

# Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet



## ZÁRÓJELENTÉS

004/2005

Az esemény kategóriája: légiközlekedési baleset

Helyszíne: Gara

Időpontja: 2005. január 08. 12 óra 48 perc

Légijármű típusa, lajstromjele: Hughes 269C : HA-MSL

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

#### Jelen vizsgálatot

- a légitársaságokról szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény függelékeinek kihirdetéséről szóló 20/1997. (X.21.) KHVM rendelet mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- illetve a 13/2000. (V.31.) KHVM-HM-EüM együttes rendeletben foglaltak - amely szabályozás a Magyar Köztársaság és az Európai Közösségek és azok tagállamai között társulás létesítéséről szóló, Brüsszelben, 1991. december 16. napján aláírt Európai Megállapodás tárgykörében, a megállapodást kihirdető 1994. évi I. törvény 3.§-ával összhangban, az Európai Közösségek Tanácsának a polgári légitársasági balesetek és repülésemények kivizsgálását szolgáló alapelvek megállapításáról szóló 94/56/EK irányelvvel összeegyeztethető szabályozást tartalmaz – alapján folytatta le az illetékes kivizsgáló szervezet.

#### Fenti szabályok szerint:

- a légitársasági balesetet és a repüléseményt ki kell vizsgálni, mely vizsgálat során, a hivatkozott jogszabályokon túlmenően, az ICAO DOC 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- A polgári légijárművel bekövetkezett légitársasági balesettel, repüléseménnyel kapcsolatos szakmai vizsgálat elvégzésére a közlekedési és vízügyi miniszter által alapított Polgári Légítársasági Biztonsági Szervezet (továbbiakban PoLéBISz) az illetékes.
- Ha a légitársasági balesettel vagy a repüléseménnyel kapcsolatban államigazgatási, szabálysértési, büntetőeljárás indult, a szakmai vizsgálatot ezektől az eljárásoktól függetlenül kell lefolytatni.

**Az esemény összefoglalása:**

<b>Az esemény kategóriája:</b>	<b>Légiközlekedési baleset (ACCID)</b>
<b>A légi jármű gyártója:</b>	<b>Schweizer Aircraft Corporation</b>
<b>típusa:</b>	<b>Hughes 269C</b>
<b>lajstromjele:</b>	<b>HA-MSL</b>
<b>A légi jármű tulajdonosa:</b>	<b>MT-Gép-Ker Kft.</b>
<b>üzembentartója:</b>	<b>Dongó Kft.</b>
<b>A baleset napja és időpontja (LT):</b>	<b>2005. január 08., 12 óra 48 perc</b>
<b>helye:</b>	<b>Garától 315° 3km</b>
<b>Lajstromozó állam:</b>	<b>Magyar Köztársaság</b>
<b>Lajstromozó hatóság:</b>	<b>Polgári Légiközlekedési Hatóság, (a továbbiakban: PLH)</b>

**A baleset helyszíne alapján illetékes kivizsgáló szervezet:**  
**Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet, (továbbiakban PoLéBiSz)**

**Az eset összefoglaló áttekintése:**

**Az esetet előidéző ok:** Műszaki meghibásodás - a forgószárnyak meghajtása : motortól repülés közben megszűnt a meghajtótengely = Lower Coupling Drive Shaft törése miatt.

**Az eset fő oka:** A kényszerhelyzetbe került pilóta az autorotációs kényszerleszállás az alatta levő sík, valamint akadálymentes mezőgazdasági területre nem biztonságosan hajtotta végre, amelynek következtében a helikopter durván a földhöz csapódott.

A pilóta a repülési feladat végrehajtásához érvényes szakszolgálati engedéllyel rendelkezett.

A légi jármű lajstromjellel és érvényes légi alkalmassági bizonyítvánnyal rendelkezett.

**A vizsgálat adatai:**

2005. január 08-án 13 óra 20 perckor az OMSZ (légimentők) ügyeletéről jelentették az esetet a PoLéBiSz ügyeletesének. A bejelentés téves információt tartalmazott idezve: „motoros függővitorlázó lezuhant Baja térségében és mentőhelikopter indult a helyszínre Pécsről”. A PoLéBiSz ügyeletes a bejelentést követően az ORFI Főügyelet közreműködésével a helyi rendőröktől kért, majd kapott részletekben pontos információt a bekövetkezett baleset helyéről, valamint a légi jármű típusáról. A PoLéBiSz ügyeletes a beérkező információkról tájékoztatta a PoLéBiSz vezetőjét valamint a Polgári Légiközlekedési Hatóság ügyeletesét.

A PoLéBiSz igazgatója az információ kézhezvételét követően - egy munkatárs kíséretében - a helyszínre utazott és 17 óra 10 perckor a helyszíni vizsgálat

megkezdte. Ennek során az eset helyén digitális videó, valamint fényképfelvételek készítek és az eset földrajzi koordinátáit Garmin (Geko 301 típusú) GPS (Global Positioning System) műszeren, a helyszínt és a környezetet ún. helyszínvázlaton rögzítették. A légi jármű roncsnál fellelt, Garmin típusú GPS műszert a helyszíni szemlebizottság további vizsgálat céljából magához vette.

A légi jármű roncsnak a helyszínről a bácsbokodi hangárba történő beszállításához a PoLéBiSz vezetője hozzájárult.

A PoLéBiSz igazgató a légiközlekedési baleset vizsgálatára Kivizsgáló Szakbizottságot (KSZB-t) jelölt ki, melynek

elnöke: Dr. Ordódy Márton

tagja: Pataki Ferenc.

A részletes műszaki szemlére 2005. január 11-én került sor az említett hangárban. A műszaki szemlén résztvevő személyek és a KSZB tagja a motor és az alsó ékszíjtárcsa közt található bordás kapcsolótengely törését észlelték. A **269A 5559-3** cikkszámú **törött bordás tengelyt** a PoLéBiSz 2005. január 12-én a vizsgálatba bevont eseti műszaki szakértő rendelkezésére bocsátotta. Ugyanezen a napon a KSZB vezetője a 13/2000. (V. 31) KHVM-HM-EÜM együttes rendelet 35.§ (1) bekezdése alapján a PLH-nál - azonnali megelőző intézkedést - kezdeményezett.

A PoLéBiSz a légi jármű gyártót, valamint a National Transportation Safety Board-t (NTSB-t, USA) tájékoztatta a bekövetkezett esetről, illetve a bordástengely töréséről.

A KSZB az Országos Meteorológiai Szolgálattól az eset térségére az eset idején mér meteorológiai adatokat bekérte.

A PoLéBiSz a GPS műszert kiértékelte. A műszer adatait az „Elemzés” című fejezet részletezi.

A KSZB a repülési terv másolatát (Bácsbokodról – Pécs Pogányra, melyet az eset napján a tulajdonos jelentett be a FIC-hez) bekérte.

A KSZB a HungaroControlnál zároltatott hanganyagot (az eset napján folyó rádióforgalmazás a FIC és a gép személyzete között, illetve a FIC-hez rádiótelefonon bejelentették a Pécsről Bácsbokodra történő visszaindulást) visszahallgatta és diktafonon rögzítette.

A KSZB az üzemeltetőtől, valamint a gép tulajdonosától és a Polgári Légiközlekedés Hatóságtól adatokat kért be a pilóta repülési idejével kapcsolatban.

Az orvosszakértői (a pilóta egészségi állapotával kapcsolatos) iratanyagot a KSZB 2005. 04. 20-án vette át.

A KSZB a zárójelentés tervezetét 2005.07.06-án adta ki.

Az NTSB képviselőjének kérésére a PoLéBiSz a **269A 5559-3** cikkszámú **törött bordás tengelyt** megküldte az USA-ba, ahol a tengelyen metallográfiai vizsgálatot végeztek el ismételtén. (A vizsgálat eredménye megegyezett a magyar eseti műszaki szakértő által már megállapítottakkal.)

Az üzemeltető főpilótája 2005. 10. 04-én észrevételt küldött a zárójelentés tervezete kapcsolatban. A KSZB az észrevételt tanulmányozta és véleménye szerint a zárójelentés tervezetben leírtak, nem szorulnak módosításra.

## 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

### Előzmények:

2005. január 08-án Bácsbokodon a HA-MSL lajstromjelű Hughes 269C típusú helikoptert a reggeli órákban a jó időjárási körülményekre tekintettel két pilótaképesítésű személy repülésre alkalmasnak minősítette, ezt követően a géppel repülést kezdték. A KSzB rendelkezésére álló adatok szerint a két pilóta, mivel a gép kétkormányos kivitelezésű (mindkét oldalról vezethető) volt, a leírtakat figyelembe véve szállt fel és feltételezhetően gyakorlás céljából repült 09 és 11 óra között. A pilóták kb. 10-15 fel-leszállást hajtottak végre személyenként a tulajdonos bácsbokodi nem nyilvános fel- és leszállóhelyének térségében.

A helyi gyakorlórepülést követően a helikopter tüzelőanyag tartályát feltöltötték (teletankolták), majd a tulajdonos hozzájárulásával Pécs-Pogány repülőtérre átrepülést jelentettek be 11 óra 24 perckor a FIC és a légi jármű között lefolytatott rádióforgalmazás adatai szerint. A valós felszállási idő ugyanakkor nem ismert, de 11 óra 30 és 40 perc közötti időre tehető. A repülési tervet a tulajdonos adta fel a FIC-nek. A tervben a feladatra kijelölt pilóta neve szerepel. A jobb ülésben utasként a már említett másik pilóta foglalt helyet, aki pilóta és szerelő szakszolgálati engedéllyel rendelkezett.

A helikopter Pécs-Pogány repülőtéren kb. 12 óra 16 perckor szállt le (a FIC –hez rádiótelefonon történt lejelentés szerint).

### 1.1 A repülés lefolyása

A hazarepüléshez a légi jármű Pécs-Pogány repülőtérrel kb. 12 óra 29 perckor szállt fel, miután a pilóta rádiótelefonon közölte a FIC-nek a Bácsbokodra visszaindulás tényét. A repülés Gara térségéig problémamentesen folyt. Ekkor, időben kb. 12 óra 48 perckor műszaki meghibásodás következett be, miután a rotorok meghajtása a motortól váratlanul megszűnt (a bordás meghajtótengely törése miatt). A gép a süllyedést (autorotálást) megkezdte, a Bácsbokodra tartó repülés irányától, azaz 52°-tól a 37°-os tájolási irányba fordult, valamint - a földetérési nyomokból kikövetkeztethetően - jelentős függőleges sebességgel, ugyanakkor szinte előrehaladási sebesség nélkül ért földet. A durva földetérés során legelőször a bal oldali csúszótalp, majd a kabin és a géptörzs alja csapódott a talajhoz. A gép ez követően átvágódott. Az eset földrajzi helye: Garától 3 km-re 315°-os irányban. GPS műszer szerinti koordináták: N 046° 03' 562" E 019° 00' 852". Az eset helyének tengerszint feletti magassága 217m.

### 1.2 Személyek sérülése

Sérülések	Személyzet	Utások	Egyéb személyek
<b>Halálos</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	0
Súlyos	0	0	0
Kisebb /semmilyen	0	0	0

### 1.3. Légi jármű rongálódása

Az eset során a légi jármű javíthatatlanul sérült.

**1.4. Egyéb kár**

Egyéb kárról a KSzB a szakmai vizsgálat idején adatokat, információt nem kapott, illetve nem hoztak tudomására

**1.5. A parancsnok pilóta adatai**

Kora: 28 éves  
 Neme: Férfi  
 Állampolgársága: Magyar  
 Jogosítása: PPL pilóta  
 Szakmai érvényessége: 2006. november 04.  
 Orvosi alkalmasság érvényessége: 2008. április 01.  
**Repült ideje:** adatszolgáltatás hiányában ismeretlen  
**Felszállás száma:** adatszolgáltatás hiányában ismeretlen  
 Az eset napján repült idő: kb. 2 óra 30 perc  
 Az eset napján felszállásszám: kb.17  
 Megjegyzés:  
 A pilóta 2001. 12. 19-én szerzett PPL Mot. A szakszolgálati engedélyt.  
**Szakszolgálati engedélyébe a Hel. A típusjegősítést 2004. 11. 04. dátummal jegyezték be.**

**1. 5. a. Az utas (pilóta-szerelő) adatai**

Kora: 59 éves  
 Neme: Férfi  
 Állampolgársága: Magyar  
 Megjegyzés: Az utas érvényes pilóta és szerelő szakszolgálati engedéllyel rendelkezik.  
 Hel. B típusra (Ka-26 helikopter) több éve szerzett pilóta szakszolgálati engedélyt.  
**Hel. A típusra 2004. november hónapban kapott átképzést, illetve tett típusvizsgát.**  
 Összes repült ideje a repülési okmányok hiányában ismeretlen.

**1.6. Légijármű adatai**

Típus: Hughes 269C  
 Lajstromjele: HA-MSL  
 Gyári száma: 300890  
 Gyártási éve: 1980  
 Légialkalmassági biz. száma: 4839  
 Érv. ideje: 2005.09.09  
 Összes üzemidő: 2879 óra 43 perc üzemi naplóban  
 Üzemóra számláló szerint: 430 óra 26 perc  
 Összes felszállás szám: Ismeretlen  
 Utolsó 25 órás ápolás: 2004.11.05.

**Hajtómű adatai:**

Típus: Lycoming H10-360D1A  
 Gyári száma: L-12771-51A  
 Összes üzemidő: 1877 óra 43 perc üzemi napló adatai  
 Utolsó nagyjavítás óta: 160 óra 49 perc  
 Üzemóra számláló szerint: 430 óra 26 perc

Megjegyzés: Az üzemidők az okmányok utolsó bejegyzését (2004. 11. 16.) tartalmazzák.

### 1. 7. Meteorológiai adatok

Az Országos Meteorológiai Szolgálat az eset idején **Baja térségében** 12 óra 45 perckor a következő meteorológiai adatokat mérte:

- Szélirány: 165°
- Szélerősség: 02-05 m/sec
- Hőmérséklet: 13.6C°
- Légnyomás:1026.5

A szinoptikus helyzet 2005. január 08-án:

A kérdéses napon az aktív frontok a Kárpát-medencétől messze, Európa észak részén húzódtak, hazánk egy anticiklon északi részén helyezkedett el. Az ország nagy részén napos, száraz idő volt, csupán északkeleten maradt meg helyenként tartósan a köd. Helyenként megélénkült a délnyugati szél. A baleset helyszínénél térségében egész nap többnyire derült volt az ég, csapadék nem fordult elő. A szél délies, mérsékelt maradt.

### 1. 8. Navigációs berendezések

A légi jármű a szükséges navigációs berendezésekkel el volt látva. A légi jármű fedélzetén GPS műszer, valamint térkép is volt.

### 1. 9. Összeköttetés

A légi jármű rádió-berendezéssel fel volt szerelve, de a rádió-berendezés a Pécs-Pogány repülőtérré repülés idején meghibásodott (kimenő adás zavar).

### 1. 10. Repülőtéri adatok

A bácsbokodi nem nyilvános fel- és leszállóhely mérete - talajállapota alapján - a repülés végrehajtására alkalmas volt, de meg kell említeni, hogy az eset időpontjában a nem nyilvános fel- és leszállóhely **nem rendelkezett érvényes üzemeltetési engedéllyel.**

Megjegyzés: Az utolsó felszállás helye (Pécs-Pogány repülőtér) az eset napján érvényes üzemeltetési engedéllyel rendelkezett.

### 1. 11. Légi jármű adatrögzítők

A légi jármű adatrögzítővel nem rendelkezett, a típusra használata nincs előírva.

Megjegyezendő, hogy a légi jármű fedélzetén az eset idején működőképes GPS műszer volt, melyet a személyzet a repülés során használt. A GPS műszer kiértékelése során kapott adatok (repülési sebesség, repülési magasság, valamint repülési irányadatok, időpontok) az „ELEMZÉS” című fejezetben szerepelnek.

### 1. 12. A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

A földetérés (becsapódás) mezőgazdasági területre, puha szántásba történt. A helikopter kissé balra döntött helyzetben, nagy valószínűséggel kormányozhatatlanul, előrehaladási sebesség nélkül, de jelentős függőleges sebességgel csapódott a talajnak. A forgószárnyak a földet elérték, de ugyanakkor nem sérültek jelentősen. A farok rotorlapáton sérülési nyom nem látható. A helyszíni szemle idején a leírtak a rotor fordulatszám elvesztését feltételezték. A helikopter, miután bal oldal csúszótalpával, majd a kabin- és törzsaljával földetért, jelentősen sérült deformálódott. Becsapódáskor a baloldali csúszótalp több részre tört, majd a visszacsapódás következtében, melyre a forgószárny is rásegített, a helikopter háthelyzetbe fordult.

### 1. 13. Az orvosi és az igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatok adatai

Az eset időpontjában a pilóta érvényes szakszolgálati engedéllyel, abban érvényes orvosi alkalmassággal rendelkezett. Ugyanez az utasra (pilóta szakszolgálat engedélye alapján) is kijelenthető.

A pilóta az orvosszakértői iratanyagokban leírtak szerint az eset időpontjában nem állt sem alkoholos, sem gyógyszer vagy kábítószer hatása alatt, a vérében jelenlevő CO hemoglobin szint nála tüneteket nem okozott, így a baleset előidézőjeként ok tényezőként nem valószínűsíthető.

Az utas igazságügyi toxikológiai szakértői vizsgálatának eredménye:

Az eset idején nem állt sem alkoholos, sem gyógyszer vagy kábítószer hatása alatt.

### 1. 14. Tűz

Az eset során tűz nem keletkezett.

### 1. 15. Túlélés lehetősége

A személyzetnek nem volt esélye a túlélésre. (Meg kell jegyezni, hogy a pilóta **biztonsági öve (has heveder) az eset időpontjában nem volt összekapcsolt állapotban.** Az utas esetében a **biztonsági öv összekapcsolt állapotban volt,** az a roncsból történő kiemelése idején a mentésben résztvevők vágták el.)

### 1.16. Próbák és kísérletek

Próbákra, kísérletekre nem volt szükség.

### 1. 17. Szervek jellemzése

Az üzemeltető szervezetnél feltárt hiányosságok az elemzés fejezetnél részletezve lesznek.

### 1. 18. Kiegészítő adatok

Nem merültek fel közlésre érdemes adatok.



### 1. 19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A hagyományosan túl nem volt szükség egyéb módszerek alkalmazására.

## 2. ELEMZÉS

### A műszaki meghibásodás, mint előidéző ok vizsgálata:

A 269A 5559 cikkszámú bordástengely repülés közben váratlanul eltört. A tengelyt a rajta található vibroirón jelölés szerint 1990. 10. 22-én gyártották. A gépokmányok szerint a helikopter 1993-ban került Magyarországra, illetve kapott magyar lajstromjelet (1993. 04. 20-án). A KSzB rendelkezésére álló magyar gépokmányok átvizsgálása során nem lehetett behatárolni, hogy az esetben érintett tengelyt a helikopterbe mikor építették be. Valószínű az, hogy a tengelyt még 1993 előtt építették be a légijárműbe. A gyártó a tengely üzemidejét 6000 órában határozta meg. Az esetben érintett tengely a légijármű üzemi napló, illetve a gépet karbantartó Kft. „AIRCRAFT STATUS” lapján szereplő adatok szerint 2004. 11. 16-ig **1791 óra 33 percet** üzemelt.

### A törés létrejöttének vizsgálata:

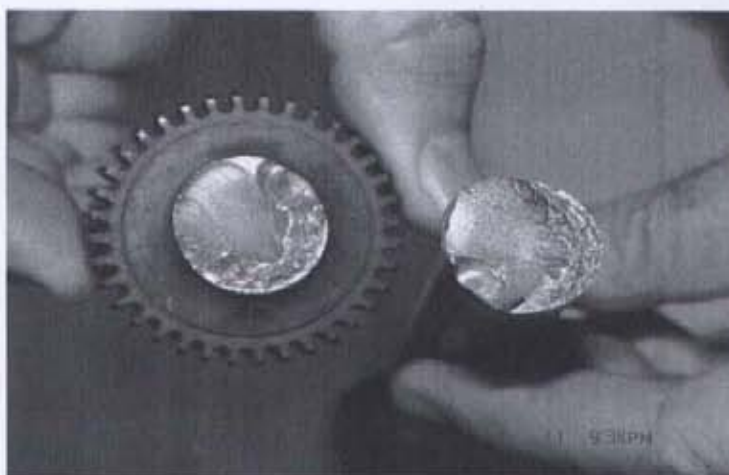
A helikopteren ékszíjas meghajtó áttétel közvetíti a meghajtást a motortól a főrotorig és a faroklégcsavarig, egy sor meghajtó ékszíjon keresztül. A meghajtó áttétel alsó csigasora veszi át a meghajtó nyomatékot a motor forgattyústengelyétől, **egy bordás tengelyen keresztül, amely tengely összeköti a motor meghajtó tengelykapcsolóját** és a csigasor belső bordázatú agy részét.

A bordástengelyt a repülési kézikönyvben leírtak szerint érhetik olyan terhelések, mely után a tengely ellenőrzésre szorulhat. Ilyen lehet például, ha a motor fordulatszámú szétkapcsolt tengelykapcsoló (szabadon futó forgószárny) mellett meghaladja a 2000 fordulat/perc értéket (üresjáratú túlpörgés), vagy ha a tengelykapcsolót túlságosan gyorsan, nem a forgószárny indítására vonatkozó szakaszos felpörgető eljárás szerint kapcsolják össze, stb. A mindenkor személyzetnek (pilóta vagy szerelő) az effajta rendellenességeket a gépkönyvbe be kell jegyeznie és az üzemeltetőnek az előírt tengelyellenőrzést végre kell hajtania. Jelen esetben gépkönyvi bejegyzés nem utal arra, hogy effajta terhelésnövelő üzemmódra sor került volna.



Felvétel a tengely töréséről.

A képen látható tengely a hengeres szakasz és a fogaskerék tölcésrszerű homlokfelületének találkozásánál a tengelyvonalra csaknem merőlegesen eltört. A letört fogaskerék fogai épek, a fogpalástokon a normális használatból következő kopási nyomokkal. A fogaskerék és a tengely valójában egy bordástengelynek tekinthető és annak megfelelően működik, tehát a fogak (bordák) nem legördüléssel adják át a forgást, a nyomatékot, hanem valamennyi fog és az agy hornyainak egyidejű érintkezésével. A törési felület négy jól elhatárolható szakaszra bontható.



A fáradásos törésről készült felvétel.

A felkért műszaki szakértő a fenti felvételtől az alábbi törés-mozzanatokra következtet:

"A kezdeti fáradásos repedésterjedés területét egy kiemelkedés határolja, ami egy nyugalmi szakasz létezését bizonyítja. Ezen látszik a második nagyobb fáradásos felület. A tengely elcsavarodással vált szét, lesodorva a még érintkező szomszédos kristálycsúcsokat. A fáradásos törési felület tagoltsága, a több részfelület alapján arra lehet következtetni, hogy többször módosultak az üzemeltetés feltételei a fáradásos repedés terjedésének az időtartama alatt. Egy határozott berepedés, repedéskezdet és lassuló terjedést követően egy nyugalmi szakasz, azaz a repedésterjedés átmeneti leállása után a repedés viszonylag lassú továbbterjedése következett. Végül a kristályos töréssel és egy kis felületrész utolsó érintkezésével, a csavarodással és a kiemelkedő kristályok lesodrásával következett be a teljes szétválás." A szakértő a fáradás okát valamilyen túlterhelésben, valamilyen ismétlődő többletfeszültségben határozta meg (lásd 8 sz. melléklet).

#### **A tengelyre előírt ellenőrzések vizsgálata és megállapítások:**

A gyártó a KSzB rendelkezésére álló irat szerint 1993. 10. 20-án a tengely ellenőrzését 300 óránként, illetve 2 évenként írta elő (vizuális ellenőrzés).

Esetünkben a tengely Magyarországon az okmányok bejegyzése szerint 5 alkalommal volt ellenőrizve, azaz kiépítve. Az utolsó ellenőrzés dátuma 2004. 07. 21. Ezt követően okmánybeírás szerint a tengely 39 óra 33 perc repült időt teljesített.

A KSzB megállapította, hogy bár a vonatkozó gyártói bulletin vizuális ellenőrzést ír elő, a tengelyen létrejött fáradásos repedést szemrevételezéssel nem lehet érzékelni. A tengely kiépítése és visszaépítése több órás munkafeladat, mely speciális beállítást igényel. Ennek ellenére, ha rendellenes üzemmód következik be, vagy azt az üzemeltető személyzet észleli, akkor a tengely ellenőrzését soron kívül kellene elvégezni.

Itt kell megemlíteni, hogy az esetet követően a PLH által azonnal kiadott AD 2005-001 számú DIREKTÍVA a típusra soron kívüli tengelyellenőrzést írt elő, melynek során a HA-MSX lajstromjelű helikopter 269A 5559-3 cikkszámú bordástengelyén (azaz a vizsgált esetben érintett tengely hasonmásán) **fáradásos repedés nyomát mutatta ki a penetrációs vizsgálat**. A gyártót, valamint az NTSB-t a tengelyhibáról a PoLéBiSz azonnal értesítette. Ez a tengely 2111 üzemórát teljesített a rejtett hiba észleléséig.

Meg kell jegyezni, hogy hasonló eset már fordult elő a típus üzemeltetése során az USA-ban:

A KSzB rendelkezésére álló adatok szerint az NTSB által vizsgált 1973. október 16-án bekövetkezett baleset alkalmával a 269A 5504-3 cikkszámú tengely tört el. A gép megsemmisült és a baleset ebben az esetben is emberéletet követelt.

1986. december 10-én és 1998. január 22-én a 269A 5559-3 cikkszámú tengelyen bordáskerék fogtörés következett be. A forgószárnyak meghajtása megszűnt és az ezt követő kényszerleszállások során személyi sérülések, illetve gépsérülés következtek be.

#### A repülés körülményeinek vizsgálata:

A rendelkezésre álló **GPS adatok szerint** a helikopter Gara térségében az esetet megelőző időszakban **(12 óra 47 perc 54 mp.- kor 314 méter magasságban 153 km/h** sebességgel repült **76°** tájolási irányon. Ezt követően a **GPS** az alábbi adatokat rögzítette:

12: 48: 16-kor	a helikopter 315 m-en	152 km/h	75°-on
12: 48: 24 -kor		314 m-en	149 km/h 71°-on
12: 48: 31 -kor		310 m-en	133 km/h 52°-on
12: 48: 36 -kor		278 m-en	109 km/h 37°-on haladt
12: 48: 44 -kor		229 m-en,	további adat nincs.

A gép a tájolási adatokat figyelembe véve bal fordulóba kezdett, illetve hajtott végre, amikor a tengelytörés bekövetkezett.

A sebességadatokkal kapcsolatban a KSzB –nek a következő az észrevétele:

A gép repülési kézikönyve szerint a műszer szerinti **maximális utazó sebesség 159 km/h** lehet (a helikopterbe épített, az esetben érintett hajtómű típussal). A gazdaságos utazósebesség ugyanakkor **122 km/h**. Amennyiben a GPS pontos adatokat adott, illetve mért, akkor a gép sebessége közel kerülhetett a balesetet megelőző időszakban a maximális utazósebességhez. (12: 47: 54 másodperckor, illetve az ezt megelőző időszakban mért sebességadatok szerint, **de azt nem lépte át.**) (A GPS földfeletti sebességet ad.)

Az időpontokat figyelembe véve a műszaki meghibásodás (a tengelytörés) 12 óra 48 perc 31 és 36 másodperc közötti időszakra tehető **A helikopter ebben az időszakban 32 métert veszített repülési magasságából, miközben 243 métert haladt előre.** Ez az előrehaladási sebesség - 174 km/h - valószínűleg nagyobb a valóságosnál, és származhat a műszer távolságmérési pontatlanságából. A merülés (magasságvesztés) átlaga ebben az időszakban 6,4 méter másodpercenként, azaz 23 km/h.

A 12: 48:36 időponttal kezdődő szakasz megrepülése során - a GPS adatai szerint - a gép 8 másodperc alatt 278 méterről 229 méterre merült. Ugyanakkor ez az a kritikus időszak, melynek során az előrehaladási sebességét a helikopter elveszítette, majd ezt követően jelentős merülés (földetérésig) következett be. **Ezt a végső időszakot a GPS nem tudta lekövetni. 12: 48' 44" -kor 229 méter magasságot adott a GPS, de további értékelhető adat nincs.** A helikopter ebben az időpontban valószínűsíthetően „zuhanásban” lehetett, mert a tengerszint feletti helyszín **217m-en** található.

A GPS által rögzített adatok megbízhatóságának becslése céljából a KSzB a PoLéBiSz tulajdonát képező Garmin (Geko 301 típusú) GPS műszerrel **mérést végzett, melynek során a műszer 217 m** (tengerszint feletti) magasságot mért az eset helyszínén.

Amennyiben a helikopter GPS műszere pontos időadatokat adott, akkor a számításba vehető földetérési idő kb. **12: 48: 46** volt.

Az eset utolsó, kritikus szakaszának történéseivel kapcsolatban a KSzB az alábbi feltételezésekkel él.

A műszaki meghibásodás pillanatában (a meghajtó bordástengely törésekor) a motor túlpörgött, mivel addigi leterhelésétől (a rotor forgatásától) megszabadult. A rendkívül zavaró „üveghang” (a túlpörgő motor hangja) hatására a kényszerhelyzetbe került pilóta feltételezhetően nem megfelelően cselekedett, azaz nem vitte át azonnal a gépet normál autorotációba. Feltételezhetően a motorzaj megszüntetésének kísérlete - vagy más, elhárító cselekvéssorozat - olyan rendkívüli figyelemmegosztást követelt, mely a megfelelő döntés meghozatalát késleltette. Amennyiben az idővesztés valóban bekövetkezett, úgy a rotor fordulatszám az autorotációs üzemmódban minimálisan engedélyezett forgószárny fordulatszámot (390 f/perc) megközelíthette, sőt, a rotorfordulat olymértékű csökkenését eredményezhette, hogy az a helikopter irányíthatatlanná válásához vezethetett.

Mindezt alátámaszthatják a következők:

1. Az eset szemtanúi **felpörgő motorhangra lettek figyelmesek.**
2. A szemtanúk úgy látták, hogy **„meredeken jött lefele a gép”.**

Az egyik szemtanú a Garát Vaskúttal összekötő országútról, kb. 2 km távolságból látta a repülés utolsó fázisát, azaz a kb. 50-100 méter magasságból meredeken süllyedő gépet. Ez a tanú értesítette a bajai mentőket rádiótelefonon.

A másik szemtanú is viszonylag közel, kb. 500 méterre volt a gép földetérési helyétől, ő szintén meredeken süllyedő gépet látott, illetve „felhúzást” említ, mely után „leesett” a gép

Hogy a valóságban mi játszódott le, adatrögzítő hiányában csak feltételezni lehet.

A földetérési nyomok alapján az kijelenthető, hogy előrehaladási sebessége szinte nem volt a gépnek. Nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy amikor a gépet a pilóta megfékezte (előrehaladási sebességét csökkentette), túlságosan magasan volt a talajtól. A helikopter ezt követően jelentős merülési sebességgel „zuhant” le, ebből az ismeretlen magasságból, kormányozhatatlanul.

**A vészjelzési teendők tekintetében:**

A repülés közben bekövetkező **meghibásodásra** (pl. esetünkben a forgószárnyak meghajtása repülés közben a motortól megszűnt, miközben a motor túlpörgött) vonatkozó vészjelzéseket nézve feltételezhető, hogy a pilóta

- nem állította be a folyamatos merülési üzemmódot kb.60 mérföld/óra műszer szerinti sebességgel,
- nem kb. 50 láb magasságban csökkentette az előrehaladási sebességet a botkormány határozott hasra húzásával,
- nem emelte meg 10 láb magasságban koordinált mozdulattal a kollektív állásszöveget,
- nem nyomta előre a botkormányt, hogy a gép vízszintes helyzetbe kerüljön.

A leírtak „a vészjelzések és eljárások **meghibásodás esetén**” **450 láb feletti magasságokban** a repülési kézikönyvben szerepelnek. (A KSzB a vészjelzési teendőkre a későbbiekben visszatér.)

A KSzB nem zárja ki annak lehetőségét, hogy a gép kétkormányos kivitelezése (bal és jobb oldali ülésből is vezethető felépítése) folytán bármelyik pilótaképesítésű személy vezethette a műszaki meghibásodás időpontjában, vagy azt követően a gépet.

A KSzB a parancsnok pilóta repülési tapasztalatát, múltját vizsgálva a következőket észrevételezi:

**Sajnálatos módon sem a pilóta, sem az utas repülési naplója nem került elő az eset szakmai vizsgálatának ideje alatt. A KSzB sem a hozzátartozóktól, sem az üzemeltető szervezet szakmai vezetésétől nem kapott olyan információt, mely alapján a pilóta repült idejét, valamint az oktatójának nevét meg lehetett volna határozni.**

A pilótával kapcsolatos - a PLH-től bekért - iratanyagok között az üzemeltető szervezet szakmai vezetője (a főpilóta) által 2004. 10. 25-én a PLH-nak felterjesztett szakszolgálati engedély iránti kérelemben a következő adatok szerepelnek:

A pilóta motoros repülőgéppel összesen 90 órát repült. (2001. 12. 19-től PPL Mot. A szakszóval rendelkezett). Az utolsó 24 hónapban 25 órát repült.

**Helikopterrel összesen 150 felszállásszámmal 60 óra repült idő van megadva.**

A pilóta 2004. 10. 28-án magánpilóta szakszolgálati engedély-megszerző elmélet vizsgát tett, majd 2004. 11. 04-én Bácsbokodon helikoptervezető repüléstechnika ellenőrző vizsgán vett részt.

**A gépokmányok vizsgálata során** a következőket észleltük:

A helikopter tulajdonjogában 2004-ben változás történt.

A helikoptert az eladást megelőzően az akkori üzemeltető szervezet képviselője ún légialkalmassági felülvizsgálatra előkészítette, majd 2004. 09. 09-én átadta a PLH -

részére. A hatósági műszaki felülvizsgálatot és hatósági berepülést követően a helikopter 2004. 09. 21 dátummal légialkalmasság bizonyítványt kapott.

Az üzemeltető szervezet szakemberei (főmérnök, vagy szerelő) a berepülés tényét (a helikopterrel végrehajtott repülés idejét, valamint felszállás számát) a gépokmányokba ugyanakkor nem jegyezte be.

A helikopter - tulajdonos-, valamint üzemeltető szervezetváltás miatt - Bácsbokodra került át 2004. 09. 21 -én. Ez a repülés a légijármű üzemi naplóban 2 felszállás 1 óra 10 perc repült idővel, ugyan be van jegyezve, de a hajtómű üzemi naplóban repülési adat egyáltalán nem szerepel.

Az üzemeltető Kft. ügyvezetője (aki egyben annak főmérnöke is) 2004. 10. 20-án a szerelő és pilóta szakszolgálati engedéllyel rendelkező személynek (utas a balesetben) **megbízó leveleket** adott ki (67/2004 és 69/2004 számon). A légijármű okmányainak vezetése e megbízásokat figyelembe véve szerelői feladat volt. Az ügyvezető a megbízólevél kiadásakor azonban számításon kívül hagyta, hogy a pilótának (utas a balesetben) megbízólevelet **az üzemeltető szervezet főpilótája mint szakmai vezető adhatott volna ki**. A balesetben érintett pilóta tehát nem rendelkezett érvényes megbízólevéllel.

A gépokmányok bejegyzését nézve 2004. november 01. és november 16. között a helikopter 45 felszállásszámmal 39 óra 33 perc repült időt teljesített. Műszaki hibára utaló bejegyzés nem szerepel a munkanaplóban. 2004. november 05-ei dátummal 25 órás ápolásra vonatkozó bejegyzés található a munkafeladatot végrehajtó nevével. Ezt a gépápolást ugyanakkor a helikopter karbantartását felvállaló Kft. szakembere nyilatkozata szerint 2004. 12. 16-án hajtotta végre.

A munkanaplóban pilóta aláírás egyáltalán nem szerepel. Az előkészítést a szerelő-pilóta ugyanakkor bejegyezte.

A helikopterrel repülést végző pilóták neveit az időmérőkönyv tartalmazza. Meg kell említeni, hogy **a balesetben érintett pilóta neve az említett könyvben egyáltalán nem szerepel.**

A gépokmányok vezetését a szerelő-pilóta felületesen végezhetette? Nem tudni, de mivel ő is repült a géppel, ezért a KSzB a repült idejét és felszállás számát összegezte.

A szerelő-pilóta sajátkezű beírása szerint 2004. 11. 01-től 2004. 11. 16-ig **0 óra 55 perc** repült időt teljesített **11** felszállás számmal!

A szerelő-pilóta, aki Hel. B (KA-26 típust) évek óta repült, 2004. november hónapban Hel. A típusvizsgát tett. Feltételezhetően nem állhatott érdekében, hogy az időmérőkönyvben ne a valós adatokat szerepeltesse.

A baleset napján a gépokmányokba bejegyzést egyáltalán nem tett.

**A balesetben érintett pilóta összes repülési idejét, felszállás számát, oktatóját a KSzB az eset szakmai vizsgálata során nem tudta meghatározni.**

Az feltételezhető, hogy nem rendelkezhetett olyan gyakorlattal, repülés tapasztalattal, hogy az eset során létrejött kényszerhelyzetet biztonságosan megoldja. A leírtak a szerelő-pilóta „utasra” is valószínűsíthetők.

„ **A vészjelzési teendők**”-nél már említve lettek a motor meghibásodás 450 láb feletti teendők (135 méter felett.) Amennyiben a meghibásodás 7- 450 láb között következik be (a vizsgált esetre értelmezhető lehet ez is), a kézikönyv a pilótát a következőkre kötelezi:

„Hajtsa végre a felszállási műveleteket a sebesség-magasság diagramm korlátozásainak megfelelően (lásd 5a. ábrát.) Ha a motor meghibásodása felszállás közben következik be, engedje le a kollektív állásszöget a magasság figyelembevételével, hogy megtartsa a rotor fordulatszámot. A kollektív állásszög mértéke és időtartama attól függ, hogy a föld felett milyen magasságban történt a motor meghibásodása. Amint a föld közeledik, húzza hátra a botkormányt és engedje a kollektív vezérlőkart szükség szerint, hogy csökkentse az előrehaladási és merülési sebességet. A földet érés előtt állítsa vízszintes helyzetbe a helikoptert”.

**A könyv 5a jelű ábrát nem tartalmaz.** (A sebesség - magasság diagramot az 5-2 ábra tartalmazza.) A könyvet 1993-ban az akkori Közlekedési Főfelügyelet Repülési Felügyelete hagyta jóvá, ahol az esetben érintett típus szerepel, de **lajstromjel nincs bejegyezve.**

Végezetül meg kell jegyezni, hogy a gépokmányokat az ún. "kisgépeket" üzemeltetők erre a feladatra kijelölt szakembere(i) nem mindig vezetik az előírásoknak megfelelően. Évek óta visszatérő probléma ez és több repülőesemény vizsgálatánál is kifogás tárgya volt a felületes okmányvezetés. Az okmányok előírt vezetésének ún. visszaellenőrzését az arra jogosult szakemberek (üzemeltetők és légiközlekedéssel összefüggő tevékenységet végzők) véleményünk szerint nem végzik el rendszeresen.

Eseményben érintett gépek okmányaiban a vizsgálatot végző személyek ellenőrzésről évekre visszamenőleg nem találtak bejegyzést. Sajnálatos módon egyes üzemeltetőknél - mint esetünkben is - nem tartják naprakészen a pilóták repülési vagy kiképzési-átképzési adatait sem.

Végezetül meg kell említeni, hogy a gépokmányok feltárt hiányosságai a **bekövetkezett balesettel közvetlen kapcsolatba ugyanakkor nem hozhatóak.**

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

**A légiközlekedési baleset közvetlen oka:**

Repülés közben műszaki meghibásodás következett be. A motortól a meghajtás megszűnt a bordástengely törése miatt a forgószárnyak felé.

**Közvetett ok:**

A kényszerhelyzetbe került és a motorzajtól (túlpörgő üvöltő motorhang miatt) zavart pilóta a vészjelzésnél szokásos teendőket (az autorotálást) nem megfelelően hajtotta végre. Feltételezhető, hogy a repüléstechnikai hiba a rendkívül kis repülési gyakorlatra, tapasztalatra, valamint a nem kizárható kiképzési hiányosságokra visszavezethetően jött illetve jöhetett létre.

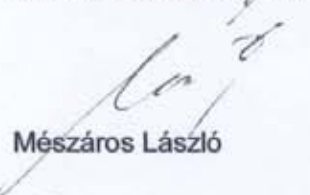
#### 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

AMI2005-004\_1: A szakmai vizsgálóbizottság elnöke a 13/200. (V.31) KHVM-HM EÜM együttes rendelet 35.§ (1) bekezdése alapján az esetet követő napon azonna megelőző intézkedésként javasolta a PLH -nak, hogy a magyar lajstromban levő Hughes 269C típusú helikopterek repülését függessze fel és a további repüléseket : meghajtótengely -Lower Coupling Drive Shaft – megfelelő repedésvizsgálatának eredményétől tegye függővé.

BA2005-004\_1: A KSzB javasolja a PLH-nak, hogy a repülőgépvezetők új repüléstechnikai ellenőrző vizsgái előtt a kiképzési okmányok, valamint a hatósághoz felterjesztett iratokba bejegyzett adatok valóságtartalmát a PLH szükség szerint illetve szűrőpróbaszerűen ellenőrizze.

**PoLóBiSz**

2005. december „*PL*”



Mészáros László

Melléklet: Külön lapon