

Motoros balesetek bekövetkezésének okai, megelőzésük lehetőségei

Írta:

S. Vígh Judit

III. évfolyamos közlekedésmérnök Bsc. hallgató,
személyszállítási rendszerek szakirány

Konzulensek:

Kiss Diána Sarolta

Dr. Kuti Rajmund, Ph.D.

Tartalomjegyzék

Absztrakt.....	2
1. Bevezetés.....	3
2. Történeti áttekintés.....	4
2.1. A motorizáció és a motorkerékpárok	4
2.2. A közlekedés szabályozása hazánkban.....	7
3. Motoros közlekedés nehézségei.....	12
3.1. Járműkezelés alapjai	12
3.2. Az úttest, mint veszélyforrás	17
3.3. Közlekedési partnerek.....	21
3.4. Jellemző, motorosokat veszélyeztető balesethelyzetek	27
4. A motorkerékpárok védelmi rendszerei.....	30
4.1. Aktív	30
4.2. Passzív	37
5. Következtetések.....	45
6. Ajánlások.....	46
7. Összegzés	49
Irodalomjegyzék	50

Absztrakt

Magyarországon az elmúlt évtizedekben rohamosan nőtt a motorizáció, ezzel együtt a járművek teljesítménye, sebessége is. Ezt nem követte kellően sem a közúthálózat fejlesztése, sem az oktatás jogszabályi hátterének módosítása, továbbá nőtt a közúti balesetek száma, súlyossága is.

Mivel minden járműre kiterjedő elemzésre e tanulmány keretein belül nincs lehetőség, ezért dolgozatomban csak az közúti motorkerékpáros („A” korlátlan) kategória helyzetét kívánom vizsgálni. Ennek egyik fő oka, hogy a 2014. évi motoros szezonban alig telt el úgy hét, hogy ne hangzott volna el a médiában legalább egy, motorbalesetről szóló hír. Bár az elmúlt években némileg több figyelmet kaptak a kétkerekűek, de az eddig csökkenő tendenciát mutató baleseti statisztikák megfordulni látszanak. Mivel magam is több éve gyakorlom e közlekedési formát, éppen ezért személyes tapasztalataim, meglátásaim is helyet foglalnak a tanulmányban. Dolgozatomban bemutatom a motorok, az infrastruktúra és a jogszabályi háttér fejlődését, valamint a motoros közlekedés előnyeit és nehézségeit. Vizsgálni kívánom az ország közlekedési kultúráját, mely, ha nem is látványosan, de javuló tendenciát mutat, talán ezért is feltűnő az ezzel szembenálló egyre extrémebb deviancia mind a motorosok, mind a többi közlekedő részéről.

Kutatási módszereim a felmérés, összehasonlítás, megismerés, szakemberekkel történő interjúkészítés, és nem utolsósorban a személyes megfigyelés. Célom felhívni a figyelmet a motoros közlekedés veszélyeire, a magyarországi közlekedés és annak oktatásának hiányosságaira és anomáliáira, segítséget nyújtva ezzel a szakmában dolgozóknak, a jelenleg közlekedőknek, és a jövőben jogosítványt szerezni kívánóknak.

Bevezetés

A mai magyar (motoros) közlekedés egyik legnagyobb problémája, hogy megrekedt egy szinten, ahonnan jelenleg nem képes kitörni. A 2005 óta folyamatosan csökkenő balesetek száma az elmúlt öt évben stagnál vagy növekszik [21], annak ellenére, hogy ilyen mértékben még soha nem került előtérbe a baleset-megelőzés, mint manapság.

Ma már sokkal könnyebben elérhető egy-egy vezetéstechnikai tréning, mint tíz éve, országszerte figyelemfelhívó plakátok kéri, hogy vigyázzunk egymásra; a balesetek száma viszont nem csökken - ahogy a közlekedési morál sem mutat feltűnő javulást. Megfordítva a problémát: azért a sok baleset-megelőzési akció, mert már a jelenlegi helyzet kezd tarthatatlanná válni? A megoldáshoz viszont csak a figyelemfelhívás kevés, bizonyos esetekben változtatásokra, megújulásra van szükség.

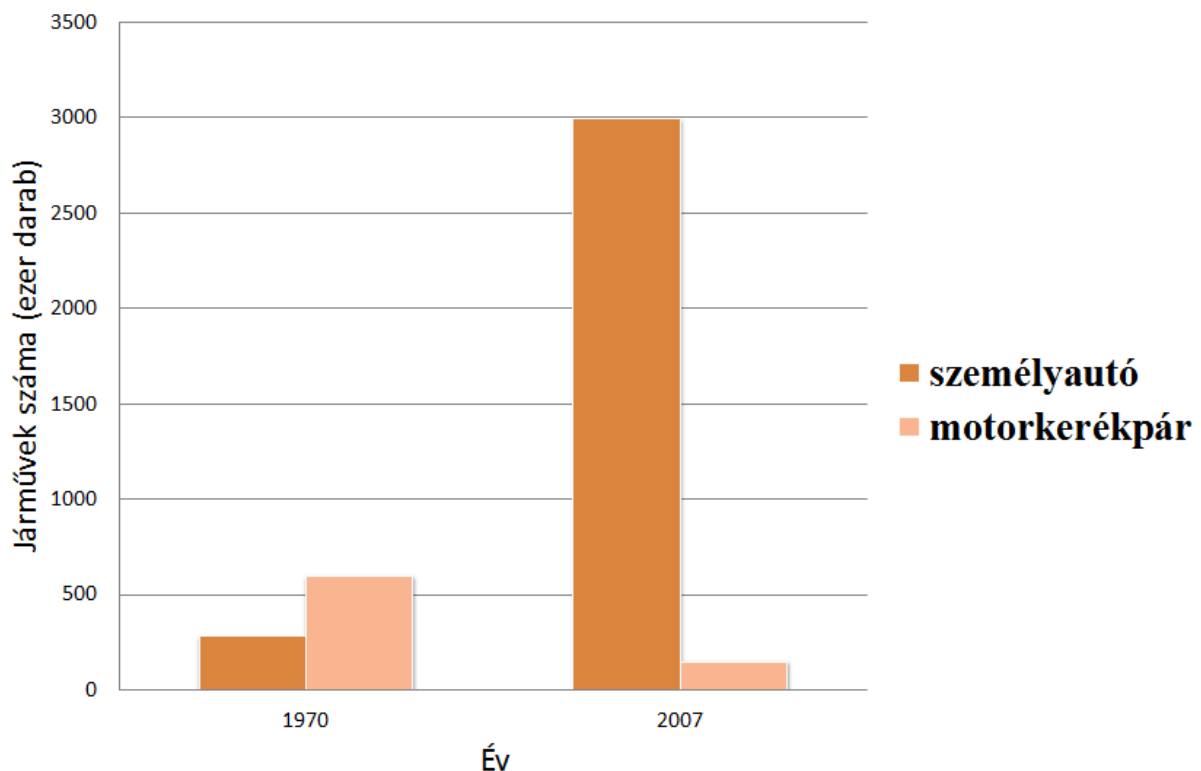
Dolgozatom fő célkitűzése a motorozás nehézségeinek, főbb baleseti tényezőinek és ezek mérséklésének, lehetőség szerinti kiküszöbölésének felkutatása, bemutatása. Mert ahogy az élet bármelyik más területén, így a motorozásra is igaz, hogy tökéletesen csinálni senki sem tudja. Erre kiváló példa a MotoGP, ahol a világ legjobb motorosai ellenőrzött, biztonságos körülmények között is képesek hibát hibára halmozni. Aki ezt a közlekedési (és talán életformát) választja, sohasem elégedhet meg a tudásával, mindig annak fejlesztésére kell törekednie. A járműkezelés nehézségein túl pedig már a kezdetek kezdetén igen sok dilemmával áll szemben a motoros: ki kell választani a megfelelő autósiskolát, járművet, ruházatot, melyek így felsorolásszinten inkább kellemetlenségeknek tűnnek, mint valódi problémának. De a rosszul megválasztott jármű, vagy a ruházat nem megfelelő mérete ugyanúgy veszélyt jelent, mint a helytelen járműkezelés.

A baleseti kockázatnövelő tényezők listája pedig még korántsem teljes, viszont sok tényezője kiküszöbölhető vagy megoldható. A továbbiakban törekszem ezek részletes ismertetésére.

2. Történeti áttekintés

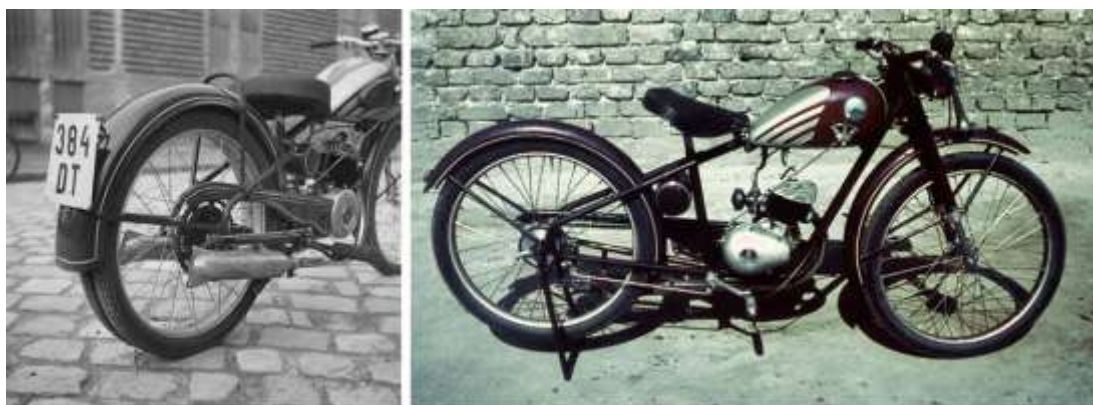
2.1A motorizáció és a motorkerékpárok

Motorizáció alatt értjük a gépjárművek elterjedésének fogalmát. A motorkerékpárok szempontjából negatív tendenciáról beszélhetünk, mert míg 1970-ben több mint 600 ezer járműből állt az állomány, mára ez 151 ezerre csökkent. Ez az egyetlen személyszállító eszköz, amelyből manapság kevesebb fut, mint 40 éve, ellenben például a személyautókkal, amelyek száma ugyanebben az időszakban 283 ezer darabról 2007-re hárommillióra duzzadt [1]. Erre lehet magyarázat, hogy az akkori rendszerben nehéz volt autóhoz jutni, ezzel szemben egy motorra nem kellett 2-3 évet várni. Megfizethetőségük következtében gyakori eset volt abban az időben, hogy az út közben elromlott motorokat az árokban hagyták. De fenntartási költségük, javításuk is egyszerűbb volt, az akkori magyar utcakép jellemző részeinek számítottak. Nem utolsó sorban a magyar motorkerékpár-gyártás nagy hagyományokra tekint vissza.



1. ábra: A személyautók és motorkerékpárok számának változása 1970 és 2007 között.[1]

A II. Világháború előtt több külföldi típus is megtalálható volt a magyar piacon, például Harley, AJS, BMW, BSA, FN, Sarole. Külföldön is versenyképes magyar márkaként pedig Urbach László Mátra típusú motorkerékpárjai az 1930 évek végén jelentek meg, 3 – 3,5 Le teljesítménnyel, melyekből 1938-'49-ig kb. 4-5000 darabot gyártottak. Urbach nevéhez fűződik még az 1958 és 1962 között gyártott Berva moped is.



2. ábra: Mátra motorkerékpárok. Az első képen egy duplakerekű változat látható. [2]

A két legismertebb magyar márka viszont a Csepel és Pannónia voltak, amelyek lényegében egyek, hiszen bár a Pannónia önálló márkanevévé vált, a valóságban a Csepelnek, mint márkának egyetlen típusváltozatát jelentette. Csepel néven 1948-tól 1954-ig gyártottak motorokat, 250 cm³-es, ikerdugattyús néven ismert modellje 10 Le teljesítményre volt képes. A Pannóniák gyártása 1954-ben kezdődött, a motorok exportra is készültek, ezeket már nagyobb teljesítmény jellemezte: a P 350 jelzésű típus 7000-es fordulaton 32 Le leadására volt képes. Az utolsó darab 1975-ben gördült le a csepeli gyártószalagról, szám szerint a 689 039-ik, ugyanis ekkor központi utasításra megszűnt a hazai motorkerékpár gyártás.



3. ábra: Pannónia P20 és T5 modellek. [3]

A magyar márkák mellett a KGST országok termékei voltak jelen az országban, ahogy az a személyautókra is jellemző volt egészen a '90-es évekig. A rendszerváltás után viszont a 1970-es 1980-as évek népszerű MZ motorjait, melyek 19-23 lóerős teljesítményre és 130 km/h végsebességre voltak képesek leváltották a 100Le feletti, 150–200 km/h sebességet meghaladó nyugati motorkerékpárok. Ettől fogva már korlátlanul elérhetővé váltak a világújdonságok és a legújabb fejlesztések. Ez viszont nem jelenti azt, hogy a magyar motorkerékpárpark „fiatal” lenne. A legutóbbi válság óta eltelt néhány évben a forgalomba helyezett új motorkerékpárok számának növekedésének köszönhetően *csökkent* a járművek átlagos életkora *tizenégy* [1] évre. Tehát még mindig nagy a használt motorkerékpárok piaca, mely köztudottan nem a megbízhatóságáról híres. Használt jármű vásárlása mindenképpen veszélyeket rejt, gondoljunk csak arra, hány közlekedik ma hazánkban valós kilométer adatokkal!

Ez a sajnos már alapvetőnek mondható csalás a motorkerékpároknál is éppúgy jellemző, mint a személygépkocsik esetében. Tapasztalt szerelőket kérdeztem arról, lehet-e ma Magyarországon jó minőségű használt motort venni? A válasz: lehet, de nagyon nehéz. Sokra jellemző az alapvető karbantartás (olaj, lánc szett, gumik, fékek) hiánya, a szakszerűtlen szervizelés, már meglévő hibák javításának halogatása, és azoknak a vevő előtti eltitkolása [4]. Ezek az új tulajdonos számára veszélyforrásként jelentkeznek, hiszen nem tudhatja, milyen műszaki hiba várja az elkövetkező kilométereken.



4. ábra: A hazánkban népszerű és már nagy teljesítményűnek számító cseh 1988-as Jawa 350 TS és a vele egykorú Suzuki GSX-R 400, japán utcai motor.[3]

Mindemellett az újabb (elsősorban japán) motorok már komolyabb vezetői képességeket követelnek meg, amelyet a Honda például már 1970-ben (!) felfedezett, ugyanis ekkor indították el vezetéstechnikai programjukat. Felfogásuk szerint a közlekedésre nevelést már kisgyermekkorban el kell kezdeni, a jogosítvány megszerzése csak egy állomás, utána is fontos a folyamatos, élethosszig tartó tanulás. Oktatási programjaik és instruktoraik tudásának fejlesztésére is nagy hangsúlyt fektetnek, többek között ennek köszönhetően már 16 országban 23 oktatóközpontban használják a Honda tematikáját. És ami a legfontosabb, Japánban ez a színvonal az alap motoros oktatásban is jelen van. És jelen van Nyugat-Európa országaiban is, értelemszerűen nem feltétlenül a Honda által kifejlesztett módszer. [5]

Ezzel szemben hazánkban az 1970-es évek célkitűzései a mai napig elérhetetlenek. Ezt mindennél jobban példázza egy '76-ban kiadott KRESZ-módosításokat tartalmazó kiadvány előszavának egy részlete:

"A közúti közlekedés új szabályainak összességéből ugyanis sugárzik egy gyökeres fordulat feltételezése és egyben elvárása. Feltételezése egy olyan fordulatnak, amelynek tudatunkban és forgalmi körülményekhez való, minőségileg új viszonyunkban kell megmutatkoznia. Elvárása egy olyan új közlekedési erkölcs megvalósulásának, amelynek szükségszerű színvonalára sok országba már eljutottak, és amelyhez a magyar gépjárművezetőknek is fel kell zárkózniuk, hogy lépést tarthassanak a motorizáció hazai fejlődésével." [6]

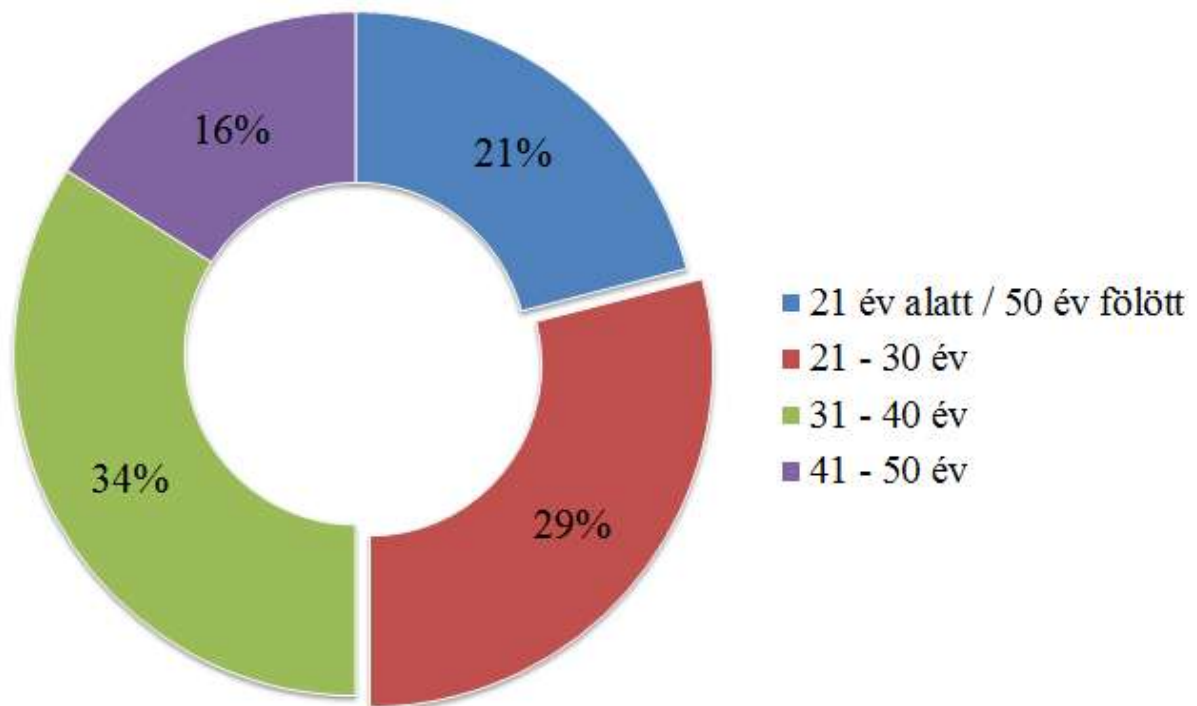
2.2 A közlekedés szabályozása hazánkban

Az „A” kategória fogalma

Nemzetközi kategória, a 600 cm³ hengerűrtartalom, és 40 KW motor teljesítmény fölötti motorkerékpárok tartoznak ide. Természetesen vezethető ezzel az engedéllyel az "A2" és az "A1" kategóriába tartozó motorkerékpár, valamint segédmotoros kerékpár, lassú jármű és pótkocsija, kerti traktor és állati erővel vont jármű. Az elsőként szerzett nemzetközi kategóriás vezetői engedély a vizsga napjától számított két évig kezdő vezetői engedélynek minősül. A kezdő vezetői engedéllyel motorkerékpáron utas még nem szállítható. Tanfolyamra az jelentkezhet, aki

- 24 éves, vagy annál legfeljebb 6 hónappal fiatalabb;
- egészségügyi csoportban egészségileg alkalmas;
- írásbeli nyilatkozata alapján a járművezetéstől eltiltva nincs;
- minimum 8 általános elvégzését igazoló iskolai bizonyítvánnyal rendelkezik. [7]

Balesetet szenvedett motorosok életkor szerint



5. ábra: A legutóbbi változtatások között szerepelt a korhatár 21-ről 24 évre emelése. Egy 2004 és 2010 között készült tanulmány szerint ez a korosztály a második legvesélyeztetettebb. [8]

A kategória oktatása

A jelenlegi KRESZ¹-t szabályozó rendelet 1976. január 1-én lépett hatályba, a motorosokat érintő fontosabb módosítások az elmúlt öt évben történtek. Ezek között szerepel, hogy motoros közlekedhet:

- autóbusz forgalmi sávban,
- forgalmi okok miatt álló kocsisorok között,
- a harmadik (belső) forgalmi sávban.

Újrafogalmazták a bukósisak viselésének² és a parkolás³ szabályait, ezen felül módosítások történtek a járművek adminisztratív besorolása és a bírságok összege terén. Ezek a

¹ Közüti Rendelkezők Egységes Szabályozása

² Járművezető és utasa csak becsatolt bukósisakkal közlekedhetnek.

változtatások és előírások több mint húsz évet vártak magukra. A harmadik pont magyarázata például az, hogy a motorral azért nem lehetett a belső forgalmi sávban közlekedni, mert akadályozta volna a többi közlekedőt. Ez azt jelenti, hogy 2010-ig a motor lassú, a többi járművet zavaró járműnek számított. [7]

A képzés a gyakorlatban 24 elméleti:

- 16 óra KRESZ,
- 4 óra műszaki ismeretek,
- 4 óra járműkezelés,

és 26 gyakorlati:

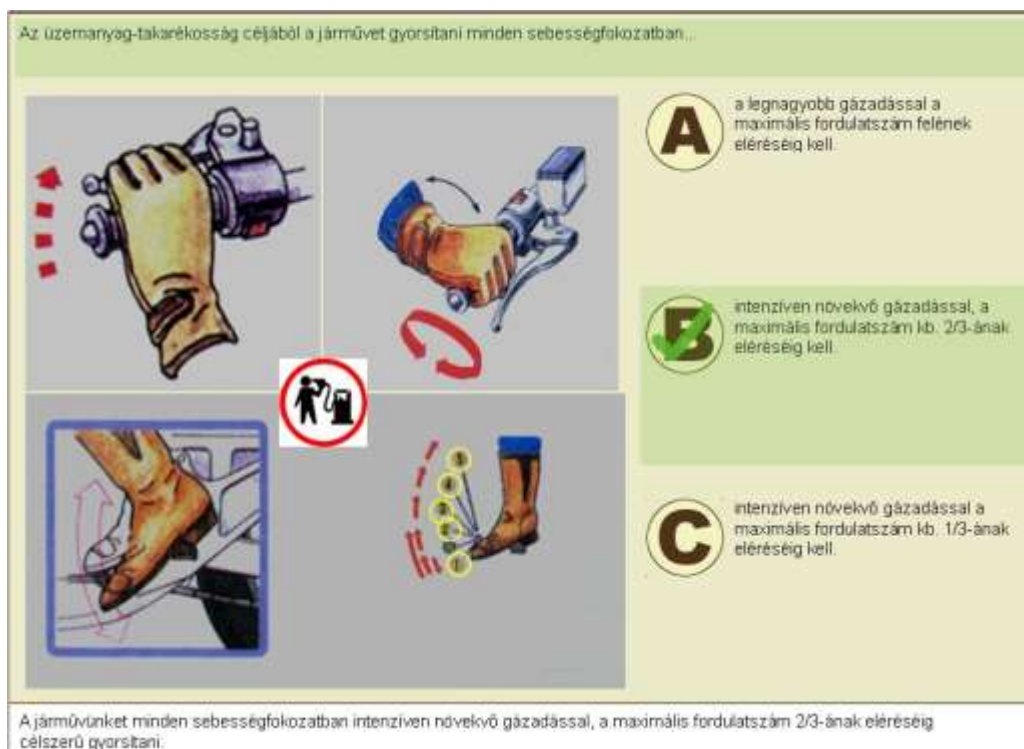
- 10 óra rutin,
- 15 óra forgalom +1 óra vizsga

órából áll. A gyakorlati órán 390 km levezetése kötelező, és 2010 óta az elméleti oktatás távoktatásos (e-learning) rendszerben is történhet. A képzés hátrányai a kevés óraszám, az oktatott tananyag elavultsága, az oktatók tárgyi és vezetéstechnikai tudásának sokféle összetettsége. [9]

Az **elméleti képzésben** elsősorban az oktatás módja és az oktatott tananyag naprakészsége, hasznossága hagy maga után kívánnivalót. Saját tapasztalatom, hogy a motorvezető tanulókat sok iskola az autósokkal együtt oktatja. Addig, amíg a „közös” részekről esik szó, addig ez nem jelent problémát, viszont a motorosokat érintő témák nagy része elsikkad, nem kap kellő hangsúlyt, pedig az autósoknak sem jelentene hátrányt, ha a motoros közlekedés mikéntjeiről szerezniük információkat. Mindazonáltal a járműkezelés és a reális, gyakran előforduló veszélyhelyzetek ismertetése, esetleg részletes, érthető kifejtése teljesen hiányzik a tananyagból.

A műszaki és járműkezelési ismeretek a hetvenes évekbeli állapotokat tükrözi mind tartalmában, mind képi világában. Ezt bizonyítandó, egy ma már szinte értelmetlen részlet:

³ Járdán a kétkerekű motorkerékpár akkor is megállhat, ha nincs ezt megengedő közúti jelzés, a gyalogosok részére viszont 1,5 m szélességű járdafelületet szabadon kell hagyni, és a motorkerékpár a járda szélességének legfeljebb a felét foglalhatja el.



6. ábra: Egy mára már kevésbé hasznos javaslat, amelyet a KRESZ vizsgán számon is kérnek.[10]

A fenti (7.) ábrával kapcsolatban végeztem egy kísérletet forgalomtól elzárt pályán (Euro-Ring) egy hatszáz és egy ezres utcai sportmotorral⁴. Az eredmények egyértelműen arra mutatnak, hogy ez nemhogy jó, hanem egyenesen életveszélyes tanács. A kisebb motorral a fenti instrukciók alapján haladva sikerült megközelíteni a gyári 3,6 másodperces gyorsulást (a kísérletben 4,2 sec), egy sebességi fokozat váltásával. Az ezres motor fordulatanak 2/3-át, amely körülbelül 9000 fordulat/percnél található 120 km/h-nál értem el, és még nem váltottam *második* sebességi fokozatot. A motor tulajdonosa, aki a kísérlet idejére kölcsönözte nekem a járművét ezek után örömmel állapította meg, hogy ő egy kifejezetten szabálykövető motoros.

Egy gyakorlott közlekedő persze megmosolyogja az ilyet, de mit tesz egy friss jogosítvánnyal rendelkező? Szakszervizben dolgozva tapasztalom, hogy egészen kezdő motorosok is vásárolnak ilyen nagy teljesítményű motorokat, és bizony akadnak gondok már az elindulással is. Mert az oktatáson arról nem esik szó, hogy egy ilyen gépet hogyan kell kezelni, tehát vagy rájön saját magától, vagy egy tapasztaltabb társa nyújt neki segítséget.

⁴ Kawasaki ZX6-R 2000 és GSX-R 1000 K5

A gyakorlati képzés szélsőségeit a saját példámon keresztül szeretném bemutatni.

A helyes járműkezelés elsajátítása a magyar motorosok számára ma az egyik legnagyobb feladat. Alapvetően az oktatók módszerei nem egységesek, ha egyáltalán módszernek lehet nevezni a következőt: „Menjen egy pár kört azzal a Kawasakival, ha megszokta, be lehet menni a gyakorlópályára.” Ha ennél az oktatónál szereztem volna meg a jogosítványomat, lehet, hogy ezek a sorok nem születtek volna meg. Kevesen élnek a lehetőséggel, hogy a fentihez hasonló, szinte semmilyen segítségeket nem nyújtó oktatókat leváltsák. Viszont egy motort sosem látott tanuló honnan is tudhatná, milyen a jó oktató, milyet kéne választani. Interneten, szóbeszédben terjednek a különböző tanácsok, és ha szerencsésen keresgélünk, rátalálhatunk vezetéstechnikai oktatócentrumok leírásaira, melyek tartalmazzák, milyen kompetenciákkal kell rendelkezni ahhoz, hogy biztonságosan közlekedhessünk közúton. Még szerencsésebb esetben a leendő motoros itt ismerkedik meg a motorozás alapjaival, és a forgalmi vizsgára már komoly vezetéstechnikai háttérrel érkezik. Ehhez viszont érdemes Budapesthez közel élni, mert vidéken ilyen állandó szolgáltatás nincs. Nekem szerencsém volt, mert időben felismertem, hogy az első oktatóm által átadott tudás kevés lesz a túléléshez, és időben váltottam. De az is a szerencsének köszönhető, hogy másodjára olyan oktatót sikerült találnom, aki magas szintű tudással rendelkezett, és a lehetőségekhez mérten annak átadására törekedett.

Csak hogy túl sokszor fordult elő a szerencse szó. Egy veszélyes üzemben előre meghatározott, bárki számára elérhető pontok kell, hogy definiálják a biztonságot, emberek élete nem múlhat pusztán a véletlenen. Ma, Magyarországon viszont nincs meg a tudatosság az oktatásban, így a járművezetők többségéből is hiányzik, noha a legfontosabb tényező a közlekedésbiztonságban az egyéni felelősség.

3. Motoros közlekedés nehézségei

3.1 Járműkezelés alapjai

Kezdő, majd később gyakorló nagymotorosként mindenki belefut legalább egyszer, de inkább többször a következő mondatba: „Ismertem egy motorost, aki úgy halt meg, hogy. . .”. A nagyköbcentis motorok vásárlása sok ember fejében egyenlő az öngyilkossággal, mely kijelentés - ha a tényeket nézzük - vitatható, de igaz, hogy a két keréken történő közlekedés komoly felkészültséget igényel. A következőkben néhány elméleti és gyakorlati példán keresztül szeretném bemutatni miben is rejlenek a motorozás nehézségei. A különböző motorkezelési technikák részletes ismertetése viszont vezetéstechnikai tréningek meghatározó része, melyekre dolgozatomban csak egy-egy példa erejéig térek ki.

Mindennek az alapja: a tapadás

A motor egyik legmeghatározóbb eleme, ha menettulajdonságokról van szó: a *futófelület*. A kanyarodás és a fékezés megértéséhez legelőször a tapadást kell megérteni, mely leegyszerűsíthető úgy, hogy maga a rendelkezésre álló tapadás a 100%, de ebből kisebb nagyobb részeket vesz ki a hajtóerő⁵, a fékerő⁶ és az oldalirányú erő⁷. Ezek minden egyes helyzetben más-más értékeket vehetnek fel, hatásuk minden szituációban és pillanatban változik, éppen ezért az alábbi ábrákon az elsődleges cél az arányok szemléltetése.

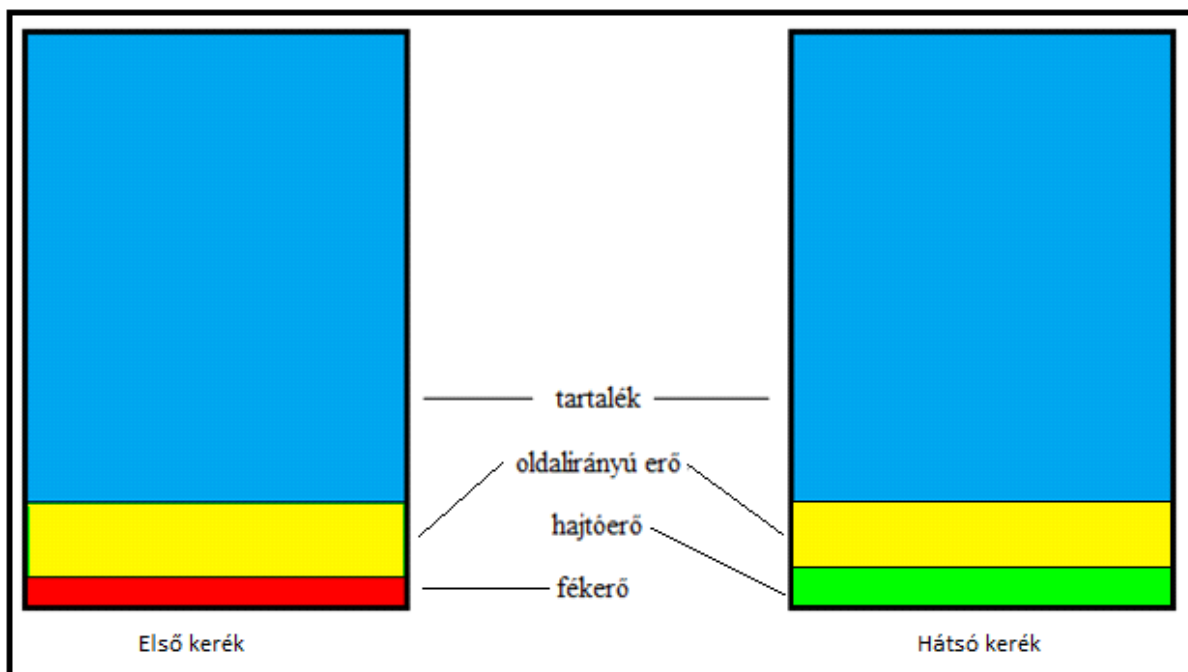
Egyenes vonalú, egyenletes haladás

Ez a legegyszerűbb eset, ha feltételezzük, hogy a gumik minősége azonos (ami egyébként előírás), és a motor tömege is egyenlő arányban oszlik el a kerekeken. Ekkor megállapítható, hogy a tapadás körülbelül egyforma mértékben van jelen mindkét keréken. Az első keréken lévő minimális fékerő a tehetetlenségből fakad, s az azt kiegészítő oldalirányú erő pedig a jármű egyenesben tartásához szükséges. Az első keréknél lévő fékerőt a hátsón a hajtóerő váltja fel, de az oldalirányú erő itt is jelen van. Ami marad, az pedig a tapadás, mely ebben az esetben a legnagyobb.

⁵ Gyorsításkor ébred, amikor a motor elkezd forgatni a hátsó kereket.

⁶ Akkor keletkezik, ha a gumi tapadása ellenében lassítjuk a motort a fékkar vagy motorfék használatával.

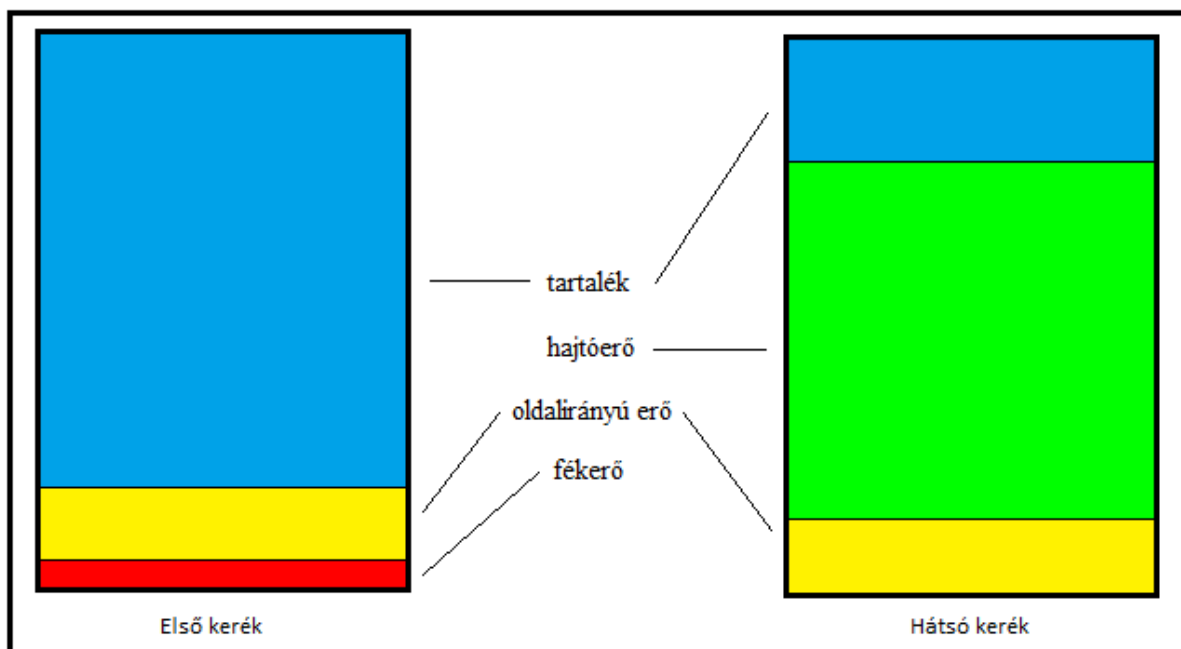
⁷ Kis mértékben egyenesben tartja a motort, illetve kanyarban befördítésnél egy köríven tartja.



7. ábra: Egyenes vonalú, egyenletes haladás erőösszetevői.[11]

Gyorsítás

Mivel motorkerékpároknál a hajtott elem minden esetben a hátsó kerék (lánc-, szíj-, ill. kardánhajtás), ezért gyorsításkor innen vesz el a tapadásból a hajtóerő. A gyorsítás fokozására addig van lehetőség, míg az erők összege meg nem haladja a 100%-t. Példának okáért, ha a motor egyenes futásához szükséges oldalirányú erő 15%-t vesz el az összesből, akkor gyorsításra marad 85%, ezzel viszont elérkeztünk a lehetőségeink végéhez, ez az adott helyzetben a maximális gyorsítás. Ha még több gázt adva túllépünk a 100%-on, akkor a gumi megcsúszik, a hátsó kerék kipörög, a megszűnt tapadásból pedig súrlódás lesz. És ne felejtsük el, ha túlhaladtuk a 100%-t, akkor minden erő elvész, nem csak a tapadás. Tehát kipörögő keréknél megszűnik az oldaltartás is, és a motor hátulja jobbra-balra fog „csóválni”. Gyakorlott motorosok képesek ezt a helyzetet uralni, kevésbé felkészülteknél viszont bukáshoz vezethet.



8. ábra: A gyorsítás erőösszetevői. [11]

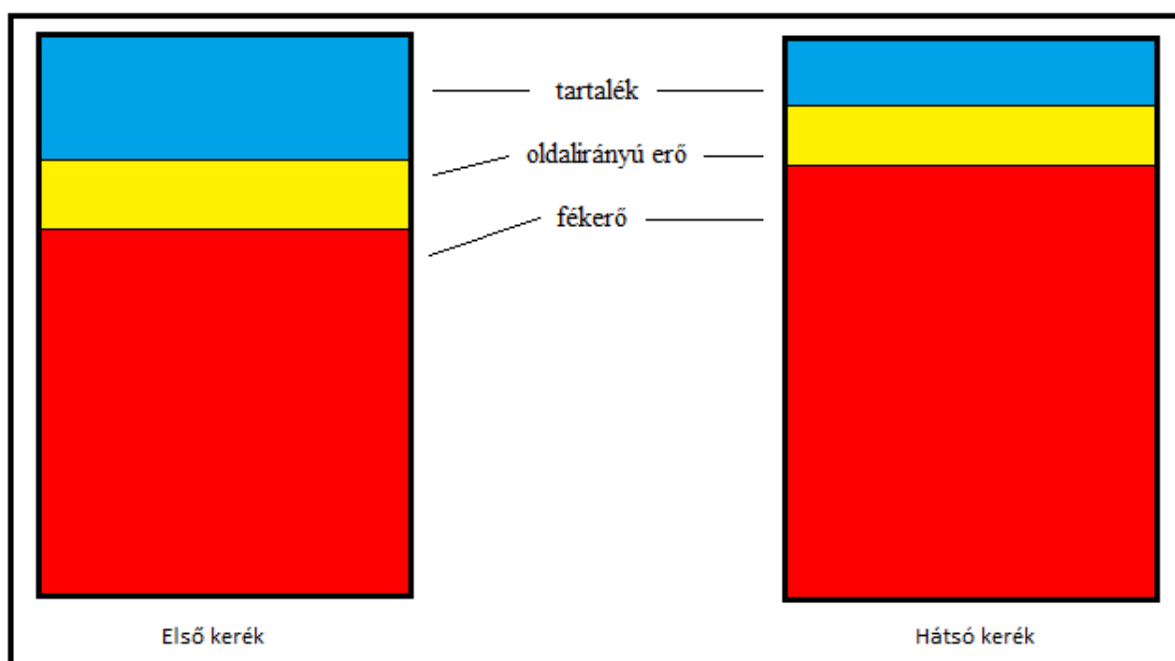
Fékezés

Nagytestű motorkerékpároknál a jármű tömege többnyire az első kerékre helyeződik, tehát a leszorító erő itt nagyobb, mint hátul. Ebből következik, hogy az első fék sokkal hatásosabban lassítja a motort, mint a hátsó. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy erős fékezés hatására a súlypont áthelyeződik, így a teljes tapadás a hátsó keréken kisebb lesz, mert kevesebb a leszorító erő. Pontosan ezért, ha erősen húzzuk az első féket, akkor a hátsót finomabban kell kezelni, mert könnyen megcsúszhat a kerék. A lassulás lehetőségének mértéke természetesen függ a motor típusától is.



9. ábra: Nagyteljesítményű motorokon az első keréken dupla, nagyméretű tárcsafékek, míg hátul egy kisebb tárcsafék; kisebb teljesítményű motorokon elől egy vagy két tárcsa-, míg hátul egy tárcsa- vagy dobfék található. [12]

A túlgyorsításhoz hasonló tüneteket okoz egy erős vagy meggondolatlan fékezés is, de ebben az esetben a fentiekből adódóan az *első* keréken. A gyorsítás esetének mintájára: a kisebb mértékű oldalirányú erő mellett a fékerőt addig lehet növelni, míg a 100% nincs kihasználva. Ezt túllépve a kerék blokkol, a tapadás megszűnik és az oldalirányú erő itt is elvész. Ha ebben az esetben a motoros továbbra sem engedi fel a féket, akkor az első kerék oldalirányba kicsúszik. Ennek kezelése már komoly felkészültséget kíván, egy átlagos utcai motoros ezt a helyzetet az esetek nagy részében nem tudja kivédeni.



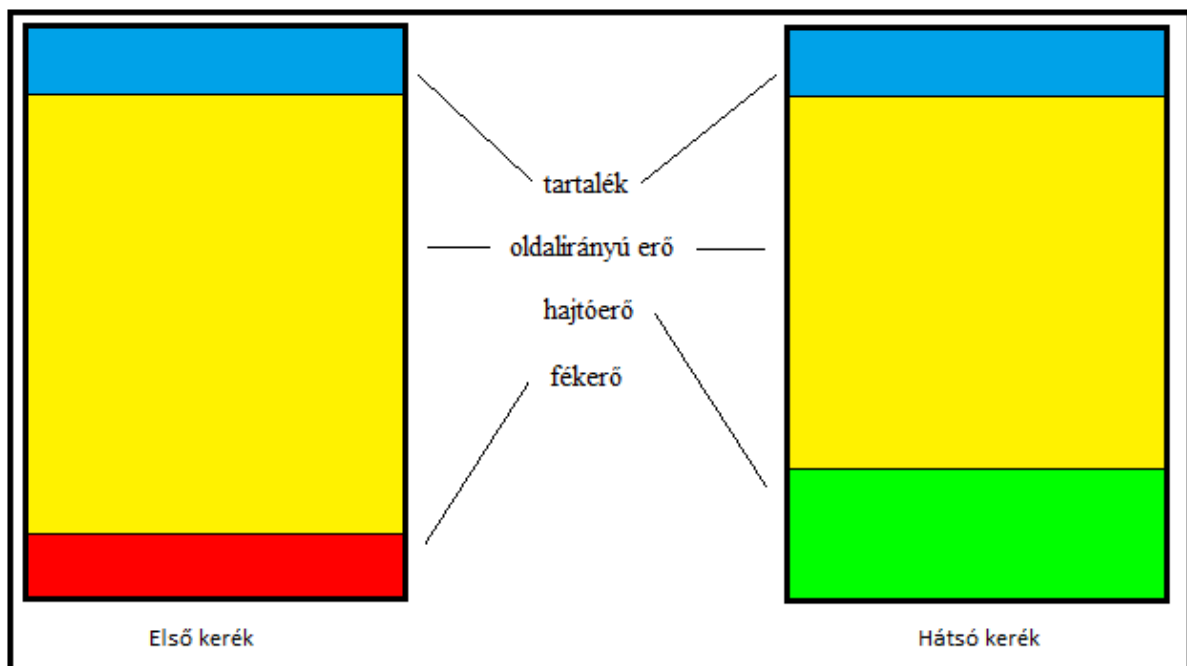
10. ábra: A fékezés erőösszetevői.[11]

Kanyarodás

Aki látott már motort kanyarban az tudja, hogy annak ívbe történő befordításához nem csak a kormányt, a járművet is mozgatni kell – be kell dönteni. Ennek következtében az ebben az esetben fellépő legmeghatározóbb erőösszetevő az oldalirányú erő, a fék- és hajtóerő kismértékű. Ha a gumik tapadásának maximumáig döntjük a motort, akkor sem gyorsítani, sem fékezni nem tanácsos, hiszen túllépjük a 100%-ot⁸. Éppen ezért közúti motorozásnál mindig úgy kell megválasztani a kanyar tempóját, hogy legyen legalább 20%-nyi tartalék vészhelyzetek esetére. Sajnos a motorosok nagy százaléka nem számol ezzel, gyakran

⁸ Amikor az első vagy a hátsó kerék elveszti a tapadását kanyarban, azt szokás „low sinde”-nek is nevezni.

előforduló baleset, amikor valamilyen veszélyhelyzetre reagálva a vezető a már bedöntött motort (ijedtében) befékezi, melynek hatására a motor tapadását elvesztve kicsúszik.



11. ábra: A kanyarodás erőösszetevői.[11]

Ahogy már említettem, a motor kanyarba történő befordításához nem csak a kormányt, a járművet is dönteni kell. Ezt akár kerékpározás közben is észre lehet venni, hiszen tudat alatt az ember automatikusan ezt cselekszi. Viszont a kormányforgatás itt nem olyan egyértelmű, mint az autózásban. Motortípustól függően 20-30 km/h sebességig a motor arra megy, amerre a kormányt fordítjuk, ha jobbra, akkor jobbra. E fölött a tempó fölött viszont pontosan az ellenkezőjét cselekszi – jobbra fordított kormány esetén balra kanyarodik. Ennek oka, hogy a kormány fordításával bedöntjük a motort, az pedig arra kanyarodik, amerre dől – ez a jelenség az ellenkormányzás, mely nem összetévesztendő az autózásban használt ellenkormányzással. [11]



12. ábra: Egy GP motor maximális dönthetősége 64° , ehhez képest egy szupersport motor 55° , egy átlagos utcai motor 50° , egy robogó 40° -ig dönthető. [13]

3.2 Az úttest, mint veszélyforrás

A motor és vezetőjének (utasának) épsége a szó szoros értelmében azon áll vagy bukik, hogy megvan-e a megfelelő tapadás a futófelület és az úttest között. Viszont a közutak nemcsak akkor jelenthetnek veszélyt a motorosok számára, ha rossz az út állapota, az is jelenthet baleseti kockázatot, ha az aszfalt minősége kiváló.

Kezdjük a fejezetet a nyilvánvalóbb esettel, mikor az **út minősége hagy maga után több-kevesebb kívánnivalót**. A gumik és az út közötti tapadás érzékeny egyensúlyát a fent tárgyalt fizikai tényezőkön túl nagyon sok tényező befolyásolhatja, illetve boríthatja fel. A jármű megcsúszását okozhatják a különböző (sár, homok, kavics) felhordások, az úton hagyott állattetemek, olajfolt, közúti felfestések, a tökéletes időjárási viszonyok között is csúszós, úgynevezett „szürke aszfalt” és természetesen a vizes út is. A megcsúszásos balesetek sérülés szempontjából a könnyű sérülések közé sorolhatók, ha nincs a motoros közelében semmilyen tereptárgy, másik jármű vagy személy. Ellenkező esetben viszont szinte végtelen a sérülési lehetőségek száma mind az általunk vizsgált csoport, mind a „vértlen” környezet szempontjából.

Viszont szinte mindig súlyos sérüléssel járnak azok a balesetek, mikor a vezető elveszti uralmát a jármű fölött. Ezt okozhatja úthiba, úgy, mint kátyú, nyomvályú; vagy az úgynevezett „high side”, ami azt jelenti, hogy a már megcsúszott futófelület újra tapadást talál az aszfalton. A csúszó jármű viszont gyorsabb, mint amely a felületen tapadást nyert, az ebből

kialakuló sebességkülönbség befékezi a járművet, melynek gyakori következménye, hogy az szó szerint eldobja utasát.

Ugyan nem úthiba, de ehhez a témához kapcsolódik az időjárás is, mely az útfelület tapadását jelentősen meghatározza. Egyik tényező a *hőmérséklet*. A nyári gumik (motorokra jellemzően ez érhető el) tapadása +7°C felett megfelelő. Továbbá ezeknek az abroncsoknak típustól függően időre van szükségük az üzemi hőmérsékletre történő felmelegedéshez. Tartósan meleg időben ez nem okoz problémát, ellenben a tavaszi és őszi időszakban ez a folyamat már több időt vesz igénybe, mellyel sok motoros nem számol. A merev gumi viszont hamarabb elhagyja az aszfaltot, ráadásul minden előjel nélkül – szemben a már felmelegedett abronccsal, melynél érezhető a csúszáshatár⁹.

Az időjárás másik motorosokra ható összetevője a *csapadék*. Az eső kezdetén az úton keletkező poros-vizes nyálkás réteg a tapadási tényezőt a felére is csökkentheti, mely réteg lemosódásának időtartama függ az út szennyezettségétől és az esőzés erősségétől. Az ettől megtisztult, de nedves út tapadása is lényegesen kevesebb, mintha száraz lenne. Arról pedig nem szabad elfeledkezni, hogy nem csak az úttest, hanem a motoros is ázik; vizes, hideg ruhában pedig a motorkezelés is nehezebb.

És természetesen a fizika törvényei ezekben a helyzetekben is jelen vannak. Kanyarodás, gyorsítás, fékezés esetén a fent említettek még fokozottabb veszélyt jelentenek. Sajnos ezzel sok motoros társam nincs tisztában, vagy már nem is lesz, mivel ez a tudás nem jár együtt a jogosítvány megszerzésével, az utánajárás pedig mindenki saját lelkiismeretére van bízva.

A közút részeként megemlítendő a **közüti vezetőkorlát**, mint okozó, és a már meglévő baleseti helyzetet súlyosbító körülmény. Az országos közutak mentén jellemzően egysoros szalagkorlátok vannak telepítve, melyek hullámprofilja, és annak ütközési síkjának kialakítása személygépjármű és busz segítségével végzett ütközési tesztek eredményei alapján készültek el [14]. Magasságuk 750 mm, így a kicsúszó motoros karja, lába, bukósisakja és természetesen a járműve (akár a rajta ülővel együtt) beakadhat, ezáltal súlyos sérüléseket okozva. És ez a magasság alkalmas járművek kitakarására is, mely például kanyarodásnál, előzésnél komoly baleseti forrást jelent.

⁹ Jelei a megremegő, és/vagy bűgő hangot kiadó gumi.



13. ábra: „Hagyományos” közúti vezetőkoriátok, és „áldozataik”. [15]

A jó minőségű út veszélyei

Egy rosszabb minőségű úton az ember éberebb, figyelme a várható veszélyforrásokat fürkészi. Jó körülmények között viszont a figyelem lankad, a közlekedők kevésbé számolnak veszéllyel. Ugyanez érvényes a motorosokra is: ilyen útszakaszokon nagyobb részt használnak ki a tudásszintjükből, nincs, vagy kevesebb a tartalék egy esetleges veszélyhelyzet kivédésére. Pedig egy ilyen útszakaszon is előfordulhat kavicsfelverődés, figyelmetlen közlekedési partner, tehát itt is ugyanúgy fontos az éberség és az előrelátás!

Másik szempont, hogy a motorozás sokak számára nem csak egyfajta közlekedési mód, sokkal inkább szabadidős tevékenység, életforma vagy akár egyfajta önmegvalósítási lehetőség. De azt is be kell látni, hogy egy nagykategóriás motorkerékpár fenntartása komoly anyagi vonzattal jár, az olcsóbb típusok éves fenntartási költsége meghaladja a 200.000 forintot [16], nem számolva az üzemanyagköltséggel. A hazai átlagkeresethez képest (149.347 Ft) [17] ez nagy kiadásnak számít, *éppen ezért mindenki ott takarékoskodik, ahol tud.*

Többek között a *motoros nyílt napok*¹⁰ árán. Ezek a létesítmények kifejezetten a vezetési tudás fejlesztésére, gyakorlására és nem utolsó sorban a motorozás élvezésére és a jármű adottságainak kiaknázására lettek kialakítva - biztonságos és ellenőrzött körülmények között – ellentétben a közúttal, melynek egyetlen célja „A” pontból „B”-be eljutás. Sajnos ezt kevés két keréken közlekedő látja át, kiváló példa erre a 82. számú főút, mely motoros körökben csak „Csesznek-ring”-ként ismert. Jó időben, munkaidő után és hétvégén a néhány kanyarból álló serpentint előzönlík a motorosok, sokan gyakorolni járnak oda, de gyakori az erőfitogtatás is: „ki a gyorsabb?”, „kinek ér le a térde kanyarodáskor?”, és persze elmaradhatatlan az egy kerekezés (akár utassal is). Ezek mind-mind a motorozás szépségei, de nem a közútra valók, amely mint tudjuk veszélyes üzem, és nem felnőtt emberek játszótéere.

¹⁰ Motoros körökben szokás „pályanap”-ként emlegetni



14. ábra: Cseszneki mementó. [18]

Mivel rendszeres látogatója vagyok pályanapoknak, itt figyeltem fel egy elenyésző, de létező rétegre. Ezek az emberek csak és kizárólag pályán hajlandóak motorozni, a kétkerekű közúti közlekedést teljesen elutasítva. Kérdésemre, hogy mi zavarja őket a közúti közlekedésben, egybehangzó válaszokat kaptam. Elsősorban a többi közlekedő felkészületlensége, agressziója és az utak rossz állapota voltak a fő érveik, másodsorban a pályamotorozás olyan lehetőségeket nyitott meg előttük, hogy a közúti motorozás számukra már nem kielégítő.

Problémaként megemlítendő, hogy igen kevés nagyobb pálya van ma Magyarországon. Ezek elérése az ország több pontjáról is több mint 100 km-es utazást jelentenek. Az elérhetőség mellett megemlítendő az is, hogy ezek a létesítmények nincsenek nyitva az év minden napján, a többnyire hétvégi tematikus napok pedig gyakran zsúfoltak. Jelentős tényező az ár is, egy teljes nap eltöltése átlagosan 16.000 Ft-ba kerül. De ez az összeg többszörösen „megtérül”, ha figyelembe vesszük, hogy az itt szerzett gyakorlatnak köszönhetően akár „csak” egy könnyű sérülést kerülünk el (munkaidő kiesés; kórházi kezelés és utókezelés, járműjavítás költségei, stb.).



15.ábra: Nagyobb versenypályák hazánkban, melyekből kifejezetten motorosoknak csak a Pannónia-ring épült[19]

3.3 Közlekedési partnerek

Ha motoros baleset-megelőzéséről esik szó, szinte minden esetben felmerül az **észlelés** problémája. Mégis, aki a motoros jogosítvány mellett rendelkezik további kategóriák vezetésére szóló engedéllyel, az el sem tudja képzelni, hogy nem lehet észrevenni egy motorost? Hiszen ugyanolyan közlekedő, mint a többi, világítással, sokszor nem csekély hanggal, és térbeli kiterjedéssel. Mégis azoknál a motorbalesetknél, ahol egy másik jármű volt az okozó, gyakran elhangzik a bűvös mondat: „én nem is láttam a motorost”.

Először is a kérdés azon oldalát szeretném megvizsgálni, amikor a szándékosság nem játszik szerepet, tehát hogy miért is észlelik az emberek nehezebben a motorosokat.

Napjainkra tagadhatatlanul a motorkerékpárok útjaink *leggyorsabb* közlekedési eszközei. Csekély anyagi befektetéssel olyan jármű tulajdonosai lehetünk, melynek gyorsulása és végsebessége nagy összegű versenyautók képességeivel vetekszik. Egy átlagosnak mondható motor, mint például az 1997-es évjáratú Honda CB 500, a maga 57 LE teljesítményével 5,2 másodperc alatt képes 0-ról 100 km/h-ra felgyorsulni, és mindez elérhető kevesebb, mint 400.000 Ft-os vételár ellenében. Ugyanezt a gyorsulásélményt prémium kategóriás autók képesek produkálni, a fent említett vételár többszöröséért.



16. ábra: Egy átlagos utcai motor: Honda CB 500. [18]

Viszont a mai motoroknál nem ritka a 100 LE feletti teljesítmény, s az ezekhez tartozó dinamikus gyorsulás. Ezt azért fontos megemlíteni, hogy érezhető legyen a különbség a többi járműtípushoz képest, és szeretném felhívni a figyelmet arra a tényre, hogy a magyar közlekedők jelentős hányadának fogalma sincs arról a nagymértékű gyorsulásról, amelyre egy kétkerekű képes. És éppen ez az egyik oka annak, hogy a motorosok még mindig, vagy inkább egyre inkább észrevétlenebbek a hétköznapi forgalomban.



17. ábra: A ma elérhető leggyorsabb szériamotor (Suzuki GSX-R 1000, K5/K6) 0-ról 100 km/h-ra 2,4 másodperc alatt gyorsul fel, ezzel szemben a legendás Bugatti Veyron mindössze 2,6 másodperc alatt. Előbbi vételára 1,5 millió forint, utóbbié ennek több mint kétszázszorosa.

[20]

Ebből következik, hogy a motorok egyik legnagyobb hátránya – észlelés szempontjából - a kis méret. Egy 30 m-re lévő motort egy 1-1,5 cm szélességű tárgy már ki tud takarni, következtetésképp például a személyautó A, B vagy C oszlopa erre tökéletesen alkalmas. Továbbá ha a motoros a személyautó jobb oldalán helyezkedik el, akkor még nagyobb az esély arra, hogy holttérbe¹¹ kerül.

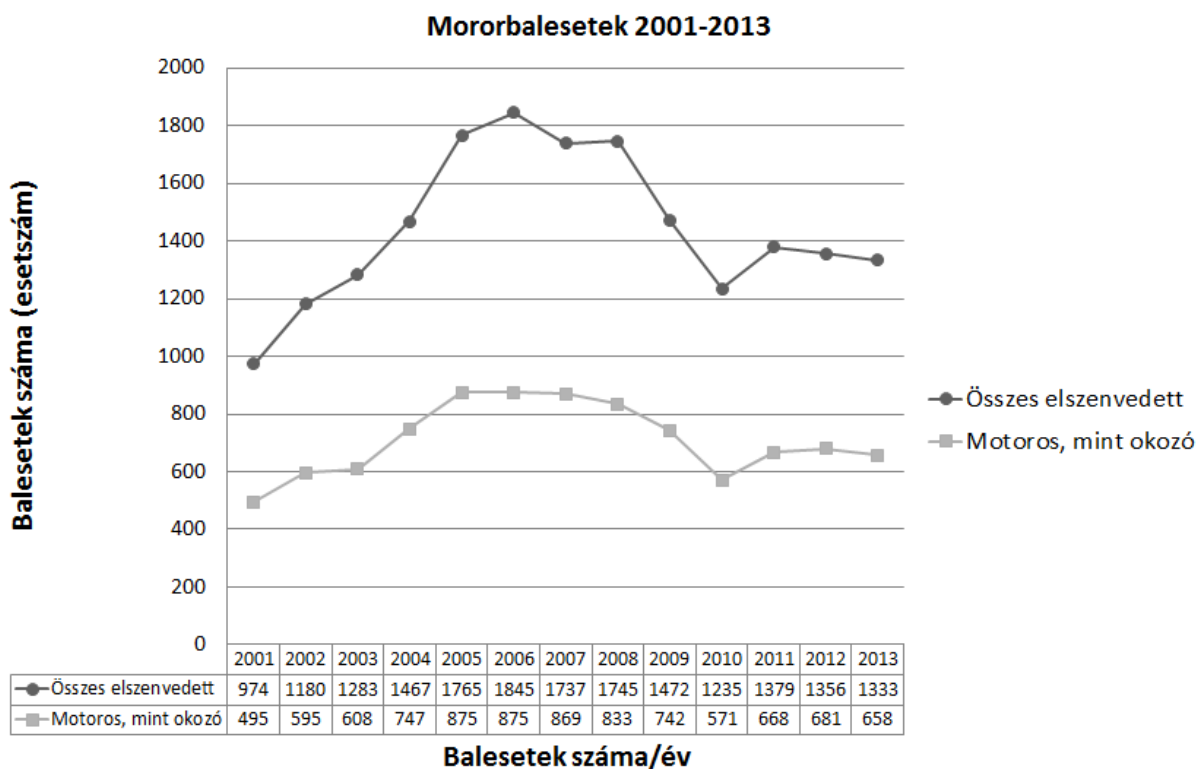
Végül, de nem utolsó sorban a motorozás *szezonális* közlekedési mód, mely csak a tavasztól ősziig terjedő időszakban idéz az utakra nagy tömegeket. A téli, viszonylag „motormentes” időszak után a többi járművezetőnek minden évben újra és újra meg kell szoknia a motorosokat. És nem elhanyagolható az a tény sem, hogy a rossz idő végével nem csak a motorosok közlekednek bátrabban.

Szándékosság. A magyar közlekedési kultúra egyik érdekes sajátossága, hogy a közlekedés egyes résztvevői méret szerint¹² értékelik az őket körülvevő közlekedési partnereket, és gyakran a jármű nagyságával egyezően állapítják meg annak sebességét, gyorsulását. Jellemző az alábbi hozzáállás: „minél nagyobb a másik jármű mérete, annál nagyobb kárt tud okozni *nekem*, tehát azzal vigyázok, ami pedig kisebb, azt figyelmen kívül hagyom”. Ezt bizonyítja például a gyalogosgázolások száma, melynél kimutatható, hogy a tavalyi évben bekövetkezett 2468 gyalogosgázolásból 1487 a járművezetők hibájából következett be, s csak az esetek 40 százalékában [21] volt a gyalogos a hibás. De ugyanígy megfigyelhető ez a motoros közlekedésben is. Saját tapasztalatom az, hogy annak ellenére, hogy az általam használt motorkerékpár mérete, színe és megvilágítása alapján igen könnyen észlelhető, és a közúti közlekedési szabályokat betartva közlekedek, a többi közlekedő hajlamos nem egyenrangúként kezelni.

¹¹ A jármű környezetének az a része, melyet vezetője nem lát be, látásával nem érzékel.

¹² Ilyen „értékelési szempont” még a jármű értéke, presztízse.

Balesetek okozói és résztvevői:



18. ábra: A motoros balesetek körülbelül felét maguk a motorosok okozzák. [21]

- Motorosok**

Természetesen a motorosok sem feddhetetlenek, az általuk elszenvedett balesetek körülbelül felét ők okozzák, és a kevésbé szabálykövető vagy akár agresszív magatartás sem áll távol némelyektől.

Magyar motoros körökben szinte már szállóigének számít, hogy „inkább nem motorozok „XY” helyen, mert túl sok arra a Rossi”. És a legendás versenyző neve itt abszolút nem dicséretet jelent, és sokat mondó, hogy ezt a kijelentést először egy vezetéstechnikai instruktortól hallottam. E mondat háttérében elsősorban a *felelőtlenség* áll: a saját tudásukat sokszor túlbecsülő motorosok veszélybe sodorják társaikat és a többi közlekedőt is – a közút szabályait áthágva, saját érdekeiket nézve „közlekednek”. A szabálysértések pedig változatosak: rosszul megválasztott sebesség, sávelhagyás, elsőbbségadás megtagadása stb. Külön kiemelném a motorosoknál ritkán említett *ittas vezetést*, mely az általuk okozott balesetek 10%-át teszi ki [22].

- **Utas**

Ha van, akkor ő az *első és legfontosabb* partnere a motorosnak, mégis mind a szakirodalom, mind a törvényhozás, és sokszor maguk a motorosok is megfélelkeznek róla, vagy másodrendűként kezelik. Pedig teljes értékű személyről beszélünk! Mégis mindennapos látvány, hogy a vezető mögött ülő személy minden védőfelszerelése egy bukósisak. Szomorú adalék, hogy ez a felelőtlenség elsősorban a fiatalabb korosztályt jellemzi, nagyon sok húszas éveiben járó társam szerzett életre szóló sérüléseket vagy veszítette életét a védőruházat hiánya miatt. Jóllehet a szabályozás nem ír elő komolyabb védelmet sem a vezető sem utasa számára, a későbbiekben (5.2) ki fogok térni ennek hátrányaira.

S ha már meg van a ruházat, utána az utast fel kell készíteni magára az utazásra. Nagyon fontos, hogy a vezető és utasa minden esetben összhangban legyen, előre meg kell beszélni az esetleges jelzéseket (megállás, túl gyors tempó, stb.), és ami a legfontosabb, a mozgásuknak is egységesnek kell lenni.

Elengedhetetlen, hogy a vezető minden pillanatban szem előtt tartsa, hogy egy másik ember életéért felel. A bizalmat, amit ilyenkor a másik ember ad, a legnagyobb körültekintéssel kell meghálálni. Habár ilyen esetben a legjobb tudásunk szerint kell motorozni, az nem egyenlő a tudás fitogtatásával! Az akár erőn felül felvállalt nagy sebesség, kanyarban a motor túlzott bedöntése nemcsak elvehetik egy életre a mögöttünk utazó kedvét a motorozástól, hanem komoly balesethelyzeteket generálnak. Hiszen a motoros ilyenkor a tényleges tudásának csak törtrészevel rendelkezik, emellett a motor menettulajdonságai is megváltoznak.

E téma fontosságát már felismerte néhány vezetéstechnikai oktatócentrum. Erre példa a Honda Safety Hungary képzéseiben már megtalálható úgynevezett „tandemmotorozás”, melynek elvégzése a pilóta és utasa számára is hasznos és akár életmentő lehet.

- **Autósok**

Sokan szeretik a motorozást az autóvezetéssel szembeállítani, az első és mindent elsőprő érv a karosszéria szokott lenni: az autón van, motoron nincs. E témát a későbbiekben fogom kifejteni, de tény, a motoron ennyivel is kevesebb van, ami védhet, ezért is számít a motoros védtelen közlekedőnek. Viszont ez alapvetően egy rossz hozzáállás az autóvezetők részéről, hiszen az autók védelmi rendszere sem véd minden esetben. Éppen ezért az így gondolkodó autósok potenciális veszélyt jelentenek a motorosokra (és a többi közlekedőre) nézve, hiszen az ilyen vezetők meg vannak győződve sérthetetlenségükről és nem gondolkodnak defenzíven, tetteiket nem mérlegelik.

A mindennapi közlekedésben egyre gyakrabban találkozom az autós-motoros *ellentét* – számomra érthetetlen, de egyértelmű (verbális vagy akár fizikai) – jeleivel. Személy szerint azok közé a motorosok közé tartozom, akik próbálnak a „tömegben elvegyülni”, a szabályokat követve motorozni. Emiatt – mert a többi motoros társammal ellentétben engem utolérnek - gyakran tapasztalom az autósok felém, és ez által a többi motoros felé árasztott negatív érzelmeit. Egy normálisan működő társadalomban nem fordulhatna elő, hogy az emberek közlekedési nemek szerint értékelik egymást, és akár szándékosan balesethelyzetet teremtsenek a kevésbé szimpatikus fél - akár csak - bosszantására.

- **Nagykategória, lassú járművek**

Veszélyforrásként elsősorban azért juthatnak eszünkbe, mert hazánkban jellemzően nem veszik figyelembe a KRESZ utak beszennyezését tiltó rendelkezéseit és összesároszák az aszfaltot. De lassú mozgásuk, nagy súlyuk és vezetőfülke ülőpozíciója¹³ miatt előfordulhat, hogy nem adnak elsőbbséget az úton haladónak. Ütközéskor szinte biztos, hogy súlyos-halálos sérüléseket szenvednek az autók-motorok utasai, az eltérő magasság miatt semmit nem érnek a légzsákok, biztonsági övek. És mivel a mezőgazdasági gépeket nem lehet biztonságosabbá tenni, mert akkor nem tudnák ellátni munkájukat, ezért fontos figyelni rájuk – elsősorban az aratási időszakban.



19. ábra: Törésteszt: motoros dummy és kombájnn.[23]

¹³ A sofőr gyakran nem elöl ül, hanem például egy kombájnn esetén akár három méterrel a jármű legelső pontja mögött, így pedig lehet olyan, hogy nem látja be a kereszteződéseket.

3.4 Jellemző, motorosokat veszélyeztető balesethelyzetek:

- **Ráelőzés**

Az előzőtt jármű szintén előzésbe kezd, ezáltal a mellette haladót leszoríthatja, illetve ütközhet is a két jármű. Motorozás közben gyakran előforduló veszélyhelyzet, illetve baleseti tényező. A motoros úgy tud tenni ellene, hogyha csak akkor kezd előzésbe, ha megbizonyosodott arról, hogy *szándékát* az előzni kívánt jármű vezetője észrevette, amelyet *irányjelzéssel* és a *sáv bal oldalára húzódással* jelez. A manőver közben a sáv közepén érdemes haladni, ugyanis ezáltal lehet a legjobban elérni, hogy a motoros kikerüljön a másik járművezető holtteréből. S bár az előzést érdemesebb mihamarabb befejezni, a sebességkülönbség ennek ellenére nem jó, ha túl nagy, mert az megijesztheti a másik vezetőt. Továbbá kerülendő a kanyaríven történő előzés, mivel ilyenkor a másik fél a legkevésbé sem számít előzőre és elsősorban a kanyarívet figyeli – melyet el is téveszthet.

- **Előzés**

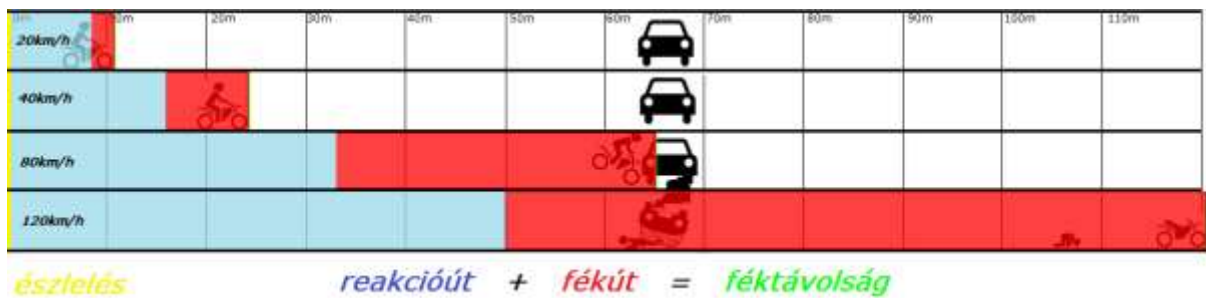
Az egyik legveszélyesebb manőver, mind a motorosok, mind a többi közlekedő részéről. Bár a motor dinamikájának köszönhetően gyorsan végrehajtható ez a művelet, mégis előfordul, hogy a szembejövő jármű sebességét és távolságát a motorosok rosszul mérik fel, és így kerülnek veszélyes szituációkba. És szintén a jármű dinamikájának „hála” olyan sebesség és gyorsulás érhető el, hogy a többi közlekedő szinte már állónak tűnik. Ezeket pedig egyes motorosok az éppen rendelkezésre álló „legkényelmesebb” helyen kerülik ki, legyen ez akár sávon belül jobbról vagy az előzőtt és a szembejövő jármű között. Emellett a magyar utak szélessége sokszor megengedi, hogy három jármű egymás mellett elhaladjon, de a forgalmi helyzetek ezt nem mindig teszik lehetővé, és ezt sem a motorosok, sem a többi közlekedő nem veszi mindig figyelembe.

- **Sávváltás**

Gyakori manőver olyan utakon, ahol több forgalmi sáv is ki van jelölve közlekedésre. Ilyenkor a motorosok fokozottan veszélynek vannak kitéve, mert előfordulhat, hogy a sávot váltó másik közlekedő nem figyel, vagy a motoros – kis méreténél fogva – holttérbe kerül. A motoros akkor tartózkodik leginkább például egy autó holttérben, ha mellette, félig mögötte és jobb oldalon tartózkodik. Több sávos úton akkor van legnagyobb biztonságban a motoros, ha lehetőleg a sáv közepén, megfelelő oldaltávolságot tartva közlekedik.

- **Utolérés**

Ennek oka a rosszul megválasztott (túl nagy) sebesség és/vagy a figyelmetlenség. Elgondolkodtató, hogy a vezető baleseti ok - 27% - még mindig a (relatív¹⁴) gyorshajítás. Motoros tekintetben az előbbi jellemző, hogy az előtte haladó lassabb járművet akár kétszeres, vagy még annál is nagyobb sebességgel éri utol (akár több mint 100km/h sebességkülönbségről is beszélhetünk). Itt érdemes megjegyezni, hogy ha a „fékút a sebességgel négyzetes arányban áll” mondatot kiegészítenék az alábbi képpel, talán gondosabban választanák meg a sebességüket a közlekedők.



20. ábra: Az észleléstől a megállásig megtett út.[24]

- **Sávelhagyás**

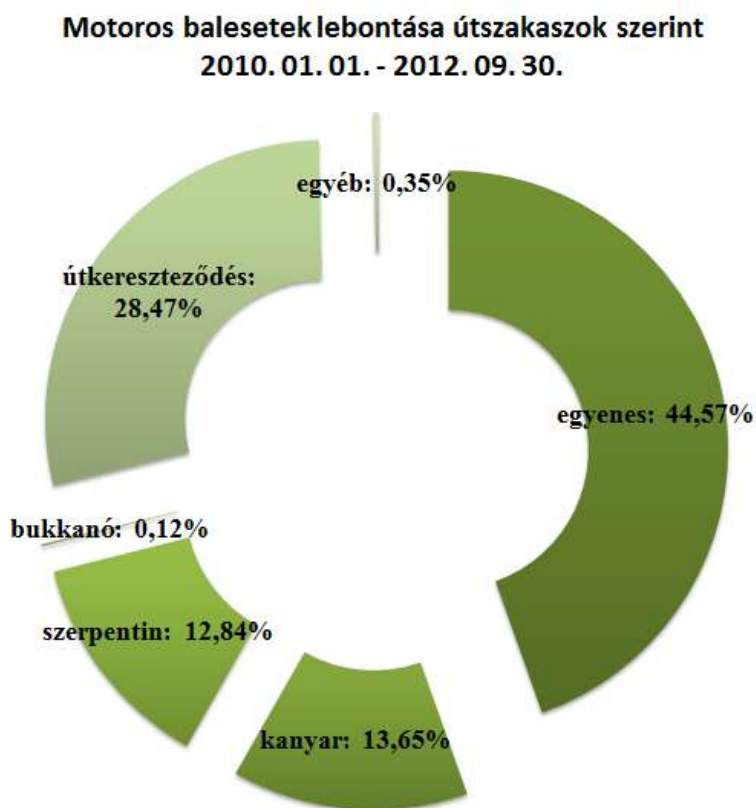
Aki figyelmesen járja az utakat, az észreveheti, hogy mennyien képtelenek arra (az előzés és kikerülés kivételével), hogy csak a saját sávjukat használják közlekedésre, egészen nagy ívű, belátható útkanyarulatoknál is megfigyelhető azok „levágása”. Éppen ezért érdemes motorral a sáv közepén haladni, ezzel kivédve a figyelmetlen szembejövőket és az esetleges egyéb akadályokat. Illetve így könnyebb a helyes ív megválasztása is, mely motoron ülve létfontosságú, mert annak eltévesztése (ha esetleg a sebesség is rosszul lett megválasztva) végzetes következményekkel járhat. Ha az út jobb oldalára sodródik, könnyen elhagyhatja a pályát, ha a belső ív felé, akkor viszont szembe találkozhat egy másik közlekedővel.

- **Elsőbbség megadásának elmulasztása**

A balesetek 24%-a az elsőbbségi jog meg nem adása, a 17% pedig a kanyarodási szabályok be nem tartása miatt következett be 2012-ben. Annak ellenére, hogy a KRESZ

¹⁴ A sebesség helyes megválasztásához négy fő tényezőt kell figyelembe venni: út-, időjárási-, forgalmi- és látási viszonyok.

egyértelműen szabályozza mindkettőt, évente mégis több mint 5000 baleset történik ilyen egyszerű szabálysértések miatt. Ez különösen kihat a motorokra is, az őket érintő balesetek 28%-a útkereszteződésben történik. Ezek az esetek jórészt a vezetők figyelmetlenségéből¹⁵, felkészületlenségéből adódnak, de nem szabad figyelmen kívül hagyni a szándékosságot sem. [25]



21. ábra: Balesetek helyszínei.[25]

¹⁵ A Institute of Advanced Motorists felmérése alapján a gépjárművezetők 40%-a nem koncentrálnak megfelelően a vezetésre, a megkérdezettek 24 százaléka pedig úgynevezett „alvajáróként” közlekedik.

4. A motorkerékpárok védelmi rendszerei

4.1 Aktív

Az aktív védelmi rendszerek a balesetek elkerülésében, megelőzésében játszanak szerepet. Évről-évre újabb, könnyebb, nagyobb teljesítményű motorok jelennek meg a világpiacon, melyek létjogosultságát sokan megkérdőjelezzik. 2014 legnagyobb szenzációja a Kawasaki cég Ninja H2R típusú 300 lóerős motorja, amely láttán sokakban felmerült a kérdés: „Van ennek értelme?”. Egy átlag motoros számára 100 lóerő is kiaknázzhatatlan, ennek háromszorosa örültségnek hangzik – még ha közúton ez a motor nem is lesz forgalomba helyezhető. De be kell látni, hogy ugyanúgy, mint az autózásban, itt is a versenytechnológia viszi előre a motorok, és ezáltal a védelmi rendszerek fejlesztését. A mai, átlagosan 270 lóerős GP motorok irányítása elektronikai rendszerek nélkül szinte elképzelhetetlen. És ezek az újítások idővel megjelennek az utcai motorozásban is, segítve ezzel a hétköznapi közlekedőket.

- **Fényszórók**

Annak ellenére, hogy nem egy komoly technológiáról beszélünk, a baleset-megelőzés egyik alappillére a már közhelynek számító „látni és látszani” elv - nem véletlenül, hiszen a látással szerezzük meg a körülöttünk lévő információk 90%-át. Egy közeledő személygépkocsi távolságát és sebességét az emberi agy könnyebben fel tudja dolgozni, ugyanis az autó két fényszórója között (bekapcsolt világítás esetén) a távolság több mint másfél méter, tehát vannak viszonyítási pontok, melyek mentén a távolság csökkenésével az agy által feldolgozott kép mérete jelentősen növekszik. Ezzel szemben a motorkerékpárokon többnyire egy fényszóró található, ha esetleg kettő, akkor azok többnyire közel helyezkednek el egymáshoz.

Érdekességgént megemlítenéd, hogy a nagyteljesítményű sportmotorok gyártásánál az elmúlt évek egyik trendje, hogy hiába rendelkezik némelyik motor két lámpával, azokból sokszor csak a pár egyik fele tompított fényszóró, a másik kizárólag távolságiként vagy helyzetjelzőként üzemel. Azaz hiába adott a leggyorsabb járműveknél a jobb láthatóság feltétele, a gyártók nem minden esetben élnek ezzel.



22. ábra: Látni és látszani – a bal oldali motorkerékpár mindkét feltételt maradéktalanul teljesíti, fényszóróinak teljesítménye egy autóéval vetekszik. Jobb oldali társa viszont rendelkezik blokkolás- és kipörgés gátlóval, fékerő-szabályzóval. Elgondolkodtató, hogy vajon utóbbiak megléte indokolja-e előbbi elhagyását? [26]

És jöllehet a fényszórók távolságának helyzetén javítani nem lehet, azok fényereje növelhető, mely az észlelhetőséget és az úttest jobb láthatóságának növelését eredményezi. Ma már egyes típusokra extraként elérhető xenon és a led fényszóró.

- A jellegzetes kék színű *xenon* előnye a hagyományos halogénizzóval szemben a kétszeres fényerő, a 30%-kal kevesebb fogyasztás, és a hosszabb élettartam.
- A *ledes* megvilágítás előnye az éles fénye, illetve hosszabb élettartama. Gyakori felhasználási módja nappali fényként, és a hátsó lámpa megvilágításaként.

Illetve már motorokon is létezik kanyarkövető rendszer, de már megjelentek az önmagukat pára- és jégmentesíteni képes világítótestek. Elérhetőségük viszont még messze jár attól, hogy minden motoros rendelkezhessen velük.



23. ábra: A fényszórók fejlesztésében előljáró BMW (első képen) leggyorsabb motorján is mindössze egy fényszóró világít tompítottként. [26]

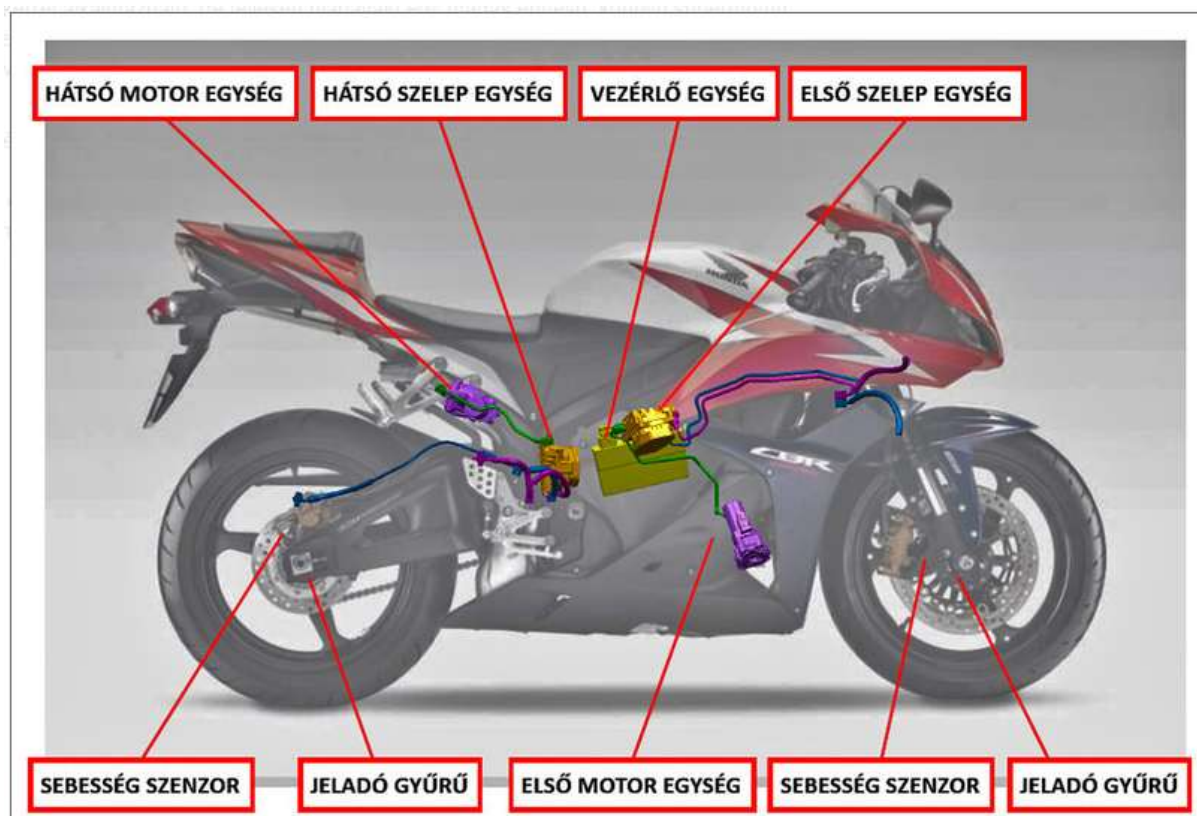
- **Blokkolásgátló (ABS)**

A következő technika többnyire versenypályán használatos: egyenes vonalban haladva a motort tapadási határon fékezzük, ügyelve arra, hogy a fékkaron úgy változtassuk a nyomást, hogy amikor a gumi egy pillanatra megcsúszik, akkor felengedjük a fékkart, de éppen csak annyira, hogy a kerék elkezdjen forogni, majd ismét növeljük a fékerőt – ezt nevezik csúszáshatáron történő fékezésnek. Ha mindezt elektronika végzi, úgy hívjuk: blokkolásgátló. Ugyanarról beszélünk, mégis hatalmas a különbség. Míg előbbi rengeteg gyakorlást, figyelmet és tapasztalatot igényel, utóbbira már néhány megtett kör után rábízhatjuk az életünket, hiszen helyettünk cselekszik.

A blokkolásgátló kezdők és tapasztalt motorosok számára egyaránt könnyebbé teszi a fékezést minden olyan helyzetben, mikor a vezető képességei kevésnek bizonyulnak, mert még egy tapasztalt pilóta is hajlamos rá, hogy vész helyzetben túlfékezze az első vagy a hátsó kereket –ezáltal blokkolásra készítette azokat. Az ABS rendszer előnye pedig éppen abban rejlik, hogy mindig optimális lassulást tud elérni vele a motoros anélkül, hogy veszélybe sodródna valamelyik kerék akaratlan leblokkolása miatt.

Az ABS alapvető feladata, hogy a kerék minden körülmények között egy meghatározott szlippel¹⁶ fékeződjön, és ne álljon meg. A kerékszenzorok folyamatosan figyelik az első és a hátsó kerék fordulatszámát, és azonnal észlelik, ha valamelyik blokkolni kezd. Processzorhoz továbbítják a jeleket, az pedig működésbe hozza az első, illetve a hátsó kerék hidraulikus fékkörének nyomásmodulátorát. Ez utóbbi a másodperc tört része alatt lecsökkenti, majd újból felépíti a fékrendszerben uralkodó nyomást. Az ABS szabályozási tartományán belül így mindig az éppen szükséges mértékű féknyomás áll rendelkezésre ahhoz, hogy hatásosan tudjon lassítani, ugyanakkor ne csússzon meg az adott kerék. Célja a vezetői hibák kiküszöbölése, és a fékút lerövidítése.

¹⁶ Gördülő csúszás. Ha a csúszás álló kerékkel történne, akkor a kerék nem lenne képes oldalirányú erők felvételére (csak korlátozottan), ez megnövelné a kicsúszás veszélyét (2.1. fejezet).



24. ábra: A blokkolásgátló egyszerűsített modellje.[27]

Az ABS kötelező bevezetése az Európai Unió területén 2016-ra várható a 125 cm³ fölötti, és 2019-re minden motortípusra hengerűrtartalomtól függetlenül. Viszont mára már nagyon kevés gyártó ad ki új konstrukciót nélküle, a motor- és motoralkatrész-gyártók többsége (Kawasaki, Honda, BMW, KTM, Brembo, Bosch, stb.) pedig komoly összegeket áldoz a fejlesztésre, legyen az ABS, vagy más menetbiztonságot javító rendszer.

Motorkerékpár-típustól és gyártótól függően különböző ABS-rendszerek léteznek:

- **Kombinált fék, részleges kiterjesztésű ABS**

A kombinált fékezés alapelve, hogy a rendszer összekapcsolja az első és a hátsó fékkörök szabályozását, tehát az első és a hátsó fékek egymástól nem függetlenek. Például ha a vezető csak az első fékkart működteti, akkor annak érdekében, hogy a motor ne bukjon előre, a rendszer működteti a hátsó féket is (pl. hidro szivattyú útján), megtartva az első-hátsó egyensúlyt. Ha a vezető csak a hátsó fékpedált működteti, a rendszer fékerőt ad az első fékkörre is, így osztva el a terhelést egyenletesen, mellyel meggátolható a hátsó kerék

blokkolása. Különböző változatai léteznek, a részleges kiterjesztésű fékrendszer esetében egyszerre mindkét fékre hat a fékkar, a pedál azonban csak a hátsót aktiválja.

Először 1982-ben alkalmazták a Honda GL1200-as modellen CBS (combined brake system), mellyel azt kívánták kiküszöbölni, hogy a motorosok többsége csak az egyik (főleg első) féket használja. Viszont hátránya például, hogy ha a gumik eltérő mértékben használódnak el, akkor egy bizonyos kopás után a fékaránynak is meg kellene változni, de az nem történt meg.

További probléma, hogy csak olyan motoron alkalmazható eredményesen, ahol a hátsó tengely terhelése a dinamikus súlypont-áthelyeződés következtében nem teher mentesül túlzottan. Ezért csak a hosszú tengelytávú, nehéz túra, túrasport motorokon alkalmazható¹⁷, de nem alkalmas magas építésű, könnyű motorokra. Ilyenkor ugyanis a dinamikus súlypont-áthelyeződés a hátsó kereket majdhogynem tehermentesíti, így az arra ható fékerő nem segíti a lassulást, ellenben blokkolhatja a kereket, ezáltal nehezítve a kormányzást.

Ennek továbbfejlesztése a részleges kiterjesztésű ABS, mely lényegében összekapcsolja a kombinált fékezést az ABS technológiával.

○ **Menetdinamikai szabályozó rendszer**

Az ABS ikertestvéreként emlegetett rendszert az hívta életre, hogy különböző útfelületeken való gyorsulás esetén a hátsó kerék könnyen túlpöröghet¹⁸. E rendszer célja az, hogy megakadályozza a kerekek túlzott kipörgését, amely a motor irányíthatatlanságát okozhatja. A rendszer (többnyire az ABS érzékelői) figyeli az első és hátsó kerék sebesség változását, és ha jelentős túlpörgést észlel, csökkenti a motor teljesítményét, biztosítva a hátsó kerék megfelelő tapadását - hasonlóan az autó kipörgésgátlójához. Továbbá azt is lehetővé teszi, hogy a hátsó kerék a lehető leggyorsabban visszanyerje a tapadást olyan helyzetekben, ahol az abroncs és az útfelület kapcsolata átmenetileg megszűnik (pl. ha felfestésre, nedves akna fedélre vagy jelentősebb úthibára, kátyúba hajtunk). Szabályozza a gyújtás időzítését, az üzemanyag mennyiséget és bizonyos típusoknál a beszívott levegő mennyiségét. A jó rendszer beavatkozása éles hatások nélküli, szinte észrevétlen. Több típuson, amikor nincs rá szükség (pl. versenypályán), a motoros akár menet közben is ki tudja kapcsolni.

¹⁷ Megtalálható például Honda CBR1100XX, Kawasaki VN1700 VC, KTM 1190 Adventure modelleken.

¹⁸ A hátsó kerék gyorsabban forog, mint az első.

- **Gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer**

Minden gumikerekes jármű esetében a legalapvetőbb karbantartások egyike a guminyomás ellenőrzése. Számtalan figyelemfelhívó kampány próbálja tudatosítani a járművezetőkben ezt az apróságot, mely nem csak a menetbiztonságot és a kényelmet növeli, hanem és az üzemanyag fogyasztást is kedvezően befolyásolja. Mivel a gumiabroncsok levegőnyomása a tapadást nagyban befolyásolja, ezért több gyártó ellenőrző rendszert fejlesztett ki ennek kontrollálására.

A gumiabroncsból a levegő folyamatosan természetesen úton távozik, akár meghibásodás, sérülés nélkül is, emellett az abroncs légnyomása változik a külső hőmérsékletváltozása, illetve a használat közbeni felmelegedés hatására is. Az abroncsnyomás - ellenőrző rendszer¹⁹ folyamatosan méri a gumiabroncs nyomását, és megjeleníti az értékét a műszerfalán. A rendszer néhány másodpercenként frissíti az adatokat, és ha a gumiabroncs légnyomása kritikusán alacsony, akkor egy figyelmeztető jelzés jelenik meg a kijelzőn. A rendszer feleslegessé teszi a manuális ellenőrzést és segít elkerülni a későn észlelt defektből adódó vészhelyzetek kialakulását, és ha bármelyik érzékelő meghibásodik, azt is haladéktalanul a pilóta tudomására hozza.

- **Kormány-lengéscsillapító**

Nem csak megálláskor és gyorsításkor adódhatnak problémák, hanem akkor is, amikor a motor egyenletes sebességgel halad. Nyomvályús, kátyús, egyenetlen úton a kormány remeghet, nagyobb behatás esetén akár ki is fordulhat. Ennek oka, hogy a kiváltó lengés frekvenciája eléri a motor frekvenciáját, ezáltal megszűnik a motor stabilitása, melynek visszaállítása egy több mázsás gép estén lehetetlen vállalkozás. És mivel ez sokszor nagyobb sebességnél, akár ledöntött motornál is jelentkezik a motor stabilitásának elvesztése komoly baleseti tényező, ebből kifolyólag a mérnököket régóta foglalkoztatja ennek kiküszöbölése.

Viszont a kormány lengéscsillapítását futómű-beállítással orvosolni nem lehet, hiszen egy motoron rengeteg változó van (vezető súlya, benzinszint, útviszonyok, stb.) ezért ennek a problémának a kiküszöbölésére fejlesztették ki a kormány-lengéscsillapítót. E kiegészítő megakadályozza, hogy az út egyenetlenségei miatt remegjen a kormány, ezért a motor stabilabban fut. Fontos szerepe van az úttartásban mérsékelve a kellemetlen

¹⁹ Szelephez csatolt rádiójel továbbítású érzékelőkön keresztül szolgáltat adatokat.

kormánymozgásokat - a kormánynyaknál keletkező rezgéseket nyeli el, emellett stabilizál a kanyarban. A rendellenes kormánymozgást megakadályozandó, nem engedi, hogy a rezgések felvegyék a motor frekvenciáját. További előnye, hogy akár utólag is felszerelhető bármely típusra, de az újonnan kiadott motorokon rendszerint már gyári tartozék.



25. ábra: A mai sportmotorok már elképzelhetetlenek kormány-lengéscsillapító nélkül. [28]

- **Védőfelszerelés**

Minél kevesebb a zavaró tényező, annál könnyebb csak a vezetésre koncentrálni. Egy kényelmetlen ruha, vagy a külső hatások elleni védelemmel kevésbé ellátott sisak plusz terhet jelent a motorosnak. Példaként, egy gyenge minőségű sisak esetén nagyobb tempónál a puha arcpárnázás miatt rálapulhat az orr a plexire, az alulról bekavaró légörvény le akarja tépni a sisakot, a rossz zajvédelem miatti sípolástól pedig még órákkal a motorozás után is zúghat a motoros füle. A már szinte közhelynek számító feltűnő szín és a fényvisszaverő elemek a ruházaton pedig egyértelműen láthatóbbá teszik viselőjét, mely a motorozásban az aktív védekezés egyik alapeleme.

4.2 Passzív

A motorosok rendszerint egy baleset alkalmával azért sérülnek meg súlyosan vagy veszítik életüket, mert a balesetkor bekövetkező erőhatások tompítatlanul érik a testüket. Ezért a közlekedés védtelen résztvevőinek számítanak, mert a motorok kialakításából adódóan nehezebben, vagy nem szerelhetők fel passzív biztonsági rendszerekkel. Ellenben maga a jármű a súlya és merev (többnyire fém vagy kemény műanyag) alkatrészei miatt komoly sérüléseket tud okozni. Ezért a motorosok saját testükön hordják az életük megóvásához szükséges felszerelést, mert néhány példától eltekintve maga a jármű nem rendelkezik a baleset súlyosságát enyhítő rendszerekkel, eszközökkel. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy a pilóta és utasa minden esetben teljes menetfelszerelésben utazzon, mert a balesetek bekövetkezését nem lehet előre tudni: történhet autópályán nagysebességgel, de akár a szomszéd utcából való kikanyarodás közben is.

Védőfelszerelések, motoros ruházat

A *legalapvetőbb* biztonsági felszerelések egyike, mégis a már említett takarékoskodás itt is jelen van. Emellett jellemző a felelőtlenség, mind a törvényalkotók, mind a motorosok részéről, hiszen *az egyetlen kötelező védőfelszerelés a bukósisak*. Sok motoros be is éri ennyivel, ezt sokuknak testi épsége vagy az élete bánta. Ugyan már volt róla szó, de hangsúlyozom: a mai motorkerékpárok teljesítménye, elérhető végsebessége többszörösen meghaladja a 20-30 évvel ezelőtti állapotokat. Viszont már akkor is kevésnek bizonyult a bukósisak - több figyelemfelhívó akció próbálta tudatosítani az emberekben a megfelelő védőöltözék fontosságát. Előnyei vitathatatlanok, hiszen egy protektorokkal kellően ellátott ruházatban egy kisebb sebességű balesetet akár karcolás nélkül meg lehet úszni, de egy nagyobb tempónál történő elcsúszásnál sem mindegy, hogy a saját bőrünkön, vagy bőrruhán és annak protektorain csúszunk.

És itt megemlíteném a kiválasztás és a vásárlás nehézségeit is. Mivel az ár meghatározó szerepet tölt be, ezért ennek az anyagi oldaláról is szeretnék szót ejteni. És mert ez sokak számára nem elhanyagolható szempont, ezért egyesek csak ebben gondolkodnak, háttérbe helyezve a biztonságot. Bár az Európában forgalomba hozott protektorok „CE”²⁰

20 A CE jelölés az Európai Gazdasági Térségben bizonyos értékesített termékek kötelező megfelelőségi jelölése 1993 óta.

minősítéskötelesek, az olcsóbb árkategória tagjai viszont hagynak kívánnivalót maguk után (pl. menetszéltől felnyíló plexi, varráshibák). Sokszor ezek a típusok többnyire egy jó minőségű termék kifutó modelljei, melyek gyártását átadják egy leányvállalatnak, ahol pedig néhány periférikus alkatrészt olcsóbbra cserélnék. Ennek, és a tesztelési költségek megspórolásának köszönhetően lesznek olcsóbbak bizonyos termékek. Erre példa a prémium minőségű sisakokat gyártó Nolan cég álmárkái, melyek gyengébb minőségű gyártmányai JHL és Grex néven kerülnek forgalmazásra.

Ezen felül minden egyes ruházati elem kiválasztásánál fontos a *megfelelő méret, a tökéletes illeszkedés*, mert csak így tudja ellátni maximálisan a feladatát. Ha a méret nagy, akkor az eszköz nem látja el védelmi szerepét, ha kicsi, akkor a kényelmetlenség elvonja a vezető figyelmét. Mivel jómagam az átlag motorosnál kisebb termetű vagyok, ezért rengeteg problémám adódott a megfelelő méretű védőfelszerelés megtalálásával; csak az utánajárás költsége több tízezer forintot emésztett fel. A magyar kereskedők jellemzően csak a biztosan fogyó darabokból tartanak készletet, így viszont egy hozzám hasonlóan átlagtól eltérő ember elesik a próbálás lehetőségétől, mely például egy bukósisak vásárlásánál életbevágóan fontos. Mindemellett a nők számára gyártott ruházatok minősége sokszor meg sem közelíti a férfiaknak szánt védőfelszereléseket – pedig a motorozás a hölgyek számára is ugyanolyan veszélyes.

És végül a védőruházat korát is érdemes megnézni, mivel ezek lényeges alkotóeleme műanyag, ami az idők során (típustól függően 4-8 év) és a napsugárzás hatására eléri.

S ahogy már említettem, a fejlesztések elsősorban a versenytechnikából érkeznek. Ebből következik, hogy ha a legnagyobb védelmet nyújtó felszerelést keressük, akkor meg kell nézni mit is használnak maguk a versenyzők.

A védőfelszerelés főbb elemei:

• Bukósisak

És még egyszer: ez az egyetlen, szabályzatban is előírt védőeszköz. Főbb típusai:

○ Nyitott

Védi a koponyát, a tarkót és a füleket, de az arcot és az állat nem. Ha nincs plexivel felszerelve ajánlott hozzá a szemüveg.

○ Zárt vagy integrálsisak

A legnagyobb védelmet nyújtó sisakfajta. Egyaránt védi a fejet, az arcot, az állat és a szemeket. Időjárás elleni védelem és szerkezeti merevség szempontjából is ez a legjobb típus.

○ Felnyitható

Praktikusságát ellensúlyozza, hogy a csuklómechanizmus miatt nehezebb, mint a zárt társa. És mivel sokszor hiányoznak az arcpárnák, egy esetleges szemből jövő ütközés esetén nagyobb az esélye annak, hogy az állvédő plexivel együtt rányomódik az arcra.

○ Motokrossz

Kizárólag zárt pályákon használható, plexi nélküli (szemüveg itt is ajánlott) sisak. Védelmi funkciói a zárt sisakkal egyeznek meg, de ennek áll-és orrészre meg van nyújtva, ezáltal könnyebb benne levegőt venni, mivel a krosszmotorozás komoly testi igénybevétellel jár.

○ Off-road

A motokrossz és a zárt sisak előnyeit ötvözi.

A bukósisak felépítése:

A héjszerkezet három fő rétegből tevődik össze: egy szivacsréteg, mely a motoros arcával közvetlenül érintkezik, egy energiaelnyelő köztes réteg, és a külső héj, mely anyagát tekintve lehet:

○ Termoplasztik

A hőre lágyuló műanyagok (polikarbonát, ABS) jól és könnyen alakíthatók, ezért sorozatgyártásra ideálisak. Ebből is adódik, hogy a műanyag sisakok ára a legolcsóbb. Hátrányuk annyi, hogy a megfelelő szilárdság és ütéselnyelő-képesség érdekében vastagabb rétegben kell alkalmazni, ezáltal a kész bukósisakok súlya is nagyobb lesz.

- Kompozit

Itt műgyantát, mint hordozóanyagot társítanak egy vagy több könnyű, de rendkívül erős anyaggal (pl. üvegszál, karbon vagy kevlár) készült szövettel.

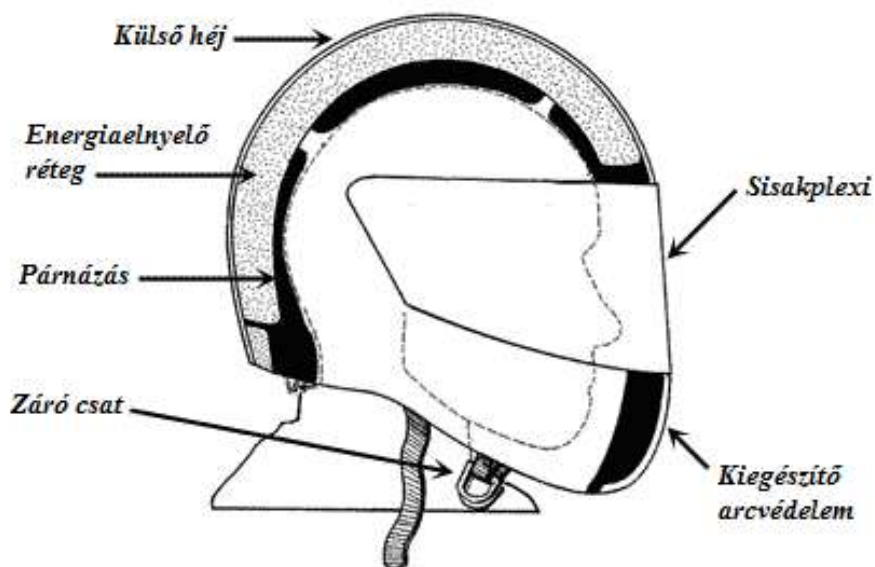
A bukósisak további részei:

- Sisakplexi

Véd a különböző külső behatások ellen (menetsél, rovarok, eső, stb.). Viszont a legjobb szellőzés mellett is előfordul, - főleg kis sebességnél, hidegben - hogy bepárasodik. Ezt megakadályozható páralecsapódást megelőző vegyszerekkel, egy másik megoldás például a „Pinlock” rendszer, ami egy második, kémiai eljárással kezelt műanyagréteget tartalmaz. Ezt a plexi belső felületére lehet felpattintani.

- Záró csat

Ebből létezik hagyományos csatos, fogas vagy ún. gyors csatszerkezet és a dupla D-gyűrűs zár. Ez utóbbi a legbiztonságosabbnak tartott (versenytechnikában is használt), mivel ebben nincs mechanikus szerkezet.



26. ábra: A bukósisak főbb részei. [29]

Fontos, hogy a már balesetet szenvedett sisakot minden esetben le kell cserélni, mert a benne található ütéselnyelő réteg már nem tudja többször ellátni a feladatát. Ez abban az esetben is igaz, ha a sisakon nem látszik külső sérülési nyom.

Ruházat

A motorozás céljától és stílusától függően többféle típus különíthető el. Feladata viszont mindegyiknek azonos: megvédeni a motoron ülőt a motorozás közbeni külső behatásoktól, és egy esetleges baleset során kivédeni vagy csökkenteni a sérüléseket, mindezt úgy, hogy ne gátolja vagy zavarja viselőjét. Minden részletre kiterjedő felsorolást tenni szinte lehetetlen, hiszen egy gyártónak is több ezer termék található a palettáján, a lehetőségek száma végtelen. A következőkben a teljesség igénye nélkül, a főbb ruházati elemeket és típusokat kívánom felsorolni.

- **Bőrruha**

A legnagyobb biztonságot ez adja, mégpedig azért, mert nagyon nehezen szakad, csúszás esetén jól ellenáll a kopásnak, súrlódás esetén pedig nem ég vagy olvad meg. Javarészt minden ízületet (váll, könyök, csípő, térd) beépített protektor véd, melyek jól kiválasztott méret esetén nem mozdulnak el. Érdekes mellé gerinc-, mellkas- és nyakvédő viselése.

Hátránya a nagy súly, némileg rosszabb szellőzés. Elsősorban nagyobb tempójú- és pályamotorozáshoz ajánlott.

- **Textil (cordura)**

A textil meghatározás inkább egy összefoglalónév, a gyártók folyamatos fejlesztéseinek hála évről-évre újabb és jobb anyagok²¹ kerülnek forgalomba. Előnye a bőrruhánál a némileg jobb szellőzés, könnyebb súly, variálhatóság, plusz bélések stb. Hátránya, hogy néhány méter csúszás után elszakad, a benne lévő protektorok elmozdulhatnak, még megfelelő méret esetén is. Inkább városi motorozáshoz, kisebb tempójú túrázáshoz javasolt – ahol kisebb a valószínűsége egy több méteres kicsúszásnak.

²¹ Durylon, Poly 500, R-Tex, Gore-Tex, SuperFabric, Dynatec, Hytena, Mesh . . . stb. – motoros legyen a talpán, aki az újonnan kifejlesztett anyagok fantázianeveit értelmezni tudja.

Protektorok

- **Nyaktámasz**

Igaz statisztikai szempontból meglehetősen ritka a nyak és a tarkó sérülése baleset alkalmával, ha viszont sérülnek, az fokozott veszélyt jelent az emberre nézve, következményei bénulás, vagy akár halál is lehet. A nyaktámasz a bukáskor bekövetkező nyakcsigolya-sérülést hivatott megakadályozni (a nyakat ért sérülések több mint 60 %-a ilyen), tehát amikor hirtelen, intenzíven előre, hátra vagy oldalra billen a fej, és emiatt erőteljesen összetorlódnak a csigolyák.

Működési elve a következő: célzottan felfogja az előre lendülő fejet, meggátolva ezzel, hogy veszélyes mértékben meghajoljon a gerincoszlop a nyakcsigolyák környékén, és szerkezetéből adódóan a felsőtestre adja át azokat az erőket, amelyek eredetileg a fejet érnék a jellemzően nyaki sérüléssel járó balesetek alkalmával, így tehermentesíti a nyaki csigolyákat. Anyaga többnyire kevlar és karbon.

- **Gerincvédő**

Legfőbb alkotóeleme egy ütéselnyelő, több alkotóelemű réteg (például méhsejt rács), mely a beérkező ütési energiát egyenletesen oszlatja el a felületén. Az energiaelnyelő rétegek használat közben egymáshoz képest minimális mértékben elmozdulnak, ezáltal jobban illeszkedik a testhez.

- **Kiegészítő protektorok**

Ebbe a csoportba tartoznak a különböző térd-, könyök-, mellkas védők, protektoringek. Ezek variánsai a többi ruházati elemhez hasonlóan a végtelenhez közelítenek. Anyaguk többnyire valamilyen ütéselnyelő vagy ütésre keményedő anyag.



27. ábra: Protektoring beépített mellkas-, váll-,
könyök- és gerincvédővel.[30]

- **Kesztyű**

Amilyen egyszerű, olyan fontos. Mivel a kezeken érzékenyebb a bőr és az ujjvégeken található a legtöbb idegvégződés, ezért védelmük kiemelten fontos. Éppen ezért fontos itt is a megfelelő méret: ha kicsi, zsibbadást okoz; ha nagy, nehezebb kezelni a gáz-, fék- és kuplungkart, ami egy gyors reakciót kívánó helyzetben kellemetlenségekhez vezethet.

- **Csizma**

Alapszabályként vehető, hogy minél nehezebb benne sétálni, annál jobban véd. Sajnos sok motoros inkább a dizájnt választja a biztonsággal szemben. Lehet, hogy egy western stílusú, vagy hölgyek számára magas sarkú csizma jobban mutat, de mivel ezek nem rendelkeznek merevítéssel, baleset esetén nem nyújtanak védelmet sem a külső behatások, sem a boka oldalirányú elcsavarodása ellen.

Járművek passzív védelmi berendezései

- **Borulásérzékelő**

Érzékeli, ha a jármű felborult, vagyis elbillent oldalra és ilyenkor leállítja az üzemanyag ellátást és a gyújtást. Csak egy bizonyos dőlésszög (45° vagy 60°) átlépésekor kapcsol be. Régebbi típusoknál előfordulhat, hogy amikor a motor csak billeg oldalra, vagy jobban bedőlnek vele a kanyarban az érzékelő leállítja a motort, amit külön procedúrával lehet csak újraindítani.

- **Bukógomba, bukócső**

Egy bukás esetén a motor szinte minden esetben törik, még ha a vezetőnek semmi baja sem esik. Ezek az eszközök elsősorban a motor főbb elemeit (motorblokk, váz) óvják, megfelelő anyagerősség esetén pedig védhetnek a motor alá beszorulástól is. Rosszabb minőségű úton viszont hátrányos is lehet, mert például egy úthibában felakadva az egyébként csúszó motor megdobódhat.

- **Légzsák**

Motorkerékpárokon utas védelmi berendezés elhelyezése igencsak nehézkes. Néhány gyártó azonban megpróbálkozott ezzel – elsőként a Honda, melynek Goldwing típusú motorkerékpárján a légzsák már 2005 óta elérhető. Védelmét elsősorban a felsőtestre terjeszti

ki, viszont kinyílás után a kezeket szabadon hagyja, ezáltal a motorkerékpár irányítható marad.

A rendszer vezérlőelektronikából, törésszenzorokból és a légzsákmodulból áll. Utóbbiak az első teleszkópvillán foglalnak helyet, és folyamatosan figyelik a gyorsulás változását, melyről jeleket küldenek az elektronikának. Ütközés esetén az elektronika a másodperc tört része alatt (0,06 másodperc) mérlegel és dönti el, hogy szükség van-e a légzsák nyitására. Ha igen, akkor a tank fölötti burkolatrész széthasad, a párnát pedig nitrogéngáz fújja fel.



28. ábra: Motorkerékpár légzsákja működés közben.[5]

5. Következtetések

Az eddigi fejezetekből akár az a konklúzió is levonható, hogy a motorosokat minden pillanatban veszély fenyegeti: meg kell „küzdeniük” a többi közlekedővel, a környezetükkel, járművükkel és saját magukkal, és tudatában kell lenniük saját felelősségük nagyságának is. Viszont a technika fejlődésének, és a szakemberek gondolkodásmódjának változásának hála ma már nem olyan védtelenek a két keréken közlekedők, mint évtizedekkel ezelőtt. Már hazánkban is elérhetők a technikai újdonságok, melyek az motoros épségének és életének megóvását szolgálják, és elindult az a gondolkodásmód is, amely szerint az emberi tényező az elsődleges a baleset-megelőzésben. Ezt példázza a vezetéstechnikai oktatások és oktatócentrumok, és a figyelemfelhívó kiadványok, rendezvények egyre nagyobb száma. Azt viszont nem szabad elfelejteni, hogy ma a vezetési tudás fejlesztése csakis az egyén akaratától függ, és komoly anyagi vonzattal is jár.

6. Ajánlások

Infrastruktúra

Habár az országos *közúthálózaton* a nyomvályúk és felületi egyenetlenségek megszüntetését célzó, közlekedésbiztonságot, fenntarthatóságot és térségi elérhetőséget javító 2013-2014-es program láthatóan hozott változásokat, de a magyar közút állapota még mindig hagy maga után nagyon sok kívánnivalót. Folyamatos javítása, fejlesztése karbantartása a közlekedésbiztonság egyik alapköve.

Továbbá említésre kerültek a *közúti vezetőkorlátok*, mint balesetet okozó és súlyosbító tényezők. Először is érdemes lenne felülvizsgálni, hogy valóban szükséges-e mind, a már telepített szalagkorlátok közül. S amelyek igen, azokat helyettesíteni olyan speciális vezetőkorlátokkal (kifejlesztésükre Európában már több próbálkozás is történt), amelyek a személygépjárművek, tehergépjárművek és buszok visszatérítése mellett kiegészítő berendezéseikkel megakadályozzák a motorosok korlát alá történő becsúszását is. Az ilyen korlát alsó fele burkolt, nincs rés a szalagkorlát alatt. Olyan változata is van, ami kifejezetten rugalmas anyaggal van ötvözve, ezért még a becsapódás energiáját is részben elnyelni. Ilyen, kiegészítő védelemmel ellátott szalagkorlát Magyarországon még nincs, vagy csak kísérleti jelleggel van telepítve (például 76. sz. főúton épül), pedig a motorosok által rendszeresen látogatott helyeken (például Bakony, Mecsek, Pilis, Mátra, Bükk szerpentinjei) lenne létjogosultsága.



29. ábra: „Motorosbarát” szalagkorlát.[15]

A motoros infrastruktúra további hiányossága a gyakorló-, vezetéstechnikai-, és versenypályák kevés száma, és Budapest központúsága. Amint azt már elemeztem, e létesítmények kiemelkedő szerepet játszanak a járműkezelés fejlesztésében. Éppen ezért régiónkénti létesítése nagy segítséget jelentene a biztonságosabban motorozni és közlekedni vágyók számára.

Személyi feltételek, oktatás

A közlekedés továbbra is a világ egyik legveszélyesebb üzeme, évente még mindig több mint tízezer baleset történik hazánkban, melyek legnagyobb része emberi mulasztásra vezethető vissza. Be kell látni, a járművezetéshez is kellenek bizonyos kompetenciák, úgy, mint

- egyéni pszichológiai jellemzők, amelyek szükségesek a biztonságos járművezetési tevékenységhez, a közlekedési helyzetekhez való alkalmazkodáshoz, a járművezetés közben jelentkező terheléselviseléséhez,
- a jármű biztonságos vezetéséhez szükséges észlelési, döntési és cselekvési képesség
- járművezetéshez szükséges ismereteket és készségeket elsajátításához szükséges készségek.²²

Mégis napról napra olyanok is kapnak kézhez jogosítványt, akik nem alkalmasak arra, hogy önállóan járművel közlekedjenek. Az ilyen emberek időzített bombák a közutakon. És amíg nem jön el az az idő, hogy a járművek döntenek helyettünk, addig igenis szigorúan szabályozni kellene a jogosítványhoz jutás feltételeit mind az „A” mind a „B” kategória tekintetében.

Ennek egyik módja lehetne az *orvosi alkalmassági* ellenőrzés kiegészítése pszichológiai vizsgálattal és teszttel. Ez nem feltétlenül jelentené bizonyos emberek végleges eltiltását a járművezetéstől, mert a fent említett képességek szakemberek által fejleszthetők.

Ugyanígy *fejleszthető* a defenzív vezetés, a rizikókompenzáció, a közlekedési előrelátás és morál is. Ezek beépítése az elméleti alapoktatásba (például veszélyhelyzetek bemutatásával, balesetek és közlekedési szituációk elemzésével) az informatika korában nem jelenthetnek akadályt.

Az elméleti képzés másik átalama is bizonyított gondja annak elavultsága – és itt természetesen nem magára a KRESZ-re gondolok, hanem a járműkezelési és műszaki ismeretekre. Ezek teljes felülvizsgálata - közlekedési szakemberek, gyakorló oktatók és motorosok által - több éve várat magára, ugyanis a mai modern motorok kezelése közel sem ugyanaz, mint évtizedekkel ezelőtti társaiké. Továbbá vannak olyan dolgok, amelyeket nem kell minden motorosnak a gyakorlatban megtapasztalnia, elég, ha fejben a helyükre kerülnek.

²² Pályaalkalmassági Vizsga (PÁV) által mért képességek.

Például, hogy a gumi minősége hogyan képes a motor eddigi megszokott viselkedésén változtatni²³, vagy a féket ért bármilyen változtatás esetén is ajánlott a fokozott óvatosság.

A járműkezelés nehézségei azért is kerültek bemutatásra ebben a tanulmányban, mert ezek az alapoktatásból hiányoznak, de már csak felsorolás szinten történő bemutatásuk is alkalmas lenne sok leendő vagy gyakorló motoros figyelmének felkeltésére, és ezáltal balesetek megelőzésére.

Továbbá saját tapasztalatom is, hogy a KRESZ-tudás igen rövid idő alatt megkopik, ennek felfrissítése bizonyos időközönként elengedhetetlen lenne. Több elméleti oktatót megkérdeztem [4], és szerintük egy néhány évenkénti, közlekedésről szóló kötelező elbeszélgetés is sokat javíthatna a magyar közlekedés jelenlegi állapotán. De mivel ez a módszer igen sok kikaput rejt, ezért a legjobb talán a folyamatos újravizsgáztatás lenne.

Ahogy arra dolgozatomban rávilágítottam, a magyar motor- és autóvezetők nem rendelkeznek megfelelő *vezetéstechnikai háttérrel*. A motoros rutinoktatáson az oktató lelkiismeretén és szaktudásán múlik, hogy a tanulója milyen szinten sajátítja el a motorozáshoz feltétlenül szükséges alapokat. Az autós oktatásban pedig már ez a lehetőség sincs meg, a tanulók első órája már forgalomban történik. Érdemes lenne átvenni a Nyugat-Európai jó példát, ahol egy kezdő vezető is komoly felkészültséggel rendelkezik a veszélyhelyzetek elhárítása terén, ellenben hazánkban ezt az évek múlásával megszerzett vezetői rutin vagy pótolja – vagy nem. Tény, hogy a vezetéstechnikai képzés alapoktatásba beépítése növelne annak árán, de a mostani rendszer lényegesen igazságtalanabb. Hiszen aki szükségét érzi annak, hogy megfelelő tudással közlekedjen az utakon, annak az alapoktatáson felül kell kifizetnie több tízezer forintot. Nem is beszélve arról, hogy hiába rendelkezik a tőle telhető maximális felkészültséggel, a többi felkészületlen közlekedő továbbra is veszélybe sodorhatja.

²³ Az új a gumik futófelülete olyan anyaggal van kezelve, amelytől nehezebben érik el a tárolás ideje alatt - ez az anyag viszont csúszik, lemosni nem lehet, csak a használattal lehet eltávolítani. Az interneten tekintélyes számú videó bizonyítja, hogy az újdonsült motortulajdonosokat erről nem tájékoztatták, és a motor egy méter megtétele után már össze is tört. Használt gumi vásárlása esetén is érdemes óvatosan közlekedni, mert annak menettulajdonságai nem feltétlenül egyeznek az előzőével.

És ami a *legfontosabb*: nem csak 14 éves kor után, és kizárólag járművel közlekedünk. A közlekedés mindenki életéhez hozzátartozik, oktatása már egészen kisgyermekkortól fontos lenne. Ennek egyik módja a közlekedés, alaptantervbe beillesztése, és mint tantárgy oktatása. Ezáltal megteremthető lenne egy élhetőbb, stressz-mentesebb környezet, felelősen gondolkodó, önmagukat objektíven értékelni tudó közlekedőkkel.

7. Összegzés

A dolgozatomban ismertetettek alapján látható, hogy a motorozás igen összetett közlekedési fajta. Mégis, aki betöltötte a 24. életévét, van némi félretett pénze, és elvégez egy egyszerű tanfolyamot, bármilyen motorkerékpárra felülhet, akár egy 200 lóerősre is – rövidnadrágban, pólóban. De amint azt bemutattam, ha valaki meg is tesz mindent saját és mások biztonsága érdekében, az nem jelenti azt, hogy más közlekedő is hozzá hasonlóan gondolkodik.

Mindezek mellett egyre bővül az általam is bemutatott aktív és passzív biztonsági rendszerek köre, melyeknek köszönhetően a járművek egyre biztonságosabbakká válnak. Csakhogy ezek megléte és esetleges kötelezővé tétele sok motorosban kelt felháborodást, és vált ki tiltakozást - hiszen épphogy azt veszik el a motorozástól, ami annak a lényege: a folyamatos tanulás lehetőségét, önmagunk határainak feszegetését, a felelősséget, az egyén szabadságát. Ennek ellenére nyilvánvalóan nagy segítséget jelentenek a motorvezetők számára. De ahogy a fizika törvényeit nem képesek felülmúlni, úgy az emberi hiba lehetőségét sem zárják ki, melynek következményét mindenképpen a motoros viseli. Egyrészt nagyon fontos a megbízható műszaki háttér, másrészt nagyon sok múlik a közlekedők által elsajátított képességeken is. Ezek az eszközök csak kiegészítik, nem helyettesítik – és nem is helyettesíthetik - a motoros tudását.

Ugyanakkor a járműkezelési és közlekedési ismeretek fejlesztésére van is lehetőség, mely a motoros (és egyéb) balesetek megelőzésére, azok csökkentésére az egyik legkézenfekvőbb megoldás. A mai magyar viszonyokat összehasonlítva a fejlettebb közlekedési kultúrájú országokéval pedig megállapítható, hogy még van hova fejlődni e – és sok más - téren.

További célom a közlekedésre nevelés megvalósításának, és a közúti járművezetői oktatás korszerűsítésének lehetőségeinek kutatása.

Irodalomjegyzék

- [1] Saját szerkesztés <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/debgyorkozutikozl.pdf> alapján
- [2] Saját szerkesztés http://totalbike.hu/galeria/totalbike/magazin/2013/01/02/a_matrak_alkotoja/9 alapján
- [3] Saját szerkesztés <http://www.motoralbum.hu/79.htm> alapján
- [4] Interjúk: nevük elhallgatását kérő motorszerviz és autósiskolák alkalmazottai
- [5] http://autologus.honda.hu/files/Download/Docs/A_Honda_es_a_Biztonsag.pdf
- [6] „Mi az új a KRESZ-ben?” 1976., 1. oldal, magángyűjtemény
- [7] A Kormány 58/2007. (III. 31.) Korm. rendelete a közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975 (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet módosításáról: 6§/(9)
A Kormány 289/2009. (XII. 18.) Korm. rendelete a közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975 (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet módosításáról: 15§/(2)/(be); 15§/(4); 15§/(1); 19§/(2); 28§/(1)
- [8] <http://csajokamotoron.hu/magazin/motorok/vezetestechnika/4049-koezlekedesbiztonsag>
KSH adatai alapján
- [9] Ön - Indító autósiskola tájékoztatója
- [10]
http://www.motorkresz.hu/test.php?exit_url=test_start_ol.php&kat=am&test_id=46&show_result=1&show_result_good=1&time_limit=1
- [11] Saját szerkesztésű ábrák ifj. Petró Lajos „Motorozás mesterfokon” c. könyve alapján
- [12] Saját szerkesztés <http://www.smartcycleshopper.com/> alapján
- [13] Saját szerkesztés
<http://www.pinterest.com/pin/316518680033274810/> és
<http://www.motorsport.com/motogp/photo/main-gallery/the-yamaha-factory-racing-lean-angle-demonstration-12/> alapján
- [14] MSZ EN 1317 szabványsorozatban került rögzítésre
- [15] Saját szerkesztés http://www.sportmotor.hu/motoros_hirek/biztonsag/motorosbarat-szalagkorlat.html alapján
- [16] <http://www.kiszamolo.hu>

- [17] Átlagszámítás http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qli030.html 2013. lezárt év táblázatai alapján
- [18] Fénykép magángyűjteményből, *dh photo*
- [19] Saját szerkesztésű ábra
- [20] Saját szerkesztés <http://www.raptorsandrockets.com/> és <http://www.autosupershield.com/blog/bugatti-veyron-wrapped-in-mirror-chrome-at-auto-supershield/> alapján
- [21] Saját szerkesztés http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ods004.html adatsorai alapján
- [22] http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ods006.html adatsorai alapján
- [23] Saját szerkesztés <http://www.automotor.hu/teszt/tessek-ovatosan-vezetni-a-kombajn-erosebb-566278> alapján
- [24] Saját szerkesztésű ábra
- [25] http://totalbike.hu/magazin/2013/05/05/melyek_a_halalos_utszakaszok/ KSH adatai alapján
- [26] Saját szerkesztés, magángyűjtemény fényképei alapján
- [27] http://totalbike.hu/magazin/2010/06/08/regi_absnel_jobb_lehetsz/
- [28] Saját szerkesztés <http://www.gizmag.com/kawasaki-h2r-supercharged-300-horsepower-h2/34039/> alapján
- [29] Saját szerkesztés <http://www.motorcyclehouse.com/blog/how-helmet-construction-is-relative-to-complete-head-protection/> alapján
- [30] Saját szerkesztés <http://olx.hu/hirdetes/motoros-protektor-ing-xxxl-ID1RKBW.html> alapján