

# GYAKORLATI ELŐREJELZÉSI TAPASZTALATOK EMELT SEBESSÉGHATÁROK KÖZLEKEDÉS- BIZTONSÁGI HATÁSVIZSGÁLATOKOR

Dr. habil Holló Péter  
az MTA doktora,  
tagozatvezető,  
Közlekedéstudományi Intézet Kht.  
Budapest, 1119  
Thán K.u. 3-5.  
Tel.: +(36-1)-371-5823  
Fax: +(36-1)-205-5932  
e-mail: [hollo@kti.hu](mailto:hollo@kti.hu)

Zsigmond Olivér  
fizikus,  
független informatikai szakértő  
Tel./Fax: +(36-1)-242-0099  
e-mail: [zsigmond.oliver@freemail.hu](mailto:zsigmond.oliver@freemail.hu)

## ÖSSZEFOGLALÓ

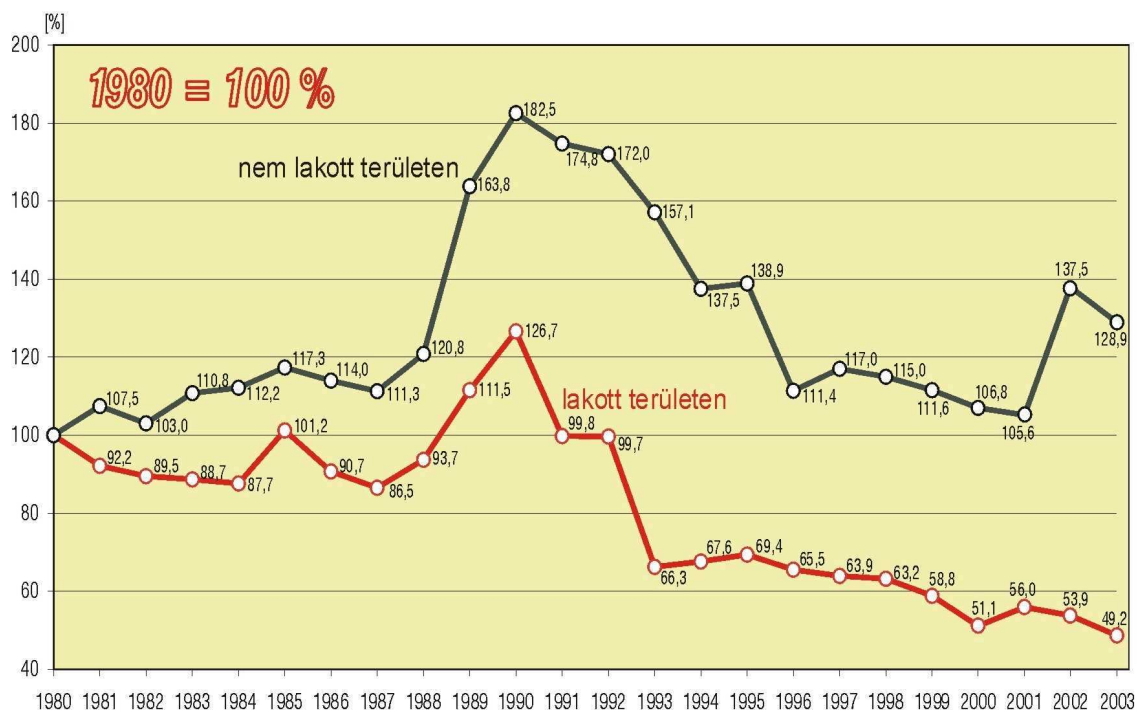
Az elemzés során a halálos kimenetelű közúti balesetek havi adatait vizsgáltuk 1990 és 2003 között. A havi adatok tendenciáinak elemzésekor az SPSS statisztikai programcsomagot, azon belül az idősoros elemzések (Time Series) közül az éves periódusokat figyelembe vevő simító elemzést, a Seasonal Decomposition módszerét alkalmaztuk. A havi értékek tendenciáitól való eltérések fordulópontját az ARIMA modell segítségével elemeztük. Az ARIMA modell segítségével az is kimutatható volt, hogy a baleseti halottak várható és tényleges számának tendenciája 2001 májusától válik el egymástól lakott területen kívül, azaz ekkortól (a sebességhatárok emelését követően) fordult növekedőre a tapasztalati értékek addig csökkenő tendenciája.

## BEVEZETÉS

2001. május 1-jei hatállyal lakott területen kívül valamennyi kategóriájú úton 10 km/h-val emelkedett a személygépkocsik számára megengedett legnagyobb sebesség értéke. Ez azt jelentette, hogy

- a lakott területen kívüli általános sebességhatár 80 km/h-ról 90 km/h-ra;
- az autóutakon érvényes sebességhatár 100 km/h-ról 110 km/h-ra;
- az autópályákon előírt sebességhatár pedig 120 km/h-ról 130 km/h-ra emelkedett.

A beavatkozást követően a lakott területen kívüli közutak – főként az elsőrendű főútvonalak – közlekedésbiztonsága látványosan romlott. Ez különösebb elemzés nélkül is megállapítható az 1. ábráról, ahol a közúti baleset következtében meghaltak számának alakulása kísérelhető figyelemmel lakott területen és lakott területen kívül. Jól látható, hogy míg lakott területen a 2001. évi kismértékű romlást követően 2002-ben folytatódott a csökkenő trend, addig lakott



**1. ábra: A közúti baleset következtében meghaltak számának alakulása lakott területen és lakott területen kívül 1980-tól 2003-ig**

területen kívül jelentősen megnőtt a halálos áldozatok száma. (Gyakorlatilag az 1995. évi szintre esett vissza a közlekedésbiztonság színvonala).

A közúti baleseti helyzet romlását számos okkal próbálták magyarázni, így pl. a közlekedési fegyelem általános lazulásával, a parlamenti választások közlekedési magatartásra gyakorolt hatásával, stb.

Az természetesen nehezen képzelhető, hogy a lakott területen fegyelmezett gépjárművezetők lakott területen kívül egycsapásra fegyelmezetlenné válnak, de az is valószínűtlen, hogy a választások hatása (ha ez egyáltalán kimutatható) csupán lakott területen kívül jelentkezik.

A hazai és külföldi kutatási tapasztalatok és az alapvető fizikai törvényszerűségek is azt valószínűsítették, hogy a romlás fő oka az emelt sebességhatárok következtében ténylegesen megnőtt sebességekben és sebesség-különbségekben keresendő. Annak ellenére, hogy már a korábbi sebességmérési és balesetelemzési adatok is ezt igazolták (1), (2), (3), (4), (5), a vélemények nagyon megoszlottak.

Az alábbiakban egy SPSS statisztikai programmal végzett elemzés részleteit mutatjuk be.

## HALÁLOS KIMENETELŰ KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI BALESETEK ADATAINAK VIZSGÁLATA SPSS STATISZTIKAI PROGRAMMAL

Az elemzés során a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) közúti baleseti adatállományainak WINBAL számítógépes programmal (6), (7) egységesített formájú változatát használtuk. 1990-től 2003-ig havonta vizsgáltuk a halálos kimenetelű közúti balesetek gyakoriságát.

Az egyes elemzések során először „leválogattuk” és összegeztük a vizsgálandó halmazhoz tartozó esetek, vagy sérültek adatait, majd a havi összegzett adatokat SPSS programmal elemeztük.

A havi adatok tendenciáinak elemzésekor az idősoros elemzések (Time Series) közül az éves periódusokat figyelembe vevő simító elemzést, a Seasonal Decomposition módszerét alkalmaztuk.

Az elemzések során a havi balesetszámok a legtöbb esetben 30 és 100 között voltak. Ebben a tartományban a normál eloszlás egyszeres szórása 6 és 10 közé esik. Ennek eredménye, hogy a tapasztalati adatok várható relatív hibája 20% és 10% közötti, vagyis egyes hónapokban akár 60%-os relatív eltérés is elfogadható a várt adatokhoz képest. A háromszoros szóráson kívül eső adatokat - a statisztikai elemzések során szokásos módon - a várható értékkel pótoltuk.

A Seasonal Decomposition módszere figyelembe veszi az évek során tapasztalható tendenciákat, és az egyes periódusok ismétlődésével számolva simítja az erősen változó adatokat. Közben az esetek szórását figyelembe véve simítást alkalmaz, szem előtt tartva, hogy az egyes adatok átszámolásakor (eltolásakor) a különbségek a statisztikai szabályok keretén belül mozogjanak. A lehető legsimább görbét állítja elő úgy, hogy az még a várható értékek statisztikáját ne „mozdítsa el”.

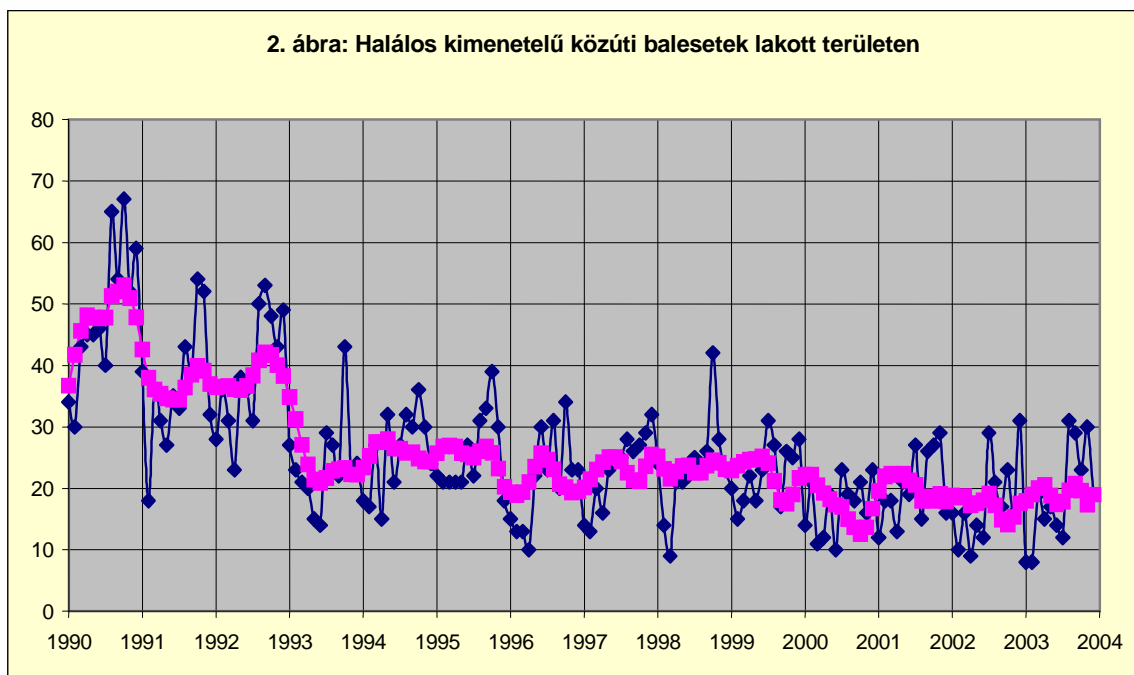
A Seasonal Decomposition egy „szabályos” normál eloszlású és éves periodikát mutató számsorozatból csaknem egyenletes meredekségű görbét készít, ami az mutatja, hogy az éves hullámváltozás előrejelezhető, és a várható értékek az évek során nem változnak. A Seasonal Decomposition az adatokat az évek során tapasztalható periodikus változástól és szórástól mentesíti, és olyan görbét ad eredményül, amelyről leolvasható a statisztikai várható értékek tendenciája.

A havi értékek tendenciáitól való eltérések fordulópontját az ARIMA modell segítségével elemeztük. A fordulópont keresése ahhoz hasonló eljárás, mint amikor egy folytonos függvényről leválasztjuk a harmonikus tagokat, majd a kétszeres derivált nullpontját keressük. Mivel diszkrét statisztikai értékeket kell elemezni, a folytonos függvényeknél alkalmazott módszerek nem alkalmazhatóak, helyettük használjuk az ARIMA modellt. Ebben a modellben az éves periódusokat figyelembe vevő simító elemzést egy mozgó átlaggal kombinált algoritmus egészíti ki. Az ARIMA modell a tapasztalatok szerint egy „szabályos”, normál eloszlású és éves periodikát mutató számsorozatot értékről-értékre, pontosan követ. Az elemzésekben minden olyan helyen, ahol az ARIMA által számolt érték a tapasztalati érték fölé, vagy alá kerül, tendencia-változást, más néven, fordulópontot találtunk.

### **Halálos kimenetelű közúti balesetek (B01)**

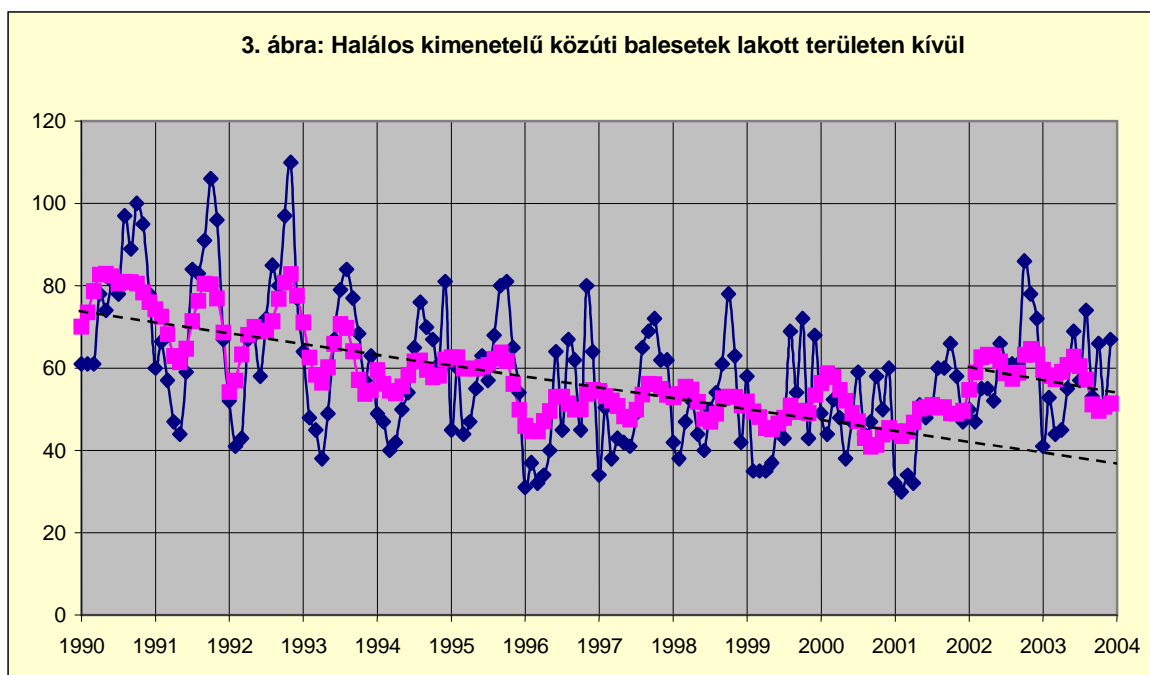
A B01 elemzés során legyűjtöttük a halálos kimenetelű közúti balesetek havi adatait a baleset helye szerint, majd a lakott területen (az ún. átkelési szakaszokon) és a lakott területeken kívüli szakaszokon történt **esetek** tendenciáit vizsgáltuk.

**Lakott területen** szinte egyenletesen csökkenő tendenciát követ a halálos kimenetelű közúti balesetek száma. (2. ábra) Figyelemreméltó eredmény, hogy a lakott területi utak balesetszámainak évi periodikussága kisimul, tehát egy éven belül egyenletesebb a balesetek számának eloszlása, mint 10 évvel ezelőtt.



**Lakott területen kívül** a statisztika nagy változásokat mutat. (3. ábra) Itt a korábban jellemző egyenletes csökkenés jelentős növekedésbe fordult. A tendencia-vizsgálat során a szélső értékeket el kell távolítani akkor, amikor a normál eloszlás várható értéke és a tapasztalati érték különbsége négyszeres, vagy nagyobb szórást mutat. Az esetek száma normál eloszlású, így az eltávolított hónapok: 2003. február, 2000. március, 2000. január, 1997. február, 1993. október, 1991. február. Ezekben a hónapokban feltételezhetően a szélsőséges időjárási körülmények „borították fel” a tendenciákat.

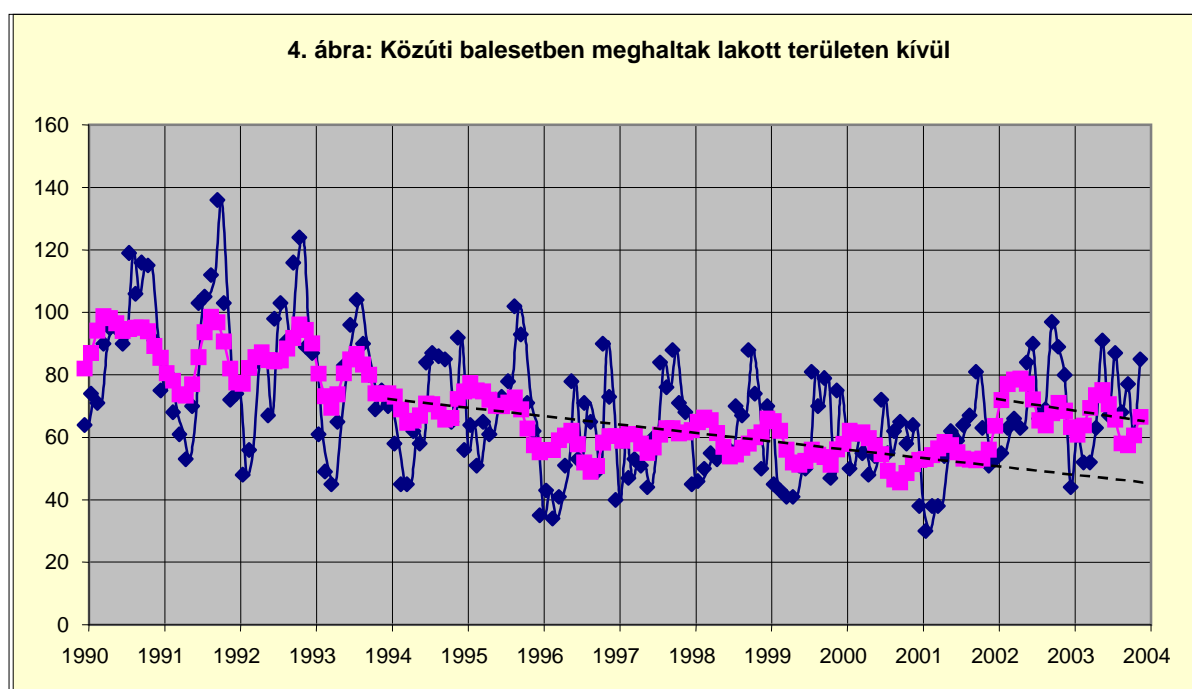
A 3. ábrán jól látható, hogy a halálos kimenetelű közúti balesetek száma lakott területen kívül tendenciájában megváltozik. Kimondható, hogy a halálos balesetek száma 2001 után havonta 18-cal növekedett.



## Közúti baleseti halottak számának elemzése (B02)

A B02 elemzés során legyűjtöttük a közúti baleseti halottak havi adatait a baleset helye szerint, majd a lakott területen és lakott területeken kívül **meghaltak** számát vizsgáltuk. Közismert baleseti modellek (8) szerint a közúti baleseti halottak száma az átlagsebesség változásának negyedik hatványával arányos. A baleseti halottak száma nem mutat normál eloszlást, mivel az egyes halálesetek között összefüggés áll fenn. Ezért a tendenciaelemzésből az esetek számában szélsőséges hónapokat ugyanúgy eltávolítottuk, mint a B01 elemzés során. Az eltávolított hónapok szintén 2003. február, 2000. március, 2000. január, 1997. február, 1993. október, 1991. február.

A 4. ábrán jól látható, hogy a meghaltak száma lakott területen kívül tendenciájában megváltozik. Kimondható, hogy a halálos sérültek száma 2001 után havonta 20-szal növekedett.

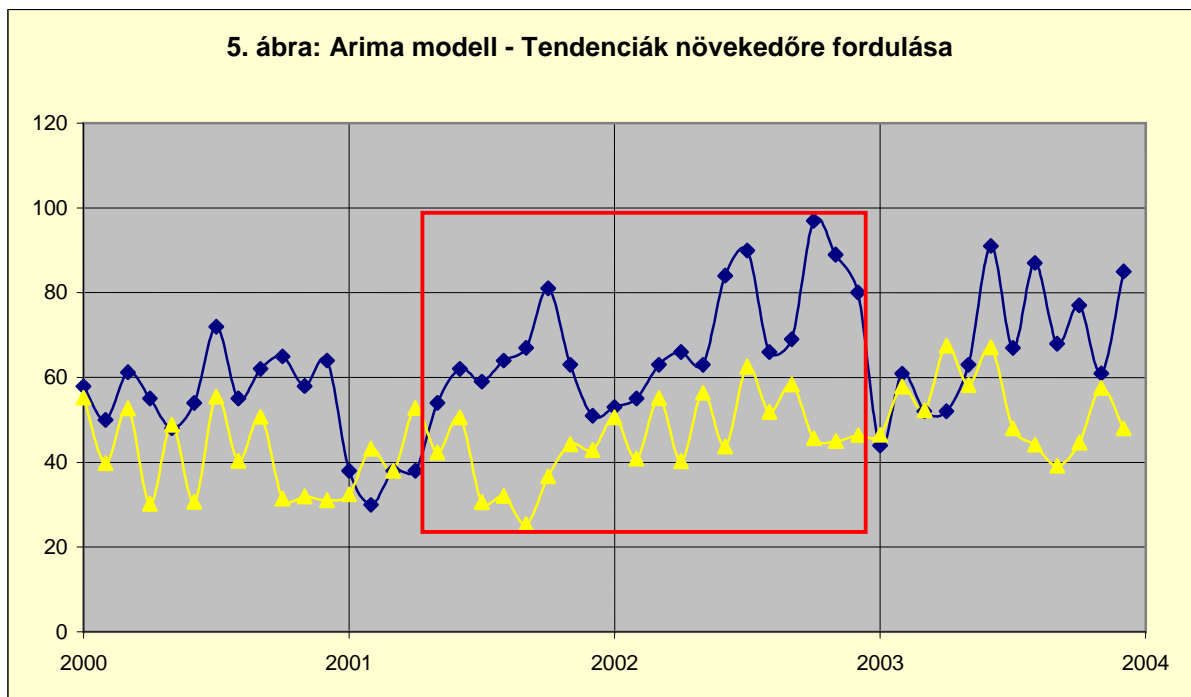


Felmerül a kérdés: mikor változott meg a tendencia? Az éves periodikus változások elfedik a fordulópontot. Az ARIMA modell segítségével megvizsgáltuk, hogy mikor váltak el tendenciájukban a tapasztalati értékek a várhatóaktól.

Az ARIMA modell határozott elválást mutat a tendenciától 2001 májusától, azaz a lakott területen kívüli sebességhatárok emelésétől kezdődően (5. ábra).

## KÖVETKEZTETÉS

Az elemzés segítségével kimutatható volt, hogy a baleseti halottak várható és tényleges havi számának tendenciája 2001 májusától válik el egymástól lakott területen kívül, azaz ekkortól (a sebességhatárok emelését követően) fordult növekedőre a tapasztalati értékek addig csökkenő tendenciája.



Az eredmények egyértelműen igazolják a lakott területen kívüli sebességhatárok emelésének negatív közlekedésbiztonsági hatását.

Az elemzés során szerzett fontos tapasztalat, hogy – havi forgalmi adatok hiányában – az intézkedések hatásainak vizsgálatakor a reális statisztikai eredmények érdekében ki kell szűrni azon hónapok baleset- és sérült számait, amelyeket szélsőséges időjárási viszonyok jellemeztek.

## IRODALOM

- [1] A 2001. évi KRESZ módosítás hatásának vizsgálata.  
A KTI Rt. 213-070-2-1 sz. kutatási jelentése. Budapest, 2002.  
Témafelelős: Mocsári Tibor.
- [2] Vlaszák Géza: Az országos közutakon végzett folyamatos sebességmérések néhány eredménye.  
Transzin Kft. Budapest, 2002. május.
- [3] Az országos közúthálózaton történt beavatkozások hatása a járművek sebességére és a baleseti helyzetre.  
A KTI Rt. 213-081-1-1 sz. kutatási jelentése. Budapest, 2002.  
Témafelelős: Mocsári Tibor.
- [4] Dr. habil Holló Péter: A közúti közlekedési baleseti helyzet alakulása, az adatok elemzéséből levonható következtetések. Tanulmány a győri Széchenyi István Egyetem megbízására. ([www.sze.hu](http://www.sze.hu))

- [5] Dr. Holló Péter: A közúti balesetek alakulása, szerkezete és tanulságai.  
Kettős szorításban, a középgenerációk élete és egészsége.  
Központi Statisztikai Hivatal, Népeségtudományi Kutatóintézet,  
Kutatási jelentések 74.  
ISSN 0236-736-X; ISBN 963 7109 97 8  
Budapest : KSH. 2003/1, pp. 45-61.
- [6] „Windows alatt működő közúti baleseti adatokat kezelő program (WIN-BAL)”. című feladat. Készítette: Biztonságkutató Mérnöki Iroda. Témafelelős: Dr. Jankó Domonkos. Megrendelő: a KHVM megbízásából az UKIG. Konzulens: Rankli Károly. Budapest, 1998.
- [7] WIN-BAL 3.0 Felhasználói kézikönyv. BMI. 2002.
- [8] Dr. Holló Péter: A sebesség és a közúti közlekedésbiztonság összefüggései.  
Városi Közlekedés, 2003. 43. k. № 1. pp. 5-11.