

# דוח חקירה בטיחותית סופי (דוח ממצאים)

תיק תאונה מס' 12-18

- קפיצת קנגורו בנחיתה ופגיעת אף במסלול -

2.2.2018

בתאריך

צסנה 182

כלי הטיס

N770ML

סימן רישום

ש"ת ראש פינה

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 לגבי 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 104 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 משמעותי, 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' 12-18

### תקציר האירוע

ביום שישי, בתאריך 2.2.2018 בשעה 11:10, מטוס מדגם צסנה 182 מספר רישום N770ML, הגיע משדה דב לנחיתה בשדה התעופה ראש פינה, בכוונה לשהייה קצרה וחזרה לשדה דב. המטוס הוטס ע"י טייס בעל רישיון אמריקאי כשלצדו ישב טייס מלווה בעל רישיון ישראלי. מזג האוויר היה צח ונאה ובשדה שררה רוח דרום מזרחית קלה. הטייס ניגש לנחיתה על מסלול 15, במהלכה המטוס שקע וביצע קפיצת "קנגורו" בת שתי נגיעות, באחת מהן המטוס פגע חזק עם גלגל האף תחילה, תוך שתחתית חיפוי הגלגל ולהבי הפרופלור השתפשו באספלט. הטייס הלך סביב והפקחית שבמגדל הפיקוח, שעוצמת האירוע משכה את תשומת ליבה, היא שלחה סביב מטוס אחר, לפני נחיתה והכריזה כוננות. לאחר הניתוק, המטוס נצפה בבצעו הליכה סביב שטוחה ובהמשכה הקפה נמוכה מהרגיל. הטייס ביצע נחיתה רגילה ובעת הורדת גלגל האף, אף המטוס שקע מעט. המטוס המשיך בריצת הנחיתה עד סוף המסלול, פינה את המסלול לאורך קו ההסעה שבסוף מסלול 15 ומימין לו והטייס המשיך להסיע אל אזור רחבת החניה K, כשאף המטוס ממשיך לשקוע עד שהגיע בסוף ההסעה למצב נמוך. לקראת ההגעה לרחבה K, הטייס עזב את קו ההסעה, "חתך" שמאלה, ירד מעט לכורכר והוא ניסה להיכנס לעמדה 11 עם כוח מנוע גדול, יחסית - פתיחת המנוע גרמה לירידה נוספת של האף ולהבי הפרופלור התחככו שוב באספלט. הרעש החזק שנשמע בשלב זה משך את תשומת לב אנשים שהיו בקרבת מקום והם חשו לשם.



הצסנה בעמדת החניה  
עם כן נסע קדמי מכוון

## 1. השתלשלות האירוע

ביום שישי, בתאריך 2.2.2018 בשעה 10:11, מטוס מדגם צסנה 182 מספר רישום N770ML, הגיע משדה דב לנחיתה בשדה התעופה ראש פינה, בכוונה לשהייה קצרה וחזרה לשדה דב. המטוס הוטס ע"י טייס בעל רישיון אמריקאי כשלצדו ישב טייס מלווה בעל רישיון ישראלי. מזג האוויר היה צח ונאה ובשדה שררה רוח דרום מזרחית קלה.

בשעה 15:11, הטייס ניגש לנחיתה על מסלול 15, במהלכה המטוס שקע וביצע לאחר הנגיעה קפיצת "קנגורו", בת שתי נגיעות, כאשר בנגיעה השנייה המטוס פגע בחוזקה עם גלגל האף תחילה, תוך שתחתית חיפוי הגלגל ולהבי הפרופלור השתפשו באספלט והטייס הלך סביב. אופן הנגיעה בשקיעה הרגעית ורעש השפשוף, משכו את תשומת לב הפקחית שבמגדל הפיקוח, והיא שלחה סביב, אל מעל גובה ההקפה, מטוס אחר שהיה בתהליך נחיתה עוקב, הכריזה כוננות בשדה ויצרה קשר טלפוני עם מפקד הכיבוי שהיה בשדה אותה עת.

לאחר הניתוק, המטוס נצפה בבצעו הליכה סביב שטוחה ובהמשכה הקפה נמוכה מהרגיל. לשאלת הפקחית, הטייס אישר שאצלו הכול תקין והוא המשיך לנחיתה. הטייס ביצע נחיתה רגילה, מבחינתו, ובעת הורדת גלגל האף, אף המטוס שקע מעט.

המטוס המשיך בריצת הנחיתה עד סוף המסלול, פינה את המסלול לאורך קו ההסעה שבסוף מסלול 15 ומימין לו והמשיך להסיע אל אזור רחבת החניה K, כשאף המטוס ממשיך לשקוע עד שהגיע בסוף ההסעה למצב נמוך.

לקראת ההגעה לרחבה K, הטייס עזב את קו ההסעה, "חתך" שמאלה, ירד לכורכר עם גלגל שמאל ואולי גם עם גלגל האף והוא ניסה להיכנס לעמדה 11 עם כוח מנוע גדול, יחסית. במקום הירידה הייתה מדרגה של 7 - 15 ס"מ, בין האספלט לבין הכורכר, אשר יחד עם העובדה שמכלול גלגל האף היה שבור ולא ניתן לצידוד, הם היקשו/מנעו את המשך התנועה ופנייה ימינה לציר החניה. הטייס פתח כוח מנוע רב (כמעט מלא, עפ"י תיאורו) מספר פעמים, אך ללא הועיל - פתיחת המנוע גרמה לירידה נוספת של האף ולהבי הפרופלור התחככו שוב באספלט והותירו בו סימני שפשוף נוספים. הרעש החזק שנשמע בשלב זה משך את תשומת לב אנשים שהיו בקרבת מקום והם חשו לשם. הנוכחים, בהם מפקד הכיבוי בשדה, סימנו לטייס בתנועות ידיים והוא דומם את המנוע סופית.

בנוסף לפגיעה בחיפוי הגלגל הקדמי ובלהבי הפרופלור, אובחנה על ידי כוחות השדה, דליפת דלק שהלכה והתעצמה, מניקוז מיכל כנף שמאל – התברר שהאירוע לא היה הגורם לדליפה.

פקחי מגדל הפיקוח דיווחו לחוקר הראשי על האירוע ולבקשתו הטייס התבקש ליצור קשר עמו. לאחר שהחוקר הראשי שמע את תיאור הטייס, הוא שלח חוקר מטעמו לשדה לתחקר את המעורבים ואת עדי הראיה, לבצע מדידות ולנסות להעריך את הנזק למטוס.

יודגש, כי המטוס הובא לארץ לפני פחות משנה ומאחר שהמטוס ברישום אמריקאי ואין לו עדיין מכון בדק בארץ, הערכת הנזק נעשתה למעלה משבוע מאוחר יותר, לאחר שהחוקר הראשי שוחח עם בעל המטוס ששהה בחו"ל. החוקר הראשי הינחה את מנהל מכון הבדק שנבחר ע"י הבעלים באשר לביצוע הערכת הנזק ואופן הבדיקה הטכנית הראשונית של המטוס.



**2. בדיקות ומדידות**

- ☒ בבדיקה שנערכה למטוס על ידי מנהל מכון בדק, התגלו הנזקים הבאים:
  - ✓ מכלול כן הנסע הקדמי שבור ומפורק במספר מקומות, במכת נגיפה חזקה.
  - ✓ קיר האש מעוקם ופגוע משמעותית כתוצאה מהפגיעה של כן הנסע הקדמי.
  - ✓ כל שלושת להבי המדחף מעוקמים לאחור ומשופשפים בקצותיהם.
  - ✓ המנוע פעל תקין, אך יחד עם זאת נדרש לבצע בדיקה לנזקים פנימיים.
  - ✓ מערכת הבלמים תקינה.
  - ✓ נזילת דלק מנקז מיכל כנף שמאל – עפ"י מכון הבדק, ללא קשר ישיר לתאונה.

☒ המטוס הותיר באספלט סימן שפשוף קצר של חיפוי גלגל קדמי ולאחריהם 4 סימנים של להבי הפרופלור. המרחק בין שני הסימנים הראשונים של הלהבים במסלול היה 56 ס"מ ובין השני לבין השלישי 59 ס"מ. החישוב, בהנחה שהסימנים נוצרו כשהמנוע בסל"ד סרק, לפחות, מעלה, כי המהירות בעת הפגיעה הייתה בטווח של 38-44 קשרים, לפחות. משמעות: המטוס לא היה באותה עת בהסעה, אלא בנגיעה הראשונית עם גלגל האף, שהמשיכה מיד לקפיצת ה"קנגורו" וההליכה סביב.



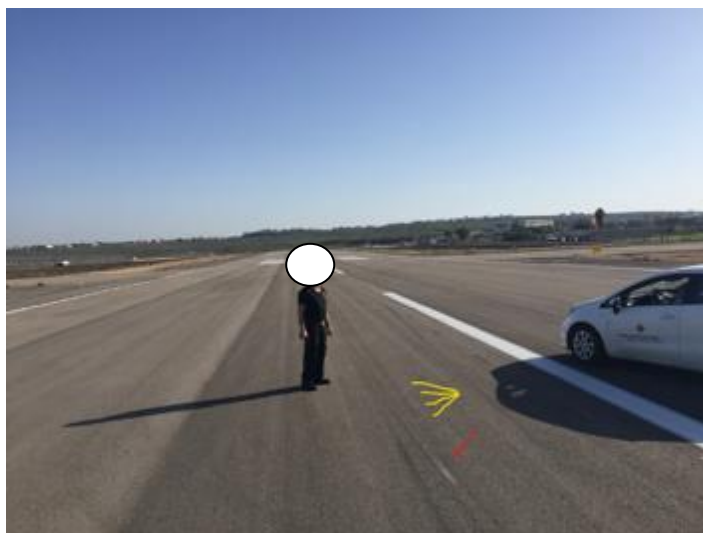
סימני שפשוף בקדמת מגן הגלגל, מבט מלפנים



שפשוף קדמת מגן הגלגל (מבט מלמטה)



להב 1 - מבט מהצד



חתכי הלהבים במסלול. המבט דרומה לכיוון 15, המסלול הצולב, במרחק 64 מ'.  
חץ אדום - שפשוף מגן גלגל האף. חץ צהוב - ארבעת החתכים במסלול



מבט עם כיוון הנחיתה, לכיוון: 15, מדגים מקרוב את השפשוף והחתכים במסלול  
החתך הרביעי, המרוחק, קשה לזיהוי



השפשוף והחתכים במסלול במבט צפונה לכיוון 33

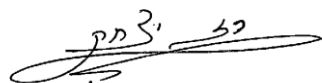
### 3. ממצאים עיקריים

- ☒ הממצאים באתר התאונה, יחד עם תיאורי עדי הראיה, מאוששים את הקביעה, כי במהלך קפיצת ה"קנגורו" המטוס פגע קשה במסלול, כנראה בפגיעה השנייה, עם גלגל האף תחילה. הפגיעה גרמה בפועל לשבירת מכלול כן הנסע הקדמי ולנזקים משמעותיים, במספר מקומות שסביב המכלול, נזק לקיר האש ולתושבת המנוע. בגלל שבירת כן הנסע הקדמי, אף המטוס שקע בעוצמה, גלגל האף פחס עד כדי שהחלק הקדמי-תחתון של חיפוי הגלגל ולהבי הפרופלור פגעו באספלט והותירו בו את סימניהם. לגרסת הטייס, הוא לא היה מודע לכך שהמשכך הקדמי נפגע בנחיתה ולדבריו, התנהגות המטוס לא הראתה כל סימן מחשיד.
- ☒ הטייס הלך סביב, כשהפרופלור פגוע, אך עדיין מאפשר טיסה, אם כי בביצועים מופחתים, דבר שהביא קרוב לוודאי להליכה סביב שטוחה ולהקפה נמוכה. לאחר הנחיתה, הטייס הסיע לעמדה 11, ברחבה K, שהוקצתה לו - הרחבה מוגדרת "למטוסים חד מנועיים כניסה בדחיפה בלבד". יצוין, כי נוהלי שדה ראש פינה מחייבים את המסיעים לחניה, ברחבה K, להסיע לאורך קו ההסעה הצהוב, המוביל לאמצע הרחבה, לדומם מנוע ולדחוף את המטוס לעמדה. בחירתו של הטייס "לחתוך" שמאלה, כדי להיכנס לעמדה 11 בכוח מנוע, כדי להימנע כנראה מהצורך בדחיפת המטוס, גררה ירידה אל הכורכר, עם הגלגל הראשי השמאלי ואולי גם גלגל האף. מדרגה של 7 עד 15 ס"מ בין הכורכר לאספלט, במקום שגלגלי כלי טיס לא אמורים לעבור, כל שכן כשהמנוע מנוע. בנוסף, הנזק הכבד שנגרם למכלול כן הנסע הקדמי, לא איפשר את הפניית הגלגל הקדמי בהיגוי קרקע, ומנע מהטייס, לפנות ולהיכנס לחנייה. במקום לדומם, פתח הטייס כוח מנוע, מלא או כמעט מלא, פעולה שגרמה, במצב האף הנמוך והמדרגה, לירידת אף נוספת והחרפת הנזק לפרופלור.
- ☒ לגרסת הטייס, הוא לא היה מודע לפגיעה כלשהי של הפרופלור או חיפוי הגלגל במסלול בנחיתה הראשונה. חשדו גם לא התעורר לאחר שההליכה סביב הייתה שטוחה, כנראה בגלל ירידה מסוימת בביצועי המטוס, עקב הפגיעה בפרופלור. למיטב זיכרונו, הנזק קרה עקב שקיעת המשכך הקדמי לאחר הנחיתה השנייה והפגיעה בקרקע מנעה יכולת הסעה נוספת ובעיקר הפניית המטוס, אלא שהממצאים בשטח ותיאורי עדי הראיה שוללים הסבר זה.

### סיכום החוקר הראשי

תרחיש התאונה פשוט והדברים מדברים בעד עצמם, הגם שהנזק היה במידה מסוימת משמעותי יותר. בנסיבות האירוע ומאחר שאין המלצות, החוקר הראשי לא מצא לנכון להמשיך בחקירה, אלא להסתפק בפרסום הממצאים העיקריים שנאספו ונבדקו.

ב ב ר כ ה,



עו"ד רז יצחק (רזצ'יק)  
הראשי החוקר

תאריך: 25.2.2018 סימוכין: 03937718

#### 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 לידו מי שמדין נתפסו החפצים, או לידו בעליהם. שברי כלי טיס לא יוחזרו אלא לבקשת בעליו של כלי הטיס ועל חשבוננו. בקשה להשבתם יש להגיש לחוקר הראשי, לא יאוחר מ- 45 ימים ממועד פרסום הדוח. אדם המעוניין, כי חפצים שנתפסו לא יוחזרו לידו בעליהם, רשאי להגיש בקשה מתאימה לבית משפט השלום, שבתחום שיפוטו נתפס החפץ.