



ROMÂNIA
MINISTERUL TRANSPORTURILOR CONSTRUCȚIILOR
ȘI TURISMULUI

Inspectoratul Aviație Civilă
Nr. 538 din 106 /2004

Tel: + 40 21 223 3079
Fax: + 40 21 312 4791
E-mail: isavc@mt.ro

RAPORT
PRIVIND
INVESTIGAȚIA TEHNICĂ
A ACCIDENTULUI DE AVIAȚIE
la

Operator: SNTGN TRANSGAZ SA
Aeronava: IAR -316 B
Înmatriculare: YR-SNG
Data: 04.03.2003 / 22:48 LT
Loc: Satul Morîștii, comuna Cojocna, jud.Cluj

AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța zborurilor ale Comisiei de Investigație tehnică numită de Ministrul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței pentru investigarea circumstanțelor și cauzelor acestui accident.

Investigația tehnică a fost efectuată în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului României nr. 51 /1999 privind investigația tehnică a accidentelor și incidentelor din aviația civilă, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 794 /2001 și prevederile Anexei 13 la Convenția privind Aviația Civilă Internațională – Chicago 1944.

Obiectivul investigației tehnice este prevenirea producerii accidentelor și incidentelor, prin determinarea reală a cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui eveniment și stabilirea recomandărilor necesare pentru siguranța zborului (OG 51/1999 Cap. II Art. 5 alin. 1) și NU A AVUT CA SCOP de a găsi și stabili vinovați, responsabilități individuale sau colective (OG nr. 51/1999 Cap. II Art. 5 alin. 2).

În consecință, utilizarea acestui RAPORT în alte scopuri decât cele cu privire la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor poate conduce la interpretări eronate.

© Copyright 2003 – Comisia de Investigație Tehnică / Membrii Comisiei

Cuprins

	Page.
SINOPTIC	5
1. INFORMAȚII DE BAZĂ	6
1.1. Descrierea accidentului	6
1.2. Morți si Răniți	6
1.3. Deteriorarea aeronavei	6
1.4. Alte deteriorări	6
1.5. Informații asupra Personalului	7
1.5.1 Echipajul aeronavei IAR 316- B	7
1.6. Informații despre aeronavă	7
1.6.1. Descrierea aeronavei -	7
1.6.2 Sistemul de Propulsie - Motor. Descriere și operare	7
1.6.3. Date privind performantele Aeronavei	8
1.7. Condițiile Meteorologice	9
1.8. Mijloace de Navigație	10
1.9. Comunicații	10
1.10. Informații de Aerodrom	10
1.11. Datele Înregistrate	10
1.12. Informații despre Impact	10
1.13. Informații Medicale si Patologice	10
2. ANALIZA	11
3. CONCLUZII	
3.1. Fapte Constatate	14
3.2. Cauzele Accidentului	14
4. RECOMANDĂRI PENTRU SIGURANȚA ZBORULUI	15
4.1 Recomandări Imediate	15
4.2 Recomandări Finale	15
ANEXE LA RAPORTUL FINAL	
Anexa 1 Foto accident	
Anexa 2 Harta rutei de zbor	
Anexa 3 Fișă de cântărire	

Anexa	4	Transcriere dupa banda de înregistrare magnetică TWR Cluj-Napoca
Anexa	5	Transcriere dupa banda de înregistrare magnetică din ambient a mesajelor de coordonare între TWR-Cluj și APP - Cluj
Anexa	6	Transcriere dupa banda de înregistrare magnetică APP - Cluj, frecvența 120.6 MHz
Anexa	7	Studiul referitor la viteza de deplasare a elicopterului calculată conform cărții
Anexa	8	Descriere a modului de îndoire a palelor
Anexa	9	Analiză calitate carburant
Anexa	10	Analiza cablului de comandă al elicei anticuplu

SINOPTIC

CLASIFICARE RAPORT NR.	ACCIDENT Nr. ____/
Deținător Aeronavă	Societatea Națională de Transport Gaze Naturale „TRANSGAZ” – SA Mediaș Mediaș 3125 Str. Unirii, Nr.4, Jud Sibiu,
Operator	Societatea Națională de Transport Gaze Naturale „TRANSGAZ” – SA Mediaș
Tip Aeronavă	IAR 316-B
Naționalitate	Română
Înmatriculare	YR-SNG
Loc Accident	Satul Morîștii, comuna Cojocna, jud.Cluj
Data și Timp Accident	04.03.2003 / 22:48 LT

În data de 04.03.2003, o aeronavă de tip IAR 316-B, înmatriculată YR-SNG, a fost implicată într-un accident produs în raza satului Morîștii, comuna Cojocna, jud.Cluj.

Accidentul a fost notificat la Ministerul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței [MLPTL], Inspectoratul de Stat în Aviația Civilă [ISAvC] de către Aeroportul Internațional Cluj și înregistrat cu nr.183/05.03.2003. Investigația tehnică a început imediat și s-a desfășurat în conformitate cu prevederile O.G. nr. 51/1999, privind Investigația Tehnică a Accidentelor și Incidentelor din Aviația Civilă, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 794/2001.

Comisia de investigație tehnică numită prin O.M.L.P.T.L. nr. 323/05.03.2003 și O.M.L.P.T.L. nr. 471/26.03.2003 a identificat și stabilit următoarele:

Aeronava IAR 316-B, înmatriculată YR-SNG, aparține Societății Naționale de Transport Gaze Naturale „TRANSGAZ” SA Mediaș, cu sediul în Str. Unirii Nr.4, Jud. Sibiu, ROMÂNIA.

Societatea Națională de Transport Gaze Naturale „TRANSGAZ” SA Mediaș, în calitate de operator aerian, în baza unui contract încheiat cu Spitalul Clinic Județean, cu sediul în Târgu Mureș, efectuează zboruri HEMS și de ambulanță aeriană cu elicopterul din dotarea TRANSGAZ, înmatriculat YR-SNG, în condiții VMC-VFR, ziua și noaptea.

INFORMAȚII DE BAZĂ

Descrierea accidentului

Echipajul aeronavei de tip IAR 316-B, înmatriculată YR-SNG, cu programare 620 și operată de TRANSGAZ în regim de ambulanță, a depus un plan de zbor VFR pe ruta Tg. Mureș-Cluj-Tg. Mureș.

La ora 22:42 LT aeronava a fost autorizată pentru pornirea motorului și cuplarea sistemului portant.

La ora 22:45 LT, aeronava IAR 316-B, YR-SNG a decolat de pe Aeroportul Cluj-Napoca, cu destinația spitalul clinic din Târgu- Mureș, având la bord un echipaj format din pilot, copilot și doi membrii ai echipei SMURD.

După decolare, aeronava IAR 316-B, YR-SNG, aflată în dirijare TWR Cluj, s-a îndreptat către Târgu-Mureș, urmând să comunice ieșirea din CTR Cluj.

La ora 22:49:53 LT aeronava a contactat TWR Cluj transmițând următorul mesaj ”Cluj turn, dacă mă recepționați.”

La ora 22:50 LT, legătura radio cu aeronava s-a pierdut. S-a încercat restabilirea legăturii radio pe frecvența unității de trafic TWR Cluj și APP Cluj, dar fără succes.

La ora 23:08 LT, unitatea de trafic APP Cluj a fost informată de către organul de Poliție Județean că o persoană a văzut un <<elicopter picând>> în zona localității Cojocna.

La ora 23:42, neprimindu-se nici o informație privind aterizarea aeronavei conform planului de zbor, a fost declanșată faza de acțiune <<DETRESFA>>. Ulterior s-a constatat că aeronava s-a prăbușit în jurul orei 22:52-22:53 LT.

În urma prăbușirii aeronava a fost distrusă integral și toate persoanele aflate la bord au decedat.

Persoane rănite/decedate

RĂNIRI	ECHIPAJ	PASAGERI	ALTE PERSOANE
MORTALE	2	2	0
GRAVE	0	0	0
MINORE / FĂRĂ	0	0	0

Deteriorări aeronavă

Ca urmare a impactului cu solul, aeronava a fost distrusă în totalitate.

Anexa 1 conține fotografiile semnificative privind situația aeronavei după accident.

Informații asupra personalului

Pilot comandant.

	Bărbat, vârsta 43 ani
Studii	Școala militară de ofițeri de aviație
Licențe	Licența de pilot comercial CPL (H2/H3) - 299 - IAR 316 B Emis de AACR la data: 21.02.2001 Valabilitate licență până la 10.07.2003
Calificări	Instructor, pilot recepție și control
Certificat medical	Clasa I, Valabilitatea până la: 11:03:2003
Data ultimului control	09.09.2002
Experiența de zbor	Total experiență de zbor – 3013 h / 05 min Total pe IAR 316 B – 2992 h / 4 min În ultimele 12 luni – 445 h / 77 min În ultimele 30 zile – 36 h / 40 min
Data ultimului zbor	04.03.2003
Timp de lucru	9 ore - din momentul plecării de acasă
Timp de odihnă	>12 ore
Incidente/Accidente	Da

Copilot.

	Bărbat, vârstă 43 ani
Studii	Școala militară de ofițeri de aviație
Licențe	Licența de pilot comercial CPL (H2/H3) - 302 - IAR 316 B Emis de AACR la data: 21.02.2001 Valabilitate licență până la 09.07.2003
Calificări	Instructor, pilot recepție și control
Certificat medical	Clasa I Valabilitatea până la : 11:03:2003
Data ultimului control	09.09.2002
Experiență de zbor	Total experiență de zbor – 2399 h / 7 min Total pe IAR 316 B – 2380 h / 59 min În ultimele 12 luni – 407 h / 47 min În ultimele 30 zile – 43 h / 25 min
Data ultimului zbor	04.03.2003
Timp de lucru	9 ore - din momentul plecării de acasă
Timp de odihnă	> 12 ore
Incidente / Accidente	Da

Alte categorii de personal implicat.**Pasageri**

- 2 membrii ai echipei medicale SMURD.

Informații privind aeronava

Navigabilitatea și întreținerea aeronavei

Elicopter: IAR 316 B

Nr. Fabricație: 26

Data fabricației: 1973

Fabricant IAR Brașov:

Resursa consumată

De la punerea în serviciu: 5048h și 38min.

De la ultima reparație generală: 588h și 26min.

Data ultimei reparații capitale: iulie 2001

Ultimul control de zbor: 26.02.2003

Ultimul control regulamentar: 15.02.2003 /200 ore

Certificat de navigabilitate în termen de valabilitate

Certificat de înmatriculare nr. 28 din 30.07.2001 valabil până la data de 15.09.03

Motor**tip Artouste 3 B**

Seria de fabricație

280

Fabricant

Turbomeca, Franța

Data fabricației:

11.09.1990

Resursa consumată:

De la punerea în serviciu:

4570h și 53min.

De la ultima reparație generală:

1279h și 53min.

Ultima reparație capitală efectuată la: 12.04.01, la Denel Aviation Airmotive Africa de Sud.

Ultima lucrare regulamentară (după 200 de ore de zbor) la SC Transgaz SA.

Performanțele aeronavei:

1. Masa maximă admisă la decolare

G_{max} autorizată = 2200 Kg

G_{min} autorizată = 1200 Kg

2. Motor

Turația motorului 33500 rot/min reală \pm 200 rot/min

Temperatura ajutorului de evacuare:

Regim maxim de decolare (5 min) 550°C

Regim maxim continuu 500°C

3. Limitări de pas la zborul cu motorul în funcțiune

Altitudine Densitate m	Altitudine Densitate ft	Zbor staționar Cu BTP 319	Urcare	Manevre tranzitorii	Palier viteză maximă (3)
-1000	-3000	0,75	0,70	0,78	0,75
0	0	0,80	0,75	0,83	0,80
1000	3300	0,85	0,80	0,88	0,85
2000	6600	0,90	0,85	0,93	0,90
3000	9900	0,95	0,90	0,98	0,95
4000	13200	1	0,95	1,03	1
5000 și peste	16500 și peste	1	1	1,05	1

În croazieră pasul recomandat este de 0,80.

Viteze maxime admise (V_{ne})

Înălțime metrii	0 la 1000	2000	3000	4000	5000	6000
Masa [Kg]	Viteza [Km/h]					
2200	210	195	172			
2100	210	200	180	140		
1900	210	207	188	160	115	
1700	210	210	195	173	143	105
≤1500	210	210	203	185	176	130

Raza de acțiune:

Cu rezervorul de combustibil plin de petrol (575 litrii), raza de acțiune fără rezervă, în Km este dată din tabelul următor:

P. Pornire	2100 Kg	1700 Kg
Z = 0m	495 Km	565 Km
Z = 2000m	550 Km	650 Km
Z = 3000 m		680 Km

Altitudine limită de utilizare:

Altitudinea de utilizare este limitată la 6500 m pentru zbor și la 5800 m pentru demarare.

Restricții

- ✓ Următoarele manevre cu aeronava – Elicopter IAR- 316 B, sunt interzise:
- ✓ pornirea motorului când una din pale se află deasupra ajutorului motorului
- ✓ acrobațiile (nu se va depăși niciodată o asietă de cabrare de 45°)
- ✓ zborul după regulile de zbor IFR în condiții IMC
- ✓ **zborul în atmosferă cu fenomene de givraj**
- ✓ zbor prelungit pe spate
- ✓ pornirea și oprirea motorului în siajele clădirilor când vântul are o viteză mai mare de 75 Km/h
- ✓ la sol, încetinirea rotorului prin mărirea pasului peste 0,2
- ✓ mișcări rapide de girație în zbor staționar și în urcare verticală
- ✓ zborul cu „fricțiunile” insuficient strânse

Greutatea și centrul: au fost în limite normale.

Greutatea elicopterului gol : 1216,4Kg conform - Fișă de cântărire - **Anexa 3.**

Total combustibil la Mediaș : 575 l

Ulei : 14 Kg

Bagaje : 40 Kg

Nr. Pasageri : 2

Greutate pasageri : 160 Kg

Greutate echipaj : 185 Kg

Conform datelor furnizate de ROMATSA și din înregistrările radar, elicopterul a zburat aproximativ 7 min la o viteză medie de 150 km/oră.

Informații meteorologice

Orașul Cluj –Napoca dispunea de o stație meteorologică sinoptică pentru a se putea cunoaște efectiv în punctul respectiv, condițiile meteorologice.

Având în vedere distanța în linie dreaptă relativ mică între Aeroportul Cluj-Napoca și punctul de impact, respectiv zona satului Moriști, distanță care este de aproximativ 8 Km, comisia de investigație consideră că sunt relevante informațiile meteo furnizate de stația aeroportului.

Valorile parametrilor meteorologici din ziua de 04.03.2003 de la stația meteorologică a aeroportului Cluj au fost următoarele:

Ora /Param	Vânt (dir./vit)	Vizib.	Plafonul norilor	Fenomene semnific.	Temp	Punct Rouă	Umezeală relativă/presiune
22:00	270/3 m/s	4000 m	2500 m Acoperire 4/8	Aer cețos	1	1	94%/1022 HPa
23:00	280/2m/s	3000 m	240 m Acoperire 8/8 la 300 m	Aer cețos	1	1	95%/1022 HPa

Mijloace de navigație (PNA)

Nu sunt relevante, zborul efectuându-se după reguli de zbor la vedere (VFR) în condiții meteo VMC. Aeronava era echipată cu sistem GPS care funcționa.

Mijloace de comunicații

Nu s-au semnalat probleme speciale, legate de nefuncționarea unor mijloace de comunicații. Au fost disponibile și s-au făcut copii după următoarele înregistrări magnetice:

- ✓ Copia benzii de înregistrare magnetică TWR Cluj-Napoca, frecvența 121.85 MHz din data de 04.03.2003 – **Anexa 4**;
- ✓ Copia benzii de înregistrare magnetică din ambient a mesajelor de coordonare între TWR-Cluj și APP - Cluj din data de 04.03.2003- **Anexa 5** ;
- ✓ Copia benzii de înregistrare magnetică APP - Cluj, frecvența 120.6 MHz din data de 04.03.2003.

Comunicațiile între aeronavă și organele de control trafic aerian s-au efectuat în conformitate cu standardele de radio-comunicație. După decodificarea convorbirilor radio s-a identificat o stare de tensiune, reflectată de inflexiunea vocii pilotului comandant, la transmiterea mesajului “***Cluj turn, dacă mă recepționați***” – **Anexa 6**.

Informații de aerodrom

În conformitate cu verificările făcute de comisie la Serviciul NOTAM, în data de 04.03.2003 nu a existat nici un NOTAM dat, referitor la Aeroportul Cluj-Napoca.

Înregistratoare de bord (control obiectiv)

Acest tip de aeronave nu este prevăzut cu înregistratoare de voce în cabină (CVR) sau înregistratoare de parametrii de zbor.

Informații despre epavă și impact

În urma impactului violent cu solul aeronava a fost distrusă în totalitate. Componentele aeronavei au fost împrăștiate la locul impactului după cum se vede din pozele și schițele de situație anexate.

Informații medicale

În urma accidentului s-a înregistrat decesul celor patru persoane aflate la bord.

Analiza

Societatea Națională de Transport Gaze Naturale „TRANSGAZ” S.A. în calitate de operator aerian, cu sediul în Mediaș, în baza unui contract de prestări servicii încheiat cu Spitalul Clinic Județean Tg. Mureș, efectua zboruri HEMS și ambulanță aeriană cu elicopterul IAR 316 B, înmatriculat YR-SNG.

În ziua de 04.03.03 echipajul s-a prezentat la unitate la orele 7,45. A anunțat direcția tehnică să pregătească elicopterul pentru efectuarea unei misiuni HEMS. În ziua respectivă, misiunea s-a executat pe ruta TGM-CLJ-TGM între orele 15:45-16:45. Echipajul a continuat ziua de lucru, fiind în regim de așteptare până la orele 17,30 când s-a interesat de condițiile meteo pe ruta către Cluj. Chiar dacă previziunile nu erau favorabile zborului VFR noaptea, echipajul aeronavei de tip IAR 316-B, YR SNG, a depus un plan de zbor VFR pe ruta Tg.Mureș-Cluj-Tg.Mureș cu programarea 620, pentru executarea unei misiuni de zbor în regim de ambulanță aeriană.

Prima parte a zborului, respectiv pe ruta Tg. Mureș-Cluj, s-a executat în condiții normale, aeronava aterizând pe aeroportul din Cluj la ora 22:15 pentru a prelua și transporta la Tg. Mureș, două cadre medicale ale SMURD.

După aterizare, copilotul a solicitat biroului briefing Cluj, informații cu privire la condițiile meteo pe ruta Cluj-Tg. Mureș. Din aceste date rezulta înrăutățirea condițiilor de zbor în zona Cluj. Buletinul meteo prevedea condiții de givraj și ceață, plafon de nori la limita autorizată. Totodată, se mențineau condiții favorabile zborului în zona Târgu Mureș. De asemenea, copilotul a fost informat de un pilot de linie aflat pe aeroport, ca în zona de control a aeroportului(CTR) Cluj-Napoca sunt bancuri de ceață care duc la reducerea rapidă a vizibilității.

În conformitate cu RACR-RA cap IV punctul 4.2, condițiile meteo în zona de control (CTR) la aeroportul Cluj impuneau informarea pilotului de către CTA că zborul VFR se încadrează într-un „zbor VFR special”.

În aceste condiții echipajul a luat totuși hotărârea de a executa misiunea.

La ora 22:42 LT aeronava a fost autorizată pentru pornirea motorului și cuplare.

La ora 22:45 LT, aeronava IAR 316-B, YR-SNG a decolat de pe Aeroportul Cluj-Napoca, cu destinația spitalul clinic din Târgu- Mureș, având la bord un echipaj format din pilot, copilot și doi membrii ai echipei SMURD.

După decolare, aeronava IAR 316-B, YR-SNG, aflată în dirijare TWR Cluj, s-a îndreptat către Târgu-Mureș, urmând să comunice ieșirea din CTR Cluj.

La ora 22:49:53 LT aeronava a contactat TWR Cluj transmițând următorul mesaj ”*Cluj turn, dacă mă recepționați*”

La ora 22:50 LT, legătura radio cu aeronava s-a pierdut. S-a încercat restabilirea legăturii radio pe frecvența unității de trafic TWR Cluj și APP Cluj, dar fără succes.

La ora 23:08 LT, unitatea de trafic APP Cluj a fost informată de către organul de Poliție Județean că o persoană a văzut un <<elicopter picând>> în zona localității Cojocna.

La ora 23:42, neprimindu-se nici o informație privind aterizarea aeronavei conform planului de zbor, a fost declanșată faza de acțiune <<DETRESFA>>. Comisia a localizat aeronava prăbușită în vârful dealului din apropierea localității Cojocna.

Comisia a constatat că în urma impactului cu solul, aeronava a fost distrusă în totalitate și toate persoanele aflate la bord au decedat.

Pentru a reconstitui traiectul aeronavei de la Aeroportul Cluj-Napoca la locul impactului, comisia de investigație tehnică a analizat toparea radar furnizată de ROMATSA cit și declarația martorului ocular aflat la o distanță de 1.5 Km de locul impactului. În urma analizei datelor furnizate, a rezultat faptul că aeronava a efectuat un viraj dreapta în vederea înscrierii pe traiect către Tg. Mureș. La un minut de la acest viraj, aeronava se înscrie într-un al doilea viraj dreapta anormal, fata de traiectoria reală. Cauza cea mai probabilă a acestei manevre a echipajului, a fost înrăutățirea condițiilor meteo în zona de zbor.

După efectuarea acestui viraj, aeronava a ajuns într-o zonă depresionară, destul de extinsă (latura de aproximativ 5 KM) fără repere geografice și orientative vizibile, obligatorii pentru zborul VFR iar pilotul comandant a redus înălțimea de zbor, probabil din cauza coborârii plafonului de nori. Comisia nu a putut stabili dacă a fost redusă și viteza de zbor în scopul prevenirii ciocnirii cu obstacolele de la sol. Această manevră a determinat dispariția aeronavei de pe ecranul radarului primar al ROMATSA Cluj. De precizat că radarul primar nu este folosit la dirijarea aeronavelor.

Echipajul a încercat să intre în legătura cu TWR Cluj la ora locală 22:49:53, dar probabil, aflându-se în zonă depresionară, nu a putut recepționa mesajul turnului care a încercat de mai multe ori să intre în legătură radio cu elicopterul. Timp de aproximativ 2 minute, elicopterul a evoluat în zona depresionară și cel mai probabil, echipajul a luat decizia de a se întoarce la aeroportul Cluj-Napoca.

La ora locală 22:51:52, pe frecvența TWR Cluj s-a recepționat o încercare de mesaj, neinteligibil, probabil din partea aeronavei avînd în vedere ca nu era nici o altă aeronavă în dirijare în zona turnului CLJ.

La ieșirea din zona depresionară, aeronava a survolat vârful dealului din apropierea localității Cojocna, către calea ferată Cluj- Târgu Mureș, care avea repere luminoase, aflată în vale și a luat contact violent cu solul, angajîndu-se pe partea dreaptă.

La ora locală 22:53:01, pe frecvența TWR Cluj s-a recepționat un semnal de foarte scurtă durată, emis cel mai probabil din elicopter la impact.

Resturile aeronavei au fost stocate în hangar la IAR Brasov, unde au fost examinate în detaliu.

Pozițiile geografice rezultate din toparea radar, au fost introduse de comisie în baza de date a unui GPS portabil și în acest fel a fost refăcut traseul parcurs de elicopter în zona depresionară, confirmându-se faptul că manevrele executate de echipaj aveau ca scop ieșirea din zona depresionară și traversarea dealului Cojocna pentru a ieși la calea ferată, singurul reper de la sol vizibil la acea oră și în acele condiții meteo.

Totodată comisia a stabilit din discuțiile cu martorii că în zona depresionară erau condiții extrem de favorabile givrajului: bancuri de aer cețos, umiditate relativă mare iar temperatura exterioară egală cu cea a punctului de rouă.

Studiul referitor la viteza de deplasare a elicopterului calculată conform manualului – Anexa 7

Din analiza epavei aeronavei (**descriere a modului de îndoire al palelor - Anexa 8**), a modului de împrăștiere și a urmelor lăsate pe solul înghețat, s-a constatat faptul că motorul era în funcțiune la turația corespunzătoare regimului de zbor.

De asemenea, a fost verificată elicea anticuplu.

Comisia a constatat ca elicea anticuplu se rotea în momentul impactului. În acest caz, a fost eliminată ipoteza ruperii cablului elicii anticuplu, deci pierderea controlului aeronavei.

Filtrul de combustibil a fost găsit sigilat, dar cu conductele de alimentare rupte. După desfacerea lui s-a constatat existența în interiorul acestuia a unei cantități de combustibil precum și particule de apă. Apa găsită în corpul filtrului are ca origine zăpada pătrunsă pe țevi la impact și topită la stocarea epavei în hangar.

Conform raportului de încercare **Anexa 9**, privind calitatea carburantului, rezultă faptul că acesta a fost corespunzător.

Deoarece pompa hidraulică are axul rupt a fost făcută analiza în laborator a modului de rupere. Raportul de investigație arată că ruperea s-a produs la torsiune. Avînd în vedere ca pompa este antrenată direct din cutia reductorului, se confirmă că rotorul era în mișcare de rotație.

Epava a fost reconstituită în limitele posibile în hangar. Cu această ocazie s-a constatat că rezervorul de combustibil a fost turtit pe partea dreaptă, confirmând ipoteza angajării și impactului aeronavei pe dreapta cu solul. La locul accidentului s-au constatat urmele scurgerii unei cantități mari de combustibil (petrol), confirmînd în acest fel că aeronava fusese alimentată corespunzător cu petrol.

Structura scaunelor din aeronavă este strivită din partea dreaptă, cel mai afectat fiind primul scaun din dreapta față.

De asemenea structura elicopterului a fost strivită la impact pe direcția față-dreapta. Palonierul din dreapta este complet împins în față, confirmând în acest fel, că echipajul a dat comanda rapidă de creștere a pasului general.

Palele elicei principale au atins solul în următoarea ordine : alb, roșu, galben. La locul impactului este confirmată această ordine, prin urmele lăsate pe sol.

Poziția palei galbene și forța cu care aceasta a pătruns în solul înghețat (peste 1,5 m) demonstrează faptul că motorul funcționa la regim corespunzător fazei de zbor.

Rezultatele testelor efectuate de IAR Brașov asupra cablului de comanda al elicei anticuplu a demonstrat faptul că acesta a funcționat corespunzător iar ruperea cablului s-a produs ca urmare a impactului (**Anexa 10**).

Patina de protecție a elicei anticuplu are urme de noroi și este îndoită pe partea dreaptă.

Analizând modul cum s-au îndoit palele elicei anticuplu rezultă faptul că acesta se afla în stare de funcționare în momentul impactului. De asemenea, modul de rupere al axului de transmisie al rotorului anticuplu, la torsiune, duce la concluzia că palele se învîrteau în momentul impactului.

La locul primului impact cu solul s-au găsit îngropate în pământ bucăți de geam și de structură a ușii dreapta spate, confirmându-se astfel ipoteza angajării aeronavei pe dreapta.

Din analiza situației filamentelor becurilor, rezultă că baliza de semnalizare aflată la partea inferioară și luminile de poziție stânga-dreapta au funcționat.

Analizând tabloul de bord s-au constatat următoarele poziții ale contactelor:

- contact far de aterizare necuplat
- contacte generator, radiocompas, încălzire tub Pitot, demaror, pericol, combustibil,

instrumente, telefon bord VHF 1 - **cuplate**.

Datorită gradului mare de deteriorare din analiza instrumentelor de bord ale aeronavei nu s-a putut trage nici o concluzie cu privire la evoluția aeronavei.

Analizând condițiile meteo de la ora impactului și luând în calcul gradientul termic (temperatura scade în plan vertical cu 0.65 grade C/100 m) rezultă faptul că atât temperatura aerului cât și temperatura punctului de rouă aveau aceeași valoare la înălțimea de zbor a aeronavei, respectiv -1 grad C, condiții considerate ideale pentru apariția givrajului.

De asemenea, faptul că echipajul a cuplat contactul încălzire tub Pitot, demonstrează apariția acestui fenomen meteorologic. Inflexiunea vocii pilotului în momentul transmiterii mesajului ”*Cluj turn, dacă mă recepționați*” putea fi marcată sau de situația de criză datorată condițiilor meteo nefavorabile zborului sau de vibrația produsă în structura elicopterului de givrajul depus pe aeronavă și pe pale.

Aerul cețos din zona depresionară a redus mult vizibilitatea făcând dificil zborul la vedere. Este de precizat că întreaga suprafața a solului era acoperită cu zăpadă, deci extrem de dificil de a stabili în condiții de noapte repere sau distanțe/înălțimi. În aceste condiții, probabil echipajul a văzut cu întârziere vârful dealului din față și în încercarea de evitare prin luarea rapidă a înălțimii, a crescut pasul brusc și avînd palele givrate a determinat angajarea pe dreapta a elicopterului și impactul violent cu solul. Această comportare a elicopterului este confirmată de fabricant iar manevra este interzisă în Manualul de zbor al elicopterului tip IAR 316 B.

Este de reținut faptul că elicopterul era în mișcare pe orizontală (traversând dealul) iar urmele măsurate arată că impactul cu solul a fost extrem de dur pe dreapta și către față, și datorită pantei de înclinare a dealului. Violența primului impact a determinat decesul instantaneu a celor 4 persoane aflate la bord.

După impactul cu solul, elicopterul a ricoșat în plan vertical, s-a răsucit în aer lovind din nou solul l-a aproximativ 50 m către vale, unde i s-a desprins grinda de coadă, trenul de aterizare și alte componente. Apoi a ricoșat încă o dată în aer, deplasându-se aproximativ 60 m către vale, luând contact cu solul și rămânând pe spate.

Evoluția aeronavei demonstrează faptul că elicopterul evolua cu viteza de înaintare combinată cu o viteză verticală de coborîre, cauzată de angajarea aeronavei pe partea dreaptă.

3. CONCLUZII

3.1. Fapte Constatate

1. Aeronava de tip I.A.R.-316 B, înmatriculată YR-SNG, aparținând și operată de Societatea Națională de Transport Gaze Naturale „TRANSGAZ” SA Mediaș.
2. Aeronava de tip I.A.R.-316 B, înmatriculată YR-SNG, îndeplinea condițiile de navigabilitate în conformitate cu certificatul de navigabilitate emis de AACR.
3. În data de 04.03.2003, aeronava de tip I.A.R. 316 B, înmatriculată YR-SNG, a decolat conform aprobărilor de pe Aeroportul Internațional Cluj-Napoca, la ora 22:45 LT, cu destinația spitalul clinic din Târgu- Mureș, având la bord un echipaj format din pilot, copilot și doi membrii ai echipei SMURD.
4. Aeronava a fost în legătură cu unitatea de trafic TWR Cluj până la ora 22:49:53 LT, când ultimul mesaj clar al echipajului a fost „*Cluj turn, dacă mă recepționați,,*”.
5. Motorul aeronavei a funcționat normal iar combustibilul aflat în rezervor era în cantitate suficientă și corespundea normelor tehnice.
6. Comenzile de zbor și aparatura de radionavigație de la bordul aeronavei au funcționat normal.
7. Condițiile meteo la momentul impactului erau nefavorabile zborului VFR de noapte în condiții VMC (plafonul în coborâre, aer cețos, condiții de givraj)
8. Impactul violent al elicopterului cu solul, s-a datorat angajării acestuia. Acest fapt este confirmat de urmele de contact lăsate pe sol de către aeronavă. cât și de modul de deteriorare a structurii aeronavei.

3.2 Cauzele incidentului

Comisia de Investigație Tehnică consideră că accidentul produs în data de 04.03.2003, în raza satului Moriștii, comuna Cojocna, jud.Cluj, în care a fost implicată aeronava de tip IAR-316B, înmatriculată YR-SNG, a avut la bază următoarele cauze:

Cauze favorizante

1. Decizia echipajului de a efectua misiunea, deși condițiile meteo se înrăutățeau semnificativ în zona aeroportului Cluj-Napoca (vezi și limitările impuse în RACR RA Regulile aerului cap.3 pct. 3.9, și cap.4 pct.4.2) iar timpul de muncă al echipajului pentru ziua respectivă era depășit.

2. Coborârea plafonului de nori și scăderea vizibilității în zona comunei Cojocna a determinat echipajul să zboare sub înălțimea de siguranță.
3. Deprecierea calităților aerodinamice ale elicopterului urmare a givrării palelor și celulei.
4. Luarea cu întârziere a deciziei de întrerupere a misiunii și întoarcere pe aeroportul Cluj-Napoca de către echipaj.
5. Viteza aparent mare de deplasare a elicopterului care în condițiile meteo date a făcut imposibilă observarea la timp de către echipaj a obstacolelor pentru a putea lua măsurile necesare evitării coliziunii.

Cauze determinante

Cauza cea mai probabilă stabilită de comisie, este angajarea aeronavei datorită efectuării de către echipaj a unei manevre bruște de pas general (către creștere) în vederea evitării coliziunii cu vârful dealului, coroborată cu deteriorarea calităților aerodinamice ale grupului portant datorită givrajului.

4. RECOMANDĂRI

1. Se va amenda RACR- RA „Regulile aerului” ediția 1/2001 cap. 4, *Reguli de zbor la vedere*, pct. 4.2, prevăzându-se interzicerea autorizării ATC în cazul zborurilor VFR de noapte în condiții VMC, când plafonul și vizibilitatea la sol sunt sub cele specificate în RACR-RA.
[RF – SZ / 26 - 2004]
2. Se va interzice zborul noaptea după regulile de zbor la vedere VFR în condiții VMC pentru elicopterele din clasa 3 de performanță. Excepție vor face elicopterele din clasa 1 și 2 de performanță precum și cele din clasa 3 de performanță care execută zboruri școală în zona de aeroport pentru obținerea calificării de PPLH și CPLH în conformitate cu JAR-FCL 2.
[RF – SZ / 27 - 2004]
3. În vederea efectuării zborurilor de noapte VFR în condiții VMC, elicopterele trebuie să îndeplinească cerințele de echipare prevăzute în JAR OPS 3, respectiv Anexa 6 – ICAO, partea III-a.
[RF – SZ / 28 - 2004]