

Azonos útpálya kialakítás esetében a szabályozás megváltoztatásának hatása a közúti járművek haladási sebességére

A közlekedési balesetek előfordulásának gyakoriságával, az okok és következmények vizsgálatával nem lehet eleget foglalkozni. Minden olyan módszer, tudományos vagy gyakorlati alapokon nyugvó írás figyelmet érdemel, amely mértékétől függetlenül segíthet a biztonságosabb közlekedés létrejöttében. A rövid írás mérési eredményekre építve jut el a hipotézistől a gyakorlati megjelenési formáig.

Berta Tamás - Török Ádám

E-mail: berta.tamas@kti.hu

torok.adam@kti.hu

1. BEVEZETÉS

A közlekedési balesetek számának, illetve súlyosságának mérséklési lehetőségei fontos, aktuális kutatási témát képeznek. A balesetek következményei ugyanis a közlekedés társadalmi költségének jelentős hányadát teszik ki. Erre mutattak rá azok a hazai vizsgálatok is, amelyek nemzetgazdasági keretek között elemezték a közlekedés költségstruktúráját az intern és az extern hatásokat tekintetbe vevő költség-számla rendszer felállításával [2]. Több kutatás azt is bebizonyította, hogy általában az emberi tényező játssza a legmeghatározóbb szerepet a közlekedési baleseteknél. Mindazonáltal ez nem jelenti azt, hogy a közúti közlekedési rendszernek csak ezt az elemét kell kezelni. A viselkedés megváltoztatása lassú és progresszív folyamat. Ehhez képest a pálya/környezet faktor gyorsabban módosítható és a beavatkozás hatása ki rövidtávon is mutatható. Az emberek, igaz az előírásoktól vezetve, de önálló döntések alapján közlekednek. A cél, hogy viselkedésük minél közelebb álljon ahhoz a modellhez, amelyre a szabályok szerinti közlekedési rendszer épül. A biztonságos közlekedés rendező elve egy ideális és kiszámítható, KRESZ-szabályokat betartó közlekedő. A balesetek többségét éppen az okozza, hogy a közlekedés résztvevői nem felelnek meg a kritériumoknak. A közlekedési folyamatok résztvevőinek döntéseit befolyásolják a környezetből érkező hatások. Ezen hatások részben tervezett,

tudatos inger, a közlekedést szabályozó telematikai rendszer része. Ezen egységek hivatottak arra, hogy az emberi viselkedést az ideális modellhez közelebb vigyék. Ezen kívül vannak nem tervezett, spontán hatások is, melyek lehetnek a közlekedés szempontjából kedvezőek, kedvezőtlenek, vagy semlegesek. [1]

2. A MÉRÉS ELMÉLETI HÁTTERE

A cikk a különböző tervezési és szabályozási sebességű, illetve kiépítési paraméterekkel rendelkező úthálózati elemeken haladó gépjárművek sebességértékeit elemézi matematikai statisztikai módszerekkel. Hipotézis, hogy a gépjármű vezetője által megválasztott haladási sebesség az úthálózati elem és a pillanatnyi forgalom jellemzőitől nagymértékben függ. A sebességet az időegység alatt megtett úthosszban adják meg. A tervezési sebesség az út tervezésekor a műszaki jellemzők szélső értékeinek meghatározásakor alapul vett sebesség. A tervezési sebességet az út jövőbeni várható forgalma, az út kategóriája és hálózati szerepe, illetve a terepadottságok alapján kell megválasztani. A keresztmetszeti vagy pillanatnyi sebesség a rövid bázison mért menetidőből számított sebesség.

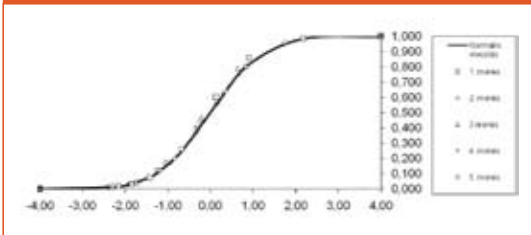
A forgalom lefolyásának vizsgálata a közúton haladó gépjárművek mozgására vonatkozó jellemzők ismeretét kívánja meg. Ilyen jellemzők például a járművek száma, fajtánkénti összetétele, a forgalmi áramlatok sebessége, a sebesség eloszlása. A közúti forgalom tervezésénél a forgalomtechnikai létesítmények fontos kritériuma, hogy a tervezett infrastruktúra elem milyen biztonságos haladási

sebesség elérését teszi lehetővé egyes járművek, járműcsoportok esetében, illetve milyen jellemző értékekre lehet számítani [3]. Az egyes járművek sebessége függ az út jellemzőitől, a járművek fajtától és állapotától, a vezetőtől, a napszaktól, az időjárástól. Az azonos helyen végzett méréseknél a sebességek egy értékénél (ami többnyire a megengedett legnagyobb sebesség értékétől függ) nagyobb sűrűsödést mutatnak (ez tekinthető jellemzőértéknek). Elemzések kimutatták, hogy a közúti járművek haladási sebessége, mint valószínűségi változó a Gauss-féle normális eloszlást követi [3]. A sebességek relatív gyakoriságát véve és azokat összegezve az eredmény a sebességeloszlási görbe, a sebesség sűrűségfüggvény integrálja.

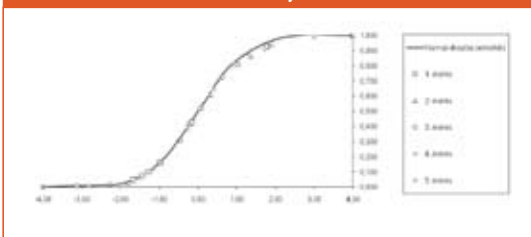
$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

Elsőként a mérések eredményeit vizsgáltuk meg, hogy követik-e a nemzetközi szakirodalomnak megfelelő Gauss-féle normális eloszlás függvényét. A mérések összehasonlítását a 1a és 1b ábra mutatja. Külön mutatják be az infrastruktúra szélesítés előtti és utáni mérési eredmények megfelelőségét.

1a. ábra Gauss-féle normális eloszlás és az útszélesítés előtti mérési eredmények



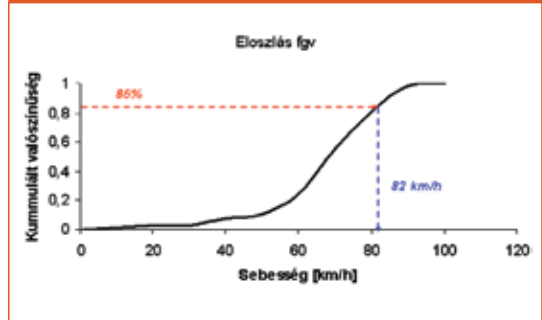
1b. ábra Gauss-féle normális eloszlás és az útszélesítés utáni mérési eredmények



Jellemző, hogy a mért értékek a nemzetközi szakirodalomnak megfelelő normál eloszlásúak. A nullhipotézis, miszerint a mérési eredmények nem normális eloszlásúak, 95%-os megbízhatósági szint mellett nem szignifikáns. A sebességeloszlási függvény egy adott százalékához tartozó értéke azt jelenti, hogy azzal vagy annál kisebb sebességgel haladt a járműfolyam adott százaléka. A sebesség eloszlás

görbére a forgalom nagyságától vagy az utak műszaki minőségétől függően más és más érték jelentkezik. A cikkben a nemzetközi szakirodalomnak megfelelően a 85%-os keresztmetszeti sebességérték szerepel (2. ábra). Ezt a sebességértéket már csak az összes jármű 15%-a haladja meg.

2. ábra 85%-os jellemző sebesség meghatározása



A cikk célja a tervezési sebesség, a haladási sebesség és a KRESZ által megengedett legnagyobb sebesség kapcsolatának vizsgálata matematikai statisztikai módszerekkel. A mért eredmények alapján a mérési keresztmetszetekre jellemző v_{85} 85%-os kritikus sebességet az 1. táblázat foglalja össze a szélesítés előtt és után.

1. táblázat: v_{85} kritikus sebességek

Mérés sorszáma	v_{85} kiszélesítés előtt	v_{85} kiszélesítés után
1. mérésorozat	87 km/h	92 km/h
2. mérésorozat	87 km/h	97 km/h
3. mérésorozat	99 km/h	101 km/h
4. mérésorozat	102 km/h	105 km/h
5. mérésorozat	97 km/h	102 km/h

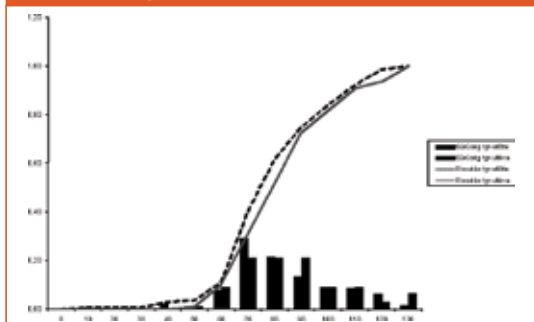
3. A KAPOTT EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

2. táblázat: A mérési eredmények összefoglalása

Ssz.	Tervezési sebesség	v_{85}	KRESZ által megengedett legnagyobb sebesség
1. mérésorozat	90 km/h	87/92 km/h	60 km/h
2. mérésorozat	90 km/h	87/97 km/h	60 km/h
3. mérésorozat	120 km/h	99/101 km/h	90 km/h
4. mérésorozat	120 km/h	102/105 km/h	90 km/h
5. mérésorozat	120 km/h	97/102 km/h	90 km/h

Látható (2. táblázat), hogy az úgy nevezett relatív gyorshajtók a sebességet az útpálya adottságaihoz „igazították” inkább, és nem a KRESZ által megengedett legnagyobb sebességet vették figyelembe.

3. ábra Az útpálya kiszélesítés hatása a választott menetsebességre

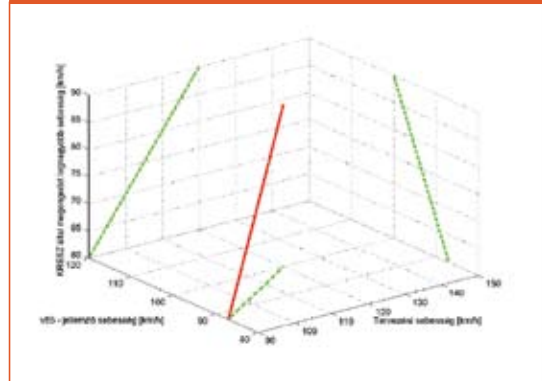


A szerzők hipotézise, amely szerint a gépjárművezetők menetsebességének megválasztásánál nagy szerepet játszik az út és környezete. A hipotézis, hogy a forgalmi jellemzők hatása sokszor nagyobb, mint a helyi szabályozásé (megengedett legnagyobb sebesség), beigazolódt.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A közlekedési viselkedés megváltoztatása lassú és progresszív folyamat. Ehhez képest a pálya/környezet faktor gyorsabban módosítható és a beavatkozás hatása ki is mutatható. Az emberek, igaz az előírásoktól vezetve, de önálló döntések alapján közlekednek. Cikkünkben különböző tervezési sebességu, illetve kiépítési paraméterekkel rendelkező úthálózati elemeken haladó gépjárművek mért sebességeit elemeztük matematikai statisztikai módszerekkel. Igazolandó hipotézisünk az volt, hogy a gépjármű vezetője által megválasztott haladási sebesség az úthálózati elem körülményeitől is nagymértékben függ. A mérési eredmények kiértékeléséből látható, hogy a relatív gyorshajtó vezetők gépjárműjük megválasztott sebességét az útpálya adottságaihoz és a forgalmi körülményekhez igazították inkább, és nem a KRESZ által megengedett legnagyobb sebességet vették figyelembe. (Nem készültek a közlekedési körülmények hirtelen megváltozására, illetve egyéb veszélyforrásra. Nem tudatosultak továbbá az indirekt veszélyforrások sem.) A felvetés, amely szerint a gépjárművezetők menetsebességük megválasztásához az út környezeti adottságait veszik inkább figyelembe, a mérések alapján tehát beigazolódt.

4. ábra: A jellemző sebesség, a KRESZ által megengedett legnagyobb sebesség, és a tervezési sebesség közötti összefüggés [1]



A mérési eredmények matematikai modellezéséből az alábbi főbb következtetéseket vonhatók le (4. ábra):

- A gépjárművezetők által megválasztott menetsebesség leginkább a közút környezetének kialakításától és a pillanatnyi forgalmi körülményektől függ.
- A gépjárművezetők által megválasztott sebesség KRESZ-táblákkal történő befolyásolása olcsó, gyors és hatékony megoldás lehet a megfelelő közlekedésbiztonsági célok eléréséhez amennyiben a jelzések „presztízse” javul és a szabályozási környezet következetesebbé válik.
- A tervezési osztály (tervezési sebesség) és az elvárt/kívánt hálózati funkció összhangban kell, hogy legyen, mert a szükségesnél nagyobb biztonsági tartalékkal megépített utak jelentős forrásokat emésztenek fel, miközben közlekedésbiztonsági hozadékuk vitatható.

IRODALOM

- [1] Berta Tamás, Török Ádám: Útpálya kiépítésének hatása a közúti járművek haladási sebességére, 2008 IX. RODOSZ pp. 379-386.
- [2] Bokor Zoltán: A költséggazdálkodás korszerűsítése a közlekedésben, különös tekintettel a közösségi közlekedésre. Közlekedéstudományi Szemle, 58. évf. 4. szám (2008), pp. 31-36.
- [3] Holló Péter: A közlekedésbiztonság és az infrastruktúra kapcsolatrendszere, a fejlesztés lehetőségei. Budapest, 2000, Magyar Tudományos Akadémia, pp. 89-113.

Lektorálta: Dr. Tóth János tanszékvezető



The impact of the altering regulation on the speed of vehicles in case of roads formed identically

When driving, people make decisions on their own, although driven by the regulations. In the article we used the methods of mathematical statistics to analyse the speed of vehicles on sections of roads designed to have identical parameters concerning speed or construction. Our assumption is that the speed selected by the driver is also determined by the forming of the road network element in itself, sometimes independently from the regulations. In the survey we analysed the impact the forming and the regulation had on the speed of the vehicles on a section of road designed for higher speed (overtaking section).



Die Auswirkung der Änderung der Regelung auf die Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge bei identischer Straßengestaltung

Die Menschen nehmen zwar geleitet von den Regeln aber auf Grund von selbstständigen Entscheidungen im Verkehr Teil. In unserem Artikel haben wir die gemessenen Fahrgeschwindigkeiten von Fahrzeugen auf Straßenabschnitten von gleicher geplanter Geschwindigkeit bzw. Ausbauparametern mit mathematisch-statistischen Methoden analysiert.

Unsere Hypothese ist, dass die vom Fahrer gewählte Geschwindigkeit bereits von der Gestaltung des Streckenabschnitts (mit)bestimmt wird, manchmal sogar unabhängig von der Regelung. In unserer Untersuchung wurde auf eine für höhere Geschwindigkeiten geplante Strecke (Überholstrecke) die Auswirkung der Streckengestaltung und der Regelung auf die Geschwindigkeitswahl analysiert.