

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS INFORMATIKAI KAR
TÁRSADALOMFÖLDRAJZ TANSZÉK

**A mikromobilitási közlekedési szokások és az azokhoz kapcsolódó
konfliktusok felmérése Szegeden**

Tudományos Diákköri Dolgozat

Készítették:
Tráser Nándor Zoltán
Szkalisity András
Földrajz Msc szakos hallgatók

Témavezetők:
Dr. Boros Lajos egyetemi docens
Dr. Nagy Gyula egyetemi adjunktus

Szeged
2024

Tartalom

1. Bevezetés	3
2. Szakirodalmi előzmények és megállapítások.....	4
3. Módszertan.....	12
3.1. Módszertani megfontolások	12
3.2. Terepi felmérés módszertana.....	14
3.3. Tartalomelemzés módszertana	21
4. Eredmények.....	24
4.1. Tartalomelemzés eredményei.....	24
4.2. Forgalomszámlálások eredményei.....	29
4.2.1. A rollerek száma Szegeden	29
4.2.2. A megfigyelt rollerek jellemzői.....	31
4.2.3. Statisztikai próbákkal feltárt összefüggések.....	35
4.2.4. A rollerek közlekedési térpályái	41
5. Konklúzió és összegzés	45
Irodalomjegyzék.....	48
Egyéb felhasznált források.....	51
Mellékletek	53

1. Bevezetés

A 21. században a városoknak jelentős átalakulásokhoz kellett alkalmazkodni, például a digitalizáció, a globalizáció, a klímaváltozás vagy a COVID-19 pandémia nyomán. Ezen átalakulások komoly hatással voltak a lakosság közlekedési szokásaira is, melyhez kapcsolódóan több trendszerű változás is megindult Európában és azon belül Magyarországon is. Ilyen például az elektromos autók elterjedése (LONGO et al., 2015), vagy a pandémia során a tömegközlekedés népszerűtlenné válása (BUCSKY, 2020; GKIOTSALITIS – CATS, 2020). Ugyanakkor az egyik leginkább újszerű és formabontó jelenség a mikromobilitási eszközök megjelenése és elterjedése. Utóbbiak alatt a közlekedési eszközök széles körét érthetjük, ugyanakkor a 2010-es évek második felében mind globálisan, mind Magyarországon a legnagyobb hatást a rollerek megjelenése és népszerűvé válása fejtette ki (VARGA G., 2020; SZEMERE D. - DOBOS I., 2024). Ezek globális térnyerésének a kezdete leginkább azon eseményhez köthető, amikor 2017 szeptemberében az Egyesült Államok Kalifornia államában, Santa Monica-ban megkezdte rollerbérleti szolgáltatását a Bird Rides vállalat. A kezdeti sikerességnek köszönhetően hamar elterjedt az USA nagyvárosaiban, majd Európa- és világszerte a rollerbérlet, mint mikromobilitási közlekedési forma, melyre azóta már számtalan vállalat specializálódik (TRIVEDI et al., 2019; ROSE et al., 2020; NYGAARD-PETERSEN, 2024). A megosztás alapú eszközökön túl egyre népszerűbbek a magántulajdonú elektromos rollerek is (ROIG-COSTA et al., 2024), illetve ugyan csak mérsékelten, de gyarapodik a hagyományos, lábbal hajtós rollereket nap mint nap használók száma is (KOSTRZEWSKA – MACIKOWSKI, 2017).

A rollerek népszerűvé válásnak sokrétű okai vannak, ugyanakkor egyértelműen kiemelhető a gyorsaságuk a városi közlekedésben, az alacsony zajterhelésük, a személygépjárművekhez viszonyított alacsonyabb árak és károsanyag-kibocsátásuk (OLABI et al., 2023). Továbbá rekreációs, élményt jelentő tevékenységként is felfogható a rollerezés, főleg a turisták számára (CHRISTOFOROU et al. 2021; RECK et al., 2021A; KLASSEN – JÖDDEN, 2022; ANKER et al., 2023; NYGAARD-PETERSEN, 2024). Azonban egyre több kritika fogalmazódik meg velük szemben: sokan tekintik őket konfliktusforrást jelentő, balesetveszélyes közlekedési eszközöknek, továbbá az azokat használókat is gyakran említik, mint a közlekedési szabályok megszegőit (KOTSIUBYNSKA et al., 2023; VENTSISLAVOVA et al., 2024). Végezetül a városokban parkoló rollerekre is sokan tekintenek szükségtelen közterületfoglalókra, esztétikai szempontból zavaró tényezőkre (DIRSEHAN, 2024). Mindezek ellenére egyre több országban és településen jelennek meg és terjednek el a rollerek, melyekre jó példát jelent Szeged, ahol a Lime szolgáltatása révén 2021-ben jelentek meg a megosztás alapú rollerek. Ezt követően a szegedi lakosoknak a rollerekről alkotott véleményének a megismerésére, illetve a mikromobilitási közlekedési szokások feltárására indult kutatás témavezetőink vezetésével. Ez a kutatás két részre tagolható: az első részben interjúk és kérdőívek segítségével igyekeztünk megismerni a szegedi rollerhasználat jellemzőit, míg a második szakaszban új módszerekkel, így tartalomelemzéssel és forgalomszámlálással igyekeztünk mélyebb információkat szerezni. Jelen dolgozat a kutatások második szakaszának eredményeit mutatja be, amelyek azonban épülnek a korábbi rész jelenleg publikálás alatt álló eredményeire. Ezen kutatás során megállapításra kerültek, hogy miért is kiemelkedően ideális város Szeged a rollerezésre. Ezek egyrésze természetföldrajzi jellegű, a sík domborzat könnyű és gyors haladást tesz lehetővé, míg a napsütöses órák országos szinten kiemelkedő száma a megfelelő időjárást biztosítja a rollerezéshez. A kulcstényezők másik fele társadalomföldrajzi jellegű, mégpedig, hogy nyáron a turisták viszonylag magas száma biztosít a (bérelhető) rollereknek forgalmat, míg

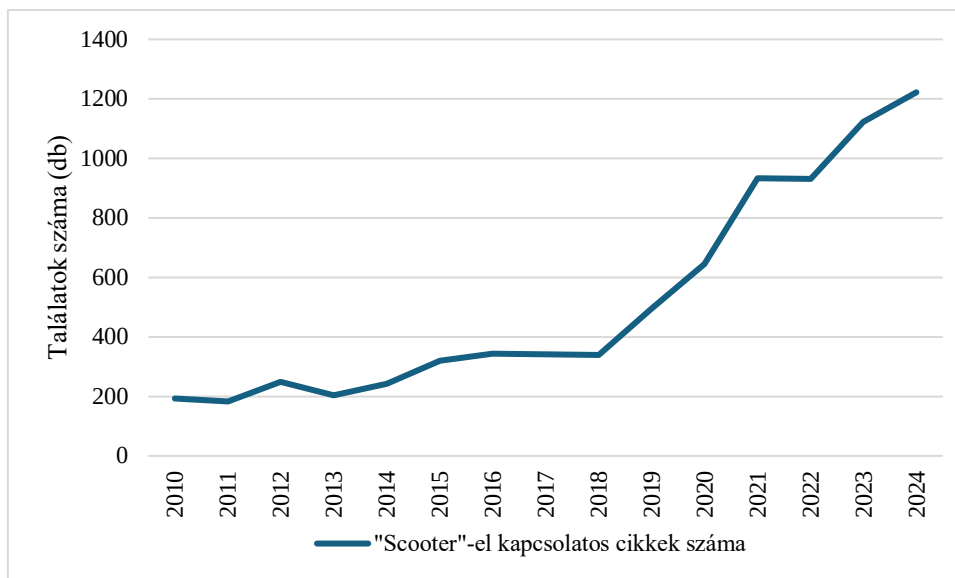
szeptembertől májusig az egyetemisták jelentenek szinte ugyanekkora keresletet. Ezen tényezők fontosságát és mikromobilitási eszközök használatára ösztönző erejét az is mutatja, hogy 2019-ben a vidéki települések közül Szegeden tették meg a legtöbb kilométert kerékpárral és tekerték le a legtöbb napot a Magyar Kerékpáros Klub Bringázz a munkába! kampánya során (MAGYAR KERÉKPÁROS KLUB, 2019). A 2021-es forgalomszámlálások alapján a Szeged.hu híradása szerint az Oskola utca lett Magyarország második legforgalmasabb kerékpáros útvonala. A szegedi rolleres kutatás kereteiben továbbá feltárássra kerültek az egyéni élmények nyomán olyan konfliktushelyzetek, közlekedési jelenetek, amelyek a helyi médiában is megjelenő balesetekhez vezetnek/vezethetnek. Utóbbi cikkek jelentős számban jelentek már meg Szegeddel kapcsolatosan is, melyekben kulcstéma volt a balesetek gyakorisága és jellege.

Csak az egyéni véleményekre, illetve a helyi média cikkeire hagyatkozva ugyanakkor nem alkotható átfogó kép egy város rolleres közlekedési jellemzőiről. A hagyományos, telepített szenzoros forgalomszámlálás, amely a SaSMob projekt eredményeképpen Szegeden is működik (SASMOB-SZEGED.EU) ugyanakkor vagy nem számolja még külön a rollereket, vagy csak minimális információt tesznek közzé róluk a közlekedési munkamegosztásban (modal split) kitett alacsony részarányuk miatt (SZEGED MJV KÖZLEKEDÉSI RÍPORTOK). Mivel a megosztás alapú rollereket Szegeden egy szolgáltató, a Lime, illetve a vele kapcsolatban álló Szegedi Közlekedési Társaság (SzKT) kezeli, ezért a rollerek ezen típusáról az interjúk révén lehetett némi információt gyűjteni, azonban egyrészt ezek sem voltak pontos és részletes adatok, másrészt a magántulajdonú rollerekről ezek nem szolgáltatottak információt. Így a szegedi rolleresek közlekedési szokásainak, jellemzőinek, szabálysértési és konfliktuskezelési hajlamának a feltáráshoz elengedhetetlen nem csak egy átfogó terepi felmérés elvégzése, de annak módszertanának is a kifejlesztése is.

Ezen problémafeltárás nyomán kutatási kérdésfelvetésünk kettős volt. Az első arra vonatkozott, hogy milyen jellemzői vannak a rollerhasználóknak, illetve az ő konfliktusainak és szabálytalanságainak Szegeden? A második ehhez kapcsolódóan egy, az első megválaszolásához elengedhetetlen módszertani jellegű kérdés volt, miszerint melyek a legfontosabb vizsgálandó szempontok, és azok hogyan mérhetők fel? E kutatási kérdésfelvetésekhez igazodva két fő cél került kijelölésre. Egyrészt, hogy kidolgozzunk egy módszertant, amely révén átfogó képet lehet alkotni egy városban belül a rollerhasználat jellemzőiről és lehetséges konfliktusforrásairól. Másrészt a kutatás célja volt, hogy a kidolgozott módszertan gyakorlati, szegedi alkalmazása révén feltárjuk a városban rollerezők jellemzőit, útvonalválasztási preferenciáit, leggyakoribb szabálytalanságait és az ezeket befolyásoló hatótényezőket.

2. Szakirodalmi előzmények és megállapítások

Mivel a mikromobilitási eszközök és azon belül a rollerek is egy kifejezetten új kutatási témának számítanak, ezért nem lehet időben hosszan visszanyúló szakirodalmi előzményekről beszélni. Mindezek ellenére az elmúlt 5-7 évben olyan jelentős hatása volt a városi közlekedésre a rollerek elterjedésének, hogy kifejezetten megugrott a témával foglalkozó publikációk száma (1. ábra). 2018 óta egy év kivételével meredeken emelkedett minden esztendőben a vonatkozó szakcikkek száma, melynek nyomán 2024-ben már a novemberi adatletöltés pillanatában közel annyi jelent meg ezen évben, mint 2014 és 2017 között összesen.



1. ábra: A „scooter” kifejezéshez kapcsolódó publikációk száma éves bontásban (Forrás: SCOPUS, Saját szerkesztés)

A témába vágó kutatáshoz pont a frissen megjelent publikációk nagy számából adódóan is elengedhetetlen a munka során használt fogalmak definícióinak a tisztázása, hiszen még nem alakult ki egy egységes meghatározási rendszer se a nemzetközi, se a hazai szakirodalomban (CHRISTOFOROU et al. 2021). A legtágabb kapcsolódó fogalom a mikromobilitás, amely alatt az alacsony súlyú vagy kis méretű járművek azon széles körét érthetjük, melyek maximum sebessége nem lépi át a 45 km/h-át. Ezek közé tartozhatnak a kerékpárok, gördeszkák, segway-ek, hoverboard-ok, illetve amik a legnagyobb figyelmet kapták az elmúlt 5-7 évben, a rollerek. Ezen eszközök lehetnek lábbal vagy elektromosan hajtottak is, illetve magántulajdonban lévők vagy megosztás alapon igénybe vehetők (DIA, 2019; ABDULJABBAR et al., 2021; RECK et al., 2021B). Utóbbi típusok megjelennek a Szegeden megfigyelhető rollerek esetében is, a magánkézben lévők között vannak lábbal és elektromosan hajtottak is, míg lehetséges a Lime szolgáltatásának köszönhetően egy mobiltelefonos applikáció használatával megosztás alapú rollereket is igénybe venni. Utóbbiak minden esetben álló rollerek, amelyek (elvileg) úgy lettek kialakítva, hogy egyszerre csak egy ember utazzon rajtuk és sebessége ne tudja átlépni a 25 km/h-át. A saját tulajdonú elektromos rollerek között jóval nagyobb diverzitás figyelhető meg Szegeden, előfordulhatnak üléssel vagy kisebb vázra szerelhető csomagtartóval ellátottak is, illetve a maximális sebességükben is komoly differenciák lehetnek. A legtöbb gyártó hivatalosan tartja magát a Lime-okhoz hasonló 25 km/h-ás maximum sebességhez, ugyanakkor a legújabb rollerek között már vannak 60-70 km/h-ra elérése is alkalmasak is. Utóbbi szabályozása ugyanakkor azért is nehéz, mert a maximum sebesség helyett csak a maximum teljesítményt tudják meghatározni a rollergyártók, amely azonban eltérő végsebességet eredményezhet eltérő súlyú utasok vagy eltérő terepviszonyok esetén.

Ahogy az a bevezetésben is megemlítésre került, a mikromobilitási eszközökkel kapcsolatosan nem csak a felhasználók száma növekszik, hanem az azokat kritizálók és mikromobilitás egyes elemeit, folyamatait vita tárgyává tevőké is (DIRSEHAN, 2024). Amennyiben megjelennek egy-egy városban, a népszerűségük emelkedésével a közlekedők közötti konfliktusok száma is növekszik, ráadásul sokszor nem csak a többi forgalomban résztvevő személyre terjed ki a kritizálók köre, hanem a lakosság más csoportjai is hangot emelnek a rollerek parkolási szokásaival, a mikromobilitási eszközök esztétikai

városszennyezésével kapcsolatban (DIRSEHAN, 2024). Továbbá még ennél is komolyabb problémát jelentenek a balesetek, közlekedési konfliktusok és szabálysértések. Utóbbiak érdekessége, hogy a legtöbb országban, köztük Magyarországon is, a meglévő KRESZ szabályozásokba nem illenek bele a mikromobilitási eszközök – így a szabályok frissítésére, kiegészítésére van szükség.

A tisztázatlan jogi keretrendszer ellenére, mivel a felhasználók száma egyre növekszik, Magyarországon is előfordulnak már olyan bírósági ítéletek, amik az elektromos rollerek által elkövetett balesetekkel, közlekedési konfliktusokkal foglalkoznak. Az Országos Bírósági Hivatal elektronikus aktatárában elérhető anonimizált bírósági határozatok között (<https://eakta.birosag.hu/>) 49 találat lelhető fel az „*elektromos roller*” kifejezésre. Ezek között előfordul polgári, közigazgatási, és büntetőjogi területtel kapcsolatos határozat, ezek közül néhány még a 2010-es évek eleji ítélet, amikor még az elektromos rollerezés nem volt annyira elterjedve, mint napjainkban. A határozatok között szerepel egy Bfv.II.442/2022/5-ös számú Kúria által meghozott döntés is, ami egy miskolci ittasan elektromos rollerezővel kapcsolatban rendelt el újbóli vizsgálatot. Az esettel kapcsolatban a személyt első és másodfokon is felmentette a miskolci járásbíróság, majd pedig a törvényszék is, miszerint ő nem követett el szabálysértést, lévén „*az általa általa vezetett jármű nem minősül gépi meghajtású járműnek*” (Bf.382/2021/5.). Az ítéletet ellen az ügyészség fellebbezett, így került az a legfelsőbb bírósági szint elé, ahol rögzítik, hogy az elektromos rollerrel elkövetett ittas vezetés is bűncselekménynek számít, mert az eszköz gépi meghajtású járműnek minősül (Bfv.II.442/2022/5). A Kúria döntésének megszületésével a bírósági határozatok számára már létezik egy világosabb iránymutatás, de a rolleres közlekedésnek még számos olyan aspektusa van, amivel kapcsolatban kérdések merülhetnek fel. Hol közlekedhet az elektromos rolleres, amennyiben járműnek számít? Egy Szegedi Törvényszék által 8.K.701.540/2023/13 hozott döntés értelmében egy szeghalmi rollerező szabálysértést követett el akkor, amikor a rollerével egy „gyalogos és kerékpárút” táblával jelzett útszakaszon elesett és balesetet szenvedett, amiért bíróságban részesítették, ugyanakkor a döntés ellen fellebbezett, miszerint továbbra sincs egyértelmű KRESZ szabályozás az eszköz közlekedési helyéről, amennyiben járműnek is minősül, de a bíróság a fellebbezést másodfokon is elutasította. Ezek az esetek mind-mind azt mutatják, hogy minél szélesebb körű szakmai és civil egyetértés mellett szükséges a rollerrel való közlekedés kereteinek a lefektetése.

A rollerezés európai szabályrendszerének kialakítása is várat még magára: habár 2022-ben már 515 millióra becsülték a tagállamokban a rolleres utazások számát, jelenleg nem érvényes rá a közlekedésben részt vevő járművekről szóló, az Európai Parlament és Tanács 168/2013/EU rendelete. A Micro-Mobility for Europe bejegyzése szerint ehelyett az EN17128 standard van érvényben, ami a jármű biztonsági előírásaira vonatkozik, ami a megfelelő világításra, fékberendezésekre tér ki. Bizonyos országokban ugyanakkor már komoly keretrendszere van a rolleres közlekedésnek (DIBAJ et al. 2024). Az Európai Fogyasztói Központok Hálózata 30 országban gyűjtötte a rollerezéssel kapcsolatos szabályokat (1. táblázat). Az adatokból kiderül, hogy jellemzően korhatárhoz is kötik a használatot, ez alól kivételt képez Görögország, Portugália, Luxemburg, Észtország, Finnország és Svédország. Előfordul, hogy valamilyen alacsonyabb szintű közlekedési jogosítvány megléte a használat feltétele, például ami kerékpározáshoz szükséges, ilyen van például Ausztriában és Lengyelországban. Előbbinél a gyermekek 9 éves kortól, utóbbinál 10. életévük betöltése után már rollerezhetnek ilyen jogosítvánnyal. A maximális sebességkorlátozás 9 országban 20 km/h, míg kétszer annyi állam esetében lehet 25 km/h-val is közlekedni. A bukósisak használata 5

országban kötelező mindenki számára, további 8 országban bizonyos életkor alatt írják elő a fiatalok számára a viselését, Hollandiában és Svédországban 15, Ausztriában pedig pont azoknak a 12 év alattiaknak kötelező hordania, akik a kerékpáros "jogosítvánnyal" rendelkezhetnek. A vizsgált államok többségében a kerékpáros infrastruktúrának a használatát írják elő a rollerek számára, annak hiánya esetén pedig úton, jobbra tartással lehet haladni. Nagyok az eltérések a járdán való közlekedés szabályozásában; 16 ország esetében szigorúan tiltják az ott történő haladást, általános elvárás az országok esetében, hogy a gyalogosokat nem szabad zavarni sem a gyalogos övezetekben, sem a parkokban, illetve amikor a járdán haladnak. A maradék 10 ország esetében lassabb sebességgel, 5-6 km/h-val haladhatnak úgy, hogy a gyalogosok számára végig elsőbbséget kell adniuk. Ezekben az országokban így sokkal nagyobb a rollerek szabadsága a közlekedésben, ami azonban balesetekhez is vezethet. Olaszországban például nagyon magas számban fordulnak elő a balesetek, külön vizsgálat készült a városokban előforduló rolleres konfliktusokról (LONGO et al., 2024), a magas baleseti arány pedig a jogalkotókat a szigorúbb szabályok alkotására készteti. A balesetekhez kapcsolódik, hogy az okozott, illetve elszenvedett kárra van-e biztosítás. A magas baleseti arányok ellenére csak Németországban, Franciaországban, Lettországon, Írországon és Norvégiában vannak ilyen jellegű előírások, Magyarország hozzájuk csatlakozott 2024. július 16-án. Azokra az elektromos rollerekre már nálunk is biztosítást kell kötni, amelyeknek előre tervezett maximális sebessége meghaladja a 25 km/h-t, vagy saját tömege nagyobb, mint 25 kg, és legalább 14 km/h sebességre képes. A rendelet bevezetésében nagy szerepet játszott a rolleres baleseteknek a növekedése, amik károkozásáért eddig semmilyen biztosítás nem vonatkozott. Általános elvárás, hogy az emberek ne használják a rollereket alkoholos vagy más tudatmódosító szerek hatása alatt, ehhez 13 országban pontos határértékek társul. Közülük Ausztriában a legmagasabb, ott 0.8 ezrelékes alkoholszint is megengedett. Egyszerre két főnek az utazása 13 államnál tilos, a többenél nincs ilyen előírás, de önmagában a járműveket sem két ember szállítására tervezték, továbbá az utasok számára is csak nagyobb kockázatot jelent, mivel a biztonságos kapaszkodás, az útitárs rögzítése nem megoldott.

Ország	Korhatár	Max. sebesség (km/h)	Bukósisak	Közlekedés megengedett	Közlekedési korlátozás	Biztosítás	Megengedett alkohol ‰	Utastárs
Ausztria	12*	25	12 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	0.8‰	tilos
Belgium	16	25	nem kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	nincs	tilos
Bulgária	14	25	18 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	0.5‰	tilos
Horvátország	15	25	kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	nincs	-
Ciprus	14	20	kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	0.5‰	-
Csehország	15	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	0‰	-
Dánia	15*	20	kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	nincs	tilos
Észtország	nincs	25	16 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	nincs	tilos
Finnország	nincs	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	nincs	tilos
Franciaország	14	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	kötelező	0.5‰	tilos
Németország	15	20	nem kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	kötelező	0.5‰	tilos
Görögország	nincs	25	kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	nincs	-
Írország	16	20	ajánlott	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	kötelező	nincs	tilos
Olaszország	14	20	18 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	nincs	tilos
Lettország	14	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	kötelező	0.5‰	tilos
Litvánia	15	25	kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	0.4‰	tilos
Luxemburg	nincs	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	nincs	-
Málta	16	20	nem kötelező	úton	nincs	nem kötelező	nincs	-
Hollandia	16	25	nem kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	nincs	-
Norvégia	12	20	15 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	kötelező	0.2‰	-
Lengyelország	10	20	ajánlott	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	0.2‰	tilos
Portugália	nincs	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	0.5‰	-
Románia	14	25	16 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	tilos járdán	nem kötelező	nincs	-
Szlovákia	15	25	ajánlott	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	0.5‰	tilos
Szlovénia	14	25	18 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán lassan	nem kötelező	nincs	tilos
Spanyolország	16	25	vároستól függ	vároستól függ	járdán tilos	nem kötelező	0.5‰	tilos
Svédország	nincs	20	15 év alatt kötelező	kerékpárúton, úton,	járdán tilos	nem kötelező	nincs	tilos
Magyarország	nincs szabályozás					Kötelező	nincs	nincs

1. táblázat: Az elektromos rollerek szabályozása Európában (Forrás: EUROPEAN CONSUMER CENTRE GERMANY; ELECTRO TRAVELLER és Saját adatgyűjtés alapján, Saját szerkesztés)

Ugyan már nem tartozik az Európai Unióhoz, de a szabályozásokkal kapcsolatban az Egyesült Királyságban léptek a leghamarabb: ott tilos közterületen a saját tulajdonú rollerek használata. Csak a kölcsönözhető változatokkal lehet utazni, ha valaki ennek ellenére megpróbálkozik egy utazással, pénzbírságra is számíthat, a készüléket akár le is foglalhatják, ráadásul jogosítvány nélkül nem is lehet használni az eszközöket. A járdán szigorúan tilos közlekedni, csak az úttesten haladhatnak maximum 15,5 mérföld/óra, azaz 25 km/órás sebességgel (GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM). Londonban külön no-go, illetve slow go zónákat is kialakítottak, ahol a kölcsönözhető rollerek maximális sebessége automatikusan a felére csökken. Parkolásra csak az arra kijelölt helyeken van lehetőség, minden más esetben a felhasználó felár, büntetésre vagy akár tiltásra is számíthat. A városnak az az álláspontja, hogy így jobban tudják kontrollálni a közlekedés ezen új formáját.

A La Manche túloldalán már egészen másképpen gondolkodnak a rollerek kölcsönzéséről. Így Párizsban pont ellentétesen jártak el, és 2023 szeptembere óta kitiltották a kölcsönözhető változatokat (ECC-NETT), ugyanakkor saját rollerrel továbbra is közlekedhetnek a városban. A The GUARDIAN angol napilap az Egyesült Királyságban érvényes szabályok kapcsán számol be a párizsi helyzetről: A fővárosban kifejezetten magas volt a rolleres közlekedés aránya, ennek is köszönhetően számos problémával szembesültek a közlekedési eszköz 2018-as megjelenése óta. Kijelölt parkolóhelyek hiányában a járművek komolyan akadályozták a gyalogos forgalmat, ezért egy időben csökkentették az egy időben egyszerre járművet kölcsönzők számát, de ez sem jelentett megoldást. A FRANCE24 beszámolója szerint végül a balesetek folyamatos növekedése, és egy 12 éves gyermek tragikus halálesetét követően a város népszavazást írt ki a rollerekkel kapcsolatban, ahol a lakosság az eszközök kitiltása mellett döntött.

Habár országonként történnek lépések a szabályozásokat tekintve, de a rollerezéshez köthető balesetek száma világszinten továbbra is emelkedik (KOTSIUBYNKA et al., 2023; GABRIELA et al., 2024). Ezen tendenciára válaszként szükséges egy hatékony, nemzetközileg elismert szabályozás kidolgozása és annak mihamarabbi életbe léptetése. Egyértelműen kiemelhető azon ok is, hogy a rollerrel való (nagy sebességű) közlekedés veszélyes és egy rossz mozdulat is komolyabb sérülésekhez vezethet (MOFTAKHAR et al., 2020). A magas balesetszámok miatt már több európai nagyváros esetében vizsgálták azok körülményeit (KLEINHERTZ et al., 2023, ULUK et al 2021, SINGH et al 2022), és fogalmaztak meg szigorúbb biztonsági előírásokat, például védőfelszerelések, elsősorban bukósisak használatát (TRIVEDI et al., 2019).

Az emelkedő balesetszámokat a szakirodalomban megjelenő, a rollerek konfliktusaival és az azokból származó sérülésekkel foglalkozó szakcikkek magas száma is jól mutatja (KOTSIUBYNKA et al., 2023). Ezek jellemzően a balesetek körülményeit, illetve következményeit vizsgálták változatos módszertannal. A legtöbb cikk a klinikai adatbázisok elemzése révén vont le következtetéseket (TRIVEDI et al., 2019; MOFTAKHAR et al., 2020; KLEINERTZ et al., 2023; DIBAJ et al., 2024), míg mások az azokról megjelent újságcikkeket elemezték (YANG et al. 2020), ugyanakkor mivel ezen adatforrások révén csak a súlyos balesetek ismerhetők meg, ezért voltak, akik terepi adatgyűjtéseket, vagy a megosztás alapú rollerek használatáról elérhető adatbázisokat is bevontak a kutatásba (TRIVEDI et al., 2019; ANKE et al., 2023; WHITE et al., 2023). Összeségében a leggyakoribbak a fejsérülések, csonttörések és ízületi ficamok voltak (TRIVEDI et al., 2019; MOFTAKHAR et al., 2020; SINGH et al., 2022; ULUK et al., 2022; KLEINERTZ et al., 2023; JANIKIAN et al., 2024). A legtöbb sérült a

sürgősségi ellátás után hazaengedhető volt (TRIVEDI et al., 2019; SINGH et al., 2022). A leggyakrabban kiemelt környezeti kockázat az útminőségbeli problémák voltak (MA et al., 2021; WHITE et al., 2023), ugyanakkor számtalan cikk hívta fel a figyelmet a védőfelszerelés viselésének az elmaradására és az alkoholos befolyásoltság alatti közlekedésre (TRIVEDI et al., 2019; KLEINERTZ et al., 2023; DIBAJ et al., 2024; JANI-KIAN et al., 2024). Utóbbi kiemelkedően megnöveli a fejsérülések veszélyét (ULUK et al., 2022; KLEINERTZ et al., 2023). A leggyakrabban a késő délutáni és kora esti órákban számoltak be rolleres balesetekről (MOFTAKHAR et al., 2020; DIBAJ et al., 2024), amikor egyébként is a legmagasabb szokott lenni a rollerforgalom (HOSSEINZADEH et al., 2021). Az esetek döntő többségében a mikromobilitási eszközt használók estek el és szenvedtek sérüléseket (TRIVEDI et al., 2019; KLEINERTZ et al., 2023; JANI-KIAN et al., 2024), ugyanakkor megfigyelhetők voltak a szabálytalanul parkoló rollerben elbukó idősök is (KLEINERTZ et al., 2023). A megfelelő szabályozások kidolgozásának és alkalmazásának fontosságára több szakirodalom is felhívta a figyelmet (ULUK et al., 2022; KLEINERTZ et al., 2023; WHITE et al., 2023; DIBAJ et al., 2024; JANI-KIAN et al., 2024). Azonban a balesetveszélyesség megítélése során azt is mindenképpen figyelembe kell venni, hogy a rollerezés egy nagyon új közlekedési forma, aminek be kell illeszkedni a társadalom közlekedési szokásaiba, hiszen az emberek többsége még csak most kezd beletanulni ebbe az utazási módba.

A baleseti statisztikák mellett kifejezetten sok publikáció született az elmúlt 5 évben arról is, hogy kik és hol közlekedve használják a rollereket. A legtöbb kutatás a férfiak, a fiatal felnőttek és magas iskolai végzettségűek többségéről számolt be (LAA – LETH, 2020; CHRISTOFOROU et al., 2021). Ugyanakkor fontos megállapítani, a felmérések jelentős része csak a megosztás alapú rollereket vizsgálta, mivel azokról rendelkeztek csak adatokkal (BAI – JIAO, 2020; CASPI et al., 2020; HOSSEINZADEH et al., 2021; LEE et al., 2021; MCLEAN et al., 2021; RECK et al., 2021A; TULI et al., 2021; RINGHAND et al., 2024). Ennek nyomán viszonylag kevesen vizsgálták eddig a különböző rollertípusok használói közötti eltéréseket (RECK et al., 2021B). Azonban amelyek megtették ezt, egyértelmű különbségeket találtak a bérelt és a saját e-rollerrel közlekedők között, például utóbbiak között kiugróan magas volt a férfiak aránya és azoké, akik autózás helyett választották a rollereket (LAA – LETH, 2020). Mindemellett már azt is vizsgálták nemzetközi kutatások, hogy hogyan hatnak a rollerezők számára az időjárási körülmények, amely alapján kiemelhető, hogy meleg, szélcsendes és száraz időt kedvelik (TULI et al., 2021). Ez szorosan összefüggésben van azzal, hogy az utak állapota és csúszóssága erősen kihat a rollerezés jelenlétére és útvonalválasztására (RINGHAND et al., 2024). Emellett azt is megállapította már több kutatás, hogy a legtöbb városban a kerékpáros infrastruktúra használatát preferálják a rollerezés, hogyha közlekedési sávot kell választani (CASPI et al., 2020; RECK et al., 2021A; RINGHAND et al., 2024). Több város vizsgálata során is megállapították, hogy a belvárosokban a legnagyobb a rollerforgalom (BAI – JIAO, 2020; CASPI et al., 2020).

Az árnyoldalai mellett egyértelmű előnyei is vannak a rollereknek, melyeknek az elterjedésük köszönhető. Utóbbi egyik legfőbb és legkézenfekvőbb példa ezekre, hogy jelentősen megkönnyítik és gyorsabbá teszik a használók számára a városi közlekedést (CHRISTOFOROU et al. 2021). Ugyanis hiába nem tudnak olyan nagy végsebességgel menni, mint egy személygépjármű, a 30 km/h-ás korlátozással ellátott utcákban csak minimális lassító tényezőnek számít a bérelhető rollerek 25 km/h-ás maximum sebessége, míg a magántulajdonú e-rollerek közül a legújabbak az 50 km/h-ás tempót is tartani tudják. Ezeknél a gyorsaságban még fontosabb szempont, hogy a közlekedési dugókat ki tudják kerülni a rollerezés a kerékpársávban vagy a járdán hajtva, amely viselkedés azonban komoly baleseti kockázatot is

jelent. Továbbá a rollerezés a közlekedés tágabb kontextusában is elhelyezhető, mint közlekedési eszköz az intermodalitás részeként, amikor akár a közösségi közlekedéssel kiegészítve, a hálózat elérésére használják. A szakirodalomban az úgynevezett “first & last mile” ezt a kombinációs lehetőségét jelenti, praktikussága az állandó és időszakos ingázásban előnyt jelent (HARDT – BOGENBERGER, 2019). Szó szerinti fordításban az utazás első és utolsó szakaszait jelöli a kifejezés, amit az utazó nem feltétlenül a fő közlekedési eszközzel tesz meg, hiszen egy vonatutazás során is sétálni kell, ugyanakkor ezen km-ek gyorsítása és fenntarthatóvá tétele is kulcskérdés a közlekedés fejlesztésében (EEA 2019). A rollerek, kiemelten a bérelhető elektromos rollerek kifejezetten kedveltek a turisták körében, akik számára kifejezetten ideális lehet egy belváros felfedezéséhez vagy az attrakciók közötti közlekedéshez a mikromobilitási eszközök rendelkezésre állása (RECK et al., 2021A; KLASSEN – JÖDDEN, 2022). Egyre több kutatás számol be arról is, hogy egy pozitív élmény faktora is van a rollerezésnek, önmagában maga az utazás is tud rekreációs, élvezetet és élményt adó tevékenység lenni (CHRISTOFOROU et al. 2021; ANKER et al., 2023; NYGAARD-PETERSEN, 2024). A rollerezés ugyanakkor nem csak a tehetősebb társadalmi rétegek és a turisták szabadidős, közlekedési eszköze tud lenni, hanem vannak olyan nemzetközi példák is, amely programok révén az alacsonyabb jövedelműek számára jelentett egy megfizethető alternatívát a drágább közlekedési módokhoz képest (DELBOSC – THIGPEN, 2024). Egy további egyértelmű pozitívuma a rollereknek az alacsony zaj- és károsanyag kibocsátásuk, amelyek révén nem degradálják a városban lakók életkörülményeit. Ehhez szorosan kapcsolódik azon vita, hogy a fenntartható közlekedési eszközök közé lehet-e sorolni a rollereket (HOLLINGSWORTH et al., 2019).

A mikromobilitási eszközök fenntarthatóságának egyik legfontosabb kérdése, hogy mi helyett használja az adott illető az elektromos rollert (LAA – LETH 2020). Amennyiben ugyanis kerékpár vagy gyaloglás helyett, akkor egyértelműen több károsanyag kibocsátással jár az e-rollerrel közlekedés, így környezetszennyezőbb (DIRSEHAN, 2024), míg amennyiben bármilyen személygépjármű helyett használja az adott útra, akkor a szinte biztosan kisebb lesz a kibocsátás és környezetbarátabb lesz (OLABI et al., 2023). Összességében, hogy mit helyettesít az e-roller, az egyénenként eltérhet, de vannak egyértelmű trendek. Ilyen például, hogy az alapvetően autócentrikus Egyesült Államokban a legtöbben a személygépjárművek helyett használják a mikromobilitási eszközöket, így a fenntarthatóbb közlekedés irányába jelent elmozdulást a rollerek elterjedése (MCQUEEN et al. 2020; WANG et al. 2022). Ugyanakkor születtek már olyan kutatások Európában, melyek szerint a tömegközlekedésről és gyaloglásról váltanak a legtöbben (CHRISTOFOROU et al. 2021; NIKIFORIADIS et al., 2021)

Az, hogy mely közlekedési eszköz helyett használja a rollert valaki, az egészségügyi szempontból is fontos kérdés lehet. Ugyanis a gyaloglásról vagy kerékpározásról történő e-rollerre váltás nem csak környezetszennyezőbb, de kevesebb testmozgást is jelent az illető számára. Ezzel ellentétben, aki autózás helyett használ lábbal hajtós rollert, annál pont, hogy egy egészségesebb életmódra való váltást jelenthet. Ugyanakkor azt is fontos megállapítani, a rollert használók a gyalogosokhoz és kerékpárosokhoz hasonlóan jelentősen ki vannak téve a káros kipufogógázok belégzésének.

A mikromobilitási eszközök megjelenése és népszerűvé válása szorosan kapcsolódik a megosztáson alapuló gazdasági megoldások elterjedéséhez is (STANDING et al., 2018). A legtöbb településen akkor válik igazán látványossá a rollerezők jelenléte, amikor már nem csak magán tulajdonúak vannak, hanem megjelenik egy roller bérléssel foglalkozó vállalat is.

Utóbbiakból már számtalan található a világon, sőt, Magyarországon is több szolgáltató is jelen van már (SZEMERE – DOBOS, 2024). Budapest például már akkora piacot jelent, hogy több ilyen vállalat (pl. Tier, Lime) is tud egyszerre működni, igaz, a fővárosban vannak már például csak kerékpár (Mol Bubi) vagy személyautó (GreenGo) bérletre specializált szolgáltatók is. A roller bérlet 2019-es fővárosi megjelenése után (NÁDAI, 2019) a magyar vidéki nagyvárosok közül elsőként vált elérhetővé ezen szolgáltatás Szegeden 2021 májusában (MÓRA, 2021). A Lime vállalat lépcsőzetesen bővítette a rollerei számát a városban, ma már több, mint 300 található ezekből a településen. Az egyik legfontosabb szabályozás, amely globálisan is jellemző a bérelhető rollerekre, így a szegediekre is, hogy 25 km/h-nál nem tudnak nagyobb sebességgel haladni ezen eszközök. További fontos szabályozás volt, amelyet két évvel a szolgáltatás megjelenése után vezettek be, hogy már nem lehet szabadon parkolni a városban a Lime rollerekkel, hanem kijelölt parkolópontokon hagyhatóak csak az eszközök. Utóbbi intézkedés bevezetéséhez a lakosság széleskörű elégedetlensége vezetett, amelyből egyértelműen lezűrhető volt (LEGÉNYI, 2024), hogy Szegeden is vitatémát jelentenek a rollerek.

A szakirodalmi áttekintés nyomán is egyértelművé vált, hogy ugyan nem tekint vissza nagy időbeli múltra a téma kutatása, de kifejezetten sok a recens nemzetközi kutatási eredmény, amelyek között ugyanakkor még számtalan eltérő megállapítás van, leginkább a különböző vizsgálati módszerek és mintaterületek nyomán. Ennek következtében kiemelten fontos a rollerek felmérésének a magyarországi kutatása során egy olyan módszertan kidolgozása, amely egyszerre merít a nemzetközi előzményekből, és igazodik a helyi sajátosságokhoz – ezáltal hozzájárulhat a további kutatások módszertani alapjaihoz is.

3. Módszertan

3.1. Módszertani megfontolások

A kutatási kérdések megfogalmazása után, a szakirodalom áttekintése során több lehetséges módszer is felmerült célkitűzéseink elérésére. Jelen alfejezetben ezen opciókat mutatnánk be röviden, illetve, hogy miért is döntöttünk a végül alkalmazottak mellett. A 3. fejezet további két alfejezetében pedig a két fő alkalmazott módszer részletes bemutatását végezzük el.

A módszertani kérdések terén fontos szerepet játszott kutatásunkban, hogy korábban az SZTE Társadalomföldrajzi Tanszéken megkezdett munka keretein belül már készültek interjúk és kérdőíves vizsgálatok, amelyek nyomán egyértelművé vált a terepi forgalomszámlálás szükségessége. A nemzetközi szakirodalmakban erősen dominálnak a másodlagos, a roller bérlet szolgáltató vállalatok által gyűjtött információkra építő adatbázis elemzések (TRIVEDI et al., 2019; MA et al., 2021) és a kérdőíves (LAA – LETH, 2020; CHRISTOFOROU et al. 2021; ANKE et al., 2023) kutatások, azonban voltak olyan jó példák, melyekből kiindulhattunk a felmérés megtervezése során (ANKE et al., 2023). Ugyanakkor mivel ezek egyrészt jellemzően eltérő kutatási célokra, illetve mintaterületekre reflektáltak, ezért szükségszerű volt egy újszerű forgalomszámlálási metódus kidolgozása.

A kutatás módszertanának a kialakítás során fontos szempont volt a rollerek várható számának a nagyságrendi becslése. A Szegedet ketté szelő Tiszán jelenleg két hídon lehet átkelni, a 2x2 autósávval és keskeny járdával rendelkező Bertalan, illetve a 2x1 autósávval, kerékpárúttal és széles járdával ellátott Belvárosi hídon, ahol a trolibuszok és a legtöbb autóbusz is megy. Utóbbi hídon 2022 óta van kihelyezett forgalomszámlálási szenzor, amely révén már

elérhetővé váltak adatok autós, kerékpáros, gyalogos, valamint rollerrel közlekedőkre is. Az adatok állandóan elérhetőek az adott napra vonatkozóan, mindig a legfrissebb megoszlásról számolnak be a különböző közlekedési formák között. Ezek alapján az elmúlt években 1-2% között mozgott a rollerek aránya az adott keresztmetszeten (SZEDED MJV KÖZLEKEDÉSI RIPIORTOK). Ez a statisztika pontosan nem tudja lefedni a teljes szegedi rollerezés arányát, azonban az egyik legforgalmasabb útszakaszon rögzíti az adatokat, aminek a szerepe kulcsfontosságú a szegedi közlekedésben. A különféle utazási formák számára (gépjárműforgalom, közösségi közlekedés, gyalogos és kerékpárforgalom) a folyón történő áthaladás a mindennapi közlekedés része. Ezen adatok nyomán, illetve a Tanszéken folyó kutatás korábbi interjú adatgyűjtése nyomán egyértelművé vált, hogy a szegedi roller fogalom jelentős hányadát teszik ki a saját e-rollerek, így amennyiben hozzá is férhetnénk a Lime használati adatokhoz, az közel sem adna kellően átfogó képet. Továbbá Szegeden terepi, személyes forgalomszámlálással a rollerrel közlekedőket korábban még nem számolták. A közlekedési eszköz újszerűsége miatt a közlekedési koncepciók elkészítése során még nem fordult elő olyan nagyságrendben, hogy becsülni kellett volna a számukat, és hogy mégis mekkora arányban választják közlekedésük során a szegedi lakosok.

A forgalomszámlálások esetében, akárcsak a szenzoroknál, általában egy adott útszakasz keresztmetszeti forgalmát méri fel jelentős forgalmú gyűjtőutakon. A rolleres esetében, mivel a többi közlekedési nemhez képest egy alacsonyabb számban jelen lévő eszközről van szó, lehetőségünk volt az forgalom nagyságán túl részletesebb adatokat is gyűjteni a felmérések során. Például a közlekedők demográfiai adatai, konfliktusai más közlekedőkkel, veszély vagy baleset okozása, illetve az úttest melyik részén közlekedik (járdán, kerékpárúton, úttesten). Egy-egy közlekedőre sokkal részletesebb adatokat gyűjthettünk, ami lehetőséget nyújtott alaposabb, statisztikai vizsgálatok lefolytatására a rolleres közlekedők esetében. A rollerek mozgásait korábban csak a bérelhetőkre szerelt GPS-ek adatainak az elemzése révén vizsgálták, viszont számunkra ilyen adat nem állt rendelkezésre. Ebből kifolyólag olyan felmérési módszert dolgoztunk ki térinformatikai szoftverek alkalmazásával, mely nyomán az egyes rollerek térpályái az adott mintaterületen rögzíthetővé, elemezhetővé váltak. Ezek aggregálásával komplex közlekedésszervezési javaslatok is megfogalmazhatóvá válhatnak.

Adatgyűjtési módszereink egyik fő előnye, hogy egyszerre vizsgál megosztás alapú rollereket, saját e-rollereket és lábbal hajtós rollereket is. Ez kiemelt szempont, mert ahogyan azt a 2. fejezetben is leírtuk, számtalan kutatás foglalkozott csak a megosztás alapú rollerekkel, mivel csak arra van sok esetben elérhető adatbázis. A lábbal hajtós rollereket kifejezetten kevés tanulmány vizsgálta, de mi ezeket is figyelembe vettük a kutatásunk során, mivel egyrészt ezek is mikromobilitási eszközök, másrészt pedig egy egyedi szempontot adhattak eredményeinkhez. A forgalomszámlálás és a tartalomelemzés terén nem jelentett jelentős plusz terhet, ellenben így egy eddig alig feltárt közlekedési módról is információt gyűjthettünk.

Megemlítendő kérdés még, hogy miért nem vettük figyelembe az e-kerékpárokat, a Lime kerékpárokat vagy a hagyományos kerékpárokat, mivel bizonyos kutatások szerint ezek is vizsgálendő mikromobilitási eszközök lehetnek (lásd pl. RECK et al., 2021B). Ugyanakkor Szegeden egyrészt előbbiről egyáltalán nincs információnk, hogy mennyi lehet, másrészt a Lime kerékpárokból kifejezetten kevés van, összesen 90 darab (LEGÉNYI, 2024), míg a klasszikus kerékpárokból kifejezetten sok lehet. Ezek számolása ugyanakkor szinte csak a számok és típusok rögzítését tette volna lehetővé a várhatóan magas összesített kerékpáros és

rolleres szám miatt. A mi célunk ugyanakkor ennél jóval több és komplexebb szempontok rögzítése volt a kutatási kérdéseink nyomán, ráadásul a kerékpárok használati szabályait egyértelműen rögzíti a KRESZ, így ezen szempontból sem voltak olyan vizsgálatra érdemesek, mint a rollerek.

Több indok is alátámasztotta, hogy a forgalomszámláláson túl miért alkalmazzunk egy másik adatgyűjtési módszert is, a helyi médiában megjelenő cikkek tartalomelemzését. Egyrészt a terepen megfigyelteken túl egy még átfogóbb képet kívántunk kapni a szegedi rollerezési szokásokról, az ahhoz kapcsolódó konfliktusokról, balesetekről, amelyekből ugyanakkor nem volt elérhető kórházi vagy rendőrségi adatbázisunk. Azonban a legsúlyosabb esetekről jellemzően a helyi sajtóorgánumok is beszámolnak. Így azok révén kiegészíthettük a terepen tapasztalt, zömében átlagosnak tekinthető közlekedési helyzetek és szituációk mellett a legsúlyosabbak leírásával, elemzésével is. Ezen, nemzetközi kutatásokban már alkalmazott módszer (GÖSSLING, 2020; YANG et al., 2020) révén tehát egy jóval átfogóbb képet kaphattunk a szegedi rollerezésekről nem csak kvantitatív, de akár kvalitatív szempontból is a cikkek leírásai nyomán. Továbbá összehasonlíthatóvá vált a helyi média által alkotott kép is a rollerhasználati szokásokról és a valós, megfigyelt helyzetről. A média ugyanis egyrészt beszámol a történetekről, másrészt pedig alakítja a közvélekedést azzal, hogy milyen témákat és hogyan mutat be. Így a „valós” történetek mellett azok médiareprezentációja is formálja a közvélemény mikromobilitáshoz, ezen belül a rollerezéshez való hozzáállását, ez pedig végső soron hathat a mikromobilitás népszerűségére, a kialakuló konfliktusokra, vagy éppen a döntéshozók cselekvéseire is.

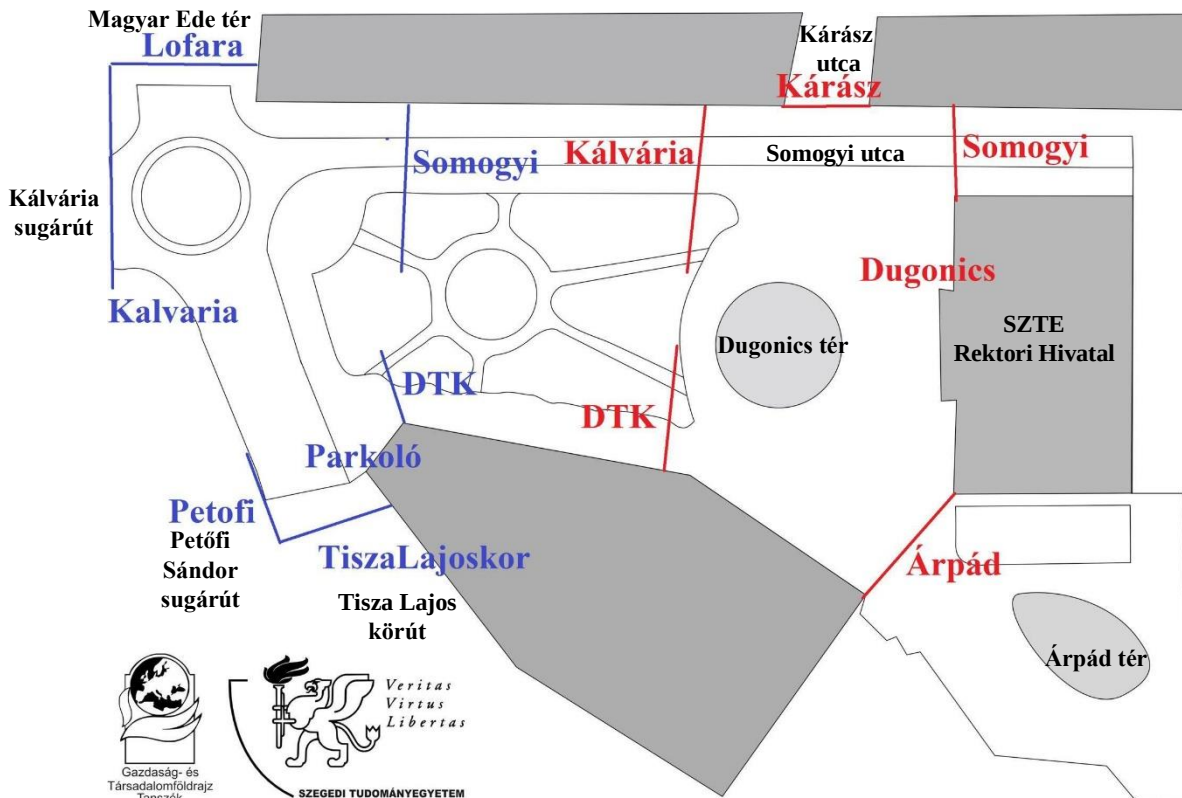
3.2. Terepi felmérés módszertana

A 3.1. fejezetben leírtak szerint a rollerek kutatásával kapcsolatos nemzetközi és hazai szakirodalmak áttekintése után a szegedi rollerezések terepi megfigyeléssel történő forgalomszámlálása mellett döntöttünk. Ennek elvégzéséhez ugyanakkor egy új módszertan kidolgozására volt szükség, amely a helyi viszonyokhoz igazítva, a nemzetközi szakirodalmi előzményekből merítve teszi lehetővé kutatási kérdéseink megválaszolását.

Az újonnan kialakított módszertan adatfelvételi lapján a mérésünk során az alábbi szempontok szerint rögzítettünk adatokat:

1. Be- és kiérkezés a kereszteződésből

Miután eldöntöttük, hogy a forgalmat keresztezésekben fogjuk számolni, szükségessé vált a közlekedés irányának a rögzítése is. Ehhez az adott csomópontba befutó útvonalak egész keresztmetszetei lettek a ki- és beérkezési pontok. Ehhez az irányokat kódnevekkel láttuk el a könnyebb adatfelvétel érdekében (2. ábra).



2. ábra: A ki és beérkezés lehetséges helyei, az első mintaterületen a Dugonics téren, **kék**, illetve **piros** színnel az egy adatfelvevőhöz tartozó be és kiérkezési irányok kódnevekkel (Saját szerkesztés)

A csomópontban a tovább haladás mellett az oda történő érkezést is figyelembe akartuk venni, ehhez „zéró” pontokat jelöltünk ki, ami vagy a csomópontból való indulást, vagy az onnan elindulást jelentette, ez a kihelyezett Lime parkolóhelyek miatt is szükséges volt. Az első két mintaterületünket a Dugonics téren, illetve annak kettős körforgalmánál jelöltük ki. a város egyik legfontosabb közlekedési csomópontjai (2. ábra). A tér keleti felén, a Szegedi Tudományegyetem rektori épülete előtt a Kárász utca és az Árpád tér közötti szakaszával a város egyik, hanem a legforgalmasabb gyalogos közlekedési tengelye, míg a nyugati oldalon a Kálvária és a Petőfi sugárút felől érkező autósok haladnak a belváros irányába, a Tisza Lajos körútra ráhordva a forgalmat, mindemellett a kerékpárosok is nagy számban használták a kereszteződést áthaladásuk során. Ennek nyomán az első alkalmas próbafelmérések, illetve a második alkalmas felmérések is ezen mintaterületen kerültek lefolytatásra.

2. Roller típusa

A felmérés során pontos adatok akartunk kapni, hogy a városban elérhető elektromos-rollerok (Lime), illetve a saját tulajdonú típusok közül melyikkel is közlekednek nagyobb mértékben, emellett a hagyományos, motoros meghajtás nélküli rollereket is rögzítettük. Kategóriáink voltak tehát:

- Lime
- Elektromos roller (bármilyen márkájú, ami nem a kölcsönözhető rendszer része)
- Manuális (lábbal hajtós) roller

3. Közlekedés helye

Mivel a rollerezés haladási irányában egész keresztmetszeteket jelöltünk ki, fontos volt rögzíteni, hogy az úttestnek melyik részén is közlekedik pontosan a rolleres, ezen paraméterhez az alábbi adatokat jelöltük ki:

- *Járdán*
- *Kerékpárúton*
- *Autóúton*
- *Sávváltó*
- *Egyéb*

4. Konfliktus

Ezzel a változóval azt szeretnénk volna mérni, hogy a rolleres közlekedése során konfliktusba került-e a többi közlekedővel, amennyiben pedig igen, akkor pontosan mely szereplőkkel. Ehhez a következő értékeket jelöltük ki:

- *Nem történt konfliktus*
- *Gyalogossal*
- *Kerékpárossal*
- *Autóssal*
- *Egyéb (busz, roller stb.)*

5. Konfliktus súlyossága

Az alábbi mérési ponttal azt szeretnénk volna mérni, hogy milyen mértékű a konfliktus a többi közlekedővel, ezzel adatokat lehet kapni ahhoz, hogy megtudjuk, mégis mekkora veszélyforrást jelent a városi közlekedésben. A súlyosságot 4 fokozatú skálán értékeltük.

- *Nincs konfliktus*
- *Veszély* (a rolleres veszélyezteti a közlekedőt, nagy sebességgel halad el mellette, váratlanul manőverezést végez, nem veszi figyelembe a körülötte közlekedőket)
- *Kis baleset* (a rolleres fizikailag is érintkezik, koccan, nekimegy más közlekedőnek, súlyos kár, illetve sérülés nem keletkezik, folytatni tudják az útjukat)
- *Súlyos baleset*, kár (a balesetet szenvedők nem tudják folytatni a közlekedést, mentőt, illetve rendőrt kell hívni a baleset helyszínéhez)

6. Szabálytalanság típusa

Ezen szempontok kialakítása a többihez képest több magyarázatot igényel, hiszen szabályok híján nem is lehetne ilyen eseteket megállapítani. Veszélyes helyzetek azonban itt is adódhatnak, ezért külföldi példákból indultunk ki. A rollerezés járdán a legtöbb országban tiltott vagy alacsony 5-6 km/h sebességgel megengedett, ezért mi a gyalogosok, vagy álló autósor melletti nagy sebességgel történő elhaladásokat rögzítettük. Ugyan nincsen erre egyértelmű szabályozás Magyarországon, de a rendőrségi gyakorlatból kiindulva (HVG, 2022) a lábbal hajtós rollerezéseket gyalogosként kezelik és elsőbbséget élveznek a zebrán áthaladva, míg az e-rollerezés járműnek számítanak és csak leszállva, majd a rollert tolva használhatják a gyalogátkelő helyeket. Ennek nyomán azt rögzítettük szabálytalanságként, amennyiben az utóbbi elmaradt és e-rollerral áthaladtak a zebrán. Átvettük továbbá a két személy utazásának a tiltását, illetve az úttest különböző szakaszainak a váltogatását. Ekkor a rolleres egyszerre

viselkedik gyalogos vagy kerékpáros közlekedőnek megfelelően, ami kiszámíthatatlansága miatt lehet veszélyes. Az átvett szabályok mellett a KRESZ alapvető ismereteinek a betartását is figyelembe vettük, például a kijelölt haladási irány figyelmen kívül hagyását, vagy elsőbbség meg nem adását a többi közlekedőnek. Végezetül figyelembe vettük azon szempontokat is, hogy a nemzetközi szakirodalmak szerint milyen rolleres magatartások vezetnek a leggyakrabban balesetekhez (JANIKIAN et al., 2024). Emellett felvettünk egy egyéb lehetőséget is az előre nem várt esetekre is, illetve, ha rendőri intézkedésre kerülne sor a rolleressel szemben. Így jött létre 8 kategóriánk, melyek a következők voltak:

- *Szemben haladás a forgalommal és a kijelölt haladási iránnyal*
- *Sávváltás* (az úttest szakaszait felváltja használja, járdán, kerékpárúton, autóúton felváltva közlekedik)
- *Zebrán történő áthaladás* (az e-rollerrel áthalad a gyalogátkelőhelyen, ahelyett, hogy az eszközt maga mellett tolva tenné meg)
- *Elsőbbség meg nem adása* (bármely közlekedővel szemben, ahol tábla jelzi a kötelezettséget, illetve jobbkézsabály esetén)
- *Nagy sebesség* (körülményekhez képest, gyalogosok, várakozó autók mellett hirtelen elhaladás)
- *Két vagy több személy egy rolleren* (hivatalosan csak egy személy szállítására alkalmasak ezek az eszközök)
- *Rendőrr* (rendőri intézkedés történik a rolleressel szemben)
- *Egyéb* (ezek kombinációja, felmérés során be nem sorolható szabálytalanságok)

7. Védőfelszerelés megléte

A szomszédos országok többségében legalább ajánlások vonatkoznak a védőfelszerelések használatára, a balesetek vizsgálati eredményei pedig ennek a kötelezővé tételéről beszélnek. Mivel ez rollerek útvonalától független, ezért ezt a fajta „szabálytalanságot” külön rögzítettük. Alapvetően a bukósisak, illetve más védőfelszerelés meglétét figyeltük meg. Tehát szempontjaink voltak:

- *Nincs felszerelés*
- *Bukósisak*
- *Egyéb felszerelés* (térdvédő, gerincvédő stb.)

8. Közlekedő neme

- *Férfi*
- *Nő*

9. Közlekedő korcsoportja

Mivel a kereszteződésben való áthaladás során nincs lehetőség a pontos életkor lekérdezésére, ezért nagyobb korcsoportokba osztottuk be a közlekedőket külső megjelenésük alapján. A külföldi példák alapján nagyon magas a kiskorúak és a fiatal felnőttek aránya a rollerrel közlekedők között ezért, ezeket a határokat mi is figyelembe vettük (CHRISTOFOROU et al 2021).

- *0-17 (gyermekek)*
- *18-35 (fiatal felnőttek)*
- *36-64 (középkorúak)*

- 65+ (idősek)

Az adatokat felmérőlap nélkül, digitálisan akartuk rögzíteni a későbbi adatfeldolgozás megkönnyítése céljából. Az első, próbafelmérés során két különböző szoftvert használtunk tesztelés céljából. Az egyikünk által alkalmazott Microsoft Excel applikáció ugyan alkalmas volt az adatok rögzítésére és egy adatbázis létrehozására, azonban végül is a másikunk által használt QField lett a többi felmérés során is alkalmazott szoftver. Ez a Quantum Geographic Information System (továbbiakban: QGIS) programnak a tablettes/telefonos verziójának tekinthető, melynek nyomán lehetőségünk volt a közlekedők mozgását is rögzíteni, mint egy új shape fájlt, amihez űrlapos formában hozzá tudtuk kapcsolni a korábbiakban felsorolt vizsgálati paramétereket. Ezen fájlokat pedig könnyedén be lehetett a felmérések után importálni QGIS-ba, így tudtuk térbeli szempontból is elemezni a rollerezések mozgását, valamint térképeken is ábrázolni azokat. A shape fájlokból pedig adatbázisok is kimenthetőek voltak Excelbe, majd a megtisztítás után IBM SPSS-be is. A QField programot a Társadalomföldrajzi Tanszék tableteire telepítettük és használtuk.

A felmérési módszertan kidolgozása után a potenciális mintaterületeket jelöltük ki Szegeden. Először is a második kutatási célunkra reflektálva a szegedi rollerezési szokások általános feltárására törekedtünk, melyhez a belvárosban, illetve annak határán jelöltünk ki felmérési pontokat. Az első, próbafelmérés helyszínét is ezen logika mentén választottuk ki, a Dugonics téren (2. ábra) az egyetemünk hosszú évek óta végez felmérést ezen téren minden őszi félévben, amikor a hallgatók térhasználatot vizsgálják, elsősorban gyalogosok esetében, de a rollerezések jelenléte az elmúlt években egyre erőteljesebbé vált, valamint az itteni mérésekben szerzett tapasztalat is indokolta, mint próbahelyszín kiválasztását. A tér kiválóan megfelelt a rollerezések különböző közlekedési eszközökkel történő keveredésének a mérésére. Az első két felmérési alkalom nyomán, ahol ketten a tér két külön felén folytattunk párhuzamosan egy-egy órán keresztül forgalomszámlálást, további mintaterületeket kívántunk bevonni a kutatásba, hogy átfogóbb képet kaphassunk a szegedi rollerezési szokásokról. Ugyanakkor az első, a reggeli csúcsforgalomkor, felhős időben folytatott felmérés, illetve a második, délután és esős időben végzett forgalomszámolás összehasonlítása nyomán egyértelművé vált, hogy az időjárás változatosságát is figyelembe kell venni.

A felmérés időpontja és az időjárási körülmények útviszonyok jelentős hatással vannak a rollerezések számára és megoszlására. Ezek hatásának a csökkentésére a további felméréseket úgy szerettük volna elvégezni, hogy minél több forgalomszámlálás történjen egy időben, melyek így közel összehasonlíthatóvá válnának az azonos körülmények nyomán, mely nyomán el lehetne különíteni az időjárás- vagy időpontfüggő, illetve a mintaterület-függő tényezőket. Ennek elérésére témavezetőink javaslata nyomán hallgatótársainkat vontuk be a felmérések lefolytatásába, akik a Szegedi Tudományegyetem Földrajz Bsc, illetve Msc szakra járva egyrészt rendelkeztek már forgalomszámolás pontos lefolytatásához szükséges előismeretekkel, ugyanakkor hasznos gyakorlati tapasztalatot is adott nekik a terepi munkába való bekapcsolódás. Összeségében így a 48 felmérési órából 17-et folytattunk le mi ketten, ami a teljes vizsgálati idő 35%-a. A hallgatók bevonása révén egyrészt lehetővé vált, hogy a harmadik és az ötödik felmérési alkalom során 2-2 helyett 6, illetve 5 mintaterületet tudjunk párhuzamosan felmérni a Belvárosban, illetve annak határán. Ennek nyomán ténylegesen egy átfogó képet kaphattunk a mindennapi rollerezési szokásokról Szegeden. Továbbá a hallgatók bevonása révén egy-egy specifikus eseményre vagy rollerezési szokásra fókuszáló felméréseket is folytathattunk. Ezek közé tartozott például az Erzsébet Ligetben egy hétfői délutáni

megfigyelés folytatása, mely során egyrészt Szeged központi parkjában térképezhettük fel a rollerek tépályáit, másrészt a mikromobilitási eszközök rekreációs célokra történő használatát is megvizsgálhattuk. További egyedi felmérési alkalom volt a város legfőbb sporteseményének, egy Pick Szeged nemzetközi kézilabda mérkőzésnek a vizsgálata olyan szempontból, hogy a legnagyobb szegedi sportsarnokban egy közel teltházas esti eseményre hányan érkeznek vagy távoznak rollerrel. Végezetül szintén egy külön felmérési alkalmat jelentett, amikor a Szegedi Borfesztivál hatását vizsgáltuk a belvárosi roller forgalomra egy késő tavaszi este folyamán. Ezen tematikus felmérések, mint a rekreációs tevékenységekhez (CHRISTOFOROU et al. 2021), sporteseményekhez (GARRIDO et al., 2023) vagy fesztiválokhoz (ZOU et al., 2020) kapcsolódó forgalomszámlálás mind nemzetközi szakirodalmakat figyelembe véve került megtervezésre és lefolytatásra.

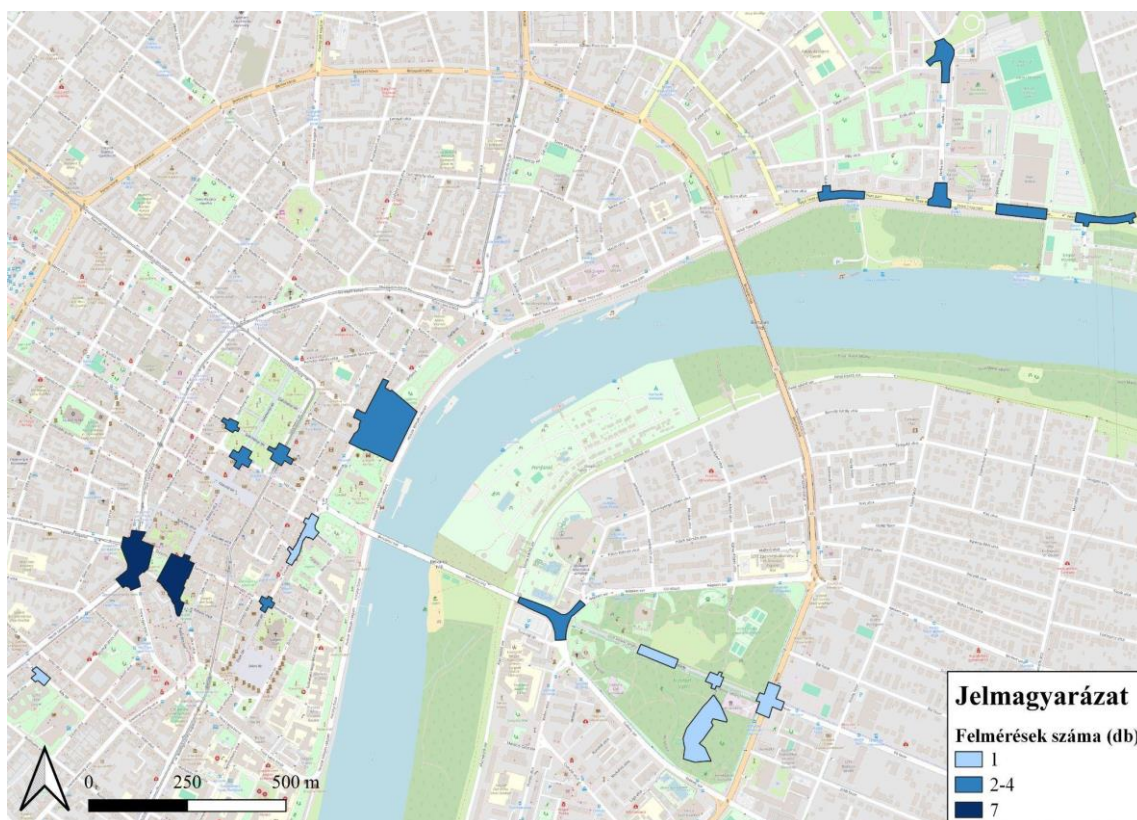
A mintaterületeken belül a pontos felmérési helyszínek kijelölése során azt is figyelembe vettük, hogy a rolleres közlekedést olyan helyen szeretnénk volna megfigyelni, ahol egyenes vonalú mozgás helyett valamilyen manőverezést hajtanak végre, például egy kereszteződésben, vagy egy előzés során. Előbbi esetében sokkal nagyobb lehet a konfliktusok, balesetek aránya, így egy adott útszakaszon történő forgalomszámlálás helyett csomópontokban, több útírány találkozásánál terveztük meg méréseinket. Ezekben a kereszteződésekben ráadásul a beérkező útvonalak forgalma is összeadódik, így növelve a felvett adatok számát.

A felmérési helyszínek és időpont kiválasztása után elkészítettük a számoláshoz szükséges shape fájlokat, illetve a terepi rögzítést lehetővé tevő QField űrlapot. Ezeket letöltöttük a kijelölt tabletekre, majd a felmérésben részt vevő hallgatók számára tájékoztató alkalmat szerveztünk, ahol elmagyaráztuk a feladatokat és a felmérés menetét, illetve begyakoroltuk velük a tabletek és a QField applikáció használatát. Ezen alkalmak révén biztosítható volt, hogy minden résztvevő pontosan végezze a terepi adatrögzítést. A felmérési alkalmak előtt közvetlenül nem csak a tableteket osztottuk ki, de ellenőriztük azt is, hogy minden résztvevő az előre megtervezett helyszínen kezdte meg a számolást. A felmérési óra végeztével összegyűjtöttük a tableteket, illetve átbeszéltük a felmérést végzőkkel a tapasztalatokat, rendkívüli eseményeket, melyeket későbbi elemzés céljából rögzítettünk. A begyűjtött tabletekről átmásoltuk számítógépre az adatokat, a QGIS szoftverrel megnyitottuk és egyrészt ezen programon belül, másrészt további adatbázis-kezelő és statisztikai szoftverekbe áthelyezve elemeztük azokat.

A felmérési alkalmak során alapvetően egy órán keresztül számoltuk a forgalmat minden mintaterületen, ugyanis ezen időtáv révén átfogó képet kaphattunk az adott helyszín és körülmény átlagos rollerforgalmáról. Ennél rövidebb időszak jelentősen kisebb megfigyelt rolleres számot eredményezhetett volna, mivel a legtöbb esetben rollerek nem időben egyenletesen, hanem hullámokban érkeztek. Ugyanakkor egy óránál hosszabb felmérés egyrészt rossz időjárási körülmények esetén a felmérést végző személyeket is megterhelhette volna annyira, hogy romoljon a koncentrációjuk és így pontatlanná váljon az adatrögzítés. Másrészt az átlagos rolleres forgalom felméréséhez az időpontok oly módon lettek kijelölve több esetben is, hogy a reggeli vagy délutáni csúcsforgalomhoz igazodjanak, amely jellemzően egy-egy órán keresztül tart. Azonban voltak olyan felmérési alkalmak, amikor ennél hosszabb idejű felmérésre volt szükség ahhoz, hogy például a Pick Aréna vagy a Borfesztivál körüli forgalmat elemezhessük. Előbbi esetben a meccs kezdete előtti egy órát, illetve a meccs vége utáni egy órát vizsgáltuk azonos mintaterületeken és felmérők által végezve. A Borfesztivál

hatásának a vizsgálatához nem lehetett egy egyórás időpontot kijelölni, amikor várható volt a rollerforgalom tetőzése, ennek nyomán háromórás időintervallumban folytattunk forgalomszámlálást a kijelölt mintaterületeken. A felmérés pontosságának a megőrzéséhez ugyanakkor ezen esetben is minden felmérő csak egy órán keresztül végezte a számlálást, ennek letelte után váltották egymást. Így ténylegesen átfogó képet kaphattunk arról, hogy egy alkoholfogyasztást célzó, a belvárosban tartott fesztivál hogyan hat a rollerközlekedésre.

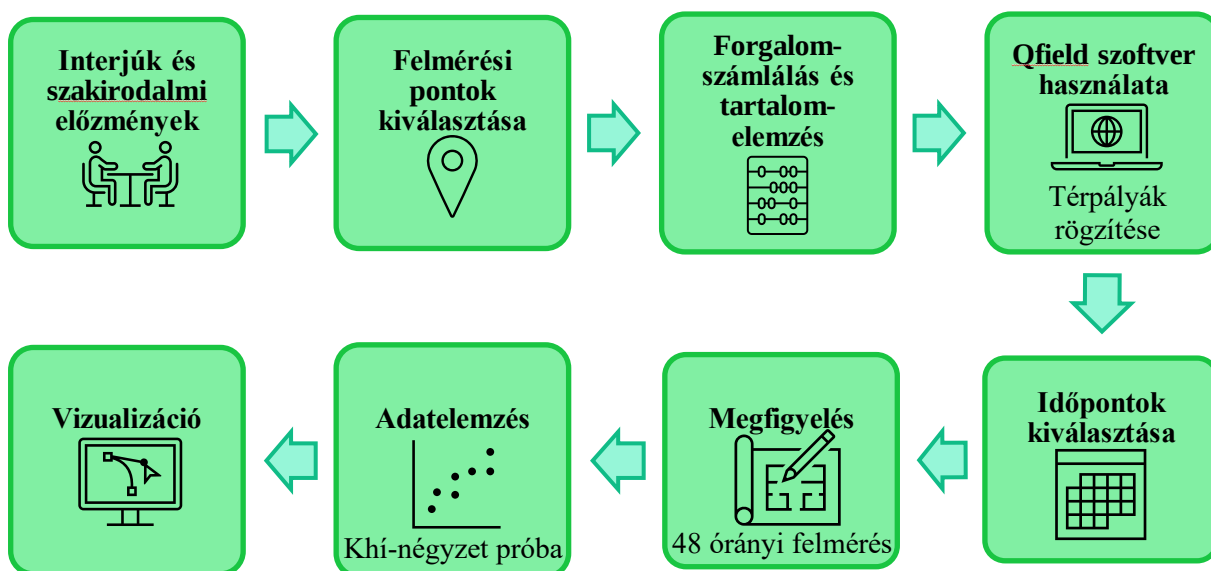
A felméréseket 7 napon végeztük el 2023.11.30. és 2024.05.25. között, összesen 19 mintaterületen és 48 megfigyelési órán keresztül. Történt forgalomszámlálás hétfőn, munkanapon, a reggeli és a délutáni csúcsforgalomban, illetve ezen időszakokon kívül is. Időjárási körülmények széles skáláját meg tudtuk vizsgálni, hiszen történt felmérés ősszel, télen, kora és szinte nyári idővel bíró késő tavaszi időpontokban is. A legtöbb mintaterületen több alkalommal is készült forgalomszámlálás, a felmérések számát tekintve a legmagasabb értékkel a két Dugonics téri helyszín rendelkezik, ahol 7-7 alkalommal végeztünk megfigyelést (3. ábra).



3. ábra: A felmért mintaterületek a számlálási alkalmak száma szerint (Saját adatok, Saját szerkesztés)

A digitálisan gyűjtött adatokat összesítettük és több szoftver szimultán használatával elemeztük. Először is a térbeli információkat QGIS-ban összegeztük és ábrázoltuk, majd az így kirajzolt közlekedési pályákat elemeztük. Másrészt az adatbázis jellegű információkat kiexportáltuk Microsoft Excelbe, ahol összegeztük azokat, elvégeztük az adattáblák megtisztítását és ábrázoltuk, majd elemeztük a rollerek egyes változók szerinti megoszlásait. Az összefüggések feltárására a megtisztított adattáblákat az IBM SPSS szoftverben értékeltük. Mivel a legtöbb vizsgált változó nominális jellegű volt (pl. roller típus, nem, szabálytalanság típusa stb.), ezért a Khí-négyzet próbát végeztük el rajtuk (NÉMETH., 2018). Ehhez minden

egyes vizsgálható változó párnak legeneráltuk a keresztábráját, majd vizsgáltuk a Khí-négyzet értéket, annak a szignifikancia szintjén, Lambda értékét, illetve a táblák cellaszáma szerint a Phi vagy Cramer V értékét. Fontos kitétel volt, hogy a Khí-négyzet próbánál csak azon keresztábrákat fogadtuk el, amelyben se a várható, se a valós cella értékek között nem volt 20% feletti az 5-nél kisebb értékű cellák aránya (NÉMETH, 2018). A 61 lefuttatott Khí-négyzet próba eredményeinek az elemzése és vizualizációja révén feltárhattuk a szegedi rollerhasználat legfőbb jellemzőit, összefüggéseit. A terepi felmérések menetét és főbb lépéseit összegzi a 4. ábra.



4. ábra: A terepi felmérés módszertana (Saját szerkesztés)

3.3. Tartalomelemzés módszertana

Született már korábban is néhány nemzetközi kutatás, ami a rollerezés megjelenését vizsgálta a médiában, ugyanakkor ezeknek jellemzően eltérő volt a fókuszja vagy a léptéke. Volt, amelyik a megosztás alapú rollerekből kiindulva jelölt ki 10 nemzetközi nagyvárost, majd városonként 2-6 helyi sajtóorgánum rollerekkel kapcsolatos híreit elemezte összehasonlító és átfogó jelleggel (GÖSSLING, 2020). Ugyanakkor volt olyan is, amely kifejezetten csak a rolleres balesetekkel foglalkozó hírekre fókuszált a teljes Egyesült Államokra kiterjedően (YANG et al., 2020). Így megállapítható, hogy olyan kutatás, amely egy városra fókuszálva, az ott megjelenő híreket átfogóan vizsgálta, még nem született. Azonban egy településre fókuszáló, mélyreható tartalomelemzés nyomán akár helyi közlekedés vagy útvonalspecifikus információk is kinyerhetők, például, hogy mely kereszteződésekben vagy útszakaszokból számolnak be a legtöbb rolleres balesetről. Mindemellett érdemes rögzíteni, hogy az USA-ra fókuszáló tanulmány 2017.01.01. és 2019.12.31., míg a nemzetközi nagyvárosokkal foglalkozó 2017. decembere és 2019. augusztusa között megjelenő tanulmányokat vizsgált, mivel ezen városokban ezek voltak a rollerek megjelenésének és népszerűvé válásának az első 2-3 évei. Ezzel szemben Szegeden csak később, 2021 áprilisában jelent meg az első megosztás alapú rollerszolgáltatás, a Lime. Ugyanakkor így is 2024. októberétől visszamenőlegesen a bevezetés időpontjáig egy nagyobb időtávot tudunk lefedni, mint az említett nemzetközi kutatások. Ez a leggyűjtött, kapcsolódó cikkek elemszámában is megmutatkozott.

A tartalomelemzéssel a szegedi sajtó által alkotott képet akartuk vizsgálni a rollerezésről. Ennek céljából összesen négy helyi napilap híreit vizsgáltuk. Ezek közül három napilap, amiből kettő a Szegedma és Szeged.hu kifejezetten szegedi hírekkel foglalkozik, míg a Délmagyar pedig egy regionális jelentőségű újság. Ezen túl még gyűjtöttünk híreket a Szeged365 névre hallgató, magát a város „független, lokálpatrióta hírportáljának” nevező weboldáról, ahonnan sok esetben az olvasók által jelzett problémáknak, konfliktusoknak járnak utána, ezzel egyfajta közösségi újságírást valósítanak meg.

A keresés során azokat a cikkeket elemeztük, amelyeket a híroldalak keresői a „roller” keresőszóra adtak, mint találat. Ezt követően minden cikket elolvastunk, és az alábbi adatokat rögzítettük:

- Cím
- A cikk elérése (link)
- Dátum
- Helyszín (a lehető legpontosabban)
- Rövid leírása egy-egy mondatban
- A cikk témájának kategorizálása

Amennyiben részletes adatokat tartalmazott a rollerezéssel kapcsolatos konfliktusról mind a leírásában, vagy pedig feltöltött videókban, a felmérési adatokhoz hasonlóan rögzítésre kerültek az alábbi adatok:

- Konfliktus ideje (Hétköznapi/hétféje, nappal/este)
- Roller típusa
- Közlekedés helye
- Konfliktus
- Konfliktus súlyossága
- Szabálytalanság típusa
- Védőfelszerelés megléte
- Közlekedő neme
- Közlekedő korcsoportja

A hírek legyűjtését követően azok tartalma, szemantikája szerint kategorizáltuk őket, ahol nem is a címben vagy a hírben szereplő szavakat, sokkal inkább a hír valódi jelentésének, témájának megfelelően soroltuk be őket különböző csoportokba (2. táblázat). Célunk volt a legyűjtött cikkek tartalmára minél jobban megfelelő, azokat széles intervallumban lefedő elnevezéseket kitalálni, amik összekapcsolják a legyűjtött híreket a rollerezéshez kapcsolódva, valamilyen témakörön belül.

Előfordult, hogy egy-egy cikk több témával is foglalkozott egyszerre, ezért egyszerre több szemantikához tudtuk kapcsolni őket, ráadásul ezeket a témákat a helyi sajtótermékek is átvehették egymástól, ami további ismétlődést jelent. Az ismétlődő, több újságban is szereplő információk erősítik az adott szemantikát, maga a hír átvétele is igazolja, hogy hírértéke, társadalmi hatása kiemelkedő az adott cikknek. A legyűjtött cikkeket így aggregáltan, és adott megfigyelési szempontok mentén leszűrve is vizsgáltuk, hogy minél pontosabb képet kaphassunk híroldalakon megjelenő témákkal kapcsolatban.

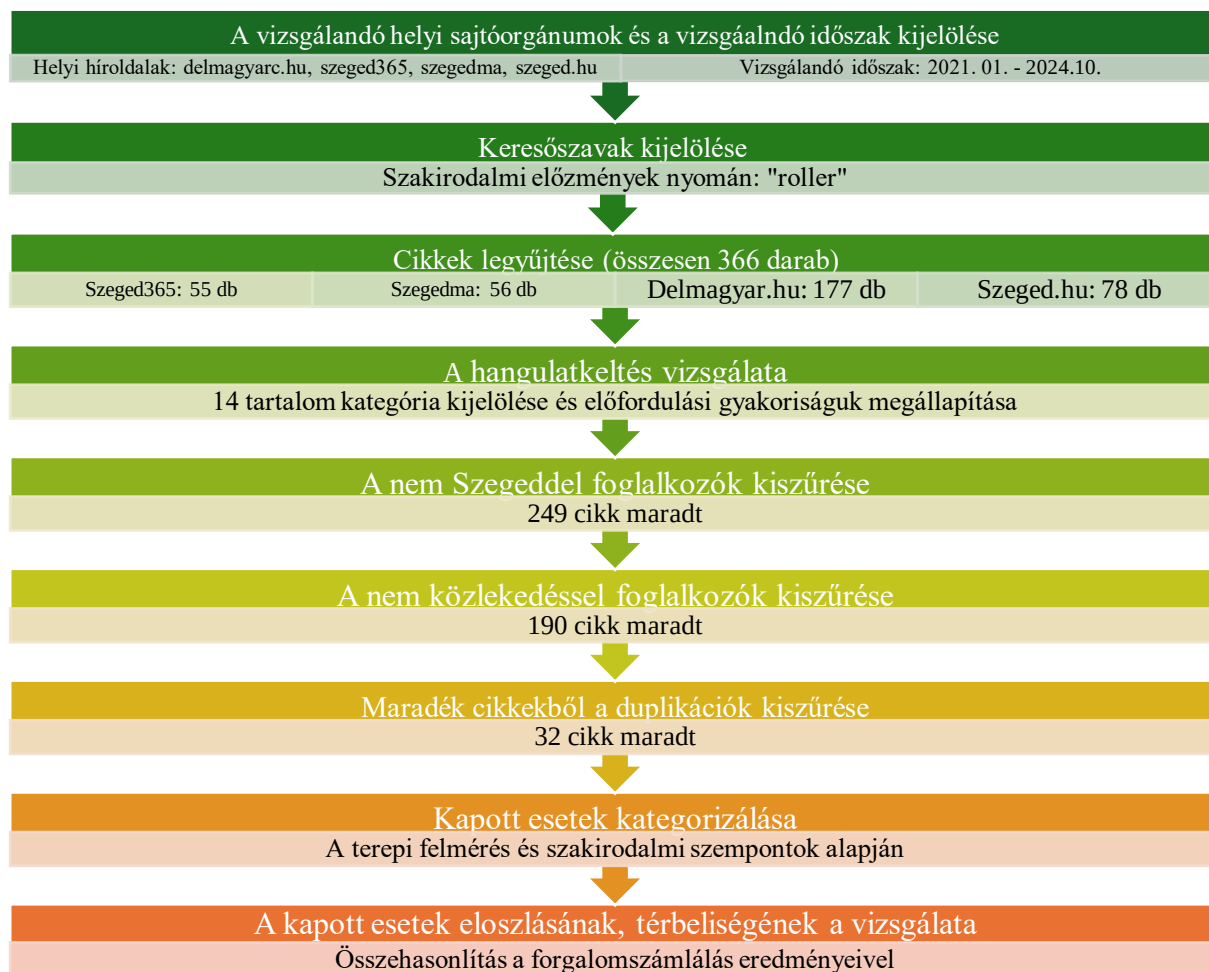
Szemantika	Cikkek témája
Lime	A Szegeden működő Lime rollermegosztó rendszerrel kapcsolatos hírek, melyek a cég megjelenéséről, bővítéséről, működéséről szólnak. Ajánlásokat és figyelmeztetéseket is tartalmaznak, hogy hol és hogyan érdemes a rollerekkel közlekedni.
Baleset	A rolleres közlekedéssel kapcsolatos balesetek hírei, melyek befolyásolják a rollerezés megítélését. Az újságcikkek több balesetről számolnak be, gyakran egymástól átvett információk alapján.
Szabályozás	A rollerekkel kapcsolatos szabályozási javaslatok és hírek, többek között a KRESZ módosításokról és a 2024. július 16-tól kötelező gépjármű-felelősségbiztosításról.
Veszély	Közlekedési és műszaki problémákról szóló hírek a rollerezés kapcsán, amelyekben orvosi és közlekedési szakemberek is megszólalnak.
Oktatás	Hírek a megfelelő rolleres közlekedéssel és különböző oktatási eseményekkel kapcsolatban, ahol közlekedési ismeretek elsajátítására nyílik lehetőség.
Lopás	A rollerek eltulajdonításával kapcsolatos hírek, melyekben a lopások és az azok utáni nyomozások sikerességéről számolnak be.
Népszerű	A rollerezés, mint trend növekvő népszerűsége az országban és Szegeden.
Negatív	Szubjektív cikkek, amelyek negatív kifejezésekkel illetik a rollerezést vagy a rollerezőket.
Pozitív	Szubjektív beszámolók a rollerezés hasznosságáról, például mint gyors és praktikus közlekedési eszközként való bemutatása, ami kiegészítheti a közösségi közlekedést.
Szabadidő	A rollerezés mint szabadidős tevékenység; sokan használják élvezetből, nem csak elektromos, hanem manuális rollereket is.
Használat	A rollerezés, mint közlekedési szokás, más elektromos mobilitási eszközök használatának növekedésével kapcsolatos hírek.
Parkolás	A rollerek parkolásával kapcsolatos hírek, eleinte minimális szabályozással, később GPS pontokhoz kötött parkolási lehetőségekkel.
Felhívás	A Délmagyar Úton rovatában közölt figyelmeztetések a rollerezőkről.
Egyéb	Minden olyan hír, amely nem illeszkedik a korábbi kategóriákba, és a rollerezés nem áll a cikk középpontjában.

2. táblázat: A cikkek tartalmának csoportosítása (Saját szerkesztés)

Ezt követően a leggyűjtött cikkek közül leválogattuk azokat, amelyek kifejezetten Szeged közlekedésével foglalkoznak. Erre azért volt szükség, mivel már mind helyi hírekkel foglalkoznak, de az országos, vagy akár a nemzetközi szinten is jelentős rollerezéssel kapcsolatos hírek is megjelentek a tartalmak között. Például a rollerezésre vonatkozó szabályozások országosan szinten jelentek meg a legtöbb esetben, bár van egy kivétel: Szegeden egyedülálló módon először hoztak önkormányzati rendeletet a közterületen magukra hagyott rollerek eltávolításáról.

A városhoz kapcsolódó hírek közül kiszűrtük a nem közlekedéssel kapcsolatos híreket. A megmaradt cikkek közül sok ugyanarról az eseményről számolt be, így dátum és téma alapján

tovább szelektáltuk az adattáblázatot (5. ábra). A folyamat eredményeképpen a szegedi sajtóban megjelenő, rolleres közlekedési konfliktusokról kaptunk adatbázist, melyet térképen ábrázoltunk.



5. ábra: A tartalomelemzés módszertana (Saját szerkesztés)

4. Eredmények

Az eredmények bemutatását a tartalomelemzés értékelésével és az abból levonható következtetések bemutatásával kezdénénk, majd azt követően térnénk át a forgalomszámlálások eredményeire. Ezen sorrend nyomán először megismerhetjük a helyi média keretezését, a szegedi rolleres közhangulatot, majd ezen kontextus ismerete után értelmezhetjük a terepen megfigyelteteket.

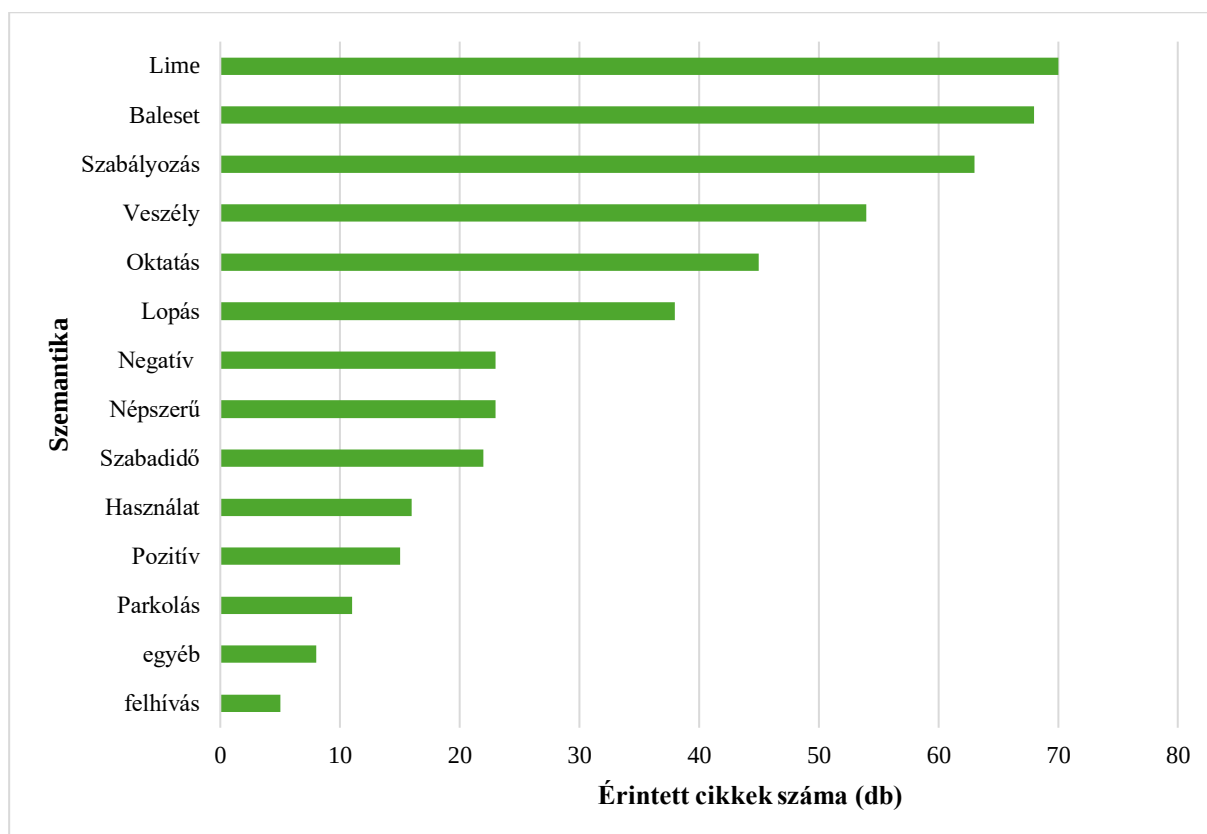
4.1. Tartalomelemzés eredményei

Az elemzés során 366 cikket gyűjtöttük le és elemeztük azoknak a tartalmát. Ezek 461 olyan információt tartalmaztak, ami beilleszkedett az általunk felállított szemantikai kategóriákba. Legtöbb esetben (70) Lime-os hírekkel találkozhattunk az weboldalakon, ezek egyaránt szóltak a Lime, mint rollermegosztó rendszernek az előnyeiről és hátrányairól, például a parkolási problémákról, ami a szolgáltatás kialakításakor jellemzőek voltak. Ma már csak a kijelölt GPS koordinátákkal megadott helyeken lehet a rollereket hagyni, azonban így is akadnak még érdekes parkolási körülmények. A Lime-osok hangsúlyos szerepe a cikk

[illegible]

A második leggyakrabban előforduló kategória esetében balesetekről számoltak be az újságok. Ugyanarról a balesetről akár 2-3 híroldal is beszámolt, érdekes módon ezeknek csupán kétharmada volt Szegeddel kapcsolatos esemény, a többi a Délmagyarországban található, a szomszédos és környező települések, valamint az ország bármely pontjáról átvett balesetekről számolnak be. Az esetek többségében valamilyen súlyos, 8 napon túl gyógyuló sérülésekről írnak. Számos orvosi beszámoló is előkerült, ahol a sisak használatának a fontosságáról, illetve az ittas vezetés veszélyeiről, és az azt maga után vonó büntetőeljárásokról volt leginkább szó. Ezt követően a rollerezés Szabályozásával foglalkoztak a legtöbbet. Egyaránt előfordultak a Lime, mint a helyi rollermegosztó szolgáltatásának, vagy önmagában a rolleres közlekedésnek a szükséges szabályozása. A hírek alapján már hosszú ideje készítenek elő olyan javaslatokat, amik az elektromos rollerek KRESZ-be való besorolásáról szólnak, azonban az egyetlen szabályozás pont a balesetek miatt kerül bevezetésre. Ez pedig a rollerekre vonatkozó kötelező biztosítás, ami 2024 júliusától lépett érvénybe, annak előkészületeiről, illetve bevezetéséről sok hír jelent meg. A veszéllyel kapcsolatos hírek esetében több mint 50 cikket találtunk (7. ábra). Ezek a rollerezések nagy sebessége, vagy az előírások hiányában rejlő kockázatokról számoltak be. Sok olyan videófelvétel is szerepel ezekben a hírekben, ahol a rolleres önmagát sodorja

veszélybe: körültekintés nélkül vált irányt, áthajt a piros lámpán, vagy akár autópályán közlekednek vele. Az oktatási témák olyan hírek, amik civilek, rendőrség, mentők, vagy más egyéb intézmények keretei között megtartott foglalkozások, melyeknek célja az elektromos rollerrel közlekedés fejlesztése, annak a közlekedési kultúrába történő beépítése. A Negatív és Pozitív cikkek arányát tekintve másfélszeres volt a különbség az utóbbi javára. Ezekben a szerzők szubjektív véleményét képező hírekben durván és erős kifejezésekkel adtak hangot a rollerezéssel kapcsolatos negatív előítéleteknek, míg pozitív oldalon annak praktikussága, mindennapokban történő hasznossága kisebb szerepet kapott.



7. ábra: Az egyes témák előfordulása a vizsgált cikkekben (Saját szerkesztés)

Ami az egyes híroldalakat illeti, jól láthatóan kirajzolódik az újságok hírfeldolgozása közötti különbségek. A vizsgált időszakban egyedül a Délmagyarország híroldalán közel annyi rolleres tematikájú (177 db) cikk jelent meg, mint a három másik lapban összesen. A cikkek szórása is itt volt a legnagyobb, rengeteg hírt vett át az ország különböző pontjairól különböző tematikában. Legtöbbször valamilyen balesetről vagy veszélyhelyzetről olvashattunk több mint 60 cikk esetében, ezek a hírek azonban sokszor az ország különböző pontjairól származtak. A Szeged környéki településeken, Makón, Hódmezővásárhelyen vagy a kisebb falvakon túl olyan eseményekről is kaptunk itt hírt, melyek Dombóváron, vagy Tápiószentmártonon történt baleseteket írtak le. A balesetek után a Lime és a Szabályozás tematikával foglalkoztak a cikkek.

A Szeged365 hírportálon a legtöbb a balesettel kapcsolatos hír volt, ezt követően a leggyakrabban a Lime-okkal és a rollerezés negatív megítélésével kapcsolatos cikkekkel lehetett találkozni. Utóbbi talán azért nem meglepő, mert ez a klasszikus értelemben legkevésbé „újság”, sokkal inkább közösségi hírportál, ahol gyakran reflektáltak a Lime-ok helytelen

parkolására, ami erős ellenszenvet váltott ki az olvasóközönség szemében. Ezért jelenhettek meg itt a megszokottnál gyakran kritikusabb hangok.

A Szeged.hu közvetlenül a Szegedi Önkormányzathoz tartozó hírportál. Mivel a Lime városba érkezését a Szegedi Közlekedési Társaság szorgalmazta, logikusan a legtöbb hír pont ezzel a témával kapcsolatos. A városnak több olyan a fenntartható közlekedéssel kapcsolatos eseménye van, akár amit civil szervezetek tartanak, vagy ami szemléletformálással, oktatással foglalkozik. Ilyen események a bringás reggelik, vagy a SASMOB (Smart Alliance for Sustainable Mobility) projekt, ami 2018-2022 között zajlott a városban, melynek keretein belül segítették a vállalatokat a fenntartható mobilitásában, például elektromos rollereket vásároltak az Evosoft cégnek, vagy töltőrendszert alakítottak ki.

A Szegedma esetében 14-14 cikk esetében jöttek elő a Szabályozás, Lime, illetve Veszély szemantikák. Vannak a rollerezés szabályozásával kapcsolatos cikkek, amik akár a bukósikak kötelező viseletéről, vagy a korhatárhoz kötött használatról értekeznek, vagy éppen a Lime-os közlekedésre hívják fel a figyelmet. Ennél a folyóiratnál a legkiegyenlítettebb a témáknak az eloszlása (3. táblázat).

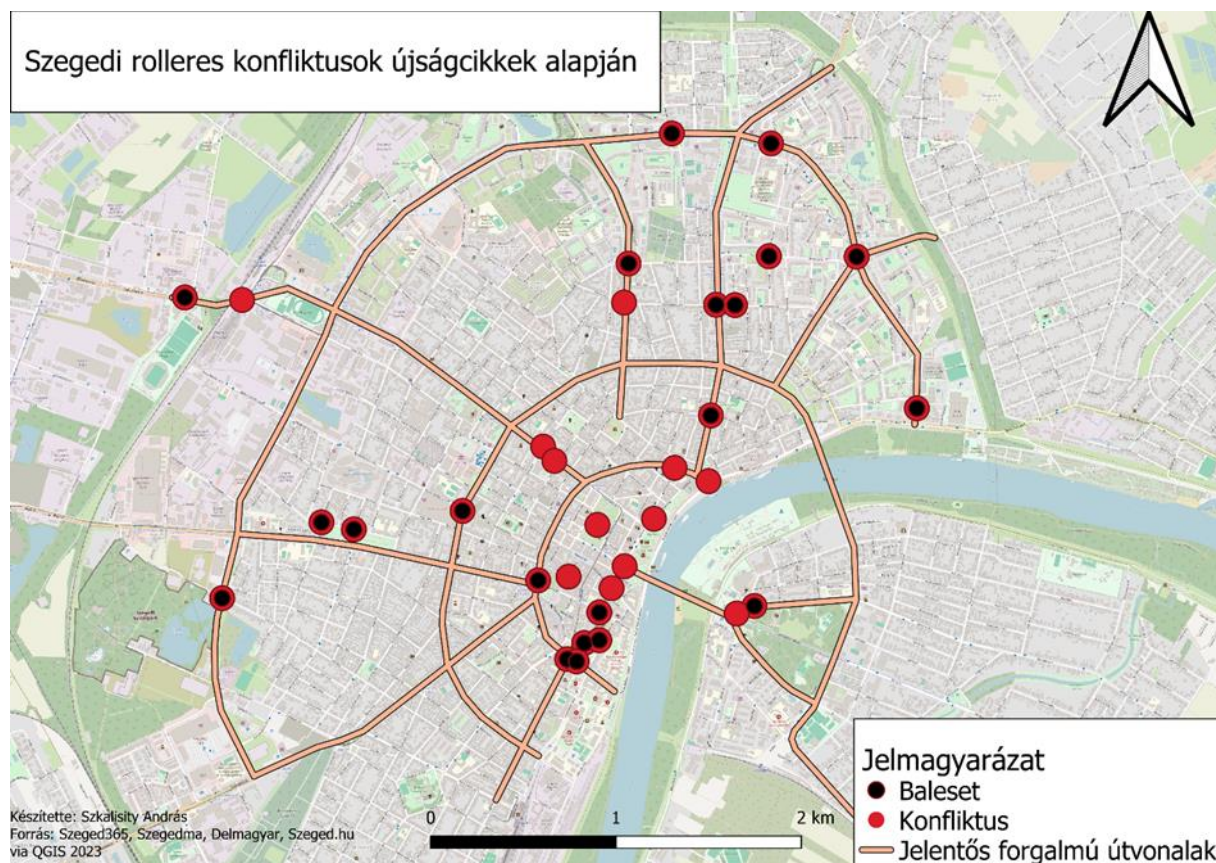
Szemantika	Szeged365		Délmagyar		Szeged.hu		Szegedma	
	db	%	db	%	db	%	db	%
felhívás	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%
egyéb	0	0%	8	100%	0	0%	0	0%
Parkolás	10	83%	2	17%	0	0%	0	0%
Pozitív	2	13%	12	80%	0	0%	1	7%
Használat	0	0%	3	19%	13	81%	0	0%
Szabadidő	0	0%	13	59%	8	36%	1	5%
Népszerű	0	0%	19	83%	2	9%	2	9%
Negatív	12	52%	5	22%	0	0%	6	26%
Lopás	5	13%	19	50%	5	13%	9	24%
Oktatás	0	0%	16	36%	20	44%	9	20%
Veszély	8	15%	28	51%	5	9%	14	25%
Szabályozás	8	13%	22	35%	18	29%	14	23%
Baleset	21	31%	34	51%	7	10%	5	7%
Lime	15	23%	18	27%	19	29%	14	21%

3. táblázat: Az egyes kategóriák megoszlása a híroldalak között (Saját szerkesztés)

Szeged esetében összesen 32 olyan rollerekhez köthető konfliktust tudtunk térben azonosítani. Ezen események körülményeire viszonylag kevés adat állt rendelkezésre, a legtöbb esetben nem találtunk információt megfigyelési szempontok értékeléséhez. A roller típusát összesen 20 esetben tudtuk feltárni, ezek közül csupán egyenél derült ki, hogy Lime típusú rollerről van szó. Ami a konkrét baleseti körülményeket illeti, 15 esetben autóssal, két esetben villamossal, három esetben gyalogossal, két esetben pedig kerékpárossal kerültek valamilyen konfliktusba. Négy esetben voltak úgy okozói a balesetnek, hogy a másik fél szenvedett súlyosabb sérüléseket, tizennégy esetben a rolleres szenvedett valamilyen sérülést, ami következtében kórházba is kellett szállítani. Kisebb balesetet hat esetben írtak le az újságok, 12 esetben valamilyen veszélyes közlekedési helyzetről számoltak be.

Ami a rolleresek szabálytalanságait illeti, nyolc esetben a zebrán haladták át, amelyből öt végződött balesettel. Négyyszer nem adtak elsőbbséget valamilyen járműnek (villamosnak, autónak), ugyanennyiszer fordult elő, hogy túl nagy sebességgel közlekedtek. Ezen kívül hajtottak át piros lámpán, illetve két esetben nem ők követtek el szabálytalanságot, hanem a balesetek okozó másik fél. A rolleresek tizenegy esetben közlekedtek a járdán, hat-hat alkalommal pedig kerékpár- vagy autópályán.

A balesetekkel kapcsolatosan azt állapíthattuk meg, hogy a 32 konfliktusnak közel a fele valamelyik sugár- illetve körúthoz köthető. Ezeken a legnagyobb a sebességkülönbség egy rolleres és a gépjárművek között, így, ha hirtelen irányt változtatnak, vagy áthaladnak egy zebrán, annak sokkal magasabb a baleseti kockázata, mint egy alacsony forgalmú útvonalon. A konfliktusok másik fele a Belvároshoz köthető, ahol nem is a sebesség, sokkal inkább az ott lévő forgalomnak a nagysága okozza a konfliktusforrást. Itt kevesebb baleset történt, azok is főleg a Dóm és Aradi Vértanúk tere környékén fordultak elő, ahol nagyon szűk keresztmetszeten kell a különböző közlekedési eszközöknek haladnia (8. ábra).



8. ábra: A sajtóban megjelenő rolleres konfliktusok Szegeden (Saját szerkesztés)

Összességében kijelenthetjük, hogy a rolleresek az újságcikkek alapján legtöbbször az autósokkal kerültek valamilyen konfliktusba, ami ellentétes a felméréseink során kapott adatokkal. Ennek hátterében a „hírértékű” konfliktusok állhatnak, hiszen míg egy gyalogos és rolleres közötti ütközés is tud komoly sérüléseket okozni, mégis kisebbeket, mint egy autóval vagy más nagyobb közlekedési járművel történő ütközéssel járhat.

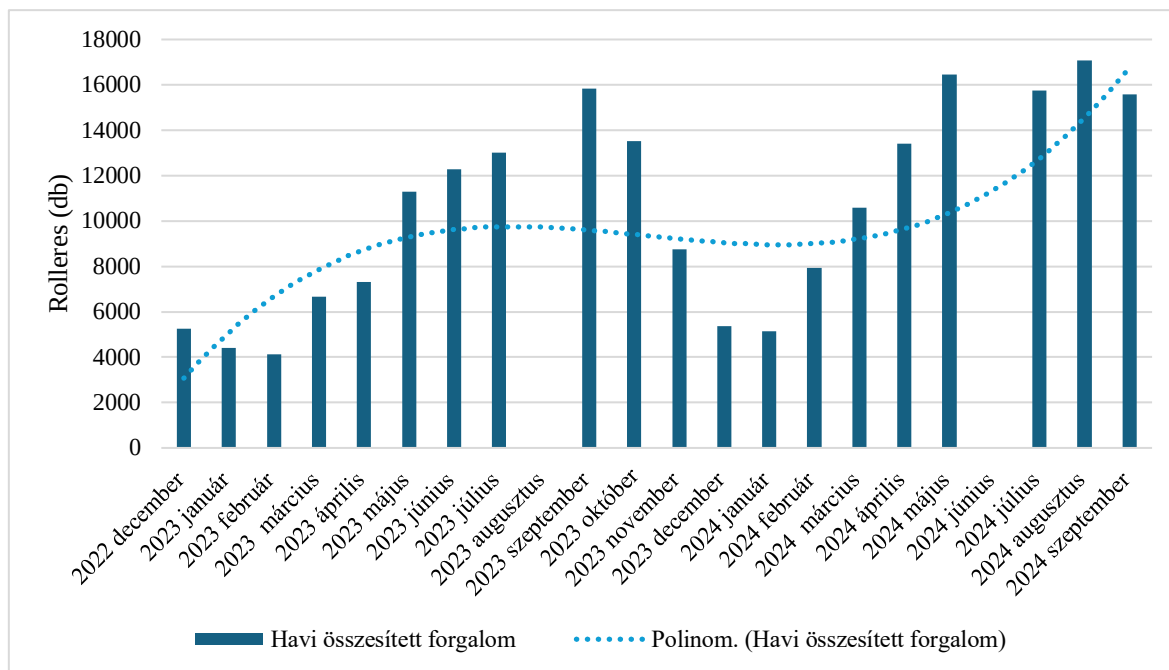
4.2. Forgalomszámlálások eredményei

4.2.1. A rollerek száma Szegeden

Ami a szegedi rolleres forgalom nagyságát illeti, 2019 óta üzembe helyeztek a SASMob-projekt keretein belül egy olyan szenzort, ami csak a keresztmetszeten áthaladók darabszámát rögzíti. A Szegedi Tudományegyetem Informatikai intézetének szabadalmával immáron közel 5 éve elérhetőek adatok a hídon közlekedőkre, azonban a rollerek csak később kerültek bele az algoritmusba, így róluk csak 2021 óta vannak adatok. A számlálás eredményei az adott linken bármikor rendelkezésre állnak, mivel mindig a legfrissebb adatokról számolnak be, a rollerezés arányának a változását nem tudjuk a múltban elemezni. 2022 decembere óta a Szegedi Önkormányzat havi szinten kiad egy Közlekedési riportok névre hallgató dokumentumot, ahol a városban lévő forgalomszámlálási eredményeket teszik közzé. Itt a városban található kettő szenzoron kívül adott közösségi közlekedési járatoknak, legtöbb esetben trolinak vagy villamosnak a forgalmát rögzítik, hagyományos és smart megoldásokkal egyaránt, utóbbi a 2-es számú villamosvonalon vált elérhetővé.

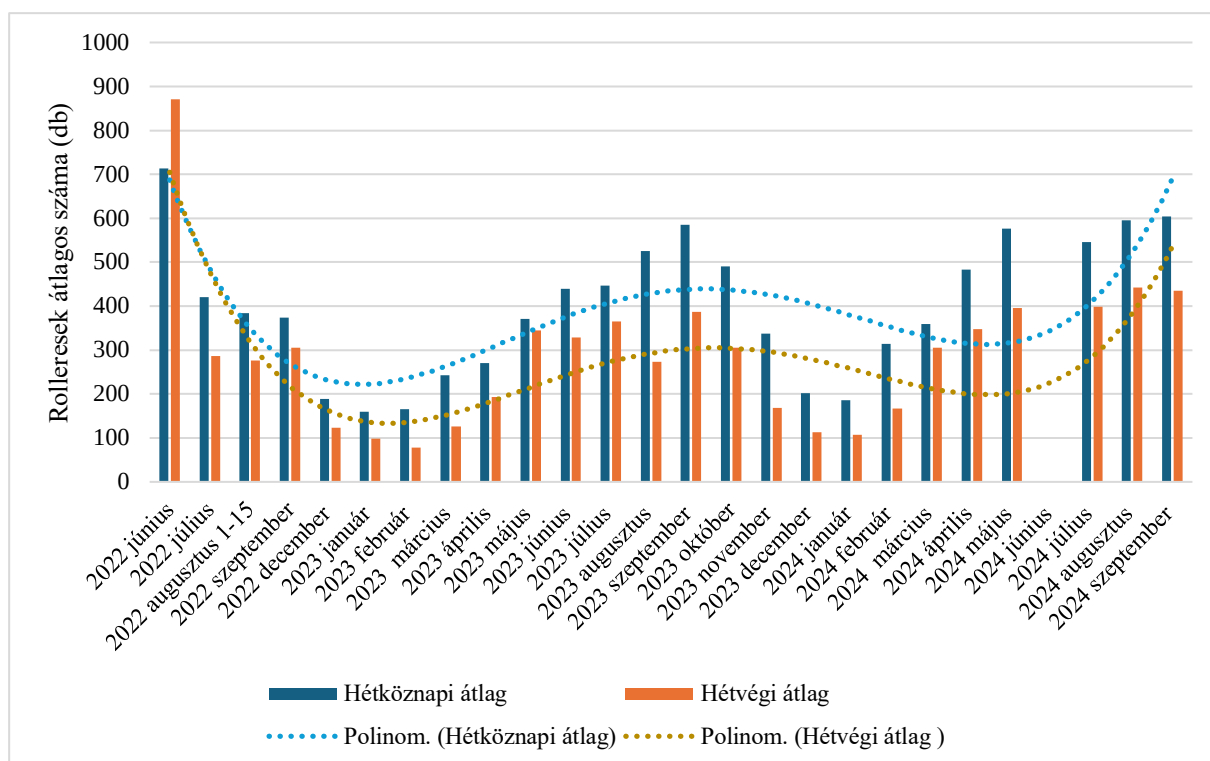
Ezen adatok alapján az elmúlt 20 hónapról kaptunk adatot, ez alól két hónap képezett kivételt: 2023 augusztusa és 2024 júliusa. Előbbi esetében a hónap felében probléma lépett fel a szenzornál, így a hónap első felében tudott adatokat szolgáltatni, az utóbbi hónap jelentésében egyszerűen nem szerepelnek a Belvárosi híd forgalmi adatai. Összességében a havi aggregált, a hétköznapi és a hétvégi átlagos adatokat vizsgáltuk meg a jelentésből. Ahogy korábban említettük, a riportokat 2022 decembere óta adják ki, azonban jelentések a korábbi évekre is tartalmaznak visszautalásokat legalább a heti átlagos adatok tekintetében, ezért ezeket az adatokat is ábrázolni tudtuk. A következő fejezetekben röviden bemutatjuk a rollerek számának változását az elmúlt két évben.

Először a havi adatokról kapott eredményeket mutatnánk be: a szezonális megfigyelhető a rolleres közlekedésben. A tavaszi és nyári hónapokban, különösen 2023 májusától augusztusáig, a rollerek száma folyamatosan növekedett, míg a téli hónapokban jelentősen visszaesett. A legmagasabb forgalmat 2024 májusában és augusztusában mérték, amikor a rollerek száma meghaladta a 16 000-et. A legalacsonyabb forgalom 2024 januárjában volt, ekkor a rollerek száma 4000 alá esett, a téli hónapokban a forgalom a nyári csúcsidezőszak negyedére esett vissza. A riportokban fellelhetőek a városi rendezvények alatt készült adatok is. A tavasztól őszig tartó fesztiválok, különböző programok alatt a rollerek számát külön vizsgálták: a 2024-es Szegedi Ifjúsági Napok alatt például 20%-kal növekedett a forgalom, 700-800 rolleres volt egy átlag napon a hídon, de a májusi Borfesztivál és szeptemberi Bortér rendezvények ideje alatt is nagyobb forgalomról tudtak beszámolni. Összességében elmondhatjuk, hogy a rollerezők száma erősen függ az időjárástól, a téli hónapokban lecsökken a számuk (9. ábra).



9. ábra: A szegedi Belvárosi hídon áthaladó rolleresek összesített száma havi bontásban 2022. december és 2024. szeptember között (Forrás: SZEGED MJV KÖZLEKEDÉSI RIPORTOK; Saját szerkesztés)

Ami a hétvégi és hétköznapi rolleres adatokat illeti, legtöbbször 2021 júniusában haladtak át rollerrel a hídon, közel 900-an, ami azért érdekes, mert ez a kiugró adat nagy városi rendezvénnyel nehezen magyarázható, azonban a Lime indulásához köthető. Mivel 2021-ben jelent meg a szolgáltatás Szegeden, az indulást segítő kampányként ingyen utazást biztosítottak a közösségi közlekedéssel járó utasok között. Ezt az egy hónapot kivéve minden esetben hétköznapi haladtak át a hídon. Ennek hátterében az állhat, hogy az emberek alapvetően szórakozásképpen, egyfajta szabadidős tevékenység gyanánt használhatták a rollereket. Ezt követően a forgalom az őszi és téli hónapokra erősen visszaesett, 2023 januárjában alig 160-an haladtak át a hídon, de a nyári hónapokban megugrott a rolleresek száma, a csúcs 2023 szeptemberére volt közel 600 rollerezővel. Ami a rollerezés trendszerű változásait illeti, a havi összesített és heti átlag estében is láthatóvá válik, hogy a szezonális ingadozás mellett egy növekvő tendencia jellemzi, hiszen évről-évre a nyári csúcshónapokban egyre többen és többen kezdték el használni a rollereket (10. ábra).



10. ábra: A szegedi Belvárosi hídon hétvégén és hétköznap áthaladó rolleresek havi átlagos mennyisége 2022. június és 2024. szeptember között (Forrás: SZEGED MJV KÖZLEKEDÉSI RIPORTOK; Saját szerkesztés)

4.2.2. A megfigyelt rolleresek jellemzői

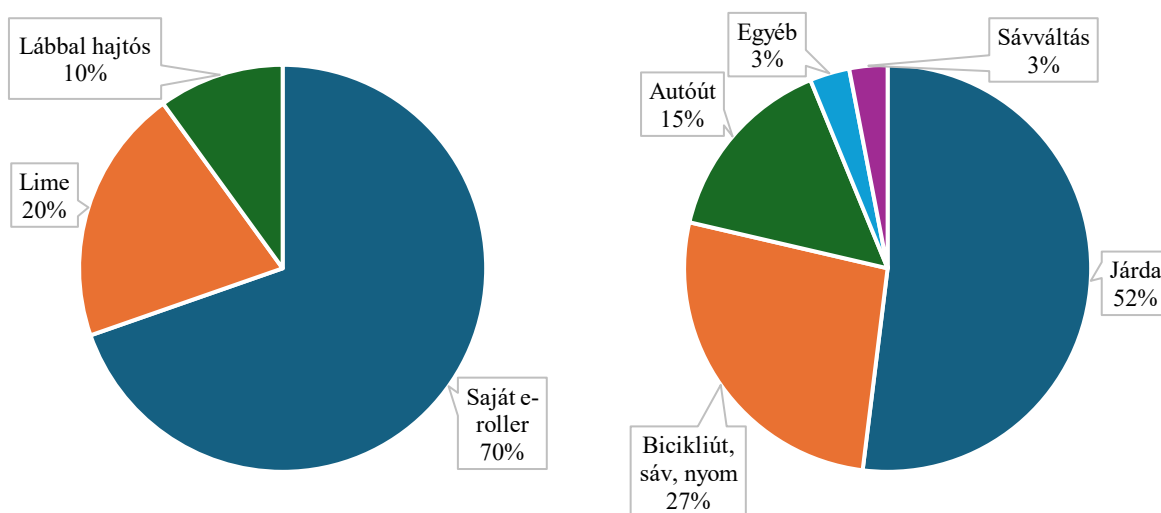
A forgalomszámlálások során 19 mintaterületen 7 nap alatt, összesen 48 darab egy órás felmérési alkalom során 791 rollerest figyeltünk meg. Ez átlagosan 16,5 rollerest jelentett egy óra alatt (4. táblázat).

Alkalom megnevezése	Dátum	Rolleresek száma	Felmérési órák száma	Rolleresek egy órára vetített átlagértéke
Próba mérés a Dugonics téren	2023.11.30	39	2	19,5
Második mérés a Dugonics téren	2023.12.07	30	2	15,0
Első átfogó belvárosi felmérés	2023.12.14	74	6	12,3
Pick Aréna környezetének a felmérése	2024.02.15	91	10	9,1
Második átfogó belvárosi felmérés	2024.03.25	105	5	21,0
Erzsébet liget felmérése	2024.04.27	80	5	16,0
A Borfesztivál által érintett Belváros felmérése	2024.05.25	372	18	20,7
Összesített	-	791	48	16,5

4. táblázat: A felmérési alkalmak és a megfigyelt rolleresek száma (Saját adatok, Saját szerkesztés)

A megfigyelések során a rolleresek több mint kétharmada a saját elektromos készülékével közlekedett, ötödük Lime-ot használt, míg 10% manuális rollerrel haladt át a kereszteződéseken. Az arány a tartalomelemzés fényében érdekes, hiszen a legtöbb hír pont a kölcsönözhető változattal kapcsolatban jelent meg (11. ábra). A különböző alkalmaink során végig alacsony volt a Lime felhasználók aránya, egyedül a Borfesztyivál idején ugrott meg a számuk, érdekes módon a médiában megjelenő rendszeres felhívások ellenére a Pick Arénánál történő mérésünk esetében sem tapasztaltunk kiugrást a kölcsönzések számában, ezen tematikus eredményekről pár bekezdéssel később részletesebben is foglalkozunk.

Ami a közlekedés helyét illeti, a rolleresek több mint fele a járdát használta, 27% haladt valamilyen kerékpáros infrastruktúrán, 15% autóúton, 3% pedig egyéb forgalmi sávokban, például a közösségi közlekedés számára kijelölt útszakaszokon, illetve 3% a közlekedési sávokat váltogatva haladt (11. ábra). A nemzetközi szabályozások ellenére az eredményeink azt mutatják, hogy a legtöbben a járdán közlekednek a rollereikkel, ami a gyalogosokkal kapcsolatos konfliktusok számában köszön vissza. Ugyanakkor az autók között való közlekedést a rossz útminőség is akadályozhatja, illetve a rolleresek félelemérzete a nagyobb járművektől. A közlekedés helyét illetően a rolleresek közel azonos arányban használnak jármű és gyalogos infrastruktúrát, ugyanakkor a választott útszakaszon haladnak következetesen, nagyon kevés esetben váltogatják ezeket a közlekedésre kijelölt útvonalakat.

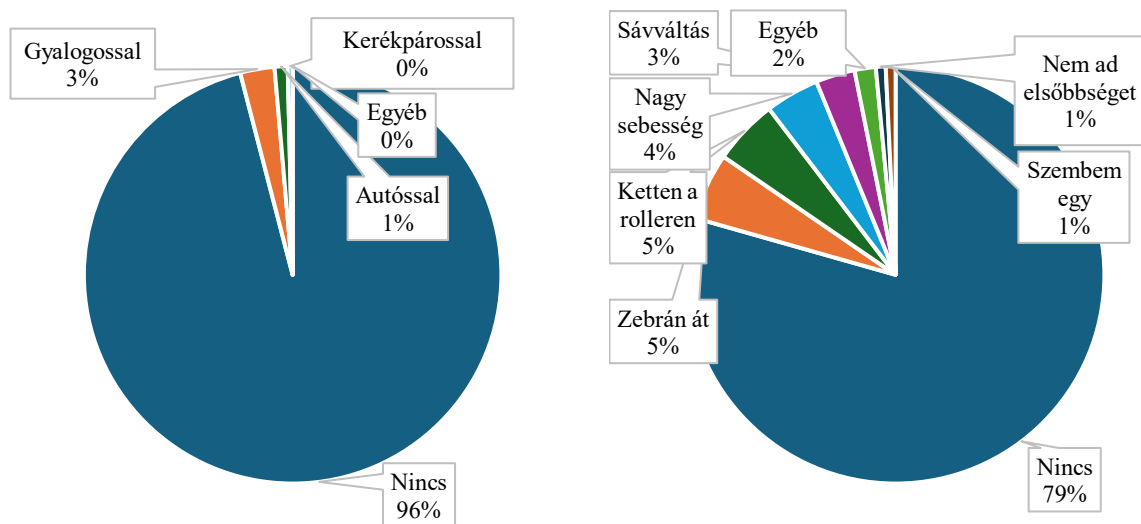


11. ábra: A rolleresek típus és a szerinti megoszlása, hogy hol közlekedtek (Saját adatok, Saját szerkesztés)

A közlekedés helyéből fakadóan a legtöbb konfliktus a gyalogosokkal közös felületeken fordult elő, ezt követően az autósokkal. A megfigyelt rolleresek esetében azonban ez egészen minimális arány, mindössze 4%, az összes többi esetben pedig nem történt konfrontáció a többi közlekedési eszközzel (12. ábra). Ez teljesen ellentmond a tartalomelemzésben megjelenő autósokkal történő balesetek és veszélyhelyzetek magas számával. A megfigyelt rolleresek döntő többsége nem került semmilyen mértékű konfliktusba más közlekedési eszközzel.

A felmért rolleresek 1/5-e szabálytalankodott, a járdán közlekedők esetében ez az arány magasabb volt, pontosan 25% (12. ábra). Utóbbi esetében a rollerek vagy a zebrán haladtak át, ami az esetek 5%-át jelentette, ekkor ugyan következetesen használták a gyalogos infrastruktúrát, mégis egy úttest kereszteződésébe érve, ha a vártnál nagyobb sebességgel

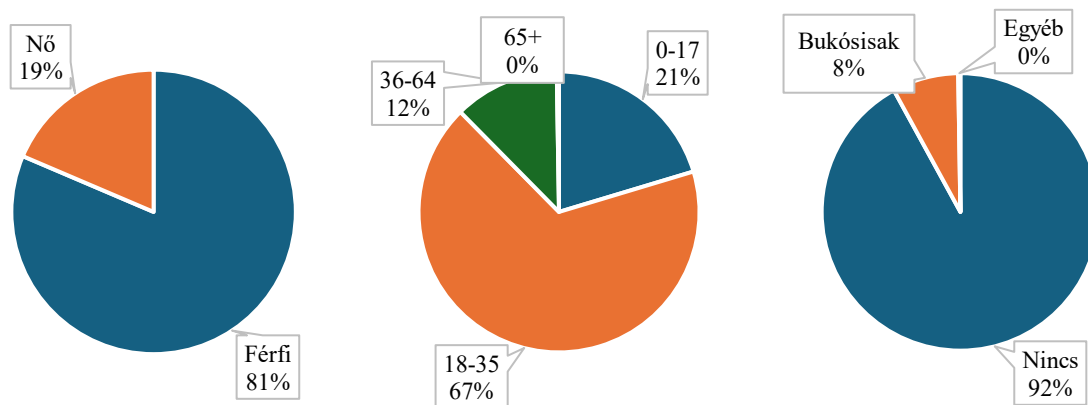
érkeznek az gyalogátkelőhelyhez, az komoly konfliktust szülhet. Az autósoknak ugyan kötelező elsőbbséget adni a gyalogosoknak, de a rolleresek hirtelen megjelenése, az elsőbbségük tisztázatlansága miatt fordulhatnak elő veszélyhelyzetek. Például, ha az e-rollerre járműként tekintenek, akkor nem is kötelező elsőbbséget adniuk egy ilyen átkelőhelyen. Az esetek 4%-ban nagy sebességgel haladtak, jellemzően a gyalogosok közvetlen közelében, ami indokolja a járdán való közlekedés nemzetközi korlátozásait, ugyanakkor arányaiban ez így is alacsony számú konfliktus. A ketten egy rolleren kategória aránya szintén 5% volt, ez a Lime-ok esetében fordult elő gyakrabban, hiszen így egyet fizet kettőt kap alapon utazhatnak, még ha ezzel veszélybe is kerülhetnek, ilyen esetek a Borfesztivál alatt sűrűbben jelentkeztek. A Lime-os közlekedésről elmondható, hogy minden harmadik kölcsönzött rollerrel utazó személy elkövetett valamilyen szabálytalanságot, ami egybecseng a médiában kapott eredményekkel. Ez ellentmond a Londonban bevezetett protokollnak, ahol a biztonságos rollerezést a kölcsönözhető, központilag jobban kontrollált közlekedésben látják. Az olyan alapvető KRESZ ismeretek, mint az elsőbbség meg nem adása vagy a forgalommal szemben haladás értéke minimális, az esetek 1%-ban fordult elő.



12. ábra: A rolleresek aszerinti megoszlása, hogy kivel kerültek konfliktusba, illetve, hogy milyen szabálytalanságot követtek el (Saját adatok, Saját szerkesztés)

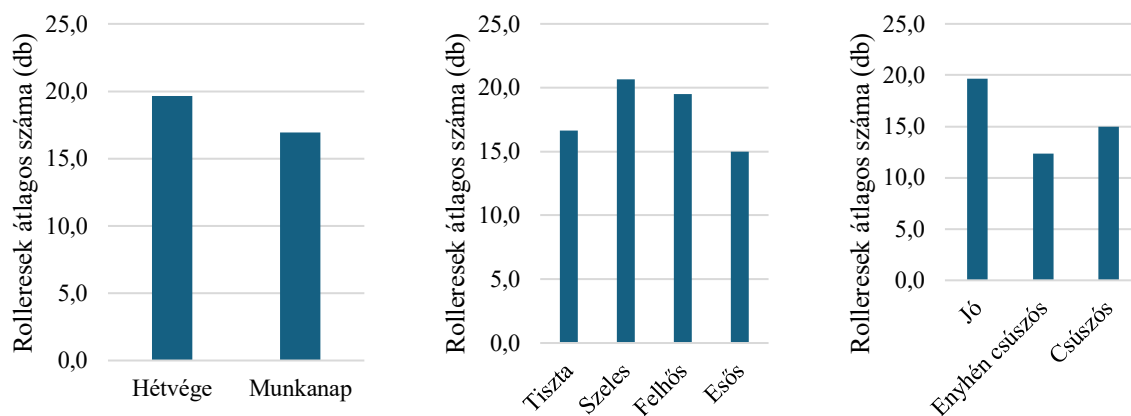
A vizsgálati alkalmak során erős férfi többletet tapasztaltunk a rolleresek körében, csupán 20%-a volt nő, ez a fajta különbség az összes felmérésre jellemző volt (13. ábra). A korosztály tekintetében a fiatal felnőttek száma volt a meghatározó, a közlekedők több mint kétharmada ebből a korosztályból került ki (13. ábra). A konfliktusok száma e korosztály esetében volt a legmagasabb, a közel 5%-os arány főleg a járdán történő közlekedésből ered, a gyalogosokkal való konfrontálódás miatt. A helyi médiában főleg autósokkal való ütközésekről számolnak be, ezzel szemben járdán való közlekedésből származó konfliktusokkal mi jóval nagyobb arányban találkoztunk a felmérés során. Ugyan ezek jellemzően kevésbé súlyosak a rolleresek tekintetében, a járdán is lehetséges nagyon súlyos, akár halálessel járó konfliktust okozni (RZEPCZYK et al 2024). Egymással konfliktusba kerülő rolleresekkel nem találkoztunk a felmérések során. A szabálytalanságok aránya a 18-35 éves korosztályban volt a legalacsonyabb, mindössze 19%, ez a fiatal felnőtt korosztály nagyobb tapasztalattal rendelkezik a közlekedésben, rendszeresen használhatják a rollereket a mindennapjaikban közlekedésre, ellenben például a Lime-ot kölcsönző, kevesebbet rollerező utazótársaiktól. Ami

a védőfelszerelés használatát illeti, a felmérések során a rollerek 8%-a viselt valamilyen eszközt, jellemzően bukósisakot (13. ábra). Ugyan még kerékpár esetében sem kötelező Magyarországon használatuk, mégis mind a cikkek, valamint a balesetekről származó információk azt erősítik meg, hogy kötelezően hordani kellene, hiszen kifejezetten magas az emberek fejét érő sérülések aránya, erre a helyi médiában megjelenő hírekben is felhívják a figyelmet (DELMAGYAR.HU).



13. ábra: A rollerek demográfiai és védőfelszerelés viselési jellemzői (Saját adatok, Saját szerkesztés)

Ami az egyes felmérések időpontját és helyszínét illeti, a hétfégi átlagos forgalom nagyobb volt a hétköznapinál (14. ábra). A két hétfégi felmérés a Borfesztivál és a Erzsébet ligetben történt, előbbinél maga az esemény váltott ki magas rolleres forgalmat, utóbbinál pedig egy kifejezetten meleg április napon, elsősorban szabadidős céllal közlekedő rollerek száma ugrott meg. Ekkor több olyan embert is megfigyeltünk, akik sokszor elhaladtak a megfigyelési pontjainkon, lényegében csak körbe-körbe haladva a park területén. A különbség azonban így is minimális a hétközi és hétfégi forgalom között. Időjárás tekintetében széles időben haladtak a legtöbben rollerrel, ezekben az időszakokban pedig pont nem esett az eső. Amint az aszfalt csúszóssá vált, ez jellemző volt a legelső felmérésekre, a késő téli, illetve kora tavaszi alkalmakra, akkor a közlekedők száma is visszaesett (14. ábra). A rollerek technológia adottságai, mind a felhasználói szokások miatt a tiszta, napsütéses időben közlekednek nagyobb arányban, ezt mind a saját, valamint a forgalomszámlálási szenzor adatai is alátámasztják.



14. ábra: A felmérési körülmények hatása a rollerek átlagos számára (Saját adatok, Saját szerkesztés)

Az időjárás hatása a tematikus felmérési helyszínek esetében is felfedezhető volt: a Pick Arénánál egy kiemelt kézilabda mérkőzés előtt és után végeztünk mérést. Ezekre az eseményekre a helyi médiában állandó hírként jelenik meg, ahogyan a szurkolóknak a Lime-al, vagy bármely más közösségi közlekedéssel való érkezést ajánlják. A felmérést megelőzően és alatta végig nagyon felhős volt, némi szitáló csapadékkal. A Lime-al érkezők számában nem tapasztaltunk kiugrást a korábbi felméréshez képest, ekkor is a saját rolleresek voltak többségben. Szabálytalanságok aránya 20%-volt, ami megegyezik a teljes sokaságunk értékeivel. Az Erzsébet ligetben ezzel ellentétben tiszta, napsütéses időt tapasztaltunk, ekkor konfliktust és szabálytalanságot sem figyeltünk meg, magasabb lett a fiatalok aránya, akik a közeli skate-parkba haladtak a manuális rollereikkel. Ez volt a legkevésbé klasszikus közlekedési felmérés, sokkal inkább a rollerezés szabadidős mintázatát szeretnénk volna feltárni, megfigyelésünk alapján ez egy népszerű időeltöltés. A legnagyobb mértékű felmérésünk a Borfesztyálhoz kapcsolódóan történt. A számlálás elején még széles időjárás volt jellemző, ekkor pont, hogy magasabb volt a rollerezések aránya, sokan igyekeztek ekkor a városközpontban lévő rendezvényekre, koncertekre. A Lime használat is nagyobb arányt mutatott ekkor, 22%-a rollereknek ilyen típusú volt. A szabálytalanságok közül, ahogy már korábban is említettük, a két utassal haladás, valamint a zebrán áthaladás és nagy sebesség volt ugyanúgy meghatározó, korosztályban és a nemek arányában nem tapasztaltunk eltéréseket. Ezen tematikus felmérési alkalmak során összességében elmondhatjuk, hogy mind az időjárás, mind az események változatossága módosította az alapvető eloszlásból levont következtetéseket, amely alól kivételt a nemek és a konfliktusok aránya jelentett.

4.2.3. Statisztikai próbákkal feltárt összefüggések

A módszertani fejezetben leírtak szerint az alapeloszlások vizsgálatán túl Khí-négyzet próba révén elemeztük, hogy mi határozza meg a rollerek közlekedési szokásait, demográfiai és egyéb jellemzőit. Ezen kapcsolat elemzéseket először a felmérési körülmények hatásának az elemzésével kezdtük, azok közül is a nap típusának (munkanap vagy hétvége) a vizsgálatával.

Először is megállapítható, hogy a felmérési nap típusa és a között, hogy követnek-e el szabálytalanságot a rollerek, nincs szignifikáns összefüggés, ugyanis a két változó Khí-négyzet próbájának a szignifikancia szintje 10% feletti. Utóbbi értékhez hasonló szignifikancia szint volt megfigyelhető a naptípus és a nemek előfordulási gyakorisága között is, így ezen változók se függenek össze. Ellenben szignifikáns és statisztikailag jelentős (Khí-négyzet = 14,62; df=2; $p < 0,005$) kapcsolat volt kimutatható a korcsoportok előfordulása és a naptípus között. Ehhez azonban fontos megjegyzés, hogy eredetileg a korcsoportokat négy kategória mentén rögzítettük: 0-17; 18-35; 36-64 és 65 év feletti, ugyanakkor mivel utóbbiba csak 2 rolleres tartozott, az értékelhetetlenné tette volna a korcsoportokhoz kapcsolódó Khí-négyzet próbák jelentős részét a túl sok alacsony (<5) elemszámú keresztábra cella miatt. Ennek kiküszöbölésére összevontuk a 36-64 évesek és a 65 év feletti korcsoportját egy 36 év feletti korcsoportjává a statisztikai elemzések során. Így azonban megállapíthatóvá vált, hogy azon várható eloszláshoz képest, amelyet az összefüggés hiánya esetén kaptunk volna, a valós megjelenési aránya a 18-35-ös korosztálynak a munkanapokon magasabb volt, míg a hétvégén alacsonyabb. Ehhez igazodva a másik két korcsoportnak a munkanapokon volt alacsonyabb és a hétvégén a magasabb az előfordulása. Ennek a fő oka az lehet, hogy a 18-35-ös, aktív, dolgozó korosztály életébe már olyan formában is beépült a roller, mint a munkába járás eszköze. A fiatalabbak és az idősebbek számára ellenben ez sokkal inkább még egy rekreációs programokhoz kötött közlekedési eszköz lehet.

Erős (Khí-négyzet = 75,13; $df=4$) és szignifikáns ($p < 0,005$) kapcsolat figyelhető meg a között, hogy hétvégén vagy munkanapon történt-e a felmérés, illetve, hogy hol milyen úttípust preferáltak a rolleresek. Mindemellett a 30,8%-os Cramer V érték is azt mutatja, hogy van kapcsolat a két változó között, még ha egyértelmű logikai kapcsolatot nehéz is előre beazonosítani. Ugyanakkor amennyiben összehasonlítjuk azon kereszttábla cellaértékeket, amelyeket akkor kapnánk, hogyha nem lenne összefüggés a két változó között, illetve azokat, amelyeket ténylegesen kaptunk, megállapítható, hogy az autóúton haladók száma jelentősen alacsonyabb, míg a kerékpársávban közlekedőké jelentősen magasabb munkanapokon a várhatónál. A hétvégéken pont ezen tendencia fordítottja figyelhető meg, aminek a fő oka az lehet, hogy utóbbi napokon jellemzően kisebb az autóforgalom, így bátrabban rollereznek az autóutakon, míg a forgalmi dugókkal tűzdelt munkanapokon a kerékpárutak a biztonságosabb és gyorsabb opciók.

A rollerek típusa és a között, hogy hétvégén vagy munkanapon történt-e a felmérés szintén erős (Khí-négyzet = 21,7; $df=2$) és szignifikáns ($p < 0,005$) kapcsolat figyelhető meg. A statisztikailag várhatónál jelentősen magasabb volt a száma a hétvégéken a lábbal hajtós, illetve Lime rollereket használóknak, míg a saját e-rollert használók száma elmaradt a prediktáltnál. Ezzel szemben a munkanapokon utóbbi csoport jelent meg nagyobb számban, míg előbbi kettő alacsonyabb számban a várhatónál. Ez egyértelműen arra enged következtetni, hogy a saját e-rollereket inkább az olyan mindennapi tevékenységek ellátására használják, mint a munkába járás, míg a Lime-okat vagy a lábbal hajtós rollereket inkább szabadidős programokhoz kapcsolódóan. Ezen eredmények pedig alátámaszthatják azon megállapításokat is, hogy a megosztás alapú rollereket, gyakrabban használhatják turisták (akik száma a hétvégén magasabb), illetve a forgalmuk azon időszakokban emelkedhet meg, amikor nincsenek, vagy ritkábban járnak a tömegközlekedési eszközök.

Szintén van statisztikailag kimutatható (Khí-négyzet = 5,25; $df = 1$), szignifikáns ($p < 0,025$) összefüggés a felmérés napjának a típusa és a konfliktusok kialakulása között. A várhatónál kevesebb rolleres konfliktus van hétvégén, míg több a munkanapokon, melynek a fő oka az utcákon tapasztalható hétköznapi nagyobb forgalom lehet. Annak a naptípussal való összefüggését, hogy kivel kerülnek összetűzésbe a rolleresek, illetve, hogy viselnek-e védőfelszerelést, jelen felmérés eredményei nyomán nem lehetséges vizsgálni Khí-négyzet próbával, mivel a kereszttáblában túl nagy (50%, illetve 33,3%-os) az alacsony esetszámú cellák mennyisége. A bármilyen védőfelszerelést viselő rolleresek száma olyan alacsony volt, hogy nem csak a naptípussal, de semelyik másik vizsgált változóval sem volt értelmezhető a Khí-négyzet próbája az alacsony cellaértékek nyomán. Hasonló jellegű probléma merült fel a különböző szabálytalanságok naptípusokkal való összevetése során is, ahol a cellák 25%-a rendelkezett öt alatti értékkel. Ezen esetben ugyanakkor, mivel összesen hat különböző típusú szabálytalanságot rögzítettünk a felmérések során (Zebrán áthajtás, Ketten vagy többen utaznak a rolleren, A körülményekhez képest túl nagy sebesség, Szabálytalan sávváltás, Elsőbbség meg nem adása, Szembe megy az előírt haladási iránnyal), illetve egy hetedik „Egyebet”, ezért a két legalacsonyabb esetszámú szabálytalanság (Elsőbbség meg nem adása, Szembe megy az előírt haladási iránnyal) és az „Egyéb” kategória összevonásával ezen probléma orvosolható volt túlzott mennyiségű adatvesztés nélkül. Az így kialakított változó már statisztikailag is kimutatható (Khí-négyzet = 17,03; $df=5$) és szignifikáns ($p < 0,005$) kapcsolatot mutatott a felmérési nap típusával. Hétvégén a várhatónál gyakrabban utaznak ketten a rolleren vagy követnek el egyéb szabálytalanságot, míg munkanapokon a zebrán áthajtók száma a magasabb. Előbbi leginkább azzal magyarázható, hogy a többen egy rolleren közlekedők között

kiemelkedően magas arányban vannak jelen a Lime-osok (a várható 9 helyett 23-an), akik nagyobb számban vannak hétvégén, mint munkanapokon. Ennek a kimutatásához a roller és a szabálytalanságtípusok összehasonlítására volt szükség, amely keresztábrája ugyanakkor túl sok (33,3%) 5-nél alacsonyabb értéket tartalmazott, amennyiben a lábbal hajtós rollereket is belevettük a sokaságba. Utóbbiak eltávolításával ugyan 791-ről 712-re csökkent a vizsgált elemszám, azonban így egy jelentős és szignifikáns összefüggés (KHI-négyzet = 30,79; df = 5; $p < 0,005$; Cramer V értéke = 20,8%) volt kimutatható a között, hogy milyen szabálytalanságot követ el a rolleres, illetve, hogy Lime-ot vagy saját elektromos rollert használ.

Azon vizsgálatba, hogy az egyes roller típust használók mekkora eséllyel szabálytalankodnak, már a lábbal hajtósak is bevonhatóak voltak, az így teljes sokaság szignifikáns kapcsolatot mutatott (összefüggés (KHI-négyzet = 6,94; df = 2; $p < 0,05$)). Ennek nyomán statisztikailag bizonyítható volt, hogy a várhatónál gyakrabban szabálytalankodnak a Lime-osok, míg valamivel ritkábban a saját tulajdonú elektromos vagy lábbal hajtós rollerrel közlekedők. Szintén erős (KHI-négyzet = 124,314; df = 4; Cramer V értéke = 39,6%) és szignifikáns ($p < 0,005$) összefüggés van a szabálytalankodási hajlam és a között, hogy milyen úttípuson közlekednek a rollerek. A vártnál minimálisan kevesebben szabálytalankodnak az autóúton, illetve jelentősen kevesebbet a kerékpárúton közlekedők. Ezzel szemben a statisztikailag prediktálnál ugyancsak minimálisan, de nagyobb arányban szabálytalankodnak a járdán hajtók. A várhatóhoz képest jelentősen nagyobb arányban szabálytalankodtak azon rollerek, akik több lehetséges közlekedési sávot is igénybe vettek, például váltogatva használták az autók, a kerékpárok vagy a gyalogosok számára kijelölt úttest szakaszokat. Ezen magatartást külön szabálytalanságtípusként is rögzítettük azon esetekben, amikor ez nem kényszerűségből történt (például, hogy megszűnt a kijelölt kerékpáros infrastruktúra), hanem a rolleres a gyorsabb előrehaladás céljából váltogatott kedve szerint a különböző sáv típusok között. Ugyanakkor annak a kimutatása, hogy a különböző szabálytalanság opciók, illetve a közlekedési útvonal típusok között milyen összefüggés van, nem volt lehetséges az ötnél kisebb értékű cellák magas száma miatt. Utóbbi okból nem elemezhető keresztábra révén se a szabálytalanságtípusok és a konfliktusba kerülők számának, se a szabálytalanságtípusok és annak a kapcsolata, hogy milyen másik közlekedési eszközt használóval kerül konfliktusba az adott rolleres. Utóbbi változót bármely más, felmért változóval hasonlítjuk össze, nem elemezhető keresztábrát kapunk az alacsony értékű cellák magas száma miatt. Annak ellenben erős (KHI-négyzet = 82,89; df = 1; Phi = 32,4%) és szignifikáns ($p < 0,005$) kapcsolata van, hogy kerülnek-e konfliktusba és szabálytalankodnak-e a rollerek. A szabálytalankodók a statisztikailag várhatónál nagyobb arányban kerülnek konfliktusba, melynek nyomán a Phi érték szerint az esetek közel egyharmadában meg lehet becsülni, hogy kerül-e konfliktusba az adott rolleres, amennyiben tudjuk, hogy szabálytalankodott-e.

Az, hogy milyen jellegű szabálytalanságot követ el az adott rolleres, az a nap és a roller típusa mellett a nemek megoszlásával alkot elemezhető keresztábrát, minden másik változó esetében túl sok az öt alatti értéket tartalmazó cellák száma. A nemek és a szabálytalanság típusok közötti összefüggés ugyanakkor nem szignifikáns (KHI-négyzet = 10,35; df = 5; $p < 0,1$), így kijelenthető, hogy statisztikailag nincs kapcsolat a két változó között. Azonos megállapítás vonható le a rolleres neme és a között, hogy követ-e el szabálytalanságot (KHI-négyzet = 2,72; df = 1; $p < 0,1$). Továbbá nem szignifikáns kapcsolatot mutat a KHI-négyzet próbák alapján a szabálysértési hajlammal a rolleres korcsoportja (KHI-négyzet = 4,46; df = 2; $p < 0,9$), illetve az utak állapota (KHI-négyzet = 1,06; df = 2; $p < 0,9$). Ezekkel ellentétben kimutatható (KHI-négyzet = 13,97; df = 3) és szignifikáns ($p < 0,005$) összefüggés van az

időjárás és a szabálytalankodási hajlandóság között. Ugyanakkor ezen kapcsolat logikai magyarázata nem egyértelmű, ugyanis a várható és a valós cellaértékek közül a szeles időben figyelhető meg, hogy több a szabálytalankodó a prediktálnál. Ezzel ellentétben, tiszta időben a várhatónál kevesebb volt a megfigyelt szabálysértő.

Az adott felmérés során tapasztalható időjárás és a többi változó kapcsolatát vizsgálva megállapítható, hogy a szabálytalansági hajlam mellett a rollertípussal, illetve a rollerezők nemével összehasonlítva kaptunk olyan kereszt táblákat, amelyekben nem haladta meg a 20%-ot az ötös érték alatti cellák aránya. Az időjárás és a használt rollerek típusa között statisztikailag kimutatható (Khí-négyzet = 15,69; df = 6) és szignifikáns ($p < 0,025$) összefüggés van, amely alapján megállapítható, hogy míg szeles időben a Lime-osok fordulnak elő nagyobb és a saját e-rolleresek kisebb arányban, addig tiszta időben pont fordítva, a bérelt elektromos rolleresek vannak a várhatónál kevesebben és a sajátot használók többen. A Lime-ot használók szeles időben azért fordulhatnak elő a vártnál nagyobb arányban, mivel ezen időjárás esetén a napsütéskor gyalog közlekedők a gyorsabb hazajutás érdekében rollerre szállhatnak. Ugyanakkor esős, felhős időben nyirkossá, nedvessé és így csúszóssá válhatnak az utak, ezért figyelhető meg ezen jelenség csak szeles időben. Továbbá ez magyarázatot ad arra, hogy szeles időben miért nagyobb a szabálysértők aránya a rolleresek között, ugyanis ekkor több Lime-ot használó van, akik arányaiban hajlamosabbak szabálytalankodni. Ezzel ellentétben az alapvetően szabálykövetőbb saját e-rollerrel közlekedők nagyobb számban voltak megfigyelhetők tiszta időben. A nemek eloszlása és az időjárás jellege között kimutatható (Khí-négyzet = 9,93; df = 3) és szignifikáns ($p < 0,025$) összefüggés van, amelyhez kapcsolódó kereszt táblából az olvasható le, hogy felhős időben a várhatónál nagyobb arányban fordulnak elő a nők és kisebb arányban a férfiak.

A nemek megoszlása az időjárás mellett a roller típusával mutatott szignifikáns összefüggést (Khí-négyzet = 17,91; df = 2; $p < 0,005$). A várhatónál a nők aránya a lábbal hajtós és a Lime rollerek esetében volt magasabb, míg a férfiaké a saját e-rollereseknél. Ez különösen annak a fényében kiemelendő eredmény, hogy a nemek megoszlása nem mutatott szignifikáns összefüggést se azzal, hogy hol közlekedett az adott rolleres (Khí-négyzet = 3,26; df = 4; $p < 0,9$), se azzal, hogy került-e konfliktusba a vizsgált személy (Khí-négyzet = 1,87; df = 1; $p < 0,9$), továbbá azzal se, hogy milyenek voltak az utak a forgalomszámlálás idején (Khí-négyzet = 2,41; df = 2; $p < 0,9$). Végezetül a rollerezők nemének és a korcsoportjának a kereszt táblája nem volt vizsgálható az ötnél kisebb értékű cellák túl magas aránya miatt. Utóbbihoz hasonló probléma merült fel a korcsoportok és a konfliktus előfordulásának az elemzése során. A korcsoportok és a közlekedés helye közötti kereszt tábla ugyan elemezhető volt, azonban nem szignifikáns (Khí-négyzet = 11,73; df = 8; $p < 0,9$) összefüggést mutatott. Ezzel ellentétben a kifejezetten erős (Khí-négyzet = 107,99; df = 4; Cramer V értéke = 26,1%) és szignifikáns ($p < 0,005$) összefüggés van a korcsoportok és a használt roller típusa között. A lábbal hajtós rollerek esetében a várhatónál alacsonyabb a 18 és 35 év közöttiek aránya, míg magasabb a 18 év alattiak előfordulása. Utóbbi legfőbb oka az lehet, hogy a rollerek ezen típusa rekreációs játékeszközként már az előtt is népszerű volt a gyermekek körében, mielőtt az elektromos verziók elkezdtek volna elterjedni. A Lime használók esetében a várhatónál a 18 és 35 év közöttiek nagyobb, míg a másik két korcsoport tagjai kisebb arányban jelentek meg a megfigyelések során. A saját elektromos roller terén a 18 év alattiak a várhatónál kisebb, míg a másik két korosztály nagyobb arányban volt megfigyelhető. Mivel a várható érték azon eloszlást jelöli, amely akkor alakulna ki, hogyha nem lenne szignifikáns összefüggés a két változó között, ezért ezen magas Khí-négyzet értéknél és szabadságfoknál kifejezetten

jelentősek voltak a várható értékektől való eltérések, amely szoros összefüggést mutat. Annak, hogy viszonylag kevés 18 év alatti használ saját e-rollert, leginkább a szülők mentalitása lehet az oka, akik egyrészt azért nem vesznek a gyermekeknek e-rollert, mert balesetveszélyesnek tartják azokat, másrészt pedig drágállhatják is az eszközök árát. Még ha nem is ilyen erős, de kimutatható ($\text{KHI-négyzet} = 18,8$; $\text{df} = 4$) és szignifikáns ($p < 0,005$) kapcsolat van a felmérés során tapasztalható útviszonyok és a megfigyelt korcsoportok között. Ezen esetben a 18-35-ös korosztály nagyobb arányban volt jelen a csúszós vagy enyhén csúszós utakon, mint a várható érték. Ez azt támaszthatja alá, hogy ezen közlekedők számára a roller a munkába járás alapvető eszköze lett, melynek nyomán még nem ideális útviszonyok esetén is azt választják. Ugyanakkor ez azt is jelenti, hogy ezen korosztály nagyobb mértékben lehet kitéve a csúszós utakra visszavezethető baleseteknek.

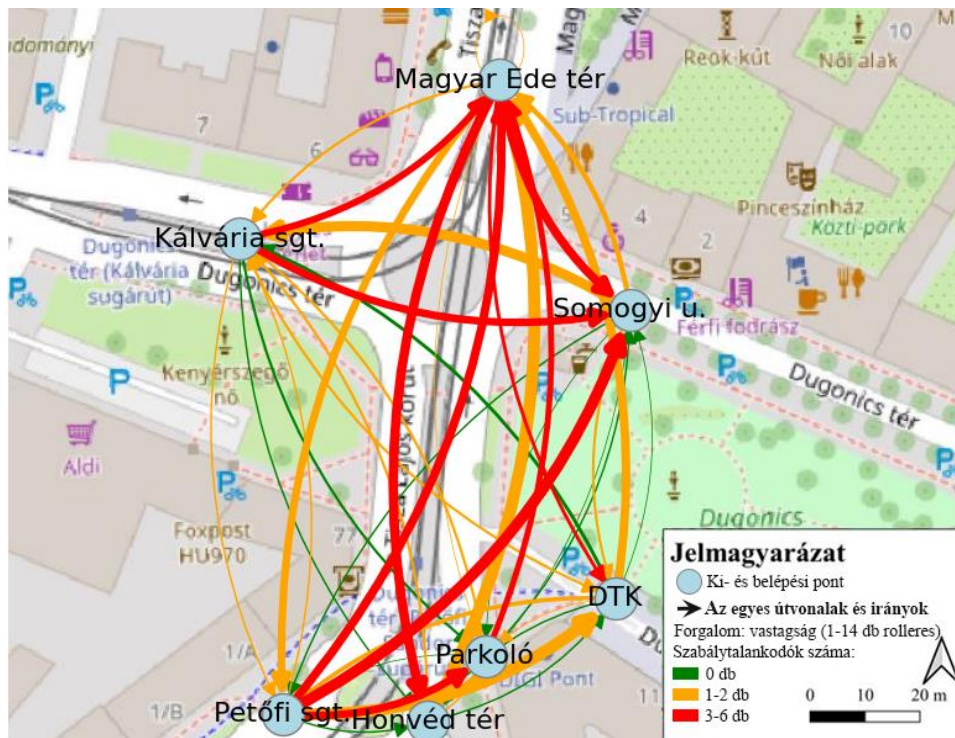
Az utak állapotának azzal való összefüggését, hogy kialakulnak-e konfliktusok, illetve, hogy hol közlekednek a rollerezők, nem tudtuk elemezni, mivel a keresztábrán nagy arányban szerepeltek öt alatti értékű cellák. Az útállapot és a megfigyelt rollerek típusa közötti KHI-négyzet próba már elvégezhető volt, ugyanakkor nem mutatott szignifikáns összefüggést ($\text{KHI-négyzet} = 6,54$; $\text{df} = 4$; $p < 0,9$) a két változó között. Szintén nem szignifikáns összefüggés ($\text{KHI-négyzet} = 4,35$; $\text{df} = 2$; $p < 0,9$) volt a kapcsolat a rollerek típusa és a konfliktusok kialakulása között. Utóbbi változónak a közlekedési úttípussal alkotott keresztábrájában túl magas volt az öt alatti értékű cellák mennyisége, így nem volt elemezhető. Ezzel szemben elemezhető volt, hogy a különböző rollertípusokat használók hol közlekednek, amely kettő változó között szignifikáns összefüggés ($\text{KHI-négyzet} = 50,5$; $\text{df} = 8$; $p < 0,005$) volt. A várható értékektől való fő eltérést az adta, hogy a saját e-rollert használók aránya a kerékpárúton, míg a járdán a Lime-ot vagy lábbal hajtós rollert használóké volt magasabb.

Összeségében így 16 szignifikáns összefüggést tártunk fel a változók között, míg 12 esetben azon eredményt mutatta a KHI-négyzet próba, hogy nincs szignifikáns kapcsolat a két vizsgált változó között. A legtöbb szignifikáns összefüggés a naptípus és a többi változó, illetve a rollertípus és a többi változó között fedezhető fel. Előbbi szignifikáns összefüggést mutat a korcsoporttal, a szabálytalanságok típusával, a konfliktus kialakulásával, a roller típusával és azzal, hogy hol közlekedik a vizsgált rolleres. A roller típusa a naptípuson túl szignifikáns összefüggést mutat a szabálytalanság kialakulásával és típusával, a rollerezők nemével és korcsoportjával, az időjárási körülményekkel és azzal, hogy hol közlekednek a megfigyelt rollerezők. Továbbá szignifikáns összefüggést mutat az időjárás és a szabálytalankodás, az időjárás és a nemek, az utak állapota és a korcsoportok, a szabálysértés és hogy hol közlekednek, illetve a konfliktusok és a szabálytalanságok előfordulása. Ezzel szemben a nemek megoszlása esetén tártuk fel a legtöbb nem szignifikáns kapcsolatot, melyek ezen változó és a nemek, az utak állapota, a konfliktus kialakulása, hogy hol közlekednek a rollerezők, illetve a szabálysértés és annak típusa között voltak megfigyelhetőek. Szintén nem szignifikáns összefüggés volt a szabálysértés, valamint a naptípus, az útállapot és a korcsoport között. Végezetül nem szignifikáns kapcsolat volt a rollertípus és az útállapot, a közlekedés helye és a korcsoportok, valamint a rollertípus és a konfliktusok kialakulása között is.

Fontos megjegyezni, hogy a kutatás továbbfejlesztéséhez is értékes adatokkal szolgálhat, hogy például a védőfelszerelés-viselési szokások háttérében mi állhat. Ennek, illetve annak a feltárására, hogy kivel kerülnek konfliktusba a rollerezők, további adatgyűjtés lenne szükséges, ugyanis az alacsony elemszámú cellák miatt értékelhetetlenek voltak a keresztábráik ezen változóknak (5. táblázat, 1. melléklet).

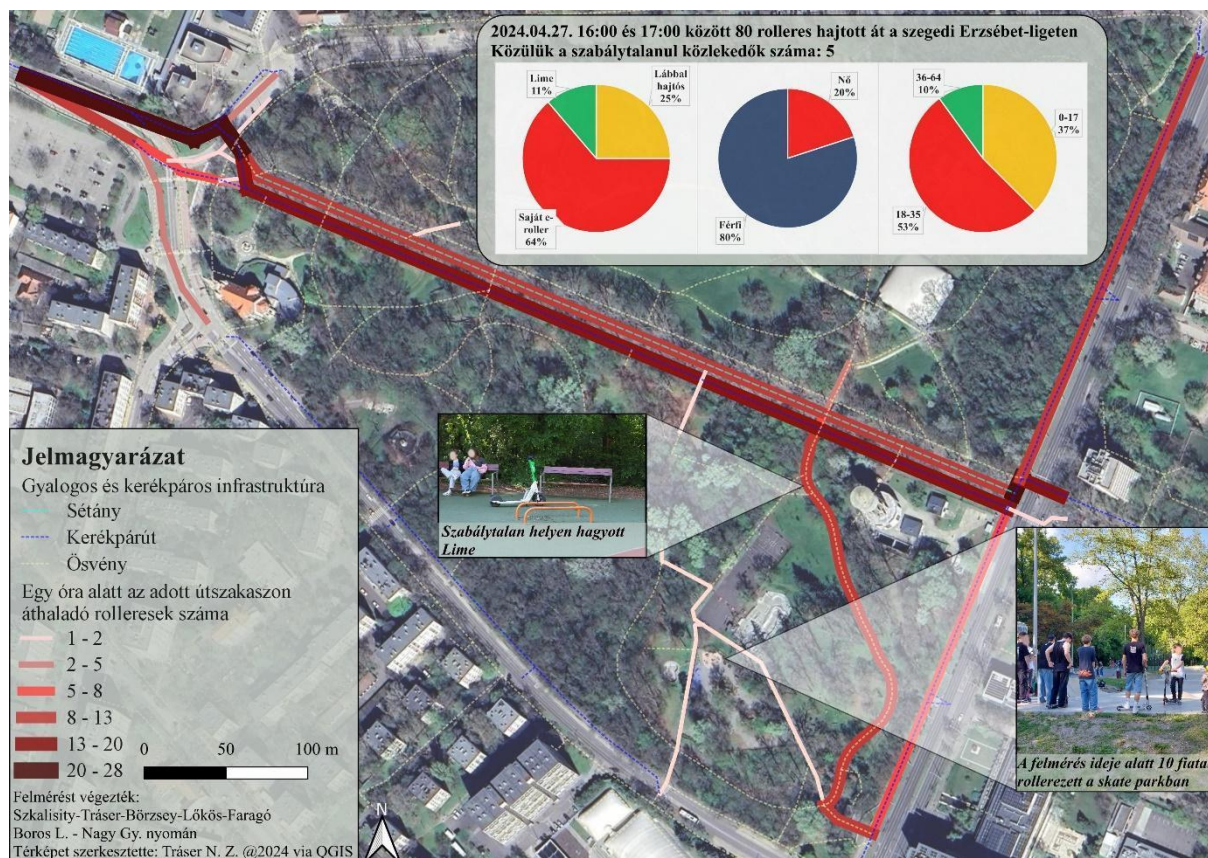
Szempont	Nap típus	Időjárás	Út állapot	Roller típus	Közl. helye	Konfliktus	Konfliktus kívül	Szabálytal	Szabálytal. típus	Védőf.	Nem	Korcsoport
Nap típus		Logikailag nem elemezhető	Logikailag nem elemezhető	Szig. összefüggés	Szig. összefüggés	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Szig. összefüggés
Időjárás			Logikailag nem elemezhető	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek
Út állapot				Nincs szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Szig. összefüggés
Roller típus					Szig. összefüggés	Nincs szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Szig. összefüggés	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Szig. összefüggés	Szig. összefüggés
Közl. helye						Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Nincs szig. összefüggés
Konfliktus							Logikailag nem elemezhető	Szig. összefüggés	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Túl alacsony értékek
Konfliktus kívül								Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek
Szabálytal.									Logikailag nem elemezhető	Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Nincs szig. összefüggés
Szabályta. típus										Túl alacsony értékek	Nincs szig. összefüggés	Túl alacsony értékek
Védőf.											Túl alacsony értékek	Túl alacsony értékek
Nem												Túl alacsony értékek
Korcsoport												

5. táblázat: A KHI-négyzet próbák eredményei (Saját szerkesztés, saját adatok alapján)



16. ábra: A Dugonics téri kettős körforgalomban elhaladó rolleresek térpályái összesítve és kategorizálva (Saját szerkesztés, Saját adatok alapján)

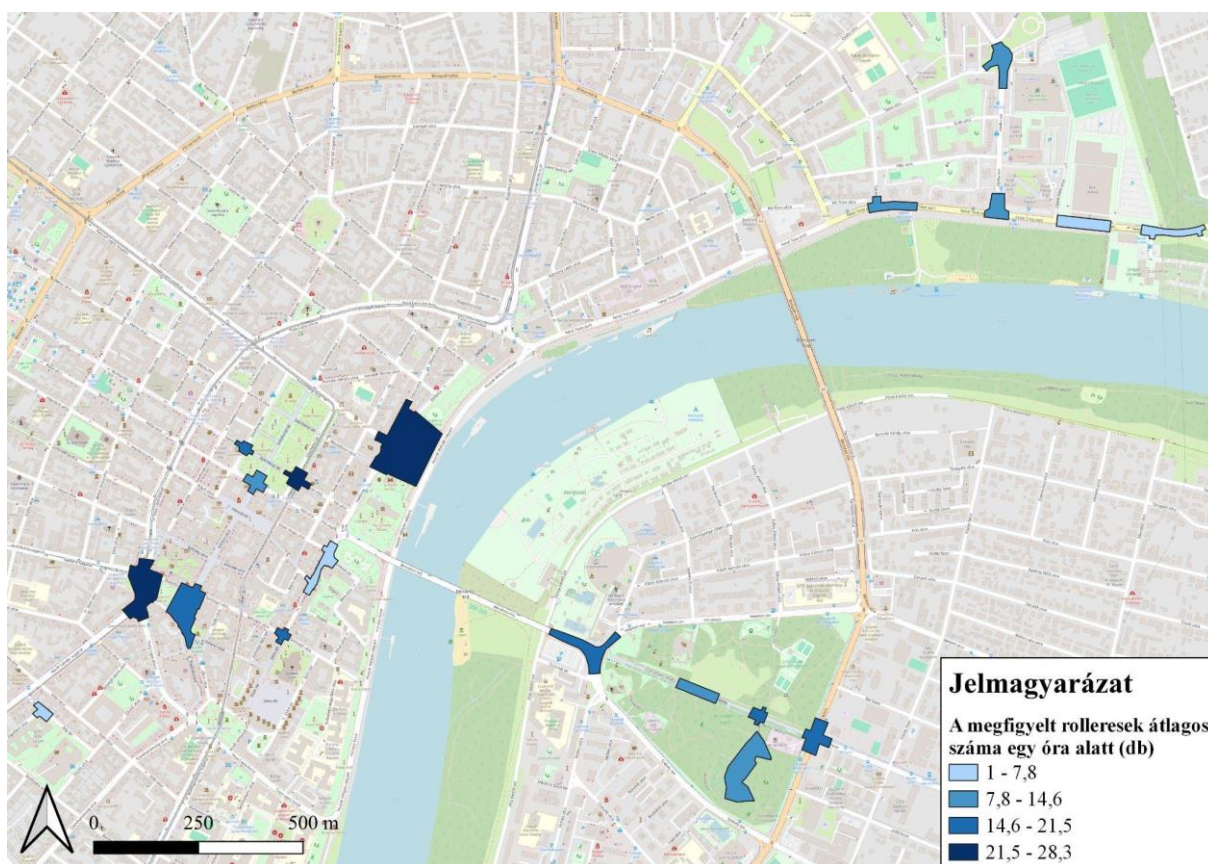
A mintaterületi lépték mellett elemezhető a rolleresek mintaterületek közötti forgalma is, így egyfajta városrészi vizsgálati lehetőséget is adva. Az egy időben 5-6 helyen lefolytatott felmérések jellemzően oly módon lettek megtervezve, hogy ne csak összehasonlítani lehessen a rolleresek forgalmát és jellemzőit, de a mintaterületek közötti közlekedési kapcsolatok is feltárhatók váljanak. Erre kiváló lehetőséget adott a szegedi belváros, de feltárára került a Pick Aréna körüli roller forgalom is egy kézilabda mérkőzés estéjén, vagy a rekreációs célú rollerhasználat az Erzsébet ligetben egy hétfői délutánon. A rolleresek áthaladási idejének, illetve útvonalának és mozgási irányának a rögzítésével az eredmények összegzése során beazonosítható váltak az egyes rolleresek, ahogyan például végig haladtak a Ligeten. Ennek nyomán kiszűrhetővé váltak a több ponton is rögzített áthaladók, így megállapíthatóvá vált, hogy 2024.04.27. 16:00 és 17:00 között összesen 80 rolleres hajtott át az Erzsébet ligeten (17. ábra). Az adatok összesítése révén ugyanakkor megőrzése kerültek azon információk, amely nyomán például a csak saját e-rollert használók, vagy csak a 18 év alattiak mozgása is ábrázolhatóvá és elemezhetővé vált.



17. ábra: Az Erzsébet Ligeten áthajtó rolleresek mozgási térpályái (Saját szerkesztés, Saját adatok alapján)

Ráadásul a mintaterületeknek összességében is vizsgálhatóvá vált a látogatottsága, így egyfajta összevetési alapot adva, hogy hol a legnagyobb a rollerforgalom Szegeden (18. ábra). Ugyanakkor ennek elemzése során fontos figyelembe venni, hogy eltérő felmérési számok jellemzik az egyes mintaterületeket (1-7 között mozgott a felmérési órák száma), illetve eltérőek voltak a felmérési körülmények például a napszak vagy az időjárás terén, ami erősen kihathat a kevés alkalommal felmért számolási pontok átlagértékére. Azonban így is megállapítható, hogy nagy változatosság volt jellemző a vizsgált kereszteződések, útszakaszokra. A legkisebb forgalmú az Egyetem utca és az Ady tér kereszteződésében található mintaterület volt, ahol az egy elvégzett felmérés során csak egy rolleres fordult meg. Ennek a fő oka ugyanakkor az lehet, hogy az utca alacsony forgalmúnak számít más közlekedési eszközök tekintetében is. A legtöbb mintaterületen ugyanakkor átlagosan 15-25 rolleres volt megfigyelhető, ami azt jelenti, hogy ideális eloszlás esetén 2-4 percenként áthajtott egy-egy rolleres a vizsgált kereszteződésen, útszakaszon. A legnagyobb forgalmú a Dugonics téri kettős körforgalom volt 28,3-as értékével, amely mintaterületen összességében is a legtöbb (198 db) rollerest számoltuk meg a 7 felmérési alkalom során. Ehhez kapcsolódóan kiemelendő, hogy a Dugonics tér másik oldalán, ahol az egyetem főépülete is található, azonos időpontokban és körülmények között végzett felmérések során csak 107 rollerest figyeltünk meg (15,3-as átlagérték). Ebből levonható, hogy a két sugárút, illetve egy körút mentén húzódó kettős körforgalmas rész közel kétszer akkora rollerforgalma leginkább abból származott, hogy a belváros szélén, az eleve nagy forgalmat lebonyolító közlekedési útvonalak a kereszteződésben fekszik. Eredményeink szerint a rolleresek, különösen azok, akik a mikromobilitási eszközöket a munkába vagy iskolába járásra használják, jellemzően ezen meglévő, az autósok vagy

kerékpárosok által is preferált útvonalakat használják. Ezzel szemben a térnek döntően gyalogosok által használt felén csak fele akkora volt a megfigyelt rolleresek száma. Továbbá azon különbségeket is fontos kiemelni, ami a mintaterületek között a konfliktusba kerülő, illetve a szabálytalankodó rolleresek száma és aránya terén volt felfedezhető. A már említett Dugonics téri kettős körforgalomban annyi konfliktus alakult ki, mint a többi mintaterületen összesen (16 db), amely ugyanakkor az adott mintaterületen áthaladó összesített rolleres számhoz viszonyítva csak a harmadik legmagasabb. Ugyanis ez azon három mintaterület egyike, ahol 8-9% között alakult a konfliktusba kerülők aránya (amely százalékos érték az összességében megfigyelt 4%-nak a duplája), azonban volt egy olyan, belvároson kívüli körforgalmas kereszteződés is, ahol az arra járó rolleresek 17,86%-a került konfliktusba. Ennek nyomán egyértelmű, hogy a rolleres konfliktusok kialakulási gyakorisága terén jelentős eltérések vannak az egyes kereszteződések, útszakaszok között, illetve, hogy érdemes lenne ezen szempontból hangsúlyosan vizsgálni a körforgalmakat, de ennél konkrétabb következtetések levonására további kutatásokra lenne szükség. Hasonló tendencia volt megfigyelhető a szabálytalankodó rolleresek mintaterületenkénti megoszlása terén is, a legforgalmasabb Dugonics téri kettős körforgalomban volt a legtöbb szabálytalankodó (61 db). Azonban ez is csak a harmadik legmagasabb szabálytalankodási arányt jelentette, ugyanis négy mintaterületnek volt 28% és 31% között, míg kettőnek 33% felett alakult ezen értéke (az összesített érték 20,61% volt). Utóbbi nyomán egyértelműen fontos lenne a jövőben további kutatások révén feltárni azt, hogy miért fordulhat elő, hogy egy-egy kereszteződésen minden harmadik rolleres szabálytalanul hajt át.



18. ábra: A mintaterületeken megfigyelt átlagos rollerforgalom (Saját szerkesztés, Saját adatok alapján)

5. Konklúzió és összegzés

A napjainkban egyre népszerűbb mikromobilitási módok talán legtöbb vitát kiváltó elemét jelentik az elektromos rollerek, amely egyre népszerűbbek mind globálisan, mind Magyarországon. Ezek egy új közlekedési módot is jelentenek ugyanakkor, amellyel jelenleg még tanulják az együttélést a közlekedők. A közbeszédben elterjedt vélekedés, hogy sok a rolleres érintettség a sérüléssel járó balesetekben, és ennek oka, hogy a felhasználók figyelmen kívül hagyják a szabályokat. Utóbbiak ugyanakkor még Magyarországon nincsenek is kidolgozva kellőképpen, a KRESZ nem fogalmaz meg konkrét előírásokat velük kapcsolatban. Kutatási kérdésfelvetésünk kettős volt: az első arra vonatkozott, hogy milyen jellemzői vannak a rollerhasználóknak, illetve az ő konfliktusainak és szabálytalanságainak Szegeden? A második ehhez kapcsolódóan egy módszertani jellegű kérdés volt, hogy mik a legfontosabb vizsgálандó szempontok, és azok hogyan mérhetőek fel? A kutatás színtere Szeged, amely kifejezetten ideális a rollerezésre a terepviszonyok, az úthálózat, a klimatikus adottságok, valamint az egyetemváros jelleg miatt – ezt igazolja az is, hogy a legismertebb e-roller megosztó platform, a Lime az elsők között jelent meg Szegeden.

A kutatás módszertani szempontból két fő részre volt bontható. Az első felét a terepi megfigyelések, forgalomszámlálások jelentették. Ennek lefolytatásához a szakirodalmi előzményeket figyelembe véve új módszertant dolgoztunk ki a QField applikáció használatával. Összesen 7 alkalommal 48 felmérési órán keresztül rögzítettük a rollerek térhasználatát 19 mintaterületen. A terepi adatok feldolgozása mellett tartalomelemzést végeztünk: a helyi médiában megjelent, a rolleres tematikával kapcsolatos cikkeket vizsgáltunk meg, összesen 366 darabot.

Az eredményeink azt mutatják, hogy a rollerhasználat beépült a mindennapi közlekedésbe, hiszen még esős időben is sokan rollereztek. Hangsúlyos a saját tulajdonú eszközök használata, ugyanakkor a szabálytalansági és konfliktusarány a Lime-osok körében volt magasabb. A rögzített 791 rolleres 31 alkalommal került konfliktusba, és 163 esetben szabálytalankodott. A várthoz képest a legkisebb arányban szabálytalanságot a kerékpárúton/sávban/nyomon közlekedő rollerek követték el, így mindenképpen ennek a formának a népszerűsítése lenne a cél. Utóbbira szükség is lenne, mivel közel kétszer annyi rolleres hajtott a gyalogosok számára kijelölt útszakaszokon, mint a kerékpárosoknak kijelölten. Ennek egy fő oka lehet a rollerek preferenciái mellett a kerékpáros infrastruktúra kiépítettsége is, ugyanis amennyiben az hiányzik, muszáj a rollereknek az autót vagy a járda között dönteniük. Ezen esetekben pedig eredményeink szerint jellemzően utóbbit választják, hogyha abból indulunk ki, hogy közel négyszer annyi járdán hajtót számoltunk meg, mint autótúton közlekedőt. Az ebből adódó fő probléma, hogy amíg az autókkal egy sávban közlekedőknek a statisztikailag várhatónál kisebb a szabálysértési hajlama, addig a járdán közlekedők között pont, hogy többen voltak a szabálytalankodók. Ehhez szorosan kapcsolódik az, hogy a legmagasabb számban a gyalogosokkal kerültek konfliktusba a rollerezők. A megfigyeléseink alapján az életkor és a nem jelentősen befolyásolja a használatot és a szabálysértések előfordulását. A leggyakoribb szabálytalanság a zebrán áthajtás és a ketten egy rolleren utazás volt, melyekben a 18-35 év közötti korosztály volt a leginkább érintett. Felméréseink alapján jóval több a férfi rolleres, akik kimutathatóan gyakrabban kerülnek konfliktusba és szabálytalankodnak; minden ötödik férfi szabálytalankodott. Ugyanakkor a szabálytalanságok többnyire nem vezetnek balesethez, egyszer sem tapasztaltunk ilyet a megfigyelések során. Kifejezetten szignifikáns különbségek vannak a különböző roller

típusokat használók között, például a korcsoportok vagy az általuk elkövetett szabálytalanságok típusa között.

Így összességében megerősítettük azon szakirodalmi megállapításokat, hogy a rollerezők döntő többsége férfi és fiatal felnőtt, illetve, hogy a saját e-rollert használók között kiemelkedően magas a férfiak aránya (LAA – LETH 2020). Az időjárás rollerezők számára gyakorolt hatását ugyanakkor nem tudtuk olyan egyértelműen kimutatni, mint a szakirodalmi példa (TULI et al. 2021), ellenben az utak csúszóssá válása erősen negatív hatással volt a mikromobilitási eszközökkel közlekedők számára. Utóbbi megerősíti azon szakirodalmi megállapítást, hogy az útfelület állapota jelentősen befolyásolja a rollerezési szokásokat (RINGHAND et al., 2024). Azon megállapítást, hogy a kerékpárutakat preferálják a rollerezők (CASPI et al., 2020; RECK et al., 2021A; RINGHAND et al., 2024) Szeged esetében megcáfoltuk, ugyanis közel kétszer annyian hajtottak járdán, mint bicikliúton. Ugyanakkor ebben jelentős szerepe lehet a kerékpáros infrastruktúra állapotának és kiépítettségének, illetve hiányzásának a város egyes útszakaszain. Azon nemzetközi eredményeket azonban Szeged esetében is meg tudtuk erősíteni, hogy a Belvárosban fordul meg átlagosan a legtöbb rolleres (BAI – JIAO, 2020; CASPI et al., 2020), bár ezen téren célszerű lehetne még további felméréseket lefolytatni a város több pontján is.

A médiában megjelent cikkek főleg a Lime rollermegosztó rendszerhez kapcsolódnak, ezt követően balesetekről, illetve a rollerezés szabályozásáról írtak a legtöbbet. Ez alapján kijelenthető, hogy a kapcsolódó közbeszédet a Lime tematizálja. A cikkek körülbelül fele a balesetekre, veszélyhelyzetekre, szabálysértésekre fókuszál – ezzel hozzájárulva a mikromobilitás negatív megítéléséhez. Ugyanakkor összevetve a terepi megfigyelések és a tartomelemzés eredményeit, azt lehet megállapítani, hogy a médiában, és így a közvélekedésben, túlbecsülik a negatívumokat. Erre kiváló példát jelent, hogy a 48 felmérési órán keresztül egyszer se tapasztaltunk balesetező rollerest.

A terepi megfigyelések és a tartomelemzett cikkek nyomán levonható volt azon konklúzió is, hogy a szegedi rollerezők nem csak, hogy változatos módokon és körülmények között használják a mikromobilitási eszközöket, de vegyes társadalmi rétegekből is kerülnek ki. A megfigyelések során nagyon eltérő társadalmi státuszról kaptunk benyomást. A rollerezés jelenlegi népszerűsége nyomán igen széleskörű a felhasználók csoportja, amely ugyanakkor a szabályozás megalkotását is bonyolítja. Ugyanis pont, hogy a kötetlen előírások járulhatnak hozzá ezen diverzitáshoz és népszerűséghez. Amennyiben ugyanakkor szigorúbb szabályozás kerülne bevezetésre, az könnyen ellehetetleníthetné a használati módok egy jelentős részét, ezzel jelentősen visszavethetné a rollerezők számát.

Ugyan eredményesen tudtuk az általunk kidolgozott módszerrel megvizsgálni a mikromobilitási közlekedési szokásokat és tanulságos következtetéseket vonhattunk le ezekből, egyértelmű, hogy vannak limitációi a kutatásnak. Az egyik első ilyen az, hogy vizsgálatunk csak egy városra terjedt ki, amelynek ugyan számtalan közös vonása van más településekkel akár Magyarországon, akár külföldön, mégis fontos figyelembe venni, hogy voltak már kutatások, melyek kimutatták, hogy akár még egy országon belül is eltérő lehet a különböző városok rollerhasználóinak jellemzője (BAI – JIAO 2020). Ennek nyomán a kutatás kiemelt továbbfejlesztési lehetősége lenne más hazai (vagy esetleg a jövőben külföldi) nagyvárosok rollerezéseinek a vizsgálata.

A jelen terepi felmérésekhez kidolgozott egyedi módszertan ezen rollerforgalomhoz megfelelően illeszkedtek, a saját tapasztalatok, illetve a többi felmérést végző hallgató beszámolóí nyomán az óránként körülbelül 30 rolleresnek minden vizsgált attribútuma és a térpályája is rögzíthető volt. Azonban amennyiben még népszerűbbé válna a rollerezés, vagy olyan városban kerülne alkalmazásra, ahol ennél jelentősen nagyobb a roller forgalom, ott már előjöhetnének limitációi a módszernek a viszonylag sok rögzítendő attribútumhoz köthetően. Megnőhetne például azon hibák mértéke, mely abból ered, hogy nem önbevallásos alapon kerül megállapításra a rollerező életkora vagy neme, hanem a felmérést végző személy becslése nyomán. Ezen probléma különösen azon esetekben jelenhetne meg nagy mértékben, hogyha időben nem egyenletesen elosztva, hanem hullámokban érkeznének meg a felmérési ponthoz a rolleresek, például egy kereszteződésbe 8-12-en több irányból egyszerre. Ezen probléma kiküszöbölési lehetősége a mintaterület és a felmérési időpont tudatos megválasztása, vagy a vizsgált attribútumok számának a csökkentése lehetne.

Szintén egy továbbfejlesztési lehetőség lenne a további városon belüli számlálási pontok, illetve időpontok bevonása a kutatásba. A vizsgálaton belül elsősorban olyan mintaterületeket választottuk, amik jelentős közlekedési csomópontként különböző utazási eszközök közötti konfliktusokról adnak képet. A felmérés és a tartalomelemzés is rámutatott arra, hogy a rolleresek a nagyobb gépjárműforgalom esetében elszenvedői, míg egy gyalogos övezetben okozói lehetnek a veszélyhelyzeteknek. Ezen szituációknak a vizsgálata akár önmagukban is kutatási témaként szolgálhat, ráadásul további mintaterületek és időpontok bevonása révén vizsgálhatóvá válhatna az is, hogy miért tér el a szabálytalankodó vagy konfliktusba kerülő rolleresek aránya kereszteződés típusonként.

Egy másik továbbfejlesztési lehetőség lenne a mérések oly módon történő átalakítása, hogy a rolleresek mellett az egyéb közlekedési módokra is fókuszálna. Ennek a legfőbb előnye az lenne, hogy az aktuális rolleresszámot és demográfiát össze lehetne hasonlítani az azonos időpontban ott közlekedőkével. Ugyanakkor amennyiben a kerékpárosok, motorkerékpárosok és a gyalogosok számának a vizsgálatán túllépne az elemzés, akkor problémát jelentene, hogy a tömegközlekedési eszközök és a személygépjárművek esetében csak a járműszám felmérésére van lehetőség, az utasokéra nem. Így ezen esetben a valós használók száma és demográfiája összehasonlíthatatlan lenne, csak a járműszámból lehetne következtetéseket levonni. Utóbbi számlálására viszont már van jól kidolgozott módszer, a már korábban is említett járműfelismerő rendszerrel ellátott kamerák például a Belvárosi hídon. Így a reális továbbfejlesztési lehetőség talán csak a különböző kerékpárok, motorkerékpárok és gyalogosok több szempontú számlálása lehetne, de az se tudna teljes képet adni a szegedi közlekedési módok teljes megoszlásáról.

Azonban ezen limitációk mellett is összességében megállapítható kutatási eredményeink nyomán, hogy a helyi sajtó erősen a megosztás alapon használható Lime rollerekre, a mikromobilitási eszközök balesetveszélyességére és a szabályozási keret hiányosságaira fókuszál. Ezzel szemben a terepi megfigyeléseink nyomán a szegediek jellemzően magántulajdonú rollereket használnak, 1/3-uk követ el szabálytalanságokat, 4%-uk kerül konfliktusba a közlekedés más szereplőivel és egy balesetet se tapasztaltunk. Ennek nyomán első kutatási kérdésünkre azon válasz adható, hogy Szegeden jellemzően fiatal felnőtt férfiak rollereznek, akik között minden Lime használóra jut három saját e-rolleres. Kifejezetten gyakori a járdán közlekedő és a zebrán áthajtó rolleres, melynek nyomán a leggyakrabban a gyalogosokkal alakulnak ki konfliktusok. A második kutatási kérdésünkre válaszul egyrészt

megállapítottuk, hogy terepi forgalomszámlálás révén vizsgálhatók a használt rollerek típusai, az azokkal közlekedők demográfiai jellemzői, védőfelszerelés viselési szokásaik, szabálytalankodásaik, konfliktusforrásaik és az általuk bejárt térpályák. Másrészt a helyi sajtóorgánumok tartalomelemzése révén elemezhető a rollerek megjelenése a médiában, továbbá a közéletben megjelenő fő konfliktus- és balesetforrások. Összeségében a vizsgálat eredményei hozzájárulhatnak a mikromobilitás hatékonyabb kezeléséhez, szabályozásához, ezzel a városi közlekedés biztonságosabbá tételéhez.

Irodalomjegyzék

ABDULJABBAR, R. L., LIYANAGE, S., DIA, H. (2021): The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review. – *Transportation research part D: transport and environment*, 92, 102734.

ANKE, J., RINGHAND, M., PETZOLDT, T., GEHLERT, T. (2023): Micro-mobility and road safety: why do e-scooter riders use the sidewalk? Evidence from a German field study. – *European Transport Research Review*, 15(1), pp. 29.

ANKER, T., SEWELL, J., FITCHETT, J., SCHYNS, R., NUATROR, J. (2023): E-scooters as Cultural Object and Lived Experience: A Socio-cultural Perspective on E-scooter Trials in the UK. – White Paper, University of Dundee. pp. 2-13.

BAI, S. – JIAO, J. (2020): Dockless E-scooter usage patterns and urban built Environments: A comparison study of Austin, TX, and Minneapolis, MN. – *Travel behaviour and society*, 20, pp. 264-272.

BUCSKY P. (2020): Modal share changes due to COVID-19: The case of Budapest. – *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 8, 100141.

CASPI, O., SMART, M. J., NOLAND, R. B. (2020): Spatial associations of dockless shared e-scooter usage. – *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 86, 102396.

CHRISTOFOROU, Z., DE BORTOLI, A., GIOLDASIS, C., SEIDOWSKY, R. (2021): Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris. – *Transportation research part D: transport and environment*, 92, 102708.

DELBOSC, A. – THIGPEN, C. (2024): Who uses subsidized micromobility, and why? Understanding low-income riders in three countries. – *Journal of Cycling and Micromobility Research*, 2, 100016.

DIBAJ, S., VOSOUGH, S., KAZEMZADEH, K., O'HERN, S., MLADENOVIC, M. N. (2024): An exploration of e-scooter injuries and severity: Impact of restriction policies in Helsinki, Finland. – *Journal of Safety Research*, 91, pp. 271-282.

DIRSEHAN, T. (2024): Why do citizens not prefer to use e-scooters? Views of the public in the Netherlands. – *Travel Behaviour and Society*, 37, 100863.

GARRIDO, C. I. C., GIOVANNINI, A., MANGONE, A., SILVESTRI, F. (2023): Managing Urban Mobility during Big Events through Living Lab Approach. – *Sustainability*, 15(19), 14566.

GKIOTSALITIS, K. – CATS, O. (2020): Public transport planning adaption under the COVID-19 pandemic crisis: literature review of research needs and directions. – *Transport Reviews*, 41(3), pp. 374–392.

GÖSSLING, S. (2020): Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. – *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102230.

HARDT, C. – BOGENBERGER, K. (2019): Usage of e-scooters in urban environments. – *Transportation research procedia*, 37, pp. 155-162.

HOLLINGSWORTH, J., COPELAND, B., – JOHNSON, J. X. (2019): Are e-scooters polluters? The environmental impacts of shared dockless electric scooters. – *Environmental Research Letters*, 14(8), 084031.

HOSSEINZADEH, A., ALGOMAIHAH, M., KLUGER, R., LI, Z. (2021): E-scooters and sustainability: Investigating the relationship between the density of E-scooter trips and characteristics of sustainable urban development. – *Sustainable cities and society*, 66, 102624.

JANIKIAN, G. S., CAIRD, J. K., HAGEL, B., REAY, G. (2024): A scoping review of E-scooter safety: delightful urban slalom or injury epidemic? – *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 101, pp. 33-58.

KLASSEN, N. – JÖDDEN, C. (2022): E-Scooter usage and mobility behavior during the Covid-19 crisis – Evidence from a large scale survey in Munich and implications for leisure and tourism. – *Zeitschrift für Tourismuswissenschaft*, 14(3), pp. 369-399.

KLEINERTZ, H., VOLK, A., DALOS, D., RUTKOWSKI, R., FROSCH, K. H., THIESEN, D. M. (2023): Risk factors and injury patterns of e-scooter associated injuries in Germany. – *Scientific reports*, 13(1), 706.

KOSTRZEWSKA, M. – MACIKOWSKI, B. (2017): Towards hybrid urban mobility: Kick scooter as a means of individual transport in the city. – In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*; IOP Publishing, 245(5) 052073.

KOTSIBYNSKA, Y. Z., KOZAN, N. M., VOLOSHYNOVYCH, V. M., & ZELENCHUK, G. M. (2023): Paediatric trauma related with electric micro-mobility devices. – *Problems of Forensic Sciences*, 133, pp. 67–79.

LAA, B., – LETH, U. (2020): Survey of E-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride. – *Journal of transport geography*, 89, 102874.

LEE, H., BAEK, K., CHUNG, J. H., & KIM, J. (2021). Factors affecting heterogeneity in willingness to use e-scooter sharing services. – *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92, 102751.

LONGO, M., ZANINELLI, D., VIOLA, F., ROMANO P., MICELI R. (2015): How is the spread of the Electric Vehicles? – 2015 IEEE 1st International Forum on Research and Technologies for Society and Industry Leveraging a better tomorrow (RTSI), Turin, Italy, pp. 439-445

LONGO, P., BERLOCO, N., COROPULIS, S., INTINI P., RANIERI, V. (2024). Analysis of E-Scooter Crashes in the City of Bari. – *Infrastructures*, 9(3), 63.

MA, Q., YANG, H., MAYHUE, A., SUN, Y., HUANG, Z., MA, Y. (2021): E-Scooter safety: The riding risk analysis based on mobile sensing data. – *Accident Analysis & Prevention*, 151, 105954.

MCLEAN, R., WILLIAMSON, C., KATTAN, L. (2021): Simulation modeling of urban e-scooter mobility. – In 2021 29th International Symposium on Modeling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, MASCOTS, IEEE. pp. 1-8.

MCQUEEN, M., ABOU-ZEID, G., MACARTHUR, J., ÉS CLIFTON, K. (2021): Transportation Transformation: Is Micromobility Making a Macro Impact on Sustainability? – *Journal of Planning Literature*, 36(1), pp. 46-61.

MOFTAKHAR, T., WANZEL, M., VOJCSIK, A., KRALLINGER, F., MOUSAVI, M., HAJDU, S., ALDRIAN, S., STARLINGER, J. (2021): Incidence and severity of electric scooter related injuries after introduction of an urban rental programme in Vienna: a retrospective multicentre study. – *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 141, pp. 1207-1213.

NÉMETH A. (2018): Adatelemzés statisztikai módszerekkel. – ETSZK, Szeged pp. 89.

NIKIFORIADIS, A., PASCHALIDIS, E., STAMATIADIS, N., RAPTOPOULOU, A., KOSTARELI, A., BASBAS, S. (2021): Analysis of attitudes and engagement of shared e-scooter users. – *Transportation research part D: transport and environment*, 94, 102790.

NYGAARD-PETERSEN, K. (2024): For the Fun of It: A Culture Theory Study on How Fun Informs E-Scooter Experiences. – *Doktori disszertáció*, Royal Roads University, Canada, pp. 11.

OLABI, A. G., WILBERFORCE, T., OBAIDEEN, K., SAYED, E. T., SHEHATA, N., ALAMI, A. H., ABDELKAREEM, M. A. (2023): Micromobility: Progress, benefits, challenges, policy and regulations, energy sources and storage, and its role in achieving sustainable development goals. – *International Journal of Thermofluids*, 17, 100292.

RECK, D. J., GUIDON, S., AXHAUSEN, K. W. (2021a): Modelling shared e-scooters: A spatial regression approach. – In 9th Symposium of the European Association for Research in Transportation (hEART 2020). European Association for Research in Transportation.

RECK, D. J., HAITAO, H., GUIDON, S., AXHAUSEN, K. W. (2021b): Explaining shared micromobility usage, competition and mode choice by modelling empirical data from Zurich, Switzerland. – *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 124, 102947.

RINGHAND, M., SCHACKMANN, D., ANKE, J., POROJKOW, I., PETZOLDT, T. (2024): Differences in route choice behavior when riding shared e-scooters vs. bicycles – A field study. – *Journal of safety research*, 89, pp. 343-353.

ROIG-COSTA, O., MIRALLES-GUASCH, C., MARQUET, O. (2024): Shared bikes vs. private e-scooters. Understanding patterns of use and demand in a policy-constrained micromobility environment. – *Transport policy*, 146, pp. 116-125.

RZEPczyk, S., PAWLAS, K., BOROWSKA-SOLONYNKO, A., KARNECKI, K., CYWKA, T., MOSKAŁA, A., JUREK, T. (2024): Fatal traffic accidents involving electric scooters in Poland in 2019–2023. – *Injury*, 55(11), 111836.

SINGH, P., JAMI, M., GELLER, J., GRANGER, C., GEANEY, L., AIYER, A. (2022): The impact of e-scooter injuries: a systematic review of 34 studies. – *Bone & joint open*, 3(9), pp. 674-683.

STANDING, C., STANDING, S. BIERMANN, S. (2018): The implications of the sharing economy for transport. – *Transport Reviews*, 39(2), pp. 226–242.

SZEMERE D. – DOBOS I. (2024): A lakóhely és a többi elektromos mikromobilitási eszköz elérhetőségének hatása az e-rollerek használatára Magyarországon. – *Statisztikai Szemle*, 102(9). pp. 947-971.

TRIVEDI TK, LIU C, ANTONIO ALM, WHEATON, N., KREGER, V., YAP, A., SCHRIGER, D., ELMORE J. G. (2019): Injuries Associated With Standing Electric Scooter Use. – *JAMA Netw Open.*; 2(1):e187381.

TULI, F. M., MITRA, S., CREWS, M. B. (2021): Factors influencing the usage of shared E-scooters in Chicago. – *Transportation research part A: policy and practice*, 154, pp. 164-185.

ULUK, D., LINDNER, T., DAHNE, M., BICKELMAYER, J. W., BEYER, K., SLAGMAN, A., JAHN, F., WILLY, C., MÖCKEL, M., GERLACH, U. A. (2022): E-scooter incidents in Berlin: an evaluation of risk factors and injury patterns. – *Emergency medicine journal*, 39(4), pp. 295-300.

VARGA G. (2020): Conflicting economic and social interests in the use of urban commons: Segways and electric scooters in public spaces. A case study from Budapest, Hungary. – *Espaço e Economia, Revista brasileira de geografia econômica*, 19.

VENTSISLAVOVA, P., BAGULEY, T., ANTONIO, J., BYRNE, D. (2024): E-scooters: Still the new kid on the transport block. Assessing e-scooter legislation knowledge and illegal riding behaviour. – *Accident Analysis & Prevention*, 195, 107390.

WANG, K., QIAN, X., FITCH, D. T., LEE, Y., MALIK, J., ÉS CIRCELLA, G. (2022): What travel modes do shared e-scooters displace? A review of recent research findings. – *Transport Reviews*, 43(1), pp. 5–31.

WHITE, E., GUO, F., HAN, S., MOLLENHAUER, M., BROADDUS, A., SWEENEY, T., ROBINSON, S., NOVOTNY, A., BUEHLER, R. (2023): What factors contribute to e-scooter crashes: A first look using a naturalistic riding approach. – *Journal of safety research*, 85, pp. 182-191.

YANG, H., MA, Q., WANG, Z., CAI, Q., XIE, K., YANG, D. (2020): Safety of micro-mobility: Analysis of E-Scooter crashes by mining news reports. – *Accident Analysis & Prevention*, 143, 105608.

ZOU, Z., YOUNES, H., ERDOĞAN, S., WU, J. (2020): Exploratory analysis of real-time e-scooter trip data in Washington, DC. – *Transportation research record*, 2674(8), pp. 285-299.

Egyéb felhasznált források

(<https://eakta.birosag.hu/anonimizalt-hatarozat-pdf/?birosagName=Miskolci%20T%C3%B6rv%C3%A9ny%C3%A9k&ugyszam=Bf.382/2021/5&azonosito=a742f614-b9c6-4c47-a91a-1045e01b8fe0>)

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 168/2013/EU RENDELETE ([HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/LEGAL-CONTENT/HU/ALL/?URI=CELEX:32013R0168](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hu/all/?uri=CELEX:32013R0168)) Letöltés dátuma: 2025.01.06.

BELVÁROSI HÍD FORGALMÁNAK SZENZOROS ADATAI
(<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMWVWkOWM3Y2EtZTg5ZS00OWEzLWExODUtYzJhMjBjMTFjNmIwIiwidCI6ImRlN2VjYzZhLTE3N2ItNDQyNC04NTgxLTk1ZTNhYTAlYjU5YyIsImMiOiJ9>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

CITY OF LONDON (<https://www.cityoflondon.gov.uk/services/streets/e-scooters-in-the-city-of-london>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

DÉLMAGYAR (<https://www.delmagyar.hu/>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

DIA, H. (2019): Banning ‘tiny vehicles’ would deny us smarter ways to get around our cities (<https://theconversation.com/banning-tiny-vehicles-would-deny-us-smarter-ways-to-get-around-our-cities-113111>) Letöltés dátuma: 2024.11.10.

ELECTRO TRAVELLER (<https://electrotraveller.com>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

EUROPEAN CONSUMER CENTER GERMANY (<https://www.evc.de/en/travelling-motor-vehicles/e-mobility/two-wheelers/e-scooter-regulations.html>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

FRANCE24 (<https://www.france24.com/en/live-news/20230828-paris-bids-adieu-to-love-or-hate-electric-scooters>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM (<https://www.cityoflondon.gov.uk/services/streets/e-scooters-in-the-city-of-london>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

HVG (2022): Videón, ahogyan elütnek egy rollerest egy veszprémi zebrán. – HVG.hu online sajtó (https://hvg.hu/cegauto/20220930_Videon_ahogyan_elutnek_egy_rollerest_egy_veszpremi_zebran) Letöltés dátuma: 2025.01.01.

JASON DAVIES WORLD CLOUD KÉSZÍTŐ (<https://www.jasondavies.com/wordcloud/>) Letöltés dátuma: 2024.11.07.

KÚRIA BFV.II.442/2022/5-ÖS SZÁMÚ HATÁROZATA ITTAS JÁRMŰVEZETÉS VÉTSÉGE TÁRGYÁBAN ([HTTPS://JOGKODEX.HU/DOC/7289274](https://jogkodes.hu/doc/7289274)) Letöltés dátuma: 2025.01.03.

LEGÉNYI D. (2024): Néma lemorzsolódás volt, de nem haltak ki a rollerek a szegedi utcákról a szigorítás után. – Szegeder online sajtó (<https://szegeder.hu/helyi/2024-01-31/nemi-lemorzsolodas-volt-de-nem-haltak-ki-a-rollerek-a-szegedi-utcakrol-a-szigoritas-utan/65b940a147d3c02f4cac9c75>) Letöltés dátuma: 2024.11.10.

Letöltés dátuma: 2025.01.03.

MAGYAR KERÉKPÁROS KLUB (2019): Itt vannak Budapest, Szeged, Székesfehérvár, Debrecen és Győr 2019-es Bringázz a Munkába hőtésképei (https://kerekpárosklub.hu/bringazzamunkaba_hoterkep_2019_teljesev) Letöltés dátuma: 2025.01.01.

MICRO MOBILITY FOR EUROPE (<https://micromobilityforeurope.eu/technical-requirements-for-e-scooters/>) Letöltés dátuma: 2025.01.06.

MISKOLCI TÖRVÉNYSZÉK 7.BF.382/2021/5-II.F.HATÁROZATA
MÓRA F. S. (2021): Budapesten kívül Szeged az első e-roller-város. – Telex online sajtó (<https://telex.hu/belfold/2021/06/03/e-roller-szeged-szkt-lime>) Letöltés dátuma: 2025.01.01.

NÁDAI G. (2019): A Limo után itt a Lime: bérelhető elektromos roller Budapesten (<https://mefi.be/muti/6951/a-limo-utan-itt-a-limeelektromos-roller-berles-budapest/>) Letöltés dátuma: 2024.11.10.

ROSE, J., SCHELLONG, D., SCHAETZBERGER, C., HILL, J. (2020): How e-scooters can win a place in urban transport. Boston Consulting Group, 10. (https://web-assets.bcg.com/img-src/BCG-How-E-Scooters-Can-Win-a-Place-in-Urban-Transport-Jan-2020-rev_tcm9-237992.pdf) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

SASMOB-SZEGED.EU: Elérhetőek a szegedi forgalmat mérő szenzorok adatai (<https://sasmob-szeged.eu/elerhetoek-a-szegedi-forgalmat-mero-szenzorok-adatai/>) Letöltés dátuma: 2025.01.06.

SCOPUS (<https://www.sciencedirect.com/search?qs=scooter&lastSelectedFacet=years>) Letöltés dátuma: 2025.01.07.

SZEGED MJV KÖZLEKEDÉSI RIPTOK (<https://www.szegedvaros.hu/kozlekedesi-riportok>) Letöltés dátuma: 2024.11.07.

SZEGED.HU (2021): Magyarország egyik kerékpáros főutcája Szegeden van: három nap alatt több mint nyolcezen tekertek végig rajta (<https://szeged.hu/cikk/magyarorszag-egyik-kerekparos-foutcaja-szegeden-van-harom-nap-alatt-tobb-mint-nyolcezen-tekertek-vegig-rajta>) Letöltés dátuma: 2025.01.06.

SZEGED.HU (<https://szeged.hu/>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

SZEGED365 (<https://szeged365.hu/>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

SZEGEDI TÖRVÉNYSZÉK K.701540/2023/13. SZÁMÚ HATÁROZATA (<https://jogkodex.hu/doc/5721827>) Letöltés dátuma: 2025.01.03.

SZEGEDMA (<https://szegedma.hu/>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

THE GUARDIAN (<https://www.theguardian.com/world/2023/aug/31/rented-e-scooters-cleared-from-paris-streets-on-eve-of-ban>) Letöltés dátuma: 2024.11.17.

Mellékletek

1.melléklet: A Khí-négyzet próbák eredményei

Szempont	Nap típus	Időjárás	Út állapot	Roller típus	Közlekedés	Konfliktus	Konfliktus kívül	Szabálytalanság	Szabálytalanság típus	Védőfelszerelés	Nem	Korcsoport
Nap típus		Logikai szempontból nem elemezhető	Logikai szempontból nem elemezhető	Khí négyzet= 21,697; df=2; p < 0,005; Cramer's V = 0,166	Khí négyzet= 75,135; df=4; p < 0,005; Cramer's V = 0,308	Khí négyzet= 5,254; df=1; p < 0,025; Phi=0,082	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (50% nem éri el)	Khí négyzet= 2,475; df=1; p ≈ 0,10; Phi=-0,56	Khí négyzet= 17,036; df=5; p < 0,005; Cramer's V = 0,147	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (33,3% nem éri el)	Khí négyzet= 0,853; df=1; p ≈ 0,5; Phi=0,33	Khí négyzet= 14,619; df=2; p < 0,005; Cramer's V = 0,136
Időjárás			Logikai szempontból nem elemezhető	Khí négyzet= 15,694; df=6; p < 0,025; Cramer's V = 0,100	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (25% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (25% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (62,5% nem éri el)	Khí négyzet= 13,973; df=3; p < 0,005; Cramer's V = 0,133	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (41,7% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (50% nem éri el)	Khí négyzet= 9,928; df=3; p < 0,025; Cramer's V = 0,112	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (33,3% nem éri el)
Út állapot				Khí négyzet= 6,541; df=4; p ≈ 0,9; Cramer's V = 0,064	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (33,3% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony várható cella értékek miatt (33,3%)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (58,3% nem éri el)	Khí négyzet= 1,061; df=2; p ≈ 0,7; Phi=0,037	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (55,6% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (58,3% nem éri el)	Khí négyzet= 2,407; df=2; p ≈ 0,5; Cramer's V=0,55	Khí négyzet= 18,798; df=4; p < 0,005; Cramer's V = 0,109
Roller típus					Khí négyzet= 50,502; df=8; p < 0,005; Cramer's V = 0,179	Khí négyzet= 4,344; df=2; p ≈ 0,1; Cramer's V=0,074	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (58,3% nem éri el)	Khí négyzet= 6,944; df=2; p < 0,05; Cramer's V = 0,094	Khí négyzet= 30,790; df=5; p < 0,005; Cramer's V = 0,208	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (37,5% nem éri el)	Khí négyzet= 17,911; df=2; p < 0,005; Cramer's V = 0,150	Khí négyzet= 107,985; df=4; p < 0,005; Cramer's V = 0,261
Közlekedés						Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (30% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (65% nem éri el)	Khí négyzet= 124,314; df=4; p < 0,005; Cramer's V = 0,396	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (40% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (55% nem éri el)	Khí négyzet= 3,257; df=4; p ≈ 0,5; Cramer's V = 0,064	Khí négyzet= 11,725; df=8; p ≈ 0,5; Cramer's V = 0,086

Szempont	Nap típus	Időjárás	Út állapot	Roller típus	Közlekedés	Konfliktus	Konfliktus kívül	Szabálytalanság	Szabálytalanság típus	Védőfelszerelés	Nem	Korcsoport
Konfliktus							Logikai szempontból nem elemezhető	Khí négyzet= 82,889; df=1; p < 0,005; Phi = 0,324	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (41,7% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (50% nem éri el)	Khí négyzet=1,869; df=1; p ≈ 0,5; Phi = -0,49	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (33%)
Konfliktus kívül								Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (50% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (66,7% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (66,7% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (50% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (58,3% nem éri el)
Szabálytalanság									Logikai szempontból nem elemezhető	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (37,5% nem éri el)	Khí négyzet= 2,716; df=1; p ≈ 0,1; Phi=-0,059	Khí négyzet= 4,457; df=2; p ≈ 0,1; Cramer's V=0,075
Szabálytalanság típus										Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (66,7% nem éri el)	Khí négyzet=10,353; df=5; p ≈ 0,1; Phi=0,114	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (27,8% nem éri el)
Védőfelszerelés											Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (33,3% nem éri el)	Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (33,3% nem éri el)
Nem												Nem elemezhető a túl alacsony cella értékek miatt (25% nem éri el)
Korcsoport												