



ביעף

תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית



- ארה"ב תספק לישראל מטוסי V-22 אוספרי
- EBACE: תערוכת מטוסי המנהלים בג'נבה
- פארק המטוסים ההיסטוריים במנחת ראשון-לציון
- תעופה אזרחית בא"י המנדטורית: חברת אוירון 1942-48
- חדשות התעופה בישראל ● ספרים ביעף

התוכן

חדשות ביעף:

- 3 חיל האוויר
- 6 חברות תעופה ישראליות
- 8 כלי-טיס חדשים בישראל
- 8 תעשיות
- 9 מוזיאונים לתעופה בישראל: פארק המטוסים ההיסטוריים בראשון-לציון

תערוכות בעולם:

- 11 EBACE: תערוכת מטוסי המנהלים בג'נבה

תעופה אזרחית בארץ ישראל המנדטורית:

- 17 חברת אירון – חלק ג', 48-1942

מוזיאונים לתעופה בעולם:

- 22 מוזיאון התחבורה השוויצרי בלוצרן
- 24 מוזיאון התעופה באלטנראין, שווייץ

- 26 ספרים ביעף

בשער: בל-בואינג MV-22B אוספרי של חיל הנחתים האמריקני בריחוף מעל הים.

דבר העורך

שוק מטוסי המנהלים בעולם עבר מחזורים רבים של שפל וגאות בחמישים השנים האחרונות, בהתאמה מלאה עם המשברים הכלכליים או הצמיחה המואצת שהתרחשו מעת לעת. השפל הנוכחי, שנמשך זו השנה החמישית, הוא אחד החמורים בהיסטוריה של שוק זה, וקיצו עדיין לא נראה באופק. בעקבות המשבר הכלכלי שפרץ בעולם לקראת סוף 2008 ביטלו חברות עסקיות רבות את הרכש המתוכנן של מטוסי מנהלים סילוניים חדשים וצמצמו את צי המטוסים שהיה ברשותם. היקף האספקות השנתי ירד מאז בקרוב ל-50%, אך החלוקה בין הקטגוריות השונות של מטוסי המנהלים לא הייתה שווה.

הפגיעה הקשה ביותר הייתה במגזרי המטוסים הקטנים והבינוניים, ופחות במגזר המטוסים הגדולים. ההסבר לכך הוא, שלרוב התאגידים הגדולים והמבוססים היו מספיק משאבים עצמיים כדי להתמודד עם ההאטה הכלכלית, והם נמנעו מצמצום זרוע התובלה האווירית שלהם, שחיונית לקיום עסקיהם הגלובאליים. לעומת זאת, חברות קטנות ואנשי עסקים המטיסים בעצמם את מטוסיהם בחרו קודם כל לצמצם את סעיף ההוצאה האווירי כדי להתמודד עם המשבר, והשוק התמלא במטוסים מיד שנייה. לאור מגמה זאת, נעצרו כמעט כליל תוכניות הפיתוח של מטוסי הסילון הקטנים לשימוש אישי או כמוניות אוויר, שנראו כה מבטיחות באמצע העשור הקודם.

התעשייה האווירית לישראל עוסקת כבר יותר מ-40 שנים בפיתוח וייצור מטוסי מנהלים סילוניים בגודל בינוני. בתקופות השיא סיפקה החברה הישראלית שישה מטוסים בחודש, אך בשנות השפל האחרונות היא נאלצה לצמצם את הייצור ל-1.5 עד 2 מטוסים בחודש בלבד. בשנה שעברה נסתיים תהליך הפיתוח והרישוי של המטוס הבינוני-גדול **G280**, הנחשב למוצלח מאוד בקטגוריה שלו. אבל הביקוש למטוסים מסוג זה נותר נמוך מאוד בשנות השפל האחרונות, כך שהתע"א עדיין אינה יכולה לקטוף את פירות הפיתוח המוצלח. כידוע, **התע"א** מייצרת את מטוסי ה-**G150** וה-**G280** עבור **גאלפסטריים**, שדואגת לשווקם ללקוחות. מזלה של החברה האמריקנית שהיא מייצרת גם מטוסים גדולים הנמכרים היטב, כך שהיא נפגעה מעט מאוד מהמשבר.

מגמות אלה באו לידי ביטוי בתערוכה השנתית **EBACE**, שנערכה במחצית השנייה של חודש מאי בג'נבה, בה ביקרתי בשנית. למרות המצב הכלכלי הקשה של השוק – ואולי דווקא בשל הצורך הנואש לחפש דרכים להגביר את המכירות – מגיעים כל יצרני המטוסים עם המבחר הכמעט מלא של מוצריהם, ואף חושפים תוכניות פיתוח חדשות. רוב החברות ממשיכות לפתח מטוסים משופרים וחדשים יותר, מתוך ציפייה לקטוף את הפירות כאשר הכלכלה העולמית תתחיל לצמוח מחדש.

יהודה בורוביק



מהדורה אלקטרונית e124
סיון תשע"ג – מאי 2013

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 המינוי: 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.

ארה"ב תספק לישראל מטוסי V-22 אוספרי



שר ההגנה האמריקני, צ'אק הייגל (משמאל), במסיבת העיתונאים המשותפת עם שר הביטחון, משה (בוגי) יעלון.



CV-22 אוספרי של חיל האוויר האמריקני בריחוף (למעלה) ובטיסה אופקית מהירה (למטה).



שר ההגנה האמריקני, צ'אק הייגל, הודיע במסיבת עיתונאים בתל-אביב ב-22 באפריל, כי ארה"ב הסכימה לספק לצה"ל מערכות נשק מתקדמות לשיפור היכולת הצבאית, הכוללות טילים המתביתים על קרינה, מכ"מים מתקדמים למטוסי קרב, מטוסי תדלוק מדגם KC-135, וחשוב מכל – מטוסי V-22 אוספרי, שארה"ב עדיין לא סיפקה לשום מדינה אחרת. הייגל הוסיף, כי הכנסת ה-V-22 לשירות חיל האוויר תעניק לחיל יכולות לביצוע משימות חיפוש והצלה מעל הים בטווחים ארוכים ובמהירות גבוהה, כדי להתמודד עם מגוון איומים ומצבי חירום. "החלטות אלה מדגישות כי שיתוף הפעולה הצבאי בין ארה"ב לישראל הנו חזק מאי-פעם", אמר הייגל.

ה-V-22 אוספרי הוא כלי-טיס ייחודי, המשלב את יתרונות ההמראה והנחיתה האנכית ויכולת הריחוף של מסוק, עם יתרונות הטיסה החסכונית בדלק במהירות גבוהה יחסית, שאופיינית למטוס תובלה קבוע-כנף בעל מנועי טורבו-מדהף. כישוריו המהפכניים האלה של ה-V-22 מושגים בזכות יכולתו להתרומם בטיסה את הרוטורים שלו יחד עם בתי המנועים ממצב אנכי למצב אופקי וחזרה.

מעטפת הטיסה של האוספרי (מבחינת מהירויות ורום טיסה) נרחבת הרבה יותר מזו של מסוקים קלסיים ומתקרבת לזו של ההרקולס, כפי שניתן להיווכח מהתרשים שמובא בעמוד הבא. בעוד שמסוקי חיל האוויר דוגמת הינשוף (בלק הוק) או היסעור מסוגלים לשייט במהירות מרבית של כ-270-280 ק"מ/ש' בלבד בגובה פני הים, הרי האוספרי מגיע למהירות שיט של כ-485 ק"מ/ש'. יש לכך חשיבות רבה במשימות בהן נדרש להעביר מספר גדול של לוחמים מבסיס עורפי לשדה הקרב – מספר נתון של מטוסי אוספרי יוכל להעביר את הכוחות בזמן קצר יותר תוך ביצוע סבבים מהירים הלך וחזור, בהשוואה למסוקי יסעור. ליתרון המהירות חשיבות רבה גם במשימות חיפוש והצלה בטווחים ארוכים. בנוסף, האוספרי יכול לטוס ברום של עד 25,000 רגל (7.6 ק"מ), בעוד שמסוקים מוגבלים לרום של פחות מ-20,000 רגל.

מבחינת כושר הנשיאה, ה-MV-22B של חיל הנחתים מסוגל לשאת 24 לוחמים ולפעול ברדיוס של כ-600 ק"מ; בעזרת תדלוק אחד באוויר גדל רדיוס הפעולה לכ-1,100 ק"מ. עם מטען תכליתי קטן יותר יכול האוספרי לפעול ברדיוס של יותר מ-700 ק"מ.

היסעור מותאם להטסת 33 לוחמים, אך רדיוס הפעולה המרבי שלו אינו עולה על כ-450 ק"מ בלי תדלוק אווירי בדרך (נתוני הטווח המדויקים לא פורסמו). כדי להשיג את טווחי הפעולה הארוכים, נושא האוספרי כמות גדולה של דלק במכליו הפנימיים. ה-MV-22B יכול לשאת 6,515 ליטר, וה-V-22 נושא כמות גדולה יותר של 7,665 ליטר.

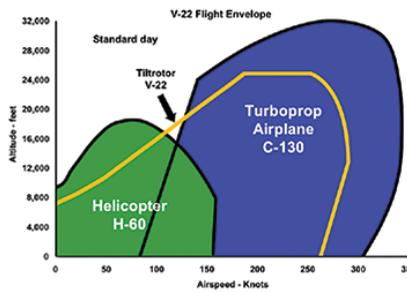
האוספרי, שמשקלו הריק כ-15.2 טון, יכול להמריא במשקל מרבי של 23,860 ק"ג כשהוא מבצע המראה אנכית, או במשקל מוגדל של 25,855 ק"ג בריצת המראה קצרה. ביכולתו לשאת בתוך גופו מטענים במשקל כולל של עד 9,070 ק"ג. לנשיאת מטען חיצוני תלוי, יכול



MV-22B אוספרי של חיל הנחתים האמריקני בטיסה אופקית מהירה מעל אזור מדברי.

CV-22 וה-**MV-22B** הוא 82.7 מיליון דולר, נמכר לחיל האוויר האמריקני במחיר בסיסי של 77 מיליון דולר.

המחיר ללקוח זר יהיה גבוה יותר מהעלות לזרועות הצבאיות בארה"ב, כאשר עסקת הרכש תכלול גם הדרכה והקמת תשתית תחזוקתית. מדינת ישראל תצטרך לממן את רכש מטוסי ה-**V-22** מתקציב הסיוע הצבאי האמריקני, המסתכם כיום בכ-3.1 מיליארד דולר לשנה. לאור העובדה שרוב תקציב הסיוע לשנים הקרובות משובעבד כבר לתוכניות רכש אחרות, לא נראה כי מימוש עסקת רכש של מטוסי **V-22** צפוי להתגשם בשנים הקרובות. יחד עם זאת, אם יוחלט כי רכש זה נמצא בעדיפות, ניתן יהיה לקבל את המטוסים תוך שנים ספורות.



מעטפת הטיסה של **V-22** נרחבת יותר משל מסוק.

חילוף, וכן חלק יחסי בהוצאות המחקר, הפיתוח והניסויים. המחיר הבסיסי של ה-

האוספרי להטיס 4,540 ק"ג על מתלה בודד או 6,800 ק"ג על שני מתלים. אמצעי ההנעה של האוספרי הם שני מנועי טורבינה מדגם **רוס-רויס ליברטי AE1107C**, שכל אחד מהם מפתח הספק צירי רצוף של 6,150 כ"ס. המנוע מסובב רוטור בקוטר של 11.6 מטר. שני הרוטורים ימשיכו להסתובב גם אם מנוע אחד מפסיק לפעול.

האוספרי הגיע לבשלות מבצעית אחרי תהליך פיתוח וניסויים ארוך מאוד, בגלל תצורתו הייחודית ומורכבותו. טיסת הבכורה של אב-הטיפוס הראשון נערכה במארס 1989, אך ההכרזה על כשרות מבצעית הושגה רק ביוני 2007. מאז הספיקו מטוסי **V-22** לשרת בזירות המלחמה בעיראק, באפגניסטן ובלוב לשביעות הרצון המלאה של מפעיליהם. המטוסים צברו כבר יותר מ-135,000 שעות טיסה והפגינו רמת בטיחות גבוהה בפעילות המבצעית (אחרי מספר התרסקויות קטלניות שאירעו בתקופת הפיתוח וניסויי הטיסה).

תוכנית הרכש המתוכננת בארה"ב כוללת 360 מטוסי **MV-22B** עבור חיל הנחתים, 50 מטוסי **CV-22** עבור פיקוד המבצעים המיוחדים של חיל האוויר, ו-48 מטוסי **MV-22B** עבור חיל הים. עד כה סופקו כבר כ-200 מטוסי אוספרי. קצב הייצור, שעמד בתחילת העשור הנוכחי על 35 מטוסים בשנה, ירד עתה ל-21 מטוסים בלבד, כך שהיצרניות **בל הליקופטר ובואינג** ישמחו לקבל הזמנות לייצוא.

על מחירו של האוספרי ניתן ללמוד מנתוני התקציב של משרד ההגנה האמריקני. בספר התקציב המוצע לשנת 2014 נקוב סכום של 1,542 מיליון דולר עבור 18 מטוסי **MV-22B** – דהיינו מחיר ממוצע של 85.67 מיליון דולר ליחידה; ו-324.6 מיליון דולר עבור שלושה מטוסי **CV-22** – דהיינו 108.2 מיליון דולר ליחידה. מחירים אלה כוללים הזמנה של חלקי

מטוסי ה-F-15 בז עוברים השבחה נוספת

פגמים, ומחליפים חלקים ומערכות מכאניות בהתאם לצורך.

המיזם מבוצע באופן עצמאי בחיל-האוויר, בשיתוף מחלקת מטוסים בלהק ציוד, יחידת האחזקה האווירית וטייסת התחזוקה בתל-נוף.

הם מיוצרים בעיבוד שבבי בשני חלקים (עליון ותחתון), המודבקים זה לזה, כך שנוצר הגה קל וחזק יותר.

במהלך פירוק המטוסים לצורך החלפת החייוט בודקים היטב את מבנה המטוס לגילוי

במוסכי יחידת האחזקה האווירית המרכזית (יא"א 22) בבסיס תל-נוף עוסקים כיום בפריקט הארכת החיים של מטוסי ה-**F-15** בז הוותיקים.

בשירות חיל האוויר נותרו כיום כ-50 מטוסי **בז** מדגמי **F-15A/B/C/D**, שהשינים ביותר מביניהם יוצרו בשנת 1978 והחדשים ביותר בשנת 1992 (ראה פרטים ב"ביעף" 98 עמ' 21). מטוסים אלה עברו תוכנית השבחה מקיפה לתצורת **בז משופר**, שהחלה ב-1998 ונסתיימה ב-2005. התוכנית כללה אז שינויים מקיפים במערכות האוויוניקה ושיפורים בתצוגות תא הטייס ובמחשב החימוש.

עתה הוחלט לבצע תוכנית השבחה נוספת, שתאפשר להאריך את חיי המטוסים ב-15 שנים לפחות. ההיבט העיקרי של תוכנית הארכת החיים הנוכחית מתבטא בהחלפת רתמות החייוט של המטוסים, במטרה לשפר את בטיחות הטיסה ואת זמינות המטוסים. החייוט החדש משלב את כל השינויים שהוכנסו במטוסים במשך השנים, ומשקלו נמוך משמעותית מהחייוט המקורי הישן.

בנוסף, הוחלט להחליף את משטחי ההיגוי האווירודינמיים בכנף ובזנב. ההגאים החדשים הוזמנו ממפעלי **סאיקלון** של אלביט מערכות.

ב-F-15A בז העובר השבחה להארכת החיים הותקנו משטחי היגוי חדשים בכנפיים. (צילום: שלמה אלוני)



מטוס השמשון הראשון החל בטיסות ניסוי



Photo by Agustin Anaya

מטוס ה-C-130J סופר הרקולס הראשון עבור חיל האוויר הישראלי – שמשון מספר 661 – צולם במפעלי לוקהיד מרטין במארייטה, ג'ורג'יה, בתחילת חודש מארס לאחר שנצבע בסמלי החיל (למטה). המטוס החל בטיסות הניסוי שלו באמצע אפריל (למעלה). השמשון הראשון יימסר לחיל האוויר בטקס שייערך במפעלי לוקהיד מרטין במארייטה ג'ורג'יה בסוף יוני, אך יישאר בארה"ב עד לתחילת 2014 לצורך השלמת ההתקנות של מערכות ייחודיות שונות ובדיקת תקינות פעולתן.



למטה: מסוק הצפע (קוברה) מספר 447 התרסק ב-12 במארס השנה סמוך לקיבוץ רבדים, בעקבות שבר באחד הלהבים של רוטור הזנב. שני טייסי המילואים, סא"ל נועם רון ורס"ן ארז פלקסר נהרגו בתאונה. המסוק נראה כאן בתערוכת יום העצמאות בבסיס רמת-דוד בשנה שעברה.



חיל האוויר קיבל חמישה מסוקי CH-53D משומשים כמקור לחלקי חילוף

נבחנת החזרתו לשירות של מסוק היסעור מספר 990



מסוקי סיקורסקי CH-53D מעודפי חיל הנחתים האמריקני שהגיעו לבסיס תל-נוף. (צילומים: שלמה אלוני)



ליחידת האחזקה האווירית בבסיס תל-נוף הגיעו לאחרונה חמישה מסוקי סיקורסקי CH-53D, שהעניקה ארה"ב לישראל מעודפי חיל הנחתים האמריקני.

מסוקים אלה לא מיועדים להיכנס לשירות חיל האוויר, אלא יהיו מקור לחלקי חילוף עבור המסוקים המושבחים לתצורת יסעור 2025.

מספרי הזיהוי של מסוקים אלה, לפי שיטת הרישום בחיל הים האמריקני: 157150, 156961, 157733, 157749 ו-157176.

שיקום יסעור 990

לאחר שיקומו של מסוק היסעור מספר 985 והחזרתו לשירות בפברואר 2012 (ראה "ביעף" e119 עמ' 5), בוחנים עתה ביא"א את האפשרות לשקם מסוק מקורקע נוסף מדגם CH-53A שמשפרו 990.

המסוק הנוסף נדרש כתחליף ליסעור מספר 046, אשר התרסק בתאונת טיסה ברומניה ב-26 ביולי 2010.

בתהליך שיקומו של המסוק המקורקע, תוך שימוש בחלקים נדרשים ממסוקים אחרים, הוא יושבח לתצורת יסעור 2025.

תוכנית ההשבחה הנוכחית של מסוקי היסעור כוללת את התקנת מערכת האוויוניקה נדיב מתוצרת אלביט מערכות, המאפשרת ניווט באמצעות תצוגת מפה נעה, תכנון משימה ושליטה ובקרה; אנטנה לתקשורת לוויינית; תקשורת ברשת, מערכת ריחוף אוטומטי, ממסרים חדשים למנועים ועוד. פרטים על התוכנית פרסמנו ב"ביעף" e104 עמ' 5, שם הבאנו גם סיכום היסטורי על רכש המסוקים ועל תוכנית ההשבחה הקודמת יסעור 2000.

אל-על

• עוד מטוס 737-800 כחור

אל-על קלטה ב-4 במארס בואינג 737-800 נוסף (4X-EKU), שהנו המטוס ה-15 מסוג זה שמופעל בשירות החברה. המטוס, משנת ייצור 2006, נחכר מחברת Macquarie AirFinance האירית לתקופה של 72 חודשים, עם אפשרות יציאה בהודעה מוקדמת אחרי 48 חודשים. קודם לכן הופעל מטוס זה בשירות חברות בתעופה Lauda Air ואוסטרין איירליינס (OE-LNT), כשהוא צבוע בסמלי ברית חברות התעופה Star Alliance.

• 36 מטוסי נוסעים

הצי של אל-על כולל כיום 36 מטוסי נוסעים משישה דגמים, מהם 21 מטוסים בבעלות החברה ו-15 מטוסים חכורים. המטוסים בבעלות אל-על כוללים שני דגמים, 737-700, שישה 737-800, שישה 747-400.



הבואינג 737-800 ה-15 של אל-על הצטרף לצי מטוסי החברה בחודש מארס. (צילום: צביקה פדר)

בין אוקטובר 2013 ליוני 2014, והשניים האחרונים בפברואר ובמארס 2015.

• הפסד של 18.8 מיליון דולר

חברת אל-על רשמה הפסד נקי של 18.8 מיליון דולר בשנת 2012, בהמשך להפסד בסך

מטוס 767-200ER אחד ושישה 777-200ER המטוסים החכורים הם תשעה 737-800 ושישה 767-300ER בנוסף מפעילה אל-על מטוס מטען אחד חכור מדגם 747-400F. החברה הזמינה שישה מטוסי בואינג 737-900ER חדשים, שארבעה מהם יסופקו

שליטה בחברות באמצעות השקעה בחברות רלוונטיות; והשקעות פיננסיות. הקרן שותפה מלאה לתהליך השבחה ריאלי של החברות בהן השקיעה. עד כה השקיעה הקרן ב-68 חברות, ביצעה כ-38 מימושים והיקף עסקאות בלמעלה מ-1.7 מיליארד דולר. תחומי ההשקעה של הקרן כוללים את מרבית ענפי התעשייה, המסחר והשירותים.

בעקבות החתימה על ההסכם אמר ישי דויד: "במידה והעסקה תושלם, אני מאמין כי הידע הרב והמוכח של פימי בהשבת חברות, בשילוב עם הניסיון המצטבר והידע המצוי בידי עובדי החברה, מנהליה ונציגי כנפיים, יובילו את החברה לצמיחה ורווחיות, שתיצור ערך מוסף לעובדיה, לקוחותיה ובעלי מניותיה".

דויד הדגיש, כי "האתגרים העומדים כיום בפני החברה דורשים שינויים רבים. ללא יצירת השינוי יקשה מאד על החברה להתמודד בסביבה המורכבת עמה אל-על מתמודדת".

דולר, תחזיק כ-47% ממניות החברה ותגבש קבוצת שליטה באל-על ביחד עם כנפיים.

בשלב השלמת העסקה תשקיע קרן פימי באל-על עד 50 מיליון דולר בתמורה לכ-38%. בנוסף יוקצו לפימי שתי אופציות נוספות של 12.5 מיליון דולר כל אחת, ולאחר מימוש האופציות תחזיק פימי בכ-47% ממניות החברה. מועד השלמת העסקה נקבע ליולי 2013, כאשר פימי תוכל להאריך את המועד בתקופות נוספות של 45 יום כל אחת.

מחויבותה של פימי לבצע את העסקה תותנה במספר תנאים, ביניהם אישור האסיפה הכללית של החברה, קבלת אישורים רגולטורים, וחתמת החברה עם עובדיה על הסכם קיבוצי חדש בתנאים שיהיו לשביעות רצונה של פימי.

קרן פימי, שנוסדה ומנוהלת על-ידי ישי דויד, היא קרן ההשקעות הפרטית הגדולה בישראל, עם הון של 2.1 מיליארד דולר. פימי מתמחה בהשקעות בשני אופנים: רכישת

49.8 מיליון דולר בשנת 2011. הכנסות החברה הסתכמו ב-2,016 מיליון דולר, קיטון של 1% לעומת השנה הקודמת.

בשנת 2012 לא חל כמעט שינוי בהיקף הטסת הנוסעים, מבחינת מספר קטעי נוסע ומבחינת נוסע-ק"מ מוטס. תפוסת הנוסעים במטוסים עלתה מ-80.3% ל-82.5%. חלקה של החברה בשוק בנתב"ג ירד מ-33.9% ל-33.6%. היקף הטסת המטענים ירד ב-9% מ-102.2 ל-92.8 אלפי טון, ונרשמה ירידה בשיעור 11% מבחינת טון-ק"מ מוטס.

החברה צמצמה את מצבת העובדים מ-5,791 עובדים קבועים וזמניים בסוף 2011 ל-5,775 עובדים בסוף 2012.

● קרן פימי תשקיע באל-על

חברת אל על וקרן פימי חתמו ב-14 באפריל על הסכם לפיו תשקיע פימי עד כ-75 מיליון



מטוס ה-ATR 42-300 האחרון של ישראליר סיים את שירותו בחברה בחודש מארס. (צילום: מאיר פדר)

ישראייר

● ATR-42 אחרון הוצא משירות

חברת ישראייר הוציאה משירות את אחרון מטוסיה מדגם ATR 42-300, שעזב את הארץ ב-13 במארס בדרכו לארה"ב. מטוס זה (4X-ATN) שירת את החברה מאז יוני 1998.

ישראייר רכשה 5 מטוסי ATR 42-300, הראשון שנקלטו בין יולי 1996 ליולי 1998. הראשון מביניהם, 4X-ATK, ניוק קשה בתאונת נחיתה ב-18 ביוני 2001 וקורקע לצמיתות. הוצא משירות ב-2008, 4X-ATL הוצא משירות ב-2009, ו-4X-ATM נותר בשירות עד סוף 2011.

במקום מטוסים מיושנים אלה קלטה ישראייר ביולי 2011 שני מטוסים חדישים מסוג ATR 72-500 (4X-ATH/I). בנוסף מפעילה כיום החברה שני מטוסי איירבאס A320 (4X-ABF/I), שנתקבלו בשנת 2010.



הביצ'קראפט B80 קווין אייר (לשעבר זמיר מספר 108) שנכנס לשירות עיט. (צילום: אודי בריל (skyteam) שורטס 360



עיט

מטוס הזמיר מספר 108 מעודפי חיל האוויר, שקיבל בדצמבר 2012 רישום אזרחי 4X-DZY לאחר ששופץ והוחזר לכושר טיסה, נרכש על-ידי חברת עיט ונכנס לשירותה. המטוס הדו-מנועי מדגם ביצ'קראפט B80 קווין אייר מותאם להטסת תשעה נוסעים.

בבעלותה של עיט עוד שלושה מטוסים דו-מנועיים, מדגמי DHC-6 טווין אוטר (4X-AHP), שורטס 360 (4X-AVP) ושורטס סקיוואן (4X-AGP).

החברה מפעילה גם ארבעה מטוסים חד-מנועיים, הכוללים שלושה מדגם ססנה 172 (4X-CEM/-CGD/-CHV), ופיפר צ'ירוקי אחד (4X-AMV).

DHC-6 טווין אוטר



להק תעופה



המסוק מדגם MBB BK 117 A-4 של להק תעופה מופעל לפיניו רפואי. (צילום: אודי בריל iskyteam)

להק רכשה מהחברה האמריקנית **פטרוליום הליקופטर्स אינטרנשיונל (PHI)** – ממנה היא חוכרת את מסוקי הבל **412** המשרתים את אסדות קידוח הגז בים התיכון – מסוק משומש מדגם **MBB BK 117 A-4**, שקיבל בסוף ינואר את הרישום הישראלי **4X-BDW**. המסוק יוצר בשנת 1988 והופעל רוב הזמן בארה"ב. ה-**BK 117** מיועד לשמש לפינוי רפואי, ויתגבר את שני מסוקי ה-**BO 105** של החברה שמופעלים בצפון הארץ ובדרומה (ראה "ביעף" e119 עמ' 10). בשלב הראשון הוצב המסוק החדש במנחת ליד בית החולים פוריה בטבריה. ה-**BK 117** גדול ומרווח יותר מה-**BO 105**, ולפיכך מאפשר פינוי נוח יותר של שני פצועים על אלונקות וטיפול בהם תוך כדי הטיסה. משקל ההמראה המרבי שלו 3,200 ק"ג, לעומת 2,500 ק"ג ב-**BO 105**. ביכולתו לשאת שמונה נוסעים (כולל הטייס), לעומת חמישה בלבד ב-**BO 105**.

סטירמן נוסף בישראל

המטוס הדו-כנפי מדגם **בואינג סטירמן PT-17** של הטייס הפרטי אבי ברדוד קיבל בפברואר רישום אזרחי ישראלי **4X-AAJ**.

מטוס זה, שיוצר בשנת 1943, הובא לארץ משוודיה בספטמבר 2011, אך נשאר עד לאחרונה ברישום האמריקני הקודם **N813LG**.

זהו ה**סטירמן** השני שמוטס כיום בארץ בבעלות פרטית. ה**סטירמן** האחר – **4X-AAJ** שנרשם בישראל בינואר 2009, נמצא בבעלותו של הטייס הפרטי אבנר יסעורי.

צילום: ד"ר משה פורת.

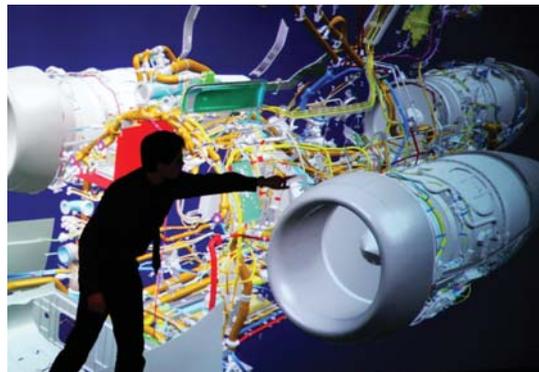


דאסו סיסטם משווקת בישראל תוכנת מציאות מדומה בתלת-ממד

התכן מתוכנת **CATIA**. פתרון יעיל זה מאפשר לבחון ולוודא את התאמת החלקים השונים והמערכות בכלי-הטיס או בכל כלי אחר, וחוסך את הצורך לבניית דגם ממשי בקנה מידה מלא.

כיום מציעה **דאסו סיסטם** גם תוכנת מציאות מדומה מתקדמת ביותר, שמאפשרת ביצוע הדמיות (סימולציות) של מצבים מורכבים. תוכנה זו היא כלי אינטראקטיבי שמסונכרן עם התיב"ם. שימושים אופייניים שלה כוללים הדמיה של ציוד מוטס או ציוד לכלי-רכב, הדמיה של קווי ייצור הכוללים רובוטים, או הדמיה של הפעלת אסדת קידוח גז בים – לפני, ותוך כדי, הקמת האסדה.

עם מערכת ההדמיה התלת-ממדית המשולבת ניתן לראות את כל ההשפעות של ביצוע שינויים ושילוב רכיבים שונים בכלי קיים, ואף את היבטי התפעול של הכלי בסביבות שונות. המערכת המהפכנית חוסכת כסף וזמן בתהליך הפיתוח, ויכולה גם לחסוך בחיי אדם כאשר היא משמשת לבחינת יעילות אמצעי מיגון מפני איומים שונים.



הדמיית חלקו האחורי של הפאלקון 7X של דאסו.

הגדולות בעולם, אשר מחייבות גם את קבלייות-המשנה שלהן לעבוד איתה. התוכנה מאפשרת תיכון חלקים, מכללים ומערכות שלמות בתלת-ממד.

הצעד הבא של **דאסו סיסטם** היה פיתוח תוכנה ליצירת דגם דיגיטלי בקנה מידה מלא (Digital Mock-Up), המסתמך על בסיס נתוני

החברה הצרפתית **דאסו סיסטם**, המתמחה בפיתוח ושיווק מגוון מוצרי תוכנה של מציאות מדומה בתלת-ממד לתיכון, הדמיה, אנליזה וניהול מידע, מרחיבה בהתמדה את חזירתה גם לשוק הישראלי. במפגש עיתונאים שנערך בתל-אביב ב-

11 באפריל, ציינו פייר מרשאדייה – סגן נשיא **דאסו סיסטם** לתקשורת תאגידית ופיתוח תעשייה גלובלית, ונציג החברה בישראל – אבישי אגוזי, כי **דאסו סיסטם** לקוחות רבים במגזר הביטחוני בישראל. לקוחות אלה כוללים תעשיות ביטחוניות העוסקות בפיתוח מערכות ביבשה, בים, באוויר ובחלל; חברות הנדסה ויצרניות בשרשרת האספקה של היצרניות הגדולות; חברות הזנק בתחום התעופה והביטחון; זרועות שונות בצה"ל; וחברות המתמחות בתיעוד והדרכה.

המוצר הבולט ביותר של **דאסו סיסטם** הוא תוכנת התיכון באמצעות מחשב (תיב"ם) **CATIA**, שפותחה לראשונה לפני כ-30 שנה ועברה שיפורים ועדכונים רבים במהלך השנים. תוכנה זו אומצה על-ידי כל יצרניות המטוסים

פארק המטוסים ההיסטוריים במנחת התעופה הספורטיבית בראשון לציון



ושני כטב"מים. בנוסף כולל האוסף מנוע סילוני גדול שהיה מותקן בבואינג 747, ודגם בקנה מידה מלא של שביט 2 – הרקטה המטאורולוגית הראשונה מתוצרת רפא"ל, ששוגרה בישראל בשנת 1961.

לצד פארק המטוסים ההיסטוריים מוקם מוזיאון תעופה וחלל צנוע, שבו יוצגו ההתפתחויות בתחומים אלה בישראל באמצעות תמונות, ציורים, כרזות והסברים כתובים.

האוסף כולל כיום ארבעה מטוסים זעירים, כמו אלה שפעלו מהמנחת שבו הם מוצגים; דאון אחד; שני מטוסים דו-מנועיים קלים; שני מטוסי קרב צבאיים ומטוס אימון סילוני אחד;

במנחת התעופה הספורטיבית בראשון לציון, הנמצא במערב העיר ליד האצטדיון העירוני והסופרלנד, נאספים בשנים האחרונות כלי-טיס היסטוריים שונים ביוזמתו של היסטוריון התעופה דני שלום ובסיועו של מנהל המנחת עודד רייסמן.

אוסף כלי-הטיס הזה הוצג בצורה חגיגית ביום העצמאות השנה, עת נוסף בו דגם משוחזר בקנה מידה מלא של הבלריו XI – המטוס הראשון שנחת בארץ ישראל בדצמבר 1913.



מטוס הבלריו XI המשוחזר נבנה כפרויקט חינוכי על-ידי תלמידי בית הספר הרב-תחומי הולץ חיל האוויר בתל-אביב (בית ספר תיכון ומכללה טכנולוגית לטכנאים והנדסאים). הבנייה נמשכה כשנתיים בהנחייתם של דני שלום והמורה המקצועי יעקב פישביץ. הדגם המשוחזר אינו מצויד במנוע, אך הותאם לו מדרף. בגלל המשאבים המוגבלים והבנייה החובבנית על-ידי תלמידים, הדגם המשוחזר נופל ברמתו משחזורים מקצועיים שמוצגים במוזיאונים בחו"ל.

מאחור נראה מטוס הכפיר מספר 726, מתוצרת התעשייה האווירית לישראל, שנתרם על-ידי משרד הביטחון.



מלפנים: מטוס זעיר מסוג ג'יימסון RJJ-1 ג'יפסי הוק (4X-HUR) שנבנה בארץ על-ידי אביב סופר והוטס לראשונה ב-1994.

באמצע: מטוס קל מסוג רוטאן Long-EZ שהוסב על-ידי חברת איירונאוטיקס לשמש ככטב"ם ניסיוני.

מאחור: מטוס בריטן-נורמן איילנדר (4X-AZH) שהגיע לישראל ב-1975 והופעל על-ידי חברת נשר מ-1985 עד 2001.

מטוס פיפר אצ'טק (4X-CAC) שהופעל בחברת נשר עד 2002 נמצא בשיקום.

מימין: דגם בקנה מידה מלא של הרקטה שביט 2.



המטוס הזעיר Rans S-12 Airaile (4X-HDU) שהוטס בישראל מאז 1991.

מאחור ניצב מנוע סילון מדגם פראט אנד ויטני JT9D שהיה מותקן במטוס בבואינג 747 (ג'אמבו) של אל-על.

מוזיאונים לתעופה בישראל



מטוס האימון הסילוני גלוסטר מטאור T.7 מספר 17 שירת בחיל האוויר משנת 1955 עד 1970. לאחר הוצאתו משירות היה מונח במשך שנים רבות בקיבוץ דן. המטוס הובא למנחת בראשון-לציון בשנת 2010 ושופץ לתצוגה.



מטוס האימון הסילוני פוגה CM.170 מאגיסטר מספר יצרן 191 שירת בחיל האוויר הצרפתי מ-1958 עד תחילת שנות ה-90. לאחר הוצאתו משירות נמכר לבעלות פרטית ברישום אזרחי צרפתי F-GMPK. המטוס הובא לארץ ב-1996 על-ידי הטייס אביב סופר לשימוש פרטי, אך לא הורשה לטוס בשמי ישראל. הוא חנה במשך שנים ארוכות בשדה התעופה בחיפה, עד שהועבר לתצוגה במנחת בראשון-לציון.



כטב"ם כוכב לבן (סרצ'ר 2) מספר 720 מתוצרת התעשייה האווירית לישראל, שהופעל מ-1998 בטייסת המל"טים הראשונה של חיל האוויר בבסיס פלמים.



דאון מסוג שרדר HP-18 (4X-GHB), שהיה שייך למנחם בר מכפר יהושע. הוטס בארץ משנת 1977 עד 1984.

למטה: שני מטוסים זעירים מסוג זנאייר STOL CH-701 (מימין) הוצא משירות לאחר שניזוק בתאונה ביוני 2011. זהותו של המטוס משמאל אינה ידועה.



אמבראר, בואינג, בומבארדייה, גאלפסטרים, דאסו וססנה. נעדרו הפעם המטוסים ממשפחת הוקר, לאחר שהיצרנית האמריקנית נאלצה להתארגן מחדש אחרי פשיטת רגל ומציעה כיום רק את מטוסי ביצ'קראפט הלא-סילוניים.

בתוך אולמות התערוכה הוצגו שני מסוקים ממשיים עם עיצוב פנימי מרווח, וכן ארבעה דגמים בקנה מידה מלא של מטוסים ומסוקים חדשים.

יהודה בורוביק ביקר בפעם השנייה בתערוכת EBACE בג'נבה. הכתבה פותחת בסקירת מצב תעשיית מטוסי המנהלים בעולם, ומתארת תוכניות פיתוח ומוצרים חדשים של פילאטוס, בומבארדייה, אמבראר, גאלפסטרים, ביצ'קראפט, נקסטנט, הונדה ובואינג.

התערוכה השנתית ה-13 למטוסי מנהלים ותעופה עסקית נערכה במרכז הקונגרסים Palexpo שליד נמל התעופה בג'נבה בין ה-21 ל-23 במאי, והוכיחה שוב את חשיבותה כמקום מפגש ליצרנים וללקוחות מכל רחבי העולם. תערוכת EBACE מאורגנת מאז שנת 2001 על-ידי האיגוד האירופי לתעופה עסקית (EBAA) בשיתוף עם איגוד התעופה העסקית בארה"ב (NBAA).

בתצוגה הקרקעית במתחם מגודר בנמל התעופה הבינלאומי של ג'נבה נראו 52 מטוסים מכל הסוגים. הפעם שלטו בתצוגה המטוסים הגדולים יותר, לאור ירידת האטרקטיביות של מטוסי המנהלים הקטנים. רוב המטוסים היו של היצרניות הגדולות ששולטות בשוק מטוסי המנהלים הסילוניים בעולם: איירבאס,

פילאטוס חושפת מטוס סילוני

החידוש הבולט ביותר בתערוכה היה חשיפתו של דגם בקנה מידה מלא של ה-PC-24, המפותח על-ידי חברת פילאטוס השוויצרית. זוהי כניסתה הראשונה של פילאטוס לשוק הצפוף והתחרותי של מטוסי המנהלים הסילוניים. עד כה הציעה החברה רק את ה-PC-12 בעל מנוע הטורבו-מדחף היחיד, שזכה להצלחה רבה בשוק העולמי בתחומו, עם מכירות של קרוב ל-1,200 מטוסים מאז 1994.

יו"ר מועצת המנהלים של פילאטוס, אוסקר שוונק, שהציג את המטוס אשר נשמר בסודיות מוחלטת עד לטקס החשיפה, הגדיר את ה-PC-24 כשייך לקטגוריה חדשה וייחודית אותה כינה "מטוסי סילון רב-תכליתיים ביותר" (Super Versatile Jet). הרב-תכליתיות מתבטאת בהתאמה להטסת נוסעים או

המטוסים הקטנים והבינוניים, ופחות במגזר המטוסים הגדולים. לאור זאת, רחבת התצוגה בנמל התעופה של ג'נבה נשלטה השנה יותר על-ידי מטוסי מנהלים גדולים ובינוניים, ונראו בה פחות מטוסים קטנים. בתערוכה לא ניתן היה למצוא ולו התייחסות אחת למטוסי סילון חד-מנועיים, מאחר שכמעט כל הפרויקטים האלה בוטלו או הוקפאו. בולטת המגמה של השבחת מטוסים קטנים קיימים במקום פיתוח מטוסים חדשים בקטגוריה זו, כמו בדוגמה של ההוקר 400 שאנו מתארים בהמשך הכתבה. אחת החלוצות בפיתוח מטוסי מנהלים סילוניים היא חברת דאסו, שחוגגת יובל שנים לטיסת הבכורה של המיסטר (פאלקון) 20. את הישגיה של החברה הצרפתית בתחום זה נתאר בגיליון הבא של "ביעף" במסגרת סקירת הסלון האווירי בפאריס, שם יוצג אבי-הטיפוס המשוקם של מטוס המנהלים ההיסטורי.

השפל בשוק מטוסי המנהלים הסילוניים בעולם נמשך זו השנה החמישית ברציפות בגלל המשבר הכלכלי החמור בעולם, כאשר הספקת מטוסים חדשים ממשיכה לקטון משנה לשנה. ב-2012 סופקו 672 מטוסים סילוניים מכל הסוגים – ירידה מתונה של 3.4% לעומת 2011, אך זהו קיטון בשיעור של 49% לעומת השיא של 2008. ברבע הראשון של השנה הנוכחית חל אמנם גידול בשיעור של 4% במסירת מטוסי סילון חדשים, אך אין וודאות שמגמה זו תימשך לאורך כל השנה. תחזיות קודמות כי השוק היה אמור כבר להתאושש לא התגשמו, וכיום איש אינו מוכן להסתכן בנבואה לגבי הסיכויים לחזור להיקפי המכירות הגבוהים של שנות הגאות בעשור הקודם.

כפי שהדגשנו בהקדמה לסקירת תערוכת EBACE לפני שתיים (ראה "ביעף" e117 עמ' 20), הפגיעה הקשה ביותר הייתה במגזרי

מבט כללי על חלק מתצוגת מטוסי המנהלים בנמל התעופה הבינלאומי של ג'נבה, במזג האוויר המעונן והגשום ששרר בימי התערוכה.





למעלה: ציור של ה-PC-24 בטיסה. למטה: הדגם בקנה מידה מלא שחשפה פילאטוס בתערוכה.



ה-PC-24 מוצע במחיר זול יחסית של 8.9 מיליון דולר. החברה הודיעה כי היא תתחיל לקבל הזמנות בעוד כשנה.

הכרזה על הצ'לנג'ר 350

חברת **בומבארדייה** הקנדית הודיעה בפתחת התערוכה על פיתוח גרסה משופרת של הצ'לנג'ר 300, וחשפה דגם בקנה מידה מלא של גוף המטוס החדש, שנקרא צ'לנג'ר 350. הצ'לנג'ר 350 יציע ביצועים משופרים בזכות

אינץ' (30.5 ס"מ). תיכון המטוס החדש החל לפני מספר שנים בסודיות מוחלטת, ומועצת המנהלים של החברה אישרה מימון מלא לפיתוח ממקורות עצמיים בקיץ 2012. בניית אב-הטיפוס הראשון מתקדמת כעת במפעלי פילאטוס ב-Stans. גלילתו מתוכננת לרבע השלישי של 2014, והוא צפוי להמריא לטיסת בכורה לקראת סוף 2014. החברה מקווה להשלים את תהליכי הרישוי האזרחי עד תחילת 2017, ולהתחיל אז בהספקת מטוסים סדרתיים ללקוחות.

תא הנוסעים המרווח יחסית של ה-PC-24.



מטענים, או שילוב ביניהם, בזכות דלת הטענה רחבה בצד הגוף ורצפת תא נוסעים שטוחה לכל אורכה.

מבחינת גודלו ומשקלו אפשר להגדיר את ה-PC-24 כמטוס מנהלים קל, אך בנוסף לביצועים המאפיינים מטוסים בקטגוריה זו יוכל ה-PC-24 להמריא ולנחות במסלולים קצרים מאוד, סלולים או בלתי סלולים – תכונה המבדילה אותו מכל האחרים.

לפי המפרט הראשוני שפרסמה פילאטוס, יוכל ה-PC-24 להמריא במשקל מרבי ממשלול סלול יבש שאורכו 820 מטר, בגובה פני הים. מרחק הנחיתה הצפוי יהיה 770 מטר. יכולת כזו פותחת בפני ה-PC-24 אפשרות לפעול מהרבה יותר שדות תעופה ומנחתים קצרים ברחבי העולם, לעומת מטוסי מנהלים סילוניים "רגילים". כדי שיוכל לפעול ממנחתים בלתי סלולים, יותקן על הגלגל הקדמי מגן למניעת התזת אבנים לכונסי האוויר של המנועים, וכני-הנסע הראשיים יכללו שני גלגלים בכל כן. יחד עם זאת, יוכל המטוס החדש לטוס במהירות שיט מרבית של קרוב ל-790 ק"מ/ש' ברום של 30,000 רגל (9.1 ק"מ), ולהגיע לרום מרבי של 45,000 רגל (13.7 ק"מ).

כדי להשיג שילוב ביצועים כזה, מצויד ה-PC-24 בכנף בעלת זווית משיכה מתונה בשפת ההתקפה, עם מדפי פאולר פנימיים וחיצוניים בשפת הזרימה הישרה. לעצירה יעילה בנחיתה מצוידת הכנף במחבלי זרימה גדולים יחסית. מהנדסי פילאטוס פיתחו עבור הכנף פרופיל חדש, המתאפיין בגרר נמוך.

ה-PC-24 מיועד להמריא במשקל מרבי של 8,000 ק"ג ולשאת מטען תכליתי של עד 1,135 ק"ג. המטוס יצויד בצמד מנועי וויליאמס FJ44-4A, שכל אחד מהם מפתח דחף מרבי של 1,540 ק"ג-כוח. המטוס צפוי להגיע לטווח של 3,610 ק"מ עם ארבעה נוסעים, כשנשמרות הרזרבות הנדרשות בתקנות, או 3,300 ק"מ עם שישה נוסעים.

ל-PC-24 תא נוסעים גדול הרבה יותר מאשר ל-PC-12, הן מבחינת אורכו והן מבחינת הגובה והרוחב. התא מאפשר התקנת שישה או שמונה מושבים בתצורה מרווחת, ו-10 מושבים בסידור צפוף. ניתן לשלב מושבים לנוסעים ומקום למטען בהתאם לצורך.

ה-PC-24 יתאים להטסה על-ידי טייס אחד. תא הטייסים המודרני יכלול מערכת אוויוניקה מסוג **אפיקס** Apex עם ארבעה צגים בגודל 12

כך עתיד להראות תא הטייסים המתקדם של ה-PC-24.





המטוס הסדרתי הראשון מסוג לירג'ט 75 הובא על-ידי בומבארדייה לתצוגה בג'נבה.

סינתטית ועזרי הטסה מתקדמים אחרים. בדומה לקודמו, מסוגל הלירג'ט 75 להגיע למהירות מרבית של מאך 0.81 ולטוס במהירות שיוט של מאך 0.75. ביכולתו לטוס ברום מרבי של 51,000 רגל (15.5 ק"מ), גבוה מעל הפרעות מזג האוויר. הטווח המרבי מגיע ל-3,780 ק"מ עם ארבעה נוסעים ושני טייסים.

המטוס החדש מצויד בכפונני קצות-כנף בעלי יעילות אווירודינמית משופרת, שמבוססים על התצורה שפותחה עבור המטוסים הגדולים יותר גלובאל 7000 ו-8000. מערכת האוויוניקה החדשה מסוג גארמין G5000 כוללת שלושה צגים בגודל 14 אינץ' בתא הטייסים, ומשולבת בה מערכת ראייה



למעלה: ציור של ה'צ'לנג'ר 350 החדש. למטה: תא הנוסעים המרווח של ה'צ'לנג'ר 300.



צמד המנועים מסוג האניוול HTF7350, שכל אחד מהם מפתח דחף מרבי של 3,320 ק"ג-כוח – לעומת 3,100 ק"ג-כוח בדגם הקודם HTF7000; ובזכות הגברת היעילות האוויר-דינמית עקב התקנת כפונני קצות-כנף חדשים. המטוס החדש יוכל להטיס שמונה נוסעים (בנוסף לשני הטייסים) לטווח של 5,930 ק"מ, לעומת 5,680 ק"מ ב'צ'לנג'ר 300.

הכנף המחוזקת עם כפונני הקצה החדשים, שמגדילים את המוטטה, מאפשרת להגדיל את משקל ההמראה המרבי ב-790 ק"ג, יחסית ל'צ'לנג'ר 300. וכך, יוכל ה'צ'לנג'ר 350 לשאת 360 ק"ג יותר מטען תכליתי כשהוא ממריא עם דלק מלא במכליו, או יותר דלק כשהוא טס עם מטען תכליתי מרבי של 1,540 ק"ג. ה'צ'לנג'ר 350 יציע יתר נוחות לנוסעים בזכות החלונות הגדולים יותר בתא הנוסעים וסידור הפנים החדש, עם מערכת מהדור הבא לניהול תנאי הסביבה בתא הנוסעים מתוצרת לופטהנזה טכניק.

גם תא הטייסים זכה לשדרוג, עם מערכת אוויוניקה Pro Line 21 Advanced של רוקוול קולינס, שמגבירה את המודעות המבצית של הטייסים ומפחיתה את עומס העבודה שלהם. אב-הטיפוס של ה'צ'לנג'ר 350 נמצא בניסויי טיסה מאז ה-2 במארכ השנה, והמטוס צפוי להיכנס לשירות במאי 2014. הלקוחה הראשונה היא חברת NetJets, שמפעילה צי מטוסים גדול שכל אחד מהם נמצא בבעלות משותפת של מספר גורמים, המתחלקים בשימוש במטוס. NetJets התחייבה על הזמנה החלטית ל-75 מטוסי 'צ'לנג'ר 350 ועל אופציה ל-125 מטוסים נוספים. שמונה המטוסים הראשונים יסופקו לה בשנת 2014, ובהמשך תקלוט החברה 12 מטוסים חדשים בכל שנה.

כגימיק שיווקי הזמינה הנהלת בומבארדייה את כוכב הקולנוע ג'ון טראבולטה להופיע במסיבת עיתונאים שלה בתערוכה. השחקן המפורסם, שהוא טייס פרטי נלהב, השתתף קודם לכן באחת מטיסות הניסוי של ה'צ'לנג'ר 350, וסיפר במסיבת העיתונאים על התרשמותו החיובית מהמטוס.

ה'צ'לנג'ר 300, שהוצג גם הוא בתערוכה בג'נבה, זכה להצלחה שיווקית רבה, כאשר בומבארדייה סיפקה כ-400 מטוסים מאז שנת 2004. זהו המתחרה העיקרי של הגאלפסטרים G200 ו-G280 מתוצרת ישראל בקבוצת מטוסי המנהלים הבינוניים-גדולים (Super Midsize). ה'צ'לנג'ר 350, שיימכר במחיר של 25.9 מיליון דולר, יהיה מתחרה חריף עוד יותר.

הופעת בכורה של הלירג'ט 75

בומבארדייה הביאה לראשונה לתערוכה בג'נבה את המטוס הסדרתי הראשון מסוג לירג'ט 75, השייך לקטגוריית מטוסי המנהלים הקלים-בינוניים (Super Light). דגם חדש זה מחליף את הלירג'ט 45, שנכנס לשירות בשנת 1997 ויוצר עד 2012 בגרסה 45XR. השיפורים מתבטאים הן בביצועים, הן במערכת האוויוניקה והן בעיצוב הפנימי.

הלירג'ט 75 מצויד בצמד מנועים מסוג האניוול BR-40-TFE731, שכל אחד מהם מפתח דחף מרבי של 1,750 ק"ג-כוח, הגבוה ב-10% מהדחף של מנועי הלירג'ט 45XR. תוספת דחף זו תורמת לקיצור משמעותי של מרחק ההמראה, גורם שהיה אחד מנקודות התורפה של המטוס הקודם.



אב-הטיפוס השלישי של הולגאסי 500 הוטס מברזיל לתצוגה ראשונה בג'נבה.

הצגה ראשונה של הולגאסי 500

בין המגוון הרחב של מטוסי המנהלים מכל הסוגים שהציגה חברת אמבראר הברזילאית נכלל הפעם לראשונה אב-הטיפוס השלישי של הולגאסי 500. מטוס חדש זה, השייך לקטגוריית מטוסי המנהלים הבינוניים (Midsize), נמצא כיום בשלבים מתקדמים של תוכנית ניסויי הטיסה והוכחת הכושר לקבלת רישוי אזרחי, וצפוי להיכנס לשירות באמצע 2014.

אמבראר שילבה בולגאסי 500 מערכת בקרת טיסה חשמלית מלאה (טוס-על-חוט), שאופיינית רק למטוסים גדולים יותר אצל יצרנים אחרים. המטוס מתאפיין בתא הנוסעים הגדול ביותר בקטגוריית מטוסים זו, עם רצפה שטוחה (ללא מגרעת להגדלת הגובה במרכז חתך התא). גובה התא 1.83 מטר – ב-8 ס"מ יותר מאשר ב-G150. ניתן לסדר בתא עד 12 מושבים לנוסעים.

הולגאסי 500 גדול גם חיצונית וכבד מכל מתחריו. הוא מצויד בצמד מנועים מסוג האניוול HTF7500E, המפתחים דחף מרבי של 2,970 ק"ג-כוח כל אחד. המטוס מיועד לשייט במהירות מרבית של מאך 0.82 וברום של עד 45,000 רגל (13.7 ק"מ). הטווח המרבי שלו מגיע ל-5,560 ק"מ עם ארבעה נוסעים, או 5,190 ק"מ עם שמונה נוסעים. אמבראר בחרה במערכת האוויוניקה Pro Line Fusion מתוצרת רוקוול קוליס.

במקביל מפתחת אמבראר גם את הולגאסי 450, המוגדר כמטוס מנהלים קל-בינוני. טיסת הבכורה מתוכננת למחצית השנייה של השנה הנוכחית, והמטוס צפוי להיכנס לשירות במחצית הראשונה של 2015.

המבחר של גאלפסטרים

חברת גאלפסטרים האמריקנית הביאה לתערוכה בג'נבה את כל מגוון מטוסי המנהלים שהיא מציעה – החל ב-G150 ו-G280 המיוצרים עבורה בתעשייה האווירית לישראל, המשך ב-G450 ו-G550, וכלה במוצר הגדול והמפואר ביותר שלה, ה-G650. בשנה החולפת השיגה החברה רישוי אזרחי ל-G280 ול-G650 החדשים, ומטוסים אלה נכנסו לייצור סדרתי ומסופקים ללקוחות.

בתדרוך לעיתונאים בתערוכה סיפרו מנהלי החברה, כי במסגרת סיורי הדגמה ברחבי העולם ביקר ה-G280 ב-109 ערים ב-36 מדינות מאז דצמבר 2012. בטיסות אלה השיג

דקות. בטקס שנערך בביתן התצוגה של גאלפסטרים בתערוכה העניקו מזכ"ל הפדרציה הבינלאומית לאווירונאוטיקה (FAI) ונשיא האגודה הלאומית לאווירונאוטיקה בארה"ב (NAA) דיפלומה על שיא מהירות עולמי, שהשיג ה-G280 ב-12 במאי בטיסה מווינגטון הבירה בארה"ב לג'נבה, במהירות ממוצעת של 845.86 ק"מ/ש'. באותו מעמד הוענקה גם דיפלומה על שיא מהירות עולמי שהשיג ה-

המטוס יותר מ-30 שיאי מהירות עולמיים בין צמדי ערים, ביניהם:

- טיסה מפאריס ל-White Plains במדינת ניו-יורק ב-7 שעות ו-40 דקות;
- מסאוונה ללוטון ב-7 שעות ו-25 דקות (מרחק של 6,808 ק"מ);
- מלוטון ללאגוס ב-6 שעות ו-32 דקות;
- מליברוויל בגאבוו לקזבלנקה במרוקו ב-6 שעות ו-11 דקות;
- ומטרבורו (ניו-גרזי) לג'נבה ב-7 שעות ו-33



ה-G280 הרביעי שנבנה משמש את גאלפסטרים כמטוס תצוגה והדגמה. למעלה: התעודה שהוענקה לציון שיא המהירות שנקבע בטיסה מווינגטון לג'נבה.





ההוקר 400XP שמבצע טיסות ניסוי עם כנפוני קצות-הכנף החדשים.



הנקסטנט 400XTi הוא גרסה מושבחת של ההוקר 400XP, שנבנה למעשה מחדש.

נקסטנט מציגה את ה-400XTi

ההוקר 400 נחשב לאחד הדגמים המוצלחים ביותר בקטגוריית מטוסי המנהלים הקלים. מקורו במטוס היפני מיצ'ובישי MU-300 דיאמונד, שטס לראשונה ב-1978. לאחר שהזכויות עליו נרכשו על-ידי חברת ביצ'אם האמריקנית, הפך המטוס ב-1990 לביצ'אם 400A, ובשנת 2003 שונה שמו להוקר 400XP. נקסטנט איירוספייס, שהוקמה בשנת 2007 כחברה-בת של תאגיד ההשקעות הפרטי הגדול Directional Aviation Capital, מציגה השבחה מקיפה של המטוסים הקיימים במחיר תחרותי ביותר. תהליך ההשבחה כולל פירוק והפסטה מלאה של תכולת המטוס, ובנייתו מחדש תוך הכנסת שיפורים במבנה ובתצורה האווירודינמית, החלפת המנועים, שילוב מערכת אוויוניקה חדישה והתקנת סידור פנימי נוח. הדגם המושבח הראשון שהציעה נקסטנט, המסומן 400XT, קיבל רישוי אזרחי במאי 2011. המנועים המקוריים הוחלפו במנועי

התמיכה הגלובלית בלקוחות. חטיבה זו מציגה גם השבחה של מטוס המנהלים הסילוני הקל הוקר 400XP לתצורה המסומנת 400XP. ההשבחה מתבטאת בשיפור היעילות האווירודינמית על-ידי התקנת כנפוני קצות-כנף מותאמים היטב למטוס, בהגברת הדחף בכ-8% על-ידי החלפת מנועי הפראט אנד ויטני קנדה JT15D-5 במנועי וויליאמס FJ44-4A-32, ובהתקנת מערכת אוויוניקה מודרנית מסוג רוקוול קולינס Pro Line 21. אחד השיפורים הבולטים בביצועי המטוס הוא היכולת לטפס לגובה השיט של 45,000 רגל (13.7 ק"מ) במשקל המראה מרבי בתוך 19 דקות, בעוד שעם המנוע החלש יותר נדרשים למטוס כ-70 דקות בתהליך טיפוס הדרגתי. ניסויי הטיסה עם הכנפונים החדשים החלו בחודש מאי השנה. קבלת הרישוי האזרחי צפויה ברבע השלישי של השנה הנוכחית, ואספקת המטוסים המושבחים תחל ברבע הרביעי של השנה.

G150 ב-13 בספטמבר 2012 בטיסה מליברויל בגאבון לקייפטאון בדרום-אפריקה, במהירות ממוצעת של 830.43 ק"מ/ש'.

ביצ'קראפט חוזרת לפעול

הוקר ביצ'קראפט הייתה יצרנית מטוסי המנהלים והמטוסים הקלים שנפגעה באופן הקשה ביותר מן ההאטה המתמשכת בשוק העולמי, כאשר היקף מכירותיה צנח בעשרות אחוזים. בתחילת מאי 2012 הכריזה החברה על פשיטת רגל יזומה לאחר שצברה חובות של כ-2.8 מיליארד דולר, ונכנסה לתהליך הבראה מבוקר תחת הגנה של בית המשפט האמריקני מפני נושיה. בתהליך מוצלח של ארגון מחדש הצליחה החברה להחזיר חלק ניכר מהחובות ולגייס כספים להמשך פעילותה. ב-19 בפברואר השנה הודיעה החברה על יציאתה מהמצב של כינוס נכסים ועל חזרתה לפעילות שוטפת. אולם תהליך הבראה הכואב אילץ את החברה לוותר על קווי הייצור של מטוסי המנהלים הסילוניים ממשפחת הוקר, ולהצמצם להמשך הייצור של מטוסים בעלי מנועי טורבו-מדחף ומטוסי בוכנה קלים. החברה המשווקת, שנושאת כיום את השם הייסטורי ביצ'קראפט, הגיעה לתערוכה בג'נבה עם כל מגוון המטוסים שהיא מייצרת כיום: ארבעה דגמים ממשפחת מטוסי הקינג אייר בעלי זוג מנועי טורבו-מדחף – C90GT, 250, 350i ו-350ER; המטוס הדו-מנועי הבוכנתי ברון G58; והמטוס החד-מנועי הקל בוננה G36. מטוסי הקינג אייר זוכים להצלחה רבה בעולם זה עשרות שנים. עד כה נמכרו יותר מ-7,000 מטוסים, שצברו כ-60 מיליון שעות טיסה. הדגמים השונים במשפחה זו משמשים למגוון שימושים בשירות פרטי, מסחרי, ממשלתי וצבאי, והותאמו גם למשימות מיוחדות שונות. ביצ'קראפט תמשך לייצר גם את מטוסי האימון הצבאיים מסוג T-6 טקסן II. יותר מ-800 מטוסים כאלה נמצאים בשירות בחיל האוויר האמריקני, בצי ארה"ב ובמדינות אחרות (כולל ישראל). לאחרונה קיבלה החברה הזמנה ל-35 מטוסים נוספים עבור חיל האוויר האמריקני, בהיקף כספי של 210 מיליון דולר. למרות שביצ'קראפט הפסיקה לחלוטין את ייצור מטוסי המנהלים הסילוניים שלה (לפחות לזמן הקרוב), מנהליה הכריזו באופן חד-משמעי במסיבת עיתונאים בג'נבה כי ימשיכו לתמוך טכנית בלקוחות המפעילים את המטוסים הסילוניים שסופקו עד כה, באמצעות חטיבת

מבט על חלק מרחבת המטוסים המתוחמת בנמל התעופה הבינלאומי של ג'נבה, שבה הוצגו המטוסים של ביצ'קראפט.





אב-הטיפוס הסדרתי הראשון של ההונדה-ג'ט מבצע טיסות ניסוי מאז דצמבר 2010.

שכבר החל בייצור מטוסים סדרתיים. מחירו של ההונדה-ג'ט 4.5 מיליון דולר.

הבואינג המפואר

המטוס הגדול והמפואר ביותר שנראה בתצוגה בג'נבה היה **בואינג 737-900ER** (הדגם בתצורת מטוס מנהלים, המסומן **BBJ 3**) השלישי במשפחת מטוסי המנהלים של **בואינג** המבוססים על ה-**737**.

מטוס זה הוזמן במקורו על-ידי מיליאדרד סעודי, שהחליט בסופו של דבר לא לקחת אותו ולהציעו למכירה. חברת **ג'ט אוויאיישן** מבול בשווייץ התקינה במטוס סידור פנימי מפואר במיוחד, עבור 38 נוסעים ושמונה אנשי צוות. הסידור כולל טרקלין גדול עם מושבי ספה לאורך הדפנות, אזור קטן יותר לאנשי צוות, חדר אוכל, חדר שינה עם מיטה כפולה, ופינת רחצה עם מקלחת. התאפשר לנו לבקר בתוך המטוס, והמראה היה מדהים – פאר כזה קשה למצוא אפילו בבתי מלון מרובי כוכבים. ה-**BBJ 3** מתאפיין בטווח ארוך במיוחד של כ-9,100 ק"מ, ואנשי **בואינג** מדגישים כי טווח זה ארוך יותר בכ-2,800 ק"מ מזה של המטוס המתחרה **מאיירבאס**.

המטוס שהוצג מוצע למכירה במחיר של כ-110 מיליון דולר. בינתיים הוא בלתי צבוע מבחוץ, עם גימור ראשוני ירוק, בהמתנה לבחירתו של הקונה. □

בארה"ב (FAA).

ההונדה-ג'ט, הנחשב למטוס מנהלים סילוני קל מאוד, הוא בעל תצורה חיצונית מקורית שבה המנועים מותקנים גבוה מעל הכנפיים – ולא באחורי הגוף, כמקובל ברוב המטוסים האחרים. הכנף מתאפיינת בפרופיל חדש השומר על זרימה למינארית טבעית עם גרר נמוך במיוחד. תצורה זו משפרת את היעילות האווירודינמית, מקטינה את רמת הרעש בתא הנוסעים, ומאפשרת ניצול טוב יותר של כל נפח הגוף. מהנדסי **הונדה איירקראפט** טוענים, כי היעילות האווירודינמית של המטוס יחד עם תצורת הדלק הנמוכה של המנועים החדשניים מקנים ל**הונדה-ג'ט** ביצועים טובים יותר בכ-30% יחסית למטוסים דומים.

ההונדה-ג'ט משלים סדרה מקיפה של טיסות ניסוי, המבוצעות עם ארבעה אבות-טיפוס בתצורה המתאימה לדגם הסדרתי. אב-הטיפוס הסדרתי הראשון התחיל לטוס בדצמבר 2010, ובאמצע מאי השנה הצטרף המטוס הרביעי. בניסויי הטיסה הוכיח ה**הונדה-ג'ט** יכולת לטוס במהירות מרבית של 788 ק"מ/ש' ברום של 30,000 רגל (9.1 ק"מ), ומאך 0.72 ברום גבוה יותר. המטוס הגיע לתקרת טיס של 43,000 רגל (13.1 ק"מ). הוא מותאם להטיס חמישה נוסעים עם טייס אחד, ויכול להגיע לטווח מרבי של 2,190 ק"מ. ה**הונדה איירקראפט** הקימה מפעל ייצור והרכבה משוכלל בצפון קרוליינה בארה"ב,

ו**ויליאמס FJ44-3AP** המפתחים דחף מרבי של 1,380 ק"ג-כוח כל אחד (כ-3% יותר דחף). במטוס שולבה מערכת אוויוניקה מודרנית מסוג **רוקוול קולנס Pro Line 21**.

בתערוכה הנוכחית בג'נבה חשפה **נקסטנט** את הדגם המושבח המשופר **400XTi**. מאפייניו כוללים קליפת תא פנימית חדשה מחומרים מרוכבים, שמוסיפה 8 ס"מ לרוחב תא נוסעים בגובה הכתפיים ו-2.5 ס"מ לגובה התא. בידוד משופר מקטיף את רמת הרעש בתא הנוסעים. הסידור הפנימי האופייני כולל ספה לשלושה ארבעה מושבים נפרדים.

ה-**400XTi** מציע ביצועים מהטובים ביותר למטוסים בקטגוריה זו, שכוללים טווח מרבי של 3,710 ק"מ עם ארבעה נוסעים ומהירות שיוט גבוהה של 850 ק"מ/ש'. המטוס הבנוי מחדש והמושבח נמכר ב-4.95 מיליון דולר, בעוד שההוקר **400XPR** מוצע במחיר של 7.4 מיליון דולר.

ב-18 החודשים הראשונים לייצור סיפקה **נקסטנט** 26 מטוסים ללקוחות בשש מדינות. במהלך התערוכה הודיעה החברה על קבלת הזמנות נוספות מהודו ומצ'י.ה.

עיכובים בהונדה

חברת **הונדה איירקראפט** הודיעה במסיבת עיתונאים בג'נבה כי היא מצפה להשיג את הרישוי האזרחי האמריקני ל**הונדה-ג'ט** בראשית 2014, ותוכל אז להתחיל לספק מטוסים סדרתיים ללקוחות.

פיתוחו של המטוס הסילוני הקטן **הונדה-ג'ט** מתנהל באיטיות זה יותר מעשור, כאשר אב-הטיפוס הניסויי הראשון ביצע טיסת בכורה בדצמבר 2003. בניגוד ליצרנים אחרים שמשתמשים במנוע קיים, החליטה החברה היפנית לפתח במקביל גם מנוע ייחודי – **HF120**, המפותח בשיתוף עם חברת **ג'נרל אלקטריק** – ותהליך רישוי של המנוע החדש נמשך הרבה יותר זמן מהצפוי.

מנהלי **GE Honda Aero Engines** הסבירו במסיבת עיתונאים בג'נבה, כי העיכוב הנוכחי בהשלמת תהליך הרישוי נגרם בגלל תקלה מכנית במנוע, שנתגלתה במהלך ניסוי להוכחת כושרו בפעולה רצופה במשך 150 שעות בתנאים קיצוניים. התקלה חייבה את החברה לפרק את המנוע ולבנותו מחדש, ולבצע מההתחלה את הניסוי בן 150 השעות. ניסוי זה הסתיים בהצלחה בחודש אפריל השנה, וכעת כותבים מהנדסי החברה את הדו"ח המסכם, שיוגש בחודשים הקרובים לרשות התעופה הפדראלית

הטרקלין הגדול והמרווח ב-**BBJ 3**.



חדר השינה המפואר עם מיטה כפולה ב-**BBJ 3**.



אווירון - חברה ארץ-ישראלית לתעופה

חלק ג' 1942-1948

ביבי. המטוס בו דובר היה התשיעי בסדרת הייצור המצומצמת, אשר נרכש בזמנו תמורת 637 לירות שטרלינג על-ידי **Misir Airwork**. המטוס המפורק עזב את שערי מפעל **בנש-מראז** ב-9 בינואר 1939, ועשה את דרכו ביבשה ובים לנמל אלכסנדריה. שם נפרק, הורכב והוטס לבסיסו הקבוע בשדה אלמאזה שליד קהיר, כשהוא נושא את אותיות הרישום המצריות SU-ACD.

מטוס **ביבי** נרכש על-ידי חברת **אווירון** בסיוע כספי של יהודי מצרים. לצורך הטסתו ארצה נשלח למצרים הטייס יצחק הנסון. ב-21 באפריל 1942 הנחית הנסון את **הביבי** בשדה התעופה בלוד, לאחר טיסה בת שלוש שעות ועשרים דקות משדה אלמאזה דרך פורט סעיד. בחודש יוני אותה שנה קיבל **הביבי** רישוי אזרחי ארץ-ישראלי וזכה באותיות הרישום VQ-PAQ.

הביבי היה מטוס תיור ואימונים שנבנה מעץ, בעל תא טייסים מרווח יחסית, שהכיל שני מושבים זה לצד זה. הכניסה לתא התאפשרה דרך דלתות משני צידי הגוף, שנפתחו קדימה. מאחורי מושבי הטייסים היה מקום מרווח למזוודות.

המטוס התאפיין בכנף תחתית עם מדפים מפצילים בחלקה המרכזי ומאזנות בחלקה החיצוני. כן-הנסע הראשי היה קבוע, ומסביבו חיפוי פח להקטנת הגרר. מתחת לזנב הותקן גלגל תומך קטן על קפיץ עלה פשוט, שניתן לניהוג קרקעי באמצעות הדוושות בתא הטייסים.

הביבי צויד במנוע בוכנה טורי הפוך בעל ארבעה צילינדרים מסוג **וולטר מיקרון 2**, שפיתח הספק מרבי של 60 כ"ס. המנוע סובב מדחף עץ דו-להבי קבוע בקוטר 1.6 מטר. **לביבי** הייתה מוטת כנף של 11.5 מטר, אורכו הגיע ל-7.15 מטר וגובהו 1.90 מטר. משקלו הריק היה 330 ק"ג, והוא המריא במשקל מרבי של 560 ק"ג. המטוס השיג מהירות מרבית של 195 ק"מ/ש, ושייט במהירות של 170 ק"מ/ש. היה ביכולתו לטוס ברום מרבי של 5,200 מטר ולהגיע לטווח של 780 ק"מ.

אב-הטיפוס הראשון של ה-**Be-550** ביצע טיסת בכורה בשנת 1936, אך התרסק באחת מטיסתיו הראשונות. חברת **בנש-מראז** הזדרזה לייצר מטוס שני תוך פרק זמן קצר, כדי שיוכל להשתתף במרוץ התעופה הלאומי בצ'כר-

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 ו-e123 פרסמנו את שני החלקים הראשונים של הכתבה המפורטת על חברת **אווירון**, שנוסדה בשנת 1936 ופעלה עד פרוץ מלחמת העצמאות. הפעם אנו מסיימים את סיפורה של **אווירון** בשנים 1942-1948. 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' 57 ו-65 בשנים 1986-88. (אנו משתמשים בכתב החסר **אווירון**, כפי שהופיע בלוגו החברה).

צורך במטוסים נוספים

כפי שתארנו בחלק ב' של הכתבה על **אווירון**, מנה הצי של החברה ממארס 1940 עד תחילת 1942 עשרה מטוסים: שלושה מטוסי **RWD-8** (שרק שניים מהם קיבלו רישוי אזרחי מנדטורי), שני מטוסי **RWD-13**, מטוס אחד מדגם **RWD-15**, שלושה מטוסי **טיילורקראפט** ומטוס אחד מדגם **מיילס פאלקון**.

רק מטוסי ה-**RWD-8** וה-**טיילורקראפט** התאימו לאימון ראשוני, אלא שלא כולם היו כשירים תמיד לטיסה, עקב מחסור בחלקי חילוף ומצב טכני ירוד.

בדו"ח מנובמבר 1941 הדגיש מנהל **אווירון**, אורי מיכאלי, את הצורך במטוסים נוספים: "לרגל השימוש הממושך באווירונים, ובייחוד באווירוני הלימוד של בית הספר, ולרגל הקושי בהשגת חלקי מייליים [חילוף] לתיקונים, יש הכרח לדאוג בעוד מועד לתוספת של אווירון אחד או שניים לבית הספר (מחיר אווירון כזה כ-600-700 לא"י).

"נוכח האפשרויות בפיתוח התעופה המסחרית על ידנו, לאחר שקיבלנו כבר רישיון לביצוע טיסות ע"פ הזמנה לסוריה, לבנון ומצרים, ולרגל הסיכויים האפשריים של שירות יום-יומי למשלוח עיתונים ודואר לסוריה - יש הכרח לחפש אמצעים מיוחדים לרכישת אווירון דו-מנועי (המחיר המינימלי כ-3,000-4,000 לא"י). אנו משוכנעים, על סמך המומי שהיה בינינו ובין שלטונות התעופה, שלאחר שהיה לנו אווירון כזה, נוכל לקבל גם רישיון לשירות אוויר לעיראק, טורקיה וקפריסין".

את החזון הזה לא ניתן היה להגשים בשנות מלחמת העולם השנייה, כיוון שכל ייצור המטוסים הופנה למאמץ המלחמתי. במסמכי **אווירון** מצאנו התכתבות מיוני 1944 עם חברת ה-**היוילנד** הבריטית, לגבי האפשרות לרכוש

מטוס דו-מנועי מסוג **DH.89A** דרגון ראפיד. מנהל המכירות של יצרן המטוסים הבריטי ציין בתשובתו, כי המטוס מיוצר באותה עת רק עבור חיל האוויר המלכותי, ונדרש אישור מיוחד של מיניסטרויון התעופה למכירה לחברת תעופה אזרחית בפלשתינה. **אווירון** פנתה בנושא זה למחלקת התעופה האזרחית בשלטונות המנדט, ודאגלס גאמבלי ענה ב-9 באוגוסט 1944 כי לא ניתן לספק מטוסים שאינם מיועדים למאמץ המלחמתי. הנהלת **אווירון** המשיכה במאמצים מכל כיוון אפשרי, אולם רק בתחילת 1947 התאפשר לה לרכוש מטוס דו-מנועי, כפי שנתאר בהמשך הכתבה.

לעומת חוסר היכולת לרכוש מטוס דו-מנועי, הצליחה **אווירון** בשנת 1942 להשיג עוד מטוס אימון.

בנש-מראז ביבי

בתחילת 1942 הובא לידיעת אנשי **אווירון** כי במצרים מוצע למכירה מטוס אימון צ'כר-סלובקי מתקדם מסוג **בנש-מראז Be-550**

מטוס הבנש-מראז Be-550 ביבי בארץ ישראל.





מטוס הבנש-מראז Be-550 ביבי נושא רישום ארץ-ישראלי מנדטורי.

שנשלח לצרפת, ומטוס מספר 9 שנמכר למצרים.

ראוי עוד להזכיר את הדגם המשופר **Be-555 סופר ביבי**, שנבנה בשנת 1938 ואף הוצג בסלון האווירי בפאריס באותה שנה. דגם זה נבדל בכנף בעלת מוטה קצרה ב-1.5 מטר וצויד במנוע חזק יותר, ולפיכך היה בעל ביצועים משופרים. במסמכי חברת **בנש-מראז** מופיע רישום משנת 1939 על השלמת יצור של ארבעה מטוסי **Be-555** לסלובקיה. נראה, כי לשם ייצור מטוסים אלה נוצלו חלקים של ה-**Be-550** שנשארו במלאי, לאחר שלא הייתה דרישה להרכבת מטוסי **ביבי** נוספים.

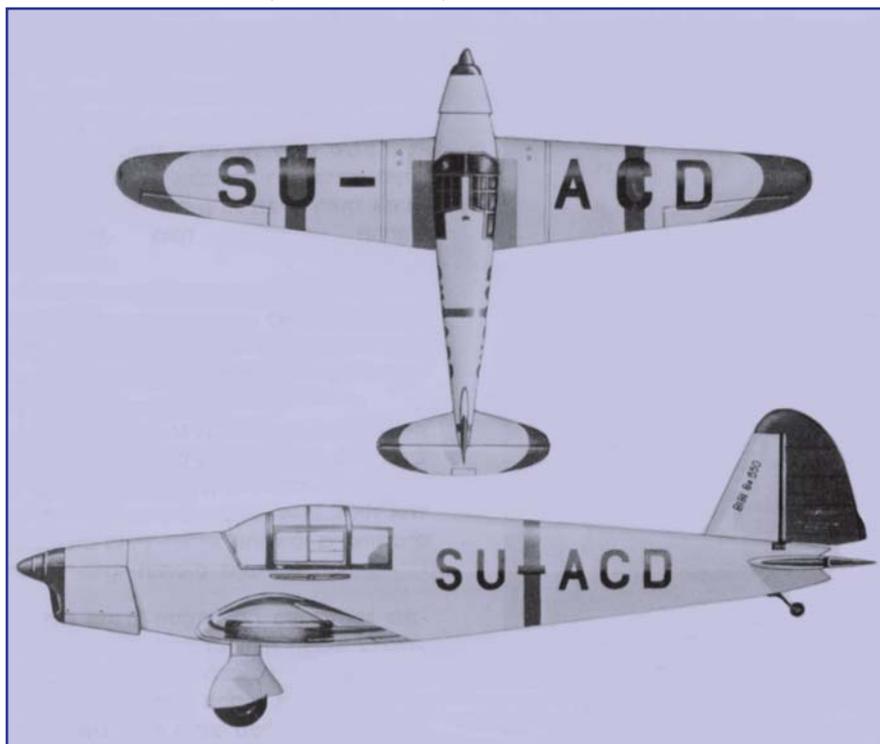
הגבלת הפעילות בשנות המלחמה

חידוש פעילותה של **אוירון** בספטמבר 1941 (כמוזכר בחלק הקודם של סדרת הכתבות הזו) לא נמשך זמן רב. בדו"ח ההנהלה של **אוירון** לאסיפה הכללית ב-31 במאי 1943 תואר המצב כדלקמן:

זו לא הושלמה עקב פרוץ מלחמת העולם השנייה, ותמורתו של המטוס לא הועברה לחברה הצ'כוסלובקית. מטוס **ביבי** זה אוחסן בבריטניה עד תום המלחמה, ובסוף יולי 1945 קיבל רישוי אזרחי בריטי (G-AGSR) והוטס בבעלות פרטית עד שהתרסק באוקטובר 1951. כאשר כבשו הנאצים את שארית צ'כוסלובקיה הם השתלטו גם על מפעל **בנש-מראז**. באביב 1940, כבר ללא המהנדס **בנש**, חודש הייצור במפעל לתמיכה במאמץ המלחמתי של גרמניה. מטוסי **בנש-מראז** שנמצאו בצ'כוסלובקיה הוחזרו למפעל והוסבו לפי מפרטים גרמניים, ואף נכתבה עבורם ספרות טכנית בגרמנית.

המספר הכולל של מטוסי **Be-550 ביבי** שיוצרו אינו ידוע במדויק. ברישומי חברת **בנש-מראז** מסוף 1939 נזכרים 15 מטוסי **ביבי** בשלבי ייצור שונים, אך אין זאת אומרת שכולם אכן הושלמו. ידוע בוודאות על תשעה מטוסים שהוטסו: שישה בתוך צ'כוסלובקיה, מטוס מספר 2 שהועבר לבריטניה, מטוס מספר 3

שני מבטים של הבנש-מראז **Be-550 ביבי** כפי שהופעל במצרים מ-1939 עד 1942.



סלובקיה בשנת 1937. באותה תקופה התנהלה תחרות חריפה בין ארבעת יצרני המטוסים הקלים בצ'כוסלובקיה – **פראגה, זלין, טאטרה ובנש-מראז**, כאשר המרוץ השנתי היווה זירת התמודדות מסורתית ביניהם. הדרישות מן המתחרים בשנת 1937 שמו דגש לא רק על המהירות, אלא גם על החיסכון והאמינות.

במפעל **בנש-מראז** הכינו למרוץ מטוס חדש לחלוטין, שסומן כמטוס הסדרתי הראשון, ונבדל רק בשינויים מזעריים מאב-הטיפוס שהתרסק. המטוס הורץ לראשונה ב-21 בספטמבר 1937, ובחינתו בטיסה הושלמה בתוך שבוע אחד. סיום הניסויים היה, פשוטו כמשמעו, בערב המרוץ. שני הטייסים המתחרים הספיקו לבצע בו רק כמה סיבובי היכרות, והמריאו למרוץ בן 2,000 הק"מ. לאחר התחלה הססנית, פילס ה**ביבי** לעצמו את הדרך לראש הקבוצה בקטגוריה שלו, ובסופו של דבר השלים את המסלול ראשון והשיג ניצחון רב-תהילה.

מתכן המטוס, המהנדס **בנש**, עשה כמיטב יכולתו כדי להפוך את הניצחון במרוץ להצלחה מסחרית, אך הדבר לא עלה בידו. הממשלה לא מיהרה להוציא הזמנות, ורק כישתה את מחירי אב-הטיפוס. השוק הפנימי בצ'כוסלובקיה למטוסים ספורטיביים היה רווי והמצב הכלכלי לא היה שפיר במיוחד, כך שקשה מאוד היה לקדם דגם חדש. מוצא אפשרי נראה בשוק הייצוא. המטוס הוצג בהלסינקי בפנילנד ובפוזנאן בפולין, אך שום הזמנות לא נתקבלו משם.

עד מארס 1938 יוצרו בסך הכול חמישה מטוסי **ביבי**. בחודש מאי אותה שנה רשם לזכותו ה**ביבי** הישג נוסף במרוץ למטוסים בקבוצת מנוע של שני ליטרים, כאשר הפגין מהירות ממוצעת של 174 ק"מ/ש במסלול של 100 ק"מ. זה היה שיא המהירות התשיעי שהושג באותה תקופה על-ידי מטוסי **בנש-מראז**.

במסגרת מאמצי הייצוא נחתם בשנת 1938 הסכם עם חברה צרפתית לפתיחת קו הרכבה של ה**ביבי** במדינה זו. באביב אותה שנה נשלח לצרפת מטוס מפורק, אשר הורכב שם והוכן לטיסות הדגמה. אך גם בשוק הצרפתי סבל ה**ביבי** מן התחרות חסרת הפשרות עם מטוסי **הזלין**, שהקדימו לחזור לשם. אפילו סדרת התאונות הרציניות שארעה למטוסי **הזלין** בצרפת לא סייעה לשיפור סיכויו של ה**ביבי**. שלטונות התעופה הצרפתיים החמירו את דרישותיהם, ודחו שוב ושוב את ההחלטה בדבר האישורים ל**ביבי**. כאשר נתקבלו סוף-סוף האישורים הנדרשים, היה זה מאוחר מדי. המאורעות המדיניים באירופה בסתיו של אותה שנה שמו קץ לתעופה הספורטיבית האזרחית. ועידת מינכן בסוף ספטמבר 1938, שבה ניתנו לנאצים חלקים ניכרים של צ'כוסלובקיה, חיסלה את שארית התקווה. הממשלה הצ'כוסלובקית ביטלה הזמנות קיימות, ולחדשות לא היה כלל סיכוי.

מטוס ה**ביבי** התשיעי, שיצא משערי המפעל בינואר 1939 ונשלח למצרים, היה הראשון שנמכר לייצוא. באותו חודש נפתחה נציגות של חברת **בנש-מראז** בלונדון, שם הוצע ה**ביבי** במחיר של 750 לירות שטרלינג. מטוס מספר 2 (זה שניצח במרוץ בשנת 1937) הוטס ללונדון כשהוא מיועד לסוכן המקומי. עסקה מסחרית



שלושת מטוסי הטיילורקראפט של אוירון בלוד ב-25 באוקטובר 1947, זמן קצר לפני העברתם לשירות אוויר.

וקיבלו רישיונות מדרגה א'.

הרחבת הפעילות המסחרית

כשבועיים אחרי תום מלחמת העולם השנייה, ב-20 במאי 1945, הודיעה הנהלת החברה רשמית על פתיחת הקו הסדיר לחיפה: "בזאת הננו מתכבדים להודיעכם כי פתחנו שירות אוויר תל-אביב-חיפה-תל-אביב בימים ראשון, שני, חמישי ושישי, לפי לוח הזמנים הבא:

תל-אביב-חיפה

08:00	במכונית מתל-אביב (ממשרד אוירון)
08:30	באווירון משדה התעופה בלוד
09:10	באווירון לשדה התעופה בחיפה
09:20	הנוסעים מגיעים לחיפה העיר

חיפה-תל-אביב

09:00	במכונית מחיפה (משרד ללוידי)
09:15	באווירון משדה התעופה חיפה
09:55	באווירון לשדה התעופה בלוד
10:20	הנוסעים מגיעים לתל-אביב

מחיר הכרטיס 1.500 לא"י

בית הספר לטיסה ברמלה

בדצמבר 1943 החלה אוירון לקיים את קורסי הטיס שלה בבסיס חיל האוויר המלכותי ברמלה. אימוני הטיס בוצעו בעיקר על שני מטוסי ה-RWD-8 שהיו מורשים לטוס ברישום מנדטורי (VQ-PAG/K), ולעיתים גם על מטוסי הטיילורקראפט, בהדרכתו של ארנסט רפפורט – ומשנת 1946 גם בהדרכת אורי בראייר. עד אוגוסט 1947 התקיימו שישה קורסים לחניכי מחלקת הטיס של הפלמ"ח, שבמסגרתם הוכשרו כ-30 טייסים.

לפי מסמך של מחלקת התעופה האזרחית בממשלת המנדט הבריטי מה-22 באפריל 1947, השלימו 160 טייסים את הדרישות לקבלת רישיון טיס מדרגה א', מהם 117 הודרכו בחברת אוירון.

מספר הטייסים המשיך לגדול במהלך 1947. בלפור סימן טוב מקלוב התעופה בחדרה, שסיים את לימודי הטיס שלו בבית הספר לטיס של אוירון ברמלה לקראת סוף ספטמבר אותה שנה, קיבל רישיון שמספרו הסידורי 174.

אורי מיכאלי כתב בדו"ח מסכם על פעילותה של אוירון כי בסך הכול סיימו 140 תלמידים את ההכשרה בבית הספר לטיס של החברה

מטוסי ה-RWD-13 (משמאל) והראפיד (מימין) ליד המוסך של אוירון בשדה התעופה לוד באוקטובר 1947.



"מצב המלחמה שנתהווה בחזית מצרים בסוף יוני 1942 גרם להפסקת פעולת בית הספר, בפקודת השלטונות, ובסוף ספטמבר הופסקה גם התעופה המסחרית שלנו, כלומר השירות בקו טבריה [צמח] והטיסות המיוחדות ע"פ הזמנה. גם בחודשים יולי-ספטמבר נתקיימו כמה טיסות ע"פ הזמנה, כולן ע"י מחלקות צבא שונות.

"עם שיפור המצב פנינו, בחודש דצמבר 1942, בבקשת רישיון לחידוש פעולתנו, ורק בראשית חודש מרץ [1943] ניתן הרישיון לחידוש בית הספר בשדה התעופה בלוד. השתדלותנו בדבר חידוש הטיסה המסחרית לא נשאה לפי שעה פרי".

בסוף אותו דו"ח מתאר מיכאלי יוזמה יוצאת דופן של החברה:

"כתוצאה מבקשת החברה בריטיש אוברסיס ארווייס קורפוריישן [BOAC] באמצעות מחלקת העבודה של הסוכנות היהודית, קיבלנו על עצמנו בן-סוף שנת 1942 לארגן פלוגה מיוחדת לעבודה בבתי המלאכה של החברה הזאת באסמרה, אריתריה. מספר חברי הפלוגה הוא חמישים. רובם בעלי מקצוע שונים במתכת, וגרענים, כחמישה-עשר איש, מעובדי חברת אוירון, תלמידיה וטייסייה וחברי הקלוב הא"י לתעופה. נחתמו חוזים לתקופה של שנה בתנאים הוגנים, וכיום, לאחר שהפלוגה נמצאת כבר במקום כמה חודשים אפשר לציין שהיא נקלטה יפה בעבודה, ואנשיה יירכשו לעצמם כמה וכמה מקצועות חשובים".

פעילותה של אוירון בהיקף מוגבל נמשכה גם בשנת 1944. בדו"ח ממאוס 1945 מציין מיכאלי כי "עד סוף שנת 1944 למדו בבית הספר של החברה 125 תלמידים, מהם קיבלו 95 איש רישיונות טיסה ממשלתיים בדרגה א'".

באותה תקופה התרחבה במקצת פעילות התחזוקה של אוירון בשדה התעופה לוד: "על יד בית הספר קיים בית מלאכה לתיקון האווירונים של החברה, אולם מפעם בפעם החברה נותנת שירות, לרגל תיקונים דחופים, גם לאווירונים של חברות חוץ החונים בשדה התעופה. [כמו-כן, נעשתה בבית המלאכה של החברה עבודת תיקון גדולה באווירון דו-מנועי ששייך לצבא".

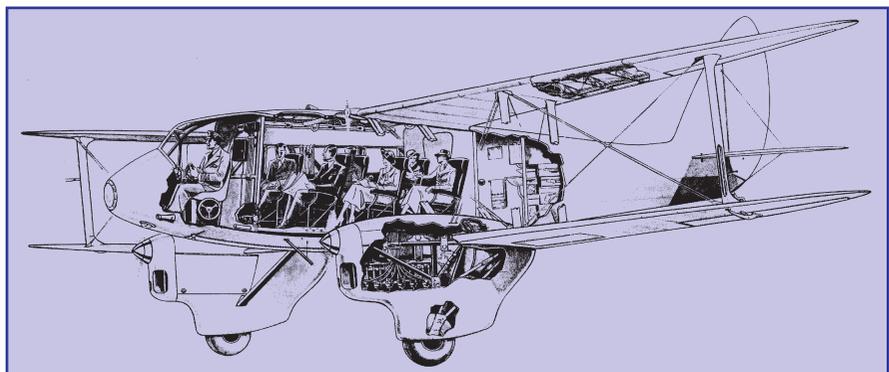
בתארו את פעילות הטיסות המסחריות של אוירון באותה עת, כתב מיכאלי בדו"ח ממאוס 1945:

"בימים הקרובים תתחדש הטיסה בקו תל-אביב-טבריה (שדות תעופה לוד-צמח), וכן תתחלנה טיסות בקו תל-אביב (לוד-חיפה).

"בשנים האחרונות נעשו ע"י האווירונים של החברה טיסות רבות בארץ ובארצות השכנות, מהן כדאי לציין: טיסות באי-כוח הסוכנות היהודית, ובמיוחד טיסת מר מ' שרתוק [משה שרת] למצרים ולמדבר המערבי לשם ביקור אצל פלוגות צבא עבריות; טיסות של נציגי מיניסטריון ההובלה המלחמתי הבריטי למצרים; וטיסות ע"י שלטונות צבאיים למצרים, עקבה, עבר הירדן, מדבר סוריה ולתחנות הנפט במדבר עיראק. מהטיסות המיוחדות בארץ כדאי לציין את טיסות הסיוע מעל פני הארץ ע"י קפטן גיימס רוזולט וע"י אנשים חשובים אחרים, וכן הטיסות לדרום ים המלח ולנקודות התיישבות מרוחקות לשם הגשת עזרה מהאוויר באספקת אוכל וצרכי עזרה ראשונה בימי עזרת ושיטפונות".



מטוס הדה-הוילנד DH.89A דרגון ראפיד נכנס לשירות אוירון במרס 1947. למטה: סידור פנימי אופייני במטוסי ראפיד. במטוס של אוירון היו 8 מושבים לנוסעים, ללא תא שירותים מאחור.



הוילנד, ולאחר שיפוץ מקיף במפעל שבויטני והסבה לסטנדרט של ה-DH.89A, הוצע למכירה בשוק האזרחי. תעודת כושר אווירי בריטית הוענקה לו ב-18 בפברואר 1947. בחודש מארס נרכש מטוס זה על-ידי עמנואל צור, שגם הטיסו ארצה דרך צרפת, איטליה, יוון וקפריסין. היה זה מטוס הראפיד השני שהופעל בארץ ישראל המנדטורית, אחרי VQ-PAC של נתיבי אוויר ארץ ישראל בשנים 1939-1940 (ראה "ביעף" e116 עמ' 26-27).

יצרן 6806, שייצרו נשלם בבריטניה בנובמבר 1944. המטוס הוכנס לשירות חיל האוויר המלכותי כשהוא נושא רישום צבאי NR718, ושימש למשימות קישור וסיוור. באוגוסט 1945 הועבר המטוס לרשות בית הספר מס' 4 לרדיו, שהכשיר קשרים. בעקבות תאונה הועבר לשמש כמטוס לימוד קרקעי למכונאים מתלמידים, במסגרת יחידת התחזוקה מס' 5 של חיל האוויר המלכותי.

ב-9 במאי 1946 נמכר הדומיני לחברת דה-

קבוצת נוסעים ליד מטוס הראפיד של אוירון.



במחצית השנייה של 1945 ולאורך כל שנת 1946 נמשכו מאמצי הנהלת אוירון לקבל אישורים לביצוע טיסות אזרחיות, אך ההצלחה הייתה חלקית בלבד. במכתב להנהלת הסוכנות היהודית בירושלים ששלח אורי מיכאלי ב-9 באפריל 1946 בעקבות קבלת "רשות לעשות טיסות מיוחדות על פי הזמנה בארץ", הוא כתב: "כידוע לכם, היה בינינו ובין השלטונות מו"מ ארוך על זכותנו לקיים קווי אוויר בארץ ולארצות השכנות וכן טיסות מיוחדות. מפאת רצונה של הממשלה [של המנדט הבריטי] לקיים חברה ממשלתית לתעופה אין נותנים לנו, לפי שעה, לפתוח בקווים (מלבד הקו הקיים תל-אביב-חיפה), אולם בהתאם לתוכן מכתבו של מנהל התעופה האזרחית אין יותר איסור ביחס לטיסות מיוחדות.

"בזמן האחרון נתקיימו כבר כמה טיסות מיוחדות בארץ ועתה אנו מחכים גם לתשובת מנהל התעופה האזרחית לבקשתנו להמליץ על אישור ויזות קבועות לטיס לטיס הראשי שלנו לשם טיסות מיוחדות למצרים, סוריה, לבנון ועבר-הירדן.

"לרגל ההקלות הנ"ל יש עתה צורך חיוני ודחוף בהזמנת אווירון דו-מנועי ל-8-10 נוסעים, שעל הזמנתו אנו מנהלים מו"מ, כפי שידוע לכם, מאז ח' אוגוסט 1945. אנו רוצים להדגיש בהזמנות זו, שלכשיהיה ברשותנו האווירון הזה, נוכל לעשות טיסות למרחקים – במשך יומיים לאנגליה ולארצות אירופה אחרות – ודבר זה יביא תועלת קודם כל למוסדותינו המעוניינים בנסיעות מהירות של באי-כוחם ושליחים לחו"ל".

דרגון ראפיד

הניסיונות החוזרים ונשנים לרכוש מטוס דו-מנועי מסוג דה-הוילנד DH.89A דרגון ראפיד נסתיימו בהצלחה רק בסוף הרבע הראשון של 1947. ב-25 במארס אותה שנה יכול היה אורי מיכאלי לבשר סוף-סוף להנהלת הסוכנות היהודית בירושלים:

"הננו להודיעכם כי אווירון הנוסעים הדו-מנועי הראשון שלנו הובא ארצה ע"י הטייס הראשי שלנו ע. צור (צוקרברג) ויופעל בימים הקרובים בטיסות מיוחדות עפ"י הזמנה לארצות אירופה, קפריסין והמזרח התיכון בכלל. כן ביקשנו רישיון לקביעת קו אוויר קבוע לקפריסין.

"האווירון הוא מטיפוס דה-הוילנד ראפיד, דו-מנועי, בעל 8 מקומות. לפי ניסיון הטיסות באווירון זה בשנים האחרונות בארצות שונות הנהו אחד האווירונים הבטוחים בטיסה, שרכש לו שם טוב בתעשיית האווירונים באנגליה ובחברות התעופה. יש בו ציוד טכני חדש, ובתוך זה מכשירי רדיו מעולים עם כל הסידורים ההכרחיים לטיסה רחוקה.

"אנו מבקשים אתכם לתת הוראות לכל מחלקותיכם בדבר הזמנת האווירון שלנו לטיסות מטעם המחלקות, המוסדות והאנשים הקשורים אתכם. חשוב מאוד שהאנשים האחראים ידעו, כי מעתה יש אפשרות להשתמש באווירון עברי לשם טיסות רחוקות, ושעליהם לרכז את ההזמנות ולנצל את האווירון שלנו ככל האפשר."

מטוס הראפיד של אוירון, שקיבל את הרישום האזרחי המנדטורי VQ-PAR, היה מטוס צבאי במקורו – דומיני 1, בעל מספר



מטוס RWD-13 בתקופת הפעלתו בשירות אוויר של ההגנה, בתחילת 1948.

הפרטי זאב לוינסון, שהיה בעליו ומנהלו של בית החרושת **מכספ**. המטוס התרסק ב-29 בנובמבר 1947 ליד המושב בית יצחק, בתאונה בה נספו הטייס זאב לוינסון והנוסע אליהו מנדלסון (שהיה מכותאי מטוסים ב-BOAC).

שני מטוסי ה-**RWD-13** נמכרו בראשית 1947 לבעלים פרטיים: VQ-PAL נמכר לשטיינמן, ו-VQ-PAM נמכר לאדוניס קירשנבאום ולייש. הרוכשים המשיכו להפעיל את המטוסים תחת הרישיון של חברת **אווירון**. בנובמבר אותה שנה גויסו שני המטוסים לשירות אוויר של ההגנה והופעלו בגיחות רבות. עם הקמת המדינה נקלטו בחיל האוויר, אך כמעט ולא טסו בגלל מצבם.

ה-**RWD-15** היחיד (VQ-PAE), שהיה מקורקע לצורך תיקונים, הועלה באש בליל ה-13 באפריל 1948 על-ידי פורע ערבי שחדר בחשאי למוסך של **אווירון** בשדה התעופה לוד. מטוס ה**ראפיד** VQ-PAR גויס לחיל האוויר לאחר הקמת המדינה, ונותר בשירות עד 1953.

במסמך מה-18 בינואר 1949 מאשרת המחלקה לחיל האוויר במשרד הביטחון תשלומים לחברת **אווירון** עבור המטוסים שלה שגויסו לשירות צבאי: 8,570 ל"י עבור VQ-PAR, 800 ל"י עבור VQ-PAI, 800 ל"י עבור VQ-PAJ, 650 ל"י עבור VQ-PAH, ו-108 ל"י עבור מטוס "פולני" (לא צוין זיהוי מדויק). עוד מפורטים במסמך תשלומים עבור שני מטוסי ה**ראפיד** נוספים שנרכשו על-ידי **אווירון** עבור חיל האוויר, וכן תשלומים עבור מנועים, חלקי חילוף ופריטי ציוד שונים. □

ה-**RWD-8** שנותר מקורקע בגלל הסיבוב להעניק לו רישוי אזרחי מנדטורי הוצג בתערוכה בחדרה ב-1947.



מה עלה בגורל המטוסים

בתריסר שנות קיומה רכשה חברת **אווירון** 13 מטוסים משמונה סוגים שונים, כפי שתיארנו בשלושת חלקי הכתבה.

מטוסה הראשון, ה**טייגר מות'** G-ACYN, שהגיע במארס 1938, התרסק באפריל 1939. מבין שלושת מטוסי ה-**RWD-8**, שהגיעו במחצית הראשונה של 1939, רק שניים קיבלו רישוי אזרחי מנדטורי והורשו לטוס בארץ ישראל. המטוס בעל הרישום הפולני SP-BCE נותר מקורקע, וכנראה שימש כמקור לחלקי חילוף. מטוס זה הובא על משאית מהמוסך של חברת **אווירון** ברמלה לחדרה במאי 1947, והוצג שם ב"תערוכת התעופה בארץ ישראל" (כפי שמתועד בספר **קלוב התעופה חדרה – חמישה עשורים של תעופה ספורטיבית**, שהופיע בשנת 2000). שני המטוסים VQ-PAG/K המשיכו לטוס עד סוף 1947 ושימשו לאימון טייסים ברמלה.

מטוסי ה**טיילורקראפט** VQ-PAH/I/J נותרו כל השנים בכושר טיסה. הם הועברו לשירות אוויר של ההגנה עם הקמתו בנובמבר 1947. שני מטוסי ה**טיילורקראפט** מדגם BL (VQ-PAI/J) נכנסו לשירות חיל האוויר עם הקמת המדינה, אך רק אחד מהם טס במשך תקופה קצרה.

מטוס ה**מיילס פאלקון** VQ-PAO, שנרכש מדאגלס גאמבלי במארס 1940, נמכר בשנת 1946 והועבר למצרים.

מטוס ה**בנש-מראז** ביבי VQ-PAQ, שנרכש באפריל 1942, נמכר ב-17 בדצמבר 1946 לטייס

טיסתו המסחרית הראשונה של ה**ראפיד** בוצעה על-ידי **אווירון** בערב חג הפסח אותה שנה, כאשר הוא הטיס משלחת של היישוב היהודי לקפריסין וחזרה. יש לזכור שבאותה עת היו בקפריסין מחנות מעצר של עולים, שגורשו על-ידי הבריטים בניסיונות ההעפלה לארץ בדרך הים. ה**ראפיד** נוצל להטסת אנשי הסוכנות היהודית, רופאים ואחיות של ארגון הג'וינט ועובדים אחרים, שנשלחו לטיפול באלפי המעפילים שישבו במחנות המעצר בקפריסין.

בר-כוכבא מאירוביץ', נציג הסוכנות היהודית בהנהלת **אווירון**, כתב על טיסה זו לגזר הסוכנות אליעזר קפלן ב-20 באפריל 1947: "הטיסה הצליחה בין מנקודות המבט הטכנית והמסחרית. הטיסה הייתה טובה ונוחה, והתשלום שנתקבל כיסה את ההוצאות במלואן". מאירוביץ' מציין במכתבו זה, כי "המטוס, החלקים והוצאות הבאתו לא"י עלו כ-8,000 לא"י. מלבד זה השקעו בסידור בית מלאכה ומשרד בלוד עוד כ-500 לא"י, היינו בסך הכול כ-8,500 לא"י לעומת 7,500 לא"י שהוקצבו להם". מאירוביץ' ביקש מקפלן לשלם מיידי לחברת **אווירון** את הפרש ההוצאות בסך 1,000 לא"י.

טיסות מיוחדות לקפריסין ולאירופה במטוס ה**ראפיד** בוצעו מעת לעת עד תחילת 1948. לפי דו"ח מסכם של מנהל **אווירון**, "מפאת המצב שנוצר בראשית 1948, היה הכרח להפסיק את הטיסות לחו"ל ולארגן טיסות בתוך הארץ גופה בכיוונים שונים, מאחר שהתחבורה היבשתית נתערערה עקב המאורעות. בתקופה זו נקבעו טיסות לצפון ים המלח, לסדום, לנגב ולחיפה, ונקבעו טיסות יום-יומיות בין שדות התעופה של לוד ותל-אביב. במשך חודשים מספר היה קשר אוויר הקשר החיוני ביותר בין תל-אביב וחלקי הארץ האחרים. ע"י כך ניתנה אפשרות לקיים בזמן מסוים את הקשר היחיד עם ירושלים דרך צפון ים המלח, ולשמור על קשר עם העולם הגדול ע"י קיום הטיסות בין תל-אביב ושדה התעופה לוד".

שירותי תחזוקה ותיקונים בלוד

ב-19 באוקטובר 1947 הודיע אורי מיכאלי להנהלת הסוכנות היהודית על הרחבת שירותי התחזוקה והתיקונים שהעניקה חברת **אווירון**: "הננו להודיעכם כי פתחנו בית מלאכה בשדה התעופה בלוד לשם החזקת שירות ותיקון אווירונים של חברות תעופה בין-לאומיות החונים בשדה התעופה זה. בתקופת החודש הראשון לקיומו הגיש כבר ביה"מ שירות לאווירונים שונים – **סקיימאסטר**, **דקוטה**, **יונקרס** ואחרים של חברות צ'כית, נורבגית, דרום-אפריקאית, צרפתית ועוד".

באפריל 1948, לקראת סיום המנדט הבריטי על ארץ ישראל, השתלטו על שדה התעופה לוד כוחות פלסטיניים וחילים מהלגיון הירדני. כתב על כך אורי מיכאלי באותו דו"ח מסכם: "עם הכרח בהפסקת העבודה בשדה התעופה לוד הועבר בית המלאכה לשדה התעופה בתל-אביב, שם שימש יסוד לכל עבודות הקרקע שהיו קשורות בפעולות חיל האוויר הישראלי. עם קביעת שדה התעופה בחיפה, בחודשים הראשונים של מדינת ישראל, כשדה תעופה מרכזי של הארץ, סודר בית מלאכה קטן לצרכי השירותים בשדה תעופה זה".

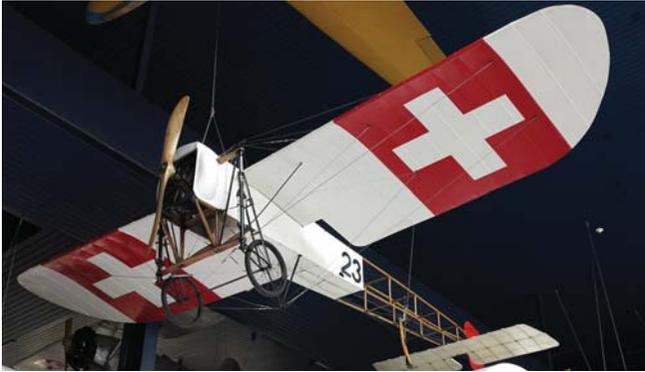
מוזיאון התחבורה השוויצרי בלוצרן

סוויסאייר בשנות ה-30, מטוסים צבאיים מתקופת מלחמת העולם השנייה, מטוסים ניסיוניים שפותחו בשוויצריה בשנות ה-50, מסוקים שונים, דאונים ומטוסים ספורטיביים קלים וזעירים, ועוד. בנוסף לאמצעי טיסה בתוך האטמוספירה, כולל המוזיאון תצוגה צנועה של עידן הטיסות לחלל. המוזיאון מסודר ומעוצב בטוב טעם, עם הקפדה על הפרטים הקטנים ביותר כמיטב המסורת השוויצרית, ועם הסברים מפורטים על כל מוצג.

בעיר לוצרן, הנמצאת במרחק של כשעת נסיעה מציריך, נמצא מוזיאון תחבורה גדול, המתעד את ההיסטוריה של התחבורה היבשתית, האווירית והימית בשוויצריה. לתחום האווירי מוקדש בניין אחד גדול, שבתוכו ומחוצה לו מוצגים 30 כלי-טיס, רובם אזרחיים. ניתן לראות שחזורים של גלשנים ודאונים מסוף המאה ה-19 (של אוטו ליליינטאל ושל אוקטב שאנוט), מטוסים עתיקים אמיתיים מראשית ימי התעופה הממונעת באירופה (1910 ואילך), מטוסי נוסעים שהופעלו על-ידי חברת

בין האטרקציות התיירותיות בשוויצריה המקסימה נהנינו לבקר בשנים האחרונות בארבעה מוזיאונים לתעופה, הממוקמים בחלקים שונים של המדינה. השוויצרים הקדישו תשומת לב רבה לתיעוד ההיסטוריה התעופתית העשירה שלהם, ובארבעת המוזיאונים מוצגים שלל כלי-טיס אזרחיים וצבאיים, שהופעלו בשוויצריה מאז תחילת המאה העשרים. בגיליון זה נסקר שניים מן המוזיאונים האלה, ואת השניים הנותרים נתאר בגיליון הבא.

בלריו XIIb מקורו משנת 1913 שהוטס בשוויצריה על-ידי אוסקר בידר.



מטוס דיפו 4 (Dufaux) שטס לראשונה מעל אגם ג'נבה ב-27 באוגוסט 1910.



מבט כללי על חלק מהתצוגה במוזיאון בלוצרן. המטוס האדום למטה הוא לוקהיד 9C אוריון בעל שישה מושבים לנוסעים, שהופעל על-ידי סוויסאייר בשנות ה-30.





למעלה: הגונדולה של הכדור הפורח ברייטלינג אורבטר 2 שבה ניסה ברטראן פיקאר להקיף את כדור הארץ בשנת 1998.

משמאל: מטוס הנוסעים פוקר VIIa ששירת בתחילת שנות ה-30.



ארבלט: אב-טיפוס של מטוס קרב סילוני נסיוני שפותח בשוויצריה בתחילת שנות ה-50.



המטוס הקל מסרשמיט 108 טייפון שהופעל על-ידי חיל האוויר השוויצרי.

מטוסי הנוסעים דוגלאס DC-3 וקונווייר 990 קורונאדו שהופעלו על-ידי סוויסאייר.



מוזיאון התעופה באלטנראין

P-16. עוד נמצאים שם מטוסי אימון ומטוסים קלים משנות ה-40' וה-50', מטוסים אווירובטיים מודרניים, דאונים, שחזורים של מטוסים עתיקים דוגמת **בלריו XI** ו-**SE-5A**, ועוד.

עניין מיוחד מצאנו במטוסים שכמותם שירתו בחיל האוויר הישראלי בתקופת מלחמת העצמאות ולאחריה, דוגמת **ריפאבליק RC-3**, **סיבי, נורד 1203** **נורקרין II**, ופיאג'ו **P-149D**. מטוסים אלה, ורוב האחרים, נשמרו שם במצב מצוין.



הוקר האנטר, דה הווילנד וונום ו-וומפיה, ואב-טיפוס של מטוס הקרב השווייצרי הניסיוני

לפני כשנתיים עצרנו בשדה התעופה הקטן אלטנראין, הנמצא במזרחה של שוויצריה קרוב לגבול עם אוסטריה, על שפת אגם קונסטאנץ (ימת בודן), בדרכנו מתערוכת איירו בפרידריכסהפן חזרה לציריך.

בתוך מוסך ארוך בשדה נמצא מוזיאון תעופה, הכולל אוסף מעניין של כ-30 מטוסים אזרחיים וצבאיים, שחלקם נשמרים בכושר טיסה. רוב המטוסים האלה הופעלו בשירות צבאי, מסחרי או פרטי בשוויצריה בשנים עברו. האוסף כולל מטוסי קרב דוגמת **מיראז' IIS**,



המטוס האמפיבי **ריפאבליק RC-3** סיבי שיוצר בשנת 1947.



נורד 1203 **נורקרין II** שיוצר ב-1955.

למטה: מראה כללי של חלק מתצוגת המטוסים במוזיאון.



מוזיאונים בשווייצריה



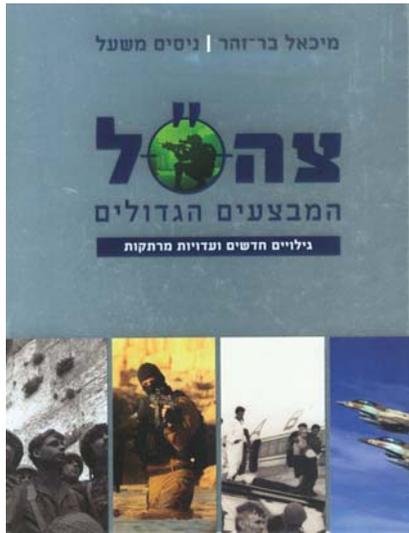
שחזור משנת 1999 למטוס הבלריו XI.
מאחוריו נראה המטוס הדו-כנפי ביקר
Bu-131 יונגמאן, שיוצר בשנת 1936.



שחזור משנת 1982 למטוס הקרב הבריטי
SE-5A מתקופת מלחמת העולם הראשונה.

למטה: מטוס פיאג'ו P-149D שיוצר על-ידי
חברת פוקה-יוולף בגרמניה ב-1950, אשר
שימש לאימון טייסים בחברת התעופה
סוויסאייר. מאחוריו נראה דאון ספלינגר S21
משנת 1941.





שפע של גילויים חדשים והוא מבוסס על שיחות עם לוחמים, על מסמכים שחלקם נחשף לראשונה, על הקלטות משדה הקרב ועל תצלומים בעלי ערך היסטורי.

נראה לנו, שיומרות אלו מוגזמות. כל הפרשיות המוצגות בספר ידועות היטב וזכו במשך השנים לפרסומים רבים ומקיפים, כך שקשה לחדש אודותיהם. מרשימת המקורות הנרחבת שמתפרסת על פני עשרה עמודים בנספח ה"ביבליוגרפיה" אנו מסיקים, שהמחברים ועוזרי המחקר והכתיבה שלהם לא תמיד ידעו להבדיל בין מקורות אמניים באמת לבין מקורות סיפוריים-סנסציוניים. הסתמכות על מקורות לא רציניים גרמה בכמה מקרים לשילוב פרטים מוטעים, המעוררים גיחוך אצל יודעי דבר.

הדגש ברוב הפרקים הוא, כצפוי, על האנשים שמילאו תפקידי מפתח במבצעים השונים. בהיבט זה המחברים בקיאים בחומר ומדייקים בכתיבתם. אבל ישנם מבצעים שבהם המפתח להצלחה טמון באמצעי הלחימה המיוחדים שבהם נעשה שימוש מוצלח. זוהי נקודת התורפה של המחברים, שאינם יכולים להיחשב כברי סמך גדולים במערכות נשק. במקרים אלה היה עליהם להיוועץ במומחים, אולם נראה שלא תמיד הם טרחו להקדיש לכך תשומת לב מספקת.

אחת הדוגמאות הבולטות לכך היא מבצע **ערצב 19** במלחמת לבנון הראשונה ב-1982. פרטי המבצע הזה נשמרו בסודיות בזמנו, אך במשך השנים נחשפו רוב מערכות הנשק שהופעלו. הצלחת המבצע להשמדת סוללות טילי הנ"מ התאפשרה בזכות שילוב של אמצעי חימוש מיוחדים ששוגרו מן האוויר ומן הקרקע, עם מערכת שליטה ובקרה ממוחשבת שפותחה על-ידי יהודי חרדי מבני-ברק שעבד במכון ויצמן למדע.

הספר מתאר פחות או יותר כראוי את עיקרי התוכנית וביצועה, ומזהה נכון את השימוש בטילי **אגרוף סגול** להשמדת המכ"מים של סוללות הנ"מ, אך טועה בזהיו הטיל הקרקעי.

החדשה הוא מנמק בטענה: "...חשתי שההתעניינות מופנית בעיקר לנושאים המבצעיים והקריביים שעולים מסיפורי האישי... עלה הרעיון להוציא גרסה חדשה של הספר, שתתרכז בצד המבצעי שלו – הטיסה הקרבית, במבצעים הייחודיים, בבעיות פיקודיות, במנהיגות ובמשימות שבוצעו על קצה גבול היכולת".

התוצאה טובה יותר מהספר המקורי, אך לדעתנו היה מקום לקיצוץ נוסף בתמליל. כפי שכתבנו בסקירתנו הקודמת: "עשרות עמודים מוקדשים לתיאורים מפורטים של טיסות, שכוללים שפע של נתונים על גבהים ומהירויות, כאילו היה זה דו"ח תחקיר לאחר טיסה. למי יש סבלנות לקרוא זאת שוב ושוב?" ואנו דבקים גם כיום באותו סיכום של הסקירה הקודמת: "המתעניינים בתולדות חיל האוויר בוודאי לא ירצו להחמיץ את ספרו של רן רונן, למרות כל חסרונותיו".

צה"ל – המבצעים הגדולים

מאת מיכאל בר-זוהר וניסים משעל
ידיעות אחרונות – ספרי חמד, 2013
272 עמודים. המחיר: 168 ש"ח.

לקראת יום העצמאות ה-65 יצא לאור ספר בפורמט אלבומי המתאר 32 מבצעים גדולים של צה"ל מאז הקמת המדינה ועד ימינו. בין אלה נכללים שמונה מבצעים שבהם מילא חיל האוויר תפקיד מרכזי:

- **מבצע תרנגול** – הפלת מטוס האיליושין 14 שהטיס קציני צבא בכירים מהמטכ"ל המצרי באוקטובר 1956, ערב מבצע "קדש", על-ידי יואש (צ'אטו) צידון ואלישיב (שיבי) ברוש במטוס **מטאור NF.13**.

- **מבצע מוקד** – השמדת חילות האוויר הערביים בפתחת מלחמת ששת הימים, ב-5 ביוני 1967.

- **מבצע תרנגול 53** – חטיפת המכ"ם הסובייטי **P-12** ממצרים בליל ה-26-27 בדצמבר 1969, בתקופת מלחמת ההתשה, על-ידי מסוקי **יסעור**.

- הפלת מטוס **המיג-21** שהוטסו על-ידי טייסים סובייטים במצרים במלחמת ההתשה, ב-30 ביולי 1970.

- **מבצע כדור הרעם** (מבצע **יונתן**) – חילוץ החטופים מאנטבה באוגנדה ב-3-4 ביולי 1976.

- **מבצע אופרה** – השמדת הכור הגרעיני בעיראק ב-7 ביוני 1981. (בפרק זה מוזכרת גם תקיפת הכור הגרעיני הסורי ב-5 בספטמבר 2007, המיוחסת על-ידי מקורות זרים לחיל האוויר הישראלי).

- **מבצע ערצב 19** – השמדת סוללות טילי הקרקע-אוויר הסוריות במלחמת לבנון הראשונה, ב-9 ביוני 1982.

- הצלת טייסי **הקורנס פאנטום** ישי אבירם, שהופל בלבנון ב-16 באוקטובר 1986 יחד עם רון ארד, באמצעות מסוק **צפע** (קובריה).

המחברים טוענים בהקדמה כי הספר "הוא פרי מחקר ממושך ויסודי... שנערך בסיוע צה"ל, מפקדיו וגדולי לוחמיו לדורותיהם. הספר מציג



יומן מבצעים

מאת רן רונן (פקר)
ידיעות אחרונות – ספרי חמד, 2013
417 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 118 ש"ח.

בקיץ 2002 סקרנו בחוברת "ביעף" מס' 90 את ספרו של תא"ל (מיל') רן רונן (פקר) – **נץ בשחקים**, שראה אור באותם ימים. סקירתנו הייתה ביקורתית מאוד, והדגשנו בה כי הספר "ארוך מדי ובמקומות רבים כתוב בצורה משעממת". יצאנו אז נגד הכללת "יותר מדי שירים, שנכתבו לרגל אירועים שונים, וכמות מוגזמת של מכתבי תמיכה שהוא קיבל ומכתבי 'זיפה' שהוא שלח". עוד טענו שם, ש"הספר האוטוביוגרפי עב-הכרס נועד... לסגור חשבונות עם כל אלה שהתנכלו לו ומנעו את הגשמת מאוויו". בנוסף, הצבענו על שגיאות עובדתיות במספר מקומות בספר.

הביקורת שלנו, ובוודאי גם ביקורות של גורמים אחרים, נקלטו והופנמו בהוצאת הספרים של **ידיעות אחרונות** ואצל המחבר. במהדורה החדשה שהופיעה בתחילת השנה הנוכחית יושמו חלק מן השינויים שנדרשו, ותוקנו רוב השגיאות העובדתיות. שמו של הספר שונה ל**יומן מבצעים**, ואורכו קוצץ מ-555 עמודים ל-417 עמודים. הוצאו מן הספר הפרקים שעסקו בקורות חייו ומעלליו של רן פקר, שאין להם קשר ישיר לפרשיות טיסה ולחימה בחיל האוויר. ובהתאם לכך, צומצמה מאוד מטרותו של הספר ל"סיגרת חשבונות".

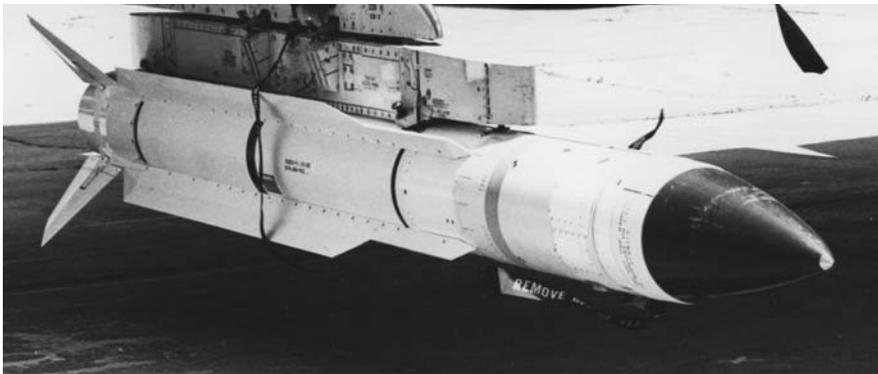
פקר כמובן לא מודה בחסרונותיו של ספרו המקורי. הנפוך הוא. בפתח ההקדמה שלו לספר הוא מציין כי "**נץ בשחקים**... זהה לתפוצה מתמשכת ומכובדת. לאחרונה תורגם הספר לאנגלית ובקרוב יצא לאור בארצות דוברות שפה זו... רבים רכשו את הספר כתשורה ואף ביקשו את חתימתי על העותק כעידוד ליקריהם". את צמצום היקפו של הספר במהדורה



משגר נייד לשלושה טילי קרס, שהוצג בתערוכת יום העצמאות בבסיס רמת-דוד באפריל 2009.



הטיל קרס (למעלה) הוא גרסה לשיגור מהקרקע של הטיל אוויר-קרקע AGM-78E (למטה), שנקרא בחיל האוויר אגרוף סגול. טילים אלה, המתביתים על הקרינה של מערכות מכ"ם קרקעיות, פותחו על-ידי חטיבת פמונה של חברת ג'רל דיינמיקס האמריקנית דאז, ונכנסו לשירות חיל האוויר בשנת 1977.



לא מדובר ב"טילי קרקע מדגם זאב, שהוא פיתוח ישראלי מתוחכם לטילים בטווח קצר ובינוני" – כפי שנכתב בספר. השם זאב ניתן לרקטה ארטילרית נגד ביצורים ובונקרים מפיתוח ישראלי, שהופעלה בחזית המצרית במלחמת ההתשה בשנים 1969-1970.

העובדה הנכונה היא, שבמבצע ערצב 19 נעשה שימוש מבצעי ראשון בטיילי קרס, שהם גרסה לשיגור מן הקרקע של אותו טיל מתבית קרינה Standard ARM, שבגרסתו המוטסת נקרא אגרוף סגול. את הקרס חשפנו בשנת 1993 בחוברת "ביעף" מס' 75-76.

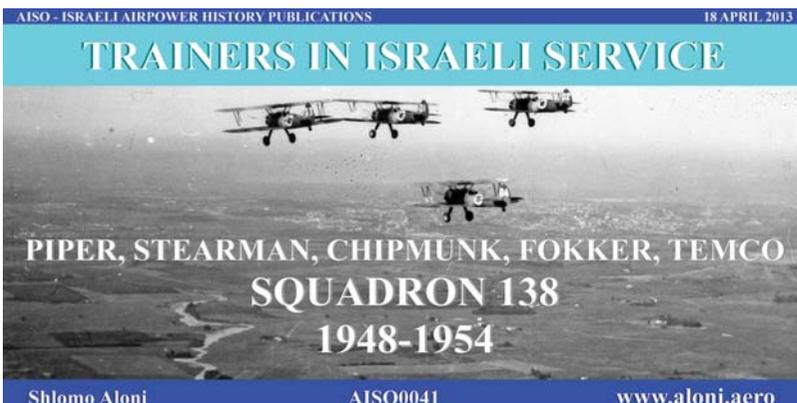
אנו יכולים להבין טעות "תמימה" מסוג זה בספר, שנובעת כנראה מציטוט מקור לא מספיק אמין. אבל אי אפשר לסלוח על פרסום שטויות מוחלטות, אשר נכללות בפרק הסנסציוני הפותח את הספר: "המבצע שטרם בוצע – תקיפת אתרי הגרעין באיראן". ברור ומובן שפרק דמיוני זה מבוסס על ספקולציות, אבל המחברים חייבים להבחין בין ספקולציות הגיוניות ואפשריות מבחינה תיאורטית, לבין דברים חסרי בסיס לחלוטין המתפרסמים במקורות זרים לא רציניים.

מה שהקפיץ אותנו הוא המשפט ההזוי בעמוד 16 בספר: "ארבע טייסות אף-15 ואף-16, שהופקדו על הגנת שמי הארץ, ויחד עמן מטוסי אימון מדגמי סנונית, עפרוני ועיט, עטו על דרום לבנון בעוצמה אדירה – תוך השמדת בונקרים, מחסני תחמושת ועמדות שיגור טילים".

מטוסי סנונית ועפרוני תוקפים מטרות קרקעיות בלבנון??? אי אפשר להתחמק מהמסקנה שלמחברי הספר אין שמץ של מושג מהם הסנונית והעפרוני, והם לא טרחו לבדוק זאת. הם ציטטו באופן עיוור שטות מוחלטת ממקור זר.

להזכיר לקורא: הגרוב G120A-I, הנקרא בישראל סנונית, הוא מטוס קל בעל מנוע בוכנה, הממריא במשקל מרבי של 1,440 ק"ג ואינו מותאם לשאת חימוש כלשהו (ראה "ביעף" 91 עמ' 8). הביצ'קראפט T-6A טקסן 2, הנקרא בישראל עפרוני, הוא מטוס בעל מנוע טורבו-מדחף, הממריא במשקל מרבי של 2,950 ק"ג ואינו מותאם אף הוא לנשיאת חימוש (ראה "ביעף" e105 עמ' 3-4, ו-e109 עמ' 4-3).

אם נתעלם מהטעויות הספורות שמצאנו, מדובר בספר מעניין ומרשים מאוד, הערוך ומעוצב יפה וכולל מבחר עשיר של תמונות באיכות טובה.



מטוסי אימון בחיל האוויר 1948-1954

שלמה אלוני ממשיך במיזם שלו להפצת ספרים אלקטרוניים מפרי עטו, המתארים את ההיסטוריה של כלי-טיס שונים שהופעלו במשך השנים בטייסות חיל האוויר. ספרים אלה, במהדורה אנגלית בלבד כיום, נמכרים דרך אתר האינטרנט שלו: www.aloni.aero

הכותר החדש שהופיע בחודש אפריל סוקר את מטוסי האימון הראשוני, שהופעלו החל מסוף 1948 – תחילה מבסיס סך-ג'אן ליד עכו, לאחר מכן מהרצליה, ולבסוף מכפר סירקין. אימוני הטיסה התנהלו תחילה על מטוסי פיפר קאב, עד שנקלטו מספיק מטוסי סטירמן. אלוני מתאר בהרחבה את תהליך הבחירה בין ה-DHC-1 צ'יפמאנק, הטמקו T-35 באקארו והפוקר S.11 אינסטראקטור, ואת האכזה ממטוסי הפוקר שנרכשו.