

Molnár Robin

[robin.molnar105@gmail.com](mailto:robin.molnar105@gmail.com)

## A TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁSOK KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSAI

### *Absztrakt*

*Az utóbbi években folyamatosan szigorodnak a környezetvédelmi normák, Magyarországon is egyre nagyobb figyelmet kap a környezetvédelem. Az extrém időjárási jelenségek egyre jobban éreztetik hatásukat, egyre sűrűbben következnek be természeti csapások, katasztrófák. Írásomban bemutatom, hogy a hazai tűzoltók tevékenysége a különféle kárfelszámolások során milyen hatást gyakorol a természeti és a humán környezetre. Kutatásom során vizsgáltam, hogy egy-egy tűzeset, vagy műszaki mentés, milyen hatással van az épített és a természetes környezetre, a beavatkozást végző tűzoltók hogyan járulhatnak hozzá a környezetterhelés csökkentéséhez.*

*Environmental protection standards are continuously getting stricter in recent years; focus is changing towards environmental protection in Hungary as well. Extreme weather conditions and natural catastrophes occur increasingly more often. In my work, I am showcasing the effects of the different actions of the Hungarian firefighters -- in cleaning up and reconstructing after natural disasters – on the natural and the human environment. During my research I have investigated the effects of fires and technical rescues on the man-made and the natural environment, and how the firefighters in action can decrease the ecological footprint of the intervention.*

**Kulcsszavak:** *környezetvédelem, tűzoltói beavatkozások, környezeti elemek, környezeti károk ~ environmental protection, fire intervention, environmental elements, environmental damage*

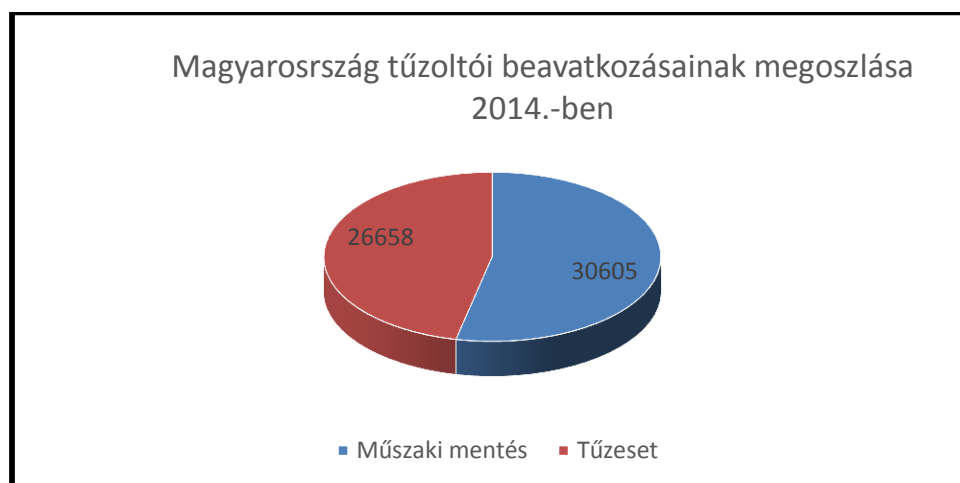
## BEVEZETÉS

Magyarországon a tüzesetek és műszaki mentések elhárítása a tűzoltók feladata. A prevencióra nagy hangsúlyt fektetnek a hatóságok, de időről-időre bekövetkezik egy-egy nagyobb szerencsétlenség. A káreset méretétől függetlenül hatással lesz a természeti vagy az épített környezetre.

Írásomban vizsgálom a tűzoltói beavatkozások környezeti elemekre gyakorolt hatásait, fel kívánom hívni a figyelmet a környezetvédelem fontosságára, hogy a különféle kárfelszámolások során lehetőleg megelőzhető legyen a további károkozás, valamint lehetőségeket mutatok be annak csökkentésére.

## KÁRFELSZÁMOLÁSOK KÖRNYEZETI HATÁSAI

A katasztrófavédelemnél operatív munkát végezve gyakran találkozom környezetkárosító tényezőkkel. Általában ez a káresetek fajtájától és mértékétől függ, de gyakran a beavatkozó állomány nagymértékben kiveszi részét a környezet rongálásából. A tűzoltók egy-egy beavatkozás során bontással vagy roncsolással kell, hogy behatoljanak épületekbe, az ilyen esetekben az épített környezetet károsítják. Egy-egy műszaki mentés során favágást kell alkalmazni, mert például másképpen az árokba hajtott autót nem lehet kiemelni. A tűzoltók erőd és vegetáció tüzeknél járműeikül az ép részeket károsíthatják. Erdőtüzek során a tovább terjedés elkerülése érdekében ép, egészséges fákat kell eltávolítani. Ezek az esetek a természeti környezet károsítják természetesen a nagyobb kár megelőzésének érdekében. Természetesen életmentésnél, robbanás veszély elhárításánál keveset lehet mérlegelni egy esetleges károkozás tekintetében. A tűzoltóság egységei leggyakrabban tüzesetek és műszaki mentések során végeznek beavatkozásokat, melyet a következő ábra jól szemléltet.



1. ábra Tűzoltói beavatkozások megoszlása 2014. évben [1]

Ezek az események már magukban is környezet-károsító hatásokat fejtenek ki, ezeket gyakorlati példák bemutatásán keresztül vizsgálom külön-külön tüzesetek és műszaki mentések tekintetében. A környezetbiztonság problémakörének kezelése napjaink aktuális kérdésköre, amelyet a kárfelszámolások során is figyelemmel kell kísérni [2]. A megelőzés és a környezeti károk csökkentésének érdekében fontosnak tartom a következő környezeti elemekre gyakorolt hatások vizsgálatát:

- Levegő,
- Víz,
- Talaj,

- Élővilág,
- Táj,
- Mesterséges környezet.

Fontos ismernünk a környezeti ártalmak terjedésének formáit, ennek ismeretében könnyebben behatárolhatók az események káros hatásainak kitett területek.

- Kibocsátás (emisszió), ez lehet pont, vonal, vagy felületi forrás,
- Szétterjedés (transzmisszió), szennyező anyagok terjedése a környezetben,
- Kiülepedés (immisszió), szennyező anyagok megjelenése a környezetben [3].

## **TÚZESETEK KÖRNYEZETI HATÁSAI**

A tüzeseteket vizsgálva megkülönböztetünk nyílt téri és zárt téri tüzeket, ez környezetvédelmi szempontból is fontos, továbbá a szennyezés tekintetében külön kell elemezni a természetes, illetve mesterséges anyagok égését. Előbbi megkülönböztetés szerint egy vegetációtűz és egy lakástűz példáján mutatom be a környezeti hatásokat.

### **Levegő**

A vegetációtűzek komoly füstképződéssel járnak, az égés nem tökéletes, ennek oka a különböző nedvességtartalmú anyagok égése. A növények égése során nagy mennyiségű szén-dioxid keletkezik, amely gyorsítja a globális felmelegedést. Keletkezik szén-monoxid is, amely káros az élőlényekre. Amennyiben az égés zöld területekre is áttér, további mérgező égéstermékek kerülnek a levegőbe. A tűz által gerjesztett gázcsere következtében az égéstermékek belekerülnek a magasabb légmozgásokba, amelyek a tűztől akár 10-20 km távolságra is elszállítják az égéstermékeket, ahol kihullva kifejtik szennyező hatásukat.

A lakástűzek során nemcsak szerves anyagok égnak, hanem különféle műanyag származékok, gumitermékek is. Az égés során ezeknél a tüzeknél is keletkezik szén-monoxid és szén-dioxid, viszont a műanyag és gumitermékek tüzeinél nagymennyiségű toxikus gáz és korom is képződik. A tűzoltói beavatkozások gyorsaságától függően kerül kevesebb, vagy nagyobb mennyiség a levegőbe. A toxikus gázok rendkívül veszélyesek az élő szervezetekre, ezért fontos lakástűzek esetén a bent lévő személyek kimenekítése. A légszennyezés csökkentésének érdekében fontos tehát a jól szervezett, hatékony tűzoltói beavatkozás.

### **Víz**

A nagyterjedésű vegetációtűzek közvetlen és közvetett módon is szennyezhetik a vizeket. Közvetlenül a tűz közelében lévő élővizekbe kerülve a füstből kihulló pernye és a kisebb növénymaradványok szennyeznek, közvetve a magasabb légáramlatokba kerülő szennyezők távolabb kihullva fejtik ki károsító hatásukat. Ezek az anyagok a vizekben veszélyeztetik a vízi élővilágot.

Lakástűzek során a kiáramló füstből kihulló égéstermékek a fentiekben leírt módon veszélyeztetik a vizeket, itt további problémaként jelenik meg az elfolyó oltóvíz, vagy egyéb oltóanyag (hab), amely a vízelvezető csatornákon keresztül közvetlenül az élővizekbe kerülhet [4]. Az elfolyó oltóvízben a füstből kicsapódó toxikus anyagok is lehetnek, amelyek a vízi élővilág károsításához okozhatja. A vízszennyezés csökkentésének érdekében fokozottan kell figyelni az optimális oltóanyag felhasználásra.

## **Talaj**

A vegetációtüzek során az érintett területen teljesen kipusztul a növényzet. Az égés során fellépő intenzív hő terheléstől a talaj felső rétege elporlik, termőképtelen lesz, abban a növények életéhez szükséges mikroorganizmusok kipusztulnak. Az eső hatására erózió léphet fel. Az eredeti területen őshonos növényekhez képest más növényfajták is megjelenhetnek a későbbiekben, amelyeknek a megváltozott körülmények is megfelelnek.

A lakástüzek csak abban az esetben jelentenek veszélyt a talajra, ha az elfolyó oltóvíz közvetlenül a talajra kerül, ebben az esetben a vízben található mérgező anyagok bemosódnak a talajba és ott fejtik ki károsító hatásukat. Ebben az esetben meg kell jelölni az elfolyó oltóvíz által érintett területet.

## **Élővilág**

A vegetációtüzek komoly hatást gyakorolnak a terület élővilágára. Azok az emlősök, amelyek, képesek elhagyni a tűz által érintett területet életben maradhatnak, a többi állat elpusztul. Ugyanez igaz a madarakra is. Az érintett területen élő rovarok nagy része szintén elpusztul a tűz közvetlen hatásai miatt. Azok az élőlények, melyeknek járatai a föld alatt olyan mélységben találhatóak, amit a hőhatás nem ért, túlélhetik a tüzet, viszont a kialakult körülmények jelentős hatással lehetnek táplálékforrásaikra, ezáltal további életükre is. A lakástüzek csak a képződő füst és hő hatásainak kitett emberekre és állatokra nézve jelentenek közvetlen veszélyt. A tűz elől menekülni képtelen élőlények könnyen szenvedhetnek füstmérgezést, valamint égési sérüléseket, amelyek később halálhoz vezethetnek. Lakástüzek felszámolása során fontos a személyi védőfelszerelések használata, továbbá a hatékony hő és füst elvezetés biztosítása.

## **Táj**

Egy nagy kiterjedésű vegetációtűz után a táj nagyban átalakulhat. Első változás a teljesen üres, szürke terület képe. Ez a kép az új növényvilág megjelenéséig is folyamatosan változik az eső és a szélrózióknak köszönhetően. További változást az új növényfajták megjelenése okozza, melynek hatására szintén átformálódik a táj képe.

Lakástüzek akkor idéznek elő változást a tájban, ha az érintett ingatlan természeti környezetben épült és a tűz kitört az épületből és továbbterjed, valamint annak teljes megsemmisüléséhez vezet.

## **Mesterséges környezet**

Vegetációtűz közvetlenül abban az esetben gyakorol hatást a mesterséges környezetre, ha a tűz lakóövezetbe is továbbterjed és ott az épületekben is kárt okoz. Közvetve a tűz során keletkezett füst is káros hatást gyakorolhat a mesterséges környezetre, ha az annak irányába terjed.

Lakástüzek már az égés során is megváltoztathatják a környezet képét, ha a tűz kitör az ingatlanból. Ha a tűz során az ingatlan olyan mértékben károsodik, hogy az bontásra kerül, akkor teljesen átalakulhat az adott városrész képe.

## **TÜZESETEK, TÜZOLTÁSI TEVÉKENYSÉG KÁROSÍTÓ HATÁSAINAK CSÖKKENTÉSI LEHETŐSÉGEI**

A tűzoltóság egységei legtöbb esetben vizet használnak tűzoltásra, a belső szabályozók kis mértékben kitérnek a másodlagos károk elkerülése érdekében végzendő cselekményekre, de

egy V. emeleti panellakás tüzeinek oltása során elkerülhetetlen hogy az alatta lévő lakások ne szenvedjenek vízkárt. A hagyományos sugarak alkalmazása során, annak ellenére, hogy a hazai tűzoltóknak meg van határozva az, hogy sugárcsőüket szakaszosan használják, nagy mennyiségű oltóvíz kerül kijuttatásra a tűzre és a lakás visszahűtésére. Ennek értelmében csak a minimálisan szükséges vízmennyiséget jutassák ki a tűzre, az épületelemek alkotórészeire visszahűtés céljából. Tűzoltóink erre nagy hangsúlyt fektetnek, bevetések során kötött sugarat csak akkor használhatnak, ha kifejezetten erre kapnak utasítást. A tűzoltó eszközök fejlesztésének következtében kevesebb víz felhasználásával is kiváló oltóhatás érhető el, erre jó példa a vízköddel oltó berendezés [5]. Ezek alkalmazásával az oltóvíz felhasználás a hagyományos sugarakhoz képest lényegesen kevesebb, a másodlagos károkozás pedig elenyésző [6]. A tűzoltó szakfelszerelések alkalmasak vízellátásra is, belvizes időszak esetén az épített környezet megóvása érdekében alkalmazhatóak, ugyanakkor intenzív esőzések után a telített pincéket is képesek vízteleníteni [7]. Pozitív nyomású ventiláció alkalmazásával pedig csökkenthető a hőterhelés és gyorsabban lehet eloltani a tüzeiket.

## **MŰSZAKI MENTÉSEK KÖRNYEZETI HATÁSAI**

A természeti környezetbe legtöbb alkalommal a közlekedési balesetek elhárítása során avatkoznak be a tűzoltók. Magyarországon a tűzoltóegységek a 2014. évben 57.263 alkalommal kerültek riasztásra ebből 30.605 db műszaki mentésnél és 26.658 tüzesetnél avatkoztak be (1. sz. ábra). Egységeink 12.009 alkalommal működtek közre közlekedési balesetek felszámolásánál, ez a legnagyobb számban előforduló műszaki mentés, így ezek környezeti hatásait elemzem részletesen. A közlekedési balesetek, valamint ezek felszámolása során legtöbb esetben az eset közvetlen környezetére fejt ki hatást, de veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek során, nagyobb területen is bekövetkezhet környezeti károkozás.

Közúti balesetek során sűrűn előfordul, hogy a járművek lesodródnak az útestről, ezért az életmentés érdekében, vagy rendőrségi baleseti helyszínelés után, a forgalmi akadály megszüntetésére útszéli fákat, cserjéket kell kivágni a tűzoltó egységeknek. Sok esetben a járművek fának csapódnak, cserjék közé szorulnak, extrém esetekben, vagy nagyobb járművekkel kapcsolatos balesetek következtében fák is dőlhetnek az útra, a járművekre. Ilyen esetekben legtöbbször a favágást is el kell végezni a további munkálatok érdekében. Ezek a munkálatok nyomot hagynak a tájban.

Közúti balesetek során nagy számban fordul elő motorolaj, vagy üzemanyagfolyás, illetve szivárgás. A beavatkozás ennek a felitatására, továbbterjedésének megakadályozására is irányul. Általában kis mennyiségű üzemanyag és/vagy kenőanyag (max. kb. 50l) szabadba jutása történik, de tehergépjárművek balesetei során ennek többszöröse is az úttestre kerülhet. A tűzoltóság a gépjárműfecskenőkre málházott homokkal vagy a káreset helyszínén összegyűjtött földdel felitatja a kiáramlott anyagot, ezzel megakadályozva a további balesetveszélyt. Nagyobb káresemények felszámolásánál a műszaki mentő bázisokon található abszorbens anyagok állnak rendelkezésre a felitásra. A szennyezett felitató anyagot a tűzoltóság egységei nem szállítják el. Az eljárás következő lépéseként a közútkezelő küld egy aszfalttisztító gépet, mely összesöpri és az útszélére tereli az így kialakult „masszát”. További intézkedés ezzel a földes/homokos, motorolajos/üzemanyagossal kialakult anyaggal legtöbb esetben nem történik. Egy eső hatására a szennyező anyagok a talajba szivárognak. A 2. számú képen egy közúti baleset következtében a lejtős útszakaszon az eső hatására a kifolyt üzemanyag terjedt, végül az útról lefolyva a környezetet szennyezve tovább.



2. ábra Kifolyt üzemanyag terjed az esőben (saját készítés)

## VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS BALESETEK HATÁSAI

Fontos feladat a veszélyes anyagokkal történő balesetek felszámolása. Akkor is károsodik a környezet, ha kis mértékben sérül a szállított anyag csomagolása, nagyobb eseményeknél akár ki is szóródhat vagy folyhat a termék, ezáltal jelentős hatást gyakorolva a környezeti elemekre és a beavatkozást végzőkre. A veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozások szigorú szabályok alapján történnek a tüzesetek, a műszaki mentések esetében is. A beavatkozások tervezésénél és szervezésénél a parancsnokoknak intézkednie kell a személyi állomány védelméről, a veszélyes anyag továbbterjedésének megakadályozásáról, az erők- eszközök mentesítéséről és a kifolyt anyag felításáról [8].

### Elsődleges intézkedések

Az elsődleges intézkedésekre a német szakirodalomban egy a teendők betűiből összeállított betűszóval jellemzett főszabály (GAMS szabály) terjedt el:

- veszély felismerése
- lezárás, biztosítás
- emberéletek mentése
- speciális erők riasztása (pl. műszaki mentőbázisok, KML1, mentők, szakértők)

Amennyiben a veszélyes anyag baleset környezetében emberek közvetlen életveszélyben vannak, akkor az életmentés érdekében a beavatkozók sűrített levegős légzőkészülékben és a szükséges szintű vegyi védőruhában azonnal beavatkozhatnak.

A beavatkozás és a környezeti károk csökkentésének érdekében folyamatosan figyelemmel kell lenni:

---

<sup>1</sup> Katasztrófavédelmi Mobil Labor

- A szabadba áramló anyag tulajdonságainak, mennyiségének, terjedési irányának megállapítására.
- A tűz és a veszélyes anyag egymásra hatásából adódó veszélyek megismerésére (a keletkező bomlás- és égéstermékek hatásaira).
- Az életmentés lehetséges módozatainak meghatározására.
- Az időjárás viszonyokra.
- A kiürítendő területek behatárolására.
- Az alkalmazandó oltó-, közböcsítő, felitató és mentesítő anyagokra illetve azok kirendelésére.
- A biztonságos, átmeneti és a veszélyes zóna meghatározására.
- A lezárandó terület, útvonalak kijelölésére.

A fő cél a veszélyes anyagokkal (por, folyadék, direkt gázsugár) való közvetlen érintkezés elkerülése [9]. A beavatkozásokat megfelelő algoritmus szerint, összehangoltan kell végezni a felderítéstől, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos utómunkálatok befejezéséig [10]. A kárfelszámolás során nagyon fontos a veszélyes anyagok beazonosítása, melyhez különféle detektáló eszközök kerültek rendszeresítésre, ezek használata elengedhetetlen, ha a kísérő okmányok sérültek, vagy hiányosak [11]. A folyamatban nagy szerep jut a Katasztrófavédelmi Mobil Laboroknak (KML), melyek a málházott eszközök segítségével képesek a veszélyes anyagot kimutatni és beazonosítani. A rendszeresített eszközökkel időjárás modelleket tudnak készíteni ezzel előre jelezni, hogy az anyag merre kerül el, így támogatva a döntéshozókat.

A kárfelszámolási munkálatok befejezése után vegyimentesítést kell végezni. Lehetőség szerint meg kell gátolni a mentesítő folyadékok környezetbe jutását is, annak felfogására, elszállítására a mentésvezetőnek intézkednie kell [12]. Természetesen a beavatkozások alatt is kötelességünk a környezet védelme, erre rendszeresített eszközök megtalálhatók a Regionális Műszaki Mentőbázisok vegyi elhárító konténereiben. Képesek vagyunk csatorna szemeket elfedni, réseket tömíteni, kifolyt anyagok továbbterjedését megakadályozni, gátat felállítani és a kifolyt anyagokat összegyűjteni, valamint kármentő edényekben tárolni. A rendszeresített eszközök alkalmasak a beavatkozások biztonságos végrehajtásához, a teljes testvédelemre szolgáló védőruhák megfelelő védelmet nyújtanak.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetekről elmondható, hogy a szabadba jutott anyagok fajtájától, halmazállapotától függően komoly szennyező hatást fejtenek ki a levegőre, a vízre, a talajra, veszélyt jelentenek az élő szervezetekre.

A levegőbe került szennyező anyagot lehetőség szerint vízzel le kell csapni, ha víz nem használható, akkor figyelemmel kell kísérni a felhő továbbterjedését, mérni a veszélyes anyag koncentrációt, meghozni a szükséges lakosságvédelmi intézkedéseket.

A vízbe került szennyeződések lehetőleg el kell távolítani a vizekből, különféle technológiai berendezések alkalmazásával, vagy ha ez nem lehetséges, akkor közböcsítő vegyi anyagok vízbe juttatásával kell csökkenteni a károsító hatásokat.

A talajba került szennyező anyagok eltávolítása nem a tűzoltóság feladata, fel kell venni a kapcsolatot az illetékes társ-hatósággal, akik intézkednek a továbbiakról [13].

A káresemény felszámolását követően az esetleges talajcserét a Megyei Kormányhivatalok, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya rendeli el és gondoskodik is róla, így anyagtól függően meggátolható legyen a további környeztkárosítás. A nem természeti katasztrófánál az előidézőnek kell intézkednie és közreműködni a felszámolásról és helyreállításról, erről a 2011. évben elfogadott új katasztrófavédelmi törvény rendelkezik az alábbiak szerint:

*„(1) A védekezést és a következmények felszámolását az erre a célra létrehozott szervek és a különböző védekezési rendszerek működésének összehangolásával, az állampolgárok,*

*valamint a polgári védelmi szervezetek, a gazdálkodó szervezetek, a Magyar Honvédség, a rendvédelmi szervek, a Nemzeti Adó- és Vámhivatal, az állami meteorológiai szolgálat, az állami mentőszolgálat, a vízügyi igazgatási szervek, az egészségügyi államigazgatási szerv, az önkéntesen részt vevő civil szervezetek és az erre a célra létrehozott köztestületek, továbbá nem természeti katasztrófa esetén annak okozója és előidézője, az állami szervek és az önkormányzatok (a továbbiakban együtt: katasztrófavédelemben részt vevők) bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani.”<sup>2</sup>*

## ÖSSZEGZÉS

Írásomban bemutattam a tüzesetek és különféle balesetek környezeti hatásait, valamint rávilágítottam, hogy a tűzoltói beavatkozások is komoly hatásokat gyakorolnak a környezetre. Magyarországon a tűzoltó egységek környezetvédelmi feladatai csak kis mértékben vannak szabályozva, a jelenlegi beavatkozási szabályok sem térnek ki minden területre. A káreset utóélete nincs egy kézben tartva, az esetleges veszélyes hulladékok eltávolítása és megfelelő kezelése többnyire nincs hatóságilag ellenőrizve. Véleményem szerint a katasztrófavédelem egy egységként kell, hogy kezelje a megelőzést, védekezést, helyreállítást. A helyreállításon belül fontos szerephez kell, hogy jusson a hulladékok kezelése. Bízom benne, hogy környezetünk védelme érdekében ezeket a problémákat hamarosan megoldják a döntéshozók.

### Felhasznált irodalom

- [1] Szerző összeállítása a BM OKF adatai alapján.
- [2] Földi László – Halász László: Környezetbiztonság, ISSN 2060-8047. Complex Kiadó Kft. Budapest, 2009
- [3] Rácz László – Tölgyessy György – Papp Lajos – Lesny György: Környezeti Kémia, EKF Líceum Kiadó Eger, 2002
- [4] Nagy Zsolt – Kuti Rajmund: Tűzoltóhabok környezeti hatásai, Hadmérnök on-line, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar és a Katonai Műszaki Doktori Iskola on-line tudományos folyóirata, X. Évfolyam. 3. szám, 2015, URL cím: [http://hadmernok.hu/153\\_12\\_nagyzs\\_kr.pdf](http://hadmernok.hu/153_12_nagyzs_kr.pdf) (letöltés ideje: 2015. 11. 30.)
- [5] Kuti Rajmund: Miben rejlik a vízköd tűzoltási hatékonysága? Védelem Online: Tűz-és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, 501, pp 1-7. 2014, URL cím: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan501.pdf>
- [6] Rajmund KUTI – László FÖLDI: Extreme weather phenomena 2. The Process of Remediation, Hadmérnök on-line, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar és a Katonai Műszaki Doktori Iskola on-line tudományos folyóirata, IX. Évfolyam 2. szám, 250-256. o. 2014. július. ISSN 1788 1919. URL cím: [http://hadmernok.hu/142\\_23\\_foldil\\_kr.pdf](http://hadmernok.hu/142_23_foldil_kr.pdf)
- [7] Kuti Rajmund: Advantages of Water Fog Use as a Fire Extinguisher, AARMS, Volume 14, No. 2 (2015) pp. 259-264. [http://uni-nke.hu/uploads/media\\_items/aarms-2015-2-nyomdai.original.pdf](http://uni-nke.hu/uploads/media_items/aarms-2015-2-nyomdai.original.pdf) (letöltés ideje: 2015. 11. 30.)
- [8] Kuti Rajmund: Milyen mentesítő anyagokat használjunk, milyen eljárásokat alkalmazzunk veszélyes anyag beavatkozások után? Védelem Online: Tűz-és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, 203, pp. 1-6. 2008, URL cím: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan203.pdf>
- [9] Heizler György t. ezds.: Bevetés-taktikai alapelvek veszélyes anyagoknál, Védelem-online Tűz-és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, URL cím:

---

<sup>2</sup> 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról



- <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/338-bevetes-taktikai-alapelvek-veszelyes-anyagoknal.pdf> (letöltés ideje: 2015. 11. 30.)
- [10] Kuti Rajmund - Zólyomi Géza: Intézkedési algoritmus veszélyes anyag balesetek felszámolásához, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, XV. évf. 4. szám 14-15. o. 2008. ISSN 1218-2958, URL cím: <http://vedelem.hu/letoltes/ujsag/v200804.pdf>
- [11] Kuti Rajmund: Veszélyes anyag balesetek felderítését támogató eszközök a svájci tűzoltóságnál, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, XIX évf. 3. szám 26-27. o. 2012. ISSN 1218-2958, URL cím: <http://vedelem.hu/letoltes/ujsag/v201203.pdf>
- [12] Rajmund Kuti, László Földi: Possible use of mobile water fog generators for decontamination tasks, AARMS Academic and Applied Research in Military Science Vol. 8, Issue 1 (2009) Budapest p. 127–132. ISSN 1788-0017 (Online), ISSN 1588-8789 (Print) URL cím: <http://www.zmne.hu/aarms/docs/Volume8/Issue1/pdf/12kuti.pdf>
- [13] Dr. Földi László, Dr. Halász László – Környezetmérnökök katasztrófavédelmi feladatai Környezetmérnöki Tudástár XXXIII. kötet ISBN: 978-963-396-000-4 Veszprém 2013 Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/33-Katasztrofa.pdf> (letöltés dátuma: 2015.10.16.)