



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

Antonov An-2R, HA-MBJ
Eperjes térsége, 2018. április 23.

légiközlekedési baleset
2018-218-4

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

Az esemény rövid ismertetése

Esemény osztálya		légiközlekedési baleset
Légijármű	típusa	Antonov An-2R
	lajstromjele	HA-MBJ
Esemény	időpontja	2018. április 23. 12:00 LT
	helye	Eperjes térsége
Repülés célja		mezőgazdasági repülés
Személyi sérülések		személyi sérülés nem történt
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke		jelentősen megrongálódott

Az eseményben érintett pilóta *(továbbiakban: Pilóta)* Nagyszénás térségében mezőgazdasági repülést végzett, amikor a szórási magasságon (3-5 méter) egy durranásra lett figyelmes, majd a motor hirtelen teljesítménycsökkenését tapasztalta. A jelentős teljesítményvesztést követően a Pilóta kényszerleszállást hajtott végre az alatta elterülő búzaföldre. A földet érést követően a repülőgépet balra kormányozta, hogy elkerülje a búzaföldön keresztirányban húzódó csatornát, de a rendelkezésre álló távolságon belül ez nem sikerült. A repülőgép végül jobb főfutójával a csatorna partfalának ütközve került nyugalomba. Az eset során személyi sérülés nem történt.

A Vb a szakmai vizsgálat során arra a következtetésre jutott, hogy a baleset bekövetkezésének közvetlen oka az alacsony magasságon bekövetkezett átmenet nélküli teljesítménycsökkenés volt, ami a porlasztó szennyezettségéből adódó üzemanyag ellátási problémára vezethető vissza.

A KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.



1. ábra: Az érintett légijármű a baleset után

Meghatározások és rövidítések jegyzéke

CPL(A)	<i>Commercial Pilot Licence (Aeroplane) / Kereskedelmi Pilóta Szakszolgálati Engedély (Repülőgép)</i>
CRI(A)	<i>Class Rating Instructor (Aeroplane) / Osztályjogosítás Oktató (Repülőgép)</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
ÉKM	<i>Építési és Közlekedési Minisztérium</i>
FI(A)	<i>Flight Instructor (Aeroplane) / Repülésoktató (Repülőgép)</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>
MTOM	<i>Maximum Take-Off Mass / Maximálisan megengedett felszálló tömeg</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
NKH LH	<i>Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal (2016. december 31-ig)</i>
repülési terv	<i>a légiforgalmi szolgálati egységek rendelkezésére bocsátott, a légi jármű tervezett repülésére vagy repülésének egy szakaszára vonatkozó meghatározott tájékoztatás;</i>
repülőter	<i>bármely olyan kijelölt terület (beleértve mindenfajta épületet, berendezést és felszerelést) a földön, vagy a vízben, illetve rögzített, parthoz rögzített vagy úszó építmény felületén, amelyet részben vagy teljes egészében légi járművek leszállásához, felszállásához és földi mozgásához használnak</i>
TMG	<i>Touring Motor Glider / Motoros Vitorlázó-repülőgép</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / egyezményes koordinált világidő</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules / Látvarepülési szabályok</i>

Általános információk

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

A jelentésben minden földrajzi koordináta WGS-84 felmérése szerint értendő.

A jelentés a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 7.§ (1) bekezdés k) pontja alapján az esemény súlyosságának és jellegének megfelelő formában készült.

A vonatkozó jogszabályokban, valamint e jelentésben alkalmazott egyes szakkifejezések (pl. *légijármű*) helyesírása eltérhet a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete által elfogadott helyesírástól, azonban a szakterület hagyományait szem előtt tartva, ezeket a szakmailag megszokott helyesírással közöljük.

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2018. április 23-án 12 óra 20 perckor az illetékes rendőrhatalóság ügyeletesen jelentette be.

Vizsgálóbizottság

Az események bekövetkezését követően, a KBSZ vezetője által kijelölt vizsgálóbizottság (továbbiakban: Vb) tagjainak kormánytisztviselői jogviszonya a vizsgálat időtartama alatt megszűnt, helyettük a KBSZ vezetője 2023-ban az alábbi Vb-t jelölte ki:

vezetője	Erdősi Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Dusnoki Kitti	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

Bejelentést követően a KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A KBSZ az esetet a légijármű sérülésének mértéke miatt légiközlekedési balesetként osztályozta.

A polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló, az Európai Parlament és a Tanács (EU) 996/2010/EU rendelet (2010. október 20.) 5. cikke szerint:

- (1) Az (EU) 2018/1139 európai parlamenti és tanácsi rendelet hatálya alá tartozó légi járműveket érintő valamennyi baleset vagy súlyos repülőesemény tekintetében eseményvizsgálatot kell végezni abban a tagállamban, amelynek területén a baleset vagy súlyos repülőesemény történt.*
- (2) Amennyiben az (EU) 2018/1139 rendelet hatálya alá tartozó, valamely tagállamban lajstromozott légi jármű olyan balesetben vagy súlyos repülőeseményben válik érintetté, amelyről nem állapítható meg egyértelműen, hogy melyik állam területén következett be, a lajstromozás szerinti tagállam eseményvizsgálatot végző hatóságának kell lefolytatnia az esemény vizsgálatát.*
- (3) Az (1), a (2) és a (4) bekezdésben említett eseményvizsgálat hatókörét és az eseményvizsgálatok során alkalmazandó eljárásokat az eseményvizsgálatot végző hatóságnak a baleset vagy a súlyos repülőesemény következményeinek és annak figyelembevételével kell megállapítania, hogy a vizsgálatból a repülésbiztonság javítása érdekében várhatóan milyen tanulságok vonhatók le.*
- (4) Az eseményvizsgálatokat végző hatóság – a tagállamok nemzeti jogszabályaival összhangban – dönthet az (1) és a (2) bekezdésben említett repülőeseményeken kívüli repülőesemények, vagy más típusba tartozó légi járműveket érintő balesetek*

vagy súlyos repülőesemények vizsgálatáról is, amennyiben ezekből várhatóan biztonsággal kapcsolatos tanulságok vonhatók le.

- (5) *E cikk (1) és (2) bekezdésétől eltérve, az eseményvizsgálatot végző felelős hatóság a repülésbiztonsággal kapcsolatos várható tanulságokra figyelemmel dönthet úgy, hogy nem kezdeményezi az esemény vizsgálatát, ha a baleset vagy súlyos repülőesemény olyan, pilóta nélküli légi járművet érint, amelynek esetében az (EU) 2018/1139 rendelet 56. cikkének (1) és (5) bekezdése értelmében nem előírás a tanúsítvány vagy nyilatkozat megléte, vagy olyan, pilóta által irányított légi járművet érint, amely legfeljebb 2 250 kg maximális felszállótömeggel rendelkezik, továbbá ha a repülőesemény nem járt súlyos vagy halálos személyi sérüléssel.*

A helyszíni szemle tapasztalatai, valamint a 996/2010/EU rendelet 5. cikk (1) bekezdése alapján a KBSZ vezetője döntött a vizsgálat megindításáról.

A KBSZ balesetvizsgálói a szakmai vizsgálat során:

- helyszíni szemlét végzett, mely során fényképeket készített és méréseket végzett;
- meghallgatta a légijármű pilótáját;
- beszerezte a légijármű és a pilóta rendelkezésre álló dokumentumait;
- kirendelt szakértővel közösen 2018. 05. 14-én, majd 2018. 08. 09-én a KBSZ balesetvizsgálói utólagos szemléket tartottak.

Szakmai vizsgálat alapelvei

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben (a továbbiakban: 996/2010/EU),
- 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. Függelékben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbt.),
- a légiközlekedési balesetek és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvényben

foglalt rendelkezések megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége 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 megküldött zárójelentés-tervezetre a jogszabályban meghatározott időn belül az érintettek eltérő véleményeket nem fogalmaztak meg.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszrepules@ekm.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.

Ténybeli információk

A repülés lefolyása

A Pilóta 2018. április 23-án Nagyszénás repülőtérre mezőgazdasági repülés céljából érkezett. A repülőgép szerelője előkészítette a repülőgépet, megtankolta majd motorpróbát hajtott végre, melyek elvégzése után a légijárművet repülésre alkalmasnak találta. A Pilóta beszámolója alapján, a szóróanyagokban lévő vegyszerrel együtt a tankolt tüzelőanyag mennyisége optimálisnak bizonyult a rövid időtartamú repülések végrehajtásához, ami jelen esetben átlagosan 16 percet jelentett felszállásonként.

A Pilóta elmondása szerint a mezőgazdasági vállalkozás munkavállalóival egyeztettek az elvégzendő repülésekről, térképeket és utasításokat kapott. Az esemény bekövetkezését megelőző, aznapi nyolcadik felszállás a szokásos módon történt. A munkaterület fölé érve a Pilóta a 3-5 méteres szórási magasságon megkezdte a terület permetezését. A kis magasságon történő repülés közben a Pilóta elmondása szerint egy durranásra lett figyelmes, ezután a motor „üresen” forgott ugyan, de teljesítményt nem adott le. A durranás hangja a Pilótát — elmondása alapján — *„arra emlékeztetett, mint amikor motorozzák a repülőgépet és a motor több üzemanyagot kap a kelleténél, majd durran egyet”*. Elmondása szerint a gázkar többszöri előre tolásával próbálta a teljesítményt növelni, de a motor erre sem reagált, a műszerekre pillantva az értékeket rendben találta. A teljesítményvesztés miatt azonban a kényszerleszállás mellett döntött. A Pilóta emlékezete szerint a leszállás közben még volt egy motorfelpörgés, de a motor nem működött tovább folyamatosan.

A leszállás során a Pilóta arra törekedett, hogy a mezőgazdasági területen a 8 méter széles öntöző csatornát elkerülje, de annak átrepülésére már nem volt lehetőség, így a földet érés a csatorna előtt történt. Az átlagosan 30-40 cm magasságú búzában a kerékfékek hatásossága nem volt elegendő ahhoz, hogy a csatorna előtt megállítsa a légijárművet, ezért a Pilóta az oldalkormány belépésével próbálta elkerülni a csatornát, amely végül nem sikerült. A repülőgép a csatorna partfalának ütközve állt meg, majd a csatornában, a szárnyakon megtámaszkodva került nyugalomba. Ezt követően a Pilóta kikapcsolta a gyújtást és a főkapcsolót, majd sértetlenül elhagyta a fedélzetet és segítségért fordult.

A repülőgépben maradt tüzelőanyag mennyisége megközelítőleg 250 liter volt. Az esemény nappal jó látási viszonyok mellett történt.

Légijármű sérülése

A baleset során a légijármű jelentős mértékben sérült. A csatornával történt ütközés következtében a jobb oldali főfutó és annak bekötése rongálódott. A légijármű sárkányszerkezetének alsó részénél mezőgazdasági alkatrészek voltak elhelyezve, így ezek egy részén támaszkodott fel a nyugalomba került repülőgép. A jobb oldali alsó szárnybekötés környezete deformálódott. A légcsonar négy tollából kettő elgörbült, melyek a légijármű hossz tengelyének irányába vissza, a repülés irányával ellentétesen hajlottak meg.

Légijármű parancsnok adatai

Kora, állampolgársága, neme		59 éves magyar férfi
Szakszolgálati engedélyének	típusa	CPL (A)
	szakmai érvényessége	2018. november 30.
	jogosításai	TMG, FI(A), FI(A) / CRI(A) / SE
Szakmai képesítései		Mezőgazdasági
Orvosi minősítés típusa, érvényessége		I. osztályú, 2019. március 22.
Repült ideje	megelőző 7 napban	11 óra 55 perc
	megelőző 90 napban	19 óra 12 perc
	összesen:	7210 óra 35 perc

Légijármű adatai

Osztálya	Merevszárnyú repülőgép (MTOM<5700kg)
Gyártója	WSK PZL Mielec, Lengyelország
Típusa / altípusa (típusszáma)	Antonov An-2R
Gyártási ideje	1975.
Gyártási száma	1G-166-28
Felség és lajstromjele	HA-MBJ
Lajstromozó állam	Magyarország
Lajstromozás időpontja	1975. november 08.
Tulajdonosa	SZEMP Air Kft.
Üzembentartója	SZEMP Air Kft.

	repült idő	felszállások száma
Gyártás óta	6 981 óra 20 perc	33 949 db
Utolsó nagyjavítás óta	124 óra 35 perc	412 db
Utolsó időszakos karbantartás óta	19 óra 50 perc	154 db

A légijármű hajtóművének adatai

Fajtája	belsőégésű csillagmotor
Gyártója	Svecov
Típusa	AS-62IR
Gyártási száma	K16128233
Gyártás óta	4 688 óra 16 perc
Utolsó nagyjavítás óta	806 óra 16 perc
Utolsó időszakos karbantartás óta	22 óra 46 perc

Meghibásodott rendszer leírása, berendezés adatai

Meghibásodott berendezés megnevezése	Porlasztó
Felépítésének helye	motor
Ideje	2012. június 6.
Típusa	AKM-62 IRA
Gyártási ideje	nincs adat
Gyártási száma	T02717223

repült ideje	
Utolsó karbantartás óta	455 óra 23 perc
Utolsó időszakos karbantartás dátuma, jellege	2010. április 23. 600 órás karbantartás

A dokumentumok alapján a légijárművön az utolsó nagyjavítás 2016. 07. 11-én 6857 óra 27 perc üzemidőnél volt végrehajtva, melyen kiegészítésként színtezés és súlymérés is elvégzésre került. Ezt követően az esemény bekövetkeztéig az alábbi munkák voltak végrehajtva a légijárművön:

- 2016. 09. 08-án egy 50 órás ápolás 6906 óra 33 perc üzemidőnél;
- 2017. 07. 12-én a légijármű műszaki felülvizsgálata, melyről a felügyelő hatóság LFH/48854-1/2017-NFM számon kiadta a légijárműre a Légiakalmassági Felülvizsgálati Tanúsítványt;
- 2017. 08. 23-án egy 100 órás ápolás 6962 óra 30 perc üzemidőnél;
- 2017. 09. 24-én légijármű színtezés.

A légijármű a fentiekben túl rendelkezett „*ANNEX II Légiakalmassági Tanúsítvánnyal*”, melyen a Korlátozások/bejegyzések rovatban „*Légi vegyszerkijuttatás engedélyezve*” bejegyzés található.

A légijármű és a hajtómű üzemi naplók 2010. 05. 12-én kerültek megnyitásra és ettől az időponttól kezdve a balesetet megelőzően 2018. 04. 21-ig folyamatosan vezetve voltak.

Az 50 és a 100 órás karbantartás a légijármű vonatkozásában nem tartalmaz olyan munkapontot, ahol a porlasztó üzemanyag-, illetve levegőrendszerét a porlasztó ülepítő dugóján kívül meg kell bontani.

A hajtómű üzemi napló adatai alapján 2010. 05. 12. és 2012. 06. 06. közötti időszakban 2 porlasztócserét végeztek a motoron. Az eseményben érintett porlasztó a felszereléstől az eseményig eltelt idő során 455 órát üzemelt, a Pilóta elmondása alapján saját repülései során rendellenességet nem tapasztalt.

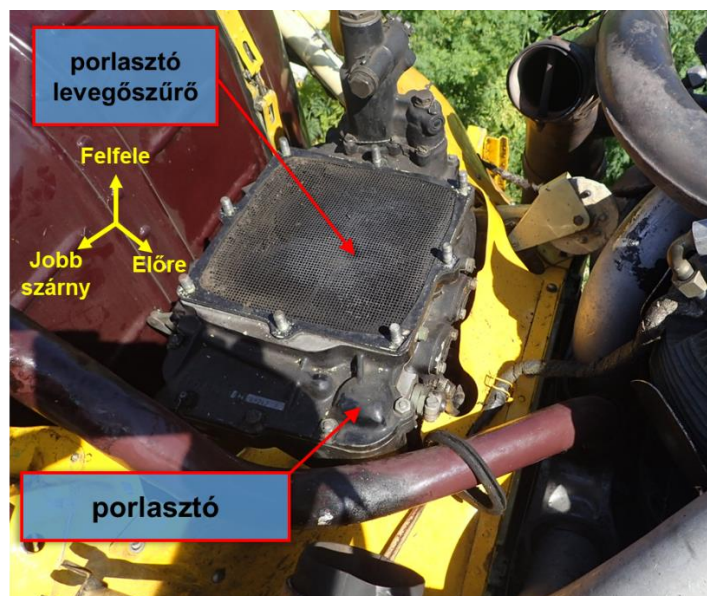
A porlasztó törzslapja nem állt rendelkezésre, ennek következtében a balesetben érintett motor porlasztójának műszaki előélete a Vb számára nem visszakövethető. Nem lehet tudni, hogy a balesetet megelőzően — a 600 órás ápoláson felül — pontosan mikor, milyen munkát hajtottak végre rajta, milyen repülőgépen üzemelt korábban, milyen körülmények között tárolták. Továbbá a Vb-nek a porlasztóval kapcsolatos munkacsomagok sem állnak rendelkezésére.

Próbák és vizsgálatok

A KBSZ balesetvizsgálói először a rendőrség által kirendelt szakértővel közösen 2018. 05. 14-én, majd az adatok értékelését követően önállóan 2018. 08. 09-én utólagos szemléket tartott. A szemlék során megvizsgálták többek között a légijármű motorját és

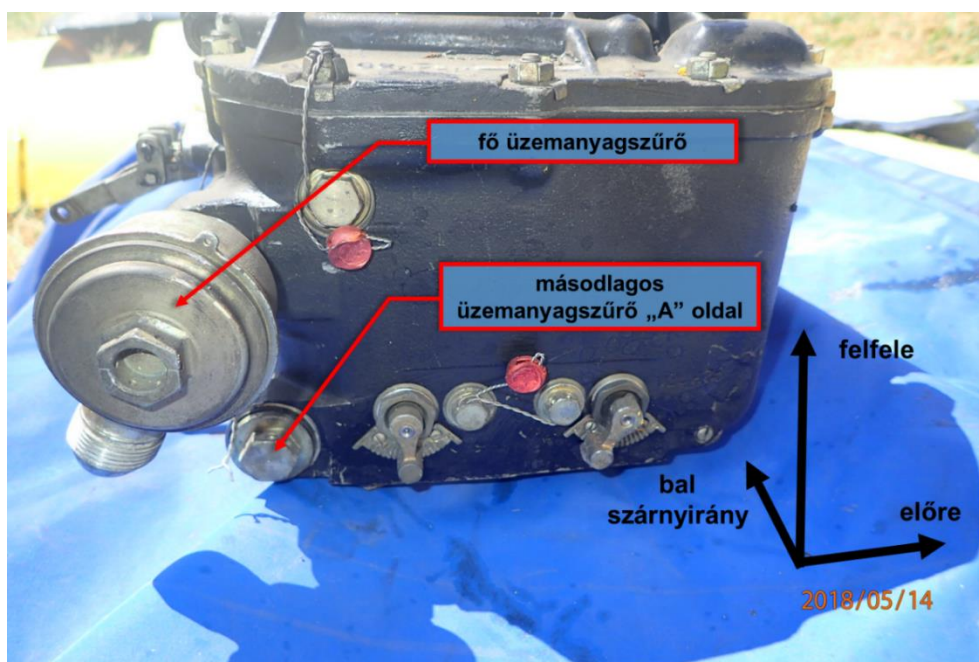
segédberendezéseit. A megbontás során leszerelésre került a motorburkolat és a motor levegő beömlő nyílás, így a porlasztó hozzáférhetővé és szemrevételelezhetővé vált.

A porlasztó beömlő nyílása előtt egy durva szitaháló (porlasztó levegőszűrő) található, amelynek feladata a motorba áramló levegőből a nagyobb szennyeződések kiszűrése. A szemle során ez a háló sértetlen és anyagában folytonos volt (2. ábra).



2. ábra: A porlasztó

A porlasztó leszerelése után megállapítható volt, hogy a plombabiztosítások sértetlenek voltak (3. ábra). A porlasztó fő benzinszűrőjének megbontása után megállapítható volt, hogy a szűrő sértetlen, de rétegein kis mennyiségben aprószemcsés, valamint nagyméretű hámladékos szennyeződés volt (4. ábra). A főszűrőt a Vb a benzinszűrési feladatok elvégzésére alkalmasnak találta, a szennyeződések mennyisége pedig nem befolyásolhatta az üzemanyag ellátás minőségét.



3. ábra: Az üzemanyagszűrők elhelyezkedésének bemutatása



4. ábra: A fő üzemanyagszűrő elemei és szennyeződésük

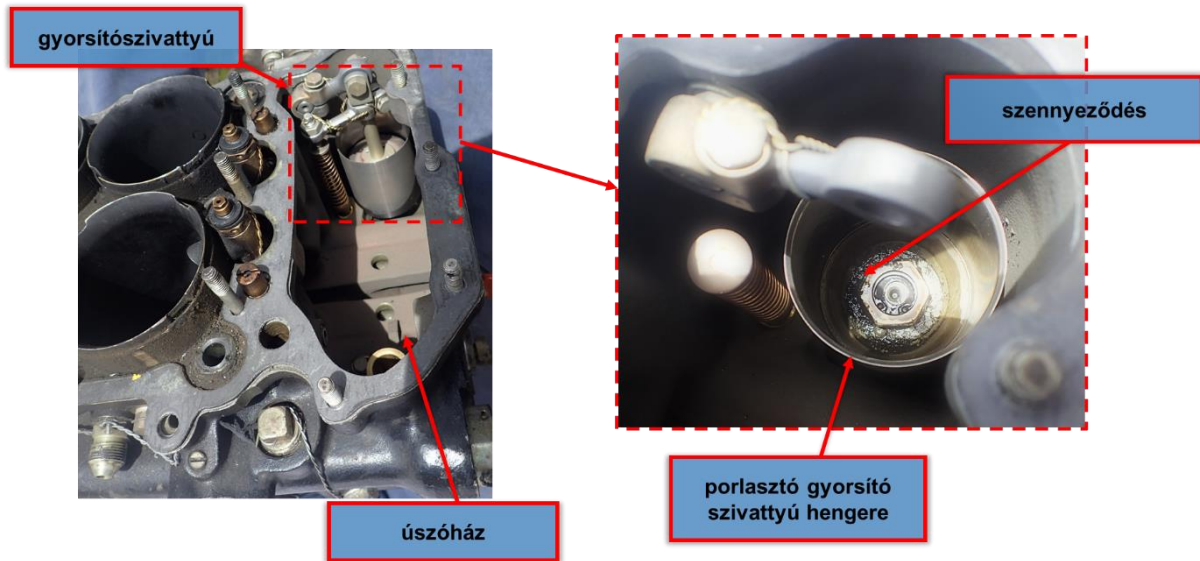
A másodlagos üzemanyagszűrők (fűvókaszűrők) egyike erősen, a másik kevésbé szennyezett volt (5. ábra). Ez a tényező esetleg csökkenthette a benzináteresztő képességet, egyúttal a fűvókákhoz jutó benzinmennyiséget (állandó jelleggel jelentkezően és nem hirtelen fellépő tüzelőanyag hiányként). Mennyisége és jellege alapján a Vb úgy ítélte meg, hogy ez érdemben nem csökkenthette a motor teljesítményét. Sem bedúsulásnak, sem leállásnak nem lehetett előidézője. Ez a szennyeződés liszt finomságú szemcsés szerkezetű volt és a Vb szerint minden bizonnyal hosszú idő — feltehetően évek — alatt alakult ki.



5. ábra: A másodlagos üzemanyagszűrők

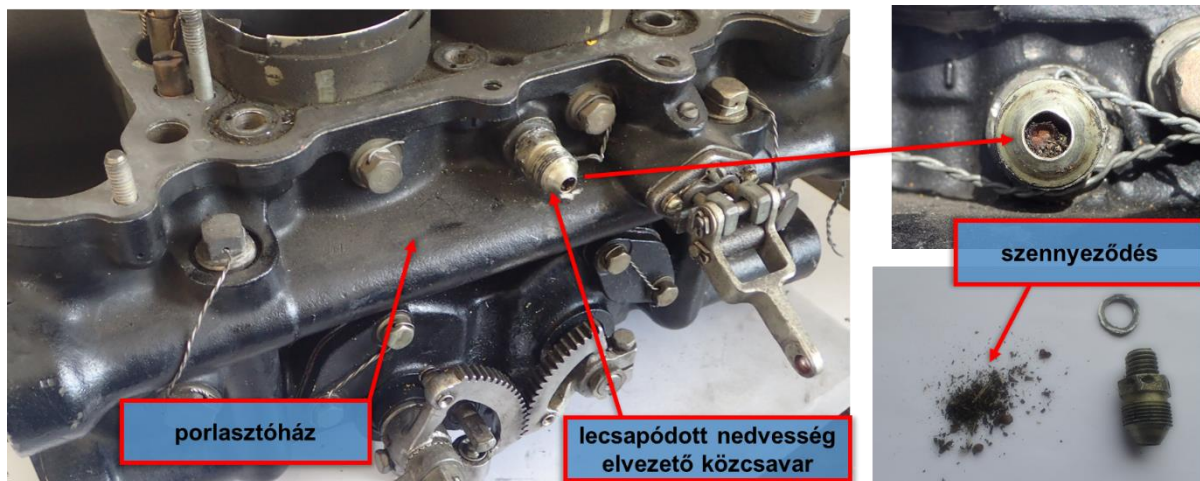
A porlasztó pillangószelepei és azok mechanizmusai könnyen mozgathatóak, üzemszerűek voltak. A magassági gázkorrektor karja a gyorsleállító működtető és zárószervezete szintén üzemszerűen működött.

Tovább bontva a porlasztót az úszóházakban nem elhanyagolható mennyiségű szennyeződés volt felfedezhető. A benzin leengedése után az úszóházakban a szűrő hálónyílásánál nagyobb lapkaméretű hámladékos jellegű szennyeződés volt. Ezek mennyisége eltérő volt a jobb- és baloldali úszóházakban. Lapka méret alapján alkalmasak voltak az úszó tűszelep zárásának megghiúsítására.



6. ábra: A porlasztó gyorsító szivattyújában talált szennyeződések

A porlasztó további vizsgálata során egyéb, az úszóházban talált szennyeződéshez hasonló üledék volt fellelhető a porlasztó gyorsító szivattyú házában és a dugattyúja alatt is (6. ábra). Ezeken felül a porlasztónak a lecsapódott nedvesség elvezetésére szolgáló („vízelvezető”) csövének a közcsavarja eltömődött (7. ábra). A közcsavarból eltávolított sűrű szennyeződés jellemzően bogarakból és porszemcsékből tevődött össze.



7. ábra: Az eltömődött közcsavar

Elemzés

Pilóta tevékenysége

A Pilóta az eset idején érvényes szakszolgálati engedéllyel és orvosi minősítéssel, valamint a légi jármű vezetésére vonatkozóan nagy tapasztalattal rendelkezett, azonban hajózó naplójában a Vb dokumentálási hiányosságokat vélt felfedezni. A repülés nappal, jó látási viszonyok mellett történt.

A repülőgépet a repülési feladathoz elegendő mennyiségű tüzelőanyaggal feltöltötték, amelyet az eseményt követően a repülőgép tartályaiban megmaradt megközelítőleg 250 liter üzemanyag is alátámaszt. Az aznapi repülések előtt a Pilóta megkapta a mezőgazdasági területeket bemutató térképeket, ami alapján tisztában volt a csatorna elhelyezkedésével, melyet elmondása is igazol. A balesetet megelőző hét repülés eseménymentesen zajlott, azonban a nyolcadik felszállás után, elérve a 3-5 méteres magasságot, a szórás megkezdése után a Pilóta a motor teljesítményvesztését érzékelte. Elmondása alapján bár a műszerekre pillantva mindent rendben talált, a Vb véleménye szerint az alacsony repülési magasság miatt a pontos megfigyelésre már nem állt elegendő idő a rendelkezésére, és figyelmének inkább a kényszerleszállás várható helyére kellett összpontosulnia.



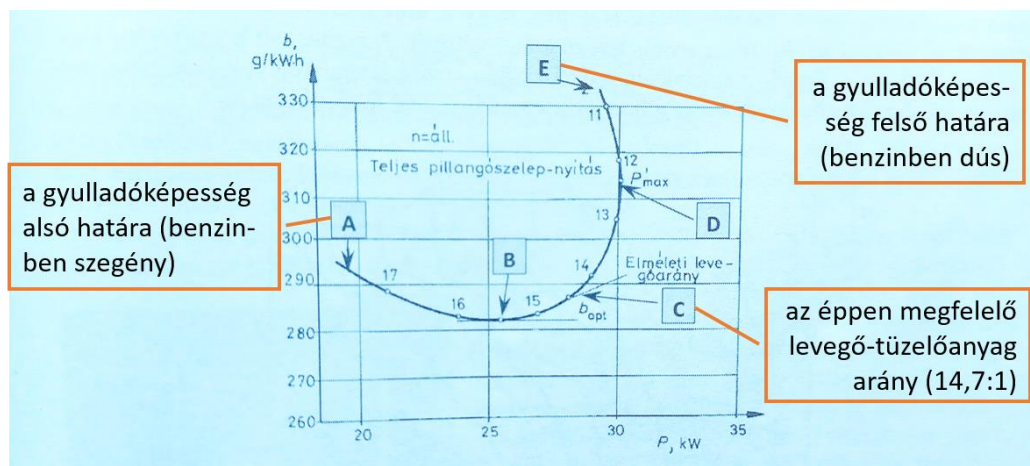
8. ábra: A repülőgép nyomvonala a leszállás irányából

Amint a motor rendellenes működéséből adódóan egyértelművé vált számára, hogy kényszerleszállást kell végrehajtania, a Vb véleménye szerint a biztonságos földet érés mellett a csatorna elkerülése is a legfőbb szempontok közé tartozott. A 8. ábrán látható nyomok és a meghallgatáson elhangzottak alapján a Pilóta az oldalkormány belépésével megkísérelte elkerülni a csatornát, azonban ezt nehezítette a területet fedő friss növényzet csúszós állapota, valamint a rendelkezésre álló távolság és a haladási sebesség viszonya. A Vb véleménye szerint a fennálló körülmények között a Pilóta már nem tudta elkerülni a csatornának ütközést. Azzal, hogy a Pilóta az oldalkormányt használta és a repülőgép az oldalával ütközött a csatornának, a lehetséges károkat csökkenteni tudta.

Karbantartás

A légijármű rendelkezett többek között Légialkalmassági és Légialkalmassági Felülvizsgálati Tanúsítvánnyal, Üzemképesség Tanúsító Nyilatkozattal és a mezőgazdasági tevékenységhez Légi Tevékenységi Engedéllyel. Továbbá a dokumentumok alapján megállapítható, hogy a szükséges karbantartásokat időben elvégezték, azonban a porlasztó műszaki élete a Vb számára a porlasztó törzslapjának hiányában nem visszakövethető.

A Vb az utólagos szemlék során a porlasztó úszóházaiban és a gyorsítószivattyú hengerében szennyeződést talált, aminek hatására nem tudott megfelelő mennyiségű tüzelőanyag jutni a hengerekhez. Az alábbi ábrán látható a tüzelőanyag-levegő keverék arányának összefüggése.



9. ábra: A benzin-levegő keverék arányának jellegzetes pontjai¹

A porlasztóval ellátott és a befecskendezős belsőégésű motoroknál is egyaránt nagyon fontos a tüzelőanyag-levegő keverék aránya, amely az egyik alapja az optimális égésnek. Porlasztós motorok esetén szükséges a megfelelő karbantartás, többek között a pontos úszószint beállítása, az optimális furatátmérőjű fúvókák használata, ugyanis ezek hiányában könnyen felborulhat a tüzelőanyag-levegő keverék aránya. Ezen felül a porlasztó érzékeny a szennyeződésekre, mivel a szennyeződés eltömítheti a fúvókát/fúvókákat vagy esetlegesen kitérítetheti a tűszelepet, ami jelentős mértékben megváltoztathatja a keverék arányát.

A Pilóta elmondása alapján a gázadás utáni durranásból a Vb arra következtet, hogy túl sok tüzelőanyag juthatott a motor hengereibe, ami úgynevezett visszalövéshez vezetett, amely az el nem égett benzin kipufogás során történő gyulladást jelenti. Ezen információk alapján a Vb feltételezi, hogy a szennyeződés a tűszelep szeleptülékéhez jutva meggátolta a szelep zárását, aminek következtében túl sok benzin jutott a hengerekbe, így létrejöhetett a fent említett jelenség.

Az utólagos szemle tapasztalatai alapján a Vb a szennyeződés méretéből adódóan azt állapította meg, hogy azok nem juthattak be a porlasztóba a szűrőrendszeren keresztül, mert az üzemanyag rendszerben az úszóházig elhelyezkedő szűrők hálónylásánál a fellelhető szennyeződések nagyobb méretűek voltak. A Vb véleménye szerint a szennyeződés az úszóházba karbantartás vagy a porlasztó nem megfelelő tárolása során juthatott be. A Vb dokumentumok hiányában minden kétséget kizáróan nem tudja megállapítani, hogy a szennyeződés – a 2010 áprilisában végzett 600 órás karbantartás és a 2012 júniusában végzett porlasztó beépítés közötti – ismeretlen tárolás vagy használat során vagy azt követően a porlasztó megbontásával járó munkálatok során juthatott-e be a porlasztó elemeibe.

¹ Dr. Szabó József Zoltán – Gépjárművek üzemanyag ellátó berendezések

A fentiekén túl megállapítható volt, hogy a porlasztó nedvességelvezető vezetékének közcsavarja eltömődött, a közcsavarban lévő szennyeződés a benne lévő furatot teljes keresztmetszetben elzárta, így az elzárt közcsavar alkalmatlan volt a folyadék folyamatos átvezetésére, azonban ez érdeemben nem befolyásolhatta a porlasztó működését.

Következtetések

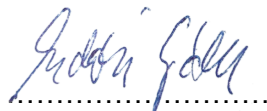
A dokumentumok alapján megállapítható, hogy a szükséges karbantartásokat időben elvégezték.

A Vb a szakmai vizsgálat során arra a következtetésre jutott, hogy a baleset bekövetkezésének közvetlen oka az alacsony magasságon bekövetkezett átmenet nélküli teljesítménycsökkenés volt, ami a porlasztó szennyezettségéből adódó üzemanyag ellátási problémára vezethető vissza. Közvetett okként a Vb a porlasztóba került szennyeződések jelenlétét azonosította.

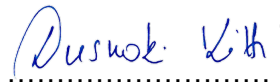
Továbbá a fennálló terepviszonyok hozzájárultak az esemény kedvezőtlen kimeneteléhez.

A KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2023. augusztus 18.



Erdősi Gábor
Vb vezetője



Dusnoki Kitti
Vb tagja