



בניעוף

תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית

● פסטיבל הכדורים
הפורחים בגלבוץ

● השמורה האווירית
במנחת הבונים

● ספרים ביעף

● הצלחת כיפת ברזל
במבצע עמוד ענן

● התצוגה האווירית
בברלין ILA 2012

● ייסגרו שדות התעופה
דב והרצליה



התוכן

חדשות ביעף:

- 3 תעשיות ביטחוניות
- 4 ישראל בחלל
- 5 תעופה אזרחית בישראל
- 6 שדות תעופה בישראל
- 7 כדורים פורחים בישראל

- 10 מוזיאונים לתעופה בישראל: השמורה האווירית במנחת הבונים

תערוכות בעולם:

- 13 התצוגה האווירית בברלין ILA 2012

מוזיאונים לתעופה בעולם:

- 23 המוזיאון הגרמני לטכנולוגיה בברלין

- 26 ספרים ביעף

בשער: שיגור טיל מיירט סמיר מסוללת כיפת ברזל שהוצבה באשדוד, ב-16 בנובמבר.
(צילום: ניר בן-יוסף, xnir)

דבר העורך

אחד הלקחים החשובים ביותר של מבצע עמוד ענן ברצועת עזה, שהתרחש בין ה-14 ל-21 בנובמבר, הוא החשיבות העליונה של מערכת הגנה אקטיבית בפני האיומים הרקטיים על שטחה של מדינת ישראל. קיומן של מערכת ההתרעה **צבע אדום** ומערכות היירוט **כיפת ברזל** הצילה את חייהם של אזרחים ישראלים רבים, הקטינה משמעותית את היקף הנזקים לרכוש, ואפשרה לקברניטי הדרג המדיני לנהל מלחמה מבוקרת מבלי להיגרר להסלמה מיותרת. ההצלחה המדהימה של סוללות **כיפת ברזל** ביירוט מרבית הרקטות שנורו מרצועת עזה לעבר אזורים מיושבים בתחומי מדינת ישראל – משרדות ועד תל-אביב – לא רק שיפרה את ההגנה על תושבי המדינה, אלא שעשויה להיות לה השפעה משמעותית על הגברת ההרתעה מעימותים עתידיים.

מאז קום המדינה נשענה תפיסת הביטחון הלאומי של ישראל על שלושה יסודות מרכזיים: הרתעה, התרעה והכרעה. התגברות האיום הטילי והרקטי בשני העשורים האחרונים אתגרה את התפיסה הזאת וחייבה הוספת עמוד תווך רביעי – הגנה. למרות התנגדות חריפה של צה"ל להפניית תקציבים חיוניים לפיתוח מערכות הגנתיות והצטיידות בהן, כמו ממשלות ישראל על הצבא את יישום רעיון מערכת ההגנה הרב-שכבתית מפני טילים בליסטיים ורקטות. מערכת ההגנה החיונית הזאת קורמת עור וגידים בקצב משיבי רצון, ורכיבים נוספים שלה מצטרפים בהדרגה בהתאם לתוכנית הפיתוח הרב-שנתית.

מערכת ההגנה בפני טילים בליסטיים **חץ 2** נמצאת בשירות מאז שנת 2000. המערכת שודרגה בספר פעמים במשך השנים, והוכיחה את יכולתיה בניסויים מוצלחים בישראל ובארצות הברית. ביצועיה ימשיכו להשתפר גם בעתיד, כך שהיא תוכל להתמודד בהצלחה עם האיומים המתפתחים. כיום נמצאת בפיתוח מערכת **חץ 3**, שמיועדת להיות השכבה העליונה במערכת ההגנה הרב-שכבתית. מערכת **שרביט קסמים**, שתהווה את שכבת ההגנה השלישית, אמורה להיכנס לשירות בשנת 2014.

מערכת **כיפת ברזל**, הנמצאת בשימוש מאז אפריל 2011, משמשת כשכבת ההגנה הרביעית, ויועדה להגן מפני איומים רקטיים בטווחים של כ-7 עד 40 ק"מ. בעימות האחרון הוכח, כי **כיפת ברזל** מסוגלת להתמודד בהצלחה גם עם רקטות המשוגרות לטווח של כ-70 ק"מ. מפתחי המערכת משוכנעים, כי הפוטנציאל המלא של **כיפת ברזל** עדיין לא מוצה, ושיפורים מתמידים בה יבטיחו יכולות הרבה יותר טובות ואחוזי הצלחה גבוהים יותר.

הצלחת הפיתוח המזוהו של **כיפת ברזל** טמונה בניצול מושכל של טכנולוגיות קיימות ומוכחות, בניגוד לגישה המפתה של אימוץ חידושים מהפכניים וניסיון ליישם טכנולוגיות בלתי בשלות (דוגמת יירוט בקרני לייזר).

לפני יותר מארבע שנים וחצי, פרסמנו ב"ביעף" e104 את דבריו של מהנדס הטילים הוותיק והמנוסה **מרפאל**, ד"ר אורי פלד: "סיכוני הפיתוח של מערכת **כיפת ברזל** נמוכים מאוד: כל הטכנולוגיות זמינות; לא צריך להמציא טכנולוגיות שאינן. צריך רק לקחת מפה ומשם ולבצע עבודה הנדסית כדי להעמיד את המערכת". תחזיתו של ד"ר פלד הייתה מדויקת במאת האחוזים והתגשמה במלואה. טכנולוגיית טילי היירוט קיימת ב**רפאל** זה שנים רבות; טכנולוגיית המכ"מים מסוג מערך מופע עם סריקה אלקטרונית הייתה קיימת כבר ב**באלתא** ויושמה במכ"ם הרז עבור חיל התותחנים; וטכנולוגיית מערכות השליטה והבקרה פותחה בחברת **אמפרסט** בשנים קודמות לצרכים אחרים, והותאמה ללא קושי מיוחד למערכת יירוט הרקטות.

הגישה הנכונה בפרויקטי פיתוח מאתגרים היא להציב בתחילת הדרך יעדים מציאותיים וצנועים יחסית, ולעשות שימוש מרבי בטכנולוגיות קיימות. אפשר להמשיך ולשפר את המערכת בהדרגה לאורך שנות השימוש בה, ולהשיג בסופו של דבר יעדים פורצי דרך. רק בדרך זו אפשר להבטיח עלות סבירה ועמידה בלוחות זמנים. ולא פחות חשוב, בתוכניות חיוניות אפשר לפעמים לעקוף נהלים ביורוקרטיים.

יהודה בורוביק



מהדורה אלקטרונית e122
כסלו תשע"ג – נובמבר 2012

בחסות
האגודה למדעי התעופה
והחלל בישראל

www.aerospace.org.il

ביעף נוסד בשנת 1972.

מו"ל ועורך אחראי: יהודה בורוביק
עורך משנה: מאיר פדר

דוא"ל: biaf@aerospace.org.il

מחיר המינורי: 100 ש"ח לשנה

© כל הזכויות שמורות ל"ביעף".

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

BIAF - Israel Aerospace e-Magazine

Publisher & Editor: Yehuda Borovik

E-mail: biaf@aerospace.org.il

Copyright © 2012 BIAF.

All rights reserved.

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

84% הצלחה ביירוטים של כיפת ברזל במבצע עמוד ענן

המכ"ם של אלתא ממלא תפקיד מרכזי בגילוי האיומים וביירוטם

להפעיל את אמצעי הביות שלו רק בשלבים הסופיים לקראת המפגש עם המטרה. לדברי לשם, המכ"ם אמין מאוד, זמינותו המבצעית גבוהה, וקצב התרעותו השואא נמוך. אלתא מייצרת גם את המכ"מים הדומים עבור מערכת שרביט קסמים, שמיועדת ליירוט רקטות וטילים בטווחים גדולים יותר ממערכת כיפת ברזל. המכ"ם של שרביט קסמים גדול יותר ובעל עוצמת שידור גבוהה יותר. שילוב

המוגדר במערכת כלא מיושב. לאחר שיגור המיירט, עוקב המכ"ם הן אחרי המטרה והן אחרי הטיל המיירט. אבי לשם הדגיש בהרצאתו, כי המכ"ם מספק מידע מדויק מאוד על מיקום המטרה לאורך מסלולה באוויר, ונתונים אלה מאפשרים לכוון את המיירט בצורה מדויקת למטרה. התפקיד הפעיל שממלא המכ"ם הקרקעי בהכוונת הטיל המיירט איפשר פיתוח מיירט זול יחסית, הנדרש

בשמונת הימים של מבצע עמוד ענן, מה-14 עד ל-21 בנובמבר, שוגרו מרצועת עזה לעבר ישראל 1,506 רקטות מסוגים שונים – החל מרקטות קסאם קצרות-טווח וכלה ברקטות פאג'ר 5 ו-M-75 לטווח של כ-75 ק"מ. לפי הנתונים שפרסם דובר צה"ל בתום המבצע, 152 מהשיגורים היו כושלים, 875 רקטות פגעו בשטחים פתוחים, ורק 58 רקטות פגעו בשטחים בנויים. חמש מערכות כיפת ברזל שהוצבו בסביבות באר-שבע, אשקלון, אשדוד, שדרות ותל-אביב, הצליחו ליירט 421 רקטות, והציגו שיעור הצלחה של 84%.

כפי שתארנו בגיליון הקודם של "ביעף" (e121 עמ' 4), תחקור האירועים החריגים והכשלונות יאפשר למהנדסים שהיו מעורבים בפיתוח המערכת לאתר את הבעיות ולמצוא להן פתרון, כך ששיעור ההצלחות צפוי להיות גבוה יותר בעימותים העתידיים.

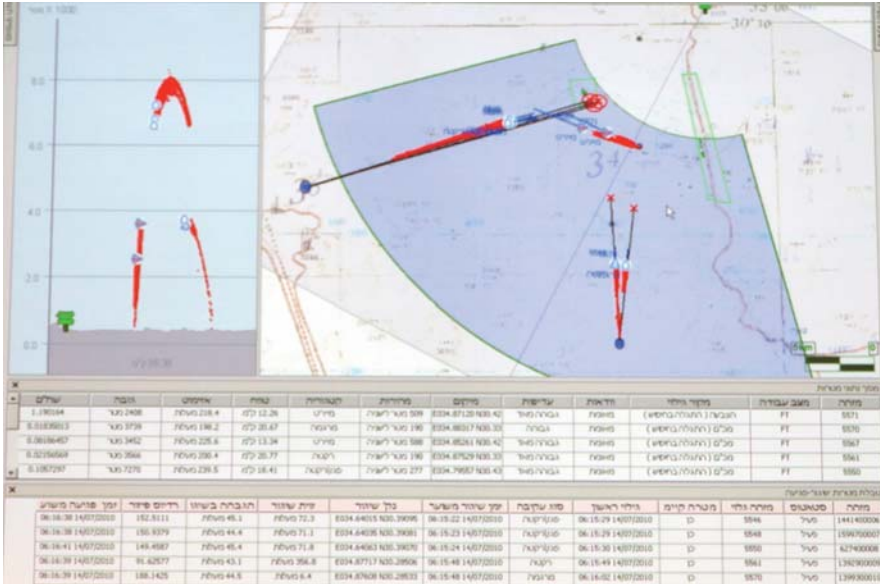
מכ"ם מתקדם של אלתא

אחד המרכיבים המרכזיים במערכת כיפת ברזל הוא המכ"ם מתוצרת אלתא מערכות, חטיבה וחברה-בת של התעשייה האווירית לישראל. מכ"ם כיפת ברזל הוא אחד הנגזרות ממשפחת המכ"מים הרב-משימתיים (MMR), הנקראים צה"ל רז (רב-זרועי), אשר מסומנים אצל היצרן EL/M-2084. זהו מערכת מסוג מערך מופע, עם אלומה הסורקת אלקטרונית, שיכולה לסרוק בצורה מאוד-מאוד מהירה באזימוט ובהגבהה, ולגלות מטרות מכל הסוגים – החל מפגזי מרגמות וכלה ברקטות וטילים. מכ"ם רז פותח במקורו עבור חיל התותחנים למטרות איכון וטייוח, אך מלכתחילה יועד לו גם תפקיד איכון וטייוח, הגנה אווירית ותמיכה ביירוט.

את תכונות המכ"ם החדש הזה וביצועיו הייחודיים תיאר אבי לשם, סגן ראש מינהל מערכות גילוי ויירוט של אלתא, בהרצאה שנשא בכנס תעשיות התעופה והחלל של קבוצת טכנולוגיות, שנערך ב-20 בנובמבר בבנייני האומה בירושלים.

מכ"מי רז המוצבים בדרום הארץ מהווים חלק ממערך ההתרעה צבע אדום. הם מזהים כל ירי שמבצע מרצועת עזה, כולל פגזי מרגמות שנורים לכיוון עוטף עזה, ומספקים נתונים מדויקים על מקורות הירי ועל נקודות הפגיעה הצפויות. בזכות המכ"מים האלה וחיישנים נוספים ניתן לתת התרעה ממוקדת רק לתושבי האזור הצפוי לפגיעה, מבלי להכניס לחזרים הממוגנים מאות אלפי תושבים באזורים סמוכים. עקבת ההתרעה לתושבים הולכת ומצטמצמת בזכות הדיוקים של המכ"מים האלה.

המכ"מים של סוללות כיפת ברזל סורקים את הגזרה שנקבעה להם 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע, בכל תנאי אריות ומזג אוויר. לאחר גילוי ראשוני של האיום, המכ"ם מזהה אותו ומסווג אותו כמטרה רלוונטית. המכ"ם מבצע שיערוך של איזור הנפילה, ומעביר את הנתונים למערכת השליטה והבקרה לצורך קבלת החלטה על שיגור מיירט. המערכת מתוכנתת כך שלא ישיגור מיירט אם המטרה תיפול באזור



למטה: מכ"ם מדגם EL/M-2084 מתוצרת אלתא מערכות נישא על גבי משאית צבאית. למעלה: תמונת צג המחשב בניסוי שיגור של שני מיירטים נגד שתי מטרות, כאשר מטרה שלישית נופלת מחוץ לאזור המוגן.



הבאים על השיגור והפגיעה: גילוי ראשון, סוג עקיבה, זמן שיגור משוער, זווית שיגור, הגבהה בשיגור, רדיוס פיזור וזמן פגיעה משוער. כפי שתוארו בכתבות קודמות, סוללה של מערכת **כיפת ברזל** כוללת בעיקרה מכ"ם, מספר משגרים (שכל אחד מהם מכיל 10 עד 20 זבילי שיגור לטיילי **טמיר**), וקרן שליטה ובקרה.

מסלולי המטרות והמייטרים הן במישור האנכי והן במישור האופקי. בנוסף ניתנות טבלאות מספריות של נתוני המטרות. טבלה אחת מציגה את הנתונים הבאים: מקור הגילוי (הצבעה או מכ"ם), וודאות, עדיפות, מיקום, מהירות, קטגוריה, טווח, איזמות, גובה וש"ח (שטח חתך מכ"ם). טבלה שנייה מציגה את הנתונים

מכ"ם כזה במערכת **כיפת ברזל** מאפשר גילוי וירוט מטרות בטווחים גדולים מ-40 ק"מ, כפי שהופגן במערכת החמישית שהוצבה באזור תל-אביב במבצע **עמוד ענן**. לשם הציג בהרצאתו שקפים של תצוגת המכ"ם מניסוי שנערך בשנת 2010 (ראה דוגמה בעמוד הקודם). התצוגה מראה באופן גרפי את

התע"א תייצר את לוויין עמוס 6 עבור חברת חלל תקשורת

"חתימת ההסכם עם התע"א מהווה הבעת אמון ביכולת התע"א בתחום החלל, והינה אבן דרך משמעותית בפיתוח העסקים ובצמיחתה של **חלל תקשורת**. הלוויין **עמוס 6** יחזק עוד יותר את עוצמתה הטכנולוגית של החברה, ישפר את יכולותיה הלווייניות ויפתח בפניה אפיקים ושוקים חדשים ברחבי אירופה, אפריקה והמזרח התיכון למשך שנים רבות".

יוסי וייס, מנכ"ל התע"א, אמר בטקס: "הזכייה בעמוס 6 מול מתחרים בינלאומיים היא בעלת חשיבות אסטרטגית ומאפשרת לתע"א להמשיך ולקדם במדינת ישראל את תחום החלל, בכלל, ואת קו לווייני התקשורת, בפרט. התע"א מודה לחברת **חלל תקשורת** על הבעת האמון ביכולתה, ובכוונתה להמשיך ולספק לווייני תקשורת ברמת ביצועים ובאמינות גבוהה כפי שעשתה בכל התוכניות הלווייניות עד כה".

יוסי הוסיף ואמר, כי "החתימה על עסקת לוויין התצפית לאיטליה, בנוסף לחתימה על **עמוס 6**, מקפיצה את תעשיית החלל הישראלית לשיאים חדשים, ומחזקת את מעמדה של ישראל כמדינה בעלת שליטה בתחום טכנולוגי השיגור והלוויינות".

במקביל עוסקת כיום התע"א בבניית לוויין התקשורת **עמוס 4**, שמועד לשיגור בשנה הבאה (ראה "ביער" e112 עמ' 10).

ובאירופה; ושני משיבים בתחום התדרים S. הוא יאפשר אספקת מגוון רחב של שירותי תקשורת, כולל אינטרנט לווייני שירות לבתים. לפי תנאי ההסכם, במידה והתע"א תעמיד את הלוויין מוכן לשיגור מוקדם מהמועד שנקבע, היא תהיה זכאית לבונוס בגובה של עד 3 מיליון דולר נוספים, בהתאם למועד ההקדמה; ומנגד, עיכובים במועד מסירת הלוויין לשיגור שאינם באשמת **חלל תקשורת**, חברת השיגור או כוח עליון, יזכו את החברה בהפחתת מחיר הלוויין בהיקף מצטבר של עד 10 מיליון דולר.

אורך חייו הלוויין מתוכנן להיות 16 שנים לכל הפחות. במידה ומשך חייו הלוויין יעלה על 17 שנה, תהא התע"א זכאית לבונוס על כל שנת פעילות מעבר לשנה ה-17 של הלוויין בשיעור של 20% מכל סכום שתקבל **חלל תקשורת** מלקוחות **עמוס 6**, בכל שנת פעילות נוספת (או חלק יחסי בגין פחות משנה).

חלל תקשורת חתמה כבר על הסכם עם ממשלת ישראל למתן שירותים באמצעות **עמוס 6** למשך חייו הלוויין, בשווי כולל של 20 מיליון דולר. החברה תקצה לשימוש הממשלה, למשך חייו הלוויין, את המשיבים וזכות השימוש באלומה בתחום תדרים מוסכם ותעניק לממשלה שירותים נלווים.

דוד פולק, מנכ"ל **חלל תקשורת**, אמר:

מנכ"ל **חלל תקשורת**, דוד פולק, ומנכ"ל התעשייה האווירית לישראל (תע"א), יוסי וייס, חתמו ב-11 בנובמבר על הסכם לפיו תבצע התע"א את התיכון, הייצור, ההכנה לשיגור והתפעול של הלוויין **עמוס 6** בתמורה לכ-195 מיליון דולר. התע"א התחייבה למסור את **עמוס 6 לחלל תקשורת** לא יאוחר מה-1 באוגוסט 2015.

הלוויין **עמוס 6** מיועד להרחיב משמעותית את מגוון שירותי התקשורת שחברת **חלל תקשורת** מספקת מנקודת השמים 4 מעלות מערב בשוק הבינלאומי. הוא יחליף את הלוויין **עמוס 2**, הצפוי לסיים את שירותו במהלך שנת 2016, ולפעול במקביל ללוויין **עמוס 3**.

עמוס 6 מהווה צעד נוסף בפיתוח היכולת של התע"א בתחום לווייני התקשורת. הוכנסו בו שיפורים טכנולוגיים משמעותיים, והוא יהיה בין המתקדמים מסוגו בעולם. בלוויין שולבה, בין היתר, טכנולוגיה של הנעה חשמלית, המאפשרת חיסכון משמעותי במשקל ובמחיר השיגור. **עמוס 6** מכניס את התע"א לתחום לווייני התקשורת הגדולים, עם משקל שיגור של 5,500 ק"ג והספק מטע"ד של 9,000 וואט.

הלוויין **עמוס 6** יכיל 39 מקטעים בתחום התדרים Ku, המכסים את המזרח התיכון, מזרח אירופה וכלל אירופה; 24 אלומות פעילות בתחום התדרים Ka, המכסות אזורים באפריקה

מנכ"ל התעשייה האווירית לישראל, יוסי וייס (משמאל), ומנכ"ל **חלל תקשורת**, דוד פולק, חותמים על ההסכם לגבי הלוויין **עמוס 6** ב-11 בנובמבר.



ישראל חזרה לדירוג הבטיחות הגבוה ביותר בתעופה האזרחית

בתחומים השונים, כפי שנדרשו בתוכנית העבודה שסוכמה עם ה-FAA.

באפריל 2011 נחקק חוק הטיס החדש, שהחליף את החוק הישן משנת 1927. חוק הטיס החדש היווה את אחד התנאים העיקריים של ה-FAA להחזרתה של ישראל לקטגוריה הגבוהה של בטיחות התעופה.

החוק החדש מביא לידי ביטוי את הסטנדרטים הבינלאומיים הנדרשים מכל מדינה המפעילה תעופה. בנוסף עודכנו מאות תקנות טיס לשם התאמתן לסטנדרטים הבינלאומיים הנדרשים על ידי ה-ICAO.

בוצעה עבודה מקיפה לכתיבת מערכי נהלים המנחים את דרך מימוש התקנות, והוחל בהקמת מערך פיקוח איכותי ויעיל בתחום המבצעי והכושר האווירי, ארגון מחדש של מערך רישוי כלי-טיס ורישוי עובדי טיס. עוד

כולל המהלך הכשרת כוח אדם מקצועי מאסיבי, כדי שיוכל לבצע את תפקידי הרישוי, הפיקוח והאכיפה ויסייע להליך החקיקה בתחום המבצעי והכושר האווירי, ביצוע תוכנית פיקוח מסודרת לגורמי התעופה השונים, יכולת ריכוז הממצאים ותיעודם ובניית יכולת אכיפה מתאימה וייחודית, כנגזר מהחקיקה החדשנית.

מנהל רת"א, גיורא רוס, ציין כי בפני רת"א עומדות כיום משימות רבות המהוות השלמה לתהליך שבוצע. בין השאר נדרש המשך ביצוע חקיקה נרחב, רישוי מחדש של חברות התעופה השונות וטיפול דומה במגזרי התעופה האחרים – בתעופה הכללית, בתעופה הספורטיבית ובכלי-טיס בלתי מאוישים.

החזרתה של ישראל לדירוג הבטיחות הגבוה יאפשר לראשונה לחברות התעופה הישראליות לממש את ההסכם החדש לשמיים הפתוחים, שנחתם לפני כשנתיים בין ישראל וארה"ב. במסגרת ההסכם יכולות חברות תעופה ישראליות לטוס ללא הגבלה לכל יעד בארה"ב ולהמשיך משם לכל יעד אחר ברחבי תבל. בנוסף לכך, תותרנה נחיתות ביניים עם נוסעים ללא הגבלה בתוך ארה"ב.



גיורא רוס, מנהל רשות התעופה האזרחית.

של הנהלים, עדכון מאות תקנות, תיעוד מחדש של רישיונות מובילים אוויריים וכתיבה מחדש של חוק הטיס. צוותים של ה-FAA הגיעו לארץ אחת לחודשיים, במטרה להדריך מפקחים של רשות התעופה האזרחית ולעמוד מקרוב אחר ביצוע הפעולות הנדרשות לתיקון כל הליקויים שהתגלו.

ביוזמתו של שר התחבורה, התשתיות הלאומיות והבטיחות בדרכים, ישראל כץ, נתבקשו ועדת הכלכלה של הכנסת וגורמי המקצוע במשרדו לעבור לנוהל חירום, כדי להשלים במהירות את הליכי החקיקה הנדרשים. ועדת הכלכלה של הכנסת זנה חודשים ארוכים באישור מאות תקנות של חוק הטיס, והקדישה מאות שעות עבודה לקידום עבודת החקיקה.

בשלוש השנים האחרונות עברה רת"א שינויים ארגוניים מהותיים בכל תחומי פעילותה וכן בהיקף כוח האדם והתקציב שלה, ושינתה את פניה בצורה משמעותית ביותר. זאת, כדי לתת מענה לדרישות הבינלאומיות

רשות התעופה הפדראלית בארה"ב (FAA) הודיעה ב-1 בנובמבר למנהל רשות התעופה האזרחית (רת"א), גיורא רוס, על החלטתה לבטל את הורדת דירוג בטיחות הטיסה של ישראל לקטגוריה 2 ולהחזירה לקטגוריה הגבוהה ביותר של בטיחות התעופה (Category 1).

הודעת רשות התעופה האזרחית האמריקנית באה בעקבות סיום מבדק שביצע צוות בכיר של ה-FAA, שבחן את עמידתה של רת"א בדרישות התעופה הבינלאומיות וקבע כי רת"א עומדת בכל הדרישות.

בעקבות העלאת דירוג הבטיחות של ישראל, חברות התעופה הישראליות הטסות לארה"ב לא יהיו מוגבלות יותר, כפי שהיו בשלוש וחצי השנים האחרונות, בתחום היעדים, הפעלת כלי-טיס ובמיוחד בהסכמי כרטוס משותף עם חברות תעופה אמריקניות. המצב החדש מאפשר לחברות תעופה סדירות ישראליות ואמריקניות לחתום ללא כל הגבלה על הסכמי Code Sharing ביניהן, ולהפעיל טיסות מכל יעד במדינה שלישית ליעדים בארה"ב וכן ליעדים בכל מדינה שלישית מעבר לארה"ב.

כידוע, רשות התעופה הפדראלית בארה"ב הורידה בסוף שנת 2008 את דירוג בטיחות הטיסה של ישראל מרמה 1 לרמה 2 על רקע ליקויים בטיחותיים שהתגלו בתעופה האזרחית בישראל, במסגרת מבדק שבוצע על ידי צוות של ה-FAA. רת"א נכשלה אז בכל שמונת האלמנטים הבסיסיים הנדרשים לקיום תעופה אזרחית בטוחה.

מבדק ה-FAA שבקבותיו הוחלט להוריד את דירוג הבטיחות של ישראל בא לאחר מבדק קודם של ארגון התעופה האזרחית הבינלאומי (ICAO), שנערך שנה קודם לכן והגיע לממצאים דומים.

עם הורדת הדירוג פעלה רת"א לתיקון כל הליקויים שהתגלו, בסיועו של צוות אמריקני מיוחד של ה-FAA, והוקמה מינהלה שריכזה את כל הפעילות להחזרתה של ישראל לקטגוריה 1. מדובר בין השאר בכתיבה מחדש

נחיתה ראשונה בנתב"ג של בואינג 787

מטוס בואינג 787 ראשון נחת בנמל התעופה בן-גוריון ב-9 באוקטובר. המטוס של אתיופיהן איירליינס (ET-AOR) הביא 257 נוסעים מאדיס אבבה. (צילום: זיגי)



שדה דב בתל-אביב יפונה עד סוף 2018 שדה התעופה הרצליה ייסגר בשנת 2015

גם שר הביטחון, אהוד ברק, פנה לראש הממשלה, בנימין נתניהו, בדרישה לקיים דיון נוסף בהחלטת הממשלה. "הואיל ונושא עיך שמר לא נדון עימנו טרם ההחלטה, ויש התנגדות בצה"ל ובמערכת הביטחון, יש לקיים דיון מקצועי בטרם תבצע כל החלטה. לפיכך הריני מבקש, כי הממשלה תדון מחדש בקטע ההחלטה הנוגע לשדה התעופה בעיר-שמר", כתב ברק.

ראש המועצה האזורית מנשה, אילן שדה, הקים מטה פעולה אזורי – המשותף למועצה האזורית מנשה ולעיריית חדרה, באקה אל גרביה, ופרדס חנה כרכור – למאבק נגד ההחלטה להקים שדה תעופה אזורי בעיר-שמר.

"אנו נפעל בכל האמצעים העומדים לרשותנו נגד החלטה זו", אמר אילן שדה. "אנו חיים באזור כפרי ושקט. התושבים הוותיקים במועצה וצעירים מכל הארץ שמצטרפים ליישובי המועצה הגיעו לכאן, כי יש כאן חיים שלווים ורגועים. הקמת שדה תעופה תגרס למטרדי רעש ולשינויים תחבורתיים אשר יפרו את שלות חייהם."

אילן שדה טען, כי "מדובר במחטף פוליטי על רקע הבחירות הכלליות הקרבות, תוך הצגת פתרון לבעיית הדיור של הזוגות הצעירים במרכז הארץ. ההחלטה התקבלה בצורה פזיזה ביותר, ללא בחינה מעמיקה של היתרי תב"ע, ללא התייחסות להיבטים סביבתיים ופזיים הנוגעים לאוכלוסיית התושבים באזור אשר אורחות חייהם יפגעו מהרעש ושטחיהם החקלאיים יופקעו, ללא רגישות לאוכלוסיית החוסים בבית החולים שער מנשה ובהוסטל לניצולי שואה תשושי נפש הסמוכים, וללא כל תשתית ליישום ההחלטה."

זעקת הטייסים

עמותת משתמשי שדה התעופה הרצליה, בראשותו של אורי אביב, יצאה חוצץ נגד הכוונה לסגור את שדות התעופה בתל-אביב ובהרצליה, וקיימה הפגנה בכניסה לבית חיל האוויר בהרצליה בעת קיום כנס התעופה האזורית ב-7 בנובמבר.

ביגילי הדעת שפרסמה העמותה נכתב: "משמעות הצעדים האלו היא חיסול התעופה הכללית במדינת ישראל. כל הפעולות הנ"ל נעשו ללא התייעצות עם הגורמים המקצועיים האמונים על עתיד התעופה האזורית (רת"א ורש"ת) ובניגוד לעמדתם המקצועית."

"לאחר סגירתם של שדות התעופה הרצליה ושדה דב לא יישאר אף שדה תעופה רלוונטי לתעופה הכללית בקרבת האוכלוסייה המשתמשת בשירותי התעופה הכללית. אפילו מי שמחזיק צירוס בראש פינה יתקשה מאד להגיע למרכז הארץ בטיסה, אלא אם יתאם מראש נחיתה ומקום חנייה בשדה הבינלאומי היחיד והעמוס של ישראל."

"המשמעויות של חיסול התעופה הכללית הן קטסטרופליות... לא תיוותר במרכז כל תשתית למטוסים במשקל נמוך מ-ATR ומטוסי מנהלים סילוניים, שגם להם לא בטוח שיימצא מקום נבתיג", שיישאר שדה תעופה יחיד בכל המרחב הגדול שבין חיפה לבאר-שבע."

הרצליה", אמר גיורא רום. לדבריו, הוא הצליח לשכנע את שר התחבורה ישראל כץ ואת אנשי משרדו בחשיבות תשתיות התעופה הפנימית מוצהרת לפתרון של עיר-שמר.

"רת"א התעקשה באופן נחרץ, וקיבלנו גיבוי טוטאלי של משרד התחבורה, להכניס את עיך שמר להחלטת הממשלה על שדה דב (זה לא היה בגרסאות הראשונות). עיר-שמר היה בשבילנו תנאי ייחודי ובל יעבור, ומשרד ראש הממשלה קיבל את עמדתנו. היה חשוב לי שעיר-שמר תקבל מעמד של החלטת ממשלה", אמר גיורא רום.

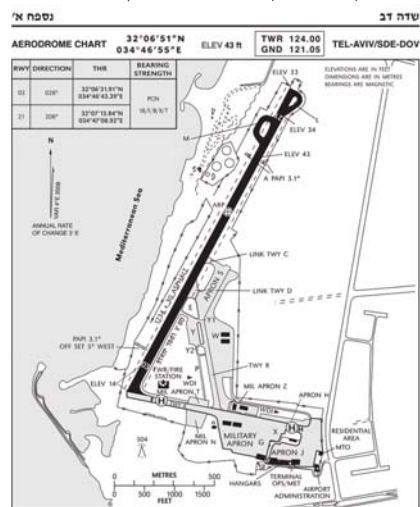
רום עמד בדבריו על הקושי שקיים להפוך את עיר-שמר לשדה אזרחי, בגלל מיקומה של סוללת טילי החץ שם. "אני לא מאמין שקיים סיכוי כלשהו שהסוללה הזאת תזוז. מוטב שלא נזרה חול בעיניים של אף אחד", אמר. הוא גילה כי ביקש מחיל האוויר להשלים עבודה לגבי המשמעויות של הקיום בצוותא עם סוללת החץ, והמסקנות יוצגו בקרוב לרת"א על-ידי ראש ענף תשתיות בחיל האוויר.

התנגדויות נחרצות

ההחלטה להקים שדה תעופה אזורי בעיר-שמר מעוררת התנגדות הן ממשרדי ממשלה והן מצד תושבי האזור.

שרת החקלאות ופיתוח הכפר, אורית נוקד, הגישה ערר לממשלה נגד הקמת שדה התעופה וביקשה מראש הממשלה לקיים דיון נוסף בנושא. נוקד ציינה בפנייתה: "פיתוח שדה תעופה חלופי לשדה דב בעיר-שמר עלול לפגוע באורחות חייהם של התושבים, שסיבלו מרעשים, וכן יהווה מפגע סביבתי. זה מחייב הליך תכנוני מלא, שקוף ומתחשב בסביבה הטבעית והאנושית, ולצדדי הדבר לא נעשה."

נוקד הוסיפה כי "המאבק הוא על עתיד החקלאות בישראל ושמירה על מקורות הפרנסה של הקיבוצים והמושבים הרבים הנמצאים באזור מנשה. מדובר באדמות מעובדות המפרנסות מאות משפחות. פגיעה במקורות ההכנסה מחקלאות היא פגיעה ביכולתן של אותן משפחות להתקיים."



ממשלת ישראל אישרה ב-28 באוקטובר את ההחלטה לפינוי שדה דב בתל-אביב, והעתקת הפעילות האווירית והקרקעית שבו לשדות תעופה חלופיים.

ההחלטה נתקבלה על-ידי שר התחבורה, התשתיות הלאומיות והבטיחות בדרכים, ישראל כץ, בהתאם להמלצות צוות היגוי בין-משרדי בראשות מנכ"ל משרד ראש הממשלה, הראל לוקר. צוות ההיגוי כלל את מנכ"ל משרד התחבורה, מנכ"ל משרד הביטחון, מנהל מינהל מקרקעי ישראל, הממונה על אגף התקציבים במשרד האוצר ומנכ"ל רשות שדות התעופה.

מתחם שדה דב משתרע על שטח של כ-1,300 דונם, כאשר כ-800 דונם מתוכם הם שטח צבאי. פינוי המתחם מיועד לאפשר להקים במקום כ-12 אלף יחידות דיור, ולהקל בכך על מצוקת הדיור הקיימת כיום בתל-אביב.

פינוי שדה התעופה דב אמור להסתיים לא יאוחר מסוף שנת 2018. עד אז יפעלו כל הגורמים הרלוונטיים לפיתוח השטחים המתפנים ולבניית תשתיות לקליטת פעילות תעופתית אזרחית משדה דב באתרים חלופיים.

על פי החלטת הממשלה, יוקם שדה תעופה חדש במנחת עיר-שמר שבשרון, שישמש לפעילות האווירית של המטוסים הקלים בישראל. פעילות מטוסי הנוסעים של חברות התעופה ארקיע וישראיר, המפעילות טיסות פנים-ארציות, תועתק לנמל התעופה בן-גוריון, לאזור ששימש בעבר את בסיס חיל האוויר.

שדה התעופה עיר-שמר הוקם על-ידי שלטונות המנדט הבריטי בארץ ישראל בתקופת מלחמת העולם השנייה ושימש כשדה צבאי. לאחר הקמת המדינה ועד שנות ה-90 שימש השדה לפעילות תעופתית ספורטיבית וחקלאית. בשנים האחרונות משמש עיר-שמר כבסיס צבאי ומוצבת בו סוללת טילים חץ 2. כמו-כן משמש השדה לניסויי כטב"מים של התעשייה האווירית לישראל.

שר התחבורה הנחה את רשות שדות התעופה (רש"ת) לקדם את התכנון המפורט של שדה התעופה עיר-שמר כשדה תעופה אזורי פנים-ארצי לתעופה הקלה, ולהקצות לכך את כל המשאבים הנדרשים במסגרת תקציב הפיתוח של רשות שדות התעופה. הוחלט להקים צוות היגוי בראשות מנכ"ל משרד ראש הממשלה ובהשתתפות נציגי המשרדים השונים לביצוע מעקב ובקרה אחר ההחלטה.

עוד קודם לכן החליט משרד התחבורה לסגור את שדה התעופה הרצליה עד אפריל 2015, בעקבות עתירות של עיריית הרצליה ושל תושבי האזור.

מחויבות לפתרון עיר-שמר

למנהל רשות התעופה האזורית (רת"א), גיורא רום, הייתה דעה ברורה לגבי סגירת שדות התעופה דב והרצליה, אותה הביע בפומבי בכנס התעופה האזורית של מכון פישר, שהתקיים בבית חיל האוויר בהרצליה ב-7 בנובמבר.

"רת"א הביעה התנגדות נחרצת ונלחמה בכל כוחה נגד סגירת שדה דב. אני עד היום מתנגד לזה, ורבעתיים יותר מכך מתנגד לסגירת



פסטיבל הכדורים הפורחים בגלבוע, שנערך ב-4 באוקטובר בגן הלאומי מעיין חרוד, היווה הזדמנות מצוינת לראות מקרוב שמונה מן הכדורים הפורחים המוטסים כיום בישראל, לצד כדורים פורחים שהגיעו מארה"ב. בצד ימין בתמונה העליונה נראה כדור מסוג **אולטראמג'יק M-105** שרישומו 4X-BLD, השייך לחברת **Over Israel** של מורן איצקוביץ', בעל מעטפת בנפח 3,000 מ"ק. במרכז התמונה התחתונה נראה הכדור הענקי המרשים מדגם **אולטראמג'יק N-315** של אותה חברה, שרישומו 4X-BLL, בעל מעטפת בנפח 8,500 מ"ק. קוטר המעטפת שלו 26.6 מטר וגובהה 27.2 מטר.





הכדור הפורח מדגם **אולטראמג'יק M-160** שרישומו 4X-BLZ מופעל גם הוא על-ידי חברת **Over Israel**. עם מעטפת בנפח 4,550 מ"ק הוא יכול להטיס שמונה נוסעים.



הכדור הפורח מסוג **איירוסטאר S-60A** שרישומו 4X-BLJ נמצא בישראל מאז 1994. לאחר שנים רבות שבהן היה מקורקע, הוא נרכש לאחרונה להפעלה על-ידי חברת **SkyTrek**. נפח המעטפת שלו 3,000 מ"ק.

ה**אולטראמג'יק M-105** הזה, שרישומו 4X-BLU, הוא בין היחידים שמופעלים בישראל באופן פרטי. הכדור הפורח הובא מבריטניה בספטמבר 2010 ונושא את הכתובות של בעליו הקודמים.



חברת **לגעת בשמיים** בהנהלת אמיר אלמוג מפעילה מאז אוגוסט 2007 את הכדור הפורח הצבעוני מדגם **איירוסטאר RXS-8**, שרישומו 4X-BLY. עם מעטפת בנפח 3,000 מ"ק הוא יכול לשאת ארבעה נוסעים.



האולטראמג'יק M-105 שרישמו 4X-BLE הוא כדור פורח נוסף שמופעל בארץ באופן פרטי. בעליו הביא אותו לישראל מבריטניה במאי 2010.



חברת לגעת בשמיים מפעילה בארץ גם כדור פורח מסוג קמרון A210, בעל מעטפת בנפח 5,950 מ"ק, שרישמו 4X-BLV. הוא נושא סל המחולק לחמישה תאים – אחד מרכזי לטייס וארבעה לנוסעים. הקיבולת היא עד 10 נוסעים.

על הכדורים הפורחים של Rize Up ראה "ביעף" e117 עמ' 8. כתבה נוספת על כדורים פורחים בישראל פרסמנו ב"ביעף" e103 עמ' 10-11. תמונה של 4X-BLN הופיעה ב"ביעף" e108 עמ' 6.

שלוש חברות, שהצליחו לבסס את עצמן בתחום זה: Over Israel (שנקראה בתחילה אוויר חם) בהנהלת מורן איצקוביץ', לגעת בשמיים בהנהלת אמיר אלמוג ו-Rize Up בהנהלת טל שטיגליץ.

בשנים האחרונות זוכה תחום הפרחת הכדורים הפורחים בישראל לעדנה, וכיום מצויים בארץ כ-16 כדורים פורחים מסוגים שונים ובגדלים שונים. רובם מופעלים על-ידי

הכדור הפורח הענקי מדגם אולטראמג'יק N-315, בעל המעטפת בנפח 8,500 מ"ק, יכול לשאת 17 נוסעים בתוך סל הנצרים המחולק לשלושה תאים. המבערים שמחממים את האוויר בתוך המעטפת מותקנים מעל לסל.

בסל הנצרים המחובר לכדור פורח בעל מעטפת בנפח 3,000 מ"ר, דוגמת האולטראמג'יק M-105, ניתן לשאת עד ארבעה נוסעים בלבד. בפסטיבל זה נראו שלושה כדורים פורחים ישראליים כאלה: 4X-BLD/E/U.



השמורה האווירית במנחת הבונים



דן מוקדי, שישד לפני כ-13 שנים את מועדון הצניחה החופשית פרדייב בחוף הבונים, חנך ב-14 בנובמבר את השמורה האווירית והגלריה לתעופה, במבנה מופאר שהוקם במנחת הבונים. לדבריו, "השמורה האווירית הוקמה כשדה תעופה פעיל, אשר בחר לקבל על עצמו את השליחות לשמר את מורשת התעופה על-ידי איסוף ושימור מטוסים עתיקים בעלי ערך היסטורי".

מוקדי רכש לאוסף של פרדייב ביוזמתו הפרטית מטוסים היסטוריים שונים, רובם מחו"ל ומיעוטם מהארץ. ביום חנוכת השמורה האווירית נראו במקום שמונה מטוסים – שלושה בכושר טיסה, וחמישה בשלבי שיקום שונים, שאחדים מהם יוכשרו גם הם לטיסה. רוב כלי-הטיס האלה קשורים להיסטוריה של התעופה בארץ ישראל, אך לשניים מהם חשיבות היסטורית עולמית שאין לה קשר לישראל. באוסף נכלל עוד דאון מסוג שרדר HP-18, שהיה שייך למנחם בר ז"ל (4X-GHD). כמו-כן מוצג שלד מטוסו הדו-כנפי הבלתי גמור של המהנדס האמריקני הנודע אד היימן משנת 1929.

בנוסף למטוסים, מוצגים בגלריה תמונות, מסמכים ופריטים שונים מההיסטוריה של התעופה בארץ ישראל ובמדינת ישראל. לאחרונה הביא מוקדי מחו"ל דאון דמוי ורונה, ובכוונתו להכשירו לטיסה. הגלריה לתעופה של פרדייב מציעה סיורים מודרכים לקבוצות מאורגנות בתשלום, עם הסברים על מטוסי השמורה, הפריטים הנדירים ותערוכת "מדאון לסילון – איך נולד טייס עברי". תתאפשר גם חויית טיסה במטוס עתיק.



המבנה המופאר שהוקם במנחת הבונים כולל מוסך מטוסים גדול ואולמות תצוגה בשתי קומות. בתצוגת המטוסים ההיסטוריים נכלל כעת מטוס פיפר J3C שיוצר בשנת 1946, אשר מצויד כיום במנוע בן 100 כ"ס. המטוס (4X-AFZ) הובא לארץ בשנת 2009 על-ידי בעלים פרטיים ונמצא בכושר טיסה (איך הוא שייך לדן מוקדי).





Fleet Model 1

מטוס דו-כנפי ודו-מושבי זה פותח בשנת 1928 על-ידי ראובן פליט, שעבד בחברת קונסולידייטד איירקראפט, ונועד לשמש לאימון טייסים.

מטוס הפליט 1 הזה, שיוצר בשנת 1929, נשמר בארה"ב בכושר טיסה ונשא את הרישום האזרחי N624M.

דן מוקדי רכש את המטוס בארה"ב והביא אותו לארץ ביוני 2010. המטוס מצויד במנוע רדיאלי מקורי מסוג Kinner B-5, בעל הספק של 125 כ"ס.

הפליט קיבל רישוי אזרחי ישראלי ב-5 ביולי 2010 ומסומן 4X-AAF. הוא טס לראשונה בארץ ב-27 בנובמבר 2011.

זהו כלי-הטיס העתיק ביותר שטס בשמי ישראל מאז קום המדינה ועד היום.

De Havilland DH-82A Tiger Moth

הטייגר מות' של פרדייב יוצר במקורו באוסטרליה בשנת 1940 והופעל כמטוס אימון בחיל האוויר האוסטרלי בסימון A17-64. לאחר הוצאתו משירות צבאי הוא הופעל שם ברישום האזרחי VH-AQR. בין השנים 1993 עד 2011 הופעל הטייגר מות' בארה"ב ברישום N282DH.

לאחר הבאתו לארץ קיבל המטוס ב-25 במאי 2011 רישום אזרחי ישראלי 4X-AAT. הוא טס לראשונה בשמי ישראל באוקטובר 2011.

מטוסי טייגר מות' פעלו בארץ ישראל בשנת 1938 ובשנים 1947-48.



Porterfield 35-70 Flyabout

הפורטרפילד דגם 35 עם מנוע מסוג LeBlond 5DE בן 70 כ"ס יוצר בשנת 1935 כמטוס תיור דו-מושבי.

דן מוקדי רכש בארה"ב את המטוס שנשא רישום אזרחי NC14479 והביא אותו לארץ בשנת 2011.

המטוס אינו בכושר טיסה. הוא טס לאחרונה בשנת 1945, ומכון השימור של פרדייב עמל על החזרתו למצב טיסה.

Taylorcraft BL

הטיילורקראפט BL היה אחד מהמטוסים האזרחיים הראשונים שהופעלו בארץ ישראל החל משנת 1939 (ראה "ביעף" e118).

דן מוקדי הביא לארץ ביוני השנה מטוס כזה במצב טוב, ובכוונתו להכשירו לטיסה בשנה הבאה. המטוס, שיוצר בשנת 1940 וטס בארה"ב ברישום NC27685, מצויד במנוע לייקומינג O-145 בן 55 כ"ס.





Fairchild 24J Argus

בשמורה האווירית מרכיבים מטוס ארגוס מחלקים שאותרו ברחבי ארה"ב. החלקים העיקריים נלקחו ממטוס ארגוס מדגם 24J שיוצר בשנת 1938 וטס בארה"ב ברישום NC19179. מטוס זה היה מצויד במקורו במנוע Warner 145 בן 145 כ"ס.

ארבעה מטוסי פיירצ'ילד ארגוס הופעלו בחיל האוויר בתקופת מלחמת העצמאות. אחד מהם הועבר לאחר המלחמה לרישום אזרחי 4X-AEC ופעל בשנים 1951-55.

Dornier Do-28B-1

דן מוקדי רכש בשנת 2009 ממשדד הביטחון שבעה מטוסי דורנייה Do-28B-1 עגור שהוצאו משירות חיל האוויר (מספרי אנב 002, 020, 022, 024, 026, 030 ו-041).

בשמורה האווירית משקמים כיום את עגור 020 כדי להחזירו לכושר טיסה. השלמת המלאכה צפויה בשנת 2013, והעגור יטוס ברישום אזרחי 4X-CFE.



MiG-23ML

דן מוקדי החליף את אחד ממטוסי העגור שרכש ממשדד הביטחון (030) במטוס מיג-23 מדגם ML, שהופעל בחיל האוויר הצ'כוסלובקי משנת 1982 עד 1998. העסקה בוצעה עם אספן מטוסים פרטי בארה"ב, והמיג הגיע לארץ במכולה באוקטובר 2009.

מיג-23 אחר נמצא במוזיאון חיל האוויר בחצרים.



Cessna 208B Caravan

הססנה 208B קאראוון מופעל במועדון הצניחה החופשית פרדייב משנת 2005. המטוס יכול לשאת כ-16 צנחנים, ומצניח אותם מרום של 12,000 עד 17,000 רגל (3,650 עד 5,200 מטר).

המטוס, משנת ייצור 1997, נרכש בארה"ב (N103VE) וקיבל ב-4 באפריל 2005 את הרישום 4X-CSX.

בדצמבר 2011 שדרגו בפרדייב את המטוס עם מנוע חדש מדגם PT6A-42A, בעל הספק מרבי של 850 כ"ס צירי.



ILA

Berlin Air Show

11-16 September 2012

התצוגה האווירית בברלין 2012

הוזמנה פולין להיות השותפה הבכירה, ו-43 חברות פולניות הציגו את יכולותיהן ומוצריהן בתחומי התעופה השונים.

מספר המטוסים המוצגים היה הפעם נמוך משמעותית מאשר בשנים הקודמות. בתצוגה הקרקעית מצאנו בסך-הכול כ-170 כלי-טיס מאוישים מכל הסוגים, שהצטברו לאורך ימי התערוכה (לא כולם נכחו במשך כל ימי השבוע). אלה כללו מטוסי נוסעים ותובלה, מטוסי קרב, מטוסי מנהלים, מסוקים, מטוסים קלים וזעירים, דאונים ממנועים ובלתי ממנועים, ומטוסים היסטוריים.

מפגני הטיסה היו עשירים במופעים אווירובטיים ובתצוגות של מטוסים ומסוקים צבאיים, אזרחיים, ספורטיביים והיסטוריים. בימים הראשונים הופיע הצוות האווירובטי של חיל האוויר הפולני במטוסי אימון מיושנים מאוד מדגם **PZL TS-11 איסקרה**, ובסוף השבוע החליף אותם הצוות האווירובטי של חיל האוויר הטורקי במטוסי **נורת'רופ F-5A/B**.

יהודה בורוביק מתאר בכתבה זו את התצוגות של התעשייה הפולנית, את מערכת הטיילים החדשנית **MEADS** נגד איומים אוויריים שהוצגה לראשונה, את טיל האוויר-אוויר **מטאור** מהדור הבא, את אספקת מסוק ה-**CH-53GA** הסדרתי הראשון לצבא הגרמני, ואת החידושים הרבים שנראו בתחום הכטב"מים באירופה.

תערוכת התעופה והחלל הבינלאומית בברלין (ILA) שינתה הפעם מועד ומיקום. בגלל אילוצי בניית נמל התעופה הבינלאומי החדש ברלין ברנדנבורג, שיחליף את נמל התעופה הנוכחי שיינפלד שנמצא בסמוך, נאלצו מארגני התערוכה לדחות השנה את מועדה לאמצע חודש ספטמבר, ולקיימה אחרי תערוכת פארנבורו ולא לפני. ILA נערכה לראשונה במרכז התערוכות החדש שנבנה במרחק של קילומטרים ספורים מהטרמינל של ברלין ברנדנבורג. במקום נבנו שלושה אולמות תצוגה קבועים בשטח כולל של כ-20,000 מ"ר, ויש שם מרחבים גדולים להקמת ביתנים זמניים ולהצגת עשרות רבות של כלי-טיס לצידי מסלולי ההסעה.

בדומה לשנים הקודמות, ILA היא בעיקרה מפגן כוח של תעשיות התעופה והחלל בגרמניה, הן אלה העצמאיות והן אלה המהוות חלק מרכזי בתאגיד האירופי EADS. כל החטיבות של EADS היו מיוצגות בתערוכה בהיקף נרחב, בכללן **אירבאס** מטוסי נוסעים, **אירבאס** מטוסים צבאיים, **קאסידיין** (מערכות צבאיות וביטחון), **יורוקופטר** (מסוקים), **MBDA** (טילים) ו**אסטרום** (חלל).

בעשור האחרון נוהגים מארגני התערוכה להזמין מדינה זרה שתהיה השותפה הבכירה באירוע. בשנת 2006 הייתה זו רוסיה, ב-2008 הוזמנה הודו, וב-2010 מילאה שוויצ'ריה את התפקיד המכובד. השנה

קטע מתצוגת המטוסים הקרקעית בתערוכת ברלין. בחלק התחתון של התמונה נראים כלי-הטיס של צבא גרמניה.





למעלה: מבט כללי על אזור התערוכה בסוף השבוע העמוס במבקרים. למטה: תצוגת המטוסים הגדולים. בשורה העליונה (מימין לשמאל) מטוסי הנוסעים A320 עם כנפוני קצות כנף ו-A380 של אמירייטס, ומטוס התובלה הצבאי A400M אטלס. בתחתית התמונה KC-767A איטלקי, E-3A סנטרי של נאט"ו ו-C-17 אמריקני.





מסוקי סיקורסקי S-70i בלק הוק מיוצרים במפעלי PZL Mielec בפולין עבור לקוחות בינלאומיים.



מטוס התובלה הצבאי הקטן M28B/PT בריזה מתוצרת PZL Mielec מופעל בחיל האוויר הפולני.

המנוע הצ'כי וולטר M601T. יש לו כנף חדשה עם כנפוני קצות-כנף, וביכולתו לפעול במשקלים גבוהים יותר. בתאי הטייסים מותקנות מערכות אוויוניקה חדישות עם צגים דיגיטליים צבעוניים ותצוגה עילית. המטוס מתאפיין במהירות מרבית של 480 ק"מ/ש', שיעור נסיקה של 14.8 מטר/שנייה ותקרת טיס של 8.1 ק"מ. הפולנים לא הצליחו עד כה לייצא את האורליק ללקוחות בינלאומיים. לא כל מפעלי התעופה בפולין השתתפו בתערוכה בברלין. נעדרה מהתערוכה יצרנית המסוקים PZL Swidnik, שנמצאת מאז ינואר 2010 בשליטת התאגיד האיטלקי פינמכניקה ומהווה חברה-בת של אגוסטה-ווסטלנד. תאגיד פינמכניקה מעדיף לרכוש את מאמצי השיווק הבינלאומיים שלו בתערוכות פארנבורו,

מכרה ממשלת פולין את מרבית המניות של PZL Warszawa-Okecie לחברת קאזה הספרדית, המהווה כיום את החטיבה הצבאית של איירבאס. חברה פולנית זו נקראת כיום EADS PZL ופועלת במסגרת איירבאס מיליטרי. מפעלי התעופה ליד ווארשה מייצרים חלקי מבנה ותת-הרכבות עבור מטוסי התובלה CN-295 ו-C-235 של איירבאס מיליטרי, וכן רתמות חיווט למטוסי נוסעים של איירבאס. בתערוכה בברלין הציגה EADS PZL את הגרסה המתקדמת של מטוס האימון PZL-130 אורליק. האורליק נמצא בשירות חיל האוויר הפולני מאז 1993 ומשמש בשלבי האימון הבסיסי. הדגם TC-II של האורליק מצויד במנוע טורבו-מדחף מסוג PT6A-25C בעל הספק מרבי של 750 כ"ס צירי, במקום

מטוס האימון הבסיסי PZL-130 TC-II אורליק מצויד במנוע קנדי ובצגים דיגיטלים צבעוניים.



מטוסים ומסוקים מפולין

תעשיית המטוסים הפולנית, שמתפארת בהיסטוריה עשירה בת עשרות שנים, עברה שינויים מפליגים בשנות ה-2000 והצליחה להתפתח ולגדול בזכות שותפויות עם חברות מערב-אירופיות ואמריקניות. התעשייה הופרטה ברובה לאחר המעבר משלטון קומוניסטי למשטר דמוקרטי והצטרפות פולין לאיחוד האירופי, אך הגידול בפעילות וההצלחה המסחרית התאפשרו רק בעקבות ההשקעות הכספיות של חברות מערביות.

חברת PZL Mielec (מפעלי תעופה פולניים במיילק) נרכשה במארכ 2007 על-ידי התאגיד האמריקני יונייטד טכנולוג'יס והפכה לחברה-בת של סיקורסקי איירקראפט. יצרנית המסוקים האמריקנית השקיעה בחברה הפולנית יותר מ-100 מיליון דולר והקימה בה קו ייצור למסוקי בלק הוק מהדגם S-70i המיועד ללקוחות בינלאומיים. קו הייצור הפולני צבר תאוצה בהדרגה, ושלושת המסוקים הראשונים יצאו משעריו באוגוסט 2011. קצב הייצור צפוי לגדול ל-22 מסוקים בשנת 2013. בנוסף לייצור מושלם של מסוקי S-70i, בונה המפעל הפולני תאי נוסעים וחלקי זנב עבור מסוקי הבלק הוק שמיוצרים בארה"ב.

מסוק S-70i ה-17 שיוצר בפולין הוצג על-ידי PZL Mielec וסיקורסקי בתערוכה בברלין, הן על הקרקע והן במפגני הטיסה היומיים.

במפעלי PZL Mielec ממשיכים לייצר את מטוס הריסוס M18 Dromader ואת מטוס התובלה הקל M28. מקורו של ה-M28 באנטונוב An-28 הסובייטי, ומטוסים אלה מייצרים בפולין מאז 1984.

בתערוכה בברלין הוצג הדגם הצבאי החדש M28B/PT, שמצויד במנועי טורבו-מדחף מדגם פראט אנד ויטני קנדה PT6A-65B (במקום המנועים הפולניים החלשים יותר) ובאוויוניקה מערבית מודרנית עם צגים דיגיטליים צבעוניים בתא הטייסים. המטוס, שמתאפיין בביצועי המראה ונחיתה קצרים, יכול לשאת 19 נוסעים, או 17 צנחנים, או מטען במשקל 2,300 ק"ג, או צירוף של נוסעים ומטען. למשימות פינני רפואי ביכולתו להטיס 6 פצועים על אלונקות, 8 חולים בישיבה ועוד שני מלווים.

דגמים צבאיים שונים של ה-M28, המכונה בריזה, נמצאים בשירות חיל האוויר וחיל הים הפולני. קיימות גרסאות גם למשימות סיור ותצפית, חיפוש והצלה, סיור ימי ועוד. המטוס יכול לטוס לטווח של 1,500 ק"מ ולשהות באוויר במשך יותר מ-6 שעות. מוצע גם דגם אזרחי המסומן M28-05, בעל רישוי אמריקני ואירופי.

ב-PZL Mielec יתחילו בקרוב לייצר חלקי מבנה עיקריים של מטוס המנהלים הסילוני הקטן אקליפס 550, בהתאם לחוזה שנחתם ב-15 במאי השנה. המפעל הפולני ייצר את הגוף, הזנב והכנפיים, וחלקים אלה יישלחו להרכבה סופית במפעלי אקליפס בניו-מקסיקו בארה"ב. סיקורסקי רכשה בפברואר 2011 מניות מיעוט בחברת אקליפס איירוספייס, ומסייעת לחידוש הייצור של המטוס הסילוני הקטן. קו הייצור המקורי נסגר בשנת 2009, בעקבות פשיטת הרגל של חברת אקליפס אויאיישן.

גם התאגיד האירופי הגדול EADS קנה לעצמו חלק בתעשיית התעופה הפולנית. בשנת



המטוס הקל EM-11C אורקה בעל ארבעת המושבים זכה ברישוי אירופי ונכנס לייצור סדרתי בסיוע סיני.



הדאון הדו-מושבי MDM-1 פוקס מתוצרת חברת מרגנסקי ומיסלובסקי מפעלי תעופה בפולין.



הדאון הממונע J6 פרגטה, שפותח על-ידי חברת J&AS Aero Design. למטה: המטוס הזעיר MP-02 צ'איקה מתוצרת Aero-Kros.



ואינו מוצא הצדקה להגיע לברלין. חברת מרגנסקי ומיסלובסקי מפעלי תעופה הציגה את המטוס הקל EM-11C אורקה ואת הדאון האווירובטי MDM-1 פוקס. האורקה, הבנוי ברובו מחומרים מרוכבים, מתאפיין בתצורה מקורית המושכת את העין, עם כנף עילית שעליה מותקנים שני מנועי לייקומינג בני 160 כ"ס עם מדחפים אחוריים. הכניסה לארבעת המושבים בתא הנוסעים נעשית דרך שתי דלתות חופה גדולות הנפתחות כלפי מעלה. מבחינת ביצועי, האורקה יכול לטוס במהירות מרבית של 260 ק"מ/ש' ולהגיע לטווח של 1,700 ק"מ.

האורקה זכה לרישוי אזרחי אירופי באפריל 2011. בדצמבר 2011 חתמה החברה על הסכם עם משקיע סיני, שמאפשר לה להתחיל בייצור סדרתי.

ה-MDM-1 פוקס הוא דאון דו-מושבי בעל מוטת כנף של 14 מטר, המצטיין בביצועים טובים עם כושר אווירובטי. הפוקס משתתף בהצלחה באליפויות עולם בדאייה מאז 1993. קיים גם דגם חד-מושבי שלו, הנקרא סולו-פוקס. התעשייה הפולנית מפתחת ומייצרת גם מטוסים זעירים, ובתוך האולם שריכז את תצוגת החברות הפולניות ניתן היה לראות את ה-MP-02 צ'איקה מתוצרת Aero-Kros, הבנוי מחומרים מרוכבים. כמו רוב המטוסים מסוגו, מונע הצ'איקה באמצעות מנוע רוטקס בן 100 כ"ס.

כלי-טיס נוסף בתצוגה הפולנית היה הדאון הממונע J6 פרגטה, שפותח על-ידי חברת J&AS Aero Design. כלי חד-מושבי זעיר זה, בעל מוטת כנף של 12.55 מטר, הממריא במשקל מרבי של 400 ק"ג, מצויד במנוע בן 52 כ"ס. ביכולתו לטוס במהירות של עד 190 ק"מ/ש' ולהגיע לטווח של 1,600 ק"מ, בזכות תצורת דלק של 7 ליטר לשעה בלבד.

כטב"מים פולניים

תעשיית התעופה הפולנית נכנסה בשנים האחרונות גם לתחום כלי-הטיס הבלתי מאוישים, ומפתחת הן כטב"מים רוטוריים, הן מיני-כטב"מים קבועי-כנף, והן מטוסי מטרה. חלק מהפיתוחים האלה הוצגו בתערוכה.

באולם התצוגה של התעשיות הפולניות נראה אב-טיפוס של מסוק בלתי מאויש המסומן ILX-27, אשר מפותח במשותף על-ידי המכון לתעופה בווארשה, מפעלי התעופה הצבאיים מס' 1 בלודג', והמכון הטכנולוגי של חיל האוויר הפולני בווארשה. זהו כטב"ם רוטורי גדול יחסית, שאורכו 7.7 מטר, המיועד להמריא במשקל מרבי של 1,100 ק"ג ולשאת מטען תכליתי בן 300 ק"ג. כלי-הטיס יצויד במנוע לייקומינג בן 260 כ"ס. למסוק כנפיים קצרות

הכטב"ם הרוטורי ILX-27 יוכל לשאת חימוש.





קרן השליטה והבקרה הנייד של מעבדת המחקר למערכות ניידות באוניברסיטת פוזנן. ליד המשאית נראים המיני-כטב"מים **Zuraw** (04) ו-**Rarog** (07). למטה: המיני-כטב"מים **Burzyk** (08) ו-**Bak**.



הצוות האווירובטי של חיל האוויר הפולני במטוסי **PZL TS-11** איסקרה.



כטב"ם המטרה **MJ-7 Szogun** של **Eurotech**

בצידי, עליהן ניתן לשאת למשל חימוש לתקיפה במשימות סיוע לכוחות מיוחדים.

בדוכן סמוך הציגה חברת **Eurotech** ממייק את כטב"ם המטרה **MJ-7 Szogun**, שמהווה את הרכיב האווירי במערכת האימון **Vermin**, שפותחה במשותף עם המכון הטכנולוגי **WITU**. כטב"ם המטרה יכול לטוס במהירויות שבין 100 ל-250 ק"מ/ש' ולשהות באוויר עד שעה אחת. הוא משוגר ממעוט פניאומטי ונוחת באמצעות מצנח. מערכת הבקרה הקרקעית יכולה לשלוט בשישה כלי-טיס ברזמנית ולדמות מצבים טקטיים שונים. באזור התצוגה החיצוני הציגה מעבדת המחקר למערכות ניידות (MSRL) באוניברסיטת פוזנן בקרה גדול המותקן על משאית וארבעה דגמים של מיני-כטב"מים בתצורות שונות. הקטן מביניהם, שנקרא **Burzyk**, הוא כלי קומפקטי במשקל 10 ק"ג עם מוטת כנף של 2.4 מטר, הניתן לנשיאה בתיק גב כשהוא מפורק לחלקיו העיקריים. הכלי מונע חשמלית ויכול לטוס במשך 2-3 שעות ברדיוס של 10 ק"מ מעמדת הבקרה הקרקעית. שלושת המיני-כטב"מים האחרים, הנקראים **Bak**, **Rarog** ו-**Zuraw**, מצוידים במנועי בוכנה ומתאפיינים במשקל של 30 עד 40 ק"ג ובמוטת כנף שבין 5.4 מטר ל-6.2 מטר. הם מסוגלים לפעול ברדיוס של 50 ק"מ מתחנת הבקרה ולשהות באוויר בין 8 ל-12 שעות.

זוג מטוסי זלין **Z-50LS** של הצוות האווירובטי הפולני **Grupa Zelazny**.



מערכת הגנה אווירית MEADS

תאגיד הטילים האירופי MBDA הציג לראשונה בברלין רכיבים עיקריים של מערכת הנשק להגנה אווירית MEADS, שכללו את המשגר הנייד ואת קרון ניהול הקרב. במסיבת עיתונאים מיוחדת סקרו ראשי הפרויקט הרב-לאומי את התקדמות התוכנית.

MEADS (ראשי תיבות של: מערכת הגנה אווירית מורחבת לטווחים בינוניים) היא מערכת ניידת ויבילת אוויר, המיועדת להגן על כוחות מתמרינים מפני כל סוגי האיומים: טילים בליסטיים טקטיים, טילי שוט, כטב"מים ומטוסים. היא תהיה היחידה מסוגה שמשפיקת כיסוי ב-360 מעלות.

המערכת מפותחת במשותף על-ידי ארה"ב, איטליה וגרמניה, במסגרת הסכם שנחתם בספטמבר 2004 בהיקף כספי של 3.4 מיליארד דולר. במיזם הרב-לאומי הזה נוטלות חלק החברות לוקהיד מרטין מארה"ב, MBDA מאיטליה ו-LKF מגרמניה. המערכת החדשה מיועדת להחליף את הפטריוט בארה"ב, את הנייק הרקולס באיטליה, ואת מערכות הפטריוט וההוק בגרמניה.

המערכת מנצלת מכ"מים מתקדמים מסוג מערך מופע אקטיבי, הן לסריקה וגילוי מטרות והן לבקרת-יירי, שמספקים כיסוי ב-360 מעלות. מרכז התפעול הטקטי לניהול הקרב, שליטה, בקרה, מחשבים, תקשורת ומודיעין (BMC⁴I) פועל ברשת הצבאית ומיישם ארכיטקטורה פתוחה מהפכנית, שמאפשרת לארגן כל צירוף של חיישנים ומשגרים במסגרת יחידה קרבית אחת. באמצעות יכולת הנקראת "חבר והתחל בלחימה" (plug-and-fight), חיישנים, משגרים ומרכזי תפעול טקטי אחרים פועלים פשוט כצמתים ברשת. מעמדת ניהול הקרב של MEADS יכול המפקד להוסיף או להחסיר אלמנטים באופן דינמי כפי שמכתיב המצב, מבלי לכבות את המערכת.

טיל היירוט של המערכת הוא PAC-3 MSE, דגם משופר של ה-PAC-3 מתוצרת לוקהיד מרטין, שיכול לפעול בגובה ובטווח גדולים יותר. השיפורים שהוכנסו בטיל כוללים:

שיגור טיל PAC-3 MSE בניסוי שנערך ב-2010.



- למנוע הרקטי בדלק מוצק נוספה פעימה שנייה, והקוטר שלו גדול יותר.
- המשטחים האווירודינמיים הוגדלו והמוטה של משטחי הניהוג האחוריים גדולה יותר, כדי לאפשר פעילות במעטפת הביצועים המורחבת.
- המצברים התרמיים הותאמו לביצועים המוגברים ולזמן המשימה הארוך יותר.
- הטיל מאוחסן בזביל יחיד, וניתן לערום שמונה זבילים במשגר אחד.

באמצעות ניצול היכולת של MEADS להגנה ב-360 מעלות, עם המכ"מים המתקדמים וטילי PAC-3 MSE, המערכת יכולה להגן על שטח הגדול פי שמונה עם פחות נכסי מערכת בהשוואה למערכות אחרות. תכונה זו מאפשרת הפחתה משמעותית במספר אנשי הצוות ובכמות הציוד שיש לפרוס, עם פחות דרישות

לתובלה אווירית.

תוכנית הפיתוח של MEADS נמצאת עכשיו בשלב מתקדם של הדגמת יכולות, ואמורה להסתיים בשנת 2014. הטיל PAC-3 MSE הוכיח כבר בפברואר 2010 יכולת לירות טיל בליסטי טקטי. ניסוי יירוט מוצלח שני נערך במרס 2011. בנובמבר 2011 נערך בארה"ב ניסוי טיסה ראשון של MEADS, שבו שוגר טיל מהמשגר קל-המשקל של המערכת ונוסתה מערכת ניהול הקרב. הניסוי הדגים שיגור חסר תקדים "מעבר לכתף" של טיל PAC-3 MSE נגד מטרה שדימתה תקיפה מאחור. הטיל המיירט נדרש לבצע תמרון ייחודי הצידה, כדי להדגים יכולת הגנה ב-360 מעלות. בסיום המשימה ביצע הטיל תהליך השמדה עצמית מתוכנן, לאחר שהעסיק בהצלחה איום מדומה.

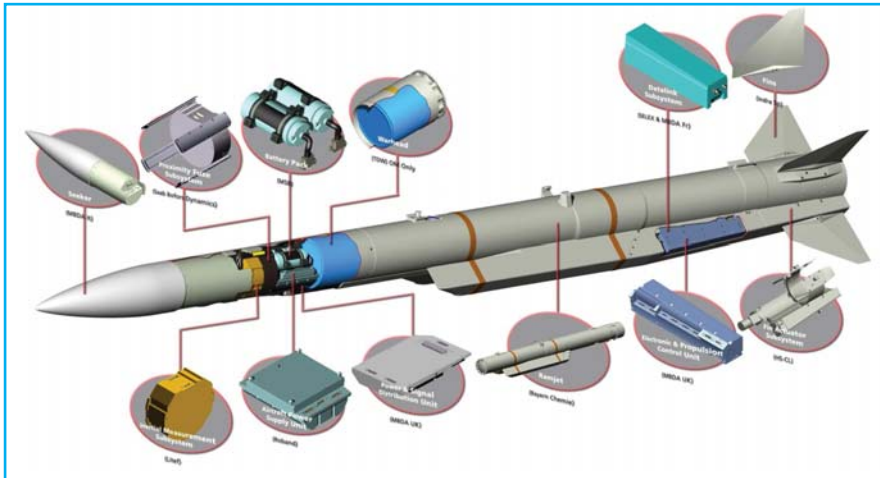


למעלה: המשגר ל-8 טילי PAC-3 MSE של מערכת ההגנה האווירית MEADS. למטה: קרון ניהול הקרב הנגר על-ידי משאית, בגרסה המיועדת לחיל האוויר האיטלקי.





יורופייטר טייפון של חיל האוויר המלכותי הבריטי נושא זוג טילי מטאור מתחת לכונסי האוויר.



הרכיבים השונים של טיל המטאור מיוצרים במגוון מפעלים של המדינות המשתתפות בתוכנית הפיתוח.

יהיה להתקין מכל דלק נוסף בגוף, שיאפשר להאריך את טווח הטיסה עד 1,200 ק"מ. השבחת כל 40 המסוקים, לתצורה המסומנת **CH-53GA**, אמורה להסתיים בשנת 2015. כפי שהדגשנו ב"ביעף" e113, תוכנית ההשבחה הגרמנית הרבה יותר מקיפה מתוכנית ההשבחה הישראלית לתצורת **יסעור 2025**, והתוצאה הסופית שלה היא מסוק מודרני שנראה כמו חדש. אלא שההשבחה הגרמנית כרוכה בהשקעה של כ-13 מיליון אירו למסוק, בעוד שחיל האוויר הישראלי לא יכול להרשות לעצמו אפילו עשירית מהמחיר הזה.

ומחלפים כל המחוונים האנלוגיים בתא הטייסים לצגים דיגיטליים צבעוניים. בין המערכות החדשות שמותקנות במסוק נכללות מערכת ניווט מדויקת מתקדמת, מערכת בקרת טיסה חדשה בארבעה צירים עם ריחוף אוטומטי, מערכת תקשורת משודרגת לפעילות ברשת הצבאית הכוללת תקשורת לוויינית, מערכת לוחמה אלקטרונית חדשה לזיהוי איומים ולהגנה עצמית, ומערכות משימה בהתאם לצורך. המסוקים הגרמניים אינם נושאים מכלי דלק חיצוניים (כמקובל במסוקי **היסעור** הישראליים), אך בדגם המושבח ניתן

המסוק הסדרתי הראשון הושבח על-ידי **ירוקופטר** לתצורת **CH-53GA** נמסר בתערוכה לצבא הגרמני.



בסוף השנה הנוכחית מיועד להתבצע ניסוי יירוט של מטוס מטרה, ובסוף 2013 ייערך ניסוי יירוט של טיל בליסטי טקטי. למרות ההצלחה הטכנולוגית בפיתוח המערכת המתקדמת, עתידה של **MEADS** אינו בטוח. בנקודת הזמן הנוכחית נראה כי מובטח המימון רק להשלמת תוכנית הפיתוח והדגמת היכולת עד סוף 2014, אולם מתעוררים ספקות לגבי אפשרויות מימון ההצטיידות. המצוקה התקציבית בארה"ב תגרום ככל הנראה למשרד ההגנה האמריקני לסגת מן הכוונה המקורית להצטייד במערכת **MEADS**. במקרה זה צפוי כי איטליה וגרמניה ימשיכו בתוכנית לבדן, אך טרם נתקבלו החלטות מחייבות.

מטאור: טיל א"א מהדור הבא

תאגיד הטילים האירופי **MBDA** הציג גם את ההתקדמות השובגה בתוכנית הפיתוח של **המטאור** – טיל אוויר-אוויר לטווחים מעבר לקו הראייה, שעולה בתכונותיו על כל מתחרי הקיימים. בפיתוח **המטאור** משתתפות שש מדינות אירופיות – איטליה, בריטניה, גרמניה, ספרד, צרפת ושוודיה, שיצידו בטיל זה את מטוסי **היורופייטר טייפון**, **דאסו ראפאל** ו**סאבא גריפן** שלהן. **המטאור** יותאם בעתיד גם למטוסי ה-**F-35**.

המטאור מיועד לירות את כל סוגי המטוסים, כולל כלי-טיס בעלי חתך מכ"ם נמוך דוגמת טילי שיוט וכטב"מים. הטיל מתאפיינת בהנחיית מכ"ם פעילה ובערוץ העברת נתונים דו-כיווני, והוכיח יכולת להתגבר על אמצעי נגד. הוא מצויד במאיץ רקטי ובמנוע שיוט ייחודי מסוג מתח-סילון בדלק מוצק, המעניקים לו טווח ארוך במיוחד. מפתחי הטיל אינם נוקבים בנתונים מדויקים על הטווח המרבי, אבל מדגישים כי תחום אי-ההימלטות מה**מטאור** גדול פי שלושה מזה של טילים לטווח בינוני מהדור הנוכחי. משמעות הדבר היא, שמטוס הקרב המיירט יכול לשגר את **המטאור** הרבה לפני שמטוס האויב מסוגל לשגר את הטיל שלו לעברו, ולהסתלק בבטחה מאזור הסכנה.

תוכנית ניסויי הטיסה, שהחלה בשנת 2006, נסתיימה בחודש יולי השנה עם שלושה שיגורים מונחים, שבהם השיג **המטאור** פגיעות ישירות במטרות שהפעילו אמצעי נגד. אספקת הטילים הסדרתיים תחל בסוף השנה הנוכחית, כאשר המדינה השותפה הראשונה שתקלוט אותם תהיה בריטניה.

CH-53GA סדרתי ראשון

בתערוכת ברלין לפני שנתיים הציגה **ירוקופטר** את אב-הטיפוס השני של מסוק התובלה **CH-53G** שהושבח עבור הצבא הגרמני (ראה "ביעף" e113 עמ' 11). הפעם הוצג המסוק הסדרתי הראשון, שנמסר לצבא גרמניה.

צבא גרמניה החליט להשיב 40 מבין 84 מסוקי ה-**CH-54G** הנמצאים כיום בשירות, כדי שניתן יהיה להפעילם ביעילות לתקופה נוספת של 20 עד 25 שנים. בנוסף להגדלת אורך החיים של מבנה המסוק מ-6,000 ל-10,000 שעות טיסה, מוחלף כל החייוט החשמלי, משולבות מערכות אוויוניקה מתקדמות

גלובל הוק באירופה



הגלובל הוק של נאט"ו יישא בגחונו את מערכת המכ"ם המתקדמת MP-RTIP לסקירת שטחים קרקעיים.



היורוהוק הראשון נחת בגרמניה ב-21 ביולי 2011 לאחר שהשלים טיסה ישירה מקליפורניה.

ריינמטאל מערכות מוטסות

בינואר השנה איחדו החברות ריינמטאל וקאסידיין כוחות בתחום הכטב"מים הטקטיים, והקימו את החברה המשותפת ריינמטאל מערכות מוטסות.

לחברת ריינמטאל הגרמנית בגלגוליה השונים היסטוריה ארוכה בתחום הכטב"מים,

ישתתפו בהוצאות התמיכה בתוכנית לאורך שנות פעולתה.

במסגרת התוכנית יהיו חברות אירופיות אחרות על פיתוח ואספקת תחנות קרקעיות ניידות ומסופים לקליטת המידע המודיעיני. קבלניות-המשנה הראשיות באירופה הן החברות קאסידיין בגרמניה, סלקס גליליאו מאיטליה, קונגסברג מנורווגיה ועוד.

מחוץ לביתן של ריינמטאל הוצגו הרון 1 מתוצרת התע"א ודיאמונד DA42 MPP שניתן להטסה כמל"ט.



חברת נורתרופ גרומן האמריקנית, שנעדרה לחלוטין מהתערוכה בפארנבורו, השתתפה בתערוכת ברלין בפרופיל גבוה והציגה דגם בקנה מידה מלא של הכטב"ם האסטרטגי הגדול גלובל הוק.

במסגרת חוזה שנחתם בינואר 2007, מספקת נורתרופ גרומן לחיל האוויר הגרמני ארבעה כטב"מים מסוג יורוהוק, המיועדים למלא משימות איסוף וניתוח מודיעין אותות (SIGINT). הכטב"מים האלה יחליפו את ארבעת מטוסי הברגה אטלנטיק, שיצאו משירות בשנת 2010. היורוהוק הראשון הגיע לגרמניה ב-21 ביולי 2011, בטיסה ישירה מבסיס חיל האוויר האמריקני אדוארדס בקליפורניה. הכטב"ם עבר את המרחק של כ-13,000 ק"מ ב-20.4 שעות.

נורתרופ גרומן מספקת לגרמניה את הכטב"מים הבסיסיים, המקבילים לגלובל הוק בלוק 20 של חיל האוויר האמריקני. מערכות המשימה מותקנות ביורוהוק בגרמניה על-ידי החטיבה הצבאית קאסידיין של תאגיד EADS. קאסידיין מתקנה בכטב"מים מערכת מודיעין אותות משולבת (ISIS), המאפשרת לאתר ולזהות מקורות שידור של אותות אלקטרוניים (ELINT) ושל תקשורת (COMINT). העלות הכוללת של התוכנית, יחד עם תחנת הבקרה הקרקעית, מסתכמת ב-1.2 מיליארד אירו.

היורוהוק הראשון הוצג פומבית ב-12 באוקטובר 2011 בטקס גלילה רשמי שנערך בבסיס האווירי מנשינג בגרמניה, לאחר שהותקנו בו מערכות המשימה למודיעין אותות. הכטב"ם הזה מיועד לעבור החל מסוף השנה הנוכחית סדרה בת 16 טיסות ניסוי, שבמהלכן יבדקו את תפקוד מערכת מודיעין האותות, יכילו את המערכת, יבחנו את ביצועי הכטב"ם וישלמו את ניסויי הקבלה שלו. יתר שלושת הכטב"מים מסוג יורוהוק יסופקו לגרמניה בשנים 2016 ו-2017.

נורתרופ גרומן היא גם הקבלנית הראשית בתוכנית הכטב"מים של ברית נאט"ו לסקירת הקרקע (AGS), ותספק למדינות אירופה בין השנים 2015 עד 2017 חמישה כטב"מים מסוג גלובל הוק בלוק 40.

הגלובל הוק של נאט"ו יישא את מערכת המכ"ם המתקדמת MP-RTIP, שתאפשר סקירה של שטחים קרקעיים נרחבים תוך גילוי מטרות נעות ועקיבה אחריהן, וכן תספק דימומים מפורטים מאיתור מיקום מטרות ואובייקטים נייחים. הכטב"מים יסייעו במגוון רחב של משימות, דוגמת הגנה על כוחות קרקעיים, אבטחת גבולות ואזורים ימיים, סיכול טרור, ניהול משברים, אכיפת ושמירת שלום, עזרה הומניטארית וסיוע במקרי אסון.

הגלובל הוק מסוגל לפעול ביום של עד 60,000 רגל (18.3 ק"מ) ולשהות באוויר יותר מ-30 שעות, כשהוא טס במהירות של 575 ק"מ/ש'. לפרטים נוספים ראה "ביעף" e114 עמ' 10-9.

החוזה לביצוע התוכנית, בהיקף כולל של 1.7 מיליארד דולר, נחתם במפגש הפסגה של מדינות נאט"ו בשיקאגו ב-20 במאי השנה. ברכישת המערכת שותפות 13 מדינות: איטליה, אסטוניה, ארה"ב, בולגריה, גרמניה, לוקסמבורג, לטביה, ליטא, נורווגיה, סלובניה, סלובקיה, צ'כיה ורומניה. כל 28 המדינות החברות בנאט"ו



הכטב"ם הטקטי TU-150 מסוגל להמריא ולנחות אנכית, וגם לרחף, באמצעות רוטורים המותקנים בקצות הכנף. למטה: הכטב"ם הטקטי TR-50.



ה-DA42, המצויד במנועי טורבו-דיזל חסכוניים בדלק, יכול לשייט במהירות של יותר מ-300 ק"מ/ש' ולשהות באוויר עד 11 שעות ויותר. הדגם המאויש DA42 MPP גארדיין מוכיח זה שנים את יעילותו הרבה במשימות סיור מעל היבשה והים ביום ובלילה. המטוס, שממריא במשקל מרבי של 1,900 ק"ג, יכול לשאת מטע"ד חרטום במשקל 85 ק"ג, מטע"ד גחון במשקל 80 ק"ג ומארז מכ"ם מתחת לרצפת הגוף במשקל 16 ק"ג. □

דיאמונד האוסטרית בפיתוח גרסה של המטוס הקל הדר-מנועי DA42 שניתן להפעילו גם בתצורה בלתי מאוישת. יתרונו של פתרון זה טמון באפשרות לפעול גם במרחבי טיסה אזרחיים מבוקרים, שבהם לא ניתן כיום להטיס כטב"מים. הפלטפורמה המוכחת של ה-DA42 מאפשרת גמישות רבה בהתקנת מטע"דים מסוגים שונים לאיסוף מודיעין חזותי ומודיעין אותות, ומעיקה ביצועים עדיפים על פני רוב הכטב"מים הקיימים.

המשגר של הכטב"ם הטקטי TR-170 KZO וקרן השליטה והבקרה נישאים על משאית אחת.



שראיתה בשנת 1977 במסגרת MBB והמשכה בחברת STN Atlas Elektronik. ריינמטאל סיפקה לצבא הגרמני מאז 2005 תריסר מערכות של כטב"מים טקטיים מסוג TR-170 KZO עם 60 כלי-טיס, ומערכות אלה מופעלות גם באפגניסטן (ראה "ביעף" e113 עמ' 13).

קאסידיין, חטיבת המערכות הביטחוניות של התאגיד האירופי EADS, עוסקת גם היא בפיתוח כטב"מים. בין מוצריה שנראו בתערוכות קודמות והוצגו שוב בברלין: הכטב"ם הרוטורי Tanan 300 והמיני-כטב"ם Tracker. החברה מנסה לקדם מאז 2008 את תוכנית הפיתוח של הכטב"ם לפעולה ברום בינוני טאלריון, שהיה אמור להיות פרויקט משותף לצרפת גרמניה וספרד, אך הצרפתים מעדיפים כיום את פרויקט טלמוס בשיתוף עם בריטניה. קאסידיין הציגה הפעם בברלין את הדגם בקנה מידה מלא של הטאלריון כשהוא נושא את השם European UAS, בתקווה לעורר עניין בקרב מדינות אירופיות נוספות.

ריינמטאל מערכות מוטסות היא הקבלנית הראשית בתוכנית הפעלת הכטב"מים מסוג הרון 1 בשירות הצבא הגרמני באפגניסטן. החברה זכתה באוקטובר 2009 בחוזה לחכירה, הפעלה ותחזוקה של שלושה כטב"מים מנוצרת התעשייה האווירית לישראל. הפעלתם באפגניסטן החלה במארס 2010, ועד כה בוצעו יותר מ-920 טיסות לאיסוף מודיעין חזותי ונצברו למעלה מ-11,200 שעות טיסה. הכטב"מים מבצעים כיום כ-480 שעות טיסה בחודש, ומפגינים רמת זמינות של כ-90 אחוזים. בחודש יולי השנה האריך משרד ההגנה הגרמני את החוזה בשנתיים נוספות, עד אוקטובר 2014. במסגרת שיתוף הפעולה בין ריינמטאל לתע"א, מחכירה התע"א לגרמנים שלושה כטב"מים מדגם הרון 1 ושתי תחנות בקרה קרקעיות, וכן מספקת חלקי חילוף נדרשים לתחזוקה שוטפת. בנוסף הכינה התע"א בארץ שני כטב"מים חלופיים, למקרה של תאונה או תקלה בכלים המופעלים באפגניסטן. ריינמטאל אחראית על הכנת הכטב"מים לפעולה ועל תחזוקתם. אנשי ריינמטאל באפגניסטן מביאים את ההרון לעמדת ההמראה על המסלול, ומעבירים אותו לתפעול מבצעי על-ידי צוותים של חיל האוויר הגרמני, שעברו הכשרה מיוחדת בישראל. ההרון 1 שסופק לגרמנים מצויד באנטנה לתקשורת לוויינית ונושא מטע"ד צילום אלקטרו-אופטי ליום וללילה ומכ"ם בעל מייפח סינתטי. הכטב"מים פועלים ברדיוס של כ-400 ק"מ מבסיס מזר-אי-שריף בצפון אפגניסטן.

ריינמטאל מערכות מוטסות הציגה לראשונה בתערוכה בברלין את הכטב"ם הטקטי החדש TU-150, אשר מפותח בשיתוף עם חברת Swiss UAV שמתמחה בכטב"מים רוטוריים. כלי-טיס זה מסוגל להמריא ולנחות אנכית, וגם לרחף, באמצעות רוטורים המותקנים בקצות הכנף. משקלו 140 ק"ג, מוטת כנפיו 7.9 מטר, והוא יוכל לשהות באוויר בין 6 ל-8 שעות.

החברה הציגה עוד את הכטב"ם הטקטי הקטן יותר TR-50, בעל מוטת כנף של 4 מטר, השוקל 50 ק"ג, שמסוגל לשהות באוויר עד 10 שעות. שני אבות-טיפוס שלו נמצאים כיום בניסויי טיסה, וייצורו הסדרתי אמור להתחיל בשנת 2013.

ריינמטאל משתפת פעולה עם חברת



מסרשמיט 108B טייפון שהופעל בחיל האוויר השוויצרי.



מסרשמיט 108B טייפון בצבעי הלופטוואפה.



מסרשמיט Bf 109 שחזר לטוס בפברואר 2009 לאחר ששוקם בעקבות תאונה.



מסרשמיט Me 262 משחזר שבנייתו בארה"ב הושלמה ב-2005.



בולקוב Bo-209 מונסון מסוף שנות ה-60.



בולקוב Bo-207 מראשית שנות ה-60.



מטוס האימון הסילוני PZL TS-11 איסקרה מופעל בחיל האוויר הפולני מאז 1963. F4U-4 קורסייר מתקופת מלחמת העולם השנייה שמופעל על-ידי ה-Flying Bulls.



דה-הוילנד DH-84 דרגון שנשמר בכושר טיסה בחברת אייר לינגוס האירית. סאב 91B סאפיר ששימש לאימון טייסים בחברת התעופה לופטהנזה.



המוזיאון הגרמני לטכנולוגיה בברלין



על מרפסת עליונה פתוחה בבניין המוזיאון ניצב מטוס דוגלאס C-47B סקאיטריין ששירת את חיל האוויר האמריקני באירופה. למטה: באולם הכניסה תלוי מטוס ריימס-ססנה F172P סקיי הוק II, שבו ביצע מתיאס רוסט את הנחיתה ההפגנתית הנועזת ליד הכיכר האדומה במוסקבה ב-28 במאי 1987.



מטוס נוסעים תלת-מנועי יונקרס Ju-52/3m שיוצר בשנת 1941, כפי שהופעל על-ידי חברת לופטהנזה.



חלק ניכר ממוזיאון הטכנולוגיה בברלין מוקדש להתפתחות התעופה בגרמניה, החל מניסיונות הדאייה המוקדמים של אוטו ליליינטאל בשנת 1891, עבור דרך מלחמות העולם הראשונה והשנייה, וכלה בהתחדשות תעשיית המטוסים בגרמניה בשנות ה-50 של המאה העשרים. מוצגים במוזיאון קרוב ל-40 כלי-טיס שונים, חלקם נדירים ביותר שאינם מצויים בשום מקום אחר.

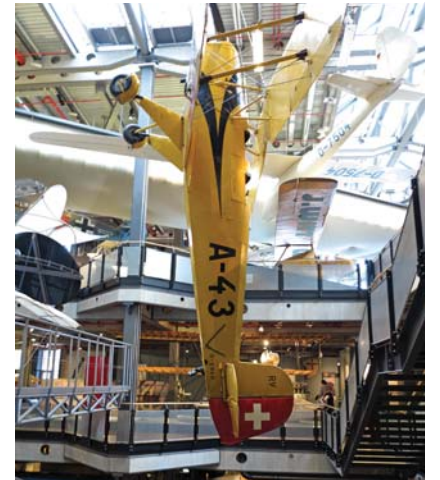
אוצרי המוזיאון עשו מאז 1982 מאמצים כבירים לאתר כלי-טיס אבודים מתוצרת גרמניה במקומות שונים בעולם, פעלו להבאתם לברלין ודאגו לשיקומם ולשיפוצם כדי שניתן יהיה להציג אותם בצורה מכובדת. רוב כלי-הטיס המוצגים הם מקוריים, ורק מיעוטם משוחזרים (רפליקות).

בנוסף למטוסים הגרמניים, מוצגים במוזיאון ארבעה מטוסים זרים: מיג-15 סובייטי שיוצר בפולין תחת הסימון LIM-2 bis; מטוס הקרב האמריקני הסילוני F-86K סייבר שיוצר באיטליה על-ידי חברת פיאט; מטוס התובלה המפורסם C-47B סקאיטריין (גרסה אחרת של הדקוטה); והמטוס הקל ססנה 172 בגרסה שיוצרה על-ידי חברת ריימס בצרפת.

מעשרות אלפי המטוסים שיוצרו בתקופת מלחמת העולם השנייה בגרמניה הנאצית נותרו שרידים מעטים בלבד, ורובם המכריע נלקחו שלל על-ידי בעלות הברית ומוצגים במוזיאונים במדינות אחרות.

מטוס הקרב הנועד משרשמיט Bf-109E-3 שמוצג כיום במוזיאון שוקם על-ידי מפעל מתמחה בהונגריה משרידים שנמשו מן הים הצפוני בשנת 1993. ניתן לראות במוזיאון גם חלקים של מטוסי קרב ומפציצים אחרים מתקופת מלחמת העולם השנייה, שלא היה בהם די לשחזר את המטוס האמיתי כולו. בין כלי-הטיס הנדירים נמצאים מטוסים גרמניים חד-כנפיים ודו-כנפיים מהעשור השני והשלישי של המאה העשרים, וכן הכנף המעופפת הורטן Ho-II L שנבנתה ב-1937. תצוגת המטוסים צפופה מאוד בגלל מבלות שטח, אך הביקור במוזיאון מעניין מאוד.

בחלל המרכזי של אולמות המוזיאון תלוי אנכית מטוס ביקר Bu-131B יונגמן דו-כנפי שהופעל בחיל האוויר השוויצרי.



מוזיאון הטכנולוגיה בברלין



למעלה: דגמים משוחזרים בגודל אמיתי של שני דאונים חד-כנפיים ודאון אחד דו-כנפי של חלוץ התעופה הגרמני אוטו ליליינטאל מהשנים 1891 עד 1895.

משמאל: ה-Taube היה המטוס הצבאי הראשון שפותח ויוצר בגרמניה הקיסרית לפני מלחמת העולם הראשונה. ה-Stahltaube המשוקם שמוצג במוזיאון נבנה בשנת 1914 במפעלי Jeannin עם גוף שיוצר מצינורות פלדה מרוחקים.



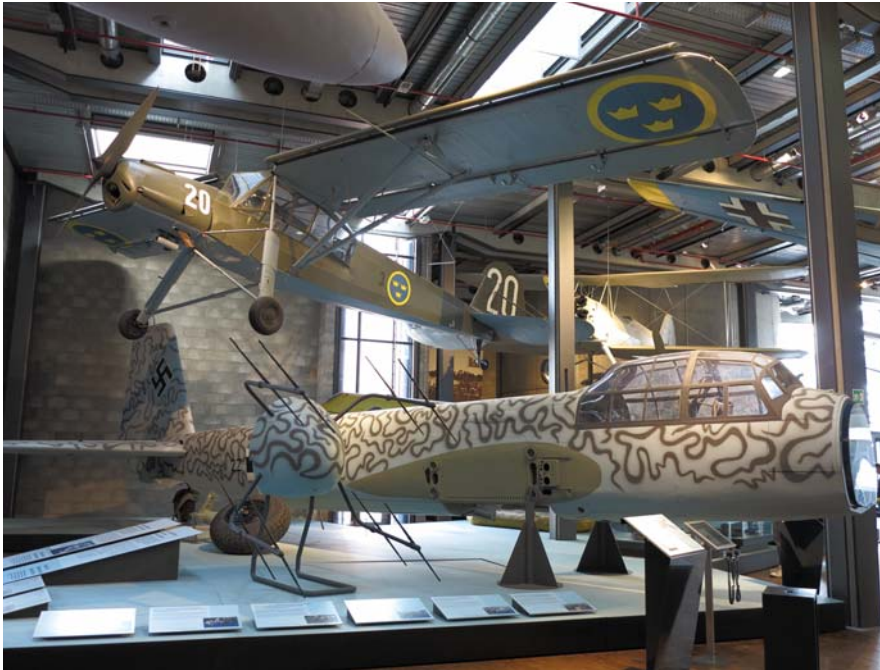
משמאל: תעשיית המטוסים המפותחת של גרמניה הנאצית הייתה החלוצה בעולם בפיתוח טילים במחצית הראשונה של שנות ה-40. שתי דוגמאות בולטות מוצגות במוזיאון:

- הפצצה המעופפת Fieseler Fi-103 שנודעה בכינוי V-1 (משמאל בתמונה). אלפי פצצות מעופפות כאלה שוגרו לעבר לונדון בבריטניה ואנטוורפן בבלגיה מיוני 1944 עד מארס 1945 וגרמו לנזקים כבדים ולאבדות רבות.
- טיל אוויר-קרקע הנשל Hs-293 (מימין בתמונה) במשקל 1,045 ק"ג עם ראש קרבי בן 300 ק"ג, שנכנס לשירות ב-1942.

למטה: מטוס הקרב הסילוני היינקל He-162A-2 שנכנס לשירות ב-1945 לקראת סוף המלחמה.



מוזיאון הטכנולוגיה בברלין



המטוס הקל פיזר Fi-156 סטורף הצטיין בביצועי המראה ונחיתה קצרה יוצאי דופן: הוא נזקק למסלול באורך 65 מטר להמראה, ונחת ב-20 מטר. ביצועים אלה הכשירו אותו במיוחד למשימות חילוץ. הסטורף שתלוי במוזיאון (מתת-הדגם C-3T) יוצר ב-1943 והופעל בחיל האוויר השוודי.

בתחתית התמונה נראה הגוף של מפציץ יונקרס Ju-88G-1 ששוקם רק חלקית.



לאחר כיבוש צרפת וכינון משטר וישי, ניצלו הנאצים את מפעלי המטוסים הצרפתיים לייצור כלי-טיס עבורם. ייצור דגמים צרפתיים של מטוסים קלים מתכן גרמני נמשך בצרפת המשוחררת לאחר תום מלחמת העולם השנייה, ושלוש דוגמאות לכך מוצגות במוזיאון.

בקדמת התמונה נראה מטוס נורד 1101 ראמייה, שיוצר במפעלי S.N.C.A.N. בצרפת בשנת 1947. זוהי גרסה של המסרשמיט 208, עם מנוע מתוצרת רנו. המטוס הופעל בחיל האוויר הצרפתי.

מאחוריו תלוי מטוס קל גרמני מדגם קל KI-107C, שיוצר בשנת 1959.



הנורד 1002 פינגווין הוא גרסה צרפתית של המסרשמיט 108 טייפון עם מנוע מתוצרת רנו. המטוס התלוי במוזיאון, שיוצר ב-1951 על-ידי S.N.C.A.N., שירת בחיל הים הצרפתי.

בתחתית התמונה ניתן לראות את הדאון הגרמני SG-38 בגרסתו עם תא טייס סגור בחלקו, ששימש לאימוני דאייה.



מאיר עמית – האיש והמוסד

מאת ד"ר אמנון ז'קונט
הוצאת ידיעות אחרונות – ספרי חמד, 2012
390 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 118 ש"ח.

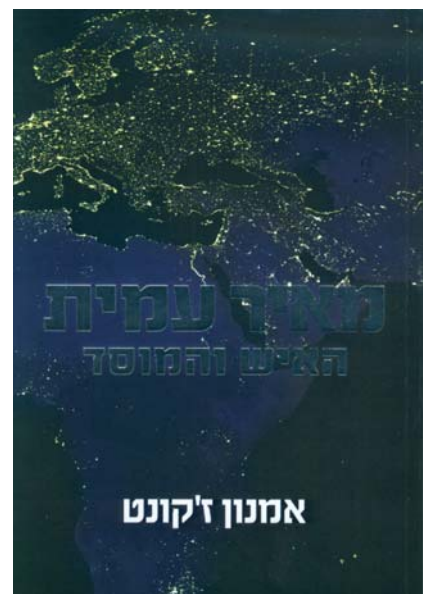
מאיר עמית ז"ל היה אלוף בצה"ל, ראש המוסד למודיעין ולתפקידים מיוחדים ("המוסד"), שר בממשלת ישראל, ומנהל חברות עסקיות. קורות חייו ופעילותו הענפה מתוארים בהרחבה בספרו החדש של ד"ר אמנון ז'קונט, החושף פרשיות רבות שבהן היה מעורב עמית. אנו מתייחסים בסקירתנו לשתי פרשיות בלבד, הנוגעות לנושאי תעופה וחלל. האחת היא הברחת המיג-21 מעיראק לישראל בשנת 1966, והשנייה היא מיזם לוויין התקשורת הישראלי.

מבצע "הלוס" להבאת המיג-21 נחשף במלואו עוד בשנת 1994, ומאז פורסמו פרטים רבים על אופן התנהלות המבצע ועל האנשים שהיו מעורבים בו. את עיקרי הדברים הבאנו בכתבה מפורטת ב"ביעף" e102 בשנת 2007.

לאור ריבוי הפרסומים בנושא זה, כולל סרט הטלוויזיה "הציפור הכחולה – מבצע יהלום" שהוקרן ביוני 2007, התיאור המובא בספרו של ז'קונט מאכזב ביותר. ז'קונט מקדיש לפרשייה זו רק תריסר עמודים בספרו (פרק 18). אין הוא מציין את כל הפרטים החשובים, ואינו מזכיר בשמם את כל האנשים שמילאו תפקיד חשוב במבצע (דוגמת סא"ל אביב לירון), ואף אינו מדייק בחלק מן התיאורים שלו.

לדעתנו, רצוי היה להרחיב את הפרק הזה בספר ולתת את הקרדיט הראוי לאנשים שתרמו להצלחת המבצע, מעבר למאיר עמית בתפקידו כראש המוסד.

תיאור הרבה יותר מפורט מביא ז'קונט בפרק 28 על מעורבותו של מאיר עמית בהתנתק פרויקט לוויין התקשורת עמוס 1. נושא זה לא זכה לפרסומים רבים במהלך השנים, וז'קונט אכן מוסיף מידע חדש על מה שהיה ידוע לנו. מאיר עמית החל לדחוף את מיזם לוויין התקשורת הישראלי בשנת 1981 יחד עם חזי



כרמל, ומאוחר יותר הצטרפו אליהם איש העסקים הצרפתי ז'אן פרידמן ושותפים אמריקנים. כצעד ראשון הם דאגו לשמור עבור הלוויין נקודת מיקום במסלול הגיאור-סטציונארי, לאחר שהשיגו תמיכה ממשלתית בצעד זה. בהמשך, לאחר מאמצים רבים, הם הצליחו לשכנע את התעשייה האווירית לישראל להיכנס לפרויקט בניית הלוויין. יחד עם שותפים אחרים הם הקימו את חלל – חברה לתקשורת לוויינים (ולא חברת הלוויין לישראל, כפי שכותב ז'קונט בטעות), שנועדה לעסוק בשיווק משיבי הלוויין ובהענקת שירותי תקשורת לוויינית. בסופו של דבר שוגר עמוס 1 בהצלחה מלאה במאי 1996.

ראוי עוד להבהיר, כי שם הלוויין עמוס לא נגזר רק מההקשר התנ"כי, כפי שכותב ז'קונט בספר (עמוד 346). AMOS נולד בעצם כגלגול של השם הראשוני AMS – ראשי תיבות של African Middle-East Satellite – כיוון שאלו-מות השידור של לוויין התקשורת נועדו במקור לשרת לקוחות באפריקה ובמזרח התיכון.

הפרטים הקטנים האלה אולי לא מעניינים את הקורא הרגיל, אבל אנחנו חושבים שחשוב לדייק למען התיקוד ההיסטורי.

ז'קונט מתאר את השתלשלות המיזם בצורה מרתקת, וחושף את הקשיים שעליהם התגברו עמית ושותפיו במהלך אותן 15 שנים, עד אשר הרעיון הוגשם בהצלחה, ואף לאחר מכן. באותו פרק מזכיר ז'קונט גם את מעורבותו של מאיר עמית בחברת התעופה מעוף בראשית שנות ה-80, בה כיהן כיו"ר מועצת המנהלים. באופן כללי, הספר מעניין מאוד וכתוב היטב.

טיסת לילה / אדמת אנוש

מאת אנטואן דה סנט-אקזופרי
תרגם מצרפתית: משה מרון
ספרית פועלים – הקיבוץ המאוחד, 2012
312 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 89 ש"ח.

לפני כשלוש שנים פרסמה הוצאת הקיבוץ המאוחד מהדורה חדשה של שניים מספריו הידועים של הסופר-הטייס הצרפתי אנטואן דה סנט-אקזופרי בתרגום מודרני (ראה סקירה ב"ביעף" e110 עמ' 25-26). עכשיו הופיעה מהדורה חדשה של שני ספרים נוספים של סנט-אקזופרי, בתרגום מעולה.

טיסת לילה ואדמת אנוש בעברית נכללו בכרך ארצו של אדם, שהופיע בספרית פועלים בשנת 1950. התרגומים ההם כתובים בשפה עברית ארכאית, הם אינם כוללים את כל פרקי המקור הצרפתי, רוב מונחי התעופה בהם לא תורגמו נכון. אנו מברכים על התרגום החדש, שראוי לכל שבח, ושמחים להיווכח (בפליאה רבה) כי עדיין קיים בישראל שוק קוראים לספרי מופת ישנים כאלה.

טיסת לילה (Vol de nuit), שראה אור בשנת 1931, הוא סיפור בדיוני על טייסי דואר אוויר, שעלילתו מתרחשת בדרום אמריקה בסוף שנות ה-20. במרכז טיסת לילה שגרתית, ההופכת לטיסה שבה תלוי עתיד טיסות העברת הדואר בכלל. שתי דרמות מתחוללות בלילה ההוא: האחת בתא הטייס (בגלל תנאי מזג

האוויר), והשנייה על הקרקע, במשרדו של מנהל קווי דואר האוויר. גיבור אחד של הספר הוא הטייס פביאן שנתפס בפחדו, ננזף על כך ולכן לא יוכל לשוב על עקבותיו, גם כשיבין כי הוא טס אל מותו. אך הגיבור האמיתי של הספר הוא המנהל ריביי, ששלח את הקורבן אל מותו ויאלץ, ואף יוכל, לעמוד מאחורי החלטתו, גם בדיעבד. סנט-אקזופרי מצדיק בספרו זה את התפיסה, שאפשר וראוי להקריב את חיי האדם האחד לצורך השמירה על ערך שמעניק משמעות לחיי האדם בכלל.

אדמת אנוש (Terre des homes) ראה אור בשנת 1939. בספר זה מספר סנט-אקזופרי בגוף ראשון על הרפתקאותיו המרתקות כחלוץ התעופה האזרחית בשנות ה-20, כאשר השתתף במאבק ההרוואי לביסוס קשרי דואר אוויר סדירים של אירופה עם צפון אפריקה ועם דרום אמריקה. טיסותיו המרתקות מספרד, מחופי מערב הסהרה, מהרי האנדים ומפסגותיה ועוד, הן עדות יוצאת דופן למאבק של האדם והמכונה נגד האינתי הטבע. אחד מפרקי הספר מתאר בהרחבה את נחיתת האונס של סנט-אקזופרי והמכונאי שלו בלב מדבר סהרה בשלהי שנת 1935, כאשר ניסה לשבור את השיא בטיסה ארוכת-טווח מפאריס לסייגון. בסיום הספר הוא מתאר את חוויותיו במלחמת האזרחים בספרד.

גדעון טיקוצקי הוסיף לספר אחרית דבר, המאירה את שתי היצירות על רקע זמנו, חייו של הסופר-הטייס וכתבתו. אחרית הדבר כוללת גם מפות של נתיבי הטיסה מאירופה לאפריקה ולדרום אמריקה, כרזות, תמונות שונות מאותה תקופה, ופרטים על המטוסים שהופעלו (עם ציורי פרופיל צבעוניים).

המתרגם משה מרון והעורכים גדעון טיקוצקי ודורית פרידמן עשו כאן עבודה מצוינת. לעטיפת הספר בחרו העורכים תמונה של מטוס הקודרון 630 סימון, שבו התרסק סנט-אקזופרי בסהרה, כפי שצולם זמן קצר אחרי חילוצו בינואר 1936.

