

Közlekedésbiztonsági Szervezet

ZÁRÓJELENTÉS

166/2005

Az esemény kategóriája: légiközlekedési baleset

Helyszíne: Csanádpalota 270° 2km

Időpontja: 2005. július 21. 06 óra 49 perc

Légijármű típusa, lajstromjele: Ka-26 : HA-MZH

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 légitözlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény függelékének 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 légitözlekedési balesetek és repülöesemények kivizsgálását szolgáló alapelvek megállapításáról szóló 94/56/EK irányelvvel összeegyeztethető szabályozást tartalmaz – alapján folytatta le az illetékes kivizsgáló szervezet.

Fenti szabályok szerint:

- a légitözlekedési balesetet és a repülöeseményt 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 légitözlekedési balesettel, repülöeseménnyel kapcsolatos szakmai vizsgálat elvégzésére a Polgári Légitözlekedés Biztonsági Szervezet (továbbiakban PoLéBISz), 2006. január1-től jogutódja a gazdasági és közlekedési miniszter által alapított **Közlekedésbiztonsági Szervezet az illetékes.**
- Ha a légitözlekedési balesettel vagy a repülöeseménnyel kapcsolatban államigazgatási, szabálysértési, büntetőeljárás indult, a szakmai vizsgálatot ezektől az eljárásoktól függetlenül kell lefolytatni.

Az esemény összefoglalása:

Az esemény kategóriája:	Légiközlekedési baleset (ACCID)
A légi jármű gyártója:	Szovjetunió
 típusa:	KA-26
 lajstromjele:	HA-MZH
A légi jármű tulajdonosa:	Gergely Air Kft.
 üzembentartója:	Gergely Air Kft.
A baleset napja és időpontja (LT):	2005. 07. 21. 06 óra 48 perc
 helye:	Csanádpalota 270° 2 km
Lajstromozó állam:	Magyar Köztársaság
Lajstromozó hatóság:	Polgári Légiközlekedési Hatóság, (a továbbiakban: PLH)

A baleset helyszíne alapján illetékes kivizsgáló szervezet:
Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet, (továbbiakban PoLéBiSz) 2006.
 január 1-től jogutódja a **Közlekedésbiztonsági Szervezet.**

Az eset összefoglaló áttekintése:

Az esetet előidéző ok:

- Rejtett műszaki meghibásodás (a felső tengelytámasz retesz elnyíródott, a tengelytámasz egy bordásfognyira elmozdult, de beékelődött).
- A motor/ok teljesítményében fellépő pillanatnyi kihagyás, majd ennek következtében létrejött rángatás-rántás hatása.
- A helikopter durva visszaülése (a durva földetérés) hatása.
- A pilóta nem bizonyítható, de ki nem zárható repüléstechnikai hibája felszállás megkezdésekor (durva felrántás vagy visszaülés).

Az eset oka: Műszaki meghibásodás (a beékelődött tengelytámasz tovább mozdult), melynek következménye a forgószárnyak vezérlésében rudazat törés, majd lapát összeverődés stb. következett be.

A vizsgálat adatai:

2005. július 07-én 06 óra 59 perckor a Békés megyei mentőszervezet vezetője jelentette a PoLéBiSz ügyeletére az esetet. A PoLéBiSz ügyeletes a szervezet igazgatóját, valamint a PLH ügyeletét tájékoztatta a bekövetkezett légiközlekedési balesetről.

A PoLéBiSz igazgatója Kivizsgáló szakbizottságot (a továbbiakban KSzB) jelölt ki, melynek vezetője: Ferkel László, akit 2005.09.05-től Dr. Ordódy Márton váltott fel.

tagja: Pataki Ferenc.

A KSzB az eset helyszínére utazott személygépkocsival és 12 órakor megkezdte a vizsgálatot. A helyszínről valamint környezetéről videó, digitális fényképfelvételek, és vázlat készült. Az esetben érintett pilóta, a helikoptert üzemeltető szerelő, valamint a vegyszerezési munkálatokat felügyelő szakember (növényvédő agronómus) nyilatkozatot írt.

A helyszíni szemlét követően az üzemeltető a Békéscsaba térségében található telephelyére (zárt-őrzött területre) szállította a légijárművet.

A KSzB elnök 2005. 07. 24-én a 13/2000. (V. 31) KHVM-HM-EÜM együttes rendelet 35.§ (1) bekezdése alapján a PLH-nak - azonnali biztonsági ajánlás kiadására - javaslatot küldött.

A KSzB a légijárművet gyártó ország légiközlekedési hatóságát, és a tervezőirodát tájékoztatta.

A 2005. 07. 23-án Mikebuda térségében bekövetkezett HA-MRK Ij. Ka-26 típusú helikopter légiközlekedési balesetét követően (itt a reduktoregység szakadt ki repülés közben), ezért a gyártó ország – Oroszország - INTERSTATE AVIATION COMMITTEE Air Transport Accident Investigation Commission két képviselőjének Magyarországra utaztatását jelezte a PoLéBiSz -nek.

A két orosz balesetvizsgáló 2005. 08. 01-én érkezett Magyarországra. 2005. 08. 02-án a baleset helyszínének megtekintése céljából elutaztak Csanádpalotára a KSzB tagjával. A helyszín megtekintését követően a békéscsabai telephelyen ők is szemrevételezték a gép sérüléseit. A helikopterből kiszakadt reduktoregységet (reduktor, tartópillér) a tököli 35 sz. hangárba (PoLéBiSz által bérelt hangár) szállította be az üzemeltető által, további vizsgálat céljából. A tartópillér műszaki átvizsgálására az említett hangárban 2005. 08. 04-én került sor a PoLéBiSz által felkért Primex Air Service Kft. szakemberei, a KSzB, az orosz szakemberek, valamint a PLH által megbízott (képviselő) jelenlétében. A tartópillér műszaki vizsgálatáról, majd szétszereléséről digitális fényképfelvételek és jegyzőkönyv készült. A reduktor műszaki átvizsgálását (szétszerelését) a KSzB az Aero Metál Kft. budaörsi telephelyén végeztette el 2005. 08. 05-én, melyről szintén jegyzőkönyv és fényképfelvételek készültek. A KSzB tag, az orosz szakemberek, valamint a PLH képviselője 2005. 08. 09-én Békéscsabán a sérült forgószárnyak darabjainak összeillesztését (mozaikozását) végezték el, de az eset után a roncs elszállítása idején nem minden lapátdarabot gyűjtöttek össze. A lapátdarabok (szekciók), lapátvégek hiánya miatt ismételten a baleset helyszínére utaztak a vizsgálat fenti résztvevői. Ott a forgószárny maradványok után kutatva nagy területet bejártak, de a magas növényzet (silókukorica) miatt csak pár darab lapátmaradványt sikerült összegyűjteni. A helyszínen a kemény talajon **(eső nem volt az eset óta)** a főfutók még mindig jól látható nyomainak a nyommélységét is lemérték.

A PoLéBiSz eseti szakértőt kért fel metallográfiai vizsgálatok elvégzése. A szakértő rendelkezésére lett bocsátva többek között a központi rekeszből a reduktorpajzs kiszakadt része, valamint a pajzs környezetében levő szintén kiszakadt lemezdarab, a két sérült (tört) alsólapát tartóhüvely, két sérült (tört) alsólapát vezérlő dinamikus rúd, és a **felső tengelytámasz a sérült retesszel**.

A felkért külső szakértő iratanyagát a KSzB 2005. 09. 21-én vette át.

A KSzB 2005. 10. 11 -én a felső tengelytámasz szakértő által feltárt „rejtett műszaki meghibásodásával” kapcsolatban megbeszélést folytatott a típust jól ismerő műszaki szakemberekkel, és a típuson nagy gyakorlatot szerzett pilótákkal.

A KSzB tag, valamint a PLH két műszaki képviselője 2005. 10. 20 -án a budaörsi MRSZ hangárban a tartópillér szerelésében járatos Hantos Kft. szakembereivel a tartópillér „rejtett meghibásodásával” összefüggésben megbeszélést folytattak, illetve a műszaki meghibásodás létrejöttét, annak következményeit igyekeztek meghatározni, feltárni. A résztvevők részére egy ép tartópillér rendelkezésre állt.

A PoLéBiSz 2005. 11. 30-án a zárójelentés-tervezetet megküldte az esetben érintetteknek.

Észrevételt a zárójelentés tervezettel kapcsolatban a pilóta tett 2005. 12. 06-án kelt levelében. A KSzB az észrevételt tanulmányozta és véleménye szerint a zárójelentés tervezetben leírtak, nem szorulnak módosításra.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

Előzmények: 2005. 07. 21-én 06 óra 18 perckor a Csanádpalotától 270°-ra és 2 km-re levő nem nyilvános fel - és leszállóhelyen (learatott búzatáblában – tarlón) mezőgazdasági munkarepülést kezdett a HA-MZH lajstromjelű KA-26 típusú helikopterrel a pilóta.

A közelben levő napraforgótáblára - 6 perces repülési idővel - ezt követően öt munkafelszállást teljesített.

1. 1. A repülés lefolyása

A pilóta nyilatkozata szerint a hatodik munkafelszállásra 06 óra 49 perckor kapta meg az egyezményes jelet a szerelőtől. Ekkor a motorok, illetve a rotor fordulatszámát növelni kezdte, de a továbbiakra nem emlékszik. Az azonban tényként vehető, hogy a forgószárnyak összeverődtek, a reduktoregység (reduktor-tartópillér, forgószárnyak) a központi rekeszből kiszakadt.

1. 2. Személyek sérülése

Sérülések	Személyzet	Utások	Egyéb személyek
Halálos			
Súlyos			
Kisebb /semmilyen	1		

1. 3. Légijármű rongálódása

Az eset során a légijármű 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:	52
Neme:	Férfi
Állampolgársága:	Magyar
Jogosítása:	HCPL oktató berepülő pilóta
Képesítése:	Hel. B
Szakmai érvényessége:	2005. 12. 31.
Orvosi alkalmasság érvényessége:	2006. 01. 10.
Repült ideje:	3800 óra
Felszállás száma:	28000
Típuson repült ideje:	3600 óra
Típuson felszállás száma:	23000
Az eset napján repült idő:	0 óra 43 perc
Az eset napján felszállásszám:	6

1. 6. Légijármű adatai

Típus:	Ka-26
Lajstromjele:	HA-MZH
Gyári száma:	7202510
Gyártási éve:	1972
Légialkalmassági biz. száma:	4743
Érv. Ideje:	2006.05.03.
Összes üzemidő:	7703 óra 18 perc
Nagyjavítás óta üzemidő:	1078 óra 49 perc
Összes felszállás szám:	40494
Nagyjavítás óta felszállás szám:	5406
Utolsó 250 órás ápolás óta:	
Üzemidő:	6 óra 17 perc
Felszállás szám:	69

Hajtóművek adatai:

Típus:	M14V26
--------	--------

Bal oldali hajtómű:

Gyári száma:	KE 923058
Összes üzemidő:	1613 óra
Utolsó nagyjavítás óta:	513 óra 29 perc

Jobb oldali hajtómű:

Gyári száma:	KE 943015
Összes üzemidő:	1379 óra 26 perc
Utolsó nagyjavítás óta:	484 óra 23 perc

R-26 adatai:

Gyári száma:	1803231
Összes üzemidő:	2904 óra 22 perc

Utolsó nagyjavítás óta: 414 óra 22 perc

Forgószárnyak adatai:

Alsó rotorlapátok típusa: N 2900-00-1
Gyári számok: 19946
19500
19952

Felső rotorlapátok típusa: N 2900-00-2
Gyári számok: 17779
19837
19829

1. 7. Meteorológiai adatok

Az eset idején a repülésvezetői naplóba bejegyzett adatok alapján 06 órakor

- látás 8km
- hőmérséklet 16C°
- légnyomás 755 hg/mm
- borultság 6/8
- felhőmagasság 1500m

Megjegyzés: a repülésvezetői napló a pilóta és a vegyszeres munkálatokat felügyelő növényvédő szakember által is aláírt, azaz az előírásoknak megfelelően vezetett.

1. 8. Navigációs berendezések

A légi jármű a szükséges navigációs berendezésekkel el volt látva.

1. 9. Összeköttetés

Az eset szempontjából vizsgálata szükségtelen.

1. 10. Repülőtéri adatok

A nem nyilvános fel - és leszállóhely méretét talajállapotát nézve alkalmas volt, a mezőgazdasági munkarepülés végrehajtására. A munkarepülőter rendelkezett ún. üzemeltetési engedéllyel, de a pilóta az akadályok (egyéb tulajdonságoknál 90°-ra, 50 méterre jelölte be az elektromos vezetékét a felszállóhelytől), amely nem fedi a valóságot, mert a helyszíni szemle során a KSZB a géptől (felszállóhelytől) 41 méter távolságban határozta meg az elektromos vezeték távolságát. (Meg kell jegyezni, hogy a leírtak a bekövetkezett esettel közvetlen kapcsolatba ugyanakkor nem hozhatók.)

1. 11. Légijármű adatrögzítők

A légijármű adatrögzítővel nem rendelkezett, a típusra használata nincs előírva.

1. 12. A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

A helikopter 240° tájolási irányon talphelyzetben állt. A gépből a kiszakadt reduktoregység a helikopter orr - részétől 250° 6 méterre volt. A reduktor egység előtt 1 méterrel alsó lapát földbecsapási nyom látható. A gép főfutói 60 mm mély nyomot hagytak a kemény, kötött talajban. A reduktoregység kiszakadása idején a géptörzsre ható (visszaható forgatónyomaték) hatására a gép orrkerekei elfordultak (balra aláfordultak, miközben a farokgerendákon sérülés, azaz oldalirányú megrogyás keletkezett. A mezőgazdasági berendezés szórócsövei a motorgondola bekötésnél eltörtek, de a törés lefele ható dinamikus erő hatására következett be, amely a „letotyanás létrejöttét” valószínűsíti.

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

A pilóta nyilatkozata szerint repülésre alkalmas egészségügyi állapotban volt. Az eset idején érvényes szakszolgálati engedéllyel rendelkezett.

1. 14. Tűz

Az eset során tűz nem keletkezett.

1. 15. Túlélés lehetősége

A szerencsés véletlenek egybeesésének köszönhetően, nem történt tragédia. A reduktoregység a központi rekeszből kiszakadása idején (az alsó lapát(ok) a hidraulikatér fedelét szétverték, és a szeparátort (a gép orr-részén található kabin túlnyomást egyben kabinlevegő tisztítást végző egységet) lecsapták. A kabinkeretet egy 180 cm hosszúságú alsólapát - darab benyomta a műszerfallal a pilótára (beszorította az ülésbe), úgy, hogy őt csak külső segítséggel (szerelő, mentők, tűzoltók) tudták kiszabadítani, majd elsősegélyben részesítették, illetve a makói kórházba szállították. A forgószárnyak egy része nagy területen szóródott szét, de a közelben tartózkodókon személyi sérülést szerencsére nem okozott.

1.16. Próbák és kísérletek

Próbákra, kísérletekre nem volt szükség.

1. 17. Szervek jellemzése

Az esettel összefüggésben nem indokolt az érintett szervek jellemzésére kitérni.

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

Adatrögzítő és **szemtanúk** hiányában (a jelenlevők nyilatkozatuk, illetve elmondásuk szerint éppen elfordultak, vagy háttal álltak a felszállást kezdő gépnek, így nem láttak - láthattak semmit) a KSzB az eset bekövetkezését a következőképpen valószínűsíti.

A pilóta miután a szerelőtől a felszállási engedélyjelet megkapta, a motorok teljesítményét növelni kezdte. (A vegyszertöltés idején a motorokat nem állítják le, azaz az összekapcsolt reduktoregységgel bizonyos fordulatszámot tartva általában 45-50%-on járatják a pilóták).

A helikoptert ezt követően feltételezhetően a pilóta emelte a talajtól, de a gép visszaült valamilyen ok miatt még a gyorsítás megkezdése előtt. (A pilóták általában óvatosan 0,5 -1 méterre emelik el a talajtól a gépet, (Egyesek kissé durva kiszolgálással felrántják a gépet) majd ezután kezdik meg a gyorsítást. A vegyszerrel megterhelt gép általában kicsit visszaül a gyorsítás elején, de az orrkerekek ritkán érik el a talajt.

A leírtakat alátámaszthatják a következők:

A főfutók a kemény talajban 60 mm mély nyomot hagytak. A teherrel (600l vegyszer) történt visszaülés (letottyanás) a főfutó bekötéseknél (futópiramisnál, a kitámasztó rudaknál, szemmel látható sérülést nem okozott. A mezőgazdasági berendezésnél a szórócsőkeret ugyanakkor a motorgondolánál a bekötési pont előtt mindkét oldalon eltört. Az említett törés létrejöhetett egyrészt a lefele ható dinamikus erő hatására, vagy a reduktoregység kiszakadása idején a géptörzsre ható forgatónyomaték hatására.

A helyszíni szemle során **a motorok állítható hűtőzsalui félig zárt helyzetben voltak.**

A típuson a motorok léghűtését ventilátor végzi és közvetlenül a ventilátor előtt helyezték el a 24 db –ból álló elfordítható lapátsort, vagy zsalusort.

A leírtak arra engednek következtetni, hogy a pilóta azért zárhatta be a zsalukat közel 45°-os helyzetbe, (a teljesen nyitott állás műszer szerint 90°) hogy a motorok ne hűljenek az üzemi paraméter alá (120 C°). Amennyiben a motorok hengerfej hőmérséklete a leírt érték alatt, vagy közelében volt a felszállás idején, a motor/ok teljesítményében fellépő pillanatnyi kihagyás (műszaki zsargonban **berottyanás**) ugyanakkor „**visszaülést**” **okozhat-okozhatott**. Meg kell jegyezni, hogy az eset idején 16 C° volt a levegőhőmérséklet.

A helikopter ilyen vagy ehhez hasonló „visszaülése”, durva letottyanása megfelelő rotorfordulatszám, valamint ép reduktoregység esetén általában különösebb problémát nem okoz-okozhat. Esetünknel azonban „**rejtett műszaki meghibásodás**” volt a tartópilléren **(a felső tengelytámasz elmozdulása miatt, már az esetet megelőző időszakban)** így a KSzB véleménye szerint megindulhatott egy folyamatsor, amely végeredményét nézve a reduktoregység kiszakadásához vezetett-vezethetett.



A tengelytámaszról és a retesz elnyíródásáról készült kép.

A tengelytámasz elmozdulását (retesz elnyíródását) a szakértői vizsgálat tárta fel. A szakértői véleményből idézve:

- A retesz elnyíródását mintegy „előkészítette„ az a tény, hogy a sok esetben dinamikus nyomatékátadás következtében a palást adott érintősíkjában 0,7-0,8 mm elcsúsztatásra, hidegalakításra, egy jellegzetes éldiszlokáció kialakulására került sor. Az ütközési nyomokból ítélve **ez nem egyetlen, nagy erőhatás eredménye, hanem sokszori kisebb-nagyobb ütközés következménye. A retesz nagyobbik részének a horonyból való kimozdulását követően nem szűnt meg a támasz és a tengely kapcsolata, hanem ez az ékes keresztmetszetű reteszdarab sok fordulaton át biztosította nyomatékátvitelt, a reteszhorony sérült szélétől mérve mintegy 12-15 mm távolságba beékelődve. Ezen a helyen a reteszdarab fészket munkált ki magának a működés során. Ezt követően, nyilván valamilyen nagyobb erőhatásra tovább csúszott a palástok között és rövidebb ideig, esetleg néhány fordulaton át átadta a nyomatékot.** A továbbmozgása felgyorsult és az előbbiekhöz hasonló „stabilizálódott” helyzetnek már nincs nyoma.

A KSzB rendelkezésére álló okmányok szerint az esetben érintett tengelytámaszt a tartópillérre a nagyjavítás idején szerelték fel még az egykori Szovjetunióban 1990-ben. A HA-MZH lajstromjelű gépbe 1998. 02. 10-én építették be a reduktort és a tartópillért, majd ezt követően 394 órát üzemelt.

A gép 2005. 04. 21-én 250 órás ápoláson vett részt, ahol a tartópillér ellenőrzésen esett át, de ez a tengelytámaszt nem érintette. (Azóta 11 órát repült a helikopter.)

A leírtakat figyelembevéve feltételezhető, hogy a tengelytámasz nem üzemszerű terhelést kaphatott nem behatárolható időpontban az esetet megelőzően az üzemeltetése során.

A „rejtett műszaki hiba” vagy **a motor berottyánás** következtében létrejött pillanatnyi rángató-rántó hatás a reduktorra, azon keresztül a tartópillérre, vagy **a visszatottyánás hatására**, vagy **más ismeretlen ok** miatt hirtelen jelentkezett azáltal, hogy a tengelytámasz továbbmozdult. A tengelytámasz abnormális elmozdulása az alsó csúszó perselyt kimozdította eredeti helyzetéből. A tengelytámasz acélból készült házán külső bordázat van, amely az alsó csúszópersely hornyaival kapcsolódik. Az elmozdulás miatt (oldalirányú elmozdulás normál körülmények között nincs) a felső keresztcsukló csatlója, amely a felső

dőlésautomata külső gyűrűjén levő csaphoz kapcsolódik megfeszült - valamint az alsó csúszópersely, amely az alsó rotor lapátjainak állásszögeinek egyidejű változtatására szolgál, így vagy ezáltal az alsó lapátok dinamikus rúdjaik szintén feszülés befeszülés jöhetett létre. A keresztcsukló közelében a felső dőlésautomata külső gyűrűihez kapcsolódó - összekötő rudazat - elszakadt. (Az alsó és felső dőlésautomatákat összekötő három egymással felcserélhető rudazat közül egy rúd szakadt el.

Meg kell jegyezni, hogy a dőlésautomata a rotorlapátok beállítási szögeinek egy fordulat alatti állandó változtatására szolgál (ciklikus állásszög), ami a rotor aerodinamikai eredő erőinek (vonóerő) iránydőlését hozza létre.

Az eredő erő irányának változtatása a dőlésautomata megdöntöttségének változtatásával történik, a botkormány előre-hátra, vagy jobbra-balra kimozdításával.

Visszatérve a rúdtörés „szakításra” következett be, melyet a szakértő a következőképpen írt le.

A törés a legbelsőbb szegecslyukból kiindulva a tengelyvonallal kb. 45°-os síkban következett be. A ferde törésvonal csaknem teljesen kristályos. A törési felület épsége, zömének sértetlensége azt bizonyította, hogy a törési felületek eltávolodtak egymástól, azaz szó szerint szétváltak. Ennek megfelelően **húzóerő érvényesült, azaz a cső elszakadt.**

A cső palástfelületén nincs semmiféle külsérelmi nyom, ami egy másik alkatrészszel való érintkezésből, netán ütéstől származna.

A cső teljes hosszában a szegecslyukakkal ellentétes irányban görbült. A görbülés mértéke 8-9 mm. Valószínű, hogy a görbülés a szegecsfurat hatásával magyarázható.

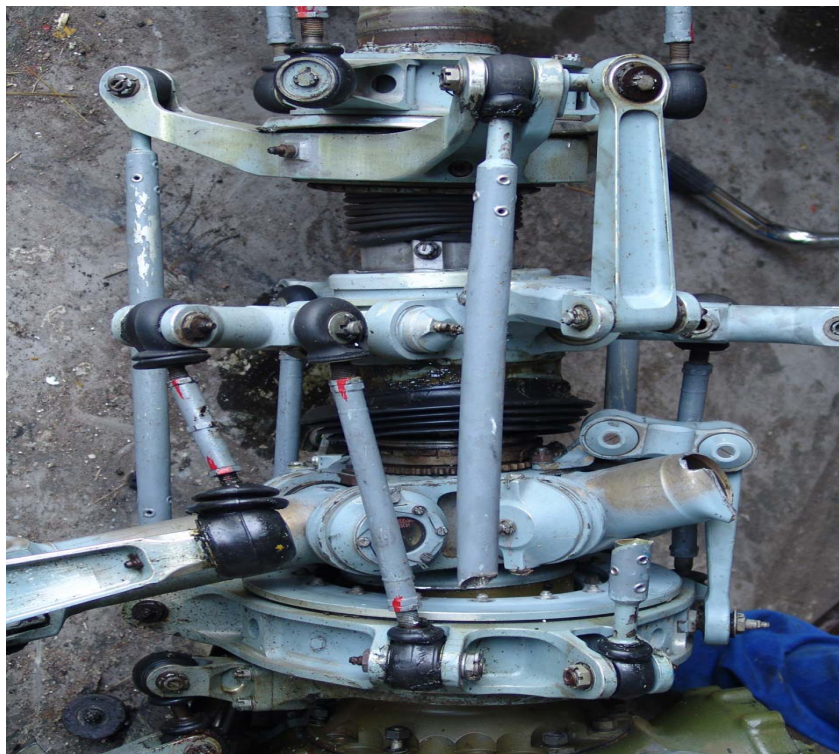
A szakértői vizsgálat a reduktor pajzsdarabra és a kapcsolódó lemezdaradokra is kiterjedt.

A helikopter **központi rekesze a törzs fő erőhordozó eleme.** Vázszerkezetű keszon képez. A keszon hossz - és keresztartókból, borítólapokból és levehető panelokból áll.

A reduktoregység a központi rekeszben található ún. reduktor pajzshoz van rögzítve csavarokkal.

A szakértő a reduktorpajzs metallográfiai vizsgálata során nem talált az eseménnyel közvetlenül kapcsolatba hozható anyaghibát, törést stb.

Meg kell említeni, hogy a típus magyarországi üzemeltetése során (1970-től) sem felsőtengelytámasz elmozdulás sem reduktorpajzs (reduktoregységgel) kiszakadás felszállás vagy repülés közben nem fordult elő.



Felvétel az összekötő rudazat töréséről.

Hogy mi és hogyan zajlott le illetve milyen sorrendben a kormányvezérlésre kiható meghibásodás létrejötte után csak feltételezhetni lehet.

Nagy a valószínűsége, hogy az eset időpontjában a hajtóművek nagy teljesítményen, azaz minimálisan 98%-on üzemeltek.

Feltételezhető, hogy a gép talphelyzetben, azaz négy ponton volt a reduktoregység kiszakadásának időpontjában.

(A helikopter felborult volna más esetben a KSzB véleménye szerint.)

Bizonyított, hogy a reduktoregység kiszakadása következmény **a lapát összeverődés, majd az ezt követő - a hordrendszerben fellépő - kiegyensúlyozatlanság hatására következett be.** A szakértői vizsgálat megállapítása szerint a reduktoregység kiszakadása változatos elmozdulásokkal ment végbe, azaz először lefele mozdult (ezt mutatják a lesodródások), majd az alaphelyzethez viszonyítva felfelé irányuló elhúzási vonalak láthatóak a törési felületeken.

A leírtak a **visszatotyánás**, a durva visszaülés lehetőségét megerősítetik.

A kormányvezérlésre kiható meghibásodás után az alsó és felső lapátoknál abnormális fel-le csapódás jött létre, melyet az alsó és felső agynál talált beverődések igazolnak. Az ilyen mértékű kitérések a lapátok összeverődését előidézik.

A lecsapódó alsó lapátok közül egy a hidraulikatér fedelét verte szét. A következő alsó lapát verhetette le a szeparátor egységet. Tény, hogy a 19500 gy. számú alsó lapátból egy 180 cm hosszúságú maradvány zúzta szét a kabinrészt.

A reduktoregység kiszakadása a központi rekeszből e közben, majd a géptől 6 méterre történő kirepülése során történt, történhetett. Tudni kell, hogy a rotorok tengelyének előre döntési szöge 6° az álló talphelyzetben levő gépen.

A reduktoregység kiszakadásakor a felszállási iránynak megfelelően, valamint jobb oldali irányba hagyta el a géptörzset. A létrejött forgatónyomaték miatt, mely a

géptörzsre kihatott a farokgerendák oldalirányban megrogytak, illetve az orrkerék balra elfordult a felszállási iránytól.

A KSzB a helyszíni szemle során a gép előtt a tervezett felszállási iránytól jobbra 10°-ra, 5 méterre alsó lapáttól származó **földbecsapási nyomot** talált. Magyarországon a típus üzemeltetése során felszálláskor egy esetben sem fordult elő, hogy a pilóta olyan durva kormánymozdulatot végezzen, hogy az alsó lapát földbe csapódjon. Ez a nyom a tartópillér rejtett műszaki hibájának, majd a reduktoregység kiszakadásának következményeként jöhetett létre a KSzB véleménye szerint.

A KSzB a műszaki hiba (rejtett műszaki hiba) észrevehetőségével kapcsolatban a következőket jegyzi meg:

A repülés előtti ellenőrzés a tartópillért is érinti. A szerelő és a pilóta közti gépátvétel és ellenőrzés az okmányok beírását nézve megtörtént. A gépen heti ellenőrzést az eset előtt három nappal végeztek.

A rejtett műszaki hiba a tengelytámasz elmozdulása, majd „beékelődése” bizonyos meg nem állapítható ideig elmozdulást hozott létre, kb. 1 bordafognyit. Az alsó lapát dinamikus rúdjaiban, valamint a rudazatokon a befeszülésnek ekkor már jelentkeznie kellett.

Mivel az eset napján sem a szerelő sem a pilóta a repülés előtti ellenőrzés során hibát nem észlelt a jelenség feltételezhetően még nem állt fenn.

A KSzB a géppel kapcsolatba került pilótáktól (két pilóta repülte évek óta a gépet) nyilatkozatot kért be, azzal a kérdéssel, volt-e durva leszállásuk az utóbbi időszakban az esetben érintett géppel. Válaszuk nemleges volt.

Meg kell jegyezni, hogy a helikopterek néha teherrel szállnak le (jönnek vissza) a mezőgazdasági berendezésben előforduló meghibásodás miatt. Ilyen esetekben is jelentős terhelés érheti a főfutókat.

A gépokmányok vizsgálata során a következőt észleltük.

A helikopter 1992-ben került Magyarországra Litvániából 6731 óra repült idővel. Az üzemeltető tulajdonába a gép 1996-ban került. Az eredeti gépokmányokat az 1992 előtti időszakról elmondása szerint a gépátvételkor nem kapta meg, csak a honosított okmányokat.

Végezetül:

A KSzB véleménye: szerint az eset egyedinek tekinthető. A tartópillér jelenleg előírt ellenőrzései mellett ilyen vagy ehhez hasonló eset előfordulási lehetősége elenyésző.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

A pilóta gyakorlottsága és tapasztalata megfelelő volt.

A légi jármű honosított okmányainak vezetése a vonatkozó előírásoknak teljes mértékben megfelelt.

A légi jármű légialkalmas volt.

A légi jármű terhelése, a rakomány elosztása és a tömegközéppont helyzete az előírásoknak megfelelt.

A légiközlekedési balesetet előidéző ok:

1. Rejtett műszaki meghibásodás (a felső tengelytámasz elmozdult eredeti helyzetéből, be nem határolható időpontban, majd beékelődött)
2. A motor(ok) esetleges teljesítményében bekövetkezett pillanatnyi kihagyás, berottyanás miatti rángatás-rántás hatására.
3. A durva visszaülés - visszatotyanás hatása a rejtett műszaki meghibásodásra.
4. Nem zárható ki a pilóta esetleges repüléstechnikai hibája következtében létrehozott durva visszaülés lehetősége sem.

A légiközlekedési balesetet közvetve előidéző ok: Műszaki meghibásodás A helikopter elemelésekor, vagy a visszaülése idején létrejött (felső tengelytámasz továbbmozdulás), melynek végeredménye rudazattörés. A helikopter kormányozhatósága megszűnt, a baleset elkerülhetetlenné vált.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLAT

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

2006. március „16 ”

Mészáros László
Főigazgató sk.

Melléklet: Külön lapon