سازمان هواپیمائی کشوری

دفتر بررسی سوانح و حوادث

گزارش نهایی بررسی سانحه مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۹
هواپیمای فوق سبک آموزشی به علامت ثبت EP–1263
شرکت هوانوردی بالهای طلایی البرز در حوالی تنکابن

تاریخ صدور: ۱٤۰٤/۱۱/۰۷

بنام خدا

خلاصه سانحه: (SYNOPSIS)	
نوع هواپیما:	فوق سبک (Ultra-light)
مدل هواپیما:	Evector
کشور سازنده:	چک
علامت ثبت :	EP-1263
شماره سریال هواپیما:	20070910
سال ساخت :	2007
تاریخ وقوع:	۱۴۰۴/۰۳/۱۹
نوع موتور:	Rotax 912 S
شماره سریال موتور:	4924344
زمان وقوع :	حدود ساعت۱۳ به وقت محلی
شرکت بهره بردارهواپیما:	شرکت هوانوردی بالهای طلایی البرز
محل سانحه:	۱۳ مایلی فرودگاه رامسر به سمت ساری
صدمات جانی :	بدون آسیب جسمی شدید
خسارات وارده به هواپیما:	Destroyed

۱- جمع آوری اطلاعات: (FACTUAL INFORMATION)

۱-۱ تاریخچه پرواز:

یک فروند هواپیمای فوق سبک Evector به علامت ثبت EP-1263 متعلق به شرکت هوانوردی بالهای طلایی البرز در یک پرواز آموزشی ناوبری از فرودگاه رامسر به شهرساری (بدون فرود در ساری) و برگشت به رامسر(با یک معلم خلبان آقا و خانم دانشجوی مقطع CPL) در ساعت ۱۲:۴۷ به وقت محلی از باند ۱۳ فرودگاه رامسر به پرواز درآمده و بصورت مستقیم به سمت ساری ادامه مسیر می دهد . در حدود ۱۲ مایلی از شرق فرودگاه رامسر پس از آگاه شدن معلم خلبان از وجود هواپیمای دیگری از این شرکت از نوع ساوانا به علامت ثبت EP-1267 (هواپیمای دوم به معلم خلبانی مدیرعملیات شرکت بوده است) بر روی فرکانس دستی با هواپیمای دیگر هماهنگی نموده تا پس از نزدیک شدن به یکدیگر اقدام به تصویر برداری(توسط دانشجویان) نمایند. در این لحظات هواپیما Evector در حال پرواز در جهت غرب به شرق خط ساحلی و در حال افزایش ارتفاع برای رسیدن به ارتفاع ۲۵۰۰ پایی بوده و هواپیمای ساوانا در حال پرواز در جهت شرق به غرب خط ساحلی و در ارتفاع حدود ۱۵۰۰ پایی بوده است و کنترل هواپیمای Evector توسط دانشجو صورت می پذیرفته است. با نزدیک شدن دو هواپیما به یکدیگر (بر روی شهرستان تنکابن)کنترل هواپیمای Evector به معلم خلبان واگذار شده و دانشجو با موبایل خود فیلم برداری نموده است . پس از اینکه دو هواپیما در دید همدیگر قرار گرفته و به یکدیگر نزدیک گردیدند وبا توجه به اینکه دو هواپیما در امتداد خط ساحلی اما در دو جهت روبرو و با ارتفاع متفاوت پرواز می گردند، جهت نزدیکی و هم جهت شدن با یکدیگر مبادرت به انجام مانور نموده اند. بدین صورت که هواپیمای ساوانا با گردش حدود ۱۸۰ درجه ای خود به سمت چپ، خود را در مسیر غرب به شرق خط ساحلی قرار داده است و هواپیمای Evector ابتدا در ارتفاع بالاتر از هواپیمای دیگر به سمت راست گردش حدود ۱۵۰ در جه ای انجام داده و پس از قرار گرفتن در سمت راست هواپیمای ساوانا (اما با اختلاف جهت، ارتفاع و سرعت نسبت به آن) با گردش به سمت چپ و کاهش ارتفاع سعی کرده خود را با هواپیمای ساوانا همراستا و هم ارتفاع نموده و با کاهش قدرت موتور سرعت خود را به سرعت هواپیمای ساوانا نزدیک نماید. در این شرایط هواپیمای Evector از سمت چپ خود به بال راست هواپیمای ساوانا نزدیک شده و پس از لحظاتی به سمت چپ و پایین متمایل گردیده و با عبور از زیر هواپیمای ساوانا ، همزمان دچار گردش شدید به سمت چپ گردیده و این گردش به جهت چپ ادامه داشته و هواپیما در راستای عمودی و بصورت غیر قابل کنترل قرار گرفته (spin) و تلاش خلبان برای به کنترل درآوردن هواپیما بی نتیجه مانده و هواپیما پس از چند دور گردش در جهت عمودی در هنگام سقوط به سمت زمین، ابتدا بال هواپیما به شیروانی یک خانه ویلایی بر خورد نموده و پس از آن هواپیما به یک درخت نسبتا بزرگ برخورد نموده و در پایین درخت روی یک دیوار کنار مزرعه شالیزاز بصورت عمودی (دم در بالا و دماغه پایین و در فاصله نیم متری سطح زمین) متوقف گردیده است.



خوشبختانه بدلیل نوع برخورد هواپیما، سقف شیروانی ساختمان و درخت به مانند ضربه گیر عمل نموده و شدت برخورد را کاهش داده و پس از توقف هواپیما، افراد حاضر در محل سانحه که از کشاورزان شالیزار بوده اند به کمک سرنشینان هواپیما آمده و ابتدا خانم دانشجو و سپس معلم خلبان را از هواپیما خارج کردند. پس از چند دقیقه سرنشینان با تماس تلفنی موضوع را به مسئولین شرکت خود اطلاع داده و همچنین خلبان هواپیمای ساوانا نیز وضعیت مشاهده شده را به کنترلر برج فرودگاه رامسر اطلاع داده و پس از مطلع شدن مسئولین نیروهای امدادرسان در محل حاضر گردیده و معلم خلبان ودانشجو به بیمارستان شهید رجایی تنکابن منتقل شده و پس از انجام اقدامات پزشکی و آزمایشات و عکس برداری و سیتی اسکن با احساس درد در نواحی ضربه دیده برای دانشجو و معلم خلبان و چند بخیه در نزدیکی چشم و صدمه به بینی معلم خلبان، هردو در همانروز از بیمارستان مرخص گردیده اند.

۱-۲ صدمات جانی:

خوشبختانه این سانحه تلفات جانی نداشته و صدمات وارده به سرنشینان هواپیما در حد ضرب دیدگی برای هر دو سرنشین و چند بخیه در نزدیکی چشم و صدمه به بینی معلم خلبان بوده است. در ارتباط با صدمات روانشناسی پس از سانحه هیچگونه شواهد پزشکی در اختیار این دفتر نمی باشد اما طی مصاحبه های انجام پذیرفته با سرنشینان، بنظر میرسد با توجه به سوابق طولانی معلم خلبان در نیروی هوایی و تجارب پروازی گوناگون در شرایط متفاوت، صدمه روانشناسی شدیدی برای معلم خلبان بوجود نیامده است اما در خصوص خانم دانشجو این موضوع متفاوت بوده و ترس و اضطراب دانشجو از یاد آوری موضوع و پرداختن به جزئیات سانحه در روز مصاحبه کاملا مشهود بوده است.

۱-۳ خسارت وارده به هواپیما:

شدت صدمات وارد شده به هواپیما در اثر برخورد به سقف ساختمان ، درخت و دیوار زمین کشاورزی باعث گردیده تا شدت صدمات وارده در حد کلی (Destroyed) ارزیابی گردد.



۱-٤ سایر خسارتهای وارده:

در اثر وقوع این سانحه سقف شیروانی خانه مسکونی و همچنین به یک درخت در زمین کشاورزی خساراتی وارد گردید

۱-۵ اطلاعات فردی و مصاحبه با خلبانان:

۱- معلم خلبان

معلم خلبان آقای ۶۲ ساله و بازنشسته نیروی هوایی ارتش می باشد. سوابق پروازی ایشان در نیروی هوایی ابتدا بر روی هواپیمای تک موتوره آموزشی و سپس هواپیمای جت T37 ، F-14 ، F-27 و B707 بوده است و پس از بازنشستگی در سال ۹۱ در شرکت هواپیمایی کاسپین بر روی هواپیمای MD سری 80 حدود ۷۵۰ ساعت پرواز تجاری انجام داده و پس از آن بنا به دلایل شخصی به شهرستان رامسر نقل مکان نموده و در سال ۱۳۹۹ به مرکز آموزش هوانوردی بال های طلایی البرز مستقر در فرودگاه رامسر پیوسته و پس از آن با دریافت گواهینامه خلبانی Ultra Light به شماره ۱۳۲۰ در شرکت بالهای طلایی البرز بر روی هواپیماهای فوق سبک پرواز نموده است. ایشان در تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۱۸ در یک پرواز تفریحی با هواپیمای ایکاروس بدلیل کاهش قدرت موتور مجبور به فرود اضطراری در کنار ساحل دریا می گردد که بدلیل سنگلاخی بودن ساحل هواپیما دچار صدمات کلی گردید که آن سانحه فاقد تلفات جانی بوده اما خلبان پرواز از ناحیه ستون فقرات دچار آسیب دیدگی گردید.

در زمان سانحه اخیر در سال ۱۴۰۴ خلبان دارای ریتینگ UL-IP.Aeroplane بوده و آخرین medical certificate ایشان در تاریخ 17/09/2024 صادر گردیده است، ایشان دارای حدود ۱۳۰۰ ساعت پرواز بر روی انواع هواپیماهای فوق سبک ایکاروس، ساوانا، لند افریکا و Evector بوده است که از این مقدار ساعت، حدود ۸۰ ساعت آن پرواز بر روی هواپیمایEvector بوده است.

۲- دانشجو:

دانشجو خانم ۳۸ ساله و دارای گواهینامه فوق سبک UL-PPL.Aeroplane به شماره ۱۷۹۰ می باشد. ایشان در روز سانحه در حال آموزش در مقطع CPL بوده است و کل پرواز ایشان حدود ۱۰۰ ساعت بوده است.

۳- مصاحبه

معلم خلبان: از معلم خلبان در دو مقطع زمانی مصاحبه به عمل آمد که بار اول در فردای روز سانحه و بار دوم حدود ۲ ماه پس از سانحه و جهت دریافت اطلاعات تکمیلی و مطرح گردیدن سوالات دیگر صورت پذیرفت.

معلم خلبان در شرح سانحه اظهار نمودند که پس از انجام مانور جهت همراستا شدن دو هواپیما، از سمت چپ خود به هواپیمای ساوانا نزدیک گردیده و پس از هماهنگی با معلم خلبان ساوانا از زیر و عقب هواپیمای ساوانا عبور نموده و در سمت چپ آن قرار گرفته و پس از لحظاتی به یکدفعه موتور هواپیما خاموش گردیده و هواپیما به سمت چپ گردش نموده و در ادامه هواپیما استال نموده که در این شرایط، ایشان با گرفتن پایی راست سعی نموده استیک هواپیما را به سمت راست حرکت دهد اما بدلیل قفل شدن استیک در سمت چپ موفق به انجام آن نگردیده و همچنین جهت روشن نمودن موتور اقدام نموده اند که موفق به انجام آن نگردیده اند و هواپیما پس از چند دور چرخش به زمین برخورد نموده است. ایشان در اظهارات خود عنوان نمودند که قبلا نیز سابقه قفل شدن فرامین این هواپیما وجود داشته است اما شواهد مکتوبی از آن در اسناد و مدارک هواپیما ارائه نگردیده است.

دانشجو: دانشجو در شرح ماوقع عنوان نمودند که پس از انجام مانور جهت همراستا شدن دو هواپیما، هواپیمای ایشان از سمت چپ خود به بال راست هواپیمای ساوانا نزدیک گردیده و پس از لحظاتی که هواپیما در عقب و زیر هواپیمای ساوانا قرار گرفت به سمت چپ گردش شدید نموده و در ادامه این گردش به چپ وارد Spin شدید گردیده و در نهایت به زمین برخورد نموده است. ایشان در اظهارات خود عنوان نمودند بدلیل شرایط دشوار آن لحظات نتوانسته تشخیص دهد که آیا موتور خاموش گردیده است و یا خیر.

در اظهارات و گزارشات معلم خلبان و دانشجوی هواپیمای ساوانا عنوان گردیده است که هواپیمای سانحه دیده از سمت بال راست ساوانا به ایشان نزدیک گردیده و بعد از چند ثانیه با سرعت کم در زیر هواپیمای ایشان قرار گرفته و بصورت دورانی به سمت زمین حرکت نموده و دچار سانحه گردیده است.

۱-٦ اطلاعات هواپیما:

نوع ومدل:	فوق سبک از نوع Evector
علامت ثبت :	EP-1263
شماره سریال ساخت:	20070910
سال ساخت :	2007
مدل موتور:	Rotax 912 S
شماره سریال موتور:	4924344
ظرفیت سوخت :	۱۲۰ لیتر
بهره بردار هواپیما:	شرکت بالهای طلایی البرز
سرعت استال بدون فلپ	45 MPH

کل ساعات پرواز هواپیما تا روز پیش از وقوع سانحه در تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۹ برابر با ۱۵۱۸ ساعت و کل کارکرد موتور حدود ۱۰۶۱ ساعت و کل کارکرد ملخ نیز ۱۱۱۸ ساعت بوده است.

اجازه نامه پرواز(Permit TO Fly) :

هواپیما دارای اجازه نامه پرواز از گروه فوق سبک سازمان هواپیمایی کشوری به شماره ۲۴۱۲۰۳۵۱۹۱۴ مورخ ۱۴۰۳/۱۱/۰۳ بوده و تا تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۰۱ دارای اعتبار بوده است. اجازه نامه مذکور به نام بهره بردار شرکت بالهای طلایی البرز ثبت شده و نوع بهره برداری از هواپیما، آموزشی- تفریحی عنوان گردیده است و در اجازه نامه مذکور قید گردیده که هواپیما دارای چتر نجات فاقد اعتبار بوده است.

۱-۷ ثبت و ضبط کنندهای پروازی:

با توجه به محدوده وزنی هواپیما، الزامی در خصوص وجود دستگاههای ثبت و ضبط پروازی توسط سازمان هواپیمایی کشوری (در تطابق با استانداردهای بین المللی ایکائو) تعیین نگردیده است. اما در بررسی رویداد از فیلم های ویدیویی گرفته شده توسط سرنشینان هر دو هواپیما استفاده گردیده است.

۱-۸ سوابق ثبت اولیه و سانحه قبلی هواپیما

مطابق با روال متعارف بررسی ، پرونده هواپیمای سانحه دیده از گروه وسایل پرنده فوق سبک دریافت گردید. اولین سوابق مربوط به این هواپیما نشاندهنده این است که مالک اولیه در تاریخ ۱۳۸۶/۶/۲۷ درخواست ثبت یک فروند هواپیمای Evector با شماره سریال بدنه ۲۰۰۷۰۹۱۰ را به واحد هواپیماهای فوق سبک ارائه نموده و متعاقب آن گواهینامه ثبت به علامت UL-GLS جهت هواپیمای مذکور صادر گردیده و اجازه نامه صلاحیت پرواز هواپیما نیز در تاریخ ۱۳۸۶/۷/۴ صادر گردیده است و هواپیما پس از گذشت تقریبا ۲ سال از صدور گواهینامه ثبت، در تاریخ ۱۳۸۸/۴/۱۲ در پروازی که از فرودگاه آزادی انجام گردید دچار سانحه گردید.

مطابق با آئین نامه دفتر بررسی سوانح و حوادث هواپیماهای غیر نظامی (مصوب ۱۳۹۱) تمام سوانح وسایل پرنده غیر نظامی کشور می بایست توسط دفتر بررسی سوانح و حوادث سازمان هواپیمایی کشوری بررسی گردیده و گزارش آن منتشر گردد اما در خصوص سوانح قبل از تصویب آئین نامه، مطابق با روال مرسوم، بررسی سانحه وسایل پرنده فوق سبک توسط دفتر بررسی سانحه انجام نمی پذیرفته و در صورت لزوم نظریه کارشناسی توسط واحد هواپیماهای فوق سبک ارائه می گردید. لذا با توجه به تاریخ سانحه هواپیما با ثبت قبلی UL-GLS در سال ۱۳۸۸ ، بررسی آن توسط این دفتر انجام نپذیرفته و در پرونده گروه وسایل پرنده فوق سبک نیز گزارش و یا نظریه کارشناسی سازمان هواپیمایی کشوری در خصوص سانحه مذکور مستند نگردیده و فقط گزارش خلبان پرواز منجر به سانحه موجود است مبنی بر اینکه در پرواز مذکور، هواپیما قدرت معمول را جهت اوج گیری نداشته و در هنگام بازگشت به فرودگاه جهت فرود دچار گردش شدید به سمت راست گردیده و حرکت استیک به چپ نیز تاثیری در جهت کنترل هواپیما نداشته و هواپیما به سمت زمین در حال سقوط بوده است که پس از برگشت هواپیما به حالت نه چندان متعادل اولیه و با استفاده از استیک، هواپیما را در جهت باند قرار داده اما به دلیل ارتفاع کم، هواپیما به زمین برخورد کرده که خوشبختانه هیچگونه صدمه جانی به خلبان هواپیما وارد نگردید. از آنجائیکه سانحه مذکور مورد بررسی قرار نگرفته است لذا نمی توان در خصوص علل وقوع سانحه مذکور اظهار نظر نمود.

پس از وقوع سانحه بدلیل شدت خسارات ناشی از سانحه، هواپیما عملیاتی نبوده و تا سال ۱۳۹۳ مستنداتی در پرونده آن درج نگردیده است . پس از بازسازی هواپیما، گواهینامه معاینه فنی آن در تاریخ ۱۳۹۳/۲/۱۰ و گواهینامه ثبت جدید هواپیما به علامت EP-1263 و اجازه نامه صلاحیت پروازی تحت ثبت جدید در تاریخ ۱۳۹۳/۲/۱۱ صادر گردیده و متعاقب آن هواپیما در تاریخ ۱۳۹۳/۲/۱۴ توسط خلبان منتخب مورد آزمایشات زمینی و پروازی قرارگرفت که گزارش خلبان منتخب نشانگر صحت عملکرد پروازی هواپیما بوده است. همچنین مالک هواپیما طبق قراردادی از خدمات پروازی و فرودگاهی باشگاه آموزش هوانوردی عقاب تیز پرواز در فرودگاه آزادی استفاده نموده است.

بر اساس دفترچه ثبت پرواز ، هواپیما در هنگام ثبت جدید دارای کارکرد حدود ۳۴۵ ساعت پرواز بوده است.

در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۱۱ موتور هواپیما از نوع Rotax 912 S با شماره سریال ۴۹۲۴۳۴۴ بر روی هواپیما نصب و مورد بهره برداری قرار گرفته است.

سوابق هواپیما در شرکت بالهای طلایی البرز :

بر اساس مستندات و کتابچه فنی موتور و بدنه هواپیما، سوابق هواپیما در شرکت بالهای طلایی البرز به قرار زیر می باشد:

– هواپیما در فاصله زمانی ۱۴۰۳/۱۰/۱۷ الی ۲۰ /۱۴۰۳/۱۰ بدلیل تغییر مالکیت و از طریق زمینی از فرودگاه بلند پرواز به فرودگاه رامسر منتقل گردیده

– در تاریخ ۱۴۰۳/۱۰/۲۵ ، بالهای هواپیما توسط پرسنل فنی شرکت بر روی هواپیما نصب گردیده.

– در تاریخ ۱۴۰۳/۱۱/۳ اجازه پرواز جدید تحت بهره برداری شرکت بالهای طلایی البرز صادر می گردد. و پس از آن بازرسیهای فنی موتور و بدنه بر روی هواپیما و در شرکت بالهای طلایی البرز به شرح زیر انجام پذیرفته است:

۱- بازرسی ۱۰۰ ساعته موتور هواپیما در تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۰۳ با کارکرد موتور در ۹۰۰ ساعت
۲- بازرسی ۱۰۰ ساعته هواپیما در تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۶ با کارکرد بدنه هواپیما در ۱۴۰۱ ساعت
۳- بازرسی ۱۰۰۰ ساعته موتور هواپیما در تاریخ ۱۴۰۴/۰۱/۲۰ با کارکرد موتور در ۹۹۸ ساعت
۴- بازرسی ۱۰۰ ساعته هواپیما در تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۲ با کارکرد بدنه هواپیما در ۱۵۰۴ ساعت

چتر نجات

هواپیمای سانحه دیده دارای یک چتر نجات می باشد که بر روی هواپیما نصب گردیده است.عکس های پس از سانحه نمایانگر این می باشد که پین مربوط به چتر نجات روی ضامن چتر نجات بوده و از چتر نجات در هنگام وقوع سانحه استفاده نگردیده است و همچنین در مصاحبه انجام پذیرفته با معلم خلبان نیز عدم استفاده از چتر نجات محرز گردیده است.

در بازرسی هایی که در تاریخ ۱۴۰۳/۶/۲ جهت معاینه فنی هواپیما صورت پذیرفته است، چتر نجات هواپیما فاقد اعتبار بوده و لذا در اجازه نامه پروازی مورخ ۱۴۰۳/۷/۱۴ که پس از معاینه فنی مذکور توسط گروه فوق سبک سازمان صادر گردیده است عدم اعتبار چتر نجات درج گردیده است. این اجازه نامه پرواز در تاریخ ۱۴۰۳/۱۱/۳ بدلیل تغییر بهره بردار مجددا صادر گردیده و هواپیما با وضعیت عدم اعتبار چتر نجات تا تاریخ ۱۴۰۴/۶/۱ مجاز به پرواز گردیده است.

در خصوص الزام برای نصب چتر نجات، در شیوه نامه قدیمی وسایل پرنده فوق سبک (CAD 7006) سازمان هواپیمایی کشوری، یکی از الزامات مربوط به هواپیماهای مورد استفاده درآموزش خلبانی، نصب چتر نجات بوده استاما در سال ۱۴۰۰ شیوه نامه مذکور مورد بازنگری قرار گرفته و با تغییر شماره سند به شیوه نامه ۷۰۶۰ (CAD7060) الزام جهت داشتن چتر نجات از سند مذکور حذف گردیده است و لذا با توجه به تغییر مقررات مربوط، صدور اجازه نامه پرواز بدون معتبر بودن چتر نجات دارای عدم تطابق مقرراتی نمی باشد.

اطلاعات بیمه هواپیما:

مطابق با آخرین بیمه نامه، هواپیما از تاریخ ۱۴۰۳/۰۳/۰۱ تا تاریخ ۱۴۰۵/۰۳/۰۱ در پوشش بیمه شرکت البرز به شماره بیمه نامه ۷۱/۵۵۰۸/۳۸۹ قرار داشته است. در بیمه نامه مذکور سقف پوشش بیمه هر مسافر و خدمه پروازی در ماههای غیر حرام ۱۶ میلیارد ریال و در ماههای حرام ۲۱/۳۳ میلیارد ریال و سقف پوشش اشخاص ثالث ۲۱/۳۳ میلیارد ریال می باشد.همچنین ارزش بدنه وسیله پرنده ۷۰ میلیارد ریال در نظر گرفته شده است.

۱-۹ اطلاعات هواشناسی:

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

METAR OINR 090900Z 05004KT 9999 FEW040 SCT190 21/18 Q1013

هرچند گزارش بالا مربوط به فرودگاه رامسر بوده و محل وقوع سانحه در حدود ۱۳ مایلی شرق فرودگاه رامسر می باشد اما این گزارش نشانگر این است که شرایط هواشناسی در منطقه محدودیتی جهت پرواز نداشته و همچنین فیلم مربوط به زمان سانحه نیز بیانگر دید مناسب و عدم وجود ابر و تلاطم های هوایی در منطقه محل وقوع سانحه بوده است. لذا شرایط هوایی تاثیری در وقوع سانحه نداشته است.

۱-۱۰ شواهد عینی :

- اظهارات سرنشینان هواپیمای ساوانا:

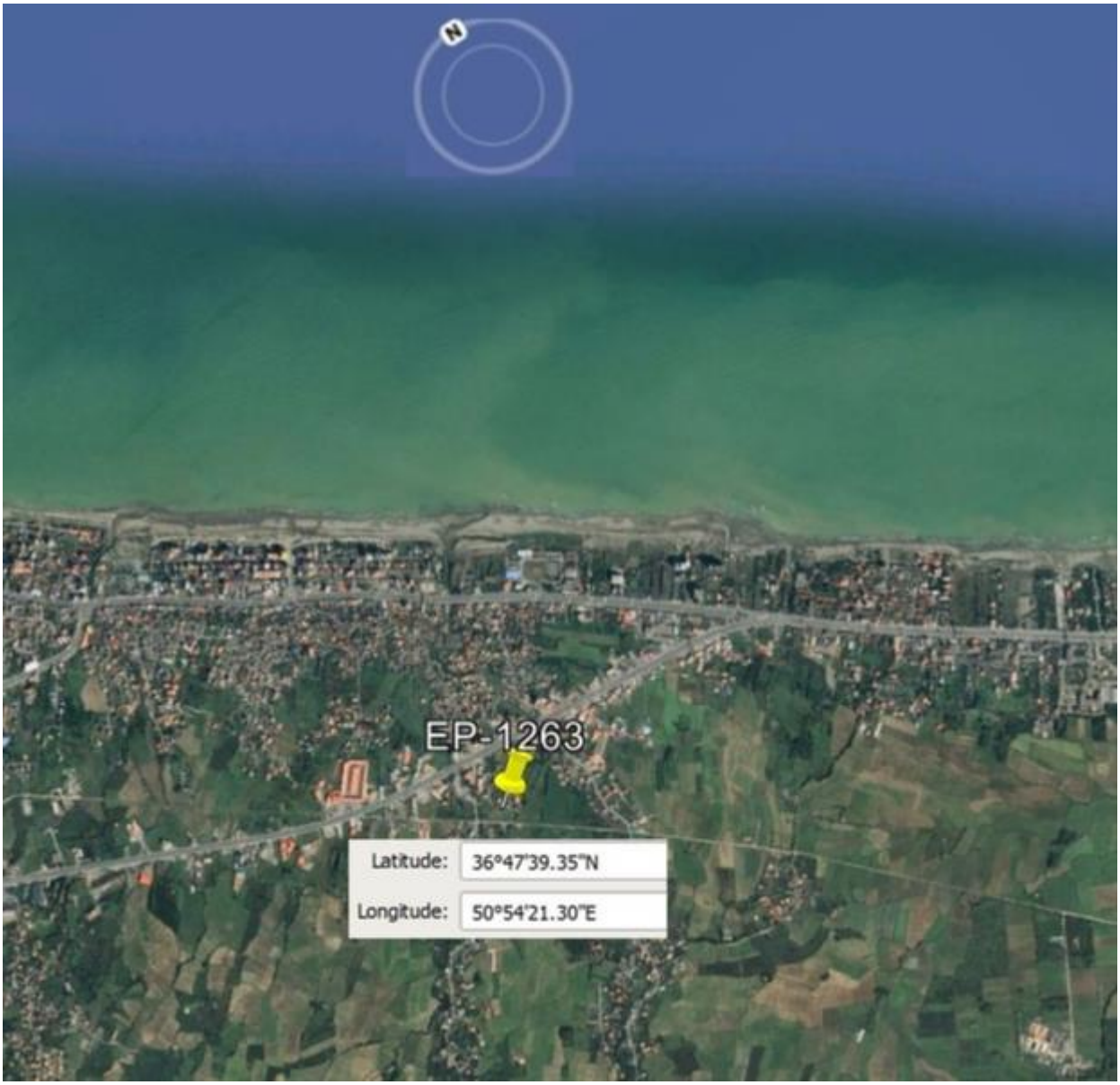
معلم خلبان و دانشجوی هواپیمای ساوانا اظهار نمودند که پس از انجام مانور جهت همراستا شدن دو هواپیما، هواپیمای سانحه دیده از سمت بال راست ساوانا به ایشان نزدیک گردیده و بعد از چند لحظه با سرعت کم در زیر هواپیمای ایشان قرار گرفته و بصورت دورانی به سمت زمین حرکت نموده و دچار سانحه گردیده است.

- اظهارات کشاورزان در محل سانحه:

در مصاحبه انجام پذیرفته در محل رویداد، دو نفر از کشاورزان حاضر در محل عنوان نمودند که در حال کار بر روی شالیزار بودند که صدای بلند هواپیما را شنیدند و پس از روی گرداندن به سمت هواپیما دیده اند که هواپیما با سرعت بالا به زمین نزدیک شد و پس از برخورد به ساختمان روی درخت افتاد و نزدیک زمین متوقف گردید که پس از آن به سمت هواپیما رفتند و سر نشینان را از هواپیما بیرون آوردند.

۱-۱۱ اطلاعات محل سانحه:

محل وقوع سانحه در مسیر پرواز شهر رامسر به شهر ساری و در فاصله حدود ۱۳ مایلی فرودگاه رامسر و در زمین کشاورزی حومه شهر تنکابن می باشد . موقعیت هواپیما در محل برخورد به زمین به مختصات E ”21.3 ’54 °50 و N ”36°47’39.35 می باشد. عکس هوایی محل برخورد بر روی شکل زیر مشخص گردیده است. پس از وقوع سانحه بدلیل عدم امکان محافظت از هواپیما تا رسیدن کارشناس دفتر بررسی سوانح ، لاشه هواپیما با هماهنگی با دفتر بررسی سوانح، از موقعیت سانحه جابجا شده و به فرودگاه رامسر منتقل منتقل گردید.



۱-۱۲ تجسس و نجات:

پس از وقوع رویداد، خدمه هواپیمای ساوانا احتمال وقوع سانحه را به برج مراقبت فرودگاه رامسر اطلاع دادند و همچنین سرنشینان هواپیمای سانحه دیده نیز با موبایل به مسئولین شرکت اطلاع رسانی نمودند و پس از مدتی نیروهای امدادی به محل وقوع سانحه اعزام گردیدند. بدلیل نوع برخورد هواپیما به ساختمان و درخت در نقطه برخورد، خوشبختانه هواپیما دچار آتش سوزی نشده و صدمه جدی به سرنشینان وارد نگردید، لذاکشاورزان حاضر در محل که شاهد وقوع سانحه بودند به هواپیما نزدیک شده و ابتدا دانشجو و سپس معلم خلبان را از هواپیما خارج نمودند.

پس از رسیدن نیروهای امدادی موارد ذیل انجام پذیرفت:

- معاینات اولیه پزشکی در محل و انتقال سرنشینان هواپیما به بیمارستان رجایی تنکابن جهت انجام اقدامات پزشکی
- ایمن سازی محیط اطراف سانحه از نظر نشت بنزین و سایر مخاطرات توسط مامورین آتش نشانی، البته بدلیل عدم وقوع آتش سوزی اقدامی در خصوص اطفاء حریق صورت نپذیرفت.

۱۳-۱ آزمایش و تحقیقات:

موتور هواپیمای سانحه دیده از نوع ROTAX 912 S به شماره سریال 4924344 می باشد که پس از سانحه، موتور مذکور به جهت بازرسی کارشناسی به شرکت آسمان پیشرانه منتقل گردید. موتور در شرکت مذکور کاملا باز گردیده و قطعات آن تحت بررسی قرار گرفت. در گزارش شرکت آسمان پیشرانه عنوان گردیده است که قطعات اصلی موتور مانند میل لنگ، میل بادامک ، شفت گیربکس ، سیلندر ها ، پیستون ها ، سرسیلندر ، استارتر، ماژول های الکترونیکی و کاربراتورها سالم بوده و ضربه وارده به گیربکس ، ضربه بسیار شدیدی نبوده است (اورلود کلاچ داخل گیر بکس در محدوده مجاز قرار داشته). لازم به ذکر است، بدلیل عدم وجود ضبط کننده پارامترهای موتور در این نوع از موتورهای ROTAX تعیین دور موتور در هنگام برخورد به زمین امکان پذیر نبوده اما گزارش مذکور دلایل و شواهدی مبنی بر اشکال در ساختار داخلی موتور را نشان نداده است.

۱-۱٤ اطلاعات تکمیلی:

به منظور حفظ ایمنی و کاهش خطرات احتمالی در پروازهای آموزشی ، در تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۲۲ ،گروه وسایل پرنده فوق سبک طی مکاتبه ای (نامه شماره ۲۴۱۲۰۱۲۸۴۶) ، کلیه موسسات و بهره برداران فوق سبک را از انجام هرگونه فیلم برداری در قالب موبایل و live اینستاگرام و . . . منع نموده است.

۲- تجزیه و تحلیل: (ANALYSIS)

در تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۱۹ یک هواپیمای فوق سبک آموزشی متعلق به شرکت بالهای طلایی البرز از نوع Evector به علامت ثبت EP-1263 در ساعت ۱۲:۴۰ دقیقه، مجوز روشن نمودن موتور خود را از برج مراقبت پرواز فرودگاه رامسر دریافت نموده و مطابق طرح پروازی، خود را برای یک پرواز چشمی ناوبری آموزشی به مقصد فرودگاه دشت نازساری و برگشت به رامسر و با ارتفاع ۱۵۰۰ پا در مسیر پرواز، آماده می نماید. در ساعت ۱۲:۴۷ هواپیمای مذکور جهت برخاست از باند ۱۳ فرودگاه ترخیص گردیده و بعد از لحظاتی از باند فرودگاه به پرواز در می آید و توسط کنترلر برج در مسیر رامسر به سمت ساری با ارتفاع ۱۵۰۰ مجاز شده و اعلام می گردد که در فاصله 10 NM شرق رامسر موقعیت خود را گزارش نماید. در ساعت ۱۲:۵۳ یک هواپیمای دیگر از نوع ساوانا به علامت ثبت EP-1267 در فاصله ۲۰ ناتیکال مایلی شرق فرودگاه رامسر و با ارتفاع 2500 پایی در خط ساحلی در حال نزدیک شدن به فرودگاه رامسر بوده است که توسط برج رامسر دستور کاهش ارتفاع به ۱۵۰۰ پایی را دریافت می نماید و پس از کنترلر برج به هواپیمای Evector پیام افزایش ارتفاع 2500 پایی را ارسال نموده که توسط هواپیمای مذکور تایید می گردد. با توجه به اینکه مسیر هر دو هواپیما در خط ساحلی بوده است این تغییر ارتفاع جهت حفظ جدایی دو هواپیما توسط کنترلر برج اعمال می گردد. در ساعت ۱۳:۰۰ هواپیمای Evector موقعیت خود را در 10 NM رامسر و ارتفاع ۲۵۰۰ گزارش می نماید. در ساعت ۱۳:۰۳ هواپیمای ساوانا مشکلی (سانحه) را برای هواپیمای E63 به برج رامسر گزارش می نماید. لذا احتمالا زمان سقوط حدود ساعت ۱۳:۰۲ دقیقه محلی بوده است.

بر اساس مصاحبه های انجام پذیرفته، سرنشینان هردو هواپیما پس از اطلاع از موقعیت یکدیگر از طریق مکالمات برج مراقبت پرواز، بر روی فرکانس Manual (اصطلاحی می باشد که خلبانان پروازهای چشمی نزدیک به همدیگر جهت مکالمه با یکدیگر استفاده می نمایند) با یکدیگر تماس برقرار نموده و بنا بر درخواست دانشجویان خود تصمیم می گیرند جهت فیلم برداری توسط دانشجویان به یکدیگر نزدیک شوند (اصطلاحاً پرواز فورمیشن انجام دهند) لذا پس از مشاهده همدیگر اقدام به انجام مانور جهت نزدیک شدن به یکدیگر را می نمایند. قبل از انجام مانور جهت نزدیک شدن به یکدیگر، کنترل هر دو هواپیما به معلم خلبان ها واگذار گردیده است. در هنگام نزدیک شده دو هواپیما، دانشجویان با تلفن همراه خود از پرواز فیلم برداری نموده اند که دو فیلم گرفته شده توسط دانشجویان به دفتر بررسی سوانح جهت بررسی ارسال گردیده است. فیلمهای دریافت شده جهت بررسی سانحه مورد استفاده قرار گرفته است که بر اساس آن، مسیر پرواز دو هواپیما در هنگام نزدیک شدن به یکدیگر تا زمان وقوع سانحه در شکل زیر تصویر سازی گردیده است.



در شکل فوق مسیر آبی نشانگر مسیر حرکت هواپیمای Evector و مسیر زرد رنگ مسیر حرکت هواپیمای EP-67 می باشد. همانطور که در شکل ملاحظه می گردد هواپیمای Evector در نقطه ۱ در حال گردش به سمت راست بوده و لحظاتی بعد به سبب سرعت و ارتفاع بیشتر و از بالای هواپیمای ساوانا که در حال چرخش به سمت

چپ بوده است، عبور نموده و مجددا جهت هم راستا شدن با هواپیمای ساوانا به سمت چپ گردش می نماید. خلبان هواپیمای Evector در نقطه ۲ (حدود ۲۰ ثانیه قبل از قرار گرفتن در زیر هواپیمای ساوانا) بدلیل سرعت بالاتر هواپیما (نسبت به هواپیمای ساوانا) با کاهش قدرت موتور سعی در کاهش سرعت خود نموده و همزمان از سمت چپ خود به هواپیمای ساوانا نزدیک می گردد (به شکل دو مسیر همگرا). خلبان Evector در مصاحبه انجام پذیرفته اظهار می نماید که در این لحظات با کاهش قدرت موتور و در نتیجه کاهش سرعت، خود را کمی عقب تر و کمی پایین تر از هواپیمای E67 قرار داده و با کمی گردش به سمت چپ، خود را در سمت چپ هواپیمای E67 و بصورت همراستا با آن قرار داده و بصورت پایدار حدود چند ثانیه در سمت چپ هواپیمای ساوانا قرار گرفته است و پس از آن، به ناگهان موتور خاموش گردیده و هواپیما به سمت چپ گردش نموده و در اسپین افتاده است و خلبان سعی نموده که با وسط قرار دادن الوران (Neutral position) و گرفتن پایی مخالف از اسپین خارج شود اما استیک در سمت چپ قفل و ثابت گردیده و امکان حرکت نداشته است. همچنین سعی در روشن نمودن موتور هواپیما را داشته است که موفق به انجام آن نگردیده است.

دانشجوی Evector در مصاحبه عنوان نموده است که به محض قرار گرفتن هواپیما ایشان در زیر هواپیمای ساوانا، هواپیما گردش شدید به سمت چپ داشته که باعث افتادن موبایل از دست دانشجو شده است و در ادامه این گردش به چپ، هواپیما در اسپین افتاده و تا لحظه برخورد به زمین در همین حالت اسپین به سمت چپ ادامه داده است. البته فیلم موجود نیز با اظهارات دانشجو مطابقت دارد بدین شکل که هواپیما به محض قرار گرفتن در زیر هواپیمای ساوانا گردش شدید به سمت چپ داشته است و همچنین فیلم و گزارش دانشجوی هواپیمای ساوانا نیز موید این موضوع می باشد که هواپیمای Evector پس از قرار گرفتن در زیر هواپیمای ساوانا ، بصورت دورانی به سمت پایین در حرکت بوده و در منطقه مسکونی سقوط نموده است.

تیم بررسی سانحه بر اساس مستندات ویدیویی و اظهارات شواهد به نکات ذیل رسیده است:

هواپیمای Evector قبل از نقطه ۲ سعی نموده است فاصله خود را با هواپیمای دیگر کاهش داده (از سمت چپ خود به هواپیمای دیگر نزدیک گردیده) و سپس با کاهش قدرت موتور (کاهش صدای موتور که در فیلم کاملا مشهود می باشد) سرعت خود را نیز کاهش داده و به آرامی و بصورت مسیر همگرا به هواپیمای ساوانا نزدیک شده است. حدود ۱۰ ثانیه قبل از قرارگرفتن هواپیمای Evector در زیر هواپیمای دیگر، الوران بال چپ هواپیما کمی به سمت پایین قرار می گیرد که بنظر می رسد به دلیل همگرا بودن مسیر دو هواپیما،معلم خلبان Evector با گرفتن استیک به سمت راست سعی در جلوگیری از نزدیک شدن بیش از حد دو هواپیما نموده است ولیکن بدلیل کاهش سرعت هواپیما ، تاثیر الوران (گرفتن استیک راست) بر ای جلوگیری از نزدیکی دو هواپیما کافی نبوده(بدلیل سرعت پایین، تاثیر عملکرد سطوح فرامین کمتر می گردد) و لذا هواپیمای Evector در زیر هواپیمای E67 قرار می گیرد. در این لحظه هواپیمای Evector دچارگردش شدیدی به سمت چپ گردیده و در ادامه وارد اسپین می گردد که این گردش شدید احتمالا می تواند ناشی از یکی از ۲ سناریوی زیر باشد:

۱ – هنگام قرار گرفتن هواپیمای Evector در زیر هواپیمای دیگر، گردش به چپ توسط معلم خلبان Evector به منظور عبور عرضی در زیر هواپیمای دیگر، با توجه به سرعت پایین هواپیما، و احتمال تاثیر اغتشاشات هوای ناشی

از هواپیمای ساوانا، باعث گردیده بال سمت چپ استال نموده و نیروی برای خود را از دست داده و لذا باعث گردیده است که هواپیما به چرخش خود بر روی بال سمت چپ ادامه داده و در اسپین قرار گرفته و تلاش خلبان نیز برای بیرون آمدن از اسپین موفقیت آمیز نبوده است.

۲ – در شروع زمان قرارگرفتن هواپیمای Evector در زیر هواپیمای دیگر و به محض قرار گرفتن بال سمت چپ هواپیما در پشت هواپیمای ساوانا (بدون قصد خلبان برای گردش به سمت چپ) ، با توجه به کاهش سرعت هواپیما، جریان هوا روی بال سمت چپ Evector بدلیل تاثیر پذیرفتن از اغتشاشات ناشی از Wingtip wortices & Prop wash هواپیمای جلویی، دچار اغتشاش گردیده و نیروی برا (lift) بال چپ دفعتا کاهش پیدا نموده و لذا هواپیما دچار گردش شدید به سمت چپ گردیده و بلافاصله در ادامه وارد اسپین به سمت چپ شده که تا زمان برخورد هواپیما به زمین ادامه داشته است.

مورد دیگری که در این سانحه مورد بررسی قرار گرفته است، احتمال خاموش شدن موتور هواپیما می باشد که توسط معلم خلبان اظهار گردیده است. در این ارتباط، با توجه به فیلم های گرفته شده از شروع مانورهای دو هواپیما جهت نزدیک شدن به یکدیگر تا هنگام گردش شدید هواپیمای Evector به سمت چپ و شروع اسپین، شواهدی مبنی بر خاموش شدن موتور مشهود نبوده و چرخش طبیعی ملخ در لحظات پایانی فیلم موید این موضوع می باشد. لازم به ذکر می باشد حدودا ۲۰ ثانیه قبل از گردش شدید هواپیما ، قدرت موتور و در نتیجه سرعت هواپیما، تعمدا توسط خلبان کاهش پیدا نموده که در مصاحبه خلبان پرواز نیز به آن اشاره داشته است. همچنین در گزارش بررسی موتور هواپیما در شرکت آسمان پیشرانه شواهدی مبنی بر احتمال خرابی موتور در پرواز بدست نیامده است. لذا با توجه به موارد ذکر شده، تیم بررسی به این نتیجه رسیده است که قبل از شروع شرایط غیر نرمال در این رویداد، مشکلی برای موتور وجود نداشته است .

در ارتباط با سناریوی احتمال قفل گردیدن استیک هواپیما، با توجه به شواهد موجود و مانورهای انجام پذیرفته در این رویداد بنظر می رسد هواپیما تا قبل از گردش شدید خود به سمت چپ در زیر ساوانا، تحت کنترل خلبان بوده است و پایین بودن الوران سمت چپ (و همزمان بالا بودن الوران سمت راست) هواپیمای Evector در لحظه قبل از گردش شدید هواپیما نه تنها نشانگر عدم موقعیت استیک در سمت چپ بوده، بلکه نشانگر این می باشد که استیک هواپیما کمی به سمت راست متمایل بوده است. لذا از نظر تیم بررسی سانحه، شروع گردش شدید به سمت چپ ناشی از قفل گردیدن استیک به سمت چپ نبوده است.

هر چند در POH هواپیما اشاره گردیده است که در شرایط نرمال، هواپیما تمایلی به افتادن در وضعیت اسپین را ندارد، اما دستور العمل خارج کردن هواپیما از این وضعیت را بصورت زیر عنوان نموده است.

3.9 Unintentional spin recovery

NOTE

The airplane has not, when using normal techniques of pilotage, tendency to go over to spin spontaneously.

Standard procedure of recovery from spin:

1.	THROTTLE lever	idle
2.	Control stick	ailerons - neutral position
3.	Pedals	kick the rudder pedal push against spin rotation direction
4.	Control stick	push forward and hold it there until rotation stops
5.	Pedals	immediately after rotation stopping, set the rudder to neutral position
6.	Control stick	recover the diving

در خصوص اجرای دستورالعمل خروج از وضعیت اسپین معلم خلبان عنوان نموده که استیک در سمت چپ قفل شده و نتوانسته است که آن را در وضعیت Nneutral قرار دهد ، همچنین معلم خلبان پایی راست را کاملا فشرده(مرحله۳ تصویر بالا) اما هواپیما نتوانسته از وضعیت گردش به چپ خارج گردد و لذا پروسه خارج شدن از اسپین در همان مرحله ۳ فوق الذکر، تا زمان برخورد به زمین، باقی مانده است. بدلیل شدت خسارت وارد شده به هواپیما پس از سقوط، امکان صحت سنجی قفل بودن استیک هواپیما در سمت چپ(در هنگام پس از شروع اسپین) وجود نداشته و نمی توان در این خصوص اظهار نظر قطعی نمود.

در کتاب POH هواپیما مانورهای تائید شده هواپیما بصورت ذیل مشخص گردیده است.

2.9 Approved manoeuvres

SportStar MAX airplane is approved to perform the following manoeuvres:

- steep turns up to bank angle of 60°
- climbing turns
- lazy eights
- stalls (except for steep stalls)
- normal flight manoeuvres

WARNING

AEROBATICS AS WELL AS INTENTIONAL SPINS ARE PROHIBITED !

همانطور که مشاهده می گردد بدلیل مخاطره آمیز بودن شرایط اسپین، طراح نسبت به انجام تعمدی مانور اسپین هشدار داده است. البته در این سانحه ، هواپیما تعمدا در وضعیت اسپین قرار نگرفته است اما عبارت هشدار فوق، بیانگر این است که تضمین قطعی برای خروج هواپیما از اسپین وجود نداشته و لذا علی رغم ارائه دستورالعمل خروج از وضعیت اسپین درPOH هواپیما، خلبان از وارد شدن تعمدی به وضعیت اسپین منع گردیده است.

تیم بررسی سانحه، زنجیره علت و معلولی (Couse and effect) رویداد را که باعث گردیده هواپیما در شرایط مستعد وقوع سانحه قرار گیرد را بدین شرح بیان می نماید که هواپیمای Evector علی رغم طرح پرواز خود و علی رغم دستورالعمل منع تصویربرداری در پروازهای آموزشی که باعث کاهش توجه خلبان به اینسترومنت های هواپیما و مسیر پرواز می گردد، با انجام مانور پروازی به هواپیمای دیگر نزدیک شده و در حالی که سرعت خود را کاهش داده بود، از سمت بال چپ خود در پشت هواپیمای ساوانا قرار گرفته و با توجه به سرعت پایین خود و تحت تاثیر wingtip vortices , prop wash ، ابتدا بال چپ دچار استال و گردش شدید به سمت چپ شده و متعاقب آن هواپیما دچار اسپین گردیده و علی رغم تلاش خلبان جهت خروج از این وضعیت ، هواپیما از اسپین خارج نگردیده و به گونه ای که تشریح گردید با زمین برخورد می نماید. لذا در خصوص این پرواز، علت ریشه ای قرار گرفتن هواپیما در شرایط مستعد وقوع سانحه، عدول از ۲ رویه و دستورالعمل ذیل می باشد.

- پرواز EP63 ، برخلاف طرح پرواز خود و دستورالعمل جدایش ۱۰۰۰ پایی کنترلر، اقدام به کاهش ارتفاع و نزدیک شدن به هواپیمای دیگر به بصورت فورمیشن نموده است.
- دستورالعمل منع تصویر برداری توسط سرنشینان هواپیما در پروازها آموزشی وسایل پرنده فوق سبک، در پرواز منجر به سانحه رعایت نگردیده است

دستورالعمل منع تصویر برداری پروازهای آموزشی فوق سبک، بصورت مکاتبه در فروردین ۱۴۰۱(نامه شماره ۲۴۱۲۰۱۲۸۴۶) به موسسات و بهره برداران فوق سبک ارسال گردیده است. در مصاحبه هایی که با خلبانان و مسئولین شرکت صورت پذیرفته عنوان گردیده است که بدلیل انجام فیلم برداری های صورت گرفته در پروازهای آموزشی مراکز آموزش خلبانی کشور(که در فضای مجازی به کرات دیده شده است)، تصور ایشان بر این بوده است که دستورالعمل فوق، مقطعی بوده ودیگر منعی از این نظر وجود ندارد. اما بررسی انجام پذیرفته نشانگر این می باشد که مستنداتی مبنی بر ملغی گردیدن دستورالعمل مذکور وجود نداشته و لذا انجام آن لازم الاجرا می باشد. البته روش مرسوم و منطق تدوین مقررات و دستورالعمل ها در در صنعت هوانوردی کشور بدین شکل می باشد که مقررات و یا دستورالعملهایی که دارای محدودیت کاربرد(مثلا محدودیت جهت یک شرکت) و یا محدودیت زمانی (مثلا یکسال) بوده و یا بصورت موقت (تا ویرایش جدید مقررات مرتبط با موضوع) تدوین می گردد، بصورت مکاتبه ارسال می گردد. اما اگر مقررات جنبه عمومی و فراگیر داشته و دارای محدودیت زمانی نیز نباشد، می بایست درمقررات، دستورالعملها و یا بصورت بخشنامه تدوین گردیده و بر روی سامانه مقرراتی پورتال سازمان هواپیمایی کشوری قرار گیرد تا در دسترس تمام ذینفعان قرار گیرد. لذا در خصوص دستورالعمل منع تصویر برداری در پروازهای آموزشی، مقتضی است که این محدودیت به گونه ای در مقررات ، دستورالعمل ها و یا بخشنامه هایی که بر روی سامانه مقرراتی سازمان قابل دسترس می باشد درج گردد. در این صورت تمام شرکتهای مرتبط، حتی شرکتهایی که بعد از مکاتبه سال ۱۴۰۱ نیز تاسیس گردیده و بصورت مستند و رسمی اطلاعی از محدودیت مذکور نداشته اند نیز به آن دسترسی داشته و آن را اجرایی نمایند.

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.
- دستورات لازم جهت ایجاد اختلاف ارتفاع ۱۰۰۰ پایی بین ۲ هواپیما توسط کنترلر مراقبت پرواز صادر گردیده و مورد بازخوانی دو هواپیما قرار گرفته است.
- انجام پرواز فورمیشن در طرح پرواز دو هواپیما، وجود نداشته است.
- تصویر برداری در پرواز آموزشی توسط سرنشینان دو هواپیما علی رغم ممنوعیت اعلام شده توسط گروه وسایل فوق سبک، انجام پذیرفته است.
- هنگام نزدیک شدن هواپیمای Evector به هواپیمای دیگر ، قدرت موتور توسط معلم خلبان کاهش یافته، و در نتیجه سرعت هواپیما نیز کاهش پیدا نموده است .
- هواپیمای Evector به محض قرار گرفتن در زیر و پشت هواپیمای دیگر دچار گردش شدید به سمت چپ شده و پس از آن وارد اسپین گردیده است.
- تلاش خلبان جهت خروج از اسپین موفقیت آمیز نبوده و هواپیما در وضعیت اسپین به زمین برخورد نموده است.
- شواهدی مبنی بر وجود اشکال در موتور هواپیما و یا خاموش گردیدن موتور قبل شروع اسپین توسط تیم بررسی سانحه احصاء نگردیده است.

۳-۲ علل سانحه:

علل وقوع سانحه:

نزدیک شدن دو هواپیما به یکدیگر جهت تصویر برداری سرنشینان (علی رغم مقررات) وعدم حفظ فاصله ایمن با هواپیمای دیگر.

کاهش سرعت هواپیما Evector و قرار گرفتن هواپیما در معرض اغتشاشات هوای ناشی از Wingtip wortices و Prop Wash هواپیمای ساوانا.

٤- توصیه های ایمنی : (SAFETY RECOMMENDATIONS)

به گروه وسایل پرنده فوق سبک توصیه می گردد:

۱- دستورالعمل منع تصویر برداری در پروازهای آموزشی وسایل پرنده فوق سبک که بصورت مکاتبه در سال ۱۴۰۱ صادر گردیده ، به طریق مقتضی بر روی سامانه مقرراتی پورتال سازمان هواپیمایی کشوری قرار گیرد.

به شرکت بالهای طلایی البرز توصیه می گردد:

۲- برگزاری کلاس توجیهی برای خلبانان شرکت جهت تاکید بر انجام پرواز براساس طرح پروازی و عدم انجام مانورهای نامتعارف پروازی، خصوصا در پرواز فورمیشن که در طرح پرواز و برفینگ قبل از پرواز، برنامه ریزی نگردیده است.