

ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
Doktori Tanácsa

RESTÁS ÁGOSTON ny. tűzoltó alezredes

*Az erdőtüzek légi felderítésének és oltásának
kutatás-fejlesztése*

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése
és hivatalos bírálatai

Budapest
- 2008 -

ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
Doktori Tanácsa

RESTÁS ÁGOSTON ny. tűzoltó alezredes

*Az erdőtüzek légi felderítésének és oltásának
kutatás-fejlesztése*

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése
és hivatalos bírálatai

Témavezető
Dr. habil. Grósz Zoltán egyetemi docens (PhD)

Budapest
- 2008 -

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A szakirodalmak döntő többsége ma már a globális klímaváltozást tényként fogadja el. Egyes klímamodellek szerint az előre jelzett üvegházgáz-koncentrációk esetén az éghajlat fokokban kifejezhető változás előtt áll. Ennek egyik velejárója, hogy az időjárás szélsőséges jelenségei megszorodnak, így egyre inkább várható, hogy az özvízszerű esőzések, felhősakadások egyes helyeken gyakoribbá válnak, míg más területeken a tartósan csapadékmentes időszakok kitolódnak. A szárazabb időszakokban a vegetáció nedvességtartalma lecsökken, ezáltal a meggyulladás, égés feltétele jelentősen kedvezőbbé válik. Az erdőtüzek gyakoriságát, kockázatát előrejelző, meteorológiai adatokon alapuló indexeket a nemzetközi gyakorlat már régóta alkalmazza. A regionális éghajlati forgatókönyveket és erdőtűz gyakorisági indexeket kombinálva azt kapjuk, hogy Magyarországon már 0,5 fokos melegedés is több mint 50% -kal növelheti az erdőtüzek gyakoriságát. Számítások szerint 4 fokos melegedés esetén az erdőtüzek gyakoriságának akár 200 – 300% -os növekedése sem zárható ki.

A médián keresztül nap, mint nap látható, hogy a tűz pusztító hatása elleni védekezés nem csak hazánkban, de nemzetközi szinten is súlyos és megoldásra váró probléma. A vegetációtüzek, de különösen az erdőtűz elleni küzdelem fontossága a tudomány és technika mai lehetőségeit is a védekezés hatékonyságának növelésére kényszeríti. Ez magába foglalhatja az olyan újszerű eljárások kidolgozását, mint a távolsági érzékelésen alapuló tűzdetektálás, a robbantásos tűzoltás, vagy a térinformatikai alapokon nyugvó döntéstámogatás. Ezek közé - a ma még nem mindennaposnak mondható módszerekhez - tartozik az értekezésem fókuszába állított légi tűzoltás és légi felderítés módszereinek alkalmazása is.

A külföldi média nagyobb tüzesetekről történő tudósításai között szinte valamennyi esetben feltűnnek a levegőből készített fotók, filmek képsorai, amelyek óriási leégett, vagy még égő területeket mutatnak. A tűzoltások során bevetésre kerülő repülőgépek és helikopterek látványos manőverei is kedvenc témái a riportereknek. Mindezek bizonyítják a repülőgépek szükségszerű és hatékony nemzetközi alkalmazását, a légi felderítés és tűzoltás módszerének terjedését. A levegőből történő tűzoltás alkalmazására az elmúlt évek eseményeit tekintve hazánkban is találunk példákat. A katonai és civil pilóták korábbi tapasztalataikat felhasználva nyújtanak segítséget. Az eddigi tapasztalatok leírására, azok

komolyabb elemzésére, a módszer elméleti alapokon történő vizsgálatára és a későbbi felhasználók részére történő átadás feltételeinek megteremtésére eddig még nem került sor.

Kutatásaim kezdetén a légi tűzoltás problémakörének vizsgálatára fókuszáltam. Ehhez elengedhetetlen volt az erdőtüzek hagyományos oltásának szélesebb körű és problémát feltáró áttekintése is. Ennek során számomra bebizonyosodott, hogy a repülőgépek és helikopterek alkalmazása a légi tűzoltás szűken vett fogalmkörén túl akár sokkal szélesebb körű is lehet. Kutatásaimban ennek lehetőségeit is feltártam és az értekezésem témáját ennek megfelelően átértelmeztem, illetve bővítettem azt. A légi tűzoltáson kívül a légi támogatás fogalmkörébe soroltam a légi felderítés, a logisztikai támogatás és a légi irányítás témáit is. A légi tűzoltás hatékony végrehajtásának nélkülözhetetlen eleme a pontos felderítés, a tűz frontvonalának folyamatos nyomon követése. Ezért a légi tűzoltás fogalmköréhez a légi felderítés szorosan, elválaszthatatlanul hozzátartozik, együtt él vele. Az értekezés témakörének körülhatárolása során ezért a légi tűzoltást és a légi felderítést kutatási területemnek tekintettem, de a légi irányítás és logisztikai támogatás bemutatását – terjedelmi korlátok miatt - csak az értekezéshez szükséges helyes értelmezés szintjének eléréséig tartottam feladatomnak.

KUTATÁSI CÉLOK

Kutatási célkitűzéseimnek tekintetem a következőket:

1. Tanulmányozni az erdőtüzek oltásának jelenlegi rendszerét, összegezni azok hiányosságait és feltárni a légi támogatás alkalmazásával azok javításának lehetőségeit;
2. Rendszerezni a légi tűzoltás nemzetközi és hazai eszközparkját, az oltáshoz alkalmazható eszközöket és oltóanyagfajtákat;
3. Tanulmányozni a légi felderítés tapasztalatait, abból következtetéseket levonni és felhasználni új, a tűzoltás során a gyakorlatban is használható repülőeszköz megalkotására;
4. Megvizsgálni a légi felderítés hatékonyságát a tüzek mielőbbi észlelése céljából és abból következtetéseket levonni;
5. Megvizsgálni a légi tűzoltás nemzetközi tapasztalatait, rendszerezni az eddigi eredményeket, belőlük következtetéseket levonni;
6. A légi tűzoltás tapasztalatainak eredményeit felhasználni, a gyakorlatban hazai viszonyok között is alkalmazható funkcionális rendszerezést megalkotni;

7. Megfogalmazni a hatékony alkalmazás gazdaságossági szempontú általános kritériumait.

KUTATÁSI MÓDSZEREK

A kitűzött kutatási céljaim elérése érdekében az alábbi, főbb kutatási módszereket alkalmaztam:

1. Tanulmányi tervemet úgy állítottam össze, hogy a kötelező és választott tantárgyak, kutatói szemináriumok a lehető legjobban támogassák tudományos célkitűzéseim elérését;
2. Tanulmányoztam a témával kapcsolatos hazai és nemzetközi elérhető szakirodalmak vonatkozó fejezeteit, a megjelent kiadványokat, tanulmányokat, kéziratokat, valamint a legfrissebb kutatások eredményeit;
3. Részt vettem hazai és nemzetközi szakmai fórumokon, tanulmányutakon és konferenciákon, ahol előadásokat is tartottam, emellett tapasztalatokat gyűjtöttem, eszmét cseréltem más kutatókkal, fejlesztőkkel és gyakorlati szakemberekkel;
4. Ismereteket gyűjtöttem más államok tapasztalatairól, elméleti és gyakorlati eredményeiről;
5. Konzultáltam potenciális hazai és nemzetközi felhasználókkal és alkalmazókkal, felmértem és összegeztem igényeiket és elképzeléseiket;
6. Konzultációkat folytattam a téma szűkebb szakterületeit képviselő kutatókkal, szakemberekkel;
7. Célirányos keresést folytattam könyvtárakban, valamint számítógépes hálózaton elérhető adatbázisokban;
8. Rendszereztem az eddigi pályafutásom alatt szerzett tudásomat, pilótaként és tűzoltóként szerzett tapasztalataimat;
9. Gyakorlati kísérleteket folytattam le, eredményeit a lehetőségek függvényében a gyakorlatba is átültettem és alkalmaztam.

AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK TÖMÖR LEÍRÁSA FEJEZETENKÉNT

Az **első fejezetben** az erdőtüzek oltásának problémakörét vizsgáltam, kialakulásuk lehetőségeit és a jelenlegi oltástaktika sajátosságait. Ezek során nemzetközi szinten már alkalmazott, de a hazai gyakorlat számára még új fogalmakat is bevezettem és használtam. Az

eredményeket összegeztem és rávilágítottam a megoldás repülőgépek és helikopterek alkalmazásával történő lehetőségeire.

A **második fejezetben** megvizsgáltam a légi támogatás feltételrendszerét. Áttekintettem a repülőgépekkel és helikopterekkel végrehajtható feladatokat, a levegőből történő tűzoltás eszközeit és feltételeit, különös tekintettel a gazdaságossági kritériumok megfogalmazására.

A **harmadik fejezetben** a légi felderítés lehetőségeit hipotézisek alapján elemeztem, és hatékonyságát bizonyítottam. Megalkottam a pilóta nélküli repülőgépek tűzoltásnál történő alkalmazásának követelményrendszerét, megvizsgáltam és meghatároztam a szakmai és gazdaságossági szempontú hatékony alkalmazás szélső értékeit.

A **negyedik fejezetben** a légi tűzoltás hátterével, elméleti alapjaival foglalkoztam. Elemeztem és rendszereztem a tűzoltást befolyásoló tényezőket, következtetéseket vontam le belőlük és meghatároztam a hatékonyság kritériumait.

Az **ötödik fejezetben** a tűzoltás gyakorlati végrehajtását vizsgáltam és egységes rendszerbe foglaltam az alkalmazható manővereket, valamint ezek alapján meghatároztam a gyakorlati alkalmazás lehetőségeit.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

Az **első fejezetben** az erdőtüzek oltásának problémakörét vizsgáltam. Elsőként a tűzgörbe általános formájából megalkottam és értelmeztem az erdőtűzre vonatkozó kiterjesztését. Ez alapján bizonyítottam, hogy a beavatkozás annál hatékonyabb, azaz a kárérték annál kisebb és a megmentett érték annál nagyobb, minél korábban kezdődik meg a beavatkozás. Bizonyítottam, hogy a beavatkozás megkezdésének késése az oltási idő elhúzódását okozza, ami további egységek segítségének igénybevételét indukálja, a kárérték indokolatlan növekedését eredményezi és növeli az állampolgárok potenciális veszélyeztetettségét. Saját tapasztalataim alapján, valamint a tűzoltás folyamatának elemzéséből megállapítottam, hogy jelenleg a tűzoltóság az erdőtüzeket csak passzív módon észleli, ma már indokolatlannak minősíthető késését okozva a beavatkozások megkezdésének.

Megállapítottam, hogy jelenleg a felderítés többnyire gyalogosan, a terület körbejárásával történik, az elhúzódó információgyűjtéssel indokolatlan késést okozva a hatékony döntéshozatalban.

Megalkottam és bevezettem a frontvonal oltási sebesség fogalmát, amelynek alkalmazásával bizonyítottam, hogy annak értéke meg kell, hogy haladja a tűz frontvonalának növekedési mértékét, ellenkező esetben a tűz a hagyományos eszközökkel már nem oltható el. A nemzetközi szakirodalomban már alkalmazott tűzvonal-intenzitás fogalmának átvételével, és annak vizsgálatából megállapítottam, hogy annak növekvő mértéke csökkenti a frontvonal oltási sebességet, meghatározott értéken felül objektíven lehetetlenné teszi a földi erők és eszközök támadó jellegű oltásának végrehajtását.

A vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a problémák két jól elkülöníthető csoportba sorolhatók. Az egyik az információ hiányával, a másik a meglévő erőforrások korlátozott alkalmazási lehetőségével jellemezhető. Az információ teljes, és indokolatlan hiányát mutattam ki a tűz keletkezésétől, annak bejelentéséig tartó időpontig. A kielégítően hatékony döntéshozatalhoz szükséges információ teljes, vagy részleges, de mindenképpen hatékonyabbá tehető hiányát mutattam ki a tűzoltás megkezdése előtt, valamint annak folyamata során. A jelenleg általánosan alkalmazott erőforrások korlátozott lehetősége újak bevezetésére, vagy már kipróbált, de ritkán, nem általánosan alkalmazott módszerek hatékonyabbá tételére ösztönöz, ami a légi eszközök alkalmazásának vizsgálatát és előtérbe kerülését veti fel.

A **második fejezetben** a légi támogatás feltételrendszerét vizsgáltam, amelynek során elsőként áttekintést adtam a repülőgépekkel és helikopterekkel végrehajtható feladatokról. A légi tűzoltáson kívül a légi támogatás fogalmkörébe soroltam a légi felderítés, a logisztikai támogatás és a légi irányítás lehetőségeit is. A felderítés fogalmát logikailag a tűzmentes időszak figyelésének idejére is kiterjesztettem, így az magában foglalja az erdőtüzek észlelésére, detektálására vonatkozó felderítést, a tűzoltás megkezdése előtti felderítést, a tűzoltás során a folyamatos információszerzést, valamint az utómunkálatok keretében történő megfigyelés biztosítását. A légi irányítás fogalmát a repülőgépek repüléseinek koordinálására, valamint a földi eszközök tevékenységének levegőből történő irányítására értelmeztem. Az utóbbi elősegítése érdekében javaslatot tettem az erdőtüzeknél alkalmazott földi eszközök levegőből azonosítható jelölésének bevezetésére. A logisztikai támogatás feladatai közé sorolva javasoltam, hogy mentési feladatokra speciálisan kiképzett állomány alkalmazásának feltételei kerüljenek kidolgozásra, amely állomány különleges helyzetek magas kockázata esetén álljon készenlétben.

Rendszereztem, és áttekintést adtam a nemzetközi gyakorlatban tűzoltásra alkalmas repülőgépekről és helikopterekről, valamint az oltóanyag kibocsátásának eszközeiről,

kiemelve a hazai viszonyok között már alkalmazott eszközparkot. Javaslatot tettem a belső tartályok Mi-8T és Mi-17 típusú helikoptereknél történő alkalmazási lehetőségének vizsgálatára és bevezetésére. Megvizsgáltam a légi tűzoltás során általánosan használt oltóanyagokat, bemutatva azok oltóhatásait. Az oltás hatékonyságának növelését keresve rámutattam a sűrített levegős habbal oltási eljárás, valamint a robbantó oltókészülék alkalmazásának lehetőségére, javaslatot tettem azok vizsgálatára és bevezetésére. A repülés biztonságának feltételeként a repülési meteorológia és a mikrometeorológia erdőtüzek légi tűzoltását befolyásoló kapcsolatát tártam fel.

A hatékonyság nemzetgazdasági szempontból való bizonyításának elősegítéséhez általános elveket megfogalmazó gazdaságossági kritériumok meghatározását tűztem ki célul. Meghatároztam a hagyományos eszközökkel el nem oltató, és az oltható tüzek, valamint komplex összehasonlító elemzés keretében a közös alkalmazás gazdaságossági feltételeit. Bizonyítottam, hogy a gazdaságosság kritériuma repülőgépes tűzoltás alkalmazása esetén akkor valósul meg, ha a légi eszközök igénybevételének összes költsége kevesebb, mint a leégett erdőterület értékének csökkenéséből és a hagyományos eszközök igénybevételi idejének csökkenéséből eredő költségmegtakarítás értéke.

A **harmadik fejezetben** a légi felderítés fogalomkörébe tartozóan vizsgáltam a tűzjelzést megelőző, a tűz detektálását célzó aktív észlelést; a tűzoltás folyamata során a tűz alakulásának állandó nyomon követését, monitorozását; valamint a tűz oltását követő utómunkálatok közbeni, a visszagyulladás megelőzését szolgáló információszerzést.

A tűzoltás folyamata során történő légi felderítés hatékonyságát szakmai, nemzetgazdasági és források szűkössége szempontú hipotézisek felállításával vizsgáltam. A rendszeres alkalmazás példájával bizonyítottam a szakmai szempontú hatékonyságot, valamint meghatároztam a nemzetgazdasági szempontú hatékonyság teljesülési feltételeit. A szűkös források rendelkezésre állása miatt a légi felderítés költségeinek csökkentési lehetőségét kerestem, amelynek során a pilóta nélküli repülőgépek hatékony alkalmazási lehetőségét bizonyítottam. Javaslatot dolgoztam ki a tűzoltásnál hatékonyan bevethető pilóta nélküli repülőgépekkel szemben támasztott követelményekre és a tűzoltóságok között a világon elsőként Szendrőben történő készenlétbe állítással bizonyítottam ennek gyakorlati megvalósíthatóságát. A pilóta nélküli repülőgépek tűzoltók által történő alkalmazásával a tűzoltást megelőző légi felderítés lehetőségét bizonyítottam.

A tüzek észlelése céljából történő légi felderítés hatékonyságát szintén szakmai, nemzetgazdasági és források szűkössége szempontú hipotézisek felállításával vizsgáltam.

Meghatároztam a szakmai hatékonyság kritériumának teljesülési feltételét, amelyet a légi felderítés, valamint a külső személy által adott jelzések idejének viszonyításától tettem függővé. Meghatároztam a nemzetgazdasági szempontú hatékonyság teljesülési feltételeit is, kikötve, hogy azokat csak eddig még nem alkalmazott objektív mérőszám garantálhatja, amelynek bevezetésére javaslatot tettem. A szűkös források rendelkezésre állása miatt a légi felderítés hatékonyságának repülési paraméterek változtatásával történő növelési lehetőségét kerestem, amelynek során idealizált, sík területre vonatkoztatva - származtatott eredményként - stabil megfigyelő állomások létjogosultságát bizonyítottam. A sík terület feltételezését feloldva a domborzat tagoltságától függően, valamint különösen száraz időszakokban bizonyítottam a légi járőrözés hatékonyságát, amelynek kritériumát javaslom kidolgozni.

A tüzek eloltása utáni terület-megfigyelés céljára szükség szerint a pilóta nélküli repülőgépek alkalmazását javaslom, amelyet különösen alkalmasnak tartok az UAV pilóták képzésére, tréningezésére.

A **negyedik fejezetben** a légi tűzoltás háttérével, elméleti alapjaival foglalkoztam. Megvizsgáltam a kibocsátást, ennek során az oltóanyag deformációját szakaszokra bontottam és meghatároztam azok alapvető jellemzőit. Jellemeztem az enyhe deformáció, a szétesés és a porlasztott eső szakaszát, a kiömlőnyílástól számított távolságok megadásával. A szórás kép vizsgálatához háromszög és parabola modelleket alkottam. A háromszög modell alkalmazhatóságát gyakorlati tapasztalatok alapján bizonyítottam. Megvizsgáltam az oltóanyag felszínen történő eloszlásának jellemzőit, amely elliptikus-, ellipszis-, vagy téglalap-formára torzítva kerül alkalmazásra.

Elemzéseket végeztem a repülési paraméterek vonatkozásában. Meghatároztam a repülési magasság tárgy kör szerinti összetevőit, amelyet helikopterek külső függesztménnyel történő repülése esetén azok függőleges vetületéből, a növényzet magasságából és a kettő között kialakuló szórás képből származtatok. A repülési magasság és sebesség függvényében összehasonlítottam a nedvesített felület nagyságát és az oltóanyag egységnyi felületen való eloszlását, belőlük következtetéseket vontam le. A sebesség és az ürítési idő különböző értékeinek megadásával a benedvesített felület hosszára vonatkozó táblázatot szerkesztettem.

Vizsgáltam a különböző oltási módszerek oltóanyag veszteségeit. Figyelembe vettem a szállítási-, a kibocsátási-, és a hatásküszöb alatti veszteséget. Meghatároztam a szél szórás képre gyakorolt torzító hatásának tényezőit és mértéküket. Táblázatos és képletes

formában meghatároztam a különböző biomassza típusok hatékony oltásához egységnyi felületre szükséges minimális oltóanyag mennyiségeket.

Az **ötödik fejezetben** meghatároztam és megvizsgáltam a légi tűzoltás három alap manőverét: az egyenes vonalú kibocsátást, a rárepülés után kifordulással történő kibocsátást, valamint a pontszerű oltást. A tűzvonal-intenzitás függvényében javaslatot tettem a helyes oltási taktika alkalmazására, a tűz frontvonalának közvetlen, illetve közvetett oltására, védelmi vonal kiépítésére. Megalkottam, és célszerűségét bizonyítva bevezettem a kibocsátás hatékonysági indexét és a veszteségek csökkentésének javítására a nedves felületek átfedésével tettem javaslatot.

A tűzoltás gyakorlati végrehajtásának elősegítésére a sík és hegyvidékre külön bontott, funkcionális rendszerezést alkottam. A sík vidékre a szél irányát, míg hegyvidék esetén a védendő objektum elhelyezkedését tartottam szempontnak.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Az erdőtűzoltás vizsgálatának módszertanát továbbfejlesztettem, hazai viszonyokra adaptáltam a tűzvonalt-intenzitás alkalmazását, valamint megalkottam a frontvonal oltási sebesség fogalmát.
2. A légi tűzoltás gazdaságossági vizsgálatára új módszertant dolgoztam ki, melynek keretében meghatároztam a hagyományos eszközökkel el nem oltható tüzek, a hagyományos eszközökkel oltható tüzek, és a közös alkalmazás gazdaságossági feltételeit.
3. A légi felderítés hatékonyságának erdőtüzek esetén történő vizsgálatára új módszertant dolgoztam ki, melynek keretében meghatároztam a szakmai, a nemzetgazdasági és a források szűkössége szempontú hatékonyság teljesülési feltételeit.
4. Bebizonyítottam a pilóta nélküli repülőgépek erdőtüzek felderítésére való hatékony alkalmazhatóságát, kidolgoztam a velük szemben támasztott követelményeket. Valós készenlétbe állítással bebizonyítottam annak gyakorlati megvalósíthatóságát.
5. Az erdőtüzek mielőbbi észlelése céljából sík területre vonatkoztatva - származtatott eredményként - stabil megfigyelő állomások létjogosultságát bizonyítottam.
6. A légi tűzoltás nemzetközi eredményeit hazai viszonyokra adaptáltam, továbbfejlesztettem és elemeit új, a beavatkozás hatékonyságának növelését figyelembe véve eddig még nem alkalmazott módon rendszereztem. Kidolgoztam a tűzoltás szempontjából hatékonyan alkalmazható eljárási módot.

AJÁNLÁSOK

1. Javasolom az erdőtüzeknél alkalmazott tűzoltó járművek levegőből azonosítható jelölésének kidolgozását és bevezetését.
2. Javasolom, hogy erdőtüzek esetére kerüljenek kidolgozásra egy légi mentési feladatokra kiképzett állomány alkalmazásának feltételei, amely állomány különleges helyzetek magas kockázata esetén álljon folyamatosan készenlétben.
3. A belső tartály segítségével történő tűzoltás kedvező tapasztalatai alapján javasolom annak vizsgálatát, hogy a módszer hogyan adaptálható Mi-8T és Mi-17 típusú helikopterekre.
4. Javasolom a sűrített levegős habbal oltási eljárás, valamint a robbanó oltókészülék helikopterekről történő alkalmazásának vizsgálatát és fejlesztését.
5. Javasolom a nemzetközi gyakorlatban már általánosan alkalmazott valamely erdőtűz kockázati mérőszám, tűzveszélyességi index adaptálását és bevezetését.
6. Javasolom a pilóta nélküli repülőgépek felderítésre történő alkalmazásának bevezetését azoknál a tűzoltóságoknál, amelyeknél a környező területek különösen értékesek, vagy oltásukat a domborzati viszonyok jelentősen hátráltatják (nemzeti parkok, természetvédelmi területek, hegyvidékek).
7. Javasolom továbbfejleszteni a stabil megfigyelőállomások és a légi őrzőjáratok domborzat és időjárás függő hatékonysági feltételeinek meghatározását.
8. Javasolom továbbfejleszteni és kidolgozni a pilóta nélküli repülőgépek egyéb speciális alkalmazási lehetőségeit (pl. árvízvédelem, sugárszennyezett terület felderítése, légszennyezettség mérés, nyomkövetés).
9. Javasolom, hogy az ország területére légi tűzoltással és bevetéssel kapcsolatos terv kerüljön kidolgozásra, különös tekintettel a gazdaságossági kritériumok, a rendelkezésre álló eszközpark és az elérhető vízforrások figyelembe vételével.
10. Javasolom, hogy az értekezésem egyes fejezeteit a tűzoltók, a tűzoltás irányítását végzők, valamint a légi tűzoltást végreható hajózó állomány részére szükség szerinti oktatásuknál, képzéseiknél segédanyagként célszerűen felhasználják.

PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

Szakkikkek

1. A tűzoltásvezető döntéshozatali mechanizmusa; Védelem, VIII. Évfolyam 2. szám, Budapest, 2001, ISSN: 1218-2958
2. A légi tűzoltást befolyásoló tényezők; Védelem IX. Évfolyam 5. szám, Budapest, 2002, ISSN 1218-2958
3. A légi tűzoltás manőverei; Védelem, IX. Évfolyam 5. szám, Budapest, 2002, ISSN 1218-2958
4. Mikro-meteorológiai tényezők a tűzoltásban; Védelem, IX. Évfolyam 5. szám, Budapest, 2002, ISSN 1218-2958
5. Légi tűzoltás a gyakorlatban; Védelem, IX. Évfolyam 6. szám, Budapest, 2002, ISSN 1218-2958
6. Döntéstámogatás légi eszközök alkalmazására; Védelem, X. Évfolyam 3. szám, Budapest, 2003, ISSN 1218-2958
7. Repülőgépek és helikopterek kiszolgálása; Védelem, X. Évfolyam 3. szám, Budapest, 2003, ISSN 1218-2958
8. A tűzoltóság tevékenységének logisztikai alapjai; Katonai Logisztika, XI. évfolyam 4. szám, 2003, ISSN 1588-4228
9. Integrált vegetációtűz menedzsment; Védelem XI. Évfolyam 3. szám, Budapest, 2004, ISSN 1218-2958
10. Erdőtűzek felderítésének támogatása levegőből; Védelem XI. Évfolyam 6. szám, Budapest, 2004, ISSN 1218-2958
11. Robot reconnaissance aircraft for fighting forest fires; Academic and Applied Research in Military Science, III. Évfolyam, 5. szám, Budapest, 2004, ISSN 1588-8789
12. Kisebb területű tüzek esetén is gazdaságos I; Florian Press, XIV. Évfolyam 11. szám, 2005, ISSN 215-492X
13. Ki gépen száll fölébe...; Tűzvonalban, III. Évfolyam, 11. szám, 2005, ISSN 1589-6889
14. Az UAVNET regionális munkaértekezlete Szendrőn; Védelem XII. Évfolyam 6. szám, Budapest, 2005, ISSN 1218-2958
15. Kisebb területű tüzek esetén is gazdaságos II; Florian Press, XIV. Évfolyam 12. szám, 2005, ISSN 215-492X
16. Active fire detection and Characterizacion with the Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) (Társszerzők: L. Giglio, I. Csiszar, J.T. Morisette, W. Schroeder, D. Morton, C.O. Justice) Elsevier Science, Bírálattal. Kézirat: RSE-D-07-00563

Előadások

1. Robot Reconnaissance Aircraft An Opportunity To Use Robot Technology For Fighting Forest Fires; Robotwarfare 3. Konferencia, ZMNE, Budapest, 2003. november 25.
2. An opportunity to use robot technology for fighting forest fire; UAVNET 9th Meeting, Amszterdam, Hollandia, 2004. január 26 –27.
3. How to measure the utility of robot reconnaissance aircraft supporting fighting forest fire; UAVNET 10th Meeting, London, Anglia, 2004. május 6 – 7.
4. UAV based fire detection result of test flyings in summer 2004; UAVNET 11th Meeting, Budapest, 2004. szeptember 6 –7.
5. Szendrő-Type Integrated Vegetation Fire Management: A Vegetation Fire Management Program from Hungary; Monitoring Sc.and Technology Symp, Denver, USA, 2004. szeptember 20 – 24.
6. Wildfire Management – Problems and solutions; Veda a Krízové Situacie, Konferencia, Zilina, Szlovákia, 2004. november 9.
7. Pilóta nélküli repülőgép alkalmazása vegetációtűzek felderítésére. A Szendrői Tűzoltóság eredményei; Robothadviselés 4. Konferencia, ZMNE, Budapest, 2004. november 24.
8. Erdőtűz – katasztrófák légi tűzoltás-taktikájának elméleti alapjai és gyakorlati megvalósulása; Fél évszázad forgószárnyakon a magyar katonai repülésben, Konferencia, Szolnok, 2005. április 15.
9. Vegetációtűzek felderítésének támogatása pilóta nélküli repülőgépek alkalmazásával; Fél évszázad forgószárnyakon a magyar katonai repülésben, Konferencia, Szolnok, 2005. április 15.
10. Szendrő - type Integrated Vegetation Fire Management - based on remote sensing modules. Wildfire Management Program from Hungary; 5th International Workshop on Remote Sensing and GIS Applications to Forest Fire Management, EARSeL Forest Fire SIG Meeting, Zaragoza, Spanyolország, 2005. június 17 – 18. ISBN 84-96214-52-4
11. Remote Sensing Based Wildfire Detection and Intervention Monitoring. Szendrő – type Integrated Vegetation Fire Management - Wildfire Management Program from Hungary; International Symposium on Remote Sensing of Environment, Szentpétervár, Oroszország, 2005. június 20 – 24.
12. Pilóta nélküli repülőgépek felhasználási lehetőségei; UAVNET Regionális Munkaértekezlet, Szendrő, 2005. szeptember 23.

13. Wildfire Management at Aggtelek National Park; The International Emergency Management Society – 2nd TIEMS Workshop, Trogir, Horvátország, 2005. szeptember 27 – 28.
14. Wildfire Management at Aggtelek National Park, Hungary Integrated Vegetation Fire Management; IV Simposio Internacional sobre el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales I Taller Internacional sobre Manejo del Fuego, Pinar del Río, Kuba, 2006. április 19 – 22.
15. Wildfire Management Supported by UAV Based Air Reconnaissance Experiments and Results of Szendro Fire Department, Hungary; IV Simposio Internacional sobre el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales I Taller Internacional sobre Manejo del Fuego, Pinar del Río, Kuba, 2006. április 19 – 22.
16. Multi-Scale Active Fire Detection and Verification from ASTER, MODIS and VIIRS; Eleventh Biennial USDA Forest Service Remote Sensing Applications Conference, Salt Lake City, USA, 2006. április 24 – 28. ISBN 1-57083-084-3
17. Wildfire Management Supported by UAV Based Air Reconnaissance Experiments and Results at the Szendro Fire Department, Hungary; Eleventh Biennial USDA Forest Service Remote Sensing Applications Conference, Salt Lake City, USA, 2006. április 24 – 28. ISBN 1-57083-084-3
18. Wildfire Detection and Intervention Monitoring at Aggtelek National Park Based on Remote Sensing; Eleventh Biennial USDA Forest Service Remote Sensing Applications Conference, Salt Lake City, USA, 2006. április 24 – 28. ISBN 1-57083-084-3
19. Forest Fire Management at Aggtelek National Park Integrated Vegetation Fire Management, International Symposium on Environment Identities and Mediterranean Area, Corte – Ajaccio, Franciaország, 2006. július 10 – 13.
20. Forest Fire Management Supporting by UAV Based Air Reconnaissance Results of Szendro Fire Department, Hungary; International Symposium on Environment Identities and Mediterranean Area, Corte – Ajaccio, Franciaország, 2006. július 10 – 13.
21. Remote Sensing for Fire Fighters Integrated Wildfire Management at Aggtelek National Park; Remote Sensing Applications for Sustainable Future Symposium; Haifa, Izrael, 2006. szeptember 4 – 7. (az előadás befogadásra került, de a közel – keleti események miatt elmaradt)
22. Unmanned Aerial Vehicles for Fire Monitoring Efforts and Results of Szendro Fire Department; Remote Sensing Applications for Sustainable Future Symposium; Haifa, Izrael, 2006. szeptember 4 – 7. (az előadás anyaga befogadásra került, de a közel – keleti események miatt elmaradt)
23. Waldbrandschutz im Aggtelek National Park, Ungarn. Ergabniss der Szendrő Feuerwehr; CTIF Waldbrabschutz Conference, Hvar, Horvátország, 2006. október 16-17.
24. Firefighting Experiment. Story of Szendrő. UAVNET 15th Meeting, Varsó, Lengyelország, 2006. október 26-27.
25. Erdőtűzek felderítésének támogatása pilóta nélküli repülőgéppel. A tűzoltóságnál elsőként készenlétkbe helyezett UAV fejlesztése és a tapasztalatok; Robothadviselés 6 Konferencia, ZMNE, Budapest, 2006. November 22.
26. The Regulation Unmanned Aerial Vehicle of the Szendrő Fire Department Supporting Fighting Against Forest Fires – 1st of the World!; International Conference on Forest Fire Research; Coimbra, Portugália, 2006. november 27 – 30.
27. Integrated Vegetation Fire Management at Aggtelek National Park Wildfire Management Program from Hungary; International Conference on Forest Fire Research; Coimbra, Portugália, 2006. november 27 – 30.
28. Wildland Fire Decision Support System in Aggtelek National Park, Hungary, (társszerzők: Nagy Dániel, Rózsa Sándor) 2nd Fire Behaviour and Fuel Management Conference; Destin, USA, 2007. március 26 – 28.
29. Vegetációtűzek felderítésének támogatása pilóta nélküli repülőgépek alkalmazásával. Pilóta nélküli és szállító repülőeszközök katonai alkalmazhatósága Tudományos Konferencia, ZMNE Repülőműszaki Intézet, Szolnok, 2007. április 20.
30. Brand new tool for forest fire monitoring: small UAV applications as on everyday practice. Experiences of Szendrő Fire Department, Hungary; Wildfire2007 4th International Wildland Fire Conference, Sevilla, Spanyolország, 2007. május 13 – 18.
31. Wildland Fire Decision Support System in Aggtelek National Park, Hungary, (társszerzők: Nagy Dániel, Rózsa Sándor) Wildfire2007 4th International Wildland Fire Conference, Sevilla, Spanyolország, 2007. május 13 – 18.
32. Using Small UAVs for Forest Fire Reconnaissance. Results of Szendro Fire Department; UAV Technology: Present and Future, International Conference Maribor, Szlovénia, 2007. június 1- 3.
33. Using Small UAVs for Forest Fire Reconnaissance as on Everyday Practice! It is Reality at Szendro Fire Department, Hungary; UAV 2007 Conference, Paris, Franciaország, 2007. június 12 – 14.
34. Fire fighting in Szendro supported by UAV based fire monitoring; UAVNET 16th Workshop, INTA, Madrid, Spanyolország, 2007. október 17-18.

SZAKMAI ÖNÉLETRAJZ**Személyes adatok:**

Név: **Restás Ágoston**
 Szül. hely, idő: Ózd, 1967. május 13.
 Állandó lakcím: H-3752, Szendrő, Nagyállomás út 1/K.
 Telefon: +36 20 458 9354; +36 70 384 2100
 Email: arestas@tuoszendro.hu

Iskolai végzettség:

2002 – 2008 **Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Katonai Műszaki Doktori Iskola**
 PhD hallgató. Kutatási téma: A légi támogatású erdőtüzoltás
 felderítésének és oltásának kutatása-fejlesztése

1999 – 2002 **Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem**
 Védelmi Igazgatási Szak
 Vegyi- és környezetbiztonsági szakirány
 Védelmi igazgatási menedzser - Kitüntetéses egyetemi oklevél

1997 – 1999 **Miskolci Egyetem**
 Mérnök-közgazdász szak
 Mérnök közgazdász - Kiváló minősítésű oklevél

1985 – 1988 **Killán György Repülő Műszaki Főiskola**
 Helikoptervezető – üzemeltető szak
 Hajózó parancsnoki erőgépezés – üzemmérnök
 Helikoptervezető - Jeles minősítésű oklevél

Egyéb:

2006 Rendészeti Mestervezető Képző
 2005 Rendészeti szakvizsga
 2001 Phare Twinning program keretében SEVESO II. tanfolyam
 1998 Nemzetközi Katasztrófakezelési Tanfolyam; Cranfield Egyetem
 1997 Felsőfokú Tűzvédelmi Tanfolyam

Szakmai tapasztalat:

2002 - 2007 Szendrő Város Önkormányzatának Hivatásos Tűzoltósága;
 Tűzoltóparancsnok

2001 - 2002 BM OKF, Ipari Balesetelhárítási Osztály; Budapest
 Kiemelt főelőadó;

1998 - 2001 BM Katasztrófavédelmi Oktatási Központ; Budapest
 Tűzoltási és Mentési Szakcsoport, Kiemelt főtanár;

1995 - 1998 Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság; Miskolc
 Váltásparancsnok;

1988 - 1995 HM Vegyes Szállító Repülő Dandár; Szolnok
 Helikoptervezető, -oktató; Mi-8T; Mi-2: 800 repült óra

Nyelvtudás:

1994 Angol középfok „C” típus
 2001 Német középfok „C” típus

Képviseltek, tagságok:

2006 -	International Association of Wildland Fire tagság
2005 –	HÖTOSZ Külföldi Kapcsolatok Bizottsága, elnök
2005 -	Magyar Rendészettudományi Társaság Katasztrófavédelmi tagozat tagság
2001 – 2002	CTIF Veszélyes Anyag Bizottság BM OKF delegált
2001 – 2002	Magyar – Román Környezetvédelmi Vegyes Bizottság BM képviselő

Tudományos irányító és kutató tevékenység:

2005	NASA – Szendrői Tűzoltóság műholdas tűzdetektálás; kísérlet
2004 – 2007	„TűzTér” projekt GM GVOP pályázat; projektvezető
2003 - 2006	„Térfigyelő” projekt OM AKF pályázat; konzorciumi tag vezető

Tudományos szervező tevékenység:

2006	„Erdőtűz 2006” konferencia és bemutató Szendrőben
2006	Pilóta nélküli repülőgép készenlétbe helyezése Szendrőben
2005	Első magyarországi robbantásos tűzoltási bemutató Szendrőben
2005	Regionális UAVNET Meeting szervezése Szendrőben
2005	NASA – Szendrői Tűzoltóság műholdas tűzdetektálás; kísérlet

Szendrő, 2008. május