



# בית עוף

תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית



- כטב"מים מדגם שובל בחיל האוויר
- מטוסי איירבאס A320 בישראיר
- חדשות התעופה האזרחית בישראל
- ספרים ביעף
- תערוכת התעופה הכללית בגרמניה

## התוכן

### חדשות ביעף:

3. זרוע האוויר והחלל
5. חברות תעופה ישראליות
6. חברות תעופה זרות
7. מטוסים חדשים בישראל
8. תאונות מטוסים בישראל
8. כטב"מים ברישום אזרחי
9. ספרים ביעף

### תערוכות בעולם:

11. איירו 2007: תערוכת התעופה הכללית בגרמניה

**בשער:** ספינת האוויר צפלין NT 07-100 בשמי התערוכה בגרמניה.

## דבר העורך

אני שמח להגיש למנויי "ביעף" את המהדורה האלקטרונית הראשונה, אותה אנו מסמנים במספר e101. רבים מהקוראים הנאמנים, ביניהם אחדים שהתמידו בכל 35 שנות הופעת "ביעף", הביעו את צערם על הפסקת פרסום החוברות המודפסות, ואני מודה לכולם מקרב לב על השבחים שהרעיפו עלינו. יש לי סיפוק רב מכך שמעריכים את עבודתי רבת השנים, שבה אני רואה מפעל חיים.

את הגיליון הנוכחי אי אפשר אמנם להחזיק ביד, לא ניתן להניחו על השולחן או על המדף כדי שנזכור לעיין בו שוב מאוחר יותר, אבל כשתראו את התוצאה – אני בטוח כי תסכימו איתי שעדיף כך. היתרון הגדול ביותר של המעבר לפורמט האלקטרוני הוא האפשרות להפיק עיתון שכולו בצבע, דבר שלא יכולנו להרשות לעצמנו בחוברות המודפסות, בגלל העלויות הגבוהות. ואין כל ספק כי עיתון צבעוני הוא עולם אחר, ממש חגיגה לעיניים.

יתרון אחר של המהדורה האלקטרונית הוא האפשרות לפרסם את העיתונים בתדירות גבוהה יותר. בכוונתנו לעמוד בקצב של לפחות ארבעה עיתונים בשנה. כך למשל, העיתון הבא יופיע בעוד פחות מחודשיים, עם סקירה מקיפה מאוד על הסלון האווירי בפאריס. יהיה זה פרסום עדכני, שידווח על האירועי זמן לא רב אחרי קיומו, והכל בצבעים.

"ביעף" ימשיך לעסוק בכל בנושאים עליהם כתבנו בשנים האחרונות. אנו נדווח על חדשות התעופה והחלל בישראל, כולל חיל האוויר, חברות התעופה, מטוסי התעופה הכללית והספורטיבית, התפתחויות בתעשיות הביטחוניות והישגי המחקר והחינוך האווירונאוטי. נמשיך לסקור ספרי תעופה וחלל חדשים, ככל שגיעו לשולחננו. נתאר באופן בלתי אמצעי תערוכות חשובות בעולם בהן נצליח לבקר, ותוך כדי כך נתח את מנגות ההתפתחות בעולם בתחומי התעופה השונים. וכמובן, נמשיך בסדרת הכתבות ההיסטוריות על מטוסי חיל האוויר בעבר ובהווה.

אולם בניגוד לחוברות המודפסות, העיתונים האלקטרוניים לא יהיו תמיד "מאזנים" מבחינת מגוון הנושאים שיכוסו בהם, ומספר העמודים לא יהיה קבוע. לא כל המדורים יכללו בכל עיתון אלקטרוני. העדיפות תינתן לנושאים אקטואליים. כדי להפיץ את העיתונים האלקטרוניים לעתים קרובות יותר, נאלץ לפעמים להצטמצם למספר מדורים מוגבל. אבל בסיכום כולל, על פני שנה שלמה, תוכלו למצוא ב"ביעף" כתבות וידיעות בכל התחומים של התעופה והחלל.

ההתפתחות המואצת ביותר בעולם התעופה איננה מתרחשת כיום בתחום הצבאי, ואף לא בתחום מטוסי הנוסעים. דווקא התעופה הספורטיבית פורצת למרחבים חדשים. כדי לראות מה חדש ולהתבשר מההתלהבות של העוסקים בתעופה למטרות הנאה בלבד, ביקרתי בשנים האחרונות כבר שלוש פעמים בתצוגה האווירית באושקוש. מתברר, שלא בכל תחום האמריקנים שולטים בכיפה. בתעופה הזעירה, לדוגמה, האירופים מובילים ללא עוררים, ואף הולכים ומשתלטים על שוק מטוסי הספורט הקלים בארה"ב. המקום הטוב ביותר להתעדכן בהתפתחויות אלה הוא בתערוכת איירו, הנערכת אחת לשנתיים בעיר הגרמנית הקטנה פרידריכסהפן, על שפת ימת בודן. התערוכה, בה ביקרתי לראשונה בחודש אפריל, התגלתה כאירוע עשיר ומעניין ביותר. לא פחות מ-250 כלי-טיס שונים ומשונים הוצגו שם, מכל קבוצות התעופה הכללית והתעופה הספורטיבית. את רשמי אני מתאר בכתבה בת שבעה עמודים, עם שפע צילומים צבעוניים.

בברכת קריאה מהנה ומועילה, ובתקווה כי הפורמט החדש ייקלט בשביעות רצון.

יהודה בורוביק

**ביעף**  
תעופה וחלל

מהדורה אלקטרונית e101

סיון תשס"ז – מאי 2007

**בחסות האגודה למדעי  
התעופה והחלל בישראל**

[www.aerospace.org.il](http://www.aerospace.org.il)

מו"ל ועורך אחראי: יהודה בורוביק

עורך משנה: מאיר פדר

© כל הזכויות שמורות ל"ביעף".

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

BIAF – Israel Aerospace e-Magazine

Publisher & Editor: Yehuda Borovik

E-mail: [biaf@aerospace.org.il](mailto:biaf@aerospace.org.il)

Copyright © 2007 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.

## השובל נקלט בטייסת הכטב"מים הראשונה

חיל האוויר ציין את קליטת השובל בטייסת הכטב"מים הראשונה בטקס חגיגי שנערך בבסיס פלמחים ב-7 במאָרס.

השובל הוא כלי-הטיס הבלתי מאויש הגדול ביותר שנמצא כיום בשירות חיל האוויר. כטב"ם זה יכול להמריא במשקל מרבי של 1,150 ק"ג ולשאת מטען תכליתי של עד 250 ק"ג. הוא מצויד במנוע בוכנה מדגם רוטקס 914F3, המפתח הספק מרבי של 115 כ"ס. השובל מתאפיין בכנף ארוכה במיוחד בעלת מוטה של 16.6 מטר, עם מנת ממדים גבוהה מאוד – 21 כנף זו, בעלת פרופיל אווירודינמי חדיש ומדפים לכל אורך המוטה, מצטיינת בעילוי גבוה וגרר נמוך בתנאי הטיסה הנדרשים, ומאפשרת לכטב"ם להשיג ביצועי שהייה מצוינים.

השובל יכול לטוס ברום של עד 30,000 רגל (9.1 ק"מ) ולשהות באוויר עד 30 שעות ברציפות, כשהוא נושא 620 ליטר דלק. מהירותו המרבית 220 ק"מ/ש'. המטען הייעודי יכול לכלול מספר חיילים בואינים, ביניהם מכ"ם לסיוור ימי, מכ"ם בעל מפתח סינתטי (SAR), מערכות לאיסוף מודיעין תקשורת ומודיעין אותות, וכמובן מערכות תצפית אלקטרו-אופטיות מיוצבות לצילום וידאו ביום ובלילה.

כטב"ם זה, שנקרא במקורו מחץ 1, פותח בתעשייה האווירית לישראל בתחילת שנות ה-90. טיסת הבכורה נערכה ב-18 באוקטובר 1994, ובחודש פברואר 1995 הציב המחץ שיא גובה ישראלי למטוסים מסוגו – 9,750 מטר. בתחילת מאי אותה שנה הפגין המחץ שהייה



לשובל כרנסע מתקפל. הוא נושא שתי מערכות תצפית אלקטרו-אופטיות מיוצבות בגחונו.

התאגיד האירופי EADS פעל בשיתוף עם התע"א לפיתוח דגם המותאם לדרישות חיל האוויר הצרפתי, שמכונה איגל 1, וכטב"מים כאלה כבר נכנסו לשירות בצרפת. לפי דיווחים

רצופה באוויר במשך 51 שעות ו-21 דקות, כשהוא נושא מטען תכליתי במשקל 200 ק"ג. תכונותיו יוצאות הדופן של המחץ (או בשמו השיווקי הרון) עוררו עניין רב במספר מדינות.



למעלה: השובל נגרר לעמדת ההמראה. למטה: שובל שני שהוצג על הקרקע. (כל צילומי הכטב"מים בעמוד זה ובעמוד הבא: שלמה אלוני).





המזל"ט סקאוט, שנקרא בחיל האוויר **זהבן** (למעלה), נכנס לשירות ביוני 1979. הדגם הראשון של ה**סרצ'ר** – **חוגלה**, נקלט בטייסת בשנת 1992. מערך הכטב"מים שודרג ב-1998 לדגם החדש יותר **כוכב לבן** (למטה).



האחרון. אנשי התעשייה, ברובם מילואימניקים אצלי בטייסת, ממריאים ומנחיתים את ה**שוכל** בעין-שמר, ואנחנו מכאן מבצעים את משימותינו בהגנה וליווי כוחות קרקעיים, איסוף מודיעין ומשימות נוספות עלומות."

ה**שוכל**. כך, בשיתוף פעולה מתהדק לאורך השנים, מייצרים הישגים ושיאים חדשים. למעשה, אנחנו בטייסת מפעילים את ה**שוכל** כבר למעלה משנה בשילוב עם ה**תע"א**, כששיא הפעילות היה במהלך הלחימה בלבנון בקיץ

בעיתונות הזרה, רכשה גם הודו כטב"מים מסוג ה**רון**.

חיל האוויר הישראלי החליט לרכוש את ה**מחץ 1** בספטמבר 2005, עת העניק ל**תע"א** חוזה בהיקף כספי של יותר מ-50 מיליון דולר לאספקת הכטב"מים ולתחזוקתם.

עוד לפני קליטתו המלאה בחיל הופעל ה**שוכל** במלחמת לבנון השנייה, כשהוא מסייע באיתור משגרי רקטות ופגיעה בהם, ובמשימות מודיעין מורכבות. הכטב"ם הופעל במלחמה על-ידי צוותים של ה**תע"א** מעין-שמר, בשילוב מפעילים מטייסת הכטב"מים הראשונה של חיל האוויר, שהיו אחראים על החלק המבצעי. ה**שוכל** מייצג קפיצת מדרגה ביכולותיו לעומת הכטב"ם הקטן יותר **כוכב לבן** (**סרצ'ר 2**), שהופעל בטייסת עד כה. מפקד בסיס פלמחים, תא"ל גבי שחור, אמר בטקס כי "ה**שוכל** מהווה תוספת כוח משמעותית ביותר למערך הכלים הבלתי מאוישים של חיל האוויר. כגודל המטוס, כך גם גודל הציפיות ממנו, וכך גודל הפוטנציאל המבצעי הטמון בו. יכולת שהייה של 30 שעות, נשיאת מטען מועיל גדול ביותר, תקרת טיס גבוהה, ומונע אמין ושקט, יובילו את ה**שוכל** במהירות רבה אל ליבת העשייה המבצעית במלחמה בטרור, כמו גם נגד איומים רחוקים יותר".

מפקד הטייסת, סא"ל ה', העלה על נס את שיתוף הפעולה הפורה עם ה**תע"א** לאורך השנים: "הטייסת צועדת יד ביד עם התעשייה **האווירית** מאז 1979, עת קבלת ה**זהבן**, שהיה למזל"ט הראשון בעולם המבצע פעילות איסוף מודיעין בזמן אמת; דרך קליטת מזל"טי ה**חוגלה** (**סרצ'ר**) ו**כוכב לבן**, שעדיין טס עמנו; עד לרגע זה ממש בו אנו מציניים את קליטת

## מסוקי הסייפן נצבעים באדום לבן



ההבדל החיצוני הבולט ביותר בין הדגם האזרחי לדגם הצבאי של ה**בל 206** הוא בגודל חלונות הצד וצורתם. למעלה: סייפן מהדגם הצבאי **OH-58B**. למטה: סייפן מהדגם האזרחי שיוצר באיטליה – **AB-206A**.



המסוקים הקלים של בית הספר לטיסה בחצרים נצבעים לאחרונה בגווני המקובלים למטוסי הדרכה – לבן ואדום. אך בניגוד למטוסי ה**צוקית** וה**סנונית**, המסוקים הרבה יותר אדומים. הצביעה מחדש מתבצעת במפעלי **סאיקלון** – החברה-הבת של **אלביט מערכות** בכרמיאל, שגם מתחזקת את המסוקים האלה. חיל האוויר רכש 43 מסוקי **בל 206 ג'ט רנג'ר**, הנקראים בישראל **סייפן**, לפי הפירוט הבא:

- תריסר מסוקים אזרחיים **AB-206A**, שיוצרו ברשיון באיטליה על-ידי חברת **אגוסטה-בל**, אשר נקלטו בשנים 73-1971. מסוק דומה נוסף נרכש באוסטריה ב-1981.

● עשרים מסוקים מהדגם הצבאי **OH-58B**, שנתקבלו מארה"ב בשנים 75-1974.

- עשרה מסוקים אזרחיים מדגם **206B3**, שנרכשו מחברת **בל** בשנים 79-1978.
- רוב מסוקי ה**סייפן** הופעלו במסגרת טייסת המסוקים הקלים בשדה דב, וחלקם שימשו להדרכה בבית הספר לטיסה בחצרים. טייסת המסוקים הקלים נסגרה ביולי 2003 משיקולי חיסכון תקציבי. עשרת מסוקי ה**סייפן** מדגם **206B3** הוצעו למכירה במכרז שפורסם בדצמבר אותה שנה (יחד עם ארבעה מסוקי **206L3 לונג רנג'ר**, שכונו בישראל **סייפנית**). שאר מסוקי ה**סייפן** שנתרו בכושר טיסה הועברו לשימוש בלעדי של בית הספר לטיסה.

אל-על

● החזירה 757 חכור

מטוס הבואינג 757-200 שרישומו 4X-EBO, אשר נחכר באפריל 2003 לשימוש סאן-דור, הוחזר בסוף פברואר השנה לבעליו. עם שובו לארה"ב הוחכר המטוס לחברת נדראל אקספרס ורישומו שונה ל-N915FD. במקומו מפעילה סאן-דור מתחילת אפריל את 4X-EBM, שהוחזר על-ידי ישראיר.

● מבקשת למכור מטוס מטען

אל-על מנהלת משא ומתן למכירת המטוס היסיב מדגם 747-200C (4X-AXF), האחרון מסוג זה שנותר בשירותה, אשר משמש להטסת מטענים בלבד. מדובר במטוס ישן מאוד, שמופעל בחברה מאז יוני 1978, והוצאות הפעלתו גדולות מאוד. מכיוון שצי מטוסי המטען של אל-על מהווה נכס אסטרטגי של מדינת ישראל וחשיבותו רבה בעתות חירום, נדרשת הסכמת רשות החברות הממשלתיות למכירה. אל-על דיווחה בדו"ח השנתי האחרון שלה, כי קיבלה באוקטובר 2006 את הסכמת מחזיק מניית המדינה המיו-חדת למכירת המטוס, בכפוף למספר תנאים. לאל-על עוד שלושה מטוסי מטען ייעודיים מדגמי 747-200F (4X-AXK/L/M). במהלך השנים הקרובות עלולה החברה להידרש להחליף אותם משיקולי כדאיות כלכלית בהפעלת הצי, לנוכח גילם המתקדם של המטוסים ובעיית עמידה במגבלות רעש המנועים המרבי המותר בשדות תעופה שונים ברחבי העולם. החברה בוחנת אפשרויות הסבה של מטוסי הנוסעים שלה מדגם 747-400 למטוסי מטען, או רכישת מטוסי נוסעים משומשים מדגם זה והסבתם להטסת מטענים.

● צי בן 31 מטוסי נוסעים

צי מטוסי הנוסעים שהפעילה אל-על בסוף 2006 כלל 23 מטוסים בבעלות החברה ו-8 מטוסים חכורים, כפי שמפרט הדו"ח השנתי שלה. מטוסי הנוסעים בבעלות החברה:

סוג המטוס	כמות	רישום	מושבים
747-400	4	4X-ELA/B/C/D	408
757-200	4	4X-EBS/T/U/V	185
737-700	2	4X-EKD/E	104
737-800	3	4X-EKA/B/C	142
767-200	2	4X-EAA/B	199
767-200ER	4	4X-EAC/D/E/F	192
777-200ER	4	4X-ECA/B/C/D	283

מטוסי הנוסעים שהחברה חכרה:

סוג המטוס	כמות	רישום	מושבים
757-200	2	4X-EBO/Y	219
737-800	3	4X-EKI/O/P	142
767-300	3	4X-EAJ/P/R	228

● הפסידה 44.4 מיליון דולר ב-2006

אל-על הציגה ב-22 במארס את הדו"חות הכספיים לשנת 2006, ודיווחה על הפסד שנתי של 44.4 מיליון דולר. מנהלי החברה נימקו את התוצאות הכספיות במלחמת לבנון השנייה שהביאה לפגיעה קשה בתיירות, בעליית מחירי הדלק ובייסוף השקל ביחס לדולר.



הבואינג 757-200 החכור 4X-EBO הופעל בשירות סאן-דור מאפריל 2003 עד סוף פברואר 2007.



הבואינג 757-200 4X-EBM, שהופעל על-ידי ישראיר בחכירה במשך שש שנים, הוחזר באפריל לאל-על ומופעל בשירות סאן-דור. (צילום: גלעד גורן).

ישראיר

● רוכשת שלושה מטוסי A320

חברת איירבאס הודיעה ב-17 באפריל על חתימת חוזה עם ישראיר לאספקת שלושה מטוסי A320 חדשים. המטוסים יסופקו בתצורת מחלקת תיירים צפופה עם 174 מושבים. בכך מימשה ישראיר את האופציה שלקחה ב-20 בדצמבר 2006.

● מפעילה שני מטוסי A320 חכורים

ישראיר הכניסה לשירותה במחצית השנייה של פברואר שני מטוסי איירבאס A320-211, שנחכרו מחברת LatCharter מלאטווייה למשך כשלוש שנים. מדובר במטוסים שיוצרו בשנים 1992 ו-1993 והופעלו מאז בחברת התעופה אייר קנדה. המטוסים נרכשו בסוף 2006 על-ידי חברת ההחכרה האמריקנית KJ Aviation, והוחכרו על ידה לחברה הלאטוויית. בשבועות הראשונים הופעלו מטוסי האיירבאס בחכירה "רטובה", עם טייסים של

החברה הלאטוויית. טייסים ישראלים של ישראיר עברו בינתיים הסבה בחברת איירבאס בצרפת, והחלו להטיס את מטוסי ה-A320. המטוסים הגיעו בתצורה צפופה ביותר, עם 180 מושבים. ישראיר שוקלת להוציא שורה אחת (שישה מושבים) כדי לרווח במעט את תא הנוסעים.

שני מטוסי ה-A320 החכורים פועלים בינתיים בישראל ברישום לאטווי: YL-LCB (לשעבר C-FMSY) הגיע לארץ ב-16 בפברואר; LY-LCA (לשעבר C-FKAJ) הגיע ב-23 בפברואר. בכונת ישראיר להעביר את המטוסים לרישום ישראלי (4X-ABC/D), לאחר שרשות התעופה האזרחית תסיים את הליכי רישויו של ה-A320 בישראל. אלה יהיו המטוסים הראשונים מתוצרת איירבאס שיקבלו רישום ישראלי.

בשלב הראשון מתחזקים המטוסים על-ידי החברה המחכירה. ישראיר מעוניינת להעביר את אחזקתם לתעשייה האווירית, לאחר שהיא תתארגן לכך.

בישראיר סבורים כי מטוס בעל 174 מושבים הוא המתאים ביותר לטיסות שכר

אחד משני מטוסי האיירבאס A320-211 החכורים של ישראיר בנמל התעופה בן-גוריון.





האירבאס A320-211 החכור השני של ישראיר מתקרב לנחיתה בנתב"ג (צילום: רועי שר).

הצפוי בפעילות החברה, מתכננים לקלוט מחזור נוסף של טייסים בקיץ.

● 25 טיסות שבועיות

החל מה-15 באפריל מפעילה ישראיר כ-21 טיסות שבועיות ליעדים מרכזיים באירופה, בנוסף לארבע הטיסות השבועיות לניו-יורק. החברה מבצעת 4 טיסות שבועיות לנמל התעופה סטאנסטד ליד לונדון, 3 לפאריס, 2 או 3 לברלין, 2 לאמסטרדם, 2 לניס, 2 למינכן וטיסה שבועית אחת לרומא, אחת לוורונה, אחת לשטוטגרט, אחת ללובליאנה ואחת לשטוקהולם.

הטיסות לאירופה מבוצעות במטוסי ה-A320. הטיסות לניו-יורק וטיסה שבועית אחת לבנגקוק (החל מה-1 ביולי) מבוצעות בבואינג 767-300ER החכור, הכולל 260 מושבים. ישראיר שוקלת להחליף בסוף השנה את ה-767 במטוס איירבאס A330 חכור.

שירת כטייס וכמפקד בחיל האוויר, ולאחר שחרורו מונה לסמנכ"ל מבצעים ברשות שדות התעופה. בין השנים 1997 עד 2001 כיהן כמנהל נמל התעופה בן-גוריון, ולאחר מכן פנה לעסקים פרטיים.

המנכ"ל כפוף לזוהר אנדלמן, העומד בראש קבוצת ישראיר ומוגדר כמנהל עסקים ראשי. הקבוצה כוללת גם את נתור, המתמחה בטיולים מאורגנים, ואת יוניטל, המתמחה בארגון נופשונים וחבילות תיור.

בן חיים מוביל עתה את תוכנית ההתרחבות של ישראיר והמעבר ממטוסי בואינג למטוסי איירבאס. בחודש מארס עברה המערכת המבצעית של החברה לנתב"ג, למשרדים הנמצאים בקרבת טרמינל 1. בשדה דב הושארו רק חלקים ממערך האחזקה. החברה קלטה לאחרונה 10 טייסים ישראלים חדשים, בעלי ניסיון טיסה של כ-15 שנים ובגיל ממוצע 35 – שמונה מהם יוצאי חיל האוויר. לאור הגידול

מבחינת גודלו, במקום הבוינג 757 שמכיל כ-230 מושבים, והוא גם חסכוני יותר מבחינת עלויות התפעול. החברה שוקלת לחכור עוד A320 בקיץ הקרוב. המטוסים החכורים יופעלו עד לקבלת המטוסים החדשים בשנת 2010. חברת השכר הלאטוויית LatCharter נמצאת מאז אמצע 2006 בבעלות Icelandic Loftleidir, חברה-בת של קבוצת Icelandair מאיסלנד. ראוי להזכיר, שמטוס הבוינג 767-300ER שמפעילה ישראיר נחכר גם הוא מאותה קבוצה איסלנדית וממשיך להיות מופעל ברישום איסלנדי TF-FIC. תוקף ההחכרה של ה-767 הוארך עד סוף 2007. לופטליידר דיווחה כי חוזי ההחכרה עם ישראיר מסתכמים בסכום כולל של כ-50 מיליון דולר.

● בואינג 757 הוצא משירות

ישראיר החזירה לחברות המחכירות את שני מטוסי ה-757-200 שהופעלו על ידה בשנים האחרונות. 4X-EBI, שנחכר על-ידי ישראיר מחברת ILFC באפריל 2002, הוצא משירותה כבר בינואר השנה והוכנס לשיפוץ במוסכי אל-על. המטוס עזב את הארץ בתחילת אפריל בדרכו לבריטניה, שם הוא מופעל עתה בשירות חברת השכר Astraeus ברישום G-STRZ. ה-757 השני, 4X-EBM, שנחכר על-ידי ישראיר באפריל 2001, הוחזר לאל-על בסוף מארס השנה ומופעל עתה בטיסות סאן-דור ליעדים שונים באירופה.

● ישראל בן חיים – מנכ"ל

ביוני 2006 החליף ישראל בן חיים את סבינה בירן כמנכ"ל ישראיר. אל"מ (מיל') בן חיים

בין נתב"ג ל-110 יעדים בעולם. בין נתב"ג לבין 54 יעדים הופעל שירות של טיסות סדירות ישירות לאורך כל השנה.

כאשר 12 חברות טורקיות הטיסו 425,115 נוסעים ב-2,253 טיסות. במהלך 2006 הופעלו טיסות נוסעים ישירות

96 חברות תעופה זרות פועלות בנתב"ג

בשנת 2006 פעלו בנמל התעופה בן-גוריון 41 חברות תעופה סדירות זרות ו-55 חברות שכר זרות, בנוסף לאל-על, סאן-דור, ארקיע וישראיר. חברות התעופה הסדירות הזרות הפעילו 26,520 טיסות נוסעים (כ-255 טיסות שבועיות בממוצע לכל כיוון) והטיסו 3.52 מיליון נוסעים – כ-40% מתנועת הנוסעים בנתב"ג. מספרים אלה מבטאים גידול של 15% במספר הטיסות ו-9% במספר הנוסעים לעומת שנת 2005. בין הגורמים שהביאו לגידול הזה: הגדלת תדירות הטיסות של אייר פראנס ואוסטריאן איירליינס, שעברו מהפעלה של טיסה יומית לשתי טיסות יומיות; והפעלת טיסות סדירות על-ידי שלוש חברות זרות שלא פעלו בנתב"ג בשנת 2005 – דלתא (מאטלנטה בארה"ב), הפאגפליי (ממינכן, שטוטגרט ודיסלדורף בגרמניה) ואייר באלטיק (מריגה בלאטווייה). החברות הזרות המובילות בדירוג מספר הנוסעים במהלך 2006 היו לופטהנזה, קונטיננטל, בריטיש איירווייס, אליטליה והחברה הממוזגת אייר פראנס/KLM. חברות השכר הזרות ביצעו 5,540 טיסות לנתב"ג וחזרה בשנת 2006 – גידול של 7% לעומת 2005, והטיסו 902,810 נוסעים – ב-3% פחות מהשנה הקודמת. חלקן בתנועת הנוסעים בנתב"ג הגיע ל-10.3% בלבד. נפח תנועת השכר הגדולה ביותר הייתה בין טורקיה לישראל,



חברות תעופה סדירות חדשות בנוף של נתב"ג: בואינג 737-500 של אייר באלטיק מלאטווייה (למעלה), ובואינג 737-800 של הפאגפליי הגרמנית (למטה).



## קוזי מבנייה עצמית



יאיר גיל (מימין) ליד מטוס הקוזי 4 שבנה בעצמו, בתערוכת יום העצמאות בשדה דב. המטוס מותאם להטסת ארבעה אנשים, כפי שניתן לראות בתמונת התא הפתוח למטה.



באוקטובר 1996; הלאנסייר 360 (4X-ADV) של חיים רוה ויורם עיני, שטס לראשונה באפריל 2004; והלאנסייר 360 (4X-CYV) של מנחם בר ז"ל, שקיבל אישור כושר אווירי ב-2006. (בנוסף לאלה נבנו בארץ לא מעט מטוסים זעירים בבנייה עצמית, אבל אלה נמצאים בקטגוריה אחרת).

כיום מתנהלים בארץ מספר פרויקטים נוספים לבנייה עצמית של מטוסים קלים. אלה כוללים שלושה מטוסי ונס RV-7, מטוס RV-8 ומטוס RV-9.

להמריא במשקל מרבי של 930 ק"ג. מהירות השיט שלו כ-370 ק"מ/ש, תקרת הטיס יותר מ-6 ק"מ, והטווח במהירות שיט חסכנית מגיע לכ-2,200 ק"מ.

### מטוסים נוספים מבנייה עצמית

הקוזי 4 של יאיר גיל הוא המטוס הקל החמישי מבנייה עצמית שהושלם בישראל. קדמו לו הג'ודל בבה (4X-AZA) של יעקב ריש מ-1964; המטוס הדו-כנפי אקרו ספורט 2 (4X-CYX) של רודי ברטוקי, שטס לראשונה

ב-21 במאי 2007 המריא יאיר גיל לראשונה במטוס הקוזי 4 (4X-OYG), אותו בנה בעצמו במשך שלוש שנים ורבע. גיל, טייס פרטי שצבר יותר מ-3,000 שעות טיסה, החל במלאכה המייגעת בנובמבר 2003 והתקדם בקצב יפה, כאשר כל שלב בבנייה מתועד באתר האינטרנט שלו: [www.maddyhome.com/canardpages/pages/yaairgil/index.html](http://www.maddyhome.com/canardpages/pages/yaairgil/index.html) לדבריו, הוא השקיע בבניית המטוס כ-5,000 שעות עבודה.

הקוזי 4 בעל ארבעת המושבים הוא מטוס קל הבנוי מחומרים מרוכבים, שמעוצב בתצורת קנארד - דהיינו, עם כנף קטנה קדמית לפני הכנף הראשית, ללא זנב אופקי. מייצבי הכיוון נמצאים בקצות הכנף הראשית, והמנוע מותקן באחורי הגוף.

תצורה אווירודינמית זו למטוסים קלים פותחה על-ידי מתכנן המטוסים האגדי ברט רוטאן במחצית השנייה של שנות ה-70. הדגם הראשון VariEze הוצג לבנייה עצמית בשנת 1976, והדגם המשופר Long-EZ הופיע ב-1979. שני אלה היו מטוסים דו-מושבים, בסידור מושבים אחד מאחורי השני. בשנות ה-80 החלה קבוצה של טייסים לבנות בארץ מטוס לונג-איזי, אך הפרויקט לא הסתיים עד היום.

את התיכון הבסיסי של ברט רוטאן המשיך ושיפר המהנדס נט פאפר (Puffer), שהפך את הלונג-איזי לקוזי תלת-מושבי, עם שני המושבים הקדמיים זה לצד זה. פאפר הקים את חברת Co-Z Development Corp. בשנת 1984 במטרה שבאריזונה והחל למכור תוכניות לבניית הקוזי.

בשנת 1988 השלים פאפר את בנייתו של דגם משופר בעל ארבעה מושבים, אותו כינה Cozy Mk IV. תוכניות לבנייה עצמית של המטוס הזה הוצעו החל מינואר 1991. מאז ינואר 2004 נמכרות התוכניות לבניית הקוזי על-ידי חברת Aircraft Spruce and Specialty.

שרכשה את הזכויות מנד פאפר. הקוזי 4 הבסיסי מצויד בדרך כלל במנוע בעל הספק של 180 כ"ס. יאיר גיל בחר להתקין במטוסו מנוע קצת יותר חזק מדגם לייקומינג 360-A1B-10, בעל הספק מרבי של 200 כ"ס. אורכו של הקוזי 5.15 מטר, מוטת כנפיו 8.56 מטר ומשקלו הריק כ-480 ק"ג. המטוס מסוגל

## שני מטוסי איילנדר ישראלים נמכרו לחו"ל

מטוס בריטן-נורמן BN-2A6 איילנדר, שהיה שייך לחברת שחף מאז נובמבר 1971 (4X-AYA), נמכר לחברה פרטית בארה"ב. המטוס, שהיה מקורקע במשך יותר מתריסר שנים, שופץ לאחרונה במוסכי אוויר-רום בהרצליה והוחזר לכושר טיסה. הוא קיבל את הרישום האמריקני N119JE ויוטס לארה"ב בחודש יוני עם חניות ביניים רבות בדרך. מטוס האיילנדר 4X-CAH של עיט, ששימש את מועדון הצניחה סקאי כף, עזב את הארץ ב-17 בדצמבר 2006 בדרכו לאמריקה.



צילום: אריז



מטוס הטורבו תראש קומנדר של כיס-ניר שהתרסק בפברואר 2007. (צילם במגידו בנובמבר 2002: שי פינקלמן)



מטוס הססנה 172 שניזוק בתאונה בהרצליה ב-5 באוקטובר 2006 תוקן והוחזר לכושר טיסה. (צילם: ארז S)



למעלה: הכטב"ם הרמס 450 טס בשמי ישראל ברישום אזרחי. למטה: חיל האוויר הציג לראשונה כטב"ם הרמס 450 המשמש למשימות תצפית בתערוכת יום העצמאות בשדה דב.



## סיכום התאונות ב-2006

לפי הדו"ח הרשמי של משרד התחבורה, שפורסם בפברואר, אירעו בישראל 38 תאונות בשנת 2006, שבהן היו 3 פצועים קשה ו-12 פצועים קל. זאת לעומת 37 תאונות בשנת 2005, עם 3 הרוגים, 6 פצועים קשה ו-9 פצועים קל. התפלגות התאונות בשנת 2006 לפי סוגי הטיסה: אחת בתובלת נוסעים, 12 בתעופה כללית, 24 בתעופה ספורטיבית ואחת בתעופה חקלאית.

בחוברת "ביעף" 98 דיווחנו על שישה מטוסים שנהרסו בתאונות בשנת 2006 – ארבעה מטוסים קלים חד-מנועיים ושני מטוסים זעירים. על אלה יש להוסיף מטוס ריסוס מדגם טורבו תראש קומנדר (4X-AUP) של חברת כיס-ניר, שהתרסק ב-12 ביולי 2006 לאחר שפגע בקו מתח חשמלי; טיסו נפצע. מטוס זה הופעל בארץ מאז 1976. התאונות בתעופה הספורטיבית כוללות 7 אירועים שבהם היו מעורבים מצנחי רחיפה. 15 מבין 17 התאונות של מטוסים זעירים היו קלות ביותר, כשרובן אירעו בנחיתה, עם נזק קטן לכלי-הטיס.

## תאונות קטלניות בתחילת 2007

מטוס ריסוס מדגם טורבו תראש קומנדר של חברת כיס-ניר (4X-AUF) התרסק ב-27 בפברואר 2007 בעמק יזרעאל וטייסו גדעון שתיל נהרג. נראה כי הסיבה להתרסקות היא פגיעת המטוס בכבל מתח גבוה. מטוס זה הופעל בארץ מאז 1974.

דאון חד-מושבי מסוג גלאספליגל מוסקיטו B התרסק ליד מנחת מגידו ב-21 באפריל, זמן קצר לאחר המראתו. הטייס גדי מאייר נהרג. דאון זה (4X-GHC) הובא לארץ במחצית השנייה של 1978 על-ידי מנחם בר, וכעבור כשלוש שנים נמכר לדואה בשם שקולניק. מ-1990 הופעל הדאון במסגרת מועדון הדאיה עין-שמר, ולאחר סגירת עין-שמר לפעילות אזרחית הוא הועבר למגידו.

## כטב"מים טסים בשמי ישראל ברישום אזרחי

ישראל היא המדינה הראשונה בעולם שמאפשרת לכלי-טיס בלתי מאוישים (כטב"מים) לטוס בשמיה כמטוסים אזרחיים. הדבר מותנה בבדיקת הכטב"ם ואופן הטסתו על-ידי ועדת מומחים מיוחדת שהוקמה במשרד התחבורה, והעניקת רישוי מתאים. כלי שמאשר מקבל סימן רישום ישראלי בסדרה 4X-Uxx, כאשר ה-U מציינ כטב"ם (UAV). הכטב"ם הישראלי הראשון שזכה ברישוי כזה הוא ההרמס 450 מתוצרת אלביט מערכות, שהתחיל לטוס בחודש מאי ברישום 4X-USY.

הצורך בסידור זה התעורר בעקבות סירובו של חיל האוויר להמשיך בנוהל של מתן אישורי טיסה מטעמו לכטב"מים של יצרנים ישראלים המבקשים לבצע טיסות ניסוי, זאת משום שהחיל לא מוכן יותר לקחת אחריות על טיסות אלה.





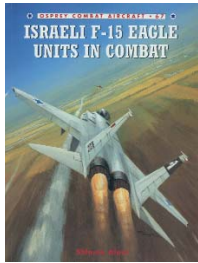
הסופית נראה, שגם בעזרת יועציו לא נופו כל השיבושים. מצחיקים במיוחד המינוחים "מתח הכנף" (רוצה לומר, מוטת הכנף), ו"מקל ההגאים" (במקום מוט היגוי). סגנון הכתיבה כבד ומסובך, עם יותר מדי פרטים ושמות, כך שהספר קשה לקריאה ברצף.

## Israeli F-15 Eagle Units in Combat

מאת שלמה אלוני

Osprey Publishing, U.K., 2006

96 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 12.99 ליש"ט.



ביותר ה-67 בסדרה על מטוסי קרב של הוצאת אוספרי, מתאר שלמה אלוני בהרחבה את הפעלתם של מטוסי ה-F-15 בחיל האוויר הישראלי. התמליל המפורט נותן את הרקע המדיני, הצבאי והכלכלי לרכש המטוסים מארה"ב,

ומתאר בפירוט את הפעלתם בשלוש טייסות - אבירי הזנב הכפול וחוד החנית, שמפעילות מטוסי ה-F-15A/B/C/D, וטייסת הפטישים שמפעילה את מטוסי ה-F-15I רעם.

הדגש בספר הוא על תיאור הפעילות המבצעית, תוך אזכור שמותיהם של הטייסים הבולטים. כדרכו, חקר אלוני את הנושא ביסודיות וראיין טייסים רבים. הוא מספר על קרבות האוויר עם הסורים מינוי 1979 עד נובמבר 1985, שבהם השיגו טייסי הבז 50 הפלות. בין המופלים נכללו גם מטוסי מיג-25 מגביה-טוס של חיל האוויר הסורי. עוד מתואר מבצע רגל עץ ב-1 באוקטובר 1985, שבו תקפו מטוסי הבז את מפקדות אש"ף בטוניס. אלוני כותב גם על החימוש ועל תוכנית ההשכלה של מטוסי הבז, שהושלמה בנובמבר 2005.

הספר כולל תמונות לא מרשימות במיוחד, רובן בשחור-לבן, וכן שרטוטי מבטים ו-24 פרופילים צבעוניים של מטוסי הבז ורעם שונים. להשלמת התמונה, תרתי משמע, ראוי להזכיר את ספריו של רענן וייס על הבז והרעם - אותם סקרו בחוברות "ביעף" 98 ו-97 - שבהם מבחר עשיר של צילומים צבעוניים.

את הספרים בהוצאת אוספרי ניתן לרכוש באתר: [www.ospreypublishing.com](http://www.ospreypublishing.com)

**אבני גזית**, בעריכת עודד מרום. הוצאת עמותת חיל האוויר, 2007. 214 עמודים. המחיר: 110 ש"ח.

שעיה גזית (ישעיהו שורצמן, במקור) היה אחד מארבעת הטייסים הראשונים שסיימו קורס טיס בחיל האוויר הישראלי - יחד עם טיבי בן-שחר, מוטי הוד ודני שפירא. הוא הראשון שעל חזהו נענדו כנפי הטיס, בטקס שנערך בחצור ב-14 במאוס 1949. גזית נפטר בפברואר 2005, ובנו וכלתו החליטו להפיק ספר כנלעד לזכרו ולזכר אשתו זהבה.

**מסע חיים בחברה טובה**, מאת דניאל שמשוני. משרד הביטחון - ההוצאה לאור, 2006. 437 עמודים. המחיר: 69 ש"ח.



פרופ' דניאל שמשוני (לוי במקורו), יליד ארה"ב, עסק בתחום מים שונים ומוגונים במהלך חייו ופעל רבות. בעשר התשיעי לחייו החליט לכתוב אוטוביוגרפיה, כדי להנחיל את סיפורו לדור הנכדים. את תרומתו הוא רואה

בכך, ש"ילעתים הצעתי רעיונות או כיווני מדיניות שהקדמתי את תקופתם, לפחות בארץ". אנחנו מתייחסים כאן לחלק קטן בלבד מהספר - חלק שני וחלק שלישי, פחות משליש מעמודי הספר - שבו מתאר שמשוני את 15 שנות עיסוקו בתעופה. במסגרת לימודיו לתואר שני הוא התמחה באווירודינמיקה, ולאחר הסמכתו כמהנדס אווירונאוטיקה עבד בחברת קונווייר בסן דייגו שבקליפורניה ובפורט וורת' שבטקסס והשתתף בתיכון ופיתוח המפציצים B-32 ו-B-36. בשנת 1948 התנדב שמשוני לחיל האוויר הישראלי, ושירת עד 1956 בתפקיד פיקוד בכירים.

בחלק השני של ספרו האוטוביוגרפי, תחת הכותרת "הנדסה אווירונאוטית", מתאר שמשוני את לימודיו האקדמיים, את עבודתו המקצועית בחברת קונווייר, וכן פעילות אווירונאוטית מאוחרת יותר שלו כיו"ר ועדת החקירה להתרסקות אב-טיפוס מטוס הערבה בנובמבר 1970. את החלק השלישי בספר הוא מקדיש לשירותו בחיל האוויר. בין התפקידים שמילא במשך כ-8 שנים: מהנדס ראשי, ראש צוות משימה לתכנון עתיד החיל, ראש להק הדרכה, ראש להק אוויר ורש מטח החיל, בדרגת אלוף-משנה.

עוד בהיותו בארה"ב הוציא שמשוני רשיון טיס. בחיל האוויר הוא המשיך לשפר את כישוריו הטיסה שלו, התאמן בהטסת מטוסי הרווארד וקונסול, וקיבל כנפי טיס. אולם גדולתו לא הייתה כטייס.

תרומותיו העיקריות לחיל היו עמידה בראש ועדת התכנון בשנת 1949 וחיבור הדו"ח המקיף של הוועדה; הקמת להק הדרכה בנובמבר 1949 והובלתו עד שנת 1952, כשהוא עוסק הן בהדרכת טיסה והן בפעילות טכנית. שמשוני מתאר בהרחבה את בעילותו בשנים אלה בחיל האוויר. בנוסף, הוא מתאר ומנתח את חילוקי הדעות בין המטה הכללי של צה"ל לבין פיקוד חיל האוויר בסוגיית עצמאותו של חיל האוויר, שהביאו להתפטרותו של אלוף אהרון רמז ולמינוי מפקדים לחיל ללא רקע תעופתי.

כילוד ארה"ב, אין שמשוני שולט בעברית ברמת שפת אם. כמצוין בהקדמה, הוא כתב את רוב הספר באנגלית, ובתו תרגמה לעברית. עם זאת, הוא מדגיש, כי את הפרקים הנוגעים לחיל האוויר ולתעופה כתב בעברית, ולגבי מונחי תעופה בעברית התייעץ עם אנשי הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה בטכניון. מן התוצאה

**דורסי הלילה**, מאת מ. יפה. משרד הביטחון - ההוצאה לאור, 2006. 256 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 69 ש"ח.



בסדרת הטלוויזיה "כנפיים", שהוקרנה בערוץ הראשון בשנת 2002, ניתן תיאור הוליוודי של קורס הטיס בחיל האוויר הישראלי, מיופה במקצת ועם הרבה קסם ורומנטיקה. המציאות היא הרבה יותר אפורה, קשה ומלאה יזע ודמעות, כפי שמטיב לספר טייס המסוקים רס"ן (מיל') מ. יפה בספרו המרתק **דורסי הלילה**. יפה מתגלה לא רק כקברניט יסעור בעל כישורי טיסה מוכחים, אלא גם כסופר מוצלח היודע לכתוב בצורה קולחת ומעניינת.

לנער או לנערה המבקשים להיות אנשי צוות אוויר מומלץ לקרוא את ספרו של יפה, כדי לדעת מראש מה מצפה להם בקורס הארוך והקשה ביותר בצה"ל. לפי התיאור המפורט בספר, אכן מדובר בקורס קשה ביותר, הן מבחינת הכושר הגופני הנדרש והן מבחינת דרישות הלימוד וההתמדה.

יפה מתאר את דרכו בחיל האוויר שלב אחרי שלב: המבדקים לפני הגיוס, מבחן הגיבוש, הטיירות, וכל שלבי הקורס בבית הספר לטיסה בחצרים. יפה החל את דרכו הצבאית בשנת 1994, שאז נמשך הקורס שנתיים, בעוד שכינם מתנהל הקורס במשך שלוש שנים, כאשר השנה הנוספת מנוצלת ללימודים אקדמיים להשגת תואר ראשון.

כמי שהופנה למגמת מסוקים, שם יפה את הדגש בחלקו השני של הספר על דרכם של טייסי המסוקים. הוא מסביר את עקרונות הטיסה של מסוק ומטיסם כל-יטיס ורטורי, כשהוא טורח לפרש בהערות שוליים כל מונח צבאי או תעופתי שבו הוא משתמש. סיפורו נמשך גם לאחר סיום הקורס וקבלת כנפי הטיס, כאשר שימש תחילה כטייס מסוקי סיפן קטנים (בל 206) ולאחר מכן כטייס מסוקי סער כבדים מדגם יסעור (סיקורסקי CH-53). הפרקים האחרונים בספר מתארים בפירוט רב את הדרך שצריך לעבור טייס צעיר מראשית דרכו בטייסת מבצעית ועד שהוא מסיים את כל ההסבות וההכשרות ומורשה להטיס את כלי-הטיס שלו כקברניט. התיאורים המקצועיים מתבלים בספורים מהווים הטייסת, ולא נעדרת גם התייחסות לדרכי הביולוגיה של הטייסים הצעירים ולפרשיות רומנטיות.

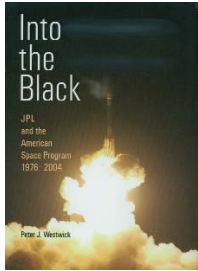
מזמן לא קראנו ספר תעופה כה מרתק. מומלץ ביותר - הן לצעירים ששואפים ללכת בדרך של יפה וחבריו, והן ל"אקנים" שחלמו אך לא זכו להגשים את חלומם.

הבקשר זה ראוי להזכיר ספר קודם על חוויותיו של תניך בבית הספר לטיסה - **כנפיים** של דורון דנאי, שפורסם בשנת 1982 בהוצאת מערכות (ראה "ביעף" 46 עמ' 33).

בשחור-לבן. גם השרטוטים המעטים בספר מובאים בקטן, כדי לחסוך במספר העמודים. אנו מעדיפים את ספריו של יפים גורדון המתפרסמים בבריטניה, גם אם מחירם יותר מכפול. אין מציאות בשוק! אתר ההוצאה: [www.specialtypress.com](http://www.specialtypress.com)

**Into the Black – JPL and the American Space Program 1976-2004**

by Peter J. Westwick  
Yale University Press, U.S.A., 2007  
408 עמודים. המחיר: 40.00 דולר.



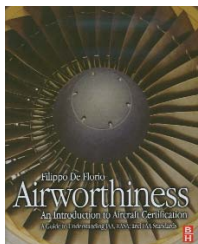
המעבדה להנעה סילונית (JPL) הוקמה בשנות ה-30' על-ידי המכון הטכנולוגי של קליפורניה (Caltech) כמעבדת מחקר אקדמי מית להנעה רקטית ופיתוח טילים. בתקופת מלחמת העולם השנייה שירתה המעבדה את צבא ארה"ב, והמשיכה בפעילות מחקר לצרכים צבאיים גם לאחר המלחמה. באמצע שנות ה-70' הפכה JPL למעבדה אזרחית לחקר החלל, והיא פועלת מאז בשיתוף עם סוכנות החלל נאס"א.

לאחר פרק מקדים על ההיסטוריה של JPL מאז הקמתה, מתרכז הספר בתולדות המעבדה ובפעילותה בתחום חקר החלל מאז 1976. בשנים שחלפו מאז פיתחו ב-JPL את החלליות וייג'ר, מג'ן, גלילאו, רכבי הסיוור על המאדים ועוד, וניהלו את המשימות האלה בחלל. חלק מן המשימות התנהלו באופן מוצלח ביותר ותרמו ידע רב על כוכבי-הלכת הרחוקים וגם על כדור-הארץ, ומיעוטן נכשלו. המחבר מתאר הן את ההצלחות והן את הכישלונות. הספר מחולק לשלושה חלקים, לפי תקופות הכהונה של שלושת מנהלי המעבדה בשנים 1976 עד 2001. פרק אחרון מרחיב את הסיפור עד 2004. המחבר אינו עוסק רק בתוכניות חקר החלל עצמן, אלא גם בשלבי ההתפתחות של המעבדה והשינויים שחלו בה במשך השנים, וביחסי הגומלין שלה עם גורמי הצבא, התעשייה ונאס"א.

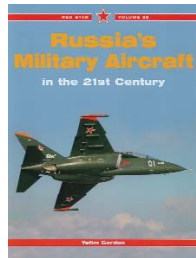
זהו ספר מעניין, כתוב היטב, החושף פן אחד חשוב באחורי הקלעים של תוכנית החלל האמריקנית. אתר ההוצאה: [www.yale.edu/yup](http://www.yale.edu/yup)

**Airworthiness – An Introduction to Aircraft Certification**

by Filippo De Florio  
Butterworth-Heinemann, Elsevier, U.K., 2006  
264 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 29.99 ליש"ט.



תיכון כלי-טיס והכנתו לייצור אינם תמיד החלק הקשה ביותר בפרויקט. לפעמים מתברר, שדווקא השגת רישוי אזרחי הופכת להיות האגוז הקשה לפיצוח. יעידו (המשך בעמוד 17)

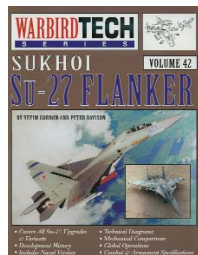


פותח צוהר לנושא המטוסים האמפיביים שפותחו בברית-המועצות, אשר כמעט לא כוסה עד היום. יפים גורדון ושני שותפיו לכתובה חושפים לראשונה לקורא במערב את פירות עבודתם של מהנדסי משרד התיכון למטוסים אמפיביים, שהוקם על-ידי גיאורגי מיכאילוביץ ברייב בשנת 1934 בעיר טאגאנרוג על חופי הים השחור. תחילה פיתח ברייב ספינות טיס מצוידות במנועי כוכנה ובמנועי טורבו-מדחף, ובתחילת שנות ה-50' החל בניסיונות לפיתוח מטוסים סילוניים. המטוס הסילוני הראשון שלו היה ה-R-1, שהמריא לטיסת בכורה בסוף מאי 1952. הפרק הראשון בספר מוקדש לתיאור מפורט של אב-טיפוס זה.

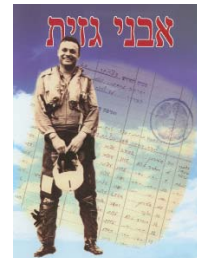
המשך מספרים המחברים על ספינת הטיס הסילונית Be-10, שנכנסה לייצור סדרתי בסוף שנות ה-50' והופעלה על-ידי הצי הסובייטי. דור חדש של מטוסים אמפיביים סילוניים הופיע במחצית השנייה של שנות ה-80', בדמות ה-A-40 אלבטרוס שיועד ללוחמה בצוללות ולמשימות חיפוש והצלה ביב. נבנו רק שני אבות-טיפוס של המטוס האמפיבי הכבד ביותר בעולם, שאחד מביניהם הוצג בסלון האווירי בפאריס ב-1991. עם התפרקות ברית-המועצות בוטלו התוכניות לייצור סדרתי של האלבטרוס. הפרק הרביעי בספר מוקדש לאחיו הקטן של האלבטרוס, ה-Be-200 האזרחי, שמשמש לכיבוי שריפות ולמשימות חיפוש והצלה. מטוס כזה השתתף בתצוגה האווירית בברלין במאי 2006, כפי שפרסמו ב"ביעף" 97. לסיום מתארים המחברים מספר תוכניות פיתוח שלא הוגשמו. בספר תמונות רבות ושחור-לבן, איורים, שרטוטים מבטים וטבלאות נתונים מפורטות. יש בו גם 16 עמודים עם תמונות צבעוניות. את ספרי מידלנד אפשר לרכוש באתר: [www.ianallanpublishing.com](http://www.ianallanpublishing.com)

**Sukhoi Su-27 Flanker**

by Yefim Gordon and Peter Davison  
Specialty Press, U.S.A., 2006  
104 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 16.95 דולר.



בשוק האמריקני רק המחיר קובע, וכדי להוציא פרסומים זולים יותר חייבים להתפשר על האיכות. ספר זה על מטוס הקרב הרוסי סוחוי Su-27 נופל ברמתו מספרים דומים בהוצאת מידלנד הבריטית, במיוחד מבחינת גודל התמונות והצבעוניות. התמליל של אותו יפים גורדון אמנם מספיק מקיף ומכסה יפה את תיאור המטוס ודגמיו השונים, אך התמונות קטנות יחסית ורובן



מחציתו הראשונה של הספר מוקדשת לתיאור קורות חייו של שעה גזית, במילים ובתמונות. הספר עוקב אחרי השלבים השונים בקריירה התעופתית של שעה – מאימוני דאייה ב-1943, המשך לקורס טיס מוטורי בחברת אווירון בשנת 1946, התגייסות לשירות אוויר בסוף 1947, ויציאה לקורס טיס בצ'כוסלובקיה באמצע 1948. בשנות שירותו בחיל האוויר מילא גזית שורת תפקידי טיס ופיקוד, בכללם מפקד טייסת 109, מפקד בבית הספר לטיסה, ראש מחלקת הדרכה ומפקד בסיס תל-נוף. הוא פרש מחיל האוויר במאוס 1967, ויצא לשליחות מטעם משרד הביטחון בפאריס. לאחר מכן הצטרף לארקיע, ושימש כטייס עד לפרישתו לגמלאות ב-1990.

חלקו השני של הספר כולל תעודות ומסמכים, שנמצאו בעיבתו של גזית. בעמודים אלה ניתן למצוא דברים מעניינים במיוחד. מי שמתעניין בהיסטוריה של חיל האוויר לא ימצא חידושים רבים בספר זה, פרט אולי לסיפורים על בית הספר לטיסה. עם זאת, הספר בהחלט ממלא את ייעודו כגלעד מכובד לזכרם של שעה וזהבה גזית.

**Russia's Military Aircraft in the 21st Century**

by Yefim Gordon, Andrey Salnikov and Aleksandr Zablotskiy  
Midland Publishing, U.K., 2006  
128 עמודים בכריכה רכה. המחיר: 19.99 ליש"ט.

אנו ממשיכים להתפעל, כל פעם מחדש, מעושר המדורות של יפים גורדון ברוסיה ומהקצב המדהים של פרסום ספריו. הותר ה-26 בסדרה "כוכב אדום" מוקדש למגוון מטוסים צבאיים שמופעלים ברוסיה בתחילת המאה ה-21, רובם דגמים משופרים של תכנונים מתקופת ברית-המועצות ומיעוטם תכנונים חדשים יחסית.

בתחום מטוסי הקרב, מתאר גורדון השבחות של המצפץ הטקטי סוחוי Su-24 בעל הכנףיים המשנות את זווית המשיכה שלהן בטיסה, דגמים משופרים של מטוס הקרב Su-27 למשימות שונות, השבחה של מטוס התקיפה Su-25, ומודרניזציה של המיג-29 הוותיק. בתחום מטוסי האימון, מתואר המטוס החדש יאק-130. בנוסף עוסק הספר בהשבחת המפציצים האסטרטגיים מדגמי טופלב Tu-95 ו-Tu-160, ומטוסי הסיוור הימי ואיסוף המודיעין איליושין Il-38. שני הפרקים האחרונים מוקדשים למסוקים, ונסקרים בהם דגמים מתקדמים של מסוקי התקיפה מיל Mi-24 ו-Mi-28, מסוקי תובלת הסער Mi-8, ומסוק הקרב קאמוב Ka-50. בספר עשרות תמונות של כלי-הטיס, תאי הטייסים שלהם וחימושם – כולן צבעוניות ובאיכות מדהימה. ממש חגיגה לעיניים. הספר היחודי של ספינות הטיס הסילונית מתואר ברייב (כותב 28 בסדרה "כוכב אדום")

# איירו 2007

## תערוכת התעופה הכללית בגרמניה

מוזיאון צפלין. בשדה התעופה של העיר עדיין ניצב המוסך הענקי בו נבנו ספינות האוויר, ופועלת שם חברת צפלין המודרנית, שמייצרת ספינות אוויר בטכנולוגיה חדשה. אחת מהן, המיועדת להסעת 12 נוסעים, פעלה במשך כל ימי התערוכה וביצעה טיסות תיירות בשמי האזור. לספינת אוויר זו הקדשנו את תמונה השער בגיליון זה.

אתר התערוכה בפרידריכסהפן, שנבנה בסמוך לשדה התעופה של העיר ומחובר אליו במסלול הסעה, מרשים מאוד בעיצובו, גודלו ונוחיותו. יש שם עשרה ביתנים ענקיים, שלתוכם אפשר להכניס מטוסים רבים. מחוץ לביתנים קיימת רחבה גדולה, שבה הוצגו המטוסים הגדולים יותר. לצד מסלול ההסעה המוביל למסלול הראשי של שדה התעופה ניצב האנגר צפלין עצום הממדים, שגם בו ניתן היה לבקר. וכרגיל אצל הגרמנים (כפי שחווינו בתערוכות ILA בברלין), הכל מסודר ומאורגן למופת. לא רק שהגישה לאזור התערוכה הייתה נוחה ומהירה ולא היה כל קושי למצוא מקום חנייה קרוב, אלא שבכניסה לא נדרשנו כלל לעבור בדיקות ביטחוניות מטרידות – בניגוד לתורים האינסופיים בלה-בורג'ה ובפארנבורו. מגוון כלי-הטיס בתערוכה היה עשיר במיוחד, ביניהם רבים מאוד שלא ראינו בשום

יותר מ-250 כלי-טיס ממגזרי התעופה הכללית והספורטיבית הוצגו בתערוכת איירו 2007, שהתקיימה בפרידריכסהפן שבדרום גרמניה בין ה-19 ל-22 באפריל. ניתן היה לראות שם מטוסי מנהלים סילוניים קטנים, מטוסים קלים חד-מנועיים ודו-מנועיים, מסוקים, דאוניס, מטוסי ספורט קלים ומטוסים זעירים מכל הסוגים.

יהודה בורוביק ביקר לראשונה בתערוכה מעניינת זו, הנערכת אחת לשנתיים, ומדווח על מגמות ההתפתחות בתעופה הקלה והזעירה באירופה.

בתערוכות התעופה החשובות באירופה ובארה"ב, החלטנו לגוון ולהגיע למקום פחות מוכר. פרידריכסהפן שוכנת בדרום גרמניה, על שפת אגם קונסטאנץ (ימת בודן), בסמוך לגבולות שוויץ ואוסטריה. היא נמצאת במרחק של שעת נסיעה אחת מציריך בשוויץ (בכיוון צפון-מזרח), ושעתיים נסיעה ממיינכן (בכיוון דרום). אנחנו העדפנו לטוס לציריך, ולהגיע משם במכונית שכורה ליעדנו, תוך כדי חציית ימת בודן במעבורת מקונסטאנץ למרסבורג. פרידריכסהפן ידועה כעיר הצפלין – שם נולד ופעל גראף פרדיננד פון צפלין, מייסד תעשיית ספינות האוויר הגדולות בגרמניה. שמו מונצח במקומות רבים בעיר, וקיים שם גם

בעשור האחרון חלה התפתחות מואצת באירופה בתחומי התעופה הקלה והספורטיבית, כאשר יותר ויותר יצרנים קטנים פיתחו ושיפרו דגמים חדשים של כלי-טיס קלים מכל הסוגים. חלון הראווה להצגת הפיתוחים האירופיים האלה הוא תערוכת איירו (Aero), הנערכת אחת לשנתיים בחודש אפריל בעיר הגרמנית הקטנה פרידריכסהפן. זהו אמנם אירוע בינלאומי גדול יחסית – השנה השתתפו 553 מציגים מ-30 מדינות – אך הוא לא זוכה לפרסום רב מחוץ לאירופה. נראה לנו, שרק ישראלים מעטים (מחוץ לקהיליית התעופה הזעירה) שמעו בכלל על התערוכה או ביקרו בה. לאחר שחזרנו וביקרנו פעמים רבות

חלק מהתצוגה הקרקעית מחוץ לביתנים. מלפנים נראה האקסטרה EA-500 הגרמני, ומאחוריו המטוסים האווירובטיים של אקסטרה.





חברת קומקו איקרוס הגרמנית הציגה את מטוסי הזעירים מדגם C42B על גלגלים ועל מצופים.

יש חשיבות רבה לחיסכון שאפשר להשיג בעלויות הייצור. לפיכך, כפי שייצור מוצרי צריכה ומוצרים אלקטרוניים הועבר ברובו לסיין, כך ייצור המטוסים הקטנים עובר למזרח אירופה.

### מטוסי מנהלים סילוניים

תערוכת איירו בגרמניה אינה מיועדת להוות חלון ראווה למטוסי המנהלים הגדולים והמפוארים, שבהם משתמשות חברות בינלאומיות גדולות. לצורך כך נערכת התערוכה האירופית השנתית למטוסי מנהלים, שמתקיימת בחודש מאי בג'נבה שבשווייץ. לפרידריכסהפן מביאים את מטוסי המנהלים הסילוניים הקטנים יותר, שמיועדים בעיקר לשימוש אישי.

הרפובליקה הצ'כית, פולין, סלובניה, סלובקיה ורומניה. מתברר, שצ'כיה הפכה להיות בשנים האחרונות "מעצמה" מבחינת ייצור כל-יטסי קטנים. חוברת בת 36 עמודים שחולקה על-ידי איגוד תעשיות המטוסים בצ'כיה כללה פרטים על יותר מ-100 כל-יטסי מדגמים שונים שמיוצרים כיום בצ'כיה. נכללים ביניהם מטוסים קלים, מטוסים זעירים ודאונים, לצד מטוסי אימון סילוניים ומטוסי נוסעים דו-מנועיים שפותחו עוד בתקופת השלטון הקומוניסטי. עוד מתברר, כי הצ'כים מייצרים בקבלנות-מסנה מטוסים שפותחו במדינות מערביות דוגמת איטליה, גרמניה וקנדה. יתרון הבולט של מדינות מזרח אירופה הוא בשכר העבודה הזול בשיעור ניכר יחסית למקובל במדינות מרכז ומערב אירופה. במטוסים קטנים, שמחירם רק כמה עשרות אלפי דולרים,

מקום אחר. ספרנו יותר מ-250 כל-יטסי, החל ממטוסי מנהלים סילוניים וכלה במטוסים זעירים. התצוגה כללה כמעט את כל תחומי התעופה הכללית והספורטיבית – מטוסים קלים דו-מנועיים; מטוסים קלים חד-מנועיים; מטוסים; מטוסי ספורט קלים (קטגוריה חדשה – ראה בהמשך); מטוסים זעירים (אולטרה-לייט) בעלי כנף קבועה, כנף של גלשן אוויר (טרייקים) וכנף סובבת (גי'רוקופטרים); דאונים ממועגים, דאונים עם מנוע עזר ודאונים קלאסיים. עושר הדגמים הזה הוא חגיגה בלתי נגמרת לאוהבי מטוסים בכלל, ולטייסים פרטיים בפרט.

רוב המציגים היו, כצפוי, ממדינות אירופה, עם נוכחות בולטת מאוד של חברות גרמניות, כמוברן. הופתענו לגלות מה רב מספרם של יצרני המטוסים הקטנים במדינות מזרח אירופה –

ביתן גדול שלם הוקדש לדאונים. הדאון **דואו דיסקוס XT** מתוצרת חברת **שפה'רית'** הגרמנית מצויד במנוע עזר הנשלף מן הגוף מאחורי תא הטייסים.





חברת **אקליפס** הביאה לראשונה להדגמה באירופה את אחד ממטוסי **אקליפס 500** ששימשו לניסויי טיסה.

שהוצג בתערוכת **איירו 2007** היה **לגסי 600** מתוצרת **אמבראר**. המטוס הגדול היה חריג בנוף של פרידריכסהפן, אבל מבטא את המגמה של **אמבראר** להראות נוכחות בכל תערוכה תעופתית. החברה הברזילאית הציבה לעצמה כמטרה לנגוס נתח נכבד בשוק העולמי הפורח של מטוסי המנהלים, ומפתחת משפחה שלמה של מטוסי סילון, החל בפינום **100** ובפינום **300** הקטנים, וכלה בליינג' **1000** הגדול. אב-טיפוס של הפינום **100** נמצא כעת בשלבי הרכבה מתקדמים, וצפוי לבצע טיסת בכורה בחודשים הקרובים.

היצרנית הגדולה ביותר בעולם של מטוסי מנהלים סילוניים, חברת **ססנה מארה"ב**, הביאה לתערוכה ארבעה ממטוסי המנהלים הקטנים יותר שלה. בלט ביניהם הסיטיישן **מוסטנג** החדש – מטוס הסילון הקטן ביותר של **ססנה** – שקיבל רישוי אזרחי ב-8 בספטמבר 2006. המטוס הסדרתי הראשון

שלושה מטוסים נמסרו ב-31 במארס 2007 לחברת **DayJet**, שמתעתדת לפתוח שירות מוניות אוויר.

אבל בכך לא נגמרו הבעיות. **אקליפס** נוכחה לדעת כי ספקית האוויוניקה **אווידיין** איננה מסוגלת לעמוד בהתחייבויותיה, ונאלצה להתקין במטוסים מערכות אוויניקה אחרות. ב-5 במארס 2007 הודיעה **אקליפס** כי בחרה בספקים חדשים, והמטוסים הסדרתיים יכללו את מערכת האוויוניקה **Avio NG**. שינוי האוויוניקה גורם כמובן עיכוב נוסף באספקות, וידרוש גם אישור רישוי נוסף.

**אקליפס** דיווחה על יותר מ-2,500 הזמנות ואופציות לרכישת מטוס הסילון הקל מאוד, אך רק 120 מהן נתקבלו מלקוחות באירופה. הצגת המטוס בפרידריכסהפן, ולאחר מכן בתערוכה ב'לנבה', יועדה להגביר את מאמצי השיווק באירופה.

מטוס המנהלים הסילוני הגדול ביותר

להיט התורן הפעם היה **האקליפס 500** האמריקני, שהובא לראשונה לתצוגה באירופה. מטוס סילוני קטן זה אינו מיועד לטווחים ארוכים, כך שהוא מתקשה לחצות את האוקיינוס האטלנטי בנתיב הקצר. טייסי **אקליפס** נאלצו לטוס לאירופה עם חניית ביניים בצפון קנדה, ובגלל סופות שלגים שם אחר המטוס להגיע לגרמניה ונחת בפרידריכסהפן רק בסוף היום הראשון של התערוכה.

**האקליפס 500** הוא חלוץ הדור החדש של מטוסי סילון קלים מאוד (VLJ). מפתחי מייעדים אותו לשימוש עצמי של טייסים פרטיים בעלי אמצעים, או לשימוש של חברות מוניות אוויר, שיציעו שירותי טיסה לפי הזמנה בין יעדים שאין אליהם טיסות תכופות של חברות תעופה סדירות. יצרני מטוסים נוספים מנסים לחדור לשוק מבטיח זה, אך כמעט כולם נתקלים בקשיים ניכרים בדרך להשלמת תהליכי הפיתוח, הייצור ובמיוחד הרישוי האזרחי. אחת הסיבות העיקריות לכך היא שמדובר בחברות חדשות, חסרות ניסיון וחסרות מסורת פעילות מסודרת בתחום התובעני של פיתוח וייצור כלי-טיס, ולרובן גם אין מספיק משאבים כספיים כדי לכסות על הגידול הבלתי נמנע בעלויות.

חברת **אקליפס** היא בין הבודדות שאינה סובלת ממצוקה תקציבית, שכן מממניה הם המיליארדרים מבעלי **מיקרוסופט**, שמוכנים להזרים עוד ועוד כספים כדי להגשים את חלומם זה. אבל הכסף הרב לא יכול היה למנוע את כל הבעיות שהתעוררו בדרך, הן בגלל חוסר הניסיון המספיק של אנשי החברה והן משום שמדובר בתחום חדש שדורש פריצות דרך במספר תחומים. אין זה מפתיע, לפיכך, שהפרייקט אינו עומד בלוח הזמנים וחרג בשיעור ניכר מהערכות העלות. בשנת 2000, עם ההכרזה על הפרייקט, החלה **אקליפס** לקבל הזמנות במחיר של 837,500 דולר למטוס; כיום מחיר המטוס הגיע כבר ל-1.52 מיליון דולר.

כאשר ביקרנו בתצוגה האווירית השנתית באושקוש ביולי 2006, הזמנו להשתתף בטקס הענקת הרישוי האזרחי ל**אקליפס 500**. לאירוע המיוחד הגיעו לא פחות משרת התחבורה של ארה"ב והמנהלת של רשות התעופה הפדראלית (FAA), וכנחו בו אנשי FAA רבים ועשרות מעובדי **אקליפס**. מנכ"ל החברה, וון ראברן, שהכתיר את הטקס כאירוע היסטורי לחברה, קרן מאושר על הבמה כאשר קיבל את התעודה. אבל כמיטב המסורת האמריקנית, זה היה לא יותר מאירוע יחצנות מוגזם, שנופח מעל ומעבר לחשיבותו האמיתית. ראברן לא קיבל לידו תעודת רישוי של ממש, אלא רק "הצהרת כוונות" ה-FAA העניק לו אז תעודת רישוי על תנאי (כנראה רק לצורך הטקס), שתהפוך לרישוי של ממש רק לאחר שיתקנו כל הפגמים שנחשפו בטיסות הניסוי. המטוס זכה לרישוי חודשיים לאחר מכן, ב-30 בספטמבר 2006, וגם אז עם מספר מגבלות.

הענקת הרישוי עדיין לא סללה את הדרך לאספקת מטוסים סדרתיים ללקוחות הראשונים. **אקליפס** נדרשה להוכיח ל-FAA כי תהליך הייצור עומד בכל דרישות האיכות, והאישור על כך נתקבל ב-26 באפריל 2007. עוד קודם לכן החלה **אקליפס** בהספקת מטוסים ללקוחות. המטוס הראשון מסדרת הייצור נמסר ללקוח ב-31 בדצמבר 2006;



מטוסי מנהלים סילוניים קטנים מארה"ב: **ססנה סיטיישן מוסטנג** (למעלה) וביצ'קראפט פרמיר **1A** (למטה).





חברת סוקאטה מתאגיד EADS הביאה את ה-TBM 850 החדש לאחר שחזר מסיוור הדגמה באוסטרליה.

- חיפויים חדשים בשורש הכנף, שמקטינים את הגרר ותורמים לשיפור בביצועי הנסיקה.
  - מערכת משופרת למניעת היווצרות קרח על הכנף.
  - שיפורים במערכת מיזוג האוויר.
  - סכימות צביעה חדשות.
- סירוס מציעה כיום ארבעה דגמים של ה-SR22 ברמות ציוד ומכשור שונות, שמחירים הבסיסי נע בין 371,200 ל-525,500 דולר. כולם מצוידים במערכות אוויוניקה דיגיטליות מתקדמות, עם צגים צבעוניים בתא הטייסים. בנוסף מייצרת החברה את הדגמים הזולים

- מדובר בשינויים מהפכניים, אלא בשיפורים מבחינת הבטיחות, הנוחות, קלות השימוש והביצועים. בין השינויים העיקריים:
- כנף חדשה עם קורה מסיבי פחמן, שמקטינה את משקל המטוס.
- קיבולת דלק גבוהה יותר, שמגדילה את הטווח בכ-16%.
- התקנה שונה של כף-הנסע, שמגביהה את המטוס מעל פני הקרקע ב-5 ס"מ.
- אורות זיהוי בקצות הכנפיים.
- דיהדרל גדול יותר בכנפיים, שמשפר את היציבות הרוחבית ואת תכונות הניהוג.



יצרנית המטוסים האמריקנית המצליחה סירוס הציגה לראשונה את הדור השלישי בסדרת ה-SR22 (למעלה) ודגמים קודמים של מטוסיה (למטה).



נמסר ללקוח אמריקני ב-24 באפריל השנה. מטוס מנהלים סילוני קטן אחר שנראה בתערוכה היה הביצ'קראפט 390 פרמיר 1A. הייתה זו הופעת הבכורה של הפרמיר הסילוני ושל הקינג אייר C90GT בעל מנועי הטורבו-מדחף תחת בעלות חדשה, לאחר שקווי הייצור של המטוסים האזרחיים בחברת רייתאון נמכרו בסוף מארס השנה לחברה החדשה הוקר ביצ'קראפט, שהוקמה על-ידי בעלי הון אמריקנים. החברה החדשה מייצרת ומשווקת מעתה את כל המטוסים תחת המותג ביצ'קראפט ואת מטוסי המנהלים הסילוניים ממשפחת הוקר.

עוד יוכלו לראות בתערוכה, על הקרקע ובאוויר, את אב-הטיפוס הראשון של הגרוב SP<sup>II</sup>, אותו כבר פגשנו בתערוכות בפאריס ובברלין. התרסקות אב-הטיפוס השני ב-29 בנובמבר 2006, בגלל כשל מבני בזנב, גרמה לעיכוב מסוים בתהליך הרישוי של המטוס הסילוני החדש, ועתה צפוי שהרישוי יושג בשנת 2008.

## מטוסים קלים

למרות שאירוי בגרמניה התקיימה באותם ימים ממש שבהם נערכה תערוכת Sun 'n Fun בלייקלנד שבפלורידה, הקפידו היצרנים האמריקנים המובילים להשתתף בשני האירועים גם יחד, ואחדים מהמנהלים הבכירים קפצו מיבשת ליבשת. כך יוכלו למצוא בפרידריכסהפן את המוצרים החדשים ביותר של סירוס, ססנה, פייפר, ליברטי, מוני, קולומביה ואוויאט.

חברת סירוס זוכה להצלחה רבה בשיווק מטוסיה החד-מנועיים הקלים ומגדילה את מכירותיה שיעור ניכר משנה לשנה. בשנת 2006 סיפקה סירוס 721 מטוסים מתוצרתה, לעומת 600 בשנת 2005. כמות ההזמנות שצברה החברה מצביעה על מגמת גידול באספקות גם בשנה הנוכחית. במקביל לתערוכה בפלורידה, הציגה סירוס גם בגרמניה דגמים חדשים של מטוסי ה-SR22, אותם היא מגדירה כ"דור שלישי" (G3) – זאת בעקבות הצגת הדור הראשון בשנת 1999 והדור השני ב-2004. אין



הדיאמונד DA40 בטיסת הבכורה שלו בתחילת אפריל. למטה: ה-DA40 שזוכה להצלחה רבה בשוק העולמי.



הצ'כים עלו על כל האחרים. השוק האמריקני נפתח בפני כלי-טיס אלה רק בשנת 2004, כאשר ה-FAA אישר את תקנות מטוסי הספורט הקלים (LSA). האמריקנים התקדמו צעד אחד יותר מהאירופים, כאשר אישרו משקל המראה מרבי של 600 ק"ג. מגבלות אחרות על מטוסי הספורט הקלים היו שני מושבים בלבד ותא טייסים בלתי מדוחס, כ-נסע קבוע, מדחף בעל פסיעה קבועה או שניתן לשינוי על הקרקע בלבד, מהירות מרבית של עד 222 ק"מ/ש' ומהירות הזדקרות של לא יותר מ-83 ק"מ/ש'.

הראשון, כאשר המגבלה נקבעה על משקל המראה מרבי של 450 ק"ג. יצרנים באיטליה הובילו את מוגמת הפיתוח של המטוסים הזעירים בעלי תאי טייס סגורים (בניגוד לאולטרה-לייטים הפתוחים מהדור הראשון), וזמינות מנועי הבוכנה בעלי ארבע פעימות – במיוחד מתוצרת רוטקס – הקנתה להם אמינות ובטיחות גבוהות יותר. דגמים אחדים כאלה הגיעו גם לישראל, ובניהם ה-P92 אקו, הסוואנה, הסטורץ', הטקסן ולאחרונה גם הסיירה. תעשיית כלי-הטיס האלה התפתחה גם בגרמניה ובמדינות מזרח-אירופה, כאשר

יותר SR20 ו-SRV.

מתחרה רצינית של סירוס ("צירוס", בעברית) בתחום המטוסים הקלים המפוארים ועתירי הביצועים היא חברת דיאמונד האוסטרית, שמפגינה גידול מרשים ביותר בכמות האספקות – מ-329 מטוסים בשנת 2005 ל-438 מטוסים בשנת 2006. דיאמונד ניצלה את תערוכת איירו לחשיפת מטוס חדש לחלוטין מתוצרתה, ה-DA50 סופר סטאר, שביצע טיסת בכורה רק שבועיים לפני פתיחת התערוכה. סיסמת השיווק של המטוס החדש, "מעל ענני הצירוס", אינה מש-אירה מקום לדמיון נגד מי מתחרה דיאמונד.

ה-DA50 הוא שדרוג של ה-DA40 סטאר, עם מנוע חזק בהרבה המקפיץ את רמת הביצועים. מותקן בו מנוע בנזין מתוצרת קונטיננטל בהספק של 350 כ"ס, עם מגדש טורבו ובקרה דיגיטלית, לעומת מנוע דיזל בהספק של 135 כ"ס ב-DA40 (דיאמונד היא חלוצת השימוש במנועי דיזל מתוצרת חברת תילרט הגרמנית). מנוע הבוכנה החזק מקנה ל-DA50 מהירות מרבית של 383 ק"מ/ש', לעומת 263 ק"מ/ש' ב-DA40. המטוס החדש כבד יותר – משקל המראה מרבי 1,660 ק"ג, לעומת 1,150 ק"ג; יכול לשאת יותר דלק ומטען תכליתי (5 אנשים); וביצועיו עדיפים בכל התחומים. תצורתו החיצונית ועיצובו הפנימי מושכים את העין, והוא מצויד במערכות האוויוניקה החדשות ביותר.

מנכ"ל דיאמונד, כריסטיאן דריז, אמר במסיבת עיתונאים בתערוכה כי ה-DA50 מיועד להיות מותג יוקרתי שיעלה יותר מהסירוס SR22. הדגם המפואר שלו צפוי לעלות בסביבות 400,000 אירו.

דיאמונד הציגה בתערוכה את כל מגוון מוצריה – ה-DA42 טווין סטאר הדו-מנועי, ה-DA40 סטאר החד-מנועי בעל ארבעת המושבים, ה-DA20-C1 אקליפס הדו-מושבי, והדאון הממונע HK36 סופר דימונה. ייצור המטוסים מתבצע במפעלים באוסטריה, בקרואטיה ובקנדה. בדצמבר 2006 חנכה דיאמונד מפעל בסין, כמיזם משותף עם חברות סיניות. המפעל מיועד לייצר עד 1,000 מטוסי DA40 בשנה (בשלוש משמרות) עבור השוק הסיני ומדינות אסיאניות נוספות. כבר נתקבלה הזמנה ראשונה ל-100 מטוסים.

דיאמונד לא הביאה לתערוכה את המטוס הסילוני הקטן D-Jet, אותו חשפה באושקוש בקיץ שעבר.

מטוסי ספורט קלים

רשויות הרישוי באירופה אפשרו כבר בתחילת שנות ה-90 פיתוח והפעלת מטוסים זעירים גדולים יותר מאלה שהופיעו בדור

המטוס הדו-מושבי הקל אקילה A210 מתוצרת גרמניה.

מטוס צ'כי קל בעל ארבעה מושבים: אוקטור VUT100-131i סופר קובה.





מטוסי ספורט קלים מתוצרת גרמניה לשוק האמריקני: פלייט דיזיין CTSW (למעלה) ורמוס G3 (למטה).



המטוס הזעיר ה-500 מדגם teamEurostar מתוצרת החברה הצ'כית אווקטור.



ארבעה מטוסים זעירים מדגם פיוניר 330 אקרו מתוצרת החברה האיטלקית אלפי אוויאיישן מהווים צוות אווירובטי למופעים אוויריים.



התקנות האמריקניות החדשות אפשרו להגדיר את המטוסים הזעירים האירופיים כמטוסי ספורט קלים לשוק האמריקני, ונפתח פתח להגדלת משקלם ולשיפור ביצועיהם. היצרנים האירופים קפצו על ההזדמנות ופנו לכיבוש השוק האמריקני. אולם רשויות הרישוי והבטיחות האווירית באירופה לא מיהרו לאמץ את התקן האמריקני, והדיונים בנושא זה עתידים להימשך עוד חודשים ארוכים, ואולי אף מספר שנים. לפיכך, עברו היצרנים האירופיים לפיתוח וייצור שתי משפחות מטוסים – מטוסים זעירים במשקל של עד 450 ק"ג עבור השוק האירופי, ומטוסים גדולים וכבדים במקצת לשיווק בארה"ב.

את שני הסוגים האלה יכולנו לראות בפרידריכסהוף, ובמגוון דגמים עצום. ההבדלים ביניהם מתבטאים בתצורה החיצונית (כנף עילית או תחתית), בסוג המנוע וגודלו (בעיקר מנועי רוטקס של 80 עד 100 כ"ס, אך גם מנועי ג'אברו), בעיצוב תא הטייסים ובמכשור, בחומר ממנו בנוי המטוס (אלומיניום או חומרים מרו-קבים), ובעוד שנינויים קלים. מחירי המטוסים האלה נעים בין 60,000 ל-110,000 דולר בערך. בגלל אופי כלי-הטיס האלה ומגבלות הרישוי, הבדלי הביצועים ביניהם אינם גדולים.

המטוסים הזעירים באירופה ומטוסי הספורט הקלים לשוק האמריקני אינם דורשים רישוי אזרחי מלא ברמה הנדרשת ממטוסים קלים. הדבר מקל על פיתוחם ומוזיל את עלותם, שכן הרישוי האזרחי הוא תהליך ארוך ומייגע, שדורש השקעת עבודה רבה, בדיקות וניסויים, ומחייב הפקת ניירת בכמות עצומה. אך גם ללא רישוי פורמלי, נראה כי רוב היצרנים עושים את מלאכתם נאמנה ומשווקים כלי-טיס אמיינים ובטוחים למדי. בארה"ב מונהגת עתה תהליך של בדיקה מראש של אמיינות הטיכון בהתאמה לתקנים שנקבעו, המבוצע על-ידי נציגים בלתי תלויים של אגודת יצרני המטוסים הקלים (LAMA). עמידה בבדיקה הזאת משפרת את סיכויי השיווק של המטוס ומקלה על השגת ביטוח, ולפיכך יותר ויותר יצרנים פועלים לבצע אותה ולהשיג את האישור הנחשק.

איננו רואים טעם להיכנס לתיאור הדגמים הרבים שנראו בתערוכה. ניתן לתמונות לעשות את הרושם. □





המטוס הפולני הקל איירו AT-3 זכה לרישוי מלא באירופה, ועומד גם בהגדרות "מטוס ספורט קל" לשוק האמריקני.



גם הונגריה מייצרת מטוסים. זהו הקורבוס קורונה, שמוצע במספר תת-דגמים כמטוס זעיר או כמטוס ספורט קל, עם מנוע רוטקס או ג'אבירו.



TL 2000 סטינג ספורט – מטוס ספורט קל לשוק האמריקני שמיוצר על-ידי החברה הצ'כית TL אולטראלייט.



אחד ממגוון המטוסים הזעירים/קלים שמיוצרים בצ'כיה: Evolution מתוצרת UL-J1H, עם כרנסע מתקפל.



הגיירוקופטר קסנון מתוצרת גרמניה. כלי-הטיס הזעיר מצויד ברוטור הסובב חופשית ובמדחף המונע על-ידי מנוע רוטקס בן 100 כ"ס.



המטוס הזעיר Savage מתוצרת החברה הצ'כית זלין הוצג עם גלגלים מיוחדים שמאפשרים לו לפעול ממנחתים בלתי מוכשרים המכוסים באבנים.

(EASA), והרשות האמריקנית (FAA). הפרקים הבאים נכנסים לעומק הנושא – הדרישות להשגת כושר אווירי ותהליך הרישוי של כלי-הטיס השלם וחלקים עברו. לאחר מכן מוסברים סוגי האישורים שקיימים לכלי-טיס שונים, ולסיום סוקר המחבר את הדרישות לשמירה על כושר אווירי באמצעות תפעול ותחזוקה נכונים.

כשמבינים כל זאת, אפשר להתמודד טוב ונכון יותר עם האתגרים הקשים של השגת רישוי אזרחי לכלי-טיס חדש.

אתר הוצאה: <http://books.elsevier.com>

את הרקע הכללי ויכירו את כל השחקנים בזירה. הקדמה כזאת מספק ספרו הייחודי של פיליפו דה פלוריו, מי שהיה עד שנת 2000 ראש רשות הרישוי האיטלקית וחבר בוועדת הרישוי של איחוד רשויות הרישוי באירופה (JAA).

דה פלוריו פותח את ספרו בהסבר קצר על הגורמים המשפיעים על בטיחות הטיסה ועל הגדרת המושג כושר אווירי. בהמשך הוא מסביר את מבנה הארגונים המפקחים על בטיחות הטיסה בעולם ותפקידם – הארגון הבינלאומי לתעופה אזרחית (ICAO), רשויות התעופה הלאומיות, הארגון האירופי המשותף

### ספרים ביעף – המשך מעמוד 10

על כך חברות הזנק שונות, שמנסות לרשיין מטוס מנהלים סילוני קטן, לדוגמה, ומסתבכות בכך במשך שנים.

דרישות הרישוי, שמיועדות להבטיח את עמידותו של כלי-הטיס בתקני הבטיחות, מוגדרות היטב בפרסומי הרשויות, במיוחד מינהל התעופה הפדרלי בארה"ב (FAA), והגוף הכלל-אירופי החדש, שנקרא "הסוכנות האירופית לבטיחות בתעופה" (EASA). אבל לפני שמהנדסים חסרי ניסיון מספיק מנסים לפצח את ראי מפרטי הרישוי, רצוי שיבינו היטב