



RAPORT FINAL

de investigație privind siguranța aviației civile

CLASIFICARE

Proprietar

Operator

Constructor

Aeronava

Țara de înregistrare

Înmatriculare:

Locație:

Data și ora:

Accident

VICTOR AVIA SRL

VICTOR AVIA SRL

Polskie Zakladny Lotnicze Sp. Polonia

Antonov AN-2

România

YR - PBL

Comuna Ulmeni, jud. Călărași

Coordonate: Latitudine: 44°12'27.45"N

Longitudine: 26°42'7.19" E

10.05.2008 / 17:30 LT (14:30 UTC)

NR. A18 - 02

Data: 07.03.2018



RAPORT FINAL

ACCIDENT LA ATERIZAREA DE URGENȚĂ PE UN TEREN AGRICOL

Aeronava	AN-2 / YR -PBL
Data și ora	10.05.2008 / 17:30 LT (14:30 UTC)
Operator	Victor Avia SRL
Tipul zborului	Lucru aerian
Persoane la bord	Pilotul, un pasager (mecanic sol)
Victime	Pasagerul a decedat, iar pilotul a fost grav rănit
Comandant	CPL(A), în termen de valabilitate
Avarii produse	Aeronavă distrusă în totalitate
Locul evenimentului	Comuna Ulmeni, jud. Călărași Coordonate: Latitudine: 44°12'27.45"N Longitudine: 26°42'7.19" E

1 . ISTORICUL EVENIMENTULUI

În ziua de 10.05.2008, aeronava tip AN - 2, înmatriculată YR-PBL, aparținând unui operator privat, având la bord un pilot și un mecanic de sol, executa tratamente aviochimice în folosul societății agricole din localitatea Ulmeni, județul Călărași.

Timpul total de zbor a fost în jur de 3 ore și jumătate, în care au fost efectuate mai multe zboruri de scurtă durată (în medie 16 – 17 minute), fiecare zbor constând din mai multe treceri la mică înălțime deasupra terenurilor agricole. După fiecare zbor, aeronava a fost realimentată, atât cu combustibil, cât și cu produsele chimice necesare tratamentului efectuat.

După ultima realimentare, aeronava a decolat și a executat 3 treceri deasupra terenului de lucru. La ultima trecere, pentru a intra pe direcția de lucru, era necesară efectuarea unei manevre de traversare a unei linii de înaltă tensiune aflată în imediata vecinătate a zonei de lucru.

Conform declarațiilor unui martor, în momentul trecerii peste liniile de înaltă tensiune, aeronava aflându-se înclinată spre dreapta, s-a auzit un zgomot puternic, (asemănat de martor cu o pocnitură), urmat de un incendiu în zona posterioară a aeronavei. Aeronava a avut apoi o evoluție puternic descendentă, a luat contact dur, placat, cu solul, iar împrăștierea după impact a epavei a fost pe o rază de circa 35 m. Fuzelajul aeronavei s-a rupt, rezervoarele din planuri s-au spart, iar combustibilul rămas a alimentat incendiul, aeronava fiind în întregime distrusă (fig.1).





Fig. 1 Epava aeronavei

În urma impactului cu solul, pilotul și însoțitorul acestuia (mecanicul de sol) au fost proiectați din aeronavă și au suferit multiple traumatisme. Pilotul a fost transportat la spital, iar pasagerul a decedat la locul producerii accidentului.

2. INFORMAȚII SUPLIMENTARE

2.1 Situația meteorologică

În dimineața zilei producerii accidentului, în zona de lucru, au fost averse de ploaie. După ora prânzului, când a fost începută activitatea de zbor, condițiile meteorologice au fost corespunzătoare desfășurării zborului.

2.2 Date despre terenul de zbor

Zborul s-a efectuat de pe un teren de zbor al societății agricole din localitatea Ulmeni, teren de zbor cu dimensiunile : 100 m lățime și 600 m lungime.

2.3 Aeronava



Fig .2 Avionul biplan Antonov AN-2R

Avionul Antonov AN-2 (fig. 2) a fost construit în Rusia (1947), inițial ca avion utilitar pentru agricultură (AN-2SH, AH-2C). Ulterior (1960), acesta a fost fabricat în Polonia (Mielec WSK PZL AN-2R). Avionul poate decola și ateriza de pe piste

înierbate, cu pietriș, fiind ideal pentru utilizarea pe terenuri de zbor improvizate și în regiuni fără infrastructură aeroportuară.

Avionul Antonov AN-2, varianta PLZ AN-2R (fabricație poloneză) poate fi echipat cu echipament pentru administrarea de produse solide (pulberi, cristale, granule) sau cu echipament de stropit. Buncărul, cu o capacitate de 1350 litri (sau 1600 kg), este montat în interiorul fuzelajului. El este confecționat din rășini sintetice armate cu fibră de sticlă și poate fi utilizat și ca rezervor de soluție.

În funcție de lucrarea efectuată, stropire sau administrare de granule, avionul poate fi echipat cu o instalație de stropit sau cu echipamentul de administrat produse solide. Ambele echipamente se montează sub fuzelaj, iar rampele de stropit sub aripile inferioare (fig.3).

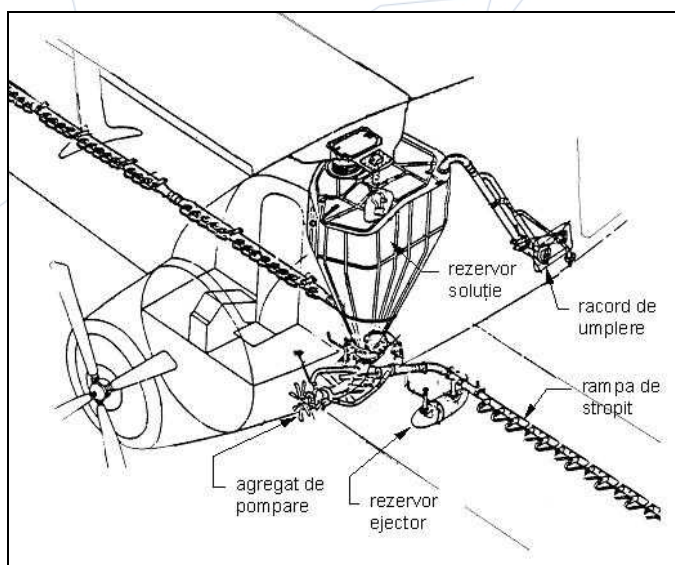


Fig. 3 Schema instalației de stropit

Reglarea debitului de lichid pulverizat se realizează prin schimbarea dimensiunii jigloarelor cu fantă montate în țevile de distribuție. Debitul total al pulverizatoarelor poate fi reglat între min.12 l/s și max. 18,5 l/s (720 - 1100 l/min).

Lățimea benzii stropite la o viteză între 150 și 160 km/h de la o înălțime de zbor de 10 – 15 m (culturi silvice) este de 60 m. Pentru culturile agricole se recomandă o înălțime de zbor de circa 5 m .

Aeronava YR-PBL a fost construită în anul 1982, având seria de fabricație 1GT19636. Întreținerea tehnică era efectuată conform programului de întreținere aprobat al operatorului, ultimul control major programat fiind efectuat la data de 16.04.2008 de către o organizație aprobată pentru întreținerea acestui tip de avion (la aceeași dată a fost emis Certificatul de Punere în Serviciu nr. 23), aeronava având la momentul controlului 8146 ore de zbor și 940 aterizări.

2.4 Aspecte operaționale

Activitatea de zbor efectuată în data de 10.05.2008 s-a derulat în baza contractului de prestări servicii aviochimice încheiat între operatorul aeronavei și Societatea Agricolă Ulmeni.

În *Manualul de Zbor* al aeronavei sunt specificate cerințele pentru componența echipajului de zbor în funcție de tipul zborului efectuat (fig. 4). Indiferent de tipul zborului, echipajul avionului este compus din minim două persoane, care trebuie să dețină calificările/autorizațiile corespunzătoare.

În funcție de caracterul zborului echipajul avionului trebuie să fie format din:

1. pentru zboruri VFR : 2 piloți sau pilot și navigator sau pilot și mecanic de bord;
2. pentru zboruri IFR : 2 piloți sau pilot și navigator;
3. pentru zboruri agrotehnice : 2 piloți sau pilot și mecanic de bord.

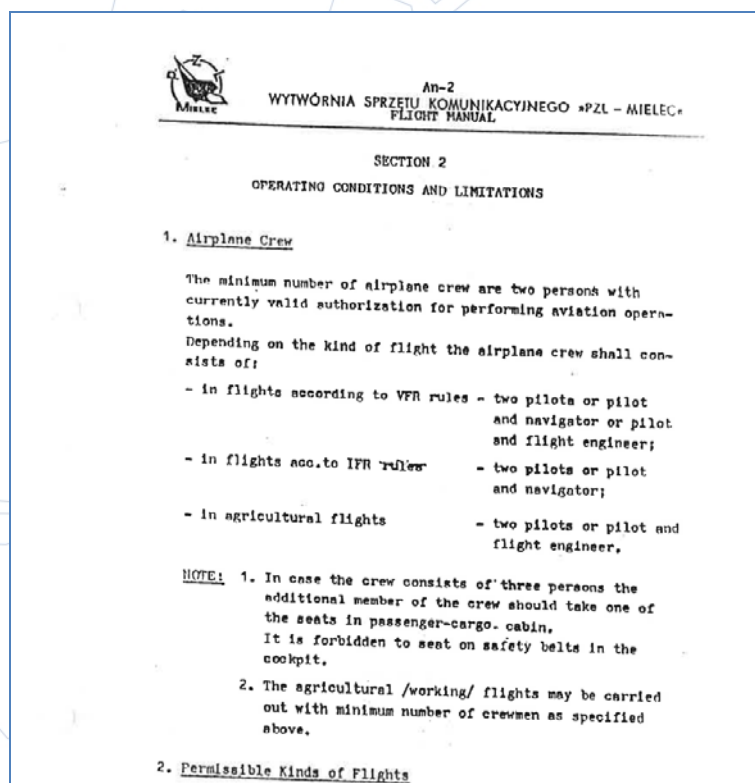


Fig. 4 Compoziția echipajului (extras din Manualul de Zbor)

Cerința ca, la un zbor agrotehnic, echipajul să fie compus din doi membri se justifică prin faptul că o persoană trebuie să se concentreze asupra pilotării aeronavei, în timp ce cea de a doua va manevra instalația de stropit. Așadar, este obligatoriu ca cel puțin una dintre aceste persoane să fie pilot autorizat, instalația de stropit fiind manevrată de către mecanicul de bord.

Manualul de Zbor al aeronavei prevede, de asemenea, și instrucțiuni specifice pentru fiecare membru de echipaj, începând cu acceptarea aeronavei de la personalul tehnic de sol, verificări ale aeronavei, pornirea motorului, rularea

la poziția de decolare, precum și instrucțiuni de colaborare între membrii echipajului în timpul efectuării zborurilor agrotehnice.

În vederea efectuării zborurilor, operatorul a asigurat doi piloți autorizați pentru aeronava AN-2. În dimineața zilei accidentului, datorită faptului că ploua, administratorul operatorului a informat unul dintre piloți, care nu se afla în localitatea Ulmeni, că nu mai este nevoie să se deplaseze la terenul de zbor, deoarece vremea nu permite desfășurarea activității de zbor. Datorită îmbunătățirii condițiilor meteorologice după prânz, aeronava a decolat pentru efectuarea zborurilor de stropire având la bord un pilot și un mecanic de sol. Comisia de investigație nu a putut determina cine a luat decizia ca aeronava să efectueze aceste zboruri, în condițiile în care la bordul aeronavei nu s-a aflat un echipaj care să fie în conformitate cu cerințele *Manualului de Zbor*

Pilotul implicat în accident deținea licență valabilă și corespunzătoare tipului de avion și activității derulate, precum și certificat medical în termen de valabilitate. Conform înregistrărilor din carnetul de zbor personal, pilotul și-a început activitatea de zbor în anul 1982, iar la sfârșitul anului 2007 totaliza 4252:55 ore zbor și 12576 aterizări (din care 4205:23 ore și 12359 aterizări cu avionul AN-2).

Mecanicul prezent la bordul aeronavei deținea o licență de personal tehnic aeronautic (mecanic de sol), în termen de valabilitate. Nu au fost identificate alte documente care să îi ateste și calificarea de personal navigant – mecanic de bord.

De asemenea, comisia de investigație nu a reușit să identifice documente care să ateste activitatea de zbor din ziua accidentului, în afara unei file din carnetul personal al pilotului, în care erau înscrise doar alimentările cu lubrefiant și combustibil, precum și durata fiecărui zbor executat (fig. 5).

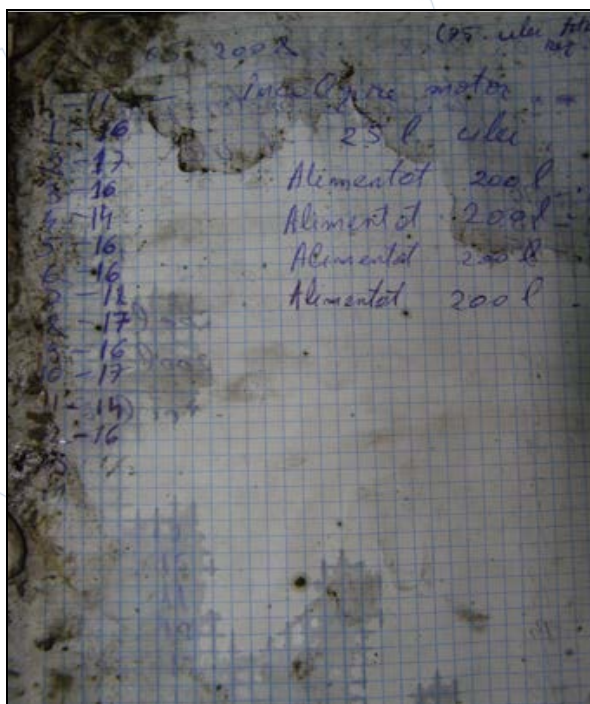


Fig. 5 Fila cu însemnările pilotului

Din aceste însemnări se observă următoarele:

- efectuarea unei alimentări cu 25 litri de ulei la începutul activității;
- aeronava a efectuat 12 zboruri în ziua accidentului, care însumează circa 3 ore și jumătate de zbor;
- efectuarea a 4 alimentări cu combustibil, fiecare a câte 200 litri.

2.5 Informații medicale și patologice

Ca urmare a decesului pasagerului, a fost efectuată necropsia. Conform raportului medico-legal, moartea a fost violentă și s-a datorat șocului traumatic și hemoragic, ca urmare a unui politraumatism cranio-toraco-abdominal și al membrelor, cu multiple fracturi și rupturi de organe interne.

Pilotul aeronavei a fost transportat la spital cu multiple traumatisme, fracturi și luxații, fiind spitalizat timp îndelungat și supus la numeroase intervenții chirurgicale. Din punct de vedere fizic și-a revenit parțial, dar nu a mai pilotat niciodată.

În timpul accidentului pilotul a suferit un traumatism cranio-cerebral grav.

În urma discuției cu pilotul aeronavei, din cauza amneziei suferite de către acesta, comisia de investigație nu a obținut nicio informație relevantă despre ceea ce s-a întâmplat în ziua accidentului.

Au fost recoltate probe biologice și s-au efectuat testele de alcoolemie pentru pilot și pasager, rezultatul acestora fiind negativ.

2.6 Analiza

Pilotul executa un zbor de tratament aviochimic, la joasă înălțime, în apropierea unei rețele electrice și care impunea manevre de traversare a acesteia. La momentul producerii evenimentului condițiile atmosferice erau corespunzătoare zborului, chiar dacă în dimineața acelei zi au fost averse de ploaie.

Din evidența zborurilor, înregistrată în agenda pilotului, comisia de investigație a constatat că acesta a efectuat mai multe ieșiri, însumând circa 3 ore și jumătate de zbor, fiecare zbor executat având o durată scurtă (aproximativ 16-17 minute). Durata scurtă a zborurilor este specifică zborurilor de tratament aviochimic, deoarece este nevoie atât de reumplerea rezervorului cu substanțele necesare efectuării tratamentului plantelor, precum și realimentarea cu combustibil a aeronavei.

După ultima realimentare, aeronava a decolat și a executat 3 treceri deasupra terenului de lucru. La ultima trecere, pentru a intra pe direcția de lucru, era necesară efectuarea unei manevre de traversare a unei linii de înaltă tensiune (110 kV) aflată în imediata vecinătate a zonei de lucru.

Conform declarațiilor unui martor, în momentul trecerii peste linia de înaltă tensiune, aeronava aflându-se înclinată spre dreapta, s-a auzit un zgomot puternic,

(asemănat de martor cu o pocnitură), urmat de un incendiu în zona din spate a aeronavei. Aeronava a avut apoi o traiectorie puternic descendentă, luând contact dur, placat, cu solul, iar împrăștierea resturilor epavei după impact a fost pe o rază de circa 35 m. Fuzelajul aeronavei s-a rupt, rezervoarele din planuri s-au spart, iar combustibilul rămas a alimentat incendiul, aeronava fiind în totalitate distrusă.

Au fost prelevate probe din uleiul și combustibilul folosit în funcționarea motorului aeronavei, probe care au fost trimise pentru analiză la un laborator autorizat de către AACR. Conform buletinelor emise, uleiul a corespuns analizelor la care a fost supus, în timp ce combustibilul a fost declarat necorespunzător – nu a fost identificat ca fiind benzină de aviație.

Au fost analizate următoarele scenarii posibile care ar fi putut conduce la producerea accidentului :

2.6.1 O defecțiune în funcționarea motorului care să fi provocat oprirea bruscă a acestuia

Funcționarea incorectă a motorului (rateuri, detonări, flăcări în galeria de evacuare), urmată de oprirea acestuia ar fi putut fi generate de cel puțin unul dintre următorii factori:

- a) Calitatea necorespunzătoare a combustibilului;

Conform rezultatului testelor de laborator, carburantul folosit la alimentarea aeronavei a fost necorespunzător (nu a fost identificat ca fiind benzină de aviație). Carburantul neconform putea determina o anomalie în funcționarea motorului, manifestată prin creșterea temperaturii, variații ale turajului și scădere de putere, dar nu ar fi dus la oprirea bruscă a motorului. Însă o anomalie în funcționarea motorului de acest gen, care să influențeze negativ siguranța zborului, nu justifică traiectoria puternic descendentă a aeronavei;

- b) Anomalii în funcționarea instalației de aprindere (defecte ale magnetourilor, sau selectare greșită a poziției de lucru ale acestora);

Anomaliile generate de funcționarea defectuoasă a instalației de aprindere (magnetouri, conductori de înaltă tensiune, bujii), ar putea genera fenomenele descrise mai sus, dar niciunul dintre acestea nu provoacă oprirea bruscă a motorului. Poziția în care a fost găsit după accident comutatorul comenzii magnetourilor (fig. 6) este corespunzătoare cerințelor din Manualul de zbor.



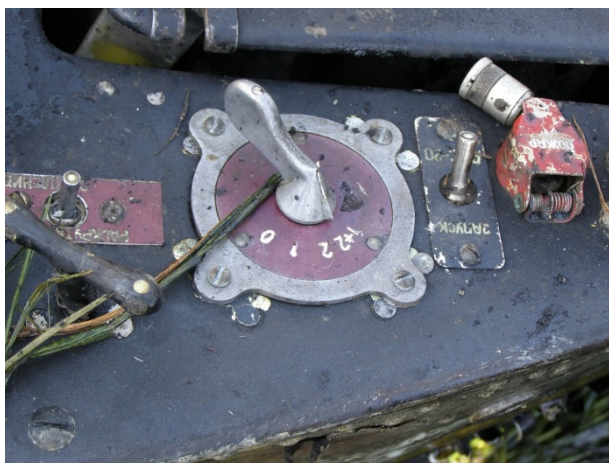


Fig. 6 Poziția comutatorului comenzii magnetourilor, după accident

În plus, conform declarației celui de-al doilea pilot folosit de către operator pentru aceste zboruri, în ziua accidentului aeronava era în stare bună de funcționare, un defect al instalației de aprindere fiind remediat cu câteva zile înainte, prin înlocuirea setului de bujii (în număr de 18), înlocuirea a doi conductori de înaltă tensiune (fișe bujii) și prin curățarea magnetourilor;

c) Lipsa de alimentare cu combustibil a motorului.

Lipsa combustibilului în galeria de admisie a motorului s-ar fi putut datora lipsei de combustibil în rezervoare sau a selectării necorespunzătoare a rezervorului din care se efectua alimentarea motorului. Datele aflate în posesia comisiei de investigație confirmă faptul că, înainte de ultima decolare, aeronava a fost alimentată cu 200 l de combustibil. Se poate considera că în rezervoarele aeronavei se mai afla o cantitate de cel puțin 50 l combustibil, cantitate rămasă de la ultima alimentare, de obicei piloții efectuând realimentarea aeronavei înainte de a fi consumat toată cantitatea de combustibil aflată în rezervoare.

Zborul a constat din 2 treceri deasupra zonei de lucru, la cea de a treia având loc accidentul. Se poate presupune că, după cele 2 treceri (aprox. 10 min de zbor), în rezervoarele aeronavei se mai aflau în jur de 200 l combustibil.

Poziția în care au fost găsite manetele de comandă a robinetelor care selectează rezervorul din care se efectuează alimentarea motorului infirmă posibilitatea opririi accidentale a alimentării cu combustibil a motorului.

De asemenea, modul în care palele elicei s-au deformat la impactul cu solul, conduce la concluzia că motorul funcționa în momentul în care elicea a luat contact cu solul (fig.7).



Fig.7 Palele elicei deformate după accident

Analizând datele prezentate, comisia de investigație a considerat că ipoteza opririi motorului în zbor nu se susține, iar eventuala funcționare anormală a acestuia nu ar justifica traiectoria aeronavei în momentul impactului.

2.6.2 Apariția unui eveniment neprevăzut în interiorul avionului

Conform recomandărilor, tratamentul aviochimic trebuie efectuat la o înălțime de aproximativ 5 m.

Aeronava a efectuat două treceri/tratamente asupra terenului de lucru, iar după ultima trecere, pentru a intra pe direcția de lucru, era necesară efectuarea unei manevre de traversare a unei linii de înaltă tensiune aflată în imediata vecinătate a zonei de lucru. În timpul efectuării acestei manevre, instalația de stropire trebuia să fie oprită.

Înălțimea stâlpilor de înaltă tensiune este de 30 m., așadar aeronava trebuia să se ridice într-un timp scurt de la înălțimea de lucru (aproximativ 5 m) la o înălțime care să permită traversarea în siguranță a liniilor de înaltă tensiune.

Comisia de investigație nu a obținut nicio informație concretă despre înălțimea la care aeronava a efectuat această manevră. Se poate presupune că înălțimea utilizată pentru efectuarea manevrei de traversare a liniei de înaltă tensiune a fost de aproximativ 5 - 10 m. Având în vedere declarația martorului că aeronava se afla ușor înclinată spre dreapta în momentul trecerii peste linia de înaltă tensiune, se poate considera că aripa dreaptă a aeronavei se afla la o înălțime mai mică față de linia de tensiune decât cea presupusă.

În cazul în care instalația de stropire nu a fost oprită corespunzător, este posibil ca, la trecerea pe deasupra liniilor de înaltă tensiune, lichidul pulverizat din instalația de stropire, continuând să curgă, să atingă firele conductoare de înaltă

tensiune și astfel să se producă un arc electric între firele conductoare și aeronavă; acesta ar fi putut conduce la apariția unui incendiu în zona cabinei pasageri/cargo a avionului. Cum în dimineața zilei accidentului a plouat, este posibil ca gradul ridicat de umiditate al aerului să fi contribuit la producerea acestui fenomen.

Acest scenariu a fost generat de declarația unui martor al accidentului, care a susținut că, în momentul în care aeronava se afla deasupra firelor conductoare de tensiune, s-a auzit un zgomot puternic (asemănat de martor cu o pocnitură), urmat imediat de un incendiu în zona din spate a aeronavei. Martorul a declarat, de asemenea, că avionul *"a luat foc în aer"* și apoi *"a căzut cu foc după el"*.

Se poate presupune că arcul electric astfel format a dus la apariția unui incendiu în zona posterioară a aeronavei (respectiv în cabina pasageri/cargo).

Apariția unui eveniment neprevăzut (posibil incendiu) în interiorul avionului (cabina pasageri/cargo) l-ar fi putut determina pe pilot să decidă efectuarea unei aterizări imediate, aterizare de urgență, foarte posibil la o viteză mare, având în vedere și poziția în care au fost găsite manetele de comandă motor/elice după producerea accidentului (turaj maxim, respectiv pas mic) (fig.8).



Fig. 8 Poziția manete comandă motor și elice

Înălțimea mică la care evolua aeronava la acel moment nu a permis controlarea evoluției acesteia pentru a efectua o aterizare de urgență conform procedurilor descrise în *Manualul de Zbor* al aeronavei la capitolul *Proceduri de Urgență*, aeronava luând contact dur, placat, cu solul. Pilotul și însoțitorul acestuia au fost proiectați din aeronavă, fuselajul aeronavei s-a rupt, rezervoarele din planuri s-au spart, iar combustibilul scurs a alimentat și intensificat incendiul deja prezent, distrugând aeronava. Incendiul a distrus aproape în totalitate cabina pasageri/cargo (zonă aflată în spatele cabinei de pilotaj), în timp ce componentele aflate în cabina de pilotaj (tabloul de bord, aparatura de bord, indicatoarele, consola centrală, scaunele piloților) nu prezintă semne de incendiu.



Nici motorul și nici elicea nu prezintă urme de incendiu, ceea ce sugerează concluzia că incendiul a apărut și s-a dezvoltat în zona cabinei pasageri/cargo, fără a cuprinde sau afecta zona din față a aeronavei (respectiv cabina pilotaj, motorul și elicea).

Nu a mai fost posibil pentru comisia de investigație să analizeze epava aeronavei, astfel că acest scenariu nu se poate susține cu date obiective și argumente științifice care să certifice concluziile necesare definirii cauzei producerii accidentului.

Indiferent de scenariile realizate, se poate afirma cu certitudine că incendiul a apărut și s-a dezvoltat în zona cabinei pasageri/cargo.

3. CONCLUZII

3.1 Constatări

1. Activitatea de zbor efectuată în data de 10.05.2008 s-a derulat în baza unui contract de prestări servicii aviochimice încheiat între operatorul aeronavei și Societatea Agricolă Ulmeni;
2. În *Manualul de Zbor* al aeronavei este specificată componența echipajului aeronavei pentru zboruri agrotehnice : 2 piloți sau pilot și mecanic de bord;
3. Pilotul aeronavei deținea licență valabilă și corespunzătoare tipului de avion și activității derulate, precum și certificat medical în termen de valabilitate;
4. A doua persoană aflată în avion deținea doar licență validă de personal tehnic aeronautic (mecanic de sol); nu au fost identificate documente care să îi ateste și calificarea de personal navigant – mecanic de bord;
5. Comisia de investigație nu a putut determina cine a luat decizia ca aeronava să efectueze zborurile din ziua accidentului, în condițiile în care la bordul aeronavei nu s-a aflat un echipaj care să fie în conformitate cu cerințele *Manualului de Zbor*;
6. Întreținerea tehnică a aeronavei era efectuată conform programului de întreținere aprobat al operatorului, ultimul control fiind efectuat la data de 16.04.2008;
7. În dimineața zilei producerii accidentului, în zona de lucru, au fost averse de ploaie. După ora prânzului, când a fost începută activitatea de zbor, condițiile meteorologice au fost corespunzătoare desfășurării zborului;
8. Conform rezultatului testelor de laborator, carburantul folosit la alimentarea aeronavei a fost necorespunzător (nu a fost identificat ca fiind benzină de aviație), iar uleiul folosit în sistemul de ungere al aeronavei a fost declarat corespunzător;



9. Calitatea necorespunzătoare a carburantului nu a condus la oprirea motorului, modul în care palele elicei s-au deformat la impactul cu solul arătând că motorul funcționa în momentul în care elicea a lovit solul;
10. Poziția în care au fost găsite manetele de comandă motor/elice după producerea accidentului (turaj maxim, respectiv pas mic), indică funcționarea motorului la regim maxim înainte de producerea accidentului;
11. Poziția în care a fost găsit după accident comutatorul comenzii magnetourilor este corespunzătoare cerințelor din Manualul de zbor al aeronavei;
12. Incendiul a distrus aproape în totalitate zona aflată în spatele cabinei de pilotaj, în timp ce componente aflate în zona cabinei de pilotaj nu prezintă semne de incendiu;
13. Motorul și elicea nu prezintă urme de incendiu.

3.2 Cauza producerii accidentului

3.2.1. Cauza determinantă

Efectuarea unei aterizări de urgență nereușită, impactul cu solul fiind dur, placat, cel mai probabil la viteză mare.

3.2.2 Causă favorizantă

Apariția la bordul aeronavei a unui eveniment care nu a putut fi determinat.

3.3 Recomandări de siguranță

În urma acestui accident, comisia de investigație nu emite recomandări de siguranță.

Notă: Prezentul raport a fost întocmit pe baza informațiilor disponibile la CIAS la data numirii prezentei comisii de investigație, precum și a informațiilor suplimentare obținute de către comisie.

Observație: Documentele și obiectele de analiză folosite pentru întocmirea Raportului de investigație privind siguranța zborului sunt confidențiale și sunt arhivate la Centrul de Investigație și Analiză pentru Aviația Civilă, conform prevederilor legale.

