



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET
TRANSPORTATION SAFETY
BUREAU

ZÁRÓJELENTÉS
2011-122-4P
LÉGIKÖZLEKEDÉSI BALESET
Nagyhajmás
2011. június 20.
Ka-26
HA-MCF

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.

BEVEZETÉS

Jelen vizsgálatot

- Az Európai Parlament és a Tanács 996/2010/EU rendelete (2010. október 20.) a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről,
- 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, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbvt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbvt. és a 123/2005. (XII. 29) GKM rendelet együttesen a következő uniós jogi aktusnak való megfelelést szolgálják:

- az Európai Parlament és a Tanács 2003/42/EK irányelve (2003. június 13.) a polgári repülésben előforduló események jelentéséről.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten alapul.

Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, illetve légiközlekedési rendellenességeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között közlekedési balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- A szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

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, a KBSZ főigazgatója által elfogadott és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött Zárójelentés-tervezet szolgált.

A Zárójelentés-tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket, hogy az esetleges észrevételeiket szíveskedjenek a jogszabály, biztosította határidőn, a kézhez vételtől számított 60 napon belül írásban megküldeni.

Az érintett személy részéről a Zárójelentés-tervezethez észrevétel érkezett, ez a Zárójelentésbe bedolgozásra került.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

| | |
|--------|--|
| GKM | Gazdasági és Közlekedési Minisztérium |
| ICAO | International Civil Aviation Organization Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet |
| KBSZ | Közlekedésbiztonsági Szervezet |
| Kbvt. | A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény |
| METAR | Meteorological Actual Report Rendszeres repülőtéri időjárás jelentés a jelenlegi és várható időjárási viszonyokról. |
| NKH LH | Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal |
| SCT | Scattered 3/8-4/8 mennyiségű szétszórt felhőzet |
| Vb | Vizsgálóbizottság |
| VFR | Visual flight rules Látvarepülési szabályok |

ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

| | | |
|-------------------------|--|---------------------------------|
| Eset kategóriája | légiközlekedési baleset | |
| Légijármű | Osztálya | helikopter |
| | Gyártója | Szovjetunió |
| | Típusa | Ka-26 |
| | Felség- és lajstromjele | HA-MCF |
| | Üzembentartója | FLY-COOP Légi Szolgáltató Kft. |
| Eset | Napja és időpontja helyi időben | 2011. június 20. 11 óra 55 perc |
| | Helye | Nagyhajmás |

A légiközlekedési baleset során összesen;

| | |
|-----------------------|------------|
| Meghalt: | 0 |
| Súlyosan megsérült: | 0 |
| Könnyebben megsérült: | 1 személy. |

A légijármű az eset során jelentősen megrongálódott.

Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2011. június 20-án 12 óra 31 perckor az üzembentartó jelentette be.

A KBSZ ügyeletese

– 2011. június 20-án 12 óra 33 perckor tájékoztatta az NKH LH ügyeletesét.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója az eset vizsgálatára 2011. június 20-én az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

| | | |
|----------|-------------|-----------------|
| Vezetője | Papp István | balesetvizsgáló |
| Tagja | Kovács Márk | balesetvizsgáló |

Az eseményszemle áttekintése

A Vb a helyszíni szemlét megkezdte 2011. június 20-án 15 óra 05 perckor és felfüggesztette 2011. június 20-án 18 óra 30 perckor, majd folytatta 2011. június 21-én 10 óra 15 perckor.

A Vb

- ellenőrizte a helikopter és a helikoptervezető repülési okmányait, melyeket rendben talált,
- meghallgatta a helikoptervezetőt az esemény lefolyásáról,
- ellenőrizte a roncsot, tüzelőanyag és motorolaj mintát vett.

A Vb a helyszíni szemlét 2011. június 21-én 15 óra 50 perckor fejezte be.

A Vb összegezte és elemezte a begyűjtött információkat, valamint következtetéseket vont le.

Az eset rövid áttekintése

Az adott napon a helikopter mezőgazdasági munkavégzés (permetezés) céljából repült kis magasságban és kis sebességgel. Tüzelőanyag és vegyszer töltés után az új területre való kirepüléskor a motor teljesítménye ismeretlen ok miatt csökkent, ezért kényszerleszállást hajtott végre.

A pilóta könnyebben megsérült, zúzódásokat szenvedett.

A helikopter a becsapódás során jelentősen megrongálódott, gazdaságosan nem javítható. (1. számú ábra).



1. sz. ábra: A helikopter roncs az eset helyszínén

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Repülés lefolyása

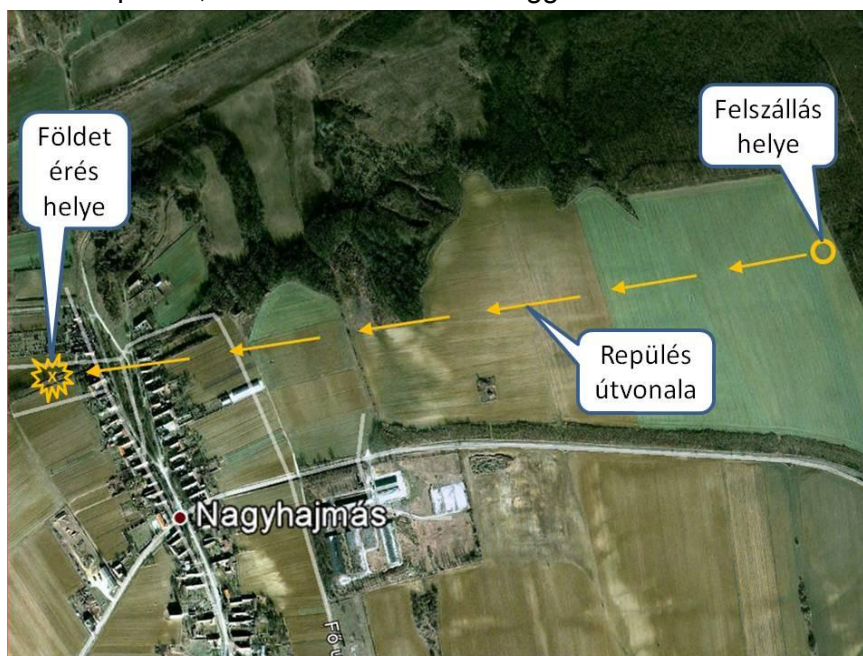
Az adott napon a FLY-COOP Légi Szolgáltató Kft. tulajdonában álló HA-MCF lajstromú, Ka-26 típusú mezőgazdasági helikopter nem nyilvános fel- és leszállóhelyről, nem ellenőrzött légtérben, kis magasságban, mezőgazdasági repülést (permetezést) végzett, VFR repülésben. A helikopter szerelő-üzemeltetésben volt üzemeltetve.

A pilóta a baleset előtt a délelőtti órákban már nyolc felszállást eredményesen végrehajtott.

A baleset előtt - a töltő helyre való megérkezés után - a helikopter szerelője a meglévő 60 literhez 200 liter tüzelőanyagot tankolt, majd napraforgó növényre használatos 600 liter permetező anyagot (Tanos 25 DF gombaölőszert) töltött a vegyszertartályba.

A pilóta a töltőhelyről a felszállást 11 óra 53 perckor hajtotta végre és megkezdte a repülést a munkaterület irányába, Mekényes település felől Nagyhajmás település felé (észak-keleti irányból dél-nyugati irányban) haladt.

A felszállás helyétől mintegy 1,5 km-re, 50 méter magasságban, 120 km/h sebesség mellett, a motor fordulatainak 86%-án a hajtómű teljesítménye csökkent, ezért kényszerleszállást kellett végrehajtani. Az adott körülmények között egy viszonylag sík területre (ősgyep, bozótos) tervezte a pilóta a leszállást, de közelebb érve veszélyesnek ítélte a kiválasztott területet, ezért megkísérelte az eredetileg kiszemelt terület után következő magasabban fekvő területre (gabonavetés) végrehajtani a kényszerleszállást. A helikopter azonban teljesítmény hiányában tovább süllyedt és a vezetőfülkével az előtte levő partoldalnak csapódott, kb. 25-30 km/h sebességgel.



2. sz. ábra: A helikopter repülés nyomvonala

A kényszerleszállás következtében a helikopter jelentősen rongálódott, a pilóta könnyebben sérült. A mentők a pilótát a kórházba szállították. A pilóta a vizsgálat után visszatért a helyszínre.

A kényszerleszállás helye: Nagyhajmás Ny 100 méter, N 46° 37' 80" E 18° 28' 57" lásd a 2.számú ábrát.

A kényszerleszállás ideje: 11 óra 55 perc.

1.2 Személyi sérülések

| Sérülések | Személyzet | | Utások | Egyéb személyek |
|------------|------------|------------|--------|-----------------|
| | Hajózó | Utaskísérő | | |
| Halálos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Súlyos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Könnyű | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Nem sérült | 0 | 0 | 0 | |

1.3 Légijármű sérülése

A légijármű a légiközlekedési balesetben jelentősen megrongálódott, gazdaságosan nem javítható.

1.4 Egyéb kár

Egyéb kár a vizsgálat befejezéséig a Vb-nek nem jutott tudomására.

1.5 Személyzet adatai

1.5.1 Légijármű parancsnok adatai

| | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Kora, állampolgársága, neme | | 47 éves, magyar, férfi |
| Szakszolgálati engedélyének | Típusa | PPL (H) |
| | Szakmai érvényessége | 2012. 12. 31. |
| | Egészségügyi érvényessége | 2012. 04. 08. |
| | Képesítései | helikoptervezető |
| | Jogosításai | mezőgazdasági tevékenység |
| Repült ideje/ felszállások száma | Összesen | 2510 óra 30 perc |
| | Megelőző 90 napban | 16 óra 30 perc |
| | Megelőző 7 napban | 10 óra 55 perc |
| | Megelőző 24 órában | 01 óra 50 perc |
| | Érintett típuson összesen | 2397 óra 10 perc |

1.5.2 Másodpilóta adatai

Nincs rendszeresítve a típuson.

1.5.3 Légiforgalmi irányító adatai

Nem volt rádióforgalmazás.

1.5.4 Műszaki személyzet adatai

| | | |
|---|----------------------------|---|
| Kora, állampolgársága, neme | | 55 éves, magyar, férfi |
| Szakszolgálati engedélyének | Típusa | PART 66 |
| | Szakmai érvényessége | 2011. 06. 13. |
| | Kategóriái PART-66 szerint | dugattyús repülőgépek A gázturbinás Hel. A: B1 dugattyús Hel. A |
| | Típus jogosításai | MD helikopter |
| Legutóbbi képzésének ideje | | 2006. 06. 13. |
| Tapasztalata az érintett beosztásban és típuson | | 1977 óta folyamatos |

1.6 Légijármű adatai

1.6.1 Általános adatok

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Osztálya | helikopter |
| Gyártója | Szovjetunió |
| Típusa | Ka-26 |
| Gyártási ideje | 1975 |
| Gyártási száma | 7505306 |
| Felség és lajstromjele | HA-MCF |
| Lajstromozó állam | Magyar Köztársaság |
| Tulajdonosa | FLY-COOP Légi Szolgáltató Kft. |
| Üzembentartója | FLY-COOP Légi Szolgáltató Kft. |

| | repült idő | leszállások száma |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Gyártás óta | 7478 óra 35 perc | 37 175 |
| Utolsó nagyjavítás óta | 2006 óra 35 perc | 17 254 |
| Utolsó időszakos karbantartás óta | 10 óra 55 perc | 85 |

1.6.2 Légialkalmasságával kapcsolatos megállapítások

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Légialkalmassági bizonyítványának | Száma | L.1/2181/1986 |
| | Kiadásának ideje | 2010. 08. 11. |
| | Érvényességének ideje | 2011. 10. 19. |
| | Utolsó felülvizsgálat ideje | 2010. 10. 20. |
| | Bejegyzett korlátozások | nincs |

A formulár adatai szerint a helikopter 2009. 08. 26. és 2011. 04. 26. közötti időszakban nem repült. Tárolásra, bekonzerválásra, átjáratásra vonatkozó bejegyzést a formulárban a Vb nem talált.

1.6.3 Légijármű hajtómű adatai

| | | |
|--|---|------------------|
| Fajtája | csillag elrendezésű négyütemű dugattyús | |
| Típusa | M-14V26 | |
| Gyártója | Szovjetunió | |
| Pozíció | 1. hajtómű | 2. hajtómű |
| Gyártási száma | KE 814025 | KE 724008 |
| Felépítési ideje az adott pozícióra | 2006. 08. 28. | 2006. 09.11. |
| | repült idő / ciklusszám | |
| Gyártás óta | 854 óra 07 perc | 1041 óra 57 perc |
| Utolsó nagyjavítás óta | 222 óra 42 perc | 446 óra 00 perc |
| Utolsó időszakos karbantartás óta | 10 óra 55 perc | 10 óra 55 perc |

1.6.4. Hajtóműre felszerelt forgószárnyak adatai

A forgószárnyak az esettel kapcsolatba nem hozhatók.

1.6.5 Légijármű terhelési adatai

| | | |
|--|-----------------|------------|
| Üres tömeg | 2180 kg | |
| Tüzelőanyag tömege | 182 kg | |
| Kereskedelmi terhelés tömege | 780 kg | |
| Felszálló tömege | 3042 kg | |
| Repülési tömege az eset idején | 3142 kg | |
| Megengedett max. felszálló tömeg | 3250 kg | |
| Tömeg középponti helyzete felszálláskor | 210 | index szám |
| Megengedett tömegközéppont helyzet | 93 -tól 250 -ig | index szám |

A légijármű tömege, és annak eloszlása az előírt határok között volt.

A használt tüzelőanyag fajtája: Shell 100 LL AVGAS repülőbenzin

A légijármű adatai az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.6.6 A meghibásodott rendszer leírása, berendezés adatai

A motorok teljesítmény csökkenésének oka a sárkány és motor tüzelőanyag rendszerében található, jelentős mennyiségű víz jelenléte volt.

1.6.7 Fedélzeti figyelmeztető rendszerek

A légijármű nem volt felszerelve transzponderrel, fedélzeti összeütközést elkerülő rendszerrel (ACAS), és földfelszínre figyelmeztető rendszerrel (TAWS).

1.7 Meteorológiai adatok

Az eset nappal, jó látási viszonyok mellett, említésre méltó meteorológiai jelenség nélkül történt. Az érvényes METAR és az elmondás alapján az időjárás elemei a következők voltak:

- szél iránya/erőssége: 300^o-ról 1-2m/s
- hőmérséklet: 22C^o

- felhőzet mennyisége/alja: SCT/1700 méter
- légnyomás: 1017 hPa

Természetes fényviszonyok, szórt napfény volt uralkodó.

Az időjárási körülmények az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért a további részletezésük nem szükséges.

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 Repülőtéri adatok

A felszállás nem nyilvános fel- és leszállóhelyről történt 2011. június 20-án 11 óra 53 perckor.

A földetérés Nagyhajmás Ny 100 méter 11 óra 55 perckor történt.

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

1.11 Légijármű adatrögzítők

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

1.12 Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

A baleset helye: Nagyhajmás Ny 100 méter, N 46° 37' 80" E 18° 28' 57"
(2-3. sz. ábra)

A repülés a munkaterület irányába Mekényes település felől Nagyhajmás település felé (észak-keleti irányból dél-nyugati irányban) történt, kb. 50 méter magasságban.

A motor teljesítménye hirtelen lecsökkent, és emiatt a pilóta az adott körülmények között választva egy viszonylag sík területre (ösgyep, bozótos) szeretett volna leszállni. Közelebb érve azonban veszélyesnek ítélte a kiválasztott területet, ezért megpróbálta a helikoptert megemelni, és az utána következő magasabban fekvő területre (gabonavetés) végrehajtani a kényszerleszállást. (A légi üzemeltetési utasítás szerint 15 méter magasságból motor leállítás esetén a megállásig 135 méter az előrehaladás.) A helikopter azonban már nem emelkedett, hanem süllyedt, és a vezetőfülkével az előtte levő partoldalnak csapódott mintegy 25-30 km/h sebességgel. A becsapódási energiát a helikopter orr-része nyelte el. A forgószárnyak a partoldalban levő 14-16 cm törzsátmérőjű gyümölcsfába csapódtak, aminek következtében összetörték. A forgószárnyak kinetikai energiája kicsi volt, ezért a roncs közvetlen közelében voltak találhatóak. A helikopter - hegyes szögben a part oldallal - a bal oldalára dőlve került nyugalomba,

A helikopter sérülései:

- a forgószárnyak letörték,
- a pilóta kabin benyomódott és deformálódott,
- a bal fő- és orrfutó kitörött,
- a végrész és a mezőgazdasági felszerelés deformálódott.



3. számú ábra. A helikopter sérülései

A helikopter a becsapódás során jelentősen megrongálódott, gazdaságosan nem javítható.

1.13 Orvosi vizsgálatok adatai

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor, a helyszínen végzett alkohol gyorsteszt negatív volt.

Nem volt bizonyíték arra vonatkozóan, hogy fiziológiai tényezők, vagy egyéb akadályoztatás befolyásolta volna a hajózószemélyzet cselekvőképességét.

1.14 Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15 Túlélés lehetősége

A helikopter kis magasságban, kis sebességgel repült és így ért talajt.

A mentőegységeket egy, a közelből a helyszínre érkező személy értesítette. A mentő és a tűzoltó egységek időben megérkeztek, a szakszerű mentés kétsédelem nélkül megkezdődött. A pilóta a helikopterből segítség nélkül szállt ki.

A mentők a pilótát kórházba szállították. A traumatológiai és ambulanciai vizsgálatok zúzódásokat állapítottak meg. A pilóta a vizsgálat után visszatért a helyszínre.

Erre a típusra nincs vészjeladó rendszeresítve, így baleset esetén csak a pilóta vagy más személy tudja a külvilág felé jelezni, hogy segítségre van szükség.

1.16 Próbák és vizsgálatok

A balesetet követő napon 2011. 06. 21-én, a helyszínen a Vb a társszervekkel együttműködve bizottságot alkotva megvizsgálta a helikopter rendszereit. A vizsgálat eredménye a következő:

I. A bal oldali motor vizsgálati eredménye:

- a helikopter felállítása után külső szemrevételezéssel a motorporlasztó túlfolyik, csepeg,
- a porlasztó ülepítő szűrőjének kiszérése után a szűrő tiszta, felületén vízcseppek láthatók,
- a porlasztóból vett tüzelőanyag mintavétel eredménye: a benzinben kevés víz látható, lásd a 4. számú ábra 1. sz. üveg,
- a motorolaj mennyisége előírás szerinti maximális mennyiségű,
- a motor átforgató kulcs segítségével átforgatható.

II. A jobb oldali motor vizsgálati eredménye:

- külső szemrevételezéssel a motorporlasztó rendben van,
- a porlasztó ülepítő szűrőjének kiszérése után a szűrő felülete tiszta,
- a porlasztóból vett tüzelőanyag mintavétel eredménye: a levett minta 2/3 része víz és 1/3 része zavaros benzin, lásd a 4. számú ábra 2. sz. üveg,
- a motorolaj mennyisége előírás szerinti maximális mennyiségű,
- a motor átforgató kulcs segítségével átforgatható.

III. A leeresztő csap főszűrő csonkja földes a földet éréstől. A zárófedél alatt a Vb pókpetéket talált. A mintavétel előtt a felületeket a mintavevő technikus letisztította.

1. Első mintavétel eredménye: benzin nélküli zavaros víz.
2. Második mintavétel eredménye: zavaros víz, kevés benzin és üledék.
3. Harmadik mintavétel eredménye: 1/10 rész víz és 9/10 rész zavaros benzin uszadékkal.
4. Negyedik mintavétel eredménye: üledék alul és zavaros benzin.
5. Ötödik mintavétel eredménye: kevesebb üledék és benzin.
6. Hatodik mintavétel eredménye: 4/10 rész víz és 6/10 rész benzin, lásd a 4. számú ábra 3. sz. üveg
7. Egy teljes vödör tüzelőanyag leeresztése után a minta elfogadható mennyiségű mechanikai szennyeződést tartalmazott és vízmentes volt. A fő szűrő kivétele után megállapítható volt, hogy a szűrő felülete tiszta.

VI. A tüzelőanyag feltöltő nyílás tér ellenőrzésének eredménye:

- a feltöltő nyílás tere tiszta,
- a zárófedél O[”] gyűrűje előregedett, szakadozott, geometriailag szabálytalan, kopott.

A Vb megállapítja, hogy a motorok teljesítménycsökkenésének (akadozó járás és teljes leállás) oka a tüzelőanyagban található jelentős mennyiségű víz.

1. sz. Melléklet tartalmazza a tüzelőanyag minősítő laboratóriumi kísérő jegyzéket.



4. sz. ábra: A tüzelőanyag minták

1.17 Szervezeti és vezetési információk

A szerelő nem tartotta be a légi járművek tüzelőanyaggal való feltöltésének általános szabályait. (lásd 1.16)

- A napi repülés megkezdése előtt a légi jármű üzemeltetésével megbízott személy köteles az ülepítőn keresztül minimálisan 1 liter tüzelőanyag mintát venni, annak vizuális vizsgálatát elvégezni, és a mintát a következő mintavételig megőrizni.

A mintát tartalmazó üveg címkéjén fel kell tüntetni a dátumot, a légi jármű lajstromjelét és a mintavétel időpontját. Ez nem került végrehajtásra (a mintavételre egy fél literes világoskék színű ásványvizes flakon szolgált, dátum és mintavétel időpont nélkül).

- Mintavétel céljára a rendszeresített 1 literes fehér lapos üveg szolgál. Ennek hiánya esetén a mintavételre fehér, átlátszó, zárható üveg is felhasználható.
- Légi járműbe tüzelőanyagot **csak** szarvasbőr szűrőn keresztül szabad tölteni. Tüzelőanyag töltés előtt a töltő személy köteles a szarvasbőr szűrő épségéről meggyőződni és meghibásodott szűrő esetén a hibaelhárításig a töltést felfüggeszteni. A Vb kérésére az esetet követő nap az üzemeltető nem tudta bemutatni azt a tölcserőt, amivel töltötték a helikoptert – mondván a másik üzemelő helikopterhez vitték át, és ott használják. Az üzemeltető bemutatott egy másik szarvasbőrös tölcserőt, ami a másikkal megegyező és rendszeresítve van.
- Az NKH LI által jóváhagyott Üzemeltetési kézikönyv 31./81 oldal k) bekezdése alapján az ülepítési idő letelte után kell a mintát venni a légi járműből.

Fenti kézikönyv nem tartalmaz egyértelmű előírásokat a tüzelőanyag-feltöltés szabályaival kapcsolatban.

Az üzemeltető elmondása szerint a Shell 100 LL AVGAS tüzelőanyagot hivatalos magyar forgalmazótól vásárolja és szállítatja a telephelyre, ahol tartálykocsiba lefejtik és innen 200 literes hordókban áttöltve, szállítják a felhasználási helyre.

A helikopter az eseményt megelőzően három nappal korábban repült utoljára. Akkor feltankolták tüzelőanyaggal, majd így tárolták a helikoptert a szabadban.

Az üzemeltetést végző technikus szakszolgálati engedélyének érvényessége lejárt.

1.18 Kiegészítő információk

A pilóta az adott napon nyolc felszállást végrehajtott permetezés céljából, ezen felszállásoknál csak vegyszert tankolt minden leszállás után. A nyolcadik leszállás után tankolt tüzelőanyagot és vegyszert (nagy valószínűség szerint ekkor kerülhetett a helikopter rendszereibe a vizes tüzelőanyag).

A Vb-nek érdemi kiegészítő adatot nem hoztak tudomására és a fenti tényadatokon kívül más információt nem tart szükségesnek nyilvánosságra hozni.

1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

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

2. ELEMZÉS

Az elemzés a pilóta elmondására, valamint a helyszíni szemle eredményeire, és a légijármű roncsának átvizsgálása során tapasztaltakra épül.

A légijárművezető PPL (H) kategóriájú szakszolgálati engedéllyel és mezőgazdasági tevékenység végzésére szóló jogosítással rendelkezik.

A légijárművet az üzemeltető által megbízott, műszaki szakszolgálati engedéllyel rendelkező személy üzemeltette.

A légijárművezető a repülést VFR szerint hajtotta végre, mezőgazdasági munkavégzés céljából.

A légijárművezető nappal, jó időjárási viszonyok között, nyári, mérsékelt meleg napon repült Nagyhajmás település térségében. A légijármű közel a megengedett maximális felszálló súllyal volt terhelve és mintegy 50 méter magasságon repült, 120 km/h sebességgel. A légijárművezető elmondása szerint felszállás után körülbelül kettő perccel a motorok teljesítménye ismeretlen ok miatt csökkent és a légijármű elkezdett süllyedni. Ezt próbálta a kollektív kar leengedésével és gázadással korrigálni, de eredménytelenül. Így kényszerleszállást kellett végrehajtani.

A Vb a helyszíni szemlén a légijárműből vett tüzelőanyag mintavétel során a tüzelőanyagban jelentős mennyiségű üledékes, zavaros vizet talált (lásd 1.16). Továbbá a bal motor porlasztójából a tüzelőanyag csepegett. Ez a jelenség arra utal, hogy a porlasztóban lévő tüzelőanyagot beengedő golyós szelep nem előírás szerint működik. A tüzelőanyag-tartályban levő folyadék oszlop nyomásának hatására zárt helyzetből feltámasztotta a golyósszelepet, a tüzelőanyagban levő uszadék.

A keverékképzés törvényszerűségeinek rövid áttekintése.

A motorban az égéshez **benzin-levegőkeverék** szükséges. Optimális esetben a keverék **egy rész tüzelőanyagból** és kb. **tizenhat rész levegőből** áll. Pontosabban kifejezve, egy kg tüzelőanyaghoz tizenhat kg levegő szükséges. A keverék összetételét kilogrammban fejezzük ki. A benzin-levegő keverék megjelölésére továbbá használjuk a keverékarány kifejezést és ezt minden esetben, súlyegységben (kilogrammmal) fejezzük ki.

Az elméletileg optimális keverékarány 1:16. Ha a motorból a legnagyobb teljesítményt akarjuk nyerni, a keverékaránynak 1:13 vagy 1:14-nek kell lennie, ebben az esetben nagyobb lesz a tüzelőanyag fogyasztás. Ha ennél még dúsabb a keverék, akkor már nem emelkedni, hanem csökkenni fog a teljesítmény is. Amennyiben ugyanis a tüzelőanyaghoz nem elegendő a hengerben levő oxigén, akkor az égés tökéletlen. Ilyen esetben fekete füst alakjában elégtelen tüzelőanyagrészek távoznak a kipufogócsövön, mivel a szénhidrogén vegyületekből a rosszul elégett szén, mint korom kerül a szabadba.

A porlasztó feladata megfelelő arányú tüzelőanyag-levegőkeverék előállítás, továbbá a cseppfolyós tüzelőanyagot finoman porlasztva a levegőhöz juttatni, illetve keverni. A porlasztó másik fő feladata, hogy a kívánt keverékarányt minden körülmények között biztosítsa.

A fentiekben alapján látható, hogy a keverék minőségét a víz jelentősen lerontja (a víz nem táplálja az égést). Tehát ez okozhatta a motorok teljesítmény-csökkenését és végül a leállását.

Felmerül a kérdés, hogyan kerülhetett a tüzelőanyag rendszerbe a víz?

A légijármű az adott napon nyolc felszállást eseménymentesen végrehajtott az előző munka befejezése utáni tankolásból. Tehát ekkor a tüzelőanyaggal feltételezhetően minden rendben volt.

A probléma az új tankolás utáni felszállás után jelentkezett kb. két perccel, ekkorra érhetett az újonnan feltöltött benzinben levő víz a motor tüzelő-anyagrendszerébe.

A szerelő az eseményről nyilatkozva arról tett említést, hogy a tankolás befejezése utáni mintavételkor némi vizet tapasztalt, de a mintavétel többszöri megismétlése után a mintában nem észlelt vizet.

Az Üzemeltetési kézikönyv 31./81 oldal k) bekezdése alapján az ülepedési idő letelte után kell a mintát venni a légijárműből.

A Vb kérésére az adott napon az üzemeltető nem tudta bemutatni azt a szarvasbőrrel bélelt tölcserőt, amivel töltötték a helikoptert, mondván, hogy azt a másik üzemelő helikopterhez vitték át, és ott használják. A tölcserőt a következő napon mutatták be.

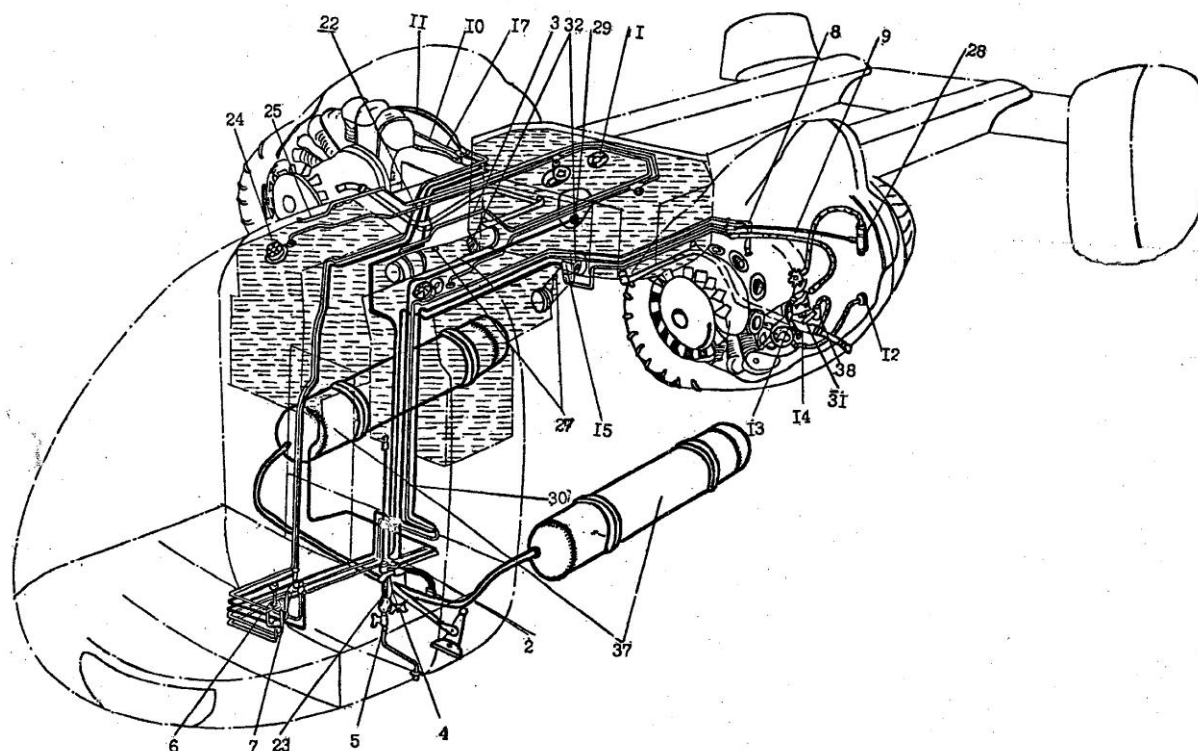
A Ka-26 típusú helikopternek sajátossága, hogy a földön állva a keresztengelyhez viszonyítva kissé hátra dől alaphelyzetben. Ha a tankolás ilyen helyzetben kerül végrehajtásra, akkor a felső tartály is kissé hátra döntött helyzetben van. A víz sűrűsége 1000 kg/m^3 , a benziné $730\text{-}740 \text{ kg/m}^3$. Emiatt a víz mindig igyekszik a legmélyebb helyet elfoglalni, így a tartály menetirány szerinti hátsó részénél alul összegyűlik. Ezért előfordulhat, hogy a víz a helikopter alján elhelyezett leeresztő csapnál nem jelenik meg. A légijárművet felszállás után a haladó mozgás érdekében a keresztengelyen előre meg kell dönteni. Ekkor a felső tartály mélyebb részében levő víz az alsó tartályokba átfolyik, és innen juthat a motor tüzelőanyag-rendszerébe, majd a porlasztókba.

Ennek következménye lehet, hogy először a motorok teljesítménye csökken, majd a motorok véglegesen leállnak. A Vb véleménye szerint jelen eseménynél is ez következhetett be, hiszen egyéb műszaki hibára utaló jelet nem talált.

Víz kerülhetett volna még a helikopter tüzelőanyag-rendszerébe a feltöltő csonkon keresztül, ha a helikoptert a szabad ég alatt tárolják és eső éri (lásd 1.16.VI.). Eső azonban ez időszak alatt nem volt.

Tartós tárolás esetén, ha a tartályok nicsennek tele töltve a tüzelőanyag felett levő levegőből kondenzáció útján víz csapódhat ki a tartályok belső falán. Kondenzáció: halmazállapot változás légnemű halmazállapotból cseppfolyósba nyomás és hűtés változás által. Az esetünkben a helikopter nem volt a két repülés között tartósan tárolva.

A Vb a helyszíni szemle során vett tüzelőanyag mintában talált víz mennyiségéből arra a következtetésre jutott, hogy a helikopter tüzelőanyag rendszerébe a víz a tankoláskor kerülhetett be (lásd 1.16.7.).



5. sz. ábra „Ka-26 típusú helikopter tüzelőanyag-rendszere

Tüzelőanyagrendszer részei: 1- töltőnyílás, 2- egyirányú szelepek, 3- szellőzőcső, 4- zárócsap, 5- leeresztőcsap, 6- bal motor befecskendező szivattyú, 7- jobb motor befecskendező szivattyú, 8- bal motor indítóvezeték, 9- bal motor indítótartály feltöltő vezeték, 10- jobb motor indítótartály feltöltő vezeték, 11- jobb motor indítóvezeték, 12- bal motor benzinyomás adó, 13- bal motor fővezeték, 14- bal motor benzinszivattyú, 15- tűzcsap, 16- bal motor olajhígító csap, 17- jobb motor fővezeték, 18- jobb motor olaj hígító csap, 19- jobb motor benzinyomás adó, 20- jobb motor benzin szivattyú, 21- benzinkályha táprendszer csap, 22- tűzcsap, 23- benzin-szűrő ülepítő, 24- mennyiségmérő adó, 25- szellőzőcső, 26- összekötő csőtoldal, 27- fővezeték szűrőháló, 28- ejektoros indítótartály, 29- szintszelep, 30- átemelő vezetők a függeszthető tartályoktól, 31- leeresztőcsap, 32- egyirányúcsap, 33- csatlakozó csomagtű, 34- egyirányú szelepek, 35- benzinyomás jelző, 36- ECN-75 átemelő szivattyú, 37- felfüggeszthető tartályok, 38- benzin finomszűrő.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Ténymegállapítások

A helikoptervezető az eset idején rendelkezett megfelelő jogosultsággal, és képesítéssel, valamint az adott repülési feladatra megfelelő tapasztalattal. A repülést az érvényben lévő repülési előírásoknak megfelelően hajtotta végre.

A légijármű érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal rendelkezett.

Az okmányai alapján az érvényben lévő előírásoknak, és az elfogadott eljárásoknak megfelelően felszerelték.

A légijármű tömege, és annak eloszlása az előírt határok között volt.

A légijárművet a repüléshez megfelelő mennyiségű tüzelőanyaggal feltöltötték, annak minősége azonban feltételezhetően nem felelt meg az érvényben levő előírásoknak.

A Vb nem talált bizonyítékot arra vonatkozóan, hogy a légijármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt meghibásodott volna, és ennek következtében történt volna az esetet.

A repülés a repülési tervnek megfelelően jó látási körülmények, nappali fényviszonyok mellett zajlott le.

A Vb az alábbi hiányosságokat tárta fel a helikopter kiszolgálásával kapcsolatban:

- A helikopter tárolási körülményei a dokumentációból nem állapíthatók meg.
- A helikoptert kiszolgáló műszaki szakszemélyzet szakszolgálati engedélye lejárt.
- Nem bizonyított, hogy a helikoptert tüzelőanyaggal az előírt szarvasbőr szűrőn keresztül töltötték volna fel.
- A feltöltést követően a mintavételezés a tüzelőanyagból szabálytalanul, műanyag flakonba történt.

Továbbá

- Mindkét motor porlasztójában tüzelőanyag-víz keverékét találta a Vb a helyszíni szemle során.
- A bal motor porlasztójánál tüzelőanyag-túlfolyás volt tapasztalható.

3.2 Eset oka

A Vb a szakmai vizsgálat során arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezésének bizonyítható oka a légijármű sárkány és motor tüzelőanyag-rendszerében levő víz volt.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A vonatkozó szabályok betartásával az ilyen esetek elkerülhetők, ezért biztonsági ajánlás kiadására nincs szükség.

Budapest, 2012. március 13.

Papp István
Vb vezetője


Kovács Márk
Vb tagja

1. sz. Melléklet: Tüzelőanyag minősítő laboratóriumi kísérő jegyzék

Analyse und Freigabe von AVGAS 100 LL
Recertifikation-Test ¹⁾

| Dienststelle: Shell Deutschland Oil GmbH | | Tank 216 | | Batch-Nr. 01R/544/007 | | |
|--|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|---|
| Produkt Herkunft Odffell in Botck | | | | | | |
| Qualitätskriterium | Methode ¹⁾ | Dimension | Spezifikation | Ergebnisse der letzten vom 12.05.11 PL.-Nr: 106.868 | Ergebnisse der neuen Lieferung | Analysenergebnisse vom 14.06.11 PL.-Nr: 107.524 |
| Oktanzahl MO7 ²⁾ | ASTM D-2700 | | min. 100 (MO7) | 102,4 | 103,5 | 103,0 |
| TEL-Gehalt, ausgedrückt als Blei | ASTM D-3341 | g/l | max. 0,55 | 0,48 | 0,53 | 0,52 |
| Farbe (visuelle Beurteilung) | ASTM D-2392 | | blau | blau | blau | blau |
| Dichte bei 15°C | ASTM D-1298 | kg/m ³ | Report | 706,9 | 712,0 | 711,6 |
| Destillation | ASTM D-86 | | | | | |
| Destillationsbeginn | | °C | Report | 37,9 | 35 | 37,9 |
| 10 Vol.-%, verdampft | | °C | max. 73 | 66,6 | 63 | 63,5 |
| 40 Vol.-%, verdampft | | °C | min. 76 | 96,0 | 98 | 96,7 |
| 50 Vol.-%, verdampft | | °C | max. 104 | 100,3 | 104 | 102,6 |
| 90 Vol.-%, verdampft | | °C | max. 135 | 110,2 | 124 | 123,0 |
| Destillationsende | | °C | max. 167 | 135,1 | 152 | 150,9 |
| bis 75°C insgesamt verdampft | | Vol.-% | min. 10/max. 40 | 16,9 | - | 20,4 |
| 105°C insgesamt verdampft | | Vol.-% | min. 50 | 71,5 | - | 56,3 |
| 135°C insgesamt verdampft | | Vol.-% | min. 90 | 97,4 | - | 94,4 |
| Temperatursumme 10+50 Vol.-% | | °C | min. 137 | 166,9 | 167 | 166,1 |
| Destillat | | Vol.-% | min. 97 | 97,7 | 98,0 | 97,1 |
| Rückstand | | Vol.-% | max. 1,5 | 1,3 | 1,0 | 1,5 |
| Verlust | | Vol.-% | max. 1,5 | 1,0 | 1,0 | 1,4 |
| Dampfdruck nach Reid | ASTM D-323 | klPa (psi) | min. 38 (5,5)/ max. 48,5 (6,9) | 43,5 (6,3) | 44,1 | 41,9 (6,1) |
| Kupferkorrosion | ASTM D-130 | Code | max. 1 | 1 | 1a | 1 |
| Abdampfrückstand | ASTM D-381 | mg/100ml | max. 3 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Stadis-450 ³⁾ | | mg/l | max 3,0 | - | - | - |

¹⁾ Methoden in Übereinstimmung mit ASTM D-910 ²⁾ Aviation Method Ratings Table 2³⁾ Vom Kunden angegebener Wert

| | | |
|--|--|---|
| Laboratorium für die Richtigkeit der Analyse | PETROL LAB GMBH Bismarckstraße 12 D-67045 Soeyer Tel: 0 62 32 / 3 30 11 Fax: 0 62 32 / 3 30 15 Unterstützung: 0 62 32 / 3 30 15 | Nach Prüfung der Wasserfreiheit Anlage für die Betankung freigegeben |
| Ergebnisse entsprechen den Anforderungen der DLRD 2486 und Joint Fueling System „Check List“ in der letzten gültigen Fassung | Datum 14.06.2011 | Datum 15-06-11 Unterschrift  |

510327327664