



ביעף

תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית



- חדשות חיל האוויר
- תערוכת איירו בפרידריכסהפן
- 80 שנה לטיסות מאנגליה לא"י
- מוזיאונים לתעופה בעולם: דורנייה
- ספרים ביעף

התוכן

חדשות ביעף:

- 3 חיל האוויר
- 7 תעשיות ביטחוניות – כטב"מים
- 9 חברות תעופה ישראליות

תערוכות בעולם:

- 10 איירו 2012 – תערוכת התעופה הכללית והספורטיבית בגרמניה

מוזיאונים לתעופה בעולם:

- 17 מוזיאון דורנייה בפריז

תעופה אזרחית בארץ ישראל המנדטורית:

- 20 אימפריאל איירווייס – טיסות מלונדון לכינרת החל מאוקטובר 1931

ספרים ביעף

- 24

בשער: הצוות האווירובטי של חיל האוויר במטוסי עירוני בשמי בסיס רמת-דוד ביום העצמאות השנה.

דבר העורך

כאשר נשמעים מכל עבר דיבורים ורמיזות על האפשרות שישראל תקפו את מתקני הגרעין באיראן, כולם מבינים כי הוונה היא להפעיל את הזרוע הארוכה של חיל האוויר. המפקד היוצא של החיל, אלוף עידו נחושתי, אמר בטקס חילופי המפקדים ב-14 במאי כי בתקופת כהונתו התבצע "חיזוק רב משמעות לזרוע הארוכה של החיל". ראש מטה חיל האוויר, תא"ל חגי טופולנסקי, אמר ב-22 במאי בהרצאתו בכנס השנתי השמיני לביטחון לאומי במכון פישר, שהוקדש לאתגרי הכוח האווירי לאור השינויים במזרח התיכון: "נצטרך להמשיך לפתח את הזרוע הארוכה ולהיות בקצה הטכנולוגיה ובקצה היכולות". מסיבות מובנות, איש מבכירי חיל האוויר או צה"ל בכללותו אינו מפרט מה כוללת אותה זרוע ארוכה ומתן יכולותיה הממשיות.

אבל מי שמבין בתעופה צבאית ועוקב אחרי בניין הכוח של חיל האוויר יכול להעריך במה מדובר. העקרונות הם ברורים: דרוש איסוף מודיעין אסטרטגי מהחלל ומהאוויר באמצעות לווייני ריגול, מטוסים מאוישים וכטב"מים; ופיתוח יכולת לבצע תקיפות מדויקות עם חימוש מתאים להשמדת המטרות באמצעות מטוסים המתאפיינים בכושר נשיאה גבוה וטווח פעולה ארוך מאוד. ואכן, חיל האוויר הצטייד בכל האמצעים האלה ומתאמן בהתמדה, בעיקר במקומות מרוחקים מחוץ לגבולות המדינה. החיל מצויד בעשרות רבות של מטוסי תקיפה דו-מושביים ממספר סוגים, שכולם מותאמים לתדלוק אווירי ממטוסי ראם (בואינג 707). מדובר במטוסי F-15I רעם, F-15B/D בז, F-16I סופה ו-F-16D ברק. מטוסי חיל האוויר מקושרים ברשת החילית, ולפעולה בטווחים ארוכים מאוד הם נעזרים באנטנות לתקשורת לוויינית – כפי שניתן לראות בעמוד 6 בגיליון זה. כסיוע למטוסי התקיפה מופעלים מטוסי התרעה מוקדמת ובקרה אווירית מדגם נחשון בתצורת עיטם, ומטוסי מודיעין אותות וקשר מדגם נחשון בתצורת שביט.

משקיפים ופרשנים שונים בארץ ובעולם העלו ספקות, האם יש אכן בכוחו של חיל האוויר הישראלי להשמיד את מתקני הגרעין העיקריים באיראן, או לפחות לגרום להם לנזק כבד מאוד שיצריך שנים רבות לשיקומם. ברור, שמבצע תקיפה באיראן אינו דומה להשמדת הכור הגרעיני בעיראק בשנת 1981, או לתקיפת הכור הגרעיני בסוריה בשנת 2007 (המיוחסת לישראל על-ידי מקורות זרים). במקרים הקודמים היה מדובר במטרה בודדת הנמצאת על פני הקרקע, שדי בתקיפה מרוכזת אחת עם מספר מצומצם יחסית של מטוסים להשמדתה. במקרה האיראני מדובר במספר רב של מטרות המפוזרות על שטח נרחב, שחלקן בנויות עמוק בתוך האדמה. ספק גדול אם ניתן להשמיד את כל המטרות האיראניות בתקיפה מרוכזת אחת. הגיוני יותר להניח, שמשימה כבדה כזאת דורשת שורה של תקיפות לאורך מספר ימים, בשילוב של כוח אווירי וטילי שיוט מהים – כפי שרק מעצמה גדולה כמו ארה"ב יכולה לבצע בהצלחה.

בכל מקרה, איומי התקיפה האפשרית שמשמיעים ראש ממשלת ישראל, בנימין נתניהו, ושר הביטחון, אהוד ברק – המגובים בזרוע ארוכה שהוכנה למשימה – יוצרים חששות רציניים באיראן ומהווים אמצעי הרתעה כבד משקל. אנו רוצים לקוות, שהלחצים המדיניים והכלכליים שמפעילות מעצמות העולם כלפי איראן ישכנעו לבסוף את משטר האייתולות לעצור את המרוץ המסורף שלהם לפיתוח נשק גרעיני, וימנעו הצורך במבצע תקיפה אמריקני ו/או ישראלי.

יהודה בורוביק



מהדורה אלקטרונית e120

סיוון תשע"ב – מאי 2012

בחסות
האגודה למדעי התעופה
והחלל בישראל

www.aerospace.org.il

ביעף נוסד בשנת 1972.

מו"ל ועורך אחראי: יהודה בורוביק

עורך משנה: מאיר פדר

דוא"ל: biaf@aerospace.org.il

מחיר המינזי: 100 ש"ח לשנה

© כל הזכויות שמורות ל"ביעף".

מהדורה אלקטרונית זו מיועדת לשימוש
הבלעדי של המנוי אליו נשלח העיתון.
העברה, הפצה או העתקה של הקובץ
ותוכנו אסורים בהחלט.

BIAF - Israel Aerospace e-Magazine

Publisher & Editor: Yehuda Borovik

E-mail: biaf@aerospace.org.il

Copyright © 2012 BIAF.

All rights reserved.

This electronic version is
intended for the sole use of the
intended subscriber. Any pass-along
distribution, repurposing, or
duplication of this file is forbidden.

אלוף אמיר אשל – המפקד ה-17 של חיל האוויר



על הבמה בטקס חילופי מפקד חיל האוויר (מימין לשמאל): המפקד היוצא, אלוף עידו נחושתן; הרמטכ"ל, רב-אלוף בני גנץ; והמפקד הנכנס, אלוף אמיר אשל. מאחוריהם נראה זנבו של מטוס ברק 2 מטייסת 101.

"אני חש גאווה רבה גם על העשייה הנרחבת והחשובה לבנין כוחו ועוצמתו של החיל לשנים קדימה, על מהלכי ההיערכות לחיזוק הנגב והגליל, על הרחבתו הניכרת של החינוך הטכנולוגי כמעשה בעל חשיבות לאומית ועל טיפוח מסור של סודנו הגלוי – אנשים ורוח מיוחדת".

(על מינויו של אלוף עידו נחושתן למפקד חיל האוויר בשנת 2008 ראה "ביעף" e105 עמ' 7).

חלקן עלומות; לחימה רצופה ומורכבת בטרור, בכלל זאת מבצע "עופרת יצוקה", חיזוק רב משמעות לזרוע הארוכה של החיל – ולא נוסף; הקמת מערך ההגנה האווירית וחיזוק ההגנה על העורף, בכלל זאת פריצת דרך עולמית מוצלחת של יירוט טילים ורקטות באוויר; חיזוק שיתוף הפעולה עם כוחות היבשה; משימות אינספור לחילוף והצלת חיים, ואף קליטה מהירה של משימת כיבוי אש מהאוויר.

מעבר הדגלנים הנושאים את דגלי הטייסות וסמלי הטייסות בחיל האוויר.



אלוף אמיר אשל התגייס לצה"ל בשנת 1977, וסיים עידו נחושתן כמפקד זרוע האוויר והחלל בצה"ל, בטקס שנערך בבסיס חצור. האלוף עידו נחושתן, שסיים ארבע שנות פיקוד על הזרוע, פורש מצה"ל אחרי 37 שנות שירות.

אמיר אשל התגייס לצה"ל בשנת 1977, וסיים קורס טיס כטייס קרב ביולי 1979. הוא החל את דרכו בחיל האוויר כטייס עיט (סקייהוק) בבסיסים עציון ורמון, שם שירת כמוביל במלחמת לבנון הראשונה. לאחר מכן שירת כמדריך בבית הספר לטיסה ובקורס אימון מבצעי (קא"מ) במשך שנתיים. בשנות שירותו הטיס מטוסים ומסוקים מסוגים שונים – ביניהם בז (F-15), נץ וברק (F-16), קורנס (פאנטום), פתן (אמאצ'י), צפע (קוברנה), יסעור (CH-53) ומטוסים קלים – וצבר יותר מ-5,500 שעות טיסה.

אשל מילא שורה של תפקידים מרכזיים בחיל האוויר החל משנת 1991: מפקד טייסת ברק בבסיס רמת-דוד, מפקד טייסת קורנס 2000 בבסיס תל-נוף, ראש מחלקת מבצעים במטה, מפקד בסיס רמון, מפקד בסיס תל-נוף, ראש להק אוויר וראש המטה. בשנת 2008 הועלה אשל לדרגת אלוף וכיהן עד לאחרונה כראש אגף התכנון במטכ"ל.

מבחינת השכלתו, אשל הוא בוגר תואר ראשון בלימודים כלליים באוניברסיטת אוברן באלבמה (ארה"ב), ותואר שני במדעי המדינה מאוניברסיטת חיפה והמכללה לביטחון לאומי. בין שאר דבריו בטקס החלפת הפיקוד, אמר האלוף אשל:

"מסביבנו טלטלה היסטורית. סדר ישן נמחה באחת. כוחות אפלים, זרים לערכינו, נישאים בסערה הרחוקה מלבשר על בוא האביב. אין איש היודע סופה, מה יהיה מאזן הסיכונים וההזדמנויות. נגזר עלינו לחיות בערפל אי-ודאות – עומדים על המשמר, מתכוננים לחמור ומאפשרים להנהגה המדינית למצות הזדמנויות מתוך עמדת כוח.

"במזרח התיכון אין מקום לחלשים. צה"ל חזק ובו חיל-האוויר – זרוע ההרתעה, ההכרעה וההגנה – הם תועדת הביטוח לקיום מדינת ישראל, יהודית ודמוקרטית. השנים הקרובות צופנות בחובן פוטנציאל לתפניות ומבחנים. איננו ששים אלי קרב. אם תיאלץ ישראל לשלוח חרבה מנדנה, יהי חיל-האוויר הלהב החד והקטלני, פועל אלי ניצחון, בטווחים קרובים ורחוקים מאוד, מול טרור, צבאות ואיומים מתהווים. חיל-האוויר יהיה כשיר, זמין ומוכן לכל תרחיש. נעשה מאמץ, עילאי, להתקדם, להתחזק, לגשר על פערים מול האתגרים, ולנצח.

"המבחנים הנכונים לנו מחייבים שילוב זרועות, לכדי קבוצה מתואמת שעוצמתה המצרפית עולה על סך חלקיה. זכיתי לשרת במטה הכללי, נחשפתי לצה"ל הגדול, למדתי, והתחזקה בי ההבנה כי שיתוף פעולה מלא ואמיתי עם קהיליית המודיעין, כוחות היבשה והים, ייצור שלם צבאי חזק מבעבר. זו הדרך לחזק את צה"ל, בה נלך".

האלוף הפורש עידו נחושתן סיכם את תקופת פיקודו על חיל האוויר וציין את עיקרי העשייה בארבע השנים:

"פעילות סביב השעון, שבעה ימים בשבוע לאורך כל השנה – לכלל משימות הביטחון,

מטוסי ה־F-16C/D מושבחים לתצורת ברק 2020



ברק 2 חד-מושבי (F-16C) של טייסת 101 שעבר השבחה. סמל ברק 2020 מופיע בצד החרטום (למטה).



ברק 2 דו-מושבי (F-16D) של טייסת העקרב בחצור חמוש בטיל דלילה מתוצרת תעש.



ברק 1 חד-מושבי (F-16C) של טייסת אבירי הצפון בבסיס רמת-דוד.



ברק 1 חד-מושבי (F-16C) של טייסת הסילון הראשונה בבסיס רמת-דוד.



חיל האוויר משיב את מטוסי ה־F-16C/D ברק שלו, כדי לשפר את יכולותיהם המבצעיות ולאפשר את המשך תפעולם היעיל עד לשנת 2020 לפחות. מדובר במטוסי הברק 1 של טייסת הסילון הראשונה (117), טייסת העמק (109) וטייסת אבירי הצפון (110) בבסיס רמת-דוד, ובמטוסי הברק 2 של טייסת הקרב הראשונה (101) וטייסת העקרב (105) בבסיס חצור.

מטוסי הברק 1 (F-16C/D בלוק 30) נקלטו בחיל האוויר בשנים 88-1987, ומטוסי הברק 2 (בלוק 40) הגיעו מארה"ב ב-1991-1993. השבחתם מתייחסת למערכות האוויוניקה של המטוסים, ומיועדת להביאם לרמה הקרובה למטוסי ה-F-16I סופה החדשים יותר. קווי השבחת מטוסי הברק מתנהלים במוסכי התחזוקה הן בחצור והן ברמת-דוד. כל מטוס מוכנס לתהליך בן 30 עד 40 ימים, שבמסגרתו הוא "מופשט" מכל קופסאות האלקטרוניקה הישנות, המחשבים והחיווט, ובמקומם מוכנסות מערכות חומרה ותוכנה חדישות. בתאי הטייסים מותקנים צגים דיגיטליים צבעוניים מודרניים.

כפי שפורט בכתבה בביטאון חיל האוויר בשנה שעברה, ההשבחה מקיפה את כל מערכות המחשוב המוטסות, מערכות קשר דיגיטליות, בקרת היגוי, בקרת מנוע, הכוונה והפצה, ניווט, יכולת נחיתה ללא ראייה וציוד לוחמה אלקטרונית. במטוסים מותקנת גם מערכת הקלטה דיגיטלית, המיועדת להקלטת נתונים ולתחקור אחרי טיסה. במטוסי הברק 2 בחצור נוספת גם מערכת כוונת קסדה מתוצרת אלביט מערכות, מדגם DASH-4.

ההשבחה הסדרתית של מטוסי הברק החלה בשנת 2009, ואמורה להסתיים בעתיד הקרוב. מטוסי ברק מושבחים של טייסת הקרב הראשונה הוצגו לאחרונה בתערוכת יום העצמאות בבסיס תל-נוף, ובתצוגה הקרקעית בטקס חילופי מפקד חיל האוויר בבסיס חצור. המטוסים שעברו את תהליך ההשבחה נושאים סמל קטן "ברק 2020" בצד החרטום (ראה תמונה משמאל למעלה).

עיצוב הזנב של ברק 1 דו-מושבי מטייסת העמק.



מטוס F-16D ברק 1 שהתרסק בתאונה שוקם בחיל האוויר וחזר לטוס

בשליבה הראשונים, הסבירו לנו קציני היחידה כי הם בונים למעשה את המטוס מחדש, תוך שימוש בחלקים משופצים ממטוסים אחרים, בחלקים חדשים שנרכשו מהיצרן בארה"ב, ובחלקים שהם נאלצים לייצר בעצמם. העבודה נמשכה שנים ארוכות בקצב איטי, ונסתיימה בתחילת השנה הנוכחית. המטוס המשוקם הועבר לאחרונה למרכז ניסויי הטיסה של חיל האוויר בתל-נוף, ועבר בהצלחה מספר טיסות מבחן. בתום בדיקות יסודיות הוא יוחזר אל הטייסת המקורית שלו ברמת-דוד.

התהפך על גבו, ונגרמו לו נזקים חמורים ביותר – חלקו הקדמי היה מרוסק לגמרי, הזנב נשבר, הכנפיים התעקמו והמונע נהרס. למרות מצבו הגרוע של המטוס, הוחלט לבנותו מחדש ולהחזירו לכושר טיסה, וזאת עקב חשיבותם של המטוסים הדו-מושביים. סיבה נוספת הייתה הרצון לשמר ביא"א את היכולת הייחודית לבנייה מחדש של מטוסים שהתרסקו. מבצעים כאלה בוצעו ביחידה בעבר הרחוק, אבל הדור החדש של העובדים לא התנסה בכך. בעת ביקורנו במוסכי יא"א בתל-נוף לפני מספר שנים, כאשר העבודה עדיין הייתה

מטוס הברק 1 הדו-מושבי (F-16D) מספר 041 של טייסת העמק, שניזוק באופן חמור מאוד בתאונה נחיתה ברמת-דוד ב-3 במאי 2005, שוקם ביחידת האחזקה האווירית (יא"א) 22 בתל-נוף וחזר לטוס בתחילת השנה הנוכחית. בעת הנחיתה על מסלולי רמת-דוד בסיומה של גיחת אימון שגרתי, כך-הנסע הראשי השמאלי של ברק 041 יצא מנעילה גיאומטרית, והצוות איבד שליטה על המטוס. הטייס והנווט הספיקו לנטוש בשלום, כאשר הפעילו ברגע האחרון את כיסאות המפלט שלהם. המטוס



הברק 1 הדו-מושבי ששוקם ביא"א 22 הוצג בתערוכת יום העצמאות בתל-נוף. למטה: תמונות המטוס אחרי התאונה ושלבי שיקומו עד לטיסת הניסוי המוצלחת.



חידושים במטוסי חיל האוויר שנראו בתערוכות



הכטב"ם האסטרטגי הגדול מסוג **איתן** של **טייסת 210** הוצג בתערוכות יום העצמאות בבסיס תל-נוף כשזנבו מעוצב עם מרכיבים של סמל הטייסת, כמקובל במטוסי חיל האוויר.

משמאל: התג של מפעלי **האיתן** והסמל של **טייסת 210**.

מטוסי **האיתן** מקורקעים בינתיים עד לסיום חקירת התאונה מה-29 בינואר השנה, שבה התרסק אחד הכטב"מים של הטייסת לאחר שהכנף שלו נשברה בעת טיסת ניסוי.



ה-**F-15I רעם** (למעלה) וה-**F-15D בז** (למטה) שהוצגו בתערוכות המטוסים בחצור בטקס החלפת מפקד חיל האוויר ב-14 במאי צוידו במערכת תקשורת לוויינית, כאשר האנטנה נראית מאחורי תאי הטייסים. התקנה זו מאפשרת למטוסי תקיפה אלה להיות מקושרים ברשת של חיל האוויר גם כשהם פועלים בטווחים ארוכים מאוד. **בז** מספר 701 חמוש בטיל אוויר-קרקע **פופאי** מתוצרת **רפאל**. **רעם** מספר 235 חמוש בפצצה מונחית **SPICE-2000** מתוצרת **רפאל**.



צה"ל יוזם שיפורים במיני-כטב"ם הגדודי "רוכב שמיים"

יכולה לשרת גם את חיל הים ואת חיל האוויר במשימות שלהם, כתוספת זולה יותר למערכות שמופעלות כיום. לשימושים ימיים הודגמה נחיתה ברשת, במקום השיטה הקיימת להכנסת הכטב"ם להזדקרות עמוקה עם תום משימתו והנחתתו על כרית אוויר בעזרת מצנח.

● שילוב עם מערכת צי"ד;
● מרכז אימונים עם נאמנות גבוהה למציאות. לדברי רס"ן לנדאו נבחן גם שדרוג מערכת ההנעה החשמלית באמצעות שילוב תאי דלק, שיאפשרו הכפלת זמן שהייה באוויר ל-6 שעות. כמו-כן בודקים אם מערכת **רוכב שמיים**

גדודים לוחמים בצה"ל מפעילים בשנים האחרונות מערכות מיני-כטב"ם **רוכב שמיים** לאיסוף מודיעין חזותי בשדה הקרב. **רוכב שמיים** מבוסס על **הסקיילארק LE 1** של **אלבטי מערכות**, שנבחר במכרז "שמיים וארץ" של משרד הביטחון בדצמבר 2008 (ראה "ביעף" e107 עמ' 4-5).

קליטת המערכות הראשונות ביחידה הייעודית שהוקמה בחיל התותחנים החלה בינואר 2010, ובחודש אוקטובר אותה שנה הוכרזה יכולת מבצעית ראשונית. בתחילת 2011 הושלמה אספקת 20 מערכות לצה"ל, כאשר כל מערכת כוללת שלושה מיני-כטב"מים, חמש מצלמות ליום וללילה מתוצרת **קונטרופ**, ועמדות בקרה קרקעיות. בינואר 2010 עד ינואר 2012 צברו המיני-כטב"מים האלה יותר מ-4,500 שעות טיסה בשירות צה"ל.

פרטים על מערכת **רוכב שמיים** ועל תוכניות לשיפורים עתידיים חשף רס"ן מנחם לנדאו ממפא"ת במשרד הביטחון, בהרצאה שהגיש במסגרת הכנס הישראלי הבינלאומי למערכות בלתי מאוישות, שנערך במלון דייוויד אינטרקונטיננטל בתל-אביב ב-20-21 במארס השנה. הכנס אורגן על-ידי הסניף הישראלי של האגודה הבינלאומית לכלים בלתי מאוישים (AUVSI).

הסקיילארק LE 1 המונע חשמלית מתאפיין במוטות כנף של 2.9 מטר ואורך גוף של 1.8 מטר, וממריא במשקל מרבי של 7-ק"ג. הוא יכול לשאת מטע"ד במשקל של עד 1.1 ק"ג, שכולל מצלמת וידאו מיוצבת לאור יום, או מצלמת דימות תרמי ללילה. ביכולתו לשהות באוויר עד 3 שעות ולפעול ברדיוס של עד 15 ק"מ בקו ראייה. רום הטיסה יכול להגיע עד 15,000 רגל (4,570 מטר), אך המיני-כטב"ם מופעל בדרך כלל בגבהים שבין 300 עד 1,500 מטר מעל פני השטח.

ניסיון ההפעלה שנצבר בצה"ל במלחמת לבנון השנייה (בה הופעלו מספר מערכות ניסיוניות), במבצע **עופרת יצוקה**, בפעילות ביטחון שוטף ובתרגילים שונים, עורר אצל מפקדי הגדודים דרישות להקניית יכולות נוספות למערכת **רוכב שמיים**. רס"ן לנדאו תיאר בהרצאתו בכנס כי התעוררו דרישות להוספת יכולות לסקירת שטח נרחב יותר, לרכישת מטרות ולסגירת המעגל מהגילוי לירי, להתקנת חיישנים מסוגים אחרים (פרט לאלקטרו-אופטי), להגדלת כושר נשיאת מטע"דים, להגדלת זמן שהייה באוויר, ולשילוב עם מערכת **צבא יבשה דיגיטלי (צי"ד)** של זרוע היבשה.

בעקבות זאת הוחלט ליזום פיתוח מערכת משודרגת, הנקראת **בלוק 10**, שתתחיל להיכנס לשירות בסוף השנה הנוכחית. רס"ן לנדאו ציין כי **רוכב שמיים** מבלוק 10 יכלול את התכונות הבאות:

- הגדלת משקל המטע"ד ל-1.6 ק"ג;
- הגדלת רדיוס הפעולה ל-20 ק"מ, עם יכולת להוסיף עוד 20 ק"מ באמצעות ממסר תקשורת;
- ביצוע משימה נמשכת לאורך זמן על-ידי החלפה "חמה" בין כטב"מים;
- ערוץ העברת וידאו עם שיהוי נמוך;
- מצלמת וידאו ליום או ללילה עם זום רצוף;
- עוקב אחרי מטרות משובץ במערכת;
- תצורת הפעלה מרכב בתנועה;



למטה: הרכבת המיני-כטב"ם בשדה והכנתו לטיסה. למעלה: שיגור **רוכב שמיים** מידו של חייל.





אלביט מערכות חשפה פרטים נוספים על יכולות ההרמס 900

בתא גחון מרכזי ומתחת לכנף. בגחון הגוף יש תא מטע"דים גדול מאוד. באורך של 2.5 מטר ובנפח של 500 ליטר. ניתן להתקין שם מערכות במשקל של עד 250 ק"ג, כולל: מטע"ד אלקטרו-אופטי גדול לתצפית בטווחים ארוכים (כמו רב-חיישנים מתקדם (AMPS), מערכת סריקה לשטחים גדולים (LASSO), מכ"ם בעל מיפתח סינטי (SAR) עם מציינ מטרות נעות (GMTI), מכ"ם סיור ימי, מערכת מודיעין קשר (COMINT), חיישני מודיעין אותות (SIGINT), לוחמה אלקטרונית, ממסר תקשורת ועוד.

מתחת לכנף ישנן ארבע נקודות תלייה, עם יכולת נשיאה של 135 ק"ג בכל אחת מהנקודות הפנימיות ו-65 ק"ג בכל אחת מהנקודות החיצוניות.

האופי המודולרי של הכטב"ם מאפשר החלפת מטע"דים קלה ומהירה לפי צורכי המשימה.

שריד ציין בהרצאתו, כי תוכנית הפיתוח של הכטב"ם החדש מתרכזת השנה בשילוב מטע"דים נוספים, כדי שניתן יהיה לענות על כל הדרישות של הלקוחות.

ההרמס 900 מתאפיין לא רק באחידות של כ-70% במערכות האוויוניקה והמשימה עם ההרמס 450, אלא שניתן גם להפעילו באמצעות אותו קרון שליטה ובקרה אחד. הדבר מאפשר גמישות במבצעי וחיסכון בעלויות. בזכות יכולת זו יכול כל צבא המפעיל הרמס 450 לשלב את ההרמס 900 ולהכניסו לפעולה מיידית ללא צורך בהקמת תשתיות או בתוכנית אימון מיוחדות.

אלביט מערכות קיבלה עד כה הזמנות לאספקת ההרמס 900 לצה"ל ולשני לקוחות ייצוא – צ'ילה ומקסיקו.



אב-הטיפוס הראשון של ההרמס 900.

למעלה: אב-הטיפוס השני מדגים נשיאת מטע"ד תצפית אלקטרו-אופטי מתחת לחרטום, מטע"ד רב-חיישנים מתקדם (AMPS) בגחון, ומגוון אנטנות לאיסוף מודיעין אלקטרוני ומודיעין קשר.

לטיסה של 100 כ"ס. הכטב"ם מסוגל לטוס ברום של עד 30,000 רגל (9.1 ק"מ), במהירות שבין 60 ל-120 קשר (110 עד 220 ק"מ/ש'), ולשהות באוויר עד 36 שעות ברציפות.

הכטב"ם מבצע הסעה אוטומטית על המסלול ומותאם להמראה ונחיתה אוטומטית. מערכת הנחיתה האוטומטית מבוססת על GPS. המפעיל צריך רק לדאוג להביא את הכטב"ם לתוך מעטפת טיסה מוגדרת לפני המסלול, והמערכת מנחיתה את הכטב"ם באמצעות המיקום של כלי-הטיס והקואור-דינאטות של המסלול. קיים גיבוי של מכ"ם קרקעי, שפותח על-ידי חברת **תאלס** לצורך פרויקט **Watchkeeper**.

ההרמס 900 מותאם להפעלה בטווחים ארוכים מעבר לקו הראייה כשהוא מצויד באנטנה לתקשורת לוויינית בחרטומו.

הכטב"ם יכול לשאת מגוון רחב מאוד של מטע"דים, אותם ניתן להתקין מתחת לחרטום,

פרטים חדשים על הכטב"ם הגדול הרמס 900 של אלביט מערכות נחשפו על-ידי תא"ל (מיל') שמעון שריד, סמנכ"ל בכיר ומנהל התפעול הראשי של החברה, בהרצאה שהגיש במסגרת הכנס הישראלי הבינלאומי למערכות בלתי מאוישות, שנערך במלון דייוויד אינטרקונטיננטל בתל-אביב ב-20-21 במאוס השנה.

שריד סיפר, כי אלביט מערכות החליטה לפתח את ההרמס 900 בשנת 2006 במטרה להכפיל את הביצועים של ההרמס 450. טיסת הבכורה של אב-הטיפוס הראשון בוצעה בדצמבר 2009 (ראה "ביעף" e111 עמ' 4).

לדברי שריד, עקרונות התיכון היו לפתח כטב"ם רב-משימתי עם גוף בעל נפח גדול יחסית, בגישה מודולרית שתאפשר שילוב מספר רב של חיישנים מסוגים שונים. הוחלט להשתמש ככל האפשר במערכות האוויוניקה, מערכות המשימה והתוכנה של ההרמס 450 הבודג, שצבר ניסיון מבצעי רב. מנוצלת גם התשתית הקיימת של תחנת הבקרה הקרקעית ומערכות התקשורת, כדי להקל על הקליטה אצל מפעילים נוכחיים של ההרמס 450.

ההרמס 900 יכול להמריא במשקל מרבי של 1,180 ק"ג, כשהוא נושא מטען תכליתי של מטע"דים ודלק במשקל של עד 450 ק"ג. תכולת הדלק המרבית היא 350 ק"ג.

לשם השוואה, ההרמס 450 בתצורתו הנוכחית ממריא במשקל מרבי של 550 ק"ג ויכול לשאת מטען תכליתי של עד 180 ק"ג. ההרמס 900 מוצע בשתי גרסאות, עם כנף בעלת מוטה של 15 מטר, או עם כנף גדולה יותר בת 17 מטר. אורך גופו 8.3 מטר. כלי-הטיס מצויד במנוע **רוטקס 914F** בעל הספק מרבי להמראה של 115 כ"ס והספק רציף

אל-על

● מחלקת תיירים פלוס

חברת אל-על הודיעה ב-22 במאי על הוספת מחלקת שירות חדשה במטוסי הבואינג 747-400, הנקראת תיירים פלוס. מחלקה זו מציעה לנוסע מושב ארגונומי נוח יותר, עם מרווח רגליים גדול יותר (ריווח של 91 ס"מ בין שורות המושבים, במקום 81 ס"מ), זווית הטיית גב גדולה יותר (מ-15 ס"מ ל-20 ס"מ בראש המושב), והדום רגליים ייחודי מתקפל. מחלקת תיירים פלוס תכיל בין 34 ל-40 מושבים, בהתאם לסידור הפנימי בכל מטוס ג'אמבו. בארבעת המטוסים 4X-ELA/B/C/D יותקנו 34 מושבים כאלה אחרי המחלקה הראשונה ומחלקת עסקים, ולפני מחלקת תיירים. במטוס 4X-ELE יותקנו 39 מושבי תיירים פלוס במיקום דומה. במטוס החריג 4X-ELH, שבו כל הסיפון הראשי שימש כמחלקת תיירים, נקבעה מחלקת תיירים פלוס בחלק הקדמי של תא הנוסעים עם 40 מושבים (במטוס זה יש מחלקת עסקים בת 26 מושבים בסיפון העליון בלבד, ואין בו מחלקה ראשונה). מחלקת תיירים פלוס מופרדת בוויילון משאר המחלקות. הנוסעים ייהנו ממערכת בידור אישית, שקע חשמלי למחשב נייד, ארוחת תיירים עם יין אדום, בקבוק מים אישי, ערכת נוחות ייעודית, וכן כרית ושמיכה כדוגמת מחלקת עסקים.

התקנת מושבי המחלקה החדשה במטוסי הג'אמבו תושלם עד סוף השנה הנוכחית. שירות זה יוצע לנוסעים החל ב-1 ביולי השנה, בתוספת מחיר של 80 דולר בטיסה לאירופה (לונדון או פאריס) ו-150 דולר בטיסה לניו-יורק או לבנגקוק, בכיוון אחד – או 160 נקודות לקטע טיסה קצר ו-300 נקודות לקטע טיסה ארוך, לחברי מועדון הנוסע המתמיד.

אל-על נוקטת בצעד זה כדי לנסות לשמר את נוסעי הפרמיום, שלא תמיד יכולים להרשות לעצמם לטוס במחלקות היוקרה. חברי מועדון הנוסע המתמיד במעמד מועדף יזכו להושבה חיים במחלקה החדשה בעת רכישת כרטיס במחלקת תיירים.

בכוונת אל-על לשלב את מחלקת תיירים פלוס גם במטוסי הבואינג 777 ו-767 במהלך שנת 2013.

● עוד בואינג 757 הוצא משירות

מטוס ה-757 שרישומו 4X-EBT, אשר הופעל על-ידי אל-על מאז אפריל 1991, הוצא משירות בסוף ינואר השנה. המטוס נמכר לחברת TES Parts תמורת 4.6 מיליון דולר לצורך פירוק לחלקים, ונמסר לרוכשים בארה"ב ב-23 בפברואר. עתה נותרו בשירות אל-על שני מטוסי 757-258ER, שרישומיהם 4X-EBU/V.

● שני מטוסי 737-800 נוספים

בחודש מארס השנה חתמה אל-על עם בנק ההשקעות NBB (נומורה, בבקוק ובראון בע"מ) על חוזה חכירה עבור שני מטוסי 737-800 נוספים, שיופעלו בתצורת שכר. שני המטוסים, משנת יצור 2000, שקיבלו את הרישומים הישראליים 4X-EKM/R, הגיעו לארץ באמצע מאי ויוכנסו לשירות במהלך



מנכ"ל אל-על, אליעזר שקדי, מדגים את מושבי מחלקת תיירים פלוס בקדמת תא הנוסעים של 4X-ELH.

המנכ"ל אליעזר שקדי אמר בהקשר לכך:

"תוצאות הרבעון הראשון של שנת 2012 הושפעו מהמסבר העולמי, עליית מחירי הדלק והתחרות בענף התעופה. החברה עוסקת ברציפות בהתאמת עצמה למצב, צמצמה פעילות והמשיכה בצעדי התייעלות. ברבעון הראשון של שנת 2012 הקטינה החברה את נפח הפעילות שלה ביחס לרבעון המקביל אשתקד. שעות הטיסה המשוקללות פחתו בכ-9.8%, כמות המושבים שהחברה הציעה קטנה בכ-4.8%. תפעול נכון של מטוסי החברה הביא לכך ששיעור התפוסה של אל על עלה בכ-6% ל-81.2%.

"אנו ממשיכים לפעול בתכליתיות כדי להתאים את מצב החברה לנסיבות העסקיות ולהתמודדות מול התחרות המחריפה בשוק והשינויים המתגלים בענף התעופה העולמי והמקומי. במסגרת זו אנו מיישמים תוכנית לצמצום ההוצאות. הניהול התפעולי של החברה היה יעיל יותר והתבטא בקיטון בהוצאות ובהקטנת מצבת העובדים ב-231 עובדים.

"במהלך החודשים האחרונים, שוקדת החברה על גיבוש אסטרטגיה עסקית לטווח הבינוני ולטווח הארוך, אשר אמורה לבטא את היעדים והאסטרטגיה של החברה לשנים הבאות, תוך התאמת המצב הקיים להתפתחות חויות בשוקים העולמיים ובענף התעופה הבינלאומי. החברה שכרה לשם כך את שירותיה של חברת שלדור, המתמחה בניהול תהליכי בניית אסטרטגיות. לצורך ניהול התהליך נעזרת חברת שלדור במומחי תעופה חיצוניים בינלאומיים ואנשי מקצוע מתוך החברה.

"בחירה ואישור התוכנית האסטרטגית צפויה בחודשים הקרובים, ולאחריה תוכן תוכנית עבודה מפורטת."



ריווח של 91 ס"מ בין שורות המושבים.

חודש יוני. בשנים האחרונות הם הופעלו בחכירה בחברת התעופה הבריטית תומסון איירווייס.

● צי בן 39 מטוסים

הצי של אל-על כולל כעת 24 מטוסי נוסעים בבעלות החברה, ביניהם שישה מטוסי 747-400, שני מטוסי 757, שני מטוסי 737-700, שישה מטוסי 737-800, שני מטוסי 767-200 ושישה מטוסי 777. בנוסף מפעילה החברה 14 מטוסי נוסעים חכורים, ביניהם שמונה מדגם 737-800 ושישה מדגם 767-300. אל-על מפעילה גם מטוס מטען חכור אחד מדגם 747-400F.

● הפסדים נמשכים וצעדי ייעול

חברת אל-על דיווחה על הפסד של 49.4 מיליון דולר בשנת 2011, לעומת רווח של כ-57 מיליון דולר בשנה הקודמת. ההפסדים נמשכים גם בשנה הנוכחית, כאשר ברבע הראשון של 2012 רשמה החברה הפסד של 23.4 מיליון דולר.

הסוגים המשתייכים לתעופה הכללית ולתעופה הספורטיבית: החל ממטוסי מנהלים סילוניים קטנים (רק 7 הפעם) ומטוסים בעלי מנועי טורבו-מדחף, מטוסי בוכנה קלים חד-מנועיים ודו-מנועיים ומסוקים, וכלה במטוסי ספורט קלים, מטוסים זעירים (אולטרה-לייט), טרייקים, ג'יירוקופטרים ודאונים.

יהודה בורוביק חזר לביקור רביעי בפרידריכסהפן. בין שלל כלי-הטיס השגרתיים, שנבדלים זה מזה בעיקר בעיצובם אך לא בביצועיהם, גילינו מספר חידושים מעניינים שאותם אנו סוקרים כאן: מנוע חדש למטוסי ספורט קלים וכלי-טיס זעירים עם הזרקת דלק ובקרה אלקטרונית מלאה; מטוסים מונעים חשמלית באמצעות תאים סולאריים; כלי-טיס חריג המכונה וולוקופטר; ומטוס נוסעים היסטורי מתקופת מלחמת העולם השנייה שיוצא למסע אווירי ארוך מעבר לאוקיינוס.

תערוכת התעופה הכללית והספורטיבית איירו, שמתקיימת בעיר הגרמנית השלווה פרידריכסהפן על שפת אגם קונסטנץ, ממשיכה להיערך על פי המסורת החדשה אחת לשנה בחודש אפריל, גם במציאות של משבר כלכלי עולמי וירידה נמשכת בהיקף המכירות של כלי-הטיס מכל הסוגים. היקף התערוכה הצטמצם במעט השנה, כאשר 550 המציגים מילאו רק תשעה מתוך 11 האולמות הגדולים שזמינים במרכז התערוכות בפרידריכסהפן. מספר המבקרים בארבעת ימי האירוע, שהסתכם השנה בכ-30,800, מבטא ירידה מתונה של כ-8% לעומת השנה הקודמת, אך ירידה ניכרת של יותר מ-33% לעומת שנת 2009. יחד עם זאת, איירו נחשבת להצלחה ורוב המציגים בה הביעו שביעות רצון מהחשיפה לה זכו ומהקשרים שיצרו עם לקוחות ממשיים ופוטנציאליים. בתוך ביתני התצוגה וברחבה מחוץ להם ניתן היה לחזות ביותר מ-240 כלי-טיס. אלה כללו את כל

מבט כללי על מבני מרכז התערוכות בפרידריכסהפן ותצוגת המטוסים מחוץ לאולמות הסגורים, ממעוף מסוק.





ספינת האוויר צפלין NT, שבסיסה הקבוע נמצא בשדה התעופה של פרידריכסהפן, מככבת בכל תערוכת איירו. הצפלין מטיס נוסעים לטיסות תיור בשמי האזור.

השפעות המשבר הכלכלי

מאז פרוץ המשבר הכלכלי העולמי בשנת 2008 סובלים, כידוע, היצרנים בכל תחומי התעופה הכללית מצניחה חריפה בביקושים לכלי-טיס חדשים, שהובילה לצמצום ניכר בהיקפי הייצור. מגמה זו התמתנה מאוד בשנת 2011, ובשנה הנוכחית אנו עשויים לראות את עצירת הירידה.

האיגוד העולמי של יצרני המטוסים בתעופה הכללית (GAMA) דיווח על ירידה של 0.3% בלבד במספר המטוסים הקלים בעלי מנועי בוכנה שסופקו בשנת 2011, בהשוואה לשנת 2010 – מ-889 ל-886 מטוסים. מספר המטוסים בעלי מנועי טורבו-מדחף ירד ב-1.9%, מ-368 ל-361 מטוסים. ברבע הראשון של 2012 נרשמה ירידה של 2.1% במספר מטוסי הבוכנה שסופקו בעולם (מ-188 ל-184 מטוסים), בעוד אספקת המטוסים בעלי מנועי טורבו-מדחף גדלה ב-3.3% (מ-61 ל-63 מטוסים) – בהשוואה לרבע הראשון של שנת 2011.

יש להבהיר, שנתונים אלה אינם מתייחסים למטוסי ספורט קלים ולכלי-טיס זעירים, שיצרניהם הקטנים אינם נוהגים לדווח על מכירותיהם.

מטוסי סילון חד-מנועיים

המשבר הכלכלי בעולם הביא לירידה חריפה בביקוש למטוסי מנהלים בינוניים וקטנים. תקוותם של מספר יצרנים להכניס לשוק מטוסי סילון חד-מנועיים קטנים נתקלה בקשיים הולכים וגוברים, ומרבית הפרויקטים האלה נעצרו.

חברת **סירוס** האמריקנית הציגה כבר ביולי 2008 את אב-הטיפוס של ה-SF50 ויז'ן (ראה "ביעף" 106 מ' עמ' 17), והכריזה על תחילת ההספקות בשנת 2011. אבל בעקבות צניחה של כ-60% בהיקף המכירות של מטוסי הבוכנה הקלים מתוצרתה בארבע השנים האחרונות, לא הצליחה **סירוס** לממן את המשך הפיתוח של הוויז'ן. **סירוס** נקלעה לקשיים כספיים, ובפברואר 2011 פורסמה הודעה כי חטיבת התעופה הכללית של **תעשיית התעופה הסינית המאוחדת (CAIGA)** משתלטת על החברה האמריקנית. העסקה הושלמה בסוף יוני 2011, ו**סירוס** הפכה להיות חברה-בת של התעשייה הסינית, כשהיא ממשיכה לפעול במפעליה

והרישוי של ה-D-Jet חזרה להתנהל בקצב מזורז, לאחר שבשנה שעברה הושג המימון הדרוש לשם כך. לדבריו, נדרשים כ-80 מיליון דולר כדי לסיים את תהליך הרישוי. דריס הביע את תקוותו כי ה-D-Jet ייכנס לשירות בשנת 2014, שנה מוקדם יותר מהוויז'ן של **סירוס**. בגילוי לב נדיר אמר דריס לעיתונאים, כי אם היה יודע מלכתחילה כמה מסובך ויקר יהיה לפתח ולרשיין את מטוס הסילון הקטן, הוא לא היה נכנס לפרויקט הזה.

מנוע רוטקס יעיל יותר

שוק מנועי הבוכנה למטוסי ספורט קלים ולמטוסים זעירים נשלט זה שנים על-ידי חברת **BRP** (ראשי תיבות של: **מוצרי פנאי בומבארדייה**), המייצרת באוסטריה את מנועי **רוטקס**. כ-88% מיצרני כלי-הטיס בקטגוריות אלה בחרו במנועי **רוטקס**. החברה מדווחת על מכירה כוללת של יותר מ-40,000 מנועים מדגמי **912/914** מאז שנת 1989, כאשר כ-25,000 מהם עדיין נמצאים בשירות. להערכת החברה, מנועיה צוברים כ-5 מיליון שעות טיסה

המקוריים בארה"ב. במסיבת עיתונאים בתערוכת איירו הודיע סגן נשיא **סירוס** למכירות בינלאומיות, איאן בנטלי, כי בעלי החברה הסינים הסכימו להקציב 100 מיליון דולר לסיוס הפיתוח והרישוי של הוויז'ן. עד כה השקיעה **סירוס** בפרויקט כ-45 מיליון דולר. לפי לוח הזמנים החדש, מקווה **סירוס** להתחיל בהספקת מטוסי ויז'ן בחצי השני של שנת 2015. מחירו של המטוס למזמינים החל מחדש יולי הקרוב יהיה 1.96 מיליון דולר. **סירוס** מקווה להגיע בתוך שנים ספורות לקצב ייצור של 125 מטוסי ויז'ן בשנה.

מתחרה נוספת בשוק מטוסי הסילון החד-מנועיים היא חברת **דיאמונד** האוסטרית, שמפתחת במפעלה בקנדה את ה-D-Jet. פרויקט זה נמצא בשלב מתקדם יותר מהוויז'ן, כאשר שלושה אבות-טיפוס ביצעו סדרה ארוכה של טיסות ניסוי מאז 2006. תוכנית הפיתוח הופסקה בתחילת 2011 בגלל חוסר מימון. בעל השליטה ב**דיאמונד** ויו"ר מועצת המנהלים שלה, כריסטיאן דריס, גילה במסיבת עיתונאים בתערוכת איירו כי תוכנית הפיתוח

המנוע החדש רוטקס 912iS הותקן בגיירופלן מדגם M16 של חברת Magni Gyro האיטלקית.





הטכנאם P2010 בטיסת הבכורה שלו ב-12 באפריל. במטוס החד-מנועי הקל יש ארבעה מושבים.

חיצוני קטן מתחת לגחון. הדגם עם המצופים, שמשקלו המרבי 650 ק"ג, יכול להמריא מהמים לאחר ריצה של כ-200 מטר בלבד, ונוחת במרחק של כ-80 מטר. ניתן להמריא ולנחות גם על מסלול יבשתי, באמצעות ארבעה גלגלים היוצאים מן המצופים. המטוס מוצע עם מנוע רוטקס 912ULS2. נציגי טכנאם ציינו, כי המשבר הכלכלי גרם אמנם לירידה מתונה במכירות שלהם, אך הם עדיין מספקים מטוס אחד חדש בכל יום

ה-P92, המוכר היטב בישראל, הוא מטוס בעל מבנה מתכתי עם שני מושבים זה-לצד-זה. טייסים המעדיפים מטוס "גורר זנב", יוכלו לראשונה זה שנים רבות לרכוש לעצמם מטוס כזה מתכן מודרני, שהוכיח את עצמו בתפעול בטוח. טכנאם מציעה את המטוס עם שלושה מנועים אפשריים: רוטקס 912ULS2 בן 100 כ"ס, או רוטקס 914 טורבו, או לייקומינג B2A-233-YO בן 115 כ"ס. ה-P92TD המריא לטיסת בכורה ב-22 בדצמבר 2011. המטוס, שמשקלו המרבי 600 ק"ג, יכול לשאת תא מטען



שני דגמים חדשים של הטכנאם P92: "גורר זנב" (למעלה) ומטוס על מצופים הנקרא Sea Sky (למטה).



בכל שנה.

בתחילת חודש מארס השנה חשפה BRP פיתוח מתקדם של הרוטקס 912ULS בעל ההספק של 100 כ"ס – דגם 912iS, המתאפיין בהזרקות דלק ובבקרה אלקטרונית מלאה. טכנולוגיות מוכרות ומוצלחות אלה מיושמות זה שנים במנועי מכוניות, אך עד לאחרונה לא נמצאה הצדקה להשקיע את הכספים הנדרשים להתאמתן למנועי מטוסים.

ב-912iS הוחלפו המאיידים (קרבורטורים) במערכות הזרקות דלק כפולות לכל צילינדר, עם מערכת בקרה אלקטרונית שפותחה על-ידי חברת רוקוול קולינס. מערכת הבקרה מבטיחה תערוכת דלק-אוויר אופטימאלית בכל גובה טיסה, עם ניטור נפרד לכל צילינדר, וגם מספקת אבחון תקלות ממוחשב. בזכות הבקרה המדויקת הושג חיסכון של 21% בתצרוכת הדלק, והמנוע גם פולט פחות דירתיחמוצת הפחמן.

יצרן המנוע מדגיש, כי ה-912iS מאפשר לטייס לשהות יותר זמן באוויר ולהגיע רחוק יותר. אין צורך יותר לבדוק ולסנכרן את המאיידים כל 200 שעות טיסה, ומנועת בעיית ההקרחה במאייד. טיפול במנוע נדרש רק אחרי 2,000 שעות טיסה. מחירו של המנוע החדש אמנם גבוה יותר בכ-13,000 דולר מהרוטקס 912ULS, אך ניתן להחזיר את ההשקעה הנוספת בזכות החיסכון בתצרוכת הדלק.

ה-912iS הוצג לראשונה בתערוכת איירו השנה ומשך תשומת לב רבה. מספר יצרנים מובילים הזדרזו להציג בתערוכה מטוסי ספורט קלים המצוידים במנוע החדש, ביניהם: ה-CTLSi של חברת פלייט דיזיין הגרמנית, ה-P2008 של חברת טכנאם האיטלקית, ההרמוני של חברת Evector הצ'כית, ה-FK14 לה-מאנס של חברת FK Lightplanes הגרמנית-פולנית, והגייירופלן M16 של חברת Magni Gyro האיטלקית.

חברת BRP מקווה להשיג רישוי אירופי לרוטקס 912iS בחודש יוני השנה, כך שאספקת מטוסים חדשים עם מנוע זה תתחיל כבר ביולי.

דגמים חדשים מטכנאם

החברה האיטלקית טכנאם ממשיכה לבסס את מעמדה המוביל כאחת היצרניות הגדולות ביותר בעולם לא רק של מטוסי ספורט קלים ומטוסים זעירים, אלא גם של מטוסים קלים חד-מנועיים ודו-מנועיים בעלי רישוי אזרחי מלא. טכנאם הציגה הפעם בתערוכה 11 מטוסים שונים, ביניהם שני חידושים שלא נראו בשנה שעברה.

המטוס החד-מנועי הקל בעל ארבעת המושבים P2010, שנחשף לראשונה בשנה שעברה (ראה "ביעף" e116 עמ' 16), הגיע לפריזריכסהפן לאחר שביצע שבוע קודם לכן טיסת בכורה מוצלחת, ב-12 באפריל. טכנאם מקווה להשלים את תהליכי הרישוי האזרחי שלו בתחילת 2013.

טכנאם חוגגת עכשיו 20 שנה למטוס הזעיר P92, והציגה בתערוכה שתי גרסאות חדשות מהדור השישי שלו: דגם עם גלגל זנב במקום כן-הנסע הקדמי בחרטום, שמכונה P92TD "גורר זנב" (Tail Dragger); ודגם על מצופים המיועד להמראה ונחיתה על המים, שנקרא P92 Sea Sky.



הדיאמונד DA52 בטיסת הבכורה שלו ב-3 באפריל. למטה: תא הנוסעים המרווח עם דלתות הנפתחות כלפי מעלה.



בכוונת היזמים לפתח בשנים הקרובות וולוקופטר דו-מושבי שיוכל להפגין את הביצועים הבאים: מהירות טיסה של יותר מ-100 ק"מ/ש; רום טיסה של לפחות 6,500 רגל (1,980 מטר); משקל המראה של 450 ק"ג;

הוולוקופטר פותח במשך כשנה על-ידי קבוצת יזמים מצומצמת שבחרה לעצמה את השם E-Volo, בחסות החברה הגרמנית Syntern. הפרויקט זוכה לסיוע הנדסי מארבעה מכוני מחקר ואוניברסיטאות בגרמניה, וכן מחמש חברות הנדסיות.

הוולוקופטר VC1 ממריא ונוחת אנכית באמצעות 16 מדחפים המופעלים על-ידי מנועים חשמליים.



עבודה. בימי התערוכה ערכה סטנאם טקסי מסירה של המטוס ה-100 מסוג P2006T הדו-מנועי, והמטוס ה-200 מדגם P2002 החד-מנועי.

מטוס דו-מנועי חדש מדיאמונד

חברת דיאמונד הציגה לראשונה באיירו את מטוסה הדו-מנועי החדש DA52, שביצע את טיסת הבכורה שלו שבועיים לפני פתיחת התערוכה.

ה-DA52 גדול יותר מה-DA42 הן בממדיו החיצוניים והן בתא הנוסעים. הסידור הפנימי מאפשר התקנת חמישה מושבים למבוגרים, או מושבים לארבעה מבוגרים ושלושה ילדים – לעומת ארבעה מושבים בלבד ב-DA42. דלתות הכניסה לתא הנוסעים נפתחות כלפי מעלה בתצורת שחף, לעומת חופה הנפתחת לפנים ב-DA42.

בגלל מגבלות רישוי, יתאפשר ל-DA52 לטוס באירופה עם משקל המראה מרבי של 2,000 ק"ג – רק 100 ק"ג יותר מה-DA42. בארה"ב ישוק המטוס עם משקל המראה מרבי של 2,150 ק"ג.

מוטת הכנף של ה-DA52 הוגדלה מ-13.55 מטר ל-14.7 מטר. המטוס מצויד בשני מנועי דיזל מסוג אוסטרו AE300E בעלי הספק מרבי של 180 כ"ס כל אחד.

ה-DA52 מוגדר כדור השביעי במשפחת המטוסים הדו-מנועיים של דיאמונד. החברה הציגה בתערוכה גם את המטוס המשופר מהדור השישי, שמסומן DA42-VI. השיפורים מתבטאים בהפחתת המשקל הריק של המטוס, בשינויים אווירודינמיים קלים (במיוחד עיצוב החיפויים למנועים) ובהתקנת מדחפים חדשים, שתרמו להקטנת גרר ולהגברת היעילות מבחינת תצורת הדלק. כתוצאה משיפורים אלה קוצר מרחק ריצת ההמראה ל-280 מטר (במשקל המראה של 1,760 ק"ג), שיעור הנסיקה בגובה פני הים גדל ל-550 מטר/דקה, ומהירות השיט המרבית ברום של 16,000 רגל (4,900 מטר) מגיעה ל-197 קשר (365 ק"מ/ש). המטוס מצויד בשני מנועי דיזל מסוג אוסטרו AE300, המפתחים הספק מרבי של 168 כ"ס כל אחד.

דיאמונד ממשיכה להקפיד פרויקט המטוס החד-מנועי DA50, בהמתנת לסיום הפיתוח והרישוי של מנוע דיזל חדש בעל הספק מרבי של 280 כ"ס.

וולוקופטר מהפכני

הכלי החריג ביותר שנראה בתערוכה היה הוולוקופטר VC1 – כלי-טיס חד-מושבי הממריא ונוחת אנכית באמצעות 16 מדחפים המונעים חשמלית, שמותקנים על ארבע זרועות באורך 5 מטר כל אחת. משקלו הריק 80 ק"ג בלבד, כולל המצברים.

הוולוקופטר טס לראשונה ב-21 באוקטובר 2011. אב-הטיפוס מסוגל לשהות באוויר כ-20 דקות עם כוח ההנעה החשמלי שמסופק מהמצברים שהוא נושא. ניהוגו של הכלי מתבצע על-ידי שינוי בררני במהירות הסיבוב של חלק מהמדחפים, באמצעות ידית היגוי (ג'ויסטיק). מערכת בקרת הטיסה החשמלית פועלת בשיטת טוס-על-חוט. הכלי כולל מערכות הנעה יתירות, כך שניתן להנחיתו בבטחה גם במקרה של תקלה בחלק מהמנועים החשמליים.



תצורות עתידיות של וולקופטר סדרתי חד-מושבי ודו-מושבי.



המהנדס קאלין גולוגן מחזיק את ה-Eleetra Observer LT, גרסה בקנה מידה 1:5 של ה-Eleetra Two.



למטה: ה-Eleetra One עם תאים סולאריים מודבקים על הכנף ומייצב הגובה. למעלה: ה-Eleetra One Solar עם תאים סולאריים משוקעים בכנף.



זמן שהייה באוויר של יותר משעה אחת. כדי להאריך את זמן הטיסה מעבר לניתן באמצעות מצברים שהוטענו מראש, מתכוונים היזמים להוסיף לוולקופטר אמצעי הנעה שיפעיל נגרטור אשר יוכל לטעון את המצברים תוך כדי טיסה.

הנעה סולארית

החברה הגרמנית PC-Aero הציגה התקדמות מרשימה בפיתוח מטוסים בעלי הנעה חשמלית. הצעד הראשון בתוכניתה השאפתנית של החברה היה פיתוח המטוס הזעיר החד-מושבי Eleetra One, שהמריא לטיסת בכורה ב-19 במארס 2011 כשהוא מצויד במנוע חשמלי המזין ממצברים שהוטענו לפני הטיסה. המטוס הוצג בתערוכת איירו בשנה שעברה, ואף השתתף בתחרות ברבלינגר (ראה "ביעף" e116 עמ' 17). בתצורתו המקורית הוכיח המטוס יכולת להגיע לטווח של יותר מ-400 ק"מ ולשהות באוויר יותר משלוש שעות.

בשלב השני הודבקו על משטח הכנף ועל המייצב האופקי של ה-Eleetra One תאים סולאריים, כדי לספק חלק מצריכת האנרגיה של המנוע החשמלי. ניסויי הטיסה בתצורה זו נמשכו עד לאחרונה ונמצא כי אין זה פתרון יעיל, מאחר ונוצרה זרימה טורבולנטית על הכנף עם גרר גבוה.

כדי ליצור פתרון יעיל יותר נבנה מטוס חדש הנקרא Eleetra One Solar, עם כנף חדשה בעלת מוטה מוגדלת ופרופיל שונה. התאים הסולאריים משוקעים בכנף הבנויה מחומרים מרוכבים, כדי שניתן יהיה לקבל זרימה למינארית היוצרת פחות גרר. במטוס זה הוגדלה מוטת הכנף מ-8.6 ל-11 מטר. התאים הסולאריים הפרוסים על שטח של 6 מ"ר מפיקים הספק חשמלי של יותר מ-1 קילו-וואט, כאשר למטוס נדרשים 2.5 קילו-וואט לטיסה אופקית. המנוע החשמלי של המטוס יכול לפתח הספק מרבי של 16 קילו-וואט.

משקלו הריק של ה-Eleetra One Solar הוא 100 ק"ג בלבד; המצברים שוקלים 100 ק"ג, ונותר 100 ק"ג למטען תכליתי (כולל הטייס). המטוס צפוי להתחיל בקרוב בטיסות ניסוי, ומפתחיו מאמינים כי הוא יוכיח יכולת טיסה לטווח של כ-1,000 ק"מ וזמן שהייה באוויר של יותר מ-8 שעות.

היעד הבא של החברה יהיה לפתח מטוס דו-מושבי בשם Eleetra Two, עם מוטת כנף של 17 מטר, שיוכל להגיע לטווח של כ-3,000 ק"מ ולשהות באוויר עד 30 שעות. בתערוכה הוצגה



אגדה מעופפת: המיזם האיטלקי Flying Legend מציע לטייסים פרטיים שחזורים מוקטנים (70% של מטוסים צבאיים מפורסמים, שניתן להפעילם כמטוס ספורט קל במשקל המראה מרבי של 595 ק"ג, עם מנוע רוטקס 912ULS. למעלה: הוקר האריקין מוקטן. למטה: אמבראייר T-27 טוקאנו מוקטן.



היונקרס Ju-52 צפוי לצאת ביוני למסע אווירי ארוך מגרמניה לצפון אמריקה וחזרה, בחסות חברת Rimowa. למעלה: שני הטייסים בחזית המטוס התלת-מנועי.



גרסה בקנה מידה 1:5, שתאים לכטב"ם. כלי זה, המכונה Elektra Observer LT, מתאפיין במשקל של 24 ק"ג ויכול לשאת מטען תכליתי בן 10 ק"ג.

מנהל העסקים הראשי של החברה, המהנדס הוותיק קאלין גולוגן, הדגיש את יתרונות הפעולה השקטה של המטוסים בעלי ההנעה החשמלית, ואת עלות התפעול הנמוכה שמסתכמת בכ-35 אירו לשעת טיסה. המטוס דורש שיפוץ רק אחרי 10,000 שעות שימוש. חלומו של גולוגן הוא לראות בעוד כעשר שנים מוניות אוויר חשמליות (e-taxi), והוא מעריך שניתן יהיה להגשים זאת אם יושג שיפור נוסף ביעילות של התאים הסולאריים ושל המצברים החשמליים. התאים הסולאריים אמורים לספק מחצית מן ההספק החשמלי הנדרש, והשאר יסופק על-ידי המצברים.

יונקרס 52 יטוס לארה"ב

המבקרים בתערוכה זכו הפעם לראות אתרסקציה היסטורית, בדמות מטוס יונקרס Ju-52 תלת-מנועי מתקופת מלחמת העולם השנייה, שנשמר בכושר טיסה עם מנועים רדיליים מקוריים מתוצרת BMW. המטוס שהגיע לפרידריכסהפן (HB-HOY) יוצר ברישיון בחברת קאזה הספרדית בשנת 1949 וסומן CASA 352. הוא שייך לאגודת ידידי המטוסים ההיסטוריים בגרמניה, ומופעל על-ידי חברת Ju-Air השוויצרית.

חברת יו-איר מפעילה משדה התעופה דיבנדורף בשווייץ עוד שלושה מטוסי Ju-52 מקוריים, שיוצרו בשנת 1939 ושירתו בעבר בחיל האוויר השוויצרי. המטוסים משמשים מאז 1982 לטיסות תיור ולטיסות שכר מיוחדות.

יצרנית מזוודות האיכות מאלומיניום Rimowa נותנת חסות למסע מעבר לאוקיינוס של היונקרס Ju-52 שהגיע לתערוכת איירו. המסע האווירי לצפון אמריקה יחל ב-18 ביוני משדה תעופה ליד מינכן בגרמניה, ומיועד להגיע עד לוס אנג'לס בקליפורניה. בדרכו חזרה יעצור המטוס ההיסטורי בתצוגת המטוסים הגדולה באושקוש, שתיערך בין ה-23 ל-29 ביולי. לאחר מכן יחצה שוב את האוקיינוס האטלנטי (דרך צפון קנדה, גרינלנד ואיסלנד) וישוב לגרמניה.

אם אכן תושלם המשימה, תהיה זו הפעם הראשונה מאז 1937 שהיונקרס Ju-52 חוצה את האוקיינוס האטלנטי מאירופה לצפון אמריקה וחזרה. □



מטוס אמפיבי זעיר Flywhale

הטייס הגרמני הלמוט רינד שהקים את חברת Flywhale Aircraft מציע מטוס דו-מושבי אמפיבי זעיר הבנוי מחומרים מרוכבים. המטוס מצויד במנוע רוטקס 912ULS בן 100 כ"ס, שמותקן מעל למרכז הכנף העליונה. משקלו הריק 315 ק"ג; המשקל המרבי להמראה 517.5 ק"ג, כולל ציוד הצלה במשקל 22.5 ק"ג. מהירות שיוט: 200 ק"מ/ש'. עם 170 ליטר דלק, שמאוחסן במכלים בכנף ובמשטחי הציפה, יכול המטוס להגיע לטווח של כ-2,000 ק"מ עם טייס בודד.

מטוס אמפיבי זעיר SeaMax Easy

מטוס דו-מושבי אמפיבי זעיר בעל עיצוב שונה במקצת מוצע באיטליה. יתרונו בכנף המתקפלת, כך שניתן לאחסן אותו במוסך ביתי ולהסיעו למקום ההמראה על נגרר מיוחד לרכב.

בנוי מחומרים מרוכבים, ומצויד גם הוא במנוע רוטקס בן 100 כ"ס. משקלו הריק 340 ק"ג והמשקל המרבי להמראה 600 ק"ג.

יכול לטוס במהירות מרבית של 257 ק"מ/ש' ולשייט במהירות של 185 ק"מ/ש'. יש לו קיבולת מרבית ל-95 ליטר דלק, וביכולתו לשהות באוויר עד 4.5 שעות.



דוגמטוסים: אחד מאולמות התערוכה הוקדש השנה כולו לדגמים מוקטנים של מטוסים, שנבנו בדיוק ובאותנטיות מדהימים. בקדמת התמונה למטה נראה דגם של ספינת הטיס דורנייה R סופרוואל משנת 1928. משמאל למעלה נראה דגם של ספינת הטיס דורנייה Do-24 כפי שהופעלה בספרד.



מוזיאון דורנייה בפרידריכסהפן, גרמניה



דגם מוקטן של ספינת הטיס Do X בעלת תריסר המנועים, שחצתה את האוקיינוס ב-1931 והגיעה לניו-יורק.

למוזיאון דורנייה ב-25 ביולי השנה, ולבטח יהווה אטרקציה מרכזית.

ביקרנו במוזיאון לראשונה באפריל 2011, ורוב התמונות המוצגות כאן נעשו אז. כאשר חזרנו שנית באפריל השנה מצאנו מסוק **UH-1D** שהובא למוזיאון בחודש מארס השנה, וכן מטוס **Do-228-101** המכונה **פולאר 4**, שביצע טיסה לקוטב הדרומי ונחת ביבשת אנטארקטיקה.

אוסף המטוסים במוזיאון, שנראה במבחר התמונות שאנו מפרסמים כאן, כולל פיתוחים מקוריים של דורנייה, פיתוחים משותפים של דורנייה עם יצרנים זרים, וכן כלי-טיס שיוצרו במפעלי דורנייה ברשיון מהיצרן המקורי – רובם מהתקופה שלאחר מלחמת העולם השנייה. בבעלות המוזיאון נמצא גם מטוס **Do-27** בכושר טיסה, אלא שהוא לא היה במקום בעת שני ביקורינו שם.

מוציגים מקוריים ששרדו, פרטים על הצוות והנוסעים, תיאור מסלול הטיסה וחציית האוקיינוס ועוד.

מכיוון שדוגמאות אמיתיות למטוסים היסטוריים של דורנייה אינן נמצאות, יוזמים במוזיאון בניית מטוסים משוחזרים בקנה מידה מלא, באמצעות מפעל הונגרי המתמחה בכך. הצעד הראשון היה שחזורו של מטוס הנוסעים **מרקור** משנת 1925, שהופעל בזמנו בחברת התעופה **לופט הנזה**. המטוס המשוחזר שמוצג במוזיאון נראה אוטנטי לחלוטין, עד לפרטים הקטנים ביותר, כולל המנוע.

פרויקט השחזור השני שמתבצע כעת מתייחס לספינת הטיס דורנייה **Wal N25** (לויתן) משנות ה-20. ספינת הטיס המקורית הגיעה בזמנה לארגנטינה ונתרה שם במוזיאון תעופה. בוני המטוס החדש נעזרים בה לבניית השחזור בהונגריה. המוצג המשוחזר צפוי להגיע

בפאתי נמל התעופה של פרידריכסהפן בדרום גרמניה, על שפת אגם קונסטנץ, נפתח ביולי 2009 מוזיאון תעופה וחלל מפואר, המתעד את פועלו של חלוץ תעשיית התעופה בגרמניה קלוד דורנייה, ואת הישגי מפעלי דורנייה והחברות שקמו בעקבותיה. המוזיאון, השוכן בבניין מודרני שהוקם במיוחד למטרה זו, הוא פרי יוזמתם של הבן סילביוס והנכד קורנליוס של קלוד דורנייה (1884-1969), ומומן בכספי המשפחה ובסיוע שנתקבל ממספר חברות גרמניות.

במרכזו של המוזיאון נמצא האנגר גדול בעל חלונות שקופים, שבו מוצגים שישה מטוסים ומסוק אחד, בנוסף למערכות כלי-טיס בלתי מאוישים, אמצעי חימוש מוטסים, מוצרי חלל ועוד. מחוץ לבניין מוצגים עוד שבעה מטוסים. המוזיאון כולל עוד אזור עליון הנקרא "קופסה", אשר מתעד את ההיסטוריה של חברת דורנייה מאז שנות ה-20 של המאה הקודמת באמצעות מצגות, תמונות, מסמכים, דגמי מטוסים בקנה מידה 1:20, ומוציגים היסטוריים אחרים. מעל התצוגה הראשית בהאנגר קיימת גלריה, שבה מתוארות פעילויות של חברת דורנייה בתחומי עיבוד נתונים והמרת אנרגיה.

המוזיאון הצעיר יחסית נמצא בתהליך פיתוח מתמיד, כאשר נוספים לו מוצגים חדשים ומתקיימות בו תערוכות מתחלפות. כך לדוגמה, מצאנו בו בעת ביקורנו השני באפריל השנה תערוכה לציון 80 שנה לטיסה ההיסטורית של ספינת הטיס דורנייה **Do X**, שהגיעה לניו-יורק ב-27 באוגוסט 1931 לאחר מסע ארוך מגרמניה דרך אפריקה ודרום אמריקה, שהחל בנובמבר 1930. בתערוכה זו, שנפתחה ביולי 2011 ותיסגר במאי 2012, ניתן לראות תמונות של ה-**Do X**,

בניין מוזיאון דורנייה מואר בשעות הלילה בתאורה מיוחדת בעלת עוצמות וגוונים משתנים, שעיצב האומן האמריקני גיימס טארל.



מוזיאון דורנייה בגרמניה



Do-28A-1: מטוס תובלה קל דורמנועי, ששימש בשנות ה-60' להטסת אישים רמי-מעלה בממשל הגרמני, ובמיוחד את שר ההגנה פראנץ יוזף שטראוס.



Do-29: מטוס ניסיוני לבדיקת רעיון המראה ונחיתה קצרה על-ידי הטיית המדחפים האחוריים כלפי מטה. טס לראשונה בדצמבר 1958.

מימין: אב-הטיפוס הראשון של מטוס האימון המתקדם **אלפא ג'ט**, שפותח בשיתוף פעולה בין דורנייה לדאסו. משמאל: שחזור בקנה מידה מלא של מטוס הנוסעים **מרקור**, כפי שהופעל בשנת 1925 על-ידי חברת התעופה **לופט הנזה**.



Do-31 E1: מטוס ניסיוני להדגמת המראה ונחיתה אנכית באמצעות מנועי סילון אנכיים והטיית הדחף מהמנוע הראשי. מימין: רכיבים לתחנת החלל **Spacelab**. משמאל למעלה: הפלטפורמה המרחפת **Do-32K קייביץ**, שהייתה קשורה בכבל לקרקע.



מוזיאון דורנייה בגרמניה



2



1



4



3



5

1. Do-28D2 סקאירוונט בגרסה צבאית.
 2. Do-228-101 "פולאר 4" שנחת ביבשת אנטארקטיקה.
 3. Do-328JET: מטוס נוסעים סילוני לטיסות אזריות.
 4. Do-28E TNT: מטוס ניסוי לבחינת כנף חדשה.
 5. מסוק בל UH-1D שיוצר במפעלי דורנייה.
 6. Do-34 ארגוס: פלטפורמה מרחפת הקשורה בכבל לקרקע.
 7. CL-289: מערכת כטב"ם משנות ה-80.
 8. G-91R/3: מטוס קרב איטלקי שיוצר ברישיון במפעלי דורנייה.
 9. ברגה 1150 אטלנטיק: מטוס סיור ימי צרפתי, שמפעלי דורנייה השתתפו בייצורו.



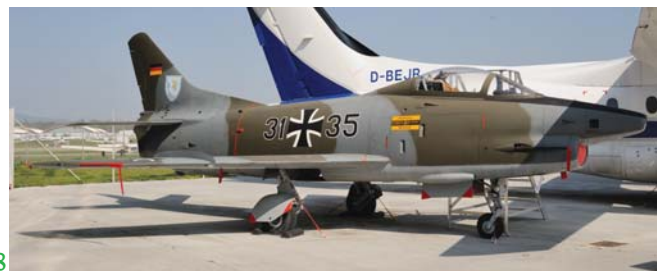
7



6



9



8

אימפיריאל איירווייס

טיסות מלונדון לכינת החל מאוקטובר 1931

17 באוקטובר 1931, כפי שמצוין בלוח הזמנים שפרסמה באותה עת אימפיריאל איירווייס, אותו אנו מציגים כאן.

בכתבה זו אנו סוקרים את אותן טיסות היסטוריות ואת המטוסים שהופעלו לביצוען, בליווי תמונות אוטנטיות מאותם ימים הלוקחות מאוסף G. Eric and Edith Matson, שנשמרו בספריית הקונגרס האמריקני בושינגטון הבירה.

חברת התעופה בריטיש איירווייס חגגה 80 שנות פעילות בארץ ישראל באירוע רב-מוזמנים שהתקיים ב-3 במאי במעונו הרשמי של שגריר בריטניה בישראל. בריטיש איירווייס היא ממשיכת דרכה של אימפיריאל איירווייס, שהוקמה בשנת 1924 ופעלה עד פרוץ מלחמת העולם השנייה. למעשה, החגיגה נערכה באיחור של כחצי שנה, שכן הטיסה הראשונה מלונדון לים כינת יצאה ב-



למטה: תושבי טבריה נאספו על הרציף לצפות בהגעתה הראשונה של ספינת הטיס סטירוס לכינת ב-20 באוקטובר 1931. למעלה: הנכבדים שטים לעבר סטירוס בסירת משוטים.



ב-11 באוקטובר 1931 פרסם העיתון דאר היום בעמודו הראשון ידיעה תחת הכותרת (בשפה ובכתיב החסר של אותם ימים): "השרות האוירית אנגליה-הודו-א"י תתחיל ב"ז אוקטובר זה".

בידיעה, שהסתמכה על מקור בלונדון נכתב: "השרות האוירית הראשונה אנגליה-הודו דרך ארץ ישראל מתחילה ב-17 באוקטובר. אוירונים יפליגו מלונדון וירדו ליד ים כנרת, בקרבת טבריה (כאשר הודיע "דאר היום" ראשונה עוד לפני שבועות אחדים – המערכת), משם ימשיכו הנוסעים את דרכם במכונית לצמח, דרך של ארבעה מילין, ושם יעלו אל אוירונים ויטוסו ישר להודו. משערים שבתעופה דרך א"י יחסוך האוירון זמן של שנים עשרה שעה".

ובידיעה נוספת דווח בעיתון: "החל מן השבת הבאה תקח טבריה את מקומה של עזה בתור האוירודרום של א"י בדרך להודו. אוירוני ים שיבואו מברינדיזי, ירדו ליד ים כנרת והנוסעים ימשיכו את דרכם להודו באוירונים שיחכו להם בצמח. כפי הנשמע תהיה טבריה תחנת אוירונים עד שתגמרנה העבודות בחיפה. הקו של עכשיו חוסך 12 שעה בדרך מאנגליה להודו".

טיסת הנוסעים הראשונה מלונדון נחתה בכינת, מול חופי טבריה, ב-20 באוקטובר 1931 והיוותה אטרקציה לתושבי האזור. כך תיאר את האירוע דאר היום:

"קהל של אלפי איש נהר אתמול לחוף ים כנרת לראות בפעם הראשונה בחייו במחזה היפה של ירידת אוירון-הים. הוא בא מלונדון דרך ברינדיזי ואתונה והוריד את נוסעיו בים כנרת. אך הופיע האוירון בשמי טבריה וההמון רץ ונדחק אל הרחבה שעי" הנמל. רבים רצו לקראתו בסירות וגם בשחיה. קצינים ושוטרים בריטים עמדו על המשמר. ב-4 אחה"צ חנה האוירון בקרבת הנמל ואליו נסעו בשתי סירות-משוט פקיד ההגירה, נציג המחוז מר קית-רוטש בלוית מושלי הגליל ונפת טבריה. וחזרו בלוית מפקד האוירון והצטלמו אתו. במשך כל הזמן לא חדלו צלמי הראינוע מלצלם תמונות ומחזות שונים.

"האוירון מכיל מקום ל-15 איש הוא בעל 4 מכונות מניע ובו היו רק 8 נוסעים וביניהם ילדה כבת שלש, הוא הביא אתו דאר גדול לא"י. האוירון עשה מאתונא לטבריה שבע שעות ומחצה, הנוסעים המשיכו את דרכם להודו באוירון שני שחכה להם בצמח. האוירון יחכה בטבריה שלשה ימים ויחזור לאנגליה בלוית הנוסעים הבאים מהודו באוירון היבשה, עד צמח.



ספינת הטיס מסוג שורטס S.17 קנט שנקראה סטירוס עוגנת בכינרת מול חוף טבריה.

אימפריאל איירווייס הזמינה מחברת האחים שורט שלושה מטוסים כאלה, שייצורם הושלם בין ינואר למאי 1931. ספינת הטיס הראשונה סומנה ברישום G-ABFA ונקראה סיפיו (Scipio); השנייה, G-ABFB, נקראה סילונוס (Sylvanus); והשלישית, G-ABFC, נודעה בשם סטירוס (Satyrus).

היא אלה כלי-טיס דו-כנפיים בעלי מוטה של 34.4 מטר, כאשר ארבעת מנועי הבוכנה מדגם בריסטול יופיטר XFBM עם הספק של 555 כ"ס כל אחד הותקנו על התמוכות שבין הכנפיים. משקלו הריק של המטוס היה 9,280 ק"ג, ומשקל ההמראה המרבי הגיע ל-14,515 ק"ג. מהירותו המרבית הייתה 220 ק"מ/ש, והטווח הגיע ל-720 ק"מ.

תא נוסעים מרווח יחסית, באורך של 4.3 מטר ועם חתך מלבני ברוחב של 2.7 מטר ובגובה של 2 מטר, נמצא בתוך גוף ספינת הטיס באזור שמתחת לכנפיים. מוקמו בו 15 מושבים

לתת לחברת התעופה הבריטית רשות טיסה מעל שטחה, נאלצו הנוסעים להמשיך ברכבת מפאריס לברינדיזי באיטליה, על חוף הים האדריאטי. הטיסה מברינדיזי לאתונה יצאה ביום שני בשעה 11:30. למחרת, ביום שלישי בשעה 07:30, המריאו הנוסעים מאתונה ונחתו על הכינרת בשעה 16:15 לערך.

להמשך הטיסה מזרחה, המריאו הנוסעים מצמח ביום רביעי בשעה 05:00, ולאחר מספר חניות ביניים בעיראק ובפרס (איראן), הגיע המטוס לקאראצ'י בהודו (כיום בפקיסטן) ביום שישי בשעה 16:30. המסע מולנדון לקאראצ'י נמשך, אם כן, כשישה ימים. משם ניתן היה להמשיך לערים אחרות בתוך הודו.

ספינות טיס על הכינרת

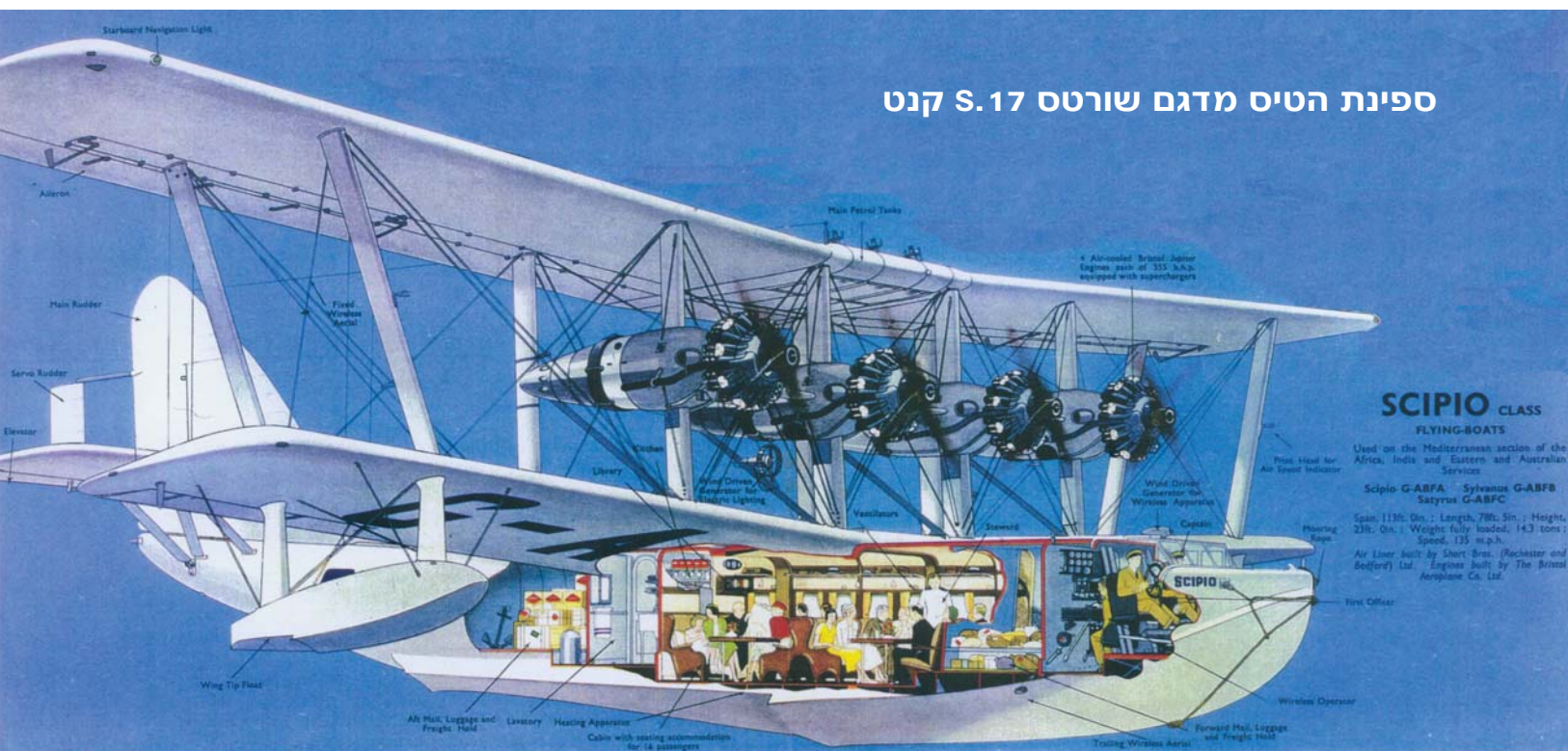
קטעי הטיסה מברינדיזי לכינרת בוצעו בספינות טיס מדגם שורטס S.17 קנט.

ENGLAND—PALESTINE, IRAQ, PERSIA, INDIA Service beginning 17 October 1931			
Departure => Arrival =*		TIME (Local Standard)	DAY
LONDON, Croydon		12.30	Sat.
PARIS		21.30	"
" to Brindisi			Sun.
BRINDISI		09.07	Mon.
"		11.30	"
ATHENS		16.30	"
"		07.30	Tues.
GALILEE		16.15	"
LINK SERVICE from AFRICA			
CAIRO		12.00	Tues.
GALILEE		15.30	"
GALILEE		05.00	Wed.
RUTBAH WELLS		09.45	"
BAGHDAD		13.00	"
BASRA		16.00	"
"		05.30	Thurs.
BUSHIRE		10.05	"
LINGEH		14.55	"
JASK		17.10	"
"		07.55	Fri.
GWADAR		13.15	"
KARACHI		16.30	"
"		06.30	Sat.
JODHPUR		11.15	"
DELHI		14.40	"

לוח הזמנים לטיסות החל מה-17 באוקטובר 1931.

חושבים שהשרות הזאת תהיה פעם בשבוע ותמשך עד שתגמר עבודת הבנין בנמל חיפה. "היום התרומם האווירון עם אי אלה מוזמנים כגון מר קית-רוטש, כליל אפנדי עבד אל נור מושל טבריה, ד"ר נורנס ועוד פקידים אנגלים גבוהים. הוא טס כ-20 רגע מעל שמי טבריה והסביבה וחזר למקום חניתו".

לפי לוח הזמנים שפרסמה אימפריאל אייר-ווייס (ראה למעלה), יצאה הטיסה השבועית משדה התעופה קרוידון ליד לונדון ביום שבת בשעה 12:30 לפאריס. מאחר ואיטליה סירבה



ספינת הטיס מדגם שורטס S.17 קנט

SCIPIO CLASS FLYING-BOATS

Used on the Mediterranean section of the Africa, India and Eastern and Australian Services

Scipio G-ABFA Sylvanus G-ABFB Satyrus G-ABFC

Span, 113ft. 6in.; Length, 78ft. 5in.; Height, 23ft. 6in.; Weight fully loaded, 14.3 tons; Speed, 125 m.p.h.

Air Liner built by Short Bros. (Rochester and Bedford) Ltd. Engines built by The Bristol Aeroplane Co. Ltd.



תדלוקה של ספינת הטיס סטירוס מחביות שהובאו בסירת משוטים. למטה: מפת הנתיבים לאפריקה ולהודו.

בתוך גוף המטוס הותקנו שני תאי נוסעים, קדמי ואחורי, כשביניהם תא מרכזי למטען ודואר בנפח 7 מ"ק. במטוסים לטיסות קצרות-הטווח באירופה הותקנו 38 מושבים לנוסעים – 18 בתא הקדמי ו-20 בתא האחורי. ארבעת

ה"מערביים", עם משקל המראה מוגדל של 13,380 ק"ג, הותקנו מנועי בריסטול יופיטר XFBM בני 555 כ"ס (כמו בקנט). מהירותו המרבית של המטוס הייתה כ-200 ק"מ/ש', והטווח הגיע לכ-800 ק"מ.



תא הנוסעים בספינת הטיס סטירוס.

נוחים – שלוש שורות עם ארבעה מושבים ועוד שלושה מושבים מאחור, במתכנת הדומה לרכבות המפוארות של אותם ימים. מאחורי תא הנוסעים הייתה פינת מטבח לשימוש של הדייל, ומולה תא שירותים. לפני תא הנוסעים נקבע תא מטען, שבתוכו אוחסנו דברי הדואר שנשא המטוס בכל טיסה. תא מטען נוסף נמצא מאחורי תא הנוסעים, עם פתח גישה חיצוני. צוות האוויר כלל שני טייסים במושבים זה-לצד-זה, ואלחוטן בעמדת הקשר בצד הימני של תא הטייסים.

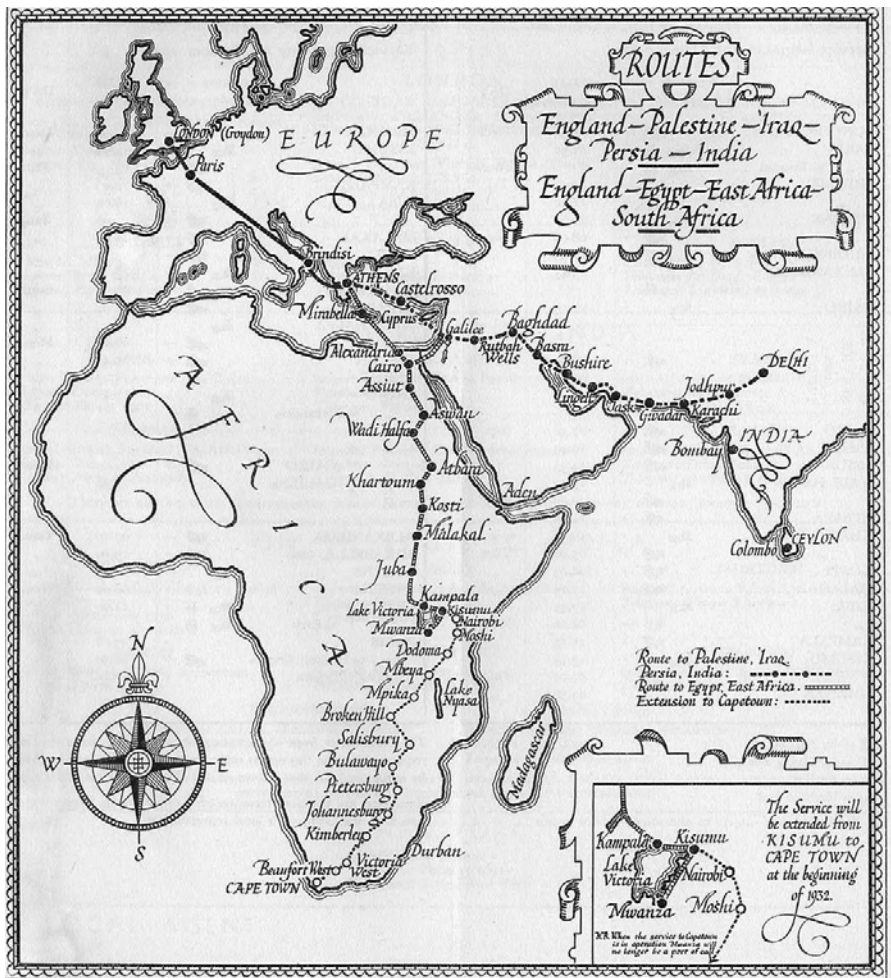
בנוסף לטיסות מברינדיזי לטבריה, פעלו ספינות הטיס מסוג קנט גם בטיסות לאלכסנדריה במצרים ולקפריסין. סטירוס שרדה עד יוני 1938, אך שתי אחיותיה סיימו את חייהן בשלבים מוקדמים יותר: סילוונס עלתה באש בברינדיזי בנובמבר 1935; סיפיו ביצעה נחיתה קשה במיראבלה באוגוסט 1936 ושקעה בים.

אימפיריאל איירווייס החליפה בשנת 1937 את ספינות הטיס קנט בספינות טיס גדולות יותר מסוג שורטס S.23 אמפייר, וגם אלה נחתו בכינרת. כל ספינות האמפייר נקראו בשם המתחיל באות C, ולפיכך כונו מטוסים אלה C-Class.

הנדלי פיג' H.P.42

קטעי הטיסה בין צמח להודו בוצעו במטוסי נוסעים מדגם הנדלי פיג' H.P.42E, שנכנסו לשירות **אימפיריאל איירווייס** החל מיוני 1931. חברת התעופה הבריטית הזמינה שמונה מטוסים כאלה, כאשר ארבעה מהם יועדו לפעול בקטעים האירופיים של נתיבי הטיסה לאפריקה ולהודו (סומנו H.P.42W), וארבעת הנותרים בקטעי הטיסה המזרחיים (סומנו H.P.42E). למטוסים ניתנו שמות מיתולוגיים המתחילים באות H, כאשר ארבעת המטוסים ה"מזרחיים" נקראו **האניבל** (G-AAGX), "תניבעל" (G-AAUC), **האנו** (G-AAUD) ו**הדריון** (G-AAUE).

ה-H.P.42 היה גם הוא מטוס דו-כנפי. הכנף העליונה הייתה ארוכה יותר מהתחתונה, בעלת מוטו של 39.6 מטר. שניים מארבעת המנועים הותקנו על הכנף התחתונה, והשניים הנותרים על הכנף העליונה. ארבעת המטוסים ה"מזרחיים", בעלי משקל המראה מרבי של 12,700 ק"ג, צוידו במנועי בריסטול יופיטר XI בעלי הספק של 490 כ"ס כל אחד. במטוסים



אימפריאל איירווייס

בתקופת מלחמת העולם השנייה. הם נחתו בצמח וגם בעזה, ומשנת 1937 פקדו בקביעות את שדה התעופה לוד (ראה גם "ביעף" e118 עמ' 22).

שני טייסים ושני דיילים. מטוסי ה-H.P.42E של אימפריאל אייר-ווייס הופעלו בטיסות לארץ ישראל לאורך כל שנות ה-30, עד להפסקת הטיסות האזרחיות

המטוסים לטיסות ארוכות-הטווח מזרחה סודרו בתחילה ל-18 נוסעים בלבד – 6 בתא הקדמי ו-12 בתא האחורי, אך בהמשך הותקנו גם בתא הקדמי 12 מושבים. צוות האוויר כלל



למעלה ולמטה: מטוס הנוסעים הנדלי פיג'ו H.P.42E שנקרא האנו במנחת צמח באוקטובר 1931. מצמח המריא המטוס להודו דרך עיראק ופרס (איראן).



IMPERIAL AIRWAYS THE GREATEST AIR SERVICE IN THE WORLD





הטיסת שהמריאה מהשואה מאת יהודה מנור

יד ושם – ההוצאה לאור, 2012
340 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 68 ש"ח.

בשנת 1948, בתקופת מלחמת העצמאות, הסכימה צ'כוסלובקיה למכור למדינת ישראל מטוסי קרב מדגמי אוויה S.199 (גרסה צ'כית של המסרשמיט 109) וספיטפייר. כמו-כן, הסכימו אז הצ'כים לאמן טייסים ישראלים ולהכשירם להטסת מטוסי הקרב האלה. רוב הטייסים שנשלחו לאימונים בצ'כוסלובקיה היו בעלי ניסיון טיסה קודם – בין אם על מטוסים קלים, ובין אם משירות צבאי בתקופת מלחמת העולם השנייה. אולם בגלל המחסור בטייסים בחיל האוויר הישראלי הוולך ומוקם, ביקשו נציגי ישראל לפתוח גם קורס טיס לחניכים חסרי ניסיון קודם. בעקבות הסכם חשאי בין שתי הממשלות הוקמה טייסת אימון מיוחדת בבסיס חיל האוויר הצ'כוסלובקי באולומוץ. לקורס הטיס גויסו 22 בחורים יהודים צעירים, שנאספו מרחבי אירופה הטרודה ממוראות המלחמה, לאחר שהצליחו להיחלץ מציפורני הנאצים, בחלקם ניצולי גטאות ומחנות השמדה. בדרך כלל, מתנהל קורס טיס צבאי במשך שנה וחצי עד שנתיים, כאשר החניכים זוכים לאימונים מקיפים בשלושה שלבים. בגלל הצורך הדחוף בטייסים חדשים, הוצבה מטרה לדחוס את הקורס לתקופה של פחות מחצי שנה. אימוני הטיס של 22 החניכים החלו ב-12 ביולי 1948, ונסיגתו מוקדם מהצפוי בסוף נובמבר אותה שנה, לאחר שצ'כוסלובקיה הקומוניסטית החליטה לסיים את הקשרים הצבאיים עם ישראל.

בין 22 החניכים היה יהודה מנור – בשמו המקורי פטר מונק. הוא נשלח על-ידי משפחתו לארץ ישראל באוקטובר 1939, וכך ניצל מהגורל שיועד ליהודי אירופה. לאחר תום המלחמה, טעם בקיץ 1947 לפראג לפגוש את אמו, ששרדה מגטו טרזיינשטאט. במאי 1948

מחלקת הטיס של הפלמ"ח, שהוכשרו החל משנת 1943 בקורסי טיס שהתנהלו בחברת אווירון. הסיפור ההיסטורי תואר בהרחבה בספרו של עודד מרום משנת 2005 (ראה סקירה ב"ביעף" 96 עמ' 24). חומר נוסף הוצבר במשך השנים בבית הפלמ"ח, והיווה את הבסיס לספר החדש של פנינה ירוחמי.

כפי שכתבת המחברת בהקדמה, "הספר מוקדש לאוסף סיפורים של טייסים ממחלקת הטיס של הפלמ"ח. הם מתארים באופן אותנטי ובלתי אמצעי את תולדותיהם וחוויותיהם בעת מילוי תפקידם כטייסים ואנשי צוות במלחמת העצמאות והתקופה שקדמה לה".

ירוחמי מדגישה, כי "אין זה ספר היסטוריה, אלא אוצר בלום של סיפורים אותנטיים, שנשמרו בפי טייסי הפלמ"ח". הסיפורים מבוססים על ראיונות שנערכו עם הטייסים או עם בני משפחותיהם, קרובים וידידים; חלק אחר הועלה על הכתב בעקבות דברים שסיפרו הטייסים בכנסים שהתקיימו בשנים האחרונות; תיאורים אחדים לוקטו בעקבות עיון בזיכרונות כתובים או מצולמים של טייסים שכבר אינם אתנו; חיבורים וזיכרונות שנכתבו בידי הטייסים, כמו גם סרטים תיעודיים על סיפוריהם ופועלם, שימשו אף הם מקור לתיעוד החוויות והתרחישים שחוו הטייסים.

ואכן, ברוב הפרקים הדברים מובאים בשם אומנם, ללא עריכה מספקת וללא בדיקת העובדות המתוארות. לאור זאת, יש להתייחס לדברים באזהרות ואין לקבל אותם בהכרח כאמת היסטורית מדויקת.

הספר כולל בעיקרו את סיפורם של 18 טייסים: אלי אייל (פיינגרש), יהודה ארבל (פופקו), יצחק טולקה ארד (רודניצקי), שאול ארלזורוב, ישעיהו בודילבסקי, נחום בירן (בירנבאום), אברהם בלטיטה, יעקב בן חיים (בלק), פנחס בן פורת, מנחם בר (ברנשטיין), שמואל וידלס, סטף ורטהיימר, יצחק יבנה, נתן נבות (נוביק), משה פלד (פלדמן), דיתה פרח (בן יעקב), אריה רובנס וזיאאל רונן (ספיבק).

נדע לו בפראג על פתיחת קורס הטיס, והוא הסכים להצטרף ואף לסייע לגייס חניכים מתנדבים דוברי צ'כית.

בספרו זה מתעד יהודה מנור בפירוט רב את סיפור קורס הטיס ההיסטורי באולומוץ ואת קורותיהם של 22 החניכים. הוא מרחיב גם על הרקע לאירועים השונים, מתאר את ההיבט הנרחב יותר של הקשרים בין צ'כוסלובקיה לישראל, ואינו חוסך בהסברים על כלי-טיס שבהם מדובר ועל תהליכי האימונים.

את קורס הטיס המקוצר בצ'כוסלובקיה סיימו 17 חניכים, מהם הגיעו ארצה 15 בקבוצות שונות מסוף 1948 עד אביב 1949. רק 14 מהם המשיכו לטוס. תשעה צורפו לקורס טיס מס' 1, שנערך בשנת 1950 במחנה סירקין, ושבעה מביניהם סיימו כטייסי קרב – ג'ו אלון (פלצ'ק), אריה גרנית (ברונשטיין), צבי לבון (ליבוביץ), יהודה מנור (מונק), הוגו מרום (מיזל), יואל קוסטה ורן שרון (שיבץ). דוד יעלי (ילניק) סיים קורס נוטוס. חניכים אחרים מ"הטיסת שהמריאה בשואה" שירתו בחיל האוויר בטייסת 100 כטייסי מטוסים קלים. כיום נותרו בחיים ארבעה בלבד מהקבוצה המקורית. רוב האחרים נהרגו בתאונות, וחלקם מתו ממחלות. ג'ו אלון נרצח בארה"ב בשנת 1973 (ראה סקירה על ספר בנושא זה ב"ביעף" e116 עמ' 21).

ספרו של יהודה מנור מרתק, וקשה להניחו מן היד. ראוי לציין לשבח גם את העבודה שהוקדשה לעריכתו הכללית ולעריכה הלשונית – תחומים שהוצאות ספרים קטנות נוטות לוותר עליהם כדי לחסוך בהוצאות. כמעט אין בספר שגיאות במונחים תעופתיים (פרט ל"כני-נשא", במקום "כני-נסע"), ותיאורי כלי-הטיס ופעילויות הטיסה מקצועיים למדי.

חבל רק שלא נעשתה עבודה מקצועית ברמה גבוהה גם בתחום סריקת התמונות והמסמכים – חלק מהתמונות כהות מדי ולא חדות (למרות שמדובר בתצלומים ישנים מאוד, ניתן היה לקבל תוצאות טובות יותר); הסריקה הגרועה של המסמכים המובאים בנספחים אינה מאפשר לקרוא את הכתוב בהם.

יהודה מנור מתגלה כבעל יכולת כתיבה טובה, ונראה שהוא ביצע תחקיר יסודי ומקיף לקראת כתיבת הספר. הוא מציין בסוף הספר את הכשרתו כמהנדס טילים, אך אינו מזכיר שלאחר שירותו הארוך בחיל האוויר עבר לעבוד בתעשייה האווירית. הכרנו אותו באותה תקופה. ספר זה תורם הן להבנת מאורעות השואה והן לתיעוד ההיסטוריה של חיל האוויר. מומלץ מאוד.

ניתן לרכוש את הספר בהוצאת יד ושם, טלפון 02-6443511.

נתיב הנשר בשמיים – טייסי הפלמ"ח מספרים, תש"ג/1943 – תש"ח/1948

מאת פנינה ירוחמי

הוצאת ספרים אריאל, 2012

191 עמודים. המחיר: 66 ש"ח.

טייסים רבים בשירות האוויר של ההגנה ובחיל האוויר במלחמת העצמאות היו בוגרי





Vautour II, B n° 31 (n° de série 616/n° constr. 79) du Tayeset 110. Baptisé « Ha-ach Hakatan » (petit frère) cet avion fut perdu dans la région du canal de Suez le 1er décembre 1967.

צוירי פרופיל של מטוסי ווטור ישראליים מדגמי IIB (למעלה) ו-IIN (למטה) המופיעים בספר הצרפתי.

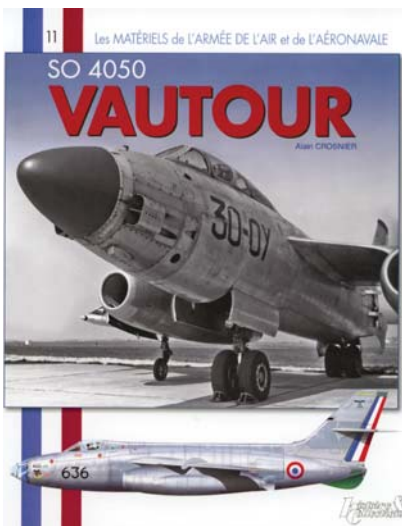
בודינגר, ששירת כטייס וכסמ"ט ב' רא' בטייסת 110 משנת 1963 עד 1971.

SO 4050 Vautour

Alain Crosnier
Histoire & Collections, France, 2011
64 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 16 אירו.

הכותר ה-11 בסדרת הספרונים של הוצאת Histoire & Collections על הציוד של חיל האוויר וחיל הים הצרפתיים מוקדש למטוס הווטור. הדגש בספרונים אלה הוא לא על הכתוב (כמו בספרו של שלמה אלוני), אלא על ההיבט החזותי. יש בספרון תמונות רבות בשחור-לבן ובצבעים של מטוסי ווטור בשירות חיל האוויר הצרפתי, וכן 24 פרופילים צבעוניים. אלן קרוסנייה, שכבר פרסם בשנת 1996 ספר מקיף על הווטור, מתאר בספרון החדש בתמציתיות (בצרפתית, כמובן) את פיתוח הווטור, מטוסי קדם-הסדרה, הייצור הסדרתי, ניסויי הטיסה, ותפעול המטוסים בעשר טייסות שונות.

המחבר אינו מתעלם מהווטורים שסופקו לישראל, ומקדיש להם ארבעה עמודים עם תמונות וכיתובים, ונוסף שבעה פרופילים צבעוניים (מתוך ה-24).



במסגרת טייסת 110 ברמת-דוד. המטוסים לקרב לילה (N) הופעלו תחילה בטייסת 119 בתל-נוף, ולאחר סגירתה ביולי 1963 הם הצטרפו לשאר הווטורים ברמת-דוד. הוצאת הספרים האמריקנית שיפר פרסמה עתה את ספרו המפורט מאוד של שלמה אלוני על הווטורים, לאחר שהוציאה לפני כשנתיים את ספרו הקודם על טייסת 69 הפטישים (ראה סקירה ב"ביעף" e115 עמ' 29).

כהרגלו, שלמה אלוני מגיש לקורא את הסיפור ההיסטורי המלא, עם כל הפרטים ופרטי הפרטים על המטוסים, הטייסים שהטיסו אותם, המפקדים, תהליכי הרכש והרקע מאחוריהם, המבצעים שבוצעו במהלך השנים, התרגילים והאימונים, בעיות התחזוקה והשינויים שהוכנסו במטוסים, אמצעי החימוש שהותאמו למטוסים ועוד.

אלוני פותח את פרקי הספר בתיאור מקורה של טייסת 110, שהוקמה בשנת 1953 והפעילה מטוסי מוסקטו. הוא ממשיך ומספר על תוכניות הרכש של חיל האוויר לאחר מבצע "קדש", ומתאר את קליטתם של מטוסי הווטור בטייסת שנתפחה מחדש. הפרק השלישי מוקדש לשנים 1959-1963, ועוסק בהסבת המטוסים מדגם B למשימות צילום, הניסויים בטילי שפרי 1, וכן תרגילים ומשימות מבצעיות. פרק 4 מתאר את התקופה של שלוש השנים הבאות, עד לפרוץ מלחמת ששת הימים. פרק 5 מתאר את פעילותם המוצלחת של הווטורים במלחמת ששת הימים, שבה ביצעו 18 הווטורים הכשירים משימות עליונות אווירית, תקיפה, צילום ולוחמה אלקטרונית בכל החזיתות. ארבעה מטוסים אבדו במלחמה.

הפרק השישי מסכם את תקופת מלחמת ההתשה ותפעולם של הווטורים הנותרים עד להוצאתם משירות ביולי 1971. הנספחים בסוף הספר מסכמים את רכש הווטורים ואת גורלו של כל מטוס שנכנס לשירות; מפקדי הטייסת; כל הטייסים והנוטים ששירתו; ותיעוד המטוסים שנתרו למזכרת בארץ.

בספר עשרות רבות של תמונות, רובן בשחור-לבן וחלקן בצבעים, המציגות את המטוסים, מערכותיהם, אנשי הצוות ואירועים בבסיסים. אלוני הצליח לקבץ אוסף מרשים ביותר של תמונות, שרבות מהן לא ראו אור עד כה. את ההקדמה לספר כתב אלוף (מיל) הרצל

חשיבותו של הספר אינה רק במילים, אלא אפילו יותר מכך בעשרות התמונות המובאות בו. אלה נלקחו מאלבום התמונות הגדול של טייסי מחלקת הטיס, השמור ב"אוצר תמונות הפלמ"ח" בבית הפלמ"ח בתל-אביב. איכותן של התמונות המודפסות מצוינת. חלקן מוכרות מפרסומים קודמים, אך יש ביניהן רבות שלא ראו אור עד כה.

הכיתוב לרוב התמונות מדויק ויש זיהוי נכון של האנשים וכלי-הטיס. אולם בחמש תמונות ישנן טעויות בזיהוי המטוסים: RWD-13 הוחלף ב"פייפר קאפ" (עמ' 47); טיילורקראפט הוחלף באוסטר (עמ' 49); פייפרים הוחלפו באוסטרים (עמ' 77 ו-164); ודקוטה הוחלף בקומנדו (עמ' 91). במקום נוסף ישנה טעות כתיב ברישום המטוס (עמ' 75).

טעויות כאלה לא היו צריכות לקרות. אמנם אי אפשר לצפות שעורך בהוצאת ספרים יתמצא בזיהוי מטוסים, אבל הוא מחויב בהתייחסות אחראית יותר למוצר המוגמר שהוא מוציא מתחת ידיו. היה עליו להעביר את החומר לפני פרסומו לבדיקה סופית של מומחה בתחום זה. אם נתעלם מטעויות ספורות אלה, מדובר בתרומה חשובה נוספת לתיעוד ההיסטוריה של התעופה בארץ ישראל לפני הקמת המדינה ובתקופת מלחמת העצמאות.

**Vultures over Israel
The Vautour in Israeli Service:
Squadron 110, 1957-1971**

מאת שלמה אלוני
Schiffer Publishing, U.S.A., 2012
264 עמודים. המחיר: 59.99 דולר.

בתקופה הצרפתית בתולדותיו תוגבר כוחו של חיל האוויר הישראלי ב-30 מטוסי ווטור, שכללו 19 מטוסי תקיפה מדגם IIA, ארבעה מטוסי צילום מדגם IIB ו-7 מטוסי קרב לילה מדגם IIN. 28 ממטוסי הווטור נקלטו בחיל מאוגוסט 1957 עד מארס 1959. השניים הנותרים הגיעו בדצמבר 1967 ובאוקטובר 1968. בשנת 1964 הוחזר לצרפת אחד ממטוסי ה-IIN, ובמקומו נתקבל אחר ששימש במקורו כמטוס ניסוי.

מטוסי הווטור מדגמי A ו-B הופעלו

