

דוח סופי לחקירה בטיחותית

תיק תאונה מס' 51-07

31.08.07	תאריך
סופר דריפטור	סוג כלי הטיס
4X-HHD	סימן רישום
עין ורד	מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

דוח חקירה בטיחותית
תיק תאונה מס' 51-07

ארעה לאז"ם סופר דריפטר, רישומו 4X-HHD,
בתאריך 31.08.07, בעין ורד

1. תקציר האירוע

במסגרת טיסת הדרכה, מייד לאחר ההמראה ממנחת עין ורד, תורגל החניך בביצוע נחיתת אונס. בסיום התרגול נראה המטוס ממשיך הנמכה בפניה שמאלית, במהלכה פגע המטוס בקו מתח והתרסק. הטייס והחניך נפצעו באורח בינוני. כלי הטיס ניזוק בצורה חמורה ונמחה.



2. מידע עובדתי

א. שחזור האירועים

- 1) לאחר ביצוע בדיקות, בעמדת ההתיישרות, במנחת עין ורד, המריאו המדריך והחניך בכיוון מערב לאימון באזור בועת השרון. לאחר כ- 25 דקות טיסה חזרו למנחת עין ורד, לתרגול הקפות, ונחתו על מסלול 25, ללא אירועים מיוחדים.
- 2) לאחר תחקור קצר, תוך כדי ההסעה, חזר החניך והמריא שוב ממסלול 25. בסיום הפניה שמאלה ל"צלע הצולבת", תרגל המדריך את החניך בנחיתת אונס מגובה 150 רגל לערך (המדריך העריך שתחילת התרגיל הייתה מ- 250 רגל).
- 3) המדריך סגר המצערת בצורה חדה, סביב סל"ד סרק, באופן שמשך את תשומת לב הטייסים במנחת. מספר טייסים צפו במטוס כשהוא מנמיק באופן רציף ובהמשך נראה פונה שמאלה, תוך כדי הנמכה.
- 4) המדריך לקח פיקוד על ההגאים, תוך המשך הפנייה השמאלית, ניסה לפתוח מנוע וזיהה כבל חשמלי מולו.
- 5) המטוס פגע בקו המתח עם כנף ימין והוטח אל פני הקרקע, תוך סבסוב.
- 6) הטייס שנשאר בהכרה, שחרר את רצועת המושב וזחל החוצה לכיוון החניך - עקב כאבים עזים וקשיי נשימה, לא יכול היה להגיע אליו. לטענתו, צעק לחניך שלא לזוז וללחוץ על הפצעים הפתוחים עד שיגיע החילוץ.
- 7) אמבולנס שהוזעק למקום פינה את הפצועים לבית החולים.

ב. מידע על המדריך

- 1) נושא רישיון מסחרי מס' 5850 עם הגדרים: חד-מנועי, דו-מנועי, מכשירים ואווירון זעיר קבוצה א'. ניסיון טיסה כולל של 1200 שעות לערך.
 - 2) ביצע הסבה לאז"ים JET FOX, באפריל 2006, והסבה לאז"ים DRIFTER, ביוני 2006.
 - 3) נושא רישיון הדרכה מס' 1079, על מטוסים מקבוצה א', צסנה 172, צסנה 152 מתאריך 20.08.06, ותוספת הגדר להדרכה על אז"ים, מתאריך 17.5.07.
 - 4) נטען לניסיון הדרכה כולל, כ- 600 שעות, מהן כ- 100 על JET FOX ו- 10 שעות על סופר דריפטור.
- הערה: למרות פניות חוזרות של צוות החקירה, לא הוצג בפני הצוות, ספר הטיסות האישי של הטייס.

ג. מידע על המטוס

- (1) המטוס MAXAIR - SUPER DRIFTER, שנת יצור 1998, נושא מסי סידורי 313.
- (2) למטוס הורכב מנוע ROTAX 912 עם פרופלור WARPDRIVE בעל שלושה להבים.
- (3) המטוס רשום בתעודה מסי 1012, על שם: שי גורביץ.
- (4) המטוס תוחזק במכון בדיק מאושר. תעודת כושר טיסה אחרונה, בתוקף עד 10.2.08.

ד. מידע מאתר התאונה

- (1) אתר התאונה נמצא כ – 300 מטר דרומית לאולם האירועים שבמנחת עין ורד.
- (2) מסביב לאתר, מטעי הדריס, בעיקר.
- (3) מעל האתר עובר קו מתח חשמלי שכיוונו הגיאוגרפי 02-20 לערך. גובה החוטים כ – 25 רגל מעל פני הקרקע. קו המתח בו פגע המטוס נראה מהמנחת.
- (4) המרחק בין נקודת פגיעת המטוס בקו המתח לבין נקודת עצירת המטוס בקרקע, כ – 40 מטר.
- (5) המטוס נמצא הרוס לחלוטין, בין עצי הדר, כשהוא הפוך על צידו כשחוטמו פונה בכיוון כללי למערב. הכנפיים כפופות בצורה ניכרת.
- (6) מנוע המטוס נמצא תלוש מתושבתו וסימני הפגיעה בלהבי הפרופלור מעידים על פעולת המנוע בעת הפגיעה, לפחות בכח סרק.
- (7) נמצאה כמות דלק גדולה במכלים. ידית המצערת תפוסה במצב סרק.
- (8) מוטות ההפעלה והקפיצים בקרבוראטורים, מחוברים כנדרש, וללא סימני כשל.
- (9) ידית המדפים מחוץ למגרעת הנעילה, ולקראת שלב ראשון.
- (10) סימני פגיעה מובהקים של קו המתח בשפת ההתקפה של כנף ימין, במרחק כ – 1 מטר משורש הכנף וכן סימנים של פגיעת כבל בשפת ההתקפה של מייצב הגובה הימני, במרחק קצר מאוד מקצה המייצב.
- (11) למעט הפגיעה הנ"ל, כל מכלול הזנב נראה שלם יחסית.
- (12) לא נמצא ליקוי ברצף העברת התנועה להגאים. השברים והכפיפות שאותרו מקורם במכת הנגיפה של הפגיעה בקרקע.
- (13) אין כל פגיעה בכני הנסע.
- (14) סימני כפיפה לאחור במרכז משולש הכנף (KING POST).
- (15) על משקף קסדת החניך נמצאו מוטבעים סימני הצלפה של כבל החשמל, בזווית של 45° לערך.

ה. מידע על מזג האוויר

- 1) על פי חוות דעת השירות המטאורולוגי של משרד התחבורה, שדרו במנחת עין-ורד, בשעת התאונה, הנתונים המטאורולוגיים הבאים:
טמפרטורה בגובה הקרקע – 30-31 מעלות צלסיוס.
טמפרטורה בגובה 100 מ' – 28-29 מעלות צלסיוס.
עוצמת הרוח וכיוונה – נשבו רוחות במהירות 8-10 קשרים, מהגזרה המערבית-צפון מערבית, עם משבים, עד 15 קשרים.

1. הדרישות להדרכה ולקבלת הגדר, על-פי תקנות הטיס

- 1) **תקנה 103 (רישיונות) דנה בזכויות טייס פרטי וההגבלות שחלות עליו.**
 - 2) בתת סעיף (ג), פסקה (1) של התקנה מצוין, שבעל רישיון טייס פרטי ובו הגדר אווירון זעיר, זכאי לשמש טייס מפקד באווירון זעיר ביום ובתנאי כטר"מ וכט"ר, ועל מנת להסיע נוסע, עליו לצבור 200 שעות על אווירונים זעירים, כטייס מפקד ולפחות 10 שעות טיסה כטייס מפקד על אותו דגם של אווירון זעיר דו-מושבי.
 - 3) לטייסים בעלי ניסיון על כלי טיס אחרים (אווירונים ומסוקים), הופחת הצורך ב – 200 שעות טיסה, כאמור לעיל ובהתאם לניסיונם. נקבע בתוספת השמינית לתקנת הרישיונות, שעליהם לצבור בין 10 ל – 100 שעות ניסיון טיסה כטייס מפקד על אז"ים, בטרם יורשו להטיס נוסע.
 - 4) **בתקנה 34, סימן ב' (מבחנים מעשיים בטיסה), מצוינות שתי דרכים לגשת למבחן מעשי בטיסה, לקבלת רישיון או הגדר מבוקש:**
 - א) להמציא תעודת גמר שניתנה **מבית ספר לטיסה** מאושר על ידי רשות הרישוי ואשר בו למד.
 - ב) להמציא אישור בחתימת ידו של **המדריך האישי שלו**, לפיו קיבל הדרכה מתאימה, ובלבד שהתקיימו כל אלה:
 - 1) המדריך האישי מלא אחר התנאים הנדרשים **ממדריך ראשי**, כמשמעותו בתקנה 5 לתקנות רישוי שירותי תעופה (בתי ספר להוראת טיסה).
 - 2) כלי טיס שבו התבצעה ההדרכה היה רשום על שמו של המדריך האישי או על שמו של המתלמד, בכל זמן ההדרכה.
 - 3) ההדרכה התבצעה לפי תכנית אימונים ופיקוח שאישרה רשות הרישוי.
 - 4) ההדרכה **לא בוצעה בטיסה מסחרית**.
- הערה: טיסה מסחרית כהגדרתה בתקנות הינה: "טיסה לשם הסעת נוסעים או טובין בתמורה, או טיסה לצרכי עסק או מתן שירות".

5) **תקנה 5 של רישוי שירותי תעופה** (בתי ספר להוראת טיס) דנה במדריך טיס ראשי ובה מצוינות ההגבלות לשמש **כמדריך ראשי**, כדלהלן:

א) מלאו לו 21 שנה.

ב) הוא בעל רישיון טיס והגדר מכשירים וכן בעל רישיון מדריך והגדר מתאימים.

ג) הוא הוכיח להנחת דעתו של המנהל, ניסיון של לפחות 1,000 שעות טיסה במטוס כטייס מפקד, **מהן לפחות 500 שעות טיסה כמדריך**.

6) **תקנה 139 (רישיונות לעובדי טיס)**, דנה במחזיק ברישיון מדריך המבקש הגדר הדרכה נוסף ברישיונו. על המבקש:

✓ להחזיק ברישיון טייס תקף ובו הגדרים מתאימים לרישיון הטיס המבוקש.

✓ להיות בעל ניסיון של 15 שעות לפחות כטייס מפקד בכלי הטיס מהסוג והמין המתאימים להגדר המבוקש.

✓ לעבור מבחן עיוני ומבחן בטיסה לצורך קבלת ההגדר.

7) **בתקנה 141 (רישיונות לעובדי טיס) מצוינות המגבלות שחלות על מחזיק ברישיון מדריך טיס, ובכללן, איסור לבצע הדרכה בטיסה בכלי טיס שעבורו הוא אינו מחזיק בהגדרי סוג, מין וטיפוס, ברישיון הטיס שלו וברישיון מדריך הטיס שלו.**

2. ההדרכה על המטוס נשוא החקירה:

1) שני טייסים שרכשו את המטוס נשוא התאונה, פנו אל ראש מחלקת רישוי ברשות התעופה האזרחית, לברר את התהליך שנדרש לשם קבלת תוספת הגדר אז"ם, סופר דריפטר, לרישיונם.

2) בשיחה הבהיר להם ראש מחלקת הרישוי, שהדבר צריך להיעשות במסגרת **בית ספר לטיסה**, ברם, מאחר שאין מטוס סופר דריפטר בבית הספר, ניתן לבצע זאת במסגרת **הדרכה אישית**, המוגבלת בתנאים הבאים:

✓ כלי טיס עליו תבוצע ההדרכה, רשום על שם המדריך או החניך.

✓ המדריך צריך להיות בעל ניסיון מוכח, כמוגדר בתקנות.

✓ ההדרכה צריכה להתבצע **שלא במסגרת מסחרית**.

✓ יש להגיש לרשות התעופה האזרחית תכנית הדרכה מיוחדת, לאישור.

✓ יש לוודא, קיום ביטוח, הן למדריך והן לחניך, במהלך ההדרכה.

3) לשני החניכים הייתה כוונה לבצע את ההדרכה עם מדריך מסוים. בשל היותו עסוק, הציע להם הנ"ל שיקבלו את ההדרכה אצל חברו.

במהלך ההיכרות שהייתה בין המדריך שהוצע לחניכים, טען החניך המעורב בתאונה, כי המדריך ציין, שיש לו ניסיון טיסה בן 200 שעות לערך ב"סופר דריפטר", הכוללות גם שעות הדרכה.

בדיעבד, התברר, כי אלו היו שני החניכים הראשונים שלו בהדרכה על מטוס "סופר דריפטר" וכי ביצע עם כל אחד מהם, כ- 5 שעות הדרכה.

4) כמה ימים מאוחר יותר, פנה המדריך המיועד, טלפנית אל ראש מחלקת הרישוי ברשות התעופה האזרחית והביע את כוונתו להדריך באז"ם "סופר-דריפטר". במענה לפנייתו, ביקש ראש מחלקת הרישוי לראות את יומן הטיסות של המדריך, במטרה לבחון אם הוא עומד בתנאים שנקבעו בחוק לבצע תכנית הדרכה אישית (בעיקר ניסיון בן 500 שעות כמדריך).

5) באותה שיחה, טען ראש מחלקת הרישוי, כי הובהר למדריך, שאם הוא וימצא כשיר לבצע ההדרכה, הוא יהיה חייב להגיש תוכנית הדרכה לאשור רת"א, ובנוסף עליו לעמוד בדרישות שהובאו בתת סעיף 2) לעיל.

6) המדריך לא מילא אחר ההוראות שניתנו לו, והחל להדריך את שני הטייסים, עוד בטרם אושר לו הדבר על ידי מחלקת הרישוי ברשות התעופה האזרחית.

3. ניתוח

א. כללי

- 1) בחינת שברי המטוס מלמדת על כך, שהפגיעה הראשונה בכבל החשמל, ארעה בשפת ההתקפה של כנף ימין, במהלך הטיה שמאלה, כאשר כנף שמאל נמצאת מתחת לכבלי החשמל. כפי שהוזכר קודם, גובה קו המתח כ- 25 רגל מעל פני הקרקע ומכאן עלתה השאלה, כיצד הגיע המטוס למצב המתואר לעיל?
- 2) המדריך טען שלאחר הפנייה ל"צלע הצולבת", בהיות המטוס בגובה 250 רגל מעל פני השטח, החל בתרגול החניך לביצוע פעולות ראשוניות שנדרשות לאחר כביית מנוע. לטענת המדריך המטוס איבד כ- 30 רגל בלבד בטרם החל שלב ההיחלצות ואילו החניך טוען שאבדו בין חצי לשליש מהגובה שבו נמצא המטוס, בטרם החל שלב ההיחלצות.
- 3) חרף מאמצים מרובים, שכללו שיחות רבות עם החניך לאחר התאונה, לא ניתן ליצור תמונה רצופה של האירועים כפי שחוות אותם החניך. לטענתנו יש לו "מחיקה" של ההתרחשויות, בקטע הטיסה האחרון, וכל שזכור לו, זה אובדן גובה ולאחר מכן תמונה ברורה של קו המתח שפגעו בו.

ב. גובה הטיסה

- 1) כאמור לעיל, עפ"י טענת המדריך, הוחל התרגול ב"צלע הצולבת", בגובה של 250 רגל מעפ"ש. עדי ראיה טייסים, שעקבו אחר תנועת המטוס משלב ההמראה, העריכו, שלא היה שלב בו נראה המטוס מעל 150 רגל.
- 2) גובה קו המתח שבו פגע המטוס מוערך בן 7-8 מטר, שהם כ-25 רגל.
- 3) גם אם נצא מההנחה שהתרגול החל מיד עם התיישרות המטוס ב"צלע צולבת", אזי עד לנקודת הפגיעה בקו המתח חלף המטוס כ-280 מטר, במהירות של כ-60 מי"ש.
- 4) על מנת לעבור קטע זה במהירות האמורה, נדרשת טיסה בת 10 שניות לערך.
בפרק זמן זה, עפ"י מתאר התרגיל, בוצעו לכאורה:
 - ✓ התיישרות ל"צלע הצולבת".
 - ✓ סגירת מנוע, מעט מעבר לסליד סרק, ע"י המדריך.
 - ✓ הגבת החניך למצב המתורגל: איתור חלקת קרקע שמתאימה לביצוע נחיתת אונס, למקרה שישתבש דבר מה בתרגול, ודחיפת מוט ההיגוי לאיסוף מהירות.
 - ✓ הגעה למהירות גלישה.
 - ✓ פתיחת המנוע בסיום התרגול והתחלת טיפוס, עד להשגת מהירות טיפוס.
 - ✓ פנייה לצלע "עם הרוח".

גם בהנחה פסימית של ערך גלישה של המטוס, כ - 1: 5, עפ"י טענת המדריך, בדבר היותו בגובה 250 רגל בעת תחילת התרגיל, נקבל בחישוב פשוט של אורך הנוטיב שבוצע, כי אם היה **המנוע כושל בתחילת התרגיל**, היה נותר מספיק גובה למטוס על מנת לחלוף מעל לחוטי החשמל.

בבדיקות לאחר התאונה נמצא שהמנוע פעל עד הפגיעה בקרקע, מכאן שיחס הגלישה היה צריך להיות טוב יותר מאשר 1: 5.

העובדה שהמטוס פגע בחוטי החשמל יכולה להיות, לפיכך, מוסברת רק באפשרות שהגובה שבו הוחל התרגול היה 170-150 רגל, כפי שדיווחו עדי הראייה, **ובכל העת הייתה הנמכה רציפה**.

סיכום: ההפרש בין גובה ההתחלה לכאורה של תחילת התרגול - 250 רגל, ובין גובהו של קו המתח - 25 רגל לערך, אינו מתיישב עם נתיב הטיסה שעבר המטוס, כפי שנצפה ע"י מספר עדי ראייה.

ג. פתיחת המנוע בסיום התרגול

1) המדריך טען שלאחר סיום התרגול פתח המנוע וביצע טיפוס ורק לאחר שהתייצב המטוס, בוצעה הפנייה ל"צלע עם הרוח".

2) במהלך ההמראה, שלושה טייסים שהיו על הקרקע (אחד מהם הבעלים של המטוס), עקבו באופן רציף אחר המטוס. באותה עת שהתה קבוצת טייסים באולם האירועים. סגירת המנוע נשמעה היטב בתחילת התרגול, הן לטייסים שעקבו אחר תנועת המטוס והן לטייסים שישבו באולם האירועים.

3) אף לא אחד מהטייסים שהיו על הקרקע ולא אלו שהיו באולם האירועים, **שמע פתיחת מנוע**, לאחר סגירתו, כפי שציין המדריך.

הערה: מהעדויות שגבת צוות החקירה עולה, שרק אחד מהטייסים שהיו על הקרקע שמע פתיחת מנוע מעטה, דבר שיכול להסביר את טענת המדריך, בדבר ניסיונות לפתיחת המנוע לאחר סיום התרגיל.

4) מעת סגירת המנוע בכניסה "לצלע הצולבת", הבחינו הטייסים שהיו על הקרקע **בהנמכה רצופה** ובסופה תחילת פנייה שמאלה. לא נראה כל טיפוס של המטוס כפי שטען המדריך.

5) כפי שהוזכר קודם לכן, על הקרקע נמצאה המצערת במצב סרק. בבדיקת מעבדה נמצא שכבל המצערת ומוביל הכבל לחוצים יחדיו כתוצאה מהתאונה, והמצב היחסי שלהם מתאים למצב סרק.

6) לטענת המדריך, המצאות המצערת במצב סרק, מוסברת בניסיונו לחיות את המנוע באמצעות "פמפום" (פתיחה וסגירה של המצערת – חליפות).

הערת: צוות החקירה שוחח עם כמה טייסים, באשר לתגובת סוג המנוע שהיה מורכב במטוס, וכולם **ללא יוצא מהכלל** טענו, שנדרשות כמה שניות להתאוששות מלאה של המנוע, לאחר סגירתו לסל"ד סרק ופתיחתו מחדש לסל"ד גבוה. ביקשנו להיעזר גם בניסיון שנצבר במכון הבדק המטפל במנועי "רוטקס". להערכת וותיקי המכון, סגירת מנוע לאחר הימצאותו בכוח מלא, ופתיחתו מחדש, דורשת זמן התאוששות של 3-5 שניות עד שהמנוע מספק את הכוח הנדרש.

7) מניתוח מסלול הטיסה שעבר המטוס, נראה לצוות החקירה, כי מעת פניית המטוס לצלע "עם הרוח" ועד לפגיעתו בקו המתח, חלפו **שתי שניות** לכל היותר (עדי הראייה ציינו 1-2 שניות). אם אכן הייתה המצערת פתוחה והושגה מהירות טיפוס לפני הכניסה ל"עם הרוח", ונקבל את טענת המדריך באשר לסיבת המצאות המצערת במצב סרק, אזי **בפרק זמן כה קצר**, בוצעו לפחות שלוש פעולות עם המצערת: סגירה לסרק, פתיחה ושוב סגירה לסרק.

8) סיכום

כאשר מול צוות החקירה עומדת גרסתו הסובייקטיבית של המדריך למול גרסותיהם של מספר עדי ראייה, שחלקם צפו באירוע מתחילתו ועד לפגיעת המטוס בקו המתח, לא ניתן להתעלם מהתיאור העקרוני האחיד של עדי הראייה למול גרסת המדריך, שבאופן טבעי מונעת ואפילו שלא במודע, על ידי מה שרצה או חפץ לעשות עם כלי הטיס, ולא עם מה שבוצע בפועל. אבחנה זו שאנו מכירים אותה מחקירות רבות, נכונה, הן לגבי התרחשות המאורע והן לגבי נתונים, כמו: זמן, מרחק, גובה וכד'.



תצלום אווירי של המנחת ואזור התאונה

Google

Eye 2:250

האירועים אולם

שביצ המטוס
נתיב משוער

לצומת דרור

אתר מותאים לביצוע
נחיתת אוס

נק' גייעת
המטוס בקו

מקום נמילת
המטוס

מסלול 25/07

נק' נחיתת
משוערת

240 מ'ר

340 מ'ר

290 מ'ר

600 מ'

© 2007 Europe Technologies
© 2007 Nations, Google, DigitalGlobe
made © 2007 DigitalGlobe

Point: 32°15'42.55" N 34°57'08.47" E elev: 510.0 Streaming 100%

ד. האם היה כשל במנוע

- 1) המדריך טען שמיד לאחר שהופנה המטוס לצלע "עם הרוח", חש בנפילות כח מהמנוע. החניך, לעומתו לא ציין כלל אירוע שכזה.
- 2) באתר התאונה נמצא כי המנוע פעל עד הפגיעה בקרקע. בבדיקת מצב המצערת בעת הפגיעה נמצא שהמצערת במצב סרק.
- 3) בתחילה הועלה חשד, שהסיבה להמצאות המצערת במצב סרק נעוצה בכשל קפיץ המצערת, כפי שארע לאז"ם "גיט פוקס" 4X-HIT, בתאריך 19.7.07, שם נמצא, שעקב שבירת הקפיץ, "עברה" המצערת למצב סרק, דבר שחייב ביצוע נחיתה בשטח. אגב, המקרה ארע לטייס המעורב באירוע הנוכחי הנחקר, שביצע נחיתה טובה מאוד בשטח.
- 4) בבדיקת מערכת המצערת במטוס נשוא החקירה, לא נמצא כל ליקוי בקפיצי המצערת. עוד הוברר, שמערכת המנופים במצערת, מאפשרת להרכיב את מנופי החיבור של הקפיץ הנ"ל בשני אופנים: האחד, לאחר כשל הקפיץ, עוברת המערכת למצב סרק, והשני, עם כשל הקפיץ, עוברת המצערת למכסימום. הסיבה לשני המצבים האפשריים נעוצה בעובדה, שמנועי ROTAX 912 נמצאים בשימוש נרחב בכלים יבשתיים ובכלים ימיים, שם טבעי, שבניגוד למטוס, בכל כשל יעבור המנוע למצב סרק.
- 5) בעקבות הממצא הנ"ל, הוצא על ידנו בתאריך 23.9.07 מכתב למחלקת בקורת כלי טיס, ב-רת"א, לבחון את הסוגיה הנ"ל, מתוך כוונה לעשות אחידות בתפקוד הקפיץ, בכל מנועי ROTAX, המשמשים לתעופה במדינת ישראל.
- 6) כפי שנטען על ידי עדי הראייה שצפו בכל מהלך ההמראה, פרט לאחד שטען כי סמוך לפגיעה בקו המתח אפשר ששמע פתיחת מנוע, לא נשמעה כל פתיחת מנוע מעת סגירתו לצורך התרגול ועד לפגיעת המטוס בקו המתח ואף לא נראתה מגמה של טיפוס המטוס לאחר שנצפה מנמיך. הדבר עומד בסתירה למה שנטען על ידי המדריך, כי נפתח המנוע והושגה מהירות טיפוס בטרם הפניה ל"עם הרוח".
- 7) כתוצאה מהתאונה, נתלש המנוע ממקום תושבתו, שני הקרבורטורים נעקרו ממקומם ומערכת החשמל של המנוע חוותה נזקים רבים. בשל התפרקות מרכיבים רבים במנוע כתוצאה מההתרסקות, ולאור העובדה, שהוברר מעבר לכל ספק כי לא היה כשל מכני במנוע, בבדיקת המנוע הייתה מוגבלת (גם משיקולי עלות-תועלת). בתחילה נבדקו זרועות וכבלי ההפעלה של המצערת, ונמצא שקיים רצף תנועה מתא הטייס ועד למנוע. השברים שאותרו במכלול ההפעלה, מקורם בתאונה עצמה. בדגימת הדלק שהועברה לבדיקת מעבדה, לא נמצאו זיהומים.

סימני הפגיעה שעל פני להבי הפרופלור, העידו על כך כי הייתה "עצירת פתע" למנועסבר צוות החקירה שהמידע האמין ביותר על עוצמת הפעולה של המנוע יתקבל בבדיקת ה"זריקה" של ציר היציאה שלו. בבדיקת ה"זריקה" במנוע נשוא התאונה, נתקבלו 11-12 אלפיות, הגבוהים מהגבול העליון שקבע היצרן, והמשמעות הנה, שבעת עצירת הפתע שאירעה למנוע כתוצאה מההתרסקות, פעל על ציר המנוע כוח פיתול גבוה יחסית.

8) סיכום:

מתוך הנאמר לעיל, צוות החקירה אינו יכול לשלול לחלוטין ליקויים בפעולת המנוע באוויר, והוא קבע כי תרחיש שכזה ארע בסבירות נמוכה ביותר. צוות החקירה סבור, שבסבירות גבוהה, תחושת הטייס באשר לפעולה לקויה של המנוע, אינה אלא תגובה טבעית של סוג המנוע, שדורש זמן התאוששות לאחר סגירתו לסרק ופתיחתו מחדש לכוח מלא. גובה הטיסה הנמוך שבו נמצא המטוס, בשלב שבו בוצע הניסיון לפתיחת המנוע, היה בעוכרו של הטייס ולא אפשר את זמן ההתאוששות הנדרש.

ובאשר לתקנות הטייס: על מנת לקבל תמונה כוללת על דרישת תקנות הטייס בכל הקשור להסבת הדרכה על כלי-טייס נוסף, לטייס המחזיק ברישיון הדרכה, ועל המגבלות שחלות עליו בבואו לבצע הדרכה אישית, נדרש צוות החקירה לעמול זמן רב ב"ליקוט" תקנות, מפרקים שונים של קובץ התקנות, עד שנתגבשה לבסוף התמונה הכוללת. במצב של פיזור תקנות, שחלקן אינן תואמות, אך טבעי שהו יהיו נתונות לפירושים שונים, בין רשות התעופה האזרחית לבין השטח.

4. מסקנות

א. התאונה מאופיינת כאישית צוות אוויר של מדריך הטיסה, נבעה מביצוע תרגיל חירום שכלל סגירת מנוע, מיד לאחר ההמראה, בגובה נמוך, באזור שנמצאו בו מכשולי טיסה, וללא מתן תשומת לב מספקת לתכונה הייחודית של המטוס, שבוצעה עליו ההדרכה, שמתבטאת באובדן גובה מהיר לאחר סגירת מנוע.

ב. תרשים התאונה הינו כדלקמן:

- 1) לאחר ההמראה בהיות המטוס ב"צלע הצולבת", בגובה שבין 150 ל – 170 רגל, העביר המדריך את המצערת למצב הגבוה במעט מעל לסל"ד סרק, על מנת לתרגל את החניך בביצוע פעולות ראשוניות, למקרה של כשל מנוע לאחר ההמראה. תוך כדי בחירת השדה לביצוע נחיתת אוס על ידי החניך, החל המטוס להנמך.
- 2) פתיחת המצערת בסיום התרגול בוצעה בגובה נמוך יחסית, תוך פניה שמאלה. המטוס פגע בקו מתח לפני שהמנוע הספיק להתאושש ולספק כח לטיפול. תרמה לשקיעה העובדה, שבעת הפנייה שמאלה ל"צלע עם הרוח", נכנס המטוס לרוח גב.
- 3) בשל הגובה ההולך ויורד, ובשל המרחק הקצר שהיה בין נקודת הפניה לצלע "עם הרוח" ובין מכשול קו המתח, לא הייתה כל דרך לחלץ את המטוס.

ג. פיזור התקנות הקשורות לניסיון ולהכשרה הנדרשים לצורך הדרכה אישית, מקשה על קבלת תמונה כוללת לצורך קביעת ההתאמה לבצע הדרכה אישית.

ד. המדריך לא מילא אחר תקנות הטיס המתייחסות להדרכה אישית ולא להנחיות שקיבל מ-רת"א לאחר שפנה לקבל את אישורם לכך. בכלל זה ניתן לפרט:

- 1) רישיון ההדרכה שלו לא כלל את סוג ומין המטוס עליו בוצעה ההדרכה.
- 2) ההדרכה במטוס נשוא התאונה בוצעה, ללא אישור תוכנית הדרכה, כנדרש בתקנות.
- 3) ההדרכה במטוס נשוא התאונה בוצעה בתשלום, בניגוד לתקנות הטיס האוסרות לבצע טיסה מסחרית בהדרכה אישית.

5. המלצות

המלצה 1

לרכז את הדרישות לאלו המבקשים לבצע הדרכה אישית, שלא במסגרת ביח"ס לטיס, בתקנה אחת כוללת.

אחריות: מנהל רתי"א

מועד ביצוע: 1.6.08

המלצה 2

למסד בתקנות הטיס את תהליך הבקשה והאישור לביצוע הדרכה אישית, ולחייב פנייה בכתב למי שמבקש לבצע הדרכה אישית, באופן כזה, שתשובת רתי"א ודרישותיה תצורפנה/תרשמנה בכתב על גבי הבקשה.

אחריות: מנהל רתי"א

מועד ביצוע: 1.4.08

המלצה 3

לעדכן את סעיף (2) בתקנת הטיס 141 (רישיונות לעובדי טיס). מתוך המשתמע בסעיף האמור, ניתן להבין, שברישיון הטייס וברישיון ההדרכה שלו, צריכים להיות מצוינים, כל **סוגי, מיני וטיפוסי** כלי טיס, שעליהם יש לו הגדר. דבר שנראה בלתי אפשרי לביצוע במקרים רבים. מומלץ על כן למחוק את המשפט "ברישיון הטייס שלו וברישיון מדריך הטייס שלו".

אחריות: מנהל רתי"א

מועד ביצוע: 1.6.08

6. התאונה נחקרה וסוכמה ע"י החוקר אורי זיין, ומר אהוד דור (בוגר קורס חקירות) ובסיועו של החוקר הראשי. דוח התאונה נבדק ואושר לפרסום על-ידי החוקר הראשי.

בברכה,

עו"ד רו יצחק (רוצ'יק)
החוקר הראשי



סימוכין: 1455407

תאריך: 14.1.08