



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

# ZÁRÓJELENTÉS

2018-739-4

légiközlekedési baleset

Inárcs

2018. szeptember 30.

Apollo CXM – Racer

91-04

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 hatályon 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 Függetlékeinek 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 üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbvt. 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 278/2006. (XII. 23.) Kormány- rendeletben, valamint 2016. szeptember 01-től a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII.29.) Kormányrendeletben 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 összeférhetlenség 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.

A 2020. június 22-én megtartott záró megbeszélésen az alábbi szervezetek/személyek képviseltették magukat:

- Motoros Könnyűrepülő Szövetség
- Pilóta képviselője

## Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

**Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet**

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

[www.kbsz.hu](http://www.kbsz.hu)

[kbszrepules@itm.gov.hu](mailto:kbszrepules@itm.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

<b>MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE .....</b>	<b>5</b>
<b>1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK .....</b>	<b>9</b>
1.1. A REPÜLÉS LEFOLYÁSA .....	9
1.2. SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK .....	10
1.3. LÉGIJÁRMŰ SÉRÜLÉSE .....	10
1.4. EGYÉB KÁR .....	10
1.5. SZEMÉLYZET ADATAI .....	11
1.6. LÉGIJÁRMŰ ADATAI .....	12
1.7. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	16
1.8. NAVIGÁCIÓS BERENDEZÉSEK .....	16
1.9. ÖSSZEKÖTTETÉS .....	16
1.10. REPÜLŐTÉR ADATAI .....	16
1.11. ADATRÖGZÍTŐK .....	16
1.12. RONCSRA ÉS BECSAPÓDÁSRA VONATKOZÓ ADATOK .....	17
1.13. ORVOSI VIZSGÁLAT ADATAI .....	17
1.14. TŰZ .....	17
1.15. TŰLÉLÉS LEHETŐSÉGE .....	17
1.16. PRÓBÁK ÉS VIZSGÁLATOK .....	17
1.17. SZERVEZETI ÉS VEZETÉSI INFORMÁCIÓK .....	18
1.18. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK .....	19
1.19. HASZNOS VAGY HATÉKONY KIVIZSGÁLÁSI MÓDSZEREK .....	25
<b>2. ELEMZÉS .....</b>	<b>26</b>
2.1. A MOTOR MŰSZAKI ÁLLAPOTA .....	26
2.2. A KARBANTARTÁSI ÉS MŰSZAKI ALKALMASSÁGI RENDSZER .....	26
2.3. A PILÓTA TEVÉKENYSÉGE REPÜLÉS SORÁN .....	27
2.4. AZ UTAS TEVÉKENYSÉGE REPÜLÉS KÖZBEN .....	28
2.5. MOTOROS SÁRKÁNYREPÜLŐ BALESETI STATISZTIKA ÉS A KOCKÁZATOK CSÖKKENTÉSÉNEK LEHETŐSÉGE .....	28
<b>3. KÖVETKEZTETÉSEK .....</b>	<b>31</b>
3.1. TÉNYMEGÁLLAPÍTÁSOK .....	31
3.2. AZ ESEMÉNY OKA .....	32
<b>4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK .....</b>	<b>33</b>
4.1. SZAKMAI VIZSGÁLAT IDŐTARTAMA ALATT FELÜGYELŐ HATÓSÁG ÁLTAL HOZOTT INTÉZKEDÉSEK .....	33
4.2. SZAKMAI VIZSGÁLAT SORÁN HOZOTT BIZTONSÁGI AJÁNLÁS .....	33
4.3. SZAKMAI VIZSGÁLAT LEZÁRÁSAKÉNT HOZOTT BIZTONSÁGI AJÁNLÁS .....	33
<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>34</b>
1. SZÁMÚ MELLÉKLET: KIVONAT A 21/2015 (V.4.) NFM RENDELETBŐL .....	34
A REPÜLŐESZKÖZ MEGFELELŐSÉGI VIZSGÁLATI ELJÁRÁSA .....	34

## Meghatározások és rövidítések jegyzéke

Aeroking Repülősport Egyesület	<i>az a társadalmi szervezet, amelyiknek a légiközlekedési baleset idején a Pilóta a tagja volt és amelynek a műszaki vezetője adta ki a motoros sárkányrepülő műszaki tanúsítványát</i>
BRS	<i>Ballistic Rescue System / pirotechnikai eszközzel aktivált mentőernyő</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynöksége</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
iRMT	<i>independent Rotax Maintenance Training / független Rotax Karbantartási Képzés</i>
ITM	<i>Innovációs és Technológiai Minisztérium</i>
karbantartás	<i>a 21/2015.(V.4.) NFM rendelet szerint: „légijárműnek, vagy légijármű komponensének nagyjavítását, javítását, ellenőrző vizsgálatát, cseréjét, átalakítását vagy hibaelhárítását, vagy ezek kombinációját jelenti, a repülés előtti ellenőrzés kivételével”</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>
LAPL	<i>Light Aircraft Pilot Licence / Könnyű Légijárműre Érvényes Pilóta Szakszolgálati Engedély</i>
LT	<i>Local Time / Helyi idő</i>
MKSZ	<i>Motoros Könnyűrepülő Szövetség: Az a társadalmi szervezet, amelyiknek a légiközlekedési baleset idején az Aeroking Repülősport Egyesület a tagja volt, és amelyik a műszaki alkalmasság megállapítására és a repülésbiztonsági szolgáltatás nyújtására engedéllyel rendelkezett.</i>
motoros sárkány	<i>a 21/2015.(V.4.) NFM rendelet szerint mint sárkányrepülő eszköz a repülő eszközök csoportjába tartozik</i>
motoros sárkányrepülő eszköz	<i>az 53/2016.(XII.16.) NFM rendelet szerint: „hajtóművel és trájkkal felszerelt sárkányrepülő eszköz”</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
oktatókeret	<i>olyan a trapézsízarakra szerelt segédberendezés, ami a hátsó ülésben ülő pilóta számára lehetővé teszi a sárkánynak a súlypont elmozdításával történő kormányzását</i>
Pilóta	<i>az a személy, aki a vizsgált balesetben a hátsó, tehát az utasülésben ült és a légijárművet onnan vezette</i>

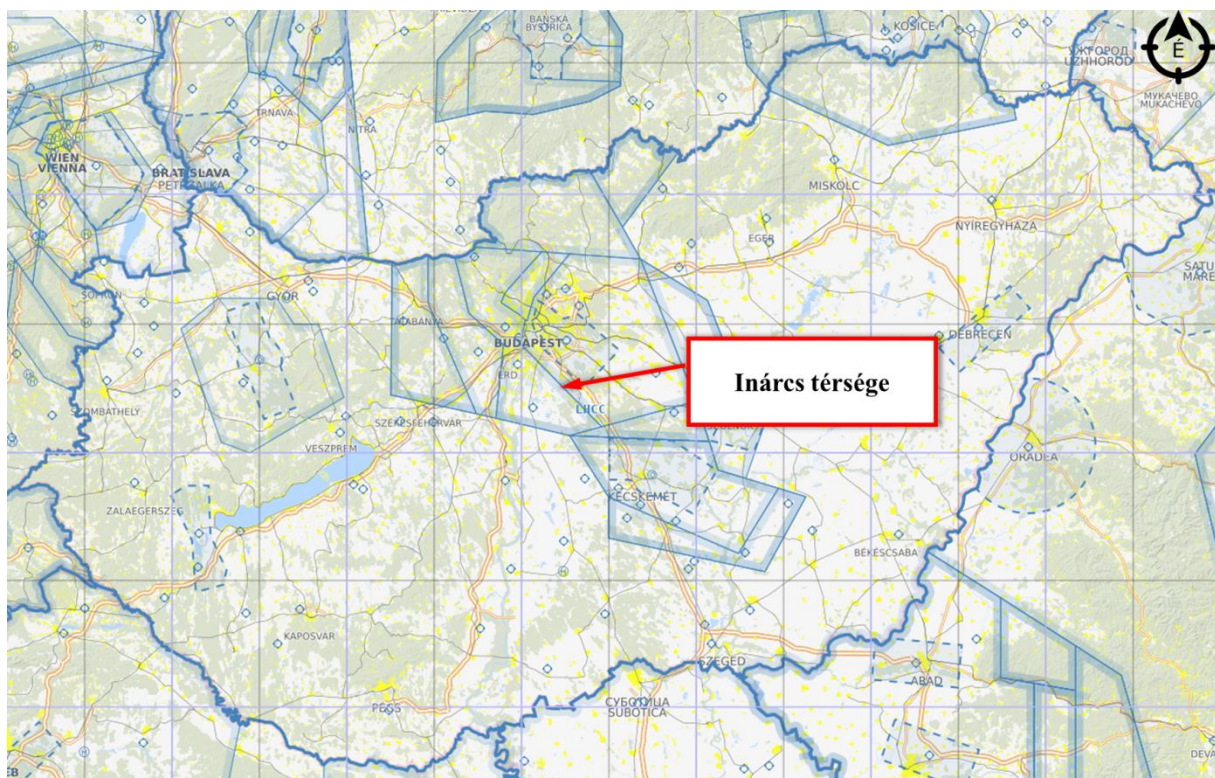
pilóta 2	<i>az a személy, aki jogosult nem kereskedelmi célból másodmagával repülni</i>
repülő eszköz	<i>a 21/2015.(V.4.) NFM rendelet szerint: „siklórepülő eszköz, az ejtőernyő és a 216/2008/EK rendelet II. Melléklet e) pontjában meghatározott egyszemélyes vagy 300 kg legnagyobb felszálló tömeget el nem érő repülőgép együttes megnevezése”</i>
sárkányrepülő eszköz	<i>a 21/2015.(V.4.) NFM rendelet szerint: „olyan repülőeszköz, amelynek kormányzása súlypontáthelyezéssel vagy súlypontáthelyezéssel és aerodinamikai kormányzással együttesen történik, a szárny alakjának megtartására belső merevítő vázszerkezet szolgál, vezetője a szárnyon egyetlen felfüggesztési ponthoz csatlakozik (ún. hanglider)”</i>
siklórepülő eszköz	<i>a 21/2015.(V.4.) NFM rendelet szerint: „repülőeszköz, amely lehet sárkányrepülő eszköz vagy siklóernyő”</i>
SES	<i>a vezetésre jogosító bizonyítványt kiadó szervezet használatában: segédmotoros sárkányrepülő</i>
szimmering	<i>tömítő gyűrű</i>
trájk	<i>a szárnyra függesztett, hajtóművel felszerelt háromkerekű kocsi szerkezet</i>
Utás	<i>az a személy, aki a vizsgált balesetben a légi jármű fedélzetén tartózkodott és az első, tehát a pilótaülésben ült</i>
utas	<i>személyzetén kívül mindenki, aki repülés közben a fedélzetén tartózkodik</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>
WGS-84	<i>World Geodetic System-84 / koordinátarendszer földfelszíni helyleírásra</i>

## Bevezetés

Esemény minősítése	légiközlekedési baleset	
Légijármű	gyártója	Halley Kft.
	típusa	Apollo CXM – Racer
	azonosító jele	91-04
	üzembentartója	magánszemély
Esemény	időpontja	2018. szeptember 30., 18:05 LT
	helye	Inárcs (1. ábra)
Az esemény kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma:		1 / 1
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke:		megsemmisült

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.



1. ábra: az esemény helye Magyarország területén

## Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2018.09.30-án 19 óra 00 perckor az illetékes rendőrhatalóság ügyelete jelezte be.

## Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője az eset vizsgálatára az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban: Vb) jelölte ki:

vezetője  
tagja

**Ferenci Miklós**  
**Erdősi Gábor**

balesetvizsgáló  
balesetvizsgáló

## **Az eseményvizsgálat áttekintése**

A KBSZ az eset napján helyszíni szemlét tartott, megszemlélte a balesetben érintett sárkányrepülőt, a helyszínen fényképeket készített, tanúkat hallgatott meg és beszerezte a légi járműre rögzített kamera videofelvételét.

A Vb 2018.10.01-jén a baleset helyszínén pótszemlét tartott.

A Vb 2018.10.16-án és 2018.11.14-én a KBSZ tőköli hangárában a rendőrség által kirendelt szakértővel együttműködve megvizsgálta a sárkányrepülő motorját.

A Vb több alkalommal a légi jármű gyártására vonatkozó adatokat kért be a felügyelő légiközlekedési hatóságtól.

A Vb több alkalommal a Motoros Könnyűrepülő Szövetség (MKSZ) üzemi rendjére és a repülés szabályaira vonatkozó adatokat kért be a felügyelő légiközlekedési hatóságtól.

A Vb adatokat szerzett be a Rotax GmbH-től, a légi jármű motorját gyártó vállalkozástól.

A Vb beszerezte és elemezte a rendőrség által kirendelt szakértő szakvéleményét.

A Vb 2018.11.27-én és 2019.06.24-én meghallgatta a sárkányrepülő Pilótáját.

A Vb 2018.12.17-én és 2019.07.23-án meghallgatta az Aeroking Repülősport Egyesület műszaki vezetőjét.

A Vb 2019.07.15-én meghallgatta azt a pilótát, aki a balesetet közvetlenül megelőzően repült a motoros sárkányrepülővel.

A Vb 2019.07.16-án meghallgatta a MKSZ elnökét.

A Vb 2019.07.22-én meghallgatta a baleset következtében elhunyt Utas özvegyét.

A Vb 2019.07.24-én a KBSZ tőköli hangárában pótszemlét tartott.

A Vb 2019.07.29-én megvizsgálta a sérült fordulatszám mérő műszert és rögzítette az azon található nyomokat.

A Vb 2019.08.07-én meghallgatta a motoros sárkányrepülőt gyártó szervezet ügyvezetőjét.

A Vb 2020.06.22-én zárómegbeszélést tartott, amelyen a megjelentek a zárójelentés-tervezet megállapításaival egyetértettek, a tervezet szövegének módosítását nem kérték.

## **Az esemény rövid ismertetése**

Motoros sárkányrepülő pilótával és utasával, rövid idővel a felszállás után nagy sebességgel a földnek ütközött. A légiközlekedési baleset következtében a Pilóta súlyosan megsérült, az Utas a helyszínen az életét veszítette. A légi jármű az eset következtében megsemmisült. A Vb harmadik félnek okozott kárról nem szerzett tudomást.

A Vb a légiközlekedési baleset okát a Pilótával kapcsolatos emberi tényezőkre vezette vissza, melyhez hozzájárult a légi jármű műszaki meghibásodása is.

A KBSZ Vizsgálóbizottsága a légiközlekedési baleset vizsgálata során szabályozási hiányosságokat fedezett fel, melyek megszüntetésére biztonsági ajánlások kiadását javasolja.



# 1. Ténybeli információk

## 1.1. A repülés lefolyása

A Vb a repülés lefolyását a légiközlekedési balesethez vezető repülés videofelvétele és a tanúk nyilatkozatai valamint a Vb számításai alapján rekonstruálta.

A légiközlekedési baleset napján a légitársaságot egy másik pilóta által végrehajtott repülés után vette át a Pilóta, üzemmeleg motorral.

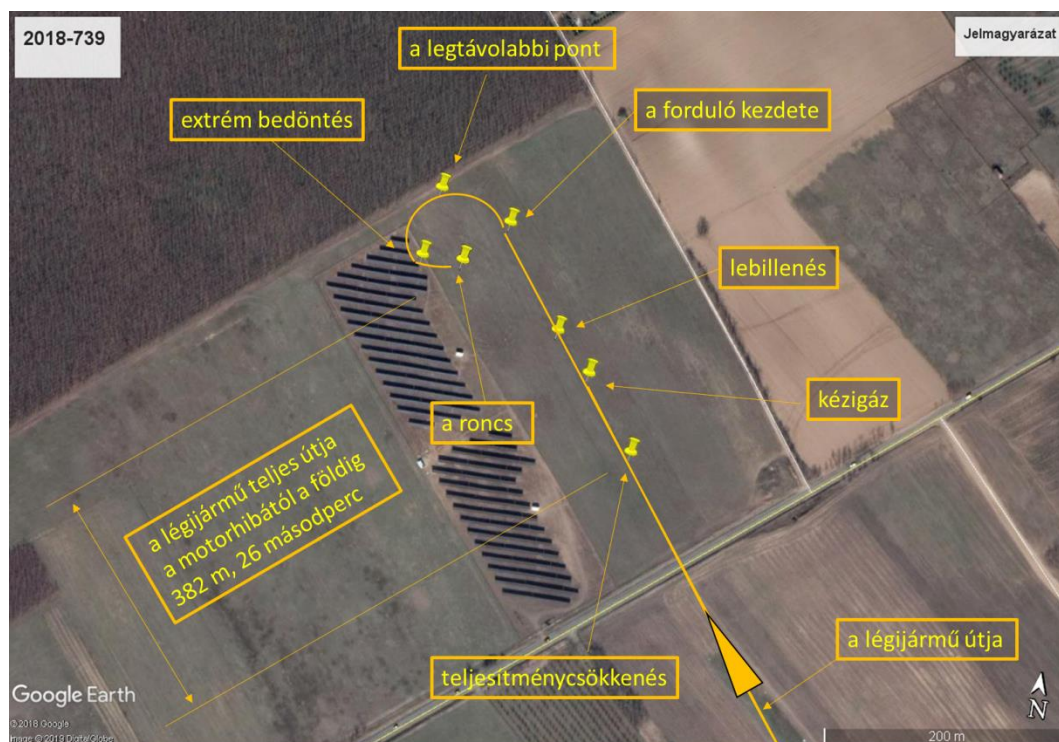
A balesethez vezető repülés 17 óra 57 perckor kezdődött. Az első ülésben (a vezetőülésben) az Utas, a hátsó ülésben (az utasülésben) a Pilóta foglalt helyet. A Pilóta motorindítás után körülbelül 20 másodpercig járatta a motort, majd elindult a hangártól a 31-es pályaküszöb felé. A motoros sárkány jobb forduló után megállt, az Utas megfogta a kormányt és a motoros sárkány elindult a 31-es pályairányon – majd egy közbenső megállással – körülbelül 240 métert gurult. Ezután visszafordult és a pálya végéig gurult. A gurulás közben az Utas kormányozta a trájk orrfutóját és szabályozta a tolóerőt. A Pilóta lába nem volt a pedálokon, ugyanakkor kezeivel végig az oktatókereteket fogta.

Az inárcsi futópálya küszöb mögött a motoros sárkány 31-es (310°) pályairányra visszafordult, 1 perc 10 másodpercig járó motorral helyben állt. A Pilóta a lábát a pedálokra helyezte és a sárkány – az Utas által szabályozott tolóerővel – megkezdte a gyorsítást. A motor indítás és a felszállás megkezdése között körülbelül 6 perc telt el. A motoros sárkány körülbelül 140 méter gyorsítást követően, – a 31-es pályaküszöb után 60 méterrel – emelkedett (2. ábra). A gyorsítás alatt az Utas keze végig a kormányon volt. A motor teljesítményét a pedállal az Utas szabályozta.

A motoros sárkányrepülő, a felszállás után stabil emelkedésbe kezdett, motorhibára utaló jelek nélkül. Körülbelül 22~24 másodperc emelkedés után megváltozott a motorhang, ezt követően a sárkány sebessége láthatóan csökkent majd a sárkány balra lebillent. A lebillenés után 6~7 másodperccel a Pilóta ráfogott az oktatókereten lévő kézigázra és többször erőteljesen gázt adott. A motor hangja a gázadáskor megváltozott, de a tolóerő növekedése nem volt megfigyelhető. A Pilóta rövid idő után (körülbelül 2~3 másodperc) elvette a kezét a kézigázról és visszafogott az oktatókeretre. Ez idő alatt a bal szárnyon a nagy állásszögű, határhelyzet közeli repülésre jellemző remegés látható.

A motoros sárkány a lebillenés után egyre nagyobb bedöntéssel, befelé csúszó bal fordulóban, az eredeti útirányához képest 250~260 fokot fordulva körülbelül 60° fokos irányon repülve, nagy merülő sebességgel, először a bal szárnyvéggel, majd azután a trájkkal a földnek ütközött.

A Vb számítása szerint a motoros sárkány a motor teljesítményének csökkenésétől a nyugalomba kerülésig 380~390 méter utat tett meg 26 másodperc alatt.



2. ábra: a légijármű útja a felszállás után

A videofelvételen látható, hogy az Utas keze végig a kormányon volt. Olyan mozgások, amelyek arra utalnának, hogy az Utas akadályozza a Pilótát a motoros sárkány vezetésében nem látszanak. A kézigázzal történő gázadási kísérlet után 4 másodperccel olyan kormánymozdulat látszik, amely irányulhat a szárny állásszögének csökkentésére, de ez a mozdulat a szárnyon az áramlás rendezésére nem volt elégséges. Közvetlenül a földdel való ütközés előtt, a Pilóta előretolta a kormányt, de erre a motoros sárkány – az átesésben lévő balszárny miatt – alig reagált.

A motor teljesítményének csökkenése után nem látszik kísérlet arra, hogy a Pilóta a csökkent teljesítménnyel arányos sikló pályára próbálna vinni a motoros sárkányt, és hogy megpróbálna megszüntetni a lebillenést és az ebből szükségszerűen következő, befelé csúszó fordulót.

## 1.2. Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet	Utások	Egyéb személyek
Halálos	0	1	0
Súlyos	1	0	0
Könnyű	0	0	
Nem sérült	0	0	

## 1.3. Légijármű sérülése

Az érintett légijármű a légiközlekedési baleset következtében megsemmisült.

## 1.4. Egyéb kár

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

## 1.5. Személyzet adatai

### 1.5.1. A légitársaság parancsnok adatai

Kora, állampolgársága, neme		54 éves magyar férfi
Bizonyítványának	típusa	motoros sárkány pilóta
	szakmai érvényessége	2018.12.31.
	jogosításai	pilóta 2
Szakmai képesítései		UL-A1 motoros sárkány
Orvosi minősítés típusa, érvényessége		2.osztály / LAPL 2019.05.23.
Repült ideje / felszállások száma	megelőző 24 órában	nem repült
	megelőző 7 napban	nem repült
	megelőző 90 napban	1 óra 50 perc / 8
	összesen:	146 óra 48 perc / 488
	érintett típuson összesen:	146 óra 48 perc / 488

A Pilóta állítása szerint oktatói tanfolyamot végzett és vizsgázott, de az oktatói képesítés még nincs beírva a startkönyvébe.

A Pilóta a légiközlekedési baleset napján nem állt kapcsolatban képző szervezettel.

A Vb által beszerzett dokumentumok adatai szerint a légitársaságot vezető Pilóta 2017-ben (a légiközlekedési balesetet megelőző évben) összesen 54 felszállásból 18 órát repült. A légiközlekedési balesetet megelőzően 2017.08.17-től, 2018.05.25-ig nem repült, mert a légitársasága nem volt repülésre alkalmas. A légitársaság műszaki alkalmasságának megszerzése után először 2018.08.05-én repült. Ezután a légiközlekedési baleset időpontjáig (56 nap alatt) 8 felszállásból 1 óra 50 percet repült.

### 1.5.2. Az Utas adatai

Kora, állampolgársága, neme		40 éves magyar férfi
Bizonyítványának	típusa	bizonyítvánnyal nem rendelkezik
	szakmai érvényessége	nincs
	jogosításai	nincsenek

A légitársaság Utasának nevére 2018.07.02-i dátummal egy „SES pilótajelölt repülési munkakönyve” nevű dokumentum lett kiállítva, azonban azt az érintett nem írta alá.

A Vb egy tanú meghallgatása során azt az információt szerezte, hogy az Utasnak ez volt a második repülése (több mint egy évvel a baleset előtt egy alkalommal a hátsó ülésben ülve repült először), semmilyen elméleti képzésben nem részesült, elméleti vizsgát nem tett, és nem is akart képzésben részesülni.

## 1.6. Légijármű adatai

### 1.6.1. Általános adatok

Osztálya		ultrakönnyű légijármű, segédmotoros sárkány
szárny	gyártója	Halley Kft.
	típusa	Apollo CXM / RACER
	gyártási év	2002.
	gyári száma	240102
	üzembentartója	magánszemély
trike	gyártója	Halley Kft.
	típusa	Apollo Racer GT
	gyártási év	1991.
	gyári száma	MZ 193/91
	üzembentartója	magánszemély
motor	gyártója	Bombardier-Rotax
	típusa	Rotax 582 (a roncs vizsgálatakor)
	gyártási év	1991
	gyári száma	4015966
	üzembentartója	magánszemély
Tulajdonosa		magánszemély
Üzembentartója		magánszemély

	repült idő	felszállások száma
Gyártás óta	837 óra 40 perc	2 926
Utolsó nagyjavítás óta	7 óra 40 perc	36

### 1.6.2. Légialkalmasságával kapcsolatos megállapítások

Légialkalmassági bizonyítványának	száma	HgCAA.MG.0201
	kiadásának ideje	2018.05.25.
	érvényességének lejáratát	2019.05.24
	bejegyzett korlátozások	nincsenek

### 1.6.3. Légijármű hajtóművének adatai

A Vb a légijármű roncsában az 1.6.1 fejezetben megnevezett Rotax 582 típusú motort találta, a légijármű törzskönyvében egy Rotax 503 típusú motor szerepel. A motor típuscseréjéről a Vb nem tudott beszerezni érdemi információt.

### 1.6.4. A hajtóműre felszerelt légsavar

A hajtóműre szerelt légsavar nem hozható kapcsolatba az eseménnyel, így adatainak részletezése nem szükséges.

**1.6.5. A légitármű terhelési adatai**

A légitármű terhelése az esemény lefolyására nem volt hatással, ezért részletezése nem szükséges.

**1.6.6. A meghibásodott rendszer leírása**

A Vb a légitárműbe beépített belsőégésű motort több alkalommal megvizsgálta (1.16. fejezet). Az első szemle alkalmával a motorról leszerelésre került a gyújtó transzformátor, a gyújtógyertyák, a hűtőradiátor és a kipufogó.

A Vb a hengerfej leszerelése előtt szemrevételezte a hengerfejet rögzítő töcsavarok anyáit. A hatlapfejű anyák élein lesarkalás nyomait, és az anyák alatt olyan réz alátétet talált melyek belső átmérői lényegesen nagyobbak voltak a töcsavarok átmérőinél.

A Vb megvizsgálta a gyújtógyertyákat, melyek elektródái szennyezettek voltak. Az 1-es számú hengerben levő gyújtógyertyán az üzemszerűen lényegesen nagyobb mértékben volt olaj és kokszerakódás. A gyújtógyertyákat próbapadon vizsgálva, azok különböző mértékű szikrakieséssel működtek.

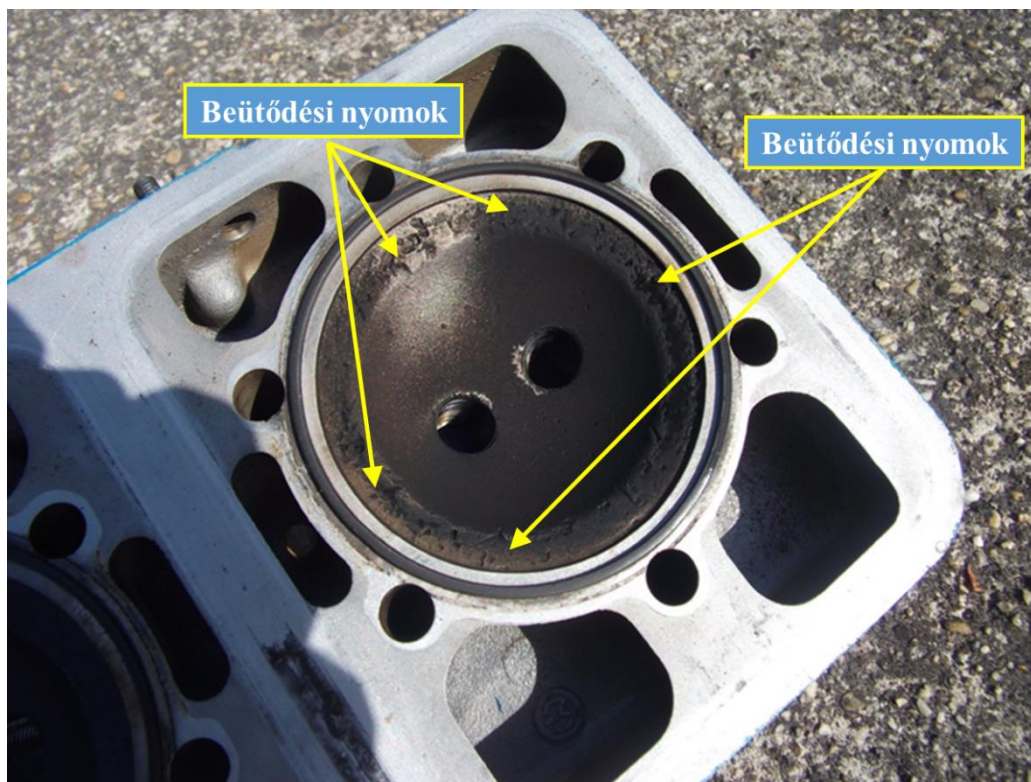
A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy a hűtő radiátora a baleset következtében deformálódott, a rendszer tömítettsége megszűnt. A Vb nem tudta megállapítani, hogy a motor hűtőrendszere a balesettel végződött repülés során üzemszerűen működött-e.

A Vb a hengerfejet leszerelve és azt megvizsgálva, annak égésterében korábbi sérülések nyomait fedezte fel, ezek sűrű beütődési nyomok. A beütődések mélysége milliméteres nagyságrendű, azok egyenetlen szórásképet mutattak. A hengerfej belső felületén égési maradék, egyenletes koromréteg volt látható (3. ábra).

A Vb a hengereket és a dugattyúkat kiserelte. A 2-es számú henger falán a kipufogó rés felőli oldalon bemarkódási nyomok voltak találhatóak, a hengerben levő dugattyú palástján szintén bemarkódási, húzási sérülések voltak. A dugattyú teteje sértetlen, 4G 1.00 jelzéssel ellátott volt és a dugattyú egy gyűrűhoronnyal rendelkezett (4. ábra).

Az 1-es számú henger állapota sérülésmentes volt, a henger felületén csak a működésből adódó üzemi kopás volt. A hengerben lévő dugattyú szintén üzemszerű állapotú, és egy gyűrűhoronnyal rendelkezett. Ennek a dugattyúnak tetején a jelzés 5F 1.00.





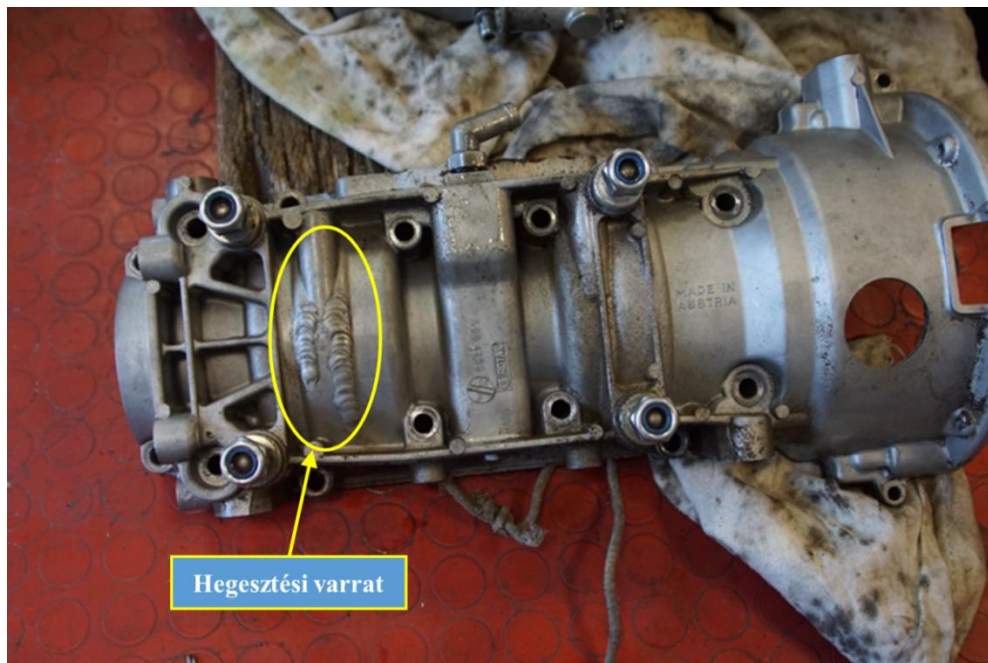
3. ábra: a hengerfej



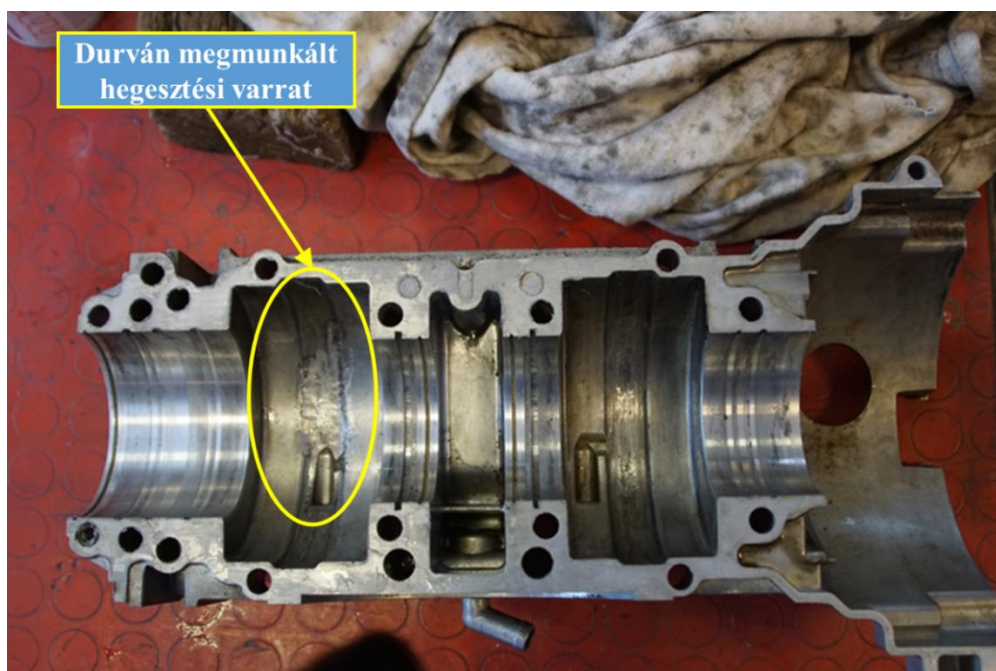
4. ábra: a 2. számú hengerből kiserelt dugattyú

A Vb 2018.11.14-én tovább bontotta a motort. A megbontás során leszerelésre került az önindító, a reduktorház és a hűtőfolyadék szivattyú. A reduktorházban levő hardy-tárcsás tengelykapcsoló sértetlen, üzemszerű állapotban volt, deformáció vagy egyéb túlterhelésre utaló jel nem volt rajta fellelhető. Megbontásra került a motor gyújtás

rendszere is. Leszerelve a gyújtómagnes lendkereket, és a gyújtás alaplapot, ezek a segédberendezések sértetlenek voltak. A főtengely szimmeringek megfelelő állapotban voltak. A forgattyús házat kettébontva, és a főtengelyt megvizsgálva azon műszaki hibát vagy a balesettel azonos idejű sérülést a Vb nem talált. A motor forgattyús ház alsó részén fém megmunkálás nyomai voltak láthatóak. Az 1-es számú henger hajtókar alatti részén kívülről (5. ábra), hegesztési varrat, belülről a hegesztési varrat durva megmunkálási nyomai látszottak (6. ábra).



5. ábra: a forgattyúsház hegesztése kívülről



6. ábra: a forgattyúsház hegesztése belülről

A motor gyártójával történt egyeztetés alapján kijelenthető, hogy a motorba beépített mindkét dugattyú utángyártott, a felfűrt hengerpersely méretéhez választott, és a gyár által előírt megengedhető legnagyobb méretnél nagyobb volt. A beépített dugattyúk



nemcsak méretükben, de kialakításukban is eltérnek a gyári alkatrészekről. A Rotax Aircraft Engines motorgyártó közleménye szerint ők csak olyan kialakítású dugattyút használnak a kétütemű motorokhoz, melyeken két darab dugattyúgyűrű van, a beépített utángyártott dugattyúkról, illetve az azok felületein látható jelzésekről (4G 1.00 és 5F 1.00) információt nem tudott adni.

A légi jármű üzemi napló bejegyzései szerint 2017.08.17-én a motor meghibásodása miatt a légi jármű repülésképtelenné lett nyilvánítva. 2017.08.17-e és 2018.05.05-e között (281 nap) a motorban dugattyú cserék lettek végrehajtva. A légi jármű üzemi naplójának bejegyzése szerint, a motor 2018.05.05-én üzemképesé lett nyilvánítva. Az üzemképesé nyilvánítás után a baleset napjáig 128 nap telt el, ez alatt a légi jármű összesen 7,35 órát repült.

A motor, a tanúk egybehangzó állítása szerint a 2018.05.05. és a légi közlekedési baleset közötti időben egyszer megszorult. A tanúk elmondása alapján ezek után a légi járművet javítás nélkül tovább üzemeltették. A Vb a meghibásodásra utaló bejegyzést a légi jármű üzemi naplójában nem talált.

#### **1.6.7. Fedélzeti figyelmeztető rendszerek**

A légi jármű nem volt felszerelve semmilyen figyelmeztető rendszerrel és nincs is előírva számára.

### **1.7. Meteorológiai adatok**

2018.09. 30-án Magyarország időjárását anticiklonális hatások alakították, az Országos Meteorológiai Szolgálat jelentése szerint számottevő csapadékról nem érkezett jelentés. Az esemény napján az ország nagy részén derült volt az ég, zavartalanul sütött a nap, keleten, délkeleten azonban erősen felhős területek és időszakok egyaránt előfordultak. A hőmérséklet csúcsértéke 15 és 20 fok között változott. A szél nyugati irányú 1-3 m/sec sebességű volt. Az adott napon a hivatalos napnyugta helyi időben 18:25-kor volt. Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett 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**

Az esetben érintett repülőtérnek érvényes működési engedélye volt.

A repülőtér az eset bekövetkezésére nem volt hatással, ezért adatainak részletezése nem szükséges.

### **1.11. Adatrögzítők**

A légi járművön adatrögzítő nem volt, az az érintett légi jármű típusra nincs előírva.

A Vb a helyszíni szemle során a légi közlekedési balesettel végződő repülés videofelvételét beszerezte és azt a szakmai vizsgálathoz felhasználta.



## 1.12. Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A roncs az É47.267908° K019.306012° földrajzi koordinátájú helyen volt megtalálható Inárcs repülőtérének hangárjától 980 méterre 305°-os irányban.

A roncs egy tarlón volt, amelyet északnyugatról erdő, északkeletről egy részben fasorral kísért út, délkeletről út és délnyugatról egy napelem park kerítése határol.

A földdel való ütközés következtében a szárny bal főtartója és a trájk teherviselő elmeinek nagy része eltört, vagy deformálódott. A motoros sárkányról leváló szerkezeti elemek viszonylag kis területen (körülbelül 200 négyzetméter) szóródtak szét.

A légi jármű a légiközlekedési balesetben megsemmisült.

## 1.13. Orvosi vizsgálat adatai

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

## 1.14. Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

## 1.15. Túlélés lehetősége

A mentőegységek értesítése megtörtént és az Országos Mentőszolgálat járművei a riasztás után 33 perccel a helyszínre értek és megkezdték a sérültek ellátását. A Pilóta és Utasa súlyos sérüléseket szenvedett. A sérülések következtében az Utas –az orvosi ellátás ellenére– a helyszínen az életét veszítette.

## 1.16. Próbák és vizsgálatok

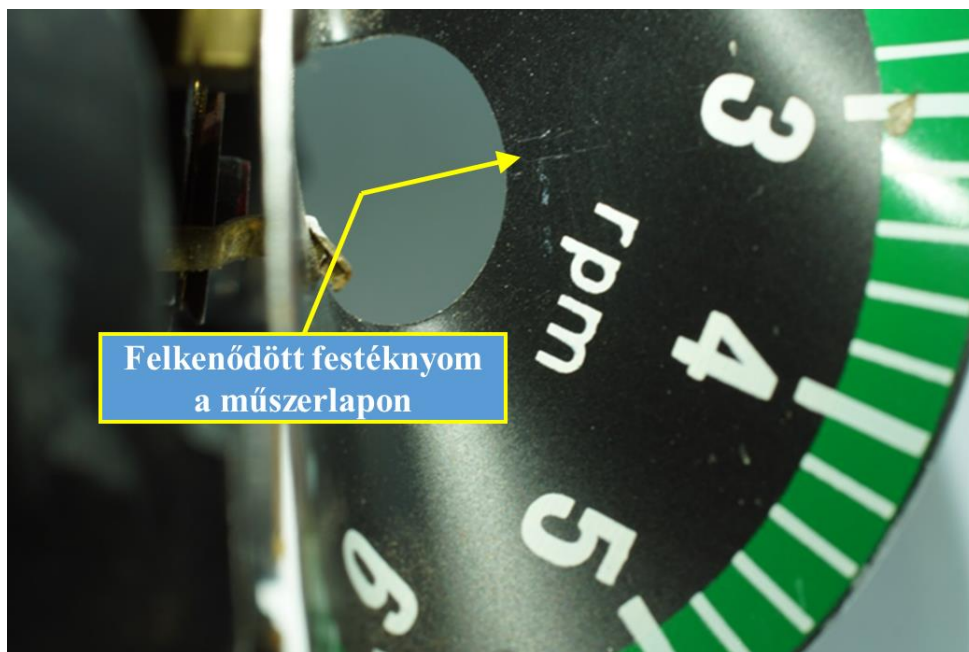
A Vb az eseményt követő napon, a helyszínen megvizsgálta a belsőégésű motor benzinvezetékeit, a vezetékbe épített benzinszűrőt, a motorra szerelt porlasztókat és benzin mintát vett. A Vb a rendszerben olyan jellegű szennyeződést, ami a motor megállásához vagy teljesítmény csökkenéséhez vezetett volna, nem talált.

A felhasznált benzin minősége a rendőrség által felkért szakértő szerint a szabványnak megfelelő volt. A légi jármű üzemeltetése során használt tüzelőanyag tartalmazott kenőolajat, a keverékben kevesebb, mint 1:40 arányban volt kimutatható motorolaj.

2018.10.16.-án a Vb a rendőrség és a kirendelt igazságügyi szakértő jelenlétében vizsgálta az eseményben érintett motort (lásd 1.6.6 fejezet). A hengerekről és a kiserelt dugattyúkról a Vb mérési jegyzőkönyvet készített. A Vb motor vizsgálata közben korábbi és feltehetően a légiközlekedési balesettel egyidejű sérüléseket is talált.

A légszűrő további mérések elvégzése céljából a légi jármű gyártójához szállították. A légszűrő átvizsgálása során azon beállítási vagy méret hiba nem volt, ezért további vizsgálata nem volt indokolt.

A Vb 2019.07.29-én megvizsgálta a fordulatszám-mérő műszert. A műszerfalba épített berendezés a becsapódás következtében megsérült. A műszerlap egy markáns él mentén meghajlott, ennek az élnek az iránya a műszer számlapján a 0-6000 1/min irányba mutat. A műszer mutatója fehérre festett lemez volt, ami a beütés következtében letört és a szemlék alkalmával nem volt fellelhető. A mutató tengelye szabadon elforgatható, mozgását a szokott mozgás tartományában csak a sérült lemez korlátozza. A beütéskor eltört mutató fehér festéke felkenődött, nyomott hagyott a műszerlapon. A felkenődési nyom a mutató tengelyétől a 2900-3000 1/min fordulatszám irányok felé mutatnak (7. ábra), ezért a Vb véleménye szerint a becsapódáskor a fordulatszám-mérő műszer 2900~3000 1/min fordulatszámot mutatott.



7. ábra: a fordulatszám-mérő számlapja

## 1.17. Szervezeti és vezetési információk

### 1.17.1. Hatósági engedélyek és előírások

Az Aeroking Repülősport Egyesületnek az eset napján nem volt, (de nem is kellett) sem üzemeltetési, sem képzési engedélye.

Az MKSZ-nek – amelynek az Aeroking Repülősport Egyesület a tagja volt– az eset idején repülésbiztonsági szolgáltatás nyújtására és műszaki alkalmasság megállapítására volt engedélye.

Az eset idején az MKSZ-nek nem volt (és nem is kellett) üzemeltetési engedélye, így a múltban meglévő üzemeltetési engedélyhez tartozó üzemeltetési kézikönyv nem volt érvényben, de ennek ellenére, mint belső szakmai szabályra az MKSZ tisztségviselői a dokumentumra hivatkoznak.

Arra a pilótára, aki ebben az időben nem szakszolgálati engedéllyel, hanem bizonyítvánnyal repült, annak a képzés fenntartására semmilyen érvényben lévő szabály nem vonatkozott.

### 1.17.2. A Motoros Könnyűrepülő Szövetség (MKSZ) Ellenőrző Bizottsága

Az MKSZ elnökétől kapott tájékoztatás szerint az Ellenőrző Bizottságnak, háromévente minden MKSZ-en belüli szervezeti egységnél (például Aeroking Repülősport Egyesület) ellenőrzést kell végrehajtania. Az ellenőrzés csak a dokumentumok (üzemi napló, repülési napló és műszaki alkalmassági vizsgálat jegyzőkönyve) meglétére és a dokumentumok rendeltetésszerű vezetésének vizsgálatára terjed ki.

A valótlan tartalmú bejegyzéseket az Ellenőrző Bizottságnak nincs módja kiszűrni, a hiányosan vezetett dokumentumok esetében az Ellenőrző Bizottság figyelmezteti a dokumentum kezelőjét a rendeltetésszerű használatra. Az Ellenőrző Bizottságnak ezen túlmenően nincs lehetősége a dokumentumok előírás szerinti vezetésére kényszeríteni az általa ellenőrzött személyeket.

## 1.18. Kiegészítő információk

### 1.18.1. A légi jármű üzemi napló bejegyzései

A légi jármű üzemi naplójába a következő bejegyzések kerültek:

- 2006.12.02-án „*FŐTENGELY MEGHIBÁSODOTT TRÁJK ÉS MOTOR EGERBE SZÁLLÍTVA*” A felszállóhely rovatba Debrecen van bejegyezve.
- 2007.05.27-én született az első bejegyzés a jelenlegi tulajdonosnál. A repülés előtti és a repülés utáni ellenőrzést a Pilóta végezte, a bejegyzések szerint a légi jármű üzemképes. A légi járművel három felszállásból repültek összesen 45 percet. A negyedik rovatban a „*Feltárt meghibásodások – időszakos munkák*” cím alatt a következő bejegyzés található: „*Motornagyjavítás Főtengely dugattyúk, szűrőbetétek, tömítések cseréje. /Nagyjavítás/*” ettől jobbra a HALLEY KFT pecsétje és olvashatatlan aláírás dátum nélkül. Ez alatt más tollal és kézírással a következő szöveg található: „*ÉVES MŰSZAKI ELLENŐRZÉS BEREPÜLÉS MEGTÖRTÉNT*”. A felszállóhely rovatba Alsónémedi van írva.
- 2017.08.17-én a légi jármű repülés képtelenné lett nyilvánítva. A bejegyzés szerint: „*ötórás ellenőrzés során feltárt hiba leírása: a motor szétszerelésre és mélyebb vizsgálata szükséges további repülésre alkalmatlan*”.
- 2018.05.25-én a motor újra üzemképes, a bejegyzés szerint: „*A motor szétszerelése után, dugattyú cserét hajtottunk végre. Összeszerelve, bejáratva újból üzemképes Éves műszaki felülvizsgálat elvégezve.*” Ezen a napon az MKSZ „*LÉGI ALKALMASSÁGI FELÜLVIZSGÁLATI TANÚSÍTVÁNY*”-t adott ki.

A Vb az üzemi napló vizsgálata során adminisztrációs hibákat talált.

A 2009.10.07-én megnyitott üzemi napló, 2010.08.14-ig előírás szerűen volt vezetve, de ezen nap után az üzemi napló vezetése nem felel meg a napló kialakításából logikusan következő kitöltési valamint jogszabályi követelményeknek. A napló utolsó kitöltött lapján három nap repüléseinek összegzése látható – a kitöltési rend szerint minden lapnak egy nap repüléseit kellene tartalmaznia – a repülés előtti ellenőrzés rovatban nincs bejegyzés. Az utolsó előtti lapon öt nap repülései szerepelnek, a repülés előtti ellenőrzés rovatban az egyesület műszaki vezetőjének aláírása látható – dátum nélkül – így nem állapítható meg, hogy az melyik napra vonatkozik.

A motor üzemidejének összegzése utoljára 2016.12.31-én történt meg, akkor 784 óra 30 perc volt.

A Vb nem talált olyan bejegyzést, ami a légi jármű 2007.05.27-ei lapon, de ismeretlen dátummal rögzített nagyjavítása és a 2017.08.17-e alkalmatlanná válása közötti időszakban javítást dokumentál.

Az üzemi napló 2018.08.17-e utáni vezetésének módja kérdésesé teszi az abban rögzített adatok hitelességét.

A Vb – írott dokumentum hiányában – nem tudta megállapítani, hogy a motor forgattyús házát hegesztéssel mikor és ki javította, mert a tanúként meghallgatott személyek erről a kérdéstről egymásnak ellentmondó nyilatkozatokat tettek.

A Vb – írott dokumentum hiányában – nem tudta megállapítani, hogy az eredetileg ROTAX 503 motorral szerelt trájkra mikor és ki szerelt ROTAX 582-es motort, mert a tanúként meghallgatott személyek erről a kérdéstről egymásnak ellentmondó nyilatkozatokat tettek.

## 1.18.2. A motor gyártójának tájékoztatói és a Vb megállapítási a motorról és annak javításáról

A motor gyártójának tájékoztatója, idézet a kiadott Operators Manual for ROTAX Engine Type 582 UL Series dokumentumból:

### a Vb fordítása

*General safety instructions:*

*Non-compliance can result in serious injuries or death!*

*This is not a certificated aircraft engine. It has not received any safety or durability testing, and conforms to no aircraft standards. It is for use in experimental, uncertificated aircraft and vehicles only in which an engine failure will not compromise safety. User assumes all risk of use, and acknowledges by his use that he knows this engine is subject to sudden stoppage.*

*Maintenance (iRMT)*

*Since special training, tools and equipment are required, engine servicing shall only be performed by an authorized ROTAX® aircraft engine distributor or their independent Service Center. BRP-Rotax requires that any service or maintenance work be carried out and verified by a technician that has a current iRMT rating.*

*Only qualified staff (experienced two stroke mechanics) trained on this particular engine, are allowed to carry out maintenance and repair work.*

Általános biztonsági tájékoztató:

A nem megfelelés súlyos sérüléssel vagy halállal végződhet.

Ez nem egy tanúsított légi jármű motor. Nem volt végrehajtva semmilyen biztonsági vagy tartóssági teszt, a repülési szabványoknak nem felel meg. A használata csak kísérleti vagy nem tanúsított repülőgépekhez és járművekhez javasolt, melyek esetén egy motorleállás nem veszélyezteti a biztonságot. A felhasználó vállalja a használat minden kockázatát és használatával elfogadja, hogy tudja, ez a motor hirtelen megállhat.

Karbantartás (iRMT)

Egyedi oktatás, különleges szerszámok és felszerelés szükséges, a motor karbantartásához, a szervizelést csak olyan személy végezheti, aki meghatalmazott ROTAX motor képviselő vagy azoknak független szerviz központja. Rotax előírja, hogy javító vagy karbantartó munkát csak olyan dolgozó végezhet és igazolhat aki iRMT képesítéssel rendelkezik.

Kizárólag az adott motoron (szerelői tapasztalat kétütemű motoron) kiképzett képesített személyzet végezhet karbantartási és javítási munkákat.

A gyártó a Vb megkeresésére továbbá azt a tájékoztatást adta, hogy a motorblokk hegesztéssel történő javítása szigorúan tilos, ez a tevékenység semmilyen formában nem megengedett.

A gyártó nem vesz részt utángyártott alkatrészek értékesítésében, az általuk előállított termékek azok, melyek kizárólagosan garantálják a gyári minőséget. A gyártó a piacon beszerezhető egyéb termékekről információt nem tudott szolgáltatni.

Olyan bejegyzést, ami arra utalt volna, hogy a motorjavításhoz felhasznált alkatrészek megfeleltek volna a Rotax ajánlásának, a Vb nem talált.

Olyan bejegyzést, ami arra utalt volna, hogy a motorjavítást a Rotax által erre feljogosított szerelő és/vagy szervezet végezte volna, a Vb nem talált.

**1.18.3. A Légijármű vezetőjének tevékenysége motorprobléma esetén**

Az 1.18.2. pontban idézettek szerint a légiközlekedési balesetben érintett motor nem minősített repülőmotor, amely a repülés bármely szakaszában megállhat. Az ilyen eszközökkel repülő pilóták képzésének különösen fontos része, hogy hogyan kell kezelni egy teljesítmény csökkenést, vagy motorleállást. A motor leállása vagy teljesítményének csökkenése esetén az állásszög csökkentésével a légijárművet haladéktalanul siklópályára kell vinni. A repülés során végig úgy kell helyezkedni, hogy a motor leállása esetén a légijárművel, arra alkalmas területre le lehessen szállni.

**1.18.4. A motorjavításban résztvevő tanúk nyilatkozata**

A motorjavításban résztvevő tanúk nyilatkozata szerint a javítókészletet interneten keresztül rendelték egy olyan vállalkozástól, amelyik azt állította, hogy a javítókészlet Rotax 582 típusú motor felújításához alkalmas.

**1.18.5. A Pilóta nyilatkozata a repülés lefolyásáról**

A légiközlekedési balesettel végződő repülés előtt a klub egyik tagja repült a motoros sárkánnyal. A Pilóta szóhasználata szerint: „*berepülte azt*”.

Az Utast a repülőtéren tartózkodók beszélték rá, hogy repülése során az első ülésben üljön.

Az Utas felkészítése és a motoros sárkány átvétele után felszálltak. A Pilóta, repülés közben azt mondta az Utasának, hogy majd később bal fordulóval fogják folytatni, erre ezt – a Pilóta szerint feltehetően félreértve – az Utas bal fordulóba vitte a légijárművet. A forduló közben a bal szárny átesett, és ebből a bal fordulóból a Pilóta magasság és sebesség hiányában nem tudta kivenni a motoros sárkányt. Elmondása szerint, ha még lett volna ötven méter magassága, akkor ki tudta volna venni a légijárművet a bal fordulóból. A Pilóta elmondása szerint ő semmilyen műszaki hibát – motor teljesítmény csökkenést – nem tapasztalt, és véleménye szerint a légiközlekedési balesetet az okozta, hogy az első ülésben helyet foglaló Utas, az ő akarata ellenére bal fordulóba vitte a légijárművet.

**1.18.6. A repülő eszközök műszaki alkalmasságára vonatkozó jogszabály és belső szakmai szabályok, – a vizsgálat módja**

A légijárművek gyártását, építését és műszaki alkalmasságát a 21/2015. (V.4.) NFM rendelet szabályozza. E rendelet a 2. mellékletében a *”sárkányrepülő eszköz vizsgálati eljárása”* című részben tételesen felsorolja, hogy melyik szerkezeti elemeket kell ellenőrizni, de semmilyen segítséget nem ad arra vonatkozóan, hogy az ellenőrzést hogyan kell végrehajtani (lásd 1. számú Melléklet).

A MKSZ Légialkalmasságot Tanúsító Kézikönyv 3. számú melléklete szintén tételesen felsorolja, hogy melyik szerkezeti elemeket kell ellenőrizni, de semmilyen segítséget nem ad arra vonatkozóan, hogy az ellenőrzést hogyan kell végrehajtani, és hogy milyen kritériumok teljesülése esetén légialkalmas a repülőeszköz. Az MKSZ képviselőjének nyilatkozata szerint: „*a vizsgálat alapvetően szemrevételezéssel történik*”.

A légijármű gyártó képviselőjének nyilatkozata szerint: „*a vizsgálat minden esetben szemrevételezéssel történik*”.

### 1.18.7. A repülő eszközök karbantartására vonatkozó jogszabály és belső szakmai szabályok

A légi járművek karbantartásának rendszereit a 21/2015. (V.4.) NFM rendelet szabályozza. A rendelet IX. Fejezetének 39. pontja írja le a repülőeszköz karbantartására vonatkozó követelményeket a következők szerint:

*„114. § (1) A megfelelőségi tanúsítvány érvényességi ideje...*

*.....(2) A megfelelőségi tanúsítvány érvényét veszti, ha a repülőeszköz fő teherviselő eleme (pl. heveder, fűzsinór, borda, vagy bordát érintő) sérülést szenved, és annak karbantartását nem a gyártó vagy a karbantartó szervezet végezte el.*

*119. § (1) A repülőeszköz karbantartását – a 114. § (2) bekezdésre tekintettel, és a (2) bekezdésben meghatározott eltéréssel – a repülőeszköz tulajdonosa, a repülőeszköz gyártó- vagy karbantartó szervezet jogosult elvégezni.*

*.....*

*(3) A repülőeszköz tulajdonosának felelőssége, hogy megismerje a repülőeszközre vonatkozó karbantartási gyakorlatot és előírásokat.*

*(4) A repülőeszközt karbantartó személynek vagy szervezetnek a karbantartási dokumentáció birtokában és ismeretében kell lennie, hogy a repülőeszköz karbantartását a dokumentációban foglaltaknak megfelelően végezzék el.*

*(5) A karbantartási dokumentáció lehet:*

*a) bármely előírás, eljárás, szabvány vagy az illetékes hatóság által kiadott vagy jóváhagyott dokumentáció,*

*b) minden alkalmazandó légi alkalmassági határozat, vagy*

*c) az alkalmasság fenntartására alkalmazandó, a gyártó által megadott kezelési, üzemeltetési utasítás.*

*(6) Ha a karbantartási dokumentáció által előírt szerszámok, anyagok nem állnak rendelkezésre, akkor megfelelő specifikációjú alternatív, utángyártott és általános szerszámok, anyagok használhatóak.*

*(7) Az elvégzett karbantartást a repülőeszköz törzskönyvébe be kell jegyezni.”*

A Vb nem talált olyan jogszabályt, amely a repülőeszközök karbantartáshoz kapcsolódó dokumentumok megőrzési idejét szabályozza.

A karbantartáshoz kapcsolódó dokumentumok megőrzési idejét az MKSZ Üzemeltetési Kézikönyve szabályozta, de az az eset idején már nem volt érvényben.

### 1.18.8. A motoros sárkány vezetőinek képzésére vonatkozó jogszabályok és belső szakmai szabályok

53/2016.(XII.16.) NFM rendelet a légi jármű és repülőeszköz személyzet, valamint a repülésüzemi tiszt képzéséről, vizsgáztatásáról, engedélyeiről és a képzésükben részt vevő képző szervezetek engedélyezéséről.

#### „A MOTOROS SÁRKÁNYREPÜLŐ ESZKÖZ VEZETŐ SZAKSZOLGÁLATI ENGEDÉLY

#### 19. A motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedéllyel rendelkező engedélyes jogosultságai és az engedély megszerzésének feltételei

41.§ (1) A motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély engedélyesének joga van motoros sárkányrepülő eszköz vezetői tevékenységet végezni nappal, látvarepülési szabályok szerint, nem gazdasági célú repülés során.

(2) Az (1) bekezdésben foglaltaktól eltérően motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély engedélyese 100 óra motoros sárkányrepülő eszköz parancsnokpilótaként teljesített repülési idő után szállíthat utast gazdasági célú repülés során.

(3) Ha a motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély engedélyese jogosultságait olyan motoros sárkányrepülő eszköz típuson kívánja gyakorolni, amely eltér attól a típustól, amelyen a jártassági vizsgát teljesítette, az engedélyes felelőssége, hogy az eltérő típus üzemeltetésre vonatkozó sajátosságait megismerje.

42.§ Motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedélyt az a személy kaphat, aki betöltötte 16. életévét, sikeresen elvégezte a motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély megszerzésére irányuló elméleti és gyakorlati képzést, valamint sikeresen letette a motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély megszerzésére irányuló elméleti és jártassági vizsgát.

43.§ (1) A motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély megszerzésére irányuló elméleti és gyakorlati képzés tematikáját a képző szervezet alakítja ki. A tematikáknak legalább a 3. mellékletben meghatározott témakörökre kell kiterjednie.

(2) A motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély megszerzésére irányuló elméleti vizsga keretében a növendéknek bizonyítania kell, hogy a 3. mellékletben meghatározott elméleti témakörökből rendelkezik azzal a szakismerettel, amely a motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély engedélyesét megillető jogosultságoknak megfelel.

(3)\* A jártassági vizsgát a légiközlekedési hatóság által, a 3. mellékletben meghatározott témakörök figyelembevételével kialakított vizsgaszabályzat szerint kell lefolytatni.”

#### „A SZAKSZOLGÁLATI ENGEDÉLYEK, A BETÉTLAP ÉS A BEJEGYZHETŐ JOGOSÍTÁSOK

#### 11. A szakszolgálati tevékenység folyamatos ellátásának követelményei

20§ ...

(6) A motoros sárkányrepülő eszköz vezető szakszolgálati engedély engedélyese csak akkor gyakorolhatja a szakszolgálati engedélye által biztosított jogosultságokat, ha motoros sárkányrepülő eszközön az előző 24 hónapban teljesített

a) legalább 12 óra repülési időt parancsnokpilótaként, amely magában foglal 12 fel- és leszállást és

b) legalább egy óra teljes repülési idővel, oktatóval végrehajtott ismeretfrissítő oktatást.”

Ezen jogszabály szerint az ultralight és az autogiro pilóta szakszolgálati engedélyének fenntartásához is ugyanolyan feltételeknek kell megfelelni, mint a fent idézett motoros sárkányrepülő pilóták esetében.

Az MKSZ Üzembentartási Kézikönyve szerint, – amely bár nem volt érvényben, de mint belső szakmai szabályra, erre hivatkoznak – a pilóta 2 képzettségi szint megszerzésének feltételei a következők:

*„- a jogosítást a szervezeti egység vezető pilótája adja az alábbi feltételek teljesülése után*

*- betöltött 18. életév,*

*- 2 éves pilóta jogosítás és 50 egyedül repült óra (kiképzés befejezése után),*

*- 300m-en a „deszk” felett leállított motorral, a vezetőpilótával a fedélzeten segítség nélkül végrehajtja a „deszk”-be történő leszállást.*

*Jogosult:*

*- pilóta feladatainak ellátására és másodmagával repülni (nem kereskedelmi céllal).”*

### **Motoros sárkányrepülő pilóta-bizonyítvány megtartásának feltételei az MKSZ előírásai szerint**

Az MKSZ szabályai szerint a pilóta 2 és az oktató képzettség megtartásának nincs semmilyen feltétele, tehát ezek a képzettségek akkor is megtarthatók, ha a pilóta hosszú időn keresztül nem repül, és így kiesik a gyakorlatból.

Jelen esetben sem jogszabály, sem belső szakmai szabály nem vonatkozott a légiközlekedési balesetben érintett Pilótára.

### **Az utassal való repülés feltételei MKSZ előírásai szerint:**

*„Pilóta 2 vagy annál magasabb jogosítással repülhet másodmagával (nem kereskedelmi repülés).”*

*és*

*„Utassal történő repülés*

*- Az ellenőrző személy (vezető pilóta, főpilóta vagy annak megbízottja): az ellenőrző, minősítő vagy vizsgarepülések során,*

*- Az oktató:*

*a kiképzési, átképzési, továbbképzési gyakorlatok oktatásakor,*

*- Utassal:*

*képzettségre való tekintet nélkül a légi jármű tulajdonosának előzetes engedélyével,*

*Biztosítási feltételek és összeg ismeretével annak elfogadásával.”*

### **1.18.9. Az utas helye a légi járműben**

Az előző pontban idézett szövegben látható, hogy az Üzembentartási Kézikönyv az utas ülésben határozta meg az utas helyét, azonban az már nem volt érvényben a légiközlekedési baleset idején.

Az MKSZ képviselőjének nyilatkozata szerint utast csak a hátsó – utas – ülésbe szabad ültetni.

A légi jármű Légiüzemeltetési utasítása kimondja, hogy:

*„Az egyszemélyes repüléseket az első ülésből lehet végrehajtani, a második ülés az utasülés.”*



A Vb véleménye szerint a Légiüzemeltetési utasítás idézett mondata egyértelműen meghatározza az utas helyét a légi járműben.

#### **1.18.10. Motoros sárkányrepülők halálos kimenetelű baleseteinek statisztikája**

Magyarországon 2000 és 2018 évek között motoros sárkányrepülővel 14 légiközlekedési balesetben 13 pilóta és 8 utas, összesen 21 fő vesztette életét. Az előbbieken túl egy esetben a pilóta és az utasa BRS-nek, egy másik esetben a pilóta mentőernyőjének köszönhetően kisebb sérülésekkel földet ért. A mentőeszközök nélkül, nagy valószínűséggel egyik esetben sem lehetett volna túlélni a légiközlekedési balesetet.

#### **1.18.11. A felügyelő hatóság válasza a Vb kérdésére**

A Vb a felügyelő hatóságnak megküldött kérdésére, miszerint „üzembentartási és egyéb más engedély hiányában egy, a Motoros Könnyűrepülő Szövetséghez csatlakozott klub végezhet-e ellenszolgáltatás nélküli utasrepültetést?” az alábbi válasz érkezett:

*„Igen végezhet. A légiközlekedési törvény 22. § (2) b) pontja értelmében nem szükséges engedély a légi jármű sport- és magáncélú alkalmazásához. A szóbanforgó esetben a motoros sárkányrepülőt magáncélból, ellenszolgáltatás nélküli tevékenység során alkalmazták. **Ebben az esetben az utas felelőssége, hogy beül-e a pilóta mögé repülni.**”* (kiemelés a Vb-től)

#### **1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek**

A repülés lefolyásának tárgyyszerű megismerését egy a jobb szárnyvégen elhelyezett a motoros sárkány keresztengelyével párhuzamosan a bal szárnyvég irányba néző kamera tette lehetővé. A balesettel végződött repülésről készült hang és videofelvétel lehetővé tette a motoros sárkány útjának és mozgásának térben és időben történő meghatározását, valamint a Pilóta és az Utas tevékenységének megismerését. A Vb a videofelvétel elemzésével tudta meghatározni a motoros sárkány által megtett út hosszát és időtartamát.

## 2. Elemzés

### 2.1. A motor műszaki állapota

A hengerfej égéstér felőli felületén látható sérülések – mindkét hengerfejen – a hengerfej külső peremén, véletlenszerűen oszlanak el (1.16. fejezet). Az égéstérbe apró törmelék kerülhetett, feltehetően tűgörgős csapágy darabjai vagy törött dugattyú, dugattyúgyűrű darabok, melyek a dugattyúk mozgásának hatására beütődési nyomokat hagytak az égéstér felületén. Ezek egy korábbi motorsérülés nyomai lehetnek, mivel a hengerfej belső felületét egyenletes koksztéreg borítja, valamint azért, mert a dugattyúk felső felületei sértetlenek. A korábbi motorsérülés tényét bizonyítja, hogy a forgattyús ház alja a hajtókar alatt levő részen megrepedt, és ezt a repedést hegesztéssel javították (1.16. fejezet). A motor dugattyú palástján látható hosszirányú bemaródás nyomok a dugattyú megszorulása miatt alakulhattak ki. A Vb álláspontja szerint ez a berágódási nyom egy korábbi megszorulás következménye is lehetett. Abban az esetben, ha ez egy régebbi megszorulás következménye, akkor az utána, javítás nélkül tovább üzemeltetett motor nagy üzembiztonsági kockázatot jelentett. Így nem zárható ki egy újabb megszorulás lehetősége sem, mivel a sérült dugattyú geometriai méretei a rajta kialakult sérülések miatt eltérnek a beépítési mérettől. A sérült dugattyúról a hengerpersely falára felkenődött alumínium réteg megváltoztatja a dugattyú és a hengerpersely közötti súrlódási viszonyokat.

A baleset során fellépő teljesítmény csökkenés lehetséges műszaki oka, a légsavár felőli dugattyú berágódása. Az üzemlevegő motorral történt földi gurulás és a felszálló teljesítmény akkora hőterhelést okozott, és a hőtágulás oly mértékben megnövelte a dugattyú átmérőjét, hogy az illesztési hézag egyre kisebb lett, így a kenőolajfilm-réteg egyre inkább meggyengült, egészen addig, amíg a szárazon futás állapota ki nem alakult. Az egymáson elcsúszó felületek között a súrlódás jelentősen megnövekedett, – ami a normál üzemi körülményekhez képest – többlet súrlódási veszteséget okozott. A motorból kinyerhető teljesítmény egy része ennek a megnövekedett súrlódási-teljesítménynek a pótlására fordítódott. A dugattyú berágódás nem állította meg a motort, de a megváltozott üzemi helyzetben a motor által leadott teljesítmény már nem volt elegendő a vízszintes repüléshez.

A motor forgattyús ház javításának tényéből, a beépített dugattyúk és felhasznált anyagokból arra lehet következtetni, hogy a javítást elvégző személy vagy személyek nem követték a motor gyártója által előírt javítási technológiát és olyan alkatrészeket használtak fel, melyek nem gyári eredetűek (1.6.6. fejezet). A csavarok és kötőelemek élein található lesarkalások arra engednek következtetni, hogy nem rendelkeztek megfelelő szerszámokkal (1.18.2. fejezet).

A motor meghibásodása nem közvetlen oka a balesetnek, de közvetett okként nagymértékben hozzájárult annak bekövetkezéséhez. A Vb álláspontja szerint a jogi szabályozás hiányosságai növelik a meghibásodások és így a balesetek bekövetkezésének valószínűségét.

### 2.2. A karbantartási és műszaki alkalmassági rendszer

#### 2.2.1. A 21/2015.(V.4.) NFM rendelet alá tartozó repülőeszközök karbantartása

A légiközlekedési balesetben érintett motoron olyan beavatkozásokat végeztek, melyeket a gyártó csak a saját vagy az általa feljogosított műhelyekben enged elvégezni és olyan alkatrészeket építettek be, amelyeket a gyártó nem nevezett meg beépíthető alkatrészként (1.18.2. fejezet). Továbbá a légiközlekedési balesetben érintett motoron olyan beavatkozásokat is végeztek, amely túlmutat az általános karbantartási gyakorlaton (a hengereknek a megengedett méret fölé fűrése és a forgattyúház törött

öntvényének hegesztése), és amely nyilvánvalóvá teszi a beavatkozások szakszerűtlenségét (1.6.6. fejezet).

A jelenleg hatályos szabályozás alapján a karbantartási engedéllyel rendelkező szervezeteknek – a felügyelő hatóság által jóváhagyott – belső szabályozása határozza meg a karbantartás rendjét.

A Vb véleménye szerint az 1.18.7. fejezetben idézett jogszabály 119.§ (6) pontjában szereplő kifejezés („*megfelelő specifikációjú alternatív*”) nem egyértelmű és olyan szabadságot ad a tulajdonosnak, hogy ő az általa végzett karbantartás során – annak ellenére, hogy a megfelelő ismeretekkel rendelkeznie kell – bármit bármilyen eszközzel bármilyen módon beépíthet légijárművébe. A Vb véleménye szerint, ez a nagyfokú szabadság túl nagy és előre nem látható kockázatot jelent a rendelet hatálya alá eső repülőeszközökkel repülők számára.

A tulajdonos által végrehajtott karbantartást a törzskönyvbe be kell jegyezni, azonban a törzskönyv vagy más egyéb karbantartási dokumentum megőrzési idejéről a jogszabály nem rendelkezik, így a légijárművön végzett karbantartások nyomonkövethetősége nem biztosított (1.18.7 fejezet).

A Vb álláspontja szerint a repülőeszközökön a tulajdonos által végrehajtott karbantartás tekintetében is szükséges egy olyan rendszer kialakítása, amely a repülőeszköz karbantartó szervezetre vonatkozó szabályozáshoz hasonló műszaki és dokumentációs követelményekkel biztosítja a karbantartás szakmai színvonalát.

### **2.2.2. A légijármű műszaki alkalmasságának megállapítása és tanúsítása**

A Vb véleménye szerint a hivatkozott jogszabály nem ad kellő segítséget a nevezett légijárművek műszaki alkalmasságának megállapításához. A jogszabály ebben az esetben keretet szab, de nem ad meg részletszabályokat, illetve nem teremt olyan környezetet, amely garantálná a műszaki alkalmasság hiteles megállapítását.

A Vb véleménye szerint egyes szerkezeti elemek – a kialakult gyakorlat szerinti – pusztán szemrevételezéssel történő vizsgálata nem minden esetben elégséges a műszaki alkalmasság megállapítására. A Vb véleménye szerint a félreérthetlenség, valamint a pontosság érdekében meg kell határozni egyes vizsgálatok konkrét módját és a mért eredmények elfogadhatóságának határát.

A Vb véleménye szerint a jelenleg érvényben lévő – rendelettel szabályozott – műszaki alkalmasságot megállapító rendszer jelen formájában és annak végrehajtási gyakorlatával nem alkalmas arra, hogy a motoros sárkányrepülővel repülő személyek számára megfelelő mértékű biztonságot nyújtson.

A Vb véleménye szerint, amennyiben a 2.2.1 fejezetben leírtak szerint a tulajdonos bármilyen eredetű alkatrészt bármilyen módon beépíthet légijárművébe, akkor a légialkalmasságot – a beépített alkatrészek megfelelőségi tanúsításának hiányában – nem lehet megállapítani.

### **2.3. A Pilóta tevékenysége repülés során**

A Vb a Pilóta elmondása és a fedélzeten lévő kamerával készült videofelvételen látottak között ellentmondásokat fedezett fel. A Vb a videofelvételen látottakat tekinti mértékadónak.

A Vb azt tényként kezeli, hogy a motor teljesítménye csökkent (2.1 fejezet) és nem tud magyarázatot adni arra, hogy a Pilóta ezt – állítása szerint – miért nem érzékelte. A Pilótának a teljesítmény csökkenés utáni tevékenységéből hiányoztak azok az elemek, amelyekkel a motor teljesítmény csökkenésének következményeit biztonságosan kezelni lehetett volna (1.18.3 fejezet). A Pilóta a gázadási kísérleten túl semmit sem tett a sebesség fenntartása érdekében, a szárny rövid időn belül balra lebillent, majd szűkülő sugarú, befelé csúszó bal fordulóban, nagy merülő sebességgel haladt a föld felé. A

kialakult helyzetet megszüntető kormányoztatásokat a Pilóta nem végzett. Az egyetlen, a helyzet megoldására irányuló mozdulat a földdel való ütközés előtti másodpercben a kormány erőteljes előre nyomása, de ez a mozdulat nem a teljesítmény csökkenésből következő sebességcsökkenést hivatott megszüntetni, hanem a földdel való ütközés következményeit kívánta enyhíteni. Az átesésben lévő balszárny miatt ennek a mozdulatnak nem volt lényeges hatása.

A Vb a szakmai vizsgálat során nem talált arra magyarázatot, hogy, miért nyúlt a kézi gázhoz a Pilóta, ha – állítása szerint – nem észlelt motorhibát. Erre lehetséges magyarázat lehet, hogy azt vélelmezte, hogy az Utas vette le a gázt és így kézi vezérléssel próbálta fenntartani a tolóerőt, de ebben az esetben semmi sem magyarázza, hogy gázadási kísérlete miért rövid idejű, miért nem húzta a gázkart folyamatosan a probléma megszűnéséig.

A Vb nem tudja eldönteni, hogy a Pilóta nem észlelte a tolóerő csökkenését, vagy észlelte, de nem hajtotta végre az erre az esetre kialakított vészhelyzeti eljárást.

A Vb a Pilóta azon állításának, hogy az Utas vitte bal fordulóba a légijárművet, a videó elemzésekor nem látta bizonyítékát. Ha az Utas vitte volna bal fordulóba a légijárművet, akkor azt a Pilóta a Vb véleménye szerint – ha kedvezőtlen helyzetből is – meg tudta volna akadályozni. A videó felvételen semmilyen jele nincs annak, hogy a Pilóta megpróbálná megakadályozni azt, hogy az Utas fordulóba vigye a légijárművet. A látott kormányoztatások, illetve azok hiánya, sokkal inkább egy rosszul vezetett légijárművet mutatnak.

A Vb véleménye szerint a Pilóta mentális terhelése már a motor teljesítményének csökkenése előtt a szokásosnál nagyobb volt azért, mert a repülés során nem a számára megszokott helyen, elöl ült. A rendelkezésre álló további mentális erőforrásait az alábbi tényezők kötötték le:

- a motor tolóerejének visszaszerzésére tett kísérletek,
- légijármű vezetése a hátsó ülésből.

A kialakult szituációban a Pilóta – a kevés gyakorlatával – helyzeti tudatosságát, vagy annak nagy részét elveszítette, amely a Vb véleménye szerint közvetlen oka volt a légiközlekedési balesetnek.

## **2.4. Az Utas tevékenysége repülés közben**

A felszállás alatt és utána a földnek ütközésig (körülbelül 2~3 másodperc kivételével) az Utas a pedállal szabályozta a motor teljesítményét. Elvi lehetősége van annak, hogy a teljesítménycsökkenést az Utas okozta, azzal, hogy levette a gázt. A Vb álláspontja szerint nem ez történt, mert ebben az esetben a Pilóta a kézi gázzal vissza tudta volna szerezni az elveszített tolóerőt.

A Vb nem talált magyarázatot arra, hogy egy elméleti és gyakorlati képzésben nem részesült személy – az Utas – kormánykezelési alapismeretek nélkül és a Pilóta akarata ellenére (1.18.5 fejezet) hogyan tudta volna szándékosan fordulóba vinni a légijárművet.

## **2.5. Motoros sárkányrepülő baleseti statisztika és a kockázatok csökkentésének lehetősége**

### **2.5.1. Az 53/2016.(XII.16.) NFM rendelet**

A Vb véleménye szerint azon pilóták – akik nem egyedül, hanem nem képzett személlyel tartózkodnak a légijármű fedélzetén – szakszolgálati engedélyének fenntartásához előírt 24 hónap alatt repült 12 óra, legalább 12 felszállás plusz 1 óra oktatóval repülve összességében sem elégséges a készség fenntartásához. Ezen túl ez a rendszer lehetővé

teszi, hogy egy szakszolgálati engedéllyel rendelkező pilóta a feltételeket 1 hónapon belül teljesítve, 23 hónap kihagyás után utast szállítson.

A Vb véleménye szerint a hivatkozott jogszabálynak a motoros sárkányrepülő pilótákra vonatkozó részei nem szüntetik meg a képzési és gyakorlatban tartási hiányosságokat a nem egyedül repülő pilóták esetében.

#### **2.5.2. Az MKSZ belső ellenőrzési rendszere**

A Vb véleménye szerint az MKSZ Ellenőrző Bizottság által – a hiányosan vezetett dokumentum esetén – alkalmazott figyelmeztetés nem rendelkezik elegendő visszatartó erővel, így a légi járművekkel végrehajtott felszállások száma, a repült idők és a javítások tartalmának nyomonkövethetősége kérdéses.

A gyakorlat fennmaradása esetén egy esetleges tulajdonos váltás folyamán rejtve maradhatnak karbantartással kapcsolatos nem-megfelelőségek. A 4.3 fejezetben megfogalmazott BA2018-739-4-2 számú biztonsági ajánlás elfogadása esetén a fent említett hiányosságok megszűnnek.

#### **2.5.3. Az Utas helye a légi járműben**

Az MKSZ-nek a légiközlekedési baleset napján nem volt a felügyelő hatóság által jóváhagyott üzemeltetési engedélye. Az üzemeltetési engedélyhez tartozó Üzemeltetési kézikönyv, amíg hatályban volt, meghatározta az utasrepültetés feltételeit. A légiközlekedési baleset napján nem volt olyan szakmai- vagy jogszabály, amely iránymutatást adhatott volna a Pilótának arra vonatkozóan, hogy a légi jármű melyik ülésébe ültetheti az Utast. A légi jármű Légiüzemeltetési utasítása egyértelművé teszi az utas helyét – második ülés – a légi járműben.

A Vb véleménye szerint utasrepültetés esetén az utas csak a hátsó ülésben ülhet, mivel ezen a légi járművön a motor indítása és megállítása csak az első ülésből lehetséges, továbbá a tolóerő üzemszerűen az orrfutó kormánypedálján elhelyezett gázpedállal szabályozható. A légi jármű vezetésére semmilyen képzésben nem részesült utastól nem várható el az orrfutó kormányzása és a tolóerő szakszerű szabályzása.

A Pilóta, amikor rábeszélte az Utast, hogy üljön előre a pilóta helyére, nem mérte fel, hogy ezzel mekkora kockázatot vállalt, és milyen mértékben veszélyeztette az Utas biztonságát.

#### **2.5.4. A Pilóta repülési gyakorlata**

A légi járművet vezető Pilóta 2017.08.17. napjától a légiközlekedési baleset bekövetkezte között eltelt 409 nap alatt mindösszesen 1 óra 50 percet repült 8 felszállással.

A Vb véleménye szerint a Pilóta azzal, hogy nem mérte fel, hogy ilyen hosszú idő alatt ilyen kevés gyakorlattal utast repültetett úgy, hogy ő a légi járművét a hátsó ülésből vezette túl nagy kockázatot vállalt, és ezzel veszélyeztette az Utas biztonságát.

#### **2.5.5. Kockázatok és azok csökkentése**

A Vb véleménye szerint a 1.18.10. fejezetben ismertetett statisztikában kimutatott 13 fő pilóta tisztában volt az általa végzett repülés kockázataival.

A Vb véleménye szerint a statisztikában kimutatott 8 fő utas – amikor úgy döntött, hogy vállalja az együtt repülést az adott pilótával – szakirányú képzettség hiányában nem lehetett tisztában az adott repüléssel vállalt kockázatok mértékével. Nem lehetett tisztában a légi járművet vezető pilóta képzettségével és szakmai gyakorlatával, továbbá nem lehetett tisztában a légi jármű tulajdonságaival és pillanatnyi műszaki állapotával, ezért nem volt abban a helyzetben, hogy a kockázatok figyelembevételével megalapozott – felelős – döntést hozzon (1.18.11 fejezet).

Vb álláspontja szerint a megfelelő szintű jártasság fenntartásával és a műszaki követelmények egyértelmű meghatározásával olyan rendszer teremthető, mely csökkenti a repülésben utasként résztvevő személyek kockázatait.

### 3. Következtetések

#### 3.1. Ténymegállapítások

2000 és 2018 évek között motoros sárkányrepülővel 14 légiközlekedési balesetben halálos balesetet szenvedett 13 pilóta és 8 utas, összesen 21 fő. Két esetben, 3 fő (2 pilóta és egy utas) a mentőberendezéseknek köszönhetően kisebb sérülésekkel földet ért.

A repülőtér jellemzőire vonatkozóan nem merült fel olyan információ, ami az eset bekövetkezésével kapcsolatba hozható lenne.

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

A légi járművet a repüléshez megfelelő minőségű és mennyiségű tüzelőanyaggal feltöltötték.

A légi jármű rendelkezett érvényes légi alkalmassági bizonyítvánnyal, de nem az érvényben lévő gyártói ajánlásoknak megfelelően tartották karban.

A baleset idején a légi járműben, annak törzskönyvében feltüntetett Rotax 503 típusú motor helyett egy Rotax 582 típusú motor volt. A motor típuscseréjéről a Vb nem tudott beszerezni érdemi információt.

A motor felújítását végző személyek, olyan mélységig bontották meg a motort, amelyhez nem rendelkeztek gyártói képesítéssel és jogosítással.

A motor felújítását végző személyek, olyan túlméretes, utángyártott dugattyúkat építettek be, amelyeket a gyártó nem javasol.

Ismeretlen személy olyan módon javította a forgattyúházat, amely a szokott repülőműszaki gyakorlatban elfogadhatatlan, és amit a gyártó egyértelműen tilt.

A Vb véleménye szerint a 21/2015 (V.4.) NFM rendeletben található szabályozás nem elégséges ahhoz, hogy a sárkányrepülő eszközök műszaki alkalmassága nagy biztonsággal megállapítható legyen.

A légi jármű tulajdonosa a szabályoktól eltérően dokumentálta a motoros sárkány repüléseivel és napi ellenőrzésével kapcsolatos adatokat.

Az első –a légi jármű vezetésére kialakított– ülésben az Utas ült.

A Légiüzemeltetési utasítás egyértelműen meghatározza az utas helyét a légi járműben.

A Pilóta a légiközlekedési baleset idején rendelkezett olyan képesítéssel, amely lehetővé tette, hogy utassal repülhessen, de a Vb véleménye szerint ehhez nem rendelkezett elégséges gyakorlattal.

A Vb véleménye szerint az 53/2016.(XII.16.) NFM rendelet sem tartat fenn a pilótákkal olyan képességeket, amelyek elégségesek lennének ahhoz, hogy a pilótán kívül utas is legyen a légi jármű fedélzetén.

A légi jármű motorja a repülés közben meghibásodott, így teljesítménye a vízszintes repüléshez nem volt elegendő.

A Pilóta vagy nem ismerte fel a teljesítménycsökkenést, vagy ha felismerte, akkor repüléstechnikailag nem kezelte azt.

### 3.2. Az esemény oka

A Pilóta helyzeti tudatosságának – részleges vagy teljes – elvesztése (2.3 pont).

A fentiekén túl a Vb az alábbi tényezők hozzájárulását vélelmezi;

- a Pilóta nem a vezető ülésben ült,
- a Pilóta kevés repülési gyakorlata,
- a légi jármű meghibásodása,
- a műszaki/alkalmassági rendszer, amely fogyatékoságai következtében, nem csökkentette elfogadható mértékűre a meghibásodás létrejöttének kockázatát,
- az a jogszabályi környezet és üzemi rendszer, mely nem írta elő, hogy a Pilótának milyen repülési gyakorlatot kell fenntartani utasrepültetés esetén.



## 4. Biztonsági ajánlások

### 4.1. Szakmai vizsgálat időtartama alatt felügyelő hatóság által hozott intézkedések

A Pilóta motoros sárkányrepülő vezetésére jogosító bizonyítványát a felügyelő hatóság bevonta.

### 4.2. Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás

A KBSZ a szakmai vizsgálat során nem adott ki biztonsági ajánlást.

### 4.3. Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás

A KBSZ Vizsgálóbizottsága a szakmai vizsgálat lezárásaként az alábbi biztonsági ajánlások kiadását javasolja:

**BA2018-739-4-1:** *A Közlekedésbiztonsági Szervezet Vizsgálóbizottsága a szakmai vizsgálat során azt tapasztalta/megállapította, hogy olyan utasok is szenvednek halálos balesetet a pilóták hiányos gyakorlata következtében, akiknek előzetesen nincs lehetőségük felmérni a repüléssel együtt járó kockázatot, ezért nincsenek abban a helyzetben, hogy reális döntést hozhassanak abban a kérdésben, hogy biztonságosan repülhetnek-e. Ezért,*

**a Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a közlekedésért felelős miniszternek, hogy az 53/2016 (XII.16.) NFM rendeletben említett, szakszolgálati engedéllyel vezethető légitársaságok esetében olyan módon szabályozza az utassal repülő pilóták képzésének és/vagy jogosításának megtartását, amely az eddiginél nagyobb gyakorlat megszerzését és fenntartását követeli.**


*Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a Vizsgálóbizottság véleménye szerint csökkenni fog az utasrepülés kockázata.*

**BA2018-739-4-2:** *A Közlekedésbiztonsági Szervezet Vizsgálóbizottsága a szakmai vizsgálat során megállapította, hogy, a motoros sárkányrepülők műszaki alkalmasságát szabályozó 21/2015 (V.4.) NFM rendelet nem ad kellő segítséget a légitársaságok karbantartásához és műszaki alkalmasságának megállapításához, illetve a kapcsolódó dokumentumok nyomon követhetőségéhez. Ezért,*

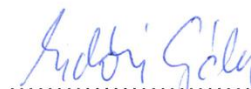
**a Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a közlekedésért felelős miniszternek, hogy a 21/2015 (V.4.) NFM rendeletben említett sárkányrepülő eszköz karbantartását és megfelelőségi vizsgálatát olyan módon szabályozza, amely az eddiginél nagyobb segítséget ad a karbantartáshoz és a műszaki alkalmasság megállapításához.**

*Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a Vizsgálóbizottság véleménye szerint csökkenni fog a motoros sárkányrepülés műszaki okokból bekövetkezett baleseteinek gyakorisága.*

Budapest, 2020. június ”30”



Ferenci Miklós  
a Vb vezetője



Erdősi Gábor  
a Vb tagja

## Mellékletek

### 1. számú melléklet: kivonat a 21/2015 (V.4.) NFM rendeletről

#### *A repülőeszköz megfelelőségi vizsgálati eljárása*

##### *21/2015 (V.4.) NFM Rendelet részlete*

##### *1. Sárkányrepülő eszköz vizsgálati eljárása*

###### *1. A sárkányrepülő eszköz dokumentációjának ellenőrzése*

###### *2. A sárkányrepülő eszköz előkészítése vizsgálatra*

*2.1. Ha a bevizsgáló megítélése szerint a csövek állapotának ellenőrzésére nincs egyéb lehetőség, akkor a vitorlát a vázról le kell húzni.*

*2.2. Minden csavart és rögzítőszegyet meg kell lazítani, lélekcsavart ki kell szerelni.*

*2.3. Minden csővégzár (végdugót) el kell távolítani.*

*2.4. Legalább 1 hüvelyt (muffot) lehúzni, az ekkor esetleg tapasztalható, korróziógyanú esetén minden hüvelyt (muffot) le kell húzni.*

###### *3. Csövek, vázszerkezet ellenőrzése*

*Bal szárnytartó*

*Jobb szárnytartó*

*Gerinc*

*Pilóta felfüggesztés*

*Bal keresztartó*

*Jobb keresztartó*

*Trapéz szárak*

*Kormányrúd*

*Árboc (ha van)*

*Szárny végtartó*

*Rögzítő és biztosítóelemek*

*Csatlakozóelemek, közdarabok (pufnik)*

###### *4. Sodronyok ellenőrzése*

*Felső hossz- és keresztkör*

*Alsó hossz- és keresztkör*

*Felhúzó sodrony, váltóberendezés*

###### *5. Vitorla ellenőrzése*

*Anyaga, varrások, latnizsebek*

*Ponyvakarikák, rögzítőhevederek, szárnyvég kikötés*

*Vitorlafeszítő zsinórok*

*Latnik, latniprofil, rögzítőelemeik*

*Esetleges javítások ellenőrzése*

*6. Beállítások ellenőrzése*

*V-állás (alsó keresztkör sodronyhossz)*

*Szárnyvégelcsavarás/dive-stick beállítások*

*7. Hosszstabilitást befolyásoló rendszer ellenőrzése*

*árbocos típusnál: Flatterzsinór és szárnyvég határoló*

*árboc nélküli típusnál: Dive-stick (sprog) és kapcsolódó elemei*