

Bodnár László¹, Bérczi László²

BEAVATKOZÓI BIZTONSÁG VIZSGÁLATA A NAGY KITERJEDÉSŰ ERDŐTÜZEK KAPCSÁN

(EXAMINATIONS IN ORDER TO INCREASING THE SAFETY INTERVENTIONS DURING THE FOREST FIRES)

Magyarország mentő tűzvédelmi feladatait a tűzoltóságok látják el állandó készenléti jelleggel. A készenléti szolgálat alatt több ezer tűzoltó várja a kérésre történő riasztást ahová, mint a katasztrófavédelem elsődleges beavatkozó állománya vonulni köteles. Azonban az, hogy az adott kérésre helyszínén milyen körülmények, milyen feladatok várják őket, nem lehet megjósolni. Az időjárás okán a legtöbb katasztrófa tovább terjedhet, akár kezelhetetlen nagyságúvá, ezzel extrém körülményeket teremtve. Ez pedig adott esetben az emberi életet és az anyagi javakat veszélyezteti. Az emberi élet veszélyeztetettsége kapcsán, nem csak a civil lakosság, hanem a beavatkozó tűzoltó állomány biztonságát is figyelembe kell venni. A tűzoltói beavatkozás biztonságát egyéni védőeszközök használatával lehet növelni, éppen ezért egy erdőtüzoltás során is használni kell őket. Eredmény: A cikk eredményeként megismerhető a hazai erdőtüzoltás extrém körülményeinek vizsgálata, valamint a beavatkozó biztonság növelésére irányuló eszközök és módszerek.

Kulcsszavak: erdőtüz, extrém körülmény, beavatkozó biztonság, egyéni védőeszköz

Hungary's firefighting and protection tasks are carried out by the fire departments on a permanent stand-by basis. During the standby service, thousands of firefighters are waiting for the alarm for an intervention, because they are the primary interveners of the disaster management. However, what circumstances and what tasks are expected at the location of the intervening zones cannot be predicted. Due to the weather, most disasters may spread, even as, creating extreme conditions. In some cases, it can endanger the human life and the material goods. With regard to the threat of the human life, not only the civilian population, but also the safety of the interveners must be taken into account. The safety of the intervention can be increased by using personal protective equipment, which is very important to use during a forest fire. Results: As a result of the paper, it is possible to study the extreme circumstances of the fighting against forest fires and the tools and methods for increasing the safety intervention.

Keywords: forest fires, extreme conditions, safety intervention, personal protective equipment

BEVEZETÉS

Az erdőtüzek és a bennük rejlő kockázatok folyamatos kihívás elé állítják a hazai katasztrófavédelmet. A globális éghajlatváltozás hatására egész Európában megnövekedett az erdőtüzek száma. Ennek legfőbb oka, hogy a száraz, csapadékmentes időszakok egyre inkább kiterjednek az egész világon, ennek következtében pedig a biomassza nagyobb lehetőséget ad

¹ Bodnár László: Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, nappali tagozatos doktorandusz, bodnar.laszlo@uni-nke.hu ORCID: 0000-0001-9196-8030

²Bérczi László: Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, országos tűzoltósági főfelügyelő, laszlo.berczi@katved.gov.hu, ORCID: 0000-0001-7719-7671

a meggyulladásra. Az elmúlt évek során Magyarországon számos esetben megdőlt a melegrekord, [2] a száraz, aszályos időjárás pedig sok esetben kisebb, illetve nagyobb kiterjedésű erdőtüzeket eredményezett. A hazai erdő, - és vegetációtüzek keletkezése a két nagy hazai tűzszezon ideje alatt a legjellemzőbb. Az első tűzszezonba tartoznak a kora tavaszi tüzek, amikor a vegetáció még nem zöldült ki, azonban az előző évből jelentős mennyiségű elszáradt lágyszárú növényzet, illetve lomb található a területen, amely könnyű és gyors kiszáradásra képes. A vékony, csupán néhány centiméter vastag növényi részek akár hideg, csapadékmentes időben is néhány nap alatt kiszáradnak, és könnyen lángra lobbanhatnak. A második tűzszezonba tartoznak a nyári száraz hónapokban keletkezett tüzesetek. Ebben az aszályos időszakban az erdei avar és tűlevélréteg, valamint a területen felhalmozódott elhalt gallyak, ágak teljesen kiszáradnak és könnyen lángra kapnak, nagyrészt a felelőtlenül gyűjtött tüzeknek köszönhetően. Előfordulásuk június - augusztus hónapokban jellemző. A nyári tüzek jelentős része az alföldön pusztít, a száraz erdei fenyvesekben szinte minden évben keletkeznek nagy kiterjedésű erdőtüzek, ám ezek kárterülete nem minden esetben vált ki extrém körülményeket, bár korábban erre is volt példa (2007 Kunfehértó, 2012 Bugac). [1] Az ilyen erdőtüzek komoly kihívást teremtenek a tűzoltó erők számára, ez pedig veszélyezteti a beavatkozó tűzoltó erők biztonságát.

ERDŐTÜZEK OLTÁSÁNAK TAKTIKÁJA

Az erdőtüzek oltása komplex feladat, amely hatékony beavatkozást kíván. Azt már több szakirodalom is bemutatta, hogy egy káreset során óriási költségek keletkeznek, [3] ez pedig nemzetgazdasági szinten jelentős kiadást eredményez. [4] A tűzoltás akkor lesz hatékony, ha a keletkezett kárérték a lehető legkisebb, ez viszont hatékony és biztonságos tűzoltási taktikát követel. Az erdő és tőzegterületek tüzeinek oltása jogszabályban is megjelenik a 6/2016. (VI.24.) BM OKF utasítás 1. sz. mellékletében a tűzoltás-taktikai szabályzatban. [5] A szabályzat XII. fejezete mutatja be az erdők és tőzegterületek tüzeinek oltását.

A tűzoltás erdő- és vegetációtüzek esetén is hordoz magával bizonyos mértékű veszélyt. Annak érdekében, hogy a beavatkozás biztonságos legyen, elengedhetetlen a hatékony taktika megvalósítása.

A hatékony taktika megköveteli a **felderítés** tekintetében:

- a terepviszonyok ismeretét
- adott esetben a légi felderítés megvalósítását (különösen nagy kiterjedésű tűz esetén)
- a lakott területek kimenekítési lehetőségét
- a tűzterjedés irányát
- a tűz körülhatárolásának zónáit
- a vízellátás megvalósítását valamint a megközelítési útvonalakat
- az erdőterületen átvezetett villamos vezeték hálózatát, annak veszélyeztetettségét
- az uralkodó szél irányát és sebességét
- a menekülési útvonalakat [5]

A hatékony és biztonságos beavatkozás megköveteli a **beavatkozás előkészítése** tekintetében, hogy:

- biztonsági okokból csak nappali repülés tervezhető
- biztonsági okokból a veszélyeztetett területekre irányított személyek nyilvántartásáról gondoskodni kell
- várhatóan több napot is igénybe vevő munkálatok esetén a helyszín folyamatos, egészségügyi biztosításáról gondoskodni kell
- Az eset helyszínén történő többszöri váltás, pihentetés esetén, a helyi önkormányzat és a polgári védelem bevonásával a szükséges szociális ellátó háttér megteremtésére intézkedni kell.
- A hírösszeköttetés biztosítása érdekében a tüzeset felszámolásának időtartama alatt az igénybe vett szervekkel, szervezetekkel biztosítani kell a folyamatos kapcsolattartást mind az ügyeletek, mind pedig a veszélyzónában tevékenykedő egységek (személyek) között. [5]

A hatékony és biztonságos beavatkozás megköveteli a **beavatkozás** tekintetében:

- a nagy kiterjedésű erdő, és vegetációtűzek speciális felszerelést és taktikát igényelnek
- amennyiben a tüzeset nagysága, összetettsége vagy időtartama azt indokolttá teszi, törzskari vezetést kell szervezni
- a törzskar tagjai az érintett szervezetek szakembereiből álljanak
- amennyiben a védendő térségben lakott terület, ipari vagy egyéb létesítmény található, az elsődleges beavatkozás az ott tartózkodó személyek biztonságba helyezése [5]

A tűzoltásvezető nagy kiterjedésű erdő - és vegetációtűz légi, illetve földi tűzoltásának megszervezésekor a hatékony tűzoltási taktika keretén belül létrehoz külön tűzoltó szakaszokat, amelyek egyaránt alkalmasak önálló, valamint összehangolt feladatok végzésére. A szakaszok élén a szakaszparancsnok áll. Erdőtűzoltás során az alap taktika megköveteli az egyéni védőeszközök használatát, ám indokolt esetben a tűzoltásvezető könnyítést engedélyezhet. Az erdőterületen áthúzódó elektromos vezetékek is ki vannak téve veszélynek, ez pedig adott körülmények között extrém helyzetet eredményez. Ebben az esetben a tűzoltási taktika megköveteli, az elektromos vezetékek védelmét, ez pedig elengedhetetlen a biztonságos beavatkozás megvalósításához. [5]

A beavatkozás biztonságára való tekintettel a beavatkozásban résztvevőkről nyilvántartást kell készíteni. A tűzoltásvezető ebben az esetben ki kell, hogy jelöljön legalább 1 főt, aki ezt a nyilvántartást vezeti és őt folyamatos információkkal látja el a beavatkozásban résztvevőkről. A tűzoltásvezető ezen felül meghatározza az oltásban résztvevők számára a tűzterjedés szempontjából biztonságos átjárókat és biztonsági sávokat, valamint gondoskodik az egészségügyi biztosításról, valamint az elsősegélynyújtó helyek kijelöléséről. [5]

AZ EXTRÉM KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTTI BEAVATKOZÁSOK BIZTONSÁGÁNAK NÖVELÉSE

Az ember mindig is harcban állt a tűzzel. A tűz bizonyos keretek között tartása rendkívül hasznos, sőt számos esetben elengedhetetlen. Azonban ha a tűz kitör, az a legtöbb esetben pusztítással, az emberi élet és az anyagi javak veszélyeztetésével jár. 2012. január 1-jével létrejött az egységes állami katasztrófavédelmi szervezet. Ezzel egy időben új jogszabályok és szakutasítások jelentek meg, melyek a beavatkozó tűzoltók biztonságát, valamint a tűzoltói feladatok biztonságos végrehajtását szolgálják. [6] Ahogyan Hoffmann Imre fogalmaz a katasztrófavédelmi rendszer fejlődése érdekében egy ún. integrált feladatrendszer jött létre, amelyben a tűzvédelem az alrendszereivel együtt fontos elemét képezi a megújult katasztrófavédelemnek. [7] Ebben az új rendszerben a tűzoltóparancsnoknak az eddigi ismeretein felül meg kell ismernie a polgári védelmi és az iparbiztonsági szakmai területet is. [8] Összességében elmondható, hogy Magyarország biztonságának, valamint az emberi élet és az anyagi javak védelme érdekében az alaptörvény és a katasztrófavédelmi törvény új dimenziókat nyitott meg. [9]

Az elmúlt években a BM OKF kiemelt hangsúlyt fektet a beavatkozó állomány biztonságára, ez elsősorban a kárhely parancsnokok számára szervezett elméleti és gyakorlat továbbképzésben valósul meg. Az ilyen jellegű továbbképzések megvalósításával, illetve a beavatkozási szabályok megújításával a katasztrófavédelem célja a beavatkozás szakszerűségének növelése, valamint ezzel egy időben a biztonság növelése, annak érdekében, hogy a mentésre érkező ne legyen mentendő! [10] Sajnos egy-egy tüzeset így is követel halálos áldozatokat. Ennek kapcsán rendkívül fontos a sérülések és a halálesetek tendenciáinak a megfigyelése. [11]

AZ ERDŐTÜZEBŐL FAKADÓ EXTRÉM KÖRÜLMÉNYEK

A tűzoltók, mint elsődleges beavatkozók végzik a tűzoltási, a műszaki mentési, valamint adott esetben az életmentési feladatokat. Éppen ezért rendkívül fontos az esetükben a beavatkozó biztonság, hiszen ennek hiányában könnyen mentendő személlyé válhatnak. Bár a hazai erdőtüzek leginkább kis kiterjedésűek (néhány hektár), a csapadékmentes, szeles időjárás következtében számítani kell nagy kiterjedésű tüzek kialakulására is. A globális éghajlatváltozás miatt pedig a jövőben ez a típusú természeti katasztrófa még hangsúlyosabb lehet. Ezek a nagy kiterjedésű tüzesetek, számos kockázatot hordoznak magukban. Ilyen kockázat lehet például a füst, a védőeszközök használatából adódó, valamint az időjárás okozta veszélyek.

A füstből, valamint a levegő összetételéből adódó veszélyek

Abban az esetben, ha tűzoltásra van szükség, vagy veszélyes gázok jelenlétére kell számítani, a légzésvédelmi eszközök használata kötelező. A levegőben lévő mérgező gázok, gőzök akár már a legkisebb mennyiségben bénító, eszméletvesztő, extrém körülmények között pedig akár halálos hatást is kiválthatnak. A légzésvédelmi eszközök használatával azonban az előbb felsorolt hatások megelőzhetők. Ezek az eszközök azonban önmagukban veszélyforrást is jelentenek. Használatuk során a viselő látása, valamint a környezete is torzul. Erős füstben nem

csak éjszaka, hanem jó látási körülmények között is lecsökkenhet a látótávolság, akár néhány centiméterre is. Ezen a különböző világító berendezések sem segítenek, hiszen ezek használatakor a fény a füstől visszaverődik és vakító hatást vált ki. Ilyen és ehhez hasonló látási körülmények között a tűzoltó sok esetben saját testét és helyzetét sem tudja követni, nem látja az éles, hegyes felületeket, valamint az egyéb veszélyeket, ez pedig kockáztatja a beavatkozás biztonságát. [12] Bár a füst elsősorban zárt térben jelent nagy kihívást, azonban ezzel a veszéllyel nagy kiterjedésű erdő- és vegetációtüzeknél is találkozhatunk. A füst a beavatkozó állomány számára itt is kihívást jelent, ám a körülmények nem minden esetben mutatnak olyan extrém helyzetet, mint zárt térben.

A védőeszközök használatából adódó veszélyek

Ahogy az már említésre került az egyéni védőeszközök használata erdő- és vegetációtüzek oltásánál elengedhetetlen a hatékony beavatkozó biztonság vonatkozásában. Az egyéni védőeszközök valamint a védőruházat kapcsán fontos vizsgálni az élettani hatásokat is, hiszen extrém körülmények között, terhelés alatt ez különösen jelentős szerepet kap. A tűzoltó védőruházat viselésekor nagymértékben csökken az emberi szervezet hőleadó, párologtató képessége. A hőstressz pedig az egyik leggyakoribb haláltípus a tűzoltói beavatkozások során. A védőruházat, valamint annak kiegészítői nagyobb lehetőséget adnak különböző tárgyakra vagy épületszerkezetekbe történő beakadásra. Ezek az eszközök ezen felül többletsúlyt jelentenek viselőjének, emellett mozgásában is korlátozzák a tűzoltót, továbbá csökken a viselő hallóképessége, beszédének érthetősége és a látása is. [12] A többletsúly miatt a tűzoltó terhelhetősége is csökken. Hatékony munkavégzésre sokkal rövidebb ideig képes a tűzoltó egyéni védőeszközökkel, mint anélkül.

Az időjárás okozta veszélyek

Erdőtűzoltás tanulmányozása kapcsán elengedhetetlen az időjárási viszonyok vizsgálata és elemzése, hiszen ez alapvetően meghatározza az oltás, illetve a beavatkozó biztonság hatékonyságát. A nyári nagyterjedésű tüzesetek fő oka a száraz, csapadékmentes időjárás, amely gyakran erős, váltakozó irányú széllel párosul. Ilyen időjárás mellett sokkal nehezebb a tűz körülhatárolása, lefeketítése, valamint a tűz eloltása. A szél nem csupán a tűzterjedést segíti, adott esetben előidézhetheti úgynevezett „röptüzek” kialakulását. Ez alapvetően megváltoztatja a tűzoltás taktikáját. A szakszerű tűzoltás jogszabályi háttere a 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól. A jogszabály 43. § meghatározza, hogy a tűzoltás történhet támadással, védelemmel illetve a kettő együttes alkalmazásával. A tűzoltás alapvető formája a támadás, amely a tűz szakszerű eloltására irányul. Védelemmel kell a tűzoltást megkezdeni akkor, amikor a helyszínen rendelkezésre álló erők, eszközök, az oltóanyag mennyisége csak a tűz terjedésének megakadályozására elegendő. A támadást és a védelmet együtt kell alkalmazni, ha az oltósugarak vonala mögött a tűz fellángolásának, terjedésének lehetősége fennáll. [13] A jogszabály szerint tehát a tűz körülhatárolásakor védelemmel kell megvalósítani a sikeres tűzoltást. Egy röptűz alkalmával viszont a tűz frontvonalától távolabb is keletkezik egy új, kisebb tűz. Ezt viszont támadással kell eloltani, tehát ebben az esetben a tűzoltás helyes taktikája a támadás és a védelem együttes alkalmazása. A röptűz által begyulladt területet támadni, a körülhatárolás megvalósítása érdekében pedig védelmi taktikát kell alkalmazni.



1. ábra: A tűzoltási taktikát befolyásoló röptűz. Készítette: Steve Cathcart. Forrás: [14]

Magyarország eddigi legnagyobb erdő- illetve vegetációtüzeit sokan „háromnapos erdőtűzként” emlegetik még a mai napig is. Ilyen elhúzódó tűzeset során éjjeli beavatkozásra is szükség van. Ez további veszélyt, illetve extrém körülményt jelenthet. Egyes szakirodalmak szerint a tűzoltói beavatkozások 1/3-a éjjel történik. Az emberi szervezet számára ez rendkívül megterhelő, ez alól a tűzoltó sem kivétel. Ilyen esetben a balesetveszély még inkább előtérbe kerül. A legtöbb tűzoltó elmondása alapján az éjszakai riasztások a legnehezebbek. Ezen riasztások alkalmával a tűzoltók olyan esetekről számoltak be, hogy sok esetben nem voltak képesek visszaemlékezni arra, hogy miként jutottak el a háló körlettől a tűzoltó gépjárműig. Esetleg hogyan öltöztek fel, vagy, hogy pontosan mit csináltak abban a néhány percben. Ezek a tűzoltók már ösztönszerűen cselekednek.

Az éjszakai beavatkozások során előfordulnak bizonyos biztonsági szabályok, amelyek betartása nélkülözhetetlen a hatékony és biztonságos beavatkozás szempontjából. Az egyik ilyen legfontosabb szabály, hogy éjjel a tűzoltó nem végezhet feladatokat egyedül saját maga által.

A káreset felszámolásosakor a dolgozók számára robbanás biztos, kézi lámpát kell biztosítani. Emellett a kézi lámpát használó beavatkozók esetén figyelembe kell venni, hogy a lámpa általában lefoglalja használója egyik kezét. Ezek mellett gondoskodni kell a világító eszközök folyamatos működéséről, tartalék lámpákról, elemekről, akkumulátorokról. Megállapítható tehát, hogy a tűzoltói munka veszélyes, különösen éjszaka. Teljes embert igényel, odafigyeléssel és pontossággal kell, hogy eljárjon a beavatkozó munkavégzése során a balesetek elkerülése végett. [15] [16] Egy-egy nagy kiterjedésű erdőtűz során, tehát számolni kell éjszakai beavatkozással is, ez pedig amint látható bizonyos kockázatokat hordoz magával. A biztonságos beavatkozás érdekében pedig a tűzoltásvezetőnek rövid idő alatt fontos döntést kell hoznia, [17] extrém körülmények között is. [18] Összegzésképp azonban érdemes megjegyezni, hogy extrém körülmények és a fontos döntéshozatal az egységes

katasztrófavédelmi rendszeren belül nem csupán a tűzoltósági szakterületre jellemző, [19] hanem az iparbiztonsági [20] és a polgári védelmi szakterületre is. [21] Ez pedig fontos, hogy az oktatásban is megjelenjen. [22] [23]

KÖVETKEZTETÉSEK

A cikkben a beavatkozó biztonság vizsgálata került elemzésre a nagy kiterjedésű erdő- és vegetációtüzek kapcsán. A cikkben bemutatásra került az erdőtüzek oltásának taktikája, az extrém körülmények közötti beavatkozások biztonságának növelése, valamint az erdőtüzekből fakadó extrém körülmények és azok jellege. A témával kapcsolatos legfontosabb releváns szakirodalmak, illetve a szerzők eddigi tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a hazai mentő tűzvédelmi tevékenységek kapcsán, számítani kell extrém körülményekre. Az extrém körülmények nagyobb odafigyelést és komoly szakértelmet igényelnek a beavatkozó oldalról. A hatékony tűzoltói beavatkozás középpontjában a biztonság áll. Ebben a rendszeresített egyéni védőeszközök nyújtanak segítséget. Ezek a védőeszközök védik a beavatkozókat az emberi életre és a szervezetre káros anyagoktól, azonban viselésük bizonyos fizikai korlátokat is támaszt. Ennek kapcsán azonban fontos megjegyezni, hogy a katasztrófavédelmi műveletek során minden esetben az emberi élet mentése az elsődleges, ezért ezek a fizikai korlátok, háttérbe szorulnak a beavatkozó biztonság és a hatékonyság kapcsán.

A cikkben ezen kívül bemutatásra került, hogy – bár nem a legjellemzőbb – extrém körülmények erdőtüzeknél is kialakulhatnak. Ilyen körülmény többek között a nagy kiterjedésű erdő- és vegetációtüzek kapcsán a füst és a levegő összetételéből adódó veszélyek. A másik ilyen körülmény a tüzeset helyszínén uralkodó időjárás, ami szintén extrém körülményeket eredményezhet a kárterületen, elsősorban az erős, váltakozó irányú szélnek, valamint a röptüzeknek köszönhetően.

Összességében megállapítható, hogy az extrém körülmények közötti tűzoltói beavatkozás, valamint a beavatkozó biztonság rendkívül fontos szerepet kell, hogy kapjon a katasztrófavédelmi műveletek kapcsán. Az új egységes katasztrófavédelmi rendszer, a kapcsolódó jogszabályokkal lehetőséget ad a biztonság növelésére, elsősorban továbbképzések keretén belül, ez pedig egy fenntartható, innovatív szakterületet eredményez.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Debreceni Péter, Bodnár László, Pellérdi Rezső: Az erdőtűz kockázatának csökkentési lehetőségei Magyarországon. Védelem Tudomány, II. évf. 2. szám, 2017. 1-11.o
- [2] Országos Meteorológiai Szolgálat: Elmúlt évek időjárása.
http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_eve_k_idojarasa/ Letöltés: 2018.03.05.
- [3] Halassy Gábor, Restás Ágoston: Economic aspects of disaster management focusing on firefighting equipment Ecoterra: journal of environmental research and protection 14. évf. 3. szám, 2017. pp. 44-52.
- [4] Restás Ágoston, Pántya Péter, Horváth Lajos, Rácz Sándor, Hesz József: A tűzvédelem komplexitása a korszerű megelőzéstől a hatékony beavatkozási In: Katasztrófavédelem

2015. 192 p. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2015.11.26 (Nemzeti Közszerológati Egyetem) Budapest: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, 2015. pp. 161-165. ISBN:978-963-87837-9-0
- [5] *6/2016. (VI.24.) BM OKF utasítás 1. sz melléklet, tűzoltás - taktikai szabályzat.*
- [6] Bérczi László: Az extrém körülmények közötti tűzoltói beavatkozások biztonságát növelő eszközrendszer fejlesztések az integrált katasztrófavédelem rendszerében. PhD értekezés, Nemzeti Közszerológati Egyetem, Budapest, 2014.
- [7] Hoffmann Imre: A katasztrófavédelem megújított rendszere. Előadás: Vízügyi Találkozó, Budapest: 2012. február 8. BM Országos Katasztrófavédelmi Igazgatóság pp 1-20. http://www.vedelem.hu/files/UserFiles/File/aktualis/20120208/dr_hoffmann_vizugyi_talalkozo.pdf Letöltés: 2018.04.15.
- [8] Pántya Péter: Új kiképzési lehetőségek tűzoltók számára. In: Pokorádi László Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2013 konferencia előadásai. Debreceni Akadémiai Bizottság Műszaki Szakbizottsága, Debrecen: 2013. pp. 417-424. (Elektronikus Műszaki Füzetek; 13.) ISBN: 978-963-7064-30-2
- [9] Muhoray Árpád: A katasztrófavédelem aktuális feladatai. Előadás: A Magyar Hadtudományi Társaság tudományos ismeretterjesztő előadássorozata. Honvéd Kulturális Központ, 2012. Október 11. Budapest, Stefánia út 34-36. http://mhtt.eu/hadtudomany/2012/2012_elektronikus/2012_e_Muhoray_Arpad.pdf Letöltés: 2018.04.24.
- [10] Bérczi László: A tűzoltástaktika megújulása. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle, XXI. évf. 2. szám, 2014 19-20.o
- [11] Bérczi László, Pócsik Attila: Halálos áldozatot követelő tüzesetek elemzése. Védelem Tudomány, II. évfolyam I. szám, 2017 1-16.o
- [12] Pántya Péter: Zárt térben történő tűzoltói beavatkozások kockázatának csökkentése. ZMNE, Budapest, 2011.
- [13] *39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól.*
- [14] Miguel G Cruz, Matt P. Plucinski: Billo Road Fire - Report on fire behaviour phenomena and suppression activities. Bushfire Cooperative Research Centre, Bushfire CRC Report A.07.02. Melbourne, Vic., Australia 2007. letöltés: 2018.04.20.
- [15] Urbán Anett: A tűzoltók pszichés terhei, Bolyai Szemle, XXIII. évf. 3. szám, 2014. 85-97.o
- [16] Urbán Anett: A katasztrófavédelem tűzoltó egységeinek káreseti beavatkozása közötti balesetek esetén éjszakai körülmények között. Műszaki Katonai Közlöny, XXVII. évf. 2. szám, 2017. 140-156.o
- [17] *1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről*
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99300093.TV Letöltés: 2016.09.10

- [18] Restás Ágoston: A légi tűzoltás hatékonyságának közgazdasági megközelítése. Repüléstudományi Közlemények, XXIV. évf. 2. szám, 2012. 805–813. o
- [19] Restás Ágoston: A tűzoltásvezetők döntéseit elősegítő mechanizmusok. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle, XX. évf. 5. szám, 2013. 11–14. <http://www.vedelem.hu/letoltes/ujsg/v201305.pdf?15> Letöltés: 2018.04.20.
- [20] Kátai-Urbán Lajos, Manga László: Nukleáris balesetektől levonható tanulságok – a tudomány állása II. rész. Bolyai Szemle, XXVI. évf. 3. szám, 2017. 123-136.o
- [21] Ambrusz József, Endrődi István, Pellérdi Rezső: katasztrófák következményei felszámolásának vezetés-irányítási rendszere. Hadmérnök, XI. évf. 1. szám, 2016. 64-78.o
- [22] Vass Gyula: Gondolatok a katasztrófavédelmi felsőoktatásról. Védelem Tudomány, II. évf. 1. szám, 2017. 188-203.o
- [23] Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos, Cséplő Zoltán: A katasztrófavédelmi felsőoktatási képzés gyakorlatorientált felkészítési tevékenységének elemzése. Védelem Tudomány, II. évf. 2. szám, 2017. 223-236.o