سازمان هواپیمائی کشوری

دفتر بررسی سوانح و حوادث

گزارش نهایی بررسی سانحه مورخ ۱۴۰۳/۱۲ /۲۷
هواپیمای فوق سبک آموزشی به علامت ثبت EP–1353
شرکت هوانوردی عقاب آسمان آبی در حوالی فرودگاه نوشهر

تاریخ صدور:

۱٤۰٤/۰۷/۱۳

بنام خدا

خلاصه سانحه: (SYNOPSIS)	
نوع هواپیما:	فوق سبک (Ultra-light)
مدل هواپیما:	Savannah
کشور سازنده:	ایتالیا
علامت ثبت :	EP-1353
شماره سریال:	05-03-51-385
سال ساخت :	2007
تاریخ وقوع:	۱۴۰۳/۱۲/۲۷
زمان وقوع :	حدود ساعت۱۲:۱۲ به وقت محلی
شرکت بهره بردارهواپیما:	شرکت هوانوردی عقاب آسمان آبی
محل سانحه:	نزدیک فرودگاه نوشهر
صدمات جانی :	بدون آسیب جسمی
خسارات وارده به هواپیما:	عمده

۱- جمع آوری اطلاعات: (FACTUAL INFORMATION)

۱-۱) تاریخچه پرواز:

یک فروند هواپیمای ساوانا به علامت ثبت EP-1353 متعلق به شرکت هوانوردی عقاب آسمان آبی در ساعت ۹:۱۵ صبح به وقت محلی در مورخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۷ در اولین پرواز روزانه خود، یک پرواز آموزشی با یک معلم خلبان و یک دانشجو در مسیر نوشهر به بیشه کلا و برگشت را به انجام رسانیده و در ساعت ۱۱:۱۵ دقیقه در فرودگاه نوشهر فرود آمده است . سپس هواپیما توسط نفر فنی شرکت مورد بازدید قرار گرفته و هواپیما برای پرواز دوم آماده شده است.

پرواز دوم هواپیما برای ساعت حدود ۱۲ ظهر به وقت محلی با همان سرنشینان پرواز اول و به عنوان یک پرواز ناوبری در مسیر نوشهر به رامسر و بدون فرود در رامسر و برگشت به نوشهر برنامه ریزی گردیده بود. پس از دریافت مجوز از برج مراقبت پرواز، خدمه پرواز موتور هواپیما را روشن نموده و از باند ۲۸ فرودگاه نوشهر به پرواز درآمده اند. در این پرواز، هدایت هواپیما از ابتدای برخاستن بر عهده دانشجو بوده است. بر اساس اظهارات معلم خلبان و دانشجو، مطابق با چک لیست Flap 15 انتخاب گردیده و در شروع برخاستن، دانشجو از ۱۰۰٪ توان موتور برای برخاستن استفاده نموده و نشانگر دور موتور 5200 rpm را نشان می داده است. پس از طی مسافتی در روی باند، هواپیما به سرعت 50 Knots رسیده و از سطح زمین جدا شده و هواپیما شروع به افزایش ارتفاع نموده و پس از عبور از انتهای باند و خارج شدن از محوطه فرودگاه در حالی که هواپیما در ارتفاع حدود ۱۸۰ پایی سطح زمین بوده ، با کاهش دور موتور و کاهش سرعت مواجه گردیده است. در این شرایط دانشجو از معلم خلبان درخواست نمود که به فرودگاه بازگردند و سپس معلم خلبان کنترل هواپیما را بدست گرفته و در تماس با برج مراقبت پرواز نوشهر درخواست بازگشت به فرودگاه را نموده که پس از دریافت مجوز فرود، معلم خلبان Flap 0 را انتخاب و به سمت فرودگاه جهت فرود در باند ۱۰ ،گردش نمود. هنگام گردش دور موتور به حدود 4000 rpm کاهش یافته و با کاهش تدریجی دور موتور و در نتیجه کاهش ارتفاع پرواز و از آنجائیکه هواپیما توانایی به رسیدن به باند فرودگاه را نداشته است، معلم خلبان تصمیم به فرود در یک رودخانه محلی (در خارج از محوطه فرودگاه) گرفته و با گردش هواپیما در جهت مسیر رودخانه و در حالیکه دور موتور به حدود 3000 rpm کاهش یافته، هواپیما را با مسیر رودخانه همراستا نموده وسپس با پایین آوردن کامل فلپ و در حالی که موتور هواپیما تقریبا از کار افتاده بود، هواپیما با کمترین سرعت در رودخانه با فاصله ۳۵۰ متری انتهای باند ۲۸ (ابتدای باند ۱۰) فرود آمده است. هنگام فرود بدلیل برخورد چرخ جلو به بستر رودخانه هواپیما واژگون شده و پس از توقف، سرنشینان آن از هواپیما خارج گردیدند.

خلبان پرواز قبل از فرود در رودخانه، فرود اضطراری را به اطلاع برج فرودگاه نوشهر رسانده و همچنین بعد از خروج از هواپیما و بیرون آمدن از رودخانه، معلم خلبان با واحد عملیات شرکت تماس گرفته و موضوع فرود اضطراری در رودخانه را اطلاع رسانی نموده است.

لازم به ذکر است که پس از وقوع سانحه و با هماهنگی با دفتر بررسی سوانح و حوادث، هواپیما از رودخانه به محل فرودگاه نوشهر منتقل گردیده و صبح روز بعد کارشناس دفتر برسی سوانح و حوادث در فرودگاه نوشهر حاضر گردیده و از سرنشینان پرواز و نفر فنی مصاحبه بعمل آورد.

۱-۲) صدمات جانی:

در این سانحه صدمه جانی وجود نداشته ولی با توجه به اینکه معلم خلبان دچار ضربدیدگی از ناحیه گردن شده بود و دانشجو دچار ضربدیدگی گردن و درد در ناحیه هردو پا گردیده بود، معلم خلبان و دانشجو جهت اطمینان و بررسی پزشکی به بیمارستان آیت الله طالقانی چالوس منتقل گردیدند و با توجه به اینکه هیچگونه شکستکی و صدمه جدی تشخیص داده نشد، هر دو از بیمارستان مرخص گردیدند.

۱-۳) خسارت وارده به هواپیما:

هنگام فرود اضطراری هواپیما بر روی سطح رودخانه، ملخ و همچنین دماغه هواپیما با رودخانه برخورد نموده و سپس هواپیما واژگون گردیده که میزان خسارت هواپیما عمده ارزیابی گردید ولی بعضی از قطعات هواپیما می تواند مورد استفاده قرار گیرد.





۱-٤) سایر خسارتهای وارده:

در اثر وقوع این سانحه به اماکن و تاسیسات شهری یا فرودگاهی خسارتی وارد نگردیده است.

۱-۵) اطلاعات فردی:

أ. معلم خلبان

معلم خلبان آقای ۳۷ ساله دارای گواهینامه خلبانی Ultra Light به شماره ۱۳۲۲ و ریتینگ UL-IP بوده و ایشان دارای حدود ۲۳۰ ساعت پرواز بر روی انواع هواپیماهای ساوانا، ایکاروس و اسکایتون می باشد. ایشان گواهینامه UL- PPL خود را ابتدا در سال ۱۳۹۹ دریافت کرده وگواهینامه معلم خلبانی فوق سبک ایشان در تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۲۸ (18/11/2024) صادر و تا تاریخ ۱۴۰۵/۰۴/۳۰(21/07/2026) معتبر بوده است.

ب. دانشجو:

دانشجو آقای ۴۰ ساله می باشد که تا قبل از وقوع رویداد در حدود ۴۵ ساعت پرواز را تجربه کرده که حدود ۳۵ ساعت آن بر روی هواپیمای ساوانا بوده است.

ج. مکانیک فنی:

مکانیک فنی آقای ۴۳ ساله دارای گواهینامه فنی فوق سبک (UL AML GROUP1) به شماره ۲۵۰ می باشد و گواهینامه ایشان تا تاریخ ۱۴۰۴/۱۲/۱۲ (03/03/2025) معتبر بوده است. ایشان از سال ۱۳۹۷ در شرکت هوانوردی عقاب آسمان آبی فعالیت داشته و دوره های موتور ROTAX912 , 914 را در شرکت مهتاب بال آبی آسمان گذرانده است. ایشان مسئول انجام امور فنی شرکت در حیطه مقررات حاکم بر هواپیماهای فوق سبک می باشد.

۱-٦) اطلاعات هواپیما:

نوع ومدل:	فوق سبک از نوع Savannah
علامت ثبت :	EP-1353
شماره سریال ساخت:	05-03-51-385
سال ساخت :	2007
مدل موتور:	ROTAX 912 ULS
شماره سریال موتور:	5651398
سال ساخت موتور:	2008
ظرفیت سوخت :	۱۴۰ لیتر
بهره بردار هواپیما:	شرکت هوانوردی عقاب آسمان آبی

کل ساعت پرواز هواپیما تا روز وقوع سانحه در تاریخ ۱۴۰۴/۱۲/۲۷ در حدود ۲۰۹۰ ساعت و کل کارکرد موتور حدود ۳۷۸۵ ساعت و کارکرد موتور پس از آخرین تعمیرات اساسی (Overhaul) نیز حدود ۱۶۸۵ ساعت بوده است.

سوابق هواپیما نشانگر این است که هواپیما در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۸ در منطقه بیشه کلا واقع در استان مازندران بدلیل نقص فنی موتور دچار سانحه گردیده و در یک مزرعه شالیزار فرود اضطراری نموده است و در گزارش سانحه مذکور خسارات وارد به هواپیما در حد Substantial Damage اما قابل تعمیر تشخیص داده شده است، بنابراین هواپیما مورد تعمیر قرار گرفته و موتور سانحه دیده با موتور دیگری به شماره سریال 5651398 تعویض گردیده است.

- **اجازه نامه پرواز(Permit TO Fly) :**

هواپیما دارای اجازه نامه پرواز از گروه فوق سبک سازمان هواپیمایی کشوری به شماره ۲۴۱۲۰۳۲۵۳۸۷ مورخ ۱۴۰۳/۰۵/۳۱ بوده که اعتبار آن از تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۱۴ الی ۱۴۰۴/۰۵/۱۳ می باشد. اجازه نامه مذکور به نام بهره بردار شرکت هوانوردی عقاب آسمان آبی ثبت شده و نوع بهره برداری از هواپیما آموزشی- تفریحی عنوان شده است.

- **سوابق بازرسی های فنی انجام پذیرفته بر روی موتور و بدنه هواپیما:**

آخرین بازرسیهای ۱۰۰ ساعته و بالاتر طبق کتابچه فنی هواپیما بصورت ذیل انجام شده است:

۱- بازرسی ۱۰۰۰ ساعت بدنه (A/C TSN:2003)، ۲۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1597) در ۱۴۰۳/۱۱/۲۹

۲- بازرسی ۱۰۰ ساعت بدنه (A/C TSN:1902) ، ۵۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1501) در ۱۴۰۳/۱۰/۲۲

۳- بازرسی ۲۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1801)، ۲۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1400) در ۱۴۰۳/۰۸/۱۵

۴- بازرسی ۱۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1702)، ۱۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1301) در ۱۴۰۳/ ۰۲/۰۲

۵- بازرسی ۲۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1601)، ۲۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1199) در ۱۴۰۲/ ۱۰/۲۶

۶- بازرسی ۱۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1504)، ۱۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1103) در ۱۴۰۲/ ۰۹/۲۲

۷- بازرسی ۲۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1401)، ۱۰۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:1000) در ۱۴۰۲/ ۰۸/۲۳

۸- بازرسی ۱۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1306)، ۱۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:905) در ۱۴۰۲/ ۰۷/۲۸

۹- بازرسی ۲۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1199)، ۲۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:798) در ۱۴۰۲/۰۷/۰۱

۱۰- بازرسی ۱۰۰ ساعته بدنه (A/C TSN:1101)، ۱۰۰ ساعته موتور(Eng TSO:700) در ۱۴۰۲/۰۴/۲۳

۱۱- تعمیر موتور (Eng TSN:2758, TSO:658) در شرکت مهتا بال بدلیل نداشتن کمپرس در سرسیلندر در تاریخ ۱۴۰۲/۰۳/۰۴ تا ۱۴۰۲/۰۳/۱۸ و نصب برروی هواپیما در تاریخ ۱۴۰۲/۰۳/۲۱

- **اطلاعات بیمه هواپیما:**

مطابق با آخرین بیمه نامه، هواپیما از تاریخ ۱۴۰۳/۰۶/۰۱ تا تاریخ ۱۴۰۴/۰۵/۳۱ در پوشش بیمه شرکت البرز به شماره بیمه نامه ۷۱/۵۵۰۸/۳۱۳ قرار داشته است. در بیمه نامه مذکور ارزش بدنه وسیله پرنده ۵۰/۰۰۰ دلار و معادل ۳۰ میلیارد ریال در نظر گرفته شده است.

۱-۷) اطلاعات هواشناسی:

برابر گزارش دریافت شده از فرودگاه نوشهر، وضعیت هوا در روز وقوع سانحه به شرح زیر بوده است.

METAR OINN 170700Z 36002KT CAVOK 21/12 Q1009
METAR OINN 170800Z 03004KT CAVOK 25/05 Q1009
METAR OINN 170900Z 04004KT 020V090 CAVOK 20/12 Q1008

با توجه به گزارش هواشناسی دریافت شده، وضعیت هوا در ساعت 08:00 UTC یا 11:30 محلی در فرودگاه نوشهر که آخرین گزارش هواشناسی قبل از شروع پرواز بوده به شرح ذیل می باشد:

باد با سرعت 4 KT در جهت ۳۰ درجه در جریان بوده است .شرایط دید و سقف ابر برای پرواز مناسب بوده است (CAVOK) و پدیده ابر در هیچ ارتفاعی وجود نداشته و دید بالای ۱۰ کیلومتر بوده است. دما ۲۵ درجه سانتی گراد و نقطه شبنم ۵ درجه سانتی گراد

شرایط فوق نشانگر این است که شرایط هوای جهت پرواز مناسب بوده و تاثیری در وقوع سانحه نداشته است.

۱-۸) اطلاعات محل سانحه:

محل وقوع سانحه در خارج از فرودگاه نوشهر و در فاصله حدود ۳۵۰ متری انتهای باند ۲۸ (ابتدای باند ۱۰) و در بستر رودخانه محلی بوده است. موقعیت هواپیما در محل فرود اضطراری به مختصات E ”8 ’27 °051 و N ”7.9’40°36 مطابق با شکل زیر می باشد. پس از وقوع سانحه و با هماهنگی با دفتر بررسی سوانح ، لاشه هواپیما از موقعیت وقوع جابجا شده و به موقعیت دیگری در محل فرودگاه منتقل گردید.



۱-۹) اطلاعات پزشکی وآسیب شناسی:

پس از وقوع سانحه و حضور آمبولانس، بدلیل احساس درد و ضرب دیدگی سرنشینان هواپیما، هر دوسرنشین به بیمارستان آیت الله طالقانی چالوس منتقل گردیده و در بیمارستان مورد معاینه و بررسی قرار گرفته و جهت اطمینان با انجام سی تی اسکن در بیمارستان، آثار شکستگی واضح در ایشان مشاهده نشده و در همان روز با حال عمومی مناسب از بیمارستان مرخص گردیدند.

۱-۱۰) تجسس و نجات:

برج مراقبت فرودگاه نوشهر پس از فرود هواپیما در رودخانه که توسط خلبان پرواز گزارش گردیده بود، آژیر را بصدا در آورده و فرود اضطراری پرواز را به اطلاع واحد ایمنی فرودگاه رسانیده و واحد ایمنی زمینی فرودگاه نیزخودروهای آتش نشانی را در وضعیت آماده باش قرار داده است. پس از چند دقیقه و با مشخص شدن محل فرود هواپیما در بیرون فرودگاه و در رودخانه ای به نام محلی فرج آباد، اقدامات بعدی جهت امدادرسانی پزشکی صورت پذیرفت. با توجه به فرود هواپیما در خارج از فرودگاه و پس از موقعیت یابی و پیدا کردن راه دسترسی، آمبولانس در محل سانحه حاضر شده و پس از معاینات اولیه سرنشینان هواپیما، درد در ناحیه گردن هردو سرنشین و همچنین ضرب دیدگی و خراشیدگی در پای سرنشینان هواپیما گزارش گردیده، لذا سرنشینان هواپیما جهت انجام معاینات تکمیلی به یک بیمارستان منتقل گردیدند که پس از انجام آزمایشات و عکس برداری و سیتی اسکن گردن، مشکلی از لحاظ سلامت سرنشینان توسط بیمارستان گزارش نگردید.

۱-۱۱) آزمایش و تحقیقات:

- با توجه به کاهش قدرت موتور ، تلاش گردید تا سوخت هواپیما نمونه برداری شود ولی بدلیل واژگون شدن هواپیما هنگام فرود در رودخانه و ورود آب به داخل هواپیما و احتمالاً آلوده شدن مخزن سوخت ، نمونه برداری از سوخت جهت آزمایش، بدون آلوده شدن آن امکان پذیر نبوده است.
- موتور هواپیما صدمه زیاد دیده و قابلیت تحقیق در مرکز تعمیراتی نداشت.

۱-۱۲) اطلاعات تکمیلی:

روش تامین سوخت

روش تهیه سوخت در این شرکت مورد بررسی قرار گرفت که مطابق اظهارات مسئولین شرکت روش تهیه آن به شرح ذیل انجام می پذیرفته است.

۱. تأمین سوخت:

- نوع سوخت مورد استفاده: بنزین یورو ۴ با عدد اکتان مناسب یا بنزین سوپر
- تأمین سوخت تنها از جایگاه‌های سوخت‌رسانی مجاز انجام می‌شود.
- سوخت در ظروف استاندارد ۲۰ لیتری ، تمیز و خشک تهیه و به فرودگاه منتقل می‌شود.
- از نگهداری سوخت در معرض نور مستقیم خورشید، گرما و رطوبت بالا خودداری می‌شود.

به دلیل محدود بودن عرضه سوخت سوپر هوایی ، بعضاً مرکز سوخت خود را از جایگاه های پمپ بنزین خودرو سطح شهر استفاده کرده که قبلاً سازمان هواپیمایی کشوری به این موضوع ورود کرده و بخشنامه ای به تمامی مراکز آموزش خلبانی ارسال کرده است. بر اساس این بخشنامه مراکز موظف به انجام آزمایش سوخت های خریداری شده هستند و از درصد اکتان آن باید اطمینان حاصل نمایند که شرکت هوانوردی عقاب آسمان در این زمینه سابقای ارائه نداد.

۲. کنترل و فیلتراسیون سوخت:

- پیش از انتقال سوخت به باک هواپیما، مقدار سوخت باقی‌مانده بررسی شده و تخلیه (Draining) برای حذف آب و ناخالصی‌ها انجام می‌شود.
- سوخت تازه از طریق فیلترهای مخصوص و استاندارد عبور داده شده و سپس به مخزن هواپیما منتقل می‌شود.
- در صورت مشاهده ذرات معلق، تغییر رنگ یا آلودگی در سوخت، از استفاده آن خودداری شده و سوخت آلوده مطابق دستورالعمل دفع می‌شود.
- مسئول فنی شرکت، موظف به نظارت بر کلیه مراحل تأمین، انتقال، ذخیره‌سازی و مصرف سوخت است و در صورت مشاهده هرگونه مشکل در کیفیت سوخت یا نشتی، بلافاصله اقدامات لازم انجام و موضوع گزارش می‌شود.

سابقه سانحه قبلی هواپیما:

هواپیما در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۸ و در زمانی که در شرکت عقاب عسلویه مورد بهره برداری قرار گرفته بود، دچار سانحه گردیده و گزارش نهایی آن در تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۵ منتشر گردیده که در این جا شرح مختصری از آن ارائه می گردد: هواپیمای ساوانا به علامت ثبت EP-1353 در یک پرواز آموزشی از باند فرودگاه بیشه کلا در استان مازندران به پرواز درآمده و فاصله ۵ مایلی فرودگاه مذکور و در ارتفاع ۱۵۰۰ پایی، ناگهان صدای نامتعارفی از هواپیما شنیده شده

و متعاقب آن روغن روی شیشه کابین هواپیما پاشیده شده و همچنین با ورود دود سفید در کابین هواپیما وکاهش قدرت موتور، هواپیما مجبور به فرود اضطراری در یک شالیزار نموده است. در بررسی سانحه مذکور علت نقص فنی موتور تشخیص داده شده و خسارت هواپیما در رده (Subatantial Damage) قرار گرفته است. لازم به ذکر است که مدل موتور هواپیما در زمان سانحه قبلی (در مورخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۸) Rotax 912 ULS بوده و شماره سریال آن 5644420 بوده است که پس از آن هواپیما مورد تعمیر قرار گرفته و موتور آن با موتور دیگری به شماره سریال 5651398 تعویض گردیده بود (سانحه اخیر با این موتور به وقوع پیوسته است).

۲- تجزیه و تحلیل: (ANALYSIS)

در ساعت حدود ۱۲ ظهر روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۷ هواپیمای ساوانا به علامت ثبت EP-1353 در یک پرواز آموزشی ناوبری در مسیر نوشهر به رامسر و برگشت به نوشهر با یک معلم خلبان و یک دانشجو پس از اخذ مجوز از برج مراقبت پرواز، از باند ۲۸ فرودگاه با فلپ ۱۵ شروع به پرواز نمود. انجام این پرواز با هدایت دانشجو بوده و از ۱۰۰ درصد توان موتور برای برخاستن استفاده گردیده است و هواپیما در سرعت 50 Kt از زمین جدا شده و هنگام اوج گیری خارج از محوطه فرودگاه و در ارتفاع حدود ۱۸۰ پایی از سطح زمین ، با نقص و کاهش دور موتور و کاهش سرعت مواجه گردیده است. در این هنگام معلم خلبان کنترل هواپیما را بدست گرفته و در تماس با برج مراقبت پرواز نوشهر درخواست بازگشت به فرودگاه را نموده و پس از دریافت مجوز فرود با انتخاب Flap 0 به سمت فرودگاه جهت فرود در باند شماره ۱۰ گردش نموده است. هنگام گردش دور موتور به حدود 4000 rpm کاهش یافته و پیوسته قدرت موتور کاهش پیدا می کرده است. درنهایت خلبان تصمیم به فرود در کف یک رودخانه محلی خارج از فرودگاه گرفته و در حالیکه موتور هنگام فرود قدرتی نداشته، خلبان با گرفتن فلپ کامل و با کمترین سرعت بر روی رودخانه فرود آمده و بدلیل اینکه ارابه های فرود هواپیما ثابت می باشد، با برخورد چرخ جلو هواپیما به کف رودخانه، هواپیما واژگون گردیده اما به سرنشینان صدمه جدی وارد نگردیده و پس از توقف هواپیما سرنشینان از هواپیما پیاده می گردند.

در کتاب عملیاتی این هواپیما(POH) ، در بخش Emergency و در شرایط Engine failure بلافاصله بعد از Take off ، رویه زیر ذکر گردیده است:

Engine failure immediately after take off

- Keep 70 Kph (43 mph / 38 KIAS)
- Set Flaps ½
- Close the fuel "Shut-off" valve
- Switch off the battery master
- Switch off magnetos
- Locate the best landing spot available in front of you
- DO NOT attempt to return on the runway
- Set Full flap prior to touch down

در این رویه عنوان شده در صورت خرابی موتور بلافاصله بعد از برخاستن هواپیما، خلبان پرواز نباید نسبت بازگشت به باند پروازی اقدام نماید و باید یک محل مناسب در جلوی مسیر پرواز برای فرود انتخاب و سریعاً فرود آید.

شرایط پرواز منجر به این سانحه کمی متفاوت بوده و بدین صورت که کمی پس از برخاستن هواپیما ، دانشجو ابتدا متوجه عملکرد نامتعارف موتور گردیده و به تدریج با کاهش قدرت موتور مواجه شده است که در این شرایط معلم خلبان تصمیم به بازگشت به باند پرواز نموده و در ادامه با کاهش بیشتر قدرت موتور و ارتفاع پرواز ، ایشان تصمیم به فرود اضطراری در رودخانه گرفته است. از منظر دیگر می توان وضعیت بوجود آمده را مشابه وضعیت Engine Roughness در نظر گرفته و رویه مربوط به آن را مد نظر قرار داد:

ENGINE ROUGHNESS

- If carburettor ice is suspect pull carburettor heat lever
- Verify magnetos switch to be in the ON position
- Verify engine instruments and switch ON electric fuel pump if needed
- If engine continue to run rough, land as soon as possible
- Land as soon as possible
- Prepare for possible power off landing

در چنین شرایطی معلم خلبان در ابتدا تصمیم به برگشت جهت فرود در باند فرودگاه نوشهر را گرفته که در ادامه بدلیل از دست دادن کامل قدرت موتور و با توجه و سرعت و ارتفاع هواپیما تصمیم به فرود اضطراری در رودخانه گرفته است. از این منظر بنظر نمی رسد عملکرد خدمه پروازی در تعارض با دستورالعملهای پروازی هواپیما بوده باشد، هر چند پیدا نمودن محل مناسب جهت فرود اضطراری در چنین شرایطی که بلافاصله پس از فرودگاه ناهمواریهای زمینی و منطقه مسکونی قرار دارد (شکل زیر) با مخاطراتی همراه بوده است:



تحلیل فنی سوابق ساخت هواپیما و وضعیت موتور نصب شده بر روی هواپیما

بررسی انجام پذیرفته بر روی سوابق ساخت و مونتاژ هواپیما نشانگر این است که کیت هواپیما در کشور ایتالیا درکارخانه ICP و مدل (SAVANNAH) ساخته شده و توسط شرکت صنایع هوایی سبا خریداری و در سال

2007 با همکاری شرکت صنعت هوایی و مواد ترکیبی فجر مونتاژ گردیده و سپس به شرکت صنایع هواپیما سازی ایران (هسا) تحویل داده شده است . شرکت هواپیماسازی ایران نیز هواپیما را در اختیار سازمان حفاظت محیط زیست استان فارس قرار داده است. براساس سوابق موجود در تاریخ ۱۳۸۸/۰۴/۳۱ هواپیما با علامت UL-HSA و با مالکیت باشگاه محیط زیست شیراز ثبت شده و اجازه نامه صلاحیت پرواز هواپیما آن تا تاریخ ۱۳۸۹/۰۳/۲۴ تمدید شده است. سازمان مذکور بدلیل عدم امکان بهر برداری مجدداً در سال ۱۳۹۸ آن را به شرکت هواپیماسازی ایران عودت داده است.

هواپیما مجدداً توسط شرکت هواپیماسازی ایران در تاریخ ۱۳۹۸/۰۴/۰۴ با علامت ثبت جدید EP-1353 به ثبت سازمان هواپیمایی کشوری رسیده است. هواپیما در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۸ در حالی در شرکت عقاب عسلویه فعالیت داشته در یک پرواز، بدلیل نقص فنی موتور دچار سانحه گردیده و در یک مزرعه شالیزار فرود اضطراری نموده است. در هنگام سانحه ساعت کارکرد هواپیما حدود ۳۷۰ ساعت پرواز بوده و سری ساخت موتور هواپیما به شماره ۵۶۴۴۴۲۰ بوده است و پس از سانحه مذکور ، بدلیل شدت خسارات، هواپیما حدود یک سال جهت تعمیرات زمینگیر بوده و در تاریخ ۱۴۰۱/۰۴/۱۲ موتور دیگری با سری ساخت شماره ۵۶۵۱۳۹۸ که توسط شرکت آسمان پیشرانه اورهال گردیده بود با مشخصات TSN:2100 و TSO:0.0 بر روی هواپیما نصب گردیده بود.

در کتاب Rotax Maintenance Manual زمان سررسید اورهال (TBO) موتور 912ULS با شماره سریال ۵۶۴۴۴۲۰ ، ۱۵۰۰ ساعت کارکرد یا ۱۲ سال تقویمی هرکدام زودتر، تعیین گردیده است(جدول زیر). البته سررسید TBO با انجام سرویس بولتن SB-912-057UL قابل افزایش به ۲۰۰۰ ساعت و ۱۵ سال تقویمی هرکدام زودتر، می باشد.

912 ULS	up to and incl. S/N 4427532 incl.	1200 h or 10 years, whichever comes first[1]
912 ULS	from S/N 4427533 up to S/N 6775789 incl.	1500 h or 12 years, whichever comes first[1]
912 ULS	from S/N 6775790 incl.	2000 h or 15 years, whichever comes first

سوابق قبلی موتور نشان دهنده این است که در تاریخ ۱۴۰۰/۰۵/۲۳ سرویس بولتن 912-057UL بر روی موتور صورت پذیرفته و عمر مجاز موتور افزایش یافته است. مطابق با سوابق درج گردیده در اسناد هواپیما، موتور در تاریخ ۱۴۰۱/۰۴/۱۲ در حالیکه دارای ۲۱۰۰ ساعت کارکرد بوده است، در شرکت آسمان پیشرانه تعمیر اساسی قرارگرفته و برای ۲۰۰۰ ساعت و یا ۱۵ سال تقویمی جهت سرویس دهی ترخیص گردیده است. از آنجائیکه ساعت کارکرد موتور پس از آخرین تعمیراساسی حدود ۱۶۸۵ ساعت بوده لذا با توجه انجام سرویس بولتن 912-057UL استفاده از موتور در روز سانحه، (کمتر از ۲۰۰۰ ساعت و ۱۵ سال بعد از تعمیر) مجاز بوده است.

در کتاب موتور به سریال ۵۶۵۱۳۹۸ به دفعات، موتور از روی هواپیمایی برداشته شده و مجدداً بر روی یک هواپیمایی دیگر نصب گردیده اما در زمان های نصب موتور علامت ثبت هواپیمایی که موتور بر روی آن نصب شده در دفترچه موتور ثبت نگردیده است. بطور مثال در خصوص موتور مذکور از سال ۱۳۹۸ تا سال ۱۴۰۱ چندین بار موتور از

روی هواپیما پیاده شده و بر روی یک هواپیما نصب شده است اما علامت ثبت هواپیماهایی که موتور بر روی آن نصب گردیده است در دفترچه موتور نوشته نشده است ، بنابراین ساعت کارکرد موتور قابل صحت سنجی نمی باشد. در بررسی سوابق تعمیراتی و فنی موتور شواهدی مبنی بر عدم انجام تعمیرات برنامه ای مشاهده نگردید. در ساعات پایانی قبل از سانحه ایرادی در کتابهای هواپیما درج نگردیده است، هرچند Vapor Lock سوخت می تواند یکی از علل محتمل کاهش قدرت موتور بوده باشد .

تحلیل تخصصی موتور از نوع Rotax 912ULS

بدلیل نوع طراحی مناسب و نگهداری آسان موتورهای پیستونی Rotax 912 ULS ، نصب انواع این موتورها در هواپیماهای فوق سبک بسیار رایج می باشد. این نوع موتور دارای سیستم ۴ زمانه با تنفس طبیعی بوده و نوع سوخت آن می تواند بنزین سوپر بدون سرب و یا سوخت AVGAS 100LL باشد.

در ارتباط با موتورهای سری Rotax 912 مطابق با کتاب Maintenance Manual Line(MML) کارخانه سازنده موتورهای سری Rotax 912 A/F/S را به عنوان Certified Engine عرضه کرده و بر اساس استانداردهای ایمنی هوانوردی مورد قبول واقع شده است اما موتورهای سری Rotax UL/ULS/ULSFR دارای Type Cerrtificate نبوده و تحت عنوان Non Certified Engine نام برده شده و استانداردهای هوانوردی در حوزه مقررات ایمنی را دریافت ننموده است.

با توجه به اینکه موتور نصب شده بر روی هواپیمای سانحه دیده از نوع Non Certified بوده است، در کتاب MML کارخانه سازنده موتور، به بهره بردار تذکر داده شده است که این نوع موتورها ممکن است در معرض خاموش شدن ناگهانی قرار گیرند و می بایست تمام مخاطرات استفاده از این موتورها در نظر گرفته شود.

Engine stoppage In using the engine the operator assumes all risk of use and acknowledges that he/she knows this engine is subject to sudden stoppage.

از طرف دیگر در کتاب Flight Manual هواپیمای ساوانا نیز اخطار داده شده است که موتورهای نصب شده بر روی هواپیما ممکن است در معرض خاموش شدن ناگهانی قرار گیرند، بنابراین از پرواز در شرایطی که امکان فرود موفق بدون قدرت موتور وجود ندارد، پرهیز گردد.

WARNING: All engines are subject to sudden stoppage. Engine stoppage can result in crash landings, forced landings or no power landings. Such crash landings can lead to serious bodily injury or death. Never fly the aircrafts at locations, airspeeds, altitudes, or other circumstances from which a successful no power landing cannot be made.
These engines are not certificated aircraft engines. They have not received any safety or durability testing and may not conform to aircraft standards.
User assumes all risks of use and fully acknowledges by his use that he knows this engine is subject to sudden stoppage.

در عبارت فوق عنوان گردیده که: "در شرایطی که امکان فرود بدون قدرت موتور وجود ندارد پرواز انجام نپذیرد". مکانهایی که امکان فرود اضطرای بدون موتور میسر نمی باشد می تواند مناطق کوهستانی ، جنگلی و مناطق شهری باشد. یکی از شرایطی مخاطره آمیزی که امکان فرود اضطراری را دشوار می نماید، خاموش شدن و یا کاهش تدریجی قدرت موتور پس از برخاستن هواپیما از روی باند می باشد. سوانح چند سال گذشته نشانگر این موضوع

می باشد که در چنین شرایطی اکثر خلبانان تمایل به بازگشت به فرودگاه را داشته، اما بدلیل ارتفاع و سرعت کم هواپیما پس از برخاستن، در هنگام انجام مانور گردش هواپیما به سمت فرودگاه و یا تلاش برای رسیدن به باند پروازی دچار واماندگی (Stall) و سانحه شده اند. این مخاطره خصوصاً در ارتباط با هواپیماهای فوق سبک که عمدتاً از موتور های Non Certified استفاده می نماید بیشتر بوده و بعلاوه در فرودگاههایی که باند پروازی در مناطقی واقع گردیده که امکان فرود اضطراری پس از برخاستن، بدلیل وجود مناطق شهری ، روستایی متراکم و یا دارای پوشش گیاهی پر تراکم نظیر شرایط جنگلی شمال کشور دشوار می باشد ، شدت مخاطرات بیشتر می گردد.

۳-نتایج بررسی: (CONCLUSIONS)

۳-۱ یافته ها:

- شرکت بهره بردار دارای مجوز بهره برداری معتبر بوده است.
- هواپیما دارای مجوز پروازی معتبر بوده است
- معلم خلبان دارای گواهینامه خلبانی معتبر بوده است
- قدرت موتور کمی پس از برخاستن هواپیما بتدریج کاهش یافته و صفر گردیده است.
- خلبان تصمیم به بازگشت به فرودگاه گرفته است ولیکن در ادامه در رودخانه فرود آمده است.
- شرایط محیط خارج از فرودگاه امکان فرود اضطراری پس از برخاستن را دشوار نموده است.
- در هواپیماهای مجهز به موتورهای Non certified ،کارخانه های سازنده موتور و هواپیما ملاحظات و محدودیت هایی را در خصوص بهره برداری از هواپیما در نظر گرفته اند.

۳-۲ علت اصلی:

باعنایت به مراتب عنوان شده در بخش تحلیلی علت اصلی وقوع سانحه، کاهش تدریجی قدرت موتور و در نهایت نقص فنی موتور می باشد. لازم به ذکر است در کتاب های کارخانه سازنده موتور عنوان گردیده است که این نوع موتورهای Non Certified بوده و ممکن است بصورت ناگهانی خاموش گردد.

٤- توصیه های ایمنی : (SAFETY RECOMMENDATIONS)

با توجه به انجام آزمایش های فنی موتور و نبودشواهدی مبنی بر انحراف از پروسه های تعمیراتی و فنی، و تهیه سوخت از جایگاههای مجاز، علت خاموش شدن موتور مشخص نگردیده است و لذا توصیه ای در خصوص موارد فنی و تعمیراتی قابل ارائه نمی باشد اما به جهت کاهش مخاطرات ناشی از دست رفتن قدرت موتور پس از برخاستن هواپیما از روی باند پروازی، به دفاتر نظارتی سازمان هواپیمایی کشوری توصیه می گردد :

۱- به هنگام ممیزی یا بازرسی جهت اعطای مجوز به فرودگاه ها یا شرکتهای بهره بردار هواپیماهای فوق سبک، امکان فرود اضطراری بعد از خاموش شدن موتور پس از برخاستن هواپیما بررسی شده ورویه های عملیاتی شرکتها در این شرایط پیش بینی و تدوین گردیده باشد.