

„Biztonság, Védelem, Tudomány”

**a védelmi tanulmányokat folytató hallgatók és a témában oktatók
tudományos fóruma**

Szerző:

Kiss Béla

**LÉGI JÁRMŰVEK ALKALMAZHATÓSÁGA
KATASZTRÓFAVÉDELMI FELADATOK ELLÁTÁSA SORÁN**

2013

Absztrakt

Hende Csaba honvédelmi miniszter úr szavai jól tükrözik napjaink katasztrófavédelmi helyzetét „Ami bekövetkezhet, arra fel kell készülni, ami pedig még soha nem fordult elő, arra számítani kell”. Napjainkban az emberiségnek nemcsak a természeti katasztrófákkal, földrengés, árvíz, belvíz, szélsőséges időjárási körülmények kell szembenéznie és felkészülni az ellenük való védekezésre, de készen kell állni a társadalmi és civilizációs fejlődésnek köszönhetően egyre gyakrabban és talán mondhatni nagyobb mértékben és súlyosabb kimenetelű civilizációs katasztrófákra is. A katasztrófák megelőzésében, azok elleni védekezésben és bekövetkezésüket követő kárfelszámolásban nélkülözhetetlenek a különböző technikai eszközök. A cikkben a szerző bemutatja a légi járművek alkalmazhatóságát a katasztrófavédelmi feladatok ellátása során, és olyan technológiai lehetőségeket, amelyek számos új lehetőséget nyújtanak ezen feladatok még hatékonyabb, gyorsabb és biztonságosabb végrehajtásának az érdekében.

The applicability of aerial vehicles in disaster recovery operations

1st LT Béla KISS

The actual importance of this topic is not a question. The words of Mr. Csaba HENDE, Minister of Defence, are giving back today's situation of disaster recovery: „Get ready for what is possible to happen, and count on what never happened before”. Today the mankind have to be ready not only for natural disasters, earthquake, flood, inland inundation, extreme weathers, but have to be prepared for more often and in more larger scale and serious civilizational disasters coming from social and civilizational progress. The different technical equipments and vehicles are vital in prevention, defence from or recovery of disasters. In my study, I would like to show the applicability of aerial vehicles during disaster recovery operations and such technological potentials, which can give many new possibilities in these operations to maintain more effective, swift and safety work in this area.

Bevezetés

A téma kifejtése és az alapvető fogalmak egységes értelmezése érdekében fontos tisztázni a katasztrófa fogalmát. A 2011. évi CXXVIII. új katasztrófavédelmi törvény szerint a katasztrófa fogalma a következő:

„A veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.”¹.



1. számú fotó: Seveso, Italy, Készítette: Steven Gilbert, Forrás: Seveso, Italy - Toxipedia
<http://toxipedia.org/display/toxipedia/Seveso,+Italy> (letöltés: 2013. 04. 11)

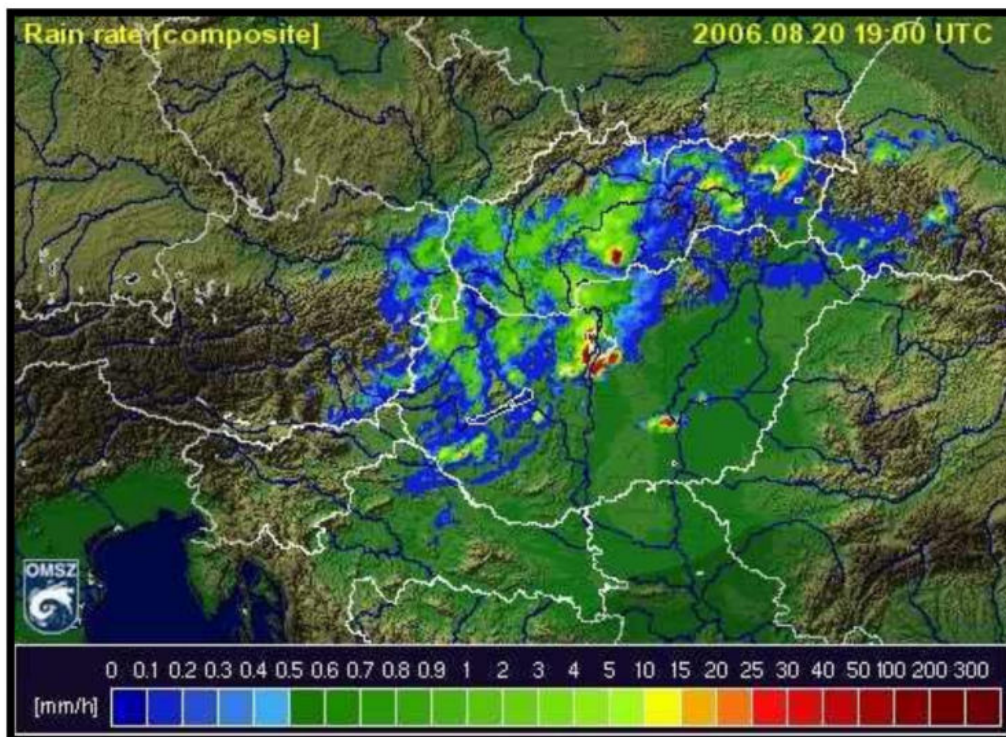
A teljesség igénye nélkül gondoljunk a nukleáris fenyegetettségre, az 1. számú fotón látható ipari katasztrófákra, a veszélyes ipari létesítményekre, illetve a közúti, vasúti, vízi veszélyes áru szállítása által okozott katasztrófa veszélyeztetettségre. Mindezen katasztrófák együttes

¹ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.

megjelenése és hatásai megkövetelték a katasztrófavédelem területén dolgozó szervezetek feladat végrehajtási módszereinek fejlesztését, a szervezetek közötti szoros és átjárható együttműködés megteremtését és új technikai eszközök alkalmazását mind a megelőzés mind a védekezés és végül, de nem utolsó sorban a helyreállítás munkafázisaiban.

Hazánkban számos katasztrófa veszélyeztetettséggel kell számolnunk, hiszen az árvíz belvív mára 3-4 évenként előforduló veszélyforrást jelent. /2000, 2006-os Tiszai, 2010 Borsodi árvizek/. Legsúlyosabb katasztrófaveszélyként azonban a nukleáris veszélyeztetettséget említeném meg, és nem elsősorban a paksi atomerőmű miatt, hanem a környező országok nukleáris létesítményei okán is. Európában közel 150 atomreaktor működik és jelent közvetlen katasztrófaveszélyt.

A 2. számú fotón látható 2006. augusztus 20-ai szélvihar, valós figyelmeztetés volt a szakemberek számára a szélsőséges időjárási körülmények által okozott katasztrófaveszélyre.



2. számú fotó: Radarkép 2006. augusztus 20. 21:00, Készítette: Ismeretlen, Forrás: augusztus 20. | Eurmet.hu – Időjárás előrejelzés <http://www.eumet.hu/tag/augusztus-20/> (letöltés: 2013. 04. 11)

A 2010. október 04-én bekövetkezett vörösiszap-katasztrófa azonban új kihívásra hívta fel a figyelmet a hazai katasztrófavédelem rendszerében, hiszen bekövetkezett egy olyan súlyú szerencsétlenség, amelyre sem a lakosság sem a szakemberek nem lehettek sem felkészítve sem pedig felkészülve. Szembe kellett nézni azzal a ténnyel, hogy hasonló katasztrófa

bármikor és bárhol előfordulhat hazánk területén. Az elmúlt években mind a szakemberek, mind a tudományos kutatók fontosnak tartják a kialakult kárterületek jellemzőinek és a mentés során végrehajtandó feladatok vizsgálatát, az általános és szakfelderítést, de előtérbe kerülnek más, a lakosság védelmét célzó feladatok is.²

A katasztrófák elleni védekezéshez elengedhetetlen a szervezetek együttműködése, felkészültsége és megfelelő technikai eszközök használata. Ilyen technikai eszközök a légi járművek, amelyeket széleskörűen lehet alkalmazni a katasztrófavédelmi feladatok ellátásában, árvízi védekezésben, tűzoltási feladatokban, ipari katasztrófáknál, sugár felderítési /szennyezett terepszakasz, pontszerű sugárforrás/ és kutató-mentő feladatokban egyaránt.

Légi járművek alkalmazása katasztrófavédelmi feladatok ellátása során

A katasztrófa jellege, következményei határozzák meg, hogy milyen típusú, fajtájú légi jármű alkalmazása válhat szükségessé.

A Légi Kutatómentő Készenléti Szolgálat törvényi alapjait az 1944. december 7-én Chicagóban aláírt nemzetközi egyezmény adja, amelyben az egyezményhez csatlakozó országok vállalják, hogy a légterükben bajba jutott légi járműnek segítséget nyújtanak és lehetővé teszik a lajstromozó ország számára kutatás-mentési feladatokba való bekapcsolódást. Jó példa erre a 3. számú fotón látható hazánkban bekövetkezett Hejcei repülőgép szerencsétlenség ahol a magyar fél a szerződés értelmében lehetővé tette a szlovák állam részére a segítségnyújtásba történő bekapcsolódást. Hazánk légterét jelenleg két Légi Kutatómentő Készenléti Szolgálat biztosítja, a keleti országrészben a 86. Szolnok Helikopterbázis, a nyugati országrészben pedig Pápa bázisrepülőtér.

A szolgálatok hatáskörzetét a Duna folyó határolja be, elsődleges feladatuk pedig a szerencsétlenül járt repülőtechnikai eszközök felkutatása, a túlélők kiszabadítása a roncsok közül és életben tartása a magasabb szintű orvosi beavatkozásig. A hat fős szolgálati személyzet /2 fő hajózó, 2 ejtőernyős, 1 felcser, 1 műszaki/ Mi-8-as típusú közepes szállítóhelikopterrel látja el, amely felszereltségében megegyezik egy vonulós tűzoltó vagy mentőautó felszereltségével.

² Dr. Hornyacsek Júlia: A katasztrófa-kárterület felderítésének elméleti és gyakorlati kérdései. Hadmérnök. VIII. Évfolyam 1. szám - 2013. március, 80. oldal



3. számú fotó: Repülőgép szerencsétlenség Hejce határában, Készítette: Ismeretlen, Forrás: Öt éve történt a Hejcei légi katasztrófa | BOON <http://www.boon.hu/gonc/214t-eve-t246rtent-a-hejcei-legikatasztrofa/news-20110119-10343618> (letöltés: 2013. 04. 11)

A szolgálatnak a riasztást követően nappal és $+5\text{C}^{\circ}$ feletti hőmérséklet esetén 30 percen belül, míg éjszaka és $+5\text{C}^{\circ}$ alatti hőmérséklet esetén 60 percen belül meg kell kezdenie a feladat ellátását. Ez a normaidő csökkenthető a szakszolgálati személyzet felszerelésének az előre történő bemálházásával, azonban ezt nem minden időjárási körülmény teszi lehetővé. Bizonyos felszerelési anyagok tárolásának úgynevezett időjárási minimuma van, ilyen az ejtőernyős és egyes orvosi felszerelések. A helyszíni ellátás biztosításához, a kutató-mentő szolgálat rendelkezik mindazokkal a technikai eszközökkel és gyógyszerekkel, melyekkel az Országos Mentőszolgálat rendelkezik, így magas színvonalon képes megfelelni a sérültek állapotfüggő ellátásának.”³

Napjainkban a természeti és ipari katasztrófák mellett számolnunk kell nukleáris katasztrófhelyzetekkel is, gondoljunk az 1984. április 26-án bekövetkezett Csernobili atomerőmű katasztrófájára, vagy a 2011. március 11-ei 8,9-es erősségű földrengésre Japánban, amely következtében megsérült a fukusimai atomerőmű. A baleset következtében hatalmas terület vált szennyezetté, és több ember vesztette életét. Másrészt jelentősnek mondható a nemzetközi terrorizmus általi nukleáris fenyegetettség.

³ Kutató – Mentő szolgálat | LHSN. HU, Forrás: <http://lhsn.hu/mh-86-szolnok-helikopter-bazis/szallitohelikopter-zaszloalj/kutato-mento-szolgalat/> (Letöltés ideje: 2012. 03. 07.)



4. számú fotó: Sugárfelderítő konténer a harci helikopter zászlóalj épületének folyosóján, készen arra, hogy a helikopterhez vigyék., Készítette: Ismeretlen, Forrás: Hétköznapiak – Harci Helikopter Zászlóalj – Air Base http://airbase.blog.hu/2012/10/29/hetkoznapok_harci_helikopter_zaszloalj (letöltés: 2013. 04. 11)

A veszély valós és felkészültnek kell rá lenni, hogy adott esetben megakadályozható legyen egy nukleáris katasztrófa kialakulása, vagy annak bekövetkezése esetén idejében detektálni lehessen a katasztrófa által okozott szennyezettséget, a szennyezett terület nagyságát. A felmért adatok segítségével az előidézett és a továbbiakban várható következményekkel számolni lehet, ezáltal emberi életek és anyagi javak menthetőek meg. Ezekben a katasztrófa helyzetekben hatalmas segítséget jelent **a légi sugárfelderítés**, hiszen a helikopterek segítségével rövid idő alatt pontos információkat tudunk gyűjteni az adott szennyezett terepszakaszról, illetve fel tudunk kutatni pontszerű sugárforrásokat is.

Hazánkban a Légi Sugárfelderítő Csoport a Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszer keretein belül, helyileg pedig Szolnokon, az MH 86. Szolnok Helikopter Bázis 6 órás készenléti szolgálataként működik. A szolgálat jelenleg Mi-24 harci helikopterre szerelt 4. számú fotón látható sugármérő konténer segítségével látja el a feladatát. A Mi-24-es talán az egyik legalkalmasabb platform erre a feladatra, hiszen a kabinja és deszant tere hermetikusan zárható, a külső levegőt pedig egy aktív szén-szűrő segítségével megtisztítva juttatja a helikopter belsejébe. Ezek a védő berendezések megvédik a szakszolgálati személyzetet az egészségkárosodástól és lehetővé teszik a légi sugárfelderítő feladat végrehajtását. A légi sugár felderítő járőr szennyezett terepszakasz esetén képes $300 \text{ km}^2/\text{h}$, pontforrás esetén pedig $18 - 20 \text{ km}^2/\text{h}$ terület felmérésére. A felderítés megkezdésének legkorábbi időpontja a kihullás

végétől számított 2 óra. A repülési magasság szennyezett terepszakasz esetén 150-200 méter, míg pontforrás felderítése esetén pedig 80-100 méter.



5. számú fotó: Helikopter dolgozik az Onga-Ócsabálos közötti töltésszakaszon. Készítette: Ismeretlen,
Forrás: Apadnak az észak-magyarországi folyók, árad a Tisza
<http://www.origo.hu/itthon/percrolpercre/20100609-apadnak-az-eszakmagyarorszagi-folyok-arad-a-tisza-arvizi-helyzet.html?pldx=1> (letöltés: 2013. 04. 20)

A repülőeszközök alkalmazása *árvízi védekezés során* mára már rutinszerű feladattá vált. A légi felderítési repülés, az 5. számú fotón látható homokzsákok beemelése a megindult gátszakaszba, az életmentés a víz által körülzárt településekről, felszerelések szállítása mind olyan feladat, amelyből a honvédségi helikopterek számos alkalommal kivették a részüket. A napokig akár hetekig tartó erdőtüzek esetében a legkézenfekvőbb oltási mód a helikopterről történő tűzoltás. A feladat végrehajtásának talán a legmeghatározóbb mozzanata a kibocsájtás milyensége, ezt azonban számos tényező, mint a szél, a repülési magasság, a repülési sebesség és a levegő hőmérséklete befolyásolhatja. Hazai viszonylatokat tekintve számos alkalommal szükség volt már a Magyar Honvédség helikoptereinek alkalmazására tűzoltási feladatokban, amelynek elengedhetetlen kelléke a „Bambi Bucket”. A kanadai fejlesztésű tűzoltó eszközöket 1994-ben szerezték be a hazai gépállományhoz. A 6. számú fotón látható a Bambi

Bucket alkalmazás közben, ahogyan éppen a zsák víztartalma kiürítésre kerül.⁴ „Ez a gumifalú összecukható tartály a fedélzeten szállítható, majd az alkalmazás előtt külső függesztményként kerül a helikopter alá. Vízrel feltöltése történhet a tűz helyszínéhez közel lévő természetes vizekből, víztározókból vagy tűzoltókocsiból tömlő keresztül. A tartály űrtartalma a felmerült igények és a helikopter terhelhetőségének függvényében 1500 és 2500 liter között változtatható egy szűkítő öv segítségével. A víz ürítését a fedélzeti technikus végzi a tartály beépített elektromos zárjának oldásával. Az oldáskor a levegőbe kerülő nagy mennyiségű víz permetszerűen szétporlad, párolgásával lehűti a környezetét ezzel gátolva az égést.”⁵



6. számú fotó: Bambi Bucket, Készítette: Current Index, Forrás: Photos Bambi Bucket

http://www.strategypage.com/military_photos/military_photos_2009042804017.aspx (letöltés: 2013. 04. 15)

A technika fejlődésével lehetőség nyílt a katasztrófavédelmi feladatokat ellátó helikopterek, repülőgépek modernizációjára, kiváltására. A pilóta nélküli repülőgépek megjelenésével új korszak vette kezdetét a repülés történelmében, egyrészt hatalmas előretörés ez a személyzet védelmének érdekében, hiszen itt nincs közvetlen emberi irányítás,

⁴ Kiss Béla főhadnagy, századparancsnok helyettes, kiss.bela1979@freemail.hu: A Magyar Honvédség helikoptereinek alkalmazhatósága katasztrófavédelmi feladatok ellátása során, Diplomamunka, Budapest: 2012. 67. oldal

⁵ Toperczer István: Forgószárnyas Huszárok, Zrínyi Kiadó, Budapest: 2007. 58. oldal ISBN: 978-963-327-422-4

az csak távirányítású üzemeltetéssel valósul meg, másrészt jelentős időbeli és anyagi megtakarítást jelenthet ezeknek a technikáknak az alkalmazása számunkra. Gondoljunk csak bele mennyivel könnyebb és gyorsabb egy erdőtűz után a kárhelyszín felmérése egy robotrepülővel, mintha gyalog vagy gépjárművel körbejárnánk a területet, milyen nukleáris veszélyeztetettség alól mentesülhet a géphajózó személyzete, ha a nukleáris katasztrófától több tíz, akár száz kilométerről irányíthatja a szennyezett terepszakasz felmérését végző pilóta nélküli repülő gépet.

Pilóta nélküli repülőgépek múltja és alkalmazhatósága napjainkban

A katonai vezetőket régóta foglalkoztatta a gondolat, hogyan lehetne a lehető legkevesebb emberáldozattal megvívni egy csatát. Ennek az elméletnek az egyik eredménye képen készült el az első robotrepülőgép a V-1-es szárnyas rakéta, amelyet a német hadvezetés állított hadrendbe 1942-ben. „A pilóta nélküli légi járművek alkalmazása az 1960-as években kezdődött, robbanásszerű fejlődésük pedig az 1990-es évekre tehető, elsősorban a katonai alkalmazás terén. A fegyveres erők alapvetően olyan feladatok végrehajtására alkalmazzák a pilóta nélküli eszközöket, ahol:

- A feladat túl veszélyes, a pilóta vezette légi jármű elvesztésének kockázata meghaladja az elfogadható szintet.
- A repülési feladat a pilóta fiziológiájából nem kivitelezhető, pl.: 24+ óra időtartamú felderítő repülés.
- A feladat nem igényel pilóta vezette légi járművet, pl.: szárazföldi alegységek harcászati felderítése.”⁶

Napjainkra az UAV-t alkalmassá lehet tenni légi utántöltésre is, ami megnöveli a technika feladat ellátási képességeit, így a nap 24 órájában alkalmas felderítési, megfigyelési, célmegjelölési, rádiótechnikai átjátszási és földi célok elleni csapásmérő feladatok végrehajtására és elvégzésére. Az UAV gyártásában és fejlesztésében jelenleg az Amerikai Egyesült Államok és Izrael vezető pozíciót tölt be, a 7. számú fotón a legújabb fejlesztésű X48B látható.

⁶ Halászné dr. Tóth Alexandra – Somosi Vilmos – Pongrácz Gábor: Esettanulmány a pilóta nélküli légi járművek jövőbeni alkalmazása tükrében, Repüléstudományi Közlemények XXIV. évfolyam 2012.2. szám, 2012. 608. oldal ISSN: 1417-0604



7. számú fotó: Boeing X-48B UAV In Flight, Készítette: Ismeretlen, Forrás: Boeing X48B – First Test Flight For Unnamed Blended Wing Body BVB Aircraft | High Tec EDGE

<http://www.hightech-edge.com/boeing-x48b-unmanned-blended-wing-body-aircraft/799/> (letöltés: 2013. 04. 15)

Hazánkban a Honvédelmi Minisztérium tulajdonában lévő HM EI Zrt. öt éve kezdte meg a pilóta nélküli repülőgépek fejlesztését. 2011-ben a cég piacot nyitott a felderítőgépek gyártásában is és megalkotta a Meteor 3MA repülőt. A cég által újonnan fejlesztett pilóta nélküli repülő egyaránt alkalmas katonai és polgári feladatok ellátására. „A hadsereg két különböző felderítőgépet fejleszt. Az Ikran erőssége az, hogy nagy távolságot megtéve, nagyobb kamerákat is képes hordozni, amelyekkel HD-minőségű képeket tud küldeni a földre. A Bora különlegessége, hogy elektromos motorjával hangtalanul, kézből is el lehet indítani, és a landoláshoz is elég neki három méter.”⁷

UAV alkalmazhatósága katasztrófavédelmi feladatokban

A technológia fejlődése és a pilóta nélküli repülőgépek piaci árának csökkenése egyaránt lehetővé tette az eszközt a polgári célú felhasználásra. Az UAV-k nagyon sok kiaknázási lehetőséget nyújtanak főként a katasztrófavédelmi területen, hiszen azokkal, sokkal biztonságosabban és olcsóbban végre lehet hajtani az adott feladatot, mint az ember által

⁷ Elkészültek a magyar drónok, Forrás: Gazdaság: Elkészültek a magyar drónok HVG.hu http://hvg.hu/gazdasag/20120924_Elkeszultek_a_magyar_dronok (2013. 04. 15.)

vezetett eszközökkel. Nemzetközi viszonylatban kiváló példa erre a Fukusimai baleset következtében Tokyo Electric Power által a szennyezett területre beküldött T-Hawk típusú repülő robot. A feladat végrehajtása emberi élet kockáztatása nélkül és mégis a szükséges szennyezettség adatok megszerzésével lett végrehajtva. A légi kutatás-mentés területén elsősorban felderítési feladatok ellátására lehetne kiválóan alkalmazni az UAV-kat. Egy nagy felbontású kamerával/hő kamerával felszerelt UAV fontos információkkal szolgálhatna a szerencsétlenség helyszínéről /233 MHz-en működő vészfrekvencia vételére alkalmas műszeres helymeghatározás segítségével/, annak megközelíthetőségéről és részt vehetne a túlélők keresésében-kutatásában.

Az így kapott online információk segítségével a szakszolgálati személyzet célorientáltan kezdené meg a feladat végrehajtását, a szakfelszerelés bemálházásától egészen a katasztrófa helyszínén történő leszállásig. Hazánkban gyakoriak a nyaranként előforduló erdőtüzek és tarlótüzek, illetve visszatérő veszélyforrás az árvíz és a belvíz. Ezen katasztrófák elleni védekezésben szintén felderítő repülésre kiválóan alkalmazhatóak lennének a pilóta nélküli repülőgépek. Az elhárítási feladatokban résztvevő szakemberek folyamatos információkhoz juthatnának a tűz terjedési irányáról, a tűz által esetlegesen veszélyeztetett anyagi javakról, emberi életéről, árvíz esetén gátszakaszok megindulásáról és átszakadásáról. A tűz káresemény utáni kárfelmérés, ami a jelenlegi gyakorlat szerint a károsodott terület körbejárásával történik, megoldható lenne egy repülő úttal, ezáltal anyagi és időbeli megtakarítást érnenk el. Tömegrendezvények esetében a légi megfigyelés, a folyamatos kontrol segítséget nyújthat egy esetlegesen előforduló evakuálás szakszerű és zökkenőmentes végrehajtásához /2006. augusztus 20-a/.

Befejezés

Napjaink katasztrófa-veszélyeztetettségét és a katasztrófák felszámolása során végzendő feladatok vonatkozásában elmondható, hogy abban a védelmi szféra minden elemének szerepe és feladata van. A Magyar Honvédség erői, eszközei széles skálán mozognak, több katasztrófa-típus során alkalmazhatóak nagy hatékonysággal. Előnyük, hogy szervezettek, felkészültek, megfelelő logisztikával rendelkeznek. A honvédségi között egyik fontos csoportot a légi járművek képezik.

A légi járművek tekintetében elmondható, hogy nagyon sokrétűen alkalmazhatóak olyan katasztrófavédelmi feladatok ellátásában, mint árvízi védekezésben, tűzoltásban, légi sugár

felderítési és légi kutató mentő feladatokban. Jelentős szerepet játszanak napjaink katasztrófák elleni küzdelmében azok megelőzésében, ellenük való védekezésben és a kárelhárítási feladatok végrehajtásában. A hagyományos eszközök mellett, a technika fejlődésével, a pilóta nélküli repülőgépek megjelenésével lehetőség nyílt a katasztrófavédelmi feladatok még szélesebb körben történő hatékonyabb ellátására az emberi élet kockáztatása nélkül. Alkalmazhatjuk őket légi felderítési, sugár felderítési, tűzoltási feladatok végrehajtására egyaránt, azonban vannak olyan szakszolgálati tevékenységek, amelyekben teljes egészében nem lehet kiváltani a szakszolgálati személyzet munkáját. A rendelkezésre álló adatok és irodalmak vizsgálata alapján joggal javasolható a pilóta nélküli repülőgépek alkalmazása a hazai katasztrófavédelmi eszköz-rendszer részeként, a jelenleg működő szakszolgálatok kiegészítése képpen.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.
- [2] Dr. Hornyacsek Júlia: A katasztrófa-kárterület felderítésének elméleti és gyakorlati kérdései. Hadmérnök. VIII. Évfolyam 1. szám - 2013. március, 80. oldal
- [3] Kutató-Mentő Szolgálat LHSN.HU,
Forrás: <http://lhsn.hu/mh-86-szolnok-helikopter-bazis/szallitohelikopter-zaszloalj/kutato-mento-szolgalat/>
(Letöltés ideje: 2012. 03. 07.)
- [4] Kiss Béla főhadnagy, századparancsnok helyettes, kiss.bela1979@freemail.hu: A Magyar Honvédség helikoptereinek alkalmazhatósága katasztrófavédelmi feladatok ellátása során, NKE Diplomamunka, Budapest: 2012. 67. oldal
- [5] TOPERCZER István: Forgószárnyas Huszárok, Zrínyi Kiadó, Budapest: 2007. 58. oldal ISBN: 978-963-327-422-4
- [6] Halászné dr. Tóth Alexandra – Somosi Vilmos – Pongrácz Gábor: Esettanulmány a pilóta nélküli légi járművek jövőbeni alkalmazása tükrében, Repüléstudományi Közlemények XXIV. évfolyam 2012.2. szám, 2012. 608. oldal ISSN: 1417-0604
- [7] Gazdaság: Elkészültek a magyar drónok – HVG.hu, Forrás: http://hvg.hu/gazdasag/20120924_Elkeszultek_a_magyar_dronek (2012. 10. 04.)

Ábraforrások

1. Seveso, Italy, Készítette: Steven Gilbert, Forrás: Seveso, Italy - Toxipedia
<http://toxipedia.org/display/toxipedia/Seveso,+Italy> (letöltés: 2013. 04. 11)
2. Repülőgép szerencsétlenség Hejce határában, Készítette: Ismeretlen, Forrás: Öt éve történt a Hejcei légi katasztrófa | BOON <http://www.boon.hu/gonc/214t-eve-t246rtent-a-hejcei-legikatasztrofa/news-20110119-10343618> (letöltés: 2013. 04. 11)

3. Sugárfelderítő konténer a harci helikopter zászlóalj épületének folyosóján, készen arra, hogy a helikopterhez vigyék., Készítette: Ismeretlen, Forrás: Hétköznapiok – Harci Helikopter Zászlóalj – Air Base
http://airbase.blog.hu/2012/10/29/hetkoznapok_harci_helikopter_zaszloalj (letöltés: 2013. 04. 11)
4. Helikopter dolgozik az Onga-Ócsabálos közötti töltésszakaszon. Készítette: Ismeretlen, Forrás: Apadnak az észak-magyarországi folyók, árad a Tisza <http://www.origo.hu/itthon/percrolpercre/20100609-apadnak-az-eszakmagyarorszagi-folyok-arad-a-tisza-arvizi-helyzet.html?pIdx=1> (letöltés: 2013. 04. 20)
5. Bambi Bucket, Készítette: Current Index, Forrás: Photos Bambi Bucket
http://www.strategypage.com/military_photos/military_photos_2009042804017.aspx (letöltés: 2013. 04. 15)
6. Boeing X-48B UAV In Flight, Készítette: Ismeretlen, Forrás: Boeing X48B – First Test Flight For Unnamed Blanded Wing Body BVB Aircraft | High Tec EDGE
<http://www.hightech-edge.com/boeing-x48b-unmanned-blended-wing-body-aircraft/799/> (letöltés: 2013. 04. 15)