

„XVI. IFFK 2022”

Budapest, 2022. szeptember 21-23.

„A biztonságos közlekedésért”
Haszongépjárművek rossz észlelhetősége miatt
bekövetkező
közlekedési balesetek elemzése

MAGYARORSZÁGI BALESETKUTATÓ ÉS BALESETELEMZŐ EGYESÜLET

Dr. Kőfalvi Gyula
Börzsönyi József

Készült a Nemzeti Együttműködési Alap Mobilitás és alkalmazkodás – Vegyes támogatás
2021. NEAO-KP-1-2021/4-001159 projektjének keretében



**Nemzeti
Együttműködési
Alap**



MINISZTERELNÖKSÉG



BETHLEN GÁBOR
Alapkezelő Zrt.



CAETS

„XVI. IFFK 2022 Budapest

Paper 29

Online: ISBN 978-963-88875-7-

Copyright 2022 Budapest, MMA. Editor: Dr. Péter Tamás

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
A szignálkép kialakulásának befolyásoló tényezői	7
A valós balesetek alapján készült adatbázis értékelése	9
3.1 A személygépkocsi-tehergépkocsi balesetek veszélyességének jellemzői a korlátozott észlelhetőség szempontjából a következők:	11
3.2 A napszaktól adódó korlátozó hatás (sötétedéstől - virradatig)	11
3.3 A vizsgált 4363 baleset eloszlása a láthatóság szempontjából	12
3.4 A balesetek havi eloszlása	13
3.6 A korlátozott látási viszonyok között bekövetkezett balesetek eloszlása azok kimenetele alapján	18
3.7 A korlátozott és a jó láthatósági körülmények között bekövetkezett balesetek összehasonlítása:	21
3.8 Előbbi adatok felhasználásával a korlátozott látási viszonyok között történt haszongépjármű balesetek évenkénti társadalmi vesztesége:	24
3.9 A különböző balesettípusok számszerű alakulása	26
3.10 A balesetek esetén keletkezett káresetek értékelés	28
3.11 A balesetek résztvevőinek eloszlása	33
3.12 Balesetek résztvevőinek helyzeti eloszlása	38
3.13 Balesetek természetének eloszlása	40
4. Összefoglalás	45
5. Irodalomjegyzék	49

Bevezetés

Az európai társadalmak élete a személy- és teherfuvarozás nélkül teljesen elképzelhetetlen. Európában az áruk továbbításának több mint 70%-át gépjárművekkel végzik.

Általános érvényű, hogy az előbbiek következtében megnövekedett szállítási feladatok nagyobb forgalomsűrűséget, nagyobb átlagos haladási sebességet, nagyobb raksúlyokat eredményeznek. Ennek ellenére a közúti közlekedési balesetekben a haszongépjárművek részesedése Európa-szerte csak kb. 10%-ra tehető, azonban a nagyobb tömegek, és az ún. formaagresszivitás következtében a haszongépjárművek súlyos baleseteket tudnak okozni.

Az emberek többsége, a hazai évenkénti 1300-1400 közlekedési baleset során elhunytat statisztikai adatként kezeli, tovább lapoz az újságban, könnyedén túllép rajta. A hozzátartozókon kívüliek gyorsan megpróbálják elfelejteni a tragédiákat.

A piaci verseny és a gyakran hibás szemlélet következtében a fuvarozó vállalkozók esetében előfordul, hogy csak a kötelező intézkedéseket és beruházásokat végzik el, legalábbis ami a közúti biztonságot illeti.

Az alapfilozófia: „.....csak azt alkalmazzuk, amit hatóságilag előírnak !”,

Az teljesen egyértelmű, hogy a kamion vezetőfülkéjében ülők közvetlen veszélyeztetettsége kisebb a személygépkocsikban utazókénál, azonban különösen a szilárd akadálnak vagy éppenséggel egy másik kamionnak történő ütközések során a kamion vezetője is súlyos sérüléseket szenvedhet.

Az 1. számú ábrán egy ún. ráfutásos balesetben deformálódott DAF- vezetőfülke látható. A képen látható kamion vezetőjének késői reagálása következtében kb. 55 km/h sebességkülönbséggel ütközött az előtte lassan haladó rakott félpótkocsira. A gépkocsivezető súlyos lábsérüléseket szenvedett, a fülkéből mintegy 2 óra elteltével tudták csak kiszabadítani.



1. ábra Kamion ráfutásos balesete késői észlelés következtében

A közúti fuvarozás során azonban nem csak a gépkocsivezető és a jármű sérülése, hanem az áru-és gyakran a környezeti károk nagysága is nagyon jelentős. Gondoljunk az ADR –árut szállító és esetleg felborult tartályos járművekre / pl.: talajcsere hatalmas költségei, vagy a szennyezett vizek mentesítése. /

A hazai, nemzetközi fuvarozásban résztvevő tehergépkocsikkal történt személyi sérüléssel balesetek mintegy fele borulással, illetve pályaelhagyással baleset. A balesettípus együttes jellemzője, hogy a gépkocsi, többnyire jármű-szerelvény még az úttesten lecsökkent menetstabilitású helyzetbe kerül. Ez azt jelenti, hogy a gépkocsivezetőnek hirtelen kell kormányoznia és fékeznie. Ennek következményeként a jármű elhagyja forgalmi sávját, becsuklik vagy felborul. Ennél a balesettípusnál elsősorban nem a közlekedő partnerek, hanem

a pálya vonalvezetésének késői vagy hibás megítélésű észlelése és az abból levont hibás



következtetések a meghatározóak.

2. ábra Borulósos tehergépkocsi baleset a késői kanyarészlelés következtében

A távolsági forgalomban résztvevő haszongépjárművek éves futásteljesítménye közel 100.000 km, amelyből az éjszakai közlekedés aránya 20 %, amely részesedés a modern logisztikai módszerek alkalmazásával /„just in time” várhatóan tovább fog növekedni.

A haszongépjárművek észlelhetőségi kérdései főképpen rossz látás körülmények közötti haladás során jelentkeznek, tehát sötétben, alkonyatkor és rossz időjárási körülmények között. Egy további aspektusa lehet ennek a kérdéskörnek pl. a tehergépjárművek hátsó világítóberendezéseinek elszennyeződése.

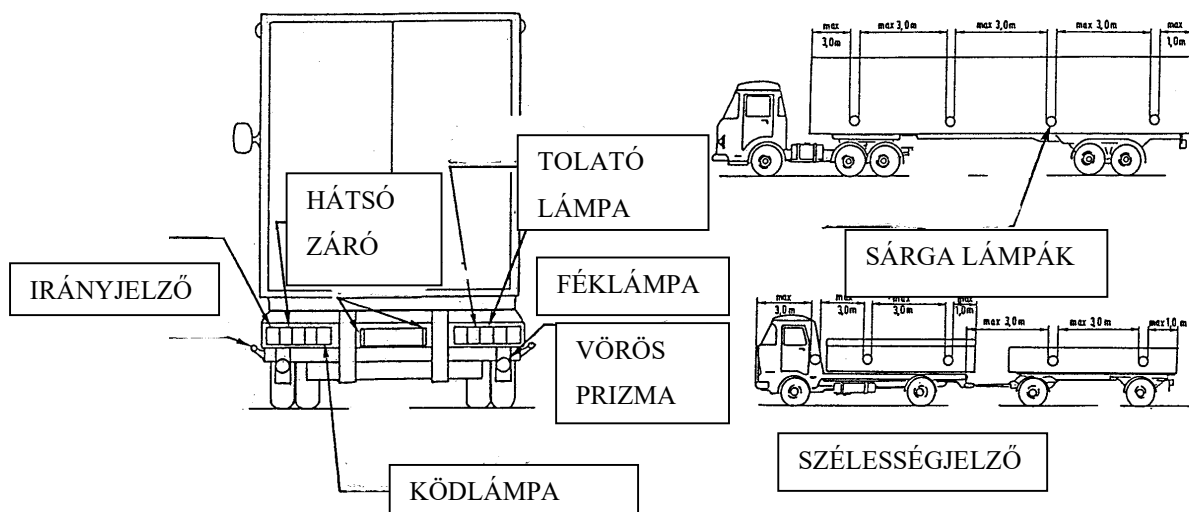
Jó látási viszonyok mellett a haszongépjárművek szignálképe a jellegzetes kontúrok következtében jól érzékelhető. A közlekedő partnerek egyértelműen tudják azonosítani a nagyméretű járművet. A tehergépkocsik azonosítását tehát a kontúrképük alapján végzik a közlekedés más résztvevői.

Ugyanezen érzékelés kedvezőtlenül alakul sötétben, vagy rossz látási viszonyok között. Különösen fontos a tehergépjárművek oldalának és hátsó részének a jó láthatósága.

A tehergépkocsi mellső részének kialakítása másodlagos jelentőségű, hiszen a szemből jövők egyértelműen azonosítani tudják a fényszórók és a szélességjelzők alapján a „széles és nagy” járművet.

A következő ábrán a haszongépjárművek Európában általánosan használt és előírt oldalsó és hátsó világító berendezéseit ábrázoltuk.

A hátsó világító berendezés és a fényvisszaverő prizmák, valamint a járművek oldalán 3 m-ként elhelyezett sárga fényvisszaverők összességében korlátozott észlelhetőséget biztosítanak csak. Különösen vonatkozik ez az oldalsó fényvisszaverőkre, amelyek a Darmstadt-i Műszaki Főiskola mérései szerint csak a rávilágító fényforrás magas értékű fénysűrűsége esetén biztosítja az elégséges észlelhetőség kritériumait.



3. ábra Haszongépjárművek oldalsó és hátsó világítási előírásai

A szignálkép kialakulásának befolyásoló tényezői

A sötétség és korlátozott látási körülmények mellett a világító berendezések elszennyeződése is jelentősen csökkenti a haszongépjárművek láthatóságát. A mellső fényszórók szennyeződését 50%-os szinttől a gépkocsivezetők már általában észlelik. Ugyanez nem mondható el a hátsó világító berendezésekről. A nedves útfelületen történő haladás során a tehergépkocsik a kerekek által felvett és szétporlasztott vízfátyol miatt nem csak saját gépkocsijukat szennyezik, hanem a mögöttük ill. mellettük elhaladó járművek vezetőit is akadályozzák a megfelelő észlelésben. A haszongépjárművek tehát nemcsak saját maguk válnak későn észlelhetővé, hanem korlátozzák az utánuk jövőket is.

Egy másik fontos tényező, amit nem szabad figyelmen kívül hagyni. Ez pedig az idősebb járművek hátsó világításának elöregedett izzóinak kisebb fényereje. A külső színezett búra kopása következtében gyakran a különböző színű lámpák megkülönböztetése sem lehetséges. Ezeket az elöregedési jelenségeket közlekedésbiztonsági szempontból nem szabad alábecsülni, hiszen nemzetközi fuvarozásban a pótkocsi járműparkra nem vonatkozik a 8 éves életkorlát. A belföldi forgalomban pedig egyáltalán nincs időkorlát, tehát jellemző a 10 évnél idősebb vontató és a 15 évnél is idősebb pótkocsik használata.

Jóllehet a haszongépjárművek átlagos haladási sebessége az utóbbi években jelentősen növekedett, ennek ellenére különösen azokban az országokban / Magyarországon is ide tartozik / ahol heterogén a haszongépjármű-park, azaz egyidejűleg vannak jelen a túlmotorizált, 400-500 LE motorteljesítményű modern kamionok és a régi, kis teljesítményű, lassú tehergépjárművek. A modern, gyors személygépkocsik és a náluk sokkal lassúbb haszongépjárművek közötti nagy sebességkülönbség, különösen rossz látási körülmények között súlyos baleseteket okoz. A következő ábrákon ilyen személygépkocsi ráfutásos baleseteket mutatunk be, annak szemléltetésére, hogy a késői és hibás partnerfelismerés milyen súlyos következményekkel járhat.



4. ábra Tipikus ráfutásos baleset főközlekedési útvonalon



5. ábra Autópályára ráhajtó tehergépkocsi szerelvény –személygépkocsi ütközése / rossz látási körülmények között.



6. ábra A forduló tehergépkocsi és a személygépkocsi ütközése

Az ilyen balesettípusok korán felismert veszélyessége miatt az ENSZ/EGB keretén belül, már 1975-ben végeztek elemzéseket és javasolták, elsősorban a tehergépjárművek hátsó részének jobb felismerhetőségét biztosító berendezések kialakítását. A legismertebb példa volt a Nagy-Britanniában már 1971 óta alkalmazott nagy méretű vörös-sárga csíkozású fluoreszkáló anyagok alkalmazása. A kérdéskör fontossága ellenére egészen 1997-ig, amikor az ENSZ/EGB WP 29 szabályozásában lehetővé tette a haszongépjárműveken a passzív világítástechnikai eszközök használatát, nem történt szélesebb körű áttörés.

A valós balesetek alapján készült adatbázis értékelése

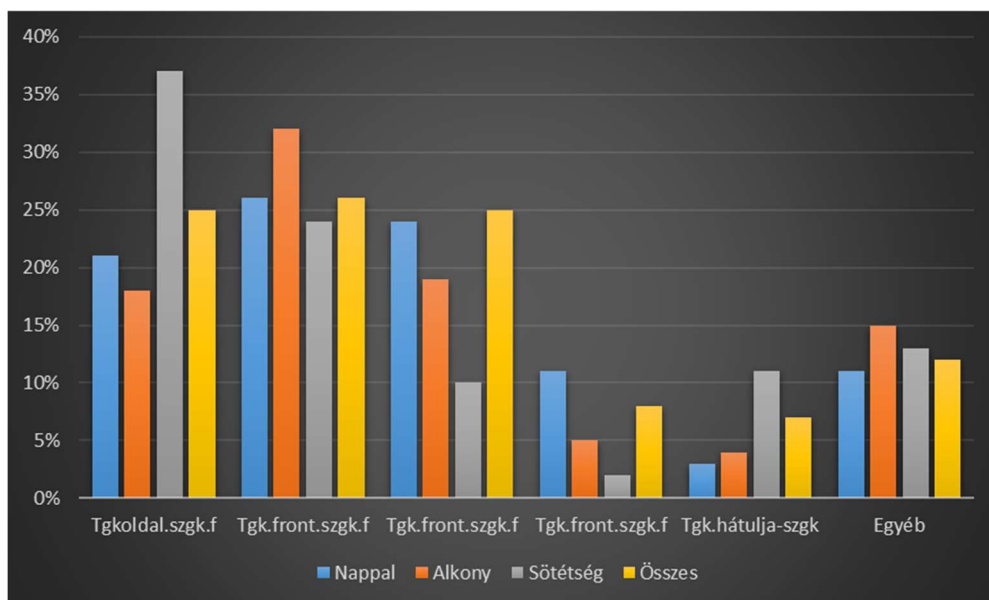
Az MBBE-EVU Hungary az elmúlt években jelentős szerepet vállalt a korlátozott látási viszonyok között történt nehéz-, tehergépkocsi-balesetek okainak feltárása érdekében. Ennek a vizsgálatnak az volt a célja, hogy a sötétben és rossz látási viszonyok között történt haszongépjármű balesetek milyen mértékben mutatnak sajátosságokat a természetes nappali fénynél bekövetkezett balesetekkel összehasonlítva.

Az értékelés során több mint száz paraméter szerint, számítógépes elemzéssel vizsgáltunk 4363 Magyarországon és Európában történt közlekedési balesetet.



A vizsgálatok eredményei alapján ezen paraméterek kb. 15% hozható közvetlen vagy közvetett kapcsolatba a témafelvetésben meghatározott látási viszonyokkal. Az intézet, az adatbázis kiértékelésekor minden esetben figyelembe vette a balesetekben résztvevő személyek személyiséggel kapcsolatos jogait. A kutatók személyiségi jogokkal kapcsolatba hozható vizsgálatokat nem végeztek, és az ezzel kapcsolatos adatokat nem szolgáltatathatják ki. A gyakorlati elvárásoknak megfelelően a domináló baleseti partner a személygépkocsi. Előbbiek, illetve a balesetek ütközési irányainak figyelembevételével az utóbbi években különös figyelmet fordított a haszongépjármű szektor a frontális és hátsó aláfutásgátlók kialakítására. Mindkét passzív biztonsági összetevőt ENSZ-EGB előírás szabályozza.

	TRRL 88-90 (%)	MBBE (%)
Személygépkocsi	53	68,2
Gyalogos	16	0,3
Tehergépkocsi	10	25,3
Motorkerékpár	5	1,0
Kerékpár	6	4,6
Egyéb	1	0,6



7. ábra A tehergépkocsi (tgk) - személygépkocsi (szgk) balesetek megoszlása különböző látási viszonyok között lakott területen kívül



3.1 A személygépkocsi-tehergépkocsi balesetek veszélyességének jellemzői a korlátozott észlelhetőség szempontjából a következők:

- A személygépkocsi vezetője nem, vagy későn ismeri fel a tehergépkocsit.
- A személygépkocsi vezetője nem tehergépkocsinak azonosítja az ő közlekedési terében lévő járművet.
- A személygépkocsi vezetője a tehergépkocsi sebességét rosszul becsüli meg, ezért ráütközik.

Annak ellenére, hogy a személygépkocsi/tehergépkocsi balesetek 70%-a világosban történik és csak a fennmaradó 30 % sötétben ill. alkonyatkor mégis a személygépkocsi vezetők 37%-a sötétben ill. alkonyati látási viszonyok mellett veszti el életét. Ebben az esetben, a sötétben-alkonyatkor történő halálos személygépkocsi balesetek esetében kis mértékű túlreprezentáltságról beszélhetünk.

A személygépkocsi-tehergépkocsi balesetek mintegy 28,0%-a rossz időjárási viszonyok között történik. Előbbiek harmadához még kedvezőtlen látási körülmények is tartoznak.

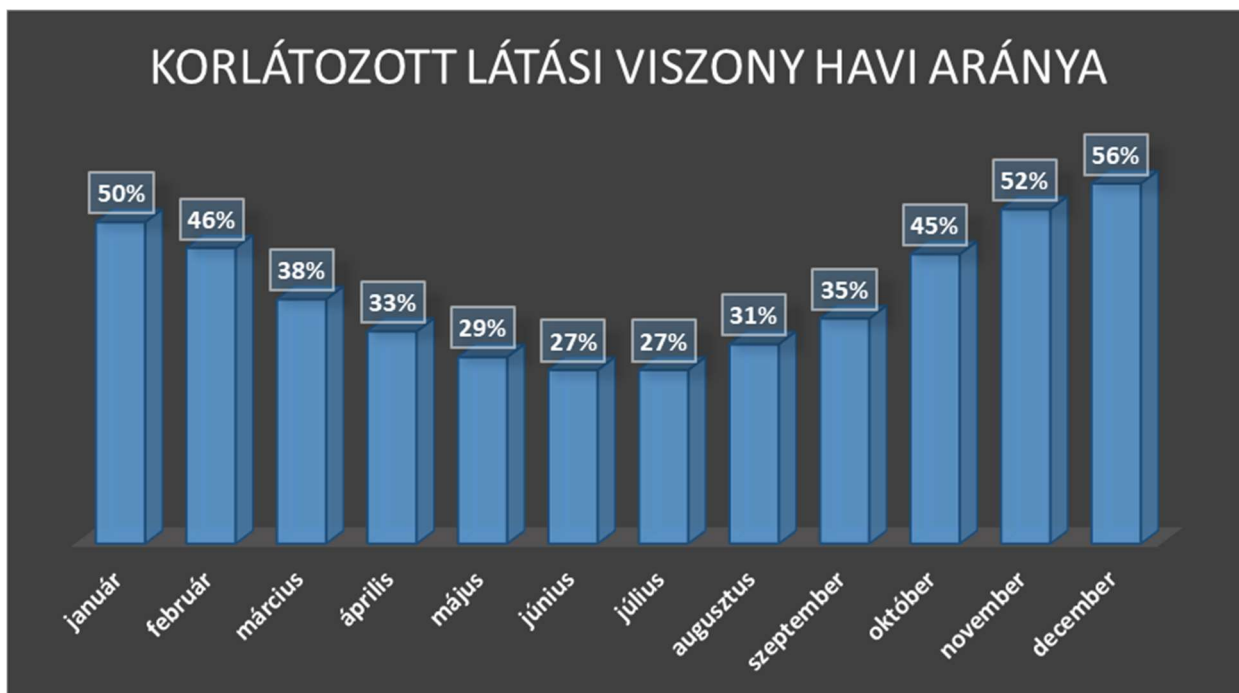
3.2 A napszaktól adódó korlátozó hatás (sötétedéstől - virradatig)

A vizsgálat első szakaszában meghatároztuk azokat az időzónákat, amelyeket korlátozott látási viszonyokként tekintünk.

1. Táblázat

HÓNAP	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY NAPI ARÁNYA	0,5 nap	0,46 nap	0,38 nap	0,33 nap	0,29 nap	0,27 nap	0,27 nap	0,31 nap	0,35 nap	0,45 nap	0,52 nap	0,56 nap

Megállapítás: éves átlagban a korlátozott láthatóság a nap / 24 óra/ 39%-a (9,36 óra)



8. Ábra A korlátozott látási viszonyok aránya havonkénti ábrázolásban.

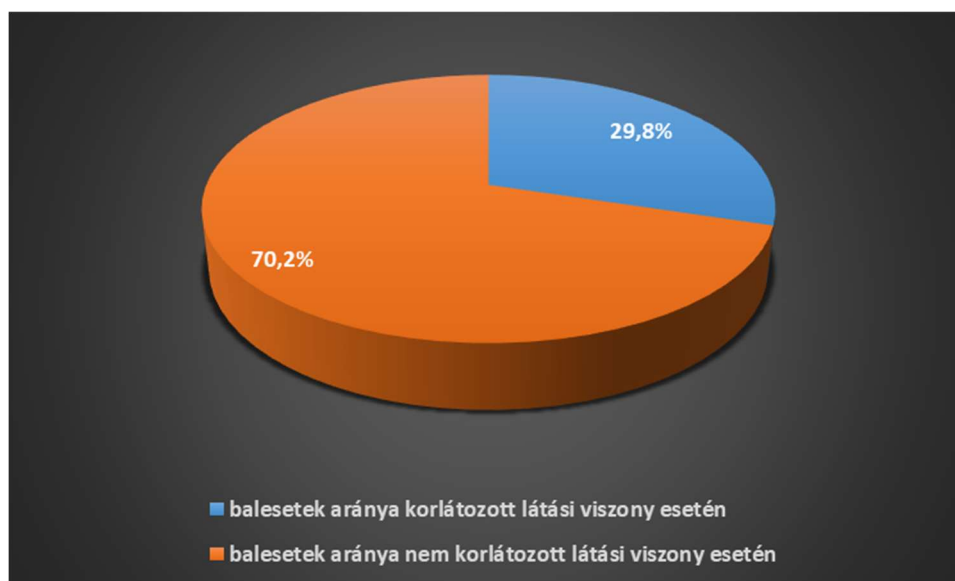
A vizsgálat eredményei szerint a korlátozott látási viszonyok éves átlagú részesedése 39%, amely jelentősnek tekinthető. Előbbi magas veszélyeztetési arány megköveteli a kérdés mélyebb vizsgálatát, elemzését.

3.3 A vizsgált 4363 baleset eloszlása a láthatóság szempontjából

2. Táblázat

Vizsgálat időintervalluma	Összes eset szám / db /	Nem korlátozott látási viszonyok esetei / db /	Nem korlátozott látási viszonyok esetei / % /	Korlátozott látási viszonyok esetei / db /	Korlátozott látási viszonyok esetei / % /
1992-1998	4363	3061	70,2	1302	29,8

A vizsgált balesetek eloszlása



9.Ábra A vizsgált balesetek megoszlása korlátozott és nem korlátozott látási körülmények között

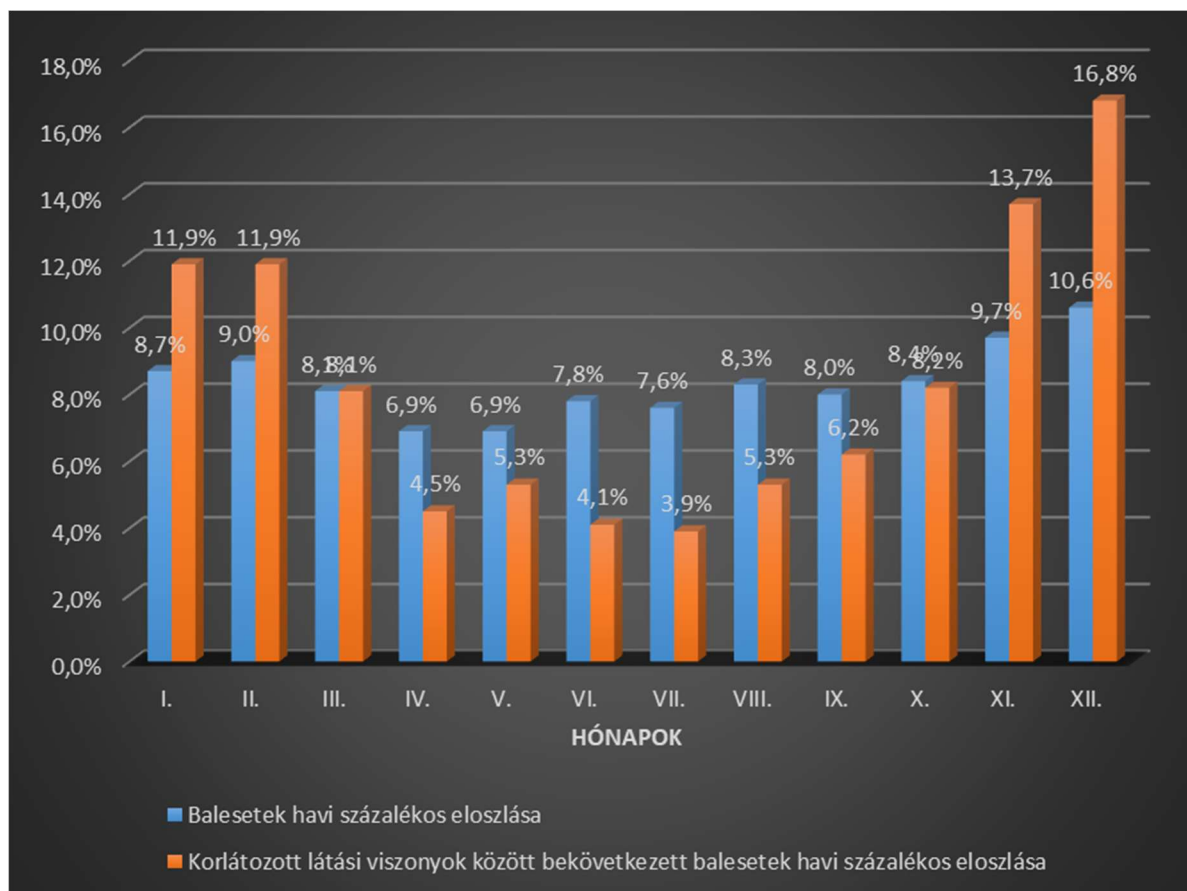
A diagrammból jól érzékelhető, hogy a vizsgált balesetek 29,8%-a korlátozott látási körülmények között történt. Az előző pontban ismertetett napi / 24 óránként / közel 40 %-os korlátozott látási viszonyokhoz képest a tényleges balesetek részesedése 9%-kal kisebb értékű, tehát kis értékben alulreprezentált. A balesetek részletesebb vizsgálata alapján azonban az a következtetés vonható le, hogy a látszólag kedvezőbb arány nem a magasabb biztonsági szint, hanem a kisebb mértékű éjszakai forgalom következménye.

3.4 A balesetek havi eloszlása

3.Táblázat

HÓNAP	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
ÖSSZES ESET (%)	8,7	9,0	8,1	6,9	6,9	7,8	7,6	8,3	8,0	8,4	9,7	10,6
KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONYOK ESETÉN (%)	11,9	11,9	8,1	4,5	5,3	4,1	3,9	5,3	6,2	8,2	13,7	16,8

Balesetek havi eloszlása



10. ábra A balesetek havonkénti megoszlása az összes, és a korlátozott láthatóságú esetekben

A havi eloszlás vizsgálata azt mutatja, hogy a korlátozott látási körülmények közötti balesetek részesedése a napi láthatósági arány csökkenésénél nagyobb mértékben növekedik.

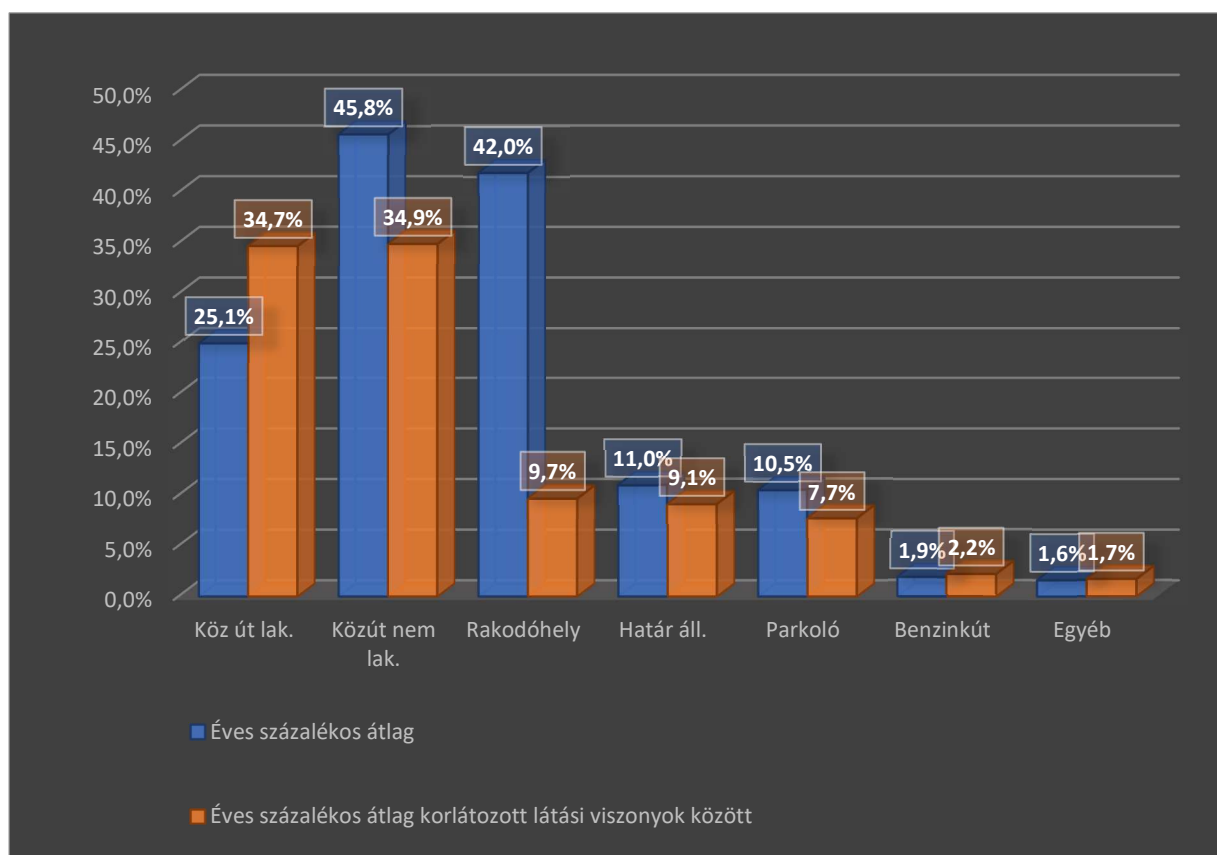
A négy téli hónapban (I, II, XI, XII) történik a korlátozott láthatósággal összekapcsolható balesetek 54,3%-a. E magas érték egyik oka, hogy a téli hónapokban, amikor amúgy is rosszak a közlekedés feltételei, a reggeli és az esti csúcsforgalom résztvevői (iskolába, munkába sietők) jelentős részben még a rossz látási viszonyok miatt fokozottabban veszélyeztetettek.

3.5 A korlátozott látási viszonyok között bekövetkezett balesetek helyi eloszlása

4. Táblázat

Helyi eloszlás	Közút lakott terület	Közút nem lakott terület	Rakodóhely	Határállomás	Parkoló	Benzinkút	Egyéb
ÖSSZES	307	560	51	135	129	23	19
ÉVI ÁTLAG (DB)	51,2	93,3	8,5	22,5	21,5	3,8	3,2
ÉVI ARÁNY (%)	25,1	45,8	4,2	11,0	10,5	1,9	1,6

A balesetek helyi eloszlása



11. Ábra A balesetek hely szerinti megoszlása / összes és korlátozott látás/



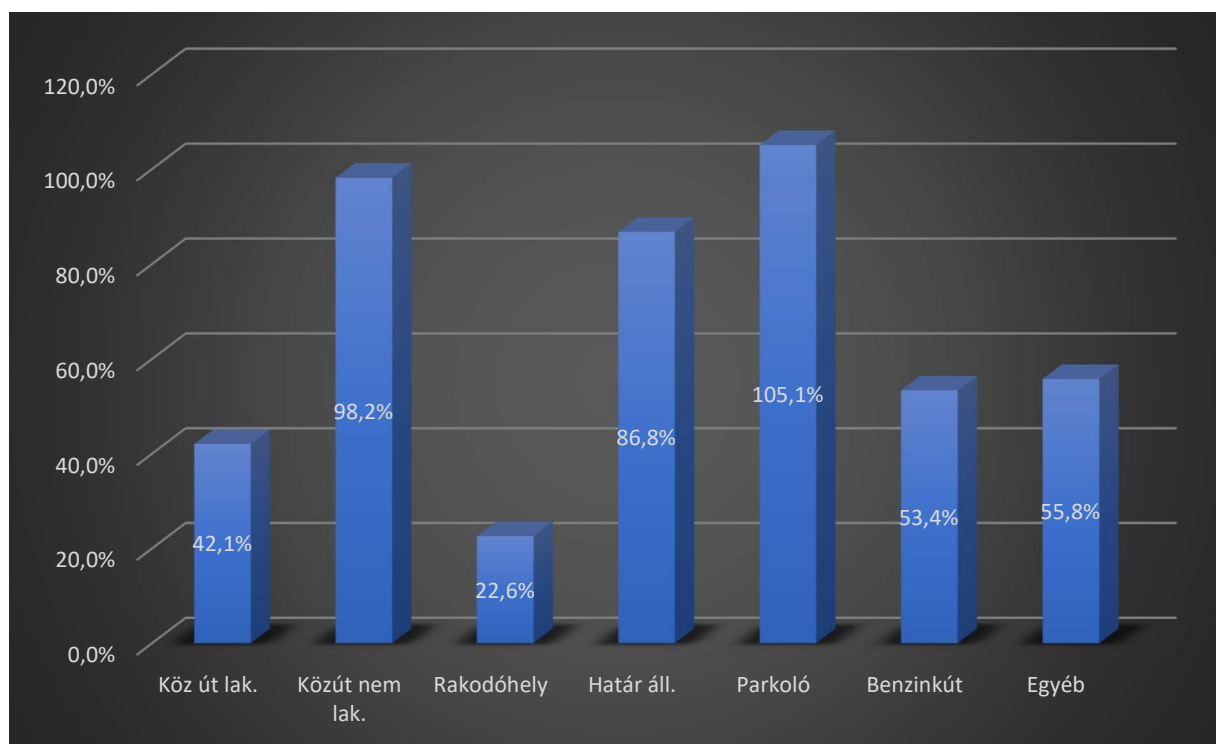
A balesetek helyi eloszlásának vizsgálatánál szembevetendő, hogy 70 %-uk közúton, lakott vagy nem lakott területen történik. Miközben éves átlagban közel egyenlő mértékben oszlik meg a két terület, addig korlátozott látási viszonyok között lakott területen kívül 20%-kal több baleset keletkezik. Ezt a jelenséget a lakott területek közvilágításának balesetmegelőző szerepével lehet magyarázni.

Az elemzésből kitűnik, hogy a többi baleset három jól körül határolható tevékenységhez (rakodás, határvizsgálat, parkolás) köthető kb. 9%-os valószínűséggel.

A határállomáson (11%) és a parkolóban (10,5%) történő balesetek jól mutatják, hogy a láthatóság romlása jelentősen növeli a balesetek bekövetkezésének valószínűségét.

Az elemzés során célszerűnek látszott a korlátozott és a normál körülmények között történt balesetek egymáshoz viszonyított arányát is megvizsgálni.

A korlátozott látási viszony esetén bekövetkezett balesetek valószínűsége
(nappali baleset valószínűsége 100%)



12. Ábra Korlátozott látási viszonyok között történt balesetek előfordulási valószínűsége

A vizsgálat szerint korlátozott látási viszonyok esetén, kisebb forgalom hatására sem csökken lényegesen a lakott területen kívüli és a határállomásokon balesetek bekövetkezési valószínűsége.

A diagrammból az is kitűnik, hogy legveszélyesebb a pihenés - parkolás (105%) időszaka. A jelenség az alacsony sebességgel végrehajtott ún. rangier manővereket/ tolatás, beállítás stb./ tartalmazza. A kialakuló korlátozott látási viszonyok közötti zsúfolt parkolóknak a már fáradt vezetők a látási viszonyok romlása miatt könnyebben hibáznak, okoznak balesetet.

3.6 A korlátozott látási viszonyok között bekövetkezett balesetek eloszlása azok kimenetele alapján.

A balesetek megelőzése érdekében indokolt megvizsgálni a balesetek kimenetelét, súlyosságát és ezek anyagi vonzatát.

5. Táblázat

BALESETEK KIMENETELÉNEK ELOSZLÁSA

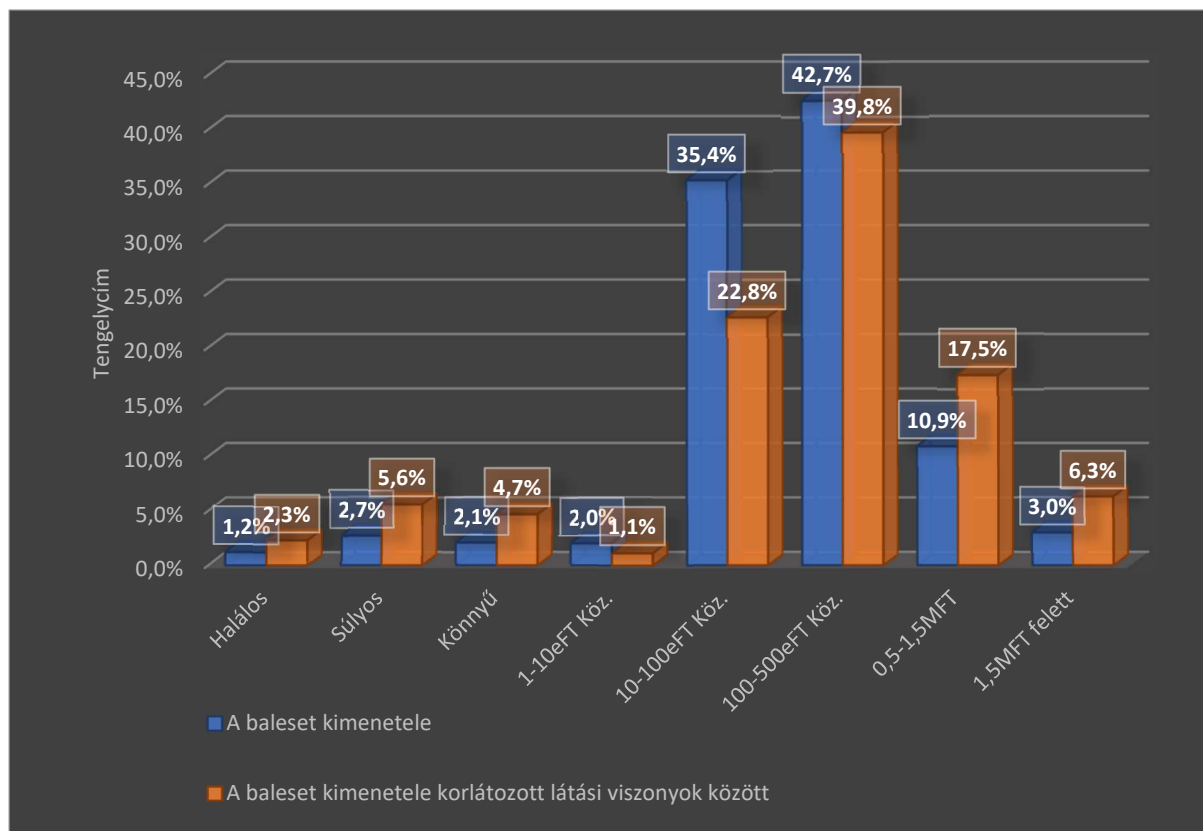
KIMENETEL	HALÁL OS	SÚLY OS	KÖNY- NYŰ	1- 10eFT KÖZ.	10-100eFT KÖZ.	100- 500eFT KÖZ.	0,5- 1,5MFT	1,5MFT FELETT
ÖSSZES	49	111	89	84	1469	1771	452	124
ÉVI ÁTLAG (DB)	8,2	18,5	14,8	14,0	244,8	295,2	75,3	20,7
ÉVI ARÁNY (%)	1,2	2,7	2,1	2,0	35,4	42,7	10,9	3,0

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY ESETÉN TÖRTÉNT BALESETEK KIMENETELÉNEK ELOSZLÁSA

KIMENETEL	HALÁL OS	SÚLY OS	KÖNNY Ű	1- 10eFT KÖZ.	10-100eFT KÖZ.	100- 500eFT KÖZ.	0,5- 1,5MFT	1,5MFT FELETT
ÖSSZES	28	68	57	14	279	487	214	77
ÉVI ÁTLAG (DB)	4,7	11,3	9,5	2,3	46,5	81,2	35,7	12,8
ÉVI ARÁNY (%)	2,3	5,6	4,7	1,1	22,8	39,8	17,5	6,3

A fenti táblázatok elemzése alapján a balesetek két nagy csoportra bontható:

- személyi sérüléssel járó balesetek
- anyagi kárral járó balesetek



13. Ábra A balesetek kimenetel szerinti megoszlása

Az anyagi kárral járó balesetek számarányai:

/ csak a haszongépjárművekben keletkezett károkat tartalmazza /

Az utóbbi 5 évben bekövetkezett személyi sérüléssel nem járó balesetek 80% 500.000 Ft-nál kisebb kárösszegű volt. Ugyanezen összehasonlítás korlátozott látási viszonyok esetén 64%-ot mutat. A 0,5 - 1,5 MFt értékhatárt vizsgálva korlátozott láthatósági viszonyok esetén a balesetek száma 6,6%-al, míg nagy anyagi kárral járó eseteknél (1,5 MFt felett) 3,3%-al nagyobb a jó látási viszonyok között történt baleseteknél. Megállapítható tehát, hogy a nagyobb anyagi kárral járó balesetek részesedése a korlátozott látási viszonyok esetében nagyobb valószínűséggel fordul elő.

A személyi sérüléssel járó balesetek számarányai:

Általánosságban a balesetek 6%-ánál történik valamilyen személyi sérülés. A látási viszony romlása esetén az esetek 12,6 %-ában történik az anyagi káron felül személyi sérülés is.

A személyi sérülésekkel kapcsolatos balesetek aránya a láthatósági problémák esetében mintegy megduplázódik. Halálos baleset esetén 1,2%-ról 2,3%-ra, súlyos sérüléssel járó baleset esetén 2,7 %-ról 5,6 %-ra, könnyű sérülés esetén 2,1 %-ról 4,7 %-ra nő személyi sérüléssel járó balesetek aránya.

Megállapítás:

A látási viszonyok romlása nagymértékben befolyásolja a baleset kimenetelét, súlyosságát.

Egyértelműen kijelenthető, hogy a romló láthatósági viszony a növekvő anyagi kár vagy a súlyosabb személyi sérülés irányába tolja el a baleset kimenetelét.

3.7 A korlátozott és a jó láthatósági körülmények között bekövetkezett balesetek összehasonlítása:

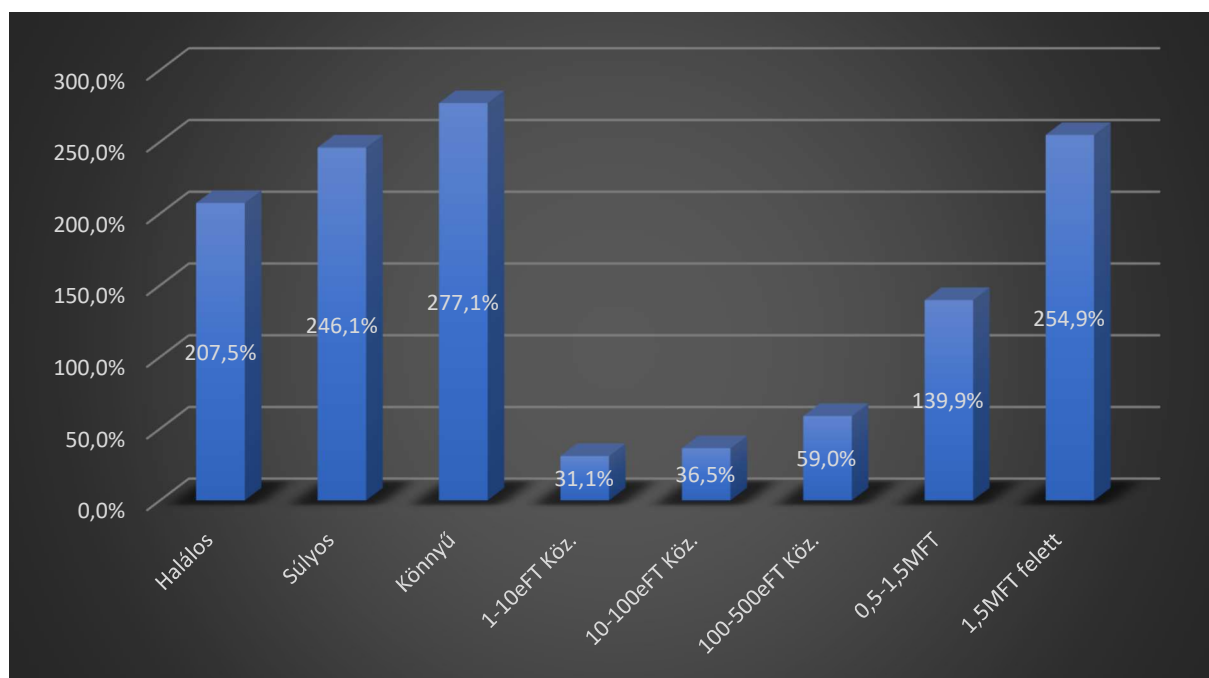
A következő ábrából látható, hogy korlátozott látási viszonyok esetén a halálos kimenetelű balesetek időegység alatt a nappali baleseti arányhoz képesti bekövetkezési valószínűsége megduplázódik (207,5%) és a súlyos-, és a könnyű sérüléssel balesetek valószínűsége még ennél is jobban (súlyos sérülésnél 246,1%-ára) (könnyű sérülésnél 277,1%-ára) megnő.

A csak anyagi kárral járó baleseteknél, a baleset következtében a kárt okozó balesetek időegységre jutó bekövetkezési valószínűsége korlátozott látási viszony esetén a kár nagyságának növekedésével nő.

A 0,5 MFt-nál nagyobb kárt okozó balesetek időegységre vonatkoztatott valószínűsége 39,9%-kal nagyobb, mint jó körülmények között. A 1,5 MFt-nál nagyobb károkozásnál ez az érték már 154,9%-kal nagyobb.

Korlátozott látási viszony esetén bekövetkezett balesetek aránya

(nappali baleset valószínűsége 100%)



14. Ábra A balesetek súlyossága korlátozott látási viszonyok esetében a balesetek sérültjeinek alakulása.

6. Táblázat

BALESETEK SÉRÜLTJEINEK ELOSZLÁSA

SÉRÜLTEK SZÁMA	HALÁLOS	SÚLYOS	KÖNNYŰ
ÖSSZES	60	185	165
ÉVI ÁTLAG (DB)	10,0	30,8	27,5
ÉVI ARÁNY (%)	14,6	45,1	40,2

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY ESETÉN TÖRTÉNT BALESETEK SÉRÜLTJEINEK ELOSZLÁSA

SÉRÜLTEK SZÁMA	HALÁLOS	SÚLYOS	KÖNNYŰ
ÖSSZES	29	101	96
ÉVI ÁTLAG (DB)	4,8	16,8	16,0
ÉVI ARÁNY (%)	12,8	44,7	42,5

A személyi sérüléses balesetek társadalmi veszteségeinek számítására Dr.Holló/KTI számítási alapadatait használtuk fel. Előbbi szerint 1 közlekedésben elhunyt személy társadalmi vesztesége 26,0 MFt

1 súlyosan sérült társadalmi kiadása 2,4 MFt

1 könnyű sérült társadalmi kiadása 300 EFt

3.8 Előbbi adatok felhasználásával a korlátozott látási viszonyok között történt haszongépjármű balesetek évenkénti társadalmi vesztesége:

Halálos balesetknél = 124,8 MFt

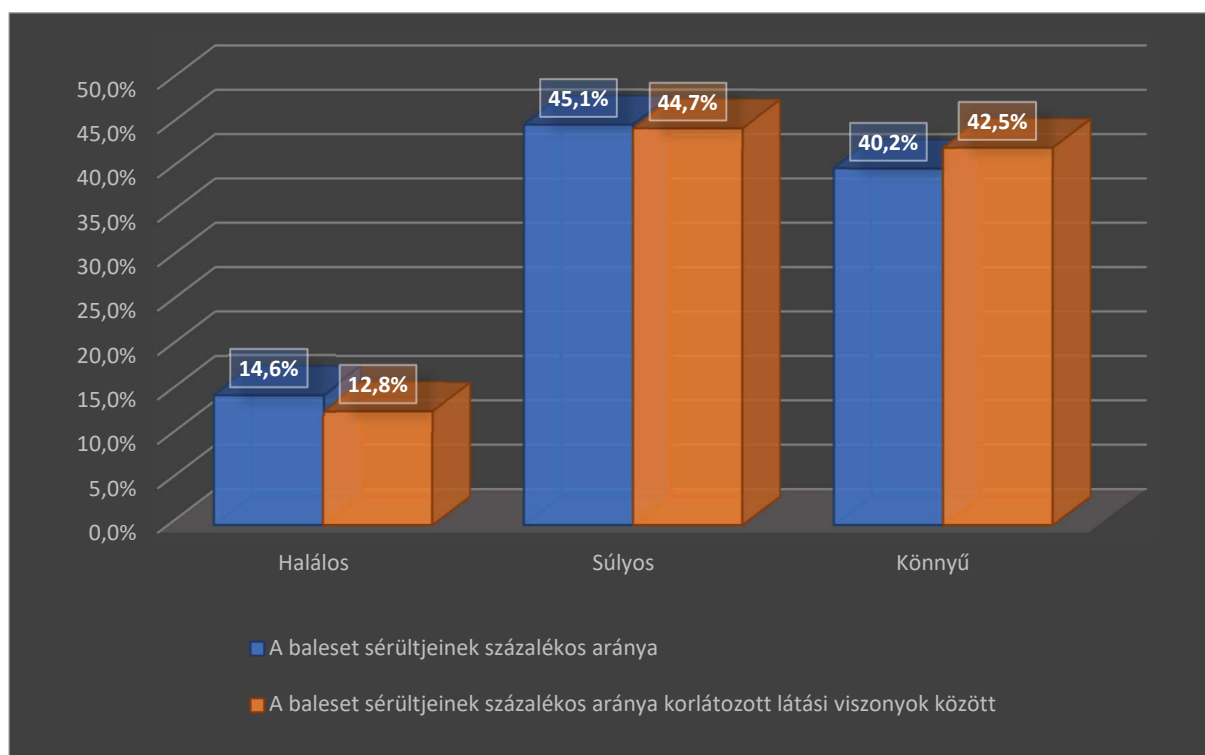
Súlyos sérüléseknél = 40,32 MFt

Könnyű sérüléseknél = 4,8 MFt

Összesen tehát 169,92 MFt kerekítve 170,0 MFt társadalmi veszteség adódik a rossz látási körülmények közötti balesetekből.

Az egyes baleseti analízis alapján megállapítható, hogy a tehergépkocsik észlelhetőségének javításával a tkg-szgk balesetek mintegy 9-10 %-ban lehetne jelentős baleset-megelőzési hatást elérni.

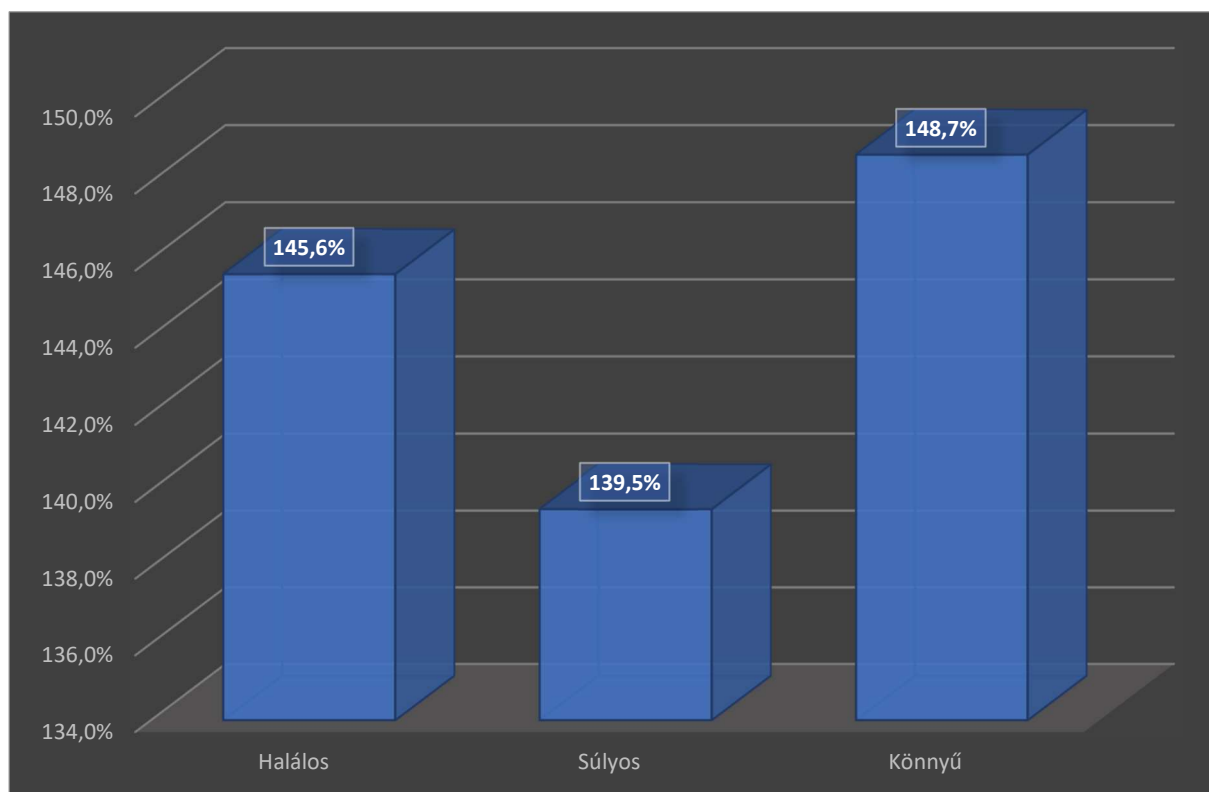
A balesetek sérültjeinek eloszlása:



15. Ábra A személyi sérülések súlyosságainak megoszlása

A korlátozott látási viszony esetén bekövetkezett sérülések aránya

(nappali baleset valószínűsége 100%)

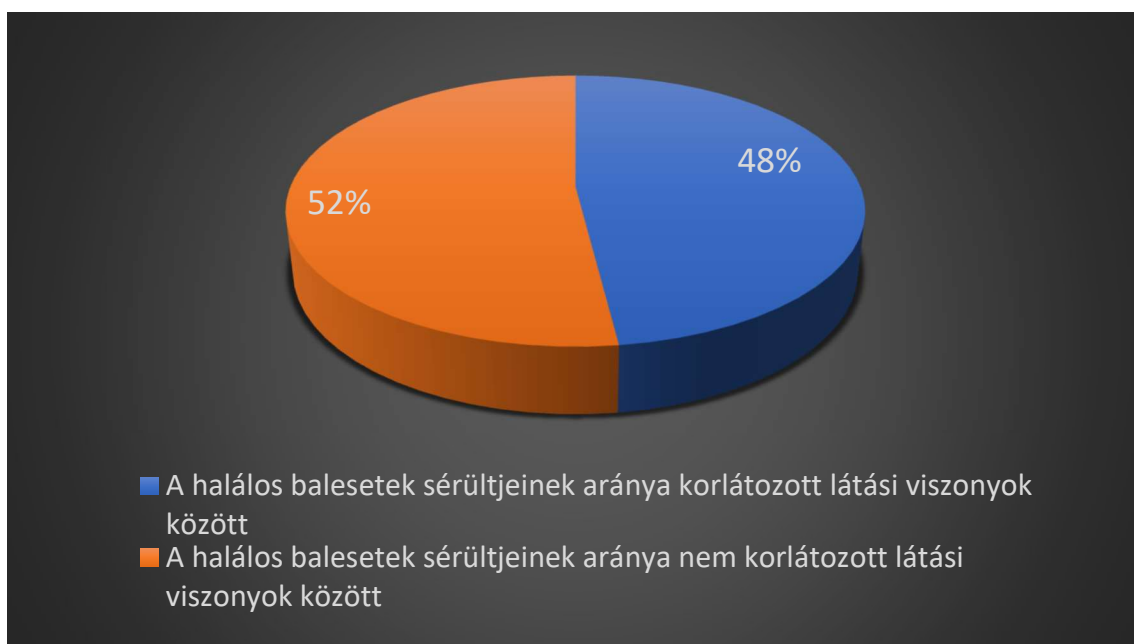


16. Ábra A korlátozott látási viszonyok között történt balesetek súlyossága

A balesetek sérültjeinek eloszlása nem tér el lényegesen, de látható, hogy a korlátozott látási viszonyok között (halottaknál 45,6% -kal, súlyos sérülteknél 39,5%-kal, könnyű sérülteknél 48,7%-kal) nagyobb a sérültek számának ugyanakkora időre vonatkoztatott valószínűsége.

Ez a tény azt jelzi, amennyiben a láthatóságot valamilyen módon növelni lehet, úgy a balesetek sérültjeinek száma csökkenthető lenne. Ez a csökkentési lehetőség mindhárom sérülési formánál igaz.

3.9 A különböző balesettípusok számszerű alakulása



17. Ábra A halálos balesetek aránya különböző látási viszony esetében

Súlyosan sérültek száma/ fő/



18. Ábra A balesetek súlyos sérültjeinek aránya normál és korlátozott látási viszonyok esetében



19. Ábra A balesetek könnyű sérültjeinek aránya normál és korlátozott látási viszonyok között

A sérülések számának alakulása azt mutatja, hogy míg a korlátozott látási viszonyok a közlekedés időtartományának 39%-ába esnek, addig a halálos sérülések 48%, a súlyos sérülések 55% -a és a könnyű sérülések 58% -a ekkor keletkezik

A korlátozott látási viszony esetén történt balesetekből elemzéséből az a következtetés vonható le, hogy éves szinten a jó látási viszonyhoz képest átlagosan (a minta darabszámára vonatkoztatva, 4363 baleset/6 év)

halálos kimenetelű sérülés esetén	1,5 fővel,
súlyos kimenetelű sérülés esetén	7,9 fővel,
könnyű kimenetelű sérülés esetén	9,7 fővel

több személy sérül meg.

3.10 A balesetek esetén keletkezett káresetek értékelés

7. Táblázat

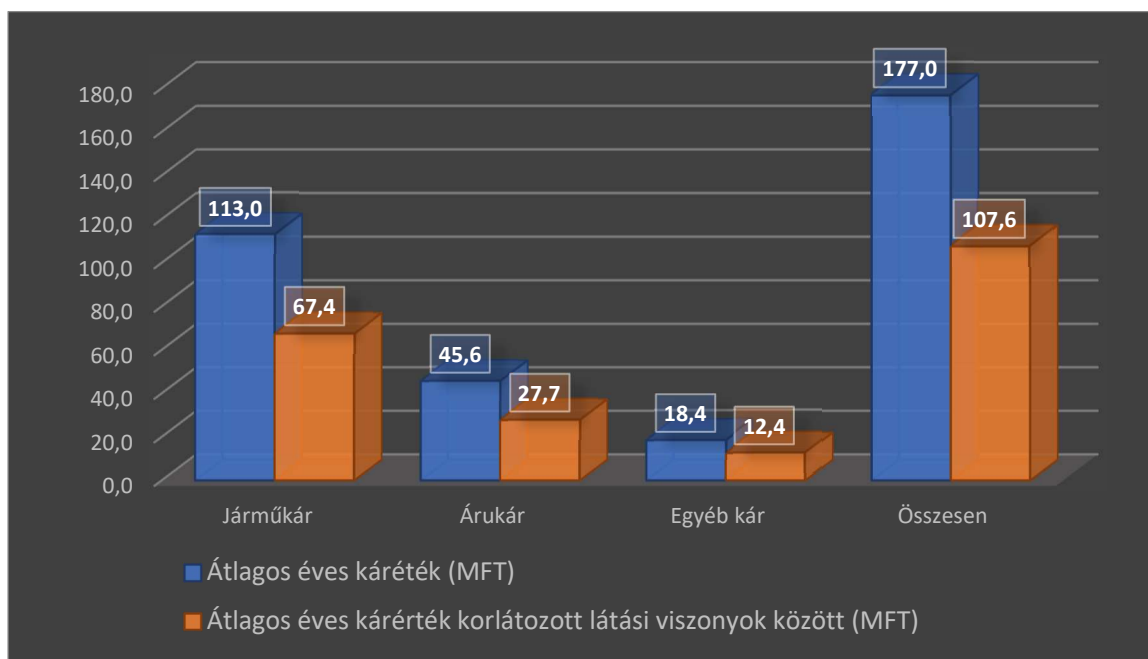
BALESETEK KÁR ELOSZLÁSA

KÁRÉRTÉK	JÁRMŰKÁR	ÁRUKÁR	EGYÉB KÁR	ÖSSZESEN
ÖSSZES	678163	273523	110423	1062109
ÉVI ÁTLAG (eFT)	113027,2	45587,2	18403,8	177018,2
ÉVI ARÁNY (%)	63,9	25,8	10,4	100,0

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONYOK KÖZÖTT TÖRTÉNT BALESETEK KÁR ELOSZLÁSA

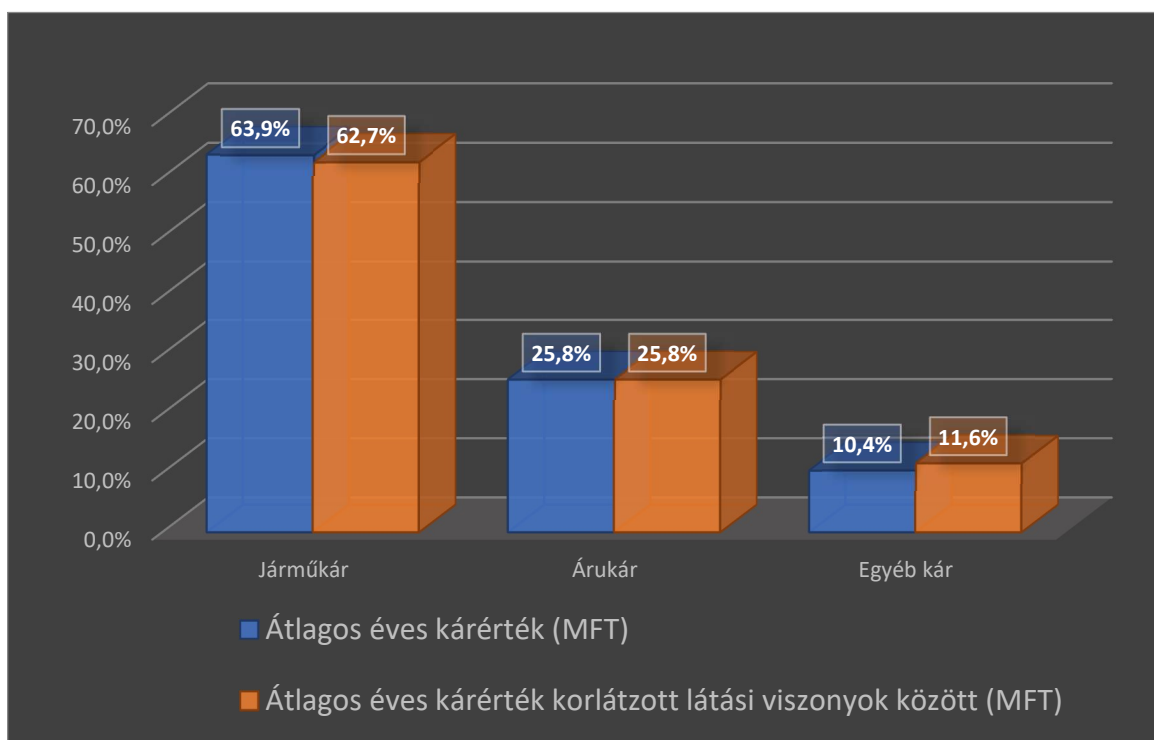
KÁRÉRTÉK	JÁRMŰKÁR	ÁRUKÁR	EGYÉB KÁR	ÖSSZESEN
92-97 ÖSSZES	404440	166438	74645	645523
ÉVI ÁTLAG (eFT)	67406,7	27739,7	12440,8	107587,2
ÉVI ARÁNY (%)	62,7	25,8	11,6	100,0

A balesetek kárértékeinek alakulása



20. Ábra A károk összegének alakulása korlátozott látási viszonyok között

A balesetek káreloszlása



21. Ábra Az átlagos éves kárértékek aránya

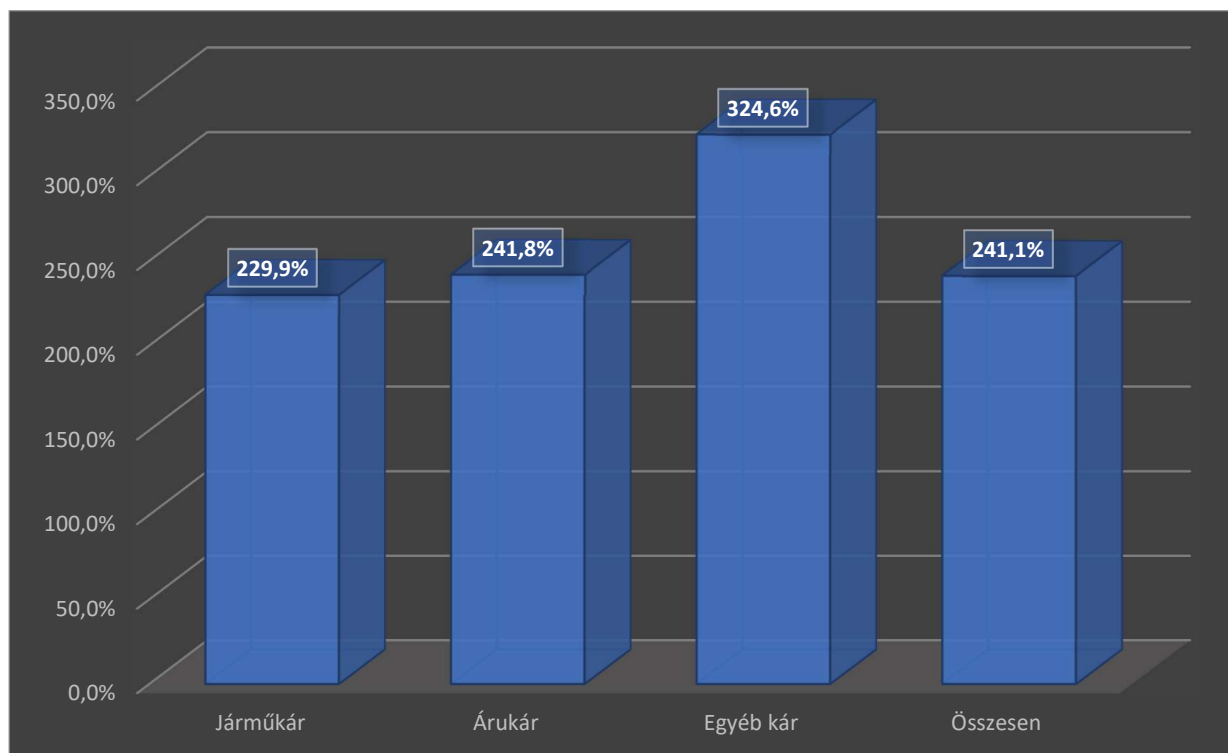
A bekövetkezett károk vizsgálatánál látható, hogy a korlátozott látási viszonyok között történt balesetek kármegoszlása, jól megegyezik az összes baleset káreloszlásával.

A járművekben keletkezett károk az összes kár kb. 63%-át teszik ki. Ezek a károk a járműpark korszerűsödésével folyamatosan növekszenek.

A károk 25,8 %-a árukár. Ez az összeg nem tartalmazza a baleset miatti szállítás elmaradása vagy késedelme következtében kialakult hírnévromlásból származó költségeket.

A korlátozott látási viszonyok esetén bekövetkezett károk aránya

(nappali baleset valószínűsége 100%)



22. Ábra Az egyes kárfajták alakulása a normál látási viszonyokhoz képest

A kárarányok vizsgálatánál kitűnik, hogy a személyi sérülésekhez hasonlóan a korlátozott látási viszonyok között lényegesen magasabbak a károk a jó látási viszonyoknál rögzítettekhez képest.

A korlátozott látási viszonyok között keletkezett kárösszeg 141,1 %-kal, a költségek 25% adó árukár 141,8 %-kal, a kár kb. 63%-át jelentő járműkár 119,9 %-kal lett magasabb.



Megállapítás:

A korlátozott látási viszony esetén történt balesetekből az a következtetés vonható le, hogy éves szinten a jó látási viszonyhoz képest (a minta darabszámára vonatkoztatva, $n=4363$ baleset/év)

Járműkárnál	38,2
Árukárnál	16,3
Egyéb kárnál	8,6
Összesen	63,1

millió forinttal nagyobb a balesetek során keletkezett kár nagysága.

Az éves kárérték megoszlása



23. Ábra Az évenkénti károk megoszlása normál és korlátozott látási viszonyok között

A kárérték alakulása azt mutatja, hogy míg a korlátozott látási viszonyok közötti idő az összes közlekedési idő 39%-a, addig a keletkezett károk 61%-a ekkor keletkezik. A kár nagyságát tekintve tehát túlreprezentált.

3.11 A balesetek résztvevőinek eloszlása

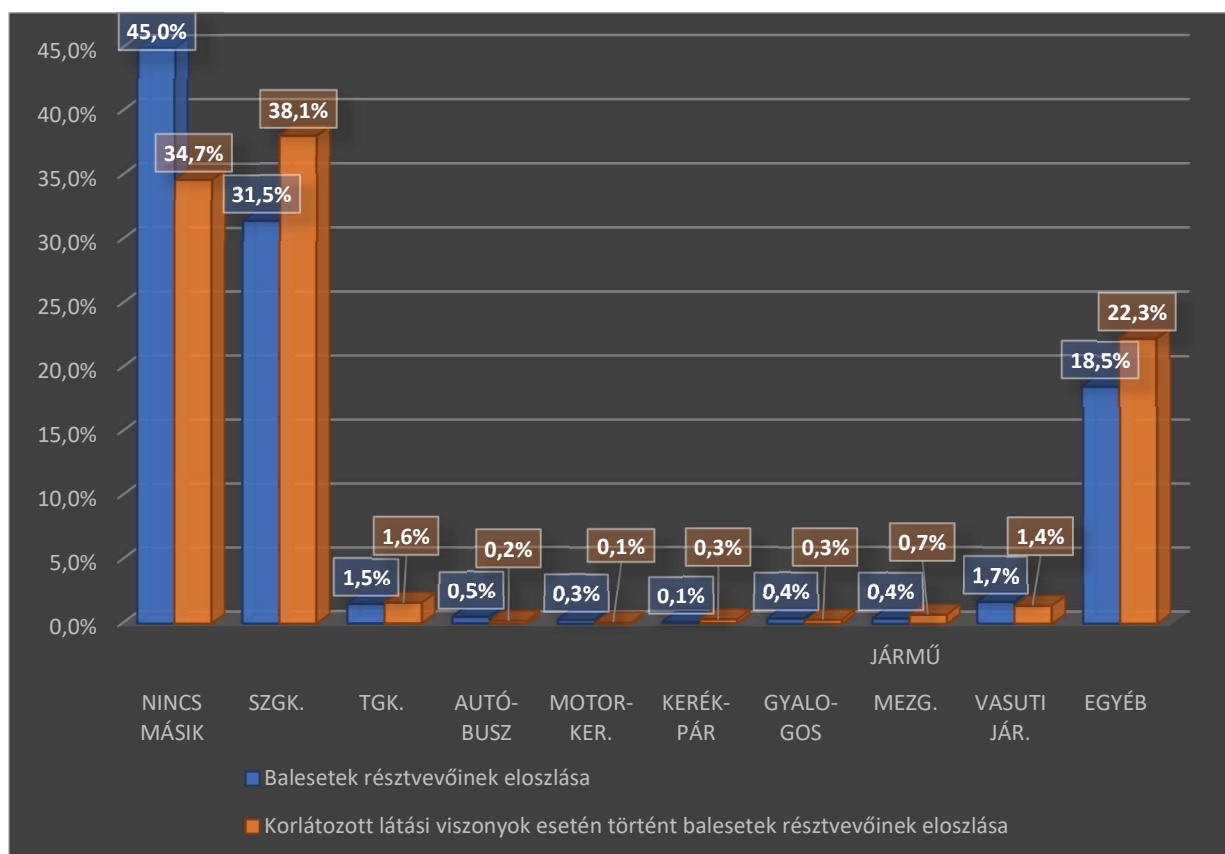
8. Táblázat

BALESETEK RÉSZTEVŐINEK ELOSZLÁSA

MÁSIK RÉSZTEVŐ	NINCS MÁSIK	SZGK.	TGK .	AUTÓ- BUSZ	MOTO R-KER.	KERÉ K-PÁR	GYAL O-GOS	MEZG. JÁRM Ű	VASUTI JÁR.	EGYÉB
ÖSSZES	1869	1309	61	21	12	6	15	17	71	768
ÉVI ÁTLAG (DB)	311,5	218,2	10,2	3,5	2,0	1,0	2,5	2,8	11,8	128,0
ÉVI ARÁNY (%)	45,0	31,5	1,5	0,5	0,3	0,1	0,4	0,4	1,7	18,5

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY ESETÉN TÖRTÉNT BALESETEK RÉSZTEVŐINEK ELOSZLÁSA

MÁSIK RÉSZTEVŐ	NINCS MÁSIK	SZGK.	TGK .	AUTÓ- BUSZ	MOTO R-KER.	KERÉ K-PÁR	GYAL OGOS	MEZG. JÁRM Ű	VASUTI JÁR.	EGYÉB
92-97 ÖSSZES	425	466	19	2	5	4	4	9	17	273
ÉVI ÁTLAG (DB)	70,8	77,7	3,2	0,3	0,8	0,7	0,7	1,5	2,8	45,5
ÉVI ARÁNY (%)	34,7	38,1	1,6	0,2	0,4	0,3	0,3	0,7	1,4	22,3



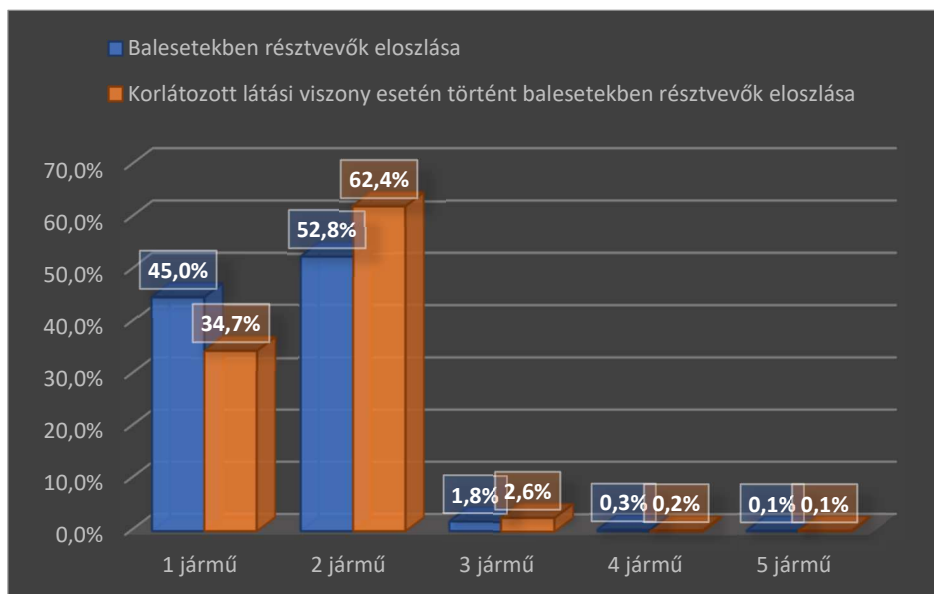
24. Ábra A balesetek résztvevőinek megoszlása

A résztvevők vizsgálatából egyértelműen látszik, hogy a balesetek közel a fele (45%) egyjárműves baleset. Emellett jelentős (31%) még a személygépkocsival történő ütközések aránya is. A többi ütközés e két jelentős csoporthoz képest mennyiségre elhanyagolható, de nem hagyhatók figyelmen kívül, mivel ezen baleseti partnerek az un. védtelen közlekedési résztvevő / gyalogos-kerékpáros-motorkerékpáros / kategóriába esnek és emiatt a haszongépjárművekkel történő ütközés során többnyire súlyos sérüléseket szenvednek.

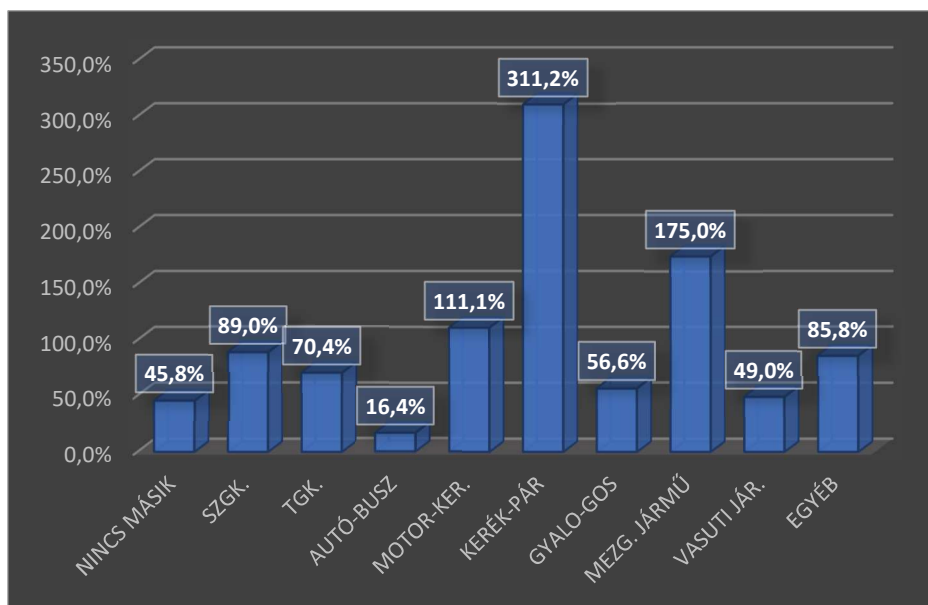
A látási viszonyok romlásával az egyjárműves balesetek jelentősen csökkennek (45%-ról 34,7%-ra), ezzel ellentétben a személygépkocsikkal (31,5%-ról 38,1%-ra), motorkerékpárral (0,3%-ról 0,4%-ra), kerékpárral (0,1%-ról 0,3%-ra), és mezőgazdasági járművel (0,4%-ról 0,7%-ra) való ütközések jelentősen nőnek. A kerékpárral, és mezőgazdasági járművel történő összeütközés és a gyalogos balesetek egy jelentős része majdnem minden esetben visszavezethető a rossz megvilágításukra vagy látási körülményekhez képest magas sebesség választáshoz.



A korlátozott látási viszony esetén bekövetkezett balesetek résztvevőinek aránya (nappali baleset valószínűsége 100%)



25. Ábra A korlátozott látási viszonyok közötti baleseti partnerek megoszlása a normál világítási körülményekhez viszonyítva



26. Ábra A balesetekben résztvevő járműszámok arányának alakulása korlátozott látási viszonyok között

Az előbbi ábrából jól látható, hogy a motorkerékpárral, kerékpárral, és mezőgazdasági járművel történő ütközés valószínűsége korlátozott látási viszonyok között nagyobb, ami a rossz megvilágítás egyértelmű következménye.

9. Táblázat

BALESETBEN RÉSZTVEVŐK ELOSZTLÁSA

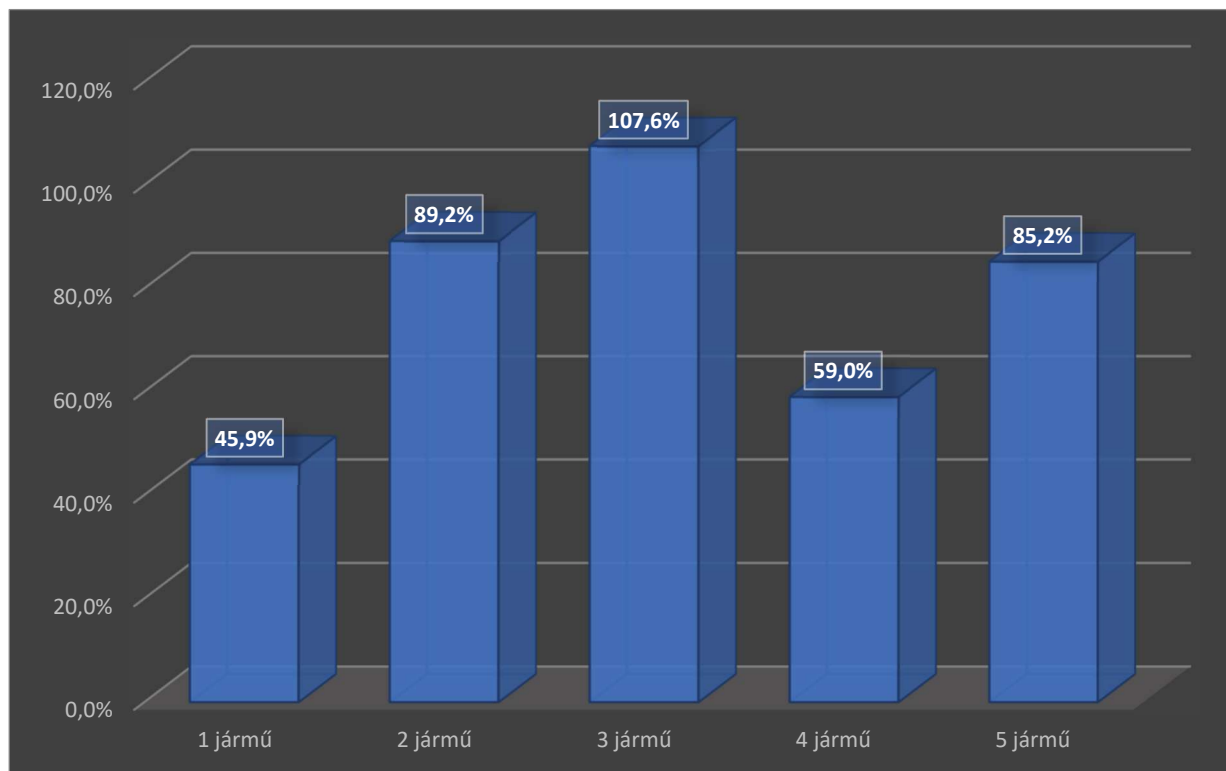
RÉSZTVEVŐ SZÁM	1	2	3	4	5	6	7	8
ÖSSZES	1865	2190	76	13	3	1	0	1
ÉVI ÁTLAG (DB)	310,8	365	12,7	2,2	0,5	0,2	0,0	0,2
ÉVI ARÁNY (%)	45	52,8	1,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY ESETÉN TÖRTÉNT BALESETBEN RÉSZTVEVŐK ELOSZTLÁSA

RÉSZTVEVŐ SZÁM	1	2	3	4	5	6	7	8
ÖSSZES	425	764	32	3	1	0	0	0
ÉVI ÁTLAG (DB)	70,5	127,3	5,3	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
ÉVI ARÁNY (%)	34,7	62,4	2,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0

Balesetben részt vett járművek számának alakulása

A korlátozott látási viszony esetén bekövetkezett baleset résztvevőinek aránya
(nappali baleset valószínűsége 100%)



27.Ábra A korlátozott látási viszonyok között bekövetkezett többjárműves balesetek aránya

A korlátozott látási viszonyok esetén, a balesetben résztvevő járművek számának tekintetében megállapítható, hogy a nappali időszakra jellemző egyjárműves balesettípus a kétjárműves balesettípus irányába tendál.

A korlátozott és a jó látási viszonyok összehasonlításából az a következtetés adódik, hogy korlátozott láthatóság esetén a két-három járműves balesetek bekövetkezésének valószínűsége 7,6%-kal megnő.

3.12 Balesetek résztvevőinek helyzeti eloszlása

10. Táblázat

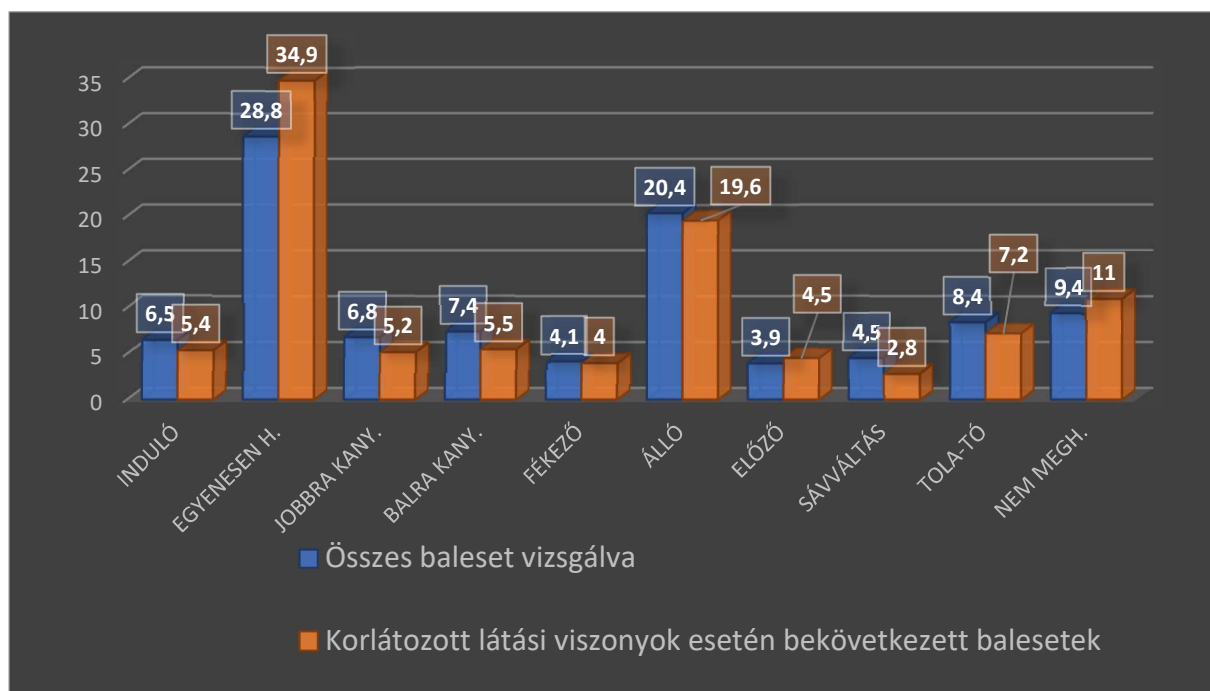
BALESETEK RÉSZTEVŐINEK HELYZETI ELOSZLÁSA A BALESET SORÁN

HELYZET	INDULÓ	EGYENES EN H.	JOBBRA KANY.	BALRA KANY.	FÉKE ZŐ	ÁLL Ó	ELŐZ Ő	SÁVVÁL TÁS	TOLA- TÓ	NEM MEGH.
ÖSSZES	526	2326	552	596	329	1649	312	361	678	761
ÉVI ÁTLAG (DB)	87,7	387,7	92,0	99,3	54,8	274,8	52,0	60,2	113,0	126,8
ÉVI ARÁNY (%)	6,5	28,8	6,8	7,4	4,1	20,4	3,9	4,5	8,4	9,4

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY ESETÉN TÖRTÉNT BALESETEK RÉSZTEVŐINEK HELYZETI ELOSZLÁSA A BALESET SORÁN

HELYZET	INDULÓ	EGYENES EN H.	JOBBRA KANY.	BALRA KANY.	FÉKE ZŐ	ÁLL Ó	ELŐZ Ő	SÁVVÁL TÁS	TOLA- TÓ	NEM MEGH.
ÖSSZES	132	859	129	136	99	482	110	68	177	272
ÉVI ÁTLAG (DB)	22,0	143,2	21,5	22,7	16,5	80,3	18,3	11,3	29,5	45,3
ÉVI ARÁNY (%)	5,4	34,9	5,2	5,5	4,0	19,6	4,5	2,8	7,2	11,0

Balesetek résztvevőinek helyzeti eloszlása



28. Ábra A balesetek résztvevőinek helyzete az összes és a korlátozott látási körülmények közötti balesetek esetében

A különböző ütközési pozíciókat vizsgálva, a helyzetek két csoportra bonthatók.

1. egyenes vonalú haladást végző vagy álló járműre történő ütközés
2. kanyarodó, sávot váltó járművel történő ütközések.

Az első csoportba tartozó egyenes vonalú mozgás közben keletkezik a balesetek 30%-a és álló helyzetben pedig kb. 20%-a.

A második csoportban helyet foglalók jó közelítéssel egyformán 6% körüli értéket vesznek fel. Meghatározóak a korlátozott látási viszonyok közötti esetekben:

- az egyenesen haladó járművekkel történő ütközések 34,9 %-a
- az állójárműre történő ütközések 19,6 %-a

3.13 Balesetek természetének eloszlása

11.Táblázat

	SZEMBE HALADÓ JÁRMŰNEK ÜTKÖZÖTT	AZONOS IRÁNYBA HALADÓ JÁRMŰNEK	KERESZT IRÁNYBA HAL. JÁRMŰNEK ÜT	ÁLLÓ JÁRMŰNEK ÜTKÖZÖTT	STAB.VESZ. PÁ-LYA ELHAGY.	BORULÁS
ÖSSZES	329	1134	107	1555	115	79
ÉVI ÁTLAG (DB)	54,8	189,0	17,8	259,2	19,2	13,2
ÉVI ARÁNY (%)	8,7	30,0	2,8	41,1	3,0	2,1

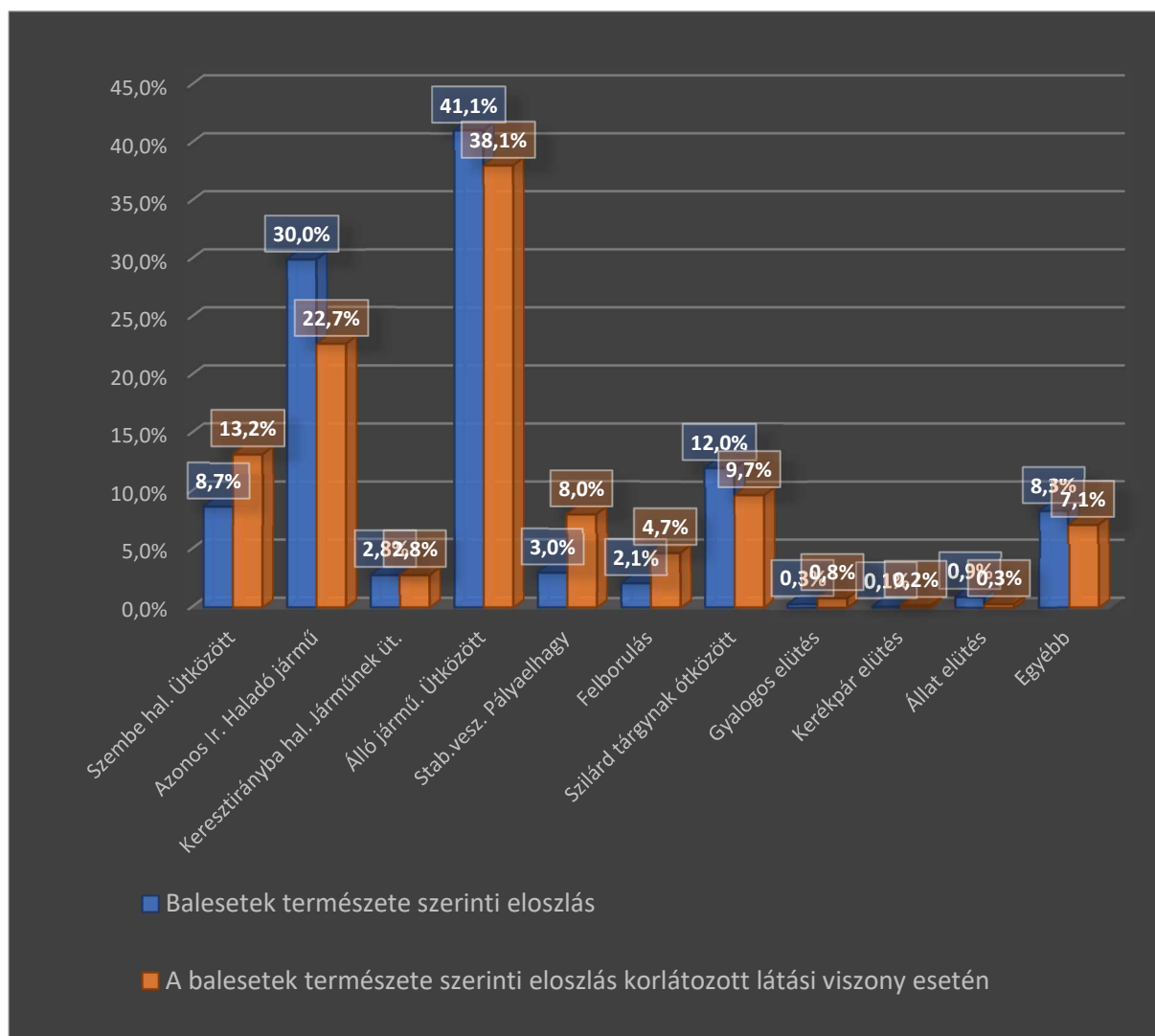
	SZILÁRD TÁGYNAK ÜTKÖZÖTT	GYALOGOS ELÜTÉS	KERÉKPÁR ELÜTÉS	ÁLLAT ELÜTÉS	EGYÉB
92-97 ÖSSZES	455	10	4	35	315
ÉVI ÁTLAG (DB)	75,8	1,7	0,7	5,8	52,5
ÉVI ARÁNY (%)	12,0	0,3	0,1	0,9	8,3

KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONY ESETÉN TÖRTÉNT BALESETEK TERMÉSZETÉNEK ELOSZTLÁSA

	SZEMBE HALADÓ JÁRMŰNEK ÜTKÖZÖTT	AZONOS IRÁNYBA HALADÓ JÁRMŰNEK	KERESZT IRÁNYBA HAL. JÁRMŰNEK ÜT	ÁLLÓ JÁRMŰNEK ÜTKÖZÖTT	STAB.VESZ.P Á-LYA ELHAGY.	BORULÁS
ÖSSZES	147	252	31	423	89	52
ÉVI ÁTLAG (DB)	24,5	42,0	5,2	70,5	14,8	8,7
ÉVI ARÁNY (%)	13,2	22,7	2,8	38,1	8,0	4,7

	SZILÁRD TÁGYNAK ÜTKÖZÖTT	GYALOGOS ELÜTÉS	KERÉKPÁR ELÜTÉS	ÁLLAT ELÜTÉS	EGYÉB
ÖSSZES	108	9	2	33	79
ÉVI ÁTLAG (DB)	18,0	1,5	0,3	5,5	13,2
ÉVI ARÁNY (%)	9,7	0,8	0,2	3,0	7,1

Balesetek természetének eloszlása



29. Ábra A különböző balesetfajták részesedése korlátozott látási viszonyok között

Megállapítható, hogy a balesetek alakulása korlátozott látási viszonyok esetén az összes balesetek alakulásához képest eltérő eloszlást mutat.

Azonos irányba haladó járművek esetén (30%-ról-22,7%-ra) és álló járműnek történő ütközés esetén (41,1%-ról-38,1%-ra), szilárd tárgynak ütközés esetén (12%-ról-9,7%-ra) csökken a baleseti arány.

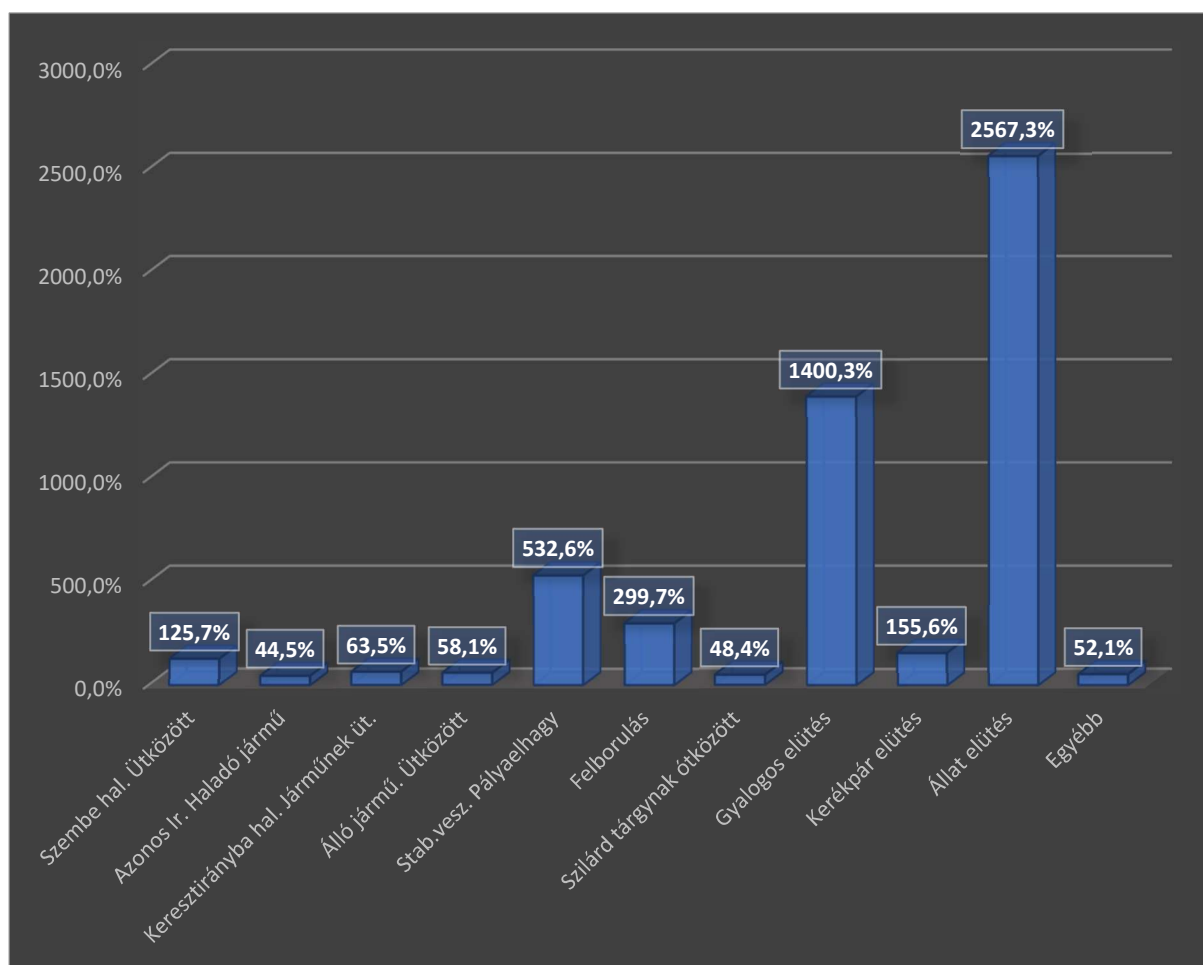
A keresztirányú ütközés mindkét esetben egyezik (2,8%).

A szembehaladó járművek esetében (8,7%-ról-13,2%-ra), a stabilitásvesztés vagy pályaelhagyás esetén (3%-ról-8%-ra), felborulás esetén (2,1%-ról-4,7%-ra), gyalogos elütés

estén (0,3%-ról-0,8%-ra), kerékpáros elütés esetén (0,1%-ról-0,2%-ra) állat elütés esetén (0,9%-ról-3%-ra) az arány nő.

A részletesebb vizsgálat arra a tényre hívta fel a figyelmet, hogy a stabilitásvesztés és a felborulás részaránya 5,1%-ról 12,7%-ra emelkedett. Ennél a kettő balesettípusnál a balesetek személyi sérülései általában súlyosabbak, jármű- és rakománykárai pedig a legnagyobb értékűek.

Korlátozott látási viszony esetén bekövetkezett balesetek természetének aránya
(nappali baleset valószínűsége 100%)



30.Ábra A korlátozott látási viszonyok közötti balesetek aránya a normál látási viszonyokhoz képest

A balesetek természetének tanulmányozása alapján leszögezhető, hogy korlátozott látási körülmények esetében a normális világításhoz képest a szembe haladó járműnek való ütközések valószínűsége 25%-kal növekszik.

Az általában nagy anyagi kárral járó stabilitásvesztés (5,3-szor) és felborulás (3-szor) nagyobb valószínűséggel fordul elő korlátozott látási körülmények között.

Kiemelésre kívánczik a közlekedés védtelen résztvevői közül a többnyire súlyos személyi sérüléseket szenvedő gyalogosok és kerékpárosok balesetei. A kerékpárelütések 1,5-szor a gyalogos elütés 14-szer gyakoribbak, mint jó látási körülmények között.

4. Összefoglalás

A vizsgálat sorozat összefoglalásakor egyértelműen ki lehet jelteni, hogy a korlátozott látási viszonyok között végzett tehergépkocsi vezetés jelentősen növeli a rossz észlelhetőségből származó veszélyhelyzeteket és ezáltal a baleseti kockázatot.

- Éves átlagban a járművezetőknek a nap 39%-ában korlátozottak a látási viszonyai, és ebben az időszakban történik az összes balesetek 29,8 %-a.
- Az éves eloszlás szempontjából a korlátozott látási viszonyok között keletkezett balesetek 54,3 %-a november, december, január és február hónapban keletkezik.
- A balesetek helyi eloszlásából kitűnik, hogy éves átlagban korlátozott látási viszonyok között lakott területen kívül 20 %-kal több baleset történik, mint lakott területen. A kialakuló korlátozott látási viszonyok közötti zsúfolt parkolóban a már többnyire fáradt tehergépkocsi vezetők a látási viszonyok romlása miatt (5%-kal) könnyebben hibáznak, okoznak balesetet.
- A személyi sérüléssel járó balesetek vizsgálata azt mutatta, hogy korlátozott látási viszonyok esetén a halálos kimenetelű balesetek a nappali baleseti arányhoz viszonyított bekövetkezési valószínűsége megduplázódik (207,5 %) és a súlyos-, és a könnyű sérüléssel járó balesetek valószínűsége még ennél is jobban (súlyos sérülésnél 246,1 %-ára) (könnyű sérülésnél 277,1 %-ára) növekedik.
- A csak anyagi kárral járó baleseteknél a kárral járó balesetek számának előfordulási valószínűsége korlátozott látási viszony esetén a kár nagyságának növekedésével arányosan nő és a 0,5 Mft-nál nagyobb kárt okozó balesetek valószínűsége 39,9%-kal, a 1,5 Mft-nál nagyobb kár okozásnál 154,9 %-kal nagyobb, mint jó láthatósági körülmények között.
- A balesetek sérültjeinek eloszlása nem tér el lényegesen a jó látási körülményekhez képest, de látható, hogy a korlátozott látási viszonyok között (halottaknál 45,6%-kal, súlyos sérülteknél 39,5%-kal, könnyű sérülteknél 48,7%-kal) nagyobb a sérültek számának valószínűsége.

- A sérülések számának alakulása azt mutatja, hogy a korlátozott látási viszonyok 39%-os időtartamon belüli arányához képest a halálos sérülések 48%-a, a súlyos sérülések 55%-a és a könnyű sérülések 58%-a kedvezőtlen látási körülmények között keletkezik.
- A vizsgált időszak / 1992-97 / 4363 haszongépjármű balesetében évente átlagosan
- halálos kimenetelű sérülés esetén: 1,5 fővel,
- súlyos kimenetelű sérülés esetén: 7,9 fővel,
- könnyű kimenetelű sérülés esetén: 9,7 fővel több személy szenved balesetet, mint jó látási viszonyok esetén.
- A bekövetkezett károk elemzéséből adódott, hogy a korlátozott látási viszonyok között történt balesetek kármegoszlása, jól megegyezik az összes baleset káreloszlásával. (a kár kb. 63%-a járműkár, a károk 25,8%-a árukár)

A korlátozott látási viszonyok között lényegesen magasabbak a károk keletkeznek, mint a jó látási viszonyokhoz esetén.

A korlátozott látási viszonyok között keletkezett kárösszeg 141,1 %-kal, a költségek 25% -át képező árukár 141,8 %-kal, a kár kb. 63%-át jelentő járműkár 119,9 %-kal lett magasabb.

A vizsgált 4363 balesetben évente összesen 63,1 MFt-tal,

járműkárnál: 38,2 MFt-tal, árukárnál: 16,3 MFt-tal, egyéb kár esetén: 8,6 MFt-tal több kár keletkezett, mint jó látási viszonyok esetén.

A kárérték alakulása szerint a korlátozott látási viszonyok időbeni 39%-os részesedésével szemben a keletkezett károk 61%-a ekkor keletkezik.

A korlátozott látási viszonyok között történt haszongépjármű balesetek évenkénti társadalmi vesztesége:

Halálos balesetknél = 124,8 MFt

Súlyos sérüléseknél = 40,32 MFt

Könnyű sérüléseknél= 4,8 MFt



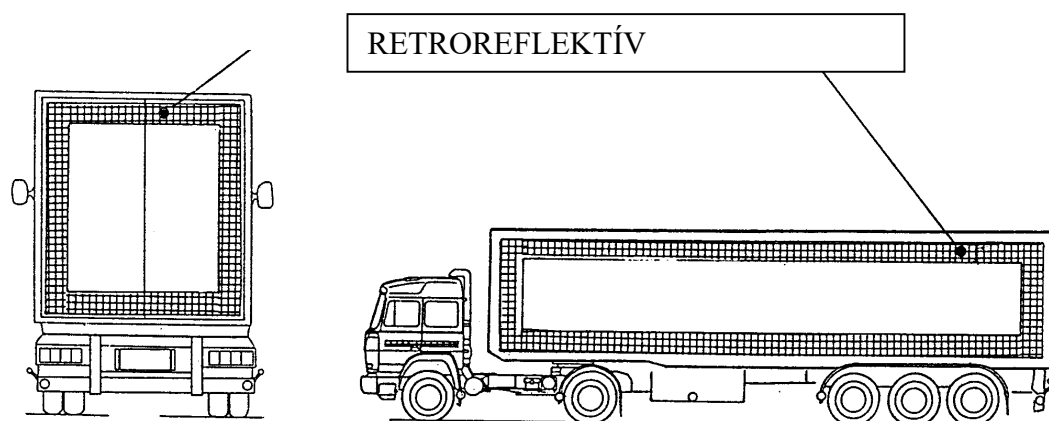
Összesen: 169,92 Mft kerekítve 170,0 Mft társadalmi veszteség adódik évente a rossz látási körülmények közötti balesetekből.

Az egyes baleseti analízis alapján megállapítható, hogy a tehergépkocsik észlelhetőségének javításával a tgk-szgk balesetek mintegy 9-10 %-ban lehetne jelentős baleset-megelőzési hatást elérni.

- Az ütközési partnerekről azt lehetett megállapítani, hogy a látási viszonyok romlásával az egyjárműves balesetek jelentősen csökkentek (45 %-ról 34, 7%-ra), azonban ezzel ellentétesen a személygépkocsikkal (31,5%-ról 38,1%-ra), motorkerékpárral (0,3%-ról 0,4%-ra), kerékpárral (0,1%-ról 0,3%-ra), és mezőgazdasági járművel (0,4%-ról 0,7%-ra) történő ütközések jelentősen nőnek.
- A balesetben résztvevő járművek számának alakulására az jellemző, hogy a nappali balesetezésre jellemző egyjárműves balesetektől a kettő -, háromjárműves balesetek irányába tért el a korlátozott látási körülmények közötti balesetek alakulása. A kettő-három járműves balesetek bekövetkezésének valószínűsége 7,6%-kal nagyobb, mint jó láthatóság esetén.
- A balesetek természetének tanulmányozásából adódott, hogy a szembe haladó járműnek történő ütközés valószínűsége 25%-kal növekszik és az általában nagy anyagi kárral járó stabilitásvesztés (5,3-szor) és felborulás (3-szor) nagyobb valószínűséggel fordul elő korlátozott látási körülmények között.
- A közlekedésben védtelen résztvevőjeként szerepelő nagy személyi sérüléseket szenvedő gyalogosok és kerékpárosok balesetei során a kerékpár elütések 1,5-szor, a gyalogos elütés 14-szer gyakoribbak, mint jó látási körülmények között.
- A tehergépkocsi-személygépkocsi balesetek analízise alapján megállapítható volt, hogy különösen a tehergépkocsi szerelvényeknél az oldalsó és hátsó megjelölés nem elegendő.
- A szgk/tgk balesetek 30 %-a korlátozott látási viszonyok mellett történik. / sötétben ill. alkonyatkor/. A szgk/tgk ütközéses balesetekben elhunyt személygépkocsi vezetők 34 %-a éjszakai baleset során veszítette el életét.
- Az un. alacsony követési távolságból származó balesetek alapvetően korlátozott látáskor következnek be.



- Lakott területen kívül főképpen / 40 % / a szgk. mellső része ütközik a tdk. oldalával, míg autópályán meghatározó a személygépkocsi ráfutása a tehergépjárművekre. / 60 % /
- Az autópályákon lassan haladó tehergépjárművek jelentik a másik veszélyforrást. Az őket követő személygépkocsik vezetőinek a tdk. sebességének megítélése jelenti a legnagyobb gondot. A tdk/szgk. autópálya- balesetek 36 %-ban a tehergépkocsik sebessége 60 km/h alatt volt.
- A haszongépjárművek láthatóságát, különösen a kontúrok érzékelését egyértelműsítik az ún. passzív világítástechnikai megoldások, amelyek leginkább javasolt és alkalmazott megoldását szemléltetjük a 31. ábrán.
-



31. ábra Haszongépjárművek passzív világítástechnikai megoldása

5. Irodalomjegyzék

1. Brühning, E. Das Unfallgeschehen bei Nacht., BAST 1990
2. Ernst, G. Forschungsberichte der BAST, Heft Nr. 187 Bergisch Gladbach 11/1988
3. Burger, W.J. Use of Retroreflectorization to Reduce Smith, R.L. Truck-Trailer Accidents Transportation Research Record 1149, 1987
4. Cairney, P.T. An Evaluation of Devices to Improve Jenkins, S.E. Truck-Rear Conspicuity
5. ARRB Internal Report, AIR 846-2, May 1984, Vermont South, Victoria
6. Carsten, O. Rear-End Collision and Conspicuity Schultz, R. University of Michigan, Transportation Campbell, K.L. Research Institute, 6/1987
7. Ebell-Vonk, E.M. Retroreflektierende Fahrzeugmarkierung, Ebell, R.J.E.V. die nicht zu Signalzwecken bestimmt Groot-Kaper, M. ist (NSR)
8. Bericht im Auftrag der Direktion Verkehrssicherheit, IWACC, 1/1986
9. Schrader, B. 1g. Jahrgang, Der Bundesminister für Verkehr, Bonn September 1989
10. Erke, H. Ein Konzept zur zusätzlichen optischen Sicherung von LKW-Hecks, TU Braunschweig, Abt. für angewandte Psychologie, 12/1977
11. Erke, H. Psychologische Labortests über die Wirksamkeit von reflektierenden Heckmarkierungsschildern TU Braunschweig, Abt. für angewandte Psychologie
12. Finsterer, H., Schmidt-Clausen, H.J. : Seitenbeleuchtung und rückwärtiges Signalbild von LKW (Teil 1,) Forschungsprojekt 1.8902 BAST
13. Gauss F. Langwieder, K.: Aussere Sicherheit von LKW und Anhängern, FAT-Schriftenreihe Nr. 27,
14. Schmidt-Clausen, H.J. : Seitenbeleuchtung von LKW Fachgebiet Lichttechnik, TH Darmstadt
15. Deutsche Kraftfahrtforschung und Strassenverkehrstechnik, Heft 302 UDI Verlag 1987
16. Hartge, J. Ed. Schmidt-Clausen, H.J. Rückwärtige und seitliche Kennlichtmachung von LKW durch retroreflektierende Materialien CIE - Conference, Venedig 1987
17. Kurth, K.M. Rückwärtiges Signalbild von LKW Schmidt-Clausen, H.J. Fachgebiet Lichttechnik, TH Darmstadt, Deutsche Kraftfahrtforschung und Verkehrstechnik, Heft 303 VDI Verlag 1987
18. Rüdth, A. Massnahmen zur Verminderung von ausserörtlichen Nachtunfällen Forschungsberichte der BAST, Bereich Unfallforschung, Heft Nr. 175 Bergisch Gladbach 3/1988
19. Schmidt-Clausen, H.J. Conspicuity of Trucks During Night-Time Driving PRI - Conference, Montreal 1987
20. Schmidt-Clausen, H.J. Side and Rear Marking of Trucks With Passive Materials 3. ESV - Conference



21. Schmidt-Clausen, H.J. Seitenbeleuchtung und rückwärtiges Signalbild von LKW, IVA - Symposium, Hamburg 5/1988
22. Schmidt-Clausen, H.J. Large Scale Experiment about Improving Finsterer, H. the Night-Time Conspicuity of Trucks, ESV - Conference, Göteborg 5/1989
23. Smith, R.L. Improved Commercial Vehicle Conspicuity, Burger, W.J. and Signalling Systems
24. Ziedman, K. Experimental Safety Vehicles Conference, Mulholland, M. Safety Developments of Goods Vehicles and Buses, Oxford 1986
25. Retro-Reflective Safety Test Conducted for HQ United States Army Europe & 7th Army, Final Report
3M US Government Services Heidelberg, St. Ilgen
26. Improved Commercial Vehicle Conspicuity and Signalling Systems - Task III Field Test Evaluation of Vehicle Reflectorization Effectiveness, US Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, Springfield, Virginia, 9/1985
27. A.P. Goudsvaer, E.G. Janssen, P.J.A. de Co: "Truck Front Underrun Protection", International IRCOBI Conference, Berlin, September 1991
28. Statistisches Bundesamt Wiesbaden: "Reihe 7, Strassenverkehrsunfälle 1999", Verlag Metzler-Poeschel, Stuttgart
29. D. Heidemann, G. Ionescu: "Untergliederung von Jahresfahrleistungen in der Bundesrepublik Deutschland am Beispiel des Jahres 1995", BAST, Bergisch Gladbach 1996
30. Finsterer, H. J. Schmidt-Clausen: "Seitenbeleuchtung und rückwärtiges Signalbild von LkW, Teil 2", Technische Hochschule Darmstadt 1990
31. Meseberg,.: "Beeinflussung der Erkennbarkeit von retroreflektierenden Leuchteinrichtungen durch fahrzeugspezifische Einflussgrößen", Der Verkehrsunfall, 6/88
32. R. Ragerer: "Messung der Sprühnebbildung bei schweren Nutzfahrzeugen" ATZ 10/1990
33. M. Danner, K. Langwieder, H. Appel, V. Middelhaue: "Passive Safety Measures for Trucks - Effectiveness and Priorities" 12. ECV-Conference, Göteborg, May 1989