi közlekedés állami normatív támogatásának megvonása is tovább növelte az ágazat problémáit, még napjainkban is jelentős finanszírozási nehézségek elé állítva a szektort.

Az utasoktól származó menetdíj bevételek alakulására a pandémia közösségi utazásra gyakorolt hatása mellett kiemelkedő tényező volt az elrendelt díjmentes utazási jogosultságok körének kiterjesztése hazánkban. Az 505/2020 (XI.17.) kormányrendelet alapján az eddigi fizető utasok közül többek menetdíj megfizetése nélkül vehették igénybe a helyi járatokat a magyarországi városokban.

A járványügyi intézkedések szigorításának hatására, az online iskolai oktatás több időszakban történő bevezetése, valamint az egyre gyakoribb otthoni munkavégzés miatt drasztikusan visszaesett az utazási igény Debrecen városában is az érintett időszakban. A 2020. november 23-án bevezetett kijárási tilalom időszakában szintén nagymértékű visszaesés volt tapasztalható az utasszámokban (KSH, 2021c).

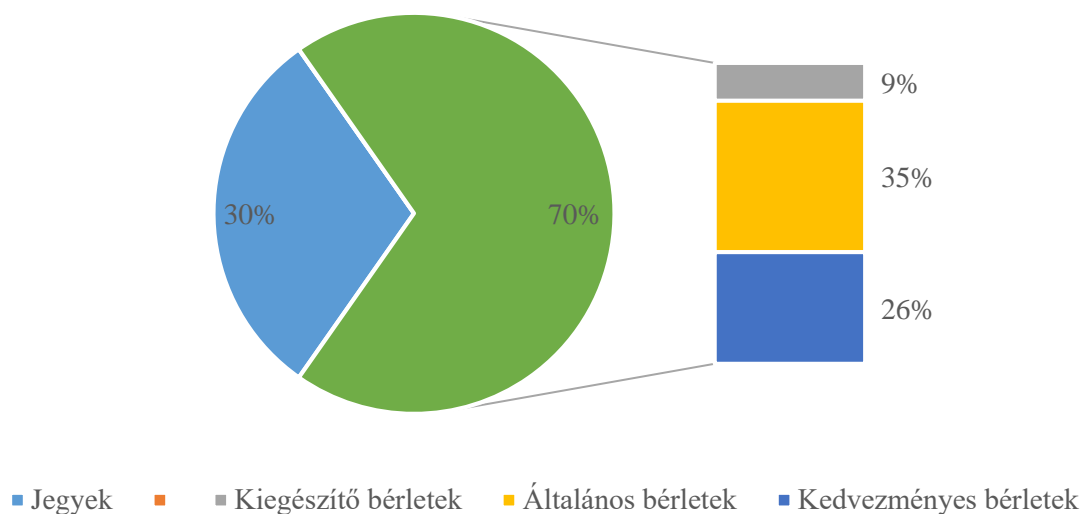
A fizető utasszámok alacsonyabb volumene 2021. év első három negyedévében még jelentős mértékű volt a 2019. évben tapasztaltakhoz képest. Lassabb felfutás csak az utolsó negyedévtől volt megfigyelhető, azonban az értékesítési volumen még így is nagymértékben elmaradt 2019 év azonos időszakához képest. 2022. évben azonban a fizető utasszámok további emelkedése tapasztalható, amelyre a veszélyhelyzetben elrendelt díjmentes utazási lehetőségek 2022. június 15.-től történő megszüntetése is hatással volt a következő időszakban. A hazánkban tapasztalható növekvő üzemanyagárak, a megnövekedett inflációból adódóan a magasabb szolgáltatási díjak miatt a saját gépjármű fenntartása egyre költségesebb lesz, így várhatóan egyre többen fordulnak az eddigi egyéni közlekedési eszközök használatától a közösségi közlekedés irányába.

3.3.2. Az aktív esetszámok hatása az értékesítésre

Debrecen város helyi közösségi közlekedésének vonatkozásában a pandémia időszakát érintően, 2020. január 01. és 2021. december 31. közötti időszak elemzése történt meg (DKV, 2021). A felállított hipotézis megvizsgálása, azaz, hogy a fertőzőes esetszámok és a jegy- illetve bérletértékesítés alakulása közötti összefüggés kimutatható-e, sztochasztikus idősorelemzéssel valósult meg. Ehhez az autoregresszív mozgóátlag (ARMA) modell került alkalmazásra. A modellbe regresszorként a COVID-19 vírus aktív esetszámok épültek

be, melynek együtthatója megmutatja, hogy az értékesítési volumenek alakulását az esetszámok miként befolyásolták.

Az értékszelvény típusok vizsgálata négy főcsoportra felosztva történt meg. Ahogyan az az 5. ábra alapján látható, a bevételekből a jegytípusú értékszelvények mintegy 30%-ot képviselnek, míg a bérletek 70%-os mértékben veszik ki abból részüket. Elmondható, hogy a teljes bevételből a legnagyobb arányt (35%) az általános bérletek képviselik, 26%-os arányban jelennek meg a kedvezményes bérletek, míg a kiegészítő bérletek jelentik a legalacsonyabb arányt, 9%-os mértékkel.



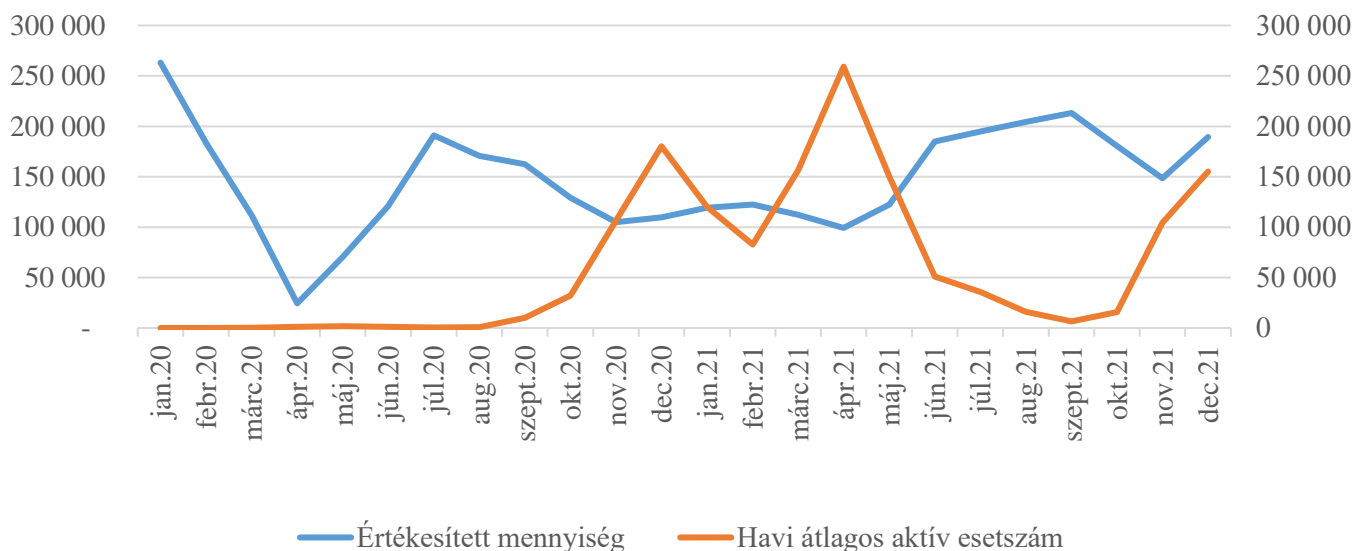
5. ábra: A DKV Zrt. értékesítési bevételek értékszelvények közötti megoszlása 2021 évben

Forrás: Saját szerkesztés, a DKV Zrt. értékesítési adatai alapján, 2022

Az értékesítés alakulása és az esetszámok közötti összefüggések matematikai elemzésében az ARMA modell került alkalmazásra, amely által megkapott paramétereket értékszelvény csoportokra bontottan az alábbi elemzések mutatják. Az elemzés szempontjából a legfontosabb a β_1 értéke, amely az aktív esetszámok együtthatója. Amennyiben β_1 értéke negatív, úgy az értékesítési volumen és az esetszámok értéke között ellentétes irányú a változás. Ez azt jelenti, hogy az esetszámok növekedésekor az értékesítési volumenek csökkentek. Amennyiben a φ_1 autoregresszív tag együttható értéke (Pr) a 10%-ot nem haladja meg, az érték nem szignifikáns (*significance level $P < 0.10$), azaz az aktív esetszámok nem befolyásolták az értékesítés volumenét.

3.3.3. Összefüggés vizsgálata a jegytípusú értékszelvények esetében

A jegytípusú értékszelvények körébe az ad-hoc, egyszeri, kis- illetve nagycsoportos vagy napi utazáshoz használható jegyek tartoznak. Ezen szelvények értékesítésében a vírus megjelenésekor és a következő hullámok csúcsainál jelentős visszaesés volt tapasztalható.



6. ábra: DKV Zrt. jegyértékesítés darabszámainak és a COVID-19 vírus havi átlagos esetszámainak alakulása

Forrás: Saját szerkesztés a DKV értékesítési adatai és a (WORLDMETERS.INFO, 2022) adatai alapján, 2022

A 6. ábra vizsgálatakor megállapítható, hogy az értékesítési volumen alakulása az első hullámot követő hónapban, 2020 áprilisában élte meg a legmélyebb pontját, mintegy 22%-os mértékre visszaesve a márciusi darabszámhoz képest. A következő hónapokban lassú felfutás volt tapasztalható, azonban a vizsgált időszak folyamán az értékesítési darabszám nem érte el a pandémia előtti volumeneket. A második hullámtól kezdődően az esetszámok magasabb értékéhez viszonyítottan az értékesítési volumen visszaesése nem volt olyan mértékű, mint az első hullámnál tapasztaltak.

Az ARMA modellben a jegyértékesítési számok és az aktív esetszámok idősorának elemzésekor az 5. táblázatban foglalt paraméterek tapasztalhatóak.

5. táblázat: Az esetszám hatását leíró ARMA (1,1) modell paraméterei a jegyeladás tekintetében

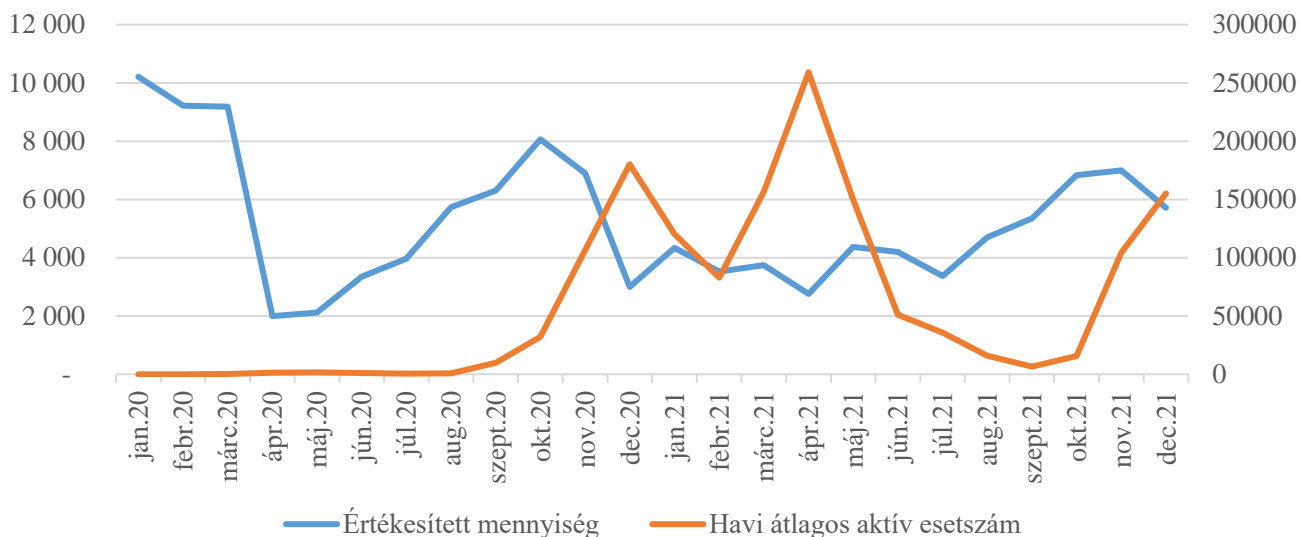
Együttható	Becsült érték	Standard hiba	t-érték	Pr ($> t $) ¹
Metszéspont	172138.927	24398.210	7.06	<0.0001*
φ_1	0.603	0.206	2.93	0.0083 *
β_1	-0.199	0.127	-1.56	0.1333
θ_1	0.390	0.170	2.29	0.0328*

Forrás: Saját szerkesztés, 2022

Az 5. táblázat alapján a β_1 együttható negatív értéket vesz fel ($\beta_1 = -0,199$), amelyből az következik, hogy az elmozdulás ellentétes az értékesítési darabszám és az aktív esetszámok között. A φ_1 autoregresszív tag együttható értéke (Pr) azonban nem haladja meg az 10%-os mértéket, így a kapcsolat nem szignifikáns. Ezzel a felállított H_3 hipotézis a jegytípusú értékszelvények esetében a vizsgált időszakban nem állt fent, a COVID-19 vírus aktív esetszámai nem befolyásolták jelentős mértékben a jegyeladásokat.

3.3.4. Összefüggés vizsgálata a kiegészítő bérletek esetében

Az értékszelvények következő csoportosításában az úgy nevezett kiegészítő bérletek szerepelnek. A bérlettípus bevezetését Debrecenben a környező agglomerációból nagyszámban a városba érkezők utazásának könnyebbé tétele indokolta. A bérlet vásárlására - a helyi közlekedésre vonatkozóan azonos időszakra szóló - helyközi bérlettel, vonat és/vagy autóbusz szolgáltatásra érvényes bérlettel rendelkező utas jogosult, amely bérletnek a kezdő vagy a végállomása Debrecen városa. Megváltható dolgozói-, illetve diákbérlet formájában, kedvezményesebb áron, mint az általános dolgozói vagy diákbérlet. A kiegészítő bérlet elnevezés így alapvetően azt jelenti, hogy ez az értékszelvény önmagában nem elérhető, csak a helyközi bérlettel is rendelkezők számára.



7. ábra: DKV Zrt. kiegészítő bérlet értékesítés darabszámainak és a COVID-19 vírus havi átlagos esetszámainak alakulása

Forrás: Saját szerkesztés a DKV értékesítési adatai és a (WORLDMETERS.INFO, 2022) adatai alapján, 2022

A kiegészítő bérletek esetében a COVID-19 vírus terjedésének első hullámánál a 7. ábra elemzésekor jól megfigyelhető a volumenek változása, amely az előző hónaphoz képest áprilisban mintegy 8 ezer darabbal, 22%-os mértékre esett vissza. Ebben az esetben jól megfigyelhető az első hullámot követő, mintegy 80%-ra történő visszarendeződés, amely a jelenléti oktatás újbóli elindulásának köszönhető. Ezt követi a második hullámnál tapasztalható, a meghozott újabb korlátozó intézkedések hatásaként jelentkező nagyobb mértékben csökkenő értékesítés, amelyet követően az értékesítési számok stagnáltak, azok „visszapattanása” csak a harmadik hullámot követően indult el. A kiegészítő bérletszámok alakulását a távoktatással érintett időszakokban negatív tendencia jellemzi, hiszen ezen terméknek a meghatározó részét diákok vásárolják. Az ARMA modell a kiegészítő bérletek esetében az alábbi paramétereket mutatja:

6. táblázat: Az esetszám hatását leíró ARMA (1,1) modell paraméterei a kiegészítő bérletek tekintetében

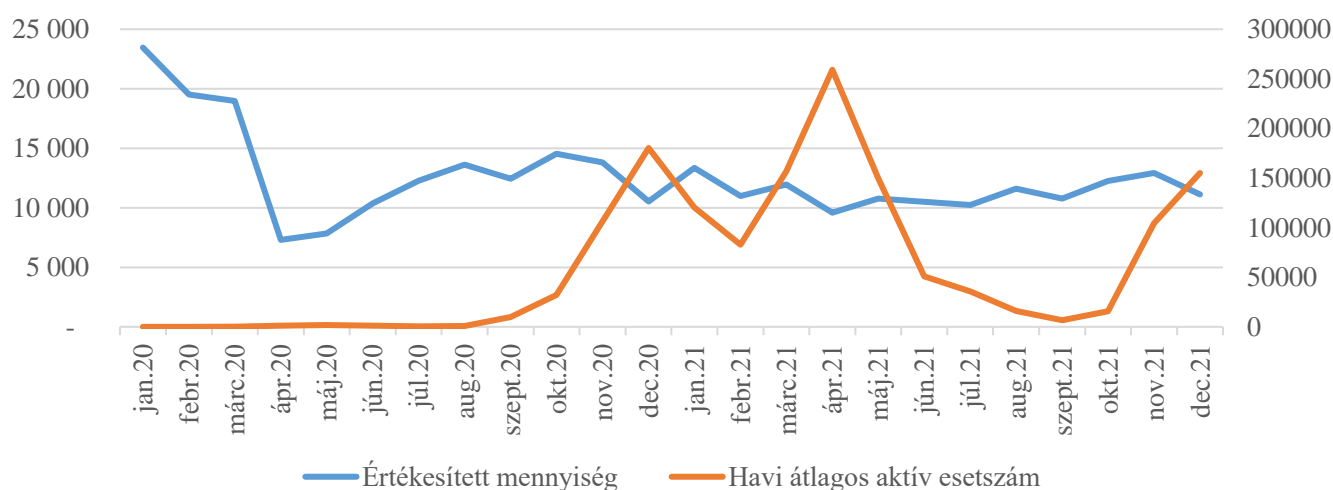
Együttható	Becsült érték	Standard hiba	t-érték	Pr (> t) ¹
Metszéspont	5812.682	909.627	6.39	<0.0001*
ϕ_1	0.484	0.266	1.82	0.0840
β_1	-0.054	0.007	-0.83	0.4193
θ_1	0.2083	0.253	0.82	0.4199

Forrás: Saját szerkesztés, 2022

A kiegészítő bérletek értékesítésének és az esetszámok összefüggésének vizsgálatakor, a 6. táblázatban részletezett eredmények születtek. A β_1 együttható ezen bérleteknél is negatív értéket vesz fel ($\beta_1 = -0,054$), tehát az értékesítési darabszám és az esetszám kapcsolatában az elmozdulás ellentétes irányú a kiegészítő bérleteknél is. Az érték nem szignifikáns mértékű ($Pr < 0,10$), így megállapítható, hogy hazánkban a COVID-19 vírus aktív esetszámainak alakulása nem befolyásolta a kiegészítő bérletek értékesítési volumenét Debrecen városának közösségi közlekedésében.

3.3.5. Összefüggés vizsgálata az általános bérletek esetében

Az általános bérletek vásárlói a naponta munkába igyekvő emberek, akik kedvezményes bérlet vásárlására valamely okból már, illetve még nem jogosultak. Ezen vásárlói réteg általában naponta több alkalommal is használja bérletét, azonban a pandémia időszaka ebben az esetben is jelentős változásokat hozott. A vírus terjedésével és a korlátozások bevezetésével, valamint a foglalkoztatási formák változásával, a home-office munkavégzés elterjedésével az utazási szokások megváltoztak ebben a vásárlói szegmensben is. Az egyéni közlekedés felé történő elmozdulás ebben az esetben nagyobb mértékben lehetséges, hiszen ez a réteg önálló keresettel rendelkezik, saját gépjármű vásárlásával és fenntartásával könnyebben választja ezt a mobilitási módot, illetve nehezebben tér vissza a közösségi eszközök használatához.



8. ábra: DKV Zrt általános bérlet értékesítés darabszámainak és a COVID-19 vírus havi átlagos esetszámainak alakulása

Forrás: Saját szerkesztés a DKV értékesítési adatai és a (WORLDOMETERS.INFO, 2022) adatai alapján, 2022

A 1. ábrát elemezve megállapítható, hogy volumenében az első hullám időszakában történt a legnagyobb csökkenés, mintegy 38%-ra csökkent március hónapról április hónapra. A következő hullámok csúcsainál szintén megfigyelhetők visszaesések, azonban egyik sem olyan mértékű, mint az első hullám időszakában. Az is megfigyelhető az értékesítési trend elemzésekor, hogy a korábbi volumen megközelítőleg sem állt vissza, mintegy 10-15 ezer darab közé esett vissza a darabszám a korábban tapasztalt 20-24 ezer darab havi értékesítéssel szemben. Ez a trend is előrevetíti azt, hogy ez a szegmens lassabban, vagy egyáltalán nem tér vissza a közösségi közlekedéshez, illetve válik ad-hoc utassá és nem vásárol havi érvényességű bérletszelvényt. Utazásait vélhetően személygépjárművel vagy más egyéni eszközzel oldja meg, csak alkalmanként használja a közösségi eszközöket jegytípusú értékszelvénnel.

Az értékesítési volumeneket a díjmentes utazásra jogosultak körének kiterjesztése és hatályának a pandémia időszakának nagy részében történő fenntartása szintén negatív irányba befolyásolta.

Az összefüggés vizsgálatára alkalmazott ARMA modell az alábbi, 7. táblázatban szereplő paramétereket adta a vizsgált időszak tekintetében:

7. táblázat: Az esetszám hatását leíró ARMA (1,1) modell paraméterei az általános bérletek tekintetében

Együttható	Becsült érték	Standard hiba	t-érték	Pr ($> t $) ¹
Metszéspont	13486.750	1761.697	7.66	<0.0001*
φ_1	0.635	0.2691	2.36	0.0285 *
β_1	-0.005	0.0107	-0.49	0.6296
θ_1	0.067	0.2371	0.28	0.7795

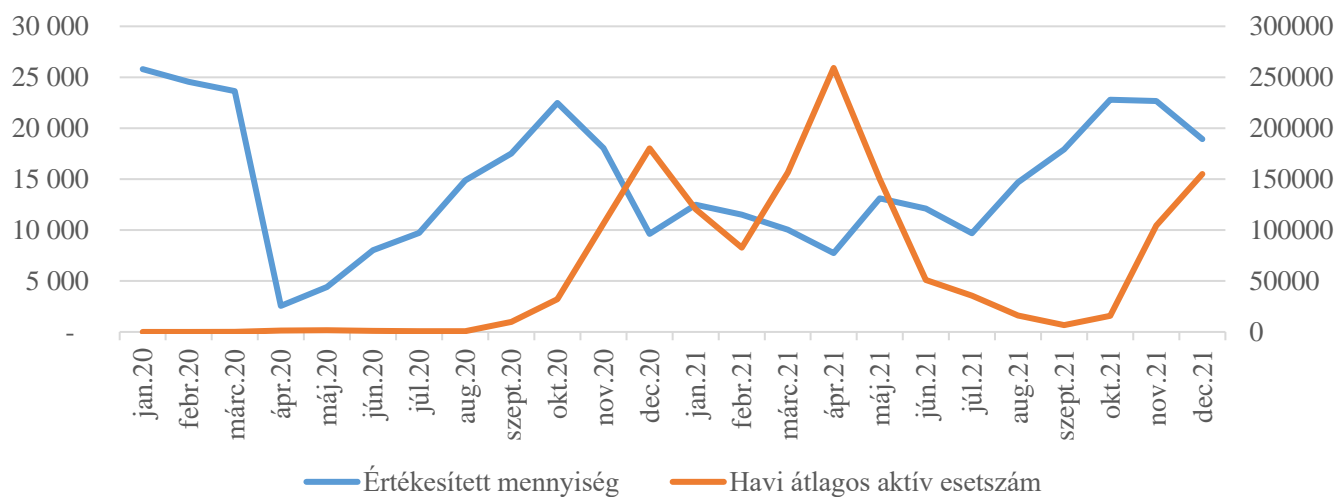
Forrás: Saját szerkesztés, 2022

A β_1 együttható értéke ebben az esetben is negatív értéket mutat (-0.005), valamint nem szignifikáns. Az általános bérleteknél szintén megállapítható az, hogy az értékesítési volumenének alakulását elsődlegesen nem az aktív esetszámok változása befolyásolta.

3.3.6. Összefüggés vizsgálata a kedvezményes bérletek esetében

A kedvezményes bérletek vásárlói a diákok, a nyugdíjasok és a kisgyermekes édesanyák köréből kerülnek ki. A COVID-19 vírus időszakában ezen réteg vásárlási szokására több tényező is hatással volt. A bérletcsoport legnagyobb hányadát képviselő diákok tekintetében

az online oktatás elrendelése, a nyugdíjas utasok és a kisgyermekesek esetében a vírus által történő megfertőződés magasabb kockázata miatt változtak meg az utazási szokások. A kijárási korlátozások elrendelése is nagymértékben befolyásolta az értékesítési volumeneket.



9. ábra: A DKV Zrt kedvezményes bérlet értékesítés darabszámainak és a COVID-19 vírus havi átlagos esetszámainak alakulása

Forrás: Saját szerkesztés a DKV értékesítési adatai és a (WORLDMETERS.INFO, 2022) adatai alapján, 2022

A kedvezményes bérlet értékesítés volumenében figyelhető meg a négy csoport között a legnagyobb visszaesés az első hullám időszakában, a volumen március hónapról április hónapra 11%-ra zuhant (9. ábra). Azonban megfigyelhető, hogy a szeptemberi iskolakezdéssel ebben az esetben történt a legnagyobb mértékű visszarendeződés is, hiszen az értékesített darabszámok elérték a márciusi adatok 95%-át. Itt is kifejtették hatásait a második hullámban, 2020 novemberében bevezetett intézkedések, köztük az újból elrendelt távoktatás, mellyel az értékesítési volumenek átlagosan az eredeti értékek 50%-ára csökkentek. Újabb meredekebb növekedés csak a 2021. szeptemberi iskolakezdéssel figyelhető meg, hiszen itt az esetszámok alakulása miatt nem hoztak újabb korlátozó intézkedéseket hazánkban. A negyedik hullám kezdetekor szintén nem voltak jelentősebb korlátozások, így az értékesítési volumenek újból növekedési pályán indultak el. Az esetszámok és az eladási számok összefüggésére alkalmazott matematikai modell az alábbi paramétereket adta:

8. táblázat: Az esetszám hatását leíró ARMA (1,1) modell paraméterei a kedvezményes bérletek tekintetében

Együttható	Becsült érték	Standard hiba	t-érték	Pr ($> t $) ¹
Metszéspont	16382.925	2604.826	6.29	<0.0001*
φ_1	0.457	0.259	1.76	0.0932
β_1	-0.016	0.018	-0.87	0.3968
θ_1	0.307	0.264	1.16	0.2578

Forrás: Saját szerkesztés, 2022

A β_1 együttható a kedvezményes bérletek tekintetében is negatív előjelű (8. táblázat), amely szintén alacsony, -0.016 értékű. A megkapott tényező nem szignifikáns, tehát a hipotézis a kedvezményes bérletek értékesítésének esetében sem teljesül, azaz nem mutatható ki összefüggés a COVID-19 vírus hazai esetszámainak a debreceni közösségi közlekedés értékesítési darabszámainak alakulására gyakorolt hatásáról.

Összegezve kijelenthető, hogy a **H₄ hipotézis nem került megerősítésre**, mivel a β_1 együttható egyetlen bérletcsoportnál sem volt szignifikáns, tehát nagy valószínűséggel kijelenthető, hogy nem az aktív esetszám befolyásolta a pandémia időszakában az értékesítési volumenek alakulását.

3.3.7. A pandémia időszakában meghozott intézkedések elemzése

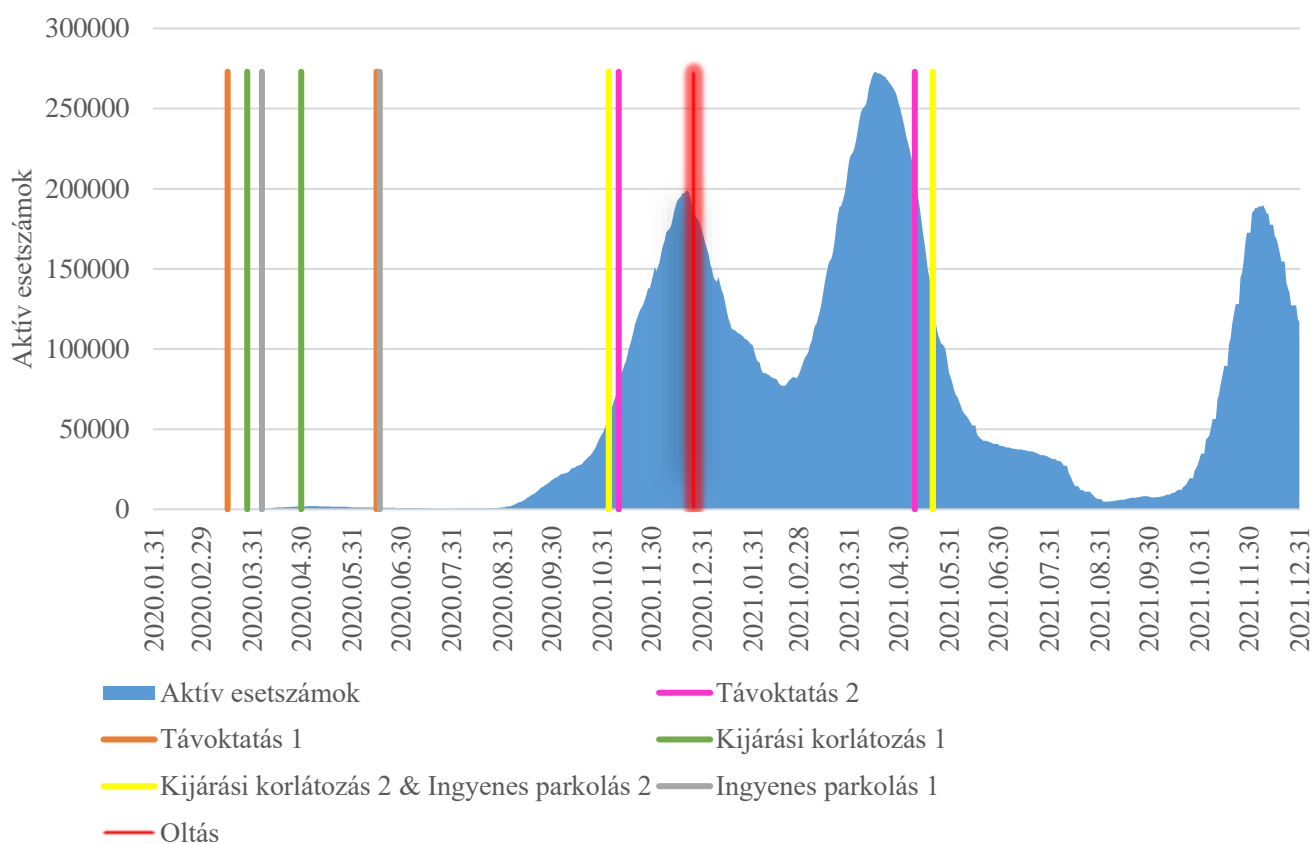
Ahogy azt a szakirodalmi áttekintésben megállapítható, mind a kormány, mind az önkormányzat részéről több intézkedés meghozatalra került a vírus terjedésének kordában tartására. Az elrendelt intézkedések jelentős része hatással volt az utazási szokásokra, melyekből a legrelevánsabbakat a 9. táblázat részletez.

9. táblázat: A közösségi közlekedést befolyásoló kormányzati intézkedések a pandémia időszakában

Intézkedés	Hatály kezdete	Hatály vége	Kormányrendelet száma
Távoktatás	2020. március 16.	2020. június 15.	1102/2020
Kijárási korlátozás	2020. március 28.	2020. április 30.	71/2020
Maszkviselés	2020. május 1.	2021. június 26.	168/2020
Díjmentes utazási lehetőség	2020. április 1.	2022. június 15.	486/2020
Ingyenes parkolás	2020. április 6.	2020. június 17.	87/2020
Kijárási korlátozás	2020. november 4.	2021. május 21.	479/2020
Ingyenes parkolás	2020. november 4.	2021. május 21.	478/2020; 512/2020
Távoktatás	2020. november 10.	2021. május 10.	oktatás szintjétől függően
Maszkviselés	2021. november 21.	2022. március 7.	597/2021

Forrás: Saját szerkesztés a Magyar Közlöny alapján, 2022

Az esetszámokat nézve utólag az intézkedések túlzónak tűnhetnek, azonban elrendelésük nélkül az aktív esetszámok alakulása bizonyosan kedvezőtlenebb képet mutatott volna. Az utazási szokásokat a járműveken kötelezővé tett maszkviselés minden bizonnyal negatív irányba befolyásolta, azonban az intézkedés a vírus terjedését valószínűleg nagy mértékben gátolta, illetve a szolgáltatás biztonságosabb ellátását is segítette, hiszen a járművezetőket is védte a fertőződéstől. A szolgáltatók ezen időszakban a járművek fertőtlenítése mellett, további intézkedéseket is bevezettek, ilyenek voltak a járművezetői jegyértékesítés szüneteltetése, az első ajtós felszállás mellőzése, illetve a vezetőhöz közeli közlekedő területek és ülések elkerítése, lekordonozása.



10. ábra: A COVID-19 vírus aktív esetszámainak alakulása és a védekezés során meghozott intézkedések

Forrás: Saját szerkesztés a Magyar Közlöny és a (WORLDOMETERS.INFO, 2022) adatai alapján, 2022

Ahogy a 10. ábrán is látható, az első hullámban több szigorú, a közösségi közlekedést is érintő intézkedés is született, ilyen volt a távoktatás elrendelése, a kijárási korlátozás és az ingyenes parkolás elrendelése. Ezen időszakban az utasok száma jelentősen visszaesett, itt

tapasztalható a legnagyobb mértékű csökkenés a fizető utasszámban, amelyet a 4 értékszervény csoport esetében az előzőekben is már megfigyelhettünk.

A második, őszi hullám során is jelentős hatással bíró intézkedések bevezetése történt meg. A kijárási korlátozások és a távoktatás újabb elrendelése mellett a parkolás újból ingyenessé vált. Ezen tényezők hatására szintén az egyéni közlekedés helyeződött előtérbe és nagy mértékben csökkent a közösségi közlekedők száma.

Jól megfigyelhető az is, hogy az oltások megkezdését követően a közösségi közlekedésre is negatívan ható korlátozások már nem születtek, azonban több hatályban maradt. A leghosszabb ideig élő rendelkezés a veszélyhelyzet idején folyamatosan fenntartott és 2022. június 14.-ig hatályban lévő kibővített díjmentes utazási lehetőség volt.

Kijelenthető a védekezés érdekében meghozott korlátozások, a vírus hullámai alatt tapasztalható esetszámok alakulása, valamint a közösségi közlekedés bevételeinek alakulása kapcsán, hogy az első és a második hullámokban jelentős mértékben az intézkedések voltak hatással az értékesítési volumenek nagymértékű csökkenésére. Alapvetően ezen kormányzati és önkormányzati korlátozások változtatták meg a lakosság utazási szokásait és voltak hatással a fizető utasszámok alakulására.

3.4. Az innováció és az utastájékoztató szerepének vizsgálati eredményei

A **H₅** és **H₆** hipotézisek vizsgálatában az összeállított kérdőív válaszaikra kapott eredmények elemzése segít. A kérdőívben megfogalmazott kérdések a közlekedési szokások, a szolgáltatás felé támasztott elvárások részletes vizsgálata mellett arra irányultak, hogy válaszokat kapjanak a közösségi közlekedésben az innováció szükségességére, illetve arra, hogy a korszerű utazástervező és utastájékoztatói rendszerek szerepe mennyire kiemelt fontosságú az utasok szempontjából.

3.4.1. A kérdőív kiértékelése

Az utazóközönség közösségi közlekedéssel kapcsolatos elvárásainak és tapasztalatainak felmérésére kérdőív készült. Kitöltése a válaszadók részéről rövid időt vett igénybe, anonim volt és összesítetten került feldolgozásra. Fontos megjegyezni azt, hogy az adatok kényelmi mintavételi eljárással kerültek gyűjtésre, tehát a minta nem reprezentatív, így a következtetések nem általánosíthatóak.

3.4.2. A válaszadók szocio-demográfiai jellemzői

A kérdőív első részében a válaszadóknak szocio-demográfia kérdésekre kellett választ adniuk. A válaszadók között a nemek tekintetében közel azonos számban voltak a nők (54%) és a férfiak (46%). Korosztályok tekintetében kis mértékben megelőzve a többi korcsoportot a 41-64 évesek voltak a legaktívabbak, kivételt a 65 év felettiak képeztek. Ebből a csoportból összesen 5 fő válaszolt, amely feltételezhetően a felmérés online lebonyolításának a következménye, hiszen ez a korosztály kevésbé használja a közösségi médiát, nehezebben érhetőek el ezeken a csatornákon keresztül. Az iskolai végzettség tekintetében a válaszadók többsége diplomával (46%) rendelkezett, a középiskolai végzettséggel rendelkezők (37%) kis mértékben lemaradva, de jelentős számban képviselték magukat a kitöltők között. A válaszadók mintegy 61%-a aktív dolgozó, míg közel 35%-a diák volt. Ez a minta szempontjából azért meghatározó, mivel az értékesítési adatok alapján több, mint 90%-os arányban a közösségi közlekedési szolgáltatások tényleges felhasználói is ebből a csoportból kerülnek ki. Ők használják leginkább naponta ezen eszközöket, ők rendelkeznek a legtöbb tapasztalattal, így megalapozottan elvárásokkal is a szolgáltatás irányába. A lakóhely tekintetében megállapítható, hogy a válaszadók mintegy 63%-a megyeszékhelyen, illetve a fővárosban, azaz nagyvárosban él. A válaszadók mintegy fele ugyan rendszeresen használ személygépjárművet, azonban a többi válaszadó potenciálisan gyakrabban veszi igénybe a közösségi eszközöket. A városi mobilitási módra feltett kérdés eredményében megközelítőleg visszaköszönnek a modal splitben tapasztalható arányok, amely alapján a közösségi eszközöket ezen a mintán belül mintegy 30% használja. A személygépjárművet használók aránya ugyan magas, azonban üdvözlendő a környezetvédelmi szempontokból legkímélőbb utazási módok aránya, hiszen a gyalogos, kerékpáros és mikromobilitási eszközök aránya eléri a mintában a 21%-os mértéket. Az okoseszközök meglétére feltett kérdés eredménye korunk technológia fejlettségének szintjén valószínűleg előre megjósolható volt, hiszen az ilyen típusú eszközök társadalmi létünk részévé váltak. Munkánk során, a kapcsolataink fenntartásához, a napi kommunikációhoz elengedhetetlenek. A tervezett utazási céljaink eléréshez is egyre többet használjuk az okoseszközök nyújtotta előnyöket, egyéntől, mobilitási módtól függően. A válaszadók többsége ügyintézési során a digitális megoldásokra támaszkodik, amely a közlekedési szolgáltatások esetében is egyértelműen jelzi a fejlesztési irányokat. Az utasok

oldaláról elvárásként mind a díjtermékek értékesítése, mind a hatékony és gyors utastájékoztató és utazástervezés területén egyértelműen a digitális megoldások kerülnek napjainkban és a jövőben is előtérbe.

3.4.3. Közösségi közlekedési szokásokra irányuló kérdések elemzése

A kérdőív második részében a válaszadók felé a közösségi közlekedési szokásaikról kerültek kérdések feltevésre.

A válaszadók mintegy 28%-a naponta használja utazásához a közösségi eszközöket, de jelentős az arányuk azoknak, akik heti rendszerességgel teszik ezt. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a válaszadók 6%-a egyáltalán nem veszi igénybe a szolgáltatást. A szolgáltatás fejlesztésének célcsoportja a rendszeres felhasználók megtartására irányuló törekvés mellett, a ritkábban utazók csoportja lehet, hiszen egy jó tapasztalattal záródó utazás után, alternatívaként gyakrabban felmerülhet a közösségi közlekedés lehetősége.

A közösségi eszközök használatának céljára feltett kérdésre több válasz megjelölésére volt lehetőségük a megkérdezetteknek. A legtöbben a szabadidős tevékenységet és az ügyintézkést jelölték meg fő okként. Megfontolandó eredmény, hogy az iskolába és munkába járáshoz kevésbé használják a közösségi eszközöket. Ennek több oka is lehet, hiszen a reggeli munka és iskolakezdés a legtöbb család esetében időben közel esik egymáshoz, így a családok együtt utazhatnak. Ilyenkor egy nagyvárosi környezetben a személygépjármű használata időben és anyagilag is versenyképes alternatívát tud jelenteni.

3.4.4. A közösségi eszközök választásának irányába befolyásoló tényezőkre irányuló kérdések elemzése

A következő részben arra irányuló kérdések fogalmazódnak meg, hogy az egyes tényezők változása mennyire befolyásolná a válaszadókat a tömegközlekedési eszközök választásának irányába, majd a SERVQUAL-modell segítségével a fogyasztók tömegközlekedéssel kapcsolatos elvárásainak felmérése történt meg.

A közlekedési szakemberek és a városvezetők számára a fenntartható városi közlekedés megteremtése alapvető feladat. Ennek érdekében azon tényezők folyamatos elemzése, amelyek a lakosság részéről a közösségi eszközök használatát előtérbe helyezhetik elengedhetetlen. Egy nagyvárosban a közlekedési stratégia megalkotása és a szolgáltatások

fejlesztési irányának meghatározása közvéleménykutatások eredményeire alapozottan történhet meg.

A kérdőív értékelésekor az 5-ös, „biztosan” válaszokat elemezve a rangsorban az első három tényező a gyorsabb menetidő, a gyorsjáratok bevezetése és a valós idejű utastájékoztató. Ettől eltekintve a jelen kérdőívre adott válaszok elemzése során a rangsor felállításánál a „biztosan” és az „inkább igen” válaszokhoz tartozó kérdéseket tekintetem olyan tényezőknél, amelyek módosulása gyökeres hatással lehet az utazási szokások megváltozására.

Ezen metódus alapján összességében az utazási komfort megváltoztatása szerepel a legelső helyen. A megállóhelyek megközelíthetőségén, a járművek komfortján és kényelmén túl, ez a tényező nagy mértékben kapcsolódik az utazás megszervezésének, a díj megfizetésének és az utazás teljes lebonyolításának zökkenőmentességéhez is. A szolgáltatási elemek minden részének tökéletesen kell működni ahhoz, hogy az utas elégedett legyen az utazás végén és következő utazásakor is ezt az alternatívát válassza. Az előző szemponttal szinte azonos súllyal a valós idejű utastájékoztató szerepel a rangsorban, amely napjainkban már elengedhetetlen az utazás pontos megtervezéséhez, a megfelelő alternatíva megtalálásához.

Arányaiban a következő legmagasabbra értékelt tényezőnek az eljutási idő javítását tartották a válaszadók. A gyorsabb menetidő, az eljutási idő csökkentésének érdekében a gyorsjáratok bevezetése az első helyen áll az utazási szokások ezirányú megváltozásához kapcsolódó faktorok sorában. Ezen szempontokhoz szorosan kapcsolódik az átszállások, csatlakozási lehetőségek fejlesztése, amely a közösségi eszközök egymáshoz és más mobilitási eszközökhöz történő kapcsolódás lehetőségére vonatkozik. A megállóhelyek indulási és célpontokhoz történő minél közelebbi elhelyezkedése is fontos, azonban itt meg kell jegyezni, hogy ezek elhelyezkedése legtöbb esetben már adottság, több okból nem lehetséges ezek helyét megváltoztatni. Elhelyezésük tervezésekor a szakemberek számolnak a rágyaloglási távolságokkal, a környező településrészen élő lakosok számával és az intézmények megközelíthetőségével. Ezek a szempontok is a háztól-házig történő minél rövidebb eljutási időt befolyásolják.

A járatok sűrítése szintén a szolgáltatás elérhetőségét, az utazás kiszámíthatóságát és a biztosabb eljutást segíti akár járatkimaradások esetében is. Ezen tényező is kiemelt helyet

kapott a rangsorban, amelyet a járműpark fejlesztése követ, amely az utazási komfort szintjének emelkedését, a biztonságos eljutást és a műszakihiba-mentes közlekedést támogatja.

A következő, azonos értékelést kapott kategória alapvetően összegezhető a digitális eszközökön elérhető alkalmazások fejlesztésében, beleértve az online fizetés és az utazástervezés egy applikációban történő elérhetőségét. Az ilyen típusú megoldásokkal azonos a rangsorban a vonalhálózati fejlesztések tényezője, amely a dinamikusan növekvő nagyvárosok esetében egyre nagyobb mértékben jelentkező igény a lakosság és a munkáltatók részéről.

A szempontok között kisebb arányt képviselnek az iskolajáratok bevezetése, az üzemidő kibővítése és a wifi szolgáltatás elérhetősége a járműveken. Elgondolkodtató eredmény az, hogy az üzemanyagár emelkedése miatt nem jelentős arányban térnének át a közösségi eszközökre, illetve az egyre népszerűbb mikromobilitási eszközök és a közösségi közlekedés összekapcsolása sem szerepel a rangsorban előkelő helyen. Annak ellenére, hogy a közlekedési fejlesztések egyik fókuszpontja napjainkban az autonóm közlekedési eszközök bevezetése, az a kérdőív válaszadói számára a rangsorban az utolsó helyen áll. A kérdőív ezen blokkjának értékelése alapján, csoportosítva a megállapított rangsor a tényezők között így alakul (10. táblázat):

10. táblázat: A közösségi eszközök választásának irányába befolyásoló tényezők rangsora

Válaszlehetőségek	5 - biztosan	4 - inkább igen	Rangsor szerinti pontszámok
Komfortosabb utazási feltételek	93	90	183
Valós idejű tájékoztató adatok hozzáférhetősége	104	75	179
Gyorsjáratok bevezetésével (menetidő csökkenése)	105	69	174
Gyorsabb menetidő	106	65	171
Csatlakozási lehetőségek fejlesztése (átszállási idő csökkentése)	91	78	169
Járatok sűrítése	90	72	162
Járműpark fejlesztése	80	75	155
Közelebbi megállók kialakítása	74	76	150
Vonalhálózat fejlesztése	82	66	148
Digitális megoldások fejlesztése	71	77	148
Menetdíj online megfizetésének lehetősége	78	70	148

Utazástervezési alkalmazások fejlesztése	77	70	147
Utastájékoztató fejlesztése	73	61	134
Wifi szolgáltatás elérhetősége a járműveken	72	59	131
Üzemelési idő meghosszabbítása (0-24-es járatok)	81	48	129
Iskolajáratok bevezetése	74	50	124
Egyéni közlekedési eszközök (pl. roller, bicikli) szállításának a lehetősége	60	57	117
Üzemanyagár további emelkedése	51	49	100
Mikromobilitási eszközökhöz (e-roller, e-bike pontokhoz) való csatlakozási lehetőségek	38	56	94
Vezető nélküli járművek bevezetése	15	21	36

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján, 2022

3.4.5. A közösségi közlekedési szolgáltatás felé támasztott elvárásokra irányuló kérdések elemzése

Az utasok által a szolgáltatási minőség irányába tett elvárásainak elemzésekor a rangsor felállításánál az előzőekben alkalmazott módszerhez hasonlóan az első két kategória (nagyon fontos és inkább fontos) összesítése történt meg.

A rangsor szerint az elsődleges elvárás a szolgáltatással szemben a pontosság, amelyet szinte azonos pontszámmal a valós idejű utastájékoztató követ. A két vizsgált faktor alapvető az utasok igényei között, hiszen az utazás kiszámíthatósága és a járművek pillanatnyi helyzetének ismerete elengedhetetlen a mobilitási mód megválasztásakor. Ezen tényezőkhöz kapcsolódik a szintén magas értékekkel bíró menetrend és utastájékoztatóval kapcsolatos elvárások megfogalmazása is. Magas értéket kapott az utazási kényelemhez kapcsolódóan a járművek műszaki állapota és tisztasága is. A megfelelő vonalhálózat kialakítása és az applikációk megfelelő működése is magas szinten van az elvárások között.

A jegy- és bérletárak önmagában az 5. helyen szereplő szempontok, de a rangsor szerint hátrébb foglal helyet. A csatlakozási lehetőségek és a digitális megoldások összességében a tarifális elvárások szintjén vannak a rangsorban. A szolgáltató munkatársai felé támasztott elvárások önmagukban szintén magas pontszámot kaptak, amelyből arra lehet következtetni, hogy a személyes találkozások minősége még a jelenlegi digitalizált világban is fontos tényező.

Az utasészrevételek kezelése, az applikációk elérhetősége és a fizetési mód szintén elvárás, ugyanakkor a rangsorban nem szerepel előkelő helyen. A járművek környezetbarát jellege

és kényelme, a megállóhelyek tisztasága és kialakítása sem szerepel a szolgáltatási minőség elvárások között kiemelkedő helyen. A szolgáltatást végző munkatársak öltözete, megjelenése pedig együttesen a háttérbe szorul az elvárások között.

Az utasok szolgáltatási minőségre irányuló elvárásainak rangsorát a 11. táblázat tartalmazza.

11. táblázat: Rangsor a szolgáltatástól elvárt tényezőkről

Válaszlehetőségek	5- nagyon fontos	4 - inkább fontos	Rangsor szerinti pontszámok
A pontosság (menetrend betartása)	176	56	232
A valós idejű utastájékoztató rendszer (érkezésig hátralévő idő, forgalmi helyzetek stb.)	176	54	230
A járművek tisztasága	161	64	225
A menetrend	158	66	224
Az utastájékoztató rendszer (pl. menetrend kiírása)	156	67	223
A járművek műszaki állapota	142	76	218
A megfelelő vonalhálózat	135	76	211
Applikációk működése	146	65	211
A csatlakozási lehetőségek	126	82	208
Digitális megoldások (fizetés, menetrend megtekintés, jármű helyszínének megtekintése)	120	88	208
A jegy és bérlet árak	157	51	208
Az ellenőrök viselkedése	141	62	203
Applikációk elérhetősége	117	84	201
Fizetési módok	115	84	199
Útasészrevételek kezelése	116	81	197
A sofőrök viselkedése	130	66	196
A járművek kényelme	86	109	195
A (busz/villamos/trolis) megálló tisztasága	121	72	193
Az ügyfélszolgálati munkatársak viselkedése	135	58	193
A (busz/villamos/trolis) megálló kialakítása	100	90	190
A járművek környezetbarát jellege	100	77	177
Az ügyfélszolgálati iroda elérhetősége	94	73	167
A végállomások pontjai	80	86	166
A járművek akadálymentessége	72	57	129
Az ellenőrök öltözete, megjelenése	53	61	114
Az ügyfélszolgálati munkatársak öltözete, megjelenése	43	54	97
A sofőrök öltözete, megjelenése	36	53	89

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján, 2022

3.4.6. A debreceni közösségi közlekedés szolgáltatására irányuló kérdések elemzése

A kérdőív befejező, negyedik részében a debreceni tömegközlekedést már igénybe vevők tapasztalatainak mérése valósult meg. Ahogyan az eredményekből az látható, a debreceni közösségi közlekedést szolgáltató DKV Debreceni Közlekedési Zrt járatait a megkérdezettek közel 92%-a használta már, amely utasok közel fele rendszeresen utazik.

Alapvetően a válaszadók a sofőrök megjelenésén, öltözködésén túl a járművek állapotával, kényelmével, akadálymentességével, és a megállók kialakításával a legelégedettebbek. A fizetési módok pontszáma is magas, ami a debreceni értékszelvények széles platformon, a pénztárak mellett kioszkokon, jegyautomatákon, online és mobil felületen, készpénzes és bankkártyás fizetéssel történő elérhetőségének köszönhető. A rangsorban a járművek tisztasága következik, majd az ellenőrök viselkedése és öltözködése. A járművek környezetbarát jellege, a vonalhálózat, az utastájékoztatói rendszer szintén magasabb elégedettséget mutat. Kiemelendő ugyanakkor, hogy még többen voltak elégedettek a digitális megoldásokkal. Az elégedettségi rangsor összességében az alábbiak szerint alakul (12. táblázat):

12. táblázat: Elégedettségi rangsor a DKV szolgáltatásait illetően

Válaszlehetőségek	5- nagyon elégedett	4 - inkább elégedett	Rangsor szerinti pontszámok
A DKV sofőrök öltözetével, megjelenésével	37	94	131
A DKV járművek műszaki állapotával	21	104	125
A DKV járművek kényelmességével	22	103	125
A DKV járművek akadálymentességével	36	86	122
A (busz/villamos/troli) megállók kialakításával	21	101	122
A DKV sofőrök viselkedésével	29	90	119
Fizetési módokkal	41	75	116
A DKV járművek tisztaságával	19	92	111
A DKV ellenőrök viselkedésével	25	86	111
A DKV ellenőrök öltözetével, megjelenésével	26	81	107
A DKV járművek környezetbarát jellegével	21	82	103
A DKV vonalhálózatával	17	85	102
A DKV utastájékoztatói rendszerrel (menetrend kiírása pl)	17	85	102
A DKV végállomások pontjai	18	80	98
A DKV menetrendjével	14	83	97
Digitális megoldások (fizetés, menetrend megtekintés, jármű helyszínének megtekintése)	30	66	96
A csatlakozási lehetőségekkel	11	77	88
A DKV ügyfélszolgálati munkatársak viselkedésével	19	67	86
A DKV ügyfélszolgálati munkatársak öltözetével, megjelenésével	21	64	85

A (busz/villamos/troli) megálló tisztaságával	14	70	84
DKV Applikáció(k) elérhetőségével	23	61	84
A DKV valós idejű utastájékoztató rendszerrel (érkezésig hátralévő idő, forgalmi helyzetek, stb.)	17	65	82
A pontosság (menetrend betartása)	16	64	80
Az applikáció működésével	19	59	78
A DKV jegy és bérlet árakkal	18	60	78
A DKV ügyfélszolgálati iroda elérhetőségével	18	53	71
Utasszervezők kezelésével	21	50	71

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján, 2022

A válaszok megvizsgálása megvalósult abból a szempontból is, hogy a válaszadók melyik tényezővel voltak a legelégedetlenebbek. Az elemzés megkezdése előtt megállapítható, hogy a válaszadóknak csak kevesebb része nyilvánította ki elégedetlenségét, mint akik elégedettek voltak a szolgáltatással. Ez alapján az alábbi rangsor alakult ki (13. táblázat):

13. táblázat: Elégedetlenségi rangsor a DKV szolgáltatásait illetően

Válaszlehetőségek	2 - inkább elégedetlen	1 - nagyon elégedetlen	Rangsor szerinti pontszámok
A pontosság (menetrend betartása)	52	34	86
A DKV menetrendjével	56	22	78
A DKV valós idejű utastájékoztató rendszerrel (érkezésig hátralévő idő, forgalmi helyzetek, stb.)	47	26	73
A DKV jegy és bérlet árakkal	39	20	59
A (busz/villamos/troli) megálló tisztaságával	41	17	58
A DKV járművek tisztaságával	43	8	51
Az applikáció működésével	27	22	49
A DKV utastájékoztató rendszerrel (menetrend kiírása pl.)	35	12	47
A DKV járművek műszaki állapotával	37	6	43
DKV Applikáció(k) elérhetőségével	26	17	43
A csatlakozási lehetőségekkel	33	9	42
A DKV sofőrök viselkedésével	29	8	37
A DKV járművek környezetbarát jellegével	27	10	37
A DKV vonalhálózatával	29	8	37
Digitális megoldások (fizetés, menetrend megtekintés, jármű helyszínének megtekintése)	23	12	35
A DKV ellenőrök viselkedésével	24	8	32
Utasszervezők kezelésével	26	6	32
A DKV ügyfélszolgálati iroda elérhetőségével	17	9	26
A (busz/villamos/troli) megálló kialakításával	19	5	24
A DKV járművek kényelmességével	19	3	22
A DKV végállomások pontjai	15	7	22
Fizetési módokkal	14	6	20
A DKV járművek akadálymentességével	14	5	19
A DKV ügyfélszolgálati munkatársak viselkedésével	14	4	18
A DKV ellenőrök öltözetével, megjelenésével	8	6	14

A DKV sofőrök öltözetével, megjelenésével	2	3	5
A DKV ügyfélszolgálati munkatársak öltözetével, megjelenésével	2	2	4

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján, 2022

A válaszadók többsége a pontossággal, a menetrenddel, a valós idejű utastájékoztatási rendszerrel volt elégedetlen. A rangsorban a jegy és bérletárak, majd a megállók és járművek tisztasága következik. A szolgáltatással kapcsolatosan egyértelműen látszik, hogy az utastájékoztatás és az applikáció megfelelő működése is alapvető elvárás. Szintén hangsúlyos a munkatársak viselkedése és az ügyfélszolgálat elérhetősége, utasészrevételek kezelése.

3.5. Az innováció szükségessége a közösségi közlekedésben

A **H₅ hipotézis** a közösségi közlekedésben történő folyamatos innováció szükségességét feltételezi, vizsgálata a kérdőívre adott válaszok elemzésével végezhető el. A kérdőív második része azon szempontokra irányul, amelyek a közösségi közlekedés használatának irányába terelheti a lakosságot. Ugyan a válaszadók jelentős hányada a komfortosabb utazási feltételeket jelölte meg első helyen, azonban a sorban a következő, első innovatív megoldást jelentő tényező, a valós idejű utastájékoztatás hozzáférhetősége volt. Az utasok szempontjából az utazás tervezése során ez alapján kiemelt szereppel bír az, hogy a minél gyorsabb eljutás érdekében a statikus, menetrendben meghirdetett adatokon túl a járművek pillanatnyi helyzetét is lássák, amely segítséget nyújthat az utazás esetleges további áttervezésekor is. A járat információk elsődlegesen a járműveken lévő és a megállóhelyi utastájékoztató berendezéseken érhetőek el, azonban napjainkban alapvető elvárás az, hogy otthonról számítógépünkről, és mobileszközökön is hozzáférhetőek legyenek.

A menetidő csökkentése érdekében a gyorsjáratok bevezetése a harmadik helyen szerepel, amelyek elindítása szintén innovatív megoldások alkalmazásának végeredménye. A járatok kihasználtságát napjainkban a kézi számlálás helyett, járművekbe épített fedélzeti utasszámláló rendszerekkel végzik. Ezen eszközökkel pontosan mérhető a fel- és leszálló utasok száma, valamint a megállóhelyek kihasználtsága is. A feldolgozott adatok alapján a viszonylat által érintett, azonban kisebb utasforgalommal rendelkező megállók kiszűrése is lehetséges, mely alapján akár azok menetrendszerinti kihagyását is tervezni lehet, akár különböző napszakokra, külön járatonként lebontva. Ezen adatok felhasználásával akár

iskolakezdetkor, akár munkahelyeken műszakváltáshoz, illetve nagyforgalmú közlekedési csomópontok mielőbbi eléréséhez gyorsjáratok bevezetése lehet indokolt.

A kérdőívre válaszadók körében az innovatív lehetőségek között a digitális megoldások fejlesztése, a menetdíjak online megfizetésének lehetősége, valamint az utazástervező alkalmazások fejlesztése szintén kiemelt helyen szerepeltek. Korunkban elvárt igényként jelentkezik az, hogy az utazási célunk elérésének megtervezése és a menetdíj megfizetése könnyen elérhető módon, gyorsan megtörténhessen. Ehhez általában a honlapokon elhelyezett alkalmazások vagy a mobil eszközökön rendelkezésre álló applikációk nyújthatnak segítséget, kombinálva több szolgáltató díjtermékével, a helyi és helyközi utazási jogosultságokkal. A menetdíj megfizetésének megkönnyítésére irányuló fejlesztések is előtérbe kerültek, hiszen a szolgáltatásokat egyre gyorsabban, készpénzmentesen szeretik az emberek megvásárolni. A közösségi közlekedésben ezért a bankkártyás vásárlás mellett a mobilfizetési módok is elérhetőkké váltak. Ezen a platformon már a legtöbb hazai szolgáltató díjtermékei is elérhetőek. Az elektronikus jegyek használata egyre népszerűbb, egyre nagyobb arányt képviselnek a jegyértékesítésben. A mobil eszközök helymeghatározó funkciójával a tényleges utazási távolsághoz kötött díjfizetési rendszerek is kialakításra kerültek.

A kérdőív alapján preferált innovatív megoldások az utastájékoztató fejlesztése és a wifi szolgáltatások járműveken történő elérhetősége. A korszerű utastájékoztató alapvető feltétele a szolgáltatás elérhetőségének, hiszen az utazási adatok, az eljutási idők pontos ismeretében választjuk meg a mobilitási módot. Ehhez szükséges megtalálni a legkorszerűbb, egyszerűen kezelhető és könnyen megérthető információkat nyújtó platformokat, legyen az a megállóban, a járművön vagy valamely elektronikus eszközön. A wi-fi szolgáltatás szintén az utazás komfortját segíti, útközben akár végezhetjük munkánkat, levelezésünket. A felhasználó általi belépéskor akár reklámbevételekre is szert tehet a szolgáltató vagy az utazási szokásokról is tájékozódni tud kérdőív segítségével.

A kérdőívre adott válaszokból látható, hogy a közösségi közlekedés folyamatos, a kor elvárásainak megfelelő fejlesztése alapvető elvárás az utasok részéről. A **H₅ hipotézis teljesül**, az innovatív megoldások fontossága kiemelt helyen van annak érdekében, hogy a közösségi eszközöket válassza a lakosság a válaszadók értékelése alapján.

3.6. A valós idejű utastájékoztatás szerepe a közösségi közlekedésben

A **H₆ hipotézis** vizsgálatához a kérdőívben kerestem az utasok elvárásait a szolgáltatással szemben. Értékelve a megkapott válaszokat az alábbi következtetések vonhatók le:

A lakosság részéről a városi mobilitás kapcsán alapvető kitétel a lehető legrövidebb időn belüli, minél alacsonyabb áron, a legkényelmesebb módon történő eljutás a kiszemelt célhoz. Ebben segítség az utasok magas szintű tájékoztatása annak érdekében, hogy utazásaikat tervezni és optimalizálni tudják. Felgyorsult életünkben a hagyományos utastájékoztató rendszerek ezen elvárásokat már csak korlátozottan tudják teljesíteni, így a technológiai fejlesztéseknek köszönhetően napjainkban már elérhetőek olyan komplex alkalmazások, amelyek az utazás tervezésén túl további kényelmi funkciókat is ellátnak, akár az utazás díjának rendezésére is alkalmasak lehetnek. A valós idejű utastájékoztatás akár további lehetőségeket is tartogat az utazni vágyók és a közlekedési szolgáltatók számára.

A kérdőív elemzésekor megállapításra került az, hogy a válaszadók többsége kiemelt fontosságúnak tartotta azt, hogy az adott járatról pontos, valós idejű tájékoztatásban részesüljön. Információt kapjon a kiválasztott jármű pillanatnyi helyzetéről, az esetleges késésről, mellyel utazását pontosan tudja követni, adott esetben áttervezni. Az utasok részéről ezen szolgáltatás napjainkra már alapvető elvárás, melyet a szolgáltatóknak a közösségi közlekedés vonzóvá tételének érdekében biztosítani szükséges, ezzel az előzetesen felállított **H₆ hipotézis teljesült.**

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A városi mobilitásban elengedhetetlen és egyre jelentősebb szereppel bír a közösségi közlekedés. Működésének zökkenőmentes fenntartása és a szolgáltatás színvonalának folyamatos fejlesztése szükséges ahhoz, hogy a városi lakosság használja ezen közlekedési eszközöket. Az elmúlt években megfigyelhető a világ számos pontján az utazási szokások azon irányú változása, ahol az egyéni közlekedési eszközök használata került előtérbe (NAGY és TÓTH, 2019). A pandémiás helyzet ezt a tendenciát még jobban erősítette, a vírushelyzet miatt az utasszámok nagymértékű csökkenése figyelhető meg a városokban. Magyarországon a kormány és az önkormányzatok által meghozott veszélyhelyzeti intézkedések szintén az egyéni közlekedési eszközök használatának irányába terelte a lakosságot, hiszen a kötelező maszkhasználat, a távolságtartás, az ingyenes parkolás miatt az addigi utasok személygépjárművet vagy más egyéni közlekedési módot választottak.

Az előzőekben felsoroltak együttes hatása miatt a városokban, főleg a közlekedésben csúcsidőszakot jelentő reggeli és délutáni órákban jelentős torlódások alakulnak ki. A városi élet minőségének megtartása érdekében a kialakult helyzet kezelése elengedhetetlen, a városi mobilitás fenntartása érdekében a közösségi közlekedés használatának irányába kell újból a lakosokat terelni. Ehhez elengedhetetlen feltétel a szolgáltatás elérhetőségének javítása, a lakosok által elvárt színvonalú, minőségi utazás megteremtése. Az utasok részéről az utazás időbeli és földrajzi tervezhetőségének biztosítása alapvető elvárás és igény a szolgáltatók irányába.

Annak vizsgálatához, hogy hogyan lehet alternatívája a közösségi közlekedés az egyéni közlekedésnek a fogyasztói magatartást befolyásoló tényezőket szükséges elemeznünk. A mobilitás esetében döntésünket alapvetően befolyásolja az, hogy milyen távolságokat, milyen gyakorisággal kell áthidaljunk. Milyenek a helyi domborzati és település szerkezeti adottságok, milyen az infrastrukturális kiépítettség. Természetesen fontos szempont az is, hogy milyen anyagi lehetőségeink vannak, megengedhetjük-e azt magunknak, hogy saját gépkocsit vásároljunk, illetve azt fenn tudjuk tartani. Tudunk-e alkalmazkodni embertársainkhoz, ahhoz, hogy a közösségi eszközök az egyéni igényeket nem teljeskörűen, csupán részben, kompromisszumokkal képesek kielégíteni.

Döntésünk függ attól is, hogy milyen a napi időbeosztásunk, milyenek a napi szokásaink. Milyen egészségi állapotban, fizikai kondícióban vagyunk, a gyaloglás, kerékpár használata beilleszthető-e életünkbe. Fontos tényező az utazási komfort, a megfelelő utazási környezet megléte is, és figyelembe kell venni azt is, hogy milyen további eljutási módok illeszthetők az utazási célunk eléréséhez, legyen az akár a parkolás, mikromobilitás lehetősége vagy éppen a rágyaloglás távolsága.

Meg kell találnunk a befolyásoló tényezők mérlegelését követően azt a számunkra legoptimálisabb megoldást, amely a közlekedési adottságok és lehetőségeink mellett a legkényelmesebben, a legköltséghatékonyabban és lehetőleg a legrövidebb idő alatt, kiszámíthatóan képes kielégíteni igényeinket.

5. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A kutatás célkitűzéseire, hipotéziseinek eredményeire, és a következtetésekre alapozottan az értekezés fontosabb megállapításai és új, illetve újszerű eredményei az alábbiakban kerülnek összesítésre (14. táblázat):

14. táblázat: Újszerű eredmények összefoglalása

Célok	Hipotézisek	Hipotézis vizsgálat eredménye	Újszerű eredmények
C ₁	H ₁	Teljesül	E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄
C ₂	H ₂	Nem teljesül	E ₁ , E ₃ , E ₄
C ₃	H ₃	Teljesül	E ₅
C ₄	H ₄	Nem teljesül	E ₆
C ₅	H ₅	Teljesül	E ₇
C ₆	H ₆	Teljesül	E ₇

Forrás: Saját szerkesztés, 2023

Eredmény 1 (E₁): Az intézményi rendszer megfelelősége mellett, a finanszírozási és támogatási struktúra részletes vizsgálatával igazoltam azt, hogy Magyarországon a helyi közösségi közlekedés finanszírozási rendszere jelenleg elavult, az állami kompenzációk arányaiban nem fedezik a tényleges kihasználtság szerint indokolt költségeket, az ingyenes és kedvezményes utazások után járó szociál-politikai menetdíjtámogatások felülvizsgálata és összegük valorizálása elengedhetetlen a fenntarthatóság biztosításához.

Eredmény 2 (E₂): Az európai példákat megvizsgálva megállapítható az, hogy egy település és a hozzá tartozó agglomeráció közösségi közlekedési rendszerének fenntarthatósága és hatékony összehangolása egy regionális megrendelő szervezet létrehozásával valósítható meg, amely koordinálja a helyközi vasúti és autóbuzsos, valamint az elővárosi és városi közlekedést, kialakítja a menetrendi kapcsolatokat és a közös utastájékoztatót és tarifarendszert.

Eredmény 3 (E₃): A szakirodalmi áttekintésre alapozva megállapítottam, hogy a közösségi közlekedés fenntarthatóságának vizsgálatakor nem lehetséges csupán a bevétel- és költségelemzésekre hagyatkozni. Általánosságban kijelenthető, hogy a közösségi közlekedés esetében a finanszírozás kérdései mellett szükséges vizsgálni és számszerűsíteni a társadalmi, a környezetvédelmi és az élhető városok megtartására történő törekvés

dimenzióit is. Ezen tényezők együttes hatása teszi indokolttá a közösségi közlekedés folyamatos fenntartását.

Eredmény 4 (E₄): A fenntartható helyi közösségi közlekedés definíciója az értekezésben megállapítottak alapján:

A település és agglomerációs környezetének adottságaihoz alkalmazkodóan az utazási igényeket a legoptimálisabb módon biztosító közlekedési alternatíva, amelynek összehangolt, egyszerű és időben kiszámítható elérhetőségével a lakosság mindennapi mobilitása hatékonyan megoldható. A szolgáltatáshoz kapcsolódó fejlesztések és a zökkenőmentes működés finanszírozási forrását az érintett település önkormányzata, az érintett régió, az állam és a szolgáltatást igénybe vevők arányosan viselik. A gazdasági tényezők mellett kiemelt figyelmet kap a város élhetőségének megtartása, a környezetvédelmi törekvések elérése, valamint az innovatív lehetőségek alkalmazása.

Eredmény 5 (E₅): Igazoltam azt a hipotézist, hogy a helyi közösségi közlekedés fenntartását a vizsgált városok esetében nem fedezik a kizárólag az utasoktól származó bevételek, ahhoz megfelelő mértékű támogatás szükséges az állam és a megrendelő irányából. A szolgáltatás költségeinek teljes mértékben utasokra történő terhelése a lakosság elfordulását okozná az egyéb közlekedési módok irányába.

Eredmény 6 (E₆): Igazoltam az ARMA matematikai modell segítségével, hogy a COVID-19 vírus esetszámok alakulása és a menetdíj bevételek csökkenése között nem szignifikáns a kapcsolat. Az utazási szokások megváltozására, ezzel a bevételek negatív irányú alakulására jelentős mértékben a vírus terjedése elleni védekezésben meghozott intézkedések voltak hatással.

Eredmény 7 (E₇): A kérdőív kiértékelése során megállapítottam azt, hogy a lakosság számára a mobilitási alternatíva kiválasztásakor - a szakirodalom által alapvetően meghatározott három tényező: a szolgáltatás ára, az utazási komfort és az eljutási idő mérlegelése mellett - napjainkban egyre fontosabbá váltak a közösségi közlekedéshez kapcsolódó innovatív megoldások biztosítása. A lakosság részére már nem elegendők az eddigiekben megszokott statikus menetrendi adatokat nyújtó információk. Az utazás megtervezését és megvalósítását hatékonyan segítő lehetőségek elengedhetetlenek annak érdekében, hogy a szolgáltatás elérhetősége javuljon. A komplex lehetőségeket nyújtó,

okoseszközökön is elérhető alkalmazások segítik a lakosságot annak érdekében, hogy a lehető leghatékonyabb módon érjék el úticéljaikat. Az utazás gyors és rugalmas megtervezése, a kiválasztott járat pontos, valós idejű követése, ezzel az utazási idő kiszámíthatósága és esetleges lerövidíthetősége, továbbá a menetdíjak online módon történő rendezésének lehetősége a mai utasok alapvető elvárása.

6. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

1. Az eredmények alapján látható, hogy a hazai közösségi közlekedés a vonatkozó 1370/2007/EK rendeletben foglaltak és a menetrendszerinti személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvényben foglaltak szerint megfelelően szabályozott. Ugyanakkor megállapítható az is, hogy a szakirodalom elemzéséből megismert európai szervezeti és működési példák hazai alkalmazásával a hatékonyság javítható lehet. A megrendelői és szolgáltatói szerepek szétválasztásával a finanszírozási és működtetési feladatok is jól elkülöníthetővé válhatnak. A fenntartható városi közlekedéshez alapvető elvárás a közlekedési rendszerek összehangolása, az intermodalitás megvalósítása. Ehhez az egyéni és közösségi közlekedés kapcsolatának javítása szükséges, értve ez alatt a mikromobilitási és megosztáson alapuló eszközök bevonását is. Ezen törekvések a közösségi közlekedésen belül a helyi, agglomerációs és helyközi szolgáltatások menetrendi összehangolásában testesülhetnek meg úgy, hogy emellett egy közös tarifarendszer kerül kialakításra a szolgáltatás elérhetőségének javítása érdekében. A közös jegy- és bérletrendszer az utasok kényelmét szolgálja, az utazási jogosultsághoz való könnyebb hozzáférést tudja biztosítani. A mobilitási formák közötti kapcsolódási, átszállási lehetőségek fejlesztése szintén kulcstényező a versenyképesség javításában, az utazási idők lerövidítésében, valamint a kiszámíthatóság biztosításában.
2. A díjmentes és kedvezményes utazási lehetőségek, a mögöttük lévő intézményi és finanszírozási rendszerből adódó kérdések értékelésének eredményeiből megállapítható az, hogy hazánkban az meglehetősen régen létrehozott kereteken belül működik, annak feltételeit meghatározó kormányrendeletek felülvizsgálatra szorulnak. Ezen támogatások mértékének valorizációja elengedhetetlen a szolgáltatás fenntarthatóságának biztosításához, a ténylegesen a kedvezményre szoruló rétegek által fizetendő díjak alacsonyabbban tartásához.
3. A szolgáltatás fenntarthatóságának érdekében szükségszerű az állami szerepvállalás növelése, hiszen ahogyan a helyi sem működik megfelelően a helyközi közösségi közlekedés nélkül, úgy ez megfordítva sem valósulhat meg. A közösségi közlekedés hatékony fenntartása az országos és regionális rendszerek, valamint a helyi közlekedés megfelelő összehangolásával lehetséges. A párhuzamos közlekedés kiszűrése, a

menetrendek összehangolása a költséghatékonyság mellett a fenntarthatóságot is elősegítik, amelyek megvalósítása az egységes tarifarendszer bevezetésének is az egyik meghatározó tényezője.

4. Megállapítható az, hogy az utazási komfort, a járatok pontos közlekedése, a szolgáltatás elérhetőségének tényezői mellett az innovatív megoldások alkalmazása kiemelt helyen szerepelnek az utasok elvárásai között. Az utazás tervezhetősége, a pontos és folyamatos utastájékoztató, a járatok menetrendi elérhetőségének és az utazási jogosultság megfizetésének online biztosítása kiemelt igényként jelentkezik a lakosság részéről. A valós idejű utastájékoztató kiemelt szerepe van az eljutási idő csökkentésében, az utazás komfortosabbá tételében. Amennyiben egy ilyen rendszer bevezetésre kerül, úgy egyre többen választhatják a közösségi közlekedést, mellyel a város mobilitása fenntartható lesz, a torlódások és környezetünk terhelése csökkenhet.

7. TÉZISHEZ FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

BKK. (2019). *2019 éves számviteli törvény szerinti beszámoló és kiegészítő melléklete*. Letöltve: Budapest: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>

BKK. (2023). A BKK-ról. Letöltve: <https://bkk.hu/magunkrol/>

Borbélyné, d. S. Á. (2021). *Közösségi közlekedési szolgáltatások finanszírozása, minősége, kihívások*. Letöltve: https://www.ktenet.hu/uploads/2021/Konferenciak/Uj_megoldasok/BorbelynedrSzaboAgn.es.pdf

Bucsky, P. (2018). Az észtt fővárosban ingyenes a tömegközlekedés, és így is nyereséggel jönnek ki belőle. *g7.hu*. <https://g7.hu/kozelet/20180909/az-eszt-fovarosban-ingyenes-a-tomegkozlekedes-es-igy-is-nyereseggel-jonnek-ki-belole/>

DKV. (2019). *2019. éves számviteli törvény szerinti beszámoló és kiegészítő melléklete*. Letöltve: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>

DKV. (2021). *2021. éves számviteli törvény szerinti beszámoló és kiegészítő melléklete*. Letöltve: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>

Ekés, A. (2020). *Költségtakarékos és hatékony intézkedések az alacsonyabb státuszú közösségi közlekedési rendszerek megmentésére*. Letöltve: http://sump-network.eu/fileadmin/user_upload/downloads/innovation_briefs/PROSPERITY_Innovation_Brief_Inexpensive_and_Efficient_measures_for_PT_HU.pdf

Európai Bizottság. (2011). *Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé* (COM (2011) 144). Brüsszel: Európai Bizottság, Letöltve: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:HU:PDF>

Európai Bizottság. (2020). *Fenntartható és intelligens mobilitási stratégia – az európai közlekedés időtálló pályára állítása*. (COM/2020/789 final). Brüsszel: Európai Bizottság, Letöltve: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0789&from=EN>

Európai Parlament (2007). Az Európai Parlament és a Tanács 1370/2007/EK rendelete (2007. október 23.) a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásról, valamint az 1191/69/EGK és az 1107/70/EGK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről, (2007).

IFUA, H. P. K. – Városkutatás Kft. – Közlekedés Fővárosi Tervező Iroda Kft. – Közlekedéstudományi Intézet N. Kft. (2012). A Debreceni Agglomeráció integrált városkörnyéki közösségi közlekedés 2020-ig tartó fejlesztési tervét; valamint közlekedési szövetség létrehozásának előkészítését, és hosszú távú működési modelljének meghatározását megalapozó tanulmány.

- KEKO. (2023). Kecskeméti Közlekedés cégtörténet. Letöltve: <https://keko.hu/cegtortenet>
- KSH. (2020a). Népeség korév és nem szerint, január 1. (1980–)*. Letöltve: 2020. október 18., https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_wdsd009.html
- KSH. (2020b). *A személygépkocsik ezer lakosra jutó száma országoként [darab]*. Letöltve: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0048.html
- KSH. (2021c). *A helyi személyszállítás országos és budapesti forgalma közlekedési módok szerint*. 24.1.1.21. Letöltve: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0021.html
2012. évi XLI. törvény a személyszállítási szolgáltatásokról, (2012).
- MVK. (2019). *2019. évi éves számviteli törvény szerinti beszámoló és kiegészítő melléklete*. Letöltve: Miskolc: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>
- MVK. (2020). *2020. évi éves számviteli törvény szerinti beszámoló és kiegészítő melléklete*. Letöltve: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>
- Nagy, A. S. – Tóth, S. (2019). Helyi közösségi közlekedési szövetségek és szolgáltatói modellek Európában. *Limes*, 6, 291-298.
- ODIS. (2023). Dopravní infocentra. Letöltve: <https://kodis.cz/info-centers>
- Schulek, T. (2021). A közösségi közlekedés lett a koronavírus vesztese. *Közlekedés Világ*, V. (1), 28-29.
- SZKT. (2020). *2020. évi éves számviteli törvény szerinti beszámoló és kiegészítő melléklete*. Letöltve: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>
- SZKT. (2023). Szegedi Közlekedési Társaság cégtörténet. Letöltve: <https://szkt.hu/tarsasagunkrol#cegtortenet>
- TfL. (2023). About TfL. What we do. Letöltve: <https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/what-we-do>
- Tóth, S. (2021). A városi közösségi közlekedés fenntartása. *Regiókutatás Szemle*, 6(1). doi:10.30716/RSZ/21/1/12
- Tüke Busz. (2023). Tüke Busz története. Letöltve: <http://www.tukebusz.hu/tartalmak/Tortenetunk>

- UITP. (2020). Cities for people: public transport for better lives. *Advancing Public Transport*, (May), 6. <https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/06/Policy-Brief-CitiesForPeople-web.pdf>
- Worldometers.info. (2022, 2022.09.18). Coronavirus Hungary. *daily*. Letöltve: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/hungary/>
- Wright, S. (2015). A European Model for Public Transport Authorities in Small and Medium Urban Areas. *Journal of Public Transportation*, 18(2), 45-60. doi:10.5038/2375-0901.18.2.4

8. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

Idegen nyelvű tudományos folyóirat

1. Tóth, S., Bittner, B., Kovács, T., Nagy, A.: Digital Transformation Possibilities in Public Transportation in Debrecen. *Issues in Information Systems*. 22 (3), 305-319, 2022.
2. Nagy, A., Tóth, S., Bognár, I., David, F.: Industry 4.0 and Innovation. *Int. Sci. J. Innov.* 10 (1), 3-5, 2022. 2021

Magyar nyelvű tudományos folyóirat idegen nyelvű összefoglalóval

1. Tóth, S.: A városi közösségi közlekedés vonzóbbá tételének lehetősége = The possibility of making urban public transport more attractive. *Régiókut. szle.* 7 (1), 58-66, 2022.
2. Tóth, S.: A városi közösségi közlekedés fenntartása = Sustainment of local public transport. *Régiókut. szle.* 2021 (1), 133-142, 2021. 2019
3. Tóth, S.: A helyi közösségi közlekedés finanszírozásának környezete = The operating and financing environmental of local public transport. *Int. J. Eng. Manag. Sci.* 4 (3), 190-196, 2019.
4. Nagy, A., Tóth, S.: A helyi közösségi közlekedés finanszírozási modelljei = Financing models of the local public transport. *TAYLOR*. 11 (3), 90-99, 2019.
5. Nagy, A., Tóth, S.: Helyi közösségi közlekedési szövetségek és szolgáltatói modellek Európában. *Limes*. 6 291-298, 2019.

Konferenciaközlemények

1. Tóth, S.: A közúti vasúti és trolibusz közlekedés fejlesztésének irányai Debrecen városában. In: *City Rail Konferencia Kiadvány / [közr. a BKV Zrt. és a Közlekedéstudományi Egyesület]*, Közlekedéstudományi Egyesület, Budapest, 50-61, 2021. ISBN: 9789638121943