



ביעף

תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית



- 45 שנות הפעלת סקיייהוקים בחיל האוויר
- ניסוי טיסה ראשון ומוצלח של המיירט חץ 3
- תעופה אזרחית בא"י המנדטורית: חברת אוירון 1939-41
- חדשות התעופה והחלל בישראל ● ספרים ביעף

התוכן

חדשות ביעף:

- 3 חיל האוויר
- 8 תעשיות ביטחוניות
- 11 מטוסים חדשים בישראל
- 15 ישראל בחלל

תעופה אזרחית בארץ ישראל המנדטורית:

- 16 חברת אירון – חלק ב', 1939-41

מוזיאונים לתעופה בעולם:

- 20 מוזיאון חיל האוויר ההונגרי בסולנוק
- 22 פארק המטוסים ההיסטוריים בפריהגי (בודפשט)

ספרים ביעף

בשער: מטוס סקייהוק (עיט) דר-מושבי מדגם TA-4J(H) של טייסת הנמר המעופף.
(צילום: עופר צידון)

דבר העורך

את גיליון פברואר אנו נוהגים להקדיש מדי שנה לסיכום הנתונים של השנה החולפת, ומדור החדשות המורחב תופס יותר מקום מאשר בשאר הגיליונות במהלך השנה. שנת 2012 התאפיינה בהישגים מרשימים לתעשיות הביטחוניות בישראל, במיוחד בתחום מערכות ההגנה האקטיביות בפני רקטות וטילים.

מערכת **כיפת ברזל** של **רפאל** הפגינה ביצועים יוצאי דופן בעת מבצע **עמוד ענן**, עם 84% הצלחה ביירוט הרקטות שנורו מרצועת עזה. מהנדסי **רפאל** הטיבו לנצל את הפוטנציאל הגלום במערכת, והצליחו להגדיל את עקבת ההגנה שלה. באמצעות שימוש במכ"ם **MMR** גדול ועוצמתי יותר והכנסת עדכוני תוכנה, מאפשרת כיום **כיפת ברזל** ליירט רקטות לטווח של עד 70 ק"מ, לעומת הדרישה הראשונית להתמודד עם רקטות לטווח 40 ק"מ בלבד.

בחדש נובמבר, בעיצומו של מבצע **עמוד ענן**, ערכה **רפאל** ניסוי יירוט מוצלח ראשון במערכת **שרביט קסמים**. נתוני הניסוי ישמשו להמשך פיתוח המערכת, עד להבשלתה המבצעית בעתיד.

בשבוע האחרון של חודש פברואר השנה נערך ניסוי טיסה ראשון של המיירט **חץ 3**, ששוגר לחלל והוכיח בהצלחה מלאה את יכולות הטיסה והתמרון שלו. מהנדסי מפעל **מל"מ בתעשייה האווירית לישראל** החליטו לבדוק בניסוי ראשון זה את פעולת כל תת-המערכות בטיל, וההצלחה הייתה מלאה. במערכת הביטחון טענו, שהניסוי המוצלח השאיר את השותפים מארה"ב פעורי פה, שכן זה חריג שהכול מצליח בניסוי ראשון.

הצלחות אלה סוללות את הדרך לפריסתה של מערכת הגנה רב-שכבתית מלאה, שבתוך שנים ספורות תספק למדינת ישראל את ההגנה הטובה ביותר האפשרית בפני איום הרקטות והטילים הבליסטיים.

אם בתחום הצבאי התעשיות הביטחוניות ממשיכות לעשות חיל וחומות על עסקאות יצוא בהיקפים גדולים, הרי שהתחום האזרחי מפגין חולשה נמשכת, זו השנה הרביעית ברציפות, בגלל המשבר הכלכלי בעולם. **התעשייה האווירית לישראל** השיגה בשנה החולפת רישוי אזרחי מלא למטוס המנהלים החדש **G280** מרשויות התעופה בישראל ובארה"ב, ולאחרונה נתקבל גם רישוי אירופי. בעקבות זאת הוחל באספקת מטוסים סדרתיים לחברת **גאלפסטרים** בארה"ב, אך כמות ההזמנות שנתקבלו אינה מצדיקה כנראה קצב ייצור הגבוה משני מטוסים בחודש. הביקוש ל-**G150** הקטן יותר נותר נמוך מאוד, והיקף הייצור השנתי שלו אינו עולה על 7 מטוסים. בשלב זה לא נראה שהמצב בשנת 2013 צפוי להשתנות לטובה.

מצבן של חברות התעופה הישראליות הולך ומחמיר, לאור התגברות התחרות מצד חברות התעופה הזרות. תנועת הנוסעים בממל התעופה בן-גוריון גדלה בשנת 2012 רק בשיעור זעיר, והנחת של חברות הישראליות המשיך לרדת. יישום הסכם השמיים הפתוחים עם אירופה עלול להחמיר עוד יותר את מצבן של חברות התעופה הישראליות, ובמציאות קשה זו נדרשות פעולות קיצוניות.

חברת **אל-על** יוזמת צעדי התייעלות ומבקשת לפטר עובדים. במקביל מסתמן שינוי במבנה הבעלות על החברה, כאשר קרן **פימי** שמנוהלת על ידי ישי דויד מבקשת לרכוש חלק ממניות **אל-על**.

חברת **ישראיר**, המהווה חלק מאי.די.בי **תיירות ותעופה**, סובלת זה שנים מהפסדים תפעוליים וצברה חובות ניכרים. ספק גדול אם יש לחברת תעופה קטנה זו זכות קיום עצמאית. ואכן, בסוף פברואר נודע כי האחים נקש, בעלי **ארקיע**, מבקשים לרכוש את אי.די.בי **תיירות ותעופה**. מייזוג החברות **ארקיע** ו**ישראיר** הוא צעד בכיוון הנכון שהתבקש כבר מזמן, אך כיום הוא יוני יותר מתמיד כדי לאפשר את שרידותן של החברות האלה במציאות הכלכלית ההולכת ומחמירה.

יהודה בורוביץ



מהדורה אלקטרונית e123
אדר תשע"ג – פברואר 2013

בחסות
האגודה למדעי התעופה
והחלל בישראל

www.aerospace.org.il

ביעף נוסד בשנת 1972.

מו"ל ועורך אחראי: יהודה בורוביץ
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 © 2013 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.

45 שנות הפעלת סקייהוקים בחיל האוויר

יחד עם מטוסי A-4N עד ינואר 1981.

בית הספר לטיסה (ביס"ט): מטוסי עיט (בעיקר דור-מושביים) שימשו בשלב האימון המתקדם בביס"ט בחצרים מאז 1972. בוגרי קורס הטיס במגמת קרב עברו לאחר מכן לקורס אימון מבצעי (קא"ס) במטוסי עיט בטייסות נשר הזהב והכנף המעופפת.

עד 1990 הפעיל בית הספר לטיסה את מטוסי העיט שלו באופן עצמאי, במסגרת **טייסת מתקדם קרב**, ומטוסי העיט להדרכה נשאו על זנבם סמל של ביס"ט. באפריל 1990 אוחדה טייסת מתקדם קרב עם **טייסת הנמר המעופף**. מאז סוף 2002 נותרה **הנמר המעופף** הטייסת היחידה שמפעילה מטוסי עיט.

ב-2004 החלה תוכנית השבחה של כל המטוסים שנותרו בשירות לתצורת **עיט משופר**. הושבחו מטוסים חד-מושביים מדגם A-4N ומטוסים דו-מושביים מדגמי TA-4H/J.

מטוסי העיט יוצאו סופית משירות חיל האוויר עם קליטתם של מטוסי האימון המתקדמים מדגם **אלניה-אירמאקי M-346**, שיתחילו להגיע בשנת 2014. משרד הביטחון פרסם בשנה שעברה מכרז בינלאומי למכירתם של 44 מטוסי עיט חד-מושביים ודו-מושביים שנותרו בשירות.

1983, והמשיכה להפעיל מטוסי עיט עד אוקטובר 2002.

טייסת אבירי הצפון בבסיס רמת-דוד הפעילה מטוסי A-4E משנת 1971. ב-1977 קיבלה הטייסת את מטוסי ה-A-4H של **טייסת העמק**, והפעילה אותם עד סוף 1980.

טייסת נשר הזהב נפתחה מחדש בנובמבר 1973 עם מטוסי A-4E שהועברו אליה מטייסות הכנף המעופפת ואבירי הצפון. במאי 1976 החלה הטייסת, שפעלה בבסיס עצינן, לקלוט מטוסי A-4N. בנובמבר 1981 עברה הטייסת לבסיס רמון, והמשיכה להפעיל מטוסי עיט עד יולי 1985.

טייסת האיל הנוגח נפתחה מחדש בחצרים באוגוסט 1978 כטייסת עיט סדירה, שמספקת ברגיעה מטוסים לטייסת מתקדם קרב בבית הספר לטיסה. היא נסגרה במארס 1986 ומטוסיה מדגם A-4N הועברו לטייסת הנמר המעופף (מטוסי ה-A-4F וה-A-4H שלה הוצאו אז משירות).

טייסת התוכי המנפץ הוקמה בבסיס עצינן ביולי 1976 עם מטוסי A-4E, אותם הפעילה

חיל האוויר ציין בסוף דצמבר 2012 מלאת 45 שנים לקליטת מטוסי ה**סקייהוק** (בשם העברי **עיט**) הראשונים. להדגשת ציון הדרך הזה הוצג בתערוכה הקרקעית בבסיס חצרים, בעת מסדר הכנפיים של קורס טיס מספר 165, מטוס עיט 102 כשעל זנבו סמל מיוחד וכתובת "45 לנמרים".

ארבעת מטוסי העיט הראשונים מדגם A-4H הגיעו מארה"ב לנמל חיפה ב-29 בדצמבר 1967 והועברו לבסיס רמת-דוד. ב-1 בינואר 1968 המריא עיט 03 לטיסה ראשונה בשמי ישראל, מוטס בידי מפקד **טייסת העמק**, רס"ן אוהד שדמי.

העיט היה מטוס הקרב הנפוץ ביותר בחיל האוויר – ישראל קיבלה יותר מ-350 מטוסי עיט מ-7 תת-דגמים שונים, חד-מושביים ודו-מושביים, בין 1967 ל-1994. אלה שירתו ב-8 טייסות קרב וכן בבית הספר לטיסה.

הראשונה לקלוט את מטוסי העיט הייתה **טייסת העמק** בבסיס רמת-דוד, שהפעילה אותם עד יולי 1977.

טייסת הנמר המעופף, שהחלה את פעילותה בבסיס חצור ועברה כעבור שנה לחצרים, קלטה את מטוסי העיט הראשונים שלה (A-4H) ביוני 1968 (גרעין ההקמה שלה פעל עוד קודם לכן במסגרת **טייסת העמק**). **הנמר המעופף** ממשיכה להפעיל מטוסי עיט עד היום, ומשמשת בעיקר לאימון מתקדם של חניכי קורס טיס במגמת קרב.

השלישית לקלוט מטוסי עיט A-4H הייתה **טייסת הדרקון המעופף** בשנת 1969. הטייסת פעלה בבסיס תל-נוף עד אוקטובר 1984, עת עברה לנבטים, והמשיכה להפעיל מטוסי עיט (A-4N) עד יולי 1994.

טייסת הכנף המעופפת בבסיס תל-נוף החלה במארס 1971 להפעיל מטוסי A-4E מעודפי חיל הים האמריקני, ובהמשך קיבלה מטוסי A-4N. הטייסת עברה לנבטים באוקטובר



בחלק מהטייסות נהוג לסמן את אחד המטוסים במספרה של הטייסת, ובהתאם לכך הוחלף מספרו של עיט 332 ל-102. למעלה: בתערוכת יום העצמאות בתל-נוף במאי 2008. למטה: בתערוכה הקרקעית בחצרים ב-27 בדצמבר 2012, עם סמל זנב מיוחד לציון "45 לנמרים". המטוס נושא בגווניו מארז חיצוני לתדלוק אווירי.



צילום: אודי בריל iskyteam

נתקבלו עוד 3 מסוקי שרף

שנתגלו בעזרת המכ"ם בזמן אמת למסוקים אחרים בכוח התוקף, תוך יצירת שיתוף פעולה מלא בין המסוקים. התקשורת היא מוצפנת ובעלת חסינות מרבית משיבושים. יש לשרף גם מערכת תקשורת לוויינית.

מערכת השליטה והבקרה הישראלית מציגה לטייס תמונה טקטית מלאה על גבי מפה נעה ומאפשרת שיתוף פעולה מתקדם.

מערכת הלוחמה האלקטרונית להגנת המסוק מספקת יכולת גילוי ושיבוש של איומי מכ"ם, חום ולייזר, ומתאפיינת בתגובה מהירה להשגת איומים.

מותקנת בתוך חיפוי עגול שמורכב מעל ראש הרוטור הראשי. בהתקנה עילית זאת משולב גם מאכן קורנים אלקטרומגנטיים (RFI), אשר מספק גילוי פסיבי, זיהוי ואיתור זוויתי של מערכות הגנה אווירית קורנות, אשר מאיימות על המסוק.

מסוק השרף הישראלי איננו זהה בכל לאפאצ'י לונגבו האמריקני, שכן מותקנות בו מספר מערכות ישראליות ייחודיות. אלה כוללות מערכות תקשורת, שליטה ובקרה ולוחמה אלקטרונית.

לשרף מערכת תקשורת נתונים מתקדמת, המאפשרת העברת תמונה מדויקת של מטרות

הסד"כ של טייסת הצרעה בבסיס רמון תוגבר ב-18 באוקטובר 2012 בעוד שלושה מסוקי שרף, שהובאו מארה"ב בתוך תא המטען הנרחב של מטוס תובלה ענקי מסוג **אנטונוב An-124-100** של חברת התעופה הרוסית **Polet Airlines**.

שלושת מסוקי הקרב הושבחו במפעלי **בואינג** במסה שבאריזונה. מדובר במסוקי **AH-64A אפאצ'י** (שנקראים בישראל **פתן**), אשר סופקו במקורם לחיל האוויר בראשית שנות ה-90, ששודרגו לתצורת **AH-64D-I אפאצ'י לונגבו** (שרף). המסוקים עברו הסבה שכללה פירוק עד היסוד, שיפוץ והרכבה מחדש, וזכו במערכות חדשות שנכללות במסוקי השרף. **פתן 953** הפך להיות **שרף 113**; **פתן 929** הפך ל**שרף 787**; ו**פתן 822** נהייה **שרף 789**.

קליטתם של מסוקי השרף בחיל האוויר החלה באפריל 2005. העסקה המקורית כללה 18 מסוקים (ראה "ביעף" 96 עמ' 4), מחציתם חדשים ומחציתם משודרגים, אך בשלב מאוחר יותר הוחלט לשדרג עוד ארבעה מסוקי **פתן** לתצורת **שרף**.

השרף מצויד במערכת נשק מתקדמת, המקנה למסוק יכולת לחפש במהירות, לגלות, לאתר מיקום, לקטלג, לקבוע סדר עדיפויות ולתקוף מספר רב של מטרות נעות ונייחות מטווח גדול יחסית. המערכת מורכבת ממכ"ם בקרת-ירי **AN/APG-78 לונגבו** הפועל בתחום הגלים המילימטריים, וטילים מונחי-מכ"ם מדגם **AGM-114L לונגבו הלפיר**; ומאכן קורנים אלקטרומגנטיים **APR-48**, שפועל בתדירות מכ"ם.

האנטנה של מכ"ם בקרת הירי **לונגבו**



מסוק השרף 113 נפרק מתא המטען של האנטונוב An-124-100 בבסיס רמון. למעלה: שרף 787 לצידו של מטוס התובלה הרוסי. (צילומים: עופר צידון)



עפרוני חדש החליף מטוס שנהרס בתאונת נחיתה



מטוס העפרוני החדש בתערוכה קרקעית בחצרים ב-27 בדצמבר 2012. (צילום: אודי בריל iskyteam)

לבית הספר לטיסה של חיל האוויר בבסיס חצרים הגיע בחודש ספטמבר מטוס עפרוני חדש (מספר 498), שנרכש כדי להחליף את המטוס שנהרס בתאונת נחיתה בשנת 2010. בית הספר לטיסה קלט בין יולי 2009 לאוקטובר 2010 עשרים מטוסי ביצ'קראפט T-6A טקסון II, המכונים בישראל עפרוני, שהחליפו את מטוסי הצוקית במשימות ההדרכה הבסיסית (ראה "ביעף" e109 עמ' 3). ב-15 ביולי 2010 נאלצה חניכה בקורס טיס לנטוש את מטוס העפרוני מספר 489 בעת נחיתה על המסלול בחצרים, בגלל תקלה טכנית שמנעה נחיתה בטוחה. למטוס נגרם נזק כבד ולא היה כדאי לתקן אותו, ולפיכך הוחלט להכריז עליו כאובדן מוחלט ולרכוש במקומו מטוס חדש.

חודשים. היא סיימה את מסלול ההכשרה כנוטים קרב וקיבלה כנפיים בטקס שנערך בסוף דצמבר 2012, בו התפרסמה כבחורה הדתייה הראשונה שסיימה קורס טיס.

החניכה תמר נפצעה בהפלטה, אך חזרה לקורס הטיס אחרי תקופת החלמה בת מספר

לוקהיד מרטין מייצרת את מטוס השמשון הראשון



ראש מטה (רמ"ט) חיל האוויר, תא"ל חגי טופולנסקי (מימין), חתם בסוף ספטמבר 2012 על אחת ממחיצות ה-C-130J הראשון שמוצא במארייטה. פרטי הזיהוי של המטוס מופיעים על השלט למעלה.

במפעלי לוקהיד מרטין במארייטה ג'ורג'יה מתקדמת בנייתו של מטוס התובלה C-130J סופר הרקולס הראשון עבור חיל האוויר הישראלי. המטוס החדש, שייקרא בישראל שמשון, צפוי להגיע לבסיס נבטים בהמשך השנה הנוכחית.

חיל האוויר מעוניין לרכוש בשלב הראשון שישה מטוסי שמשון, שיחליפו את מטוסי הקרנף המיושנים מדגם C-130E. עד כה נחתמו כבר עסקאות לרכוש שלושה מטוסים, שצפויים להתקבל עד סוף 2014 (ראה "ביעף" e116 עמ' 7), ומתנהל משא ומתן על שלושה נוספים.

מנהל תחום האווירונאוטיקה בלוקהיד מרטין, סגן הנשיא הבכיר לרי לוסון, אמר באירוע שנערך בתל-אביב ב-31 באוקטובר 2012 כי הוא צופה שישראל תרכוש בסופו של דבר תריסר מטוסי תובלה מתקדמים מדגם C-130J סופר הרקולס.

ה-C-130J-30 שמשון שיקבל חיל האוויר מתאפיין בגוף ארוך יותר ב-4.6 מטר בהשוואה למטוסי ה-C-130E/H קרנף שנמצאים כיום בשירות. תא המטען הארוך יכול להכיל 128 חיילים, או 92 צנחנים, או 8 משטחי מטען תקינים – לעומת 92 חיילים, 64 צנחנים ו-6 משטחי מטען בדגמי E ו-H.

ה-J יכול להמריא במשקל מרבי של 74.4 טון ולשאת מטען מרבי במשקל 20 טון, בהשוואה ל-69.8 טון ו-19.1 טון, בהתאמה, ב-H. עם מטען רגיל של 16.4 טון יכול ה-J להגיע לטווח של 3,150 ק"מ, לעומת 1,940 ק"מ ב-H – גידול מרשים של 62%.

מהירותו של ה-J מגיעה ל-660 ק"מ/ש' ברום של 6.7 ק"מ, לעומת 590 ק"מ/ש' ברום של 6.1 ק"מ ב-H.

ה-J ממריא במשקל מרבי לאחר ריצה של 945 מטר על מסלול הנמצא בגובה פני הים, ועובר מעל מכשול בגובה 15 מטר אחרי 1,780 מטר. הסופר הרקולס זוכה להצלחה שיווקית מרשימה, כמחליפו היחיד בנמצא של ההרקולס הוותיק. עד כה קיבלה לוקהיד מרטין הזמנות מ-15 מדינות בכל רחבי העולם. השמשון הישראלי הראשון יהיה המטוס ה-289 מדגם J.



פארק מטוסים היסטוריים הוקם בכניסה לבסיס נבטים



בואינג KC-97G סטראטופרייטר (ענק מס' 035) ששימש לתדלוק אווירי ב-3 נקודות עד אפריל 1978. המנור המעופף ושני מארזי התדלוק מתחת לכנפיים לא נראים על המטוס. חסר גם מייצב הגובה הימני.



נורד 2501 נוראטלס מס' 46, שנשא אות קריאה צבאי 4X-FAF (נראה במטושטש על המנור).



דוגלאס C-47A דקוטה מס' 04, שנשא אות קריאה צבאי 4X-FNL. נרכש ב-1948 והוצא משירות בסוף שנות ה-80'. למטה: ערבה 201 שוחרזר מאל סאלודור לאחר שירות מדצמבר 1974 עד סוף שנות ה-90'.



מבט כללי על פארק המטוסים ההיסטוריים בבסיס נבטים בו מוצגים כיום שישה מטוסים (מימין לשמאל): ערבה, הרווארד, נורד, ענק, דקוטה ועיט.



לשמירת המורשת ההיסטורית של המטוסים ששירתו בטייסות השונות של חיל האוויר הוקמו בחלק מן הבסיסים פארקים, שבהם מוצבים כלי-טיס שהוצאו מן השירות. טייסות התובלה הכבדה והבינונית של חיל האוויר הועברו מבסיס לוד (בח"א 27) לבסיס נבטים (בח"א 28) באוגוסט 2008, כפי שתיארנו בהרחבה ב"ביעף" e106. בבסיס לוד היה מוצב מטוס נורד נוראטלס ישן, וזה הועבר לנבטים והיווה את המוצג הראשון בפארק. ממוזיאון חיל האוויר בחצרים הועברו מטוסי דקוטה וענק (סטראטוקרוזר), ולהשלמת האוסף הושג גם מטוס ערבה.

בסיס נבטים נפתח באוקטובר 1983 ובעשור הראשון לקיומו פעלו בו שתי טייסות קרב – טייסת הכנף המעופפת וטייסת הדרקון המעופף – שהפעילו מטוסי עיט (סקיייהוק). לציון העידן הזה מוצג בפארק מטוס מדגם A-4N. לאזכור המורשת הישנה יותר של טייסת הכנף המעופפת, מ-1961 עד 1971, הוצב

דאסו מיסטר IVA מס' 92 ששירת עד 1971.





נורת' אמריקן AT-6 טקסן, שנודע בישראל בשמו הבריטי הרווארד, נושא כאן את סמל טייסת נשר הזהב.



מקדונל דוגלאס A-4N סקייהוק (עיט N) מס' 316 נושא את סמלי טייסות נשר הזהב והכנף המעופפת.

על כן מטוס מיסטר IVA.

בשנת 2003 הגיעה לנבטים טייסת נשר הזהב עם מטוסי F-16A/B נץ, שפועלת שם עד היום. טייסת זו מיוצגת בפארק עם מטוס ההדרכה הרווארד, שהופעל במסגרתה משנת 1950 עד 1962. בין השנים 1973 עד 1985 הפעילה הטייסת מטוסי עיט, ולציון עובדה זו נושא העיט המוצג בפארק בצד אחד של הזנב האנכי את סמלה של נשר הזהב.

מטוסי הדקוטה, ענק והרווארד שהובאו לנבטים שכבו שנים רבות בחצרים ללא טיפול משמר והפכו לגרוטאות. נעשה מאמץ גדול לשפץ ולצבוע אותם מחדש לקראת הצבתם בפארק המטוסים ההיסטוריים, אך מצבם של הענק וההרווארד נותר גרוע למדי. במטוס הענק חסר אחד המייצבים האופקיים בזנב, ובמיוחד חסרות המערכות לתדלוק אוויר שבהן היה מצויד – המנור המעופף בזנב ושני המארזים מתחת לכנפיים.

יש להבהיר, כי מטוס הערבה המוצג בפארק אינו אחד מהתשעה ששירתו בחיל האוויר, מאחר ששמונה מהם נמכרו ואחד מוצג במוזיאון חיל האוויר בחצרים. הערבה המוצג נבטים (מספר יצרן 013) פעל בחיל האוויר של אל סאלודור במרכז אמריקה בסימון FAS801 מדצמבר 1974, והוחזר לארץ בשנת 2002. המטוס נתרם ביולי 2010 על-ידי משפחת בן-אור מפלורידה בארה"ב, להנצחת זכרם של פסח בן-אור וערן בן-אור, ששחרו במטוסי ערבה ובחלקי חילוף עבורם עם מדינות אמריקה המרכזית והדרומית במסגרת חברת שירן.

מפקד חיל האוויר, אלוף אמיר אשל, בכנס החלל: נצטרך להשתמש יותר בחלל לצרכי מודיעין, תקשורת והגנה מטילים

להציב את הלוויינים שאנחנו רוצים בחלל באופן עצמאי מוחלט שלנו.

"תחום החיישנים הולך ומתפתח, והיכולת להפעיל את החיישנים האלה ולהתיך אותם לכלל תמונה אחת שלמה היא קריטית. אנחנו צריכים מגוון חיישנים יותר גדול בחלל.

"אנחנו צריכים גמישות תפעולית שתביא אותנו לשימוש באמצעים חלליים כמעט ברמה הטקטית, עם יכולת כיסוי של לא פעם בשעה-שעתיים – יש מקומות שאנחנו מתעניינים בהם ברמה הרבה יותר אינטימית.

"היכולת להציב אמצעי בחלל בפרק זמן קצר על פי דרישה היא יכולת קריטית כדי לממש את המשימות המבצעיות של חיל האוויר, גם במערכה שבין המלחמות ובוודאי במלחמה.

"אנחנו נידרש ליכולות תקשורת הרבה יותר משמעותיות, כי ההיקפים פה הולכים וגדלים, וזה בלתי נמנע. "יש להמשיך להתרכז בתחומים שאנחנו טובים בהם כמדינה – לוויינים קטנים, וצריך לחפש את המיקרו- ואת הננו-לוויינים."



מפקד חיל האוויר, אלוף אמיר אשל, הדגיש בהרצאתו בכנס החלל הבינלאומי השמיני על שם אל"ם אילן רמון ז"ל, את הצורך להשקיע יותר בחלל כדי שניתן יהיה לענות טוב יותר על הצרכים והאתגרים להגנת מדינת ישראל. הכנס נערך בבית חיל האוויר בהרצליה ב-29 בינואר, במלאת עשור לאסון מעבורת החלל קולומביה.

אלוף אשל אמר בהרצאתו: "אנחנו נצטרך יותר מודיעין, על יותר שטח, על יותר מרכיבים. אנחנו נידרש ליכולת להפעיל מבצעים על בסיס תקשורת שמגיעה מהחלל בהיקפים הרבה יותר רחבים, ובאופן חסין ומוגן בהשוואה למצבנו הנוכחי. אנחנו נצטרך יותר להשתמש בתווך החלל במרוץ של הגנה אקטיבית, כדי לעצור אימים שיופנו למדינת ישראל וישתמשו בתווך הזה

הזאת תאפשר לנו לפעול בכל טווח, בכל תווך ברצף, בחשאי, ללא הפרת ריבונות, ועוד הרבה מאוד דברים אחרים שהשיטוט במרחבי האטמוספירה מערים עלינו קשיים. "בראייה של חיל האוויר, יש להשקיע ביכולת

בדרך מנקודת המוצא שלהם לנקודת הפגיעה. "החלל הוא עומק אסטרטגי, והחלל מבטא באופן מובהק את שימור היתרון האיכותי של מדינת ישראל. היכולת שלנו בחלל היא מרכיב מרכזי בכושר ההרתעה שלנו, והשימוש ביכולת

אלביט מערכות השלימה בהצלחה טיסות ניסוי למערכת ההגנה על מטוסים אזרחיים מפני טילי כתף

סילונים גדולים, בתצורת פוד, שהותאמה במיוחד לשימוש בעולם התעופה האזרחית.

שיתוף פעולה עם בואינג

החברות **בואינג** ו**אלביט מערכות** הודיעו ב-12 בפברואר כי הן חתמו על מזכר הבנות לשיווק משותף של פתרונות הגנה עצמית למטוסים צבאיים של **בואינג** בשווקים הבינלאומיים. שתי החברות יציעו מערכות DIRCM לכלי-טיס שונים של **בואינג**, ביניהם מסוקי **האפאצ'י** והשינוק, המטוס לסיור ימי **P-8 פוסידון**, ומטוס התובלה **C-17 גלובמאסטר III**.

ממסלולו באמצעות שיגור קרן לייזר. היכולת פותחה במקור לשימוש צבאי, ובעקבות האיום ההולך וגובר כנגד מטוסי נוסעים פיתחה **אלביט** פתרון מקביל לשימוש אזרחי.

כיום מייצרת אלביט משפחת מוצרים כאלה המכונה **MUSIC** (ראשי תיבות של: Multi Spectral Infrared Countermeasures), שנועדו להגן על מגוון סוגי פלטפורמות לתעופה הצבאית והאזרחית:

MUSIC – להגנה על מסוקים ומטוסים קטנים-בינוניים.

J-MUSIC – להגנה על מטוסי סילון בינוניים וגדולים.

C-MUSIC – להגנה על מטוסי נוסעים ומטען

אלביט מערכות הודיעה ב-16 בינואר כי מערכת **C-MUSIC** מתוצרתה, להגנה על מטוסים אזרחיים מפני איומי טילי הכתף, עברה סדרת טיסות ניסוי מוצלחות שבוצעו על גבי מטוס **בואינג 707** של חיל האוויר (**ראם**).

מערכת זו נבחרה על-ידי משרד התחבורה כדי להגן על מטוסי הנוסעים של חברות התעופה הישראליות במסגרת תוכנית **מגן רגיע** (ראה "ביעף" עמ' 18).

טכנולוגיית **Directed IR CounterMeasures** של **אלביט** מספקת הגנה על מגוון פלטפורמות אוויריות מפני טילי כתף. המערכת מגלה באמצעות טכנולוגיה מבוססת תת-אדום את הטיל הנורה לעבר המטוס ומסיטה אותו

מטוס **הראם 272** של חיל האוויר נושא בגחונו את מערכת **C-MUSIC** להגנה על מטוסי נוסעים ומטען גדולים מפני איומי טילי הכתף.



אלביט מערכות קיבלה ממשד הביטחון מספר הזמנות חדשות עבור חיל האוויר

הצפע (**בל AH-1 קוברא**) של בית הספר לטיסה בחצרים. בנוסף זכתה **אלביט** לחוזה המשך לתחזוקת מטוסי האימון מסוג **עפרוני** (**ביצ'קראפט T-6A טקסן II**). שני החוזים

ההזמנה כוללת חוזה המשך לחוזה שהוענק ל**אלביט** בשנת 2004 לאספקת שירותי תחזוקה ותמיכה לוגיסטית, על בסיס תפעול לפי שעות טיסה, למערך מסוקי הסייפן (**בל 206**) ומסוקי

חברת **אלביט מערכות** הודיעה ב-31 בדצמבר 2012 על קבלת הזמנות חדשות ממשד הביטחון בהיקף כולל של 315 מיליון דולר. ההזמנות מייצגות מגוון תחומי פעילות של החברה וכוללות מערכות ושירותים בתחומי האוויוניקה, אימון, כללי-טיס בלתי מאוישים, לוחמה אלקטרונית, אלקטרו-אופטיקה ומערכות יבשתיות. ההזמנות עבור חיל האוויר מייצגות את התחומים הבאים:

מערכות אוויריות: מערכות שליטה ובקרה ואוויוניקה למסוקים, אימון וירטואלי למערך מטוסי הקרב של חיל האוויר, ושירותי תפעול ותחזוקה לבית הספר לטיסה, בהיקף כספי כולל של כ-75 מיליון דולר, לאספקת על פני 6 שנים.



15 מסוקי **בל 206** סייפן המופעלים במגמת מסוקים בבית הספר לטיסה בחצרים. למעלה: הכטב"ם **הרמס 900** של **אלביט** שיופק לחיל האוויר.





הכטב"ם הרמס 900 מוצע גם למשימות סיור ימי, כשהוא נושא מכ"ם חיפוש ימי בגחוונו בנוסף למטע"ד תצפית אלקטרו-אופטי מתחת לחרטומו.

למטוסי קרב מסוג F-15 ו-F-16 ולספינות טילים של חיל הים, בהיקף כספי כולל של כ-90 מיליון דולר, לאספקה במהלך ארבע השנים הבאות.

מערכות אלקטרו-אופטיקה: מערכות תצפית ואיכון מטרות ארוכות טווח חדשניות, בהיקף כספי כולל של כ-25 מיליון דולר, לאספקה במהלך שלוש שנים.

ב-27 בינואר הודיעה אלביט כי קיבלה ממשרד הביטחון הזמנה נוספת, בהיקף כספי של כ-35 מיליון דולר, לפיתוח תכונות מתקדמות בתחום הכטב"מים לאספקה במהלך שלוש שנים. אחת מהדרישות המשימתיות היא היכולת להחלפה מהירה בין מטע"די הכטב"ם.

מערכות לוחמה אלקטרונית: מערכות

האלה ייכנסו לתוקף במהלך שנת 2014, עם סיום תוקפם של החוזים המקוריים.

כלי-טיס בלתי מאוישים: מערכות כטב"מים מסוג הרמס 900 לאספקה תוך שלוש שנים, ושירותי תחזוקה לכטב"מים לפריסה על פני שמונה שנים, בהיקף כספי כולל של כ-90 מיליון דולר.

התע"א סיפקה 18 מטוסי מנהלים בשנת 2012



למעלה: ה-G280 מספר 2004 משמש את גאלפסטרים כמטוס תצוגה והדגמה ללקוחות. למטה: מטוס מספר 2015 הוטס להשלמת הגימור בארה"ב בסוף דצמבר. (צילום: זיגי)



עד 305) – אותה כמות כמו בשנת 2011. המטוסים בקטגוריה זו עדיין סובלים מביקוש נמוך בשוק העולמי הנתון בקשיים כלכליים. חברת גאלפסטרים דיווחה על מסירת 11 מטוסים מוגמרים מדגמי G150, G200 ו-G280 במהלך שנת 2012, לעומת 21 מטוסים מדגמי G150 ו-G200 בשנת 2011.

אבות-הטיפוס הראשונים נותרו בתע"א. ב-7 בפברואר השנה קיבל ה-G280 גם רישוי אזרחי מהרשות האירופית לבטיחות התעופה (EASA), ובכך נפתחה הדרך לאספקתו ללקוחות בכל מדינות אירופה. במהלך 2012 סיפקה התע"א לגאלפסטרים שבעה מטוסי G150 חדשים (מספרי יצרן 299

קצב ייצור מטוסי המנהלים בתעשייה האווירית לישראל הולך וגדל לאחרונה אחרי השפל החמור של השנים הקודמות. בעקבות קבלת הרישוי האזרחי ל-G280 ב-30 באוגוסט 2012, מרשות התעופה האזרחית בישראל ומרשות התעופה הפדרלית בארה"ב, הוחל באספקת מטוסים סדרתיים לגאלפסטרים בקצב שמגיע כיום לשני מטוסים בחודש. ממאי ועד דצמבר סיפקה התע"א 11 מטוסי G280 "ירוקים" (מספרי יצרן 2005 עד 2015), שהועברו למפעלי גאלפסטרים בארה"ב להשלמת עיצוב הפנים ולצביעה חיצונית לפי טעמו של הלקוח. המטוס הסדרתי הראשון (מספר יצרן 2005) סופק ללקוח ב-13 בנובמבר. בידי גאלפסטרים נמצאים גם שני מטוסי G280 מוקדמים יותר – אב-הטיפוס השלישי (מטוס מס' 2003) המשמש לניסויי התקנה של מערכות אוויוניקה אופציונליות, ומטוס מס' 2004 המשמש לקידום מכירות ולתצוגה. שני

ניסוי טיסה מוצלח של המיירט חץ 3

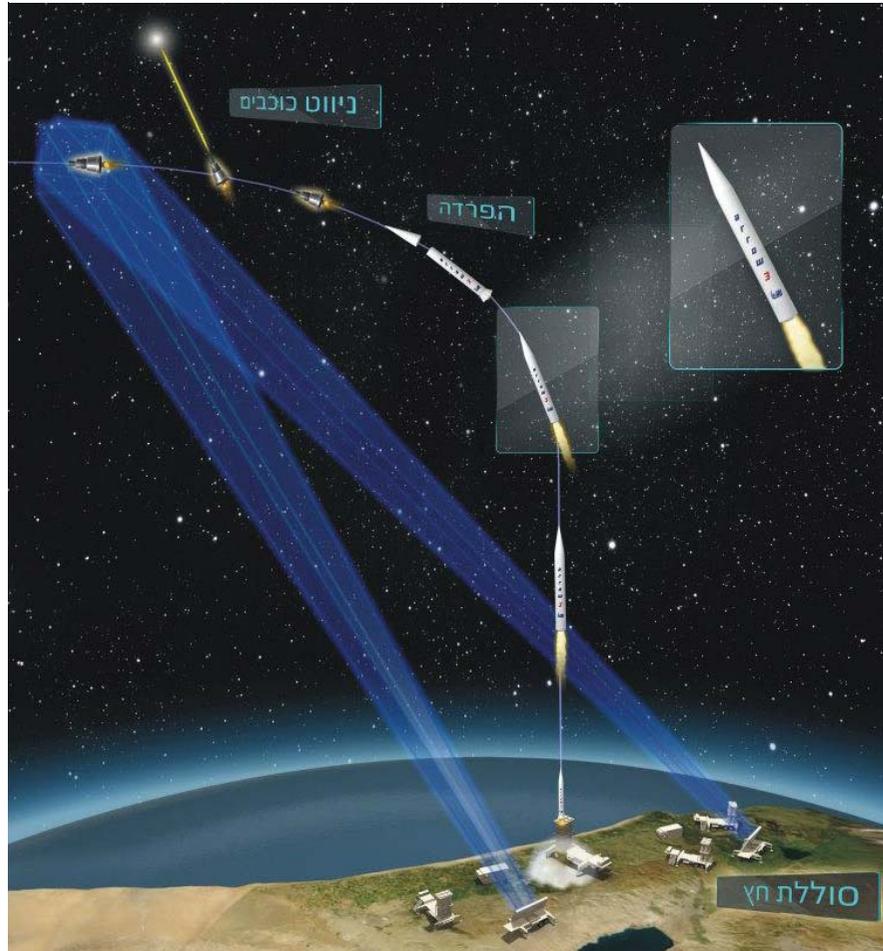
במערכת הביטחון מדגישים, כי מערכת חץ 3 נועדה להעניק שכבת הגנה עליונה נוספת מפני טילים בליסטיים, להוסיף הזדמנויות יירוט למערכת הנשק חץ 2, ובכך לאפשר עיבוי מערך ההגנה על מדינת ישראל מפני איומי הטילים ארוכי-הטווח.

את עקרונות הפעולה הייחודיים של המיירט חץ 3 הסברנו בכתבה על מערכת ההגנה האקטיבית הרב-שכבתית שתגן על מדינת ישראל, שפורסמה ב"ביעף" e109 עמ' 8-11.

תיכון המיירט מבוסס על רעיון חדשני שפיתחו ד"ר יוסי חסון וד"ר גליה גולדנר ממפעל מל"מ, אשר נרשם כפטנט. הפטנט מציע פתרון פשוט, יעיל וזול יחסית לדרישה המחייבת להקנות למיירט כושר תמרון גבוה, שיאפשר לו לפנות בזריזות לעבר המטרה ולהתנגש בה. משתמשים במנוע רקטי רגיל, שמקנה תאוצה קבועה ככל האפשר למיירט, עם אפשרות להפנות את פיית הפליטה לכל הכיוונים וכך לשלוט בכיוון וקטור הדחף. החיישן האלקטרו-אופטי מותקן ממעל באופן שהוא מבודד מהמנוע על-ידי מערכת של שתי מסגרות ויכול לנוע בשני צירים. בצורה זו, החיישן יכול להסתכל אל המטרה בעוד שהמנוע יכול לפנות לאיזה כיוון שרוצים בתוך חצי כדור שמרכזו בכיוון הפוך לקו הראייה שהחיישן צריך להסתכל.



איור המתאר את תרחיש ניסוי הטיסה של המיירט חץ 3. למעלה: הטיל חץ 3 בניסוי שיגור שבוצע לפני שנה.



הטיל המיירט חץ 3 ביצע 25-בפברואר טיסת ניסוי ראשונה, שהוכתרה כהצלחה מלאה. הטיל שוגר משדה הניסויים של חיל האוויר בבסיס פלמחים לכיוון הים, ונסק לגובה של יותר מ-100 ק"מ. השלב העליון התנתק מהמאיץ, ביצע סדרת תמרונים בחלל, והחיישן האלקטרו-אופטי שידר תמונות לקרקע. "זה היה ניסוי טיסה חופשית, כדי לראות את הטיל ממריא, נוסק, נכנס לחלל, מבצע שם 'פליק פלאק' ותרגילים, שוהה שם כמה דקות ועושה כל מה שנדרש ממנו לעשות", אמר יאיר רמת, ראש מנהלת חומה במשרד הביטחון.

יאיר תורגימן, מנהל מפעל מל"מ בתעשייה האווירית לישראל אמר: "המיירט הוא חדשני ברמה עולמית, משתמש בטכנולוגיה שעדיין לא נוסתה. היום בדקנו את כל תת-המערכות שלו בטיסה לחלל. כל מערכות הטיל תפקדו כפי שצפינו, כולן בהצלחה מלאה, ובכך אנו גאים". רמתי הוסיף: "זהו ניסוי חדשני ביותר במובן הזה, שאת התפיסה איך עושים יירוטים בחלל לא ישמו בצורה הזאת בעולם, ולכן אנו מדברים על הגנה עתידית למדינת ישראל. מהמועד שהתחלנו את הפרויקט ועד היום שהגענו לניסוי ראשון מוצלח חלף זמן קצר יחסית. אנחנו נמשיך עוד השנה, ובשנה הבאה ובהמשך בניסויים נוספים. מיירט חץ 3 נועד להיכנס לסוללות חץ 2 שנמצאות כבר כיום בשירות, ולספק הגנה בשכבה העליונה מול מערך הטילים המאיים מאיראן, בתור תשובה שתיתן יכולת הגנה עם זליגה מינימלית למדינת ישראל".

בניסוי השתתפו נציגי משרד הביטחון הישראלי וחיל האוויר הישראלי, וכן נציגי משרד ההגנה האמריקני והתעשיות המעורבות בפיתוח מערכת הנשק. סרטון של הניסוי ניתן לראות בדף הפייסבוק הרשמי של משרד הביטחון (MODIsrael).

פרויקט חץ 3 (או סופר חץ) מתנהל בשיתוף פעולה ישראלי-אמריקני. מובילים אותו מנהלת חומה, הפועלת במסגרת המנהל למחקר, פיתוח אמצעי לחימה ותשתית טכנולוגית (מפא"ת) של משרד הביטחון הישראלי, יחד עם הסוכנות האמריקנית להגנה מפני טילים (MDA). הקבלן הראשי לפיתוח מערכת הנשק ומיירטי משפחת החץ הינו מפעל מל"מ של התעשייה האווירית לישראל, אשר פועל בשיתוף עם חברת בואינג האמריקנית.

בואינג מייצרת בארה"ב זה מספר שנים רכיבים לטילי החץ 2 המורכבים בישראל, ושותפה לפיתוח מערכת החץ 3. סגן נשיא בואינג ומנהל חטיבת הטילים האסטרטגיים ומערכות ההגנה, ג'ים צ'ילטון, אמר: "הניסוי המוצלח הזה מדגיש את יעילות יחסי שיתוף הפעולה שנמשכים זה עשור, אשר עיצבנו עם התע"א בתוכנית החץ וביוזמות בינלאומיות אחרות בתחום ההגנה מפני טילים. בואינג גאה לעזור לקדם את תוכנית החץ, אשר מספקת לישראל נכס מוכח באסטרטגיה הרב-שכבתית של המדינה להגנה מפני טילים בליסטיים".

מערכת חץ 3 הינה הנדבך העליון במערך ההגנה הרב-שכבתית, שאת פיתוחה מוביל משרד הביטחון. מערך זה כולל ארבע שכבות הגנה: מערכת כיפת ברזל (מבצעית), מערכת שרביט קסמים (בפיתוח), מערכת חץ 2 (מבצעית) ומערכת חץ 3 (בפיתוח).

41 כלי־טיס נוספו ברישום ישראלי בשנת 2012



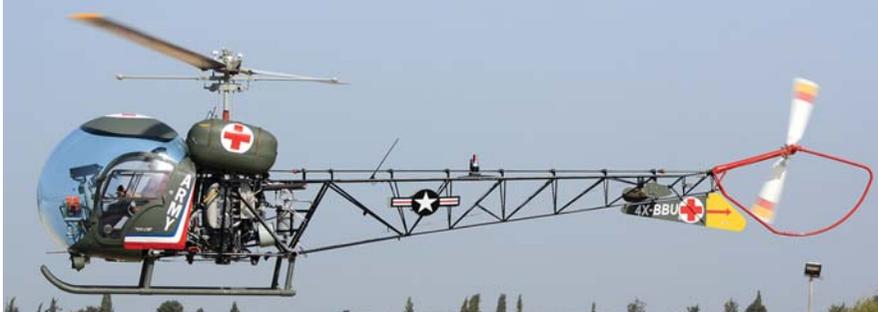
שורטס SC.7 סקיוואן 100-3 (צילום: אודי בריל (iskyteam))



ססנה 510 סייטשן מוסטנג (צילום: מוני שפיר)



בומבארדייה (קנדאיר) CL-600 צ'לנג'ר (צילום: זיגי)



למעלה: בל 47G-4 (צילום: אודי בריל (iskyteam)). למטה: בל UH-1H יואי (צילום: זיגי)



השנה החולפת התאפיינה בקיטון ניכר של רכש כלי־טיס בישראל למטרות מסחריות ופרטיות, בייחוד בתחום המטוסים הזעירים – רק 41 כלי־טיס נוספו בשנת 2012, לעומת 54 בשנת 2011 (ראה "ביעף" e119 עמ' 7-8) ו-46 בשנת 2010 (ראה "ביעף" e115 עמ' 7-9).

להלן הפירוט המלא של כלי־הטיס השונים שנוספו בשנה החולפת:

• שלושה מטוסי נוסעים סילוניים

4X-AOO: בואינג 737-400 משומש משנת יצור 1991 נרכש על-ידי התעשייה האווירית לישראל כדי לשרת את החברה־הבת אלתא מערכות בניסויי טיסה של מערכות שונות. המטוס, שהגיע לארץ בסוף אפריל ונרשם בתחילת מאי, מחליף את הבואינג 737-200 4X-AOT שהוצא משירות בגלל גילו ומצבו.

4X-EKM/R: שני מטוסי בואינג 737-800 משומשים משנת יצור 2000 שנחכרו על-ידי חברת אל־על הגיעו בחודש מאי (ראה "ביעף" e120 עמ' 9).

• מטוס נוסעים קטן

4X-AGP: שורטס SC.7 סקיוואן 100-3 משנת יצור 1971, שנרכש באוסטרליה על-ידי חברת עיט, הגיע לארץ בחודש מאי. המטוס מופעל משדה תימן בשירות מועדון הצניחה החופשית סקיי־כף. (מטוס דומה פעל בישראל בשנים 72-1971 בשירות חברת התעופה המקומית הקטנה יעף).

• שני מטוסי מנהלים סילוניים

4X-CMA: ססנה 510 סייטשן מוסטנג משנת יצור 2010, שנרשם בארץ בספטמבר.

4X-CZI: בומבארדייה (קנדאיר) CL-600 צ'לנג'ר משנת יצור 1982, שנרכש בארה"ב על-ידי חברת גשר אווירי ונרשם בארץ בחודש מאי.

• מטוס כיבוי אחד

4X-AFA: מטוס הכיבוי השמיני מדגם אייר טרקטור AT-802F עבור יחידת הכיבוי האווירי של חיל האוויר, שהגיע לארץ בפברואר (ראה "ביעף" e119 עמ' 6).

• שישה מסוקים

4X-BBU: בל 47G-4 שיוצר בשנת 1965, אשר הובא מארה"ב בחודש אוגוסט.

4X-BDH: בל UH-1H יואי שנרכש על-ידי התעשייה האווירית לישראל בארה"ב והגיע לארץ בנובמבר. יוצר במקורו בשנת 1966, אך עבר שיפוץ מקיף והוסב מהדגם הצבאי למסוק אזרחי. מיועד להחליף את מסוק הבל 206B ג'ט רנג'ר II שרישמו 4X-BJR, אשר ניוזק בתאונה באוגוסט 2010 ונמכר לאוסטרליה בתחילת 2011.



(צילום: אודי בריל iskyteam)

בל 206L-3 לונג רנג'ר

4X-BDI : בל 206L-3 לונג רנג'ר משנת 1990, שנרכש על-ידי חברת עדן תעופה.

4X-BDS : בל 206B ג'ט רנג'ר III משנת 1991, שנרכש בארה"ב על-ידי חברת Tel-Aviv Executive Helicopters.

4X-BDV : בל 412 נוסף שנחכר על-ידי להק תעופה מחברת PHI כדי לשרת את אסדות קידוח הגז בים מול חופי ישראל (ראה "ביעף" e121 עמ' 8).

4X-BER : רובינסון R.44 ריוון II משנת 2009, שנרכש בגרמניה על-ידי חברת אילן ארד תעופה ונרשם ביוני.

● חמישה מטוסים קלים

4X-CWE : ססנה 182P סקיילין משנת 1973 שנרכש בארה"ב ונרשם בנובמבר.

4X-CWF : ססנה 172RG קאטלס (בעל כרטיס מתקפל) משנת 1980, שנרכש בארה"ב על-ידי חברת כנפי פז ונרשם בנובמבר.

4X-CWJ : ססנה P206 סופר סקיילין משנת 1965, שנרכש בארה"ב ונרשם בדצמבר.

4X-CYI : מודרי CAP 10B מינואט משנת 1983, שנרכש בארה"ב ונרשם בפברואר.

4X-CZL : ססנה 208B גראנד קאראון משנת 2000, שנרכש בשוודיה על-ידי חברת אופק צילומי אוויר והגיע לארץ בנובמבר.

● מטוס היסטורי

4X-AAI : טיילורקראפט BL שיוצר בשנת 1940, אשר הובא לארץ מארה"ב בחודש יוני ונכלל בשמורה האווירית במנתח הבונים (ראה "ביעף" e122 עמ' 11). נרשם בדצמבר.

● שבעה מטוסים מבנייה עצמית

4X-OMA : המטוס הדור-מושבי הקל מסוג Team Rocket F1 פותח כדגם משופר של הוואנס RV-4. נרשם בארץ בחודש אוגוסט. ראשון מסוגו בישראל.

4X-OMZ : מטוס הספורט הקל ראנס S-19, הראשון מסוגו בישראל, נרשם בחודש יולי.

4X-000 : המטוס הקל הפתוח לזה-לוקוד איירקאם, החמישי מסוגו בארץ, נרשם בחודש יוני.

ססנה 208B גראנד קאראון לאחר הגיעו משוודיה (צילום: מוטי שוימר).



(צילום: אודי בריל iskyteam)

בל 206B ג'ט רנג'ר III



למעלה: ססנה 182P סקיילין (צילום: מוטי שוימר). למטה: ססנה 172RG קאטלס (צילום: מאיר פדר)



(צילום: ארז)

מודרי CAP 10B מינואט





וואנס RV-8A (צילום: ארז)

4X-OAA : בתום תהליך בנייה ארוך מאוד שנמשך כ-15 שנים, המריא הוואנס RV-8A לטיסת בכורה משדה תימן ב-15 ביוני 2012. קבוצת הטייסים הפרטיים שבנתה אותו כללה את אריאל אריאלי, ד"ר אלי ליברטי, מנחם כץ, חיים רוה, מיכל רובין ועוד.



סונקס TG 3300 (צילום: ארז)

4X-ODM : הסונקס TG 3300 של דורון מישור נבנה במשך כשנתיים וחצי וטס לראשונה ב-14 באפריל 2012. ראשון מסוגו בישראל.

4X-ONZ : המטוס הזעיר סקירנג'ר נינג'ה, השלישי מסוגו בארץ, נרשם במאי.

4X-OOH : המטוס הזעיר סקירנג'ר נינג'ה, הרביעי מסוגו בארץ, נרשם בנובמבר.

● **שבעה מטוסים זעירים**

4X-HLA : מטוס זעיר בעל כנף גמישה של גלשן אוויר Evolution Trikes Revo 912ULS, השלישי מסוגו בארץ, שנרשם ביוני.

4X-HLY : פליי סינתזיס טקסן, באוקטובר.

4X-HMG : TL-3000 סיריוס מתוצרת החברה הצ'כית TL אולטרלייט, ראשון מסוגו בארץ, שנרשם במאי.

4X-HMN : TL-2000 סטינג מתוצרת החברה הצ'כית TL אולטרלייט, הרביעי מסוגו בארץ, שנרשם באפריל.

4X-HST : פליי סינתזיס טקסן, בינואר.

4X-HTQ : טכנאם P2002 סירה, ביוני.

4X-HYP : Savage Cub מתוצרת חברת זלין הצ'כית, ראשון מסוגו בארץ, שנרשם בפברואר.

● **שלושה דאונים**

4X-GBZ : שליכר ASW-24B משנת יצור 1998, שהובא מארה"ב בפברואר.

4X-GES : אירי PIK-20B משנת יצור 1976, שהובא מסלובניה בספטמבר.

4X-GRD : הדאון DG-808S מתוצרת חברת DG Flugzeugbau הובא מגרמניה באוגוסט.

● **ארבעה כדורים פורחים**

4X-BNN : אולטרמג'יק N-425, בדצמבר.

4X-BNS : אולטרמג'יק N-355, בדצמבר.

דאון DG-808S (צילום: ארז)



סקירנג'ר נינג'ה (צילום: אודי בריל iskyteam)



למעלה: TL-2000 סטינג S4 (צילום: אודי בריל iskyteam). למטה: TL-3000 סיריוס (צילום: "ביעף")





(צילום: ארז)

Savage Cub זלין



(צילום: ארז)

סנאם P2002 סיירה

4X-BNT : לינדסטרנד LBL-210A נרכש על-ידי חברת רייז אפ ונרשם בספטמבר.

4X-BNX : קמרון A-340HL נרכש בצרפת על-ידי חברת לגעת בשמיים ונרשם בינואר.

● מטוס מעודפי חיל האוויר

4X-DZY : ביצ'קראפט B80 קווין אייר, ששופץ והוחזר לכושר טיסה. זהו מטוס הזמיר מספר 108 מעודפי חיל האוויר, ששופץ לארבעה מטוסי זמיר אחרים ששופצו לצורך מכירה לחו"ל (ראה "ביער" e114 עמ' 7).

בנוסף, נרשמו בארץ ביולי ובאוגוסט שני מטוסי בומבארדייה גלובל 5000 של חיל האוויר ההודי (ברישומים זמניים 4X-COF/H), שהגיעו לתעשייה האווירית לישראל לצורך התקנות של מערכות אלקטרוניות מסוימות מתוצרת אלטא.



בומבארדייה גלובל 5000 הודי (צילום: זיגי)

7 מטוסים נמכרו לחו"ל בשנת 2012 מטוס אחד נהרס בתאונה

שהופעל בארץ בבעלות פרטית מאז שנת 2000. רישומו בוטל ב-12 ביוני.

● 4X-DZI : ביצ'קראפט 35 בונזה, שהגיע לכנפי-פז בשנת 1992, אך נותר מקורקע בשנים האחרונות. רישומו בוטל ב-22 במרס.

מטוס קל אחד נהרס בתאונה:

● 4X-CYG : מוני M20R המכונה Ovation, שהוטס בארץ מאז 1997 בבעלות פרטית. המטוס נסחף מינה בהמראה מהרצליה ב-20 ביוני, נחת חזרה ופגע בעוצמה רבה בגדר המקיל-פה את השדה. הטייס ושני הנוסעים לא נפגעו.

שהופעל בארץ מאז 1970 בשירות החברות כימאוויר, כיס-ניר, סמיר נתיבי אוויר ומגידו תעופה. רישומו בוטל ב-4 באפריל.

● 4X-ARN : מוני M.20C שהיה של כנפי-פז מאז 1991. רישומו בוטל ב-22 במרס.

● 4X-CAP : פיפר PA-30-160 טווין קומאנצ'י שהוטס בארץ מאז 1975 בבעלות פרטית. רישומו בוטל ב-21 בנובמבר.

● 4X-CBO : פיפר PA-31P נאווה מדוחס, שהופעל מאז 1997 על-ידי חברת אורנג' תעופה של צבי ארליך. רישומו בוטל ב-23 באפריל.

● 4X-CIK : פיפר PA-34-220T סנקה III,

חברת אל-על הוציאה משירותה בסוף ינואר 2012 מטוס נוסעים ישן מסוג בואינג 757-200, שרישומו 4X-EBT. המטוס הוטס לארה"ב למטרת פירוק לחלקים, ורישומו הישראלי בוטל ב-23 בפברואר.

(עוד שני מטוסי בואינג 757-200, שרישומיהם 4X-EBU/V, הוצאו משירות בנובמבר 2012, אך הם עזבו את הארץ בדרכם לפירוק בארה"ב רק בינואר 2013, ולפיכך נכלול אותם בסיכום של 2013).

שישה מטוסים קלים נמכרו לחו"ל:

● 4X-ANU : פיפר PA-31-310 נאווה,

תנועת הנוסעים בנתב"ג גדלה רק ב-2.1% בשנת 2012; פחות מטוסים פעלו בשדה

הטיסה 282,505 נוסעים (+12%). היקף שינוע המטענים במטוסי מטען ייעודיים המשיך לרדת גם בשנת 2012 והסתכם ב-143,596 טון (ירידה של 3.2%). החברות הפעילות ביותר בהטסת מטענים היו קא"ל, אל-על, European Air Transport, MNG Cargo, פדקס, טורקיש וחברת התעופה הקוריאנית.

היקף שינוע המטענים במטוסי נוסעים ירד בשנה החולפת ב-4.4% בהשוואה לשנת 2011, והסתכם ב-142,218 טון.

טורקיש, יונייטד, אליטליה ואירווייט. החברות הזרות שרשמו את העלייה הגבוהה ביותר בפעילותן בשנה החולפת היו פגאסוס הטורקית (+173%), איירפולט הרוסית (+47%), אוקראין אינטרנשיונל (+41%) ואייר פראנס (+21%).

החלק של חברות התעופה הישראליות בתנועת הנוסעים הבינלאומית בנתב"ג הסתכם ב-39.1%, ירידה של 1% בהשוואה לשנת 2011. אל-על הטיסה 4,094,514 נוסעים (+2%), ארקיע הטיסה 466,558 נוסעים (-16.4%) וישראיר

בשנת 2012 עברו בנמל התעופה בן-גוריון 13.134 מיליון נוסעים, רק ב-1.2% יותר מאשר בשנת 2011. מתוך זה, 12,400,800 נוסעים בטיסות בינלאומיות (גידול ב-1.4%) ו-733,270 נוסעים בטיסות פנים-ארציות (קטיון של 2.5%). נרשמו 89,744 תנועות מטוסים בטיסות בינלאומיות (0.6% פחות) ו-8,080 תנועות מטוסים בטיסות פנים-ארציות (12.9% פחות).

חברות התעופה הזרות בעלות נפח הפעילות הגדול ביותר (בסדר יורד) היו: לופטהנזה,

סוכנות החלל מקדמת פעילויות מדעיות, טכנולוגיות וחינוכיות

עבור שוק החלל, מפתחת רכיב מחשב מוגר-קרינה (Rad-hard) המיועד ליישומי חלל. המעבד החדשני מתאפיין בעוצמת חישוב גבוהה מאוד ובצריכת אנרגיה נמוכה. סיום הפיתוח צפוי בשנת 2015 או 2016.

חברת **SatixFy** הישראלית מפתחת כרטיסים לתקשורת, המסוגלים לתקשר בין הקרקע ללוויינים. הכרטיס החדשני ישפר את קצב התקשורת עד כדי פי 10.

בתחום הננו-לוויינים, תומכת סוכנות החלל בתוכנית **InKlajn-1**, המנהלת על-ידי העמותה הישראלית ללוויינות זעירה עם סיוע של התע"א ומעורבות גדולה של סטודנטים ותלמידים – ראה "ביעף" e116 עמ' 12-13.

מחקר בסיסי

"הגדרנו שאנו מחפשים רעיונות למחקר תשתית בסיסיים כאשר מסתכלים מכדור הארץ לחלל, כאשר מהחלל מסתכלים על כדור הארץ, כל מיני תופעות אחרות, רכיבים שונים, טכנולוגיות – הכול פתוח", אמר קדרון. "קיבלנו רשימה לא רעה של נושאים, ואנחנו בוחנים אותם עכשיו. אני מניח שבסוף הרבעון הראשון נבחר את הנושאים ונגדיר את הפעילויות האלה לקראת הרביעי השלישי את השנה. נצא בקול קורא נוסף כזה, ואני בטוח שנקבל עוד רעיונות טובים".

SAMSON: סוכנות החלל הצטרפה לתמיכה בתוכנית לשיגור שלושה ננו-לוויינים שיטושו בטיסת מבנה בחלל. זהו פרויקט המנוהל על-ידי פרופ' פיני גורפיל מהפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל ומכון אשר לחקר החלל בטכניון – ראה "ביעף" e119 עמ' 13-14.

מרכזי ידע: "אנחנו רוצים לאתר מרכזי ידע במדינה שמתמחים בנושאי חלל שונים – הם יכולים להיות באקדמיה, או בתעשייה, או תערוכות שלהם", אמר קדרון. "צריך להשקיע כדי לשמר את מה שיש, ובעיקר לקדם את זה ולדאוג לתשתית שמתפתחת, בין שהיא תשתית אנושית, ליד ותשתיות אחרות".

כדוגמה לכך הצג קדרון את המרכז הלאומי לחקר קרינה קוסמית והשפעתה על מזג האוויר, שמתנהל כבר שנים רבות ברמת הגולן על-ידי מדענים שעלו מחבר המדינות.

מודעות בחברה ובקהילה

קדרון מייחס חשיבות רבה להגברת המודעות לנושאי חלל בקרב הציבור, כדי שניתן יהיה לגייס את הדור הבא של המדענים והמהנדסים. לשם כך, אחז משני הסגנים שמינה לאחר כניסתו לתפקיד מופקד על הטיפול בחינוך בנושאי חלל. "אנחנו רוצים לדחוף חזק מאוד את הגברת המודעות לחשיבות של החלל", הוא אומר. בהקשר לכך תומכת סוכנות החלל ביוזמה של חברת **SpaceIL** להתחרות על הנחתת חללית זעירה על פני הירח (ראה "ביעף" e119 עמ' 12-13). "זה נושא שסוחף את כולם, ומצטרפים לכך הרבה מאוד מהנדסים וצעירים, וגם התעשיות תומכות בזה בעשייה ובמימון. אנחנו מאוד מקוויים שזה יצלח", אומר קדרון.

בסיום דבריו קרא קדרון לנוכחים בכנס ליזום נושאים חדשים בתחום החלל: "תבואו אלינו עם רעיונות, תאתגרו אותנו ונסה לראות איך אפשר לעשות הכול".

מערכת טיפול בתמונות בתחנה הקרקעית. פיתוח המצלמה נעשה על-ידי חברת **אלאופ**, שזכתה במכרז שפרסמה CNES.

"אנחנו נמצאים בשלבים מתקדמים של הפיתוח. היו לנו קשיים, חלקם טכנולוגיים וחלקם פוליטיים. התגברנו עליהם ואנו מקווים להשלים את הכול עד סוף 2014", אמר קדרון. **שלוש (SHALOM)**: יוזמה משותפת של סוכנות החלל הישראלית וסוכנות החלל האיטלקית. מתוכנן לפתח, לבנות, לשגר לחלל ולתפעל לוויין היפר-ספקטראלי שיאפשר להפיק סדרת דימויים באורכי גל שונים. באמצעותו ניתן יהיה לערוך מדידות ספקטראליות שמאפשרות לגלות ולזהות מחצבים, לעקוב אחר מצב צמחייה ולאחר זיהומים על פני כדור הארץ, במקווי מים ובאטמוספירה.

"מדובר על לוויין אתגרי מאוד. אנחנו נמצאים בשלב של סקר היתכנות. מקווים לסיים את בדיקת ההיתכנות בחודש יוני הקרוב, ובהנחה שזה יצליח, נצטרך אז לחפש את המקורות וללכת לפיתוח מלא ואחר כך לשיגור", אמר קדרון.

ULTRASAT: רעיון שהועלה על-ידי מדענים במכון ויצמן למדע, להציב במסלול סביב כדור הארץ לוויין שנושא מערכת מדידת אותות בתחום העל-סגול בעלת זווית ראייה רחבה, לצורך גילוי תופעות של פיזיצי כוכבים (סופר-נובות) בחלל החיצון.

"הכוונה היא להסתכל רחב מאוד, לזהות משהו שקורה, ואז להפנות טלסקופים הרבה יותר מדויקים למקומות האלה, ובצורה כזאת לקבל את המידע", הסביר קדרון. "אנחנו חברנו למרכז המחקר איימס של נאס"א, וממתינים לקבל תשובה".

הנעה חשמלית למיקרו-לוויינים: פיתוח של מיקרו הנעה חשמלית על-ידי **רפאל** והחברה האיטלקית **ALTA**, בשיתוף מכון אשר לחקר החלל בטכניון ועוד כמה גופים.

"הנושא של הנעה חשמלית למיקרו-לוויינים מעניין מאוד את **ESA**", אמר קדרון. "היתרון של הנעה חשמלית זה הנצילות האנרגטית – ניתן להשיג בערך פי חמש מהנעה רגילה. החיסרון זה דחפים יותר נמוכים. מי שיש לו זמן להניע לוויין קטן לאישיהו מקום, יכול להרוויח מזה המון".

דיודות לייזר לשימוש בחלל: חברת **SCD** הישראלית (SemiConductor Devices) רוצה להוכיח התאמה של דיודות לייזר למשימות בחלל. ייערכו בדיקות במעבדה הלאומית בהולנד, ולאחר שהדיודות יקבלו את החותמת של **ESA**, תוכל **SCD** להיכנס לשוק החלל.

מו"פ בתעשיות

"אנחנו רוצים למנף שני תחומים עיקריים: לוויינות קטנה וזעירה על סוגיה, ולווייני תקשורת", הבהיר קדרון. "אנחנו רואים בלווייני תקשורת את הפלטפורמה הגדולה והרצינית להיכנס חזק מאוד לתוך השוק העולמי. **התע"א**, שמובילה את הנושא הזה יחד עם חברת אחרות, צריכה מנפר 'הלומים', שאם נפתח אותם היא תהיה הרבה יותר אטרקטיבית בתחרויות הבאות – **עמוס 7, 8**, ואולי יותר".

קדרון הציג שתי דוגמאות למוצרים חדשניים שבהם תתמוך סוכנות החלל: חברת **רמון צ'יפס**, המתמחה בפיתוח רכיבים

מנהל סוכנות החלל הישראלית במשרד המדע והטכנולוגיה, מנחם קדרון, הציג בכנס החלל הבינלאומי השמיני ע"ש אל"מ אילן רמון ז"ל, שנערך בסוף חודש ינואר בבית חיל האוויר בהרצליה, את התוכנית הרב-שנתית המפורטת שגובשה לקידום פעילויות החלל במדינת ישראל. התוכנית מתבססת על הקצבה בסך 180 מיליון ש"ח, שסוכמה בשנה החולפת בין אגף התקציבים במשרד האוצר לבין משרד המדע והטכנולוגיה.

לתוכנית החלל הלאומית נקבעו חמש מטרות עיקריות:

- לקדם ולטפח את החינוך בתחומי המדע והחלל בקהילה, כדי להגביר את המודעות בציבור הישראלי ואת הידע בתחומי החלל.
- לשפר ולהרחיב את המומחיות, הכישורים והתשתיות התעשייתיות והמדעיות בנושאי החלל.

- ליצור שיתופי פעולה בינלאומיים עם סוכנויות חלל בעולם למטרות חקר וניצול החלל. מדובר בעיקר על סוכנות החלל האמריקנית **נאס"א**, סוכנות החלל הצרפתית **CNES**, סוכנות החלל האיטלקית **ASI**, וסוכנות החלל האירופית **ESA**.

- להגדיל בשיעור ניכר את הפעילויות העסקיות של תעשיות החלל הישראליות בשווקים הבינלאומיים.

- להביא את ישראל למעמד של אחת מחמש המדינות המובילות בעולם בנושאים של חלל אזרחי.

"אחת המשימות החשובות שלנו היא לקדם את התעשיית, לדחוף אותן למצב שהן תהיינה בעלות יכולות עם מוצרים וטכנולוגיות שיש בהם ערך אטרקטיבי מאוד, ושיעלה את יכולת התחרותיות של התעשיות האלה בשוק האזרחי בעולם. ככל שהן יצליחו יותר, יניבו יותר רווחים, הן יוכלו גם להשקיע בדורות הבאים, וכך נוכל להגיע לחזון שלנו – להביא את ישראל שתהיה בין חמש המדינות המובילות בעולם בנושאים של חלל אזרחי", אמר מנחם קדרון.

עוגת התקציב תחולק באופן שבערך חצי מהתקציב יוקדש לשיתופי פעולה בינלאומיים. למחקר ופיתוח בתעשייה יוקצבו קרוב לרבע מהעוגה, והשאר יוקדש למחקר בסיסי, לקידום מודעות החלל בקהילה ולהוצאות תפעול של סוכנות החלל.

שיתופי פעולה בינלאומיים

קדרון הציג את הדוגמאות הבאות לשיתופי פעולה עם סוכנויות חלל זרות:

ונוס (VENUS): פרויקט ישראלי-צרפתי המבוסס על שיתוף פעולה בין סוכנויות החלל של שתי המדינות לבניית לוויין מדעי קטן. ההסכם לפרויקט נחתם בשנת 2005. הלוויין, שימש לתצפית רב-צבעית (היפר-ספקטראלית) לכדור הארץ, נועד לשתי משימות עיקריות: מדעית – תצפיות על כדור הארץ במטרה לפתח כלים לבקרת ייעור, חקלאות ממוחשבת, שמירה על איכות המים (במקווים יבשתיים וברחבי הים), זיהום סביבתי על פני הקרקע ובאטמוספירה, נטון עירוני ועוד; וטכנולוגית – ניסויים והוכחת כושר של מערכת הנעה חשמלית בפעולתה בחלל. החלק הישראלי בפרויקט כלל את פיתוח וייצור הלוויין **בתע"א** ושילוב המצלמה בו. סוכנות החלל הצרפתית **CNES** אחראית על אספקת המצלמה ופיתוח

אווירון - חברה ארץ-ישראלית לתעופה

חלק ב' 1939-1941

לימוד, 2 ללימוד ונוסעים, 2 לנוסעים". זו הייתה מצבת המטוסים על הנייר בלבד, שכן שניים ממטוסי האיוון לא היו כשירים לטיסה – הטייגר מות' קורקע לאחר התאונה באפיקים בסביבות אפריל 1939, ואחד משלושת מטוסי ה-RWD-8 לא קיבל רישוי מנדטורי, כפי שהוזכר בחלק הראשון של הכתבה. נתאר להלן את המטוסים האלה שרכשה אווירון, אותם הפעילה לא רק להדרכה ולטיסות תובלה ותיור, אלא גם במשימות ביטחוניות לפי צרכי היישוב העברי.

RWD-13

מטוס תלת-מושבי זה, שיועד לתור ולתובלה קלה, זכה לפופולריות רבה בתוך פולין ואף במדינות אחרות. הוא הצטיין בנוחיותו, מבנהו הקשיח, תכונות הניהוג המצוינות שלו, וביצועי המראה ונחיתה קצרים.

ה-RWD-13 פותח מן ה-RWD-6, כדגם פשוט וזול יותר לשימוש נרחב במועדוני הטיס. אב-הטיפוס נבנה מחלקים של גוף מטוס מדגם RWD-6bis, עם כנפיים ומשטחי זנב חדשים, וביצע טיסת בכורה בפברואר 1935. בתוך שלושה חודשים הושלמו טיסות הניסוי, והמטוס קיבל רישוי אזרחי חברת D.W.L. החלה בייצור סדרתי של ה-RWD-13 באמצע שנת 1935, ועד ספטמבר 1939 יצרה כ-110 מטוסים. מחיר המטוס היה 35,000 זלוטי (כ-1,450 לירות שטרלינג).

ה-RWD-13 היה בעל כנף עילית שרכבה על הגוף ונתמכה לצידיו על-ידי צינורות פלדה בצורת V. הכנף צוידה בדעי בדעי שפת התקפה, אך לא הותקנו בה מדפים בשפת הזרימה. ניתן היה לקפלה לאחור בעת החנייה על הקרקע, בדומה ל-RWD-8. תא הנוסעים כלל שני מושבים מלפנים עם דלת כניסה מכל צד, ומושב שלישי נפרד מאחור עם דלת כניסה בצידו הימני של הגוף. תא המטען מוקם מאחורי תא הנוסעים והגישה אליו הייתה מתוך המטוס.

ל-RWD-13 הייתה מוטת כנף של 11.5 מטר, אורכו הגיע ל-7.85 מטר וגובהו 2.05 מטר. משקלו הריק היה 530 ק"ג, והוא המריא במשקל מרבי של 930 ק"ג. עם מנוע דה

במחצית השנייה של שנות ה-30 של המאה הקודמת החלה להתקיים בארץ ישראל תעופה ממונעת מסודרת, כאשר שלטונות המנדט הבריטי אפשרו ליישוב היהודי לרכוש ולהפעיל מטוסים אזרחיים במסגרת חברות תעופה קטנות, מועדוני טיס וחברות ללימוד טיסה על בסיס מסחרי. לתיעוד היסטורי מפורט ומוסמך של פעילות התעופה האזרחית בארץ ישראל המנדטורית אנו מפרסמים סדרה מחודשת של כתבות, שהחלה בגיליון "ביעף" e116.

ב"ביעף" e119 (עמ' 15-20) פרסמנו את חלקה הראשון של הכתבה המפורטת על חברת אווירון, שנוסדה בשנת 1936 ופעלה עד פרוץ מלחמת העצמאות. הפעם אנו ממשיכים את סיפורה של אווירון בשנים 1939-1941. הכתבה מבוססת על מגוון מקורות שנאספו במשך השנים בארכיון "ביעף", ובמיוחד מסמכים מקוריים של חברת אווירון מהם אנו מרבים לצטט. הפרטים על המטוסים שהפעילה אווירון לקוחים בעיקרם מכתבות של נועם הרטוך בסדרה "כנפי העבר", שפרסמנו בחוברות "ביעף" מס' 53 ו-60 בשנים 1985-86. (אנו משתמשים בכתב החסר אווירון, כפי שהופיע בלוגו החברה).

הגדלת צי המטוסים

אמאצע 1939 התחילה חברת אווירון להגדיל את צי מטוסייה והרחיבה את פעילות בית הספר לטיס שלה.

ביוני 1939 הובאו לארץ שני מטוסי RWD-13 מתוצרת פולין, שהוזמנו על-ידי חברת אווירון. האחד, ברישום פולני SP-BFL, נרשם ב-10 ביולי ברישום מנדטורי VQ-PAL; השני המשיך לטוס יותר מחצי שנה ברישום פולני SP-BFM, עד שקיבל ב-20 בפברואר 1940 את הרישום המנדטורי VQ-PAM.

בקיץ 1939 הובא לארץ על-ידי חברת המזרח לתעופה גם אב-הטיפוס של ה-RWD-15, שנשא אותיות רישום פולניות SP-BFX, וצורף לצי המטוסים של אווירון. ב-14 בדצמבר אותה שנה, לאחר שהושלמו הליכי הרישוי האזרחי, קיבל מטוס זה רישום מנדטורי VQ-PAE.

עם סגירתה של חברת שירות ישראל לתעופה (ראה "ביעף" e118 עמ' 24-27), רכשה אווירון את שלושת מטוסי הטיילורקראפט שלה ששימשו להדרכה. הבעלות על מטוס הטיילורקראפט דגם A (VQ-PAH) ושני מטוסי הטיילורקראפט דגם BL (VQ-PAI/J) הועברה רשמית לידי אווירון ב-23 באוגוסט 1939. בית הספר לטיס של אווירון העתיק את פעילותו מאפיקים ללוד, ולצוות המדריכים הצטרף פרדי כץ – בנו של מייסד שירות ארץ ישראל לתעופה ואחד משני מדריכי הטיסה בחברה.

במאוס 1940 הציע מייג'ור (רב-סרן) דאגלס גאמבלי, ראש מחלקת התעופה האזרחית בממשלת המנדט הבריטי בארץ ישראל, את מטוסו הפרטי למכירה. גאמבלי, שהיה טייס פרטי נלהב ואיש עתיר אמצעים, הטיס משנת 1935 מטוס מיילס M.3A פאלקון תלת-מושבי. למרות שהמטוס לא התאים לצרכי אווירון (היה

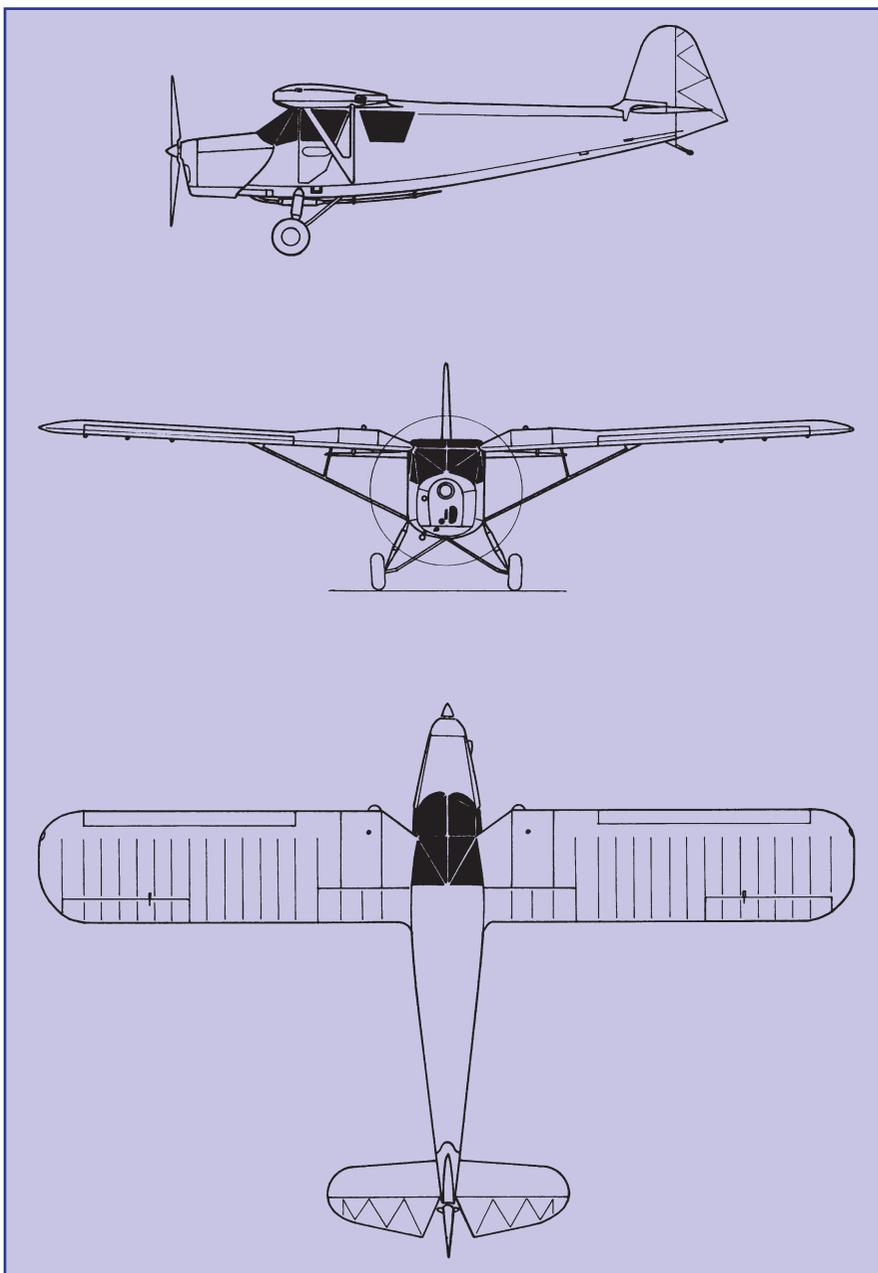
גדול מדי כמטוס הדרכה וקטן מדי לתובלת נוסעים או מטענים), הוחלט בחברה לרכוש אותו בכל זאת, כדי לשמור על מערכת היחסים הטובה עם המייג'ור הבריטי. בשירות אווירון הומר הרישום הבריטי G-ADHH ברישום מנדטורי VQ-PAO.

בדו"ח של מנהל אווירון, יצחק בן-יעקב, מה-26 בספטמבר 1940 מצוין כי החברה רכשה גם את מטוס הפוקר 18 של חברה אווירית מסחרית, שנתרן מקורקע בשדה התעופה לוד (ראה "ביעף" e117 עמ' 23-25). בדו"ח נומקה הרכישה כדלקמן: "רכשנו עוד אווירון גדול (פוקר) של מר ליבוביץ, שקנהו בזמנו להובלת דגים מעקבה. אווירון זה אי אפשר היה להכניס לפעולה, וקינינו אותו בסך 100 לא"י [לירות ארץ ישראליות] רק לשם פירוק ושימוש בחלקים, חומרים ומכשירים שלו".

יצחק בן-יעקב דיווח ב-9 במאי 1940 כי "רכושנו כיום הוא 11 אווירונים, מהם 7 אווירוני

ה-RWD-13 הגיע לאווירון כאשר גופו צבוע באדום והכנף והזנב בהירים.





למעלה: שלושה מבטים של ה-RWD-13. למטה: RWD-13 של אוירון במחצית השנייה של שנות ה-40.



הוולנד ג'יפסי מייג'ור 1 בן 130 כ"ס השיג המטוס מהירות מרבית של 210 ק"מ/ש, ומהירות השיט שלו הייתה 180 ק"מ/ש. היה ביכולתו לטוס ברום מרבי של 4,200 מטר ולהגיע לטווח של 900 ק"מ.

במקביל לדגם התיור פותחה גרסת אמבולנס, שסומנה RWD-13S, אשר הותאמה לנשיאת פצוע אחד על אלונקה ומלווה רפואי, בנוסף לטייס. בניית אב-הטיפוס של דגם זה הושלמה באביב 1937, ובסך הכול נבנו 15 מטוסים כאלה, ששירתו את הצלב האדום ואת חיל האוויר הפולני.

דגמים בסיסיים של ה-RWD-13 שימשו גם כמטוסי מנהלים – תופעה יוצאת דופן בזמנים ההם. כך לדוגמה, הופעל מטוס אחד על-ידי חברה פולנית לייצור שוקולד וממתקים לתובלת מנהלים בין המפעלים השונים, ומטוס אחר נמכר לסניף הפולני של חברת פיליפס לאותה מטרה. כדי לקדם את מכירות ה-RWD-13 מחוץ לגבולות פולין, ביצע המטוס של פיליפס בקיץ 1937 מסע הדגמה בגרמניה, הולנד, בלגיה, צרפת ובריטניה והרשים מאוד בביצועיו. מטוסי RWD-13 השתתפו בשורה ארוכה של תחרויות ומפגשים ספורטיביים-תעופתיים, ובכולם זכו להצלחה רבה.

בדומה ל-RWD-8, גם ה-RWD-13 נבנה ברישיון מחוץ לגבולות פולין, על-ידי מפעלי רוגוז'ארסקי בבלגרד, שהעבירו את מרבית תוצרתם לחיל האוויר היוגוסלבי ולמועדוני טיס אזרחיים. כ-20 מטוסים שיוצרו במפעלי D.W.L. בפולין יוצאו למדינות אחרות, דוגמת אוסטריה, איראן (כמתנה מנשיא פולין לשאה), ברזיל, ספרד, שוודיה, תימן, ואפילו ארה"ב.

ה-RWD-13 השתתף בניסיונותיו הדלים של חיל האוויר הפולני לעמוד בפני הפלישה הנאצית בספטמבר 1939. מטוסים ספורים גויסו לשירות צבאי והופעלו במשימות סיור וקישור. לקראת סוף הקרבות הועברו כ-40 מטוסים לרומניה, ביניהם לפחות שלושה מטוסי אמבולנס, והופעלו על-ידי חיל האוויר הרומני. אחדים מהם הוחזרו לפולין אחרי המלחמה.

מקורם של מטוסי ה-RWD-13 שנרכשו על-ידי אוירון בעסקה של חברת הייבוא והייצוא היוונית פאפאדופולוס, שרכשה מ-D.W.L. בפולין שלושה מטוסים כאלה שיועדו לתימן. בסופו של דבר נמכר לתימן רק מטוס אחד, והשניים האחרים נותרו בארץ ישראל. מעניין לציין, שגם המטוס השלישי שיועד לתימן (ברישום פולני SP-BFR) היה בארץ. גילינו בספר הטיסות של יצחק הנסון, כי הוא הטיס את SP-BFR ב-30 באוגוסט 1939 באפיקים.

RWD-15

בשנת 1936 החלה חברת D.W.L. לפתח מטוס תיור ותובלה קל בעל 4-5 מושבים, שסומן RWD-15. המטוס החדש תוכנן כדגם פשוט וזול יותר מה-RWD-9 עתיר הביצועים, בתקווה כי ימצא שוקים מחוץ לפולין, במיוחד בארה"ב ובאוסטרליה. בניית אב-הטיפוס החלה במחצית השנייה של אותה שנה, והמטוס שצויד במנוע דה הוילנד ג'יפסי 6 בעל הספק של 205 כ"ס המריא לטיסת בכורה בקיץ 1937. טיסות הניסוי והליכי הרישוי הושלמו עד תחילת 1938, והמטוס הוצע למכירה בשוק הפולני ולייצוא. מחירו של מטוס סטנדרטי היה אז 70,000



מטוס ה-RWD-15 היחיד של חברת אוירון.

לטיפול טכני במטוס, שנתגלו בו תקלות רבות. את הדרך חזרה ביצע הפאלקון במשך כשבוע ימים בלבד, כולל קטע בן 2,735 ק"מ מהודו לעיראק בטיסה ישירה ללא חנייה – הישג מרשים למטוס חד-מנועי קטן מסוגו.

מטוס הייצור הראשון טס לראשונה בינואר 1935 והיה בעל תא נוסעים רחב יותר, שאפשר ישיבה נוחה ל שלושה נוסעים בנוסף לטייס. הותקנה בו חופה שונה בצורתה מזו שבאב- הטיפוס, עם משקף קדמי בזווית חדה יותר, שעל פי הערכת היצרן נועדה להוסיף כ-6 ק"מ/ש' למהירות המטוס.

ל-M.3A הייתה מוטת כנף של 10.67 מטר, אורכו הגיע ל-7.62 מטר וגובהו 1.98 מטר. משקלו הריק היה 590 ק"ג, והוא המריא במשקל מרבי של 1,000 ק"ג. עם מנוע דה הוילנד ג'יפסי מייג'ור בן 130 כ"ס השיג המטוס מהירות מרבית של 233 ק"מ/ש', ומהירות השיט שלו הייתה 200 ק"מ/ש'. היה ביכולתו לטוס ברום מרבי של 4,570 מטר ולהגיע לטווח של 1,000 ק"מ.

תשעה מטוסים נוספים מדגם M.3A סופקו במהלך 1935 ללקוחות בריטיים, ביניהם המטוס שהגיע בסופו של דבר לארץ ישראל. הפאלקון תוכנן מלכתחילה כך שיוכל להיות מצויד במנוע חזק יותר. בדגם M.3B הותקן מנוע ג'יפסי 6 בעל הספק של 200 כ"ס (לעומת 130 כ"ס בדגם המקורי). מטוס זה, שכונה פאלקון 6, השתתף במרוץ גביע המלך בספטמבר 1935 וזכה במקום הראשון, כשהוא טס במהירות ממוצעת של 284 ק"מ/ש'.

דאגלס גאמבלי ומטוס המיילס פאלקון שלו בשדה התעופה לוד בשנת 1937.



זלוטי (יותר מ-2,900 לירות שטרלינג) – סכום גבוה ביחס לאפשרויות של שוק התעופה האזרחית בפולין.

בשנת 1938 הוחל בייצור סדרה ראשונה בת חמישה מטוסים. מאוחר יותר התמנה ממשלת פולין על חוזה להזמנת 10 מטוסים, אלא שרק אחד מהם הושלם לפני פרוץ מלחמת העולם השנייה, ושימש כמטוס מנהלים מהודר לשירותו של נשיא הרפובליקה הפולנית. מטוס אחד נשלח בשנת 1939 לארה"ב והוצג ביריד העולמי בניו-יורק. המטוס נרכש לאחר מכן על-ידי טייס אמריקני והופעל שם במשך שנים ארוכות.

עם פרוץ המלחמה הוטסו שני מטוסי RWD-15 לרומניה ונמכרו שם במחירים נמוכים יותר, כדי לממן את הוצאות נסיעתם של מהנדסי חברת D.W.L. לצרפת ולבריטניה. אחד המטוסים היה דגם ארוך-טווח במיוחד, בו הותקנו מכלי דלק נוספים בכנפיים ובאחורי הגוף, אשר יועד במקורו לבצע טיסת שיא לאוסטרליה.

ה-RWD-15 היה בעל כנף עילית שרכבה על הגוף ונתמכה לצידיו על-ידי צינורות פלדה בצורת V, בדומה ל-RWD-13 הקטן יותר. הכנף לא צוידה בהתקנים להגברת העילוי, דוגמת דשים ומדפים. תא הנוסעים המרווח למדי הכיל שני מושבים נפרדים מלפנים וספסל אחורי ל-2-3 נוסעים. המטוס הוצע גם כאמבולנס מעופף, עם אפשרות לשאת שני פצועים על אלונקות. כמטוס תובלה היה באפשרותו לשאת עד 350 ק"ג מטען.

ל-RWD-15 הייתה מוטת כנף של 12.4 מטר, אורכו הגיע ל-9 מטר וגובהו 2.5 מטר. משקלו הריק היה 875 ק"ג, והוא המריא במשקל מרבי של 1,360 ק"ג. המטוס טס במהירות מרבית של 240 ק"מ/ש', ומהירות השיט שלו הייתה בין 210 ל-220 ק"מ/ש'. היה ביכולתו לטוס ברום מרבי של 5,000 מטר ולהגיע לטווח של 1,000 ק"מ עם שני נוסעים, או 465 ק"מ עם ארבעה נוסעים.

מיילס M.3A פאלקון

האחים פרדי וג'ורג' מיילס היו מחלוצי הפיתוח של מטוסי אימון ותיור קלים חד-כפיים בבריטניה, בעידן שבו שלטה עדיין התצורה הדו-כנפית. הייתה דרושה העזה רבה מצידם וביטחון עצמי רב, כדי לנסות לנגוס נתח משיק משוק המטוסים הצבאי והאזרחי, שנכבש במחצית השנייה של שנות ה-20' ובראשית שנות ה-30' של המאה הקודמת על-ידי המטוסים הדו-כנפיים של דה הוילנד מסדרת המות' (Moth).

בשנת 1933 תיכנו האחים מיילס מטוס דו-מושבי בעל כנף תחתית, אותו כינו הוק (נץ). כאמצעי הנעה בחרו במנוע סירוס IIIA, שפיתח הספק מרבי של 95 כ"ס. הם הצליחו לשכנע את צ'ארלס פאוויס לאפשר להם לבנות את המטוס החדש במפעלי פיליפס ופאוויס שבודלי, ליד רדינג, כיוון שלא היו בעלי מפעל משלהם לייצור מטוסים.

אב-הטיפוס של המיילס M.2 הוק המריא לטיסת בכורה ב-29 במרץ 1933, ונתגלה כמטוס מוצלח ביותר. תכונות הטיסה הטובות שלו ומחירו הנמוך יחסית תרמו לחדירתו המהירה לשוק, ותוך 15 חודשים סופקו 47 מטוסים ללקוחות בבריטניה.

לשירות אוויר קבוע בין לוד לצמח. מטרת הקו לא הייתה מסחרית גרידא, אלא גם בכדי לאפשר לטייסים צעירים לצבור ניסיון ליד טייס מומחה בטיסות למרחקים ידועים, וגם בהסתגלות למזג אוויר בלתי יציב. השירות הזה הספיק לפעול רק 3 חודשים, פעמיים בשבוע, ונפסק עם כניסת איטליה למלחמה. במרץ 1941 חודש, אבל הופסק שוב באפריל. המו"מ שהתנהל עם השלטונות בדבר קבלת רישיון להקמת שירות אוויר בין הארץ והארצות הסמוכות לא הצליח, בעיקר מסיבת חוסר אווירון בעל שני מנועים.

"בתקופת הדין וחשבון לא נרכשו אווירונים חדשים, אולם הוזמנו ונתקבלו מאמריקה חלקים שונים, וכן שני מוטורים [מנועים] בשביל אווירון הלימוד [טיילורקראפט]. כן רכשנו בהזדמנות בארץ אווירון ישן, מטיפוס פוקר, שאפשר יהיה להשתמש בחלקיו לשם תיקונים באווירונים שלנו, ובמכשיריו השונים לשם צרכי לימוד.

"החברה ראתה לנחון לבנות מוסך פרטי שלה, שהקימה אותו באשדות יעקב. המוסך עלה 1,700 לא"י... התועלת נראתה ביחוד כשהיינו נאלצים להעביר את כל הרכוש משדה התעופה בלוד ויכולנו לרכוז במוסכנו באשדות יעקב."

בחודשים מאי עד אוגוסט 1941 נפסקה כליל פעילות התעופה האזרחית בארץ ישראל עקב מצב המלחמה במזרח התיכון. לאחר מכן הותרה פעילות מוגבלת, ואוירון המשיכה את פעילות בית הספר לטיס, שנקרא על שם יצחק בן-יעקב. לפי דו"ח של החברה מה-9 בנובמבר 1941, חודשו הטיסות בקו לוד-צמח, ובוצעו טיסות מיוחדות בארץ ולארצות השכנות. באמצע אוקטובר קיבלה החברה אישור ממחלקת התעופה האזרחית להפעיל טיסות שר לטוריה, ואלה בוצעו במטוס ה-RWD-15.

המשך סיפורה של חברת אוירון יובא בחלק השלישי והאחרון של כתבה זו, שיעסק בפעילותה משנת 1942 עד 1948. □

הוראת השלטונות, לשדה התעופה בלוד. "במשך השנה גמרו את בית הספר 30 תלמידים, ולזמן מסירת הדו"ח הגיע המספר הכללי של בוגרי בית הספר ל-57. כולם קיבלו רישיונות טיסה מסוג א' מהמחלקה לתעופה אזרחית של הממשלה.

"רוב התלמידים הנם חברי הקלוב הא"י לתעופה, המרכז סביבו נוער בעל נטייה לטיס. בקלובים האלה מקבל הנוער הזה הכשרה מסוימת בדאייה, והמצטיינים בה מהווים את הרזרבה הטבעית והעיקרית של המועמדים לבית הספר שלנו. לחברי הקלובים האלה ניתנה הנחה בשכר לימוד והם משלמים 40 לא"י במקום 50 לא"י, המחיר הרגיל.

"עבודת בית הספר מתנהלת על-ידי מנכ"ל [עמנואל צוקרברג] ושני סגני מנכ"ל, שאחד מהם הוא חניך בית הספר שלנו, שעמד בבחינות ונתאשר ע"י הממשלה לתפקיד זה.

"מחוץ להכשרת תלמידים לשם קבלת רישיון מסוג א', אפטרנו בבית הספר גם השתלמות הטייסים בעלי רישיונות, במטרה לקדם את ידיעותיהם בדרגות טיסה גבוהות יותר. קיימנו באשדות יעקב, בתחילת השנה, קורס מיוחד ל-12 איש להשתלמות נוספת; אחד הטייסים האלה, לאחר לימודים נוספים, עמד בבחינות ועלה לדרגת סגן מנכ"ל [ארנסט רפפורט].

"עם ריכוז כל הפעולה בלוד, לא עלה בידנו לקיים קורסים נוספים, והסתפקנו רק בזה שאפשרנו לטייסים לקבל שעות טיסה הנחוצות להם לשם החזקת הרישיון. בחודש אפריל 1941 נפסקה פעולת בית הספר גם בלוד על-פי הוראת השלטונות הצבאיים. הרכוש הועבר לאשדות יעקב, אבל הלימודים טרם התחדשו. "מלבד המדריכים עומדים לרשות בית הספר שני מהנדסי תעופה, שמשמשים גם את יתר הפעולות של החברה. בצד בית הספר קיים קורס מהנדסי קרקע ובו 3 תלמידים, המשמשים עוזרים טכניים למהנדסי התעופה. התלמידים האלה יוכלו לעמוד בקרוב לבחינות לקבלת תואר של מהנדסי קרקע.

"בהתחלת אפריל 1940 נתקבל רישיון

על אף ביצועיו הטובים ומראהו האלגנטי, לא זכה המיילס פאלקון להצלחה מסחרית רבה. בסך הכול נבנו 37 מטוסים – 19 עם מנוע ג'יפסי מייג'ור ו-18 עם מנוע ג'יפסי 6. שמונה מהם נבנו לפי הזמנות של לקוחות זרים מאוסטרליה, גרמניה, דרום-אפריקה, הונג-קונג, ניו-זילנד וספרד. שלושה מן המטוסים שימשו את מכוני המחקר המלכותי בפארנבורו לניסויים אווירודינמיים עם כנפיים שונות. מטוס M.3A פאלקון אחד בבעלות פרטית, שרישמו G-AEEG, נותר עד היום בבריטניה בכושר טיסה.

הפאלקון בארץ ישראל

ב-28 במאי 1935 נרשם בבריטניה מטוס הפאלקון בעל מספר היצרן 181 ברישום G-ADHH, שנמכר על-ידי מפעלי פיליפס ופאוויס למייג'ור דאגלס גאמבלי מהעיר הסטון. גאמבלי הטיס את הפאלקון לארץ ישראל כאשר מונה בשנת 1936 לראש מחלקת התעופה האזרחית בממשלת המנדט הבריטי. המטוס הופעל ברישמו הבריטי משדה התעופה לוד, שם שכנו משרדי מחלקת התעופה האזרחית, ושימש את גאמבלי בטיסותיו בתוך הארץ.

הקצין הבריטי נעים ההליכות היה ידוע כאוהד היישוב היהודי בארץ ישראל, והפגין לא אחת את הסימפטיה שרחש לעניין הציוני – זאת מבלי לפגוע במעמדו כפקיד מנדטורי בכיר, ובסמכותו כמי שעומד בראש המערכת התעופתית האזרחית בארץ ישראל. בתור שכזה, הבין את הקשיים העומדים בפני ראשי היישוב לרכוש ולייבא מטוסים ארצה ולכן, כשהחליט למכור את מטוסו, הציע את הפאלקון לחברת אוירון תמורת 1,000 לירות שטרלינג.

בשירות אוירון שימש הפאלקון בעיקר לאימוני טייסים ולטיסות מזדמנות ברחבי הארץ. באחת הטיסות, בראשית שנות ה-40, נפגע המטוס בעת נחיתה בלתי מוצלחת באשדות יעקב, אך הוכשר לשימוש לאחר זמן קצר.

ההוצאות להפעלת הפאלקון הלכו והאמירו, במיוחד לאור הצורך לשמור חלפים למטוס זה, שהיה יחיד מסוגו במזרח התיכון. הדבר הכביד מאוד על אוירון והוחלט למכרו. בשנת 1943 הוצע הפאלקון לאלכסנדר קירק, הנספח האווירי בשגרירות ארה"ב בקהיר. לאחר משא ומתן מייגע, שנמשך כשלוש שנים, נמכר המטוס לבסוף בשנת 1946 והוטס לקהיר. המטוס הופעל במצרים במשך כשנתיים, תחת הרישום המצרי SU-ADA, עד שנהרס כליל בתאונת נחיתה במארסה עאלם ב-12 בפברואר 1948.

פעילות מוגבלת בשנות המלחמה

לאחר מותם הטרגי של יצחק בן-יעקב ודב הוז בתאונת דרכים ב-29 בדצמבר 1940, מונה אורי מיכאלי למנהל חברת אוירון. בדיווח שלו לאסיפה הכללית ב-23 ביוני 1941 סיכם מיכאלי את פעילות החברה בבית הספר לטיס ובטיסות מסחריות בשנת הכספים 1940 ובחודשים הראשונים של 1941:

"במחצית הראשונה של השנה [1940] התנהלו הלימודים בבית הספר בלוד ובאשדות יעקב, אולם עם פרוץ המלחמה עם איטליה, ביוני 1940, הועברה הפעולה כולה, על פי

המיילס פאלקון של דאגלס גאמבלי בשדה התעופה לוד בשנת 1937.



מוזיאון חיל האוויר ההונגרי בסולנוק

הקומוניסטי. ניתן לראות במוזיאון 18 מטוסי קרב והפצצה חד-מושביים ודו-מושביים (רובם מיגים מסוגים שונים), 8 מסוקי תובלה וקרב בגדלים שונים, 4 מטוסי תובלה ו-8 מטוסי אימון. בנוסף מוצגים חמישה מטוסי קרב שנתקבלו מגרמניה (F-104G), טורקיה (F-104), שוודיה (סאאב ויגן ולנסן) ושווייץ (הוקר האנטר), מטוס נוסעים (Tu-134) ומטוס מטען (Il-18V) שהופעלו בחברת התעופה ההונגרית מאלב, שלושה מטוסים קלים מתוצרת צ'כוסלובקיה (איירו 45, לט מוראוה) וצרפת (נורד 1002 פינגוין), ושני דאונים מתוצרת הונגריה (רוביק R-16 ו-R-26S). כמו-כן גילינו שם אב-טיפוס של כטב"ם שפותח בהונגריה באמצע שנות ה-90, טיל אוויר-קרקע רוסי מונחה לייזר, ומנועי מטוסים מסוגים שונים. התצוגה מרווחת מאוד וניתן להתקרב לכל מטוס.



בעת ביקורנו שם באפריל 2012 מצאנו במוזיאון 50 כלי-טיס, שרובם מוצגים בשטח פתוח מתחת לכיפת השמיים, ולכן מצבם הולך ומדרדר בגלל פגעי מזג האוויר. התערוכה כוללת מדגם מייצג של כלי-טיס שהופעלו בחיל האוויר ההונגרי בעידן

מתום מלחמת העולם השנייה ועד סוף שנות ה-80 הייתה הונגריה מדינה קומוניסטית הנתונה תחת ההשפעה של ברית-המועצות. לאור זאת הצטייד חיל האוויר ההונגרי בעיקר במטוסים סובייטיים, בתוספת מספר דגמים מתוצרת צ'כוסלובקיה. לאחר המעבר למשטר דמוקרטי החל חיל האוויר ההונגרי להוציא בהדרגה משירות את המטוסים הסובייטיים המיושנים, ואלה מוצגים במוזיאון הנרחב שהוקם בסמוך לבסיס סולנוק, שבו פועלת כנף המסוקים של החיל.

העיר סולנוק (Szolnok) נמצאת במרכז הונגריה, במרחק של כ-100 ק"מ דרום-מזרחית לבירה בודפשט. ניתן להגיע אליה ברכבת ישירה מבודפשט, כאשר הנסיעה אורכת קצת יותר משעה. למוזיאון התעופה, שהכניסה אליו חופשית, אפשר להגיע עם מונית מתחנת הרכבת בנסיעה קצרה.

סמלי חיל האוויר ההונגרי בתקופות השונות מצויירים על הגדר בכניסה למוזיאון.



מסוק תובלה קל קאמוב Ka-26.



מסוק קרב מיל Mi-24D בסכמת צביעה מיוחדת של ציפור טרף.

מטוסי אימון מדגמי איירו L-39 אלבטרוס, L-29 דלפין ו-Yak-52.



מוזיאון חה"א ההונגרי



1. מטוס קרב MiG-15bis
2. מטוס קרב MiG-17PF
3. מטוס קרב MiG-19PM
4. מטוס קרב MiG-21bis
5. מטוס קרב MiG-23MF
6. מטוס קל Aero 45 מתוצרת צ'כוסלובקיה
7. נורד 1002 פינגווין, ומאחוריו Yak-11
8. כטב"ם ניסיוני ודאון רוביק R-26S
9. מטוס דו-כנפי פוליקארקוב Po-2



פארק המטוסים ההיסטוריים בפריהגי

האנטונוב An-2 הדו-כנפי והמסוק מיל מי-2, מחד גיסא, ומטוסי נוסעים סילוניים מדגמי טופולב Tu-134 ו-Tu-154 שנכנסו לשירות בשנות ה-70, מאידך גיסא. חברת מאלב פעלה מנמל התעופה פריהגי מאז נובמבר 1956, ונסגרה ב-3 בפברואר 2012 בעקבות פשיטת רגל. נמל התעופה נקרא כיום על שמו של הפסנתרן והמלחין ההונגרי פרנק ליסט (Ferenec Liszt).



בכניסה לנמל התעופה הבינלאומי Ferihegy בבודפשט נמצא פארק שבו מוצגים תשעה כלי-טיס אזרחיים היסטוריים שהופעלו בהונגריה בשנים שלאחר מלחמת העולם השנייה. האוסף כולל מטוסי נוסעים ותובלה ששירתו בחברת התעופה הלאומית מאלב ובחברות אחרות, וכן מסוק אחד. ניתן לראות בפארק מטוסי בוכנה ישנים יחסית כמו הליסונב Li-2 (גרסה סובייטית של הדוגלאס DC-3 האמריקני),



אנטונוב An-2M



הליסונב Li-2 שירת בחברת מאלב בשנותיה הראשונות. טופולב Tu-154 שנכנס לשירות מאלב בשנת 1975.



טופולב Tu-134 שסופק לחברת התעופה ההונגרית מאלב בשנת 1969, ואילוישין Il-18V שנכנס לשירות מאלב בשנת 1960.



חלק מפארק המטוסים על רקע מבני הטרמינל בנמל התעופה פריהגי. משמאל לימין נראים יאקובלב Yak-40 של Flight Inspection Service; מסוק מיל Mi-2 שיוצר במפעלי PZL Swidnik בפולין, אשר שימש כאמבולנס מעופף; אילוישין Il-14T של מאלב; ומטוס מטען אילוישין Il-18V של מאלב.





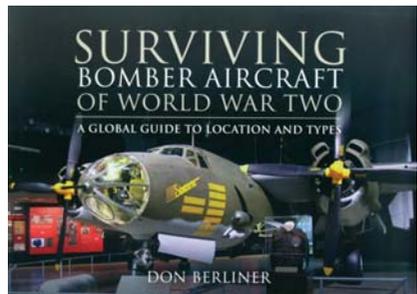
מונחים שלא סומנו ב-M, אלא ב-B, וטילים נגד טילים. להבהרת הסימונים מובאת רשימה של רקטות בלתי מונחות בקידומת R, מפורטת שיטת הסימון לטילים שנקבעה ב-1947, ומפורטות שיטות הסימון של חיל האוויר האמריקני וחיל היבשה. אנו מעדיפים את ספרו זה של ביל יינה על פני הספר התמציתי יותר של בראיין ניקלאס.

Surviving Bomber Aircraft of World War Two, By Don Berliner
Pen & Sword Books, U.K., 2012
עמודים. המחיר: 19.99 לירות שטרלינג.

לפני שנה התחלנו בפרסום מדור קבוע הסוקר מוזיאונים לתעופה בעולם בהם ביקרנו. בעת הכנת הכתבות התברר לנו, כי זיהוי פרטני ומדויק של כל מטוס מוצג הוא מלאכה מייגעת, הדורשת השקעת זמן רב לחיפוש מידע במקורות מגוונים. לאור זאת שמחנו מאוד לקבל מהוצאת **Pen & Sword** הבריטית את ספרו של דון ברלינר, הסוקר את סוגי המפציצים השונים מתקופת מלחמת העולם השנייה שמצויים במוזיאונים ברחבי העולם. מתברר, שזהו השני בסדרה של ספרים דומים: הספר הראשון, שפורסם בשנת 2011, עוסק במטוסי קרב מאותה מלחמה; כרך שלישי, שצפוי להופיע בהמשך השנה הנוכחית, יעסוק במטוסי אימון ותובלה.

הספר שהגיע אלינו לסקירה מתאר 70 דגמים שונים של מפציצים ומטוסי תקיפה, שיוצרו בארה"ב, בריטניה, רוסיה, גרמניה, איטליה ויפן. דגמים אלה מקיפים מגוון רחב מאוד, החל ממטוסי תקיפה קטנים יחסית וכלה במפציצים ארוכי-הטווח הגדולים ביותר, כולל גם הפצצה המעופפת הגרמנית **V-1**. המחבר מתאר בקצרה כל אחד מסוגי המטוסים, עם היסטוריית הפיתוח והיצור שלו, ותת-הדגמים העיקריים שנכנסו לשירות. לסיים ניתנת רשימה פרטנית של המטוסים מאותו סוג ששרדו ובאילו מוזיאונים הם מוצגים. רוב המקרים המטוסים מזהים במספרם הצבאי.

ניתן היה לצפות כי יופיעו בספר תמונות אוטנטיות של המטוסים המוצגים במוזיאונים, אך הדבר מתקיים רק לגבי חלק מהמטוסים, וחבל. במקרים האחרים מופיעות תמונות של המטוסים מתקופת הפעלתם המבצעית, ללא קשר לתצוגתם במוזיאונים. אנו נשתדל לסקור גם את שני הספרים האחרים בסדרה זו.



טיס, וסיים את הקורס בהצטיינות ביוני 2009. חודשיים וחצי אחרי קבלת הכנפיים נהרג אסף במהלך אימון אווירי באזור דרום הר חברון. נראה שלקה באובדן הכרה זמני בעקבות תמרון חד שביצע ב-F-16 נץ שהטיס.

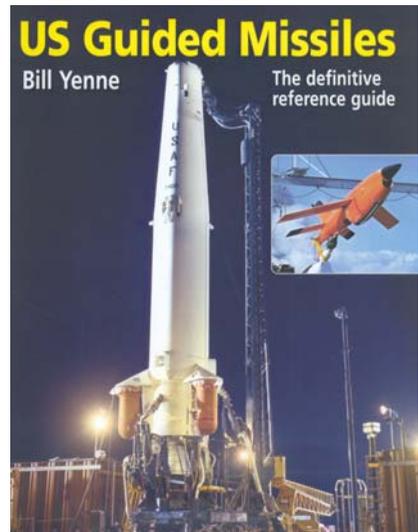
גם אסף, בדיוק כמו אביו, כתב יומן בתקופות מסוימות בחייו. הוא מספר בו על קורס הטיס, על הריחוק מהמשפחה ועל הגעגועים לאבא. החלק על אסף נפרס על פני 57 עמודים בספר.

הספר מעניין ומרגש, ערוך ומעוצב יפה, ומודפס באיכות גבוהה. זהו תיעוד ראוי לשני ישראלים יפים, אב ובנו, שהגשימו את חלומם אך סיימו את חייהם בשחקים בניסבות דומות.

U.S. Guided Missiles
By Bill Yenne
Crecy Publishing, U.K., 2012
עמודים. המחיר: 22.95 ליש"ט / 34.95 דולר.

ב"ביעף" e121 (עמ' 25) סקרנו ספר ראשון מסוגו של בראיין ניקלאס שתיאר את כל הטיילים המונחים שפותחו בארה"ב אחרי מלחמת העולם השנייה, עד ימינו. ספרו החדש של ביל יינה באותו נושא מרחיב את היריעה ומספק מידע נוסף שמשלים את הספר הקודם. במיוחד מצטיין הספר הזה בשפע התמונות של הטיילים ומערכות הנשק.

גם כאן מתוארים כל הטיילים שסומנו בקידומת M בסדר עולה מ-1 עד 175. לקידומת M נוספו שתי אותיות מקדימות, המציינות את סביבת השיגור והמשימה. משפחות ה"טיילים" כוללות גם כטב"מים וטילי מטרה, כפי שהבהרנו בסקירה הקודמת. הטיילים הפחות חשובים זוכים לעמוד אחד או שניים, ולפעמים לפחות מעמוד, בעוד שלטיילים הנפוצים והחשובים יותר מוקדשים מספר עמודים עם תמונות רבות. המחבר מזכיר אומנם את קיומם של תת-דגמים שונים ואת המאפיינים העיקריים שלהם, אבל הפירוט אינו מספיק לטעמנו. בנספחים לספר מתוארים מספר טילים



מעלינו רק רקיע – היומנים של אילן ואסף רמון
עורכת: מירב הלפרין
הוצאת ידיעות אחרונות – ספרי חמד, 2013
224 עמודים. המחיר: 148 ש"ח.

במלאת עשר שנים למותו של אל"מ אילן רמון ז"ל בהתרסקות מעבורת החלל **קולומביה**, פרסמה הוצאת הספרים של "ידיעות אחרונות" ספר מרשים המקבץ את יומניו האישיים. בנוסף, כולל הספר בחלקו השני, את יומניו של בנו, סרן אסף רמון ז"ל, שנהרג בתאונת טיסה בחיל האוויר ב-13 בספטמבר 2009.

באמצעות היומנים ומבחר גדול של תמונות ומסמכים, מתעד הספר את דרכו של אילן רמון בחיל האוויר הישראלי ובסוכנות החלל האמריקנית **נאס"א** עד לסופו הטרגי.

היומנים מתחילים בשנת 1981, כאשר אילן שירת כטייס **F-16 נץ** וביצע גיחות מבעיות בלבנון. אילן היה אחד משמונת הטייסים שהשתתפו בתקיפת הכור הגרעיני בעיראק ב-7 ביוני 1981, והוא מתאר בפירוט רב את אותה טיסה היסטורית.

בשנת 1997 נבחר אילן לטוס לחלל, והוא כתב ביומנו: "מי יכול היה להאמין שאהיה לאסטרונוט הישראלי הראשון של מדינת ישראל? שאהיה הראשון שישקיף תוך ריחוף אל כדור הארץ המופלא שלנו ואל המדינה הקטנה אך גדולה שלנו, מדינת ישראל!"

תקופת האימונים וההכנות ב**נאס"א**, והטיסה לחלל מה-16 בינואר עד ל-1 בפברואר 2003, מתוארת על פני 109 עמודים בספר.

אילן המשיך לכתוב את יומניו גם בעת הטיסה בחלל, ובאורח פלא שרדו חלק מעמודי היומן את התרסקות המעבורת. כחודשיים לאחר ההתרסקות התגלו בטקסס 18 עמודים מהיומן. העמודים, בכתב ידו של אילן, שרדו נפילה מגובה של 60 ק"מ, עמדו בחום העצום של ההתפוצצות ובקור האטמוספירה בגובה רב, שכיסה אותם שנים כפור עבה. שרידי היומן שוחזרו בעמל רב, וצילומיהם מופיעים בספר. אסף רמון הלך בדרכי אביו, התגייס לקורס

