



A kerékpáros forgalom elemzése Budapesten

**Bencze-Kovács Virág, Bereczky Ákos, Ábel
Melinda**

E-mail: kovacs.virag@civilmernok.org

KIVONAT

A budapesti kerékpáros forgalom volumene az elmúlt 20 évben jól érzékelhetően növekszik, a kerékpáros forgalomról 1994-től állnak rendelkezésre adatok. Jelenleg három állandó, éjjel-nappal működő mérőberendezés számlálja a kerékpárosokat, 24 órás folyamatos adatsort szolgáltatva. A Budapesti Közlekedési Központ 2014. áprilisában és szeptemberében városszerte 31 helyszínen (10 helyszínen augusztusban is) kerékpáros forgalomszámlálást végeztetett. A BKK 2014. évi felméréseit és minden korábbi mérési eredményt felhasználva készült elemzés a budapesti kerékpáros közlekedés forgalmi és baleseti adatainak összefüggéseiről.

Kulcsszavak: Budapest, kerékpáros forgalom, trendek

ABSTRACT

Volume of bicycle traffic is definitely increasing in Budapest in the past 20 years. Data are available since 1994 on bicycle traffic. Currently three round the clock equipment performs counts providing 24 hours data series on bicycle traffic. The Centre for Budapest Transport has organised a bicycle traffic census in 2014 at 31 sites in April and September and at 10 sites even in August. Using the results of the above mentioned census as well as all former measurements a detailed analysis has been worked out concerning the connection between traffic and safety data of bicycle traffic in Budapest.

Bencze-Kovács Virág

Okl. építőmérnök

Bereczky Ákos

Okl. építőmérnök, projektmenedzser, BKK. Szakterülete: kerékpáros közlekedés.

Ábel Melinda

Okl. közlekedésmérnök, projektmenedzser, BKK. Szakterülete: forgalmi modellezés.

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK – MILYEN ADATOK ÁLLNAK RENDELKEZÉSRE?

A budapesti kerékpáros forgalom volumene az elmúlt 20 évben jól érzékelhetően növekszik. Az integrált fejlesztés azonban nem alapulhat szubjektív tapasztalatokon, a stratégiai tervezés és a tényleges városi közlekedésfejlesztési, tervezési, üzemeltetési feladatainak támogatásához tényadatokra, egységes módszertan szerinti mérésekre van szükség.

A kerékpáros forgalomról 1994-től állnak rendelkezésre adatok. Jelenleg három állandó, éjjel-nappal működő mérőberendezés számlálja a kerékpárosokat, 24 órás folyamatos adatsort szolgáltatva. A Múzeum körüli mérőberendezés a Kálvin tértől az Astoria felé tartó kerékpársáv, a 2012-től működő Andrassy úti másik mérő pedig mindkét irányú kerékpársáv forgalmát számlálja.

A Budapesti Közlekedési Központ 2014 áprilisában és szeptemberében városszerte 31 helyszínen (10 helyszínen augusztusban is) kerékpáros forgalomszámlálást végeztetett. Utóbbi helyszíneken mindhárom mérés során kérdőíves felmérést is végeztünk, alkalmanként 500-500 kerékpárost megkérdezve.

A BKK Egységes Forgalmi Modell projektjében 2013 novemberében a forgalmi felmérések során a gépjárműforgalom számlálásával egyidejűleg a kerékpáros forgalmat is rögzítettük: 8 helyen végeztünk 16 órás kerékpáros számlálást.

A BKK 2014 évi felméréseit és minden korábbi mérési eredményt felhasználva készült elemzés a budapesti kerékpáros közlekedés forgalmi és baleseti adatainak összefüggéseiről.



1.1. ÁLTALÁNOS CÉLKITŰZÉSEK

A kerékpáros forgalom-elemzés fő célja, hogy átfogó képet adjon a budapesti kerékpáros közlekedés helyzetéről: a forgalom nagyságokról és a forgalom törvényszerűségeiről, továbbá a kerékpározás közlekedési részarányáról. A keresztmetszeti és csomóponti forgalomfelvételek elemzésével a forgalmi igények megjelenése és változása követhető, tervezési feladatok során felhasználhatók az adatok, például az alkalmazandó kerékpárforgalmi infrastruktúra típusa meghatározására (a gépjárműforgalom adataival együtt vizsgálva).

A baleseti elemzéssel megvizsgálható a kerékpáros forgalom változásának és a kerékpáros balesetek számának összefüggése, továbbá az egyes infrastruktúra kialakítások esetleges összefüggése a balesetekkel.

A kerékpáros forgalom részarányára vonatkozó aktuális százalékos érték és a célérték meghatározás kulcskérdés a fejlesztési tervek megfogalmazáskor. A BKV Zrt. 2004-es háztartás-felvételi adatai alapján a kerékpározás részaránya Budapesten 1,5% volt (összes utazásszámhoz képest). A 2011. évi népszámlálás (KSH) 3%-ot mutatott ki. A Budapesti Közlekedési Központ célja, hogy a főváros közlekedésfejlesztési stratégiájában, a Balázs Mór-tervben foglaltaknak megfelelően 2030-ig ez 10%-ra növekedjen, ennek későbbi ellenőrzésére, követésére adatok és módszertan kialakítása szükséges.

1.2. A 2014. ÉVI MÉRÉSI PROGRAM CÉLKITŰZÉSEI

A Budapesti Közlekedési Központ 2014-ben kerékpáros forgalomfelvételt és -elemzést készítettett, melynek főbb célkitűzései az alábbiak voltak:

- Az összes fellelhető korábbi (térben és időben részleges) adat összegyűjtése és összerendezése, elemezhetővé tétele; illetve a témában fellelhető egyéb irodalom (cikkek, diplomatervek, közvélemény-kutatások) összegyűjtése.
- Az elmúlt évek forgalomfelvételi adatainak összehasonlító elemzése alapján a trendek kimutatása, ugyanakkor szakmai javaslattal a kerékpárosforgalom-elemzés hosszú távú módszerére is.
- Adattár alapjának létrehozása, mely felhasználható a forgalmi modellezésnél és a térinformatikai adatbázisoknál, és hasznos információkat nyújt a városlakók és a szakmai közélet számára a kerékpározási szokásokat illetően.
- Forgalmi mennyiségi mérések: egy-egy keresztmetszetben időszakosan, rendszeresen mért forgalmak alapján lokális trend olvasható ki, azaz az adott helyen mért forgalom növekedése/csökkenése.
- Célforgalmi (relációs) vizsgálatok: képet adnak a forgalom területközi eloszlásáról és az alap szokásjellemzőkről.
- Kerékpárral közlekedő kikérdezettek utazási szokásjellemzőinek vizsgálata: a teljes alapsokaságot jellemző/leíró alapmennyiségekre és a közlekedői magatartást leíró összefüggések meghatározására szolgáló felvételek; elsősorban népszámlálási és háztartásfelvételi adatok alapján.
- Attitűd vizsgálatok (modal split vizsgálat és speciális kutatások): közlekedői preferenciák változása, kiemelt közlekedői profilok vizsgálata (turizmus, hétfégi kerékpározás, stb.).
- A friss mérési adatok alapján, csúcsorai, és napi forgalmak meghatározása, napszaktényezők és napi szorzók meghatározása, trendelemzés.
- A MOL Bubi működési területén a kerékpáros forgalom jellemzőinek vizsgálata.
- Balesetelemzés.
- A távlati mérési rendszer módszertanára vonatkozó javaslat összeállítása.

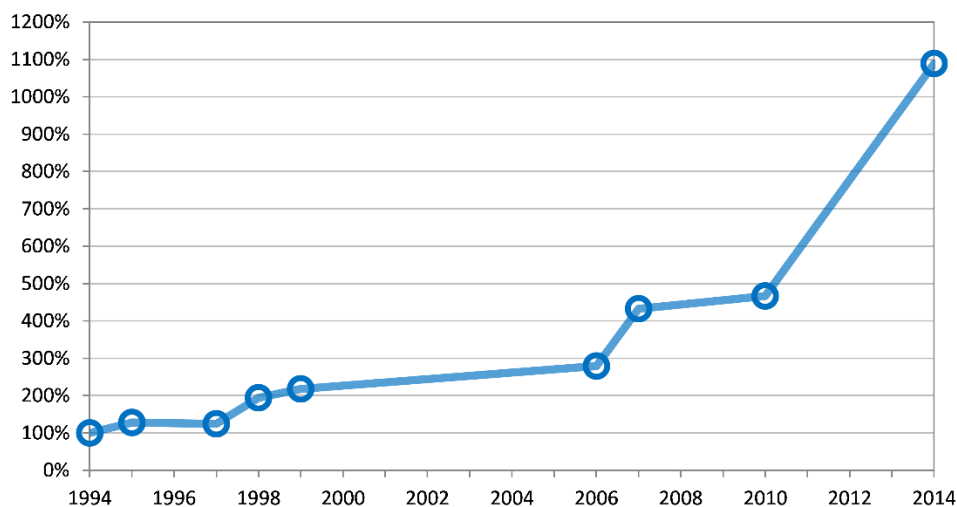
A mérési programot, forgalomfelvételeket, az adatok elemzését, a korábbi adatokkal összevont elemzést, valamint a mérési módszertanra kidolgozott javaslatot a BKK megbízásából a BKK Közlekedésstratégia szakterületének szakmai irányítása mellett a FŐMTERV Zrt. végezte el és dolgozta ki.

2. KERÉKPÁROS FORGALOMFELVÉTELEK

2.1. KORÁBBI ADATOK ÖSSZEGYŰJTÉSE

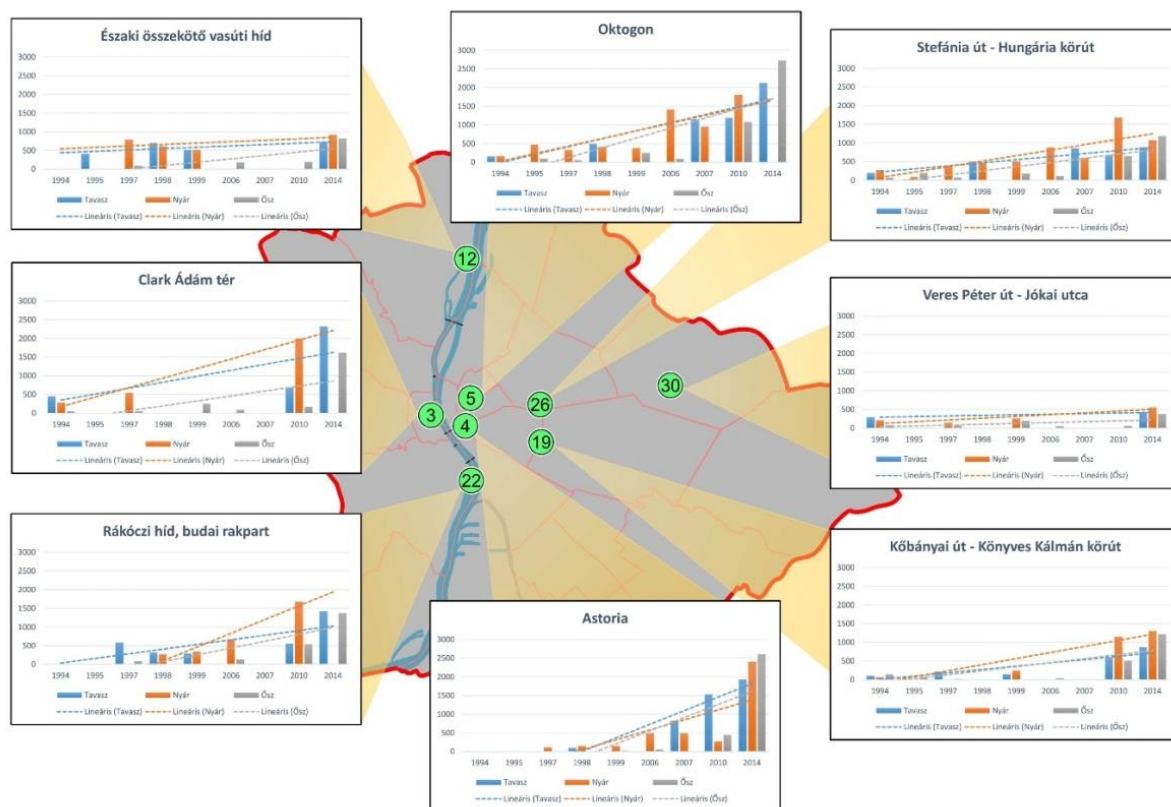
A budapesti kerékpáros forgalomról 1994-től állnak rendelkezésre adatok a Fővárosi Önkormányzat megbízásából a Metróber Kft. által végzett felméréseknek köszönhetően. A mérések néhány évente zajlottak, eltérő helyszíneken. Néhány állandó helyszín is van a teljes mérési sorozatban, ezek alapján a forgalom 1994-2014 közötti változását az alábbi ábrán (1. ábra) mutatjuk be. 20 év alatt a belváros területén történt számlálások (6 helyszín tavaszi-őszi, hétköznapi végzett mérések összevont átlaga) alapján tízszeresére nőtt a kerékpáros forgalom.

**Kerékpáros forgalom változása, 1994. bázisra vetítve,
6 helyszín átlaga alapján, tavaszi mérés, hétköznap**



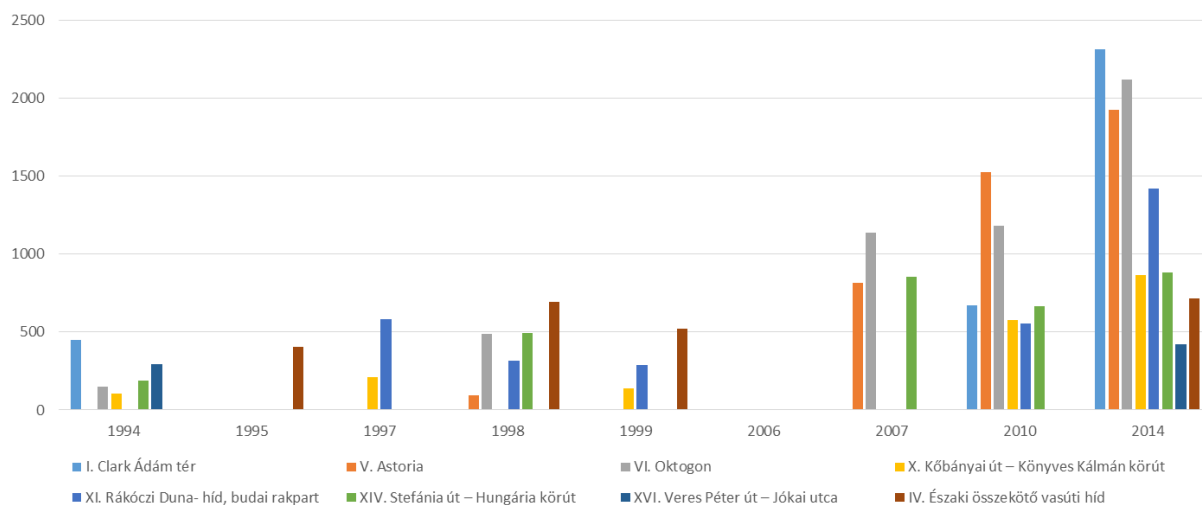
1. ábra: Kerékpáros forgalom nagyságának változása, 1994. bázisra vetítve, 6 helyszín átlaga alapján, tavaszi mérés, hétköznap (BKK, 2014)

„A rendelkezésre álló adatok alapján a város belső pontjain figyelhető meg leginkább a kerékpáros forgalom növekedése a Kiskörút és a Nagykörút térségében, míg a külső mérőpontokon nem ugrásszerű a növekedés. Az összehasonlítás alapja az Oktogon, a Clark Ádám tér, az Astoria, a Rákóczi híd, illetve az Északi összekötő vasúti híd, a Veres Péter út, a Kőbányai út és a Stefánia út térségében 1994 és 2014 közötti években számlált kerékpáros forgalom (3. ábra).” [1] A 2. ábra mutatja be a belső és külső mérési pontokon a forgalom nagyságának változását (a zölddel jelölt számok a mérési helyszínek sorszámát jelentik).



2. ábra: 1994-2014. közti mérési eredmények belső és külső mérési pontokon (FŐMTERV, 2014)

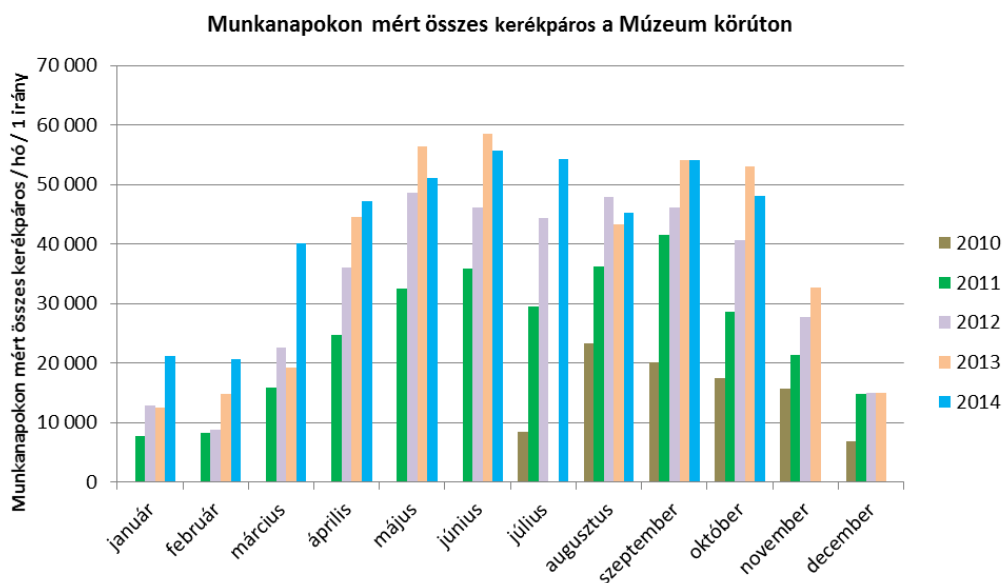
Hétköznapi (kp/6 óra) kerékpáros forgalmak tavasszal



3. ábra: 1994-2014. közti mérési adatok 8 helyszínen csúcsidezőszakban [összesen 6 óra] (FŐMTERV, 2014)

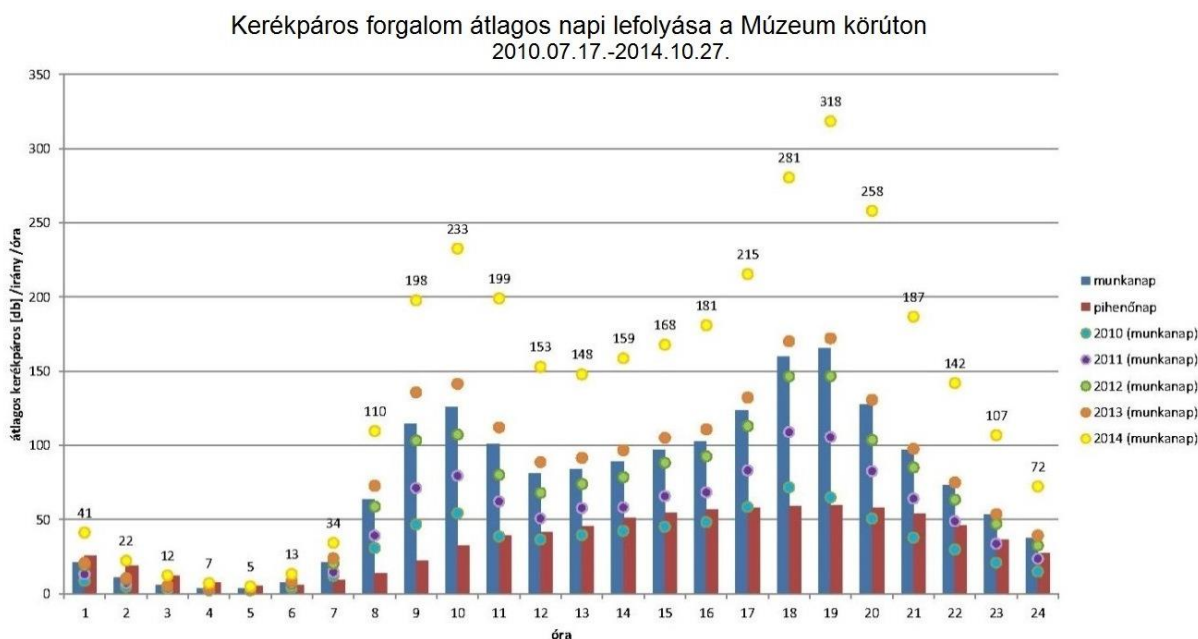
2.2. ÁLLANDÓ MÉRŐHELYEK

Budapest első állandó (kerékpáros) mérőhelye a 2010-ben civil közadakozásból telepített, majd időközben a BKK üzemeltetésébe átvett Múzeum körúti detektor. A mérőállomás egész évben, éjjel-nappal számlálja a Múzeum körúti kerékpársávon az Astoria felé haladókat. A több éves adatsor alapján néhány összefoglaló ábrát közlünk. A 4. ábrán jól látható, hogy a kerékpáros forgalom éveken át növekedett, 2014-ben a 2013-asnak nagyjából megfelelő adatokat kapunk, ennek valószínű oka a 2014-es csapadékos nyár. (A 2013. júliusi adat a berendezés meghibásodása miatt nem áll rendelkezésre.)



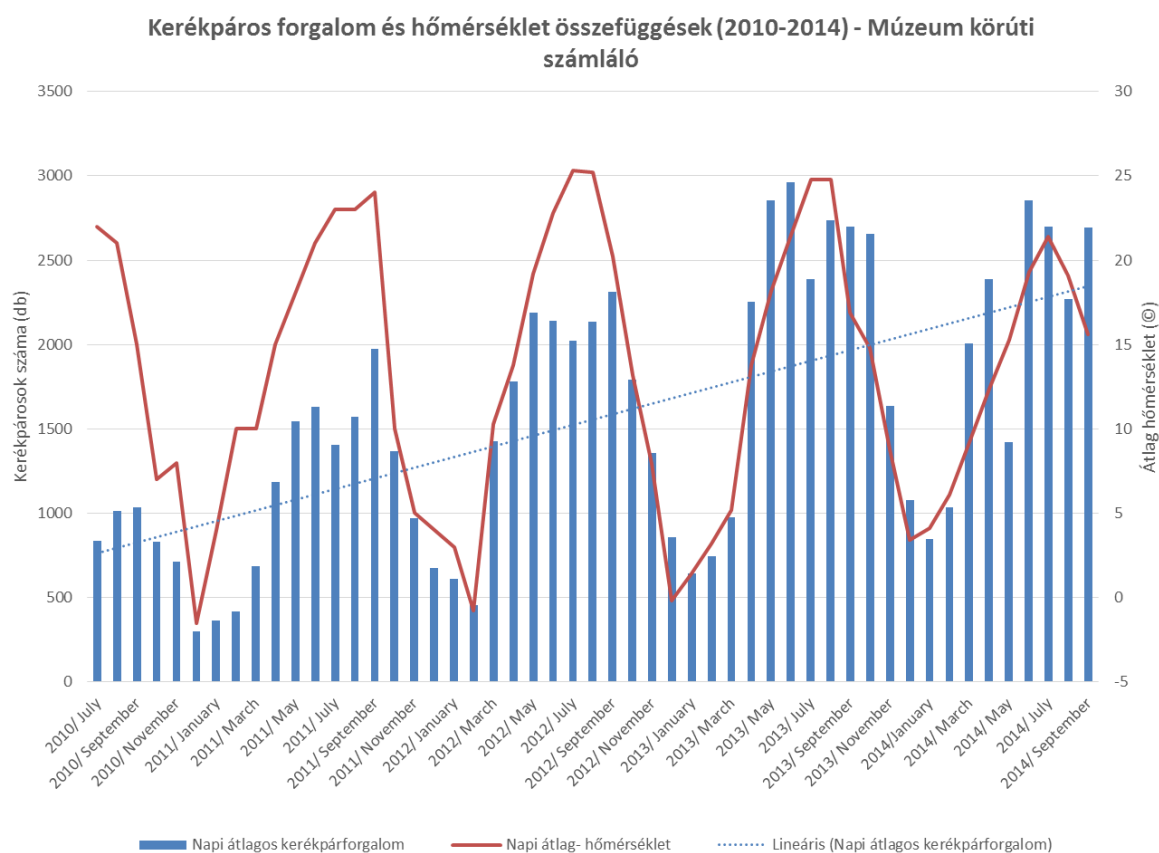
4. ábra: Munkanapok átlagos kerékpáros forgalma a Múzeum körúton (BKK, 2014)

A forgalom napi lefolyására jellemző a délelőtti és a délutáni „csúcs” időszak, ami a közlekedési célú (hivatás-) forgalom jellemzője (5. ábra).



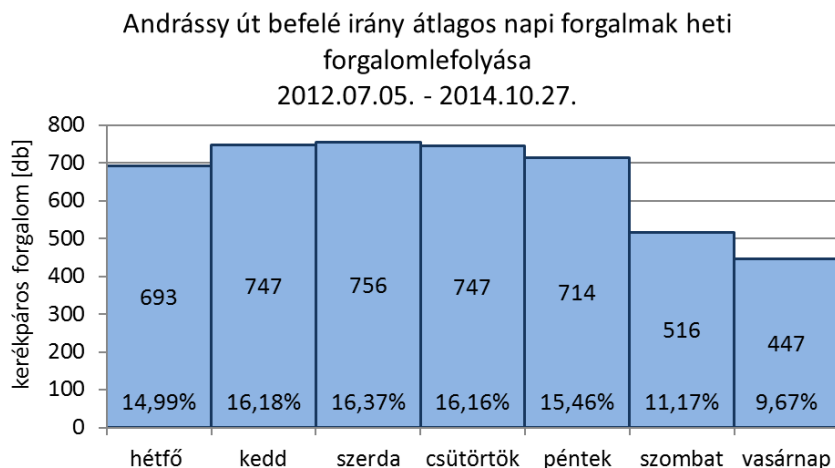
5. ábra: Kerékpáros forgalom átlagos napi lefolyása a Múzeum körúton (BKK, 2014)

„Az időjárás hatása a kerékpározásra kimutatható, [alacsonyabb átlaghőmérsékletű, csapadékban átlagosan gazdagabb időszakban] a kerékpárosok száma csökken, ugyanakkor az évek előrehaladtával azonos hőmérséklet és csapadékviszonyok mellett a forgalom nő (6. ábra).” [1]

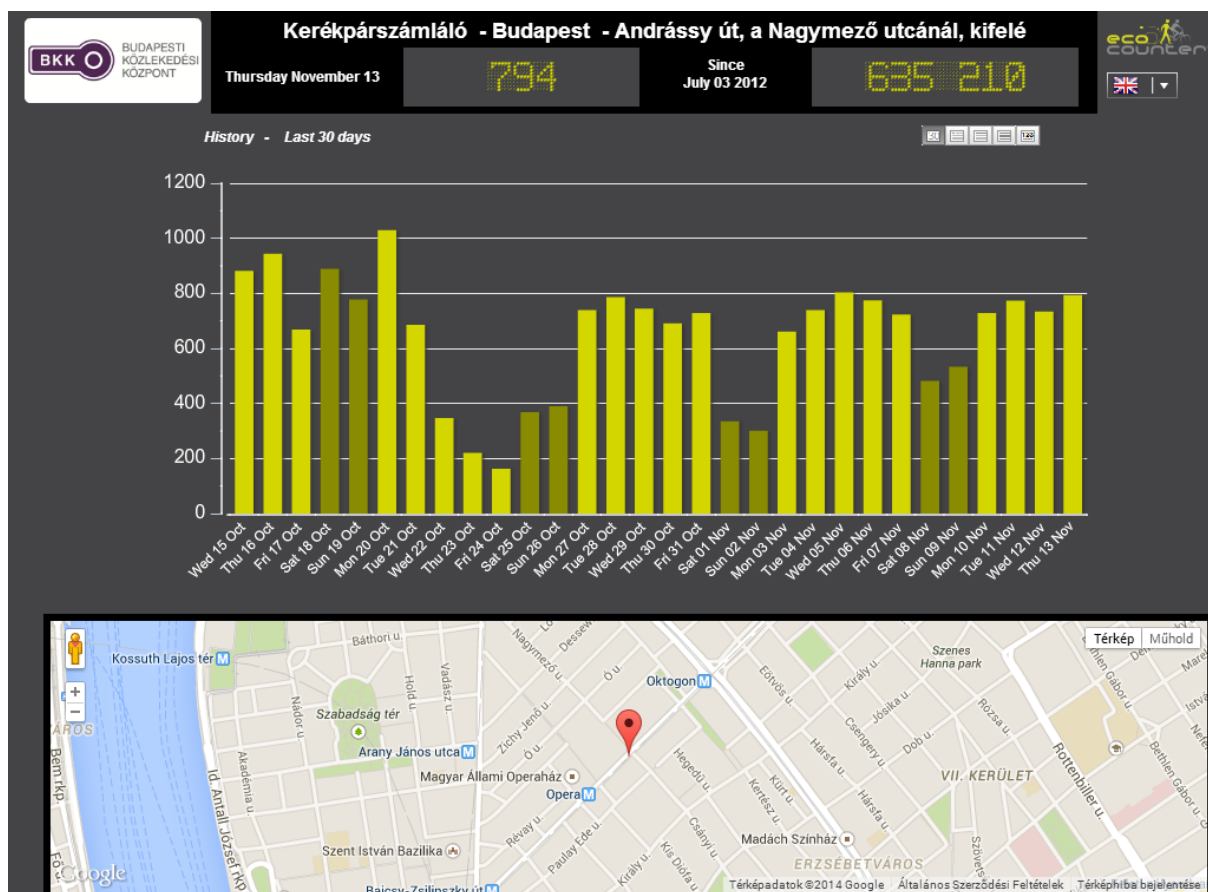


6. ábra: Kerékpáros forgalom és hőmérséklet összefüggések (2010-2014) – Múzeum körüti számláló (FŐMTERV, 2014)

Az Andrásy út – Nagymező utca kereszteződésében 2012 óta üzemel 1-1 detektor (8. ábra), mind a két irányt mérve. 2014 végére már 2 teljes évnnyi adatsor rendelkezésre áll, így az adatok elemezhetőek (7. ábra).



7. ábra: Az Andrássy út befelé irány átlagos napi forgalmak heti forgalomlefordása(FŐMTERV, 2014)



8. ábra: Az Andrássy úti mérő interneten elérhető adatfelülete

Mindhárom állandó mérőhely adatai nyilvánosak és elérhetők az alábbi linkeken:

<http://kerekparosklub.hu/szamlalo/adatok>

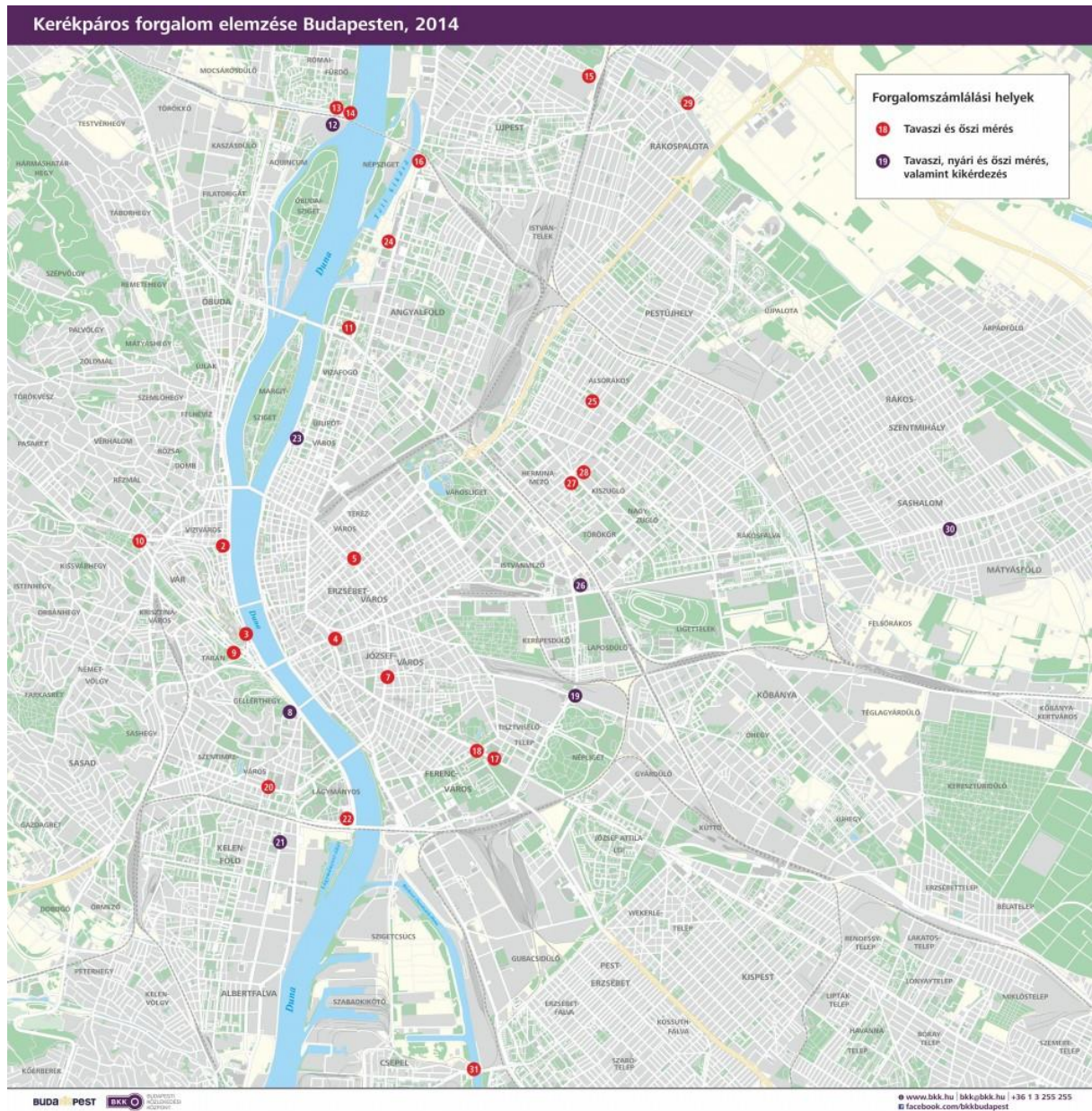
<http://kerekparszamlalo-andrassy-befelevise.visio-tools.com/>

<http://kerekparszamlalo-andrassy-kifelevise.visio-tools.com/>

2.3. MÉRÉSI PROGRAM 2014

A kerékpáros forgalom felvételét 2014-ben tavasszal és ősszel 31 helyszínen 7.00 és 9.00 illetve 16.00 és 19.00 között, száraz időjárású napokon hajtottuk végre. A 9. ábrán lilával jelölt 10 mérőhelyen nyári

mérést és mindhárom évszakban kérdőíves kikérdezést is végeztünk 2+2+2 napon (tavasszal, nyáron és ősszel), a többi helyszínen 1+0+1 nap mérést végeztünk. A mérés célja a napi kerékpárforgalom nagyságának, időbeli lefolyásának meghatározása volt helyszínenként, a mért adatok alapján a napi forgalom az 5. fejezet szerinti szorzótényezők alkalmazásával számítható ki.



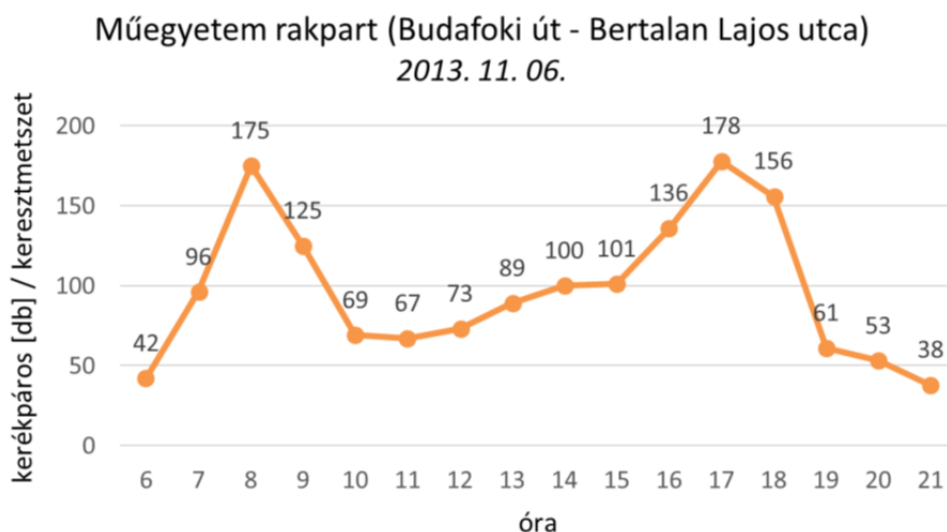
9. ábra: A 2014-es forgalomfelvételek helyszínei (BKK, 2014)

2.4. EGYSÉGES FORGALMI MODELL

A Budapesti Közlekedési Központ a „Budapest és agglomerációjának teljes területére egységes forgalmi modell létrehozása” tárgyú projekt keretében a kerékpáros közlekedési mód is leképezésre kerül. A kerékpáros infrastruktúra leképezésén túl a kerékpáros utazások és szokásjellemzők is felvételre kerültek. A 2015 végén záródó projekt keretében kerékpáros forgalomfelvételek és további kikérdezéseket tervezünk.

2013 őszi mérések során 58 db, a forgalmi modellezés szempontjából fontos keresztmetszetben a közúttal közösen számlált 5 órás és emellett 8 db helyszínen 16 órás mérés adatait szintén

megvizsgáltuk. A 10. ábra a Műegyetem rakpart (Budafoki út – Bertalan Lajos utca) kerékpáros forgalom lefolyását ábrázolja:



10. ábra: 16 órás mérés eredménye a Műegyetem rakparton

A projekt keretében a következő kerékpárosokat is érintő számlálások és kikérdezések lesznek a jövőben: 2014 ősz, 2015 tavasz.

3. EREDMÉNYEK

3.1. FORGALMI ADATOK, NAPI FORGALMAK, TRENDELEMZÉS

Jelenlegi volumen trendek

- Budapest belső területén a kerékpáros forgalom nagysága ugrásszerűen megnőtt az elmúlt 10 évben (ld. 1 ábra).

- A pesti oldal külső szakaszain a forgalom csak enyhébb mértékben emelkedett (ld. 2. ábra).

- „1994-1999-ig a hétvégi kerékpáros forgalom napi értéke lényegesen meghaladta a hétköznapiét (150-250%), míg 2006-tól a folyamat megfordult, és a 2010-es évben már a hétköznapi forgalom dominál a hétvégi napi forgalomhoz képest.” [1]

- „Az automata mérési eredmények elemzése alapján a késő őszi, téli, kora tavaszi, vagyis a nem kifejezetten kerékpárosbarát időjárású időszakokban a leginkább markáns a forgalom növekedése, ami egyértelműen abba az irányba mutat, hogy a kerékpár egyre inkább az időjárástól független, mindennapos közlekedési eszközzé válik.” [1]

A főbb helyszíneken mért (állandó mérőberendezés által, Múzeum körút) illetve számított (napi szorzótényezőből felszorozott adatok) napi kerékpáros forgalomnagyságokat az 1. táblázatban foglaljuk össze.

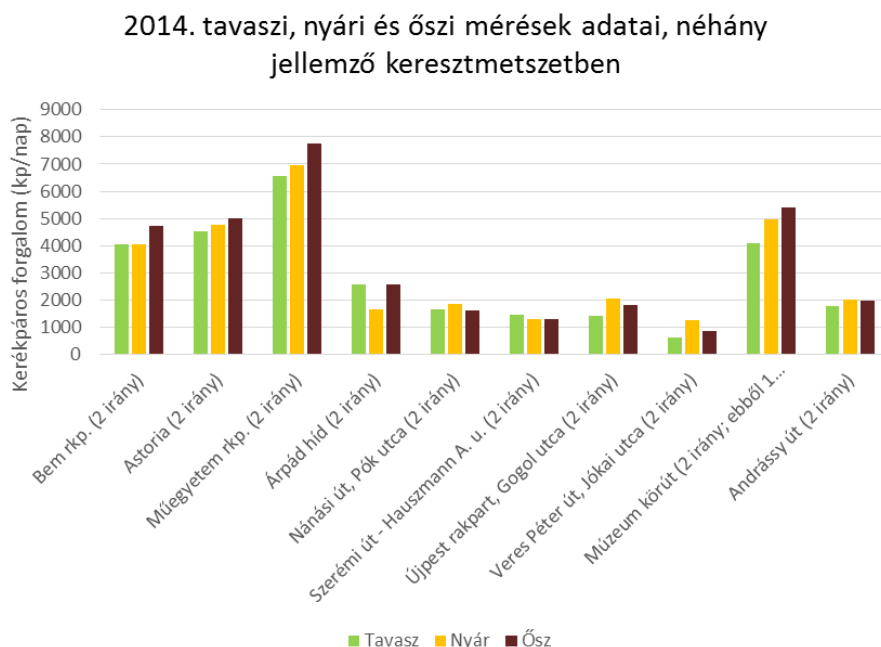
1. táblázat: Napi forgalomnagyságok az egyes mérési helyszíneken (BKK,2014)

Mérési pont	Napi forgalom (hétköznap)kerékpár/nap/irány		
	2014. tavasz	2014. nyár	2014. ősz
Múzeum körút	2300	2200	2600
Nagykörút (Oktogon)	690	—	810
Baross u. (József krt.)	560	—	740
Rákóczi út (Astoria)	160	150	260
Andrássy út (Oktogon)	1800	—	1960

Batthyány tér	2000	2000	2300
Szent Gellért tér	3300	3500	3800
Lánchíd	1350	–	1200
Árpád híd, északi oldal	1450	720	1450
Újpesti rkp. (Gogol u.)	700	1000	900
Veres Péter út	260	500	320
Kőbányai út	380	420	380
Rákospatak u.	560	–	400

A Nagykörúton és a Rákóczi úton a kerékpáros forgalom egyaránt növekszik, annak ellenére, hogy kerékpáros közlekedés szempontjából jelenleg egyik sem ideális a gépjárműforgalom volumene (és sebessége) miatt.

- A Lánchídon 1450 kerékpáros haladt át áprilisban naponta Pest felé, 1250 kerékpáros pedig Buda felé. A kerékpárosok 27%-a választja közlekedésre az útpályát, és 36-36%-uk a kétoldali járdákat.
- Az Andrássy úton az Egységes Forgalmi Modell eredményadatai alapján a gépjárműforgalom 11.000 jármű/nap/irány. A kerékpáros forgalom a teljes járműforgalomnak több mint 15%-a.
- A Szent Gellért tér nevezhető a legforgalmasabbnak, a Szabadság-hídtól délre eső keresztmetszetben irányonként több mint 3000 kerékpáros halad el naponta.
- Az Árpád-hídon nyáron fele akkora kerékpáros forgalom volt mérhető, mint tavasszal és ősszel (ami a közlekedési célú forgalmat jelent). Ennek fordítottja tapasztalható az Újpesti rakparton, és a Veres Péter útnál, azaz nyáron valamivel nagyobb volt a forgalom.
- A Szerémi úton (ld. 11. ábra) a forgalom az év során csökkent, ennek magyarázata az 1-es villamos építése, mely 2014-ben kezdődött a helyszínen. A kerékpárutat a mérési pont közelében több ponton is elterelték, korlátozták, így kerékpárral közlekedve az útvonal kényelmetlenebbé vált.



11. ábra: 2014. tavaszi, nyári és őszi mérések adatai néhány jellemző keresztmetszetben (BKK, 2014)

3.2. KERÉKPÁROS KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉSI RENDSZER (MOL BUBI) FORGALMI ADATAI

A mérési programban 2014 őszen nyílt lehetőség a MOL Bubi kerékpárok mérésére. A mérés időpontjában alig néhány napja üzemelt a teljes rendszer, így az adatok nem reprezentatívak.

A gyűjtőállomások által lefedett területen a kezdeti mérés ellenére már jól látható a MOL Bubi kerékpárok megjelenése – akár 4-6% volt az összes kerékpározóhoz viszonyított arányuk (2. táblázat).

2. táblázat: MOL Bubi kerékpárok részaránya a kerékpáros forgalmon belül (FŐMTERV, 2014)

Helyszín	Összes kerékpár	BUBI kerékpár	BUBI %
Bem rakpart	2 009	77	3,8%
Csalogány utca	384	11	2,9%
Clark Ádám tér	2 558	134	5,2%
Astoria	2 376	104	4,4%
Oktogon	2 472	140	5,7%
József körút	599	18	3,0%
Baross utca	479	10	2,1%
Szent Gellért tér	3 272	198	6,1%
Krisztina körút	620	27	4,4%
Szilágyi Erzsébet fasor	663	1	0,2%
Fehérvári út - Bocskai út	255	3	1,2%
Budai rakpart, Rákóczi híd	1 285	2	0,2%
Újpest rakpart - Gogol u.	797	3	0,4%

3.3. FELÜLETVÁLASZTÁS ELEMZÉSE

A mérések során a felületválasztási szokásokat is vizsgáltattuk. „A kerékpárral közlekedők, ahol tehették, a kerékpározásra kijelölt felületeket (kerékpárút, kerékpársáv) használták – 90% feletti arányban. Az olyan útszakaszokon, ahol a gépjárműforgalommal vegyesen úttest lehet, illetve kell kerékpározni (például Lánchíd, Nagykörút), a tényleges felületválasztás függ a közúti gépjármű forgalom nagyságától, a járda gyalogos forgalmától, a járda és az úttest szélességétől.” [1]

A József körút Baross utcai kereszteződésénél minden 3. kerékpárral közlekedő a járdát választotta. Feltételezhetően azért, mert a közutat nem találják alkalmasnak (biztonságosnak vagy kényelmesnek) a kerékpározásra (gépjárművek torlódása és relatív gyorsajtása).

Néhány jellemző adatot a 3. táblázat tartalmaz:

3. táblázat: Felületválasztási adatok (Lánchíd, Nagykörút)(BKK, 2014)

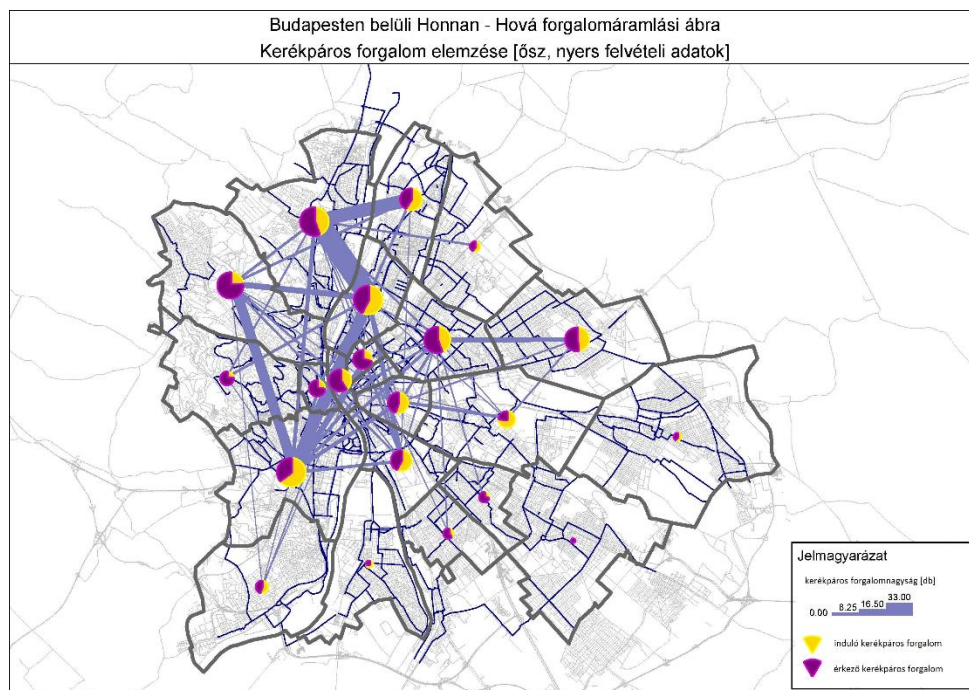
Helyszín	Úttest	Úttest	Járda	Járda
Lánchíd, Pest felé*	36%		19%	45%
Lánchíd, Buda felé*		33%	36%	31%
*A Lánchíd esetében jellegzetes, hogy a nem irányhelyes járdát is használják a kerékpárral közlekedők.				
Teréz körút, Dél felé	71%		29%	
Teréz körút, Észak felé		83%		17%
Erzsébet körút, Dél felé	77%		23%	
Erzsébet körút, Észak felé		72%		28%
József körút, Dél felé	63%		37%	
József körút, Észak felé		65%		35%

A Lánchíd esetében a kerékpárral közlekedők gyakorlatilag egyenlő mértékben választották a forgalmi sávot, illetve a két járdát (a két oldal nem egyenértékű és nem is juthatunk át egyikről a másikra, így a választásnak jelentősége van, ezért külön szerepeltettük az ábrán, melyik oldali járdát választja a kerékpárral közlekedő).

3.4. KÉRDŐÍVES KIKÉRDEZÉS EREDMÉNYEI

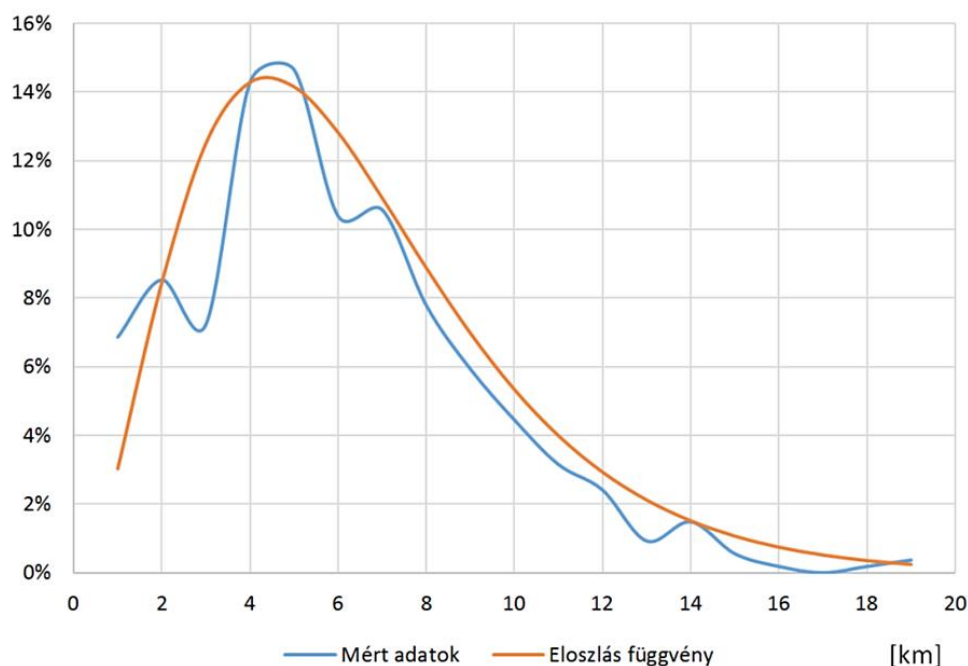
A forgalomfelvételek mellett a BKK kérdőíves kikérdezést is végeztetett 2014-ben. A kérdések a kerékpárral közlekedők alapvető utazási szokásaira irányultak (utazás gyakorisága, indoka, kiindulási- és célpontja, vegyes használat, közösségi közlekedési bérlet és/vagy autó megléte, kerékpár típusa, sisakviselés). A kikérdezés 2014 tavaszi, nyári és őszi időszakokban zajlottak, 10 helyszínen, mindhárom időszakban több mint 500 fő megállítással kikérdezésével. Fontos hangsúlyozni, hogy az eredmények nem reprezentatívak. A kikérdezést a Főmterv Zrt. végezte, legfontosabb megállapításait az alábbiakban idézzük.

A forgalom áramlása (honnan-hová): „Évszaktól függetlennek tekinthető a XI. kerület és a XIII. kerület, valamint a XIII. kerület és a III. kerület közötti »tengely«, melyek között kiemelkedő kerékpáros forgalmi igény jelentkezik. „Szomszédos kerületek között, a III. és a IV., valamint a XIV. és a XVI. kerületek között kimutatható erős kerékpáros forgalom. Az ábrák alapján (12. ábra) a kerékpáros forgalom túlnyomórészt a belvárosra koncentrálódik, míg Budapest külső kerületei között (főként a déli kerületek között), minimális a forgalom. A tavaszi és a nyári felmérésből készült ábrák szerint a jobb időjárás esetén nagyobb hajlandóság mutatkozik a külsőbb kerületekből való kerékpározásra, mint az őszi évszakban.” [1]



12. ábra: Budapesten belül HONNAN-HOVÁ forgalomáramlási ábra, 2014. őszi (FŐMTERV, 2014)

Az utazások hosszeloszlása: „A kérdőíves kikérdezés »honnan-hová« adataiból becsülhetők az utazások hosszai. Az utazások hosszeloszlása igazolja, hogy a legtöbb utazás 5 km hosszú, valamint, hogy a kerékpáros utazások 90 %-a 10 km alatti. A kerékpáros utazások hosszeloszlását elemezve a 4-6 km közötti utazások a leggyakoribbak, de mintegy 40%-a az utazásoknak ennél hosszabb (13. ábra).” [1]



13. ábra: Hosszeloszlási görbe, 2014. évi kérdőíves kikérdezés alapján (FŐMTERV, 2014)

Profilok:

A tanulmány keretében végzett kikérdezés alapján lehetőség volt a különböző felhasználói profilok azonosítására életkor, nem, társadalmi-gazdasági helyzet, felületválasztási preferencia, attitűd (pl. kerékpárhasználat indoka, utazás indoka) alapján négy csoport különböztethető meg:

1. naponta, időjárástól függetlenül, gyorsaság, kényelmes, praktikusság – vásárlás, ügyintézés és munkába járási céllal
2. naponta, költséghatékony választás, munkába járók
3. naponta (időjárásfüggően), egészségtudatos választás, munkába járók
4. alkalmanként kerékpározók.

3.5. KERÉKPÁROS FORGALOM BUDAPEST HÍDJAIN

A budapesti kerékpáros közlekedés egyik fontos kérdése a hidak járhatósága. Több projekt eredményeit összegyűjtve megvizsgáltuk néhány híd kerékpáros forgalmát, összevetve az egyéni gépjármű-közlekedés adataival – ahol ilyenek rendelkezésre álltak. A különböző mérések sajátosságai miatt a hétköznapi 7-9 óra és a 16-19 óra között mért 5 órás adatokat tudjuk összehasonlítani (4. táblázat):

4. táblázat: Szabadság híd és Lánchíd forgalmi adatai (BKK, 2014)

	Szabadság híd	Lánchíd	Lánchíd	Lánchíd	Lánchíd	Lánchíd	
MÉRÉS	Közlekedés Kft.	Főmterv Zrt.	Közlekedés Kft.	Főmterv Zrt.	Főmterv Zrt.	Főmterv Zrt.	
Dátum	2013. nov.	2012. szept.	2013. nov.	2014. jan.	2014. ápr.	2014. szept.	
Kerékpár	1445	1322	242	400	964	1021	kerékpár/5 óra teljes keresztmetszet
Egység-jármű	5625	–	7970	–	n.a.	n.a.	E / 5 óra

							teljes keresztmetszet
Gépjármű	–	9084	–	8750	9000	9000	Gépjármű / 5 óra teljes keresztmetszet
					becsült	becsült	
Kerékpáros forgalom aránya	20%	13%	3%	4%	10%	10%	[%]

A Szabadság hídon novemberi, kerékpározás szempontjából kedvezőtlen időszakban is a kerékpáros közlekedés 20%-os arányát (a kerékpáros forgalom aránya a teljes járműforgalomban, tehát kerékpár + gépjármű) mérték.

A Lánchíd adataiban megfigyelhető eltérések a kedvezőtlen, téli időjárásra vezethetők vissza. A gépjárműforgalmat 2014-ben a korábbi mérések alapján jó közelítéssel változatlannak tekintve a kerékpáros forgalom 10%-os aránya annak ellenére kimutatható, hogy a hídon önálló kerékpárforgalmi létesítmény nincs.

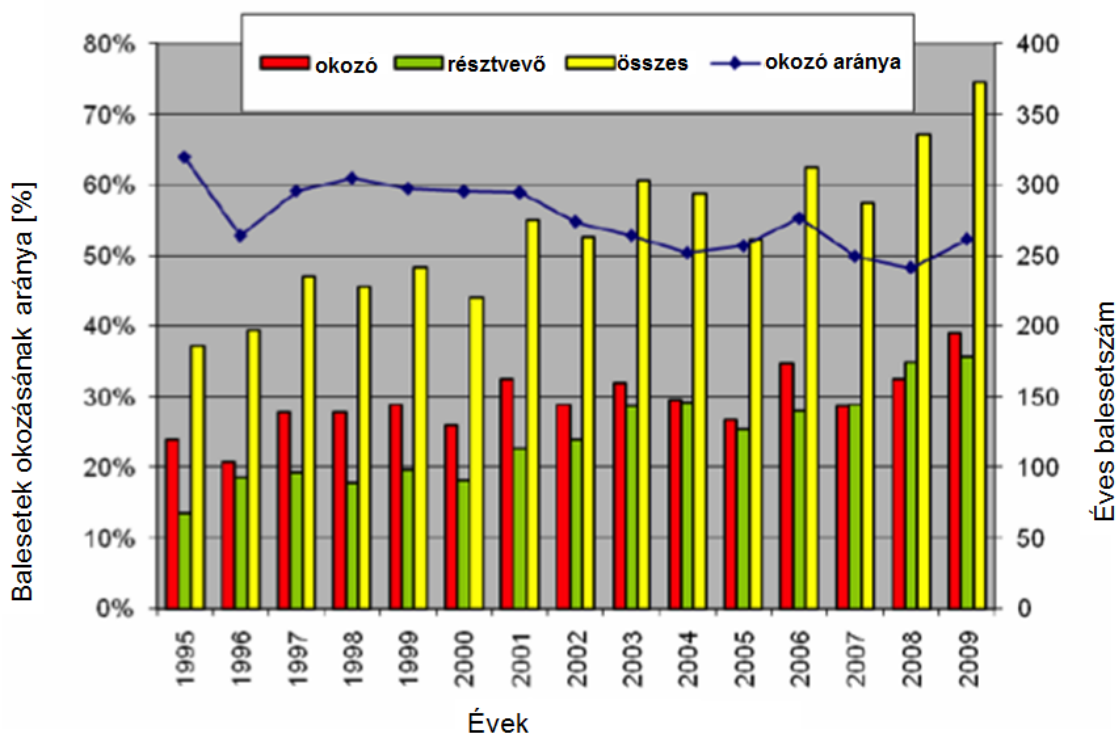
3.6. BALESETI ADATOK ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEK VIZSGÁLATA

1995-2009 között a budapesti kerékpáros közlekedés baleseti adatait a Metrőber TT Kft. vizsgálta, a Fővárosi Önkormányzat megbízásából.

„Az elmúlt mintegy 20 évet tekintve a kerékpáros balesetek száma jelentős ingadozások mellett enyhén növekszik. A kerékpáros balesetek száma 1989 és 1996 évek között kb. azonos érték körül, a 200-250-es tartományban ingadozott, majd 1997. év óta az ingadozás emelkedő tendenciát mutat, a 250-300 baleset/év tartományban. A kerékpáros balesetek százalékos aránya az összes balesethez viszonyítva jelenleg 6,5-7 % körül van. Öröndetes tény ugyanakkor, hogy a kerékpárhasználók baleset okozási aránya a korábbi 60%-os szintről 50% környékére csökkent. Azaz a kerékpárral közlekedők már nem nagyobb arányban okozói a baleseteiknek, mint a közlekedés többi résztvevője. Az adatok alapján elmondható, hogy a kerékpáros forgalom nagyságának növekedése jelentősen meghaladja a balesetek arányának növekedését. A fővárosi kerékpáros baleseti számok növekedése tehát elsősorban a kerékpáros forgalom növekedéséből adódik, és nagyrészt ellensúlyozza a kerékpárosok közlekedési rutinjának javulása.

A kerékpárosok által okozott balesetek éves száma és ezen belül a súlyos balesetek aránya is stagnálást mutat. A halálos balesetek száma a 2003-as kiugró évet követően továbbra is csekély, évi 4 körüli (14. ábra).

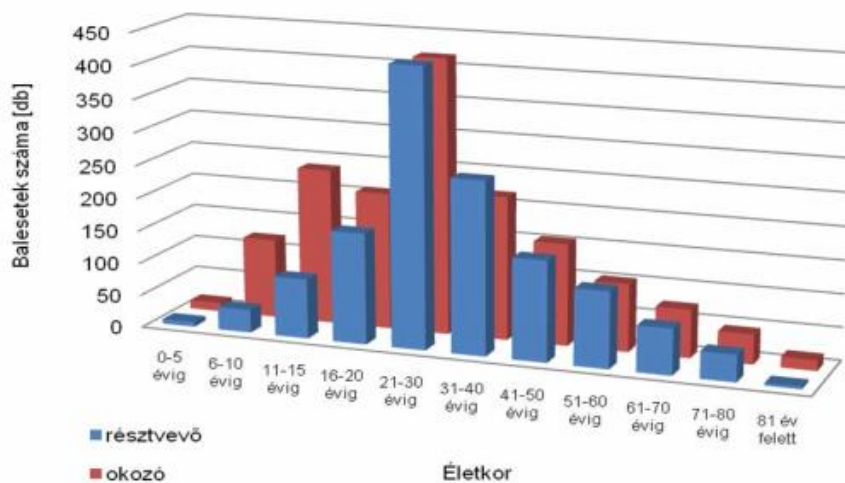
A kerékpáros balesetek száma Budapesten



14. ábra: A kerékpáros balesetek száma Budapesten (METRÓBER TT, 2010)

A korosztályok közül a 20 évnél fiatalabbak esetén a baleseti okozás jelentősen meghaladja a résztvevőként elszenvedett balesetek arányát, míg a 21-40 év közöttiek kevésbé okozói, mint elszenvedői a baleseteknek. Ez arra világít rá, hogy kiemelten fontos az iskolás korosztály kerékpáros közlekedési ismereteinek és készségeinek javítása. Jelenleg ez hiányzik az iskolai képzés kötelező tanrendjéből, és általánosan elérhető fakultatív képzés sincsen.

A balesetek éven belüli megoszlását vizsgálva megfigyelhető a balesetek számának ugrásszerű emelkedése júniusban (~40-50 baleset/hónap), ami a nyári szünidő kezdetével nagyobb létszámban kerékpározó gyerekek jelenlétével magyarázható (15. ábra).

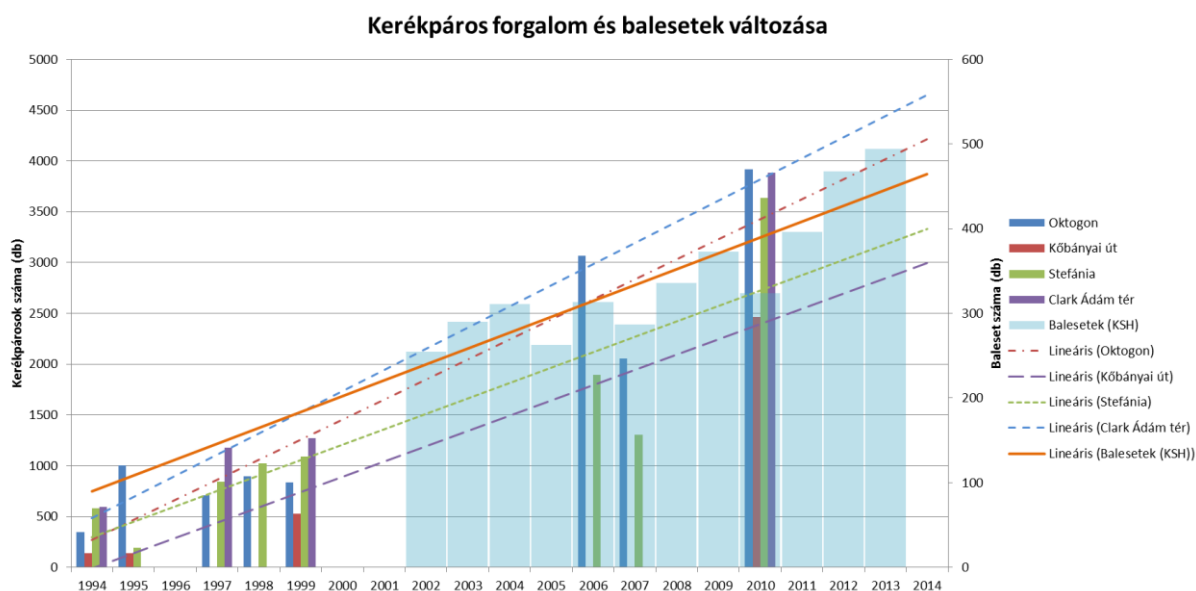


15. ábra: A kerékpáros balesetek okozóinak és résztvevőinek kor szerinti megoszlása (METRÓBER TT, 2010)

Említésre méltóak a kerékpárosok és gyalogosok közötti balesetek is (kb. 6%), melyek többségükben a járdán, illetve gyalog- és kerékpárúton való kerékpározásból, ill. szabálytalan gyalogos-átkelésekből erednek. A kerékpáros és a gyalogosforgalom fizikai szétválasztásával e balesettípus előfordulása nagymértékben csökkenthető.

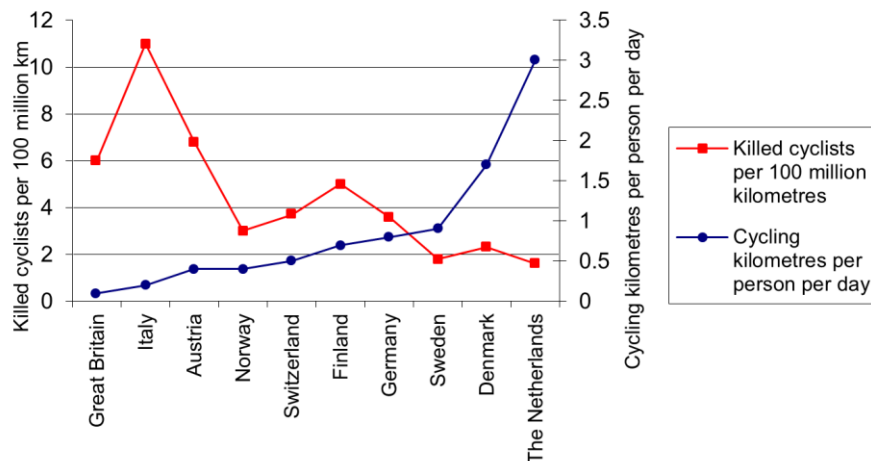
Hosszú távon a balesetek számának csökkenése minden szempontból fontos. A biztonság növekedésével a kerékpárosok száma is növekszik. A megnövekedett számú kerékpáros pedig a közlekedési szokásokat ember közelebbé téve ismét a balesetszám relatív csökkenését vonja maga után, mert a gépjárművezetők hozzá szoknak a kerékpározókhoz.” [2]

A 2014-es vizsgálatához a BRFK és a KSH baleseti adatait használva a FŐMTERV Zrt. hivatkozott tanulmányában megállapítja: „a kerékpáros balesetek száma 2002 – 2013 között lineárisan növekedett. Részleges adatok alapján, de megerősítést nyert, hogy a kerékpáros balesetek lényegesen kisebb mértékben növekszenek, mint a forgalom, vagyis a fajlagos (teljesítményre vetített) baleseti arány csökken.” [1] A 16. ábrán szaggatott trendvonalak az egyes mérési helyszíneken mért forgalomnövekedést ábrázolják, a folytonos narancssárga vonal a kerékpáros balesetek (okozó, résztvevő összesen) növekedési trendjét mutatja.



16. ábra: Kerékpáros forgalom és balesetek változása (FŐMTERV, 2014)

„A balesetek rögzítésének módszertanához hasonló globális kerékpárforgalmi rögzítési módszertan hiányában általános forgalomnövekedési trendre legfeljebb csak következtethetünk, az egyes helyszínek korábbi mérési adataira támaszkodva és a rögzített személysérüléses kerékpáros balesetek trendjéből megállapítható, hogy a kerékpáros balesetek lényegesen kisebb mértékben növekszenek, mint a forgalom, vagyis a fajlagos (teljesítményre vetített) baleseti arány csökken.” [1] Azaz a balesetek számának növekedése nem nő olyan mértékben, mint a forgalom. Nemzetközi példák alapján feltételezhető, hogy ez a közlekedéspolitikai beavatkozások mellett magának a forgalom növekedésének köszönhető („safety in numbers” elv). Európában, Hollandiában és Dániában a legmagasabb az egy főre vetített napi kerékpárral megtett út, és ugyanezen két országban a legalacsonyabb a 100 millió megtett km-re eső halálos kerékpáros balesetek száma (17. ábra).



17. ábra: 100 millió megtett km-re eső halálos balesetek számának és fajlagos utazási hossz [km/fő/nap] összefüggése Európában (European Cyclists Federation, 1998)

4. HOSSZÚTÁVÚ ADATFELHASZNÁLÁS

A Főmterv Zrt. által készített tanulmány a jövőt illető fontos eredménye a napi szorzótényezők megállapítása volt. „Az állandó mérőhelyek adataiból törvényszerűségi tényezőket képeztünk, melyekkel a rövid időtartamú számlálásokból is becsülhetők a napi forgalmak. A törvényszerűségi tényezőkkel a forgalom lefolyását elemezhetjük – főbb paraméterei modellezhetők –, és az év minden hónapjának akár minden napjára, vagy a hét napjainak szummázásával, hónap-hét napja spektrumban lebontva meglehetősen pontos szorzótényezőket állíthatunk elő, melyekkel jó közelítéssel állnak elő a napi forgalomnagyságok.

A feldolgozott adatok alapján egyfelől lehetőség nyílt a trendek meghatározására és háttér információk feltárására, a jelenlegi helyzet átfogó leírására a későbbi beavatkozások tervezéséhez. Másfelől olyan módszertani javaslatok kerültek kidolgozásra, melyek következetes végrehajtása esetén fokozatosan állhat elő valós kép Budapest teljes kerékpáros közlekedéséről.”[1]

A napi szorzótényezők definiálásához „olyan módszerre van szükség, amely ezeknek az adatoknak az előállítását ésszerűen, gazdaságosan és megbízhatóan biztosíthatja, amihez az eddigiekben említett időszakos számlált forgalmak (q) a szakaszok (s) forgalmi jellege (j) szerint levezetett törvényszerűségi szorzók (a-, b-, c-tényezők) alapján a hét napjainak forgalmai, de az éves átlagos napi kerékpárforgalmak (Q) is meghatározhatók, a következők szerint:

$$Q_{s(j)r} = q_{s(j),x,n(d),r} * k_{n(d),n} * a_{x,j,d,r} * b_{j,d} * c_j \quad (1)$$

ahol:

- Q_s - éves átlagos kétirányú keresztmetszeti forgalom (Q) valamely szakaszon (s),
- j - a szakasz forgalmi jellegkategóriája (döntően hivatás, ill. szabadidős, vagy vegyes forgalom), ami több területi és hálózati tényező függvénye és amelyhez „megfelelően illő” törvényszerűségi „referencia állomás” adatait társítjuk,
- d - napcsoport a héten belül (hétköznapi h: (H-P); hétvégi napok w: Szo-V),
- n - a hét napjainak indexe (1=H, 2=K, 3=Sz, 4=Cs, 5=P, 6=Szo, 7=V),
- r - adott mérőhelyen a haladási irány indexe (1='BE';ÉD; KN; 2='KI'; DÉ; NK; 3='kétirányú'),
- q_x - mért napszak (x=pl. 6-10; 15-19 ó) keresztmetszeti forgalom adott szakaszon (s), napon (n),
- $k_{n(d)}$ - időjárási viszonyok korrekciós tényezője adott számlálási napra (n) és hónapra (m),
- $a_{x,d}$ - napszaktényező (a napi (24 órás) forgalom és adott napszaki (x) forgalom aránya),
- b_d - heti tényező (a heti napcsoport (d) átlagforgalmának és a mérési nap (n) forgalmának aránya),
- c - havi tényező (a hónapok átlagforgalmának és a mérési hónap forgalmának aránya).

A tanulmány által hosszú távon működtetni javasolt mérési rendszer elemei:
Hierarchikus mérőállomás hálózat kialakítása:

- 8-12 elsőrangú (folyamatos) és 20-25 másodrangú mérőhelyet tartalmazó, jelleg szerint reprezentatív mérőhálózat kialakítása, mely részben a közúti mérőhelyekkel is kombinálható. Ennek pontjain, a „mérőállomások” rangjának megfelelő számlálási naptárt alkalmazva megállapíthatók a napi, heti és havi forgalomlefordítás törvényszerűségei és a teljes járműforgalomhoz viszonyított arányok.
- Szakaszok forgalmi jelleg-kategóriákba sorolása: a hálózati elemek szerepkör, területi hatókör és közlekedési indok szerinti megkülönböztetése. Szakaszonkénti mintavételes eljárás módszere és alkalmazása.
- A jelleg-kategóriák és törvényszerűségi szorzók felülvizsgálata rendszeresen szükséges. A hosszú idejű méréseket végző állomások adatainak felhasználásával megbízhatósági vizsgálatok a mintavételes eljárás eredményeinek pontosságára vonatkozóan.

5. ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK

A (korábbi adatokat is integráló) 2014. évi mérési program eredményei alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A kerékpáros forgalom a város belső részein folyamatosan nő (1994 óta a tízszeresére), a külső kerületekben kisebb mértékű a növekedés.
- A Múzeum körüti állandó mérőhely adatai szerint a növekedés lelassult, a forgalom nagysága állandósulni látszik. A térségben soron következő kerékpárosbarát fejlesztések hatását a következő évi adatokon nyomon kell követni.
- Az állandó mérőhelyek hálózatát bővíteni kell, és a most meghatározott szorzótényezőket ismételt felül kell vizsgálni. A mérőberendezések által mért adatokat kézi méréssel kell ellenőrizni.
- A kerékpáros forgalom növekedési trendje és a kerékpárosokat érintő balesetek trendje elvált egymástól, a forgalom jobban nő, mint a balesetek száma.
- A kerékpározás és az időjárás közti összefüggés kimutatható: kedvezőtlen időjárásban kevesebben kerékpároznak, ugyanakkor az évek folyamán azonos időjárás mellett egyre többen kerékpároznak.
- Azokon a helyszíneken, ahol van kijelölt kerékpárforgalmi létesítmény, a kerékpárral közlekedők döntő többsége azt használja. Ahol nincs kerékpárforgalmi létesítmény, ott a kerékpárral közlekedők nagy arányban használják a járdát (Nagykörút, Lánchíd). Feltételezhetően azért, mert a közutat nem találják alkalmasnak a kerékpározásra (pl. gépjárművek torlódása és relatív gyorsajtása).
- Több helyszínen eléri, illetve meghaladja a teljes járműforgalom 10%-át a kerékpáros forgalom, függetlenül a kerékpárforgalmi létesítmény lététől (pl. Andrassy út, Szabadság híd, Lánchíd).

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] KERÉKPÁROS FORGALOM ELEMZÉSE BUDAPESTEN A 2014. ÉVBEN – FŐMTERV Zrt., dr. Berki Zsolt, dr. Monigl János, Székely András, Varannai Dóra, Budapest, 2014.
- [2] KERÉKPÁROS BALESETI (2006-2009) ÉS FORGALMI ADATOK ELEMZÉSE – METRÓBER TT Kft., Kertesz Géza, Lengyel Vilmos, Budapest, 2011.