



ביעף

תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית



- מצרים רוכשת מטוסי קרב צרפתיים מסוג ראפאל
- מסוקים ימיים מדגם סיהוק יחליפו את מסוקי העטלף
- מסוקי אגוסטה במוזיאונים באיטליה
- חדשות התעופה והחלל בישראל • ספרים ביעף

התוכן

חדשות ביעף:

- 3 חיל האוויר
- 5 חילות אוויר ערביים – מצרים
- 7 תעשיות ביטחוניות
- 10 ישראל בחלל
- 11 מטוסים חדשים בישראל
- 13 מטוסים בישראל
- 14 חברות תעופה
- 17 מוזיאונים לתעופה בישראל
- 18 מסוקי אנוסטה במוזיאונים באיטליה
- 23 ספרים ביעף

מוזיאונים לתעופה בעולם:

בשער: מטוס הקרב הצרפתי **ראפאל** על רקע הפירמידות במצרים.

דבר העורך

שדה התעופה הרצליה עומד להיסגר ב-15 באפריל, אלא אם בגיץ יאות לקבל בזמן שנותר את העתירה המבקשת ארכה להמשך הפעילות (סיכויי העתירה אינם גבוהים). מדינת ישראל סוגרת את שדה הרצליה מבלי שדאגה לחלופה הולמת להמשך הפעילות הענפה של התעופה הכללית במרכז הארץ. "סגירת שדה הרצליה היא פעולה הרסנית לתעופה", קבע יואל פלדשו, מנהל רשות התעופה האזרחית (רת"א), בדברים שנשא בכנס אגודת התעופה הכללית ב-2 במאוס. הוא הודה, כי רת"א לא הצליחה להביא להארכת תקופת השימוש הזמני בשדה מול גורמי הממשלה המעורבים בנושא.

ההחלטה על סגירת שדה הרצליה תביא להפסקת הפעילות של חלק מהמפעילים האוויריים המסחריים, בתי הספר לטיסה ומכוני הבדק. בעלי המטוסים הפרטיים לא יוכלו לטוס בהעדר מכוני בדק.

אנשי רת"א הבהירו בכנס אגודת התעופה הכללית כי יש להם פתרון חלקי בלבד למקומות חנייה עבור המטוסים שנמצאים כיום בהרצליה: 50 חניות בשדה התעופה בחיפה, כ-20 חניות בשדה דב בתל-אביב, 14 חניות בשדה תימן ליד באר-שבע, וחניות ספורות בשדה התעופה בראש-פינה. חברת **כיס-ניר** עוברת מהרצליה למנחת קדמה ולשדה מגידו.

העברת הפעילות מהרצליה לשדות אחרים אינה דבר פשוט – לא די במציאת מקום, אלא שמתחייב גם תהליך רישוי. במכתב לכל גורמי התעופה בהרצליה הבהירה רת"א בחדש ינואר כדלקמן: מפעילים אוויריים מסחריים ששדה התעופה הרצליה הוגדר להם כבסיס האם נדרשים להליך רישוי לשינוי בסיס האם; בתי ספר להוראת טיס המבקשים להעביר פעילות לאתר חדש נדרשים להליך רישוי לשם אישור המיתקנים החדשים; מפעילים אוויריים מסחריים/כלליים שמכון הבדק שלהם ממוקם בשדה התעופה הרצליה יצטרכו אישור למכון בדק חדש; הפעלת מכון בדק במתקנים חדשים טעונה הליך רישוי.

משמעות הדבר: חלק ניכר מפעילות התעופה הכללית בישראל ישותק החל מה-16 באפריל. וכאשר ייסגר גם שדה דב בשנה הבאה, לא יותר שדה תעופה אזרחי לפעילות תעופה כללית באזור שבין חיפה לבאר-שבע. הסיכוי למציאת מקום לשדה חלופי במרכז הארץ הוא אפסי, לאור מצוקת הקרקעות והמגבלות שמטיל חיל האוויר. הרעיון ליעד את עין-שמר כשדה חלופי להרצליה אינו ניתן לביצוע, בגלל הסיור הנרחף של משרד הביטחון וחיל האוויר לאפשר זאת.

הסגירה הצפויה של שדה דב בשנה הבאה תביא ללא ספק לצמצום דראסטי בתעופה המסחרית הפנים-ארצית. העתקת הפעילות הפנים-ארצית לנתב"ג תאלץ את **ארקיע** ו**ישראייר** למכור את מטוסי ה-**ATR-72** שלהן, שאין הצדקה כלכלית להפעלתם משדה בינלאומי גדול. הטיסות לאילת יצטרכו להתבצע במטוסי סילון בלבד, ותדירות השירות תקטן במידה ניכרת. גם לא ניתן יהיה להמשיך בקווי הטיסה בין תל-אביב לראש-פינה בצפון או לעין-יהב בדרום.

עתיד התעופה הכללית בישראל בשנים הקרובות נראה עגום ביותר. הכשרת טייסים חדשים תצטמצם ביותר, לא רק בגלל העדר מקום מתאים לפעילות בתי הספר לטיסה, אלא בעיקר מפני שלטייסים פרטיים לא יהיה מה לעשות עם הרישיון שלהם.

יהודה בורוביק



מהדורה אלקטרונית e131
אדר תשע"ה – מארס 2015

בחסות
**האגודה למדעי התעופה
והחלל בישראל**

www.aerospace.org.il

ביעף נוסד בשנת 1972.

מו"ל ועורך אחראי: יהודה בורוביק
עורכי משנה: מאיר פדר, נעם הרטוך

דוא"ל: biaf@aerospace.org.il

מחיר המינורי: 118 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 © 2015 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.

נחתמה העסקה לרכש עוד 14 מטוסי F-35A אדיר



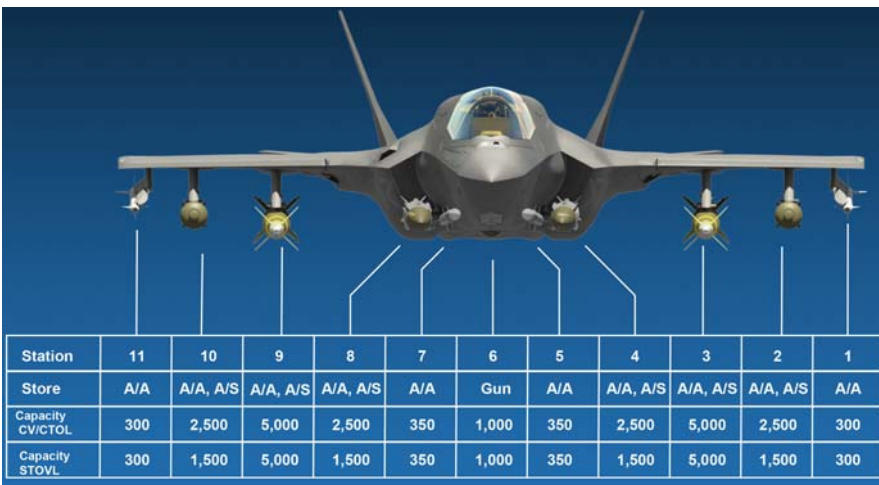
F-35B משחרר פצצה מונחית-לייזר מסוג GBU-12 מתוך תא החימוש הפנימי שלו.

משלחת משרד הביטחון בארה"ב חתמה באמצע פברואר על עסקת ההמשך לרכש מטוסי F-35A אדיר נוספים, שאותה אישרה ועדת השרים להצטיידות בראשות ראש הממשלה ב-30 בנובמבר 2014. העסקה נחתמה מול מנהלת תוכנית JSF במשרד ההגנה האמריקני, וכוללת רכש 14 מטוסים עם אופציה לרכש 17 מטוסים נוספים. יחד עם 19 המטוסים שנרכשו בעסקה הקודמת שנחתמה בספטמבר 2010, ירכוש משרד הביטחון בשלב זה 33 מטוסי אדיר במחיר ממוצע של כ-110 מיליון דולר למטוס (בשתי העסקאות).

היקף העסקה הנוכחית נאמד בכ-2.82 מיליארד דולר. מלבד רכש מטוסי הקרב, פיתוח ושילוב אמצעי לחימה ומערכות אוויוניקה ישראליות במטוס, כוללת העסקה תשתיות תמיכה לוגיסטית לקליטת כל מערך המטוסים, מאמני טיסה ומאמני צוותי קרקע, הדרכות, חלקי חילוף, וכן יכולות אחזקה בישראל. הקמת התשתית בארץ צפויה להזרים עשרות מיליוני שקלים לחיזוק התעשייה המקומית.

ראש משלחת משרד הביטחון בארה"ב, אהרון מרמרוש, אמר כי מטוסי ה-F-35 שהוזמנו בשתי העסקאות האלה יסופקו מסוף 2016 עד שנת 2021. "לאורך כל השנים עמדנו, ונמשיך לעמוד על כך, שכמה שיותר תעשיות ישראליות ישולבו בפרויקט, ושמקסימום תקציבים יחזרו לתעשייה הביטחונית הישראלית – לפיתוח וייצור מערכות, יכולות ייחודיות ואמצעי לחימה ישראלים", אמר מרמרוש. עד כה נחתמו הסכמי שיתוף פעולה תעשייתי עם החברות לוקהיד מרטין ופראט אנד ויטני בסכום של 688 מיליון דולר.

ראה ידיעה קודמת על רכש מטוסי האדיר ב"ביעף" e130 עמ' 5.



מבחר אמצעי החימוש של ה-F-35A המוצג בתמונה התחזונוה כולל טילי אוויר-אוויר, פצצות מונחות נוטן לוייני או לייזר, ותחמושת לתותח בקוטר 25 מ"מ. המטוס יכול לשאת כ-1,600 ק"ג חימוש פנימי בתצורתו החמקנית הנקייה, ועד 8.2 טון על כל נקודות התלייה שלו במשימות תקיפה שאינן מחייבות חמקנות. למעלה: כושר הנשיאה על כל אחת מנקודות התלייה של ה-F-35A (בשורה השלישית), ושל ה-F-35B להמראה קצרה ונחיתה אנכית (בשורה התחתונה). המשקלים נתונים בליברות (פאונד), כאשר ליברה שווה 0.4536 ק"ג.





מסוקי סיקורסקי סיהוק יחליפו את מסוקי העטלף

יכול לשאת משקל רב יותר של מערכות וחימוש ולפעול בטווחים ארוכים יותר. קוטר הרוטור הראשי שלו 16.36 מטר, לעומת 11.94 מטר בעטלף; אורך גופו 15.26 מטר, לעומת 12.11 מטר בעטלף; האורך הכולל עם רוטורים מסתובבים מגיע ל-19.76 מטר, לעומת 13.73 מטר בעטלף; משקלו הריק 6,190 ק"ג ומשקל ההמראה המרבי 9,230 ק"ג, לעומת 2,240 ק"ג ו-4,250 ק"ג בהתאמה בעטלף. הבדל כה גדול בגודל המסוק ומשקלו יחייב אולי התאמה של משטח הנחיתה ומוסך האחסון בספינות הסער 5, אך לא יהווה כל בעיה בקורבטות החדשות שיגיעו מגרמניה.

המסוקים המשוּמשים שיירכשו מחיל הים האמריקני יידרשו שיפוץ מקיף, ובמסגרת תהליך ההשבחה יותקנו בהם המערכות שיאופיינו על-ידי חילות האוויר והים של צה"ל.

מסוקי SH-60B החלו להיכנס לשירות צי ארה"ב בשנת 1984, ואספקתם נסתיימה ב-1996. בהמשך פותחו דגמים מתקדמים יותר, כמו ה-SH-60F ללוחמה בצוללות, ולאחר מכן ה-MH-60R הרב-משימתי שנכנס לשירות ב-2005. הדגם לייצוא מסומן על-ידי סיקורסקי S-70B, ומסוקים כאלה סופקו לאוסטרליה, טורקיה, טייוואן, יוון, יפן, סינגפור, ספרד ותאילנד. בשנה שעברה נתקבלו הזמנות גם מברזיל ודנמרק, ובדצמבר הודיעה הודו על כוונתה לרכוש מסוקי S-70B.

האחידות הרבה בין הבלקהוק לסיהוק מאפשרת תחזוקה משותפת לשני סוגי המסוקים, ובכך יוכל חיל האוויר לחסוך בהוצאות על המשך תחזוקתם היקרה של מסוקי העטלף הייחודיים. הסיהוק גדול וכבד יותר מן העטלף, ולפיכך

חילות הים והאוויר של צה"ל בוחנים את האפשרות לרכוש 10 מסוקי סיקורסקי SH-60B סיהוק (נץ ימי) מעודפי חיל הים האמריקני, שיגיעו כבר בשנה הבאה. מטרת התוכנית היא לתגבר את סדר כוחות (סד"כ) המסוקים הימיים שמופעלים על-ידי חיל האוויר עבור חיל הים, ולהחליף את מסוקי העטלף המתישנים.

סד"כ המסוקים הימיים כולל מאז 1997 חמישה מסוקי יורוקופטר AS565MA פנתר, שמכונים בישראל עטלף, המופעלים משלוש ספינות הטילים מסוג סער 5 של חיל הים. המסוקים משמשים בעיקר לגילוי וזיהוי מטרות ימיות מעבר לאופק המכ"מי של הספינה. הם מעבירים את התמונה הימית הרחוקה לחדר הפיקוד בספינה, ובכך מאפשרים שיגור טילי הארפון בטווחים רחוקים. כמו-כן הם מיועדים לחילוץ ניצולים מכלי-שיט ומהים, וללוחמה בצוללות. מסוקי העטלף מופעלים במסגרת טייסת המערב של חיל האוויר, שבסיסה ברמת-דוד.

תגבור סד"כ המסוקים הימיים מתחייב מרכש ארבע ספינות טילים חדשות לחיל הים – עסקה אותה חשף ראש הממשלה, בנימין נתניהו, בדבריו בטקס סיום קורס טיס בחצרים ב-25 בדצמבר 2014. כפי שפורסם במקורות זרים, מדובר בקורבטות מדגם Meko A100, שייוצרו במספנות טיסן-קרופ מערכות ימיות בגרמניה. זוהי ספינה גדולה יותר מן הסער 5, המותאמת היטב לנשיאת מסוקים ימיים גדולים כמו הסיהוק.

הסיהוק הוא גרסה לפעילות בים של הבלקהוק הידוע, שמופעל במספרים גדולים גם בחיל האוויר הישראלי תחת הכינוי ינשוף. התאמתו לתפעול מספנות מתבטאת בעיקר באפשרות לקיפול אוטומטי של להבי הרוטור הראשי וקיפול יחידת הזנב כולה, כדי לצמצם את המקום הנדרש לאחסונו על הספינה. כמו-כן הוזז כן-הנסע האחורי בכ-4 מטר קדימה, כדי להקטין את עקבת הנחיתה על סיפון הספינה. מבנה המסוק מוגן מפני השיתוך בסביבה הימית. הסיהוק נושא מגוון מערכות, חיישנים ואמצעי חימוש למילוי משימותיו הימיות.

למעלה: מסוק עטלף של טייסת מגיני המערב. למטה: סיקורסקי SH-60B סיהוק של חיל הים האמריקני.



חיל האוויר המצרי יתוגבר במטוסי ראפאל צרפתיים



למעלה: ראפאל של חיל האוויר הצרפתי בתצורת אוויר-אוויר, עם ארבעה טילי MICA. למטה: כושר הנשיאה המרשים במשימת אוויר-קרקה, עם שישה טילי אוויר-אוויר, שש פצצות AASM ושלושה מכלי דלק נתיקים.



מיראז' 2000BM של חיל האוויר המצרי. החיל מפעיל 16 מטוסים חד-מושביים (EM) ו-4 דו-מושביים (BM).



שר ההגנה המצרי וי"ר המועצה העליונה של הכוחות המזוינים, גנרל סידקי סובחי, חתם ב-16 בפברואר בארמון הנשיאות בקהיר על הסכם עם שר ההגנה הצרפתי, ז'אק-איי לה דריאן, לרכישת 24 מטוסי קרב חדישים מסוג **ראפאל** מתוצרת חברת **דאסו אוויראסיון**.

שלושת מטוסי ה**ראפאל** הראשונים יסופקו למצרים בחודש יולי הקרוב, ויילקחו ממכסת הייצור שיעודה במקורה לחיל האוויר הצרפתי. שלושה מטוסים נוספים יסופקו כנראה עד סוף השנה הנוכחית, או בתחילת 2016. ההזמנה כולה תושלם עד אמצע 2019. חלק מן המטוסים יהיו דו-מושביים מדגם **ראפאל B**, והשאר חד-מושביים מדגם **ראפאל C**. העסקה כוללת גם חימוש למטוסים, דוגמת טילי אוויר-אוויר **MICA** מתוצרת תאגיד **MBDA**, ופצצות מונחות בעלות מנוע רקטי שמכונות **AASM** (ראשי תיבות של: חימוש אוויר-קרקה מודולארי) מתוצרת **סאג'ס**.

עסקת הנשק הזאת עם צרפת אינה צריכה להפגיע המדיניות של מצרים בארבעים השנים האחרונות דוגלת בגיוון מקורות הרכש הצבאי ובהמשך השימוש במטוסי קרב רוסיים, סיניים, צרפתיים ואמריקניים גם יחד.

קשרי הרכש האווירי עם צרפת החלו אחרי מלחמת יום הכיפורים. מצרים רכשה מחברת **דאסו** 82 מטוסי **מיראז' 5**, שסופקו מ-1974 עד 1984. בהמשך נרכשו 20 מטוסי **מיראז' 2000**, שסופקו בין 1986 ל-1988. כדי לפצות על האבידות בתאונות, רכשה מצרים בשנת 2004 את 19 מטוסי ה**מיראז' 5** העודפים של אבו דאבי. מצרים רכשה מצרפת בשנות ה-80 גם 45 מטוסי **אלפא-ג'ט** סילוניים לאימון מתקדם ולתקיפה, שרובם הורכבו במצרים.

במקביל, לאור שיפור הקשרים עם ארה"ב בעקבות הסכם השלום עם ישראל, נפתח בפני חיל האוויר המצרי גם מקור האספקה האמריקני. ב-1979 קיבלו המצרים מטוסי **F-4E פאנטום** מעודפי חיל האוויר האמריקני, והחל מ-1982 הצטיידו במטוסי **F-16** חדשים. חיל האוויר המצרי קלט מאז 42 מטוסי **F-16A/B**, 40 מטוסי **F-16C/D** מבלוק 32, ו-138 מטוסי **F-16C/D** מבלוק 40, שהאחרונים מביניהם סופקו בתחילת שנות ה-2000.

כדי לתגבר את צי מטוסי הקרב בדגמים חדישים ומתקדמים יותר, חתמו המצרים ב-2010 על חוזה לרכישת 20 מטוסי **F-16C/D** מבלוק 52 (המקבילים בהיבטים רבים למטוסי ה**סופה** שקיבלה ישראל). הזמנה זו סופקה רק בחלקה, כאשר הממשל האמריקני עדיין מעכב את העברת המטוסים האחרונים בגלל אי שביעות רצונו מהפלת משטר מורסי ועלית משטר הגנרל א-סיסי.

במצב זה, כאשר האמריקנים מסרבים לספק את מטוסיהם החדישים ביותר, לא הייתה למצרים ברירה אלא לחזור ולפנות לספק הנאמן מצרפת.

ה**ראפאל** הוא אחד ממטוסי הקרב המתקדמים ביותר בעולם מהדור הרביעי, העומד בשורה אחת עם ה**יורופייטר טייפון**, ה**לוקהיד מרטין F-16C/D** מבלוק 50/52 וה**בואינג F/A-18E/F סופר הורנט**.

ה**ראפאל** מוטס מבצעית בחילות הים והאוויר של צרפת מאז 2006, אך עד כה לא



מלעלה: כך עשוי להיראות הרפאל בחיל האוויר המצרי, אם תאומץ סכמת הצביעה של מטוסי ה-F-16C מבלוק 40, שנראים בתמונה למטה טסים מעל הפירמידות.



מטוסי ה-F-4E פאנטום שסופקו למצרים מעודפי חיל האוויר האמריקני יוצרו בסוף שנות ה-60.



מכ"ם תאלס RBE2 בחרטומו של הרפאל.

נמכר למדינות אחרות בעיקר בגלל מחירו הגבוה.

הרפאל הדו-מנועי הוא מטוס קרב על-קולי רב-משימתי, המצטיין הן במשימות אוויר-קרקע והן במשימות אוויר-אוויר. בדאסו מתגאים במיוחד בכושר הנשיאה המרשים של הרפאל, הממריא במשקל מרבי של 24.5 טון ויכול לשאת דלק וחימוש חיצוני במשקל של כמעט פי 1.5 ממשקלו הריק (10 טון).

הגרסה החדישה ביותר של הרפאל, המסומנת F3, שנמצאת בייצור מאז 2013, כוללת שיפורים במערכות האוויוניקה וביכולות המבצעיות. המטוסים מסופקים כיום עם מכ"ם מתקדם מסוג מערך מופע עם סריקה אלקטרונית אקטיבית – מדגם תאלס RBE2 – חידוש שעדיין לא שולב ברוב מטוסי הקרב המתחרים מהדור הרביעי.

ההצלחה של דאסו בחתימת עסקת הייצוא הראשונה של הרפאל עשויה לסייע בזירוה המגעים עם לקוחות פוטנציאליים אחרים. הודו הודיעה עוד ב-2012 על רצונה להצטייד ב-126 מטוסי רפאל, אך העסקה טרם סוכמה בגלל חילוקי דעות על הייצור ביישיון של מרבית המטוסים בהודו. גם קטאר הביעה עניין ברכישת מטוסי רפאל, והמגעים עם דאסו נמשכים כבר מספר שנים.

מטוסי מיג-29 מרוסיה?

חיל האוויר המצרי ממשיך עדיין להפעיל מטוסי מיג-21 מיושנים, שנותרו מעידן שיתוף הפעולה ההדוק עם ברית-המועצות עד מלחמת יום הכיפורים (וגם את מקביליהם מתוצרת סין). יש סימנים לכך שהמצרים חפצים להמשיך לשמור על הקשרים הצבאיים עם רוסיה, ולרכוש נשק רוסי במקביל לרכש מהמערב.

בעקבות ביקורם של שרי ההגנה והחוץ של רוסיה במצרים בנובמבר 2013, התפרסמו ידיעות לא רשמיות כי שתי המדינות סיכמו על עסקה לאספקת נשק, שתכלול מטוסי מיג-29, מסוקי מי-35 ומערכות הגנה אווירית ארוכות-טווח מתקדמות. העסקה הייתה אמורה להיות ממומנת על-ידי ערב הסעודית ואיחוד האמירויות.

בספטמבר 2014 פרסם מקור רוסי כי נחתמה עסקה עם מצרים בהיקף של 3.5 מיליארד דולר, שכוללת אספקת מטוסי קרב מדגם MiG-29M/M2.

עד כה אין אישור רשמי לכך שהעסקה החלה להתבצע, או שבכלל סוכמה. גם במהלך הביקור של נשיא רוסיה, ולדימיר פוטין, במצרים בחודש פברואר השנה, נפוצו ידיעות מהצד הרוסי שלפיהן העסקה נחתמה בראשי-תיבות, אך בהתבטאויות הרשמיות של שני הצדדים הנושא לא הוזכר.



התע"א מייצרת כנפיים חדשות למטוסי T-38 של חיל האוויר האמריקני

- להתחיל לטוס בסוף השנה הנוכחית.
- **טקסטרום** עשויה להציע דגם מיוחד של **הסקורפיון** (שהוצג בתערוכת פארנבורו בשנה שעברה).
- **לוקהיד מרטין** מציעה את ה-T-50 של **התעשייה האווירית של קוריאה**.
- **ג'נרל דיינמיקס** מציעה את ה-T-100, המבוסס על ה-M-346 של **אלניה-אירמאקי** האיטלקית (שמופעל בחיל האוויר הישראלי בשם **לביא**).

- מתקדם חדש, שיחליף את ה-T-38C בעשור הבא. לתחרות צפויות לגשת חמש חברות אמריקניות, שאחת מהן תזכה בחוזה לייצור 350 מטוסי אימון חדשים.
- **בואינג** מפתחת מטוס אימון חדש בשיתוף עם חברת **סאב** השוודית (יצרנית מטוסי הקרב גריפן).
- **נורת'רופ גרומן** הודיעה בפברואר השנה כי היא החלה לפתח מטוס אימון חדש. אב-הטיפוס מפותח ומיוצר בחברה-הבת שלה **Scaled Composites** בקליפורניה, ומיועד

התעשייה האווירית לישראל (תע"א) החלה בייצור סדרתי של כנפיים חדשות למטוסי האימון T-38 טאלון של חיל האוויר האמריקאי. בטקס חגיגי שהתקיים במפעל להב ב-11 בפברואר נמסרה הכנף הראשונה שיוצרה בתע"א לנציג הסוכנות לניהול חוצי הגנה (DCMA), לוטננט-קולונל אלן גריסון. השלמת הכנף הראשונה מציינת את תוצאותיו המוצלחות של תהליך הנדסי מאתגר, אשר כלל עדכון והתאמה של התכנן המקורי של מטוס האימון T-38 שפותח בשנות ה-50 של המאה הקודמת, ויצירת מודלים תלת-ממדיים משוכללים לצורך ייצור והרכבת הכנפיים של המטוס. הפרויקט בוצע במאמץ משותף של מהנדסי התע"א ובתמיכת מנהלת תוכנית T-38 בחיל האוויר האמריקני. החלפת הכנפיים היא שלב נוסף בתוכנית ההשבתה הנמשכת של מטוסי האימון הוותיקים מתוצרת **נורת'רופ**, כדי להאריך את חייהם ולאפשר את המשך הפעלתם גם בעשור הבא. התע"א משתתפת בהשבת מטוסי ה-T-38 מאז המחצית השנייה של שנות ה-90, כאשר מפעל להב נבחר להיות קבלן ראשי של **בואינג** בתוכנית השבתה האוויוניקה של המטוסים. מהנדסי מפעל להב השתתפו אז בתכנן מערכת האוויוניקה, בפיתוח תוכנה וחומרה, ובשילוב תת-מערכות. בפרויקט שהתבצע בארה"ב הושבתו יותר מ-500 מטוסי טאלון לדגם T-38C, כאשר הראשון מבניהם החל בטיסות ניסוי ביולי 1998. ההשבתה האוויונית הסתיימה בשנת 2008.

מחליף לטאלון

חיל האוויר האמריקני עומד לפרסם בשנה הבאה דרישה לקבלת הצעות למטוס אימון



התע"א סיפקה 32 מטוסי מנהלים חדשים בשנת 2014



המטוס ה-59 בסדרת הייצור של ה-G280 הוטס מישראל לארה"ב בנובמבר 2014 להשלמת עיצוב הפנים.

נחשב ה-G280 לאחד המטוסים הטובים בעולם מסוגו, ואנו מעריכים, על בסיס תחזיות שוק מעודכנות, כי התוכנית עתידה להפוך רווחית. בימים אלו, בוחנת החברה את אופן והיקף הפעילות האזרחית שלה, לאור התנאים המשתנים בשוק העולמי ומיצובה התחרותי מול חברות גלובליות המספקות פתרונות דומים."

ייצור הכנפיים

הכנפיים של מטוסי ה-G280 תוכנו ויוצרו במפעלי Spirit AeroSystems בטולזה, אוקל-הומה, בארה"ב בקבלות-משנה לגאלפסטרים. לאחר השלמת ייצורן מוטסות הכנפיים לישראל במטוסי תובלה גדולים מסוג **אנטונוב An-124**, וכאן הן מורכבות במטוסים החדשים.

ספיריט יצרה גם את הכנפיים למטוסי ה-G650 של **גאלפסטרים**, אך שתי התוכניות האלה הסבו ל**ספיריט** הפסדים כספיים גדולים בשנים האחרונות, שהסתכמו ביותר ממיליארד דולר. במאמציה לצאת מהעסקה הבלתי כדאית הזאת, חתמה **ספיריט** בדצמבר 2014 על הסכם עם קבוצת **טריומף** האמריקנית, שתיקח על עצמה את ביצוע שתי התוכניות לייצור הכנפיים. **ספיריט** שילמה ל**טריומף** 160 מיליון דולר במזומן, והעבירה לרשותה את מפעלי הייצור הנוכחיים בטולזה.

קבוצת **טריומף**, שמייצרת גם את הכנפיים למטוסי ה-G450 וה-G550 של **גאלפסטרים** ומתמחה בתחום זה, מקווה ליעל את התהליך ולהגיע לרווחיות בו בתוך שנים ספורות.

קבוצת **טריומף** רכשה בשנת 2010 את מפעלי **Vought Aircraft Industries** והפכה להיות אחת החברות הגדולות בארה"ב לתיכון וייצור מבנים אווירונאוטיים וחלקי מטוסים.

בעשרות רבות של מיליוני דולרים, שהניבו לה תשואה שלילית לאורך השנים ושחקו את ההון העצמי שלה."

"ההפסדים נגרמו, בין היתר, על רקע פגמים בעבודת המטה, בתהליכי קבלת ההחלטות לאישור התוכנית לפיתוח וייצור מטוס ה-G280, ובתהליכי הפיקוח והבקרה מצד מקבלי ההחלטות הבכירים בתע"א, ובראשם ההנהלה והדירקטוריון", קובע המבקר.

הביקורת העלתה כי "התע"א לא עמדה בתוכנית העסקית של מטוס ה-G280 שאישר דירקטוריון התע"א בדצמבר 2005, בין היתר, נוכח התממשות הסיכונים השיווקיים ואלה הנובעים מהחשיפה שהתע"א נטלה על עצמה, ונוכח החריגות מאומדני עלויות הפיתוח ומהערכות לחות הזמנים."

ממסמכי התע"א שבחן המבקר עלה, כי ההפסדים בפועל שהיא רשמה בדוחותיה הכספיים בנוגע לפרויקט G280 עד ל-31.12.12 כללו את ההשקעה בפיתוח שנאמדה בעשרות מיליוני דולרים, שלא תוחזר, ואת ההפסדים שנרשמו בגין מכירת המטוסים בסדרות הייצור הראשונות. ההפסדים שנרשמו בדוחות הכספיים של התע"א הסתכמו בעשרות מיליוני דולרים."

בתגובה לדו"ח העירה התע"א כי "נושא מטוסי המנהלים היו מרכזי בחברה, שהינה מהבודדות בעולם העוסקות בתחום, והוא מתאפיין בהשקעות ניכרות ארוכות בשלב הפיתוח במטרה להגיע להישגים משמעותיים בטווח הארוך. עם התחלת הפיתוח ב-2005 לא הייתה כל יכולת לחזות את המשבר הכלכלי העולמי שפרץ ב-2008, את משכו ואת עוצמת השפעתו על התעופה האזרחית בכלל ועל מטוסי המנהלים מגודל בינוני בפרט.

"למרות שהשפעות המשבר עדיין ניכרות,

קצב ייצור מטוסי ה-G280 בתע"א נמצא במגמת עלייה מתונה, בזכות הביקוש הגובר במקצת בעולם למטוסי מנהלים סילוניים מגודל בינוני-גדול.

במהלך 2014 סיפקה התע"א 28 מטוסי G280 "ירוקים" (מספרי יצרן 2038 עד 2064 ו-2066), שהועברו למפעלי גאלפסטרים בארה"ב להשלמת עיצוב הפנים ולצביעה חיצונית לפי טעמו של הלקוח. בנוסף סופקו ארבעה מטוסי G150 (מספרי יצרן 310 עד 313). בשנת 2013 סיפקה התע"א רק 22 מטוסי G280 וארבעה מטוסי G150 (ראה "ביעף" e127 עמ' 4).

חברת גאלפסטרים דיווחה על מסירת 33 מטוסים מוגמרים מדגמי G150 ו-G280 במהלך שנת 2014, לעומת 23 מטוסים בשנת 2013.

פיבי נובאקוביץ', יו"ר מועצת המנהלים ומנהל העסקים הראשי של ג'נרל דיינמיקס, החברה-האם של גאלפסטרים, אמר במסיבת עיתונאים בסוף ינואר כי הוא צופה הגדלה של מספר המטוסים הבינוניים-גדולים שיוצרו בשנת 2015. לדבריו, צבר ההזמנות של גאלפסטרים בסוף 2014 מכסה 10 חודשי ייצור של ה-G280 ו-12 חודשי ייצור של ה-G150 בקצב הנוכחי.

הפסדים כספיים בתוכנית

"התעשייה האווירית לישראל לא עמדה במשך שנים ביעדים שנקבעו בתוכניתיה העסקיות בתחום הפיתוח והייצור של מטוסי מנהלים, וצברה בשל כך הפסדים של עשרות מיליוני דולרים. הפסדים אלה בהשקעות של מאות מיליוני דולרים מומנו בחלקם על-ידי רווחיה של החברה בתחומי פעילות אחרים, ובעיקר התחום הצבאי, והיה בהם כדי להשפיע שלילית על מצבה העסקי של החברה בטווח הבינוני והארוך, ובכלל זה על יכולתה להשקיע בתחומי פעילות אחרים, בעלי פוטנציאל לתשואה גבוהה יותר, לרבות בתחומי המו"פ ופיתוח מוצרים."

זוהי המסקנה של מבקר המדינה, השופט בדימוס יוסף שפירא, בדו"ח השנתי 2014, שפורסם בסוף דצמבר 2014.

משרד מבקר המדינה בדק במחצית הראשונה של 2013 את פעילותה של התע"א בתחום מטוסי המנהלים, בדגש על תהליכי קבלת ההחלטות בהנהלה ובדירקטוריון בשנת 2005 להשקיע בפיתוח ובייצור ה-G280, והבקרה והפיקוח של ההנהלה ושל הדירקטוריון במימוש הפרויקט בשנים 2005-2013. כמרוכך נבדקו תהליכי קבלת ההחלטות של התע"א בתחום מטוסי המנהלים בשנים 2012 ו-2013.

מבקר המדינה ער לעובדה כי "תחום מטוסי המנהלים הוא אחד מתחומי הפעילות המרכזיים של התע"א, אשר היווה במשך עשרות שנים את נושא הדגל שלה בתחום הפעילות האזרחית, מיקם אותה כחברה במועדון היוקרתי של יצרניות מטוסים בעולם, ותם לתעסוקה של מאות עובדים בחברה". יחד עם זאת מתריע המבקר על כך שתחום זה "התאפיין בהפסדים ובהשקעות הנאמדות



התע"א מציעה הסבה של גלובל 5000 למטוס סיור ימי

שימוש בגלובל 5000 כפלטפורמה עבור משימות מיוחדות. השימוש הקודם היה לאיסוף וניתוח מודיעין אותות, כאשר שני מטוסים הוסבו עבור הודו בשנים 2012-2014 (ראה "ביעף" e128 עמ' 5). מקורות זרים בהודו דיווחו לאחרונה כי שני המטוסים המוסבים סופקו בינואר ובפברואר השנה ומסומנים GB8001 ו-GB8002. הם מופעלים בהודו על-ידי זרוע של הסוכנות למודיעין חיצוני, הנקראת "המרכז למחקר תעופתי" (ARC), משדה התעופה הצבאי פאלאם ליד ניו-דלהי.

ימי ELM-2022, חיישן תצפית אלקטרוני אופטי, מערכת לאיסוף מודיעין אלקטרוני ELL-8385, ציוד תקשורת מקיף עם מכשירי קשר, תקשורת לוויינית בפס רחב וערוץ העברת נתונים, וכן מערכת לוחמה אלקטרונית להגנה עצמית. המטוס יישא מתחת לכנפיו חימוש התקפי שכולל טורפדו נגד צוללות וטילים נגד ספינות. במטוס תשולב מערכת שליטה ובקרה רב-משימתית עם עמדות עבודה למפעילים בתוך תא הנוסעים, ומערכת ניהול חימוש. תהיה זו הפעם השנייה שהתע"א עושה

התעשייה האווירית לישראל חשפה בפברואר לקראת תערוכת התעופה הבינלאומית בהודו את תוכניתה לפתח מטוס סיור ימי חדש המבוסס על הפלטפורמה של מטוס המנהלים הגדול גלובל 5000 מתוצרת בומבארדייה. התיכון והשילוב מבוצעים על-ידי החברה-הבת אלטא מערכות, כאשר החבילה בכללותה מכונה ELI-3360. במטוס הסיור הימי יותקנו מגוון מערכות לגילוי מטרות בים ומעקב אחריהן, לוחמה בצוללות ובספינות שטח, וכן חיפוש והצלה. המערכות יכללו את המכ"ם המתקדם לחיפוש

מטוסים דו-מנועיים קלים צורפו למערך הניסויים של רפאל



צילום: מוטי שוימר

הפיפר PA-31-310T נאווהו C (למעלה) והפיפר PA-42-720 שאיין III (למטה) של רפאל.



צילום: אודי בריל iskyteam

חברת רפאל מערכות לחימה מתקדמות הקימה מוקד ניסויי טיסה המכונה מוניטין, כדי להוביל תהליכי פיתוח של מוצרים מוטסים ולתת שירותי ניסויי טיסה למגוון רחב של לקוחות.

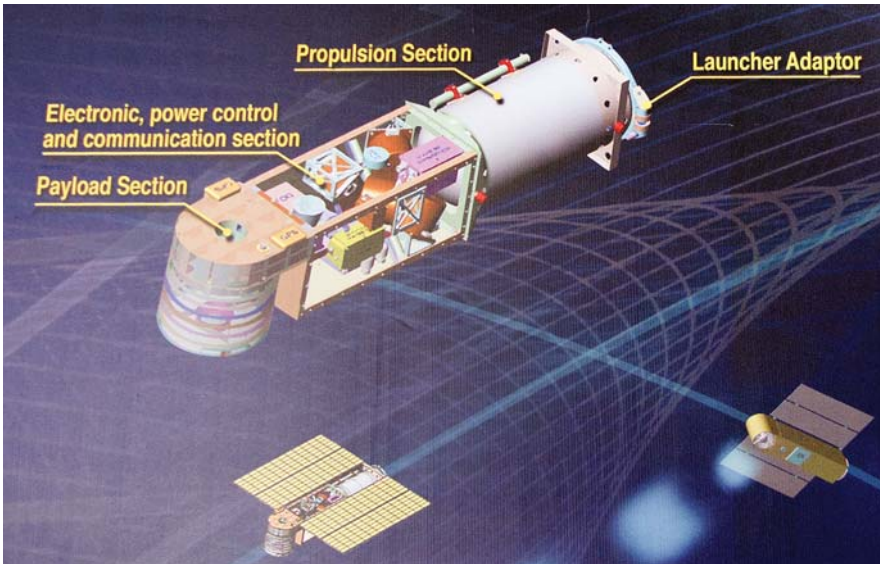
במארכ 2013 רכשה רפאל את מטוס הפייפר שאיין III (4X-CBF) של כים-ניר (ראה "ביעף" e126 עמ' 12). המטוס משמש כיום לניסויים של מערכות התצפית של רפאל (מטע"ד מוטס), ובהמשך ישמש גם כמערכת אופטית לניסויים אשר תהיה משועבדת לשדה הניסויים בשדמה.

בשנה שעברה רכשה רפאל גם מטוס פייפר נאווהו (4X-CIT) מבעליו הפרטיים. מטוס זה משמש כיום בעיקר לסדרת ניסויים ואימונים של מערכות ברפאל.

כפי שנחשף בביטאון החברה "רפאל שלנו" מנובמבר 2014, "מוקד ניסויי הטיסה עורר תהודה רבה בקרב לקוחות מישראל ומחול, ונמצא כיום בתנופה מתמדת. לאחרונה אף הוגשו הצעות לשימוש במטוסים אזרחיים סילוניים כתחליף למטוסי חיל האוויר, זאת בשל העלות הנמוכה יותר של השימוש במטוס אזרחי בהשוואה למטוסי ח"א, וגם הזמינות הגדולה יותר.

"מערך הניסויים של רפאל, אשר נתן שירותי ניסוי לכל המפתחים של אמצעי הלחימה במדינת ישראל, שואף להמשיך להתפתח ולהיכנס לתחומי פעילות נוספים שבהם שירותים אלה נדרשים. זאת לצד הפעילויות הימיות והאוויריות של מערך הניסויים, הנמצאות בגידול מתמיד."

רפאל מפתחת מיקרו-לוויין לתצפית ממסלול נמוך



תרשים מיקום הרכיבים השונים במיקרו-לוויין LiteSat.

חברת **רפאל מערכות לחימה מתקדמות** מפתחת מיקרו-לוויין בעל מערכת הנעה חשמלית, שיוכל להפיק צילומים ברזולוציה גבוהה כאשר יקיף את כדור-הארץ במסלולים בגובה של פחות מ-300 ק"מ.

פרטים חדשים על המיקרו-לוויין **LiteSat** נחשפו בתערוכה שהוצגה במסגרת כנס החלל הבינלאומי השנתי העשירי ע"ש אל"מ אילן רמון, שהתקיים בבית חיל האוויר בהרצליה ב-28 בינואר, ובהרצאה של שני מהנדסים. הפעלת הלוויין במסלול נמוך תאפשר באמצעות מערכת הנעה חשמלית, שתשמש לביצוע תיקוני המסלול הנדרשים בגלל הגרר האטמוספרי, כדי לשמור על הלוויין במסלולו. מערכת ההנעה החשמלית הקומפקטית בעלת הספק של 120 וואט שוקלת 15 ק"ג בלבד, כאשר משקלו הכולל של המיקרו-לוויין הוא כ-110 ק"ג.

עיקרון הפעולה של המערכת מבוסס על יינון גז קסנון והאצת החלקיקים דרך שדה חשמלי ליצירת דחף. מהנדסי **רפאל** טוענים כי מערכת ההנעה החשמלית יעילה פי 5 ממערכות הנעה מבוססות הידרזין, שאותן יצרה החברה עד כה.

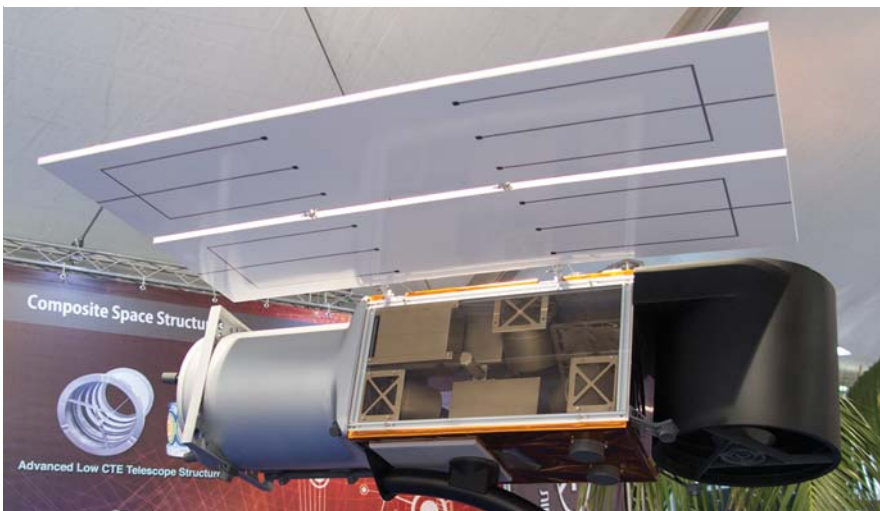
מערכת ההנעה החשמלית מפותחת בשיתוף פעולה עם סוכנות החלל האירופית (ESA), בפרויקט המתבצע יחד עם חברת **Alta** האיטלקית. היישום הראשון של המערכת יהיה בלוויין המחקר הישראלי-צרפתי **ונוס**, שישוגר לחלל בשנה הבאה. "זוהי מערכת מודולארית, שהיא פורצת דרך מבחינה טכנולוגית, שמאפשרת חיבור מודולארי למיקרו-לוויינים קטנים ויכולה לספק מ-100 עד 250 וואט", אמר יעקב הרשקוביץ מ**רפאל** בכנס החלל בהרצליה.

הרשקוביץ הציג דוגמאות לשיפור הרזולוציה של צילום מהחלל על-ידי ירידה בגובה: אם מצלמה אלקטרו-אופטית מסוימת יכולה להפיק צילומים פנכרומטיים וצבעוניים ברזולוציה של 70 ס"מ ממסלול מעגלי בגובה 350 ק"מ, ניתן לשפר את הרזולוציה של אותה מצלמה ל-60 ס"מ אם הלוויין ירד לגובה 300 ק"מ, ולהשיג רזולוציה של 50 ס"מ ממסלול בגובה 250 ק"מ. "את הרזולוציה הזאת אנחנו יכולים להשיג אך ורק בזכות מערכת ההנעה החשמלית, שמאפשרת לנו לשמור את מסלול הלוויין בגובה נמוך", אמר הרשקוביץ.

אחד היתרונות הבולטים של שימוש בלוויינים קטנים וזולים יחסית כאלה הוא האפשרות לשגר קבוצה של מספר מיקרו-לוויינים באמצעות משגר קטן אחד, שיופעלו במשולב ויאפשרו כיסוי טוב יותר של אזורי העניין על פני כדור-הארץ עם קצב גבוה של ביקורים חוזרים.

נציגי **רפאל** בתערוכה הבהירו, כי מערכת ההנעה החשמלית תאפשר למיקרו-לוויין אורך חיים של חמש שנים ויותר במסלול בגובה של כ-300 ק"מ. **רפאל** מחפשת שותף זר לפיתוח המלא של פרויקט **LiteSat**, ומאמינה כי ניתן יהיה לספק לוויינים סדרתיים בתוך כשלוש שנים מגמר הפיתוח.

גודלו של הלוויין 36x36x159 ס"מ ללא הפנלים הסולאריים.



דגם בקנה מידה מלא של ה-**LiteSat** (למעלה) ושל מודול ההנעה החשמלית (למטה) שהוצגו בתערוכה.



26 כלי־טיס אזרחיים נוספו ברישום ישראלי בשנת 2014



צילום: ארז

נרכש על-ידי בעליו כתחליף לבל 427 במאי 2013 (4X-BJI) שנמכר חזרה לארה"ב בנובמבר 2013.

חברת כים־ניר הביאה לארץ 4X-BJK : במאי מסוק מדגם MD 500E למתן שירותים לחברת החשמל לתחזוקת קווי כוח.

● **תשעה מטוסים זעירים**

4X-HYJ/-HYW/-HZY : שלושה מטוסי טקסן 2 חדשים הובאו מחברת פליי סינתזיס באיטליה בחודש ינואר. אחד מהם (4X-HYW) התרסק בהמראה ממנחת דלתון ב-3 במאי 2014 ונמחה.

4X-HYY : מטוס סטינג S4 מתוצרת החברה

4X-CZT : מטוס פייפר PA-31-310 נאווה B דר־מנועי משנת ייצור 1974 הובא לארץ ביוני.

● **ארבעה מטוסים**

4X-BCP : מסוק בל 206B ג'ט רנג'ר III הובא לארץ באוקטובר.

4X-BDN : חברת להק תעופה חכרה מ־PHI מטוס שני מדגם MBB BK 117 A-4 שבדומה ל-4X-BDW משנת ייצור 1984, שבדומה ל-4X-BDW שהובא בשנה הקודמת ישמש לפינוי רפואי (ראה "ביעף" e124 עמ' 8). נרשם בדצמבר.

4X-BIS : המסוק החדש מדגם בל 429 שנרשם בינואר – הראשון מסוגו בישראל –

השנה החולפת התאפיינה בשפל נמשך ברכש כלי־טיס בישראל, במיוחד בתחום התעופה הכללית. המספר הכולל של המטוסים שהובאו לישראל ב-2014 היה אמנם מעט יותר גדול מאשר ב-2013 (26 כלי־טיס, בהשוואה ל-23), אך הרבה יותר קטן מאשר בשנים הקודמות – 41 בשנת 2012 ו-54 בשנת 2011.

להלן הפירוט המלא של כלי־הטיס השונים שנרשמו בישראל בשנה החולפת:

● **שישה מטוסי נוסעים ומטען סילוניים**

4X-EHC/E : חברת אל־על קלטה במארכ וביוני את מטוסי הנוסעים השלישי והרביעי מדגם בואינג 737-900ER.

4X-ICA/B : חברת קווי אוויר למטען (קא"ל) קלטה בספטמבר ובדצמבר שני מטוסי מטען מדגם בואינג 747-400F, שהחליפו את מטוסי המטען המיושנים שלה מדגמי 747-200C/F, כפי שדיווחנו בגיליון הקודם (e130 עמ' 14).

4X-EMB : חברת ארקיע הכניסה לשירותה במארכ מטוס נוסעים חכור מדגם אמבראר 190, כפי שדיווחנו ב"ביעף" e128 עמ' 8.

4X-AGM : התעשייה האווירית לישראל רכשה מטוס נוסעים משומש מדגם בואינג 767-300ER והסבה אותו למטוס תדלוק אווירי עם מנור מעופף, כפי שדיווחנו בגיליון הקודם (e130 עמ' 9).

● **מטוס מנהלים סילוני אחד**

4X-CMN : האחים נקש, בעלי ארקיע, הביאו לארץ באפריל מטוס מנהלים סילוני קטן מסוג אמבראר פינום 100, כפי שדיווחנו ב"ביעף" e128 עמ' 8.

● **שני מטוסים קלים**

4X-CZR : מטוס ססנה U206B סופר סקיינוון חד־מנועי משנת ייצור 1967 הובא לארץ בדצמבר.

למעלה: הבואינג 737-900ER הרביעי של אל־על. למטה: מטוס המטען 4X-ICA של קא"ל.



צילום: זיגי

המסוק החדש בל 429 יכול להטיס שבעה נוסעים בנוסף לטייס. (צילום: אודי בריל iskyteam)





ברשות להק תעופה שני מסוקי MBB BK 117 A-4 המותאמים לפינוי רפואי.

הצ'כית TL אולטרלייט הובא לארץ באפריל.
 4X-HZB : מטוס בריסטל מתוצרת החברה
 הצ'כית BRM Aero, ראשון מסוגו בישראל,
 נרשם בנובמבר.

4X-OBV : מטוס חד-מושבי זעיר מדגם
 מוסקיטו XE3, מתוצרת ניו-זילנד, ראשון
 מסוגו בישראל, נרשם בספטמבר לאחר סיום
 הרכבתו העצמית. מצויד במנוע רדיאלי
 קומפקטי בעל שלוש בוכנות, עם הספק מרבי
 של 85 כ"ס.

4X-OBB : מטוס סאוונה S מתוצרת
 החברה האיטלקית I.C.P. נרשם ביולי.

4X-OIA : סופר דריפטר בהרכבה עצמית
 נרשם במאי. המטוס ניזוק קשה בנחיתת אונס
 בעיר-רד ב-19 בספטמבר.

4X-OYF : ג'ירופלן מדגם אוטוג'ירו MTO
 ספורט מתוצרת גרמניה, שני מסוגו בישראל,
 נרשם במארכ.

● שלושה דאוניס

4X-GAP : דאון חד-מושבי מדגם Lak-17A
 מתוצרת Sportine Aviacijan הליטואנית,
 ראשון מסוגו בישראל, נרשם בינואר. מופעל
 במרכז הדאייה מגידו.

4X-GCH : דאון דו-מושבי מדגם Janus B
 מתוצרת החברה הגרמנית Schempp-Hirth,
 ראשון מסוגו בישראל, נרשם באפריל. מופעל
 במרכז דאייה נגב בשדה תימן.

4X-GLL : דאון חד-מושבי מדגם Discus 2B
 מתוצרת החברה הגרמנית Schempp-Hirth,
 ראשון מסוגו בישראל, נרשם באפריל. מופעל
 במרכז הדאייה מגידו.

● מטוס היסטורי

4X-AAE : סטירמן מדגם N2S-3 נרשם
 בדצמבר. זהו מטוס ששירת בזמנו בחיל האוויר,



מטוס הספורט הקל בריסטל מתוצרת החברה הצ'כית BRM Aero במנחת בראשון-לציון.

אשר שוקם על-ידי הטייס אהרון שגיא והוחזר
 לכושר טיסה. הסטירמן נמצא כעת בשלבי
 רישוי לקבלת תעודת כושר אווירי ויופעל
 ממגידו.

שני כלי-הטיס מדגם אוטוג'ירו MTO ספורט המופעלים כיום בישראל. הג'ירופלן מתאפיין ברוטור הסובב חופשית ומייצר את העילוי הדרוש לטיסה.



תשעה כלי-טיס נמכרו לחו"ל או קורקעו לצמיתות



הבואינג 767-300ER שהוסב בתע"א למטוס מטען עבור Cargojet Airways הקנדית. (צילום: רמי מזרחי)

במהלך שנת 2014 בוטל רישומם הישראלי של שישה כלי-טיס שנמכרו לחו"ל, ועוד שלושה מטוסים קורקעו לצמיתות.

חברת קא"ל הוציאה משירותה את שני מטוסי המטען המיושנים מדגמי 747-200C/F. 4X-ICM קורקע באפריק, ו-4X-ICO הוטס לארה"ב בספטמבר וקורקע בשדה התעופה מוהבי בקליפורניה.

בוטל רישומם הישראלי של שלושה מטוסים שהופעלו על-ידי התעשייה האווירית: הבואינג 737-297 ששימש כמטוס ניסוי של אלטא מערכות קורקע בנובמבר 2013 ורישומו 4X-AOT בוטל בינואר 2014.

הבואינג 767-300ER שהוסב למטוס מטען נמסר לחברת Cargojet Airways הקנדית, ורישומו הישראלי 4X-AGL בוטל בנובמבר.

הבומבארדייה גלובל 5000 שהוסב למשימות איסוף וניתוח מודיעין אותות (ראה "ביעף" e128 עמ' 5) נמסר להודו, ורישומו הישראלי 4X-COH בוטל ביולי.

וטייסו נהרג.

מסוק היורוקופטר (אירוספאסיאל) AS355F2 אקיריי 2 שהופעל על-ידי חברת כים-ניר מ-1994 נמכר לאוסטרליה, ורישומו הישראלי 4X-BJW בוטל באוקטובר. ראה תמונה שלו ב"ביעף" e126 עמ' 12.

4X-CWG : הסירוס SR22 שהופעל בישראל מ-2008 נמכר לגרמניה, ורישומו בוטל ביוני.

4X-CYF : המטוס האווירובטי הקל אמריקן צ'מפיון 8KCAB סופר דקתלון שהופעל בישראל מ-2009 נמכר לארה"ב, ורישומו בוטל בדצמבר.

4X-CEU : הססנה 172 שהופעל בישראל מ-1979 נמכר לקניה ורישומו בוטל בפברואר. המטוס התרסק בתאונה בקניה ב-2 במאי

שיפור בבטיחות הטיסה בישראל

בתחום התעופה הספורטיבית במגזר הרחיפה אירעו 5 תאונות, שבאחת מהן קיפח את חייו אדם שהטיס מצנח רחיפה ממונע, שמצנחו קרס בגובה נמוך. זאת לעומת 10 תאונות לא-קטלניות בשנת 2013.

את התאונות החמורות שאירעו בשנת 2013 סקרנו ב"ביעף" e127 עמ' 9-11.

בתחום התעופה הכללית אירעו 3 תאונות, לעומת 19 תאונות בשנת 2013, שבאחת מהן נהרג טייס פרטי. בתחום התעופה הספורטיבית הזעירה (אז"מ) אירעו 4 תאונות, לעומת 12 תאונות בשנת 2013. בסיכום כולל, 13 אנשים נפצעו בתאונות אוויריות בשנת 2014, מהם אחד קשה.

השנה החולפת יכולה להיחשב כשנה טובה מאוד לתעופה האזרחית בישראל מבחינת בטיחות הטיסה, כפי שמגדירה רשות התעופה האזרחית (רת"א) בדו"ח סיכום בטיחות ראשוני לשנת 2014, שפורסם בפברואר השנה. בשנת 2014 לא אירעו תאונות קטלניות בתחומי התעופה המסחרית, הכללית והזעירה, ומספר התאונות ירד בשיעור ניכר.

יירכשו עוד שישה מטוסי כיבוי

שריפות מסכנות חיים ורכוש בכל אזורי הארץ. כתבות קודמות על מטוסי הכיבוי פרסמו ב"ביעף" e116 עמ' 3-4, e119 עמ' 6, ו-e126 עמ' 13-14.

חברת כים-ניר, קבלנית-המשנה של אלביט מערכות בפרויקט זה. מאז הקמתה בשנת 2011 ביצעה טייסת כיבוי האש מעל 4,600 גיחות, צברה מעל 2,500 שעות טיסה והשתתפה בכיבוי של יותר מ-500

אלביט מערכות קיבלה בתחילת ינואר חוזה בהיקף של כ-100 מיליון דולר ממשרד הביטחון לרכישת שישה מטוסי כיבוי חדשים ולהפעלת טייסת כיבוי האש, שתמנה 14 מטוסים. החוזה, לתקופה של שמונה שנים, יכלול גם תשלום עבור שעות טיסה, שדרוג תשתיות, תחזוקה, הפעלת מנחתים, טיפול בחומרים מעכבי בעירה והיבטים נוספים של הפעלת הטייסת.

המטוסים החדשים, מסוג אייר טרקטור AT-802, יצטרפו לשמונה מטוסים דומים שמופעלים כיום בישראל לכיבוי שריפות מהאוויר. ה-AT-802 החד-מנועי מסוגל לשאת כ-3,000 ליטר מים ולטוס במשך כשלוש שעות. טייסת כיבוי האש של חיל האוויר הוקמה לפני כארבע שנים, בעקבות השריפה בכרמל, וקרויה על שמו של אלעד ריבן, צופה האש שמצא את מותו בשריפה. מאז הקמת הטייסת, אלביט מערכות הייתה שותפה – יחד עם משרד הביטחון, חיל האוויר, שירותי הכבאות וההצלה, קק"ל ורשות הטבע והגנים – לפיתוח של תורת ההפעלה של הטייסת ולהכשרת מנחתים ייעודיים. את מטוסי הכיבוי מטיסים טייסים של

אחד משמונת המטוסים מדגם אייר טרקטור AT-802 שמופעלים בטייסת הכיבוי מאז 2011.



ארקיע תצטייד במטוסי איירבאס A330-900neo



יצרנית המטוסים האירופית **איירבאס** הודיעה ב-18 בפברואר כי חברת **ארקיע** חתמה על מזכר הבנות לרכישת שניים עד ארבעה מטוסי נוסעים מדגם **A330-900neo**. זהו דגם עתידי במשפחת המטוסים רחבי הגוף **A330**, עליו הכריזה **איירבאס** בתערוכת פארנבורו ביולי 2014, שמיועד להיכנס לשירות החל מסוף 2017. במטוס יותקנו זוג מנועי **רולס-רויס טרנט 7000**, שמתאפיינים במניפה בעלת קוטר מוגדל של 2.85 מטר ויחס עקיפה של 10:1. שיפורים אווירודינמיים יכללו כנפוני קצות-כנף מחומרים מרוכבים בתצורה הדומה לזו של ה-**A350** והגדלת מוטת הכנף מ-60.3 ל-64 מטר, שיביאו להגברת העילוי והקטנת הגרר. שינויים אלה יתרמו להקטנה של 14% בתצרוכת הדלק למושב והגדלת הטווח בכ-740 ק"מ יחסית למטוסים הנוכחיים. ניצול חדשני של תא הנוסעים יאפשר להגדיל את מספר המושבים המרבי מ-300 ל-310. מטוסי ה-**A330-900neo** יאפשרו ל**ארקיע** להרחיב את רשת הנתיבים שלה לצפון אמריקה ולמזרח אסיה. רכישה זו מאיירבאס באה בהמשך לעסקה קודמת מיולי 2012, שבה

סא"ל (מיל') דגן שימש ב-22 שנות עבודתו ב**ארקיע** במגוון תפקידים וביניהם: קברניט במטוסי ה-**757**, טייס ראשי, סמנכ"ל מבצעים, מנכ"ל חברת התחזוקה ומשנה למנכ"ל. במסגרת תפקידו האחרון היה אחראי על תחום התפעול והתחזוקה, פיתוח תחום מטוסי המנהלים וכן על עסקאות קנייה, מכירה וחכירה של מטוסים ומנועים מול יצרניות המטוסים.

הוזמנו ארבעה מטוסי **A321neo** (ראה "ביעף" e121 עמ' 8).

ניר דגן – מנכ"ל ארקיע

ניר דגן מכהן מאז יוני 2014 כמנכ"ל חברת **ארקיע**, במקומו של גדי טפר פרש אחרי שש שנים בתפקיד (ראה "ביעף" e108 עמ' 7-8).

נחתם הסכם תעופה חדש עם קנדה



שר התחבורה והבטיחות בדרכים, ישראל כץ, ושרת התחבורה של קנדה, ליסה רייט, חתמו על הסכם התעופה החדש בין שתי המדינות. למטה: בואינג 787 דרימליינר של אייר קנדה בנתב"ג.

שר התחבורה והבטיחות בדרכים, ישראל כץ, ושרת התחבורה של קנדה, ליסה רייט, חתמו ב-21 בינואר על הסכם תעופה חדש בין שתי המדינות. על פי ההסכם, יוכל כל צד למנות חברות תעופה סדירות נוספות בקווים הפועלים כיום בין ישראל וקנדה, ולהפעיל עד 12 טיסות נוסעים או מטען סדירות בשבוע.

יחסי התעופה בין ישראל וקנדה התנהלו עד היום ללא הסכם תעופה, באמצעות פרוטוקול שהסדיר באופן פרטני את הפעלת הטיסות הסדירות בין שתי המדינות ואפשר לשתיהן חברות בלבד, ישראלית וקנדית, להפעיל טיסות סדירות בין המדינות. אל-על הפעילה עד כה 4 טיסות שבועיות בין ישראל לקנדה, בעוד **אייר קנדה** מפעילה טיסה יומית אחת.

החל מה-5 באוגוסט 2014 מפעילה **אייר קנדה** את הטיסות בין טורונטו לנתב"ג באמצעות מטוס **בואינג 787 דרימליינר** חדש, שבו מושבים בשלוש מחלקות: תיירים, תיירים פלוס ועסקים. קודם לכן הופעלו בקו מטוסי **בואינג 767-300ER**.

בשנת 2014 הטיסה **אייר קנדה** בקו לישראל וממנה 88,355 נוסעים, לעומת 81,657 נוסעים בשנת 2013. היקף התנועה השנתי הכולל בין שתי המדינות הסתכם בכ-130 אלף נוסעים.

בתחילת ינואר חתמה **אייר קנדה** על חוזה תחזוקת קו עם התע"א, לפיו כל צורכי התחזוקה של מטוסי ה-**787** שלה הנוחתים בנתב"ג ימולאו על-ידי חטיבת **בדק מטוסים**.

בנוסף, חתמו שרי התחבורה של ישראל וקנדה על מזכר הבנות לשיתוף פעולה בתחום אבטחת התעופה. הסכם זה נועד לקדם באופן מיטבי את הביטחון בתעופה, כחלק מהמאמצים שמשקיעות המדינות במאבק ברורר הבינלאומי.



צילום: זיגני

תנועת הנוסעים בנתב"ג גדלה בשנת 2014 ב-4.9%

המדינות החברות. לאחר הפסקת טיסותיה של סייפרוס איירווייז לישראל נותרה KLM חברת התעופה היחידה הפועלת בישראל ברציפות, מאז החלה לטוס ללוד בשנת 1937.

קו משלוחי אקספרס של TNT

חברת הבלדרות הבינלאומית TNT חנכה ב-3 במרס קו טיסה סדיר לישראל וממנה. הקו יפעל חמש פעמים בשבוע בין נתב"ג לוויה, ונציה וליאז' (מרכז ההפצה הראשי), באמצעות מטוס בואינג 737-400 שהוסב לתצורת כלל-מטען.

הוספת הקו תשדרג משמעותית את שירותי האקספרס שמציעה TNT ליצוא וליבוא, ותאפשר שירותי שילוח "מהיום למחר" מאירופה וארה"ב ואלהין.

TNT, המפעילה צי של 50 מטוסים, היא חברת משלוחי האקספרס המובילה באירופה והרביעית בגודלה בעולם. החברה מובילה כמיליון חבילות ביום לכ-200 מדינות דרך 2,409 סניפים ומרכזי מיון ברחבי העולם. את פעילותה בישראל החלה החברה בשנת 1998.

מנתב"ג יכללו את: בוסטון בארה"ב, פירנצה באיטליה, ולנסיה ואיביזה בספרד, המבורג ובאדן באדן בגרמניה, פורטו בפורטוגל, רייקה בקואטיה, טרגו מורס ברומניה וולוס ביוון.

סייפרוס איירווייז הפסיקה לטוס

מהנוף של נתב"ג נעלמה לאחרונה חברת התעופה הקפריסאית סייפרוס איירווייז, שביצעה את טיסתה האחרונה לישראל ב-9 בינואר השנה. החברה פעלה בישראל ברציפות מאז 1947, ובין השנים 1947 עד 1958 אף הפעילה טיסה שבועית מניקוסיה לחיפה במטוסי דקוטה.

בשנת 2014 הטיסה סייפרוס איירווייז כ-84 אלף נוסעים בקו לישראל וממנה במטוסי איירבאס A320, קיטון בשיעור של 11.6% בהשוואה ל-2013.

סייפרוס איירווייז נכנסה להליך פשיטת רגל לאחר שהאיחוד האירופי חייב אותה להשיב 65 מיליון אירו שניתנו לה כהלוואה אסורה ממשלת קפריסין. חוקי האיחוד האירופי אוסרים שבסוד ממשלתי מחשש לפגיעה בתחרות החופשית בין חברות התעופה של

בשנת 2014 עברו בנמל התעופה בן-גוריון 14.925 מיליון נוסעים, ב-4.9% יותר מאשר בשנת 2013. מתוך זה, 14,266,625 נוסעים בטיסות בינלאומיות (גידול בכ-6%) ו-658,744 נוסעים בטיסות פנים-ארציות (קיטון של 13.7%). נרשמו 105,222 תנועות מטוסים בטיסות בינלאומיות (8.6% יותר) ו-7,431 תנועות מטוסים בטיסות פנים-ארציות (6.3% פחות). חברות התעופה הזרות בעלות נפח הפעילות הגדול ביותר (בסדר יורד) היו: טורקיש, לופטהנזה, איזיג'ט, איירופלוט ויונייטד. החברות הזרות שרשמו את העלייה הגבוהה ביותר בפעילותן בשנה החולפת היו איירופלוט הרוסית (+36%), והחברות לטיסות זולות ויזאיר (+134%) ואיזיג'ט (+87.5%).

החלק של חברות התעופה הישראליות בתנועת הנוסעים הבינלאומית בנתב"ג היה 38%, לעומת 37.5% בשנת 2013. אל-על הטיסה 4,655,957 נוסעים (+8.6%), ארקיע הטיסה 509,737 נוסעים (+0.8%), וישראל הטיסה 262,187 נוסעים (+4.4%).

היקף שינוע המטענים במטוסי מטען כמעט ולא השתנה ב-2014 והסתכם ב-151,676 טון. החברות הפעילות ביותר בהטסת מטענים היו קא"ל, אל-על, לופטהנזה, MNG Cargo, טורקיש, European Air Transport ופקס. היקף שינוע המטענים במטוסי נוסעים עלה בשנה החולפת בנפח של 2% בהשוואה לשנת 2013, והסתכם ב-128,629 טון.

בנתב"ג פועלות כיום יותר מ-110 חברות תעופה מ-60 מדינות, המציעות טיסות לכ-200 יעדים. מגוון זה הינו חסר תקדים ביחס לגודלו של נתב"ג.

בעונת הקיץ הקרובה (החל מסוף מארס 2015) יחלו לפעול בנתב"ג גם החברות: קניה איירווייז מניירובי, האינאן איירליינס מסין, בלו פנורמה שתחדש את טיסות השכר מאיטליה, אייר בוקרשט מרומניה וסמול פלנט איירליינס מליטא. יעדים חדשים אליהם ניתן יהיה לטוס ישירות

(צילום: שוש פחטר)

בואינג 737-400 של TNT מטוס משלוחי אקספרס לישראל וממנה.



אל-רום נמכרה לעיט



אחרון מטוסי הצ'יפטיין של אל-רום ממשיך לפעול כיום. (צילום: ארז)

חברת התעופה הקטנה אל-רום נתיבי תעופה נמכרה בסוף השנה שעברה לחברת עיט שירותי תעופה ותיירות.

אל-רום הוקמה בשנת 1969 על-ידי קלמן פורת ז"ל, והחלה לפעול משדה תימן ליד באר-שבע עם שני מטוסי ססנה 172 ומטוס ססנה 207 אחד. באותה תקופת פריחה לתעופה הפנים-ארצית אחרי מלחמת ששת הימים, הציעה אל-רום שירותי הטסת תיירים וטיילים לספורים בסיני ובמקומות אחרים בארץ. הססנה 207 ושני מטוסי הססנה 172 המקוריים נמכרו עד מהרה, ובמקומם רכשה החברה שני מטוסי ססנה 172 חדישים יותר (ראה פירוט בטבלה בעמוד הבא).

משנת 1973 הפעילה אל-רום מטוסי פיפר סנקה דו-מנועיים בעלי שבעה מושבים. מטוסים אלה הופעלו לרוב שדות התעופה



מטוס ססנה 172 זה הופעל על-ידי אל-רום מ-1971 עד 1996.



הפיפר סנקה הראשון (למעלה) הוכנס לשירות ב-1973. מטוסי סנקה אחרים שירתו עד 1996 (למטה).



מעל אילת ועקבה. הפיזור נעשה מגובה של כ-250 מטר כדי להשיג דיוק מרבי. שיתוף פעולה זה עם הירדנים נמשך כבר קרוב לעשור, ותוצאותיו החקלאיות החיוביות משני עברי הגבול ניכרות בשטח. הפעילות נמשכת כיום עם טייסים של עיט ואל-רום. ההפסד במרכז לכיול עזרי הניווט עבור רש"ת ב-2014 והביקוש הנמוך לשירותים האחרים של אל-רום הביאו לניצולת נמוכה מאוד של מטוס הצ'יפטיין, כך שלחברה לא היה כדאי יותר להמשיך להתקיים עצמאית. למרות העברת הבעלות לעיט, הטיסות בין תל-אביב לעין-יהב ממשיכות להתבצע תחת השם של אל-רום.

פעולות הכיול נעשו בתיאום של טכנאי מוטס, מודד תעופתי, טכנאי קרקע ואנשי מגדל הפיקוח בשדה.

- **מיזם זה"ב** – הדברת זבוב הים התיכון על-ידי פיזור מהאוויר של זבובים זכרים מעוקרים, לטובת הגידולים החקלאיים באזור הערבה. פעילות זו בוצעה באמצעות מטוס איילנדר (4X-AYT), במיזם משותף של החברה לפיתוח ובניין הערבה, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית, ומשרד החקלאות. המטוס טס פעמיים בשבוע בשעות הבוקר המוקדמות ומפזר זבובים מעל הישובים בערבה עד לנאות הכיכר בצפון, ושם נכנס לתחום ירדן ומפזר בעברו המזרחי של ים-המלח, ואחר כך ממשיך דרומה עד אילת ומפזר

הפיפר צ'יפטיין הראשון של אל-רום הופעל מ-1992 עד 2011.



ברחבי הארץ ושימשו לטיסות תיירות ולטיסות מסחריות בלתי-סדירות (שכר), וכן הושכרו לטיסות פרטיות.

באמצע שנות ה-70' הקימה אל-רום סניף בשוויצריה בשיתוף עם יזם מקומי. החברה פעלה משדה התעופה ברומינסטר עם פיפר סנקה אחד (HB-LEI) ודאון ממנוע מסוג שייבה SF-25C פאלקה (HB-2044). הסנקה הזה הובא לישראל ב-1981, אך לא הועבר לרישום ישראלי וננטש בשדה תימן ברבות הימים. אל-רום העבירה להפעלה בשוויצריה שלושה מטוסים קלים: שני מטוסי ססנה 172 מ-4X-CEM (מ-1976 עד 1985) ו-4X-ALN מ-1977 עד 1979; ומטוס סנקה (4X-CAD) מ-1979 עד 1982).

מתחילת שנות ה-80' הפעילה אל-רום בישראל קווי תעופה סדירים בין תל-אביב לראש פינה, בין באר-שבע לאילת, בין חיפה לבאר-שבע, בין עין-יהב לתל-אביב ועוד. ב-1992 החלה אל-רום להפעיל מטוסי פיפר צ'יפטיין דו-מושבים בעלי 10 מושבים. עמי פורת, בנו של קלמן, ניהל את החברה ברוב שנותיה ושימש בה גם כטייס ראשי. אשתו נורית שימשה מאז 1991 כמנהלת השיווק, הכספים והמסחר בחברה. עד 2011 היו בבעלותה של אל-רום שני מטוסי צ'יפטיין, ולאחר מכן נותר אחד בלבד. בשנים האחרונות עסקה החברה בתחומים הבאים:

- קו טיסות סדיר בין תל-אביב למנחת עין-יהב בערבה, שלאחרונה הופעל רק פעמיים בשבוע.
- טיסות מנהלים וטיסות שכר בארץ ובח"ל לחברות עסקיות, לגופים ציבוריים וללקוחות פרטיים.
- טיסות אמבולנס לחולים ופצועים בארץ ובמדינות קרובות והטסת איברים להשתלה בשיתוף פעולה עם בית החולים תל-השומר. כמרכיב הופעל שירות הטסה של חולי לב בליווי צוות רפואי בשיתוף עם חברת שח"ל.
- טיסות עבור רשות שדות התעופה (רש"ת) לכיול ואיפוס מערכות העזר לניווט בכל שדות התעופה האזרחיים והצבאיים בארץ, שבוצעו על-ידי החברה עד סוף 2013. במטוס הצ'יפטיין קיימות התקנות וחייבורים פנימיים המותאמים למערכת הכיול המוכנסת אליו, בנוסף ל-14 אנטנות מיוחדות הנדרשות למערכת. הטיסות בוצעו על פי תוכנית-אב שנתית מוגדרת ומתואמת מראש, על-ידי טייסים שהם קברניטי כיול מורשים מטעם רשות התעופה האזרחית.

המטוסים שהופעלו על-ידי אל-רום במשך השנים

תקופה	סוג המטוס	4X-
1972-77	Cessna 172L	ALN
1969-70	Cessna 172K	ALO
1969-70	Cessna 207	ALQ
1969-70	Cessna 172H	ALT
1971-96	Cessna 172L	CEE
1974-91	PA-34-200 Seneca	AJT
1973-77	PA-34-200 Seneca	CAA
1977-92	PA-34-200 Seneca	CAB
1977-79	PA-34-200 Seneca	CAD
1979-96	PA-34-200 Seneca	CAK
1978-91	PA-34-200 Seneca	CAL
2007-2014	PA-31-350 Chieftain	CCD
1992-2011	PA-31-350 Chieftain	CCF
1994-97	PA-31-350 Chieftain	CCJ

סטירמן 31 נשרף בחצרים



כוח-אדם בחיל האוויר. טרנר העניק למטוס המשוקם את המספר 31 מסיבות נוסטאלגיות, כמספרו של הסטירמן שבו עשה טרנר את טיסת הסולו שלו בקורס הטיס.

במוזיאון חיל האוויר הקדישו במשך השנים מאמצים ואמצעים רבים לשמירתו של הסטירמן הזה בכושר טיסה. מאז יולי 1982 ועד לאחורונה השתתף הסטירמן במפגני הטיסה שנערכו במסדרי הכנפיים למסיימי קורס טיס ובאירועים אחרים.

הוא לא הספיק לבצע את המשימה. לאחר שבר-ארז נספה בתאונה אווירית בחוף-השנהב באפריקה, החליטו חבריו להנציח את זכרו על-ידי שיקום הסטירמן. בשנת 1979 הועברו החלקים שנתרו למוסד כימאווי, שם החלו במלאכה המייגעת של השיקום וההחזרה לכושר טיסה, תוך שימוש בחלקים חסרים שקובצו ממקורות שונים בארץ ובחול. ב-23 ביוני 1982 היה הסטירמן המשוקם מוכן לטיסת ניסוי ראשונה, אותה ביצע בהצלחה תא"ל יעקב טרנר – אז ראש להק

מטוס הסטירמן הכסוף של מוזיאון חיל האוויר, שהשתתף במפגנים אוויריים רבים בשלושת העשורים האחרונים, נשרף בחצרים ב-9 בפברואר בגלל מחדל של חיל.

המטוס מדגם בואינג-סטירמן A75N1, בסימונו הצבאי האמריקני PT-17, נקלט במוזיאון חיל האוויר בחצרים בשנת 1982, לאחר ששוקם על-ידי עובדי כימאווי. למטוס זה, אחד הוותיקים ביותר בישראל, הייתה היסטוריה מעניינת, כפי שתוארנו בשנת 1990 ב"ביעף" 71:

הסטירמן בעל מספר היצרן 3015-75 יוצר בשנת 1942 בוויציטה שבקנזס עבור חיל האוויר של צבא ארה"ב, שהקצה לו את המספר 41-25508. לאחר שהוצא משירות צבאי נמכר לחברה אזרחית בניו-ג'רזי וקיבל את הרישום NC.60015. המטוס נרכש על-ידי חברת כימאווי בראשית דרכה, הובא לארץ וב-20 ביולי 1950 קיבל את הרישום 4X-ACH. לאחר קרוב לחמש שנות שירות בכימאווי, נמכר המטוס לחיל האוויר הישראלי. רישומו האזרחי בוטל ב-6 באפריל 1955, והוא סומן במספר הצבאי 2745. לאחר הוצאתו משירות חיל האוויר בתחילת שנות ה-60 היה מונח מספר שנים ללא שימוש.

ב-6 בינואר 1970 נרשם הסטירמן על שם חברת מרום עם אותיות הרישוי 4X-AII. בנובמבר 1971 נרכש על-ידי חברת אווירובט, וב-13 בספטמבר 1972 נרשם על שם הלנה פפרבוים – אימו של בעל החברה. עם פירוקה של החברה ב-1973/74 הסתיימה למעשה הקריירה האזרחית הפעילה של המטוס, והוא חנה בשדה הרצליה כשמצבו הולך ומתדרדר משנה לשנה.

אפרים בר-ארז, הטייס הראשי של חברת כנף-ארקיע, גילה עניין בשיקום המטוס והעבירו לאחסון במחסן שהיה ברשותו, אך

שחזור מטוס היסטורי של האחים רייט מוצג בשמורה האווירית במנחת הבונים

דן מוקדי, הבעלים של השמורה האווירית במנחת הבונים, רכש בשנה שעברה מארה"ב מטוס Flyer B משוחזר, שנבנה בשנת 2003 על-ידי טום איביצ'ביץ' בקליפורניה. ה-Flyer B המקורי פותח על-ידי האחים רייט בשנת 1910 ונבדל ממטוסייהם הקודמים במיקום הגאי הגובה בזנב, במקום תצורת הקנארד (הגאי גובה בקדמת המטוס) שנבחרה על ידם בתחילה. תצורה יציבה זו הייתה נוחה הרבה יותר להטסה, לעומת ה-Flyer המקורי הבלתי יציב. במטוס המשוחזר של איביצ'ביץ', שקיבל את הרישום האמריקני N69WF, הותקן מנוע דיזל של מכונית פולקסוואגן, אך פרט לכך נעשה מאמץ מרבי לשמור על אוטנטיות. (על השמורה האווירית ראה "ביעף" e122).



מסוקי אגוסטה במוזיאונים באיטליה

וורטול

בעקבות מותו של דומניקו, עבר ב-1971 ניהול החברה לידי של קוראדו, הבן הצעיר ביותר של ג'ובאני אגוסטה. בתקופתו השלימה החברה את פיתוח המסוק המוצלח **A109**, שקיבל רישוי אזרחי ב-1975, ופיתחה את מסוק התקיפה **A129**.

לקראת סוף שנות ה-70 החל שיתוף הפעולה של **אגוסטה** עם יצרנית המסוקים הבריטית **ווסטלנד**, שהניב את פיתוח המסוק התלת-מנועי **EH101**, שזכה להצלחה רבה. שתי החברות התאחדו בשנת 2000, ופועלות מאז כחטיבת המסוקים **אגוסטה-ווסטלנד** של תאגיד **פינמכניקה**.

מוזיאון קטן לתיעוד ההיסטוריה של **אגוסטה** נמצא בקאסינה קוסטה במחוז ארזה, לא רחוק מנמל התעופה הבינלאומי מילאנו-מאלפנסה. מוצגים בו שישה מסוקים היסטוריים ממשיים. עשרה מסוקים נוספים מתוצרת **אגוסטה** מוצגים במוזיאון **וולאנדיה**, הנמצא במרחק של קילומטרים ספורים משם. ביקרנו בשני המוזיאונים האלה באפריל 2014, ולהלן סקירת המסוקים.



יותר של **בל** מדגמי **204**, **205** ו-**206** ג'ט רנג'ר, ומ-1970 גם את ה-**212**. המסוקים שיוצרו ברישיון באיטליה כונו **אגוסטה-בל**, או בראשי תיבות **AB**.

שיתוף הפעולה עם יצרני מסוקים אמריקניים התרחב גם ל**סיקורסקי**, ו**אגוסטה** החלה לייצר ברישיון דגמים צבאיים ממשפחת ה-**S-61**, דוגמת ה-**SH-3D** ללוחמה בצוללות וה-**HH-3F** לחיפוש והצלה.

בתחילת שנות ה-70 החלה **אגוסטה** לייצר גם את מסוקי התובלה הגדולים מדגם **CH-47C שינוק**, ברישיון מחברת **בואינג**

ג'ובאני אגוסטה, אחד מחלוצי התעופה הבלוטים באיטליה, החל ב-1907 לערוך ניסויים בדאון דו-כנפי שבנה בקאסינה קוסטה, לא רחוק ממילאנו, אותו המשיך לפתח עד 1911. בעת שהשתתף כמתנדב במלחמת איטליה-טורקיה בלוב, החל ב-1913 לעבוד עבור **קאפרוני**. אחרי מלחמת העולם הראשונה הקים את החברה שנושאת את שמו, עם מפעלים בלוב ובאיטליה. ב-1923 חזר סופית לאיטליה, ובמפעלו בקאסינה קוסטה עסק בעיקר בתיקון ושיפוץ של מטוסי **קאפרוני**. ג'ובאני מת בגיל צעיר יחסית בשנת 1927, ואת עסקיו המשיכו לנהל אשתו ובנו הבכור דומניקו. בתקופת מלחמת העולם השנייה הרחיבה חברת **אגוסטה** את פעילותה, ועסקה בייצור ברישיון של מטוסי **פיאט**, **ברדה**, **IMAM** ו-**SIAI**.

תחת הנהגתו של דומניקו אגוסטה עשתה החברה תפנית גדולה בהיסטוריה שלה ונכנסה לתחום המסוקים. במאי 1952 חתמה **אגוסטה** על הסכם שיתוף פעולה עם חברת **בל הליקופטר** האמריקנית, והתחילה לייצר ברישיון את מסוקי ה**בל 47** הקטנים. בשנות ה-60 עברה לייצר ברישיון גם מסוקים גדולים



A103: אב-הטיפוס היחיד שנבנה טס לראשונה באוקטובר 1959. זהו מסוק ניסויי חד-מושבי, בעל רוטור ראשי דו-להבי בקוטר 4.7 מטר, שצויד במנוע **אגוסטה G.A.70** בעל הספק של 85 כ"ס. מוצג בתוך מוזיאון **אגוסטה**.



A104 הליקאר: אב-הטיפוס הראשון של המסוק הדו-מושבי הקל מוצג במוזיאון **וולאנדיה**. טס לראשונה בדצמבר 1960 עם מנוע **אגוסטה M.V.A. 140V** בעל הספק של 120 כ"ס.



A105B: אב-הטיפוס היחיד של המסוק הניסיוני בעל ארבעת המושבים מוצג במוזיאון אגוסטה. טס לראשונה ב-1965 עם מנוע טורבינה מדגם **טורבומקה-אגוסטה TA 230** בעל הספק מרבי של 275 כ"ס צירי (ממשפחת מנועי האסטאזו). זוהי גרסה עם גוף מוארך של ה-**A105A** הדו-מושבי, שטס לראשונה בנובמבר 1964.

ה-**A109** היה המסוק הראשון של אגוסטה שנכנס לייצור סדרתי במספרים גדולים. אב-הטיפוס טס לראשונה באוגוסט 1971, והאספקות החלו חודשים ספורים לאחר קבלת הרישוי האיטלקי והאמריקני ב-1975. במוזיאון וולאנדיה מוצג מסוק **A109 II** שהופעל במסגרת משמר האוצר האיטלקי למניעת הברחות מ-1985 עד 2006.



בסוף שנות ה-70 החלה אגוסטה לפתח מסוק תקיפה עבור הצבא האיטלקי, שנקרא **A129 מנוסטה** (נמייה). אב-הטיפוס טס לראשונה בספטמבר 1983. במוזיאון אגוסטה מוצג ה-**A129** החמישי שיוצר (E.I.905), אשר טס לראשונה ב-1986. מאחוריו נראה אחד מאבות-הטיפוס של **A109A**, שנושא כיתוב המציין את הטיסה ה-1,000 שלו בספטמבר 1977.



מוזיאוני אגוסטה באיטליה



אגוסטה יצרה יותר מ-1,000 מסוקי AB47 מ-1954 עד 1976, שנכנסו לשירות צבאי, ממשלתי ואזרחי. המסוק המוצג במוזיאון וולאנדיה הוא מדגם AB47G-3B1 סופר אלפינו, שצויד במגדש טורבו לצורך פעולה באזורים גבוהים. המריא לטיסת בכורה ביוני 1966, ונמסר למשטרה האיטלקית באוגוסט אותה שנה. בהמשך הועבר לשירות אזרחי. הגיע למוזיאון במאי 2010.

הבל 47J היה פיתוח של הבל 47 עם תא מוארך לארבעה אנשים ומנור זנב מכוסה. מ-1956 עד 1971 יצרה אגוסטה 276 מסוקי AB47J ממספר תת-דגמים. במוזיאון וולאנדיה מוצג מסוק מדגם AB47J-3, שטס לראשונה ביוני 1967. הוא שירת תחילה במשטרה האיטלקית, ולאחר מכן הועבר לתפעול אזרחי. לאחר הגיעו למוזיאון במאי 2010 נצבע כדי לייצג את I-MINR, שהופעל בשנת 1960 על-ידי חברת AGIP Mineraria לאיתור שרידיו של מטוס סאויה מארקטי S.79 ממלחמת העולם השנייה במדבר הלובי.



מסוק נוסף מדגם אגוסטה-בל AB47J-3, בצבעי המשטרהיים המקוריים, מוצג במוזיאון אגוסטה.



אגוסטה יצרה יותר מ-250 מסוקי AB204, שנכנסו בשנות ה-60' לשירות בזרועות הצבאיות באיטליה ונמכרו גם למפעילים אזרחיים. במוזיאון וולאנדיה מוצג מסוק AB204B כפי שהופעל בשנות ה-80' בשירות הלאומי לכיבוי אש. מסוק זה נבנה בשנת 1966 ושירת תחילה בחיל הים האיטלקי.

אגוסטה יצרה כ-1,000 מסוקי AB206 ג'ט רנ'ר, כאשר יותר מ-260 מביניהם סופקו לזרועות הצבאיות באיטליה ולסוכנויות ממשלתיות. במוזיאון וולאנדיה מוצג מסוק מדגם AB206A-1 שהופעל בשירות משטרת איטליה עד 2008.



חברת-ה Elicotteri Meridionali של אגוסטה, יצרה מסוקי CH-47C שינוק ברישיון מבואינג-וורטול, עבור הצבא האיטלקי ולייצוא.

השינוק שמוצג במוזיאון וולאנדיה צבוע בסכימה מיוחדת מ-2006 לציון יום השנה ה-30 לזרוע האווירית של צבא היבשה האיטלקי. זהו המסוק ה-19 שיוצר באיטליה, אשר נמסר לצבא בינואר 1977. הוא הוצא משירות ב-2001, והגיע למוזיאון ב-2009.



הסיקורסקי SH-3D לוחמה בצוללות נבנה על-ידי אגוסטה עבור חיל הים האיטלקי. מסוק זה סופק ביולי 1972 ונותר בשירות עד 2008. הוא הגיע בהשאלה למוזיאון וולאנדיה ב-2010.



במוזיאון אגוסטה ניתן לראות מיצג בגודל אמיתי של המערכת הדינמית במסוק דור-מנועי בינוני ולהבין כיצד התמסורות פועלות.



במוזיאון וולאנדיה מוצג דגם בקנה מידה מלא של ה-AW609 – כלי-טיס אזרחי שיכול להטות בטיסה את הרוטורים שלו ממצב אנכי למצב אופקי וחזרה (כמו ה-V-22), וכך להשיג ביצועי המראה קצרה ונחיתה אנכית. פרויקט פיתוח מאתגר זה מתנהל כבר יותר מתריסר שנים בקצב איטי מאוד, עם שני אבות-טיפוס. הפרויקט החל בשותפות בין בל הליקופטר לאגוסטה-ווסטלנד, אך החברה האמריקנית פרשה ממנו. המועד הצפוי להשגת רישוי אזרחי נקבע לאחרונה לסוף 2017.

ראה "ביעף" e102 עמ' 8-9.



669 – סיפורה של יחידה מיוחדת

מאת איתי אילנאי
הוצאת כנרת, זמורה-ביתן, דביר, 2014
384 עמודים (ועוד 16 עמודי תמונות) בכריכה רכה. המחיר: 69 ש"ח.

יחידה 669 הוקמה באפריל 1974 במסגרת חיל האוויר והוגדרה כיחידת חילוץ יבשתי/ימי ומילוט, שהיעוד שלה הוא "חילוץ פנימי אנשי צוות אוויר ונפגעים בכל תנאי, מכל שטח ובכל צעות היממה".

הצורך בהקמת היחידה המיוחדת התעורר בעקבות הכישלון לחלץ את הטייס סגן נעם ארנון ז"ל, שנשט את מטוס הפאנטום שלו מעל הים התיכון ביוני 1972, ובעקבות לקחי מלחמת יום הכיפורים.

ב-1978 אוחדה יחידת החילוץ והמילוט עם יחידת הרפואה האווירית ירפ"א 386, והפכה ליחידת החילוץ הלאומית של מדינת ישראל. לפני מספר שנים שולבה בה גם היחידה לאיתור נעדרים (אית"ן) של חיל האוויר.

מחבר הספר, איתי, הוא בנו של אחד ממקימי היחידה ומפקדה השלישי – אבנר אילנאי. לאור העניין שגילה בנושא עוד מילדותו, נטל על עצמו איתי אילנאי את משימת התחקיר של תולדות היחידה, והוציא מתחת ידיו תיעוד מקיף ומרתק של תולדות 669 בארבעים שנותיה.

רובו של הספר מוקדש לשנות ה-70 – המציאות ששררה עד אחרי מלחמת יום הכיפורים כאשר "טייסינו לא שבו בשלום לבסיסם", שלבי לידת היחידה והמאמצים להתבררותה ולביסוס מעמדה, המפקדים הראשונים שהובילו אותה, ומבצע החילוץ הנועזים שביצעו. רק 72 עמודים בחלקו החמישי של הספר מוקדשים ל-30 השנים האחרונות.

אילנאי הצעיר חקר היטב את הנושא, ראיין רבים מוותיקי היחידה, והוא חושף את הסיפור המרתק בכתיבה שוטפת. מתוארים בספר המבצעים הבולטים של 669, וביניהם: חילוץ מטיילים שנתקעו במקומות בלתי נגישים או נפלו לבורות עמוקים, חילוץ ימאים מספינות טובעות, חילוץ אנשים מבניינים בוערים, חילוץ מל"ט מהים, פינוי פצועים והרוגים מאסון התרסקות ההרקולס בסיני, חילוץ טייסים שנשטו בים, חילוץ הפצועים וההרוגים באסון השייטת בלבנון ב-1997, והחילוץ המורכב ביותר מארובת תחנת הכוח באשקלון ב-1998.

אילנאי מקדיש מקום רב בספר לסוגיה שנדונה שוב ושוב בצה"ל: האם אנשי היחידה חייבים להיות לוחמים נועזים שהוכשרו בקורסים ארוכים – כפי שסברו מפקדיה – או מספיק שיהיו "טכנאי חילוץ" מיומנים עם כישורים רפואיים. הניסיון ב-40 שנות קיומה של היחידה אינו מצדיק את המאמצים הניכרים (ואולי מיותרים) שהושקעו בבחירת האנשים והכשרתם ללוחמים נועזים ברמה המתקרבת לזו של היחידות המיוחדות והסיירות בצה"ל, שכן "669 מעולם לא ביצעה את מה שמוגדר כמשימת הקצה שלה – חילוץ טייס נוטש בשטח עויין, כפי שמודה המחבר. באופן כללי, הספר כתוב יפה והקריאה בו



מרתקת, אך הפריעה לנו החזרה המיותרת, שוב ושוב, על עובדות ופרטים שכבר הוזכרו קודם. ראוי היה שיערך הספר, דני זור, יעשה עבודה יותר יסודית וינפה את החזרות המיותרות.

על שיקולי עריכה אפשר להתפשר, אולם כפי שאנו מדגישים בכל סקירות הספרים שלנו, איננו יכולים לסלוח על שגיאות שנתרו בגלל מחדלים של המחבר ושל העורך לבדוק היטב את נכונות העובדות המובאות ואת הדיוק בפרטים. עושה רושם, שלמחבר הספר אין ידע רב לגבי חיל האוויר (מחוץ לקשור ביחידת החילוץ והמילוט), והוא לא טרח להעביר את כתב-היד לבדיקתו של מי שמכיר ומבין לעומק. להלן מספר דוגמאות צורמות במיוחד:

- בהתייחס לאבידות חיל האוויר במלחמת יום הכיפורים, כותב אילנאי במשפט תמוה (עמ' 77): "הנתונים על מספר המטוסים שהופלו במלחמה חסויים". הוא מסיק זאת בהסתמכות על ספר מיושן שפורסם בשנת 1990, רק 17 שנים אחרי המלחמה. אבל האם זה הגיוני להניח שכיום, יותר מ-40 שנים אחרי המלחמה, הנתונים עדיין חסויים? כמובן שלא!

- את הנתונים המדויקים פרסמנו בשנת 2008 ב"ביעץ" e107 עמ' 19. הנתונים, שכמובן אינם חסויים כיום, פורסמו גם במקורות אחרים. פירוט מלא של האבידות במטוסים ובצוותי אוויר נכלל בספרו של רענן וייס, שאנו סוקרים בהמשך מדור זה.

- בשישה מקרים לפחות מתאר אילנאי בספרו חילוצים שבוצעו באמצעות מסוקי **בל 205**, ומכנה אותם בטעות "סייפן". לידעתו: סייפן היה השם העברי שניתן בחיל האוויר למסוק הקטן **בל 206 ג'ט רנג'ר** ולדגם הצבאי שלו **OH-58B**. **לב 205** לא ניתן שם עברי. אילנאי מזכיר את ה**בל 205** במפורש רק במקרה אחד בספר.

- כיצד באמת מטיסים מסוק? אילנאי מתאר (בעמ' 190): "...החליט טייס המסוק להסתלק בבת אחת מזירת החילוץ. הוא משך את הסטק

והתרומם במהירות...". אילנאי, שאינו טייס מסוקים, לבטח לא יודע, אבל בניגוד למטוס קבוע-כנף, התרוממות של מסוק נשלטת על-ידי הקולקטיב (מוט הפסיעה המשותפת), ולא על-ידי הטייק.

- בהתייחס לגורלו של הטייס גל ויסברג ז"ל, שנהרג בתאונת אימונים ב-8 באוקטובר 1986, כותב אילנאי (עמ' 197): "...נקרא בידי מפקדיו לחזור לשירות קבע כדי להשתתף בהליך קליטת מטוסי האף-15 החדשים שהגיעו לחיל האוויר... חודשיים לאחר מכן התרסק מטוסו במהלך טיסת אימון". האמת היא, שגל ויסברג הטיס מטוסי **F-16**, ולא **F-15**. באותה שנה לא הגיעו מטוסי **F-15** חדשים לחיל האוויר, כי אם נערכו לקליטת מטוסי ה-**F-16C/D ברק**, שהחלו להגיע בפברואר 1987.

- על מבצע החילוץ מגיבל מוסא בסיני בחורף 1977 כותב אילנאי (עמ' 217): "המסוק עבר בבסיס עובדה לתדלוק...". כידוע, בסיס עובדה נפתח רק בנובמבר 1981, וכלל לא היה קיים במועד מבצע זה.

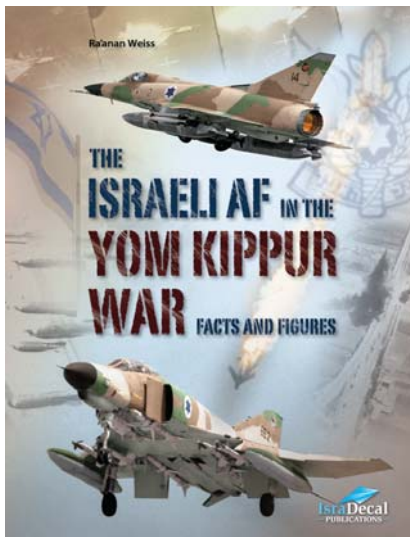
- על האלוף בני פלד, כותב אילנאי (עמ' 276): "מפקד חיל האוויר, שהטיס מטוסי **אוסטר** עוד במבצע קדש...". פלד הטיס כמובן את מטוסי הקרב הצרפתיים מסוג **מיסטר**, ולא את ה**אוסטר** הקטן מימי מלחמת העצמאות.

- מטעויות מביכות כאלה אפשר להימנע, אם טורחים לבדוק היטב מה שכותבים ומתייעצים במומחים.

The Israeli AF in the Yom Kippur War, facts and figures

מאת רענן וייס
IsraDecal Publications / Wingman Models, Germany, 2014
192 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 200 ש"ח.

סיפורים על פעילות חיל האוויר במלחמת יום הכיפורים וניתוח המחדלים, הכישלונות וההצלחות פורסמו במשך השנים בספרים ובמאמרים רבים, שאת החשובים מביניהם



ההפלות מפרטות את שם הטייס, סוג המטוס ומספרו, המטרה שהופלה ומיקום קרב האוויר. וחשוב לא פחות, יש בספר עשרות רבות של תמונות באיכות מעולה של כל סוגי כלי-הטיס שהופעלו במלחמה, עם כיתוב מפורט לגבי כל תמונה. בנוסף, נכללים 27 פרופילים צבעוניים נהדרים של מטוסי קורנס (פאנטום), עיט (סקייהוק), שחק (מיראז' 3) ונשר.

המידע בספר כולל פירוט נדיר בהיקפו, ממש חגיגה ל"משוגעים לדבר" בינינו, שמחפשים לדעת פרטים כאלה.

S-199 במלחמת העצמאות פורסמו בהרחבה במספר מקורות: חוברות "ביעף" מס' 30 ו-78, ההיסטוריה הרשמית של תולדות חיל האוויר במלחמת העצמאות (ראה סקירה ב"ביעף" 94 עמ' 23), ספרו של אלכס יופה (ראה סקירה ב"ביעף" e104 עמ' 18), והספר על טייסת 101 שכתב שלמה אלוני (ראה סקירה ב"ביעף" e102 עמ' 16).

פרננדז לא רק שאינו מחדש דבר בתיאור שלו, אלא שיש לו מספר טעויות. מצחיק מאוד הניסיון שלו לשלב מילים עבריות, למרות שהוא אינו דובר עברית ואינו מבין את המשמעות המדויקת. לדוגמה: הוא מסביר כי ארגון ההגנה הקים את Rekehr – ארגון לרכש נשק; או כי "Yeshuv" (ישוב) הוא "ארגון לוגיסטי חשאי".

לא נורא, העיקר שיקרי הדברים נכונים. הספר מצוין, כי כיום נותרו בעולם רק שני מטוסי S-199: האחד מוצג במוזיאון התעופה בפראג, והשני נמצא במוזיאון חיל האוויר בחצרים.



אכן נכון ומדויק. וייס מפרט את מבצעי הטייסות השונות של חיל האוויר במלחמה יום אחרי יום, מה-6 באוקטובר עד ה-24 באוקטובר 1973. בסיום כל פרק יומי כזה ניתנת טבלה של האבידות במטוסים באותו יום, עם ציון הפרטים לגבי שעת הפעולה, סוג המטוס ומספרו, הטייסת, חזית הפעולה ושמות אנשי הצוות וגורלם. בסוף הספר ניתנות טבלאות סיכום של הסד"כ בתחילת המלחמה, האבידות בצוותי אוויר, סטטיסטיקת המשימות, והישגי כל טייסת קרב בהפלת מטוסי אויב. טבלאות

Bf-109G הגרמני מתקופת מלחמת העולם השנייה, עם מנוע יומו **211F** במקום המנוע המקורי **DB605**, מדחף חדש ושינויים נוספים שנדרשו. ישראל רכשה מצ'כוסלובקיה 25 מטוסים כאלה, ש-24 מהם הגיעו בשלום והופעלו במהלך מלחמת העצמאות.

פרסום פולני זה, הכתוב באנגלית, עוסק בייצור מטוסי הקרב הגרמניים בצ'כוסלובקיה אחרי מלחמת העולם השנייה. הספר מתאר בפירוט את הדגמים החד-מושביים והדו-מושביים של המסרשמיט **109** הבוכנתי, שסומנו **S-199** ו-**CS-199** בהתאמה, ואת הגרסה החד-מושבית והדו-מושבית של המסרשמיט **262** הסילוני, שסומנו **S-92** ו-**CS-92** בהתאמה. מתוארת השתלשלות העניינים שהובילה לייצור המטוסים בצ'כוסלובקיה, מפורטים השינויים המקומיים שהוכנסו במטוסים, וניתנים תיאורים סכניים מקיפים והתרשמויות של טייסים שהטיסו אותם. הפרק האחרון, שכתב חוזה פרננדז, מוקדש לתיאור פעילותם של מטוסי ה-**S-199** בישראל (שכוננו כאן "סכין").

התמליל תופס מקום די מצומצם בספר. רוב עמודיו מוקדשים לתמונות בשחור-לבן, לאיורים ושרטוטים ולפרופילים צבעוניים. איכות התמונות טובה מאוד, ורמת השרטוטים והציורים הצבעוניים מצוינת. מובא מבחר עשיר ומעניין של "סכינים" בסמלי חיל האוויר הישראלי, וכן פרופילים צבעוניים וציורי מבטים של שישה מטוסי **S-199** ישראליים שונים, שמפגינים סימונים לא זהים שנעשו במהלך מלחמת העצמאות. סיפורי הרכש וההפעלה של מטוסי ה-

סקרנו במדור זה ב"ביעף". אולם פרטים מדויקים על מי ביצע מה, ונתונים מספריים מפורטים על המבצעים ועל האבידות בנפש ובמטוסים, קשה היה למצוא. בתחילה, נתונים כאלה היו מסווגים, אולם לאחר יותר מארבעה עשורים אין כבר מניעה לחשוף אותם. רענן וייס הצליח לקבץ את הפרטים והנתונים המהימנים בזכות קשריו הענפים בטייסות השונות בחיל האוויר. ספק אם מישוה אחר היה זוכה לשיתוף פעולה כזה. עד כמה שהצלחנו לבדוק מהצלבה עם מקורות רבים, עושה רושם שכל המתפרסם בספר החדש הזה



Mezek a Turbina – Messerschmitts in Czechoslovakia
By Bohumir Kudlicka / Jose Fernandez
Published in Poland by Stratus, 2014
112 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 25 דולר (באתר wordery.com, שהוא המקור הזול ביותר לרכישת ספר זה שמצאנו).

מטוס הקרב הראשון שנכנס לשירות חיל האוויר עם הקמתו בשנת 1948 היה האוויה **S-199** – גרסה צ'כית של המסרשמיט

מטוס האוויה **S-199** במוזיאון חיל האוויר בחצרים, שצילמנו ב-2006. משמאל למעלה: שניים מהפרופילים הצבעוניים שמופיעים בספר.

