

## A KÖZÚTI FORGALMI REND FELÜLVIZSGÁLATA

### REVISION OF ROAD TRAFFIC ORDER

Baranyai Dávid<sup>1</sup>, Sipos Tibor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék, Cím: 1111, Magyarország, Budapest, Sztoczek 2., Telefon / Fax: +36-1-463-1051, levelezési cím, baranyai.david0218@gmail.com*

<sup>2</sup> *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék, Cím: 1111, Magyarország, Budapest, Sztoczek 2., Telefon / Fax: +36-1-463-1051, levelezési cím, tsipos@kgazd.bme.hu*

#### Abstract

They key aspect of investigation is road safety. There is an enormous international pressure on development of road safety indicators. The aim of this article is to present the methodology of revision of road traffic order and to publish the preliminary results. Detailed matematical statistical analysis of traffic accidents were conducted in order to build up a hot-spot accident map of Hungary. This decision support tool helps decision makers to reveal the hot-spots about fatal road accidents in Hungary.

**Keywords:** *road safety, traffic safety, traffic order.*

#### Összefoglalás

Kutatásunkat közlekedésbiztonság területén végeztük. Napjainkban egyre fokozódó nemzetközi közlekedéspolitikai nyomás érzékelhető a közlekedésbiztonsági teljesítménymutatók javításának kikényszerítése területén. Ennek a cikknek a célja a forgalmi rend felülvizsgálatával kapcsolatos elsődleges eredmények bemutatása. Matematikai statisztikai eszközök széles csoportját alkalmaztuk, hogy megalkossuk Magyarország baleseti ponttérképét. Ezzel a térképpel jelentősen elősegíthető a döntéshozók munkássága a halálos közúti balesetek területén.

**Kulcsszavak:** *közlekedésbiztonság, közúti közlekedésbiztonság, forgalmi rend.*

## 1. Bevezetés

A forgalmi rend felülvizsgálatához először is összegyűjtöttük a legfontosabb közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezőket [1], [2], amelyekkel a későbbiekben foglalkozni szeretnénk és erre fektettünk hangsúlyt a felülvizsgálatban. Ezek a következők voltak:

### 1.1. Jelzőtáblák jellemzői

- típusa
- helye
- érvényessége

### 1.2. Útburkolati jelek jellemzői

- típusa
- helye
- állapota

### 1.3. Közlekedésbiztonsági paraméterek

- jelzőlámpákra
- gyalogos-átkelőhelyekre
- útburkolat állapotára és
- közlekedésbiztonság növelését elősegítő eszközökre (pl.: szalagkorlát, közlekedési sziget, növényzet) vonatkozó paraméterek

### 1.4. Megengedett maximális sebesség.

## 2. A mérés leírása

A vizsgált tulajdonságok megállapítását követően meghatároztuk az elemzéshez szükséges képanyag rögzítésének módját. A mérés során végighaladtunk az érintett utakon egy gépjárművel, amelyben elhelyeztünk egy kamerát, 2 db GPS-t valamint egy laptopot, amelyen az adatok rögzítésre kerültek, valamint folyamatosan nyomon lehetett követni a felvételt, ezzel elősegítve az esetleges hibák kiküszöbölését (pl.: GPS jel elvesztése). Ebben nagy segítséget nyújtott számunkra a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. Közlekedésbiztonsági Tagozata.

A felmérés befejeztével a felvételeket egy arra alkalmas adatbázis kezelő szoftverben (Microsoft Access) kielemztük.

### 2.1. A 82-es számú főút közlekedésbiztonsági szempontú elemzése

A 82-es számú főútnál a hangsúlyt a közlekedésbiztonsági paraméterek általi felosztásra valamint a góchelyek-re/gócgyanús szakaszokra fektettük. A fent említettek szerinti adatok felvétele után minden paraméterhez hozzárendeltem egy súlyozási számot, amelyeket *Rune Elvik Nilsson* modellje alapján állapítottuk meg. Ez a súlyozási szám minél nagyobb, annál nagyobb mértékben befolyásolja az adott út biztonságát. A súlyozási értékek felvétele után kiszámoltuk minden egyes szakasz biztonságát. Ez az érték minél kisebb, annál biztonságosabb az út. A kapott érté-

kek alapján a szakaszokat egy 1-5-ig terjedő biztonságos osztályba soroltam.

**Validálás:** érdemes megvizsgálnunk, hogy a baleseti adatok és az egyes kategóriák között van-e bármiféle összefüggés. Ennek eldöntésére függetlenségvizsgálatot végeztünk. Null-hipotézisünk az volt, hogy az egyes jellegcsoportok és balesetek kimenetele egymástól függetlenek. Alternatív hipotézisnek természetesen ennek az ellenkezője tekinthető. Ennek eldöntésére, hogy igazoljuk feltevésünket, a mintát próba-függvénnyel teszteltük. A próba-függvényünk egy egymintás, nem paraméteres Khi próba-függvény, amivel a függetlenségvizsgálat elvégezhető.

A próba-függvénnyel meghatározott 34,81-es érték magasabbnak bizonyult, mint a kiszámított 15,507-es kritikus és a Cramer együttható értéke  $C=0,37617$ , ebből megállapítottuk, hogy a jellegcsoportok, valamint a baleseti adatok egymástól nem függetlenek és közöttük közepes függőség állapítható meg.

## 3. Góchelyek/gócgyanús szakaszok feltárása

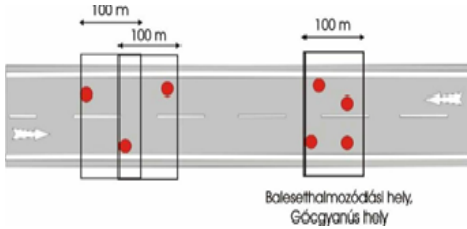
Lakott területen belül: egy csomópontot vagy egy legalább 100 méter hosszú szakaszt gócgyanús helynek nevezünk, ha három év alatt legalább négy személysérüléssel baleset történt.

Lakott területen kívül: egy 1000 méter hosszú szakaszt gócgyanús helynek nevezünk, ha 3 év alatt legalább négy baleset történt, amely személysérüléssel járt.

Góchelyek keresése méretarányos baleseti pontterkép vagy adatlista segítségével, ún. ablaktechnikával végezhető el [3].

A gócszakaszok feltárása után megvizsgáltuk a balesetek okát, valamint az adott szakasz kialakítását és összefüggéseket kerestük. Amennyiben megállapítható volt, hogy az út valamely paraméterének nem megfelelő kialakítása közrejátszott a baleset

kialakulásában, abban az esetben javaslatot tettem ennek megfelelő javítására.



1. ábra. Góchely kutatás elvi felépítése

Miután feltártuk a gócgyanús szakaszokat és megvizsgáltuk a baleseti helyeket, hogy hol, milyen beavatkozás lenne szükséges, azt tapasztaltuk, hogy az egyes baleseti helyszíneken elegendő lenne csak kisköltségű beavatkozásokat alkalmazni. Ezért végeztük egy gazdasági számítást annak érdekében, hogy a ráfordítások megtérülnek-e?

Első lépésként utánajártunk, hogy mennyi a fajlagos értéke az egyes közlekedési baleseteknek. Ebből kiszámoltam az általunk vizsgált szakaszokon történt balesetek értékét, melyre 1,337 milliárd forintos összeget kaptam. Második lépésként utánajártunk az egyes kisköltségű beavatkozások értékeinek, majd összegeztem az általam javasoltakat és ezekből adódóan kiszámoltam a beavatkozások összértékét. Ezekre összesen 510 705 forintot kellene költeni.

Az egyes kisköltségű beavatkozások elvégzése bizonyos százalékkal csökkenti az adott helyen kialakuló baleset mértékét. Ezeket az értékeket a [www.toolkit.irap.org](http://www.toolkit.irap.org) közlekedésbiztonsági eszköztár honlapjának Treatments/SaferRoadTreatments menüpontjából szűrtük ki harmadik lépésként. Így ki tudtuk számítani, hogy az általam alkalmazott beavatkozások mennyivel csökkentenék a balesetek fajlagos értékét. Összesen 515 millió forintot lehetne „megtakarítani” a beavatkozásokkal.

A „megtakarított” és a beavatkozási összegekből kiszámoltuk a BCR (haszon költség arány)-t. Ebből kiderült, hogy gazdaságilag megéri-e alkalmazni a javasoltakat. Az eredményül kapott 1009,23-mas értékű BCR mutató szerint igen, de ez az érték irreálisan magas, ami annak köszönhető, hogy a baleseti helyeken csak kisköltségű beavatkozások kerülnek kialakításra, valamint az emberi élet fajlagos értéke az említett beavatkozásokhoz viszonyítva nagyon magas. Ezért további összefüggés vizsgálatok szükségesek az adott témában.

A kutatás eredményeként megállapítható, hogy a javasolt kisköltségű beavatkozások növelnék a közlekedésbiztonságot, de a továbbiakban meg kell vizsgálni, hogy ezek bevezetése, nem csökkentené-e más tényezők hatását, ezzel újra csökkentve a közlekedésbiztonságot.

#### 4. Magyarország másodrendű közúthálózatának közlekedésbiztonsági elemzése

Az elemzésünk során a nullhipotézisünk szerint az egyes közlekedésbiztonsági tényezők és a felvett paraméterek függetlenek egymástól. Alternatív hipotézisnek természetesen ennek az ellenkezője tekinthető, azaz van köztük összefüggés. Annak érdekében, hogy igazoljuk a felvetésemet, a mintát próbafüggvénnyel teszteltük. A próbafüggvényünk egy egymintás, nem paraméteres Khi próbafüggvény volt, amivel a függetlenségvizsgálat elvégezhető.

A hipotézisvizsgálathoz a 101 db úthoz tartozó 202 db (oda – vissza irány) fájl rendszereztünk és összegeztünk. Ezt követően hozzárendeltük az egyes felmérési pontokhoz az OKA 2000, valamint a baleseti adatokat, majd megkerestük a változási helyeket, azaz azt, hogy hol változik meg az út egy-egy paramétere. Így különböző tulajdonságú ponthalmazokra bontottuk az utakat. Ezen problémákat az ArcGIS nevezetű térinformatikai szoftverben tudtam

megoldani. Ennek eredményeként megkaptunk egy adattáblát, amelyet importálni tudtunk SPSS statisztikai szoftverbe. „Boxplot” (doboz) ábrán leszűrtem a helytelen adatokat, amelyekkel a későbbiekben nem foglalkoztam, majd kiszámoltam az összefüggés-vizsgálathoz szükséges közlekedésbiztonsági mutatókat (relatív baleseti mutató, balesetsűrűség, fajlagos veszteségérték) [4].

Kül- és belterületen egyaránt megvizsgáltuk, hogy van-e összefüggés a közlekedésbiztonsági mutatók és a vizsgált út paraméterek között. Az SPSS statisztikai programmal kiszámítottuk a Khi és Cramer értékét, a szignifikancia szintet, valamint a szabadságfokot.

A vizsgált mutatók és paraméterek közötti összefüggés lehet gyenge, közepes vagy erős:

– Gyenge:  $Cramer < 0,3$

– Közepes:  $0,3 \leq Cramer < 0,7$

– Erős:  $0,7 \leq Cramer$

Ezek alapján megállapítható, hogy a vizsgált paraméterek közül a legerősebb összefüggések a közlekedésbiztonsági mutatókkal az átlagos sávszélesség, az átlagos padkaszélesség és a 3 év átlagos napi forgalma mutat, de ezek az összefüggések sem érik még el a közepes függőséget.

## 5. Következtetések

Kutatásunk eredményeként megállapítható, hogy mely útkialakítási tulajdonságok befolyásolják leginkább a vizsgált közlekedésbiztonsági mutatókat, ezzel rá lehet világítani, hogy hol szükséges beavatkozásokat eszközölni az út kialakításában, de az összefüggések csak gyenge/közepes összefüggéseket mutatnak, ezért ezek erősítése érdekében további

### Szakirodalmi hivatkozások

- [1] Kosztolányi-Iván, G., Koren, Cs., Borsos, A.: *Distinction of Road Categories by Road Users*, Acta Technica Jaurinensis 8:(1) 23-35. (2015.)
- [2] Holló, P., Eksler, V., Zukowska, J.: *Road safety performance indicators and their explanatory value: A critical view based on the experience of Central European countries*, Safety Science 48:(9) 1142-1150. (2010.)
- [3] Török, Á., Kiss, Á., Szendrő, G.: *Introduction to the Road Safety Situation in Hungary*, Peridoica Polytechnica Transport Engineering, Vol 43, No 1 (2015.), 22-26, DOI: 10.3311/PPtr.7510
- [4] Sipos, T.: *Coherence between Horizontal and Vertical Curves and the Number of the Accidents*, Peridoica Polytechnica Transport Engineering, Vol 42, No 2 (2014.), 167-172, DOI: 10.3311/PPtr.7224