

Tunyogi Dóra –Farkas Csaba

A REPÜLŐTECHNIKA ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A KATASZTRÓFAVÉDELEMBEN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL; TERÜLET MEGFIGYELÉS, ÁRVÍZVÉDELEM, VEGYI- ÉS SUGÁRVÉDELEM FELADATOK

BEVEZETŐ

A katasztrófavédelmi feladatokat ellátó repülőgépek, helikopterek speciális szerkezeti kialakítást igényelnek, a követelmények meghatározzák a légi jármű rendeltetését, már a tervezés kezdeti szakaszában. Például, terület megfigyelésre célszerű a légi járművet, fényképező vagy mozgóképet rögzítő eszközzel ellátni és tekintettel lenni a minél alacsonyabb átesési sebesség biztosítására, vagy akár a jó kiláthatóság megoldása is elsődleges szempont lehet. A katasztrófavédelmi feladatokat ellátó légi járművek kapcsán olyan repülésbiztonságot érintő kérdések is felmerülnek, mint például a sugárvédelem. Gondolunk egyrészt a veszélyes árut szállító (esetleg vegyi vagy sugárzó) légi járművekre. A repülésbiztonság kérdéskörébe tartozik, hogy mi a teendő abban az esetben, ha sugárveszélyes terület fölött, vagy annak közvetlen körzetében kell végrehajtani a repülési feladatot, ebből eredően a repülőtechnika és a repülőcsapatok egyedi, különleges felkészültséget igényelnek katasztrófaállapotok kezelése során. Megítélésünk szerint a katasztrófavédelem feladata több részterületre osztható fel, globális megfogalmazása összetett feladatköre következtében csak tágabb értelemben lehetséges.

A katasztrófavédelem főbb feladatait eredetükből kifolyólag alapvetően két egymástól jól elkülöníthető részre oszthatjuk. Egyrészt olyan humanitárius katasztrófákkal találkozunk napjaink során, melyet természeti erőforrások okoznak, másfelől pedig az emberi tevékenység békeidőszakon belüli gazdasági, vagy háborús tevékenysége során fordulhatnak elő.

Az imént említettek közül bármelyik is áll elő, a repülőtechnikai eszköz alkalmazása kitüntetett fontosságú lehet a feladatok ellátásában. Katasztrófaállapot során a pontos helyszín felderítése, avagy a területmegfigyelés történhet a levegőből, árvízvédelem során az evakuálás eszközei lehetnek légi járművek.

1. A KATASZTRÓFA FOGALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA ÉS A KATASZTRÓFA ÁLLAPOTOK CSOPORTOSÍTÁSA

Mindenekelőtt célszerű a katasztrófa fogalmának tisztázása, mivel a szakirodalomban rendkívül sok definíció lelhető fel, amelyek különböző perspektívából közelítve próbálják meghatározni e fogalmat. Ennek próbált véget vetni a jogalkotó, mikor a katasztrófa fogalmát a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről szóló 1999. évi LXXIV. törvényben az alábbiak szerint határozta meg:

A katasztrófa „a sürgősségi helyzet vagy a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetőleg a minősített helyzetek kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet (például természeti, biológiai eredetű, tűz okozta), amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyeztet, 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

A katasztrófák csoportosításának a nemzetközi és a hazai tudományos kutatásokban nincs egységesen elfogadott nézetrendszere. Az általánosan használt osztályozás megkülönböztet természeti és civilizációs katasztrófát. A természeti katasztrófákkal szemben az ember kiszolgáltatott, kialakulását, bekövetkezését egyáltalán nem, vagy csak ritkán tudja megakadályozni, tehát az emberi tevékenységtől függetlenül, a természet erőinek hatására elemi csapásként fordulnak elő. Bekövetkezésük, kialakulásuk részben előre jelezhető; árvíz, belvíz, másrészt nem előre látható, például földrengés, aszály, villámcsapás. A civilizációs katasztrófák az emberi tevékenységgel függenek össze, amelyek helytelen emberi beavatkozás, mulasztás, szándékosság, vagy technikai hibák hatására következnek be, úgymint üzemzavar, közúti baleset, veszélyes anyag kiszabadulása. Ebbe a kategóriába tartozik a társadalmi katasztrófák legnagyobbika, a háború is. A természeti, de különösen a civilizációs katasztrófák közös jellemzője, hogy nagy területeket és nagy embertömegeket érinthetnek. Ezért megelőzésüket, illetve felszámolásukat az emberi élet és az anyagi javak mentését, a halaszthatatlanul szükséges helyreállító munkák végrehajtását minden országban

¹ [1999. évi LXXIV. törvény](#) a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről

az egész társadalom ügyeként kell kezelni. Könnyen belátható, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldására pusztán a fegyveres erők és testületek, valamint a hivatásos egészségügyi intézmények önmagukban nem képesek. Katasztrófaállapot során, a legfontosabb az életmentés azonnali elkezdése, nincs idő megvárni a kárhelytől távolabb lévő katonai alakulatok beérkezését. Erre a helyszín közelében tartózkodó reguláris erők mellett elsősorban a szervezett polgári védelmi erők képesek és hivatottak.

A különböző országok katasztrófavédelmét mindenkor a jellemző sajátosságok figyelembevételével szervezik meg. A várható katasztrófák fajtája, az ország földrajzi, gazdasági és szociális helyzete, a veszélyeztetett terület laksűrűsége stb. alapvetően befolyásolja a katasztrófavédelmi szervezet kialakítását, alkalmazási feltételeinek megteremtését, a mentési feladatok végrehajtását.

Az OIPC² 1974. évi genfi tudományos világkonferenciáján az USA³ Egészségügyi, Nevelésügyi és Jóléti Minisztérium előterjesztését fogadták el a katasztrófák osztályozását illetően.

Ezek szerint megkülönböztethetünk:

1. mesterséges katasztrófát, ami az ember szándékos cselekedetéből adódik - mint például a háború;
2. természeti katasztrófát, úgymint orkán, forgószél, tornádó, hóvihár, jég, eső, dara, földrengés, áradás, szellőkés, szélsőséges hőmérséklet, aszály, lavina, vulkán, árhullám, erdő-, bozóttűz, villám stb.
3. szociológiai katasztrófát: ide soroljuk a különféle közlekedési, élelmiszer-, víz-, levegőszennyeződés, ipari, szabadidő, beomlás, robbanás, tömegjárvány, nukleáris berendezés, gátszakadás, hídbeomlás, áruszolgáltatás kiesése stb.

2. A REPÜLŐTECHNIKA ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI TERÜLETMEGFIGYELÉS ÉS ÁRVÍZVÉDELMI SZEMPONTOK SZERINT

A repülés rendszere és a repülőtechnikai eszközök egyedi felkészítést igényelnek katasztrófaállapot kezelésére és az ezzel összefüggő humanitárius feladatok ellátására. Légi járművek bevetethők felderítési, területmegfigyelési célokra, árvízvédelmi, tűzoltási munkálatok ellátására, evakuálási teendők elvégzésére. Az iménti felsorolás is azt támasztja alá, hogy az imént megjelölt tevékenységek nem fedik egymást, azok külön-külön értelmezhetők.

2.1 A területmegfigyelés értelmezése

A területmegfigyelés során előre meghatározott, navigációs repülési tervben megjelölt feladatot hajtanak végre, területet térképeznek fel, melynek célja eltűnt személyek, tárgyak megtalálása, azok megjelölése, lehetőség esetén a mentési munkálatok helyszíni megkezdése, például terepre leszállással. A területmegfigyelés különleges formája annak katonai célból történő alkalmazása. A NATO⁴ katonai elmélet felosztása szerint a harcbiztosító légi hadműveletek egyike a területmegfigyelő és kutató-mentő tevékenység, mely során legtöbb esetben forgószárnyas, ritkábban merevszárnyú repülőeszközök kerülnek bevetésre, speciálisan képzett személyzet és felszerelés együttes alkalmazásával.

A légi kutató-mentő és megfigyelő tevékenységnek két alapvető formája ismert: az egyik a nem harci viszonyok között végzett kutatás-mentés, a másik harci körülmények között zajlik. Mindkét esetben a legfőbb dolog az ember szorult helyzetből történő mentése. A NATO gyakorlatában már volt arra példa, hogy nem minden esetben csak az élőerő kimenekítése a cél. A koszovói konfliktus idején lelőtt F-117 lopakodó repülőgép esete, amikor a személyzet mentése mellett komoly erőfeszítések történtek a találatot kapott – különleges technológiával készült repülőgép, – a „lopakodó” – kimenekítésére a gyártásakor alkalmazott technológia titkosságának megőrzése céljából. Ez az akció a harci kutatás-mentés körébe tartozik, mert hadműveleti területen hajtották végre. A nem harci viszonyok között végzett légi kutató-mentő műveletek az értelmezés szerint katonai tevékenységek, de a tengeren vagy földön veszélybe került (katonai és polgári) személyek felkutatását és kimentését foglalja magában.

2.2 Területmegfigyelés a levegőből, az alkalmazott repülőtechnika műszaki elvárásai, tevezési és kialakítási irányelvek

Mint már említettük, kutatás-mentés esetén elsősorban forgószárnyas eszközök kerülnek alkalmazásra. Ennek oka, hogy helikopterekkel alacsony magasságú föld fölötti repülés egyszerűen végrehajtható, szükség esetén a célterület fölött lebegési manőverben a felderítés pontossága tökéletesíthető.

Területmegfigyelés, felderítés végrehajtásához nem feltétlenül szükséges a forgószárnyas technika bevetése, az kiváltható repülőgépekkel is. E célra tervezett és épített merevszárnyú légi járművek esetén biztosítani kell a személyzet ergonómiai komfortérzetének növelését, a jó kiláthatóságot, korszerű fedélzeti rendszereket például kamerák, terepkövető navigációs berendezések. Mindezek mellett a legfontosabb a kedvező repülési tulajdonságok fenntartása, gondolunk itt az átesési sebesség minél alacsonyabb értékére, a kedvező stabilitási és

kormányozhatóság kérdéseire. Megítélésünk szerint Magyarország, vagy hazánkkal azonos területű és földrajzi fekvésű ország légi területmegfigyelési rendszerébe célszerűen integrálhatók alacsony tüzelőanyag fogyasztású, nagy hatótávolságú, könnyű szerkezeti felépítésű repülőgépek, melyek kialakítása során elsődleges cél az imént leírt repülési jellemzők elérése.

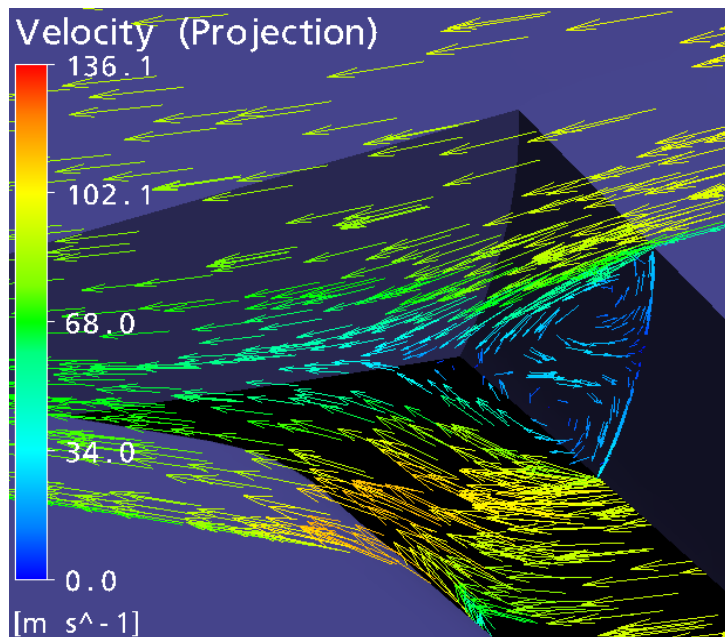
A technikai elvárások közül a legfontosabbak a minimális repülési sebesség és az átesési tulajdonságok; hogy minél alacsonyabb repülési sebességgel lehessen az adott területet körülpásztázni, feltérképezni. Az átesési sebesség kedvező kialakítására a felhajtóerő képletét értelmezve nyílik lehetőség, mely szerint:

$$Y = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 \cdot c_y \cdot A, \text{ amelyből kifejezve a sebességet:}$$

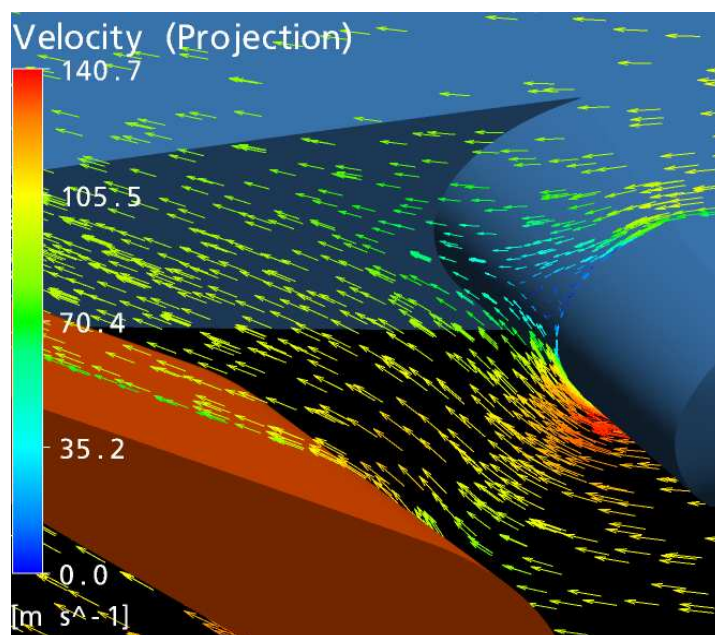
$$v = \sqrt{\frac{2G}{\rho \cdot c_y \cdot A}}, \text{ (} G = Y \text{ feltétel);}$$

az egyes tagok jelentései; ρ – sűrűség, c_y – felhajtóerő tényező, A – szárny vonatkoztatott felület, v – sebesség, G – súly.

Az összefüggésből látható, hogy egységnyi maximális felszálló tömegű repülőgép esetén a legkisebb repülésre alkalmas sebesség kedvezőbb abban az esetben, ha a felhajtóerő tényező és a szárnyfelület nagyobb. A felhajtóerő-tényező növekedését megfelelően kialakított szárnyprofillal érhetjük el, a szárnyfelület egyrészt a húrhosszal és a fesztávval szabályozható. Minden határon túl a szárny fesztávja azonban nem növelhető, mert alacsony sebességen stabilitási és kormányozhatósági problémák jelentkezhetnek. Kedvezően hat az alacsony repülési sebesség tartományában az is, ha a szárnynak V-be állítási szöge van. Ezek azok a legfontosabb kérdések, amelyeket az aerodinamikai kialakítás során figyelembe kell venni. Már a tervezés szakaszában optimalizálhatók az iménti szempontok szerint a felületek, kormánylapok aerodinamikai viselkedései. Szimulációs szoftverek segítségével jó közelítést nyerhetünk gyártás előtt a tervezett prototípus légerőtani mutató számairól. Példaként említenénk az irányfelületek és kormánylapok közötti csatornás kialakításának optimalizálását az ellenállás csökkentése céljából, erre utalnak a következő ábrák. Az 1-es számú ábra egy homorú kilépőél körüli áramvektorokat mutat be, még a 2-es számú ábra egy legömbölyített áramvonalas kilépőél körüli áramlást szemlélteti. Látható, hogy az áramvonalazott geometria körül nincsenek visszaforduló örvények, nem alakul ki visszaáramlás, idegen szóval a „back-streaming” jelensége.



1-es számú ábra – Homorú kilépőél körüli áramláskor jelentkező back-streaming jelenség szimulációs analízissel elemezve



2-es számú ábra – Áramvonalas kilépőél körüli áramlás

Összefoglalva tehát, aerodinamikai szempontok szerint a területmegfigyelés egyik alapja az alacsony repülési sebesség tartomány, kedvező biztosítása pedig a következők szerint alakítható:

- Az átesés kiindulópontja az a szárnymetszet, ahol a felhajtóerő először éri el a lokális maximum értékét, hogy amennyire csak lehetséges, közel legyen a repülőgép szimmetriasíkjához.
- A csűrőlapokat célszerűen úgy kell kialakítani, hogy az átesés közeli tartományokban is

hatásos maradjon. Ezért célszerű az éles sarkokat, átmeneteket elkerülni, hogy ne indulhasson meg örvénylés. (A 2-es számú ábrához megjegyeznénk, hogy a túlzott áramvonalas görbületi sugár egy bizonyos érték felett önmaga hozhat létre nagy sebességen rotációt és indíthatja el a kormánylap remegését. A kedvező alakot kísérleti repülésekkel lehet megállapítani.)

- A profilok íveltségének növelése a tőtől a törővég felé haladva negatív mértani elcsavarást alkalmazva.
- Orrsegédszárny és ívelőlap alkalmazása a helyi felhajtóerő tényező növelése céljából.
- V-állás alkalmazása.

2.3 Árvízvédelmi feladatok ellátása, repülőtechnikai eszközök

Árvízvédelmi feladatok ellátására a legmegfelelőbb és legcélszerűbb eszközök a helikopterek. Árvíz idején alapvetően számolnunk kell szárazföldön megközelíthetetlen területtel, vagy a külvilágtól elzárt településekkel, ahol a terepre leszállás feltételei korlátozottak.

Magyarországon az elmúlt évek során MI-8/17 helikopterek vettek részt árvízvédelmi munkálatok elvégzésében és az ezzel kapcsolatos katasztrófavédelmi feladatok ellátásában. Több esetben hajtottak végre felderítési, helyzetfelmérési és pozíció megjelölési feladatokat, ezen kívül a nehezen megközelíthető terepekre élelmet szállítottak.



3-as számú ábra – Árvízvédelmi feladat ellátása MI-17 helikopterrel a Magyar Honvédségnél

Alkalmazásuk kiterjedhet az említetteken kívül homokzsákok szállítására külső függesztők segítségével vagy a fedélzeten elhelyezésre került csörlőberendezés használatával evakuálási vagy életmentési feladatok elvégzésére is.

3. VEGYI ÉS SUGÁRVÉDELMI FELADATOK KAPCSOLATA A REPÜLÉSSEL

A sugárvédelem feladata több részterületre osztható, globális megfogalmazása összetett feladatköre következtében csak tágabb értelemben lehetséges. A sugárvédelem feladatkörét egymástól alapvetően három elkülöníthető részre célszerű felosztani.

A sugárvédelem feladatai:

Egyfelől a természetes és mesterséges (valamely emberi tevékenységhez kötött) ionizáló, radioaktív, biológiai vagy bármely más, az élő szervezetre kedvezőtlen hatású sugárforrások felkutatása, megjelölése.

Másfelől a sugárzó anyagok élő szervezetre kifejtendő kedvezőtlen hatásainak megismerése, azok elleni védekezésre történő felkészülés. Harmadsorban pedig a sugárzó anyagokkal békés célú gazdasági tevékenység lehetőségének megteremtése, a sugárszennyezés olyan szintű optimális szinten tartása, mely nem érinti (vagy csak minimálisan) kedvezőtlen hatással a környezeti értékeket és az élővilágot.

3.1 A repülésbiztonság sugárvédelmi szempontjai

Sugárszennyezés a levegőből kétféle képen jöhet létre, egyszer hadműveletek során, másodsorban pedig békeidőszakban. Légi atomrobbantás következménye, hogy a levegőben a láncreakció következményeként világos (fehér) színű, úgynevezett radioaktív felhő képződik, ami a szél hatására felhígul, majd idővel kiterjed és a radioaktív részecskék a széliránynak megfelelően lassan kihullnak a föld felszínére. Békeidőszakban például atomfegyvert szállító repülőgép esetleges balesete esetén kell számolni sugárfertőzéssel, ugyanis a lezuhanást követően az atomtöltet nem robban fel, annak összetett biztonsági rendszere következtében, hanem a robbanófej a földön szétszóródik, és annak anyaga okoz sugárszennyezést. Szintén sugárszennyezéssel kell számolni egy esetleges műhold becsapódását követően, vagy repülőgépek jégmentesítő és hajtómű vezérlő rendszereiben is találunk sugárzó forrásokat, esetleges baleset vagy kényszerleszállás következtében fellépő kedvezőtlen hatások miatt a területek átvizsgálása fokozott figyelemmel szakértők bevonásával történhet. Esetleges szennyezési forrás lehet atomreaktor sérülése, felrobbanása miatt kialakuló radioaktív felhő, a szél képes több országot érintve mozgatni azt, még szép lassan feloszlik.

3.2 A repülésbiztonság sugárvédelmi feladatai

Repülésbiztonsági szempontokat figyelembe véve különös tekintettel kell lenni a veszélyes árukat szállító (esetleg vegyi vagy sugárzó) légi járművekre. Erre az ICAO⁵ (International Civil Aviation Organization, Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet) egy külön ajánlást dolgozott ki. Ezt a Chicagói Egyezményben rögzítették, és mára már több mint 120 légitársaság csatlakozott ehhez a tömörüléshez. Szintén repülésbiztonsági szempontokból kell elemezni olyan intézmények, gyártóegységek, üzemek körzetét, amelyekben veszélyes, vegyi és/vagy sugárzó anyagokat állítanak elő. Ezek légterét, közvetlen körzetét mind függőleges, mind pedig oldalirányban el kell különíteni, és megkülönböztetett légtérnek tekinteni. Magyarországon a Paksi Atomerőmű és a Csillebérci Atomreaktor körzete tiltott légtérként (prohibited sector) került megjelölésre.

A repülésbiztonság kérdéskörébe tartozik, hogy mi a teendő abban az esetben, ha sugárveszélyes terület fölött, vagy annak közeli körzetében kell végrehajtani a repülési feladatot. Ez egy rendkívül összetett kérdés, melynek két nagy csoportját különböztetjük meg, egyrészt, hogy civil vagy katonai rendeltetésű légi járművet érint-e a veszélyeztetett terület; másik lehetőség a csoportosításra pedig, hogy hadműveleti vagy valamilyen balesetből származik a szennyezés. Katonai rendeltetés esetén az ilyen jellegű hadműveleti vagy békeidőbeli humanitárius repüléseket végrehajtó repülőgép és személyzet speciális felkészítésben részesül.

Polgári repülőgép esetében szennyezett terület fölött vagy annak közelében a repülést végrehajtani szigorúan tilos, ha nincs mód az elkerülésre, akkor figyelembe kell venni, hogy a dózisteljesítmény a repülési magasságtól és kabinnyomástól függ. A dózisteljesítmény a repülési magassággal kb. 2000...3500 méter magasságig csökken, majd onnan exponenciálisan nő.

3.3 A légi vegyi- és sugárfelderítés

A légi, vegyi- sugárfelderítés fogalma alatt a repülőeszközökkel végrehajtandó, vagy végrehajtott vegyi-, sugárfelderítő tevékenységet értjük. A légi-, vegyi- sugárfelderítés a szennyezett területek felderítésének legmozgékonyabb és igen fontos módja. A felderítés gyors végrehajtása, a sugárzás intenzitásához való kötetlensége lehetővé teszi a magas sugárszintű területek, valamint olyan körletek felderítését, amelyeket földi sugárfelderítéssel nehezen, vagy veszteségekkel lehet csak végrehajtani.

A légi vegyi felderítés a vegyi szennyezés tényének és a mérgező harcanyagfelhő haladási irányának megállapítását, a légi-, sugárfelderítés a terepen levő sugárzás szintjének, a szennyezett terület nagyságának meghatározását jelenti. A légi vegyi- sugárfelderítésre alkalmasak mindazon

repülőeszközök, melyeknek repülési sebessége a meglevő mérés technikai eszközök műszaki lehetőségeivel arányban van. Ezzel biztosítják a sugárszintek repülés közbeni mérhetőségét, meghatározását, a mérgező harcanyag kimutatását a levegőből. Jelenleg a légi vegyi- sugárfelderítés fő eszköze: az ember által vezetett repülőgép és helikopter.

Alapvető előnyük, hogy lehetőségük van az adott területek, objektumok felkutatására, a repülés folyamán kialakult harc- és időjárási helyzet, valamint a feladat jellegének megfelelő manőverezésre, a megszerzett, mért adatok gyors értékelésére, vagy azonnali továbbítására a levegőben.

Hátrányuk viszont a meteorológiai viszonyok befolyása, a repülőeszközök korlátozott repülő-harcászati lehetőségei, valamint az alkalmazásukkal járó kockázat, mivel számolni kell a gép személyzetének és a repülőeszköz elvesztésének lehetőségével.

A pilóta nélküli repülőgép előnye, hogy leküzdése esetén nincs személyi veszteség, a repülőgép kihasználási lehetősége növelhető – nincs fülke a gépszemélyzet számára – egyszerűbb a telepítése, és a földön kevésbé sebezhető.

3.3.1 Fő feladatai:

- Olyan magas sugárszintű területek felderítése, melyek a földi sugárfelderítés eszközeivel nem hajthatók végre,
- Atomrobbantási körzetek, a nukleáris balesetek körleteinek, a radioaktív felhőnyomok irányának és szélességének felderítése,
- A sugárszennyezett zónák határainak felderítése,
- A csapatok által megszállt, illetve meg nem szállt körletek, út- és menetvonalak, átkelőhelyek, átrakási körletek felderítése,
- Repülőterek, fel- és leszállóhelyek felderítése,
- A mérgező harcanyagok elsődleges és másodlagos felhői haladási irányának, terjedési mélységének megállapítása,
- Légideszantok kidobási, kirakási körleteinek, működési irányainak vegyi-, sugárfelderítése,
- Rövid leszállással mintavétel a fontosabb objektumok vegyi-, sugárzási viszonyainak tisztázása céljából,
- Atomrobbanás, vagy gyújtóanyagok alkalmazása következtében keletkezett területtüzek, tűzviharok méreteinek, terjedési irányainak megállapítása,
- Rombolások, vízbetörések méreteinek, kiterjedésének felderítése.

4. LÉGI KUTATÁS-MENTÉS A KATASZTRÓFAVÉDELEM RENDSZERÉBEN

A légi kutató-mentő szolgálatok feladata, hogy a bajba került kényszerleszállást végrehajtott vagy balesetet szenvedett légi járműveket felderítsék és helyszíni támogatást, mentést nyújtsanak számukra. Tevékenységüket egy magasan képzett operatív támogató csoporttal végzik el, mely különlegesen felkészített repülőgép- vagy helikoptervezetők, műszakiakból és ápoló-orvos szakemberekből tevődik össze. A kutatás-mentést készségi szolgálatban kell megoldani, napi 24 órában, ha szükséges, akkor különleges időjárási helyzetek között is.

A repülés kezdetekor a légi kutatás egyetlen eszköze a vizuális felderítés volt, sokszor teljesen céltalannak tűnhetett az egész, hiszen radartechnika híján az előzetes útvonaltervnek megfelelő repülési pályát kellett alacsony magasságból lekövetni és az esetlegesen eltűnt légi járművet személyzetükkel megkeresni. Ezen időszakban a felderítést repülőgépek végezték, tapasztalatok szerint eredménytelenül. A repülők csak keveset tudtak tenni a bajba jutottak érdekében, mert mielőtt azok megtalálták volna, a földön, a vízen már megelőzték őket.

Későbbiekben a második világháborút követően a navigációs berendezések fejlődésének eredménye lett a légi járművek fedélzetén alkalmazásra került ELT⁶, magyar megfelelője röviden csak vészjeladó. A kétirányú rádiókapcsolat, a GPS⁷ és követő rendszerek napjainkban tökéletes pozíciómeghatározást tesznek lehetővé, melyek a légi felderítésben nélkülözhetetlen eszközök.

4.1 AZ ELT GYAKORLATI ALKALMAZÁSA ÉS SZEREPE

Az ELT elengedhetetlen eszköz a kutatás-mentés rendszerében, ebből eredően repülésbiztonsági rendezőelveket tekintve a legtöbb repülőgéptervezői és építési előírás javasolja, bizonyos ülésszám fölött pedig kötelezővé teszi ennek az eszköznek az alkalmazását. Az ELT működése az úgynevezett Cospas-Sarsat rendszer integrációján alapul. A repülőgépek fedélzetén található ELT narancssárga színre festett dobozban kerül elhelyezésre, ami víz- és ütésálló, befoglaló mérete körülbelül 30x30 cm, tömege 2-től maximum 5 kg-ig terjed. Az adó digitális vészjeleket bocsát ki a 406 MHz frekvencián és közvetíti azokat a nemzetközileg elfogadott 121,5 MHz vészhelyzeti csatornán is. Az ELT rendszerét a fedélzeti GPS és S-modú transzponderrel is lehetséges összecsatlakoztatni, így lehetőség van nagy pontosságú GPS koordináták vételére is illetve a szerencsétlenül járt repülőgép 24-bites S-mód transzponder egyedi kód azonosítására.

Az ELT aktiválása kétféleképpen történhet, egyfelől manuálisan, másfelől pedig automatikusan. A rendszer abban az esetben lép automatikusan működésbe, ha egy adott nagyságú gravitációs gyorsulásból eredő túlterhelés lép fel – ilyen állapot például becsapódáskor vagy ütközéskor jöhet létre. A 4-es számú ábra a COSPAS-SARSAT rendszer felépítését mutatja be vázlatosan. Az ábrán az 1-es számmal jelölt hajó, repülőgép fedélzetén, vagy akár az ember kezében aktivált ELT vészjeleket kibocsátva műholdakkal kommunikál (2), majd a szárazföldre telepített központi telepeken keresztül (3,4) juttatja el az adott körzeti mentő egységhez (5) a bajba került egység pontos pozícióját.

Az 5-ös számú ábra egy ELT készülék fotóját mutatja.



4. ábra – A COSPAS-SARSAT rendszer működési alapja



5. ábra – Fedélzeti ELT készülék

4.2 A kutatás és mentés szervezése

A kutatás, mentés rendszerét a Riasztó Légiforgalmi Szolgálat látja el, mely a Mentési Koordináló Egységgel közösen végzi tevékenységét. A repülésirányításban másodlagos fedélzeti válasz jeladó (transponder) segítségével követik nyomon a légi járművek útvonalát, felügyelik térbeli mozgásukat és ez alapján végzik az elkülönítéseket. A transponder három üzemmódban képes jelet közvetíteni, ezek a következők:

- A-mód (Alfa állapot), mikor egy azonosító kódot juttat el, ami négy számjegyből áll, az egyes karakter helyeken 0-tól 7-ig állhat szám, például 7312
- C-mód (Charlie állapot), mikor az azonosító kód mellett a repülési magasságot is elküldi a földre,
- S-mód (Sierra állapot) mely az adott légi jármű egyedi, számára előre kijelölt kódját is küldi.

Abban az esetben, ha a légi jármű fedélzetéről semmilyen azonosító jel vagy helyzetjelentés nem érkezik, akkor kényszerhelyzet állapotát hirdeti ki az irányítás, melynek három szintjét különböztetik meg:

1-es szint:

INCERFA, vagyis a bizonytalanság állapota, ezt abban az esetben rendelik el, amikor a légi jármű fedélzetéről 30 percen belül semmiféle közlemény nem érkezett azon időponttól számítva, hogy rádióösszeköttetést kellett volna neki létesítenie.

2-es szint:

ALERFA, vagyis a riasztás állapota, amikor a légi jármű fedélzetéről a bizonytalanság állapotát követően sem érkezett semmiféle értesítés és a további összeköttetési kísérletek is sikertelenek voltak, vagy amikor a légi járműnek engedélyezték a leszállást és a számított leszállási időhöz képest 5 percen belül nem szállt le és rádióösszeköttetést sem sikerült vele felvenni.

3-as szint:

DETRESFA, a veszély állapota, amikor a riasztás állapotát követően az összeköttetést továbbra sem sikerült a légi járművel felvenni és annak radar kapcsolata sincs vagy nem azonosítható akkor a légi járművet vészhelyzetben levőnek kell tekinteni és a kutató, mentő szolgálatot riasztani kell.

Alkalmazott rövidítések és idegenszavak jelentései:

² OIPC:

³ USA: United States of America, Amerikai Egyesült Államok

⁴ NATO:

⁵ ICAO: International Civil Aviation Organization, Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet

⁶ ELT: Emergency Locator Transmitter, fedélzeti vészjeladó

⁷ GPS: Global Positioning System, globális helymeghatározó rendszer

Felhasznált irodalom:

- [1] Intercept Controller's NATO Operationa /NATO hadműveletei ismeretek kézikönyve. (ZMNE. Szolnok 2000.)
- [2] IVÁN Dezső: A magyar katonai repülés története 1945–1956. (Honvédelmi Minisztérium Oktatási és Tudományos szervező Főosztály, Budapest, 1999.)
- [3] Hadtudományi Lexikon A–L. (Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 1995.)
- [4] Katonai Kislexikon. (Honvéd Vezérkar Tudományos szervező Osztály Budapest, 2000. 74. oldal.)
- [5] Nagy János – Orosz Zoltán Mi-8/17 szállítóhelikopterek alkalmazása a Magyar Légierőben
- [6] Corvus Aircraft Kft belső dokumentációs rendszer

Abstract:

This article focuses on aircrafts, which can be used in catastrophe defence systems for example area coverage, flood control, chemical and radiation protection. The authors define state of catastrophe and the connection between the catastrophe protection and civil, military aviation systems. They analyze the technical parameters of aircrafts and helicopters, the requirements, which must be certified in case these are used in catastrophe protection, for instance excellent stability behaviour of the aircraft in low airspeed range and low, stall speed. Last, they write some information about chemical and radiation protection and rescue system of the aviation.