



NEMZETI FEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

2013-333-4

légiközlekedési baleset

Hajdúszoboszló - Angyalházi út

2013. szeptember 08.

CFM Shadow BD

35-63

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset, illetve repülőesemény okának, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

Általános információk

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályaon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben,
- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékeinek kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbvt.),
- a légiközlekedési balesetek és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetői vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbvt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvényben

foglalt rendelkezések megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Kormány- rendeleten, valamint 2016. szeptember 01-től a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII.29.) Kormányrendeleten alapul.

A fenti jogszabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között légiközlekedési balesethez vezethettek volna.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet független minden olyan személytől és szervezettől, akinek vagy amelynek érdekei a kivizsgáló szervezet feladataival ütköznek.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet a szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat alkalmazza.
- Jelen jelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.
- Jelen jelentés eredeti változata magyar nyelven készült.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.

Jelen zárójelentés

alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált.

A zárójelentés-tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főosztályvezetője értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszrepules@nfm.gov.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

Tartalomjegyzék

ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK	2
MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	5
BEVEZETÉS.....	6
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK.....	8
1.1. A REPÜLÉS LEFOLYÁSA.....	8
1.2. SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK.....	9
1.3. LÉGIJÁRMŰ SÉRÜLÉSE.....	9
1.4. EGYÉB KÁR	9
1.5. SZEMÉLYZET ADATAI.....	9
1.6. LÉGIJÁRMŰ ADATAI	10
1.7. METEOROLÓGIAI ADATOK	13
1.8. NAVIGÁCIÓS BERENDEZÉSEK.....	13
1.9. ÖSSZEKÖTTETÉS	14
1.10. REPÜLŐTÉR ADATAI.....	14
1.11. ADATRÖGZÍTŐK	14
1.12. RONCSRA ÉS BECSAPÓDÁSRA VONATKOZÓ ADATOK	14
1.13. ORVOSI VIZSGÁLAT ADATAI	14
1.14. TŰZ.....	14
1.15. TÚLÉLÉS LEHETŐSÉGE	14
1.16. PRÓBÁK ÉS VIZSGÁLATOK	15
1.17. SZERVEZETI ÉS VEZETÉSI INFORMÁCIÓK	15
1.18. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	15
1.19. HASZNOS VAGY HATÉKONY KIVIZSGÁLÁSI MÓDSZEREK	15
2. ELEMZÉS	16
3. KÖVETKEZTETÉSEK.....	18
3.1. TÉNYMEGÁLLAPÍTÁSOK.....	18
3.2. ESEMÉNY OKAI.....	18
4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK.....	18

Meghatározások és rövidítések jegyzéke

AGL	<i>Above Ground Level / Földfelszín feletti magasság</i>
ARP	<i>Airport Reference Point / Repülőtér vonatkozási pontja</i>
CO	<i>Szén-monoxid vegyület képlete</i>
CO-Hb	<i>Szén-monoxid–hemoglobin vegyület képlete</i>
EASA	<i>European Aviation Safety Agency / Európai Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
figoid lengés	<i>a repülőgép függőleges síkban történő lengése (pumpálás)</i>
GKM	<i>Gazdasági és Közlekedési Minisztérium</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
KBSZ	<i>Közlekedésbiztonsági Szervezet</i>
Kbvt.	<i>A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény</i>
LT	<i>Local Time / Helyi idő</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
NKH LH	<i>Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal (2016. december 31-ig)</i>
ún.	<i>úgy nevezett</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / egyezményes koordinált világidő</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>

Bevezetés

Esemény minősítése		légiközlekedési baleset
Légijármű	gyártója	CFM Metal Fax Ltd.
	típusa	Shadow BD
	lajstromjele	35-63
	üzembentartója	magánszemély
Esemény	időpontja	2013. szeptember 08., 16:08
	helye	Hajdúszoboszló - Angyalházi út
Az esemény kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma:		1 / 0
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke:		megsemmisült

A jelentésben minden időpont helyi időben (LT) értendő. Az eset időpontjában LT= UTC+ 2 óra.

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2013. szeptember 08-án 16 óra 46 perckor az illetékes rendőrhatalóság ügyeletese jelentette be.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője az eset vizsgálatára 2013. szeptember 08-án az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

vezetője	Szilágyi Endre	balesetvizsgáló
tagja	Horváth János	balesetvizsgáló
tagja	Szentesi László	baleseti helyszínelő

Horváth János, Szilágyi Endre balesetvizsgáló kormánytisztviselői jogviszonya, valamint Szentesi László baleseti helyszínelő KBSZ jogviszonya a vizsgálat időtartama alatt megszűnt, helyette a KBSZ vezetője a Vb vezetőjének Maróti Gergely balesetvizsgálót, a Vb tagjának Háy György balesetvizsgálót jelölte ki.

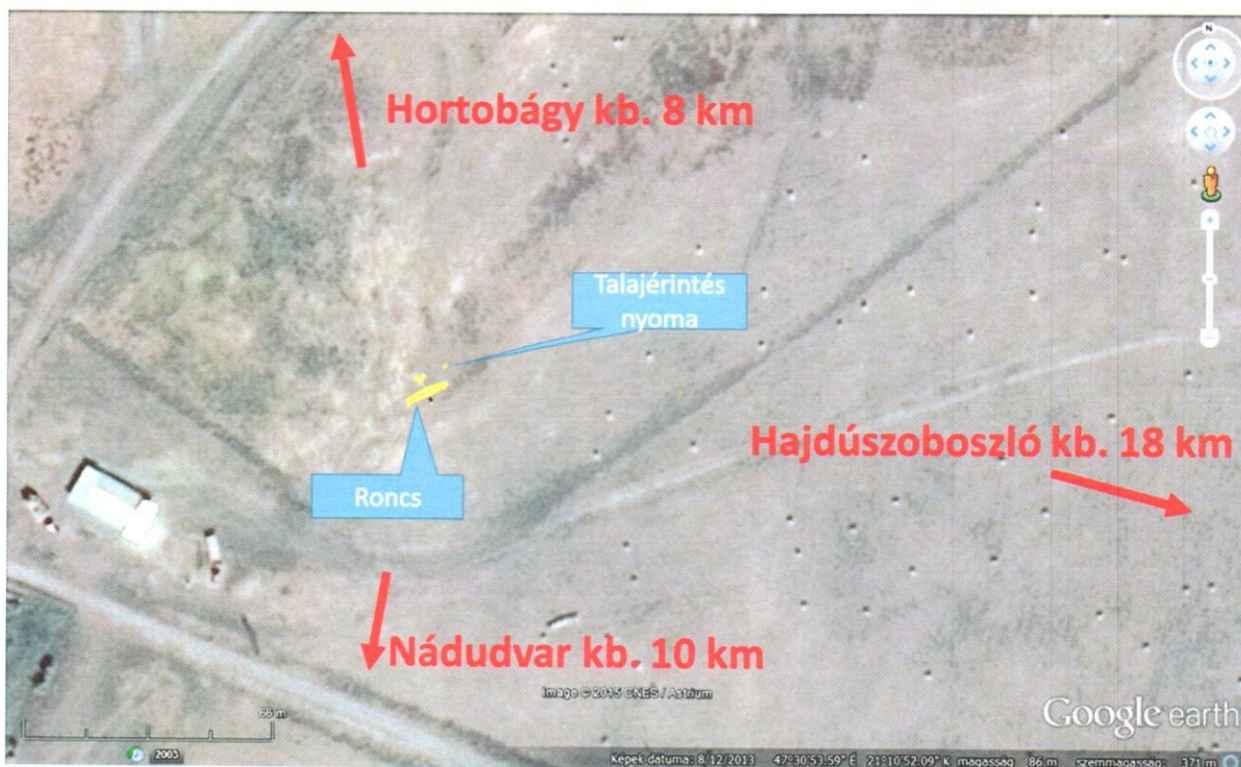
Eseményvizsgálat áttekintése

A vizsgálóbizottság 2013. szeptember 8-án 20 óra 05 perckor érkezett a helyszínre, átvizsgálta a roncsokat, rögzítette a becsapódás helyét, irányát, tanúkat hallgatott meg, áttekintette a repülőgép légiüzemeltetési és karbantartási dokumentációit. A boncolási jegyzőkönyv adatai alapján, szénmonoxid mérgezés gyanúja miatt, orvosszakértői véleményt kért. A végső következtetéseket a repülőgép mozgásának elemzése, a tanúk elmondása, és az orvosszakértői vélemény figyelembevételével vont le.

Az esemény rövid ismertetése

A pilóta saját tulajdonában és üzemeltetésében levő ultrakönnyű légi járművével felszállást hajtott végre tanyája területéről. A felszállás nappal, jó látási viszonyok mellett, repülésre alkalmas időjárási körülmények között történt. Szemtanuk elmondása szerint 45-50 perc esemény nélküli repülést követően a légi jármű függőleges (ún. figoid) lengésbe kezdett, majd ezt a mozgást folyamatosan fenntartva, a földnek ütközött (1. ábra). A légi jármű jellegzetes, süllyedő mozgása annak vezetéklenségére utalt, ezért a Vb a cselekvőképességre ható körülményeket is megvizsgálta. Az igazságügyi orvosszakértő megállapítása szerint a pilóta szervezetében olyan mértékű szén-monoxid jelenléte volt mérhető, amely hatással volt döntéseire és cselekedetére.

A becsapódás talajjal bezárt szöge és sebessége olyan mértékű volt, aminek következtében a légi jármű, roncsolódása közben a tüzelőanyag tartálya felhasadt. A fedélzeten található maradék tüzelőanyag szétfröccsent és a magas hőmérsékletű alkatrészekkel érintkezve azonnal meggyulladt. A pilóta az esemény során életét veszítette. A légi jármű az intenzív tűz következtében megsemmisült.



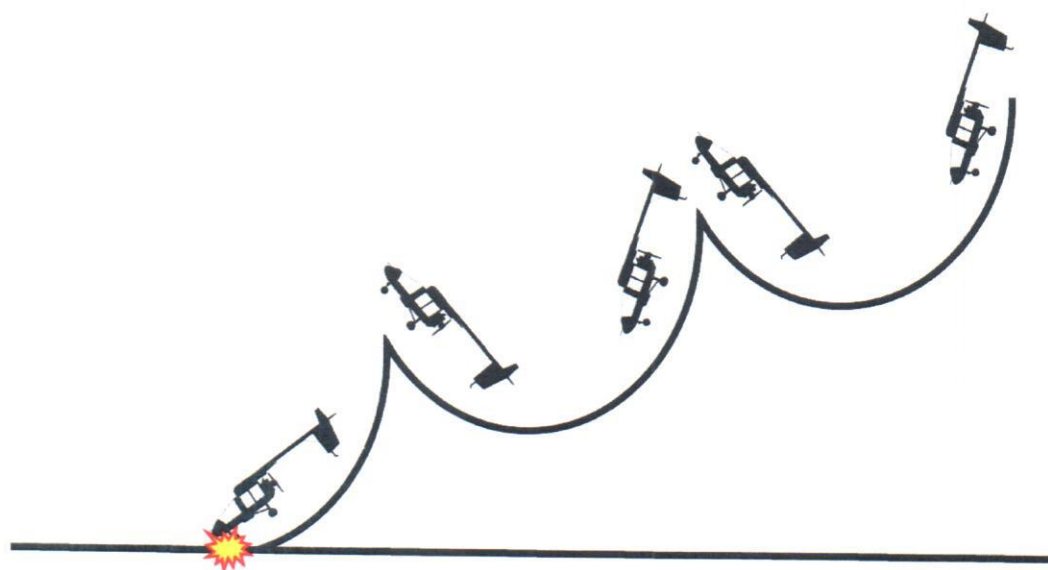
1. ábra: A baleset helyszíne

1. Ténybeli információk

1.1. A repülés lefolyása

A repülőgép tulajdonosa, üzemeltetője és egyben pilótája a saját tanyáján kialakított, engedéllyel nem rendelkező fel- és leszállóhelyről a helyszínen tartózkodó tanúk elmondása szerint helyi idő szerint 15 óra környékén szállt fel. Az időjárási körülmények a látva repülés feltételeinek megfelelően alakult.

A mintegy ötven perces repülés végén, amit a környéken, részben a tanúk látókörében végzett, a légijármű függőleges (ún. figoid) lengésbe kezdett. (2. ábra)



2. ábra: A légijármű földnek ütközést megelőző mozgása

A vízszintes irányú repülésből meredek emelkedésbe ment át, amely során a sebessége lecsökkent és a légijármű átesett. Az átesést követően a repülőgép magasságvesztés árán sebességet gyűjtött, majd ismét meredek emelkedésbe ment át. Az ismételt átesést követő sebességgyűjtés során a repülőgép már nem rendelkezett elegendő magassággal, hogy újra elérje a vízszintes repülési pozíciót ezért nagy sebességgel a talajnak csapódott.

A becsapódás következtében a légijármű üzemanyag tartálya felhasadt, az abban levő maradék üzemanyag szétfröccsent és a magas hőmérsékletű alkatrészekkel érintkezve azonnal meggyulladt. A keletkezett tűz gyorsan továbbterjedt a környező növényzetre is, ezzel ellehetetlenítve a helyszínrre siető szemtanúk számára a sérült pilóta kimentését a roncsból. A lángokat végül a helyszínrre érkező tűzoltók oltották el.

1.2. Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet		Utasok	Egyéb személyek
	Hajózó	Utaskísérő		
Halálos	1	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	
Nem sérült	-	-	-	

1.3. Légijármű sérülése

A légijármű a légiközlekedési baleset során megsemmisült.

1.4. Egyéb kár

Az eset kapcsán egyéb anyagi kár nem keletkezett

1.5. Személyzet adatai

1.5.1. Légijármű parancsnok adatai

Kora, állampolgársága, neme		48 éves magyar férfi
Szakszolgálati engedélyének	típusa	UL A2 pilóta
	szakmai érvényessége	nincs
Orvosi minősítés érvényessége		2014.07.31.
Repült ideje	megelőző 24 órában	nincs adat
	megelőző 7 napban	nincs adat
	megelőző 90 napban	nincs adat
	összesen:	80 óra 13 perc
	érintett típuson összesen:	33 óra 35 perc

A pilóta repülési naplójának hiányos vezetése miatt az elmúlt időszokról a Vb számára nem állt rendelkezésére információ.

1.6. Légitármű adatai

1.6.1. Általános adatok

Osztálya	merevszárnyú, ultrakönnnyű légitármű
Gyártója	CFM Metal Fax Ltd.
Típusa	Shadow BD
Gyártási ideje	1994
Gyártási száma	247 cd
Azonosító jele	35-63
Tulajdonosa	magánszemély
Üzembentartója	magánszemély

1.6.2. Légitárművel kapcsolatos megállapítások

Légitárművel bizonyítványának	száma	nincs
	kiadásának ideje	2013.05.08.
	érvényességének ideje	2014.05.08.
	bejegyzett korlátozások	nincs

Légitárművel felülvizsgálati bizonyítványának	száma	nincs
	kiadásának ideje	2013.05.08.
	érvényességének ideje	2014.05.08.
	legutóbbi felülvizsgálat ideje	2013.05.09.

1.6.3. Légitármű hajtómű adatai

A légitármű hajtómű típusával kapcsolatban a Vb eltéréseket talált a rendelkezésre álló dokumentumokban. A helyszíni szemle során a roncsban fellelt motor egyezést mutatott az „Azonosító jel kiadása” című dokumentumban foglaltakkal (kelt: 2012.03.07), amely szerint:

Fajtája	dugattyús, kétütemű, kéthengeres
Gyártója	BRP-Powertrain GmbH & Co KG
Típusa	Rotax 532
Minősítése	nem rendelkezik repülőgép motor minősítéssel
Hűtőközeg	folyadék
Teljesítménye	64 lóerő

Azonban a Légialkalmassági Tanúsítványban (kelt: 2013.05.08.) valamint a légijármű Üzemi naplójában (kelt: 2011.08.17.) található adatok szerint:

Gyártója	BRP-Powertrain GmbH & Co KG
Típusa	Rotax 503
Fajtája	dugattyús, kétütemű, kéthengeres
Minősítése	rendelkezik repülőgép motor minősítéssel
Hűtőközeg	levegő
Teljesítménye	50 lóerő

1.6.4. Hajtóműre felszerelt légszavarok adatai*

A légszavar adatai nem voltak hatással az esemény bekövetkezésére, ezért részletezésük nem szükséges.

1.6.5. Légijármű terhelési adatai

Üres tömeg	180 kg
Maximálisan megengedett felszálló tömeg	374 kg

A légijármű terhelési adataival kapcsolatban a Vb számára nem állt rendelkezésre pontos információ, mert az üzemi naplóban szereplő adatok bizonyosan nem fedik a valóságot. Feltehető, hogy az 5. pont két adatát felcserélve írták be. (3. ábra)

ADATOK

1. A repülőeszköz típusa: Shadow

2. Típuserv jóváhagyási száma: L1/1845/89

3. Repülőeszköz azonosító jele: 35-63

4. Azonosító jel kiadásának kelte: 2011. 08. 17

5. Üzemeltetés adatai:

Üres tömeg: 95 kg Maximális felszálló tömeg: 158 kg

Segédmotor típusa: Rotax 125 Száma: 415 9562

Felhasználható üzemanyag: 95/100 benzín Feltölthető mennyiség: 40 l

Reduktor típusa: Rotax Légszavar típusa: Vernal

3. ábra: 35-63 azonosító számú légijármű üzemi naplója

A légijármű gyártója által kiadott, hatóságilag elfogadott adatlap szerint az üres tömeg 180 kg, a maximális felszálló tömeg 374 kg lehet. A Vb számára nem áll rendelkezésre olyan dokumentum, amely igazolná, hogy a balesetben érintett repülőgépen – gyártása óta eltelt időszakban – bármilyen módosítás végre lett volna hajtva.

A Vb a helyszíni szemle során megállapította, hogy a szárnytámasztó dúcok áramvonalas kialakításúak, amely a gyártó adatai szerint lehetővé teszi a maximális felszálló tömeg 374 kilogrammra történő növelését. (4. ábra)



4. ábra: A roncsron fellelt áramvonalas kialakítású szárnydúc profilok

1.6.6. Meghibásodott rendszer leírás, berendezés adatai

A Vb a helyszínelési munkálatokat a tűz eloltását követően tudta megkezdeni.

A becsapódást követő tűz során teljes mértékben megsemmisült többek között a gépkabin műanyag alapú borítása is így a Vb számára nem volt lehetőség a füstgáz kabinba jutásának lehetőségét vizsgálni.

1.6.7. Fedélzeti figyelmeztető rendszerek

A Vb a helyszíni szemle során nem találta nyomát fedélzeti, szén-monoxid jelenlétére figyelmeztető eszköznek.

Zárt kabinnal ellátott, dugattyús motorral szerelt repülőgépek esetében rendszerint megtalálható a kabin jól látható részére ragasztva egy hitelkártya méretű szén-monoxid érzékelő lap. Ez a szén-monoxid érzékelők leggyakoribb változata, amely tápellátást nem igényel, kémiai elven működik és megbízhatóan jelzi a kabinban tartózkodók felé a mérgező gáz jelenlétét. A műanyag lapon egy jellemzően sárga vagy piros színű reagens folt látható, amely reakcióba lép a levegőben megjelenő szén-monoxiddal, melynek hatására sötét színűre változik. A színbeli változás észlelését elősegíti egy hasonló színű referencia gyűrű a folt körül, amelynek színe nem változik a levegő összetételének módosulásával. A folt elszíneződése nem jár sem hangjelzéssel sem egyéb vizuális figyelem felhívással, így a pilóta számára jól látható helyre célszerű elhelyezni, hogy a folt elszíneződésére azonnali cselekvéssel tudjon reagálni. A szén-monoxid koncentráció csökkenésével a reagens folt ismét az eredeti színére vált vissza.

Ez a típusú jelző eszköz nem képezi a repülőgép gyári alapfelszereltségét és nincs is jogszabály, ami ennek felszerelését, kötelező jelleggel előírja, meglete csupán ajánlott a

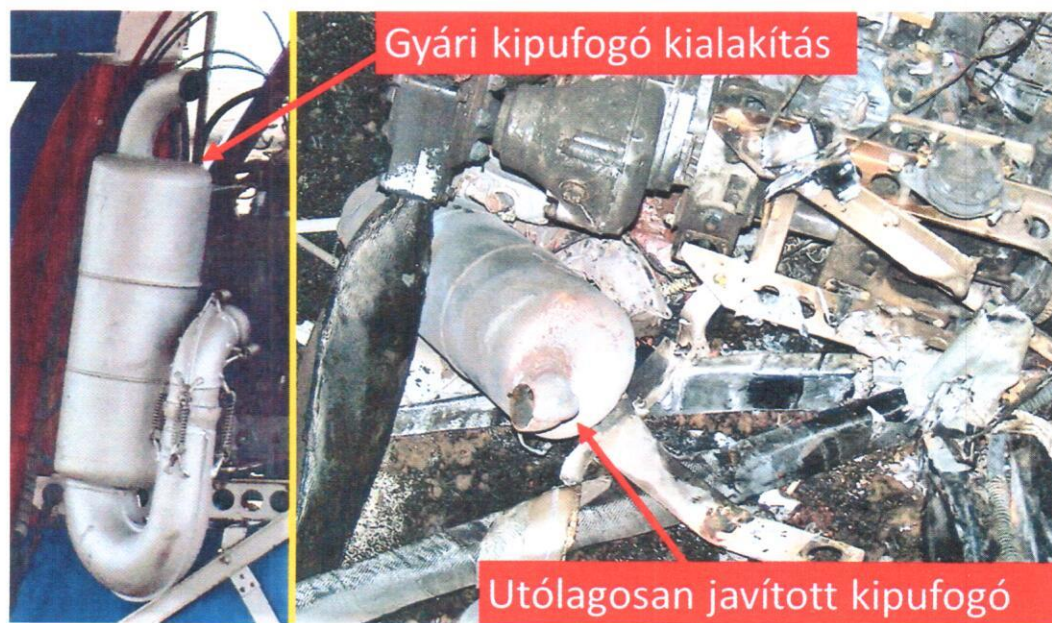
repülőgép üzemeltetője számára. Minimális anyagi ráfordítás mellett azonban jelzést szolgáltat a kabinba esetlegesen beszivárgó, színtelen, szagtalan, mérgező gázzal.

Hatósági ellenőrzések alkalmával csak az érzékelő érvényességi ideje kerül ellenőrzésre amennyiben az megtalálható a fedélzeten.

Az amerikai légügyi hatóság ingyenesen elérhető, részletes tanulmányban (DOT/FAA/AR-09/49) tárta fel a polgári légiközlekedésben előforduló szén-monoxid érzékelőkkel kapcsolatos információkat, amely bárki számára ingyenesen elérhető a szervezet honlapján (<https://www.faa.gov>)

1.6.8. Füstgáz elvezetés

A Vb a helyszíni szemle során azt tapasztalta, hogy a légijármű füstgáz elvezető rendszere alapvető egyezést mutat ugyan a gyári kialakítással azonban egy utólagos javítás eredményeképpen módosításra került (5. ábra). A kipufogó dob kivezető csőcsomójának bekötési helyén a hegesztési varrat környezete erősen korrodált, viszont a hegesztés bizonyos szakaszai fényes felületűek. A kivezető cső továbbá nem a gyári alkatrésznek megfelelő irányban helyezkedik el, hanem ahhoz képest jelentős mértékben (körülbelül 180 fokban) elfordítva (5. ábra).



5. ábra: Kipufogó javítás nyoma

1.7. Meteorológiai adatok

Az eset nappal, jó látási viszonyok mellett, említésre méltó meteorológiai jelenség nélkül történt.

1.8. Navigációs berendezések

A navigációs berendezések az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.9. Összeköttetés

A kommunikációs berendezések az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.10. Repülőtér adatai

A felszállás a pilóta saját tanyáján kialakított, engedéllyel nem rendelkező fel- és leszállóhelyről történt 2013. szeptember 08-án, 15 óra körül.

A fel- és leszállóhely paraméterei az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

1.11. Adatrögzítők

A légijárművön adatrögzítő nem volt, az érintett légijármű típusra nincs előírva.

1.12. Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A légijármű lapos (a vízszintessel mintegy 20-25 fokot bezáró) szögben süllyedve, feltehetően 70-80 km/h sebességgel ütközött a talajnak. Az ütközés következtében az orrfutó kitörött. A gép alján lévő tüzelőanyag tartály összeroncsolódott, aminek következtében a benzin szétfröccsent, és lángra kapott. A műanyag alapú borító vászon rövid idő alatt teljesen elégett, a gép műgyanta részeivel együtt.

1.13. Orvosi vizsgálat adatai

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálat

Az igazságügyi orvosszakértő vizsgálat megerősítette, hogy a pilóta halálát a földnek ütközés során szerzett sérülései okozták, életét az azonnali, szakszerű orvosi beavatkozás sem menthette volna meg. A teljes testfelület IV. fokú égése a halál bekövetkezése után alakult ki. Légutakban kormos szennyeződés nem volt látható. A toxikológiai vizsgálat 22% CO-Hb szintet állapított meg.

Repülőorvosi orvosszakértői vélemény:

„ A vérben talált 22% szénmonoxid hemoglobin koncentráció oxigénhiányos állapotot (hipoxiát), ez cselekvőképesség változást, repüléstechnikai hibát okozhatott, mely a baleset létrejöttéhez vezethetett. „

1.14. Tűz

A repülőgép földbecsapódásakor a fölhasadó tüzelőanyag tartályból kiömlő benzin-olaj keverék lángra lobbant. Mivel a repülőgép borítása részben műanyag alapú szövet, nitro alapú / bázisú lakkal feszítve, részben pedig epoxi gyanta mátrix anyagú üvegszövet, a tűz a benzin elégetése után is tovább folytatódott.

1.15. Túlélés lehetősége

A földnek ütközés során szerzett sérülések a pilóta azonnali halálát okozták. (Részletes leírást lásd 1.13 fejezetben.)

A pilótakabin jól látható részére elhelyezett szén-monoxid érzékelő időben képes jelezni a pilóta számára az egyre növekedő mérgező gáz koncentrációt, amelyre még időben, cselekvőképességének teljes birtokában képes reagálni és haladéktalanul meg tudja kezdeni a leszállást az általa választott területre.

1.16. Próbák és vizsgálatok

Próbákat, vizsgálatokat a Vb nem végzett illetve nem végeztetett.

1.17. Szervezeti és vezetési információk

A repülőgép magánüzemeltetésben volt, a tulajdonos rendszeresen végzett karbantartást, javítást, amiről azonban dokumentáció nem állt a Vb rendelkezésére.

1.18. Kiegészítő információk

Szén-monoxid mérgezés¹

A szén-monoxid a tökéletlen égésnél keletkező, szagtalan, nem irritáló, levegőnél minimálisan könnyebb, színtelen gáz.

A szén-monoxid felszívódása a tüdőn keresztül történik. Szabad levegőn felezési ideje 4-5 óra, tiszta oxigén adásával ez az érték 80 percre csökken. A szén-monoxid kötődése a vérben található, hemoglobinhoz reverzibilis. Ilyenkor szén-monoxid-hemoglobin képződik. A szén-monoxid affinitása (vonzódása) a hemoglobinhoz 250-szer erősebb az oxigénénél, ezért az alacsony koncentrációjú gáz belélegzése is erősen befolyásolja a vörösvértestek oxigén szállító kapacitását. A CO-Hb koncentrációja egy átlagos nem dohányzó városlakó esetében 1–2 %, dohányzó esetében 5–6%. (1. táblázat)

CO-Hb koncentráció	Klinikai tünetek
10%	nincs, de romlik a monoton munka végző képesség
20%	enyhe fejfájás, értágulás, nehézlégzés, szívritmuszavar
30%	fejfájás, lüktető érzés a halántéktájon, enyhe gyengeség
40-50%	fejfájás, víziók, hányinger, hányás, ájulás, gyengeség, halál
60-70%	ájulás, kóma, deprimált légzés és keringés, halál
80%	gyenge pulzus, szabálytalan légzés, rövid időn belül halál
90% felett	néhány percen belül halál

1. táblázat: Akut mérgezés tünetei a CO-Hb koncentráció függvényében

1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során a szokásostól eltérő módszerek alkalmazására nem volt szükség.

¹ Forrás: Igazságügyi Orvostan – Sótonyi Péter (Semmelweis kiadó, 2011)

2. Elemzés

A Vb a szemtanúk meghallgatását követően tudta rekonstruálni a repülés menetét, időtartamát és a repülőgép mozgását a földnek ütközést megelőző időszakban.

A környéken tartózkodó személyek leírása alapján a repülés kb. 45 – 50 perces időtartamának utolsó perceiben a légijármű az addigi repüléstől eltérő manővereket hajtott végre melynek következményeképp a földnek ütközött.

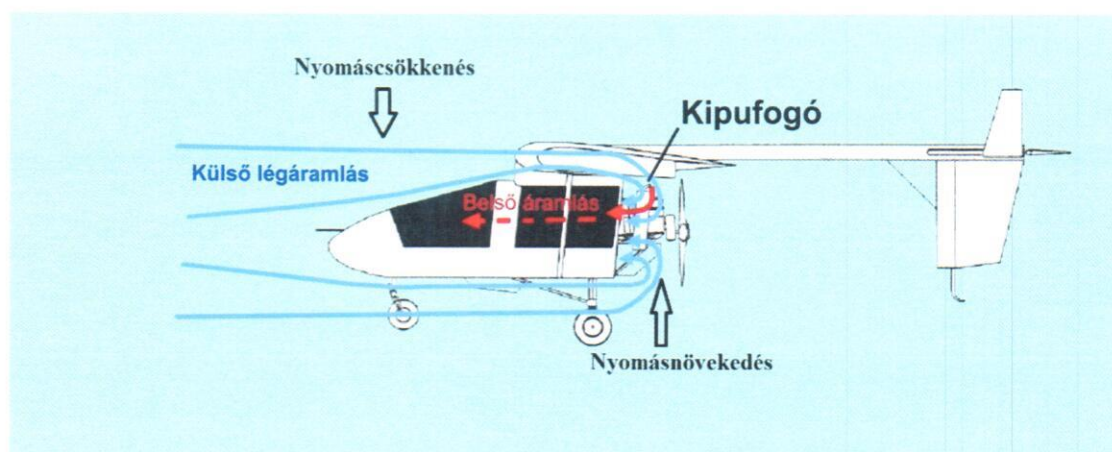
A repülőgép mozgásának elemzése, valamint az igazságügyi orvosszakértő által készített boncolási jegyzőkönyv megállapításai alapján a Vb arra a következtetésre jutott, hogy a pilóta a repülés során enyhe szénmonoxid mérgezést kapott, amely befolyásolhatta cselekvőképességét. A mérgezés mértéke arra utal, hogy az a pilóta szervezetében csak a repülés közben, a kabinba áramló szén-monoxid következtében alakulhatott ki.

A légijármű repülési pályája (figoid lengés) megfelelt a vezetélen repülőgépre jellemző mozgásnak, amikor a repülőgép átesik, majd az orrát meredeken leadva fölgyorsul. A növekvő sebesség hatására megszűnik az átesés, a repülőgép újra emelkedésbe megy át, amit újabb átesés követ. A botkormány előrenyomása nélkül ez a folyamat addig folytatódik, amíg a gép a talajnak nem ütközik.

A Vb bizonyítékok hiányában nem tudja annak lehetőségét sem kizárni, hogy a pilóta, a rosszullét jeleit tapasztalta ezért leszálláshoz készült fel, azonban annak kivitelezése már nehézségekbe ütközött a megváltozott képességeinek birtokában.

A szénmonoxid (kipufogó gáz) kabinba jutásának lehetősége

Ez a típusú ultrakönnyű repülőgép toló motorral van felszerelve, amely közvetlenül a pilótafülke mögött helyezkedik el. A fülke elején gyorsuló áramlás alakul ki, ezért itt a statikus nyomás lecsökken (lásd Bernoulli törvény). A kabin hátsó falának kialakítása olyan, hogy az egy éles töréssel majdnem függőleges síkban zárul. Ez turbulenciát hoz létre, amely hirtelen az áramlási sebesség csökkenéséhez, így a helyi nyomás növekedéséhez vezet (5. ábra). Ez a nyomáskülönbség indítja be a menetiránnyal ellentétes áramlást.



6. ábra: Áramlási viszonyok a légijármű törzse körül

Mivel a kipufogó rendszer közvetlenül a hátfalnál van, a kialakuló ellentétes irányú áramlás képes lehet a kipufogó gázt a pilótafülkébe beszívni amennyiben a kabin hátfalán tömítetlenség alakul ki. (6. ábra)



7. ábra: Kipufogó rendszer gyári kialakítása és elhelyezkedése

A Vb-nek a repülőgép kabin hátfalát – amely a szénmonoxid mérgezés bizonyítása szempontjából kritikus jelentőséggel bírt volna – nem volt lehetősége vizsgálat alá vonni, mert az a becsapódást követő intenzív tűz során megsemmisült.

Szintén a kialakult tűz miatt a Vb nem rendelkezik információval, hogy a fedélzeten korábban elhelyezésre került volna szénmonoxid jelenlétét jelző bármilyen kialakítású eszköz.

A Vb a helyszínelés során rögzített fényképfelvételek alapján megállapította, hogy a gyári füstgáz elvezető rendszer alapján megegyezik ugyan a gyárilag alkalmazottal, viszont a kipufogódob és a kivezető cső találkozási felületénél fényes hegesztési felület látható. A kivezető cső továbbá nem a gyári alkatrésznek megfelelő irányban helyezkedik el, hanem ahhoz képest jelentős mértékben (körülbelül 180 fokban) elfordítva (5. ábra). Így a kipufogóból távozó, magas hőmérsékletű, mérgező füstgáz nem a menetirány szerint hátrafelé, hanem azzal ellentétes irányban a kabin felé távozott a rendszerből. A Vb álláspontja szerint ez a módosított kialakítás jelentős mértékben növelhette a füstgáz kabinba jutásának kockázatát.

3. Következtetések

3.1. Ténymegállapítások

A repülés első, mintegy 45 – 50 perces időszaka alatt – a szemtanúk elmondása alapján – normál repülés történt.

A pilóta az igazságügyi orvos szakértő vizsgálata szerint a repülés időtartama alatt enyhe fokú szén-monoxid mérgezést (22% CO-Hb) szenvedett, amely hatással lehetett repülővezetői képességeire.

A légijármű repülésének utolsó fázisában a vezetéktelen repülőgép mozgására jellemző pályán mozgott a földnek ütközésig.

A pilóta a becsapódás során fellépő erőhatások következtében életét veszítette.

A földnek ütközést követően kitörő, intenzív tűz megsemmisítette a szakmai vizsgálat szempontjából kiemelt jelentőséggel bíró műanyag szerkezeti elemeket, berendezéseket, illetve a repülőgép kabinját is.

A légijármű füstgáz elvezető rendszere egy utólagos javítás következtében olyan kialakítású volt, ami jelentős mértékben növelhette a mérgező gáz kabinba jutásának kockázatát.

3.2. Esemény okai

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezésének valószínű oka az volt, hogy a pilóta a repülés időtartama alatt szén-monoxid mérgezést szenvedett, amely következtében elvesztette a repülőgép irányításának képességét, majd gépe irányítatlanul a földnek ütközött. A szén-monoxid mérgezés pontos okát a Vb nem tudta megállapítani, mert a légijármű a becsapódást követő intenzív tűz során megsemmisült.

A fentieken túl a Vb valószínűsíti, hogy a kabinban a pilóta számára jól látható helyen elhelyezett szén-monoxid jelenlétére figyelmeztető berendezéssel a pilóta még cselekvőképességének teljes birtokában észlelhette volna a veszélyt és biztonságos leszállást hajthatott volna végre.

4. Biztonsági ajánlások

A Vb nem talált olyan körülményt, amely biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2018. február „12”.


.....
Maróti Gergely
Vb vezetője


.....
Háy György
Vb tagja