

Nagy Zsolt

Veszélyes anyag közúti szállítása során bekövetkezett balesetek kárfelszámolásának aktuális kérdései

Bevezetés

Nyugat-Európában 2014-re a közúti teherfuvarozás során szállított anyagok mennyisége megháromszorozódott, jóval gyorsabb ütemben nőtt, mint a vasúti szállítás. A Világbank becslése szerint a legtöbb fejlődő és átalakulóban lévő országban a teherfuvarozás iránti kereslet másfél-kétszer gyorsabban nő, mint a bruttó hazai össztermék. Az 1980-as évek óta sok országban, így hazánkban is, a közúthálózat nagyobb mértékben bővült, mint a vasúthálózat. Az elmúlt húsz évben Nyugat-Európában áttértek a „raktározó” gazdaságról a „folyamatos” gazdaságra. Ezt a jelenséget hangsúlyosabbá tette néhány, elsősorban munkaigényes árut előállító-iparág termelési kapacitásainak a fejlődő és átmeneti gazdaságú országokba költöztetése, ilyen módon csökkentve a termelési költségeiket. Így a gyártás helye esetleg több száz, vagy több ezer kilométerre került a végső összeszerelő üzemtől vagy a felhasználóktól.

A magyarországi úthálózat állapota messze elmarad a megfelelő és biztonságos jelzötől.

Jelentős károk keletkeznek a veszélyes áru szállítási balesetek során is. Hosszú időre, esetenként napokra megbénulhat, korlátozódhat az adott út, autópálya forgalma. A várakozás, terelés önmagában is komoly anyagi veszteséget okoz az érintetteknek, nem is említve az elterelés során használt, alacsonyabb műszaki követelményekre tervezett utakban okozott, károkat.

Ennél természetesen nagyobb költségek is jelentkezhetnek, amennyiben a veszélyes áru rakománya akár részben is a szabadba kerül, veszélyeztetve ez által az élő és épített környezetet.

Álláspontom szerint a veszélyes áruszállítással kapcsolatos balesetek felszámolásának elemzése, a beavatkozási lehetőségek fejlesztésének és kutatásának folyamatosnak kell lennie, mert az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek biztonsága a legfontosabb számunkra.

A közúti veszélyes áruszállítás miéértje

Nemzetközi kimutatások alapján, az összes közúton szállított áru mintegy 10%-a esik a veszélyes kategóriára vonatkozó szabályozás hatálya alá [1]. A fajlagosan magas energiaigényű közúti áruszállítási mód, továbbá a megnövekedett mobilitási igényünk kielégítése miatt nő az

üzemanyag-felhasználás, és ennek következtében emelkedik e veszélyes anyag disztribúciós igénye is.

Az Európai Unióba történt csatlakozásunk kapcsán hazánk nagy hangsúlyt fektet a Transz-Európai Közúthálózat (Trans-European Transport Network TEN) néven közismert folyosók, illetve azok kiterjesztését jelentő Helsink-folyosók fejlesztésére.

Ennek keretében az egyik szűk keresztmetszet, a határátkelők átbocsátó képességének bővítése már folyamatban is van. A másik már jelentősebb hazai anyagi forrást igénylő fejlesztési feladat a ma még hiányos, nemzeti és regionális szintű hálózatok működő rendszerré fejlesztése, amely nagymértékben meghatározza az ADR (a francia „Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route”, azaz „Európai egyezmény a veszélyes áruk közúti szállításáról” rövidítése) balesetek bekövetkezését.

A közúti veszélyes áruszállítási balesetek jellemzője, hogy elvileg szinte bárhol, bármikor előfordulhatnak és szinte bárki érintettje, elszenvedője lehet. A veszélyes árut szállító járművek rakománya több mint 90%-os részarányban üzemanyag és pb-gáz, aminek terítése során az ország szinte valamennyi közútját igénybe veszik. Tehát olyan környezetben is számolni kell jelenlétükkel, ahol a szabadba kerülő veszélyes anyag hatása kiterjedt következményekkel járhat. Sajnos magasabb kockázati potenciált eredményez a veszélyes árut szállító járműveknek a településeken történő áthaladása.

Az előzőekben részletezett tendenciákon túl meg kell említeni azt a tényt is, hogy számos esetben nem épültek meg a településeket elkerülő útszakaszok.

A tevékenységből származó esetleges balesetek következményeinek elszenvedői, a baleseti helyszín szűkebb, tágabb környezetében tartózkodók, általában az adott település lakossága.

A hazai közúti közlekedési helyzetről készített értékelő elemzés a tehergépjármű közlekedéssel kapcsolatban többek között megállapítja, hogy e járművek vezetőinek túlhajszoltsága, fáradtsága, a reflexek, a figyelem tompulása szinte a mindennapok jelensége. A szabályszegéseik emelkedése miatt a tehergépjármű közlekedés általánosan a forgalmi folyamatokat tekintve kiemelt veszélyeztető tényezővé fejlődött.

A következmények, a bekövetkezés körülményeinek alakulásától és az ellensúlyozó intézkedések hatékonyságától függenek. Álláspontom szerint az ADR balesetek kezelésének hasonlóan más veszélyhelyzetekhez, a tervszerű felkészüléssel kell kezdődnie.

A tűzoltóság feladatköre ADR balesetknél

Köztudott, hogy a világon az egyik legveszélyesebb üzem a közúti közlekedés, itt történik a legtöbb baleset és elhalálozás. A közúti közlekedés kockázata tovább növekszik, ha ehhez hozzászámítjuk a veszélyes áruk közúti szállítását is. A veszélyes áruk közúti szállításának veszélyei nemcsak Magyarországon, hanem az egész világon súlyos problémát jelentenek a lakosság és az esetleges balesetek felszámolásában résztvevő szervek számára. A gondot nemcsak a rakomány nem megfelelő előkészítése, a szállítmányok rögzítésének hiányosságai, vagy a szállító fegyelmezetlensége okozza, hanem sok esetben a rakomány nem megfelelő okmánykezelése, a szállítmány tartalmára vonatkozó szándékos megtévesztés és a közúti közlekedési és szállítmányozási fegyelem megsértése. Természetesen ezen okokon kívül még számos létezik [2].

„Magyarország területén a veszélyes anyag szállítmányok útvonalának nyomon követésére a más országokban már működő és bevált GPS nyomkövető jelzőrendszer még nincs kiépítve, így közvetlen információval egy szállítmány be- vagy kilépéséről, a lefutott nyomvonatról, annak esetleges szándékos megváltoztatásáról nem rendelkezünk” [3]. E területen napjainkig nem történt változás.

Az 1996. évi XXXI. törvény alapján a tűzoltóság egyik alapfeladata a műszaki mentés, amelyet a 39/2011. (XI. 15.) a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól szóló BM rendelet határoz meg.

Ezen belül szervezetünk a veszélyes anyag közúti szállítási balesetek elhárítását elsődleges beavatkozóként végzi. A tűzoltói tevékenységet meghatározó szabályzatokat ennek érdekében elemezni kell, és vizsgálni kell alkalmazhatóságukat.

Ahhoz, hogy megfogalmazzhassuk a szabályozással szemben támasztott követelményeket, tisztázandó a szabályzatok célja, feladata általában. Amennyiben e veszélyhelyzet hatékony kezelése a hatályos végrehajtási jogszabályok alapján nem várható, javaslatot kell kidolgozni olyan eljárási rendre, amelynek alkalmazásával még jobban csökkenthető a környezetbiztonságot veszélyeztető ADR események száma, illetve a következményeinek súlyossága.

Különös jelentőséget kap az olyan térségek esetében, ahol a veszélyes áruszállítás jelentős kockázati tényezőként értékelt, ugyanakkor a helyi önvédelmi erők nem rendelkeznek az elhárításhoz szükséges eszközökkel, kiképzéssel, gyakorlattal. A nemzetközi és a hazai

tapasztalatok is azt bizonyítják, hogy a beavatkozás legkritikusabb első egy-két órájában csupán a saját erőire és eszközeire támaszkodhat a tűzoltóság.

Sok esetben az anyagok toxikológiai, az élő szervezetre és környezetre gyakorolt hatásai miatt, a beavatkozások speciális védőfelszerelésben történnek, majd a munkálatok lezáró fázisaként teljes személyi és eszköz-mentesítést kell végezni [4]. Régebben nem rendelkezett a tűzoltóság a mentesítéshez szükséges eszközökkel, a beavatkozásokhoz több esetben a társszervek segítségét kérték. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek számának növekedése azonban új szakfelszerelések rendszerbe állítását követelték meg [5].

A hivatásos tűzoltóságok által működtetett 9 db műszaki mentőbázis 80-110 km sugarú kör mentén fedi le az ország területét. Ebből könnyen következtethetünk a vonulási időre, amelyet optimális feltételek között is egy nehéz tehergépjármű kategóriájú különleges szerrel kell megtenni. A veszélyes áru fuvarbaleset személyi sérültjének eredményes mentése azonban általában kb. 10 percen belüli vonulást feltételez.

Tehát mindenképpen szükséges az I. és II. mentési lépcső eszköz és kiképzés fejlesztése és finanszírozása. A tűzoltóság műszaki fejlesztési programjának kialakításával kapcsolatban megjelent tanulmányban is megfogalmazódott már a fentieket alátámasztó vélemény, amely szerint az „önkéntes tűzoltóságok technikai fejlesztése és felzárkóztatása... valamint egy feladatrendszerhez csiszolt technikai állománytábla...” szükséges [6].

A tűzoltás/mentésvezető veszélyes anyagok jelenlétében végzett tevékenysége

A beavatkozás során a mentésvezetőnek megfelelő ismeretekkel kell rendelkezni a veszélyes anyagok jellemzőiről, az ADR előírásairól.

Az anyagokat tulajdonságaikban rejlő veszélyek alapján a szállítási szabályzatok alapvetően az alábbi nyolc osztályba sorolják be, aminek az alapja az ENSZ klasszifikáció: 1. robbanásveszély, 2. gázok, 3. gyúlékony és éghető folyadékok, 4. gyúlékony szilárd anyagok, 5. oxidáló anyagok, 6. mérgek, 7. radioaktív anyagok, 8. maró anyagok. Ezek közül külön hangsúlyozni kell a belégzés útján ható mérgező anyagok keltette veszélyt. A baleseti kockázatot befolyásolja még az anyagkiszabadulási ráta, mód is, ami függ a tartány sérülésének helyétől, nagyságától, jellegétől. Ez utóbbi jellemzésére 3 fogalmat használnak leggyakrabban: kilyukadás, szelephiba, törés. Fontos figyelembe venni, illetve jellemezni az anyag halmazállapotát, hőmérsékletét, nyomását és természetesen a mennyiséget [7].

Az anyag kiszabadulásának módja, formája, halmazállapota, tulajdonsága alapján lehet megítélni annak kiterjedését, amit egyéb meteorológiai, topográfiai viszonyok befolyásolnak. Gyulladás képes keverék létrejötte esetén például gyújtóforrás hatására robbanás, tűz keletkezhet. Az anyag folyamatos utánpótlásakor és késleltetett meggyulladás esetén a keverék nagyobb szétterülése kiterjedtebb veszélyt jelent. Mérgező és/vagy gyúlékony anyagok szélirányban terjedő gázfelhője az adott terület lakosait fenyegeti, és elzárkózásra, kimenekülésre kényszerülhetnek. Ez a terjedést és eloszlást jellemző fizikai folyamat meglehetősen komplex. Vizsgálatához, hatásának megítéléséhez bizonyos bemenő adatok ismerete nélkülözhetetlen. A beavatkozás során a már említetteken kívül, a következők ismerete szükséges:

- Meteorológiai körülmények: szél-jellemzők, hőmérséklet, csapadékjellemzés (köd, eső, hó, stb.), nap-és évszak;
- Topográfiai körülmények: lejtő, emelkedő, beépített övezet, nyílt útpálya, alagút, híd, aluljáró, kereszteződés, stb. Veszélyes, különösen a belégzés során mérgező anyagok szabadba kerülése esetén a beavatkozás hatékonyságának a biztosítása komoly kockázati tényező.

Az intézkedéseket szinte minden esetben az idő szorítása mellett kell megtenni és a komplex műszaki mentést hatékonyan végrehajtani [8]. Külföldi tapasztalatok szerint az előzetes kockázatelemzési számítások eredménye gyakran túlbecsüli a veszélyeztetés mértékét a tényleges kibocsátás által okozott helyzethez képest.

Ennek egyrészt a modellekben alkalmazott konzervatív becslésen nyugvó adatok használata az oka. Ugyanis a kiindulási paraméterek az egyes szakirodalmakban jelentős eltérést mutatnak, például egy olyan ismert anyag esetében is, mint a klór. Másrészt az emberek saját biztonságuk megvédésére önállóan is cselekszenek (kimenekülés, elzárkózás) ha képesek a veszély érzékelésére az anyagjellemzőktől, napszaktól továbbá a rendelkezésre álló időtől függően [9].

Ha az ADR események általában egy-egy településrészt esetleg kisebb települést veszélyeztetnének közvetlen kihatásukkal, akkor egy adott helyi közösség védelmi képességének megtervezése, illetve megteremtése is feladat.

Különös jelentőséget kap az olyan településeknél, ahol az önvédelmi erők nem rendelkeznek az elhárításhoz szükséges eszközökkel, kitelepítési, gyakorlattal. További probléma az is, hogy a lakosság túlnyomó többsége nem tájékozott az ilyen veszélyeket illetően.

Ugyanakkor bármilyen veszélytől csak úgy lehet megvédeni valakit, ha információval rendelkezik a település sajátosságairól. Fontos lenne, ha a tranzit útvonalak mentén elhelyezkedő települések rendelkeznének kitelepítési tervvel az esetlegesen bekövetkező ADR eseményhez igazodva [10].

Veszélyes anyagok jelenlétében végzett szakszerű beavatkozás feltételei

A beavatkozó erők felszereltsége, kiképzettség szintje, diszlokáltsága a következmények alakulását szintén jelentősen befolyásolja. Az események adekvát kezelésének, ezáltal költséghatékonyabb beavatkozásoknak az alapja, a kevesebb bizonytalansági tényezőt hordozó kockázat elemzés, amely korrekt alapadatok nélkül nem valósítható meg.

Fontos az adatfelvétel, folyamatos adatgyűjtés, és a kárhelyre való kiérkezést követő szakszerű felderítés. Álláspontom szerint rendszerszemléletben fontos, hogy a tűzoltás/mentésvezetők ismerjék az eszközöket és megoldási módokat, amelyekkel támogatni tudják a sikeres beavatkozást. A hatékony kárfelszámolást irányító vezetők számára a döntéshozatali készségek fejlesztési lehetőségei különféle továbbképzések, gyakorlatok útján valósíthatók meg [11]. Jóllehet egyes tűzoltói vélemények szerint nem alkalmazhatók az elsődleges beavatkozók esetében az általános döntésemélet részei, ebből különösen a döntés fázisai.

Ennek a munkahipotézisnek ellentmondani látszik számos általam megismert ország gyakorlata. A kérdés tehát úgy is értelmezhető, hogy a döntés pszichológiai és magatartásszociológiai törvényszerűségei érvényesek-e, alkalmazhatóak-e, segíthetik-e a tűzoltó mentésvezetőt, mint döntéshozót? Az adott szcenárió esetében a válasz igen.

Veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozásokhoz a regionális Műszaki Mentő Bázis vegyi konténer alkalmazása szükséges, továbbá riasztásra kerül a KML (Katasztrófavédelmi Mobil Labor). Az alaprendeltetése a veszélyes vagy ismeretlen anyagokkal bármilyen módon kapcsolatos káresemények kezelése.

A KML riasztását követően munkaidőben 20 percen belül, hivatali időn kívül az legfeljebb 60 percen belül kezd meg a helyszínre történő vonulást, ezért tevékenységével sajnos nem teszi lehetővé a kárhelyszíni beavatkozás első ütemének hatékony támogatását [12].

Tűzoltás/mentésvezetőnek határoznia kell a kiérkezés előtt, vagy a kiérkezés pillanatában a rendelkezésére álló információkból az egyéni védőeszközök használatáról, és a kárhelyen történő további kommunikáció lehetőségekről, a várható káreseménynél előforduló veszélyes anyagok

tulajdonságairól, a káros anyagok elleni védekezési módokról. Kierkezés után alapos felderítést kell végezni, amely a beavatkozásban részt vevő erők egyik legfontosabb feladata. A kellő információk megléte nélkül beavatkozni szigorúan tilos. Veszélyes anyagok felderítésének az általános kérdéseken túl ki kell terjednie a következő tényezőkre:

Tulajdonság csoportok	Halmazállapot	Mennyiség	Reakcióképesség
Veszélyes anyag (1-9)	Halmazállapot szállítás közben (szilárd, folyékony, gáz),	Tároló edény mérete,	A kijutott veszélyes anyag reakciója a környezeti elemekkel
Robbanóanyagok és robbanóanyagot tartalmazó tárgyak		Tárolási nyomás,	
Gyúlékony gázok	Szabadba áramlási ráta,		
Gyúlékony folyékony anyagok			
Gyúlékony szilárd anyagok, önreaktív anyagok, szilárd érzéktelenített robbanóanyagok			
Gyújtó hatású (oxidáló) anyagok			
Mérgező anyagok			
Radioaktív anyagok			
Maró (korrozív) anyagok			
Különböző veszélyes anyagok és tárgyak			
	Halmazállapot a környezetbe jutva,		
	Halmazállapot változás során végbemenő térfogat-növekedés		

1. sz. táblázat: Veszélyes anyagok felderítésének szempontjai (forrás: Szerző összeállítása)

Az alábbi adatbázisok igénybe vétele is segíti a veszélyes anyagok azonosítását:

Veszélyes áruk szállításával kapcsolatos tudnivalók könyve
ERICards.net
OMFI
Six kézikönyv és szoftver
Vakond program
BIZMUT, VAX kézikönyv és szoftver
Veszélyelhárítási útmutató
Hommel katalógus

2. sz. táblázat: Veszélyes anyag azonosítását segítő adatbázisok (forrás: Szerző összeállítása)

A felderítésnek végig kell kísérnie az egész beavatkozást, hiszen az idő múlásával, és a helyszín változásával újabb és újabb feladatok elvégzése válik szükségessé, amelyek végrehajtása nem történhet pontos aktuális adatok nélkül. A felderítés összetett feladatrendszer veszélyes anyag jelenlétében, hiszen itt viszonylag kis tévedés, vagy késedelem jelentős károkat okozhat emberéletekben és a környezetben. Felderítés közben a művelet-irányítási központtal a kapcsolatnak közvetlennek kell lennie, akik háttér információkkal az adatbázisokból folyamatos segítségére lehetnek a mentésvezetőnek.

Felderítés során megtörténik a veszélyes anyag beazonosítása, ha bizonyossá válik, hogy a veszélyes anyag kiáramlása az emberekre, állatokra, a természeti környezetre és az anyagi értékekre is jelentős hatást gyakorol akkor védőtávolságokat, biztonsági zónákat kell kijelölni, melyeknek mértéke, függ, a szabadba került veszélyes anyag tulajdonságától.

Abban teljes az egyetértés, hogy a személymentéssel egy időben lehetőség szerint a fő veszély elhárítására is koncentrálni kell. Gyakorlatban a mentésvezető számára a legnehezebb kérdés a közvetlen életveszély elhárítása, valamint a további anyagkiáramlás megszüntetéséhez szükséges feltételek biztosítása.

Előfordulhat, hogy a veszélyes anyag kiáramlása a szélesebb környezetre, s benne az ott lévő lakosságra nézve (pl. robbanással) nagyobb veszélyt jelent, ilyen esetben a kiáramlás korlátozása, a terjedés megakadályozása, a felhő felhígítása egyfajta életmentésként is értelmezhető.

Gyakoribb probléma azonban, hogy az elsődlegesen kikerkező, és beavatkozó erők létszáma kevés a komplex feladatmegoldáshoz, ezért bizonyos feladatok eltolódnak.

Ha megfelelő erő érkezik a helyszínre, akkor a közvetlen életveszély és a kiáramlás okozta veszély kockázatának csökkentését párhuzamosan kell végezni.

Csak akkor lehet megkezdeni a beavatkozást, ha a mentésvezető kellő információval rendelkezik a veszélyes anyag tulajdonságáról, és az esetleges reakcióiról. (Pl. Járműbalesetknél gyakori, hogy a sérültek a jármű szerkezeti elemei közé szorulnak, és a műszaki mentésük előreláthatóan hosszabb időt vesz igénybe) [13]. Ekkor az életmentés első fázisának kell lennie a sérültek légzésvédelemmel való ellátása. Ha ezzel a közvetlen életveszélyt megszüntettük, következhet a kiáramlás megakadályozása, majd az erők felfejlődése után a teljes mentés végrehajtása.

Mentesítés

Ez a művelet nem egyszeri végrehajtást igényel, hanem a kárelhárítás folyamán a személy és eszközmentesítést is végezni kell. Hatékonyan csak úgy lehet mentesítést végrehajtani, hogy mentesítő helyet kell kialakítani és működtetni a szükséges technikai eszközökkel és mentesítő anyagokkal. A szennyezett, mentesítésre váró eszközöket, szakfelszereléseket a készenlét és az egyéni védelem folyamatos biztosítása érdekében szükség szerint pótolni kell, amely nagyobb méretű káresetnél, elhúzódó kárfelszámolásnál nehézséget okozhat [14].

Mentesítési folyamat lépései:

- A mentesítendő felszerelés vagy egyéb anyag paramétereinek meghatározása,
- A mentesítendő személyek védőeszközök járművek definiálása,
- A mentesítési módszerek és eszközök megválasztása,
- A megfelelő mentesítő anyag kiválasztása,
- A mentesítésre alkalmas hely szakszerű kialakítása,
- A mentesítést végrehajtó állomány kijelölése,
- A visszamaradt szennyező mentesítő anyagok kezelése,
- A mentesítési feladatok sorrendjének helyes megválasztása, és meghatározása.

Mentesítési módszerek:

- Kémiai alkalmazás: a veszélyes anyag más anyaggal kerül reakcióba, amelyek eredményeként csak a környezetre veszélytelen anyag keletkezhet.
- Oxidációs alkalmazás: a kémiai módszerek azon nagy csoportja, ahol a veszélyes anyag erősen oxidáló anyaggal kerül kapcsolatban oly módon, hogy utána nem vagy kevésbé veszélyes anyaggal marad vissza.
- Égetési alkalmazások: a hőhatásnak kitett anyag elbomlik, a maradék pedig elpárolog.
- Fizikai alkalmazások: a veszélyes anyagok lokalizálása összegyűjtése.
- Fizikai és Kémiai alkalmazások: a veszélyes anyag összegyűjtése után kémiai módszerekkel kerül megsemmisítésre.
- Összetett alkalmazás: a fenti említett módszerek együttes alkalmazása a hatékonyság érdekében.

Összegzés:

Hazánkban évről évre folyamatosan növekszik a veszélyes anyagok jelenlétében történő tűzoltói beavatkozások száma, ezt a tényt több tanulmány is alátámasztja. A felszámolási tevékenységek bonyolultsága miatt fontosnak tartom, hogy e témával rendszeresen kell foglalkozni. Az ilyen jellegű beavatkozásokhoz kellő szaktudásra és speciális felszerelésekre van szükség. Jogos elvárás tehát, hogy a tűzoltóság mindkét tekintetben folyamatosan alkalmazkodjon a változó körülményekhez. Figyelmet kell fordítani a veszélyes anyagok kárfelszámolás taktikájára, ezért a tűzoltók elméleti és gyakorlati képzésének minősége nagyon fontos a hatékony beavatkozás szempontjából.

A képzés magas színvonalának fenntartásához az alkalmazott képzési módszerek tökéletesítésére, folyamatos modernizálására van szükség. Fontos lenne a veszélyes anyagok szállítása közben bekövetkezett balesetek oktatási célra való feldolgozása tanulmányok formájában.

Jelentős előrelépést jelentene a veszélyes áruk szállításának biztonságosabbá tételében, ha hazánkban is megvalósulna a veszélyes anyagot szállító járművek nyomon követésére a más országokban már működő és bevált GPS nyomkövető jelzőrendszer. Ezen rendszer segítségével folyamatosan ellenőrizhetővé válna az útvonal betartás fegyelme, az előírt pihenők és ellenőrzések megtartása. Folyamatos naprakész információ állna rendelkezésre az ország területén lévő veszélyes anyagok mennyiségéről, és területi eloszlásáról. Könnyebben megtervezhetővé és szervezhetővé válna a kárelhárítás és kárfelszámolás, hatékonyabbá válna az ellenőrzés [15].

Felhasznált Irodalom

[1] J. Gwehenberger-K. Langwieder: Tanker Trucks in the Current Accident Scene and Potentials for Enhanced Safety,. 7th International Symposium on Heavy Vehicle Weight and Dimensions, Delft, Hollandia, 2002

[2] Nagy L., Nagy K., Földi L.: Veszélyes anyagok szállítása,
<http://www.zmne.hu/tanszekek/vegyl/docs/fiatkut/veszagsz.htm>,

[3] Nagy L., Földi L: Kárelhárítás komplex feladatai, veszélyes áruk közúti szállítása során bekövetkezett balesetknél, Katonai logisztika. VIII. évf. 3. szám 125. old. (2000.)

[4] Kuti Rajmund: Mentésítési feladatok új dimenziói, Bolyai Szemle (ISSN: 1416-1443) XVI. (1) 2007

- [5] Kuti Rajmund: Komplex műszaki mentések tervezésének lehetőségei, Védelem Online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan233.pdf>
- [6] Kristóf: A technikai szakmai program kialakítása, Védelem (ISSN 1218-2958) 2003/4. 6. p.
- [7] Lázár: Veszélyes anyagszállító tartály járművek baleset elhárítása, Camion Truck & Bus, 2003/5, 100-102.p.
- [8] Kuti Rajmund: Műszaki mentések I.-II. Egyetemi jegyzet, ZMNE Budapest, 2007
- [9] Purdy: Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail, Journal of hazardous Material, 1993/33, 229–259. p.
- [10] 61/2013. (X. 17.) NFM rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás (ADR) „A” és „B” Mellékletének belföldi alkalmazásáról
- [11] Nagy Zsolt tű. fhdgy. A tűzoltás-mentésvezetők döntéshozatali hatékonyságának kérdései, Védelem Online, 2014
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan488.pdf>
- [12] A Győr-Moson-Sopron Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgatójának 16/2012. számú Utasítása a Katasztrófavédelmi Mobil Labor működési rendjéről.
- [13] Török Bálint Veszélyes anyagok közúti szállítási balesetei során a tűzoltóság beavatkozásának taktikai és technikai fejlesztési lehetőségei. Doktori (PhD) értekezés, ZMNE 2009
- [14] Kuti Rajmund Milyen mentesítő anyagokat használjunk, milyen eljárásokat alkalmazzunk veszélyes anyag beavatkozások után? Védelem Online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan203.pdf>
- [15] Nagy Lajos tű. ezredes, Nagy Károly mk. őrnagy, Földi László mk. százados Veszélyes anyagok szállítása Hírlevél, VIII. évf. 9. sz. 2000. szeptember 13.
www.zmne.hu/tanszekek/vegyi/docs/fiatkut/veszagsz.htm