

A forgalomváltozás közúti biztonságra gyakorolt hatásainak számszerűsítése a pandémiás időszak adatai alapján

A pandémiás időszakban hozott korlátozó intézkedések világszerte és hazánkban is a közlekedési szokások megváltozásával, a közúti forgalom csökkenésével jártak. A forgalom csökkenésével párhuzamosan a statisztika a közlekedésbiztonsági adatok javulásáról tanúskodik.

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.5.4>

Dr. Pauer Gábor¹ – Ötvös Viktória^{1,2}

¹KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nopprofit Kft.,
Közlekedésbiztonsági Kutatóközpont

²BMGE, Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék
e-mail: pauer.gabor@kti.hu, otvos.viktoria@kti.hu

1. BEVEZETÉS

A COVID-19 járvány kapcsán fennálló pandémiás időszak jelentős befolyást gyakorolt a társadalom életére, a közlekedők magatartására, a gépjármű-, kerékpáros és gyalogosforgalomra, ezzel párhuzamosan pedig a személysérüléses közúti balesetek alakulására is. Az időszak országszerte változást hozott a közlekedés jellemzőiben és a közúti balesetek alakulásában.

A járvány miatt a közlekedésben bekövetkezett változások értékelésével számos nemzetközi tanulmány foglalkozott. Görög kutatók elemzése [1] szerint a szigorú lezárások hatására 2020-ban csökkent az utazások száma, és megváltozott a vezetési magatartás is. A változás főleg az éjszakai órákat jellemezte. 2020 márciusára Görögországban, 41%-kal csökkent a halálos és az összes baleset száma a megelőző hónaphoz képest. A 2018-2019-es évek adataihoz képest Spa-

nyolországban a korlátozások időtartama alatt a balesetek száma 76%-kal csökkent [2]. Az USA államaiban végzett kutatások szintén a balesetek és sérültek számának csökkenését mutatták ki [3], illetve hasonló következtéseket vontak le Qatarban [4] és Fokvárosban [5] is, ez utóbbi esetén a szigorú zárások hatására 74%-kal csökkent a sérültek száma a lezárások előtti adatokhoz képest. Moszkvában a kijárási korlátozások hatására 2019-hez képest 58%-kal kevesebb baleset történt 2020-ban, amelyek során 59%-kal kevesebben sérültek meg [6].

A nemzetközi szakirodalmi áttekintés azt mutatja, hogy a járványügyi korlátozások a balesetek számára, súlyosságának megoszlására, a balesetekben sérült személyek jellemzőire is hatással voltak. Az egyes országokban ez a változás eltérő mértékű volt, azonban kijelenthető, hogy a balesetek és sérültek száma mindenhol csökkent a bevezetett korlátozó intézkedések mentén.

1. táblázat: Futásteljesítmény és baleseti sérültszámok az országos közúthálózaton [9]

Év	Futástelj. (jkm/év)	Halálos balesetek száma	Súlyos sérülé- s balesetek száma	Könnyű sérülé- s balesetek száma	Meghaltak száma	Súlyosan sérültek száma	Könnyen sérültek száma
2010	38 412 215 290	468	2569	4787	550	3185	7775
2011	37 308 465 510	424	2515	5024	492	3053	7973
2012	35 901 555 612	417	2354	4657	474	2837	7063
2013	35 851 907 825	390	2281	4451	437	2870	7212
2014	37 364 136 489	430	2329	4537	482	2825	7210
2015	39 205 127 117	419	2377	4754	468	2918	7689
2016	41 204 114 306	432	2541	5318	472	3080	8452
2017	43 603 008 770	448	2495	5244	494	3126	8429
2018	45 539 417 720	425	2663	5547	487	3196	8831
2019	47 192 214 340	409	2539	5594	475	3094	8927
2020	41 900 335 383	344	2172	4566	377	2647	7198
2021	46 534 502 985	358	2249	4847	425	2792	7741

Nyilvánvaló, hogy ezen folyamatok erősen összefüggenek azzal, hogy a járvány idején hozott korlátozások hatására erősen visszaesett a közúti forgalom. Kevesebb tanulmány irányult ugyanakkor arra, hogy ezt az összefüggést megbecsülje. Görögországban baleseti előrejelző modellel bizonyították, hogy a lezárások miatti forgalomcsökkenés hatására 42%-kal kevesebb baleset következett be, ahhoz képest, mint ami bekövetkezett volna a járvány miatt bevezetett korlátozások nélkül [7]. A KTI Nonprofit Kft. hazai kutatása [8] alapján a 2019-2021. időszakban a közúti forgalom és a balesetek száma az egyes útkategóriák esetén hasonlóan alakult, egymással szoros összefüggésben mozgott hónapról hónapra. A baleseti esetszámok csökkenése a forgalom csökkenésénél kissé nagyobb mértékű volt. Ugyanakkor ezek a vizsgálatok kizárólag az időszakban folyamatosan üzemelő mérőállomások havi adatait tudták figyelembe venni, és csak a vizsgált három év egymáshoz képesti viszonyának meghatározására szolgáltak, a korábbi évek trendjeinek figyelembevétele nélkül.

Fentiek tükrében kutatói célunk a forgalom és a balesetszám-változások kapcsolatának pontosabb statisztikai értékelése Magyarországra vonatkozóan; annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy a pandémia által érintett évek (2020, 2021) balesetszám csökkenései mekkora mértékben adódtak a forgalom csökkenéséből, és mennyiben tekinthetők attól függetlenül végbement javulásnak.

2. A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT ADATOK

Vizsgálatainkhoz az országos közúthálózat historikus éves adatait (közúti baleseti és sérültszámok, forgalom) alkalmaztuk, ugyanis a teljes országos közúthálózatra vonatkozó összesített forgalom idősorával éves bontásban rendelkezünk, továbbá ezen hálózatra vonatkozóan a balesetszámok is évente lekérdezhetők és éves bontásban kellő nagyságú mintát alkotnak. A vizsgálat kiinduló adatait az 1. táblázatban összegeztük.

3. A KIDOLGOZOTT MÓDSZERTAN

A forgalomnagyság változás baleseti számokra gyakorolt hatásának becsléséhez vizsgálati módszertant dolgoztunk ki:

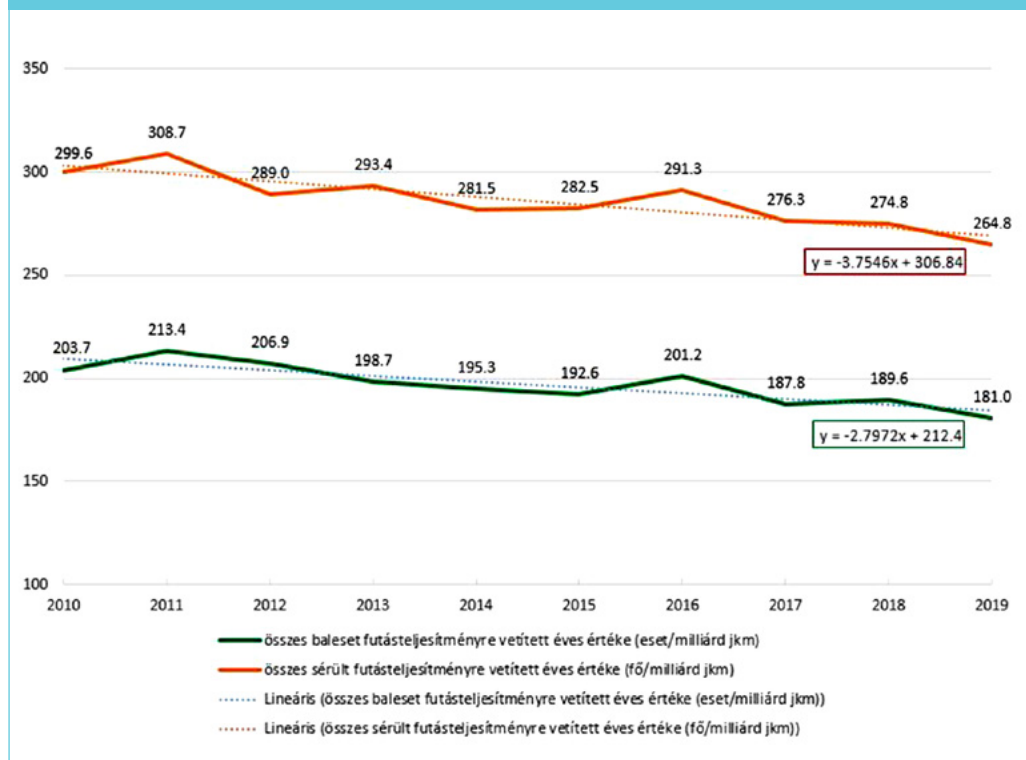
1. Az országos közúthálózat baleseti és sérültszámainak futásteljesítményre vetített értékei alapján relatív mutatókat képeztünk a vizsgált időszak minden évére vonatkozóan.
2. Meghatároztuk a relatív mutatók alakulásának trendjét a 2010-2019 közötti időszakban.
3. A 2010-2019 közötti tíz éves időszak trendje alapján előrebecsültük a relatív mutatók várható értékét a 2020., illetve 2021. évekre (ebben az értelemben az előrebecsült várható érték kizárólag a megelőző 10 év tendenciáiból származtatott, és figyelmen kívül hagyja a 2020. és 2021. évek tényleges eseményeit).
4. Összevetettük a relatív mutatók előrebecsült és tényleges értékeit (2020, 2021), az eltérés alapján értékeltük az összefüggést.

Az első lépésben a relatív mutatókat az 1. táblázat adatai alapján, minden baleseti és sérülési kimenetel tekintetében előállítottuk (ehhez az esetszámokat a futásteljesítménnyel [milliárd jkm] osztottuk).

Értelemszerűen a trendeket a relatív mutatók alapján becsültük előre, hiszen alapfeltevésünk, hogy a balesetek és a sérültek számának alakulására a futásteljesítmény hatást gyakorol. Ezért a második lépésben ábrázoltuk a relatív mutatók 2010-2019 közti értékeit. A kapott görbék jellege alapján a trendek jellemzésére a lineáris trendvonal alkalmazását találtuk megfelelőnek.

Az 1. ábrán példaképpen az összes baleset, illetve az összes sérült futásteljesítményre vetített értéke alapján képzett relatív mutatók idősorait mutatjuk be. Az ábrázolástól – területi korlátok miatt eltekintve – az egyes bal-

1. ábra: Az összes baleset és sérült száma alapján képzett relatív mutatók trendje az országos közúthálózaton (2010-2019)



eseti és sérülési kimenetek tekintetében csak az előállított mutatók idősorait leíró lineáris trendvonalak képleteit közöljük.

- Halálos balesetek futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm):
 $y = -0.3308x + 12.519$
- Súlyos balesetek futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm):
 $y = -1.3912x + 69.413$
- Könnyű balesetek futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm):
 $y = -1.0752x + 130.46$
- Meghaltak futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm):
 $y = -0.4137x + 14.4033$

- Súlyos sérültek futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm):
 $y = -1.7665x + 85.32$

- Könnyen sérültek futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm):
 $y = -1.5744x + 207.12$

A harmadik lépésben a 2010-2019. időszakot jellemző trendek alapján meghatározott kép-
letekkel előrebecsültük a relatív mutatók érté-
keit a 2020. és 2021. év vonatkozásában, amit a
2. táblázatban közlünk, feltüntetve a valós ada-
tok alapján tapasztalt tényleges értékeket is.

A relatív mutatók előrebecsült értékei azt
fejezik ki, hogy egységnyi forgalmi teljesít-
ményre vetítve (milliárd jkm) a közúti közle-
kedésbiztonság területét jellemző, a vizsgálati

2. táblázat: Relatív mutatók lineáris trend alapján előrebecsült és tényleges értékeinek összevetése

Év		Balesetszámok futásteljesítményre vetített értéke (eset/milliárd jkm)				Sérültszámok futásteljesítményre vetített értéke (fő/milliárd jkm)			
		halálos	súlyos	könnyű	összes	meghalt	súlyosan sérült	könnyen sérült	összes sérült
2020	előrebecsült	8.9	54.1	118.6	181.6	9.9	65.9	189.8	265.5
	tényleges	8.2	51.8	109.0	169.0	9.0	63.2	171.8	244.0
2021	előrebecsült	8.5	52.7	117.6	178.8	9.4	64.1	188.2	261.8
	tényleges	7.7	48.3	104.2	160.2	9.1	60.0	166.3	235.5

időszak előtti 10 éves tendencia alapján (bármely eddigitől eltérő, szignifikáns változás nélkül) mennyi baleset, illetve sérültszám kellett volna, hogy jusson. Az adatok alapján látható, hogy a relatív mutatók tényleges értékei viszont minden kimenetel esetén, mind 2020-ban, mind 2021-ben alacsonyabb értékeket mutattak, mint az előrebecsült, várható értékek. Az eltérések arra utalnak, hogy az érintett években tehát önmagában a forgalom csökkenése nem indokolt ekkora mértékű csökkenést a baleseti és sérültszámok tekintetében.

A következő lépésben a relatív mutatók előrebecsült értékeinek és a 2020., 2021. évek tényleges forgalmi adatainak szorzataként megadtuk a trendek alapján előrebecsült baleseti és sérültszámok számszerű értékeit is. A 3. táblázatban az előrebecsült értékek mellett a tényleges adatokat is feltüntettük.

A baleseti és sérültszámok előrebecsült értékei tehát immáron két tényező együttes hatását veszik figyelembe: egyrészt a relatív mutatók alakulását jellemző kedvező trendet a 2010-2019. időszakban, másrészt a 2020-

3. táblázat: Baleseti és sérültszámok előrebecsült és tényleges értékeinek összevetése

Év		Balesetszámok (eset)				Sérültszámok (fő)			
		halálos	súlyos	könnyű	összes	meghalt	súlyosan sérült	könnyen sérült	összes sérült
2020	előrebecsült	372	2267	4971	7610	413	2761	7953	11126
	tényleges	344	2172	4566	7082	377	2647	7198	10222
2021	előrebecsült	398	2453	5471	8322	439	2984	8759	12182
	tényleges	358	2249	4847	7 454	425	2792	7741	10958

2021. időszakban mért tényleges forgalom-nagyságokat.

4. EREDMÉNYEK

Az ismertetett módszerrel előrebecsült és a tényleges baleseti és sérültszámok kapcsolata alapján meghatároztuk, hogy a 2019-es referencia évhez viszonyítva a baleseti és sérültszámok csökkenését mekkora mértékben magyarázza a forgalom változása, az alábbi megfontolások mentén:

- a 2019-es baleseti és sérültszámok, valamint a 2020-ra, és 2021-re előrebecsült számok alapján meghatároztuk, mekkora változás lett volna elvárt a korábbi trendek és a forgalom tényleges alakulása alapján,
- a 2019-es, valamint a 2020-as és 2021-es tényleges baleseti és sérültszámok alapján meghatároztuk, mekkora tényleges változás következett be valójában,

- meghatároztuk az elvárt és a tényleges változás egymáshoz képesti viszonyát (a tényleges változás mekkora része volt elvárt a forgalom alakulása következtében, figyelembe véve a trendeket).

Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a 2010-2019-es időszak trendjének figyelembevételével, 2019-hez képest 2020-ra a forgalom csökkenése az összesített balesetszámban bekövetkezett csökkenés 63,8%-áért, az összesített sérültszámban bekövetkezett csökkenés 60,2%-áért felelős. Érdekes megfigyelni, mennyire hasonlóak ezen eredmények a korábban, a gazdasági világválság kapcsán végzett nemzetközi tudományos kutatások tézismondatához, amely szerint „a közúti baleseti helyzetben bekövetkezett javulás mintegy kétharmad részben a gazdasági visszaesés következménye volt” [10].

Hasonlóan tanulságos a 2021. év összevetése a 2019-es adatokkal. 2021-ben az orszá-

4. táblázat: A forgalom változásának közúti baleseti adatokra gyakorolt hatása

Év		Balesetszámok (eset)				Sérültszámok (fő)			
		halálos	súlyos	könnyű	össz.	meghalt	súlyos sérült	könnyű sérült	összes sérült
2020 vs. 2019	elvárt változás	-9.0%	-10.7%	-11.1%	-10.9%	-13.1%	-10.8%	-10.9%	-11.0%
	tényleges változás	-15.9%	-14.5%	-18.4%	-17.1%	-20.6%	-14.4%	-19.4%	-18.2%
	a tényleges változás mekkora része volt elvárt?	56.8%	74.1%	60.6%	63.8%	63.4%	74.6%	56.3%	60.2%
2021 vs. 2019	elvárt változás	-2.7%	-3.4%	-2.2%	-2.6%	-7.5%	-3.6%	-1.9%	-2.5%
	tényleges változás	-12.5%	-11.4%	-13.4%	-12.7%	-10.5%	-9.8%	-13.3%	-12.3%
	a tényleges változás mekkora része volt elvárt?	21.9%	29.6%	16.5%	20.2%	71.5%	36.5%	14.2%	20.4%

gos közúthálózat forgalma majdnem elérte a 2019-es szintet (mindössze 1,4%-kal maradt el attól), miközben a balesetek és a sérültek száma 2020-hoz képest nőtt ugyan, de a 2019-es értékektől messze elmaradt (az összes baleset száma 12,7%-kal, az összes sérült száma 12,3%-kal volt alacsonyabb 2021-ben). Mindez a 4. táblázat szerint azt jelenti, hogy 2021-ben a forgalom csökkenése csak kb. 20%-ban tehető felelőssé a baleseti és sérültszámok csökkenésében.

5. KONKLÚZIÓ

Kutatásunk arra irányult, hogy meghatározzuk, hogy a pandémia által érintett 2020-2021. időszakban, a közúti biztonság terén tapasztalt kedvező folyamatokat mennyiben magyarázza a forgalom visszaesése a 2020-as évben jelentős, 60% körüli részben magyarázatot szolgáltat a baleseti és sérültszámok csökkenésére. 2021-ben azonban a forgalom visszaállásával a baleseti és sérültszámok nem emelkedtek vissza a korábbi évekre jellemző értékekre, így ebben az esetben kevésbé szoros összefüggést tapasztaltunk.

Következtetéseink azt jelentik, hogy bár ahogy azt a korábbi elemzések mutatták, a baleseti és sérültszámok, illetve a forgalom változása valóban összefüggést mutat, így a baleseti adatok csökkenését nem lehet teljes egészében a forgalom csökkenésével magyarázni. Becsléseink alapján 2020-ban a csökkenés körülbelül harmada a közlekedésbiztonság terén bekövetkezett olyan egyéb változásokkal magyarázható, amelyek a relatív mutatók 2010-2019-es időszakot jellemző általános javulásán felül fejtették ki hatásukat. Természetesen ezen hatások összességének megnevezése, tudományos feltárása és igazolása gyakorlatilag lehetetlen feladat, de példaként felvethető a közlekedési szokásokban, közlekedői attitűdben bekövetkezett változás, ami a pandémia időszakában jelentős befolyásoló tényező lehetett. Úgy tűnik továbbá, hogy 2021-ben 2019-hez (és az azt megelőző időszakhoz) képest jelentősen, a relatív mutatókat jellemző korábbi trendek-

nél nagyobb mértékben javult a közlekedésbiztonság szintje, legalábbis az országos közúthálózaton.

A kutatás továbbfejlesztéseként javasolt a vizsgálat kiterjesztése az ország teljes közúthálózatára vonatkozóan, aminek azonban adatgyűjtési korlátai vannak.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Katrakazas C. – Michelaraki E. – Sekadakis M. –Yannis G.: A descriptive analysis of the effect of the COVID-19 pandemic on driving behavior and road safety, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives 2020/7 100186 DOI: <https://doi.org/jj2k>
- [2] Saladié Ó. – Bustamante E. – Gutiérrez A.: COVID-19 lockdown and reduction of traffic accidents in Tarragona province, Spain, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives 2020/8 100218 DOI: <https://doi.org/gjg84w>
- [3] Adanu E. K. – Brown D. – Jones S. – Parrish A.: How did the COVID-19 pandemic affect road crashes and crash outcomes in Alabama?, Accident Analysis & Prevention 2021/163 106428 DOI: <https://doi.org/jj2p>
- [4] Muley D. – Ghanim M. S. – Mohammad A. – Kharbeche M.: Quantifying the impact of COVID-19 preventive measures on traffic in the State of Qatar, Transport Policy 2021/103 45–59 DOI: <https://doi.org/jj2n>
- [5] Navsaria P. H. – Nicol A. J. – Parry C. D. H. – Matzopoulos R. Maqungo S. – Gaudin R.: The effect of lockdown on intentional and nonintentional injury during the COVID-19 pandemic in Cape Town, South Africa: A preliminary report, South African Medical Journal 2020/111(2) 110-113 DOI: <https://doi.org/gk7ptj>
- [6] Kirilina N. A.: Changes in Transport Behaviour and Road Traffic Injuries in Moscow During the Covid-19 Crisis, Transportation Research Procedia 2022/60 520–527 DOI: <https://doi.org/jj2s>
- [7] Sekadakis M. – Katrakazas C. Michelaraki E. – Kehagia F. – Yannis G.: Analysis of the impact of COVID-19 on collisions, fatalities

- and injuries using time series forecasting: The case of Greece, Accident Analysis & Prevention, 2021/162 106391 DOI: <https://doi.org/jj2m>
- [8] KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nonprofit Zrt, Közlekedésbiztonsági Kutatóközpont: Közlekedésbiztonsági folyamatok rövid- és hosszútávú elemzése, Budapest, 2022
- [9] Magyar Közút Nonprofit Zrt. – Központi Statisztikai Hivatal adatai, WEB-BAL 2.1. baleseti adatbázis-kezelő program
- [10] OECD/ITF: Why Does Road Safety Improve When Economic Times Are Hard?, Research report, International Traffic Safety Group. URL: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15irtadeconomictimes.pdf>



Quantifying the effects of traffic changes on road safety based on data from the pandemic period



Quantifizierung der Auswirkungen der Verkehrsänderung auf die Verkehrssicherheit auf Grund der Daten aus der Pandemiezeit

E számunk lektorai

Dr. Berényi János ■ Horváth Lajos ■ Dr. Katona András
Temesi Kinga ■ Dr. Tessényi Judit ■ Dr. Tóth László

