

**Cimer Zsolt**

[zsolt.cimer@katasztrofavedelem.hu](mailto:zsolt.cimer@katasztrofavedelem.hu)

**Szakál Béla**

[Szagal.Bela@ymmfk.szie.hu](mailto:Szagal.Bela@ymmfk.szie.hu)

## A VESZÉLYES ÁRU KÖZÚTI SZÁLLÍTÁSÁBÓL SZÁRMAZÓ KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE

### *Absztrakt*

*A veszélyes áru közúti szállítás nagyon szigorú szabályokhoz kötött tevékenység, amelyek betartása nagymértékben hozzájárul az ebből származó kockázatok csökkentéséhez. Ugyanakkor egy hipotetikus, veszélyes áru baleset következményeinek elemzésével a szerző felhívja a figyelmet arra, hogy pusztán a vonatkozó jogszabály, az ADR betartása nem feltétlenül elégséges a veszélyes áru közúti szállításából származó kockázatok lakossági tolerálásához. Magyarországon jelenleg a veszélyes áru közúti szállításából származó kockázatok meghatározására nincs jogszabályi előírás, vagy belső nemzeti útmutató. A szerzők bemutatnak egy, a veszélyes áru közúti szállítására Hollandiában kidolgozott mennyiségi kockázatelemzési eljárást, és megvizsgálják annak hazai adaptálási feltételeit, lehetőségeit.*

*The road transport of dangerous goods is an activity bounded by severe regulations. Observing these regulations contributes to the reduction of risks. The author will analyse the consequences of a hypothetical accident of a transport of dangerous goods in order to call the attention to the fact, that only observing the legal and ADR regulations is not always enough to tolerate the risks of these operations. Currently in Hungary there are neither a legal regulation nor a national guide exist for the determination of these risks. The author presents a methode of quantitative risk analysis of the transport of dangerous goods originated from the Netherlands and examines the conditions and possibilities of its adaptation.*

**Kulcsszavak:** veszélyes áru szállítás, kockázatelemzés ~ road transport of dangerous goods, risk analysis

---

## BEVEZETÉS

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 okmányolása, a szállítmány tartalmára vonatkozó szándékos megtévesztés és a közúti közlekedési és szállítmányozási fegyelem megsértése. Természetesen ezen okokon kívül még számos létezik. [1] Éppen ezért a veszélyes áru közúti szállítását, mint tevékenységet az illetékes hatóságok szigorú jogi normához kötik. Ez a jogi norma az „European Agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road” nemzetközi egyezmény, közismert néven az ADR, amely honosításával hazai jogszabállyá is vált.

Hazánkban az ADR betartásán túlmenően, korábban az illetékes hatóságokkal engedélyeztetni kellett az egyes, „nagyobb kockázatot” jelentő veszélyes áru tervezett közúti szállítási útvonalát „az egyes veszélyes árukat szállító közúti járművek útvonalának kijelöléséről” szóló 122/1989 (XII.5.) MT rendelet” előírásainak megfelelően. Amennyiben a szállítás egy település közigazgatási határán belül történt, akkor ezt a jegyző engedélyezte. Amennyiben a szállítás a fővárosban, illetőleg az egy megyén belüli települések között történt, akkor a területileg illetékes megyei, fővárosi közlekedési felügyelet volt az engedélyező. A több megyén keresztül szállítás során, az országhatáron belépő forgalomban, illetve a pótlólagos útvonal kijelölésnél az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság volt az engedélyező hatóság. A kockázatsökkentés szempontjából a jogszabály rendkívül lényeges eleme volt, hogy a veszélyes szállítmányról és a tervezett útvonallról a beavatkozó szervek – tűzoltóság, polgári védelem – tájékoztatást kaptak, ugyanis az engedélyezési folyamatban a katasztrófavédelem szakhatóságként működött közre. A jogszabályt 2007-ban hatályon kívül helyezték.

A „kisebb kockázatot” jelentő veszélyes áru közúti szállítási útvonalát illetően a beavatkozó szervek korábban sem rendelkeztek semmilyen információval. A nyomon követés hiányára – mint a prevenció lehetséges eszközére – már a 2000. évben megjelent szakirodalom is felhívta a figyelmet: „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 nyomvonalról, annak esetleges szándékos megváltoztatásáról nem rendelkezünk.” [2] E területen napjainkig nem történt változás.

Időközben más megközelítésből ugyan, de hasonló céllal az ADR-ben is új elemként került megfogalmazásra, miszerint az ADR Szerződő Feleknek (így hazánkknak is) az alagutakon való áthaladás tiltását és az alternatív útvonalakat jelzésekkel és táblákkal kell jelölni. Az alkalmazott jelek nemzetközi megértésének elősegítését a Bécsi Egyezményben szabályozták. A veszélyes árut szállító járművek közúti alagúton való áthaladását tiltó jeleket és jelzéseket olyan helyen kell kitenni, ahol még lehetőség van az alternatív útvonal választásának. [3] Tekintettel arra, hogy hazánkban a nemzetközi jogszabály hatályba lépésekor nem voltak a közúti közlekedésben alagutak, az előírást az illetékes hatóságoknak nem kellett érvényesíteniük. Hasonló, az ADR-ben rögzített szabály autópályákra, főútvonalakra, lakott területre nincs érvényben, ugyanakkor a Szerződő Feleknek azonban lehetősége van belső, nemzeti szabályozók kidolgozására és érvényesítésére.

---

Megítélésem szerint az ADR szerinti nagyon szigorú preventív előírások betartása a veszélyes áruk közúti szállításából származó kockázatokat jelentős mértékben csökkentik. Ugyanakkor e jogszabályi előírások betartása nem jelent egyértelműen elégséges feltételt a veszélyes áruk szállításából származó kockázatok lakossági szintű elfogadásához. A kockázatok tolerálhatóságának megítélésében a legnagyobb problémát az jelenti, hogy jelenleg Magyarországon nincs olyan jogi norma, amely kötelezné az illetékes hatóságokat a veszélyes áruk szállításából származó kockázatok felmérésére, és azoknak az előre deklarált elfogadhatósági kritériumokkal való összevetésére. Hiányzik továbbá a kockázatelemzés eredményeit alkalmazó belső nemzeti szabályzó, amely a hatósági szervek számára határozná meg, hogy a lakosság védelme érdekében mely területeken, és milyen feltételekkel szükséges korlátozni a veszélyes áru közúti szállítását.

## **1. A VESZÉLYES ÁRU SZÁLLÍTÁS ELLENŐRZÉSÉNEK TAPASZTALATAI**

Ahhoz, hogy a megelőző intézkedések kockázatcsökkentő szerepüket be tudják tölteni, azaz jelen esetben az ADR egyre szigorúbb előírásai elérjék céljukat, azokat pontosan be kell tartani a tevékenységben résztvevőknek.

Az ADR előírásainak betartásáról céllenőrzésekkel lehet meggyőződni, amelyre a jelenlegi jogi szabályozás keretei között a rendőrség, a közlekedési hatóság, vám és pénzügyőrség, illetve a katasztrófavédelem kiképzett szakembereinek van hatásköre.

2007-ben az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és területi szervei által ellenőrzött 2414 gépjármű közül 300-nál tártak fel a szakemberek hiányosságot. A magyar szállítók 13%-a, a külföldi szállítók 12%-a nem felelt meg valamilyen szempontból az előírásoknak. Az ellenőrzést végzők többféle problémából eredően, 585 hibát állapítottak meg, ami azt jelenti, hogy a hibák halmozottan jelentkeztek.

2008-ban katasztrófavédelem szakemberei 1120 alkalommal vettek részt közúti ellenőrzésen és 3254 veszélyes árut szállító gépjárművet ellenőriztek, 35%-kal többet, mint 2007-ben. A szakemberek az ellenőrzött 3254 gépjármű közül 367-nél tártak fel hiányosságot, a magyar szállítók 10%-a, a külföldi szállítók 1,2%-a nem felelt meg valamilyen szempontból az előírásoknak.

2009-ben a katasztrófavédelem szakemberei 1313 alkalommal vettek részt közúti ellenőrzésen, és 3665 veszélyes árut szállító gépjárművet ellenőriztek. Az ellenőrzött 3665 gépjármű közül 370-nél tártak fel a szakemberek hiányosságot, a magyar szállítók 9%-a, a külföldi szállítók 1,1%-a nem felelt meg valamilyen szempontból az előírásoknak.

A fenti adatokból egyértelműen látszik, hogy az elmúlt évekhez képest valamelyest csökkent a tapasztalt hiányosságok száma mind a belföldi, mind a külföldi szállítók körében. A 2009. évben tapasztaltak alapján – hasonlóan az előző évekhez – a legtöbb hiányosság a belföldi fuvarozást vállaló kisebb hazai vállalatok, illetve az Európai Unióból származó külföldi cégek gépjárműveinél fordult elő. Az előző évek tapasztalatához képest némileg változott a hibás szállítások aránya az EU-s és nem EU-s járművek között. Ez részben annak is köszönhető, hogy bővült az EU tagállamok száma, viszont ezzel együtt nem javult számottevően a szabálykövetés hajlandóság, a szállítói morál. A legtöbb hiba a fuvarokmányok nem megfelelő vezetése mellett, a tűzoltó készülékekkel, valamint a rakományrögzítéssel kapcsolatosan fordult elő. Kiemelten kezelendő az írásbeli utasítás hiánya, a járművek, illetve a küldeménydarabok nem szabályos jelölése, bárcázása, valamint

jelentős mértékű a személyi védőfelszerelések hiánya, érvényességi idejének lejárta, vagy a figyelmeztető jelzőeszközök működésképtelensége. [4, 5]

Az elmúlt évek céllenőrzései alapján megállapítható – részben az egyre növekvő bírságoknak köszönhetően -, hogy a veszélyes áru közúti szállítás szereplői egyre inkább betartják a vonatkozó előírásokat.

## **2. A VESZÉLYES ÁRU KÖZÚTI SZÁLLÍTÁSA SORÁN BEKÖVETKEZŐ BALESET LEHETSÉGES KÖVETKEZMÉNYEINEK ELEMZÉSE**

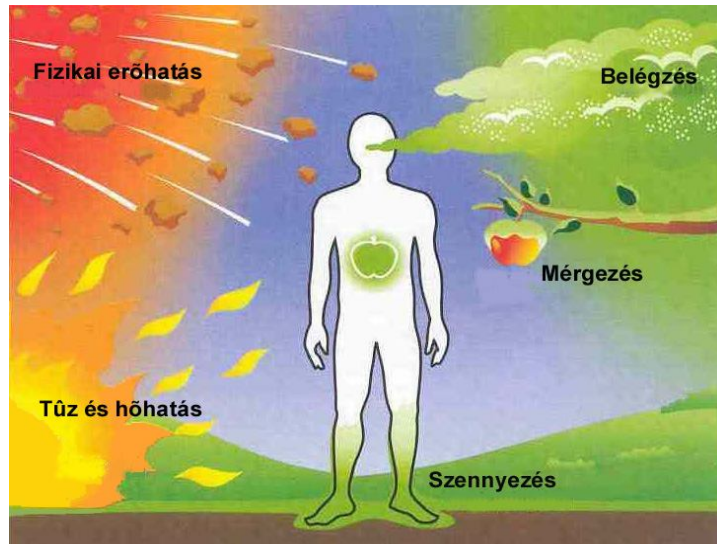
### **2.1 A veszélyes áru közúti szállítása során bekövetkező baleset lehetséges következményei általánosságban**

A veszélyes árut szállító közúti jármű balesetének következményeit elemezve a hatások igen változatosak lehetnek: szerencsés esetben kizárólag a jármű sérül, a veszélyes áru csomagolása nem, így veszélyes anyag nem kerül a szabadba. Kevésbé szerencsés körülmények között a veszélyes áru csomagolása is megsérül, és veszélyes anyag kerül a szabadba.

A veszélyes anyagok szabadba kerüléséből származó következmények egyértelműen levezethetők a veszélyes áru tulajdonságaiból, miszerint az tűz- és robbanásveszélyes, maró, toxikus, ökotoxikus, karcinogén, radioaktív tulajdonságokkal rendelkezhet. Ezek alapján a veszélyes anyag szabadba kerülése során leggyakrabban az alábbi táblázatban bemutatott hatások következhetnek be:

HATÁS	KÖVETKEZMÉNYEK
Robbanás	Léglökési hullám, repeszhatás, valamint magas hőmérséklet.
Mérgezés	Mérgező anyagok kerülhetnek a szervezetbe belégzéssel vagy a bőrön keresztül.
Tűz	Hőhatás, amely égési sérüléseket okozhat.
Oxidáció	Az égés folyamatát felgyorsítja és égési sérüléseket okozhat.
Marás, irritálás	Savakkal és lúgokkal való érintkezés miatt a bőr, a szem és a nyálkahártya sérülhet.
Fagyás	Mélyhűtött folyadékok, nagy nyomás alatti gázok szabadba jutása fagyást okozhat.
Fertőzés	A szervezet megbetegedése.
Fulladás	Az égés, és az égéstermékek miatt oxigénhiányos állapot alakulhat ki.
A környezetet érő veszélyek	A víz, a talaj és a levegő szennyeződésének veszélye.

A veszélyes anyagok szabadba kerülésével járó közlekedési balesetek következményeit tekintve, alapvetően 4 hatással számolunk. Ezeket az alábbi ábra szemlélteti: [6]



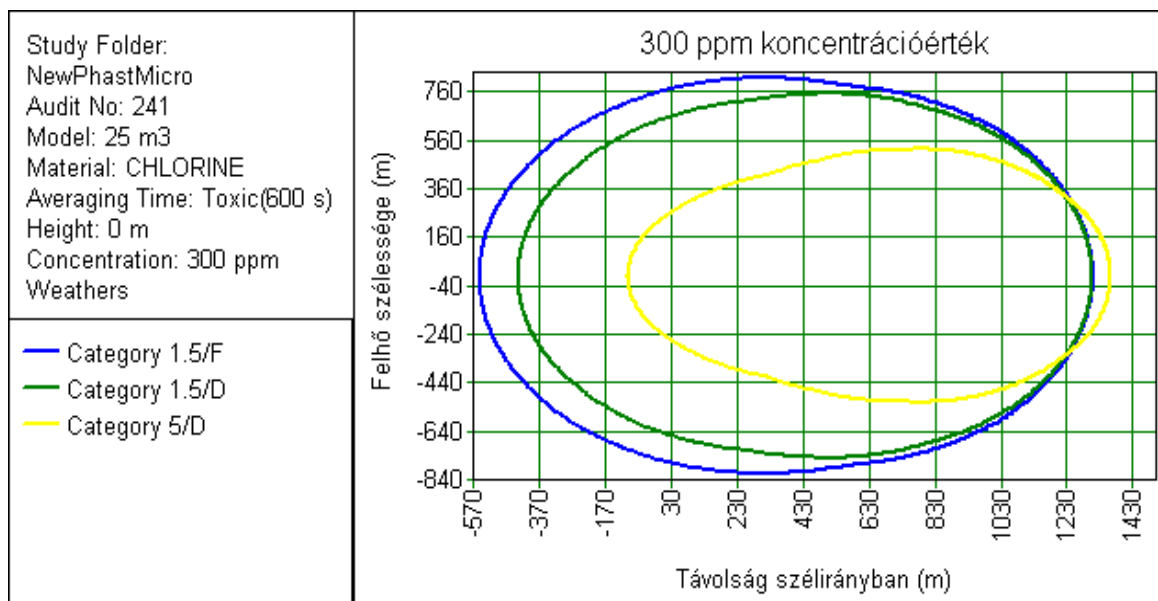
1. ábra. Az embert érő lehetséges hatások

## 2.2 Veszélyes anyag szabadba kerülésével járó feltételezett közlekedési baleset következményeinek elemzése

Veszélyes áruk szállításából adódó kockázatok, és következmények nagyon jól reprezentálhatók egy hipotetikus baleset következményeinek vizsgálatával.

A veszélyes áru szállítása során esetlegesen bekövetkező balesetben a veszélyes áru a szabadba kerülhet, melynek következményei szoftveresen modellezhetők. Az alábbiakban – a probléma komolyságát szemléltetve – egy klórt szállító tartány-kocsi balesetét modellezzük le a DNV Phast következményelemző szoftver segítségével. Input meteorológiai adatként az átlagos, hazánkra jellemző értékeket használjuk. A modellezés során két lehetséges eseménysort vizsgálunk meg:

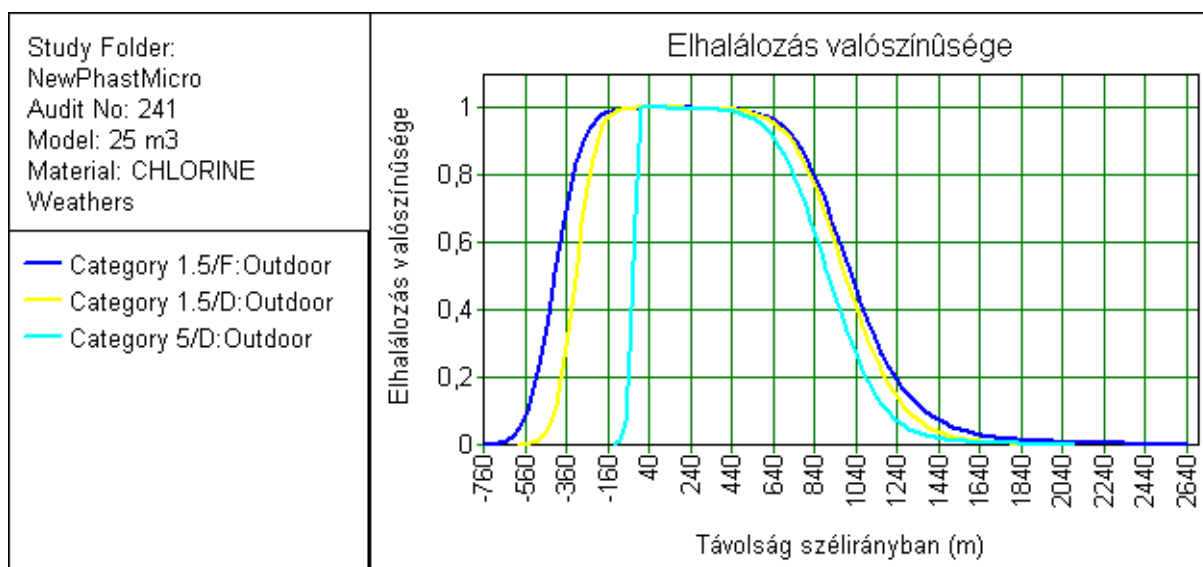
1. A tartány-kocsi katasztrofális törése következtében a veszélyes anyag pillanatszerűen a szabadba kerül és terjed. A biztonsági adatlap alapján ez az anyag 300 ppm koncentrációban – az egyént 1 órán keresztül kiteve ennek – szemirritációt, köhögést, légzési nehézséget, majd halált okoz. (Patkány  $LC_{50} = 293 \text{ ppm /1h}$ ) Az alábbi ábra bemutatja a 300 ppm koncentrációjú gázfelhő maximális kiterjedését a földfelszínen.



**2. ábra.** 300 ppm koncentrációjú gázfelhő kiterjedése

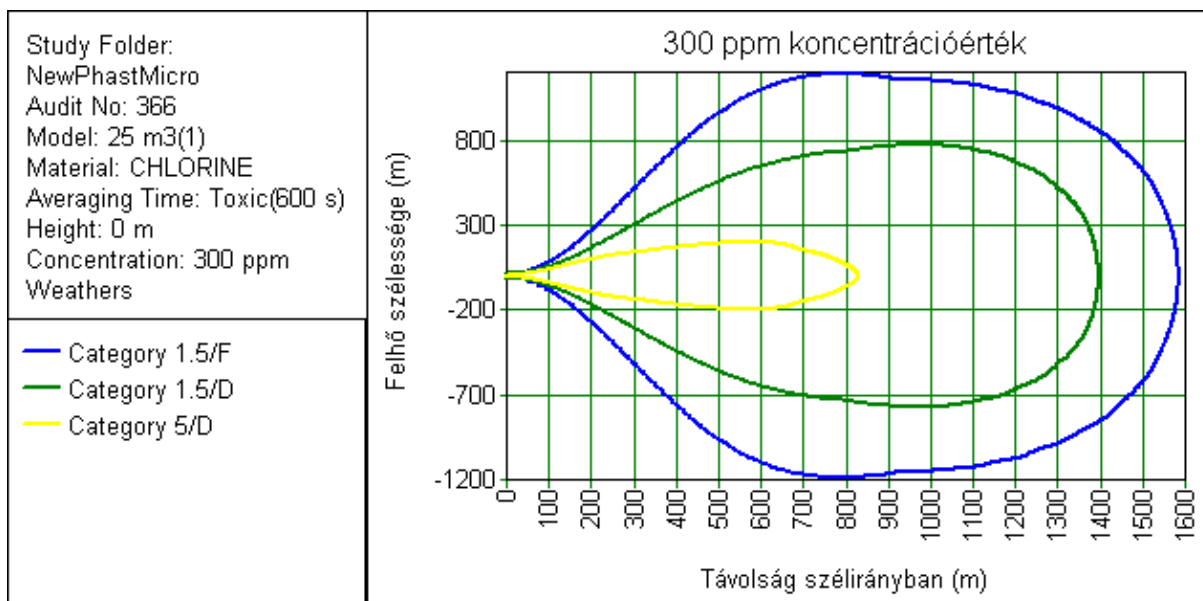
A fenti ábra alapján megállapítható, hogy szélirányban 1400 méteres távolságig alakulhat ki 300 ppm koncentrációérték.

A 2. ábra a szabadban tartózkodó személyek vonatkozásában mutatja be az elhalálozás valószínűségét a távolság függvényében. Az ábráról leolvasható, hogy amennyiben nem történik védelmi intézkedés, és a személyek szabadban tartózkodnak (nem zárkoznak el), akkor az esemény helyszínétől számított 1250 méteres övezeten belül az elhalálozás valószínűsége nagyobb, mint 20 %.



**3. ábra.** Elhalálozási valószínűség

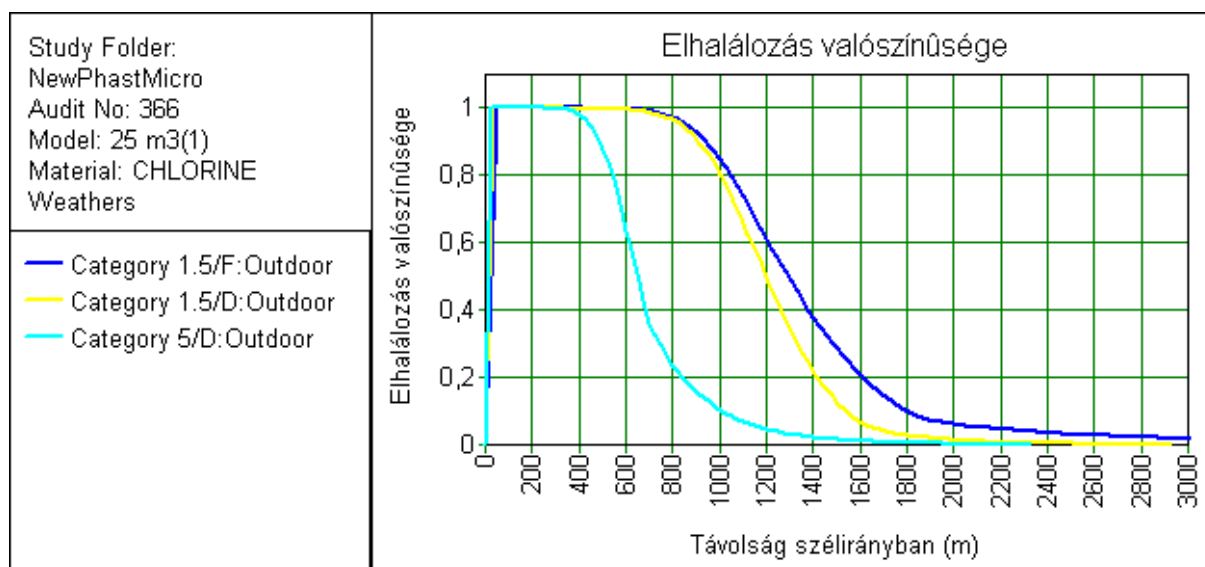
2. A tartány-kocsi sérülése következtében a klór kibocsátását folyamatosnak tekintjük, amely egy 50 mm ekvivalens átmérőjű lyukon keresztül történik. A 3. ábra mutatja be a 300 ppm koncentrációjú gázfelhő maximális kiterjedését a földfelszínen.



**4. ábra.** 300 ppm koncentrációjú gázfelhő kiterjedése

A fenti ábra alapján megállapítható, hogy szélirányban 1400 méteres távolságig alakulhat ki a 300 ppm koncentrációérték.

A 4. ábra – amely szintén a szabadban tartózkodó személyek esetén az esemény miatti elhalálozás valószínűségét mutatja be a távolság függvényében – alapján megállapítható, hogy amennyiben nem történik védelmi intézkedés, és a személyek szabadban tartózkodnak (nem zárkoznak el), akkor az esemény helyszínétől számított 1600 méteres övezeten belül az elhalálozás valószínűsége nagyobb, mint 20 %.



**5. ábra.** Elhalálozási valószínűség

A fent bemutatott példák közül egyértelműen látszik az, hogy amennyiben a kárleharítás nem megfelelő időben és hatékonysággal történik, továbbá a lakosság a szabadban tartózkodik, és a beavatkozók nem fogatosítanak megfelelő lakosságvédelmi intézkedéseket – például elzárkózás, kimenekítés – akkor a kárhelytől számított több száz méteren belül is elhalálozással számolhatunk.

---

Megítélésünk szerint a fenti példákban bemutatott következményeket a lakosság részéről nem tolerálható. Ugyanakkor e szállítás tiltása rendkívül súlyos gazdasági következményekkel járna, ezért fontos elérnünk azt, hogy a gazdaság és a lakosság érdekei közötti egyensúly megmaradjon. A lakosság részéről történő elfogadhatóságot a lehetséges súlyos következményeken túlmenően az is befolyásolja, hogy milyen gyakran történik ilyen veszélyes anyag szállítása a környezetükben. A tolerálhatóság feltételeként tehát a vizsgált útszakaszra jellemző veszélyes áru szállításból eredő kockázatot javasoljuk alkalmazni.

#### **4. A VESZÉLYES ÁRU SZÁLLÍTÁS KOCKÁZATÁNAK ÉRTELMEZÉSE**

A veszélyes áru közúti szállítás kockázatát a hazai jogszabályok nem értelmezik, gyakorlati útmutatók sem állnak rendelkezésre. Ezért – ha értelmezni szeretnénk a veszélyes áruk közúti szállításának a kockázatát – a hasonló területeken használatos módszerekből, normákból és kritériumokból célszerű kiindulni.

##### **4.1 A veszélyes ipari üzem tevékenységéből származó kockázat [7, 8]**

A veszélyes ipari üzemek részére „A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről” szóló 18/2006. (I. 26.) Korm.rendelet írja elő a veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenységük kockázatainak elemzését. A jelzett jogi norma szerint a veszélyes ipari üzemek tevékenységéből származó kockázatok meghatározására mennyiségi elemző-módszert kell alkalmazni. Ezek gyakorlati végrehajtására az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, mint hatóság számos útmutatót tett közé az elmúlt években. A nálunk, az e célra legelfogadottabb mennyiségi kockázatelemzési módszereket Hollandiában dolgozták ki és vezették be. Ezek irodalmi háttereként az un. „színes könyvek”<sup>1</sup> állnak rendelkezésre.

Az egyéni és társadalmi kockázatok elfogadhatóságának az a feltétele, hogy feleljenek meg 18/2006. (I. 26.) Korm.rendelet 5. mellékletében foglalt engedélyezési kritériumoknak. E szerint veszélyes ipari üzem tevékenysége csak abban az esetben engedélyezhető, - amennyiben lakóterület van a környezetében – ha a lakóterület olyan övezetben van, ahol veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a  $10^{-6}$  esemény/év értéket. Feltételekkel elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata  $10^{-6}$  esemény/év és  $10^{-5}$  esemény/év között van. Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának ésszerűen kivitelezhető mértékű csökkentésére, illetőleg olyan lakosságvédelmi intézkedések (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.) feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik. Nem elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata meghaladja a  $10^{-5}$  esemény/év értéket. Ha a kockázat a településrendezési eljárás keretein belül nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

A társadalmi kockázat meghatározásakor nem csak a veszélyességi övezetben élő lakosságot, hanem az ott nagy számban időszakosan tartózkodó embereket (például munkahelyen, bevásárlóközpontban, iskolában, szórakoztató intézményben stb.) is figyelembe kell venni. A társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható, ha  $F < (10^{-5} \times N^{-2})$  1/év, ahol

---

<sup>1</sup> Methods for the calculation of physical effects („Yellow Book”), Hága, 1997  
Methods for the determination of possible damage, („Green Book”), Hága, 1992  
Methods for determining and processing probabilities („Red Book”), Hága, 1997  
Guidelines for quantitative risk assesment („Purple Book”), Hága, 1999



$N \geq 1$ . A társadalmi kockázat feltétellel fogadható el, ha minden  $F < (10^{-3} \times N^2)$  1/év, és  $F > (10^{-5} \times N^2)$  1/év tartomány közé esik, ahol  $N \geq 1$ . Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzem belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik. Nem elfogadható szintű a veszélyeztetettség, ha  $F > (10^{-3} \times N^2)$  1/év, ahol  $N \geq 1$ . Ebben az esetben, ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

#### 4.1 A veszélyes áru közúti szállítás kockázatának meghatározása [9]

Hollandiában – hasonlóan a veszélyes ipari üzem tevékenységéből származó kockázatok meghatározására – a veszélyes áru szállítás kockázatelemzésére is dolgoztak ki eljárást. A veszélyes áru közúti szállításából származó kockázatok meghatározásának elméleti megfontolásai az alábbiak [10]:

Annak megítéléséhez, hogy a veszélyes anyagok egy meghatározott útvonalon történő szállításának kockázata megfelel-e a biztonsági kritériumoknak, mind az egyéni, mind a társadalmi kockázatot értékelni kell. Az egyes útszakaszok kockázata az alábbi három, egyre részletesebb módszer alkalmazásával értelmezhető:

1. Az éves szállítási gyakoriságok és a küszöbértékek összehasonlításával a kockázati szintek gyorsan áttekinthetők. Ha a szállítások éves gyakorisága egy útvonalon kisebb, mint a küszöbérték, nem szükséges a kockázatok mennyiségi meghatározása. Ha a szállítások éves gyakorisága meghaladja a küszöbértéket, vagy a küszöbértékek nem alkalmazhatók az adott helyzetre, akkor el kell végezni a kockázatok mennyiségi meghatározását. Az alábbi táblázatban bemutatok néhány példát a  $10^{-6}$  egyéni kockázat túllépéséhez szükséges küszöbértékekre, propángáz szállítás esetén.

Út	Küszöbérték propángázra (szállítás/év)
autópálya	6500
lakott területen kívül	2300
lakott területen belül	8000

2. A kockázat viszonylag egyszerűen határozható meg az „Inter Province Committee for Risk Calculation Methodology” (IPORBM) szoftveres programjával, amelyet az AVIV Adviserend Ingenious szakemberei fejlesztettek ki. IPORBM szoftveres számításához az alábbi input adatokra van szükség:

- a veszélyes áru osztálya, besorolása, tömege,
- a vizsgált útszakasz típusa,
- hossza,
- a környezetben élő népesség adatai,
- milyen gyakran szabadul ki veszélyes anyag az adott szállítóeszközökből,
- az ott élő népességből mekkora az ott tartózkodók részaránya,
- a gyújtás valószínűsége éghető gáz (gőz) terjedése esetén.

Az IPORBM szoftver a veszélyes áru szállításából származó veszélyeztetettséget az egyéni és a társadalmi kockázat szempontjából minősíti. Bár az IPORBM általában

megfelelő pontosságú eredményeket produkál, bizonyos esetekben azonban még ennél is pontosabb és részletesebb kockázatszámításra van szükség.

3. Részletes mennyiségi kockázatbecslés. Amennyiben a fentiekben bemutatott két módszer nem vezet a várt eredményre, vagy az illetékes hatóság ezt nem tartja elfogadhatónak, akkor részletes mennyiségi kockázatelemzést kell elvégezni.

Egy adott szállítási útvonalra vonatkozó számszerű kockázatbecslés elvégzéséhez szükséges alapadatok a következők:

- a szállítási forgalom (évenkénti szállítóegységek száma anyagonként vagy anyag kategóriánként napszakok (nappali és éjszakai) szerint),
- a szállítóegységek leírása (jellemző kapacitása),
- a szállítási útvonal leírása (az út típusa, jelenlévő akadályok),
- a balesetek számának és a forgalom mértékének leírása a baleseti gyakoriságok meghatározásához,
- a gyújtóforrások felmérése,
- a szállított (jellemző) anyagok tulajdonságai,
- a szállítási útvonal környezetében lévő környezet értékelése,
- meteorológiai adatok,
- a vizsgált útvonal környezetében található népességi adatok.

A veszélyes anyagok közúton történő szállításának kockázatát nagyban meghatározza a szállítmány mennyisége. A számszerű kockázatbecslés (QRA) során aszerint kell különbséget tenni a gyúlékony és mérgező anyagok (folyadékok és gázok) között, hogy atmoszférikus vagy túlnyomásos szállítóegységben történik-e a szállításuk (tartálykocsik és tartályok).

A módszer kidolgozásakor azonosításra kerültek azok az eseménysorok, melyeket figyelembe kell venni a mennyiségi kockázatelemzés során, így:

atmoszférikus tartálykocsik és tartályok esetében:

- a teljes tartalom kibocsátásra kerül;
- a tartály tartalmából 5 m<sup>3</sup> kerül kibocsátásra;
- a tartály tartalmából 0,5 m<sup>3</sup> kerül kibocsátásra.

túlnyomásos tartálykocsik és tartályok esetében:

- a szállítóegység teljes tartalmának kibocsátása pillanatszerűen történik;
- folyamatos kibocsátás egy 50 mm (2 coll) tényleges átmérőjű lyukon keresztül.

Hollandiában az útadatokat, a forgalmat és a gépjárművek baleseteit az illetékes hatóságok nyilvántartják, és adatbázisba rendezik. Az adatbázisokból a veszélyes áru közúti szállítással kapcsolatos balesetek átlagos gyakoriságát meghatározták több úttípusra. Figyelembe vették a különböző egyedi problémát is, mint például alagútban való áthaladás. Így meghatározták az autópályák, a lakott területen kívüli másodrendű és harmadrendű utak, valamint a lakott területen belüli főbb útvonalak gyakorisági adatait. Például:

Út típusa	Kiömlési gyakoriság (/jármű x km)	
	Túlnyomásos	Atmoszférikus
Autópálya	4.32 x 10 <sup>-9</sup>	8.38 x 10 <sup>-9</sup>
Lakott területen kívüli	1.22 x 10 <sup>-8</sup>	2.77 x 10 <sup>-8</sup>
Lakott területen belüli	3.54 x 10 <sup>-9</sup>	1.24 x 10 <sup>-8</sup>

A számítások végeredménye az adott útszakaszok vonatkozásában a halálozás egyéni kockázata és a társadalmi kockázata. Ezeket az engedélyezési kritériumokkal kell összevetni.

---

A fentiekben bemutatott kockázatelemzési módszer alkalmas a veszélyes áru közúti szállítás kockázatainak meghatározására, így a lakossági tolerálhatóság megítélésére is. Természetesen ahhoz, hogy e módszer Magyarországon is bevezetésre és alkalmazásra kerüljön, számos előfeltételnek kellene teljesülni. Ezek egyrészt kiterjednek a jogszabályi rendszer kidolgozására, beleértve a kockázatok elfogadhatósági kritériumrendszerének meghatározását is, másrészt a közúti közlekedéssel kapcsolatos – elsősorban veszélyes áru közúti szállítás – adatok gyűjtésére, adatbázisok készítésére.

## **ÖSSZEGZÉS - KONKLÚZIÓ**

A veszélyes áruk közúti szállítása nagyon szigorú szabályokhoz kötött tevékenység, amely szabályok betartása nagymértékben hozzájárul az ebből származó kockázatok csökkentéséhez. Ugyanakkor az illetékes hatóságok célzott ellenőrzései azt mutatják, hogy az előírásokat nem minden szállító tartja be maradéktalanul, így a kockázatcsökkentő hatás sem feltétlenül teljesül.

Egy hipotetikus veszélyes áru közúti szállítás baleset következményeinek elemzésével szemléltettem azt, hogy az esetleges hatások rendkívül súlyosak lehetnek. Amennyiben a baleset lakott területen történik, és nem kellően hatékony a beavatkozás, akár több ezer ember halálához is vezethet. Ugyanakkor megállapítottuk azt is, hogy csupán a lehetséges következmények elemzése nem elégséges a lakosság veszélyeztetettségének megítéléséhez. Annak érdekében, hogy a gazdasági és a lakossági érdekek közötti egyensúly megmaradjon a tolerálhatóság megítélésénél a következményeken túl, figyelembe kell venni a vizsgált útszakaszon bekövetkezett ilyen típusú balesetek bekövetkezési gyakoriságát is. A tolerálhatóság feltételeként tehát a vizsgált útszakaszra jellemző veszélyes áru szállításból eredő kockázatot kell alkalmazni.

Magyarországon jelenleg a veszélyes áru közúti szállításából származó kockázatok meghatározására nincs jogszabályi előírás, belső módszertani útmutató. Az itt bemutatott, Hollandiában kidolgozott kockázatelemzési eljárás, megítélésem szerint alkalmazható a hazai viszonyokra is, de adaptálásának számos feltétele van. Többek között ilyen feltétel a jogszabályi normák kidolgozása, a hazai elfogadhatósági kritériumrendszer meghatározása, illetve a közúti közlekedéssel kapcsolatos – elsősorban veszélyes áru közúti szállítás – adatok gyűjtése, adatbázisok készítése.

A „holland” módszer alkalmazásával tudományosan megalapozottan határozható meg a veszélyes áru közúti szállításából eredő kockázat, amely alapján eldönthető, hogy az egyes útszakaszokon – akár lakott területen belül is – a tevékenység folytatása tolerálható szintű veszélyeztetettséget jelent-e, vagy az illetékes hatóságoknak kockázatcsökkentő intézkedést kell-e érvényesíteni (például csak éjjel lehet szállítani), esetleg a szállítás tiltását kell elrendelni.

---

## HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Nagy L., Nagy K., Földi L.: Veszélyes anyagok szállítása, <http://www.zmne.hu/tanszekek/vegyl/docs/fiatkut/veszagsz.htm>, (letöltés: 2010.május 20.)
- [2] Nagy L., Földi L: Kárelhárítás komplex feladatai, veszélyes áruk közúti szállítása során bekövetkezett baleseteknél, [http://www.zmne.hu/tanszekek/vegyl/docs/fiatkut/FL\\_0106\\_karelh.htm](http://www.zmne.hu/tanszekek/vegyl/docs/fiatkut/FL_0106_karelh.htm), (letöltés: 2010.május 20.)
- [3] Sárosi Gy.: Veszélyes áruk szállítása – ADR 2009. [http://www.mkfe.hu/dokumentumok/pdf/sarosi\\_gyorgy\\_adr\\_2009.pdf](http://www.mkfe.hu/dokumentumok/pdf/sarosi_gyorgy_adr_2009.pdf) (letöltés: 2010.május 20.)
- [4] Dr. Vass Gy.: Veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzése 2008-ban, [www.vedelem.hu/letoltes/szamtukor/szam34.pdf](http://www.vedelem.hu/letoltes/szamtukor/szam34.pdf) (letöltés: 2010. május 20.)
- [5] Dr. Hoffmann I.: A 2009. évi katasztrófavédelmi ADR ellenőrzések és bírságolások végrehajtásának tapasztalatai, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan247.pdf> (letöltés: 2010. május 20.)
- [6] Bíróné, Bojti I., Cimer Zs., Damjanovich I., Hoffmann I., Kátai-Urbán L., Mógor J., Dr. Szakál B., Vass Gy.: Módszertani segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához, Közép- és Kelet Európai Környezetfejlesztési Intézet, Budapest, 2005. <http://www.vedelem.hu/letoltes/jegyzet/jegy18.pdf> (letöltés: 2010.május 20.)
- [7] Solymosi J.- Szakál B.- Tatár A. – Lévai Z: A súlyos balesetek megelőzéséért, Katasztrófavédelmi Szemle, 2001. II. szám 1-31. oldal
- [8] Cimer Zs., Cseh G., Deák Gy., Gyenes Zs., Hoffmann I., Kátai-Urbán L., Dr. Solymosi J., Dr. Szakál B., Vass Gy.: Ipari biztonsági kockázatkezelési kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához, KJK-KERSZÖV kiadványa, Budapest 2004.
- [9] Cimer Zs., Dr. Szakál Béla: Risks of the road transport of dangerous goods, Konferencia so zahranicou ucast'ou, 2009.09.30 – 2009.10.01. Nyitra (ISBN 978-8085418-67-5, EAN 9788085418675)
- [10] Michel Nicolet – Monnier, Adrian V. Gheorghe: Quantitative risk assessment of hazardous materials transport systems, 1996.