

דוח חקירה בטיחותית סופי (דוח ממצאים)

תיק תאונה מס' 19-49

- אובדן שליטה אחרי הניתוק והתרסקות -

14.6.2019	בתאריך
Quicksilver GT-500	כלי הטיס (אז"מ)
4X-HEX	סימן רישום
סמוך למנחת שילר	מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

הדין ביחס החקירה הבטיחותית ותוצריה

(מחוק הטיס, התשע"א-2011 ומנספח 13 לאמנת התעופה)

חקירה בטיחותית - חקירה של אירוע בטיחותי לפי פרק זה היא הליך הכולל איסוף מידע וניתוחו, הסקת מסקנות, לרבות קביעת הסיבות לאירוע הבטיחותי או הגורמים שתרמו להתרחשותו, ומתן המלצות הנוגעות לעניין לצורך שיפור בטיחות התעופה, ככל שלדעת החוקר הראשי יש בכך צורך. (סעיף 104 לחוק).

מטרת חקירה בטיחותית - מטרתה הבלעדית של חקירה בטיחותית היא מניעת אירועים בטיחותיים, ואין תכליתה ייחוס אחריות אזרחית, פלילית או משמעתית לאירועים כאמור. (סעיף 105 לחוק).

תפקידי החוקר הראשי - החוקר הראשי יהיה ממונה על ביצוע חקירות בטיחותיות לפי הוראות פרק זה. במילוי תפקידיו יפעל החוקר הראשי בהתאם להוראות נספח 13 לאמנה, ככל שהן ישימות בישראל, למעט הוראות כאמור שלגביהן הודיע המנהל לארגון התעופה הבין-לאומי, לפי הוראות סעיף 4(ב) לחוק רשות התעופה האזרחית, כי ישראל פועלת באופן שונה. (סעיף 108 לחוק).

אי-תלות - בביצוע חקירה בטיחותית לפי פרק זה אין מרות על החוקר הראשי ועל ממלא מקומו, זולת מרותו של הדין; הוראות סעיף זה יחולו גם על חוקר שהוסמך לפי סעיף 115, בכפוף להוראות סעיף קטן (ג) של הסעיף האמור. (סעיף 109 לחוק).

פרסום הדוח הסופי - החוקר הראשי יפרסם את הדוח הסופי באתר האינטרנט של משרד החוקר הראשי וכן יעמיד את הדוח לעיון הציבור, ללא תשלום, במשרד התחבורה והבטיחות בדרכים, ובלבד שלא יפרסם את הדוח או חלק ממנו ולא יעמידו לעיון הציבור כאמור, אם יש בכך כדי לפגוע בבטיחות המדינה או ביחסי החוץ שלה. (סעיף 119 לחוק).

המלצות החוקר הראשי - המנהל וכל מי שהחוקר הראשי כלל לגביו המלצות בדוח הסופי יבחן את ההמלצות כאמור הנוגעות אליו, יחליט באשר ליישומן ויודיע על החלטתו המנומקת בכתב לחוקר הראשי; המנהל יעביר את החלטתו המנומקת כאמור גם לשר. (סעיף 122 לחוק).

אי-קבילות הדוח הסופי - הדוח הסופי לא יתקבל כראיה במשפט, למעט בערר לפי סעיף 39, בעתירה מנהלית או בערעור מנהלי על החלטות לפי חוק זה, לפי חוק בתי משפט לעניינים מנהליים, התש"ס-2000, ולא ישמש בהליך שנוקט מעביד כלפי עובדו. (סעיף 124 לחוק).

חיסיון ואי-קבילות של חומר חקירה בטיחותית - חומר חקירה בטיחותית לא יימסר ולא יתקבל כראיה במשפט ולא ישמש בהליך משמעת, בהליך מנהלי או בהליך שנוקט מעביד כלפי עובדו. (סעיף 123 לחוק).

- "Also, discuss and analyze any issue that came to light during the investigation which was identified as a safety deficiency, although such issue may not have contributed to the accidents".
- The investigation may also reveal other hazards of deficiencies within the aviation system not directly connected with the causes of the accident".
- "When drafting the Final Report, the writer should not assume that everyone who reads the report is familiar with the technical detail".
- "The writer's responsibility is to present the reader with a word picture of the accident and the investigation. The writer should assume that the reader is intelligent but uninformed and will analyze the facts presented in order to test the conclusion of the Final Report".
- "If the Final Report must delve into complicated areas such as aerodynamics, metallurgy, and the operation of aircraft systems, the subject should be explained in a way that it is easy to understand".

(ICAO / ANNEX 13 / DOC. 9756 / PART I & IV)

הדוח הועבר לפרסום עפ"י סעיף 119 לחוק הטיס, התשע"א – 2011.

דוח חקירה בטיחותית סופי (דוח ממצאים)

תיק תאונה מס' 19-49

תקציר האירוע

ביום שישי, 14.6.2019, סביב השעה 10:20 בבוקר, טייס אז"מ מסוג Quicksilver GT-500, המריא משביל כורכר הנמצא בפאתי "מנחת שילר". זמן קצר לאחר הניתוק, כאשר המטוס בגובה שסביב עשרה מטרים, המטוס החל לגלגל בחריפות ימינה מבלי שהטייס הצליח לאזן את הכנפיים. המטוס הנמיד, תוך שסטה ימינה מהשביל, חדר לשדה תירס סמוך, בכיוון כללי צפון מערב, פגע בקרקע ולאחר מספר מטרים סיבסב ונבלם. הטייס, שספג פגיעות קלות בלבד, כיבה את המנוע, סגר מפסקים ונחלץ בכוחות עצמו מהקוקפיט. המטוס ניזוק באופן קשה ולמעשה נמחה. שוטרים, בניידת משטרה, שנסעה באקראי על הכביש הסמוך, הבחינו באירוע והזעיקו את כוחות ההצלה. חדר מצב חירום מד"א, דיווח על התאונה לחוקר הראשי, ששלח למקום חוקרים מטעמו לבדוק את נסיבותיה.



המטוס נשוא התאונה

1. מידע עובדתי

1.1 היסטוריה של הטיסה

רקע

לפני כשש וחצי שנים (14.1.2013), המטוס נשוא התאונה היה מעורב בתאונה (תיק חקירה 03-13) בה נפגע ויצא מכשירות. משך שנים, בעל המטוס תיקן את המטוס כאשר את רוב העבודה עשה בעצמו תחת פיקוח מסוים של מכונאי מטוסים מוסמך. הכנפיים פורקו ונשלחו לתופר כדי שיתקן אותן, הגוף פורק והבום הקדמי הוחלף. בנוסף, בעל המטוס החליף גם המנוע (מספר מנוע 9618151) אותו קנה מבעלי אז"מ SL12 אשר נפגע כתוצאה מפגיעת אז"מ אחר בו (תיק חקירה 1-17) וחלקים נוספים. המטוס תוקן ובתאריך 1.10.2018 מכונאי מוסמך בדק את המטוס והמנוע, חתם בספר המטוס ואישר אותו לטיסה.

לדברי הטייס, לאחר התיקון הוא חשש לטוס לבדו על המטוס, ולכן ביקש ממדריך טיסה מוסמך לבצע טיסת מבחן. מדריך הטיסה הגיע למטוס, בדק אותו וגילה שהבלמים לא תקינים וטיסת המבחן נדחתה. בתאריך 10.5.2019, לאחר שתוקנו הבלמים, המדריך הגיע שוב, בדק את המטוס והפעם מצא אותו תקין. המדריך ביצע לבדו טיסת מבחן, ומצא, כי המטוס תקין. המדריך נחת במנחת שילר ואסף אליו את הטייס והוא ביצע עמו טיסה קצרה.

יצוין, כי טיסת התאונה הייתה למעשה הטיסה הראשונה של הטייס לבדו על המטוס נשוא התאונה, לאחר שלא טס עליו כשש וחצי שנים. יצוין עוד, כי לאחר טיסת המבחן ועד למועד התאונה, אפשר שהטייס הסיע את המטוס ו/או הניע את המנוע.

טיסת התאונה

ביום שישי, בתאריך 14.6.2019, בסביבות השעה 10:00 בבוקר, הטייס הגיע למוסך בקבוצת שילר שם מאוכסן מטוסו מסוג Quicksilver GT-500, על מתגן גרירה אותו הרכיב בעצמו (להלן: "העגלה"). הטייס חיבר את העגלה לטרקטור וגרר את המטוס, בשבילי הקיבוץ, עד לשביל כורכר הנמצא בפאתי "מנחת שילר" וגובל בשדה תירס, שם החנה את הטרקטור. לאחר מכן, הטייס עלה על המתקן, בדק את המטוס, הניע אותו וביצע בדיקות נוספות. לאחר כיבוי המנוע, הוא ירד מהעגלה, שחרר את קשירת המטוס, הוריד אותו לשביל, והכין אותו לטיסה.

עם סיום הבדיקות, הטייס נכנס למטוס, הניע והחל בריצת המראה על השביל, מכיוון מזרח לכיוון מערב. לאחר ריצה קצרה, המטוס ניתק מהקרקע והחל לטוס לאורך השביל, תוך שאסף גובה באיטיות. תוך מספר שניות, כאשר המטוס הגיע לגובה שסביב עשרה מטרים, הוא החל לגלגל ימינה והטייס פתח כוח מלא, בניסיון כושל לאזן את הכנפיים - הגלגול החריף והמטוס הוריד אף והנמיד. המטוס סטה ימינה מהשביל, המשיך לטוס אל תוך שדה התירס, בכיוון כללי צפון מערב, ולאחר מרחק שסביב עשרה מטרים סיבסב ימינה ונבלם בכיוון כללי דרום מזרח.

הטייס, שספג פגיעות קלות בלבד, כיבה את המנוע, סגר מפסקים וברז דלק ונחלץ בכוחות עצמו מהקוקפיט. המטוס נמחה למעשה. שוטרם, בניידת משטרה, שנסעה באקראי על הכביש הראשי הסמוך הבחינו באירוע והזעיקו את כוחות ההצלה. חדר מצב חירום מד"א, דיווח על התאונה לחוקר הראשי ששלח חוקרים מטעמו לבדוק את נסיבותיה.



המטוס באתר התאונה בשדה התירס של קבוצת שילר

1.2 הטייס

- גיל – 76.
- רישיון טיס לאז"מ משנות ה-90.
- מבחן רמה אחרון – בוצע כחודש לפני מועד התאונה.
- תעודה רפואית – בתוקף, עד 28.11.2019.

1.3 כלי הטיס (אז"מ)

- סוג - GT-500.
- יצרן חברת Quicksilver.
- שנת ייצור - 1992
- משקל ריק - 272 ק"ג.
- MTOW עם טייס ונוסע – 386 ק"ג.
- תעודת כושר טיסה – תקפה, עד תאריך 5.12.2021.
- שעות טיסה - 582 ש"ט, עד התאונה שארעה בשנת 2013.

1.4 מזג אוויר

- ראות - טובה.
- עננות – מעונן חלקית בעננות בגובה 3,000 רגל.
- רוח – מערבית עד צפון מערבית, בעוצמה של 10 – 5 קשרים.
- טמפרטורה – 27 מעלות צלזיוס.
- לחות יחסית – 60%.

1.5 ממצאים עיקריים באתר התאונה

- בבדיקת המטוס, באתר התאונה, נמצא, כי המדפים אינם סימטריים - מדף הכנף השמאלית נמוך מהמדף של הכנף הימנית סביב 20 מעלות.
- בבדיקת הפעלה של ידית המדפים, נמצא שבכל שלושת מצבי הידית נשמר הפער של 20 המעלות בין המדף הימני לשמאלי.
- הכנפיים נמצאו נקיות מסימני פגיעה בקרקע.
- נמצא כיפוף באמצע שפת הזרימה של מדף שמאל.
- הציר של מדף שמאל נמצא מפותל בשורש הציר.
- חלקו האחורי של הבוס, המחבר את הזנב, נמצא שבור מאחורי הקוקפיט.



הטרקטור ומתקן הגרירה



חלקו האחורי של הבוס - שבור

2.1 תרחיש התאונה

בבדיקת המטוס, באתר התאונה נמצא, כי המדפים שאמורים היו להיות במצב המראה, קרי 20 מעלות מטה, אינם סימטריים והמדף של הכנף השמאלית נמוך מהמדף של הכנף הימנית כדי 20 מעלות. בבדיקת הפעלת ידית המדפים נמצא שבכל שלושת מצבי הידית הפער של 20 המעלות נשמר, בין המדף הימני לבין השמאלי. מכיוון שהכנפיים נמצאו נקיות מסימני פגיעה, גם לאחר "המפגש" עם הקרקע, ומאחר שפגיעה כזו הייתה אמורה להביא למצב הפוך, נשללה האפשרות שתקלה זאת היא תוצאה של התאונה הנוכחית. בהעדר הסבר חד משמעי ועל בסיס תשאול הטייס הובן, כי למעשה הטייס המריא לטיסת התאונה עם התקלה, מבלי שהבחין בה קודם ההמראה. התקלה שנמצאה מסבירה היטב את תיאור הטייס שכן מצב מדפים לא סימטריים מייצרים עילוי א- סימטרי על הכנפיים וגורמים למטוס לגלגל. במקרה זה, המדף השמאלי היה נמוך משמעותית מהמדף הימני, כך שעל כנף שמאל פעל יותר עילוי מאשר על כנף ימין, מצב שגרם למטוס לגלגל ימינה. לא ניתן היה להבין מגרסת הטייס, אם ניסה לאזן את הגלגול באמצעות המאזנות. בכל מקרה, הטייס הגיע למצב של אובדן שליטה על המטוס, בגובה נמוך, שכן ההטיה החדה גרמה למטוס להוריד את האף ולסבסב שמאלה כתוצאה מההפרשים בגרר ובעילוי בעילוי בין שתי הכנפיים. בפועל, המטוס גלגל ימינה, הוריד אף, סבסב שמאלה ונבלם סופית בכיוון כללי דרום מזרח.



ריצת ההמראה (צהוב), לאחר הניתוק (כחול) הפגיעה בקרקע ועצירת המטוס (צהוב)



מצב ידית המדפים כפי שנמצאה לאחר הפגיעה בקרקע



מצב המדפים - מדף שמאל נמוך יותר ממדף ימין



הפגיעה במדף שמאל



פיתול ציר מדף כנף שמאל

2.2 התרחישים האפשריים לתקלת המדפים

☒ הרכבה לא נכונה של המדפים לאחר התאונה הקודמת

תרחישי משנה :

הכנפיים פורקו מהמטוס, הובלה ואוחסנו למשך מספר שנים. יתכן ותנאי האחסון לא היו מתאימים, או שכנף שמאל לא הונחה נכון ונוצר עומס סטטי על המדף. בהינתן, שהרכבת הכנף לא בוצעה על ידי מכונאי מוסמך, יתכן וקשיי ההרכבה, עקב חוסר התאמה, גרמו לטייס שביצע את ההרכבה, להפעיל כוח גדול במהלך הכנסת הכנף, תרחיש שגרם להחלשה נוספת של המדף. במהלך הנחיתה בטיסת הניסוי, מלוא המדפים הורדו מטה. יתכן שהורדת המדפים במהירות גבוהה מדי, יצרה או החמירה את הפיתול, במדף שמאל, עד כדי יצירת עיוות.

דיון :

המטוס נבדק ע"י מכונאי מוסמך, כולל פנים הכנפיים, המאזנות והמדפים והוא אישר, כי מבנה המטוס תקין. סביר להניח, כי א-סימטריה של המדפים, ואפילו של מעלות בודדות, המכונאי היה מאתר זאת.

לאחר ההרכבה מדריך טיסה טס על המטוס וביצע טיסת מבחן והמטוס נמצא תקין. מתחקור מדריך הטיסה עולה, כי לא הרגיש בתופעה חריגה במהלך הטיסה שלאחריה.

מסקנה : מכלל הסיבות שצוינו לעיל, הסבירות לליקוי טכני כאמור, בציר מדף שמאל, אשר לא אותר ע"י המכונאי או המדריך, קלושה ביותר, אם בכלל. למעשה, תרחיש זה נשלל.

☒ פגיעה במדף קודם ההמראה לטיסת התאונה

במהלך העמסת המטוס, פריקתו מהטרקטור, הובלתו או אחסנתו, ע"י הטייס, לאחר טיסת הבדיקה של המדריך, הכנף/המדף פגעו בעצם כלשהו ונגרם פיתול בשורש ציר מדף שמאל. סימני הפגיעה במדף שמאל שנתגלו בבדיקת המטוס, מחזקים השערה זאת. יצוין, כי גרירת העגלה באמצעות טרקטור מפחיתה מיכולתו של נהג הטרקטור להרגיש בפגיעה כזו. עפ"י התרחיש, אפשר שהטייס לא שם לב במהלך הבדיקות לפני ההמראה לחוסר הסימטריה במדפי המטוס והמריא במצב זה. לאחר הניתוק, איסוף המהירות והגדלת זווית ההתקפה, המטוס החל לגלגל ימינה, בצורה בלתי נשלטת, עד למפגש עם הקרקע.

הערה : לגרסת הטייס, בעבר היה מי שהזיק למטוס אחר שהיה בבעלותו, כך שלא ניתן לשלול לחלוטין את האפשרות שזה קרה שוב, מבלי שהטייס הבחין בזאת.

מסקנה : בסבירות גבוהה, כי בתקופה שבין טיסת המבחן לבין תחילת ההמראה לטיסת התאונה, מדף שמאל נפגע על הקרקע, באקראי או ע"י גורם כלשהו, וציר המדף ספג פיתול. זהו התרחיש הסביר ביותר ואשר מסביר את האירוע.

3. ממצאים עיקריים

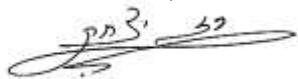
- 3.1 מדובר בכלי טיס ישן שהיה מעורב בשנת 2013 בתאונה של נחיתת חירום באזור סלעי ואשר לא תוקן משך כשש שנים, עד שהגיע למצב תחזוקתי ירוד. המטוס הושמש חזרה ע"י הטייס, שיש לו רקע במכונאות מטוסים, ונבדק ע"י מכונאי מוסמך. לאחר מכן עבר את בדיקת מפקח רת"א וקיבל תעודת CoA תקפה.
- 3.2 בסבירות גבוהה, הטייס המריא לטיסת התאונה עם אסימטריה גדולה יחסית בין המדפים, כשמדף שמאל נמוך כדי 20 מעלות ממדף ימין עקב פיתול בשורש ציר המדף, אשר לא אותר ע"י הטייס קודם הטיסה. מצב זה של המדפים גרם לתופעת הגלגול שהטייס חווה לאחר הניתוק, מבלי שהצליח לתקן ולמנוע את התאונה.
- 3.3 העובדה שהטייס המריא סמוך לשדה תירס, ולא הספיק בפועל לאסוף גובה, גרמה לריכוך הנפילה והפגיעה בקרקע באופן שהטייס יצא בפגיעות קלות בלבד. תרחיש דומה, לאחר טיפוס לגובה של מספר עשרות מטרים ופגיעה בקרקע חשופה, עלול היה להסתיים בצורה קשה בהרבה.

4. המלצות

אין - ממצאי החקירה לא הביאו את החוקר הראשי לפרסם המלצות לביצוע.

יחד עם זאת, ממצאי החקירה ממחישים את החשיבות של אחסון ושינוע המטוסים בצורה מאובטחת באופן שימנעו פגיעות ונזקים למטוסים, כמו גם ביצוע הרכבות, כיוונים ובדיקות של משטחי היגוי או בדיקות מנועים, ע"י מכונאים מוסמכים בלבד. בנוסף, להפנים את אחריות הטייסים לבצע בדיקות קפדניות ושגרתיות של כלי הטיס, קודם היציאות לטיסה.

ב ב ר כ ה,



עו"ד רוז יצחק (רוזצ'יק)
החוקר הראשי

תאריך: 3.7.2019 סימוכין: 4000-0098-2019-0014512

החזרת חפצים שנתפסו במהלך חקירה בטיחותית

בהתאם לסעיף 114(ב)5 – (7) לחוק הטיס, התשע"א – 2011, החוקר הראשי יחזיר חפצים שנתפסו, למעט שברי כלי טיס, תוך 45 ימים ממועד פרסום דו"ח החקירה הסופי. החפצים יוחזרו לידי מי שמידיו נתפסו החפצים, או לידי בעליהם. שברי כלי טיס לא יוחזרו אלא לבקשת בעליו של כלי הטיס ועל חשבונו. בקשה להשבתם יש להגיש לחוקר הראשי, לא יאוחר מ- 45 ימים ממועד פרסום הדוח. אדם המעוניין, כי חפצים שנתפסו לא יוחזרו לידי בעליהם, רשאי להגיש בקשה מתאימה לבית משפט השלום, שבתחום שיפוטו נתפס החפץ.