

BALOGH REGINA<sup>1</sup>**Ultrakönnyű sportrepülőgépek balesetének vizsgálata  
Út a balesetek megelőzéséhez****Investigation of Ultralight Aircraft Accidents  
A Road in Prevention of Accidents****Absztrakt**

*A repüléssel összefüggésben lévő veszélyek már a repülés kezdetétől jelen vannak, de a repülés fejlődésének köszönhetően ezek átalakulhatnak, illetve újabb kihívások jelenhetnek meg. Ez annyit jelent, hogy a kockázati tényezők alapvetően ugyan azok csak a megjelenésükben különböznek. Azok a veszélyek, amelyek a repülésbiztonsággal vannak összefüggésben csak akkor kezelhetők, ha a veszélyeket időben felismerik és számolnak velük. A repülésbiztonságot befolyásoló tényezők többféleképpen osztályozhatók, de minden esetben az objektív probléma inkább a repülőtechnikai, a repülési környezet, és az emberi tényezőből adódó problémák csoportja, a szubjektív problémák a nem azonosított – vagyis a rejtett – veszélyeket jelentik. Véletlenek nincsenek, de mégis felmerülhet egy olyan helyzet, ahol azonnali megoldás és a személyzet azonnali beavatkozása szükségeltetik. A repülésbiztonság megőrzése fontos feladat békeidőben és a különleges jogrendi időben egyaránt. A katonai repülés mindig kockázatosabb tevékenység a polgári repüléssel szemben, de felesleges ésszerűtlen kockázatot vállalni a feladatok teljesítése során.*

*A szerző a cikkben elemzi a légiközlekedési baleset vizsgálatában résztvevő szervezetek felépítését. Ismerteti a feladataikat a normál időszakban, valamint bemutatja a vizsgálatok jogszabályi hátterét.*

*A tanulmány készítője a munkájában egy konkrét balesetet vizsgál meg, bemutatja, milyen módon lehet egy légijármű-baleset körülményeit teljes körűen feltárni, és összegzésül megállapítást kíván tenni arra vonatkozóan, hogy melyek azok a tevékenységek, amelyeket korlátozni szükséges – vagy esetleg meg kellene tiltani az elemzett légijármű típus tekintetében a jövőbeni baleset bekövetkezésének elkerülése miatt.*

---

<sup>1</sup> Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, doktorandusz hallgató – National University of Public Service, Doctoral School of Military Sciences, Ph.D. student, E-mail: [balogh.regina88@gmail.com](mailto:balogh.regina88@gmail.com) ORCID: 0000-0001-7070-0676

*Kulcsszavak: ultralight, microlight, FAR, repülésbiztonság, légiközlekedés, baleset*

## **Abstract**

*Hazards in aviation were present from the very beginning, however, due to developments these could convert and/or new challenges can also appear.*

*That means that risk factors are basically the same, they only differ in the ways that they emerge in.*

*Those risk factors that are related to flight safety can only be treated effectively when these are identifiable within a reasonable time frame and they are calculated for in advance.*

*Factors influencing flight safety could be classified in several ways, but in all cases objective elements are rather related to technical, environmental or human factors, while subjective factors are rather the unidentified – ie. hidden risk elements.*

*While in reality there are no such things as inadvertent mishaps, situations can always occur where and immediate action is required by the flight crew.*

*Maintaining flight safety is a main task in peace time and also under unregulated legal conditions as well.*

*Military flight actions are always more hazardous than civil aviation, but there is no need to invoke unreasonable risks even under military command.*

*The Author (in this article) is analyzing the organizations participating in the investigation of aviation accidents. Describes their tasks (activity) under normal conditions and their legal background.*

*The Author of this study is analyzing a (specific) concrete accident, thoroughly shows the methods used (in identification) to determine all of the factors related to the accident and as a result attempts to draw a conclusion for measures to be taken in limiting or totally eliminating certain features in order to prevent (future re-occurrence) such events to occur in the future.*

*Keywords: ultralight, microlight, FAR, flight safety, aviation, accident*

*A tudományos munka megírásához szeretnék köszönetet mondani Pető Sándor főpilótának, az MKSSZ szakmai vezetőjének a szakmai segítségéért és az iránymutatásáért.*

## **BEVEZETÉS**

A téma elemzésének indoka az, hogy a Hadtudományi Doktori Iskolában, az értekezésem témájával összefüggésben felmerülő probléma az országhatáron belül bekövetkezett légi járművek balesetének megfelelő kezelése, és a bekövetkezéssel kapcsolatos vizsgálat hatékonyságának megléte. A sportrepülés rendszere bonyolult, és minden hozzá kapcso-

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

lódó alrendszer és körülmény már önmagában is veszélyeket rejt. Ennek kapcsán szükségesnek láttam egy olyan összefoglalást készíteni, amely bemutatja a vizsgálatban résztvevő szervezetek feladatát, a vizsgálat alapjául szolgáló jogszabályi háttérrel, valamint egy bekövetkezett esemény példáján keresztül egy balesetelemzés folyamatát.

A bekövetkezett légiközlekedési esemény szakmai vizsgálata kapcsán a rendszer-szemléletű gondolkodás elengedhetetlen, hiszen soha nem egyetlen ok vezet egy baleset bekövetkezéséhez, hanem több tényező együttes hatása. A téma aktualitását és időszerűségét az bizonyítja, hogy a légiközlekedésen belül a sportrepülés területén egyre jobban elterjedni látszik az ultrakönnyű repülőgépek alkalmazása, amely a légiközlekedési balesetekkel kapcsolatos statisztikákat elemezve rendkívül nagy kockázatot jelent. Egy gyakorlati példán keresztül megpróbálom feltárni azokat a hiányosságokat és veszélyeztető tényezőket, amelyeket az általam elemzett típus rejt, és a feltárt hiányosságok segítségével ajánlást tenni egy újabb katasztrófa bekövetkezésének elkerüléséhez.

Jelen tanulmány terjedelmi korlátjai miatt csak a szakmai vizsgálatra terjed ki, a fegyelmi vizsgálattal nem foglalkozik.

A kérdés továbbra is az, hogy milyen konklúziót lehet levonni a már bekövetkezett légi-jármű balesetekkel összefüggésben, milyen szerepe van a vizsgálatot végző hatóságoknak. Kérdéses, hogy mely jogszabályok alapján történik a kivizsgálás, valamint a bekövetkezett események vizsgálatakor melyek a fő lépések. Vizsgáljuk meg néhány aspektusból a felvetést.

## 1. AZ APOLLÓ FOX TÍPUSÚ ULTRALIGHT TÍPUSÚ LÉGIJÁRMŰ SZÜLETÉSE<sup>2</sup>

Az Apolló Fox típusú légi-jármű megalkotása egyértelműen Molnár Zoltán „Zolika” nevéhez fűződik. A repülőgépgyártással kapcsolatos próbálkozásai már gyerekkorában megjelentek, amikor is egy szaklapban talált amerikai gyártású repülőgép mintájára megalkotta első faépítésű, válszárnyakkal és fémtörzzsel felszerelt légi járművét. A föld fölötti repülésre kiválóan alkalmas repülőgép az akkori korban nem állta meg a helyét, így az első repülést követően a kísérleti repülést felfüggesztették. Ezek után a repülőeszköz megalkotója bekerült egy olyan társaságba, amelynek tagjai fontos mérföldkövet jelentettek az ultralight repülés jövőjével kapcsolatban.

Első közös munkájuk eredményeként megépült egy standard sárkányrepülő, amelyet a Flamingó elődjeként emlegetnek, majd e munka sikerének köszönhetően 1977-ben, egy nemzetközi eseménysorozaton való részvétel kapcsán sikerült elfogadtatni a sárkányrepülőzést.

Ebben az időben a csúcstechnológiát mégis a Flamingó jelentette, ám Molnár Zoltán e szerkezet továbbfejlesztett változatát kezdte gyártani. Az 1980-as években Zoltán már a trájk típusú légi-jármű gyártásával kezdett foglalkozni. Ekkor már elkezdtek felgyorsulni az

<sup>2</sup> Vampair: Az Apolló története (Molnár Zoltán – Zolika) 2003. december 31.  
<http://www.vampair.hu/modules.php?name=News&file=print&sid=22> Letöltés ideje: 2017.11.21.

események, és rövidesen megszületett az Apolló típus, amellyel megkezdődött a motoros sárkányok sorozatgyártása. A változás szele nem csak a sárkány szerkezet változtatását érte el, hanem a korábban alkalmazott P-20-as motorokat nagyobb teljesítményű Trabant motorokra cserélte, ezzel egyidejűleg pedig a szárnyakat is modernizálta. Sajnos a motor körüli fejlesztés először nem jelentett maradéktalanul áttörő sikert a felmerülő súlyproblémák miatt, de a további kisebb átalakításoknak köszönhetően ezt a problémát is sikerült megoldani.

1992-ben Molnár Zoltán, megalkotta az Apolló Aircraft néven működő vállalkozását, amely a napjainkban is működik Halley Kft-t néven. A cég megalapításának indoka az volt, hogy Molnár Zoltán már nem tudta a folyamatos megrendeléseket és fejlesztéseket szabadidejében csinálni, ezért szükségesnek látta hivatalos keretet adni munkájának vállalkozói kiváltani.

A Halley Kft. immáron Rotax motorokkal felszerelt gépeket gyárt, amelynek köszönhetően az általuk gyártott légitársaságok már nem csak hazánkban, hanem a környező országokban is népszerűségnek örvendenek. Napjainkban a sportrepülés fejlődésének köszönhetően megnövekedett a kereslet a motoros sárkány és az ultrakönnyű merevszárnyú légitársaságok iránt, és kijelenthető, hogy az utóbbi típusú légitársaságok használatára igény van.



1. ábra: Apollo Fox repülőgép<sup>3</sup>

## 2. A REPÜLÉS BIZTONSÁGA

A repülésbiztonsági szabályozás már az 1920-as évekre nyúlik vissza, bár akkoriban e terület korántsem volt annyira szabályozott környezetben, mint napjainkban. Ugyanakkor elmondható, hogy a repülésbiztonság szabályozatlansága ellenére is fenntartható volt.

<sup>3</sup> [http://www.lightsportaircraftpilot.com/apollo\\_fox\\_lightsportaircraft/pictures.html](http://www.lightsportaircraftpilot.com/apollo_fox_lightsportaircraft/pictures.html) Letöltés ideje: 2017.10.22.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

Talán ez azért működött, mert egy egységes rendszerben zajlott a biztonság szemléletű tervezés, a gyártás és az üzembe helyezés, és nem kellett versenyezni az „életben maradásért”. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy akkoriban nem voltak repülőgép-szerencsétlenségek, hiszen az ember egy kalandvágyó egyén, aki mindig megpróbálja legyőzni a már elért határokat. Ezt mi sem bizonyítja jobban, mint a fellelhető hadtudományi munkák, amelyekben a légi harceszközök fejlődésén keresztül eljuthatunk az utasszállító járművek megjelenéséig.

A repülésben a biztonság két alrendszerre bontható, a repülésbiztonságra és a repülésvédelemre (azaz a flight safety és a security).<sup>4</sup> Mindkettő a kockázat megjelenésének a valószínűségével jellemezhető. Az első esetben a kockázat olyan váratlan, nem tervezett, és véletlenszerűen megjelenő esemény, amely repülőeseményhez, illetve légi katasztrófához vezet. Itt a repülőesemény minden a tervezett és névleges repülési módtól való eltérést, míg a légi katasztrófa a repülőgép megsemmisülését, vagy/és az eseménnyel összefüggő módon minimálisan egy ember elhalálozását jelenti. A repülésvédelem olyan - szintén nem tervezett, váratlan és véletlenszerű - kockázatok megjelenésével foglalkozik, melyek jogellenes (pl. gépeltérítés, terrorizmus) cselekmények hatására alakulnak ki, illetve/vagy jogosulatlan, adott tevékenységre fel nem hatalmazott, arra jogosultsággal nem rendelkező személyek okoznak.<sup>5</sup>

A továbbiakban soroljuk fel az összes elemet, amely elengedhetetlen része már egy biztonságos repülés megkezdéséhez:

- A repülőgép a típusánál fogva alkalmas a célfeladat ellátására
- Minden karbantartásra előírt utasítás maradéktalanul be van tartva
- Minden berendezés az üzemeltetésnek megfelelő állapotban van
- Repülés előtti előkészítés maradéktalan megléte
- A személyzet képzettsége megfelelő szintű
- A meteorológiai viszonyok megfelelőek
- A repülőtér megfelel a légi forgalom lebonyolítására

Mindezek betartása mellett felmerülhet egy különleges helyzet is, amelyet a következő képpen lehetséges tagolni:

- normál repülés, amikor a repülőgép és annak minden eleme az előírások, azaz normatív – a dokumentációkban, üzemeltetési utasításokban előre rögzített – állapotban van, képes teljesíteni célfeladatát (pl. biztonságosan szállít utasokat A-ból B-be);
- anomália, a rendszer-jellemzők a gyártási és üzemeltetési dokumentációkban előírt névleges értékektől oly mértékben térnek el, melyek még az előírt tűrési mezőben

<sup>4</sup> Rohács J, Rohács D, Jankovics I, Rozental S, Strolci D, Klinka J, Katrnak T, Trefilova H, Mastapostolis T, Michaelides P, Fassois S, : The Personal Plane Project. Report on Aircraft system improvements, Deliverable D2.2. Rea-Tech Lft., Budapest, 2011, p 194.

<sup>5,6</sup> Rohács József – Horváth Zsolt Csaba – A repülésbiztonság problémája és fejlesztési elvei, Repülés tudományi Közlemények, XXV. évfolyam, 2013., 3. szám, p. 39-55.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

vannak ugyan, de a hagyományos értelemben vett irányítástechnikai módszerekkel már nem kezelhetők;

- üzemzavar esetén a repülőgép berendezései, elemei, rendszerei közül egy, vagy több elveszítette előírásos állapotát, de a repülési célfeladat biztonsággal teljesíthető (pl. párhuzamos rendszer egyik ága, vagy a tartalék rendszer üzemel);
- veszélyes állapot (vészhelyzet), a légi eszköz olyan eleme, berendezése, vagy rendszere, esetleg ebből egyszerre több is meghibásodott, amely hiányában a célfeladat – az eredetileg tervezett formában – biztonságosan nem teljesíthető, vészhelyzeti megoldásokhoz kell folyamodni (pl. a hermetikus utastér dehermatizációjakor vészszüllyedéssel, igen rövid idő alatt kell áttérni az utasok számára biztonságos repülési magasságra);
- baleseti helyzet, a légi eszköz oly mértékű károsodása (pl. hajtóműtűz), hogy a katasztrófa csak – a repülőgép vezetők számára rendkívüli fizikai és pszichikai megterhelést jelentő – ún. vészleszállással kerülhető el;
- katasztrófa helyzet, elkerülhetetlenül olyan repülési esemény következik be, mely során a gép javíthatatlanná válik vagy/és – legalább – egy embernek az eseménnyel összefüggő halálához vezet az esemény utáni 10 napon (más előírások szerint egy hónapon) belül.

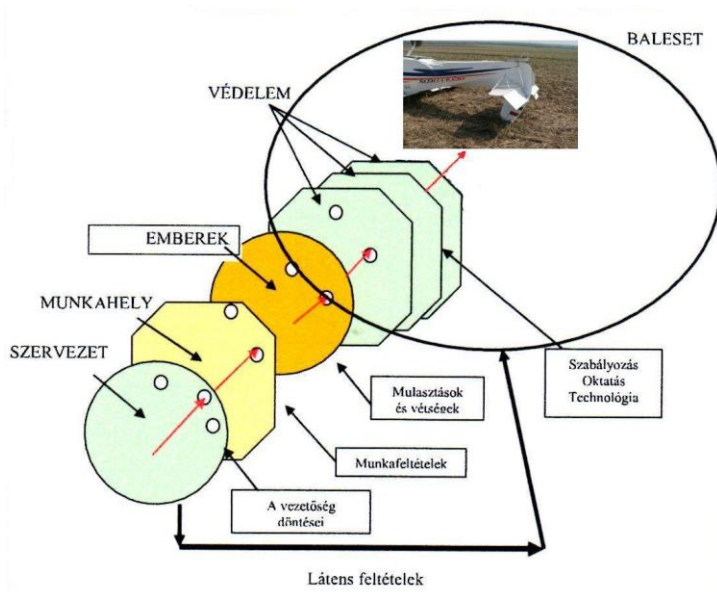
Az előzőekben felsoroltak egymástól jól elkülöníthető, diszkrét állapotokat határoznak meg. A köznyelvben használt elnevezések némileg eltérnek a nemzetközi nyelvezettől, és a leggyakrabban hivatkozott amerikai előírásoktól, melyek a major (több halálos áldozat, vagy minimum egy haláleset és a gép súlyos sérülése), serious (minimum egy halálos áldozat, vagy minimum egy súlyos sérült és a gép alapvető sérülése), injure (nincs halálos áldozat, de minimum egy fő súlyosan sérült, míg a repülőgép sérülése nem súlyos), damage (nincs haláleset, nincs súlyos személyi sérülés, de a repülőgép alapvetően károsodott) megnevezéseket használják. A másik gyakran alkalmazott megkülönböztetés szerint a baleset lehet fatal accident (minimum egy halálos áldozat van az esemény következtében) és accident (amikor nincs haláleset).<sup>6</sup>

Összegezve megállapítható, hogy a repülésbiztonság szavatolásához és fejlesztéséhez nincs összefoglalt, általános lista, amely betartásával garantált a biztonság. Egy biztos, hogy a modern légiközlekedés nagyon sok kihívással kell, hogy szembe nézzen, amelybe bele tartozik a különböző veszélyek reagálása is. Egyensúlyban kell tudni tartani a kapacitásból, és a gazdaságból adódó hiányosságokat. Nagyon fontos elem az, hogy betartsunk a műszaki és a technológiai utasításokat, figyelemmel kísérjük a hatósági ajánlásokat, és biztosítsuk a megfelelő képzettséggel rendelkező szakemberek alkalmazását. A tapasztalatot mindig a bekövetkezett repülőesemények kapcsán kapott tanulságok jelentik. Amennyiben ezekből nem tudunk tanulni, illetve nem tudjuk a szerencsétlenséghez vezető okokat maradéktalanul feltárni és dokumentálni, úgy lehetőséget adunk az újbóli bekövetke-

<sup>6</sup> Rohács József – Horváth Zsolt Csaba – A repülésbiztonság problémája és fejlesztési elvei, Repülés-tudományi Közlemények, XXV. évfolyam, 2013., 3. szám, pp. 39-55.

zésre. A folyamatos repülésbiztonsági közlemények kiadása mellett nem feledkezhetünk meg az elemzésről és az archiválásról sem. A repülésbiztonsági munka alapvetően a hibák feltárásából és azok kezeléséből áll, így azok megoldása még közel sem jelenti annak lezárását, hiszen sok esetben lehet újbóli megoldásokat találni egy megtörtént esemény jövőbeni elkerülésére. A biztonság fejlődését csak statisztikák alapján lehet mérni, és szükséges is, hiszen ebből lehet további fejleszteni a biztonságot.

### 3. ELŐRE NEM LÁTHATÓ ESEMÉNY OK-OKOZATI ÖSSZEFÜGGÉSE - A REASON MODELL ELVI FELÉPÍTÉSE



2. ábra: Reason modell elvi felépítése<sup>7</sup>

- a) A tapasztalat szerint egy esemény több negatív tényező együttes fennállása esetén következik be. Ezért bármilyen esemény kivizsgálása során nagyon fontos, hogy a legutolsó közrejátszó tényező is kiderüljön a hasonló esetek megelőzése érdekében. James Reason<sup>8</sup> professzor kutatásai a hiba evolúciója körül forognak, tehát azokra az

<sup>7</sup> Ábra készítője: Balogh Regina

<sup>8</sup> Human Errors Models and Management

<http://130.88.20.21/trasusafe/pdfs/HumanErrorsModelsandManagement.pdf> Letöltés ideje: 2017. 11.21.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

elemekre mutatnak rá, amelyek utat engednek az emberi hibának és végső soron lehetővé teszik a hiba balesetté fejlődését. A kutatási eredmények a Reason-féle „Svájci sajt modell” néven ismert sémában öltenek testet. Szemléletes volta és logikus felépítése miatt a modell alkalmas a légiközlekedési események okainak „felgöngyöltésére”, így azt a világon számos országban alkalmazzák az eseményvizsgálók képzésében. Reason egy rendkívül egyszerű gondolatmenetre és annak plasztikus megjelenítésére épít, ahol a sajt szeletek a hiba megakadályozásának, illetve megállításának szintjeit jelképezik. Az elgondolás lényege az, hogy a hibához hozzájáruló tényezők között minden esetben található olyanokat, melyek a maguk szintjén hiányosságokat - a sajt hasonlatnál maradványukat - hordoznak. Ezek a hiányosságok engednek utat a hiba súlyos következményekkel járó balesetté fejlődésének. (2. ábra)

A szervezeti előre nem látható esemény fogalmának szakmai körökben való elfogadását James Reason egyszerű, mégis nagyon szemléletes modellje tette lehetővé, mely rávilágított arra, hogy a repülés (vagy más termelési rendszer) működése mitől sikeres vagy sikertelen. A modell alapján a balesetekhez több tényezőnek kell együttesen fennállnia, melyek mind szükségesek, de önmagukban nem elegendők ahhoz, hogy a rendszer védelmét megdöntsék. Mivel az olyan összetett rendszerek, mint a repülés, több erős védelmi vonallal rendelkeznek, ezért egyetlen mulasztás ritkán jár következményekkel. Felszerelésbeli hiba, vagy üzemeltetési mulasztás soha nem az oka, hanem inkább az előzménye a védelmi rendszer felborulásának. Ezek a biztonsági védelemben bekövetkezett törések a rendszer legmagasabb szintjein hozott döntések kései következményei, amelyek rejtettek maradnak, míg eredményüket vagy lehetséges káros hatásukat nem hívják elő bizonyos üzemi körülmények. Ilyen üzemi körülmények között az emberi mulasztások vagy az üzembentartói szinten történő aktív mulasztások a kiváltó okai azoknak a rejtett előzményeknek, melyek hozzájárulnak a rendszerben lévő biztonsági vonal áthágásához. A Reason modell koncepciója alapján minden balesetben van aktív és rejtett (látens) körülmény is.

- b) Az aktív mulasztások olyan tettek vagy jelzések – beleértve a hibákat és szabálysértéseket, melyek azonnali káros következménnyel járnak. Általában - utólagos bölcseséggel – nem biztonságos cselekedetnek tekinthetők. Az aktív mulasztások általában a vezető pozícióban lévő személyzetnél fordulnak elő (pilóták, légi irányítók, repülőgép mérnökök, stb.) és káros következménnyel járhatnak. A szervezeti, szabályozó hatósági, stb. védelmi vonalak áttörésének a lehetőségét hordozzák magukban. Az aktív mulasztások a szokásos hibák lehetséges következményei, vagy az előírt eljárásoktól és gyakorlatoktól való eltérésből adódnak. A Reason modell felismeri, hogy számos olyan körülmény van, amely hibát és szabályszegést eredményez bármely működési környezetben, és ami befolyásolhatja az egyén vagy a csoport teljesítményét.
- c) Az üzemeltetői állomány aktív mulasztásai olyan műveleti környezetben történnek, ahol rejtett körülmények vannak. A rejtett körülmények már jóval a káros követ-



# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

kezmény előtt jelen vannak és helyi kiváltó tényezők hívják életre őket. Általában egyenként a rejtett körülményeket nem tekintjük károsnak, mivel azokat elsősorban nem hibákként tartják számon. A sajtószövegek által szimbolizált szintek mindegyike hordozhat rejtett (látens) hibákat, problémákat, melyek folytonossági hiányokként jelentkeznek a biztonság szövevényében. Stratégiai szinten a szabályozás, taktikai szinten a stratégia végrehajtása, az ez alatti szinten a tevékenység alapját jelentő strukturális és szakmai tényezők, de a légi járműhöz és a repülési infrastruktúrához kötődő hibák is mind a nyugvó tényezők táptalaját képezhetik. A dinamikus elemeket Reason szerint a végrehajtók és a szakmabeli tényezők jelentik. Erről a szintről indulnak ki a hibák és a szabálysértések. Egyes szakemberek a kérdéssel kapcsolatban egészen odáig mennek, hogy a hibázások okait majdnem teljes egészében a szabályok ismeretére, illetve betartására vezetik vissza. Négy fő okot állapítottak meg: - Szabályzat hiba: a szabályok nem egyértelműek, vagy nem léteznek, vagy léteznek, de nem betarthatóak. - Kiképzési hiba: a szabály létezik, de nem ismert. - Vezetői hiba: a szabály ismert, de nem tartják be. *Egyéni hiba*: a szabály ismert, de nem tartják be.

A repülő balesetek bekövetkezésének megelőzésére a repülésbiztonság három egymással szorosan összefüggő területén kínálkozik lehetőség. Ezek: - Megelőzés; - Oktatás; - Esemény kivizsgálás.

- d) Amint a rendszer védelmi vonala megszakad, a rejtett körülmények a felszínre kerülnek. Ezeket a körülményeket rendszerint olyan emberek hozzák létre, akik már időben és térben is messze vannak az eseménytől. A vezető beosztású személyzet örökli a rendszerben lévő rejtett körülményeket, melyek a következőkből adódhatnak: rossz felszereltség vagy feladat kivitelezés, szembenálló célok (pl. inkább az időre koncentrálni a szolgáltatás és nem a biztonságra), hiányosságokkal rendelkező szervezetek pl. rossz belső kommunikáció, vagy vezetői döntés pl. karbantartási mozzanat halogatása. A szervezeti baleset távlatai segítenek rendszerszinten azonosítani és csökkenteni a rejtett körülményeket, nem úgy, mint az aktív mulasztásokat csökkentő, egyéni szintjén megtett helyi lépések. Az aktív mulasztások csak a tünete a biztonsági problémáknak, nem okai.
- e) A legjobban vezetett szervezeteknél is a döntéshozókhoz vezethető vissza a legtöbb rejtett körülmény. Ezek a döntéshozók a szokásos emberi elfogultságnak és határoknak vannak kitéve és az olyan valódi kényszereknek, mint az idő, költségvetés és politika. Mivel a vezetői döntéseknek ezt a részét nem lehet kiiktatni, ezek azonosítása felé kell irányulni, hogy a káros következményeket csökkenthessük.
- f) A rossz vezetői döntés nem megfelelő oktatáshoz, összeszervezésekhez vagy a munkahelyi övintézkedések hanyagolásához, továbbá rossz tudásanyaghoz és szakképzettséghez vagy helytelen üzembentartói eljárásokhoz vezethet. Az határozza meg a hibát vagy szabálysértést előidéző feltételeket, hogy milyen jól végzi a munkáját a vezetőség és a szervezet, mint egész. Például: milyen hatékony a vezetés az elérhető munkacélok meghatározásában, a feladatok és források megszervezésében, a napi ügyek intézésében, a külső és belső kommunikációban. Nagyon gyakran a

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

rossz forrásoknak tudható be a cégvezetőség és a szabályozó hatóságok rossz döntése. Mindazonáltal, ha a rendszer biztonsági megerősítésén akarunk spórolni, az a szervezetenél balesethez vezethet.

- g) A 2. ábra a Reason modellt vázolja fel és segít a szervezeti és vezetői tényezők (azaz rendszertényezők) összjátékának megértésében a baleseti ok-okozatokkal kapcsolatban. A repülési rendszer különböző módon védekezik az emberi teljesítményingadozás vagy a rendszer bármely szintjén (tehát a munkahelyi vezetők, felügyeleti szintek és felső vezetés) hozott rossz döntés ellen. A védekezési módok, a rendszer által nyújtott „források” a biztonsági kockázatok elkerüléséhez. Ez a modell azt mutatja, hogy míg a szervezeti tényezők – beleértve a vezetői döntéseket – a rendszer védelmét fenyegető rejtett körülményeket tudnak teremteni, addig a rendszer védelmének a megerősítéséhez is hozzájárulnak.
- h) A szervezeti előre nem látható esemény szemszögéből a biztonsági intézkedések során a szervezeti eljárásokat kellene felülvizsgálni, hogy be lehessen azonosítani a rejtett körülményeket, és ez által megerősíteni a védelmet. A biztonsági intézkedéseknek továbbá javítaniuk kell a munkahelyi körülményeket is, hogy visszaszoríthassák az aktív mulasztásokat, mert a biztonság összeomlását ezeknek a tényezőknek a láncolata okozza. (3. ábra).

## 4. KONTROLLING ELEMZÉS PDCA MODELL SEGÍTSÉGÉVEL



3. ábra: PDCA modell<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Fehér Ottó: Vezetési tanács; <http://web.t-online.hu/siriusbt/pdca.html> Letöltés ideje: 2017.11.03. 13:34

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

A PDCA modell egy általánosan elfogadott koncepció a minőségirányítási rendszeren belül a kontrolling területén. A fenti modellel kívánom bemutatni azt a folyamatot, amely a repülésbiztonság alapját adja. A 3. ábrán jelölt halmazok a következő feladatokért felelnek a repülésbiztonság tükrében:

**Tervezés – plan:** Tanulmányozni kell az Európai Unió által elfogadott előírásokat, a nemzetközi szabályokat és az ehhez tartozó rendeleteket és utasításokat, továbbá figyelembe kell venni minden olyan hatósági utasítást, amelyet az légitársaságért felelős illetékes hatóság adott ki. Ismerettel kell rendelkezni az aktuális gyártói követelményekről, naprakészen kell tartani a CAME/MOE kézikönyveket és tartalmait, valamint a légijármű üzemeltetője által előírt előírások ismeretével is rendelkezni kell.

**Képzés – do:** Megfelelő képzést kell nyújtani a pilótaképzésesek elméleti és gyakorlati oktatásában, különös tekintettel a megfelelő gyakorlati vizsgahelyek kijelölésére. Ehhez kapcsolódóan a típusátképzéseket is gondos szervezést igénylően kell végezni.

**Ellenőrzés – check:** Folyamatosan kontroll alatt kell tartani a pilóták megfelelő képzettségi szintjének meglétét, és ellenőrizni kell a kijelölt vizsgahelyek eredményességét is. Mindez alatt természetesen a repülés szabályosságának ellenőrzése is fő szempont.

**Beavatkozás – action:** ez akkor fontos momentum, ha a felügyeletet végző szervnek bele kell avatkozni az elméleti és gyakorlati vizsgák folyamatába - akár szigorító jellegű intézkedéssel, esetleg a képzési tematika módosításával. Minden oktatást végző szervezettől meg kell követelni a megfelelő képzettségi szinttel rendelkező oktatói állomány meglétét. Fel kell hívni a figyelmet a jogszabályváltozásra, és szükséges azok betartásának megkövetelése.

Mint a fenti elemzésből látható, hogy a repülésbiztonság alapvetően a jogszabályok és előírások betartásán, valamint a megfelelő képzettség meglétéen alapszik. A képzettség és a műszaki előírások hiányosságából adódóan légitársasági baleset bekövetkezésének lehetősége is fennáll. A felügyeletre feljogosított szervek alapvető feladata a szabályosság betartatása, akár különböző utasítások meghozatalával. Az egyes esetekben a hatáskör gyakorlását akár vizsgálati szempontból az Európai Unió által kijelölt felsőbb szerv is végezheti. A felügyelet rendszere gyakorlatilag a különböző oktatók – üzembentartók – és karbantartók munkáját fogja össze. Ennek fő célja a repülésbiztonság fenntartása, és a légitársaság felügyelete.

## 5. A BEKÖVETKEZETT KATASZTRÓFA OKAINAK ELEMZÉSE FA – DIAGRAM SEGÍTSÉGÉVEL

2014. májusában, az esti órákban légitársasági baleset történt egy Apolló Fox típusú merev szárnyú UL repülőgéppel, melynek fedélzetén 2 személy tartózkodott.<sup>10</sup> Nézzük meg az esetet röviden!

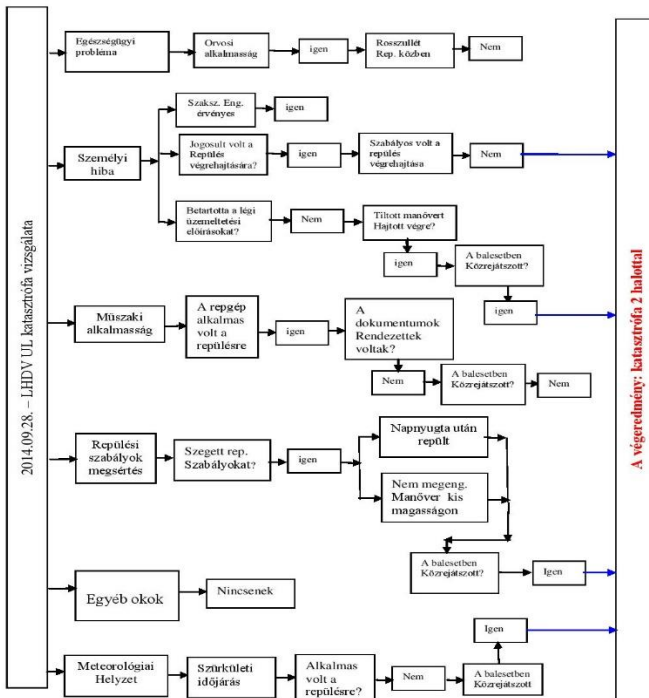
<sup>10</sup> Zárójelentés, 2014-214-4P légitársasági baleset <http://www.kbsz.hu/f25/dokumentumok/2014-214.pdf> Letöltés ideje: 2017.11.07. 15:51

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

2014 májusában, a kora esti órákban a dunaújvárosi repülőtérről felszállt egy Apollo Fox típusú UL légi jármű, amely lebillenés vagy dugóhúzó manőver következtében a földbe csapódott. Az ütközés hatására a légi jármű megsemmisült, és a fedélzeten tartózkodók életüket veszítették. A vizsgálat műszaki, illetve adminisztratív hibát tárt fel a légi járművel kapcsolatosan, de megállapításra került, hogy az a balesettel összefüggésben nem állhatott. A pilóta a repülés kezdete előtt repülési tervet nem adott le, illetve nem tájékoztatott senkit arról, hogy mi lesz a kívánt útvonal. A szerző a továbbiakban megpróbálja a baleset okát meghatározni Fa-diagram segítségével:

A bekövetkezett katasztrófa okainak elemzése Fa – diagram segítségével



4. ábra: Baleset elemzés Fa-diagram segítségével<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Ábra készítője: Balogh Regina

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

A szerző, a fent látható Fa-diagramm segítségével felvázolta azokat a lehetséges elemeket, amelyek a baleset kapcsán felmerülhettek ok-okozati tényezőként, majd eredményképp – bizonyíthatóan - egyértelműen láthatóvá váltak azok az összetevők, amelyek közrejátszottak a baleset bekövetkezésénél. A repülés végrehajtásának szabálytalansága, a tiltott manőver végrehajtása, a repülési magasság helytelen kiválasztása és a nem megfelelő meteorológiai helyzetben végrehajtott repülés együttesen katasztrófát okozott. Továbbra is szem előtt kell tartani mindenkinek, aki a légitörvények résztvevője azt, hogy a repülés egy összetett rendszer, amely védelmi vonallal van körbe véve. Ezen vonalon történő bármilyen törés következtében már nem teljes a biztonság és felmerül a baleset bekövetkezésének lehetősége is. Ha tüzetesen áttekintjük a fenti diagramot, felismerhető, hogy a szabályszegést olyan körülmények okozták, amelyek elkerülhetőek lettek volna.

## ÖSSZEGZÉS

Jelen témaválasztásom azért a légitörvények baleset elemzésére, valamint azon belül egy Apolló Fox típusú ultralight repülőgéppel kapcsolatos esemény feldolgozására összpontosult, mert a doktori disszertációm egyik markáns része a bekövetkezett légijármű balesetek elemzésének témaköre lesz.

A repülésbiztonsági kockázatok csökkentésének sokféle módja van, ám mégis a vezetésnek és a repülésbiztonsággal foglalkozó szervezeteknek kell a biztonság alapját megteremteni. A megelőzés, az oktatás és a kivizsgálás a légitörvények rendszer alapvető elemei. A polgári célú légitörvényekben rejő kockázat maradéktalan kiküszöbölése elengedhetetlen. Minden, ami a biztonság növelésére irányuló tevékenység, csak a korábban történt eseményeket alapul véve, és abból a megfelelő konklúziót levonva lehetséges. Napjainkban a sportrepülés területén elterjedni látszik az ultralight repülőeszköz, amelyek légitörvények szabályozása és felügyelete nem teljesen tisztázott háttérű. Ez a probléma rávilágít arra, hogy a szabályozó szervezeteknek a teljes védelemre vonatkozóan, e típusú légitörvényekre kiterjedően kellene a szabályozást újraalkotni.

Továbbra is kérdés az, hogy egy légitörvények baleset bekövetkezésekor a kivizsgálást végző szervek mennyire tudnak hatékonyan együttműködni, illetve a balesethez vezető út elemzésekor mennyire tudják hasznosítani a kapott információkat.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [2] Képforrás: [http://www.lightsportaircraftpilot.com/apollo\\_fox\\_lightsportaircraft/pictures.html](http://www.lightsportaircraftpilot.com/apollo_fox_lightsportaircraft/pictures.html)  
Letöltés ideje: 2017. 11.21. 11:21
- [3] Vampair: Az Apolló története (Molnár Zoltán – Zolika) 2003. december 31.  
<http://www.vampair.hu/modules.php?name=News&file=print&sid=22>  
Letöltés ideje: 2017. 11.21. 12:23

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 4. szám

3. [4] Rohács J, Rohács D, Jankovics I, Rozental S, Stroli D, Klinka J, Katrnak T, Trefilova H, Mastapostolis T, Michaelides P, Fassois S.: The Personal Plane Project. Report on Aircraft system improvements, Deliverable D2.2. Rea-Tech Lft., Budapest, 2011, p 194.
4. [5][6] Rohács József – Horváth Zsolt Csaba – A repülésbiztonság problémája és fejlesztési elvei, Repüléstudományi Közlemények, XXV. évfolyam, 2013., 3. szám, pp. 39-55.
5. [8] Human Errors Models and Management  
<http://130.88.20.21/trasnusafe/pdfs/HumanErrorsModelsandManagement.pdf>
6. [9] Fehér Ottó: Vezetési tanácsadás <http://web.t-online.hu/siriusbt/pdca.html>
7. [10] Zárójelentés, 2014-214-4P légiközlekedési baleset  
<http://www.kbsz.hu/j25/dokumentumok/2014-214.pdf>
8. Dudás Zoltán: Repülőesemény statisztikák 1957-2006. Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2006.
9. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság új értelmezése. Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2002.
10. Siklósi Zoltán alezredes: A légiközlekedési baleset elhárításához szükséges, valamint a rendelkezésre álló idő, és a repülőgép pszicho-fitológiai kondíciójának hatása a repülő esemény kialakulásának folyamatára, Repüléstudomány, Különszám, 2004. pp.