

מדינת ישראל
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים
חקירת תאונות ותקריות אוויר



דוח חקירה בטיחותית

תיק תאונה מס' 25-07

12.5.07	תאריך
דאש 6	סוג כלי טיס
4X-AHP	סימן רישום
שדה תימן	מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

דוח חקירה בטיחותית תיק תאונה מס' 25-07

אירעה לכלי טיס דאש 6 – twin otter דגם 100, רישומו 4X-AHP,
בתאריך 12.5.07 בשדה תימן

1. תקציר האירוע

המטוס המריא משדה תימן למשימת הצנחה מסחרית. במטוס היו טייס קברניט וטייס נוסף (גם הוא במדי החברה), בתפקיד OBS, וכן 13 צנחנים. לאחר ההצנחה, בהנמכה לנחיתה, נדלקה נורית לחץ שמן נמוך במנוע ימין. הטייס כיבה והניף את המנוע והמשיך לנחיתה על מסלול 32, עם 25 מעלות מדפים, כשהרוח צולבת, עם רכיב קל של רוח גב. בנחיתה, המטוס ירד שמאלה מהמסלול, רץ כ-150 מטרים ונעצר בזווית של כ-70 מעלות. אחר כך המשיך בהסעה לחנייתו הקבועה. הטייס ומפעיל שדה תימן, לא מצאו לנכון להודיע על התקרית לחוקר הראשי.



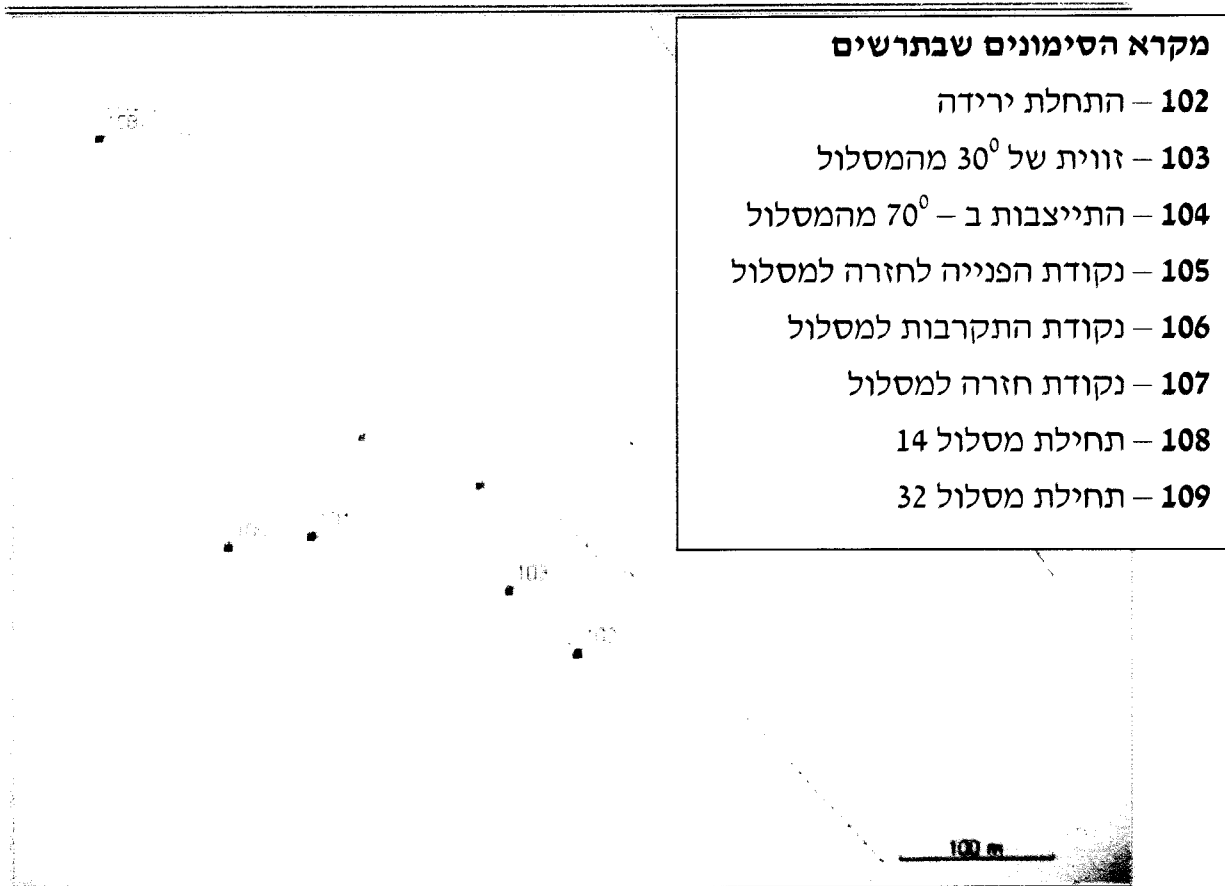
2. מידע עובדתי

א. השתלשלות העניינים

מטוס דאש 6 המריא לטיסת הצנחה, של 13 צנחנים, בשעה 11:15, עם רוח מכיוון 220 ובעוצמה של כ- 15 קשרים.

לאחר ההצנחה, בהנמכה לנחיתה, בגובה של כ- 5,000 רגל, נדלקה נורית לחץ שמן נמוך (בגלל נזילת שמן מהירה מהמנוע). הטייס כיבה והניץ את המנוע, חזר לנחיתה על מסלול 32 בשעה 11:35. הטייס ביצע גישה של Over shoot ניכר, והנגיעה עצמה הייתה מעבר למחצית המסלול ובמהירות גבוהה יחסית, ללא תיקון נכון לרוח (צולבת עם רכיב גב). הנגיעה הייתה עם כל שלושת הגלגלים ובזווית יציאה מהמסלול, שמאלה. המטוס סבסב בחדות לשמאל, ירד מן המסלול בהחלקה (כשגלגל שמאל מרחף מעל לקרקע), עד זווית של כ- 70 מעלות למסלול, והמשיך בריצתו בשדה הפתוח למעלה מ- 150 מטרים.

לאחר עצירה מלאה, למשך שניות בלבד - המשיך בהסעה בשטח ומסביב לחורשת עצים קטנה, עלה שוב בסוף המסלול על האספלט ובהנחית מכונית מהשדה המשיך עד עמדת החניה, כאשר מבחוץ ניתן היה לראות כי המנוע שטוף בשמן.



תרשים הנתיב שביצע המטוס עפ"י GPS

ב. מידע טכני על המטוס

- 1) DH - 6 TWIN OTTER 100, תוצרת DE HAVILLAND CANADA, רישומו AHP-4X.
- 2) רישום קודם - C-FCSF.
- 3) במטוס מותקנים שני מנועי PWC PT6 - 20.
מס' סידורי: מנוע ימין 21885 ומנוע שמאל 22348. למנוע ימין כ - 2,250 שעות.
- 4) המטוס עבר תאונה בשנת 1996 בנחיתה, במנחת פיק ברמת הגולן. בדוח החקירה דאז, שמשפרו 5-95, נכתב כי מנהל המנחת שהמתין למטוס בקרבת המסלול: "בעת שהמשיך לעקוב אחר המטוס, המנהל שם לב שעם הנגיעה במסלול סטה המטוס לשמאל ולאחר שנעלמו מעיניו אורות המטוס שמע רעש היפוך סחב במנועים".
המטוס תוקן ע"י התע"א (מת"א) והוטס לשדה דב. המטוס לא היה בשימוש עד חודש אוגוסט 2005. לפני החזרתו לשרות, מכון הבדק אויר-רום ביצע למטוס תחזוקה רבתי, ושיפור התיקון לדרישות מחלקת כושר אווירי ברת"א, בנוסף לכך, מנוע שמאל שופץ בחו"ל.
- 5) בתאריך 13.5.07, בשעות הבוקר, הודיע המבקר הראשי של מכון הבדק אחזקות 2000, על אירוע תחזוקתי שקרה למטוס, בתאריך 12.5.07, כמפורט להלן: לאחר הצנחה ובגישה לנחיתה, נדלקה נורית לחץ שמן מנוע ימין. הטייס החליט לכבות את המנוע ולבצע נחיתה עם מנוע שמאל בלבד. המטוס נחת בשלום. לדברי מנהל החברה, שלה שייך המטוס, בבדיקה על הקרקע נמצא מכסה/מדיד השמן לא סגור במקומו. לא נאמר כלל כי המטוס ירד מן המסלול. בסיוור במנחת, הראה המנהל, כי ישנה אפשרות לסגור את המדיד והדלת החיצונית, מבלי שלמעשה יש נעילה ממשית. לטענתו, השמן נשפך במהלך הטיסה הקצרה, עד הדלקות נורית האזהרה.
- 6) בהגיע צוות החקירה לשדה תימן, המצב היה כבר כדלקמן: המנוע הימני של המטוס נשטף והוסר ממנו הפרופלור. לשאלת הצוות בדבר הסרת הפרופלור, השיב המבקר הראשי של מכון הבדק אחזקות 2000, שהסיבה נובעת מהצורך להחליף אטם ציר מנוע, כתוצאה מ"הזעת" שמן שנתגלתה לפני כחודש ימים.
- 7) המנוע איבד כמחצית מכמות השמן שבו כ- 4 ק"ג. ספרות האחזקה מפרטת בדיקות שיש לבצע למנוע אם איבד לפחות 6 quarts שמן. יחד עם זאת, טכנאיי הבדק של מכון אחזקות 2000 בדקו את ה - Chip Detector, ה - Strainer והפילטר ולא מצאו כל עדות לשבבים. המנוע נשטף ובוצעה הרצה.
- 8) צוות החקירה לא מצא בספר המטוס כל רישום תקלה על נזילת שמן או הזעה. לפי ספרות המטוס **במשקל מלא** לפי ביצועי STOL, מרחק נחיתה ללא רוח יהיה כ - 1,500 רגל. ואילו בביצועי נחיתה רגילים - 2,050 רגל.

9) במקרה שלפנינו מדובר במטוס ריק לגמרי (אפילו ללא כסאות שהוסרו למטרות ההצנחה). אורך המסלול בשדה תימן כ – 3,400 רגל. על פי הנתונים, בהתבסס על משקל המטוס - יכול היה הטייס, בקלות יחסית, לעצור על שליש מסלול.

ג. מידע על הטייסים

1) קברניט

- א) קברניט ALTP. בעל כ – 3,000 שעות טיסה.
- ניסיונו כקברניט על מטוס זה מועט מאוד (להערכתו, כ – 10 - 12 שעות בלבד).
- ב) טייס קבוע בחברת "עייט" ומשמש גם כטייס ראשי.

2) טייס בתפקיד OBS

- א) CPL 2776.
- ב) חניך בתפקיד OBS.

ד. מידע על שדה התעופה

- 1) אורכו של המסלול 1,040 מטר או 3,410 רגל.
- 2) מסלול האספלט במצב טוב.
- 3) שיפוע בכיוון 32 מ – 656 ל – 624 רגל.
- 4) מצידו הדרומי שדה שלף שטוח ומספר קטן של עצים.
- 5) במקרה זה של ירידת מטוס הצנחה מן המסלול, הוא למעשה נכנס לתוך אזור הנחיתה של הצנחנים ואכן הם נראים, בסרט שצילם אחד הצופים, הולכים עם מצנחיהם בקרבת המטוס.

ה. מידע על מזג האוויר

משך כל היום רוחות צולבות למסלול. כ – 6-8 שמיניות עננים בגובה, ורוח של 15-17 קשר מכיוון 220 (נלקח בשעת הנחיתה). עננות מכוסה בשכבות בגובה בינוני.

ו. אתר התאונה

נראים במפורש סימני עצירה והחלקה של גלגל ימין. הסימנים מראים על החלקה ברורה, כשגלגל שמאל, נוגע – לא נוגע (כנף מורמת), וגם בסרט עצמו נראית כנף ימין נמוכה יותר. סימני החלקה מראים כי גלגל אף נכנס תוך ההחלקה לסימניו של גלגל שמאל, כלומר כ – 25-27 מעלות החלקה. באזור הירידה מהמסלול יש "זריקה" של אבנים, ימינה אל המסלול. עפ"י סרט וידאו שצילם אחד מעדי הראיה, בזמן אמיתי, נראה המטוס מחדד את הפניה שמאלה. תוך כדי כך נראה ערבול של אבק, ממנוע שמאל, המתאים לפתיחת כוח ברוורס או באפשרות קלושה שזו פתיחת מנוע רגילה.

3. ניתוח

א. כללי

- 1) בחקירת הטייסים הוברר, כי לא היה ברור להם מה עליהם לדווח ולמי – באירוע בטיחותי.
- 2) לקברניט כלל לא היה ברור האם באיבוד 50% מכוח המטוס עליו לדווח למישהו כשהוא עדיין באוויר, זולת בעל המטוס, גם הוא חזר על עקרון הצלת המנוע כחשיבות עליונה יותר מבטיחות או נהלים כתובים.
- 3) לכולם לא היה ידוע כי הייתה להם חובה ברורה, להשאיר את המטוס במקום שבו נעצר לראשונה, להודיע לחוקר הראשי, ולהמתין כך, עד קבלת אישורו המפורש להזיז את המטוס ממקומו זה.

ב. ניתוח הטיסה

- 1) עקב הרוח ושיפוע המסלול, היה נכון, לאחר איבוד מנוע, לנחות על מסלול 14 (מספר דקות קודם נחת מטוס אחר על מסלול 14), אך הקברניט בטיסה זו בחר לנחות על מסלול 32 והסברו עמו – מנוע שעובד בצד הרוח, לדעתו, חשוב יותר משיפוע ורכיב גב במטוס שביצועי הנחיתה שלו קצרים ביותר.
- 2) בהמשך החקירה הבהיר, כי הסיבה לכך נבעה מהצורך להביא את המנוע לקרקע מהר כמה שאפשר, על מנת להפחית מנזקי המנוע בשל חוסר שמן.
- 3) למטוס זה ובמשקלו, בזמן אמיתי, לכאורה לא הייתה כל בעיית אורך מסלול נדרש לנחיתה (גם על מסלול 32 בתכנון גישה נכון), ובעיקר שזה השדה העיקרי שבו פעל הקברניט ולאור משקלו הקל מאד של המטוס בטיסה זאת.
- 3) למרות כל האמור, הטייס הגיע למסלול - בגובה רב מדי וכן במהירות גבוהה מן המומלץ בגישה כזו. עקב שיפוט לקוי, נקודת הנגיעה הייתה מאוחרת, אך גם אז - מספקת לנחיתה בטוחה עד סוף המסלול כ- 300 מטר. ואכן בשדה השלף עצר לאחר 150 מטר.
- 4) כמעט אין הבדל ממשי בנושא שמירת כיוון אחרי נחיתה בין מנוע כבוי ומונץ לבין מנוע במהלך סרק.
- 5) לאחר הנחיתה נראה (ברמת סבירות גבוהה), שהטייס נבהל מהתקצרות יתרת המסלול שלפניו והפעיל את מערכת הפיכת הפסיעה על שני מנועיו. מאחר שמנוע ימין היה כבוי, החלה סחיפה חזקה ומיידית שמאלה, שהביאה לירידה מהמסלול.

6) בסבירות גבוהה הופעלה בטעות מערכת פסיעה אחורית שמאל, שאכן גרמה לירידה מהמסלול (אפשר שהייתה גם סיבת הירידה של מטוס זה מהמסלול לפני כ - 10 שנים, כאמור לעיל). בסבירות נמוכה, פתיחת מנוע רגילה, אחרי הסטייה, למטרות החזרת המטוס למסלול (פתיחת כוח נראית בברור בסרט המצורף, ונגיעה עם שלושת הגלגלים, כשהאף כבר מופנה שמאלה וכנף שמאל מורמת), הוחרפה הסטייה שמאלה, אך כיוון שאין במטוס זה רישומים כל שהם, כמו קופסה שחורה, קשה לקבוע עמדה חד משמעית. **כך או כך יכולת הטסה, לקויה בחסר בנחיתות ברוח צד - היא הסיבה המרכזית לתקרית זו.**



סימני הבלימה/החלקה של צמיגי המטוס

ג. ניתוח ההתנהלות

התנהלות החברה סביב תקרית זו, שבמזל לא נגמרה אחרת, מראה על נורמה לקויה בכל הקשור להבנת נוהלי טיסה בסיסיים כמו: הודעות באוויר על איבוד מנוע, הודעה לאחר נחיתה לחוקר הראשי ומילוי טופס דיווח.

נראה כי תשומת הלב לנושאי בטיחות טיסה אינה ראשונה במעלה.

הטייסים ביטאו את עיקר דאגתם לשמירת המנוע, יותר מאשר לבטיחות טיסה בסיסית. לצוות החקירה נראה כי הירידה מהמסלול נבעה מגישה נמהרת לנחיתה ובהתעקשות שלא ללכת סביב מוקדם בגישה, על מנת להגיע שנית בגובה ובמהירות הנכונים והמתאימים לנסיבות.

גורמי כלכלה תמיד היו ויהיו סיבות לחשיבה בטיחותית מוטעית. בעת האחרונה נראה כי הלחץ הכלכלי של השלטונות (רשות שדות התעופה ורשות התעופה האזרחית) דרך אגרות והעלאות תשלומים לבקרים, על מערכות תעופתיות, גורמת בעקיפין גם היא להרעה בבטיחות הטיסה, וזאת עקב "חסכון" בכל הקשור לבטיחות.

העלאת אגרות באלפי אחוזים (מ – 1,450 ל – 38,000) לחברה, כמו זו המעורבת בתאונה, עלולה לגרום ל"חסכון" בתחזוקה ובנושאי בטיחות.

בעת האחרונה נסגרו שני בתי ספר לטיסה שברשותם היו גם מכוני אחזקה.

4. מסקנות

- א. התאונה מאופיינת כאישית צוות אוויר, עם תרומה ניהולית של הנהלת החברה, נבעה מטכניקה לקויה של נחיתה ברוח צד.
- ב. הטכניקה הלקויה לנחיתה עם מנוע אחד, ברוח צד, החלה בתכנון לקוי של הגישה לנחיתה, המשיכה בשיפוט לקוי של המהירות, הגובה ומצב האף, והסתיימה בנגיעה מאוחרת במסלול, בצד שמאל ועם מגמת היסחפות שמאלה.
- ג. הירידה החריפה שמאלה, נבעה בסבירות גבוהה עקב הפעלה רגעית ומוטעית של רוורס המנוע התקין (שמאל). קיימת אפשרות שהירידה היא תוצאה של הטכניקה הלקויה. המטוס רץ בשדה השלף כ – 150 מטרים, באזור צניחת הצנחנים, טרם מעצר.
- ד. החלטת הטייס להמשיך מייד בהסעה, מבלי לבדוק את המטוס ומבלי לדווח על האירוע לחוקר הראשי, לצורך קבלת הנחיותיו, הייתה שגויה ובניגוד גמור לתקנות הטיס המחייבות.
- ה. נושא הדיווח לחוקר הראשי, בתקרית או תאונה אווירית, לקוי בחסר בכל מערכת המבצעים של שדה תימן, שכן כל המעורבים במקרה זה הוכיחו בורות גמורה בנושא, כולל הטייסים המעורבים.
- ו. הטייס המעורב שימש גם כטייס ראשי בחברה, על המטוס, למרות שנוקפו לו 10-12 שעות בלבד על המטוס. מינוי זה, גם אם הוא חוקי, אינו מקצועי ואינו מתאים.
- ז. באירוע הנחקר התבטאה במפורש בעיית "הררכית הפיקוד" התפעולי, שעל-פיה, "בעל הבית" עשוי, עקב סיבות כלכליות שלו, להזיק אף לעצמו על ידי העברת סידרי חשיבות שגויים לבעלי תפקידים, כמו טייסים ראשיים. שאחד מתפקידיהם הוא: הגנה על מקצועיות הטייסים ובטיחות הטיסה, מפני לחצים כלכליים הנוגדים את בטיחות הטיסה.
- ח. האחריות לקביעת המגבלה של רוח-צד לטיסת הצנחה אינה ברורה, כמו גם אם זו צריכה להיבדק, קודם ההמראה, או קודם ההצנחה עצמה.
- ט. עלות החזקת המטוסים עלתה לאחרונה באופן תלול ביותר. העלאה זו, בין אם מוצדקת ובין אם לאו, החלה לגרום במקרה זה ובאחרים ל"חסכון" באחזקה ובנושאים אחרים, העלולים לפגום בבטיחות הטיסה.

5. המלצות

המלצה 1

להחזיר את הטייס לטיסה, לאחר שיבצע תוכנית הדרכה ומבחן, בדגש לטכניקת הנחיתה ברוח צד.

אחריות: מנהל רשות התעופה האזרחית מועד ביצוע: מיידי

המלצה 2

להגדיר את המינימום הנדרש, קודם החזרתו של הטייס לתפקידו כטייס ראשי בחברה. אחריות: מנהל רשות התעופה האזרחית מועד ביצוע: לשיקול מרת"א

המלצה 3

לחייב הכללתו של נוהל "פעולות ודיווחים בעקבות תאונה או תקרית לכלי טיס", כפי שמופיע בפמ"ת, כחלק בלתי נפרד מהסעי"מ של כל חברה (המלצה חוזרת) אחריות: מנהל רשות התעופה האזרחית מועד ביצוע: 1.8.07

המלצה 4

לבחון המדיניות, התקנות והנהלים לגבי מינוי והסמכה של ממלאי תפקיד בכירים בחברות השונות ולשקול הגדרתם המפורשת בתקנות. אחריות: מנהל רשות התעופה האזרחית מועד ביצוע: עד סוף השנה

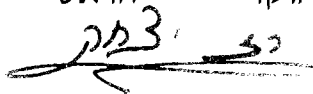
המלצה 5

לשקול דרכים להפחתת עלויות החזקת המטוסים או קיזוז בדרך אחרת, על מנת שלא לפגוע, בטווח הארוך, בבטיחות הטיסה. אחריות: מנהל רשות התעופה האזרחית מועד ביצוע: עד סוף השנה

6. התאונה נחקרה וסוכמה ע"י החוקר הראשי, קברניט (בדימוס) אברהם קימחי (בוגר קורס חקירות) ובסיוע מר רפי כהן מרת"א. דוח התאונה נבדק ואושר לפרסום על-ידי החוקר הראשי.

ב ב ר כ ה,

עו"ד רוז יצחק (רוזצ'יק)
החוקר הראשי



סימוכין: 05399407

תאריך: 28.6.07