

Vég Róbert László¹

AZ ELMÉLETI MŰSZAKI OKTATÁS SZEREPE A „C” KATEGÓRIÁS JÁRMŰVEZETŐ KÉPZÉSBN

(FUNCTION OF TECHNICAL TRAINING IN DRIVER’S EDUCATION OF CATEGORY „C”)

A közúti gépjárművek darabszáma az elmúlt évtizedekben ugrásszerűen megnőtt, ezzel egyetemben a közúthálózat is nagymértékű fejlődésen ment keresztül. A mai nagyteljesítményű gépjárművel egy jó minőségű úton lényegesen magasabb haladási sebességet lehet elérni, mint amit a közlekedési szabályok lehetővé tesznek. Ez a felgyorsult közlekedés nagyon gyorsan baleset forrásává válhat, bár egyre több gépjárműbe építenek biztonsági rendszereket, amellyel igyekeznek segíteni a gépjárművezető munkáját. Fontos hogy a gépjárművezető meg tudja állapítani, hogy járműve alkalmas-e a közlekedésre, illetve az üzem közben előforduló hibajelenségeket értelmezni tudja. A képzésnek teljes körűen fel kell készítenie a járművezetőt a közúti közlekedés során előforduló helyzetekre, nemcsak a közlekedési ismeretekre, hanem a jármű használata során előforduló meghibásodásokra és hibajelenségekre is. A cikk elhelyezi és értékeli az oktatásban és a közlekedésben betöltött szerepének megfelelően a műszaki oktatást és rámutatni a meglévő hiányosságokra.

Kulcsszavak: gépjármű, közlekedés, műszaki, oktatás, képzés

In the last decades the number of vehicles on public roads has increased by leaps and bounds and in parallel the road conditions have developed as well. Nowadays among good road conditions a modern vehicle is capable to reach much higher speed than it is allowed by the Highway Code. Although more and more vehicle possesses security systems which can help the driver, this high speed can be easily the cause of accidents. This is why it is important that drivers should be qualified to diagnose the roadworthiness which shows that the vehicle is capable for service or not. And it is also important that they should be able to define the different signs of errors meantime driving. The education needs to prepare the driver for any kind of different situations in connection not only with the traffic but with the technical problems and errors of the vehicle too. This article analysis and places the technical education’s role in the transport training and points out its shortages.

Keywords: vehicle, traffic, technical, education, training

1. A „B” ÉS „C” JÁRMŰKATEGÓRIÁS JÁRMŰVEK VEZETHETŐSÉGÉNEK FELTÉTELEI

A járművek vezethetőségének vizsgálatakor beszélnünk kell a járművezetés személyi feltételeiről, illetve a járművek közlekedésben való részvételének feltételeiről. A feltételek között olyanok is találhatóak, amelyek együtt teljesülnek, ezek a járművezetőnek a járművel kapcsolatos előírásai, végrehajtandó feladatai. A biztonságos közlekedéshez szükséges, hogy a közlekedési szabályokat mindenki betartsa, és számíthasson arra, hogy ezeket a szabályokat mások is be fogják tartani. Fontos, hogy a közlekedés során a közlekedésben résztvevők egymással szemben előzékenyek és türelmesek legyenek.

¹ NKE egyetemi docens, E-mail: vegh.robort@uni-nke.hu ORCID: 0000-0002-9786-6702

A közlekedésben résztvevőkre vonatkozó általános rendelkezések között szerepel egy meghatározó pont, amely kimondja, hogy: „aki a közúti közlekedésben részt vesz, köteles úgy közlekedni, hogy a személy- és vagyónbiztonságot ne veszélyeztesse, másokat közlekedésükben indokolatlanul ne akadályozzon, és ne zavarjon”. [1/1] Ez a pont fedi le legjobban a biztonságos közlekedést meghatározó gépjárművezetői ténykedést és viselkedési formát.

A többi meghatározott pont is lényeges természetesen, de a legfontosabb a közlekedésben aktívan és passzívan résztvevők biztonsága, ezért a műszaki oktatásnak szerepét is ennek a szempontnak a szem előtt tartásával vizsgálom.

A járművezetés személyi feltételei meghatározzák, hogy járművet az vezethet, aki:

- a jármű vezetésére jogszabályban meghatározott, érvényes engedéllyel rendelkezik, és a jármű vezetésétől nincs eltiltva;
- a jármű biztonságos vezetésére képes állapotban van;
- a vezetési képességre hátrányosan ható szer befolyása alatt nem áll, és szervezetében nincs szeszes ital fogyasztásából származó alkohol. [1/2]

A személyi feltételek leírása általánosnak tekinthető, mert ezeknek a meghatározott feltételeknek a teljesülése esetén még nem biztosított a balesetmentes közlekedés. A járművezetőnek indulás előtt meg kell tudnia állapítani, hogy járműve a közlekedésre alkalmas állapotban van-e. Ha például nem képes megállapítani, hogy a jármű gumiabroncsa megfelelő állapotú vagy pedig a fékberendezése az előírásoknak megfelelő, akkor nem tud biztonságosan részt venni a közúti forgalomban, a jármű úttartása nem lesz megfelelő, ami akár baleset forrása is lehet, ha a jármű lesodródik az úttestről, vagy a járművezető elveszíti uralmát a jármű felett. [2]

A KRESZ előírja, hogy „a jármű vezetője, mielőtt a járművel a telephelyről (így különösen a garázból) elindul, köteles a kormányberendezés, a fékberendezés, a gumiabroncsok, valamint a kötelezően előírt világító- és fényjelző berendezések állapotát (működését), továbbá a hatósági jelzés(ek) [rendszámtábla(ák)] meglétét, állapotát - az adott körülmények között indokolt módon - ellenőrizni.” [3]

A fenti megfogalmazásban problémát jelent, hogy az adott körülmények közötti indokolt mód, nem egy korrekt, konkrét feladatot jelentő meghatározás, és ez így mindenkinek mást-és mást jelenthet. A különböző értelmezések sajnos hibákat okozhatnak, ugyanúgy, mint ahogyan nehéz megválasztani egy adott úttestre vonatkozó biztonságos legnagyobb haladási sebességet is. Így lesznek olyan vezetők, akiknek az adott jármű fékberendezése megfelelő lesz a reggeli indulás előtti „adott körülmények közötti” ellenőrzési módon, viszont a jármű lehet, hogy nem tudja teljesíteni a valóságban előírt lassulási értéket. Ekkor a jármű fékútja az előírtnál lényegesen nagyobb lesz, és egy hirtelen fékezés esetén ráfut az előtte haladó járműre.

A személyi feltételek között szerepel, hogy a járművezetőnek az adott kategóriájú jármű vezetésére érvényes engedéllyel kell rendelkeznie. A 326/2011. (XII.18.) kormányrendelet a közúti közlekedési igazgatási feladatokról, a közúti közlekedési okmányok kiadásáról és

visszavonásáról meghatározza az adott nemzetközi járműkategória fogalmát és a járművezetésre jogosító okmányok kiadásának életkori és jártassági feltételeit.

„B” járműkategória:

- a) a 3500 kg-ot meg nem haladó megengedett legnagyobb össztömegű² gépkocsi, amely a vezetón kívül legfeljebb nyolc utas szállítására tervezett és gyártott gépjármű,
- b) az a) pont szerinti gépkocsiból és 750 kg megengedett legnagyobb össztömeget meg nem haladó (könnyű) pótkocsiból álló járműszerelvény. E járműszerelvény megengedett legnagyobb együttes össztömege legfeljebb 4250 kg lehet.
- c) az a) pont szerinti gépkocsiból és 750 kg megengedett legnagyobb össztömeget meghaladó (nehéz) pótkocsiból álló járműszerelvény, feltéve, hogy a pótkocsi megengedett legnagyobb össztömege nem haladja meg a vontatójármű saját tömegét. E járműszerelvény megengedett legnagyobb együttes össztömege legfeljebb 3500 kg.

„C” járműkategória:

- nem a „D1”³ vagy „D”⁴ kategóriába tartozó, 3500 kg-ot meghaladó megengedett legnagyobb össztömegű, és a vezetón kívül legfeljebb nyolc utas szállítására tervezett és gyártott gépjármű, valamint az ilyen gépkocsiból és könnyű pótkocsiból álló járműszerelvény. [4/1]

A járművezetésre jogosító okmány kiadható a betöltött 17. életévtől a „B” kategóriába tartozó gépjármű vezetésére, a betöltött 21. életévtől a „C” kategóriába tartozó gépjármű vezetésére. A „C” kategóriába tartozó gépjármű vezetésére jogosító engedély a 18. életév betöltésétől is kiadható, azonban ezen gépjármű vezetésére jogosító engedélyek a 21. életév betöltéséig kizárólag Magyarország területén jogosítanak vezetésre. A „C” kategóriába tartozó gépjármű vezetésére jogosító bejegyzést annak a személynek lehet érvényesíteni, aki „B” kategóriába tartozó jármű vezetésére érvényesített bejegyzéssel már rendelkezik. [4/2]

Valamennyi gépjármű vezetőjének minden pillanatban rendelkeznie kell a 24/2005. (IV.21.) GKM rendelet 7. számú melléklet C) fejezetben meghatározott, a gépjárművek vezetéséhez szükséges ismeretekkel, jártassággal és magatartással, amely szerint, *képesnek kell lennie a vezetőnek*:

- a forgalmi veszélyhelyzeteket felismerni és felmérni azok veszélyességének mértékét;
- megfelelő mértékben az irányítása alatt tartania a járművet, hogy ne okozzon veszélyes helyzeteket és az ilyen helyzetben megfelelően tudjon reagálni;
- a közúti közlekedés szabályait betartani;

² Megengedett legnagyobb össztömeg az illetékes hatóság által meghatározott az a tömeg, amelyet a jármű össztömege nem haladhat meg. Össztömeg a jármű saját tömegének, valamint a rajta lévő személyeknek, rakományoknak és egyéb tárgyakkal az együttes tömege.

³ „D1” kategória: a vezetón kívül legfeljebb tizenhat utas szállítására tervezett és gyártott, 8 m-t meg nem haladó legnagyobb hosszúságú gépjárművek. „D1” kategóriába tartozó gépjármű és könnyű pótkocsiból álló járműszerelvény.

⁴ „D” kategória: a vezetón kívül több mint 8 utas szállítására tervezett és gyártott gépjárművek. A „D” kategóriába tartozó gépjárműből és nehéz pótkocsiból álló járműszerelvény.

- a járműben minden jelentősebb műszaki meghibásodást észlelni, különösen azokat, amelyek biztonsági veszélyforrást jelentenek, és azokat megfelelő módon meg tudja javíttatni;
- számításba venni a vezetői magatartást befolyásoló minden tényezőt⁵;
- a többiek iránti tiszteletadással elősegíteni valamennyi közúti közlekedő, különösen a leggyengébbek és a legvédtelenebbek biztonságát. [5/1]

A jelentősebb műszaki meghibásodást felismerése nem könnyű feladat még egy gyakorlott vezetőnek sem, pedig a rendelet szerint ezt a képességet el kell érnie a tanulónak a forgalmi vizsgáig. Ha a gépjárművel történő elindulás előtt a járművezető nem tudja megállapítani, hogy a gumibroncsban a levegőnyomás nem megfelelő akkor ezzel a kerékkel nem tud biztonságosan résztvenni a forgalomban, mert a jármű úttartása nem lesz megfelelő.

A gépjárművezető képzésen résztvevők számára biztosított tankönyvek hasonló megállapításokat tartalmaznak a gumibroncs nyomására és annak ellenőrzésére vonatkozóan. A személygépkocsi-vezetők tankönyvében megfogalmazzák, hogy a gumibroncs állapotát szemrevételezéssel naponta indulás előtt, a benne levő nyomást pedig 8-10 naponta nyomásmérővel kell ellenőrizni. [6]

A tehergépkocsi- és autóbuszvezetők tankönyvében azt írják, hogy a gumibroncsokat mindig az előírt levegőnyomással üzemeltessük, és ezt a nyomást rendszeresen, kb. hetenként ellenőrizzük légnyomásmérővel. [7]

Amennyiben a gumibroncs légnyomása megfelelő, akkor az abroncs kellően nagy felületen fekszik fel az úton, így a gumibroncs tapadása jó, a teljes futófelület egyenletesen kopik. A valóságban a járművezetőnek tényleges nyomásmérés nélkül elég pontosan meg kellene állapítania szemrevételezéssel a gumibroncs nyomását, mivel ha nem megfelelő a légnyomás, akkor ez előbbi helyes nyomásra vonatkozó megállapítások nem állnak fenn. A megfogalmazott két tényleges nyomásmérés között kb. hét nap van, ami azt jelenti, hogy ez alatt az időpont alatt a gumibroncsban vagy a tényleges előírt, vagy pedig ennél kisebb nyomás van. Bármikor előfordulhat, hogy egy sérülés éri a gumibroncs felületét (pl. beleáll egy szeg), ami nem okoz közvetlenül gyors nyomáscsökkenést, de a gumibroncs nyomása napról-napra fokozatosan veszít előírt értékéből. Amennyiben a gumibroncsban kisebb a légnyomás akkor a gumibroncs rugalmasabb, jobban felveszi az úttest egyenetlenségei okozta ütések, de az abroncs igénybevétele jelentősebb nagyobb lesz. A nagyobb mértékű deformáció, hajlítgatás a gumibroncs oldalfalában a vászonszálak elszakadását okozhatja, ami üzem közben komoly veszélyforrást okozhat. Tehát előfordulhat az a valóságos helyzet, hogy a gépjárművezető mindenben eleget tesz a jogszabályi előírásoknak, illetve a tankönyvekben előírtaknak, és mégis komoly műszaki veszélyforrás állhat elő, a nem kellően elvégzett ellenőrzés miatt.

A járművezetés személyi feltételein kívül fontos, hogy mely feltételeknek kell megfelelnie a járműnek, mint műszaki eszköznek, hogy a közlekedésben részt tudjon venni.

Olyan járművel szabad részt venni a közlekedésben:

⁵ Például: alkohol, fáradtság, gyenge látás.

- amelynek a jogszabályban meghatározott és érvényes hatósági engedélye van;
- amelyre külön jogszabályban meghatározott számú, típusú és elhelyezésű hatósági jelzés, rendszám tábla van felszerelve;
- amelynek műszaki-, biztonsági- és környezetvédelmi jellemzői megfelelnek a meghatározott feltételeknek;
- amely az utat és tartozékait nem rongálja, és környezetét nem szennyezi;
- amelyre a külön jogszabályban meghatározottak szerinti kötelező gépjármű-felelősségbiztosítási fedezet fennáll. [1/3]

A személyi feltételek között szereplő, a jármű vezetésére jogszabályban meghatározott, érvényes engedélyt természetesen csak sikeres tanfolyam elvégzését követő, szintén sikeres vizsgával lehet megszerezni. Az adott kategóriájú vezetői engedély megszerzéséhez tanfolyamra kell jelentkezni, ahol a képzésre jelentkező számára biztosítani kell mindazon ismeretek, jártasságok és készségek elsajátítását, viselkedésformák kialakítását, *amelyek a járművezetés során lehetővé teszik:*

- a jogszabályok megtartásának elsajátítását a közlekedés zavartalanságának elősegítése érdekében;
- a közúti közlekedésben rejlő veszélyek felismerését és helyes megítélését;
- a jármű feletti uralom birtokában a biztonságos közlekedést;
- a kialakuló veszélyhelyzetekre a megfelelő módon való reagálást;
- a közlekedési partnerek (különösen a fokozottan veszélyeztetettek) biztonságának szem előtt tartását;
- a jármű külön jogszabályban előírt ellenőrzését, a közlekedésbiztonságot veszélyeztető műszaki hiba felismerését és a továbbhaladás lehetőségéről való helyes döntést. [5/2]

A fenti megfogalmazásban szereplő didaktikai alapfogalmakat (ismeret, jártasság, készség), mivel a különböző képzések során többször szerepelni fognak, célszerű most letisztázni és pontosítani.

Ismeret: A megismerő tevékenység eredménye, az ennek segítségével kialakított, a valóságra, illetve annak valamely területére vonatkozó fogalmak összessége. Tanulással szerzett tudás. [8]

Jártasság: A jártas melléknévvel kifejezett emberi tulajdonság, tapasztaltság, gyakorlottság, tájékozottság. [9]

Készség: Valamely tevékenység gyors és pontos végzésére begyakorlás által kifejlesztett képesség, gyakorlottság, jártasság, ügyesség. [10]

2. A „B” JÁRMŰKATEGÓRIÁS KÉPZÉS MŰSZAKI OKTATÁSA

A „C” járműkategóriás műszaki oktatás vizsgálata előtt szükséges megvizsgálni, és összefoglalni a „B” járműkategóriára vonatkozó előírásokat.

A szerkezeti és üzemeltetési ismeretek tantárgy oktatásával meg kell alapozni a jármű biztonsági ellenőrzését, az összefüggések megvilágításával elő kell segíteni a gépjármű technikai kezelésének későbbi hatékony elsajátítását. Ismereteket kell adni a gépkocsik szerkezeti felépítéséről és működéséről, a környezetvédelmi feladatokról. A tantárgy oktatása során a közlekedési hatóság által előírt tantárgyi útmutatóban (tantervi és vizsgakövetelmények) foglaltakat kell maradéktalanul betartani, mert a vizsgáztatás is ezen ismeretek számonkérésére épül.

A részletes tantervben meghatározottak alapján oktatni kell az alábbi témákat:

- A gépkocsi felépítése, a motorok és segédberendezéseik:
 - a gépkocsi felépítése és a főbb szerkezeti egységek;
 - a motorok felépítése és működése;
 - a motorok hűtése és kenése, tüzelőanyagok, a motorok tüzelőanyag-ellátása.
- Villamos berendezések:
 - az akkumulátor, a generátor és az indítómotor feladata;
 - a műszerfal visszajelzései (műszerek, lámpák, fedélzeti számítógép jelzései);
 - a világító- és jelzőberendezések működése, a hatósági előírások;
 - a pótkocsi villamos berendezései.
- Erőátviteli berendezések:
 - az erőátviteli berendezések feladata, elrendezési módok;
 - a tengelykapcsoló feladata;
 - a mechanikus sebességváltómű működési elve;
 - az automata sebességváltó kapcsolója, üzemmódok;
- Futómű:
 - a kerekek;
 - a gumibroncsok felépítése, fajtái, jelölésük, a gumibroncs megfelelősége, rendellenes kopások;
 - a gumibroncsnyomás, gumibroncs nyomásfigyelő rendszerek (TPMS);
- A kormányzás:
 - a kormányzás geometriája;
 - a szervokormány, működési elve;
 - a pótkocsi kormányzása.

- Fékberendezések:
 - a fékberendezések feladata, hatósági előírások;
 - a hidraulikus üzemi fékberendezés felépítése, működési elve;
 - a vákuumos fékrásegítő berendezés;
 - üzemi fék működési rendellenességeinek felismerése;
 - a rögzítőfék felépítése, működési elve;
 - a pótkocsi fékezése (ráfutó, hidraulikus).
- A gépkocsik üzemeltetése:
 - üzemeltetés télen (hideg időben), a kiegészítő felszerelések, hólánc használata;
 - a gépkocsik megelőző karbantartása;
 - ápolási munkák, szerviz;
 - ellenőrzések, besabályozások;
 - az elromlott jármű vontatása, a vontatókötél felerősítési lehetősége;
 - a gépkocsik kötelező műszaki felülvizsgálata.
- Korszerű vezetést támogató rendszerek:
 - blokkolásgátló (ABS), sebességtartó berendezés (tempomat);
 - kipörgésgátló (ASR), elektromos menetstabilizáló program (ESP);
 - adaptív sebességtartó automatika (ACC), fékasszisztens (BAS);
 - ütközést elkerülő rendszer (ABA), holtter figyelő rendszer;
 - tolatóradar, automata parkolórendszer;
 - sávelhagyásra figyelmeztető és sávtartó rendszerek (SPA);
 - követési távolságot szabályozó (ART/ACC) rendszerek;
 - visszagurulás gátló, lejtmenet szabályozó. [11]

A fenti felsorolás szinte teljesen lefedi egy gépjármű felépítését, és ha valóban, kellő részletességgel végigmennek a teljes témajegyzéken az oktatás során, akkor ez sok hasznos információt fog adni a gépjárművezető számára. A 24/2005. (IV.21.) GKM rendelet 7. számú melléklete meghatározza a közúti gépjárművek vizsgáztatását, és a formával kapcsolatban előírja, hogy olyan formát kell választani, amellyel ellenőrizhető, hogy a vizsgázó rendelkezik-e a meghatározott témakörök előírt ismeretével. A műszaki ismeretek vonatkozásban kérdéseket kell feltenni a jármű biztonsági felszereléseivel (biztonsági öv, fejtámasz, gyermekek biztonsági felszerelése, stb.), a járműhasználat környezetre gyakorolt hatásával kapcsolatban (hangjelzés, mérsékelt üzemanyag-fogyasztás, korlátozott károsanyag-kibocsátás).

A képzés során kiemelt célként kell figyelembe venni a gépkocsivezető vonatkozásában a közúti közlekedés mai kornak megfelelő követelményrendszerét. Tudatosítani kell a gépjárművezető személyes felelősségét, valamint a közlekedésben rá háruló feladatokat, tekintettel a tehergépkocsi sajátosságaira. A fenti megfogalmazások amennyiben a tehergépkocsi szót személygépkocsira helyettesítenénk, tökéletesen megfelelnek a „B” járműkategóriára is. Mivel ezen meghatározások nem találhatók meg a „B” járműkategóriánál célszerű volna a tantervi és vizsgakövetelményeket harmonizálni egymással, mert ezek nem kimondottan csak a „C” járműkategóriára vonatkoznak.

A tanfolyam feladata olyan ismeretek tanítása, amely lehetővé teszi:

- a közlekedés zavartalanságának elősegítése érdekében a jogszabályok helyes alkalmazásának az elsajátítását;
- a közúti közlekedésben rejlő veszélyek felismerését és helyes megítélését;
- a jármű feletti uralom birtokában a folyamatos és biztonságos közúti közlekedést és az elsődlegesen kialakuló veszélyhelyzetre a megfelelő módon való reagálást;
- a közlekedési partnerek biztonságának szem előtt tartását;
- a jármű jogszabályban előírt ellenőrzését, a közlekedésbiztonságot veszélyeztető műszaki hiba felismerését és a továbbhaladás lehetőségéről való helyes döntést. [13/1]

A „C” járműkategóriás tanfolyamra meghatározott minimális óraszám 109 óra, amelyből a „közlekedési alapismeretek”, a „járművezetés elmélete”, a „szerkezeti és üzemeltetési ismeretek”, a „munkavédelem, tűzvédelem, szállítás” és a „biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tantárgyak együttes minimális óraszámja 80 óra. A tantárgyak oktatásának valóságos óraszámát a képzőszervek határozzák meg, a tanulói képességeknek és igényeknek megfelelően, úgy hogy az egyes tantárgyak óraszámára és a tantárgyak együttes óraszámára vonatkozó előírások is teljesüljenek. A műszaki ismereteken belül a „szerkezeti és üzemeltetési ismeretek” tantárgyra vonatkozó minimális kötelező óraszám 14 óra, a „biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tantárgyra vonatkozó minimális kötelező óraszám szintén 14 óra. A képzőszervek óraelosztásaiban jelentős eltérés nem mutatkozik, többnyire igyekeznek a minimálisan előírt óraszámot tartani. Az óraszámok közötti eltérés inkább csak az adott képzőszervek képességbeli eltéréseiből adódik. Az a képzőszerv tud több órát szánni a műszaki tárgyak oktatására, ahol ennek jobb és korszerűbb feltételei megvannak.

A tanfolyam során oktatandó tárgyakat fel lehet osztani elméleti és gyakorlati tárgyakra. A „szerkezeti és üzemeltetési ismeretek” tantárgy elméleti, a „biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tantárgy pedig gyakorlati tantárgynak minősül.

A képzés során a képzőszervnek figyelembe kell vennie a pozitív és negatív jelenségeket a közlekedésben, az utóbbi évek közlekedési gyakorlatát, a jellemző közlekedési balesetek okait. Az oktatás során el kell érni, hogy a tanuló belássa, hogy a közlekedési szabályok jók és hasznosak, és csak ezen szabályok betartásával (jogkövető magatartással) tud részt venni biztonságosan a közúti közlekedésben.

A tehergépjármű felhasználása lényegesen eltér a személygépkocsitól. Személygépkocsit sokrétű feladatra tudunk használni, rövidebb-hosszabb távolságokat teszünk meg vele,

szabadidős tevékenységet végzünk, ritkábban munkára is használjuk (pl. taxi), de összességében megállapítható, hogy a rendszeres napi használatban is csak rövid, pár óráig használjuk a járművet. Ezen idő alatt igazából a gépjárművezető lényegesen nem fárad el, számára ez a gépjárművezetés nem egy megerőltető feladat, és ezen idő alatt nem kell sokat foglalkoznia a jármű ellenőrzésével vagy pedig karbantartásával. A „C” járműkategória gépjárművezetői ténylegesen munkát végeznek, nem ők határozzák meg, hogy mikor szeretnének vezetni, és vezetési időtartamuk is lényegesen hosszabb, ami alatt több veszélynek vannak kitéve. A tehergépkocsi vezetők napi feladata a mai közlekedési feltételek között egy felelősségteljes és bonyolult, az egész szervezetet igénybe vevő, fárasztó munka, amelyre a képző szervezeteknek fel kell készítenie a jelentkezőt.

A közszolgálatban a gépjárműveket nemcsak szállító eszközökként használják, hanem speciális-, rendvédelmi- és harcjárművekként is, amelyekre különleges, az adott feladatok végrehajtásához szükséges eszközöket szerelnek. A közszolgálati járműveket kezelő gépjárművezetőknek jól kell ismerniük a gépjármű szerkezetét, kitűnően kell érteniük a vezetéshez és a járműveket bármilyen körülmények között ez előírásoknak megfelelően kell karbantartaniuk. A közszolgálati járművek a közúti járművekhez képest speciálisabb⁶ és bonyolultabb szerkezetek, terepen is mozognak, ami lényegesen különbözik az úgynevezett civil (közúti szállítás) alkalmazástól.

4. A „C” JÁRMŰKATEGÓRIÁS KÉPZÉS SZERKEZETI ÉS ÜZEMELTETÉSI ISMERETEK TANTÁRGY KÖVETELMÉNYRENDSZERE

A tantárgy oktatásával meg kell alapozni a „biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tantárgyat, az összefüggések megvilágításával elő kell segíteni a gépjármű technikai kezelésének későbbi hatékony elsajátítását. Ismereteket kell adni a gépkocsik szerkezeti felépítéséről és működéséről, építve a tanulók személygépkocsival kapcsolatos ismereteire és tapasztalataira. Az elméleti tananyagban a gyakorlatra kell irányulnia, kiemelt figyelmet kell biztosítani az üzemeltetési tudnivalóknak. A környezet védelmével kapcsolatos feladatokra minden téma oktatása során ki kell térni. [13/2]

A tantárgy oktatását meghatározzák a tantervi és vizsgakövetelményekben részletesen kifejtett ismeretanyagok, az oktatás személyi és tárgyi feltételei. A tantárgy oktatása során a közlekedési hatóság által előírt tantervet kell maradéktalanul betartani, mert a vizsgáztatás is ezen ismeretek számonkérésére épül. A „C” kategóriára vonatkozó tantervi és vizsgakövetelmények részletesen kifejtik az oktatás során bemutatandó tananyagot, amely több oldalon keresztül sorolja fel a témaköröket. Ezen meghatározás minden képző szerv számára adott, viszont a tényleges végrehajtása, oktatása nagyon eltérő képet mutathat, ami erősen függ az adott autósiskola személyi és tárgy adottságaitól. Hasonló képzőszervi adottságok esetén is lehetnek nagy különbségek, amit a képzésben résztvevő tanulók előtanulmányi és új ismeret elsajátítási képességeik okozhatnak.

A tanterv ismertetése során csak a főbb témákat foglalom össze, hogy kellő képet lehessen lefesteni az oktatás során elvárt ismeretanyagról, a részletes kifejtést a „C” kategóriás

⁶ Előmelegítővel, gumibroncs nyomákszabályozóval, terepváltóval, differenciálzárral stb. rendelkezhetnek.

járművezető-képző tanfolyamok számára kiadott tantervi és vizsgakövetelmények tartalmazza. A meghatározott tananyagban átfedések vannak a témákat illetően a „B” járműkategóriával, de ez többnyire abból adódik, hogy a „B” járműkategóriánál kevés idő van az ismeretek elsajátítására, amíg a „C” kategóriánál jelentős az óraszám, így azt nagyobb mélységben lehet oktatni. Természetesen a teherautóra vonatkozó tantervben megjelennek azok a sajátosságok, amelyek csak erre a kategóriára érvényesek, így nem is volt értelme a „B” kategóriánál foglalkozni adott dolgokkal. Minden megfogalmazott ismeretanyag kategórián belül megjelennek azok a témakörök is, amelyek az ellenőrzésre, üzemeltetésre, karbantartásra utalnak.

A részletes tantervben meghatározottak alapján oktatni kell az alábbi témákat:

- A tehergépkocsi felépítése:
 - vázszerkezet és a kocsiszekrény (alvázaknál alkalmazott biztonságtechnikai megoldások, felépítménytípusok, a billenthető vezetőfülke);
 - a billenő rakterű járművek billentő szerkezetei;
 - fűtés, szellőzés, klímaberendezés, ajtók, ablakok;
 - a járműszerelvények kapcsolószerkezetei.

A személygépkocsinál ezen témák lényegesen kisebbek, de itt már megjelentek a tényleges teherautóra vonatkozó műszaki tartalmak. Mivel a teherautó egyik fontos jellemzője, hogy pótkocsi vontatására alkalmas, így kell ezzel foglalkozni. A teherautó, mint járóképes alváz sokféle felépítménnyel ellátható, így a jármű alkalmazásai lehetősége igen eltérő lehet. A teherautó alváz kialakításának jellemző megoldása a létraalváz, amely magasságánál fogva a közúton súlyos aláfutásos balesetek okozója lehet, ezért fontos oktatni az alkalmazott biztonságtechnikai megoldásokat, mint az aláfutásgátló szerkezetek. Egyes járművek a karbantartás és besabályozás biztosítására billenthető vezetőfülkével vannak ellátva. A vezetőtől elvárható hogy bizonyos szintű karbantartási és besabályozási feladatot végrehajtsa, ehhez viszont szükséges lehet a vezetőfülkének a felbillentése is.

- A motorok szerkezeti felépítése és működése:
 - a motorok felépítése, elhelyezése, osztályozása;
 - a dízelmotorok.
- A motorok hűtése és kenése.
- A motorok tüzelőanyag ellátása:
 - tüzelőanyagok, adalékanyagok;
 - a dízelmotorok tüzelőanyag-ellátása (EDC, Common-Rail rendszerek);
 - szívó és kipufogórendszer.

A „B” járműkategóriánál még foglalkoznak a dízelmotorok oktatásán kívül a benzinmotorokkal is, ami érthető, mert ebben a kategóriában ezeket a motorokat vegyesen alkalmazzák. A teherautónál viszont logikus hogy csak a dízelmotorok oktatásával

foglalkoznak, viszont azt lényegesen részletesebben, mert a nagyméretű teherautók manapság szinte elképzelhetetlenek benzinmotorokkal. A hűtő- és kenőrendszerek, valamint a tüzelőanyag-ellátó rendszerek témáknál lényeges különbség nincs, mivel ezek már oktatásra kerültek egy minimális szinten. Ezen témáknál viszont a karbantartási feladatok jelentősen megnövekednek. A tüzelőanyag-ellátó rendszereknél nagy a variációs lehetőség, mert túlságosan is széleskörű a téma, ezért fontos hogy az oktatás során szűkíteni kell az oktatásra kerülő rendszereket, és ténylegesen azokkal kell foglalkozni nagyobb óraszámokban, amelyek a korszerű gépjárműveken megtalálhatóak.

– Villamos berendezések:

- akkumulátor, indítómotor, generátor;
- világítóberendezések, jelzőberendezések.

A teherautók villamos berendezései alapvetően megegyeznek a személygépkocsival. A világító és jelzőberendezésekre vonatkozó előírásokat jogszabály rögzíti, így azok kötöttek. A műszerfal lényegesen bonyolultabb lehet, mert több különleges rendszerrel lehet felszerelve a jármű, így több lehet a jelzőműszer és visszajelző. A teherautóknál is megjelentek a korszerű intelligens műszerfalak, ahol digitális kijelzőkön mutatja a különböző információkat.

– Erőátviteli berendezések:

- tengelykapcsoló, sebességváltó (mechanikus, félautomata, automata);
- összkerékajátás, osztóművek;
- kardántengely, differenciálmű, differenciálzár;
- hajtótengelyek, hibrid hajtás, elektromos járművek.

– Futómű:

- keréktárcsák, gumiabroncsok;
- kerékagyak, a kerekek felfüggesztése és rugózása;
- az alváz magasságának állítása;
- ikertengelyek, segédfutóművek, lengéscsillapító, stabilizátorok.

Az osztómű kialakítások, differenciálzár, kerékagyhajtások témák mind a teherautók jellemzői, ezen belül is a speciális feladatokra szánt, vagy terepen alkalmazott járművéké. A járművek rugózásának típusai közül a légrugózás kismértékben megtalálható személygépjárműveken is, de természetesen ez inkább a nagyobb terhek szállítására alkalmas tehergépkocsik sajátossága. Az ikertengelyek problémája csak a kettőnél több tengelyes járműveken jelentkezik. [14]

– Kormányzás:

- a kormányzás geometriája;
- a kormányzott kerekek állása;
- a tehergépkocsik, pótkocsik kormányzása;

- kormányberendezések (kormányművek, szervokormányművek).

A kormányzás témakörben jelentős eltérés nem tapasztalható, ez amiatt is lehetséges, mert olyan sok szerkezeti variációs lehetőség nem áll fenn, és a kormányzással szemben támasztott követelmények eléréséhez hasonló szerkezeti megoldásokat kell alkalmazni. Egy mai korszerű személygépkocsi már elképzelhetetlen szervokormány nélkül, ezeket már az igazán kisméretű járművekben is alkalmazzák. A teherautóban használt szervokormány jellemzően a hidraulikus rásegítő erővel működő szerkezet, ahol a nagy erőkifejtés miatt szükséges ennek az alkalmazása.

– Fékberendezések:

- a fékberendezések feladata, a vonatkozó előírások;
- a kerékfékszerkezetek (dobfék, tárcsafék);
- a gépkocsik üzemifék berendezései (hidraulikus, tisztán sűrített levegős, kombinált, elektronikus fékrendszerek (EBS), fékerő szabályozók);
- a blokkolásgátló berendezés (ABS);
- a rögzítőfék berendezések (mechanikus, rugóerőtárolós);
- a tartós lassító fék berendezések (kipufogófék, retarder, növelt hatású motorfék).

A személygépkocsinál a fékrendszerek téma viszonylag egy egységes vonalat képez, mert ezeken a járműveken manapság a depresszióval rásegített hidraulikus fékrendszerek terjedtek el, amelyek el vannak látva blokkolásgátló berendezéssel és dinamikus fékerőszabályozóval. A teherautóknál a tisztán hidraulikus fékrendszer a jármű tömegénél fogva viszonylag ritka megoldás, viszont széleskörűen alkalmazzák a sűrített levegővel működtetett és a kombinált rendszereket. A blokkolásgátló berendezések már minden kategóriában elterjedtek, így használják őket a mai korszerű pótkocsikon is. A rögzítőfék tisztán mechanikus alkatrészekon keresztül kell hogy működjön, ami a légfékes járműveket külön feladat elé állítja és bonyolítja a fékrendszer felépítését. A teherautóknál több lehetőség van a tartósfékek alkalmazására, így nemcsak a motorféket lehet felhasználni, hanem megjelennek a kipufogófékek, növelt hatású kipufogófékek és a különböző típusú retarderek is. Mivel a „C” járműkategóriában a fékrendszerek egy hatalmas témakörrel, és viszonylag nehéz elsajátítással rendelkeznek, így a képzőszerzők jelentős óraszámot fordítanak ennek a tananyagnak az oktatására. A korszerű ismeretek előtt, hogy azokat meg is lehessen érteni, szükséges a fékrendszerekkel kapcsolatos alapokat is leoktatni, és csak akkor lehet rátérni a bonyolultabb részekre.

– Menetíró készülék használata:

- a tachográf készülékek fajtái;
- az analóg tachográf kezelése (adatrögzítő lap használata, kiértékelése);
- a digitális tachográf kezelése (adatrögzítő kártya, gépkocsivezetői kártya, ellenőri kártya, műhely kártya, munkáltatói kártya).

A tehergépjárművek és járműszerelvények a tömegüknél fogva nagyobb veszélyt jelentenek a közúti forgalomban. A tehergépjármű vezetése általában lényegesen hosszú ideig tart, ami a gépjárművezetőt jobban elfárasztja, mint a személygépkocsi vezetése. A járművezetőnek szüksége van az időnkénti kielégítő pihenésre, a fáradtan történő vezetés megnövekedett veszélyt jelent a forgalomban. Jogszába rögzíti, hogy a gépjárművezető mennyit vezethet, és adott vezetési idő után legalább mennyit kell pihennie. Ez a szabályozás a közlekedés biztonságát szabályozza, ugyanakkor a gépjárművezetők szociális védelmét is biztosítja, az egyenlő piaci feltételek biztosítása által. A tehergépkocsit néhány mentesség kivételével fel kell szerelni menetíróval (tachográf), amennyiben a legnagyobb össztömege a 3500 kg-ot meghaladja. A menetíró rögzíti a gépkocsi mozgására vonatkozó adatokat, a megtett út hosszát, a jármű sebességét, a járművezető egyéb tevékenységét. A menetíró készülék lehetővé teszi, hogy ellenőrizni lehessen, hogy a gépjárművezető betartja-e a vezetési- és pihenőidőkre vonatkozó előírásokat. [15]

– A gépjárművek üzemeltetése:

- a bejáratás, tankolás;
- az AdBlue adalék utántöltése;
- üzemeltetés hideg időben, a hólánc használata, a jármű üzemen kívül helyezése;
- a karbantartási rendszer felépítése.

A gépjárművek üzemeltetése kapcsán jelentős eltérés nincs személy- és tehergépkocsi között, hasonló témakörök oktatásával kell foglalkozni, lényeges eltérés az AdBlue adalék utántöltése. A dízelmotorok működésük során a benzinmotorhoz képest lényegesen több kormot juttatnak a levegőbe, és NO_x kibocsátásuk is jelentős nagyságú. Az egyre magasabb szintű károsanyag-kibocsátási normáknak (Euro 5-ös) történő megfelelés jegyében alkalmazzák az AdBlue adalékanyagot. A szelektív katalitikus redukciós (SCR) eljárás keretében az AdBlue folyadékot (karbamid oldatot) befecskendezik a kipufogórendszerbe, ahol az csökkenti a károsanyag tartalmát. A járművezetőnek figyelemmel kell kísérnie a karbamid oldat szintjének csökkentését, mivel elfogyás esetén a jármű korlátozhatja, illetve le is tilthatja saját működését. [16]

– Korszerű vezetést támogató rendszerek:

- sebességkorlátozó;
- blokkolásgátló (ABS), sebességtartó berendezés (tempomat);
- kipörgésgátló (ASR), elektromos menetstabilizáló program (ESP);
- adaptív sebességtartó automatika (ACC), fékasszisztens (BAS);
- ütközést elkerülő rendszer (ABA), holtter figyelő rendszer;
- tolatóradar, automata parkolórendszer;
- sávelhagyásra figyelmeztető és sávtartó rendszerek (SPA);

- követési távolságot szabályozó (ART/ACC) rendszerek;
- visszagurulás gátló, lejtmenet szabályozó.

A korszerű vezetéstámogató rendszerek témakör gyakorlatilag megfelel a személygépjárműveknél meghatározott témakörökkel. Egy mai korszerű gépjármű már rendelkezik ezekkel a fenti felsorolt rendszerekkel, természetesen ez nem azt jelenti, hogy ebből mind be is van szerelve, de jelentős részük azért egy alap felszereltségű jármű tartozéka. A felsorolásból csak a sebességkorlátozó téma, ami a személygépkocsinál nem szerepel, de nagy valószínűséggel ez nem azért van így, mert ez csak a teherautókra lenne jellemző, inkább csak egy hiánypótlásként jelent meg a „C” járműkategóriánál. A sebességkorlátozó berendezés feladata, hogy biztosítsa, hogy a gépjármű önerejéből a rá vonatkozó legnagyobb megengedett sebességnél gyorsabban ne tudjon haladni. A sebességkorlátozás ezen alap feladaton kívül még kiegészülhet egyéb vezetéstámogató funkcióval is. Lehet olyan megoldás is ahol az első szélvédőben található kamera út közben felismeri a sebességkorlátozásra vonatkozó táblákat, és a kijelzőn figyelmezteti a járművezetőt az érvényben lévő sebességkorlátozásra. Megjelentek a járműveken az intelligens menetsebesség szabályozó (ICC) rendszerek is, amelyek érzékelik a jármű elé kerülő tárgyakat és adott esetben automatikus fékezéssel be tudnak avatkozni a jármű vezetésébe. [17]

5. A „C” JÁRMŰKATEGÓRIÁS SZERKEZETI ÉS ÜZEMELTETÉSI ISMERETEK TANTÁRGY VIZSGÁZTATÁSÁNAK ELŐÍRÁSAI, KÖVETELMÉNYEI

A „C” kategóriás közúti gépjárművezetők vizsgáztatásának formájával kapcsolatban olyan formát kell választani, amellyel ellenőrizhető, hogy a vizsgázó rendelkezik-e a meghatározott témakörök előírt ismeretével. Kérdéseket kell feltenni a közúti biztonsággal összefüggő mechanikai szempontokra.

„A vizsgázónak képesnek kell lennie észlelni a leggyakoribb meghibásodásokat, különösen a kormány-, a felfüggesztés és a fékrendszerben, a gumiabroncsokban, a fényjelzőkben és az irányjelzőkben, a fényszórókban, a visszapillantó tükrökben, a szélvédőben és az ablaktörlőkben, a kipufogórendszerben, a biztonsági övekben és a hangjelző berendezésben. Ismernie kell a gépjárműhasználat környezetre gyakorolt hatásaival kapcsolatos szabályokat (a hangjelző berendezések megfelelő használata, mérsékelt tüzelőanyag-fogyasztás, korlátozott károsanyag-kibocsátás).” *A „C” járműkategória vizsgáztatására még vonatkoznak egyéb különleges rendelkezések is, pl. ismerni kell:*

- a kerekek leszerelése és cseréje közben betartandó biztonsági rendszabályokat;
- a gépjárművek súlyára és méretére vonatkozó szabályokat;
- a sebességkorlátozóra vonatkozó szabályokat;
- az üzemzavarok okainak felderítési módszereit;
- a gépjárművek megelőző, és szükséges folyamatos karbantartásának feladatait.

A vonószerkezetek típusainak, működésének, fő elemeinek, csatlakozásainak, használatának és napi karbantartásának elveit csak a „CE” és „DE” kategóriákban kell ismerni (a 24/2005. (IV.21.) GKM rendelet szerint), de ezen ismeretek oktatása és ellenőrzése véleményem szerint nélkülözhetetlen mivel a teherautó egyik fontos jellemzője, hogy pótkocsi vontatására alkalmas, és külön „E” kategória nélkül is lehet vontatni vele könnyű pótkocsit. [5/3]

A szerkezeti és üzemeltetési ismeretek vizsgán egy 25 kérdésből álló számítógépes, feleletválasztós tesztet kell sikeresen kitölteniük a vizsgázóknak. A vizsgára 25 perc áll rendelkezésre, kérdésenként viszont az időtartam nem több mint egy perc. Az elérhető 25 pontból a vizsgázónak a sikeres vizsgához legalább 21 pontot kell elérnie.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az autósiskolák a képzés során nagyobb hangsúlyt fektetnek a közlekedési ismeretek oktatásának, a műszaki ismeretekre, csak annyi időt fordítanak, amennyi a sikeres vizsga letételéhez szükséges. A személy- és tehergépkocsi közötti műszaki ismeretanyagban nincs akkora különbség, mint ami az oktatásra ráfordított időtartamban adódik. A „B” járműkategóriánál a széles körű ismeretanyagra alig pár órát tud fordítani, egy képzőszerv, erre a már megtanult ismeretanyagra kellene támaszkodnia a „C” járműkategóriás képzésnek. A teherautó oktatásánál természetesen megjelennek a járműre vonatkozó speciális témák, amelyek a jármű adottságaiból erednek, és lényegesen különböznek a személygépkocsitól, a valóságban a műszaki képzést szinte az alapoktól kell elkezdeni, mivel a tanulók korábbi ismeretei erősen hiányosak. A műszaki ismeretek témaköreinek meghatározása jelenleg megfelelő, tartalmazza a legfontosabb ismeretköröket, természetesen mindig vannak olyan ismeretek, amelyek kimaradnak, de ez betudható a mai modern technika széleskörűségének. A követelmények meghatározása biztosítja, hogy azok elsajátítása után a gépjárművezetők biztonságosan részt tudnak venni a közúti közlekedésben.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1/1] 1/1975. (II.5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól. I. Rész: Bevezető rendelkezések. A közlekedésben résztvevőkre vonatkozó általános rendelkezések. 3. § (1) bekezdés (C) pont.
- [1/2] 1/1975. (II.5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól. I. Rész: Bevezető rendelkezések. A járművezetés személyi feltételei. 4. § (1) bekezdés.
- [1/3] 1/1975. (II.5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól. I. Rész: Bevezető rendelkezések. A járművezetés személyi feltételei. 5. § (1) bekezdés.
- [2] Dr. Vég Róbert: A „B” járműkategóriás gépjárművezető-képzés műszaki oktatása. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014. ISBN: 978-615-5305-63-4 7. p.
- [3] Vég Róbert László: Műszaki oktatás szerepe a „B” kategóriás járművezető képzésben. Bolyai Szemle 2013. XXII. évf. 2. szám. Budapest: NKE kiadvány, 2013. p. 79-87. ISSN: 1416-1443. 2. p.

- [4/1] 3262011. (XII. 28.) Kormányrendelet a közúti közlekedési igazgatási feladatokról, a közúti közlekedési okmányok kiadásáról és visszavonásáról. 2. sz. melléklet, Nemzetközi kategóriák a 2006/126/EK irányelvnek megfelelően 2013. január 19-től.
- [4/2] 3262011. (XII. 28.) Kormányrendelet a közúti közlekedési igazgatási feladatokról, a közúti közlekedési okmányok kiadásáról és visszavonásáról. 7. sz. melléklet, Járművezetésre jogosító okmányok kiadásának életkori és jártassági feltételei a 2006/126/EK irányelvnek megfelelően 2013. január 19-től.
- [5/1] 24/2005. (IV. 21.) GKM rendelet a közúti járművezetők és a közúti közlekedési szakemberek képzésének és vizsgáztatásának részletes szabályairól. 7. sz. melléklet, C) a gépjárművek vezetéséhez szükséges ismeret, jártasság, magatartás.
- [5/2] 24/2005. (IV. 21.) GKM rendelet a közúti járművezetők és a közúti közlekedési szakemberek képzésének és vizsgáztatásának részletes szabályairól. 4. § (1) bekezdés.
- [5/3] 24/2005. (IV. 21.) GKM rendelet a közúti járművezetők és a közúti közlekedési szakemberek képzésének és vizsgáztatásának részletes szabályairól. 7. sz. melléklet, A) Elméleti vizsga.
- [6] Kotra Károly: KRESZ könyv személygépkocsi-vezetők részére. A KFF által: 327/2/2004. iktatószámom jóváhagyott oktatási segédlet. Püspökladány: KOTRA Kft., 2012. ISBN: 978-963-87575-8-6. 224. p.
- [7] Duka Gyula, Virágh Sándor, Keller Ervin, Takács Ferenc, Kiss István: Tehergépkocsi- és autóbusszvezetők tankönyve a C1, C, D1, D, C1+E, C+E, D1+E, D+E kategóriás járművezetői vizsgákhoz. Budaörs: Business Media Magyarország Kft., Transport Média divízió, 2010. ISBN: 978-963-9518-49-0. 133. p.
- [8] <http://mek.oszk.hu/adatbazis/magyar-nyelv-ertelmezo-szotara/kereses.php?kereses=ismeret> (letöltés ideje: 2016.10.24.)
- [9] <http://mek.oszk.hu/adatbazis/magyar-nyelv-ertelmezo-szotara/kereses.php?kereses=j%C3%A1rtass%C3%A1g> (letöltés ideje: 2016.10.24.)
- [10] <http://mek.oszk.hu/adatbazis/magyar-nyelv-ertelmezo-szotara/kereses.php?kereses=k%C3%A9szs%C3%A9g> (letöltés ideje: 2016.10.24.)
- [11] Nemzeti Közlekedési Hatóság Tantervi és vizsgakövetelmények a „B” kategóriás járművezető-képző tanfolyamok számára. 3. változat. Budapest: Nemzeti Közlekedési Hatóság Közúti Gépjármű-közlekedési Hivatal Képzési és Vizsgáztatási Főosztály, 2015. 18-19. p.
- [12] Dr. Gyarmati József – Vég Róbert: Jogszabályváltozás hatása a gépjárművezető képzésre. Hadmérnök 2012. VII. évfolyam 3. szám. Budapest: NKE Online kiadvány, 2012. ISSN: 1788-1919. p. 153.
- [13/1] Nemzeti Közlekedési Hatóság Tantervi és vizsgakövetelmények a „C” kategóriás járművezető-képző tanfolyamok számára. 3. változat. Budapest: Nemzeti Közlekedési Hatóság Közúti Gépjármű-közlekedési Hivatal Képzési és Vizsgáztatási Főosztály, 2015. 4-5. p.

- [13/2] Nemzeti Közlekedési Hatóság Tantervi és vizsgakövetelmények a „C” kategóriás járművezető-képző tanfolyamok számára. 3. változat. Budapest: Nemzeti Közlekedési Hatóság Közúti Gépjármű-közlekedési Hivatal Képzési és Vizsgáztatási Főosztály, 2015. 14. p.
- [14] Gyarmati József: Járművek szerkezete I. Budapest: NKE Szolgáltató Nonprofit Kft., 2016. ISBN: 978-615-5527-83-8. 92-97. p.
- [15] Kelemen József: Vezetési idő és a tachográf. Gépkocsivezetők kézikönyve. Püspökladány: KOTRA Kft., 2009. ISBN: 978-963-87575-4-8. 7., 47. p.
- [16] Dízelmotorok kipufogógáz technikája. Sárga füzetek sorozat. BOSCH. Budapest: Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., 2008. ISBN: 963-9005-82-7. 60-61. p.
- [17] Szaller László: Gépjárművek dinamikája és szerkezettana. Budapest: Tankönyvmester Kiadó, 2006. ISBN: 963-9668-21-4. 239-240. p.