

KUTI Rajmund - GRÓSZ Zoltán
kutirajmund@t-online.hu – grosz.zoltan@uni-nke.hu

BIOLÓGIAI EREDETŰ VESZÉLYHELYZETEK KEZELÉSE, ELŐTÉRBE A MENTESÍTÉSI FELADATOK

Absztrakt

A hivatásos és önkéntes kárfelszámolással foglalkozó szervezetek szerepe a veszélyhelyzetek kezelésében, a különféle katasztrófák okozta károk felszámolásában rendkívül fontos. A beavatkozások során egyre többször biológiai veszélyeknek is ki vannak téve a katasztrófavédelem tűzoltó egységeinek tagjai, akik legtöbb esetben az elsődleges beavatkozást végzik. A fertőzésveszély kezelése, a megfelelő fertőtlenítés alkalmazása, fontos feladatok. Kutatásainkkal fel kívánjuk hívni a figyelmet a téma aktualitására, továbbá segítséget kívánunk nyújtani a beavatkozásokat végző szakembereknek, ezért cikkünkben bemutatjuk a biológiai eredetű veszélyek jellemzőit, a lehetséges fertőtlenítési eljárásokat, az alkalmazható fertőtlenítő anyagokat, eszközöket.

The role of professional and voluntary organizations dealing with damage liquidation is extremely important in the remediation of various disasters. The members of fire disaster management units, who usually perform the primary intervention are more often exposed to biological hazards during remediation. Treatment of infection and the use of appropriate disinfection are major tasks. Our aim is to draw attention to the topic and to help the professionals engaged in interventions by presenting threats with biological characteristics, the possible disinfection procedures, the used disinfectant materials and tools.

Kulcsszavak: *katasztrófa-helyzet, kárfelszámolás, biológiai veszély, fertőtlenítési eljárás, fertőtlenítő anyag ~ disaster, remediation, biological hazards, disinfection, decontamination materials*

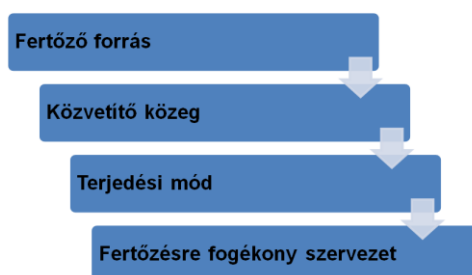
BEVEZETÉS

A különféle biológiai veszélyek, fertőzések, járványok kezelése már az ókorban is komoly kihívást jelentett. A járványok akkoriban a háborúk kísérő jelenségeinek számítottak, azokon kívül súlyos megbetegedéseket okoztak maguk a természetesen előforduló kórokozók is. Földünk egyes területein napjainkban is pusztítanak járványok, de különböző fertőzésveszélyek is rávilágítanak a biológiai veszélyek kockázataira.

A kárfelszámolásra hivatott szervezetek tagjai nap, mint nap a beavatkozások során egyre több esetben kerülnek szembe biológiai veszélyekkel. Leggyakrabban a közlekedési balesetek során megsérült személyek, vagy elhunytak kiemelése, továbbá állatbalesetek, de árvizek levonulása után végzett helyreállítási munkálatok közben is különféle kórokozók veszélyeztethetik a kárfelszámolást végzőket, a humán környezetet, ezért a fertőzésveszély kezelése fontos feladat. A biológiai szennyező anyagok közömbösítése, vagy eltávolítása érdekében biológiai mentesítést, más néven fertőtlenítést(dezinfekció) kell végezni. A fertőtlenítés rendkívül költséges, időigényes folyamat, hatékony végrehajtásához speciális berendezések, anyagok módszerek és eljárások szükségesek. Cikkünkben ismertetjük a biológiai veszélyforrásokat, a veszélyhelyzetek jellemzőit, kiemelt hangsúlyt fektetünk a fertőtlenítő anyagok, eszközök és eljárások bemutatására.

BIOLÓGIAI VESZÉLYFORRÁSOK

Biológiai veszélyforrásnak az emberi, állati, növényi szervezetek elpusztítására, vagy megbetegítésére szolgáló élő kórokozókat, vírusokat, rickettsiákat, baktériumokat, baktérium-spórákat, belső szervi gombákat, ezek toxinjait, továbbá az ezekkel fertőzött, valamint ezeket hordozó rovarokat és állatokat nevezzük [1]. A biológiai kórokozók folyamatosan a nemzetközi és hazai érdeklődés középpontjában állnak, ugyanis a legfejlettebb orvosi ellátó rendszerek működése ellenére is komoly járványokat, megbetegedéseket idéznek elő. Ahhoz, hogy a közvetlenül járványveszélyes területeken kárfelszámolási tevékenységet végző állomány munkavégzésének biológiai kockázatait megértsük, a fertőzéseket okozó veszélyforrások ellen hatékonyan lehessen védekezni, nélkülözhetetlenek tartjuk bizonyos járványtani fogalmak tisztázását, amelyek segíthetnek megérteni a fertőzésveszély kialakulását, a kórokozók terjedési mechanizmusát. A fertőzések továbbterjedéséhez négy tényező szükséges, melyeket a következő ábra szemléltet.



1. ábra. Fertőzések továbbterjedésének tényezői

Ha a fenti ábrán bemutatott feltételek közül valamelyik nem teljesül, akkor újabb fertőző megbetegedés nem következik be, ezáltal járvány sem tud kialakulni. Mivel a négy feltétel egyidejű megléte elengedhetetlenül szükséges az újabb fertőző betegségek, vagy járvány kialakulásához, ezért ezek a feltételek a járványfolyamat elsődleges tényezői [2].

A biológiai kórokozók fokozott veszélyt jelentenek a különféle kárterületen tevékenykedő kárfelszámolást végző szervezetek tagjaira, ezért egészségük megóvása érdekében a vonatkozó munkabiztonsági követelmények betartása elengedhetetlen. Szervezett munkavégzés esetén az

általános szabályokat a munkavédelemről szóló 1993. évi CXIII. törvény (továbbiakban Mvt.) határozza meg. A rendvédelmi szerveknél foglalkoztatottakra vonatkozó speciális szabályokat az Mvt.-ben rögzítetteknek megfelelően kiadott 70/2011. (XII. 30.) BM rendelet rögzíti. Ennek a rendeletnek az előírásai alapján kell biztosítani a különféle feladatok végrehajtásához szükséges egyéni védőfelszereléseket, a foglalkozás-egészségügyi ellátást, a szükséges védőoltásokat.

Fertőzött területen történő munkavégzés feltételeit, szabályait, a fertőzés kockázati szintjének megfelelően kell meghatározni, melyek a következők:

1. Azok a biológiai veszélyforrások, amelyek nem okoznak emberi megbetegedést,
2. Azok a biológiai veszélyforrások, amelyek képesek emberi megbetegedést okozni, tehát veszélyt jelentenek a beavatkozó állományra, elterjedésük emberi közösségekben nem jellemző, a kialakult betegség orvosi kezelése hatásos (Pl: legionella),
3. Azok a biológiai veszélyforrások, amelyek képesek súlyos emberi megbetegedést okozni, komoly veszélyforrást jelentenek a kárterületen tevékenykedők számára, terjedésük kockázata emberi közösségekben fennáll, hatásuk megelőző intézkedésekkel kivédhető (védőoltás), a kialakult betegség orvosi úton kezelhető (Pl: hepatitis vírusok),
4. Azok a biológiai veszélyforrások, amelyek súlyos emberi megbetegedéseket okoznak, ezért fokozott veszélyt jelentenek a fertőzött területen munkát végzőkre, szétterjedésük veszélye emberi közösségekben nagy, káros hatásai nem előzhetőek meg, a kialakult betegségek nem kezelhetők hatásosan (Pl: ebola).

Fenti szintek egyben egészségügyi kockázati szinteket is jelentenek, melyek meghatározásához az illetékes hatóságok (ÁNTSZ¹) közreműködése elengedhetetlen. A megállapított szintnek megfelelően kell kialakítani a megelőzési stratégiát, a fertőzött területen történő feladat végrehajtás személyi és technikai feltételeit. Az egyéni védőeszközök használatának meghatározásához figyelembe kell venni a kórokozók emberi szervezetbe jutásának lehetséges módjait is:

- Belégzés útján,
- Szembe, szájba kerülve,
- Közvetlen kontaktus útján,
- Szennyezett tárgyak közvetítésével,
- Baleset során (Pl: szúrás, vágás,)

Amennyiben a biológiai veszélyforrást nem sikerült azonosítani, de halaszthatatlan feladatokat kell végrehajtani fertőzött területen, akkor teljes testvédelemre szolgáló védőfelszerelések használatát kell elrendelni az érintett állomány részére [3].

FELKÉSZÜLÉS FERTŐZÖTT TERÜLETEN TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSKRA

Megelőzés szempontjából fontos a kárfelszámolási feladatokat végző állomány elméleti és gyakorlati oktatása, felkészítése biológiai veszélyekre. Meg kell ismerniük a biztonságos beavatkozásokhoz szükséges higiéniai követelményeket, el kell sajátítaniuk az egyéni védőfelszerelések használatának szabályait, továbbá el kell tudni végezniük a fertőtlenítési feladatokat [4]. Az érintett állomány egészségének megőrzése érdekében a lehetséges védőoltások biztosításáról gondoskodni kell. Terepen a fertőzésveszély kezelésének első eleme a fertőzött terület, vagy kárhely behatárolása. Egy fertőzésveszéllyel járó közlekedési baleset, vagy állatbaleset helyszínét a mentésvezető gond nélkül körbe tudja határolni, ezek után

¹ Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat

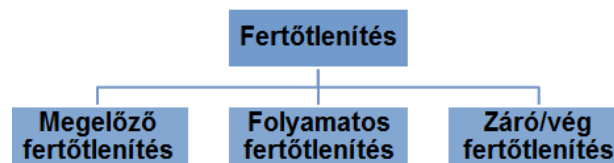
meghatározhatja a területen történő biztonságos beavatkozás lépéseit [5]. Nagyobb kiterjedésű eseményeknél minden esetben az ÁNTSZ segítségét kell kérni az egészségügyi kockázati szint meghatározásához. Az érintett területeket megközelíteni, ott munkálatokat végezni csak a megfelelő védőfelszerelések használata mellett lehet. A területre belépés csak korlátozott és ellenőrzött körülmények között történhet, ennek érdekében a belépés helyén ellenőrző-áteresztő pontot (EÁP) kell létesíteni, lehetőleg csak egyet, ugyanis így a fertőzések terjesztése csökkenthető. Célszerű az EÁP-hoz telepíteni a mentesítő/fertőtlenítő helyet, ahol a szükséges személyi és eszközfertőtlenítés gond nélkül végrehajtható [6].

FERTŐTLENÍTÉS

Fertőtlenítés alatt mindazon eljárásokat értjük, amelyekkel a környezetbe, a személyekre, a technikai eszközökre került kórokozókat elpusztítjuk vagy fertőzőképességüket megszüntetjük. Az eljárás lehet:

- Fertőtlenítés/dezinfekció: csak a patogén kórokozókat pusztítja el,
- Sterilizáció: az összes élő és látens kórokozót is elpusztítja.

A beavatkozó állomány által végzett folyamat a klasszikus dezinfekció, amelyet részletesen bemutatunk, a sterilizáció irásunkban nem foglalkozunk. Fertőzésveszély szempontjából a folyamat lehet megelőző, folyamatos, záró- vagy végfertőtlenítés. A következő ábrán a fertőtlenítési folyamatokat mutatjuk be.



2. ábra. Fertőtlenítési folyamatok fajtái, (forrás: Szerzők összeállítása)

- *Megelőző fertőtlenítés* megakadályozza, hogy a személyek és technikai eszközök, járművek a fertőzés terjesztői lehessenek.
- *Folyamatos fertőtlenítés* a fertőző területen történő kárfelszámolási munkálatok befejezéséig kell végezni, ki kell terjednie az érintett személyekre és eszközökre.
- *Záró fertőtlenítés* akkor kell végezni, ha az érintett területen befejeződött a kárfelszámolás. Ki kell terjednie a fertőzött terület egészére beleértve a tereptárgyakat is.

A fertőző anyagok jelenlétében történt tűzoltói beavatkozások során törekedni kell a folyamatos fertőtlenítés végrehajtására. A hatékony fertőtlenítés feltételeinek és logisztikai hátterének megteremtése alapos és körültekintő tervezést igényel. A helyes technológiai sorrend végrehajtásának érdekében a fertőtlenítési eljárást folyamatosan koordinálni kell, csak ebben az esetben lehet megakadályozni a további fertőzéseket és lesz hatékony a fertőtlenítés. A folyamat tervezésének lépései a következők:

- A fertőzés, vagy fertőző anyag meghatározása,
- A mentesítendő személyek, eszközök, járművek, környezet meghatározása,
- Az alkalmazni kívánt fertőtlenítési eljárás és eszközök kiválasztása,
- A fertőtlenítő anyagok meghatározása,
- A fertőtlenítőhely kijelölése, kiépítése,
- A végrehajtó állomány kijelölése,
- A szennyezett anyagok kezelése, utómunkálatok,
- A szükséges feladatok és sorrend meghatározása [7].

A fertőtlenítési feladatok hatékonysága érdekében, az alkalmazhatósági körülmények és lehetőségek figyelembe vételével különféle gyakorlati eljárások kerültek kialakításra.

Leggyakrabban alkalmazott fertőtlenítő eljárások:

- *Kémiai eljárás*, melynek során a fertőtlenítő szerek oldatai, szuszpenziói, vagy emulziói a mikrobák vegetatív alakjait rövid idő alatt elpusztítják,
- *Sugárzó energiával* történő eljárás: A napfény ibolyántúli (ultra viola, UV) sugarai elpusztítják az okozó mikrobákat, kivéve a spórákat. Zárt térben, például műtőkben ezért meghatározott hullámhosszúságú (maximum 2537 Å, 1 Angström = 10^{-7} mm) sugarakat kibocsátó lámpákat, illetve csöveket szerelnek fel.
- *Hőenergia alkalmazásával* történő eljárás során lehet száraz, illetve nedves meleget alkalmazni. Száraz, 120-140 °C-os meleg, 20-30 percig áramló levegő eredményesen alkalmazható a tárgyak felületén megtelepedett korokozók ellen, nedves meleg (forró víz alakjában) a kifőzés, vagy áramló gőz formájában túlnyomás nélkül 100 °C-on (vagy kis túlnyomáson 105 °C-on) hasznosítható. A mikrobák vegetatív formái 80-90 °C-os vízben, 1-2 perc alatt elpusztulnak.

Terepen, különféle kárhelyszíneken történő fertőtlenítési feladatok során legtöbb esetben a kémiai eljárások kerülnek alkalmazásra, ezért ezek feltételei a következőkben részletesen is bemutatásra kerülnek. A kémiai eljárások eredményességét alapvetően a mikroorganizmusok túlélő képessége és az alkalmazott fertőtlenítőszerezrel szemben tanúsított rezisztencia befolyásolja. Kisebb, nagyobb mértékben további tényezők is befolyásolják a fertőtlenítést, ezért a hatékonyság növelése érdekében ezeket is figyelembe kell venni.

Kémiai eljárások hatását befolyásoló tényezők:

- Alkalmazott hatóanyag koncentrációja,
- Adott felületre jutó fertőtlenítő anyag mennyisége, hőmérséklete,
- Környezet hőmérséklete,
- Kémhatás, (pH érték) savas vagy lúgos fertőtlenítő anyag alkalmazása,
- Fertőtlenítő anyag szelektivitása,
- Az alkalmazott valódi, vagy kolloid oldatok felületaktivitása.

Az alkalmazni kívánt fertőtlenítő anyag kiválasztásánál a kívánt hatás elérése érdekében, fontos a következő követelmények figyelembe vétele.

A kémiai fertőtlenítő anyagokkal szemben támasztott követelmények:

- Széles határspektrum,
- Gyors hatásidő,
- Kiváló fertőtlenítő hatás,
- Jó vízdékonyság,
- Megbízhatóság
- Kémiai stabilitás,
- Ne legyen korrozív,
- Ne legyen tűzveszélyes,
- Legyen környezetbarát,
- Alkalmazása gazdaságos legyen.

A fenti követelményeknek megfelelő fertőtlenítő anyagok beszerzése komoly anyagi ráfordítást igényel, mely források sajnos nem mindig állnak rendelkezésre, ezért a magyar kárfelszámolási szervezetek legtöbb esetben kalcium-hipoklorit $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ oldatot, nátrium-hipoklorit NaOCl oldatot, lysolt (krezol alapú fertőtlenítőszer), és etil-alkoholt $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ használnak fertőtlenítésre. Ezeknek az anyagoknak az előnye a széles körben történő alkalmazhatóság, ugyanakkor komoly terhelést jelentenek a környezeti elemekre, főleg a kalcium-hipoklorit. A nemzetközi folyamatok is ösztönzően hatnak arra a törekvésre, hogy a

környezetet károsító anyagokat tartalmazó fertőtlenítő anyagokat ki kell váltani olyan fertőtlenítésre alkalmas anyagokkal, amelyek mind hatékonyságban, mind alkalmazhatóságban magasabb értékeket képviselnek [8].

FERTŐTLENÍTŐ ESZKÖZÖK

Hazánkban a kárfelszámolásra hivatott szervezetek a fertőtlenítési feladatokat legtöbb esetben különféle permetező berendezésekkel, pumpás folyadék kijuttató eszközökkel végzik. Árvízi kárfelszámolások utómunkálatai során végrehajtott fertőtlenítési feladatok nagy részét is a katasztrófavédelem egységei és a polgári védelmi szervezetek végzik, melyek során már volt alkalmunk látni robbanómotoros magasnyomású berendezést, de motoros háti permetezőt is. Tapasztalataink szerint nem a legmegfelelőbb berendezést választották a feladatra, ugyanis a magasnyomású mosó szivattyú üzemi nyomását nem lehetett állítani, így az 200 bar nyomáson juttatta ki a fertőtlenítő anyag vizes oldatát. Fertőtlenítésre a magas nyomás nem megfelelő, ugyanis a kiáramló nagy erejű vízköd sugár a szennyeződéseket magával ragadja, szétszórja és ez által nem hatékony a beavatkozás.

Fertőtlenítési feladatokra az IFEX UNIJET-FOG típusú robbanómotoros vízköddel oltó berendezés a legalkalmasabb, mely speciális kialakításának köszönhetően a tűzoltási feladatokon túlmenően folyékony mentesítő/fertőtlenítő anyagok kijuttatására is alkalmazható. A szivattyút 10 – 210 bar közötti nyomáson lehet használni. A berendezést mentesítési/fertőtlenítési feladatok végzésére kifejezetten alkalmassá teszi a rendszeresített háromfűvókás oltóláncza, amely a különböző fűvókáknak köszönhetően, többfajta sugárkép kialakítását eredményezi. A sugárképet a sugárvezető választja meg, a nyélen lévő sugárkép állító jobbra, illetve balra csavarásával. Lehetőség nyílik kör 0°, lapos 25°, és alacsony nyomású lapos CHEM sugárra mentesítéshez/fertőtlenítéshez. Az oltóláncsát magasnyomású tömlő köti össze a szivattyúval, alapesetben 30 méter, mely szükség szerint toldható. Alapállásban, alacsony nyomáson az oltóláncza 2 - 3 méter kötött, felső állásban 2 – 3 méter széles terített sugárképet ad, ezáltal a mentesítő/fertőtlenítő anyagok jól kijuttathatók a szennyezett felületekre, melyet a következő kép jól illusztrál.



1. kép. Mentésítés/fertőtlenítés UNIJET FOG vízköddel oltó berendezéssel (forrás: Saját felvétel)

A berendezés 200 literes saját tartállyal rendelkezik, de a szívócsövön keresztül külső forrásból is képes felszívni a mentesítő/fertőtlenítő anyagot, a bekeverés mennyiségét a tartályból érkező vízzel, speciális %-os bekeverő szelep segítségével, kézzel lehet szabályozni. Kizárólag külső forrásból is lehet dolgozni. A berendezés szivattyúja Kärcher gyártmány, speciális kialakítása és anyaga alkalmassá teszi mentesítési és fertőtlenítési feladatokra, továbbá felszívásos üzemmódban is képes üzemelni, így az előre elkészített mentesítő oldat kijuttatása

is lehetséges, ezáltal a folyamatos munkavégzés és optimális oldatfelhasználás biztosítható. A munkavégzéshez két fő személyzet szükséges.

A berendezéssel végzett gyakorlatok során bizonyosságot nyert, hogy pandémiás veszélyhelyzetek kezelésére (madár,- sertés influenza) kiváló megoldást adhatnak ezek a viszonylag olcsó, könnyen üzemeltethető, mobil eszközök, állattenyésztő telepek, állatpusztulások helyszínei, illetve egyéb terepen történő fertőtlenítési problémák esetére. A fertőzések hirtelen megjelenése esetén igen gyorsan, könnyen telepíthetőek határátkelő helyek, ideiglenesen felállított ellenőrző-áteresztő pontok fertőtlenítő állomásaiként. Gépjárművek alvázainak, kerekeinek mentesítése ezekkel a berendezésekkel 1-2 perc alatt elvégezhető [9].

ÖSSZEGZÉS

Ha a biológiai veszélyeztetettséget tekintjük, észrevehetjük, hogy az új évezred, új követelményeket és ezzel együtt új feladatokat hozott, amelyek megvalósításában komoly feladat hárul a technikai eszközök fejlesztésében, az oltóanyagok kutatásában és ezek alkalmazásában érdekelt szakemberekre. Az utóbbi években folyamatosan nőtt azoknak a beavatkozásoknak a száma, amelyek során biológiai veszélyeknek is ki vannak téve a kárfelszámolást végző egységek tagjai. A hosszan elhúzódó, összetett, fertőzésveszély jelenlétében történő kárelhárítási feladatokra, vagy egy lehetséges terrorcselekmény következményeként kialakuló biológiai veszélyhelyzet felszámolására a katasztrófavédelmi egységek nem minden esetben vannak felkészülve. Ennek oka humán és technikai tényezőkre is visszavezethető. A hosszan elnyúló összetett kárfelszámolások logisztikai, műszaki támogatása terén is célirányos fejlesztések szükségesek. Eddigi szakmai pályafutásunk során több alkalommal vettünk részt fertőzésveszélyes területeken történő beavatkozásokban, így sikerült feltárnunk a humán és technikai szempontokból jelentős nehézségeket. A hasonló káresemények felszámolása során felmerülő problémák kiküszöbölésének elősegítése érdekében elemeztük írásunkban a biológiai veszélyforrásokat, a kialakult veszélyhelyzetek minősítésének, kezelésének lépéseit, a fertőzésveszélyes területen történő beavatkozások személyi és tárgyi feltételeit, szabályait, továbbá bemutattuk a hatékony fertőtlenítéshez szükséges eszközöket, anyagokat. A környezet és biztonság tudatos kárfelszámolási tevékenység végzéséhez elengedhetetlen az élőerő, a természeti és a humán környezet megóvása, ezért a jövőben fokozott figyelmet kell fordítani a biológiai veszélyforrások kezelésére, továbbá a fertőtlenítés hatékonyságának növelése is fontos feladat. Kutatásainkkal fel kívántuk hívni a figyelmet a téma fontosságára, a cikkben bemutatott eljárások és eszközök jövőbeni alkalmazása segítséget nyújthat a fertőtlenítési feladatokat végrehajtó beavatkozó egységek számára.

Felhasznált irodalom

- [1] Grósz Zoltán: Az ABV védelem alapjai, Tankönyv, Zrínyi Egyetemi Kiadó Budapest, 2003.
- [2] Halász László – Grósz Zoltán: ABV védelem, Egyetemi jegyzet, ZMNE Budapest, 2000.
- [3] Grósz Zoltán – Juhász László: Biológiai anyagok fegyverré fejlődésének folyamata, Internetes publikáció, ZMNE Könyvtár, 1999.
- [4] Grósz Zoltán: Biológiai Hadviselés, Bolyai Szemle, 1996/2. pp. 30-38.
- [5] Kuti Rajmund: Műszaki Mentések I.-II. Egyetemi Jegyzet, ZMNE Budapest, 2007.

- [6] Kuti Rajmund: Komplex műszaki mentések tervezésének lehetőségei, Védelem Online: Tűz-és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, 233, pp 1-7. 2010, URL cím: <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/233-komplex-muszaki-mentesek-tervezesenek-lehetosegei.pdf>
- [7] Kuti Rajmund: Vegyimentesítőhely kialakításának követelményei, az eljárás személyi és technikai feltételei, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, XVIII. évf. 1. szám 26-27. o. 2011. ISSN 1218-2958, URL cím: <http://vedelem.hu/letoltes/ujsag/v201101.pdf>
- [8] Grósz Zoltán: Vegyi- sugár és bakteriológiai szennyezések mentesítésének elméleti és gyakorlati kérdései a katonai alkalmazásban, Tanulmány, ZMNE VKBT Letéti Könyvtár, 1996
- [9] Kuti Rajmund: Mentésítési feladatok új dimenziói, Bolyai Szemle, XVI. 1. szám 62-67. p. 2007. ISSN 1416-1443, URL cím: <http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/bsz/bszemle2007/1/05%20Kuti.pdf>