



ספרייה דיגיטלית להיסטוריה ומורשת חיל האוויר  
[www.fisherlibrary.org.il](http://www.fisherlibrary.org.il)

פרסומי הספרייה הדיגיטלית מוגנים על ידי זכויות יוצרים  
מותר לעשות בהם שימוש אישי לא מסחרי



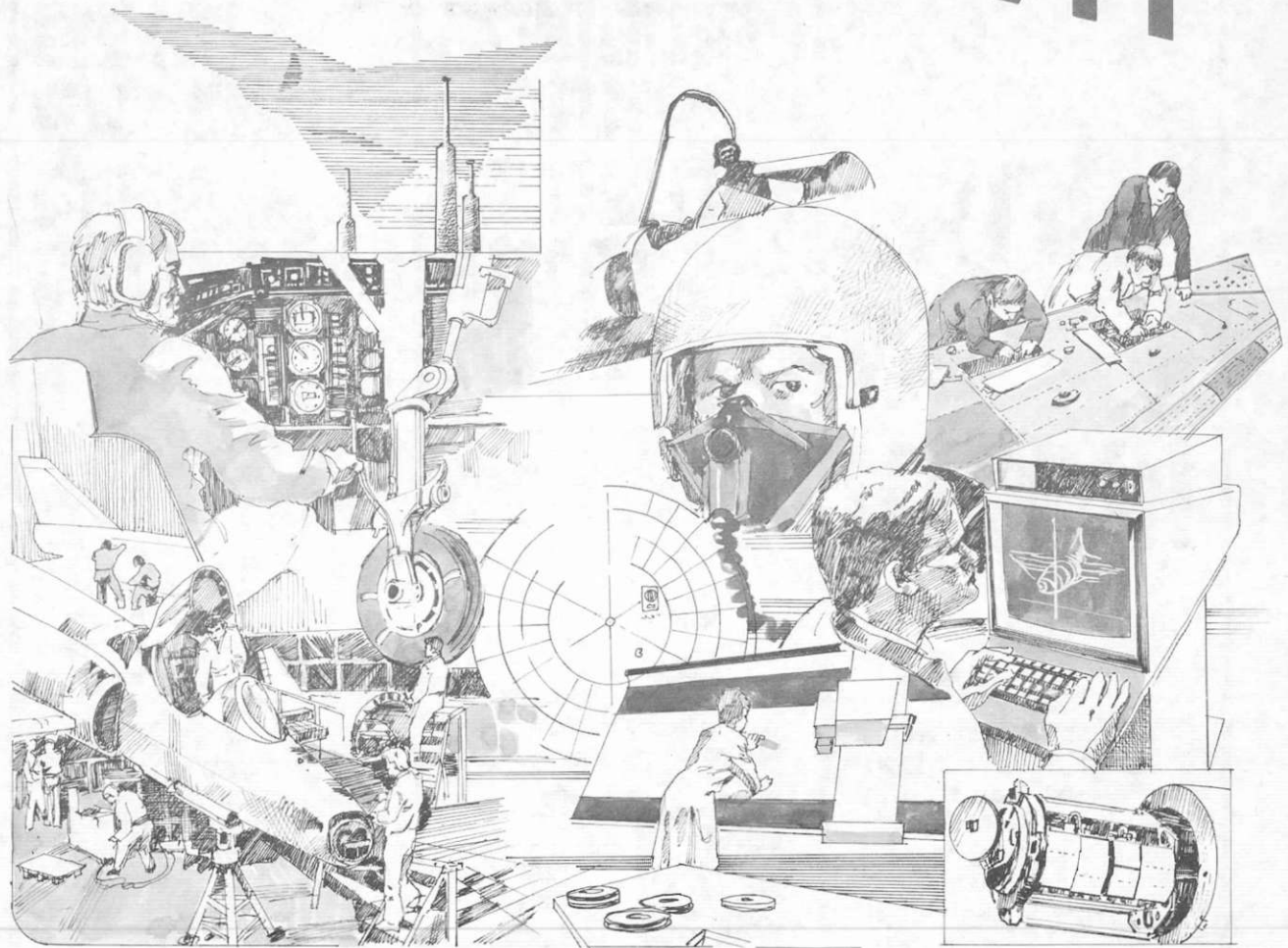
# בטאון האוויר



מאָרס 1982, מס' 26 (127) ● 21 שקלים



# הלבביא ממריא!



אבות קרמון | שיפירן | נעמן

## מטוס הלבביא. אתגר בשחקים ליכולתה של התעשייה האווירית.

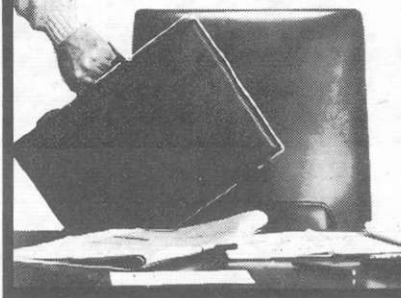
27 שנה משרתת התעשייה האווירית את בטחון המדינה. 27 שנה – שותפה בעשייה לעצמאות כלכלית של ישראל. תבונה בטכנולוגיה. מבט אל העתיד. שילוב ייחודי בין מוחות טכנולוגיים עתירי תעוזה, עובדים חדורי אמונה ומפעילים מקצועיים בשטח. מפעל אנושי אדיר שהוליד כפירים, גבריאלים ודבורים. מסמך מרשים ליכולתה של התעשייה האווירית לישראל.



התעשייה האווירית לישראל בע"מ

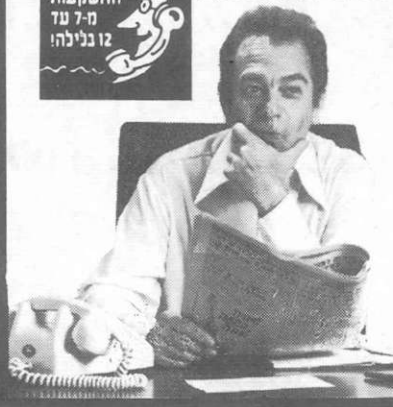
**...זהו,  
אני  
עובר!!!**

אלפי אנשים עוברים בימים  
אלה לבינלאומי. וזה הרבה  
יותר פשוט ממה שאתה  
חושב. כל מה שעליך  
לעשות הוא להיכנס  
לסניף הקרוב ולומר  
לפקיד: זהו. גם אני עובר  
לבינלאומי.



**אבל...  
כששמעתי  
על מוקד  
ההשקעות  
שפתוח  
עד חצות,  
אמרתי  
לעצמי...**

במוקד ההשקעות תוכל  
למסור הוראות קניה  
ומכירה משבע בערב עד  
12 בלילה. אינך חייב  
לצאת מהבית כדי למסור  
הוראות לבורסה, והוראות  
במטבע חוץ,  
או כדי לדעת  
את היתרות שלך.



**כשהם  
פתחו  
את הבנק  
עד 7 בערב,  
חשבתי  
לעצמי:  
אולי באמת  
כדאי  
לעבור...?**

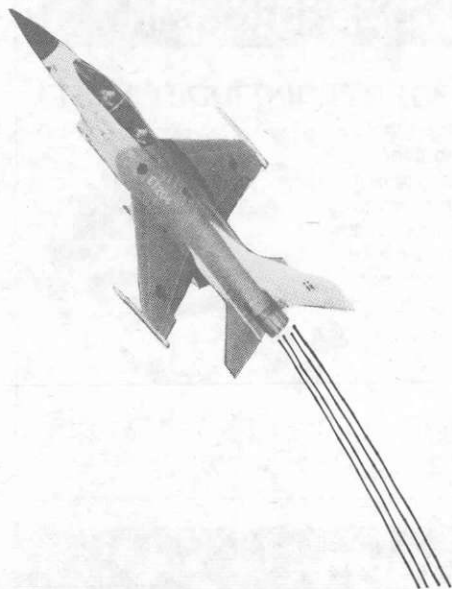
מיד לאחר שתעבור  
לבינלאומי, תגלה כמה נוח  
לעבוד עם בנק שפתוח  
עד שבע בערב.  
הכל נעשה יותר בנחת,  
ועם יותר מחשבה.

(ואתה יודע  
כמה זה חשוב  
כשמדובר  
בהשקעות שלך...)





לאנשי קבע בלבד -



# כדאי לכם לטוס עוד היום לטרקליני כרמל



הנחות ותנאי תשלום מיוחדים  
לקונים בחנויות אלה בלבד!

ד"ר

**חנות המציאות**  
נחלת בנימין 37 ת"א

**תל-אביב**  
גרוזנברג 28

**ירושלים** \*  
המלך דוד 14  
מתוח  
במח"ש

\* **בית שטיחי כרמל**  
מתוח  
במח"ש מודיעין 13, רמת גן

**פתח-תקוה**  
ברון הירש 28

**תל אביב**  
בן יהודה 206-שבן

**באר-שבע**  
הפלמ"ח 54

\* **רחובות**  
מתוח  
במח"ש הרצל 183

...יש הבדל  
**טרקליני כרמל**

בשיתוף תשלובת שטיחי כרמל

\* **פתוח במוצאי שבת**

# שלך מ"חן שיווק" ב-4 תשלומים

רדיו / שעון מעורר - "ג'נראל אלקטריק" מתאים ל"גל שלך"



פאר טכנולוגי מתוצרת, "ג'נראל אלקטריק": נעילה אוטומטית של השעון, איפוס לפנים ולאחור, מתג מפסק לשעון המעורר, כפתור תאורה לכוון עצמת האור ומתקן שהשייה הממשיך להפעיל את המכשיר גם בזמן הפסקות חשמל קצרות.

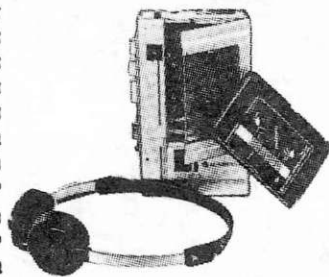
כל אלה, בנוסף לרדיו FM/AM צלול ומעולה, שלך עבור 4 תשלומים של - 495 שקל בלבד.

אחריות מלאה ואספקה מיידית, מעבדות שרות וחלפים.

"ווקמן" החבר החדש שלי הולך איתי צמוד צמוד.

רדיו-טייפ סטריאו פוני R-230-KC

זהו ה"ווקמן" מכשיר הסטריאו המהפכני מתוצרת יפן ה"ווקמן" נחשב כיום ל"שיגעון" החדש הסוחף המונים בעולם כולו. הרכב את האזניות ותוך שניות אתה בעולם שכולו צלילים נפלאים. רמת ביצועיו מעולה וניתן לשאתו לכל מקום. מיוחד ל"חן שיווק" מכשירי שמע פנימיים KASUGA המילה האחרונה בענף זה.



ניתן לרכוש את ה"ווקמן" ב-4 תשלומים של - 1150 ש"כ"א.

## בשעה טובה! יש לך שעון קאסיו- במחירים של "לפני שנה"!!



330 ש"ח 4  
קאסיו "קאדינלי" דגם AXI

פאר תוצרת קאסיו. שעון מעולה, עם תצוגה אנאלוגית דיגיטאלית, תצוגת החדש הנבל והחדש שלאחריו, 2 זמנים: בארץ ובח"ל, סטופר, טיימר, מעודד לצליל 3 מנגינות + תזכורת עשירי פלסטיק קשיח.

395 ש"ח 4  
קאסיו "קאדינלי" דגם AX210

ארתו שעון מעולה המופיע לעיל, אותן תכונות ואותו עיצוב. ההבדל היחיד: לשעון זה גוף פלדת אל חדל רצועת מתכת.



285 ש"ח 4  
שעון טלוויזיה דגם AA-81

שעון מיוחד, עם תצוגת מחוגים אנלוגית או דיגיטלית, תצוגה ספרתית של שעות, זמנים הניתן לכוון עוצמה, וסטופר, טיימר תאריכון ותאורה.

415 ש"ח 4  
שעון טלוויזיה לצלילה דגם AA-91W

קח את תכונותיו של השעון המופיע לעיל, קח את מראהו והוסף את הפרט החשוב המייחד אותו: שעון זה הוא נגד מים וייתן לצלילה לעומק של עד 100 מ'.



295 ש"ח 4  
שעון "סקיפר" נשי דגם LW-501C

"לנשים שבחבריה! שעון משוכלל, מערך, אמין וזקק - ומיועד לנשים. בשעון זה ניתן לצלול לעומק של עד 50 מ'. מותקנת בו סוללת ליטיום והוא מעודד עם תאריכון ותאורה. העץ-פלדת אל-הדל הרצועה - פלסטיק.

215 ש"ח 4  
שעון "סקיפר" נשי דגם LW-301

בדיוק אותו שעון המופיע לעיל, תכונותיו - חופפות, למעט פרט אחד: הוא אינו מעודד. לעומת זאת, הוא - מעודד אמון רב. כדאי לך!



325 ש"ח 4  
שעון מחשב דגם W-701

זהו ה"שעון מחשב" המפורסם. בשעון זה מותקן מחשב זיכרון עם 4 פגולות חשבונות. בנוסף מותקן בו סטופר מעולה, תאריכון תאורה חכרון ספרתי. עיצובו מרשים ומהודר ואמנותי - שם דבר!...

445 ש"ח 4  
שעון מחשב דגם CA-901

למעשה, שעון זה נראה בדיוק כמו השעון המופיע לעיל, ובעל אותן תכונות. ייחודי: הוא מעודד וניתן לשחק בו משחקי מלחמה...



320 ש"ח 4  
"שעון צוללים" דגם W-150

שעון "צבר", עשוי מפלדת אל-חלד, ומאפשר צלילה לעומק של עד 100 מ'. לשעון מעולה זה, תצוגה דיגיטאלית כפולה ותזכורת אחת לשעה או לחצי שעה. השעון מעודד ומותקן בו סטופר משוכלל, טיימר ותאריכון.

מבצע השבועי

220 ש"ח 4  
"שעון צוללים" דגם W-20

"גם הוא נבחר!" ניתן לצלילה לעומק של עד 50 מטר. שעון זה עשוי פלסטיק קשיח דומה בתכונותיו ובמראה לשעון המופיע לעיל, עם תצוגה דיגיטלית כפולה, תזכורת, סטופר טיימר ותאריכון.

### ניצד להזמין?



2. בטלפון התקשר/י עוד היום לטלפון 03-292566, בשעות העבודה והזמנתך תטופל מיד.



1. בדואר בחר/י את המוצר המתאים לך ביותר, מלא/י את התלוש שבצד שמאל, שלח/י ל"חן שיווק" ותקבל/י את המוצר ישירות לביתך.



20% הנחה על תשלום במוחזר!

לכבוד חן שיווק, יבנה 7 תל-אביב, 67791. טל: 03-292566, 03-282073.

הנני מעוניין לרכוש, במבצע הודמנתי וב-4 תשלומים:  שעון קאסיו מדגם

רדיו/שעון ניגול אלקטריק.  רדיו/טייפ ניגול אלקטריק. באפשרותי להחליף המוצר בתוך 10 ימים

הנני בוחר לשלם ב:  שיקים דחויים: אשלח לכם שיקים דחויים לפי הנחיות שאכלס מכס לאחר קבלת המוצר

ישראל - מס' \_\_\_\_\_ ו/או מס' \_\_\_\_\_ עם חיוב חשבוני מדי חודש

שם \_\_\_\_\_ טלפון \_\_\_\_\_

כתובת \_\_\_\_\_ חתימה \_\_\_\_\_

הנני מצהיר כי מלאו לי 18 שנה



המחיר כולל מע"מ ומשלוח



# בטאון תל אביב האגודה

גליון מספר 26 (127)  
מארס 1982  
מוצא לאור עלידי מפקדת חיל-האוויר

עורך ראשי  
סא"ל אורי  
סגן עורך  
דניאל מולד  
עורך גראפי  
יפתח אלון

המערכת: דאר צבאי 01560 טל: 260948  
מזכירת המערכת: סגן קלרה מאן  
מחלקת מודעות: טל: 693886

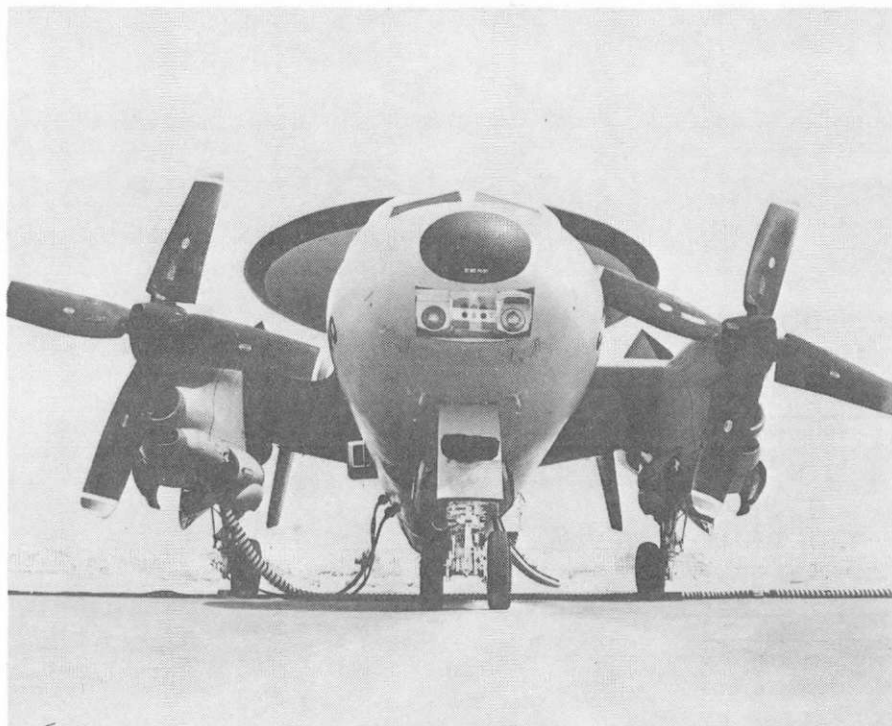
- 3 עיניים פקוחות 24 שעות ביממה — אהרון לפידות  
7 תחושת שליחות במאך-2 — מירב הלפרין  
11 טיסה אל הבלתי-נודע — אהרון לפידות  
17 דף בספר הטיסות —  
21 איך ימריא הלביא? — מירב הלפרין  
27 אלוהים שומע? מקום וגובה! — אורי עמית  
30 דפים מאלבום משפחתי — עודד מרום  
37 המטרה — טוקיו! — סא"ל א'  
40 ששה בקאדנציות לכל החיים — מירב הלפרין  
45 מעוף המסוק — יקיר אלקריב  
48 באויר העולם — אורי עמית  
52 נשק העתיד — לייזר וחלקיקים — אורי עמית  
56 בין הבסיסים —  
60 מכתבים  
62 מדף אוירי

צילום השער: הרקולס C-130, מתוך אלבום חיל-האוויר העומד לצאת לאור. צילום צבע: גיל ארבל  
פוסטר בצבעים: שלישיית פאנטומים במסס-פרידה מאופיר. צילום צבע: גיל ארבל  
צילומים: יחידת צילום אוירי, חיל-האוויר

מחיר הגליון: 21 שקל  
מנוי שנתי: 115 שקל

בענייני מנויים, דגמים וגליונות ישנים יש לפנות אל:  
ההוצאה לאור, מח' הפצה, רח' ב' מס' 29, הקריה, תל-אביב טל:  
03-212516

הודפס באמצעות משרד הביטחון בדפוס „גרפוליט“ בע"מ  
סודר בדפוס „מוזס“ בע"מ, רח' פין 7 ת"א  
הפצה — „גד“



מערך הבקרה פוקח עיניים באויר ועל הקרקע 24 שעות ביממה



## קורא יקר

לא מכבר הוסרו הבלמים מגלגליו של הלבאי, ומטוס העתיד של חיל-האוויר, הנמצא בינתיים רק על שולחן השירטוט, החל בריצת-ההמראה הארוכה שלו. שנים יחלפו עד שהמטוס יוכנס לשירות בחיל, אך בינתיים הובטח שחיל-האוויר יזכה במטוס המתאים לו ביותר — כחול-לבן.

בגיליון זה אנו מגוללים את סיפורו של הלבאי ומפרסמים — לראשונה — שירטוט של המטוס.

אירוע אחר, שאינו סר מסדר יורמו של חיל-האוויר הוא צימצום הסיבירית האווירי כתוצאה מפינוי סיני. חיל-האוויר נערך לקראת קו חדש זה ועומס מיוחד הוטל על מערך הבקרה, שיאלץ להתמודד עם פעילות אווירית צפופה יותר.

כתבה מצולמת על אתגרי הבקרה פותחת את הגיליון.

לצד ביקור ביחידת ניסוי טיסה, אנו פוקדים טייסת וותיקה, שרשימה דפים מפוארים בתולדות חיל-האוויר וכיום היא מטיסה את „המלה האחרונה“ — ה-F-16.

כהרגלנו אנו מביאים גם פרק מההיסטוריה האווירית והפעם — היחיה של דוליטל אל טוקיו, לציון 40 שנה למבצע אוירי נועז זה.

בשער הגיליון צילום, הלקוח מהאלבום החדש של חיל-האוויר היוצא לאור בימים אלה. האלבום החדש משלים את קודמו, שהופיע לפני כשנתיים. הוא מרהיב ביופיו ומתוכנו, כפי שנראה מעמודי הצילום מים הלקוחים מהאלבום, שהדפסנו במיוחד במרכזו של גיליון זה.

קריאה נעימה

סא"ל אורי



מכשור חדיש ומתוחכם, מתח עבודה בלתי רגיל, וכוח-אדם מעולה מאפיינים את מערך הבקרה של חיל-האוויר

# עיניים פקוחות 24 שעות ביממה

מאת אהרון לפידות



המבנים מתנוססים על מצוק חשוף, בלב נוף קדומים פראי, אי-שם בנגב. לרגע קל נראה המראה כלקוח מסרט בידינו. המבנים המוקפים אנטנות מכל הסוגים, הגדרות האלקטרוניות המקיפות את המקום, כוחות הני"מ הממוקמים סביב, השומרים החמושים עם כלבי השמירה, הנוף הקרח — הכל מצטרף להרגשה שאתה נמצא לפחות על הירח. מרגע שעברת את דלתות המתכת הכבדות ונכנסת פני-מה אל המנהרות — הולכת ההרגשה ומתחזקת. כי תחת ההר הזה חבוי מבוך של מסדרונות ארוכים, ממוזגים, המובילים אל אולמות ענקיים. אולי מות אלה שרויים באפילה כמעט מוחלטת. אולם אחד מעניין אותנו במיוחד. על סיפו, מיצמוץ קצר בעיניים, וכשמתרגלים לאור הקלוש, מתגלות לנגד עינינו שורות-שורות של אנשים יושבים, עומדים, רוכנים ומקיפים עמדות שעליהן מסכי מכ"מ עגולים ואחרים, ועשרות רבות של כפתורים צבעוניים. למעשה, התאורה היחידה

בחדר נובעת מהמסכים ומהכפתורים הצבעוניים. בין עמדות העבודה מפוזרות סוללות טלפונים ומכשירי קשר, כשגם עליהם רכונים אנשים רבים. לאחר שהתרגלת לאפילה ולמראה המוזר — מגיע אליך גם גל הקול. לפתע מסתבר לך, כי האנשים בחדר מדברים — ולא סתם מדברים. נראה, כי בבת-אחת הכל מדברים עם הכל — וגם אל תוך מכשירי הקשר והטלפונים. אומנם, הלשון בה משתמשים נשמעת כסידרה של הברות ומספרים, אך פה ושם אפשר גם לקלוט כמה מילים מובנות לגמרי: „ירוק“, „שעה שש“, „לך סביב“ ועוד... נא להכיר: זהו האולם של יחידת בקרה של חיל-האוויר.

מערך הבקרה — הצלע השלישית

במשולש המבצעי של חיל-האוויר, משולש בו צלע אחת היא הטייסים ואנשי צוותי האוויר, צלע שנייה היא המכונאים ואנשי הקרקע

— הצלע השלישית היא מערך הבקרה. למרות שיחידות הבקרה יושבות על הקרקע — הטיפול שלהן במטוס מתבצע רק באותו פרק-זמן שבו המטוס באויר. מהרגע שבו ניתקים גלגלי ה-מטוס מהקרקע והוא ממריא, ועד הרגע שבו הם נוגעים בחזרה במסלול — נמצא המטוס בפיקוח צמוד ואי-טנסיבי של היחידה.

אך זה אינו תפקידה היחיד של הבקרה. התפקיד השני — והחשוב לא פחות — הוא איתור וזיהוי מטוסי אויב, המבקשים לחדור אל המרחב האווירי של מדינת-ישראל. משני תפקידים עיקריים אלה נגזרת גם שיטת העבודה של יחידות הבקרה: 24 שעות היממה של עיניים פקוחות ודרוכות אל מסכי המכ"מ, נכונות להתריע בכל רגע על כל חדירה. עיניים המסדירות בכל רגע תנועתם של מטוסים לאין מספר: מטוסי קרב ומטוסי תובלה, סיור והליקופטרים, בקיצור: כל מה שכנפיים לו והוא טס. כלי העבודה של יחידות הבקרה,

ניסיון חיובי יכולות להיפגע קשות כתוצאה מטעות קטנה ביותר".

### שותף שווה להפלה

מעורבות הבקר בטיסה עמוקה אפילו מעבר לדרישות התפקיד. הדבר ניכר אפילו בסיגנון הדיבור: "הטסתני אותו..." "הנחתתני אותו..." "אני מטיס..." וכד'. "בקר הוא, בעצם, טייס לכל דבר — בלי הצד הטכני של נהיגת המטוס עצמו" מסביר סא"ל ע', "הוא נדרש לכל אותן תכונות שטייס נדרש להן: אויראות, מחשבה מהירה, תגובות ופתרונות מיידים למצבים נזילים



גלית קרביץ: "אם צריך — אז מטפסים על האנטנה!"

ומשתנים."

בכלל, קשה מאוד קבוע כללי עבודה כאשר כמעט כל מצב שבו מטפלים, הוא, בעצם, מצב חדש. לכן חייבים הבקרים להיות בעלי יכולת ניתוח, מחשבה, הסקת מסקנות — ופעולה מיידית. עשרות סיפורים מתקופות המלחמות יוכיחו כיצד הצילה תושיית הבקר, לא פעם, קרבות אוויר, שנראו אבודים. מיותר לציין, כי ככל שעולה המתיחות — עולה חשיבותו של מערך הבקרה: יותר מטוסים לטפל בהם, יותר איומים על המרחב האווירי של ישראל, יותר חימוש באוויר. בזמן מלחמה מתכסה המסך ב"בליפים", שהם נקודות האור, המציניות מטוסים (להבדיל מ"חמור", שהוא נקודת-אור, הנגרמת מסיבה אחרת כלשהיא) ועל

הפחות לא יפלו מאלה שיש להם בבית. אנחנו בהחלט משתדלים שתנאי השירות ביחידה יהיו על רמה גבוהה: מגורים, סרטים, הרצאות. אנחנו משתדלים למלא את הזמן הפנוי בצורה הטובה ביותר. הצרה היחידה היא, שהמיצרך הזה, ששמו זמן פנוי, נדיר מאוד ביחידה שלנו..."

לחץ העבודה הבלתי-רגיל, אופיים ואיכותם של האנשים גורמים, לדעתו של סא"ל ע', למוטיבאציה גבוהה אצל כל החיילים.

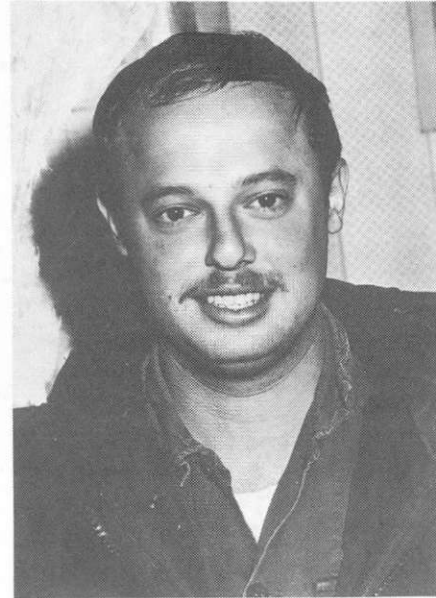
ובאמת, קשה לראות את העבודה נעשית ללא השקעת כמות נכבדה של מוטיבאציה. "כשחושבים על כך שבחמש דקות יכול מטוס-אויב לחזור למדינה, לתקוף ולצאת", אומר רס"ן מ', קצין המבצעים של היחידה, "או שזוג מטוסים, יכולים לחלוף אחד את השני במהירות של ארבעה ואפילו חמישה מאך — מבינים כי מהירות התגובה הנדרשת מהבקר היא מעבר לכל דימיון."

רס"ן מ' מאמין, כי במרחב האווירי של ישראל מתרוצצת כמות המטוסים הגדולה ביותר בעולם, יחסית לגודל השטח. "לפני זמן-מה היה אסון תופה: מטוס-נוסעים התרסק ביוגו-סלביה, בסביבות זאגרב, נספו עשרות. הבקר הועמד לדין — וזוכה. אתה יודע מה היה נימוק ההגנה העיקרי שלו? ובכן, הוא אמר, כי אותו זמן היו חמישה מטוסים בעת ובעונה אחת באוויר. חמישה מטוסים! אצלנו, בשעה הכי רגועה של השנה אין מספר קטן כל-כך של מטוסים באוויר..."

אין רגיעה, אין ירידת מתח, אסור לומר "פוס" אפילו לרגע ויחד עם זאת — אסור בשום אופן לטעות. מחירה של כל טעות כל-כך גבוהה — שפשוט אסור לטעות. יותר מזה. ה"לחץ שהבקר נמצא בו — גבוה ככל שיהיה, אל לו להשפיע אפילו על האינטונאציה שלו. למרות שאי-אילו טייסים איתם שוחחו בעבר התפארו כי הם יכולים לזהות על-פי נימת קולו של הבקר את מידת המתיחות שלו, יודעים הבקרים כי קול רגוע, ברור ונוסף ביטחון הוא בעל השפעה חיובית ביותר על הטייס שבאוויר. "היסוד לעבודה המשותפת הוא ה"אמון של הטייס בנו", אומר קצין-המבצעים, "ואמון זה אנחנו משתדלים לבנות, תוך ידיעה ברורה, ששנים של

שהסתכמו בראשית ימי התעופה ב"מכשיר קשר פשוט, הפכו עם הזינוק הטכנולוגי — והמספרי — של המטוסים, למערכות מתוחכמות, משוכלות וממוחשבות.

המהירות העצומה בה טסים המטוסים והשתנות התמונה האווירית תוך שניות — מחייבות את יחידות הבקרה לעבוד בקצב ובעירנות שאין דומה להן בשום מיגזר אחר של חיל-האוויר. הטייס במטוס טס אומנם במהירות הקול או כפול ממנה, אך עליו לדאוג למטוס אחד: המטוס שלו. יחידת הבקרה מטפלת, ברוזמנית, בכל המטוסים שבשמי איזורה.



שמעון פרידמן: "כל תיקון תקלה — במהירות שיא"

אם נזכור, כי המטוסים יכולים לטוס במהירויות שונות, בנתיבת שריים, בגבהים שונים ולמשימות שונות — נוכל להתחיל להבין מדוע אומרים, שכל בקר מסיים את תפקידו עם כיב-קיבה (אולקוס) מפותח...

### פשוט אסור לטעות

סא"ל ע', מפקד היחידה, מגדיר את אנשיו כ"העילית שהצה"ל יכול להקצות", ללא ניסיון להצטנעות שאינה במקומה. "הבקרים של היום טובים יותר מאי-פעם. הבנות — הטובות ביותר שעבדתי איתן עד היום. רמת האנשים עולה בהתמדה. כמובן, מ"חיד סא"ל ע', "גם רמת הפינוק עולה בהתאם. מצפים לתנאים, שלכל



עומס. להיפך — שטחי האימונים צומצמו והעבודה הפכה קשה יותר. מ-אנשי הבקרה נדרשים עוד יותר מיום מנות, עוד יותר תושיה — והם חיים במתח רב עוד יותר.

מובן, שמערך הבקרה נערך גם מ-בחינת ציוד אל מצב הגבולות החדש. עיקר החידושים: רכישת מטוסי הוק-איי שהם, בעצם, יחידות-בקרה מעורפות. ההוקאיי מוגדר על-ידי ס"ל ע', כ"מ, מערכת מכ"מ ללא מיגבלות ראייה ותנועה". זו מעניקה לחיל-האוויר מספר יתרונות ייחודיים, וכן תוספת משמעותית של יחידות בקרה ניידות שמשלבות עם הקבועות ובעת



יעל שויד: "רואה, שומעת — ומעבירה הלאה"

הצורך יכולות להחליף אותן. עבודת הבקרה היא מבחן יום-יומי לעוסקים בה. מבחן קשה ומתיש, אח-ראי ולחוצ. אבל פה ושם יש נקודות-אור, שיאים שהופכים את המאמץ לכדאי.

שיא כזה, עבור יחידת בקרה, היה תקיפת הכור הגרעיני בבגדאד. סגן בועז אור, שישב ליד צג המכ"מ בזמן המבצע, מספר: "הוכנסתי בסוד המבצע מספר שעות לפני שעת הש'. כבר בתידרוך הבנתי שהמדובר במבצע מדהים מבחינה טכנית, ומבחינתי כרוך בלמידה מסובכת. אבל נאסר עלי לש-אול שאלות. היית במתח איום במשך כל שעות ההמתנה. משהתיישבתי ב-עמדה, שיננתי לעצמי חזור ושנן, שאפילו אם רק אומר בקשר מלה לא

הרקע לתמונת-המצב הנראית על מסך המכ"מ."

מישירים לרגע את העיניים מעל צג המכ"מ, ויעיף מבט לעבר האנטנה — שלא יתפלא אם ייתקל אי-שם במ-רומיה בדמותה החיננית של גלית קר-ביץ. כי גלית היא טכנאית המכ"מ הראשונה של מערך הבקרה. "אני לא לבד", היא מחייכת, "גם אחותי הת-אומה עוסקת באותו מקצוע ולמעשה שתינו באמת הטכנאיות הראשונות". גלית, בוגרת ביי"ס מקיף ג' בבאר-שבע במגמת אלקטרוניקה, אינה נרתעת מהצורך לטפס על האנטנות. "מדי כמה חודשים צריך לטפס על האנטנה — אז מטפסים!" בין טיפוס לטיפוס היא דואגת לפעולתו התקינה של ה-מכ"מ, כך שהתמונה שתתקבל על גבי המסך תהיה מושלמת — ואמיתית.

לסמלת יעל שויד תפקיד אחראי ביותר: היא אוספת את הנתונים ה-מצטברים אצל הבקרים, ומדווחת אותה לגורמים המתאימים. "התפקיד דורש חלוקת-קשב גבוהה מאוד", אר-מרת יעל. "צריך להפעיל טוב-טוב את העיניים ואת האוזניים. אני רואה, שומעת — ומעבירה הלאה."

וביחידה המפעילה את המלה האח-רונה של הטכנולוגיה המודרנית, איך אפשר בלי טכנאי מחשבים? לדוגמה, סמ"ר שמעון פרידמן, האומר: "קצב העבודה מכתוב גם את קצב התיקון. אם המחשב מתקלקל, חלילה, אני יודע, שכל דקה בה המחשב לא עובד — מוכפל עומס העבודה על אנשי היחידה פי כמה, לכן אנחנו משתדלים כי כל תיקון ייעשה במהירות שיא!"

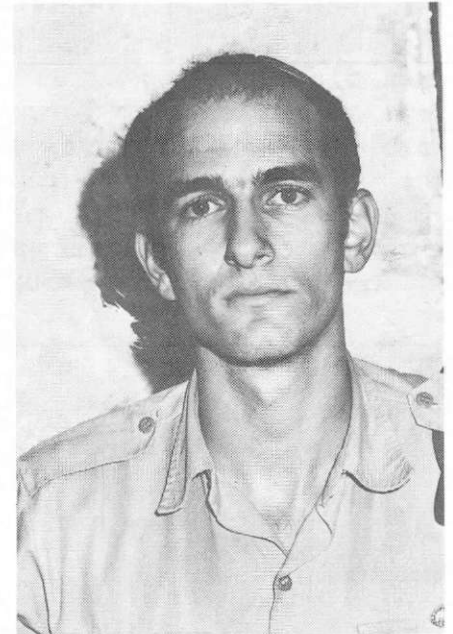
#### מבחן יומיומי — ושיא

מרבית האנשים עובדים במשמרות יום ולילה, וגם בידודה של היחידה מקשה מאוד על החיים בה. "הבעייה היא, שהאנשים שאיתם אתה עובד, הם גם אלה, שאיתם אתה מבלה", אומרת רב"ט שרה נעמן, המטאורולוגית. "אם מישהו לא משתלב, הוא בבעייה רצי-נית". "כל יציאה הביתה היא סיפור", מוסיף שמעון פרידמן, "גם אין זמן, וגם רחוק!"

אבל מסתבר, שהמרחק והבידוד אינם מפריעים לאנשי המערך לבצע עבודה אחראית ומסורה בכל עת. פיגוי סיני אינו תורם להקלת ה-

הבקר להכפיל מאמצים כדי לזהות את מטוסי האויב, ובמידת האפשר אף את סוגיהם. כל הפלת מטוס נחגגת כאן כמו שהיא נחגגת בטייסת. הבקר המזהה את המטוס החודר צריך להחליט איזה אמצעי להפעיל נגדו: נ"מ (טילים או תותחים) או מטוסים. משהחליט, הוא מכוון את מטוסי חיל-האוויר לעברו, ומספק ל-טייס את הנתונים החיוניים — מרגיש עצמו, ובצדק, שותף שווה להפלה.

מובן, שהבקר אינו עובד לבדו. כבר הזכרנו בתחילת הדברים כי כל צג מכ"מ מוקף במספר אנשים רב, המדברים כולם בבתי-אחת והעוסקים במספר



אבנר פרקש: "חשב היירוט מסיר נטל עצום מעל כתפי הבקר"

שיא של פעילות ברי-זמנית.

#### טכנאיות מכ"מ ראשונות

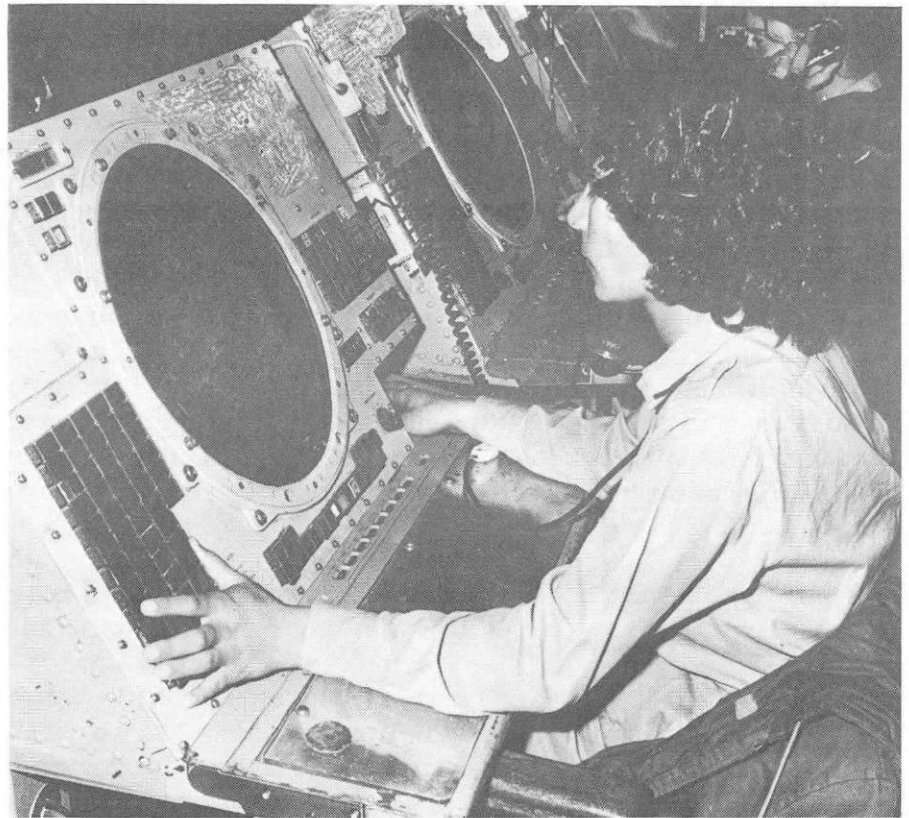
ובכן, הבה נכיר את הנכס היקר ביותר של מערך הבקרה: אנשי ה-מערך.

יד ימינו של הבקר והסמוך ביותר אליו הוא חשב היירוט. רב"ט אבנר פרקש הוא חשב היירוט. מסביר אבנר: "תפקיד חשב היירוט הוא להשאיר לבקר את מאקסימום הזמן הפנוי עבור מסך המכ"מ והקשר. הפירוש המעשי הוא, שחשב היירוט מסיר מעל כתפי לבקר את מאקסימום הזמן הפנוי עבור מסביב: טלפונים, הקשבה בקשר, תיאומים עם טייסות, עידכונים מעיד-כונים שונים — בקיצור, אני נותן את

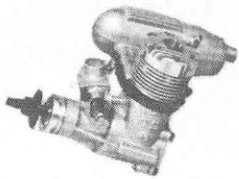
מסוגננת כהלכה, או שלא אבין משהו שיגידו לי — אני עלול לגרום לנזק שאין לו שיעור ואין לו תקנה. במשך הזמן הקצר שארך המבצע אני חושב שהורדתי לפחות שני קילו. העבודה עצמה לא היתה קשה, אבל המתח היה נורא."

סיפר שמעון פרידמן: „כמה שעות לפני המבצע, שכמובן, באותה עת לא היה לי מושג שהוא עומד להתקיים, אירעה תקלה באחד המחשבים. לא תקלה מי יודע מה. בדרך כלל אפילו לא היו מזעיקים אותי לתקן אותה — אלא מדווחים עליה בבוקר. הפעם הזעיקו אותי מהמגורים. לא ידעתי למה. רק אחר-כך, כששמעתי בראדיו את מה שקרה — עשיתי שתיים ועוד שתיים, והבנתי."

מערך הבקרה מפעיל ציוד מתוחכם וחדש אבל גם המכשור הזה, אומר סגן בועז, מתגמד מול קצב האירועים. ואם יורשה לנו לסיום להוסיף פר-פראזה על הנושא, קצב האירועים וה-מיכשור החדש גם יחד מתגמדים לנוכח עבודתם של אנשי המערך.



מכשור מתוחכם וכח-אדם מעולה



## עולם התחביב

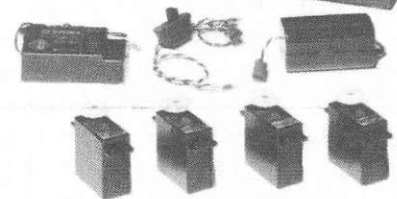


רח' קראוזה 1 נתניה

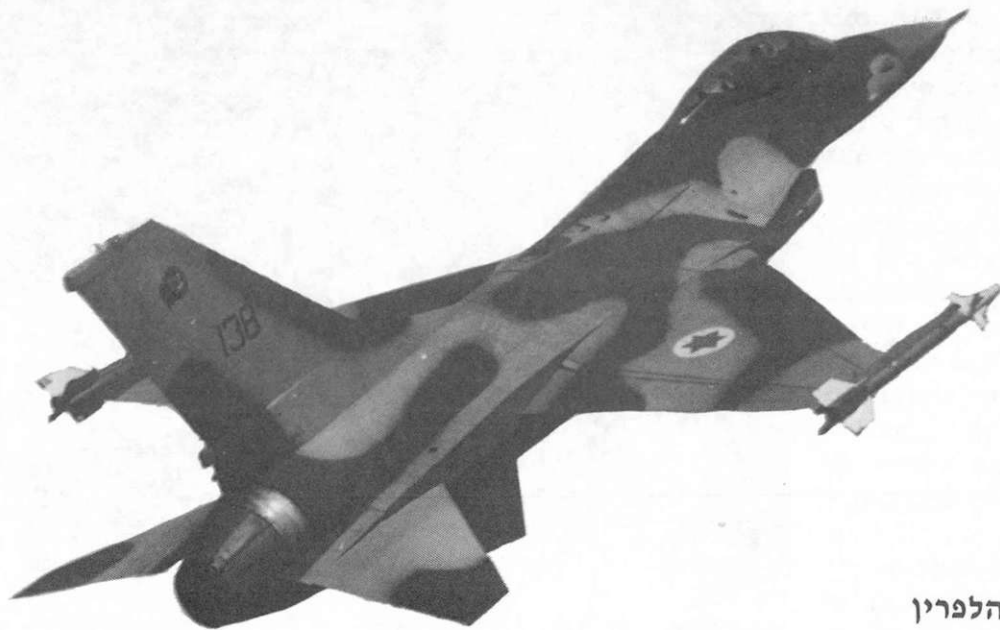
1. בעולם התחביב ניתן להשיג מבחר עשיר של טיסנים. — טיסני רדיו, למתחילים ומתקדמים, אוירובטים, דו-כנפיים, קיטים של: TOP-FLITE, PILOT, C. GOLDBERG, וכו' קיטים של F-16, MIG-15 ועכשיו גם SKYHAWK עם מנועי DUCTED FAN משל BYRON ORIGINALS. — טיסני דאון רדיו, חופשי, טיסני כבלים, מסוקים, מכוניות ועוד... — מנועים COX, TIGER, O.S. MAX. — מכשירי הרדיו המובחרים, FUTABA. — כמו כן מבחר אביזרים, חלפים ורכיבים שונים לטיסנאות.

של מטוסים, חלליות, ספינות ועוד... TAMIYA, MONOGRAM ועוד...

2. מבחר דגמי פלסטיק טנקים, מכוניות אניות, של: ESCI, REVELL







## מאת מירב הלפרין

# תחושת שליחות במאך-2

צעירי טייסת F-16 העובדים בתנאים ספארטניים מגיעים להישגים מבצעיים עליונים

אפשר היה לעשות מזה סרט הסברה יוצא מן הכלל. מבט מרוחק על הבנה הבלתי-גמור, שמתוכו יוצא טייס ומלטף ביד רוטטת את שלד המועדון ההולך ונבנה.

„אין כסף לסיים את הבנייה, הוא נאנח חרישית.

„אין גם זמן,“ אומר חברו.

קאט.

קלויז'אפ על טייס צנום, המחזיק בידו פרוסת-לחם דקיקה מרוחה במרג'רינה.

„אין לנו חדר-אוכל,“ הוא לוחש למצלמה.

„ואין זמן להגיע לחדר-האוכל הכל-לי,“ גונח אחר.

המצלמה מתרכזת בפניו הקודרות של עוד טייס.

„הייתי רוצה לראות פעם טלויזיה-יה,“ הוא ממלמל, „חבל שאין בטיי-סט טלויזיה.“

אבל אין לנו זמן לראות טלויזיה, מחזיר אותו חברו למציאות.

ברקע נשמעת נגינת כינור. השמיים מתקדרים. מסך.

★

עכשיו לך ותאמין, שבתנאים כאלה הם מטיסים את המטוס החדש ביר-תר בחילה-האזיר. משם הם טסו אתם-יודעים-לאן ועשו אתם-יודעים מה, והי-כל — מתוך המבנה הבלתי-גמור, שחוף

להיראות כמו מוזיאון, או בונבוניירה. אין קישוטים ואין מותרות, אבל יש אוירה. אף אחד לא יגיד מלה רעה על השני. האנשים „מפרגנים“ זה לזה. ב-זה נמדדת טייסת ולא בשטיחים מקיר-אל-קיר.

★

„יצאנו לאימונים בבסיס אחר,“ מספר סגן ד', „לפני היציאה כינס אותנו מפקד הטייסת ואמר לנו רק דבר אחד: אל תשוויצו! אני לא רוצה לשמוע שמי-שהו הרים את האף בגלל שהוא טייס F-16. אני יודע שזה קשה, אבל אתם תתאפקו!“

מחדר-מבצעים וכמה משרדים אין בו, בעצם, כלום... מה עם הדודות של ה-וועד למען החייל? בגלל שזו טייסת F-16, זה סימן שלא צריך לדאוג להם? מסתבר, שיש רעיון מאחורי החזות המסכנה הזו. הם לא רוצים לנקר עייניים. זאת אומרת, הם כן רוצים לנקר עייניים, אבל לא באמצעות המבנה של הטייסת. רק באמצעות המטוסים. או תם הם מטפחים. ועוד איך מטפחים. הטייסת יכולה לחכות. לא יקרה שום דבר אם המועדון ייפתח רק בעוד חודשיים-שלושה. איש לא יינזק אם ביי-נתיים לא יהיו תמונות על הקירות. ב-כלל, הם אומרים, הטייסת לא צריכה

טכנית, תחזוקתית, מבצעית וכדומה. זו היתה תקופה מייגעת, מתישה, שרק כעת אנו מתחילים להתאושש ממנה.

המטרה הסופית שלנו היא להגיע ליחס טייס-מטוס גבוה. אני יכול לומר, כי הטייסת נמצאת על הגראף שקבעה לעצמה בייצור טייסים. זה היה תקדים בחיל-האוויר ועמדנו בו בהצלחה.

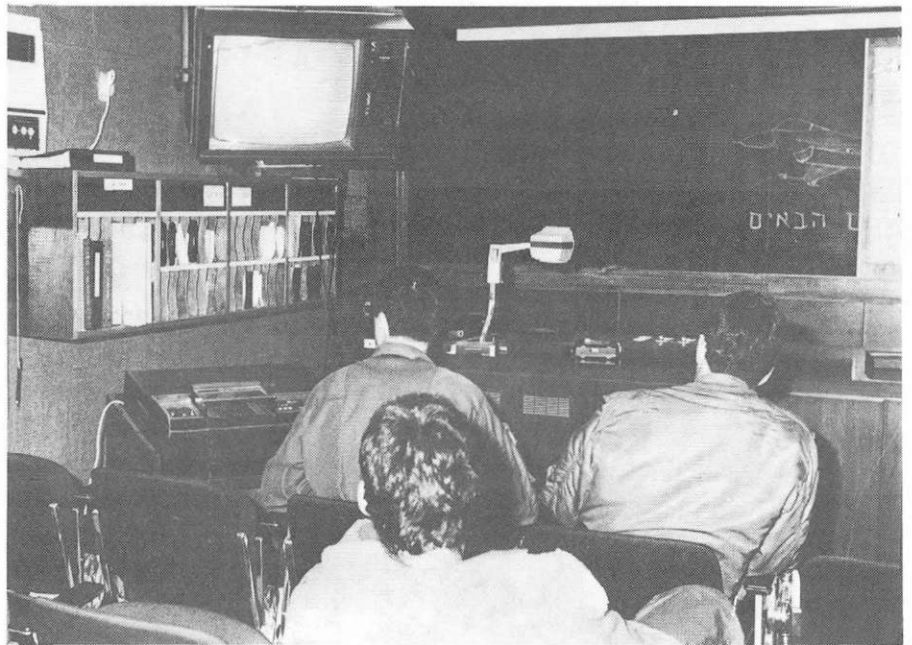
הרוב המכריע של טייסי ה-F-16 מגיע מטייסות הפאנטום והכפיר. כל טייס F-16 נדרש לתקופת חתימה נוספת. מסתבר, כי איש אינו נרתע מכך. הרצון לטוס על המטוס הכי-חדש בשטח חזק מכל שיקול אחר.

בהשוואה לשאר טייסות ה-F-16, בר לטת טייסת זו בגיל הנמוך של אנשיה. הממוצע הגילאי של הטייסת צעיר ביותר.

„זה משפיע לטובה על האוירה בטייסת,“ אומר סא"ל נ', „עיקר הכוח הלוחם הוא צעיר. זה תורם לגיבוש החברתי וליעילות העבודה. באופן טבעי, מצפים מטייסים צעירים שיהיו תחרותיים. זה נכון. התחרותיות קיימת, אך אצלנו היא אינה מתפתחת ליריבות. זו בעיקר תחרותיות של הגוף כולו. אין תחושה, שאחד מתחרה בשני. יחסית לטייסות אחרות פה יש לצעירים משקל נכבד. בטייסות וותיקות לטייס חדש אין כמעט פתחון-פה. תמיד יגידו לו: „מה אתה בכלל מדבר? הרי יש עלי-ידך טייסים, שמכירים את ה-סקייהוק, או הכפיר, או הפאנטום, או ה-F-15 כבר חמש, 10 ו-15 שנה!“ אצלנו משפט כזה לא יכול להיאמר. הפירוש הוותק על המטוס אינם קריטיים. כולם התחילו כמעט מאותה נקודה. זה נותן תחושת שותפות ושיתוף-פעולה.“ נו, באמת, אנחנו נדים למפקד הטייסת, אתה הולך לספר לנו, שהטייסים לא רצים חמש פעמים ביום לבדוק את לוח-ההפלות? אתה רוצה לומר לנו, שהם ישנים טוב בלילה אם לאחד שגמר איתם את קורס-הטייס יש יותר הפלות על הלוח?

#### חשיבות הקרב — בתיחקורו

במקום תשובה הוא שלח אותנו לשניים מאנשיו: סגן ג' וסגן א'. שניהם סייעו אותנו קורס-טייס, טסו על כפיר ונפגשו שוב בטייסת ה-F-16. אצל שנייהם זיהינו בבירור את סימני המלחה,



כל מה שבנית שבע שנים על המרפסת, נהרס ביום אחד מול ה-V.T.R...

שהרוח החברית המורגשת בטייסת, אינה מלאכותית או כפויה. היא נובעת מאליה. הגרעין המצומצם של הטייסת מגובש מאוד ומצוי בתהליך אינטנסיבי של עשייה, בנייה והקמה. מאוחר יותר יאמרו הטייסים, כי זו זכות גדולה להיות בין ראשוני הטייסת. זכות זו, לדבריהם, מחייבת אותם להיות טובים יותר מבכל טייסת אחרת.

כיום, זוקפת לזכותה הטייסת התמודדות מכובדת עם אתגר רציני: תוך זמן קצר היא חוייבה להכשיר טייסי F-16 רבים ככל שניתן. כזכור, מטוסי ה-F-16 הגיעו ארצה כשנתיים מוקדם מהצפוי. קליטתם החפוזה בסד"כ חיל-האוויר אילצה את טייסות ה-F-16 לצרף לשורותיהן מספר רב של טייסים חדשים בפרק-זמן קצר מהמקובל.

#### לצעירים משקל נכבד

„זה היה מאמץ, שלא היה כדוגמתו בתולדות חיל-האוויר,“ מספר מפקד הטייסת, סא"ל נ', „מעולם לא נקלט בחיל מטוס-קרב בצורה כליכך מהירה ומסודרת. מאז בואם של המטוסים ארצה, אנו מצויים בתהליך מתמשך של הסבת טייסים ל-F-16. גם עתה, כש-אנו לקראת סיום המאמץ הגדול, אר-תותיו ניכרים בטייסת. גולת-הכותרת של השנה האחרונה היתה איוש הטייסת מטוסי בטייסים רבים ככל שניתן. זאת במקביל לקליטת המטוס מבחינה

נו, והצלחתם להתאפק? „לא, הישווצנו בעצמנו,“ מחייך ד', „הישווצנו במטוסים.“

#### תהליך אינטנסיבי של עשייה

כל טייס, ואין זה משנה איזה מטוס הוא מטיס, יסביר לך תמיד, שהמטוס שלו הוא המלה האחרונה בחיל-האוויר, הטוב מכולם, המתאים ביותר והכי-נוח להטסה. זה לא חשוב, שיש מטוסיים חדישים יותר, מתקדמים בהרבה ומשוכללים פי כמה. תמיד ימצאו בפיו הסברים משכנעים מדוע המטוס המסוריים הזה הוא הכי-הכי. זו תופעה מוכרת. כבר חשבנו, שהורגלנו אליה. אבל לא. הטייסת הזו שברה את כל השיאים בנושא. אנשיה אינם נלאים מלספר בשבחיו של ה-F-16. הם אינם מסורים לגלים לחבר שני משפטים בלי לכלול בתוכם כמה סופרלטיבים, לטובת המטוס. מקובל וידוע, כי מרבית הטייסים הולכים שבי אחר קסמי מטוסם, אבל עוצמה כזו של שיעבוד... זה כבר משהו חדש בנוף החיל-אווירי.

יש בטייסת זו רוח מיוחדת של תחרות שליליות. כפי שאומר מפקד הטייסת, „זו תחושה שקשה להסביר אותה במילים.“ אבל זה באמת מורגש היום. טייסת קטנה, צעירה ברוחה ובגיל איננה שיה. טייסת, שטרם התמסדה לחלוטין. דפוסי ההתנהגות עדיין אינם מעוצבים סופית. וההרגשה הכללית היא,

עונה : „הם מסמיקים, כשהם מספ־  
רים לאחרים כמה המטוס שלהם נפ־  
לא...”

בחינה „כמו בקורס־נהיגה”...

מרבית שעות האימונים מתפזרות  
על שני תחומים : אויר־אוויר ולוחמת  
אוויר־קרקע. החידוש המהותי של ה־  
טייסת מתבטא דווקא במתרחש לפני  
ואחרי טיסות האימונים. בטייסת הונ־  
הגו סטאנדרטים חמורים של לימוד  
המזכירים במשהו את הנהוג בקורס־  
טיס... אחת לפרק־זמן מסויים מת־  
קיימות בטייסת בחינות, המחייבות את  
הטייסים לידע מקיף בכל הקשור ל־  
מבנה ומערכות המטוס.

„אנו משלבים הדרכה פרונטאלית  
עם לימוד עצמי,” מסביר מפקד הטיי־  
סת, את השיטה. „הבחינות גורמות ל־  
טייס תחושת אחריות. הוא יודע,  
שסומכים עליו, שילמד וידע את החו־  
מר. כתוצאה משיטה זו הטייסים מכי־  
רים את מערכות המטוס, במיוחד את  
מערכת הנשק, על בוריין. כך הם הופ־  
כים למקצוענים לעילא ולעילא. התוצ־  
אות הן למעלה מהמצופה. מסתבר, כי  
הטייסים הצעירים לא מעיזים לא לדעת  
את המטוס !”

„זו לא בחינה במובן המקובל,” מב־  
היר סרן ש׳. „לא קוראים פתאום לכל  
הטייסת ומושיבים אותה לבחינה...  
העקרון הוא פשוט : כל טייס מקבל

לבלי הכר. הסיפור הזה ממחיש, לדב־  
רי אנשי הטייסת, את האווירה החופ־  
שית, נטולת המתחים, השוררת ב־  
טייסת.

„יש לטייסת דימוי של טייסת טר־  
בה, מקצועית, השמה דגש על ירידה  
לעומק,” אומר סא”ל נ׳, מפקד הטיי־  
סת. „אנשיה נמדדים ברמת טיסה גבו־  
הה, ביכולת מילוי תפקיד ובאישיות  
מיוחדת. בסך־הכל, הצטברה אצלי חבר־  
רה טובה, שאני שבע רצון ממנה. כל  
זה נובע מדבר אחד : בגלל שה־F-16  
הוא מטוס ייחודי, כל אנשי הטייסת  
מרגישים צורך לעשות כמיטב יכולתם.  
הדבר אמור לגבי כולם — החל מצוותי  
הקרקע וכלה בי. אני משתדל להשליט  
אווירה של, הצנע לכת, אך את ההיש־  
גים אי־אפשר לבטל. ההישגים מביאים  
לגאוות יחידה, שהיא מטופחת פה ב־  
מיוחד. בכל הזדמנות אני חוזר ומדגיש :  
המטוס הוא הציר סביבו נעה גאוותנו.  
הכל מתחיל ונגמר במטוס.”

את ג׳ תפשונו באמצע קורס ההסבה,  
שהוא עובר בטייסת.

„יש לי שני דברים להגיד,” הוא  
מצהיר. „האחד — גם טייסים וותי־  
קים, שיש להם אפשרות לבחור, בוח־  
רים לטוס על ה־F-16. שנית, אני שומע  
כל הזמן, שטייסי ה־F-16 מתפארים  
במטוסם. הם מבזבזים זמן. אין צורך  
לפאר את ה־F-16. הוא נוצץ בכל מצב  
ובכל מקום שאליו יגיע...”

זה המקום לצטט את א׳, טייס ב־  
אחת מטייסות החיל, שהגדיר את אנ־  
שי ה־F-16 כאנשים צנועים להפליא.  
„מה זה צנועים ?” הוא שואל ומייד

שנועים בה כל אנשי הטייסת. אפשר  
לכנות אותה : שיכרון ה־F-16. סימניה  
בולטים לעין : ברק משונה בעיניים,  
רטט קל בידים ולהט ניכר בדיבור. ה־  
תופעות הפיסיולוגיות הללו מתרחשות  
כל אימת שמוזכר, אפילו ברמז, מטוס  
ה־F-16. מיותר לציין, כי ה־F-16 נזכר  
בכל משפט ובכל נושא. הם פשוט אינם  
מסוגלים להימנע מלשיר את שיר־ה־  
מעלות ל־F-16.

„כאן כולם טייסים טובים,” מצטנע  
א׳. „לכן, אנחנו לא מתרגשים מלוח־  
ההפלות. אם משהו מפיל אותי היום,  
אני אפיל אותו מחר. לא עושים מזה  
עניין.”

„בדיוק כך,” ממשיך ג׳ את קו ה־  
מחשבה, הנחבא אל הכלים, של קוד־  
מו. „ברור, שאנחנו אוהבים קרבות־  
אוויר. אבל ההסתכלות שלנו על קרב־  
האוויר היא שונה. הבדיקה היא תוך  
כמה זמן הצלחנו להפיל את היריב,  
לא אם הצלחנו... גם כשאנו מתמוד־  
דים זה מול זה, התוצאה היא משנית.  
לגבינו, החשיבות של הקרב היא תי־  
חקורו לאחר־מכן. זו התועלת העיק־  
רית שאנו מפיקים מקרבות־האוויר.”

ובכן, צנועים, ביישנים, מפחדים לר־  
מר מלה טובה על עצמם... וכדי שלא  
נחשד ברשעות־יתר, הרי הסיפור מאחור־  
רי הקלעים של ג׳ וא׳. מסתבר, כי שני־  
הם היו ידועים ביריבותם עוד לפני  
שנקלעו יחד לטייסת. כשהגיעו אליה,  
הוברר להם חד־משמעית בזו הלשון :  
„אתם רוצים לריב ? בבקשה. לכו לטיי־  
סות אחרות. שם תוכלו להתנצח ולהתי־  
נח. פה אין לזה מקום. כאן לא אוכ־  
לים אחד את השני. כאן אתם תהיו  
חברים, אם תרצו ואם לא תרצו.” מה  
עשה הרצון לטוס על ה־F-16 ? הפך את  
ג׳ וא׳ לדוד ויהונתן. טוב, אולי לא דוד  
ויהונתן, אבל היחסים ביניהם שופרו





להשלים עימו. ובכל זאת, הפאנטום עדיין אקסקלוסיבי בהרבה תחומים. גם מטוסי הכפיר עדיין בלעדיים בשטחי פעולה מסויימים. הכמותיות שלהם מסייעת לכך. מעבר לכל — תפקיד הכרעת קרב היבשה עדיין מצריך את כל השותפים. את זה שום מטוס ושום טייסת לא יגזלו."

"התאהבנו בחיה הזאת"

הנטייה הרווחת היא לכנות את ה-F16 בתארים כמו "מטוס מתקדם", "מטוס חדשני" וכו'. תיאורטית, יוכל כל מהנדס אוירונאוטי, או מומחה לתעופה להסביר את פשר הקידמה, שנושא עימו מטוס ה-F16. אך זה נשמע אחרת לגמרי מפייהם של טייסי ה-F16. "כבר בפילוסופיה הבנייה שלו מתגלה ה-F16 כמטוס עם תעוזה", מציין סא"ל נ', "צריך רק לראות איך מתוכנן גוף המטוס, איך בנויה הכנף. הוא פשוט, המלה האחרונה באוירודינאמיקה. יש לו מכ"מ בלתי-קונבנציונאלי, ביצועים מזהירים, טווח ארוך ויכולת פגיעה מצויינת. יש לו יכולת-פנייה, יכר לת-אנרגטית ומערכת-נשק העולים על כל המטוסים המוכרים. ל-F16 יש היגוי דרך מחשב ועובדה זו מביאה אותו בביטחון לגבולות מעטפת הביצועים. לטייס ה-F16 אין כמעט סכנה של איבוד שליטה."

"אין מה לעשות", מחייך סגן א', "התאהבנו בחיה הזאת..."

להוכיח שאנחנו יותר טובים!

סרן צביקה ברק קשור לטייסת ה-F16 כבר שנים רבות. הוא החל בה את שירותו הצבאי. לימים, חזר אליה כקצין טכני.

"כמוני יש עוד רבים", הוא אומר, "בתוכם אני כולל את אנשי המילואים, ששומרים על קשר הדוק עם הטייסת, מעורבים ומעוררים במתרחש בה."

הגף הטכני נהנה מכוח-אדם באיכות גבוהה, עובדה הנותנת אותותיה כל אימת שמתקיימות בבסיס תחרויות על הטייסת המצטיינת בתחום האחזקה.

"בגלל שהמטוס חדש והיה צורך לקלוט אותו במהירות המירבית, קיבלנו מכוונאים וטכנאים טובים מאוד", מעיד צביקה. "מגמה זו תימשך עוד (המשך בעמ' 61)



עפרה אסולין: סטאנדרטים חמורים לעבודה ואחזקה

אלי קרב — רק שיבואו! "מתחמם ג', "יש לנו סיסמה לעניין: ישן מפני חדש תוציאו."

מפקד הטייסת אינו נגרר בקלות לפרובוקציה שלנו. הוא ממתן את הנימה התוקפנית: "ל-F16 יש יכולת אגרסיבית באויר-אויר. לבד מתחום אחד, ביצועי דומים לחלוטין לאלה של ה-F15. ל-F15 יש יתרון קל בקרב אויר, בתחום מסויים, שכבר אינו מאפיין את קרבות-האויר של היום. לכן, אין לנו שום רגש נחיתות לצד ה-F15". בואם המוקדם של מטוסי ה-F16 חולל מהפכה בחיל-האויר. טייסות הקרב האחרות נדרשו להפריש אחדים מטייסייהן לטובת טייסות ה-F16. "נטלנו מהכפירים, הפאנטומים והסקיהוקים חלק מהתחומים, שבעבר היו בלעדיים להם", אומר מפקד הטייסת. "בתחום האויר-אויר וגיחות העורק מק נדחקו מעט רגלי המטוסים הוותיקים. זה תהליך טבעי, למרות שקשה

חומר לימוד, קורא ולומד אותו. מתקיימות אודותיו שיחות-הבהרה וישנן ערכות אויר-קוליות, שמפרשות את חומר עד פרטי-פרטים. לאחר כל זאת, ממלאים הטייסים את טופס הבחינה, בזמנם החופשי, ומגישים אותו לבדיקה. המטרה היא רענון וחזרה על החומר."

גם בתחום התיחקור שלאחר הטייסת יש לטייסת ה-F16 מה להגיד. הם הצליחו להפוך את התיחקור לסדנת לימודים. הכנסת מכשירים ועזרי-הדרגה, כמו ה-V.T.R., למשל, הביאה מפתח של ממש במתכונת התיחקור. ה-V.T.R. מקליט בקול ובתמונה כל מהלך המתרחש בטיסה. הדבר מביא, כמובן, לתיחקור יסודי ואמין הרבה יותר.

"הגדלנו את זמן התדריך והתיחקור", מסביר סא"ל נ', "ובזכות ה-V.T.R. התיחקורים הפכו יותר רציניים. כל שבריר שניה בקרב-האויר מנותח ונלמד בצורתו. אין יותר, חשבתני, זכרתני, נדמה לי. הכל מוקלט ומשוחזר מול עיניך. אין מקום לספקות והשערות. הסיסמה שלנו היא: כל מה שבנית שבע שנים על המרפסת של הטייסת, נהרס ביום אחד מול ה-V.T.R..."

אי-אפשר לכתוב על טייסת קרב בלי לטפל בקרבות-האויר שלה. אי-אפשר לכתוב על קרבות-האויר הללו ואחר-כך לחזור הביתה בשלום. תמיד ייצאו הטייסות האחרות מקופחות. לא ברור איך, אבל כל טייסת יכולה להוכיח, כי היא המובילה בתחום קרבות-האויר. מכיוון, שהפעם אנו עוסקים בטייסת ה-F16 מסויימת, ניתן לה את הקרדיט. אגב, את הטענות ומכתבי ההשמצה רצוי להפנות ישירות אל הטייסת..."

היחס לוותיקים — תחרות והשלמה

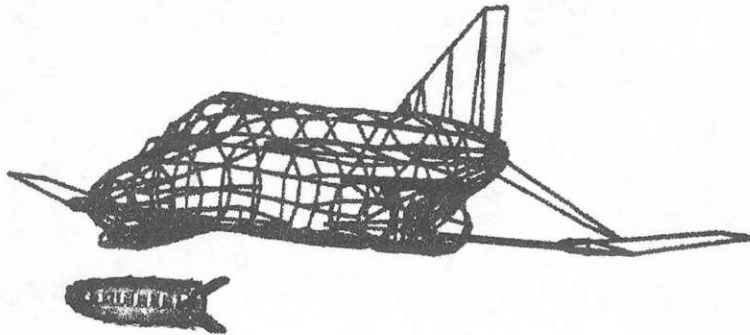
"אין לנו שום בעייה להתמודד עם כל מטוס בחיל-האויר ובזירה כולה", טוען סגן ג'. "אנו מרגישים בטוחים מול כל איום הקיים בסביבה. את רוב קרבות-האויר הפנימיים אנו מסיימים כשידנו על העליונה. כמעט תמיד אנו מצליחים לענות על הבעיות ולהתמודד עימן."

גם עם ה-F15 אפשר להתמודד? אנו שואלים את ג' בתום-לב. הניצוץ בעיניו מוכיח כי הצלחנו. הוא מסתער עלינו בחימה שפוכה. "אנחנו ששים

במרכז לניסויי טיסה מעצבים את דמותו של חיל-האוויר ומבצעים בכל ניסוי —

מאת אהרון לפידות

# טיסה אל הבלתי נודע



הפאנטום מטיל פצצה — בציור מחשב

— נתנו לה אור ירוק". סוג אחר של ניסויים המבוצע ביחידה הוא, כהגדרתו של סא"ל י': "להגיד לחיל-האוויר מה יש לו בידיים". כלומר, בחינת מטוסים חדשים בטיסה עד למיגבלות היצרן.

"אנחנו, מגרדים' את מעטפת הטיסה של המטוס", מסביר סא"ל י', "כדי לבדוק איך יתנהג המטוס על מיגבלת היצרן ולוודא ששולי הבטיחות מספיק רחבים כדי לאפשר למטוס טיסה בטוחה."

טיסה כזו נראית טיסה מסוכנת מאוד. למען האמת, היא די מתקרבת לשאיפות הכמוסות של כל טייס. אמנם, לא מדובר כאן על קרב אוויר, אבל הטיסה עצמה מספקת אתגר רציני ביותר ליכולתו של הטייס. האתגר האמיתי הוא הביצוע המדויק והמושלם. כמות ההכנה המוקדמת לכל

"טייס המשרת במרכז ניסויי הטיסה", מדגיש סא"ל י', מפקד המרכז, "חייב ללמוד פרקים בהנדסה אווירי-נאוטית. הוא חייב לדבר בשפה משותפת עם המהנדסים המתכננים את הניסוי ואת המערכות הנבדקות. ואילו את המהנדסים אנחנו לוקחים לטיסות כדי שיוכלו לחוש פיסית את התיאוריה".

על בסיס שיתוף-הפעולה הזה מבצע המרכז ניסויי טיסה שונים ומגוונים. בין השאר, נבחנים אמצעי לחימה חדשים וציוד שנועד להיקלט בחיל-האוויר.

"לפני כחצי שנה", מספר רס"ן י', מהנדס אווירונאוטי, "בחנו מערכת מסויימת שחיל-האוויר ביקש לרכוש, המערכת היתה בסדר, אבל נדרשו בה שיפורים פעוטים. המערכת הוחזרה ליצרן, ולאחר שהוכנסו בה השיפורים

במבט ראשון נראה הפאנטום, שהטיע בבוקר חורפי צח על מסלול ההטיסה של אחד בסיסי חיל-האוויר, ככל פאנטום אחר. מבט שני, מעמיק יותר, היה מגלה כמה נקודות כתומות פזרות על-פני המטוס. מי שהיה טורח לפתוח כמה מהפאנלים — היה מגלה תחתם ציוד שונה לחלוטין מזה שאנשי חברת "מאקדונל דאגלאס" הכניסו למטוס מלכתחילה.

בכמה נקודות היו תלויות על הפאנטום מצלמות משוכללות ומינשאפצות אחד היה שונה מנושא-פצצות רגיל. מינשאפצות זה הוא סיבת הטיסה שאליה עומד הפאנטום להמריא תוך זקות ספורות. זהו מינשאפצות שפותח בחיל-האוויר ועובר סידרת ניסויים מפרכים בטרם יוכרז כבעל כושר מבצעי. הבדיקה הספציפית בטיסה הנוכחית היא בדיקת חוזק מכאני. בלשון פשוטה — האם יוכל המינשאפצות לעמוד בלחצים הגבוהים, הפועלים על המטוס בעת ביצוע תימרונים שונים.

חודשיים של עבודה מאומצת של שלושה טכנאים ומהנדס אחד קדמו לסידרת טיסות הניסוי. במשך הזמן הזה הותקנו במטוס מערכות שונות: מדידים, משדרי טלמטריה, מצלמות ועוד ועוד. כל סנטימטר מעוקב נוצל להכנסת מדידים מסוגים שונים. מערכות מקוריות — אך חסרות ערך עבור הניסוי — הוצאו והוחלפו בציוד ניסוי. הפאנטום הפך למטוס-ניסוי לכל דבר. עתה הוא ניצב על סיפה של טיסת ניסוי, ראשונה מעשר טיסות המוקדשות לבדיקת מינשאפצות החדש.

★ ★ ★

מרכז ניסויי הטיסה בחיל-האוויר הוא צומת יחיד במינו. צומת שבו נפגשים תיכנונים עם צרכים מבצעיים, טייסים עם מהנדסים, מיגבלות עם אפשרויות.

משום כך, זהו אולי המקום היחיד בחיל-האוויר, שבו הטייסים מדברים בשפה הנדסית, ומהנדסים, לעומתם, מדברים בשפת הידיים.

בטיחות, לאחר סידרת השאלות השיג-  
רתיות: האם בדקתו, האם עשיתו?  
וכדומה, מופיעה שאלה נוספת: על  
מה לא חשבת?

האם מומנט הסיכון משפיע על  
צורת הטיסה של טייס הניסוי או על  
הרגשתו? סא"ל ע' טוען שלא. „אתה  
יודע, שקיים סיכון מסויים בטיסה  
שלך. אבל הסיכון הזה הוא לא ברמה,  
שמעסיקה אותך. אתה בונה את הניסוי  
צעד אחר צעד, יורד לפרטי-פרטים בכל  
שלב ומכיר כל אספקט שלו כל-כך  
טוב עד שהסיכון הופך לשולי.“

לרס"ר אבי אמבר, האחראי על  
בטיחות החימוש במרכז, דיעה מח-  
מיאה יותר על כושרם של הטייסים:  
„למרות כל הבדיקות הקפדניות, ה-  
תחזיות וההערכות — אם משהו מש-  
תבש — רק קור-הרוח, היכולת וה-  
ניסיון העצום של טייסי הניסוי —  
יכולים לחלץ אותו ממצב-ביש.“

גם סא"ל י' רואה בניסיון את  
ייחודם העיקרי של טייסי הניסוי:  
„הם טייסים טובים, נכון. אבל בטיי-  
סות יש טייסים טובים לא פחות. כל  
טייס טוב יכול לבצע את מה שאנחנו  
מבצעים. ההבדל נעוץ במנטאליות וב-  
ניסיון. אצלנו קיימת מיומנות גבוהה  
בתחום הספציפי שבו אנו עוסקים.  
שומרים על הקפדה בכל הנוגע לנתו-  
נים ופשוט יודעים על מה להסתכל.“

#### הפיקוח בעזרת מחשב

המיומנות היא תוצאה של ניסיון  
מצד אחד, אך גם של הכשרה ארוכה  
ומפרכת אותה עוברים הטייסים וה-  
מהנדסים בחו"ל. ההכשרה נעשית ב-  
בתי ספר לטייסי ניסוי, שעל לוחות  
הבוגרים המצטיינים שלהם ניתן למ-  
צוא לא מעט שמות ישראליים. מובן,  
שיש הרבה מקום לאילתורים על בסיס  
ההכשרה. מספר סמל רוני נפתלי,  
מכונאי: „כיוון שאנחנו יורדים לפרטי  
הפרטים של המטוס, אנחנו עובדים  
צמוד לספר-המטוס של היצרן. קרה  
לנו לא-פעם, שגילינו טעויות בספר  
המטוס. לזכות המרכז נזקף לפחות  
תיקון משמעותי אחד בפאנטום, „אילו  
היינו מבצעים תיקון זה לפי הוראות  
היצרן — מצבו של הטייס היה לא-  
נעים.“ מגדיר רס"ן י', המהנדס.

הפיקוח על ניסוי הטיסה מתבצע  
בעזרת מחשב. על המטוס עצמו מור-



איזונים מדוייקים והכנות ממושכות לפני כל טיסה

יודע. ואנחנו משתדלים לצמצם את  
הבלתי-יודע עד למינימום האפשרי.  
לכן בונים את מומנט הסיכון בנייה  
הדרגתית: מתחילים לטוס הרבה מ-  
תחת למיגבלה, ועולים לאט. ככל ש-  
מתקרבים למיגבלה הולכים הצעדים  
וקטנים. כל זה תוך השוואה צמודה  
עם התחזית המוקדמת. אם התוצאות  
תואמות את החיזוי — נחא. אם לא  
— אתה בבעיה. ההתפתחות במיגבלה  
מהירה מאוד והמצב עלול להידרדר  
ולצאת מכלל שליטה כהרף-עין.“

מאליו יובן, כי החדירה אל תחום  
הבלתי-מוכר היא הכרחית. זהו, בעצם,  
לב-ליבו של הניסוי: לבצע את מה  
שטרם בוצע. לזה יש השלכות מפליגות  
על נושא בטיחות הטיסה. ההקפדה  
על הבטיחות היא מירבית — ואפילו  
קצת יותר. די אם נציין, כי בדף-

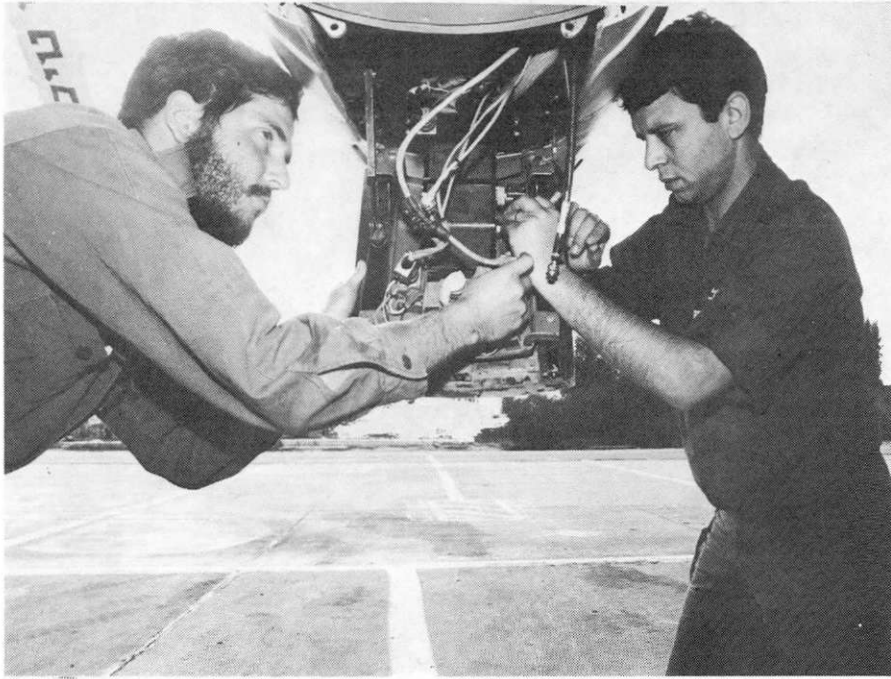
טיסת ניסוי היא עצומה. הטיסות עצמן  
מבוצעות בשלבים, תוך הקפדה מירבית  
על היצמדות לתיכנון ולכללי הבטי-  
חות.

#### יודעים על מה להסתכל

„אתה לא יוצא לטיסה בלי תיכנון,  
עובר את המיגבלות ומחכה לראות  
מה יקרה.“ מסביר סא"ל ע', טייס  
הניסוי הראשי. „לא ולא! אתה מבצע  
אנאליזות, מדוייקות ככל האפשר, על  
ההתנהגות הצפויה של המטוס בת-  
נאים שאותם אתה רוצה לבדוק, וה-  
ניסוי הוא, בעצם, בדיקת האנאליזות  
המוקדמות שלך, עד כמה הן היו נכו-  
נות ומדוייקות.“

„מהו בעצם מומנט הסיכון?“ מר-  
סיף סא"ל י', „הסיכון הוא הבלתי-





על המטוס מותקן מיכשור ספציפי לכל ניסוי



בחדר-הפיקוח עוקבים אחר מהלך הניסוי בעזרת מערכת הטלמטריה

רס"ן חיים רואה עצמו גם כמחנך, לא רק כמפקד. הוא אומר: „אינני יודע אם ייצאו הרבה פרופסורים מכאן — אבל גם יורדים לא יהיו.“ נאה דורש ונאה מקיים: למרות לחץ העבודה מצאו האנשים זמן להכשיר שטח לגן בוטאני יפה להפליא ובו מיוצגים צמחי ארץ-ישראל. השילוב הזה, בין טכנולוגיה מתקדמת, עוצמה וניחוח הארץ — משכר ממש.

★ ★ ★

קים בפיתוח, „מדגיש רס"ן חיים, המפקד. „יש לנו מהנדסים והנדסאים, המתרגמים את דרישות הניסוי למדידה של רעידות מנוע, תאוצות, גובה וכד' — ופה אנחנו מייצרים את מערכת המכשור המוגמרת. החיסכון בכסף הוא עצום. גם אם אנחנו משתמשים פה ושם ברכיבים מתוצרת חוץ — המוצר המוגמר הוא כחול-לבן. מלבד החיסכון — זה פותר הרבה מאוד בעיות אחזקה.“

כבת מערכת טלמטריה, המעבירה נתונים שונים אל המחשב שבחדר הפיקוח על הניסוי. המחשב מסוגל לעבד את הנתונים, ולהציג אותם כמעט בזמן אמיתי בחדר הפיקוח. ה"אחראי על הניסוי יכול להחליט אלו נתונים יוצגו מייד — ואלו יוקלטו על סרט מאגנטי לעיבוד מאוחר יותר. השיטה מבטיחה גמישות מירבית בניסוי, איתור מידי של תקלות וסיכונים, ואפשרות להתערב בניסוי במהלכו. המחשב מסוגל להשיג גם נתונים גראפיים, שירטוטים ודיאגרמות.

המרכז הזה מטפל, בעצם, בכל סוגי המטוסים בחיל-האוויר. הוא נוטל „בהשאלה“ מטוסים מכל הדגמים מטייסות חיל-האוויר. לאחר תום הניסויים — מוחזר המטוס לטייסת-האם כאשר כל זכר לניתוחים הקוסמטיים והפנימיים שנערכו בו — נמחה ממנו. הטיפול במיגוון גדול כל-כך של מטוסיים מטיל עומס מיוחד על הטכנאים. „יש לנו טכנאים שאינם דומים לטכנאים אחרים בחיל-האוויר“, מבהיר סרן אלון, הקצין הטכני. „כל טכנאי אצלנו יודע לטפל ביותר מסוג אחד של מטוס, ויש שמוסמכים לטפל אפילו בארבעה סוגי מטוסים! אופי העבודה גם הוא שונה תכלית השינוי מאופי העבודה בגוף טכני רגיל. אנחנו מטפלים במטוסים בהם בוצעו שינויים מהותיים. הטכנאים, כמו טייסי הניסוי, מבצעים דברים לראשונה — וברור, שהתאמת התיכנון של המהנדס אל המציאות בשטח דורשת הקפדה וזהירות יוצאים-מגדר-הרגיל. הטכנאים נדרשים להבין היטב את דרישות המהנדסים, לגלות עירנות עליונה לכל מקרה של אי-התאמה — וכושר אילתור לטפל בכל בעייה.“

רס"ר אבי טל הוא חשמלאי מטוסיים, והיחיד בחיל-האוויר, לדבריו, המוסמך לטפל בארבעה סוגי מטוסיים: פאנטום, סקייהוק, מיראז' וכפיר. הוא מסביר: „בעבודה שלי יש סיפוק מיוחד במינו. אני יכול היום, לראות איך ייראה חיל-האוויר של מחר. המבט קדימה והידיעה, שאני תורם להתעצמות חיל-האוויר — יותר ממפצים על המאמץ שאני משקיע.“

חלק נכבד מהמכשור המותקן על המטוסים הוא מתוצרת עצמית. גוף מיוחד מטפל בייצור מערכות מדידה ומערכות אחרות במקום. „אנחנו עוס-

מצב, המעלה עד למאקסימום את מידת המאמץ הנדרשת ממבנה המטוס — ומהטייס.

„אני מושך”, אמר סא”ל ר’. בחדר-הפיקוח השתרר שקט מתוח. הפאני-טום ביצע פנייה ימנית רחבה. באמצע הפנייה היטה הטייס את הסטיק — והמטוס החל מתגלגל תוך כדי פנייה. העיניים בחדר הפיקוח היו צמודות אל השעונים. לפתע קרא מישהו: „מד המאמץ!” ואכן, המחוג שעל מח-וון מד-המאמץ הצמוד אל מינשא הפ-צצות החדש — התקרב במהירות אל הקו האדום. פירוש הדבר, שכל תר-ספת מאמץ עלולה לגרום למינשא לכ-שול ולהישר.

„חדל גילגול מייד!” קרא נ’. התי-רגשות בקולו היתה בלתי-מוסתרת. סא”ל ר’ תיפעל את המטוס בעדינות וייצב אותו בטיסה ישרה ואפקית. „חוזרים הביתה”, אמר קצת באכזבה ספק לעצמו, ספק לתוך מכשיר הקשר. שעוני הבקרה שלו הבהירו לו, שה-מטוס מתפעל כהלכה והוא לא ראה סיבה לדאגה.

על הקרקע, לעומת זאת, היו אנשים בחדר-הפיקוח „על קוצים” ממש. אמנם, מד המאמץ כמעט חזר למצבו הנורמאלי, אך הנחיתה עלולה להיות מסוכנת מאוד. ואם, חלילה, יישר המינשא בעת הנחיתה — תהיה התו-צאה הרת-אסון.

תוך דקות היו הפאנטום של ר’ וה-מטוס המלווה מעל הבסיס. האם לרוץ למסלול ולראות אותו נוחת, או להי-שאר במרכז הפיקוח, לכל מקרה של תקלה? החובה גברה על הסקרנות וה-אנשים נשארו בחדר, מקשיבים בחצי-אוזן לרעם שעל המסלול. „100 רגל... 50... נגע!” צהל ט’. נחיתה נורמאלית לחלוטין. כעבור כמה שניות נחת גם המטוס המלווה.

סא”ל ר’ פתח את החופה, מוחה את הזיעה מפניו. הוא את שלו גמר. במשרדו הרים סרן אלון, הקציין ה-טכני, את שופרת הטלפון. שוב נאלץ להודיע הביתה, כי יאחר מאוד לשוב. עבור הטכנאים, סימנה נחיתתו של ר’ תחילתה של עבודה ארוכה ומפרכת. המינשא יפורק לחלקיקים וייבדק. המטוס יעבור סידרת בדיקות, שתקבע אם ניזוק... אבל זה כבר סיפור אחר לגמרי.



המדידים שעל הפאנטום מאופסים בדיוק מירבי

על-פני לוחות המעקב עבדו כמטורפים. „עד כאן הכל בסדר”, מילמל לעצמו נ’, אחראי הניסוי, ממקומו מול לוחות-הפיקוח. „אפשר להמשיך.”

הפאנטום יצא מן הפנייה והתיישר. במטוס המלווה, הירשה לעצמו הטייס חיוך קטן.

„סא”ל ר’ דחף את המיצערת בזהי-רות קדימה. מהירות המטוס התייצ-בה. „אוקיי”, אמר אל תוך מכשיר הקשר, „שלב ב’.” ההרפיה הרגעת נעלמה כלא היתה מפני הנוכחים ב-חדר-הפיקוח. בשלב ב’ אמור סא”ל ר’ להגיע למצב של גיי א-סימטרי. זהו

הפאנטום המנומר בכתום המריא אל תוך השמיים הנקיים ומאחוריו פאנטום נוסף — לליווי וצילום. טיסה לא-ארוכה הביאה אותם אל מעל אזור הניסוי.

על הקרקע, בתוך מרכז הפיקוח, עקבו תריסר זוגות עיניים אחר הני-תונים, שהחלו לזרום כבר מהמדידים הפזורים על פני המטוס.

סא”ל ר’ פתח באיטיות, אך בהתי-מדה, את המיצערת. „0.9 מאך... 1.0 מאך... 1.5 מאך, אני מושך!” הפאני-טום ביצע פנייה הדוקה ימינה. מד הגיי עלה בחדות. השעונים האחרים

# כלים לנדסומות C.N.C



איש המקצוע המיומן והמנוסה, ששנים כה הרבה הקדשת ללימוד מקצוע החריטה והכירסום, שגאותך על-כישוריך ומקצועך.

המתמחה ללא הרף בחידושים המתוחכמים של N.C ו- C.N.C. אותם מחשבים משוכללים המפעילים את המחרטה והכרסומת.

האדם המתאים לנו, המבין ומעריך את החידושים והשיכלולים במבחר הכלים והאביזרים לעיבוד שבבי, שקבוצת E.T.M. מעמידה לרשותך.

תעריך את נאמנותם, אמינותם, חוזקם, דיוקם ויעילותם של המכשירים.

ואותך נהיה גאים לצרף לחוג לקוחותינו הנאמנים.

**יצרני כלי חיתוך ואביזרים לעיבוד שבבי  
כלים מיוחדים לפי הזמנה.**

**אתה**

**אתה**

**אתה**

**אתה**

**אי.טי.אם.**

**חברה לתעשית מכשירי הנדסה בע"מ**

שיווק: "אטמוס" חברה להפצת מכשירים בע"מ

אזור התעשייה הרצליה ב' ת.ד. 309 טל. 59491 / 59588 - 052





# 132 יצירות המופת של המוסיקה

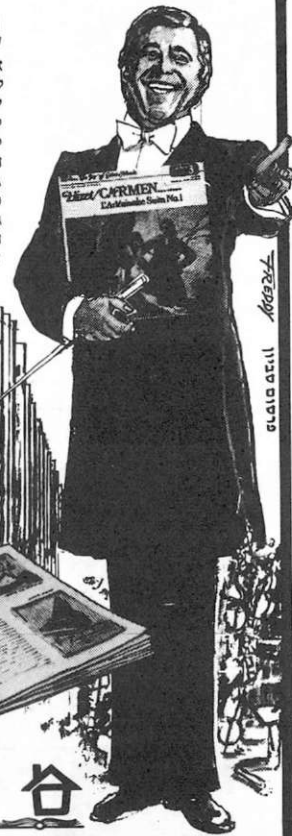
## ב-8 תשלומים ללא הצמדה

אלה מאיתנו המעוניינים להעשיר את ביתם באוסף מוסיקלי מושלם, זו הזדמנות נדירה. כדי להקל על חובכי המוסיקה מוצעת הסדרה בתשלומים ללא הצמדה של 550 שקל לחודש בלבד. הסדרה תישלח מיד לביתך עוד לפני שתשלם את התשלום הראשון. באינפלציה של היום זנהי הנחה משמעותית של עשרות אחוזים, עשה בעצמך את החשבון ותיווכח שאפילו אם יש ברשותך חלק מהיצירות הרי קניית אלבום "גדולי המוסיקה" תישלם לך מאוד.

### לראשונה בארץ בעברית

מוסיקאים ומחנכים חקרו ומצאו כי לא די להסתפק בהנחה המתעוררת בנו בשעת השמיעה. יש צורך חשוב להכיר את מחבר היצירה, התקופה בה חי וסוג יצירתו. לאלבום גדולי המוסיקה מצורפת אנציקלופדיה מוסיקלית בליווי תמונות בצבעים מרהיבים לראשונה בשפה העברית. האינציקלופדיה ערוכה בצורה מיוחדת לפי המלצת מוסיקאים. לכל תקליט, מצורפת חוברת אודות המלחין, חייו ויצירותיו. כל 22 החוברות יחד הופכות לאינציקלופדיה אשר תעזור לך בהבנת היצירות, תקרב אותך למלחין ותכפיל הנאתך. באלבום גדולי המוסיקה יצירות של מלחינים: באך, הנדל, רוסיני, דבוראק, בראמס, צ'ייקובסקי, שופן, מנדלסון, מוצרט, בטהובן, מנדלסון... בביצוע החומרות הטובות בעולם: התזמורת הסימפונית רודולף בריי מוסקבה, התזמורת הסימפונית של וינה, התזמורת הסימפונית של קלן, התזמורת הסימפונית של ברלין ועוד. אחריות מועדון קוראי מעריבי לטיב התקליטים ולביצועם. אל תשלה כסף! החל לשלם לאחר קבלת התקליטים.

אם אתה רוצה לשמוע מוסיקה נפלאה מבלי ל"העיק" על תקציבך... אם אתה מעוניין ללמוד יותר על המלחינים ויצירותיהם... אם אתה רוצה להעשיר את ביתך בספרית תקליטים מרשימה יש ל"מעון הספר" הצעה מיוחדת עבורך. הזמן לביתך את הסדרה המושלמת של גדולי המוסיקה, זוהי ספריה המכילה 22 תקליטי סטריאו באיכות מעולה ובביצועים מרשימים של גדולי המנצחים, גדולי הסולנים והתזמורות המפורסמות בעולם. זהו מבצע מוסיקלי אדיר של חברת ARIOLA מגדולי יצרני התקליטים בעולם.



ביצע לחומין את הסדרה ?  
 1. בדואר 2. בטלפון  
 התשלום עדין חייב להימסר  
 מלווה את התלוש כשתחזית המודעה ושלחתי  
 אותו ל"מעון הספר" ותכפיל את הסדרה. עמדתה כשש ומכפיל לטל  
 בכתב 03-911601 והמתנה תשלם מידית

לכבוד מעון הספר, רח' יבנה 7 תל אביב,  
 מיקוד 65791, טל. 03-282073, 03-292566.

הגני מעניין לכל ללא תחייבות את אלבום גדולי המוסיקה. המול  
 22 תקליטי ממוזיקה המודרנית והמוסיקה בעצמם  
 עבריות, לאחר שאוכל את האלבום אשלם לכם 8 תשלומים חודשיים  
 רצופים של 550 ש"ח כ"ח 4,400

הגני בחר לשים בו  
 טיפוס חרויים  הוראה כנפאית  כנס לרואר  
 מס' מכתב  
 המחיר כולל מע"מ ומשלוח

מעון הספר 16 שנות אמינות בשיווק



## "עגור"

בית-ספר ומועדון לגלישה אווירית

אנו מגשימים את חלומנו של האדם  
 לעוף כציפור

בואו אל השקט הנפלא של רוחות השחקים,

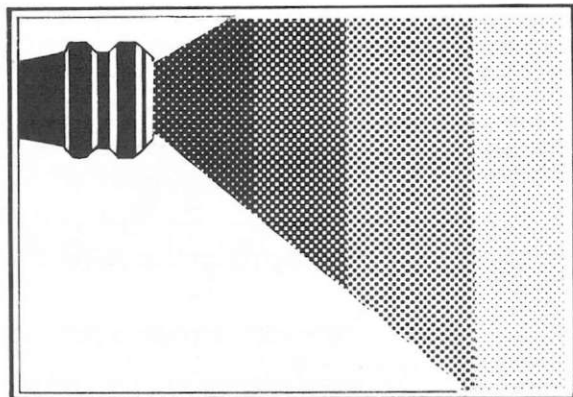
בואו אלינו לביה"ס ומועדון

"עגור"

והצטרפו גם אתם לחווייה מרתקת זו

המשרד: בלפור 124 בתיים, מיקוד 59561  
 טל' 03-865262, 03-804314 שעות 9.00-19.00  
 וחופה: טל' 04-227280.

## 25 שנות שרותי צביעה תעשייתית



### צביעה תעשייתית

בשיטות מתקדמות לענפי התעשייה, האלקטרוניקה, השרותים ומוצרי חשמל ביתיים. תהליכים: פוספטיזציה · ריסוס חזל · צביעה וקליה בתנור · צביעה באפוקסי ובפוליאוריתן · אפקט לכות · איכות מעולה.



נ.שני - צבעות מכנית בע"מ

דוד ברי יהודה (ע"י גשר 19) ת.ד. 7067 חיפה 31070 טל: 04-662671

# מטאור מול חמישה מיגים

די  
בספר  
הטיסות

## מאת ברק אטקין



„לאחר הקרבות שהתנהלו בין אוֹ-ראגאנים לבין מיגים נודע על קרב מעניין לא פחות בין מיגים לבין... מטאורים. שני מטאורים, שיצאו למשימת טיאטוא באיזור ג'אבל ליבני ונמצאו בגובה נמוך, נתקלו בחמישה מטוסים מצריים. שני הטייסים, שבתאי והלל, הטילו את המיכלים הנתיקים שלהם ברגע שראו את המיגים, אולם אצל שניהם לא השתחרר אחד המיכלים...” זהו קטע מידע שהתפרסמה בגיליון-קרב של בטאון חיל-האוויר ב-4 בנובמבר 1956, יום לפני סיום מלחמת קדש. מאחורי ידיעה זו מסתתר סיפור מעניין על תקלה טכנית, שהצילה טייס מקרב-אוויר, שסיכווי לצאת ממנו בחיים היו אפסיים.

הלל אלראי היה אחד מטייסי ה-מטאור, שיצאו למשימת הטיאטוא (זי-הוי ותקיפת מטרות) ליד ג'אבל ליבני. הוא מספר:

„ההוראות שלנו לגיחה היו מאוד מבולבלות: תצאו, תזהו, ואם זה לא שלנו — נתקפו! לא היה ברור במי ניפגוש. צריך לזכור, כי באותו זמן כבר אמרו שחיל-האוויר המצרי לא קיים — פשוט הושמד. טסנו במרחק מה זה מזה כשפתאום חלפו בינינו במהירות גדולה חמישה מטוסים.

ברגע הראשון חשבנו, שאלה אולי מטוסים צרפתיים. לצרפתים היו אז בארץ מטוסי F-84 ומיסטרים, וגם לנו היו מיסטרים. נוסף לכך היו גם מטוסי סים בריטיים בזירה וכל מטוסי הסילון האלה נראים אותו הדבר ברגע הראשון. אנחנו ראינו את המטוסים וחשבנו, שאלה מטוסים צרפתיים. אבל ליתר

ביטחון עשינו מייד אחורה פנה, כדי להשיג אותם. אלא מה — גם חמשת המטוסים, אחרי שהבחינו בנו, פנו לאחור. כך קרה, שאחרי שהסתובבנו טסנו מול חמישה מטוסים, שהתקרבו אלינו במהירות.

### מיושר בגובה אפס

מלפנים היה קשה לזהות אותם. אבל פתאום שמענו יריות — המטוסי סים ירו אלינו ממול! עכשיו לא היה קשה לזהות אותם. אלה היו חמישה מיג-15 מצריים! המצרים נהגו לירות בכל מצב — גם אל מטוסים, שהתקרבו אליהם חזיתית. חמישה מיגים נגד שני מטאורים — היתרון שלהם היה בולט. אמרתי לשבתאי: „אלה מיגים מצריים!”

„שבתאי שבר מייד למטה והתחמק בזמן, אבל אני לא הספקתי. המיגים

התלבשו עלי והחלו לרדוף אחרי. לא וויתרתי בקלות, אבל עם חמישה מיגים בעקבותי, לא היה לי כל סיכוי. המיג-15 היה מקביל למיסטר שלנו ואילו המטאור היה מטוס מיושן. הכל היה בו עדיין מיכאני. עם ידידת היית משחרר את מעצורי-האוויר. ידידת אחרת היתה ברקסים לגלגלים וידידת נוספת היתה משחררת את מיכלי הדלק ה-נתיקים.

זה היה יום ערפילי. המיגים רדפו אחרי בסביבות גובה 1,500 רגל ול-מטה, על הקרקע, היו עננים נמוכים. באחד הסיבובים החלטתי להיפטר ממיכלי הדלק הנתיקים. נתתי משיכה בידידת שמנתקת אותם. מיכל אחד ניתק מייד, השני נשאר במקומו.

בבת-אחת איבד המטוס את האיזון שלו ועשה פליק פתאומי — שני סיבובים שלמים — וטראח! — טראח! הראש שלי נדפק בשמשה. רגע אחרי-



למעלה ופתאום שמעתי קול בקשר: ישנם שני מטאורים למעלה. יש לזכור, כי באותה תקופה היו גם למצרים מטאורים ולא ידענו אם הם טסים בהם או לא. הטייס, שהבחין בנו, פנה אל הבקרה שלנו: תגיד, יש מטאורים שלנו בשטח? הבקר ענה, אני אבדוק' וכעבור שתי דקות — שלילי — אין כל מטאורים שלנו בשטח. ברגע שה- חבר'ה באוראגאנים שמעו את זה, הם התחילו כולם לטפס אלינו."

"עברי, זה אנחנו!"

אין צורך לתאר את תדהמתו של הלל בראותו את מטוסי חיל-האוויר קרבים אליו כדי להפילו. הדיבור נעתק מפיו והקולות ששמע בקשר לא עזרו להרגיעו.

"הקשר לא היה אז משוכלל כמו היום," הוא אומר, "ואני שמעתי את

כן מצאתי את עצמי מיושר בגובה אפס, כמעט על הקרקע, חבוי בתוך העננים. המיגים איבדו אותי.

כל העסק הזה לקח אולי שבריר של שניה. המשכתי לטוס בתוך העננים, לקחתי כיוון צפון, וברחתי משם."

לצלם כוחותינו במיתלה

טיסת הטיאטוא ליד ג'אבל ליבני אומנם לא עלתה יפה, אבל הלל קיבל הזדמנות נוספת בהמשך אותו יום. מטאור צילום יצא אל איזור המיתלה והלל נשלח במטאור אחר כדי לחפות עליו.

"היה לנו מטאור סימן 7, שהתקינו עליו מצלמת-גחון. זה היה מטוס דר- מושבי ולכן היה בו פחות דלק מאשר במטאור רגיל. לא היה לו חימוש או תותחים, ולכן היה קל יותר מהמט- אור, שנשא תותחי 20 מ"מ ומיכל מלא.

"היינו כבר בחצי הדרך למיתלה, כשפתאום באים לקראתנו ארבעה מטו- סים. בלי לעשות חשבון — שברנו ימי- נה, ואחורה פנה. הפעם התחמקתי מהם יפה, אבל במבט שני התברר, שאלה היו דווקא מטוסים צרפתיים. שבנו לנתיבנו בדרך למיתלה.

המשימה שלנו היתה לצלם את כר- חותינו במיתלה. היו שם מטוסים ר- צנחנים שלנו ובמטכ"ל רצו לדעת מה מצבם. הגענו גבוה מעל למיתלה, בסבי- בות 30 אלף רגל, והתחלנו לצלם. למטה היו הרבה אוראגאנים שלנו, שהפציצו את המצרים ואני שמעתי את החבר'ה מדברים ביניהם בקשר.

מישהו מהאוראגאנים הבחין, כנ- ראה, במטאור הצילום ובמטאור שלי

כל הטייסים מדברים: אני לוקח את המטאורים! לא, אני לוקח! אני הייתי ראשון, אני ראיתי אותם רא- שון!"

ניסיתי להגיד משהו, לתקן את הט- עות, לפני שיהיה מאוחר מדי, אבל עם כל הדיבורים בקשר, הטייסים לא שמעו דבר. לא ידעתי מי הטייסים ואיך לקרוא להם כדי שיזהו אותי. כל חיל- האויר טיפס שם לעברנו כדי להוריד אותנו ואני לא ידעתי איך לעצור אר- תם."

הלל הגיע כבר לכלל ייאוש, כאשר לפתע שמע קול מוכר בקשר. הוא קרא מייד: "עברי, זה אנחנו!" ולא הצליח להוסיף עוד מילה, מרוב התרגשות. (מסתבר שאחד מטייסי האוראגאן היה מפקד חיל-האוויר דהיום — האלוף דוד עברי). האוראגאנים המשיכו לטפס ואחר פנו לאחור ושבו לתקוף את הכר- חות המצריים.

# פייפר על האוטוסטרדה

תי דלק ממיכל למיכל, אבל המטוס המשיך להנמיד. המנוע הסתובב בס-י- בובים נמוכים ונוצר מצב של חוסר שלי- טה של המיצערת על המנוע.

"היה לי ברור, שאצטרך לנחות תוך כמה דקות וחייפשתי מקום נוח לנחי- תה. איתרתי מקום פנוי בין הפרדסים לצד הכביש והתחלתי להתקרב לשם. אבל בסביבות גובה 500 רגל הבחנתי, שבכביש יש מירווח של כ-400 מטר בין המכוניות הנוסעות.

גלישה מעל לכביש

זה היה כשבועיים לפני החתונה שלי. חשבתי לעצמי: למה לי להיכנס ול- הישרט בין הפרדסים? מוטב, שאנסה לנחות על הכביש. התיישרתי מייד מעל

רס"ן (מיל.) ד', היום טייס כפיר, מספר על טיסה בלתי-נשכחת שהיתה לו — במטוס פייפר דווקא. טיסה, ש- החלה בשדה דוב ונסתיימה בתחנת- דלק בנתניה. טיסה זו זיכתה אותו ב- "דו"ח ירוק", שקיבל ממפקד חיל- האוויר כאות-הוקרה על הצלת מטוס. "זה היה ב-1968. יצאתי בוקר אחד בפייפר משדה דב, בדרכי אל בסיס חיל- האוויר בצפון, כדי לעשות שם שירות- מילואים בטייסת מיראז'ים. המראתי וטסתי צפונה, מעל לכביש החוף. ב- סביבות הרצליה המנוע התחיל פתאום להשמיע רעשים. הוא הפסיק לספק כוח והמטוס החל להנמיד. טסתי ב- גובה נוח למטוס זה, בסביבות 1,500 רגל, והיה לי מספיק זמן לבדוק מה הבעיה. טילטלתי את המטוס, העבר-



## דני בספר הטיסות

„צילצלתי מתחנת הדלק לשדה דוב ודיברתי עם חבר שלי. „שמע, אמרתי, „אני נמצא בתחנת-דלק בנתניה.“ הוא נבהל. „מה אתה עושה שם? תשאר שם! אל תזוז!“ מי יודע מה כבר הוא חשב שקרה לי. „תן לי לגמור לספר לך את הסיפור,“ אמרתי, אבל הוא לא הקשיב. רק אמר: „אל תזוז משם!“ והזניק לי מייד מסוק כדי שיבוא ויח- לץ אותי.



לכביש וגלשתי אל מעל הרווח שבין ה- מכוניות בנתיב הימני. הכל היה כש- רה עד שהגעתי לגובה נמוך, בסביבות 200 רגל. אוטובוס, שעד לרגע זה עמד לצד הכביש, יצא ממפרץ החניה ונכנס לכביש בקטע הפנוי שבין המכוניות. לא לקחתי את האוטובוס בחשבון שיפוט הגלישה שלי, אבל הייתי כבר בגובה כזה שלא איפשר לי לוותר על הכביש ולנחות במקום אחר. זה היה הרגע ה- מפחיד ביותר. הייתי חייב לנחות על הכביש, אבל האוטובוס הזה נכנס ל- פני. לא ידעתי איך זה ייגמר.

ביצעתי החלקה חריפה ביותר. אי- אפשר היה להחליק יותר: בהגאים צלובים, כל הרגל בפנים בצד ימין עד הסוף, והסטיק בצד שמאל עד הסוף. שיעור השקיעה היה חזק, כדי לאבד מקסימום של גובה. ירדתי אולי עד ל- שניים-שלושה מטרים מהקרקע, אבל למרות ההחלקה התקרבתי אל האר- טובוס. נהג האוטובוס כלל לא הבחין בי ונסע לאיטו. הגעתי לכ-25 מטר מ- אחוריו וחשבתי: נו, נו, נו! שיפנה כבר את הדרך! הוא האיץ קצת והחל להתרחק. מהרגע שבו נפתח מרחק בי- ני לבין האוטובוס רווח לי וידעתי שזה ייגמר בטוב. למרות שהמטוס היה ב- מצב של 60 מעלות לכביש, לא היתה לי כל בעייה להחליק מגובה שניים- שלושה מטרים, ליישר את המטוס ב- זריזות ולהושיב אותו בנחיתה רכה על הכביש. השתלבתי בתנועה בנתיב הימ- ני — צפונה לחיפה.

נחיתה בתחנת-דלק...

„כל זמן הנחיתה באו מכוניות ב- מסלול ממול. ההבעות על-פני הנהגים היו ממש משגעות. הם הביטו בעיניים פעורות לרווחה, לא מאמינים שזה יכול להיות — שמטוס נוסע בין המכוניות. הם הגיבו כאילו זה משהו שנפל עלי- הם מהירח. בינתיים נאספו גם מכוני- יות מאחור. לא עצרתי, כדי לא להפחיד את הנהגים שמאחורי. נתתי למטוס ל- התגלגל עד שהמהירות ירדה ונעצרתי בערך 50 מטר לפני תחנת-הדלק של נתניה. כמה נהגים יצאו מהמכוניות ו- עזרו לי לדחוף את המטוס לתוך תח- נת-הדלק כדי שלא יפריע לתנועה.

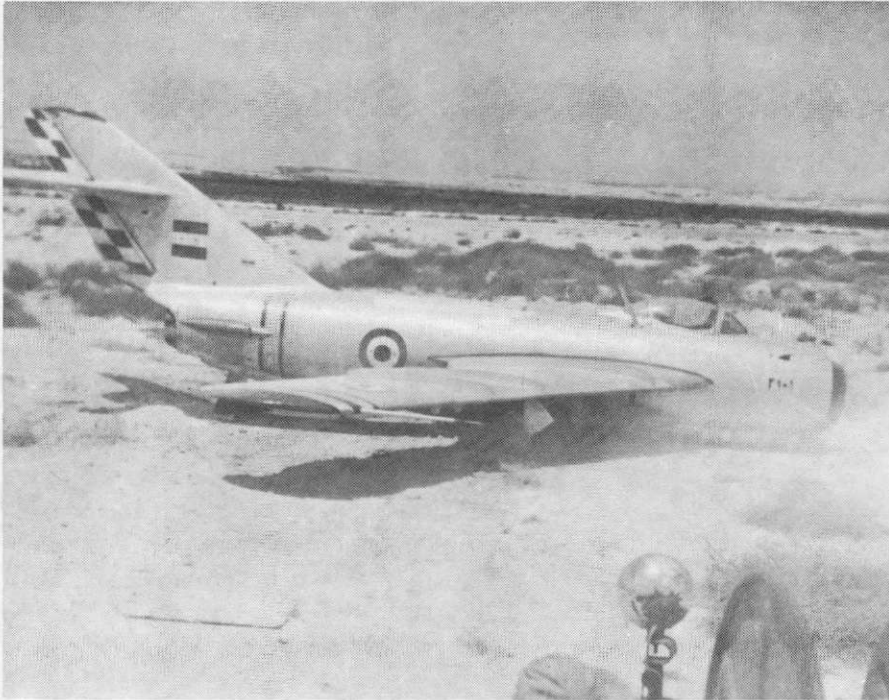
היתה הפעם הראשונה שנתקלו בתופ- עה כזו ובעקבות התאונה הזו עשו שי- נוי בקרב וראטורים של הפיפרים. „אותו ערב פגשתי את עזר וייצמן ו- סיפרתי לו על המקרה. הוא אמר, שזה חלום ישן שלו — להיכנס פעם עם המטוס לכביש ולעשות באלאגן שלם בתנועה...

„בבדיקה שנעשתה מאוחר יותר ה- ברה שהמזוף במנוע נתפס, בגלל איזו שהיא תנועה, על מצב פתוח והמנוע קי- בל כל הזמן תערובת עשירה. לכן הפר- פלר הסתובב אבל אי-אפשר היה לש- לוט על הסיבובים ולא היה שום סחב. זה היה לא לכאן ולא לכאן. המנוע לא היה כבוי, אבל גם לא סיפק כוח. זו

# הפיח שהציל מיגים...



## מאת ברק אטקין



ב-18 באוקטובר 1973, היום ה-12 ל-מלחמת יום-הכיפורים הוזנק זוג מטו-סי מיראז' מרפידיים אל התעלה. תוך כדי ההזנקה הודיע הבקר לטייסים, כי רביעיית מטוסים מצריים חצתה את ה-תעלה ותוקפת את כוחותינו על הקר-קע.

מספר רס"ן (מיל') ד', שהיה טייס אחד המיראז'ים: „טסנו מרפידיים ל-תעלה במבער מלא. לקח לנו אולי שלוש דקות להגיע לשם, אבל כשהגענו לא ראינו שום דבר. הבקר לא התרגש ואמר בקול שקט: „תעשו סיבוב ותראו שהם יופיעו. וכך בדיוק היה — עשינו סיבוב של 360 מעלות וראינו רביעייה של מטו-סי מיג-17 נכנסת מדרום לצפון. א', טייס המיראז' השני, נכנס מייד אחרי-הם, אבל אני הסתכלתי עדיין דרומה ופתאום ראיתי עוד רביעייה. אמרתי לו: „חכה, יש עוד רביעייה. אבל הוא כבר ננעל על הרביעייה הקודמת ואי-אפשר היה להוציא אותו מהם — אפי-לו עם מכשיר ריתוך.

„היינו שני מיראז'ים מול שמונה מטוסי מיג-17, כאשר לפני נמצאת רבי-עייה אחת, לפני המיראז' של א' ו-לפניו עוד רביעייה. לא ידעתי מה לע-שות. טסתי במהירות גבוהה, בסביבות 1,500 מטר מאחרי כל התשיעייה ה-זאת.

„ראיתי, שא' הולך אל מיג ברביעייה הקדמית, ולכן כיוונתי את עצמי אל מיג ברביעייה האחורית. היה לי ציפוף חזק מאוד באוזניות, כי הטילים קלטו את המנועים של כל המטוסים. שיגרתי טיל שפריה, שהלך בדיוק אל המיג ה-אחורי וממש פורר אותו לחתיכות. שיגרתי מייד עוד טיל אל מיג ברביעייה

הקדמית, וגם המטוס הזה התפצח. תוך כדי הכיוון והירי התקרבותי אל המיגים בקצב מהיר עד שלא יכולתי לראות את א'. המיגים כיוונו כל הזמן אש וירו אל הכוחות שלנו שעל הקרקע. „הוצאתי מעצורים, סגרתי מנוע ו-עברתי אולי במרחק עשרה מטר מהמיג השלישי ברביעייה האחורית. אם ה-טייס היה מסתכל אלי היה רואה או-ת, אבל הוא לא הסתכל. הוא חבש קסדה אדומה וישב וירה אל החולות הריקים ללא כל מטרה. המטוס היה מאוד משומש, אפילו הצבע שלו היה מקולף כולו. יכול להיות, שהיה חבל לבזבז טיל יקר על מטוס כזה.

„טסתי לידו וקצת מאחוריו והתכו-ננתי לרדת עליו ולהפיל אותו באש תו-תחים. אמרתי לעצמי: „נוכל להפיל כאן את כל השמינייה, אבל ברגע זה שמע-

תי את א' אומר: „אני לא רואה שום דבר, התמלאתי בפיח. ברגע הראשון לא הבנתי מאין מגיע אליו פיח, אבל עזבתי את השלישייה שלי ומשכתי כל-פי מעלה. ראיתי את א' לפני שובר ימינה ויוצא מהקרב לכיוון מזרח, ל-רפידיים. התקרבותי אליו וראיתי שהוא שחור כולו, מכוסה בפיח. טסתי לידו, נתתי לו כיוונים, חיפיתי עליו ובסופו-של-דבר נחתנו בשלום ברפידיים.

„בדיעבד הסתבר שהעשן מהתפוצצות המיג הקדמי כיסה איכשהו את השימ-שה שלו. לקראת הנחיתה ירד חלק מ-הפיח והוא כבר ראה מספיק כדי לנ-חות בכוחות עצמו בשלום. א' אומנם חזר בשלום, אבל אנחנו נאלצנו לתת לשישה מיגים מצריים לחזור הביתה שלמים ואני נאלצתי להסתפק בהפלת שני מיגים ישנים בלבד.



# איך ימריא הלביא?

**פרסום ראשון: שרטוט מוקדם של  
אבי-הטיפוס של מטוס העתיד של חיל-  
האוויר — הלביא**

האוויר מרכוזת את עבודת תכנון המטוס, אך ללא ספק הלביא הוא, בייבי משותף לחיל-האוויר כולו.

כיום, בנוי סד"כ חיל-האוויר על תשלובת של מטוסי-קרב איכותיים ומטוסי „עמוד שדרה“. האחרונים מהווים את רובו של חיל-האוויר ומבצעים עבורו את משימות השיגרה. ניתן לומר, כי החיל פשוט נשען על מטוסי „עמוד השדרה“. כיום, ממלאים את הפונקציה הזו מטוסי הסקייהוק, הכפיר ומרבית מטוסי הפאנטום. אין זה סוד, כי תהליך ההתיישנות והבלויה חל גם על מטוסי-קרב וותיקים. אומנם, מטוסים וותיקים אינם מתים, אך ללא ספק, הם מזדקנים... נוצר, איפוא, צורך בהורמת דם חדש לסד"כ חיל-האוויר של סוף שנות התשעים.

לכאורה, במשקפיים הצרים של חיל-האוויר די היה אם תתמלא המישבצת הריקה. כלומר, עניינו של חיל-האוויר היה לרענן את הסד"כ שלו במטוסים הרצויים, לפי דרישותיו המבצעיות. על הפרק עמדו כמה אלטרנטיבות. מטוסי-קרב ישראלי היה רק אחד מאותן אפשרויות. עקרונות, יכול היה חיל-האוויר להצטייד במטוסי-קרב זרים — במידה שהיו עונים לצרכיו ה-ספציפיים. כך נבדקו מטוסים דוגמת ה-F-16, כפיר משופר וסוגים שונים של מטוס הלביא. הסתבר, כי הברירה הכדאית ביותר, ההולמת ביותר את צרכי חיל-האוויר, היא פיתוח מטוסי-קרב ישראלי חדש.

הגישה החיל-אווירית לא התעלמה משיקולים טכנולוגיים ותעשייתיים. התפישת היתה, כי פיתוח הלביא יעניק בסיס נרחב להתפתחות תעשייתית מואצת. „בוזה“, אומר ראש מינהלת פרויקט הלביא, „מתמצה התבדל בין מבט צר וקצר ומבט ארוך טווח. החוסן והחוק של חיל-האוויר אינו געוץ רק בדרך הטסת המטוסים. מקורו באיכות כוח-האדם — החל מהמכונאי וכלה במנהג האוירונאוטי. כוח-אדם זה יהיה איכותי יותר, אם התעשייה סביבו תהיה משופרת ומתקדמת יותר. ייתכן ויכלו לענות תשובה מיידית לבעיית מלוי המשבצת הריקה על-ידי הכנסת מטוסים זרים. אולם, נטינו לחשוב, כי הפיתוח והקידמה שיביא עימו הלביא, יהיו משמעותיים לעתידו של חיל-האוויר.“

## מאת מירב הלפרין

„אוקיי, בחורה לשולחן השרטוט,“ נאנח צוות המהנדסים, בעוד המטוס שפיתחו במשך שנים, מתרסק מול עיניהם. „בדיחה טובה, לא?“ גיחך המהנדס האמריקני, כשהוא פורש את הקריקטורה על השולחן. „גו, מה אתה אומר?“ שאל את. עמיתו הישראלי. האחרון משך בכתפיו. ההלצה לא דיברה אל ליבו. „המוצר שלנו יהיה טוב,“ ענה לאקונית, „אנחנו לא נפתח גרוטאה“. „אוקיי, אוקיי,“ נסוג האמריקני, „מטוס טוב יהיה לכם, אבל חוש הומור — לא.“

עוד בטרם ירד משולחן השרטוט, כבר תבע הלביא קורבנות. החלל הראשון היה חוש ההומור של מתכנניו. גילגוליו של מטוס הלביא, מלידתו ועד ימים אלה ממש, נתנו אותותיהם במהנדסי הפרוייקט. כעת, כשבוטלה הקפאת העבודה בפרוייקט, נכנסו המהנדסים לקצב מזווין. היום, אומרים אנשי פרויקט הלביא, מדברים על הלביא רק ברצינות. אין מקום לחובבנות. אין סבלנות להלצות. מי שלא רציני, מי שאינו „מכור“ עד עמקי נשמתו למטוסי-הקרב הבא של חיל-האוויר, שלא יתערב. שלא יפריע. שילך מפה. כאן מדברים על הפרוייקט בהא הידיעה של מדינת-ישראל. מי שלא מבין זאת, שימשיך לדבר ולהפגין בורות. אנחנו נעשה את העבודה שלנו בשקט, בצניעה, ללא כותרות, ללא פרסום. כש-מריא אבי-הטיפוס של הלביא — ניפגש. אהו, אנחנו ניפגש...“

„עמוד שדרה“ מול מטוסי איכות

שלושה גופים עיקריים חובקים את מטוס הלביא, כל אחד מצידו הוא: משרד הביטחון, התעשייה האווירית וחיל-האוויר. מנהלת הפרוייקט בחיל-



ההחלטה. מקורם של שיקולים אלה נעוץ בעבר. נוכח הצלחתם של הסופר-מיסטר המשופר והכפיר – שניהם פיתוח ישראלי על בסיס מטוס קיים – התגבשה בחיל-האוויר ובתעשייה האווירית תפישה, שגרסה, כי ההצלחה אינה חייבת להיות חד-פעמית. להיפך. ההצלחה דירבנה את הגורמים המוסמכים לחשוב בכיוון של המשכיות. לפיכך, כבר בתחילת שנות השבעים החלו להשמע בתעשייה האווירית קולות, שציידו בפיתוח מטוס-קרב ישראלי נוסף, כתחליף לכפיר. הנסיבות גרמו, שקו הייצור של הכפיר הוארך, אולם התעשייה האווירית לא זנחה את רעיון מטוס הקרב החדש. מהנדסי התעשייה האווירית החלו לעבוד על מטוס קטן, חד-מנועי וזול. מאוחר יותר, הסתבר, כי מטוס זה תואם את צרכי חיל-האוויר, והשידוך הבלתי-נמנע התבצע.

הצורך של התעשייה האווירית בפיתוח מטוס-קרב חדש נבע מהרצון לשמור על רצף תעשייתי. מאז פיתוח הכפיר הוכח, כי קיימת בתעשייה האווירית תשתית טכנולוגית מתקדמת. כדי לשמור עליה ואף לפתחה, היה על התעשייה האווירית להמשיך ולתפעל את כוח-האדם שברשותה. פיתוח כזה היה אפשרי אך ורק עם העלאת תכניות מטוס חדשות על קו-הייצור הקיים למן ימי הכפיר.

טובת הרצף התעשייתי עמדה, כאמור, מול מקבלי ההחלטה על פיתוח הלבאי. תא"ל (מיל.) יוסף מעין, שהיה מנכ"ל משרד הביטחון, מיטיב לבטא את הצורך בפיתוח מטוס-קרב ישראלי, כפי שהשתקף לעיניו ולעיני צוותו במהלך הדיונים: „בנינו במשך שנים יכולת לפתח מטוס-קרב תוצרת ישראל. הלבאי העניק לנו אפשרות לממש יכולת זו. זו תשתית רבת-ערך של מידע: ציוד וכישורים טכנולוגיים, אמצעי מחקר ופיתוח, משאבי כוח-אדם, מיומנות בהפעלת ציוד וניסיון רב בתיכנון לטוח ארוך. מבחינתנו, פיתוח מטוס-קרב על בסיס יכולת זו, הוא טיפוס מדרגה נוספת בסולם הטכנולוגיה. ההתקדמות חשובה ביותר למדינת-ישראל.

#### להמריא משולחן-שרטוט ישראלי

ראינו היבט נוסף לכדאיות הפרוייקט. מטוס-קרב הוא אמצעי הלחימה המדיני ביותר מכל אמצעי הלחימה. הראייה: האמברגו על מטוסי-קרב הוא האמברגו הכמעט אוטומאטי המוטל על ישראל כסאנקציה, ולמדנו זאת על בשרנו. לכן, מטוס-קרב תוצרת-ישראל הוא מעין תעודת-ביטוח.

כשלמדינה יש כושר ייצור מטוס-קרב מתקדם, הדבר מלמד על יכולתה לפתח משפחה שלימה של מערכות הנלוות למטוס. זו הוכחה, שאותה מדינה מתקדמת מבחינה טכנולוגית. עובדה זו תקל עלינו לקבל נשק מתקדם מחו"ל. במידה שיוטל ספק ברמה הטכנולוגית שלנו, ייתכן שלא נקבל מערכות-נשק גילוות בטענה, שהן מתקדמות מידי עבורנו. אולם, אם נוכיח רמה טכנולוגית גבוהה, לא ניתקל בבעייה, שמדינה זו או אחרת תסרב למכור לנו נשק מתקדם ומתוחכם.

קיים טיעון ביטחוני נוסף, שנגלח בחשבון במהלך הדיונים. מאחר שחיל-האוויר הישראלי הוא מאוד ייחודי, על מטוסי להתאים בדיוק לצרכיו הספציפיים. במטוסים האמריקניים, שחיל-האוויר רוכש בחו"ל, לא הכל תואם את משימות וצורכי החיל. הלבאי, לעומת זאת, יענה בדיוק על צרכיו הייחודיים של חיל-האוויר. זאת ועוד: לעולם לא נמצא לביא בצד השני של הגבול. יהיה לנו מטוס על טהרת הפיתוח והמחשבה הישראליים, שיפתיע את מטוסי-הקרב שיתעמתו איתו בעתיד.

כאמור, פיתוח הלבאי הוא נדבך נוסף במערכת הטכנולוגית הישראלית, המאיצה צעדיה ככל שחולפות השנים. לאמיתו-של-דבר, מטוס הלבאי הוא מטוס-הקרב הישראלי הראשון, המפותח מתחילתו על בסיס תיכנון ישראלי טהור, ולא על בסיס מטוס קיים.

„הלבאי הוא המטוס הראשון, שימריא הישר משולחן שרטוט ישראלי“, אמר מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי. „זהו ניסיון ראשון שלנו בבניית מטוס מהיסוד ממש ולא משלב המודיפיקציה. אם הכפיר הוא נכדו של המיראוו', הרי שאת הלבאי אנו מתכננים ובונים מן השלב הראשוני ממש.“

„הכפיר זה אני“, מצהיר ראש להק ציוד, תא"ל מ'. כיצד רואה אבי הכפיר את מטוס הלבאי, המפותח, לראשונה בישראל, על-פי תפישה מקורית לחלוטין?

„אני רואה בלבאי חלק מתהליך של התפתחות הדרגתית“, אומר תא"ל מ'. „לסופר-מיסטר המשופר רק החלפנו מנוע וקצת מערכות. בזמנו זה נראה גרוע מאוד. היום, זה כבר לא נראה לי מייחודע-מה... עם הכפיר התקרמנו צעד נוסף. החלפנו למיראוו' מנוע וקיבלנו כפיר. אך, החלפת



שר הבטחון אריאל שרון: זינוק מחודש לפרוייקט הלבאי (צילום: ראובן יהודאי משרד הביטחון)

תא"ל מ', ראש להק ציוד בחיל-האוויר, עוקב אחר פרוייקט הלבאי בעין אבהית-פטרונית. בשעתו, היה ראש פרוייקט הכפיר ואבי פיתוח הסופר-מיסטר המשופר. פרוייקט הלבאי הוא המשך הדרך, שאותה סלל בפרוייקט-סיים הקודמים.

שאלנו את תא"ל מ': מדובר כיום רבות על העלות הגבוהה של ייצור הלבאי. יש הטוענים, כי ניתן היה לחסוך בהוצאה הכספית אילו היה חיל-האוויר מצטייד במטוסים זרים, או היה מייצר בארץ מטוס זר, למשל מדגם F-16. האומנם יש יסוד לטענות אלה?

„אני מוכרח להיות חד-משמעי בדברי“, השיב תא"ל מ'. „מי שטוען כך, אינו מבין דבר וחצי דבר, ואל לו להשמיע עצות בתחום שאינו בקי בו. כיום, הלבאי הוא האלטרנטיבה היחידה לחיל-האוויר, וקביעה זו אינה ניתנת לעירעור. יש לכך כמה סיבות.

לחיל-האוויר יש צורך בהרכב מסויים של סדר-כוחות: מספר מצומצם של מטוסי איכות, שמעצם טיבם הם יקרים מאוד ומספר רב של מטוסים פחות מתוחכמים, ומאליו, זולים הרבה יותר. מכיוון, שהמטוסים הזולים הם המרכיב הגדול של חיל-האוויר, עליהם להיות בעלי תכונות הישרדות בזירת הקרב של העשור הבא. הם חייבים להיות בעלי מהירות, כושר-נשיאה וכושר-תימרון יותר גבוהים מאלה המוכרים כיום.

כרגע, אין בעולם אף מטוס זר התואם את הדרישות המבצעיות של חיל-האוויר. לכן, הלבאי הינו האופציה הבלעדית למילוי החלל הריק, שיווצר לקראת סוף העשור הבא.

נקודה מהותית נוספת היא, שהלבאי יהיה זול ליחידה יותר מכל מטוס אחר. מכיוון, שמדובר במטוס, שיהווה את עיקר חיל-האוויר ויוצר בכמו-יות רבות, חייב המחיר היחידתי שלו להיות נמוך ככל האפשר. זהו טיעון, שאין להקל בו ראש, אם רוצים לדון בפרוייקט הלבאי ברצינות.“

#### לא הצלחה חד-פעמית

ההחלטה על פיתוח הלבאי נבעה בעיקר בשל צרכים ביטחוניים-מבצעי-עיים. אולם גם שיקולים תעשייתיים-טכנולוגיים לא היו זרים למקבלי



קרייצור של מטוס הכפיר : ההצלחה דירבנה להמשכיות

חלקם המכריע התנסה בפרוייקטים דומים בעבר. ניסיונם מנע מהם להיקלע לשיגאות והערכות מצב מטעות. כיום, על בסיס הפקת לקחי העבר, הם בטוחים מאוד בעצמם, מעזים יותר ומתקדמים בחפישת המטוס החדש.

„בין הפיתוח והטכנולוגיה הבסיסית של מטוס מתקדם ועד הכנסתו לשירות מבצעי, חולפות שנים ארוכות,“ אומר תא”ל עמוס לפידות, „במהלך- כן אנו מחוייבים במענה למספר שאלות קריטיות. השאלה הבסיסית היא: באלו טכנולוגיות ותת-מערכות יש להשתמש בעת תכנון המטוס. בשלבי התכנון הראשוניים נבדקות מספר טכנולוגיות ועלינו לבחור את המתאימות ביותר לצרכינו. חלקן אינן מספיק בשלות ומפותחות ואחרות כבר מבוססות ומוכחות. השאלה היא, האם לבחור במגמה שמרנית ולייחס ללביא את הטכנולוגיות והמערכות המוכרות, או להיות נרעז יותר להמר על טכנולוגיות פחות בשלות ועל תת-מערכות, שטרם סיימו לפתח אותן. לא עלינו בתשובה החלטית לדילמה הנו. ניסנו ליצור פרופורציה בין המגמות והחדשניות והשמרניות. היינו יותר נרעזים מבעבר. הידע והניסיון, האצורים בחיל-האוויר, איפשרו לנו להרחיק לכת בחפישת המטוס. הלביא נושא עימו מערכות, שבתוכן מרוכז כל הניסיון המבצעי והטכני של חיל-האוויר, שבע המלחמות. הוא יהיה מטוס מתקדם, חדש, שיוכל להתמודד, כשווה בין שווים, עם מטוסי הדור הבא.

הנתון הבסיסי הוא, שחיל-האוויר צריך לענות על משימות ויעדים מבצעיים עם מטוסי וסדר כוחותיו. כשמתכננים מטוס מתקדם, צריך לענות על השאלה, מהן המשימות, שהלביא יופקד עליהן. התשובה לשאלה זו כרוכה בסוגי המטוסים האחרים, שיהיו בסד”כ חיל-האוויר בעשור הבא. המשוואה היא פשוטה: כלל המטוסים חייב לענות על כלל המשימות. ללביא הוקצו מספר משימות, שבהתאם להן הוא תוכנן ויפותח. קיבלנו, כחומר-גלם, את הדרישות המבצעיות מהלביא, וקבענו לפיהן את הביצועים שלו, את תכונותיו, את כושר שרידותו, את יכולת התיחזוק שלו ועוד הרבה פרטים ופרטי-פרטים.”

המנוע הצריכה שיגוי בכל המערכות הפנימיות. העונו שוב וביצענו שיגוי גם בשאר המערכות, שלא חייבו את שינויין. בסיסו של הכפיר היה, אפוא, המיראז', אך תוכנו היה שונה לחלוטין. התוצאה היתה מטוס מצויין. עם הלביא הגענו לשלב שבו יש לנו יכולת טכנית, טכנולוגית, תעשייתית והנדסית ליצור מוצר חדש, לא על בסיס קיים. זה תהליך של אבולוציה, של התפתחות טבעית.

לדעתי, ללכת על לביא פירושו ללכת על מטוס-קרב ישראלי מעתה ועד עולם. מטוס הקרב הבא יהיה טוב יותר, מתקדם יותר ותוכנו יהיה מושלם — בדיוק כמו שהלביא יהיה יחסית לכפיר.”

#### יכולת מבצעית גדולה יותר

הגיבורים האמיתיים של פרוייקט הלביא הם אלמונים. אלה הם אנשי חיל-האוויר, התעשייה האווירית ומשרד הביטחון: המהנדסים, המתכננים, אנשי המינהל והכלכלה. הם שוקדים על עבודתם ומבצעים אותה באמונה, ללא חשיפה לציבור. תחת מעטה הסודיות הקפדני, המתבקש מאופי תפקידם, מתבצעת עבודתם הקשה האינטנסיבית. זוהי עבודה מייגעת, חסרת הצלחות וסיפוקים מידיים, אשר תישא פירות רק בעוד שנים. כשמריא אב-הטיפוס של הלביא, הם יוכלו לנשום לרווחה.

תא”ל עמוס לפידות עומד בראש מינהלת פרוייקט הלביא בחיל-האוויר. בפיקודו עובדים מספר מהנדסים, טייסים ואנשי תחזוקה, שלכולם רקע מקצועי וזיקה ברורה לנושא. קבוצת המהנדסים היא מתחומי האוויר-נאוטיקה, האלקטרוניקה והלוחמה האלקטרונית. הטייסים, העובדים בפרוייקט הלביא, משלבים רקע מבצעי והנדסי. פרוייקט הלביא בחיל-האוויר ניוון לרוב מהידע והניסיון של הגוף המופקד על אמצעי לחימה בחיל. כל אלה קבעו את הדרישה המבצעית של חיל-האוויר ממטוס הקרב העתידי שלו. הם איפיינו את מבנה ומערכות המטוס, ניתחו את ביצועיו, עיצבו את תכנון תחזוקתו וקבעו את תהליך קליטתו בחיל. מרבית האנשים המופקדים על פרוייקט הלביא ותיקים בחיל-האוויר.



על יכולת ראיית הנולד. זו כמעט תעשיית עתידנות...

„כן ולא“ משיב ר', מהנדס אוירונאוטי בפרוייקט „אגו גניזנים מאינפורמציה גלוייה, מפירסומים של חברות המטוסים המערביות הגדולות. אנשינו מעודכנים היטב במתרחש בעולם התעופה. אנו מכירים היטב את ה-F-15, ה-F-16 וה-F-18 המשופרים. ההערכה המקובלת היא, כי בשלב זה, האמריקנים לא ייצאו לשוק עם מטוס סדרתי חדש, אלא יכניסו שינויים בדגמים הקיימים. קשה לי להאמין, שנופתע ממטוס חדש, שלא לקחנו אותו בחשבון. מחזור פיתוח של מטוס נע בין 8-10 שנים, לכן, מה שאינו נמצא היום על שולחן השרטוט לא יטוס גם בעוד עשור. ההערכה שלי היא, כי לפני 1993 לא ייצא מטוס מספיק מתקדם, שצליח להפתיע אותנו.“

### המלה האחרונה בשוק המנועים

המנוע, שיורכב בלביא, מעיד אולי יותר מכל על התפישה החדשנית והמתקדמת, שבהשראתה תוכנן ועוצב מטוס הלבליא. המנוע, PW-1120, מתוצרת חברת „פראט אנד וויטני“, נחשב ל„מלה האחרונה בשוק מנועי הסילון“ — כהגדרתם של אנשי פרוייקט הלבליא. בשעתו תיכננה התעשייה האווירית את מטוס-הקרב הבא שלה על בסיס מנוע F-404 של חברת „ג'נרל אלקטריק“. אולם, בדיונים מתקדמים בין משרד הביטחון וחיל-האוויר הסתבר, כי המנוע אינו עונה על הצרכים המבצעיים, שחיל-האוויר דרש ממטוס הקרב העתידי. היה ברור, כי אם תיפול הכרעה לטובת מנוע ה-F-404, יצטרכו לפתח אותו, כך שיתאים לדרישות חיל-האוויר. „סיכויי הפיתוח של ה-F-404 היו גדולים“, מעיר ד', מטייסי הפרוייקט, „כדי להגדיל את דחף המנוע, כפי שדרשנו, צריך היה, למתוח את המנוע, והמטוס לא היה עומד בזה.“

אראז, הועלתה הצעה להרכיב במטוס הלבליא מנוע אחר, גדול יותר, עם דחף גבוה יותר. מנוע כזה, גטו לחשוב, יעניק ללביא את הביצועים הדרושים. האלטרנטיבה היחידה, מלבד ה-F-404 של „ג'נרל אלקטריק“, הייתה ווריאציה של מנוע F-100 מתוצרת „פראט אנד וויטני“. מנוע זה, PW-1120, הוערך כמסוגל להעניק ללביא את הביצועים הרצויים. חברת „פראט אנד וויטני“ הציעה לפתח מנוע זה על חשבונו, בהתאם לצרכי חיל-האוויר. הסתבר, כי עם מנוע זה יוכל הלבליא לשאת חימוש רב יותר ולטווחים גדולים יותר. „מנוע ה-PW-1120 הוא המנוע הטוב ביותר שניתן למצוא כיום“, טוען ד'. הוא דומה ל-F-100 ויש לך יתרון תחזוקתי. כיום, המנוע כבר כמעט גומר את הפיתוח שלו, ויש לנו אינדיקציה ברורה לכך, שחברת „פראט אנד וויטני“ עומדת בפיתוח.“

במקביל לבחירת מנוע ה-PW-1120 כמנוע שיורכב בלביא, התנהלו דיונים בדבר המקום שבו ייבנה המנוע האמריקני. ועדה משותפת של משרדי הביטחון, התמ"ת והאוצר הכריעה לזכות מפעל „מנועי בית-שמש“. גם לייצור המנוע בארץ יש חלק חשוב בשמירת הרצף התעשייתי. בניית מנוע כזה בארץ, לפי תכניות אמריקניות, תציע את ישראל צעד תעשייתי נוסף לקראת פיתוח עצמי של מנועי סילון בעתיד.

התיכנון הוא, כי לאחר חתימת ההסכם עם חברת „פראט אנד וויטני“ ואישורו על-ידי המימשל האמריקני, יימסרו תכניות המנוע למפעל „מנועי בית-שמש“. חברת „פראט אנד וויטני“ התחייבה בחוזה עם משרד הביטחון להעביר את כל הידע הנדרש לבניית המנוע בארץ. לדעת אנשי פרוייקט הלבליא, השתלת המנוע במטוס היא דבר מסובך ומורכב. החברה האמריקנית תידרש, לפיכך, לשיתוף פעולה הדוק ואינטנסיבי עם אנשי „מנועי בית-שמש“, התעשייה האווירית וחיל-האוויר.

רוב חלקי המנוע ייבנו בארץ ומיעוטם יירכש בארה"ב. המנוע, לכשי עצמו, הוא מנוע טורבו-ג'ט משוכלל, יחיד בסוגו, בעל טכנולוגיה מתקדמת וחדשנית. מנוע כזה יבטיח את הקטנת הצרכות הדלק הגדלת הדחף של המטוס. כוח-דחף נוצר על-ידי מכפלה של כמות האוויר, שהמנוע דוחף לאחור, והמהירות שלו. במנוע זה תוגדל כמות האוויר, וכך יוגדל גם הדחף. המשמעות לטווח ארוך תהיה: מטוס-קרב קטן, חזק ומתוחכם.

### קוקפיט במימדים הנכונים

מסקרן במיוחד לעקוב אחר דרך תיכנון מטוס הלבליא. עיצוב מבנה המטוס על מערכותיו ותת-מערכותיו התבצע לאחר עבודת מחקר מקיפה של אנשי הפרוייקט. הללו אספו נתונים שונים מהעבר והווה המבצעי של חיל-האוויר, ולפיהם יצרו את קווי האופי הדומיננטיים של הלבליא.



תא"ל (מיל.) יוסף מעין: „פיתוח הלבליא — טיפוס מדרגה נוספת בסולם הטכנולוגיה“

הבסיס לתיכנון הלבליא במינהלת הפרוייקט פרוש בתיקים עבי-כרס, בהם מנותחים הצרכים המבצעיים ומתואר המיפרט הטכני של מטוס הלבליא. פה ניתן למצוא באיזה גובה יטוס הלבליא, כמה שעות יוכל לשתות באויר, כמה נקודות-תלייה יהיו עליו וכו'.

אותם תיקים מועברים לתעשייה האווירית, שלגביה הם מהווים מסמך יסודי מחייב. על כל דרישה של חיל-האוויר נערך דיון עם התעשייה האווירית, המתרגמת את הדרישה לשפה הנדסית ומציבה את הדרכים למימוש הדרישה. חיל-האוויר לא הסתפק בהגשת הדרישה. הוא גם סייע בפתרונות, כפי שאומר תא"ל לפידות: „אמרנו לתעשייה האווירית מה, וגם קצת איד...“

„לדעתי, חיל-אוויר שיכול לאפיין מטוס ברמת פירוט כזה, ומצביע לתעשייה האווירית דרישות כה ברורות ומוגדרות, רשאי להתגאות בעצמו“, סבור ראש להק ציוד, „הדבר מעיד על רמה טכנולוגית גבוהה ועל רמת תיחום מן הגבוהות ביותר, שניתן למצוא כיום בחילות-אוויר בעולם.“

### סוף העבודה של חיל-האוויר

„הלבליא יהיה קטן יותר מה-F-16“, מסביר תא"ל עמוס לפידות. „יהיו לו דחף ומנוע קטנים משל ה-F-16. במקביל, אנו מקווים, שהוא גם יהיה זול יותר אך לא יפול ממנו בביצועיו.“

הלבליא יהיה מטוס המיועד למשימות אויר-אוויר ואויר-קרקע. מערכות המטוס יהיו מתקדמות מאלה המוכרות לנו כיום. הדגם הדרומושבי של הלבליא ישמש גם כמטוס-הדרכה. בעתיד יחליף את מטוסי ההדרכה לאימון מתקדם מדגם סקייחוק.

„הלבליא מתוכנן להיות, סוס העבודה של חיל-האוויר“, הסביר יוסף מעין, „התפישה היא, שסדי"כ חיל-האוויר ישען על מטוסי הלבליא. הוא לא יעסוק במשימות נבחרות ומיוחדות, אלא יבצע את העבודה העיקרית של חיל-האוויר בזמן שלום ומלחמה כאחד.“

יש ללביא איפיון ופיתוח נכון של מערכות-נשק למטוס. הן חכמות בשדה הקרב, אך לא חכמות יותר מידי. חכמות, אך לא מתוחכמות. התקדמנו התקדמות ניכרת גם בתחום האוירודינאמיקה של המטוס וב-מנועו. התקדמות זו נוקפת לזכות העבודה והחשיבה המקורית, שמפגני-נים המערובים בפרוייקט הלבליא.“

השאלה העיקרית, ששואלים עצמם מתכנני כל מטוס-קרב חדיש, היא כיצד יוכלו להבטיח, שהמטוס עליו הם עובדים יוכל, להצטלם בתמונת מחזורי עם המטוסים בני דורו ברזבי העולם. כלומר, כיצד ניתן להבטיח, שהמטוס אכן יהיה מתקדם דיו ובר-התמודדות עם סדי"כ המטוסים של האוייב. מלאכת המחשבה של התיכנון לטווח ארוך בנוייה במידה מטיימת





תא"ל עמוס לפידות: „הידע והניסיון, האצורים בחיל-האוויר, איפשרו לנו להרחיק לכת בתפישת המטוס“

**בשדרות חיל-האוויר.**

האם קיים תאריך מחייב מבחינת חיל-האוויר לקליטת הלבאי בסדר-כוחותיו?

„נראה לי, ששנות התשעים הן התאריך הגורלי. זאת עקב מצבם של מטוסי הסקייהוק והכפיר. תחוקתם לקראת סוף העשור הבא תעלה לנו, הן, וככל שיקדים הלבאי להופיע, תיחסך ההוצאה הכספית הכבדה.“

„מעבר לדיון במועד הופעתו של הלבאי, התאריך המשמעותי יהיה שנה לאחר הטיסה הראשונה של אבי-הטיפוס,“ אומר יוסף מעין, „שנה לאחר טיסת הבכורה נדע איוו, חזיה' יש לנו בידיים.“

„הלבאי הוא מטוס, תפור' לפי מידות חיל-האוויר,“ מעיד ד', טייס הניסוי. „חידדנו את המבנה הבסיסי שלו לפי הצרכים המיוחדים של החיל. בדקנו את חוות דעתם של וותיקים וצעירים כאחד על המטוס הבא של חיל-האוויר. כל אחד מהם התבקש להשיב על השאלה: מה היה רוצה לראות במטוס הפרטי שלו? עברנו יחד איתם על נקודות ספציפיות במבנה ובמערכות המטוס, החל ממערכות כמו הסרת גשם וכלה במערכות כינון, חימום וניווט. על סמך האינפורמציה הזו ובתוספת לקחי המלחמות ושנות האימונים המרובות, נוצרה אצלנו תמונה די ברורה על דמותו הרצויה של הלבאי. מכיוון, שמדובר במטוס, שכולו תכנון ישראלי, הכל יותאם בו לתנאי הוירה ולנתונים החיל-אוויריים...“

מה הכוונה במושג „נתונים חיל-אוויריים“?

„יש פה שני דברים,“ משיב ד', „אחד — על סמך העבר והשני — עם מבט לעתיד. מבט לאחור מלמד, כי כל מטוס זר שרכשנו, עבר שינויים מסוימים עם קליטתו בסד"כ חיל-האוויר. הסיבה לכך פשוטה: לא כל מה שמתאים לחיל-האוויר האמריקני, למשל, מתאים גם לחיל-האוויר הישראלי. הלבאי, כמובן, לא יידרש לשום שינוי. היעילות שלו כמערכת נשק תהיה הרבה יותר גבוהה עבורנו. כל כפתור וכל מפסק שבו, מתוכננים בהתאמה לצורכי חיל-האוויר.“

אשר לעתיד: מאז ומעולם היתה לנו בעייה עם הקוקפיט של המטוסים האמריקניים. הוא לא תמיד, תפור' על המידות שלנו כדי לשבת, סוף-סוף, בקוקפיט בעל מידה, נכונה, מדדנו את כל טייסי החיל ועיבדנו את הנתונים, כך שיתאימו לעוד עשור. ובכן, יש לי בשורה: הטייסים של שנות התשעים יהיו יותר גבוהים מאיתנו. חיל-האוויר יגדל קצת יותר...“

למרות, שהלבאי נמצא עדיין על שולחן השרטוט, הוא כבר שותף למספר אירועים, שעשויים להתרחש בעתיד. כך, למשל, צפוי, כי קליטתו של הלבאי בסד"כ חיל האוויר, תיצור רוויזיה במקצועות החיל השונים. הלבאי אינו משפיע רק על היערכות כוח-האדם של העשור הבא, אלא גם מטביע חותם, כבר עתה, על הסיטואציות האוויריות הצפויות בעתיד.

„חיל-האוויר עורך הרבה משחקי מלחמה ומדמה מצבים אפשריים בעתיד,“ מסביר ד', „במיסגרתם מתבקש פיתרון לשאלה — איך נענה לבעייה זו, למצב אחר וכדומה. הלבאי כבר נלקח כנתון במערכת הפתרונית. הוא נוטל חלק במספר רב של משחקי סימולאציה הבנויים על העשור הבא.“

כיצד יראה הלבאי? איזה מין מטוס הוא יהיה, בסופו של דבר?

„הוא יהיה מטוס מצויין,“ מחייך ד', „וזה בגלל סיבה פשוטה: אני מכין את הלבאי כך שהבן שלי יוכל לטוס עליו...“

**שנה לאחר טיסת הבכורה**

השלב הבא בפרוייקט הלבאי הוא הצגת מיפרטי המטוס. במקביל, אמור משרד הביטחון לעגן את ההתקשרויות, שיום עם מפעלים מקומיים, בחו"זים פורמאליים.

ומה על לוח-הזמנים של פרויקט הלבאי?

לפי שעה, בעיניים של קשיים תקציביים, התאחרה הופעת אבי-הטיפוס של הלבאי בשמי ישראל, ובמקביל, עם מועד קליטתו בסד"כ חיל-האוויר נדחה. חשוב לציין, מדגישים אנשי פרויקט הלבאי, כי כשמדובר במטוס-קרב חדיש, הצורך לקלוט אותו בסד"כ חיל-האוויר במהירות האפשרית, הוא צורך חיוני ממדרגה ראשונה. ככל שיקדים הלבאי להמריא, כן ייחשב משוכלל ומתקדם יותר. גם תוחלת-החיים שלו תהיה ארוכה יותר. מבחינה צבאית צרופה, יש לעיתוי הופעתו בשמי הוירה ערך גדול.

„לאירונוים יש תקופת הריון טבעית,“ אומר תא"ל עמוס לפידות, „אם הלידה מתרחשת מוקדם מידי, או מאוחר מידי מהצפוי, התוצאה אינה טובה. במידה והופעת הלבאי תתאחר, המשמעות תהיה, כי המטוס יהיה פחות מתאים לתקופתו, יקר יותר ופחות יעיל לחיל-האוויר.“

„חשוב לחיל-האוויר להוציא את המטוס מוקדם ככל האפשר,“ מסביר ר'. „אחור גדול בקליטת המטוס יגרום לכך, שהלבאי לא יתאים במאה אחוזים לרמה הטכנולוגית, שתאפיין את החיל בסביבות שנת 2000. הלבאי תוכנן למועד מסויים, לתנאים ברורים ועליפי תחזית ספציפית. סטייה חריפה מהתאריך המשוער תגרע מערכו הסגולי.“

מה המשמעות לטוח ארוך, שהאטה תקציבית עלולה לגרום לפרוייקט הלבאי? — שאלנו את תא"ל מ', ראש להק ציד.

„בראש ובראשונה, התוצאה היא שהפיתוח ייקח יותר זמן. המשמעות לגבי חיל-האוויר תהיה שמטוסי הסקייהוק והכפיר ישארו זמן רב יותר



אנו מיצגים בישראל:

LOCTITE    Permatex    HYSOL    PERENATOR  
 DEVCON    SCHERING    SOFTRACRAF  
 tasbond    celcite    Pylas    SEPCO

**רוקל תעשיות ומסחר בע"מ**

ת-א רמחורק 21 ת.ד 33106 טל. 220375, 233735

# פרופיל אלוהים שומע? - מקום וגובה

## מאת אורי עמית

רוצים לשמוע סיפור קטן על יוסף רונאל (\*)? — יוסף רונאל מהרצליה. גבוה כזה, שיער בלונדי, מדבר קצת עם, "רייש". לפני כמה שנים שירת ביחידת בקרה בדרום הארץ. ואחר-כך השתחרר ונסע לדרום-אמריקה. טוב, לא מכירים. אבל רוצים לשמוע? מה אנו שואלים בכלל? הרי ממילא נספר.

ובכן, אותו יוסף רונאל — בתקופה שכבר היה בקר בכיר, מן הוותיקים ביחידה — היה לו פעם וויכוח קשה עם שני חבריה צעירים, שזה מקרוב הגיעו. יש אלוהים או אין אלוהים? רונאל אומר יש, הם אומרים אין, והטונים עולים ועולים. והנה, בשלב מסוים של הוויכוח איבד הבחור שלנו את שלוותו, תפס את השניים וגרר אותם בכוח למטה, לעמדת הבקר. כאן העמיד אותם בפניה, נטל את המיקרופון ושידר החוצה:

„אלוהים — אלוהים מ, ברוח! איך שומע? מקום וגובה שלך?!”

....  
רבע דקה דומיה, ושום תשובה. אלא מה.  
„אלוהים — אלוהים מרונאל. איך שומע את רונאל?”  
„הנני שומע אותך היטב, רונאל עבדי”, ענה לו קול עמוק מן הרמקול שבצד השולחן.

„רות — לבדיקה”, החזיר לו רונאל, שליו כמו צוק סלע במדבר. ואחר-כך פנה אל השניים: „אתם רואים?” — ויצא מן העמדה בצעד בוטח ומנצח, מבלי לתת לאיש שהות להגיב.

זה הסיפור. כדאי רק לציין, שהחברים של רונאל טוענים שהסיפור הזה כולו מצוץ מן האצבע ואיננו אפשרי בכלל. על מישהו אחר — זה אולי יכול להיות, הם אומרים, אבל לא על יוסף רונאל. כשהוא החזיק מיקרופון ביד, בעמדת הבקר, הוא תמיד ידע בכל רגע את מיקומו המדוייק של כל אחד ואחד בשמיים. אפילו של אלוהים. רונאל לא היה שואל אותו בקטע ההוא בסיפור „מקום וגובה שלך...”

דרך-אגב — וזה לא קשור לנושא שלנו עכשיו — אנחנו מכירים כמה טייסים, שטוענים שמאותו יום בדיוק התחילו הסימפטומים המעצבנים הללו להופיע אצל סרן ר'. אותו סרן ר', אשר איתרע מזלו להיות באויר בעת התרחשות הסצינה שתוארה לעיל.

יוסף רונאל נמצא כעת אי-שם בדרום-אמריקה. אולי בברזיל ואולי בבוליביה. לך תדע אצלו. אחרי ארבע שנות שירות ביחידות הבקרה הוא החליט, שזהו-זה בשבילו. השתחרר, ארו תרמיל ונעליים גבוהות והפליג לאמריקה הדרומית — לנקות את הראש. היה טוב בצבא, הוא אמר לסגן-אלוף מהמטה שראיין אותו, אבל אני מוכרח לצאת קצת החוצה. בראיון הפרידה שלו, ובכלל, בכל פעם ששאלו אותו למה השתחרר, היה לו סיפור מן החיים על עוגת הקרם-שניט של אמא שלו: קצת אחרי שהתגייס לקורס הטיס התחילה אמא שלו לשלוח לו חבילות עם עוגות קרם-שניט לבסיס. כל שבוע חבילה. בהתחלה זה היה נהדר וכל לילה עשו הוא והחברים שלו אורגיות של זלילת עוגות. אחר-כך המשיכו לאכול לכבוד האמא שלו, שכל-כך התאמצה לשלוח לו חבילות. ולבסוף הגיעו למצב שלא יכלו יותר להסתכל בכיוון של עוגות קרם-שניט.

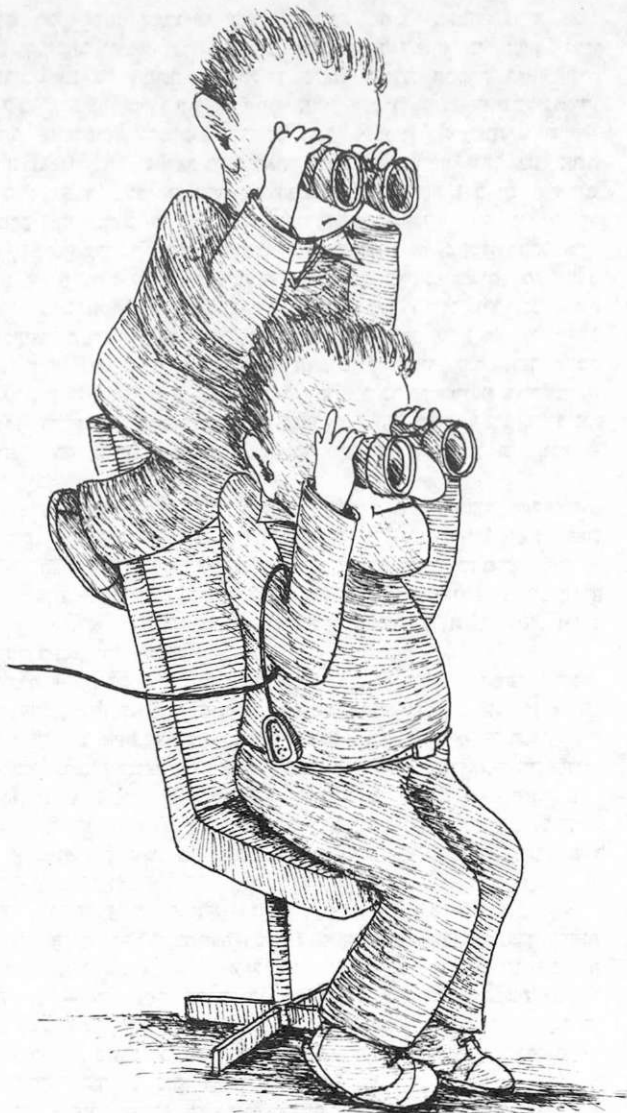
ובכן, למרות שרונאל הוא האחרון שיזרוק אבנים לתוך הבאר, אשר ממנה שטה כל-כך הרבה — הוא כנראה כבר לא יהיה צמא בומן הקרוב. ככה בכל אופן הוא אמר. אבל אנחנו לא רוצים להתחייב. אי-אפשר אף פעם לדעת מה דרום-אמריקה יכולה לעשות לבן-אדם.

## השמפניה מניעה לכולם

יוסף רונאל הגיע למערך הבקרה לאחר שהיה במשך שנה שלימה בקורס טיס. לפני שהתגייס חשב להיות צנחן, ואפילו התאמן בריצות ארוכות בשבועות שלפני הגיוס. אבל בבסיס הקליטה והמיון שיכנעו אותו שכדאי לו ללכת לטיס. השתכנע והלך. עשה קרם-מכין, עשה מכין, ופתאום באמצע הראשוני מצא את עצמו בחוץ, בנקודת התחלה די קרובה לזו שבה עמד שנה קודם-לכן. „הראש שלך דוקא בסדר”, אמר לו מפקד טייסת הראשוני. „אתה חושב מהר ואינך נכנס ללחץ. אבל יש לך בעיית הסטה. הידיים דופקות אותך. אני מציע לך ללכת לקורס נווטים או לקורס בקרים. זה הכי יתאים לך.”

היתה, כמובן, גם האפשרות האחרת — לחזור לבסיס הקליטה ולהתחיל מחדש ביחידת שדה כלשהי. אולי אפילו בצנחנים. אבל כעת הוא ישב עם נעליים חצאיות ומדים מגוהצים ועם פארקר כנשק אישי וכבר התרגל לרעיון שהצבא עבורו זה עבודת-ראש ולא עבודת-רגליים. גם מעורבותו עם חיל-האוויר, כביתו, היתה חזקה יותר מאשר עם חילות אחרים. ובכל זאת, כדי להיות בטוח שמה שהוא רוצה לעשות זה הנכון, יצא רונאל באותו ערב שבו נמסר לו שהוא מודח, וערך ריצת-לילה קצרה על הכביש ההיקפי המקביל למסלולי הטיסה. התברר שיש לו מהחדר גיחוך, שהנה רק לפני שעתיים הוא הודח וכבר הוא מכשיר עצמו לצנחנים. אבל כשחזר מהריצה כבר היה ברור לו סופית, שמקומו לא יכירונו בקרב האוכלוסיה הרצה של צה"ל. מתוך השאיפות והנשיפות ומתוך הויעה

(\* אנחנו קראנו לו יוסף יגיל, אבל העורך התעקש לקרוא לו רונאל)



איור: יפתח אלון

של מסלול הריצה באותו ערב רחוק נולד בקר חדש לחיל-האוויר – יוסף רונאל.

מי שלא מצליח לכתוב ספרים נעשה מבקר ספרותי – כך אמר לו בארס מישו מחבריו בבית, כשסיפר שהוא הולך להיות בקר. ומובן, שהיה גם החכם התורן ההוא, שהבין בפסיכולוגיה והזהיר אותו מפני התיסכול של המשך המגע דרך הראדיו עם חבריו הגומרים את הקורס: אתה תשב בצד הזה של המיקרופון והם בצד השני. איפה הם ואיפה אתה. מה שנכון – בתקופה הראשונה, היה המעבר הזה מבית-הספר לטיסה אל קורס הבקרים די קשה לעיכול. אם לפני-כן ראה את עצמו כפייטר מן השורה הראשונה, בבת עינו של חיל-האוויר ושל עם-ישראל – כעת הפך בעיני עצמו להיות מין קו שני – מגיש שירותים לאלה שלא נמצא ראוי להמנות עליהם. באחד הימים, במהלך הקורס, יצא רונאל לצפות בעבודת צוות הבקרים שהשתתפו בקרב-אוויר של מטוסינו כנגד הסורים. הוא שמע את הוראות הבקרים בעמדות, את הודעותיהם ותשובותיהם של הטייסים שנטלו חלק בקרב, ולבסוף את הצהלה הכללית כשהתברר שהיפגנו שני מיגים סוריים. אחר-כך, כשפתחו ביחידה בקבוקי שמפניה וחגגו את הנצחון, כששיחזרו מילה במילה את מהלך הקרב וניתחו כל טאקט בו, חשב רונאל עם די הרבה מרירות בלב, שהחבריה האלה חוגגים חגיגה לא להם. מי שצריך לחגוג זה הטייסים ולא הבקרים. זאת, כמובן, גישה ילדותית וצרת-אופק. אבל ככה הוא הרגיש. צריך די הרבה בגרות כדי להבין שחיל-האוויר הינו מכוונה אחת גדולה ומורכבת, אשר פועלת כמיכלול שלם רק כאשר כל חלקיה נוטלים חלק בפעולה. מחרטה, למשל, יכולה שלא לתפקד כהלכה לאו-דווקא משום שלהב הסכין פגום, אלא בגלל אלף ואחד חלקים אחרים, אשר אינם מבצעים את חלקם בעבודה. כך זה בכל מקום. ביחידת הבקרה, למשל, הבקר הוא „איש צוות-האוויר“ של היחידה. כלומר, הוא המרכיב הכי-נוצץ בה. אבל אפילו הבקר המוצלח ביותר לא יוכל לעשות כלום אם הטכנאים ואנשי הקשר לא ידאגו לו למערכת מכ”ם יעילה ולמכשירי ראדיו תקינים. ובאותה מידה, ה-F15 הכי טוב-בעולם לא יוכל לבצע את משימותיו כהלכה ללא בקרה יעילה מאחוריו.

### זוה כל מה שיש בחיים?

„עוגת הקרם-שניט של אמא שלי“, אשר עליה סיפר אחר-כך לאותו סגן-אלוף במטה. המתח הרצוף במשך כל המשמרת הארוכה, חוסר הזמן הפנוי, הצורך להיות בכוננות לאורך שעות רבות כלי-כך – כל אלה כירסמו ואכלו מן הכיף של העסק. למעלה במגורים חיכה לו חדר קטן ונעים עם מקרר וטלוויזיה וספרי-קריאה. אבל הוא, כשהיה חוזר לחדר אחרי 14 שעות עבודה מתישות, היה נופל בבידיו, הלום, על המיטה, ונרדם עד הבוקר. וככה, אחרי כמה חודשי לחץ כאלה תפס את עצמו בידיים: מה קורה לי, קיבינימאט. אני מתחיל להיות סגילי. לא ספרים ולא עיתונים ולא חברים. כל מה שמעניין אותי זה בקרה, בקרה, בקרה. זה כל מה שיש בחיים?

זה לא כל מה שהיה בחיים. אחר-כך הוקל הלחץ ביחידה. הגיעו עוד אנשים ונפתחו כל מיני פעילויות כמו ערבי ריקודים, קורסים של האוניברסיטה הפתוחה, חוגים, ספרי קריאה. כעת כבר מצא לו חברה קבועה והכל סביב נעשה בהחלט בסדר. אבל הורע של דרום-אמריקה, אותו רצון של, להשתחרר ולנקות את הראש' כבר נבט והחל להעלות עלים.

ליחידת הבקרה הזו, אשר בה עשה את רוב שירותו הצבאי, הגיע רונאל בתקופה של לחץ עבודה גבוה מאוד. עומס העבודה היה גבוה והמישמרות בעמדה היו ארוכות ומתישות. מהר מאוד תוך תקופה קצרה יחסית הוא מצא עצמו יושב לבדו בעמדת הבקר ושולח בראדיו הוראות ופקודות לעשרות „בליפים“ קטנים על מסך המכ”ם – בליפים אשר ייצגו את התנועה האווירית על פני חלק גדול של המרחב. והנה, כולם נענים להודעותיו, מאשרים לו שקלטו, והנה הוא שליט יחיד של השמיים. בתוך כמה חודשים יצא לחלוטין מן הסטאטוס של „ילד“ והפך לבקר בכיר, מנותני הטון ביחידה.

בתקופה הראשונה, כאמור, היו לכך הרבה יתרונות והיה בכך הרבה קסם. הכל היה מעניין ומלא אתגרים. ביחידת הבקרה הקטנה והאינטימית היו הם, הבקרים, הקצינים היחידים כמעט, והם היו בבתי-העין – „השאור שבעיסה“, כמו שכתוב בספרים. אבל לחץ העבודה והשעות הרבות ליד המסך גרמו לו לתופעת



לקפטיין שהוא כמסוכנת. הוא „ישבור“ הצידה, ואחר-כך כולם יצחקו עליו שבגללך נשפך לנוסעים הפפה על הבגדים, ומזל שלא היתה תאונה... מה ההגיון מאחרי החוקים האלה? למה, למשל, בכל פעם שקורא לך מטוס באת קריאה כלשהי — נניח, „נואם“ — למה המטוס הבא שקורא לך מוכרח להיקרא דווקא „נואם“ או „בוהם“ ולא איזה שם בעל צליל אחר, כמו „כלב“ או „דיד“? אפשר להשתגע מזה. ביום טוב אתה יכול אפילו למצוא בו-זמנית על הקשר את „נואם“, „דומן“, „דומן“, „טוען“ ועוד חצי-תריסר אחרים בעלי צליל דומה. מה שלא תעשה, כל כמה שלא תאמץ את האזניים ותדבר אל המיקרופון כמו משה חובב, מאי-התבונות לא תוכל להימנע.

„נואם“ — רשאי לעבור ערוץ. שלי, „נואם“, אתה תשאר בקשר אתי. מי קורא לברווז — „טוען“, או „דומן“? ... לפעמים יש טייסים, שמדברים לא ברור בכוונה, כדי להרבות צהלה ובלבול בקשר.

אולי זה קצת מפתיע לאור הכתוב לעיל, אבל יוסף רונאל דווקא אהב את רגעי הלחץ בעמדה. באותם ימים של מוג'אוויר גרוע, כשהמטוסים לא היו מסוגלים להסתדר לבד, או כשהיו „חירומים“ (תקלות) או שחלק מן הבטיסים נסגר פתאום בגלל בעיות מוג'אוויר, כשחלק ממטוסיהם באויר — אוראו התחיל רונאל לפרוח ולבלב, הכי שנואים היו עליו אותם ימים שלווים ובהירים אשר בהם הכל דופק בהתאם למתוכנן מראש, וכל הקשר הוא ממש טריוויאלי. בימים כאלה, הבקר הוא כמעט סתם מימסר, טוען רונאל. אבל כשיש מוג'אוויר, או כשהשמיים מתחילים להיות צפופים או שחלק מהמטוסים יש בעיות — אתה מרגיש את הטעם של העבודה שלך. אתה מרגיש, שבלי השכל שלך ומהירות התגובה שלך וההוראות שלך המכונה הגדולה הזאת תחרוק קצת וזה מה שנותן את הסיפוק מהעבודה. אותו דבר לגבי פעילות מבצעית: אם אתה לא תעשה עבודה טובה, כשיגיע הרגע, זה יכול לעלות לנו בהפצצה על ישוב שלנו או מיתקן צבאי, או בהפלת מטוס שלנו, או אפילו רק באי-הפלת מטוס האוייב. ובאמת, לכל בקר יש כמה ארועים כאלה בעבר שלו, אשר בהם היתה תרומתו להצלחה גבוהה ביותר וזהו משקל נגד לשעות המשעממות, שיש לפעמים בעמדה.

„רונאל — בוא מייד הביתה!“

אחד הדברים האחרים יותר מכל לתיסכול בעבודת הבקר, טוען יוסף רונאל, הוא הרמה הבלתי-מספקת של אמצעי האינפורמציה שלך. כאשר אתה מבקר, לדוגמה, קרב-אוויר אימונים — יכול להיות לך המכ"ם הכי-טוב בעולם ומערכת הקשר הכי מעולה שיש — עדיין אתה רואה את ה„בליפים“ על המסך באופן בלתי רציף ושומע רק את הדיוחים הקטועים של הטייסים. יש לך בעייה רצינית לבנות מתוך זה את התמונה כולה, להבין מה קורה בכל רגע בשמיים, כדי שתוכל לספק ברגע הנכון את האינפורמציה וההוראות הנכונות. אך, לעזאזל, אפשר לחוש בחדר הממוגז ביחידת הבקרה את הג'י ואת המהירויות ואת מגבלות קשר העין, אשר קיימים כעת בקרב-האוויר. המתנהל כמה עשרות מילין ממך, בגובה של 35 אלף רגל? אתה רואה פתאום טאקט בקרב ויודע שאם המטוס שלך יפנה עכשיו חזק שמאלה, הוא יוכל להתלבש יפה על המטוס היריב, אשר כנראה איננו רואה אותו. אתה צרעק לטייס לפנות חזק שמאלה, ומגלה שהבליפ שלך מבצע ראדיוס פניה של בואינג, בגלל שהוא במהירות על-קולית, או שהוא בקושי פונה, בגלל שהוא תקוע ב-120 קשר. אתה רצית לעשות משהו טוב והוא האמין בכך וביצע מה שאמרת, והנה רק סיבכת אותו יותר, בעצה שלך.

כאמור, רונאל אהב את היחידה ואהב את הג'יב שלו. אבל אחרי ארבע שנים ליד המסך הוא הרגיש, שזהו זה בשבילו. הוא מוכרח להשתחרר ולצאת קצת לחו"ל לנקות את הראש. „תופעת עוגת הקרם“ שניס, קרא לזה כששאלו אותו למה. וככה זה נגמר. הבחור השתחרר, ארו תרמיל ונעליים גבוהות ונסע לדרום-אמריקה. היום הוא נמצא בברזיל, או אולי בבוליביה. לך תדע אצלו.

אגב, אבל — החברה'ה הוותיקים ביחידה שלו עוד זוכרים את יוסף רונאל. ואפרופו סיפור האלוהים שסיפרנו קודם, יש ביניהם כאלה הבטוחים שגם היום, אם יצטרכו את רונאל ביחידה, די יהיה אם ייש משהו למיקרופון וישדר החוצה: „רונאל, רונאל מברווז. בוא מייד הביתה. זקוקים לך כאן.“ הבחור יבוא, הם אומרים. יקח לו אולי כמה ימים להגיע אבל לאחר כמה ימים אפשר יהיה למצוא אותו ליד עמדת הבקר, אוחו במיקרופון ומביט במסך. זה על בטוח.

חשוב בכל אופן להדגיש שאת העבודה ממש, העבודה ליד מסך המכ"ם הצהבהבה והמיקרופון — אותה אהב מאוד לאורך כל הדרך. ועוד איך אהב, עם כל המתח וכל הלחץ שבה. עבודת הבקרה היא אתגר אדיר ליכולת שלך, טוען רונאל. אתגר אדיר לזכרון שלך, לאינטליגנציה, למהירות המחשבה ולשיקול הדעת. הכל מוכרח להיעשות מייד — ב-Real time, כמו שאומרים. כשאתה יושב על הכסא שלך שם אתה חייב לדעת כבר בעל-פה מיליון נוהלים ואזורי טיסה וגבהים ונתיבים ואתות-קריאה. אתה חייב להיות מעודכן בכל רגע ורגע מי זה כל „בליפ“, מה המשימה שהוא מבצע, איזה שאלות או בקשות הוא יכול להפנות אליך ומה עליך להשיב לו. ואין לך מושג, בעצם, מי יושב בבליפ המכ"ם ההוא. זה יכול להיות אפילו מפקד חיל-האוויר, כמו שזה יכול להיות חבר שלך לשעבר מהקורס או משהו שרק אתמול קיבל כנפיים. כולם נראים על המסך אותו הדבר. וכל אחד מהם צריך לקבל ממך את השירות הכי-טוב שאתה יכול לתת לו ברמת הריכוז הכי-גבוהה שאפשר. הסך-הכל הזה יוצר לך לפעמים לחץ רציני, בעיקר כשיש בשמיים הרבה אוירונים שמבצעים הרבה משימות שונות זו מזו, וכשיש להם בעיות.

למשל, עולה לך לקשר איזה „כרובית“ ומבקש גובה הצהיה מעל אוויר 833. נניח, שאתה עדיין רגוע ועדיין זוכר יפה את מפת אוויר הטיסה ואת הנוהלים העוסקים בגבהי חצייה מותרים. אבל כעת מתפרץ „ארנב“ ומבקש רשות לרדת נמוך אחרי מעבר דימונה ואחריו זועק אליך לעזרה „סוני שתיים“, אשר איבד את המוביל שלו ואחריו עולה „צלחת“, ושוב פעם „כרובית“, וכך הלאה.

„כרובית“ — טפס מייד 12 ותודיע בגובה. צלחת — המשך. רשאי לעבור ערוץ. צלחת. סוני שתיים — מספר אחד שלך נמצא 15 מייל, כיוון שלוש אחד אפס. ארנב — שלי י נמוך לאחר קו, דימונה בגלל מסור קים נמוכים. תהיה רשאי נמוך לאחר מעבר קו ג'אבל ליבני. כרובית שלי י גובה 10. תמשיך טיפוס 18. ילד — המתן. (מי זה ילד? — קיבינימאט הבאלאגן על הלוח הזה). ילד — תמשיך בינתיים אחד ארבע אפס בגלל אוויר אדמוגי בשימוש. מי קרא ברווז? תלם — קיבלתי אותך. מייד מעביר אותך ערוץ.“

אפשר להתפוצץ מן הגודש הזה.

העבודה הזאת קשה ומתישה והיא דורשת ריכוז עצום במשך שעות ארוכות. ומעצם טבעה, אינך יכול לעשות הפסקה באמצע. כי כשאתה ליד המסך — רק אתה בעניינים. אם קורה לך, למשל, משהו כלי-כך פרוזאי ושכיח כמו רצון פתאומי עז ללכת לשירותים — אהה, אז יש לך בעייה חביבה. ביונס ביפור פלויר, ואתה יכול להתפוצץ מבפנים כל כמה שאתה רוצה. מהכסא הזה לא תקום.

יש כמה „חוקי טבע“ מעצבנים כאלה בעולמו של הבקר ורק פלא הוא שפארקינסון עוד לא עלה עליהם. כל כמה שלא התעמק רונאל בסוגיה, לא עלה בידו להבין אף פעם מדוע נוטה המחליף שלו בעמדה לאחר בהחלפה, דווקא באותם ימים שיש לו שילשול. פאקט שזה עובדה. או, להבדיל — מהו ההגיון הפנימי מאחורי אותו „חוק“ מפורסם — „חוק הצטופפות האקשן“. למה תמיד כשלמטוס אחד יש בעיות והוא זקוק להכוונה מצידי ולתיאומים — למה דווקא אז פתאום לכל המטוסים בשמיים יש בעיות? פתאום כולם קצרים בדלק ורצים גישה ישירה הביתה, וכל המספרי שניים מאבדים את המובילים שלהם ומעמיסים את הראדיו או מתקרבים לאזורים אסורים לטיסה. לפני חצי-דקה היה שקט גמור בראדיו — ועכשיו אינך יכול להכניס מילה מרוב רעש. למה הבעיות מגיעות תמיד בצרורות?

הציתת-ריפר עם אותו הצליל...

או הנה עוד דוגמה קטנה מהחיים. אתה יושב ליד מסך מכ"ם מאל באוירונים ופתאום מופיע לו איזה מטוס של „ארקיע“ שמבקש לעבור מתל-אביב לאילת. והנה, בלי שום מאמץ מצידי המטוס הזה מוצא לו נתיב לעבור בלי להפריע לאף אחד ובלי שיפריעו לו, ושלום על ישראל. ופעם שניה אתה יושב ליד המסך, כבר אחרי הצהריים, כולם כבר נחתו ויש רק שני מטוסים אחרונים שמתרגלים באיוו פינה של הנגב. עוד פעם מבקש המטוס של „ארקיע“ לעבור ועוד פעם אתה מאשר לו. יש לך עכשיו רק שלושה מטוסים על המסך וכל שמי הנגב עומדים לרשותם — ובכל זאת מספיק שתסיח את הדעת לעשר שניות, ושני מטוסי הקרב הללו יצליחו, לחלוף בלי קשר-עין, בקירבה שתיראה

הידע של ד"ר פישר והיופי שלך חופפים. קמיל שמפו.



טיפוח השיער איננו רק עניין של יופי, במעבדות ד"ר פישר יודעים כי כדי להגיע לשיער יפה ומטופח יש להגיע קודם לפתרונות הנכונים. מדעני ד"ר פישר, אשר יצרו למענך את סדרת מוצרי הקוסמטיקה קמיל-בלו, גאים להציג בפנייך סדרה מורחבת של קמיל שמפו, השמפו הנודע של ד"ר פישר. קמיל שמפו מכיל את כל המרכיבים הדרושים לבריאותו ויופיו של השיער, תמציות הפרחים הטבעיים מחזירות לשיער את הברק הטבעי והמראה המטופח. לבחירתך 3 סוגי קמיל שמפו הידועים בסגולותיהם המועילות לשיער:



*Dr. Fischer*

**חדש**

מאת צבי לוי/נרד אחי

# דפים מאלבום משפחתי

מאת עוזד מרום  
צילם: גיל ארבל

„חיל-האוויר הישראלי בשנתו ה-34  
הוא חיל מודרני, מצויד בכלי-נשק  
חדשים, מוטסים וקרקעיים כאחד,  
שנבנה מהם מן המתקדמים בעולם  
מבחינה טכנולוגית.  
מורכבותו של הציוד החדש,  
העמידה את חיל-האוויר הישראלי  
בפני אתגרים לעתיד — התמודדות  
עם תהליך הכשרת כוח-אדם מתאים,  
שיהיה מסוגל לתפעל את הציוד ו  
היקר, באויר ועל הקרקע.  
שיגרת הפעילות של חיל-האוויר  
שוורה נצחונות ואכזבות, רגעי  
שמחה ורגעי אבל, אך המשותף  
הוא הרצון להצלחה והשתתפות  
לאחריות לאומית.  
בעזרת זרוע ארוכה ואגרוף מכאיב,  
גם גוף קטן בעל ידע וניסיון,  
יוכל למלא את משימותיו, לשמור  
על מדינת-ישראל בעת שלום, ולנצח  
בקרבות.“





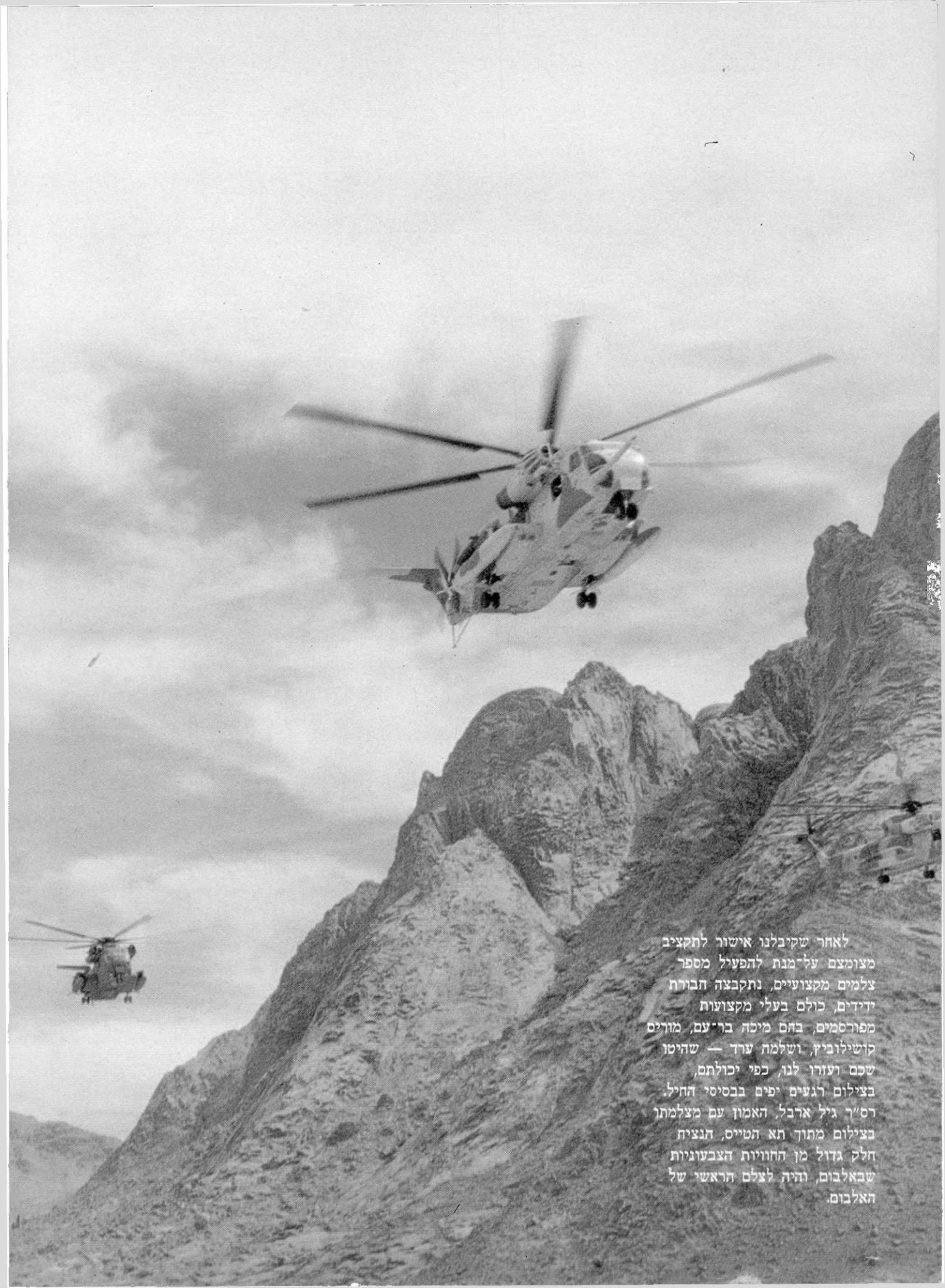




אלה הם קטעים מהקדמתו של  
מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי,  
לאלבום חיל-האוויר, העומד לצאת  
לאור בימים אלה על-ידי ההוצאה  
לאור של משרד הביטחון.  
לפני כשנה וחצי נקראתי אל  
מפקד חיל-האוויר והוטל עלי לערוך  
ולהביא לדפוס אלבום חדש לחיל-  
האוויר. האלבום הקודם, שיצא לאור  
בשנת 1971, אזל זה מכבר מן  
המדפים שבחנויות הספרים והורגש  
צורך באלבום חדש, שיציג את  
חיל-האוויר שלנו בשנות השמונים.  
עמדתי בפני משימה קשה ומורכבת.  
מה תהיה צורתו של האלבום? מה  
יהיה תוכנו? ובמיוחד, כיצד להציג  
חיל מודרני ותוסס, עשיר בציוד  
מתוחכם ובכוח-אדם מקצועי ורבגוני.  
כיצד להביא את הדברים עלי נייר  
ובצורה דו-מימדית.



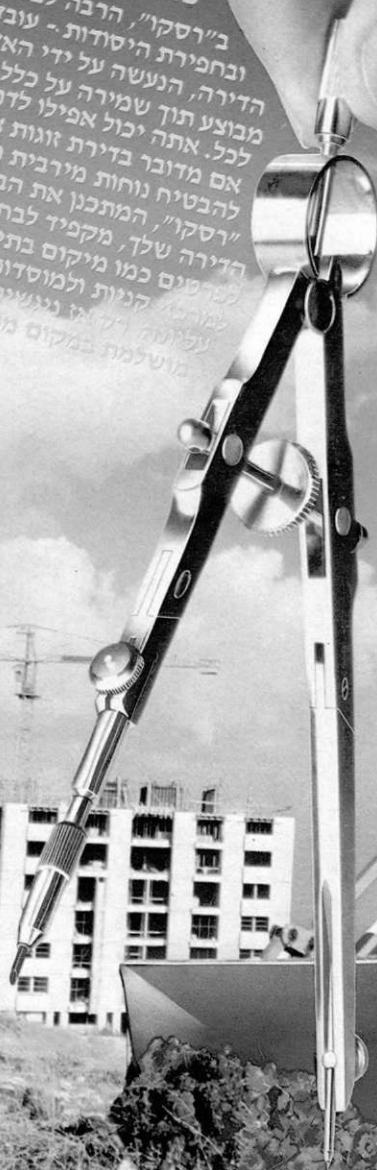




לאחר שקיבלנו אישור לתקציב  
מצומצם על-מנת להפעיל מספר  
צלמים מקצועיים, נתקבעה חבורת  
ידידים, כולם בעלי מקצועות  
מפורסמים, בהם מיכה בר-עם, מורים  
קושילוביץ, ושלמה ערד — שהיטו  
שכם ועזרו לנו, כפי יכולתם,  
בצילום רגעים יפים בבסיסי החיל.  
רס"ר גיל ארבל, האמון עם מצלמתו  
בצילום מתוך תא הטייס, הגיעת  
חלק גדול מן החוויות הצבעוניות  
שבאלבום, והיה לצלם הראשי של  
האלבום.

# המעורבות של "רסקו" בדירה שלך, מתחילה עוד בשלב התכנון.

ב"רסקו", הרבה לפני שמתחילים ביישור השטח ובחפירת היסודות - עובדים הסרגלים והמחוגות. תכנון הדירה, הנעשה על ידי האדריכלים של "רסקו" - מבוצע תוך שמירה על כלל ברזל: טובת הלקוח מעל לכל. אתה יכול לדרוש צעירים - הכל נעשה כדי אם מדובר בדירת זוגות ופרטיות או את הסביבה בה תהיה להבטיח נוחות מירבית את הבנין או את הסביבה בה תהיה "רסקו", המתכנן לבחור באזור הספר וגני הילדים וקירבה הדירה שלך, מקפיד בתי הספר וגני הילדים וקירבה למסגרת קניית ולמוסדות ציבור - מוקדשת חשיבות עליונה רחוק נעשים אנשי "רסקו" לבניית עוד דירה מושלמת במקום מושלם. דירה שטוב להיות בה



## יש לך יסוד להיות מרוצה. רסקו.

### מידע נוסף:

**"רסקו" תל-אביב**  
רח' הר-סיני 1  
טל. 03-627823-5, 627811-1

**"רסקו" חיפה**  
רח' הרצל 1  
טל. 04-668161

**"רסקו" ירושלים**  
רח' שמאי 8  
טל. 02-224421

**"רסקו" באר-שבע**  
בית רסקו  
טל. 057-77144

**עומר**  
ווילות דרמפליסיות,  
קוטגי ווילה  
עם גג רעפים  
ובית גדל

**נתיבות ואופקים**  
דירות 2, 3, 4 חדרים



**רמות**  
דירות חד מפלסיות,  
וקוטגים 4, 5 חדרים

**גילה:**  
דירות 2, 3, 4 חדרים

**באר-שבע**  
רח' שאול המלך  
קוטגים, יחידות "פטיגו"  
ודירות רווחה 3 חדרים

**שכונה י"א**  
דירות רווחה  
4, 3 חדרים

**עכו**  
קוטגים,  
4 1/2 חדרים,  
דירות רווחה,  
3 1/2 חדרים

**ירושלים**  
מבשרת ציון  
קוטגים 5 חדרים, דירות  
רווחה, 3, 3 1/2 חדרים

**נוה גרנות**  
דירות יוקרה, 4 חדרים

**נווה שאנן**  
דירות רווחה 3 חדרים

**קרית מוצקין**  
לב הקריות  
דירות רווחה  
4, 3 1/2, 4 1/2 חדרים

**מוצקין צפון**  
דירות רווחה,  
3 1/2 חדרים

**קרית-ים**  
דירות רווחה, 3 1/2,  
4 חדרים

**חולון**  
שכונת בן גוריון  
דירות רווחה  
3 חדרים - לכאבים

**הוד השרון**  
דירות יוקרה  
4, 4 1/2 + סטודיו  
ופנטהאוז

**באר יעקב**  
דירות רווחה 3, 4 חדרים

**חיפה**  
גבעת הרקפות:  
דירות רווחה 4 1/2 חדרים

**תל-אביב**  
גבעת אביבים  
דירות יוקרה 5 חדרים  
ופנטהאוזים מיוחדים

**רמת חן:**  
דירות רווחה 3 חדרים  
דירה + גג

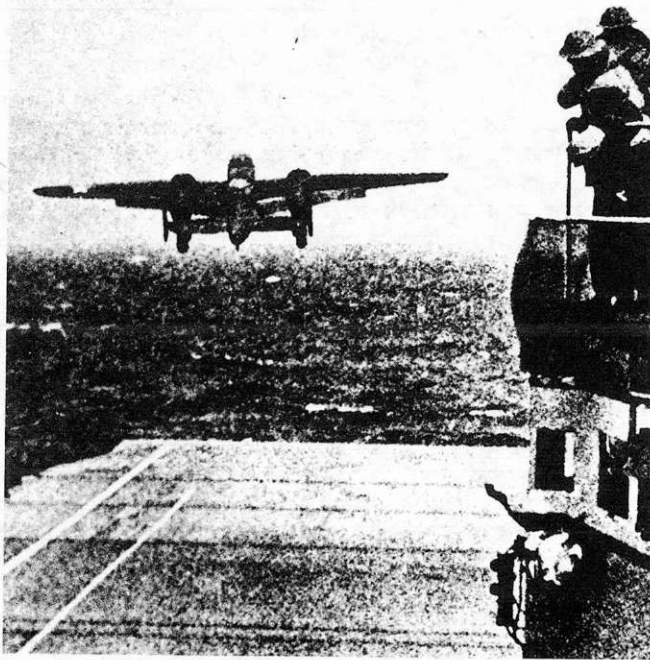
**פתח תקוה**  
נני רסקו  
דירות רווחה  
4, 3 1/2 חדרים



40 שנה מלאו לאחת מגיחות התקיפה האוירית ארוכות הטווח והנועזות ביותר. כוח המשימה ה-אוירי האמריקני בפיקודו של דוליטל המריא מנו-שאת-מטוסים והלם בלב יפאן בהפתעה מוחלטת

# המטרה - טוקיו!

מאת סא"ל אורי



מפציץ ה-B-25 של מיטשל ממריא מסיפון ה"הורנט" בדרכו ליפאן

בחברת "של", אך ב-1940 התגייס שנית ועסק בהסבת תעשיית הרכב האמריקנית לייצור מטוסים. ב-1942 נקרא למטהו של ארנולד, שבו שימש בתפקידים שונים.

## היסכון מירבי בצריכת הדלק

עם קבלת המינוי צלל דוליטל לתוך סבך ההכנות. ראשית, היה עליו לבחור במפציץ המתאים, שיוכל להמריא מהמסלול הקצר של נושאת-מטוסים, לשאת 2,000 ליברות פצצות ולטוס לטווח של 2,400 מייל. הבחירה נפלה על ה-B-25 מיטשל, המפציץ הבינוני הדו-מנועי של חברת "נורת-אמריקן". אלא, שהיה צורך לבצע שינויים במטוס, בעיקר בתחום הדלק. המיטשל "הופשט", למעשה, מכל ציוד מיותר, על-מנת לאפשר לו נשיאת דלק נוסף. בתא הפצצות הותקן מיכל דלק בן 220 גאלון, עשוי מגומי אוטם-עצמו. במעבר מתא הצוות לתא הפצצות הותקן מיכל גומי נוסף, בן 160 גאלון. לאחר השימוש במיכלים הללו ניתן היה לכרוצם, על-מנת לאפשר מעבר לאנשי הצוות. מיכל נוסף בן 60 גאלון הותקן במקומו של הצריח התחתון, שהוסר (בהנחה שבטיסה נמוכה לא יהיה בו צורך). כאמצעי אחרון, כדי לאפשר למיטשל להגיע לטווח העצום של 2,400 מייל,

בחורף 1941-1942 היתה ארצות-הברית שרוייה במצב-רוח עגום. לאחר ההשפלה של פרל הארבור נאלצה המעצמה הגדולה לצפות, בתדהמה ובחוסר-אונים, כיצד היפאנים המנצחים דורסים את דרום-מזרח אסיה. דומה היה, שדבר לא ימנע את הקמת ה"סדר החדש" היפאני באותו חלק עולם.

גלגלי מכונת-המלחמה האמריקנית החלו, אומנם, לנוע בקצב מוגבר. המספנות בנו אוניות במקום אלו שהושמדו בפרל הארבור, והתעשייה האוירית פלטה מטוסים מקווי הייצור בקצב מדהים (כחלוף שנה להפצצת פרל הארבור קפצה מציבת המטוסים בשירות מ-12,300 ל-33,300!). אולם, עד שעוצמה זו תגיעה לידי ביטוי, היו המנהיגים האמריקניים זקוקים, נושאות ממש, למשהו שריח נצחון נודף ממנו, הן כדי להרים את המוראל השפוף מבית, והן כדי לאותת ליפאנים, כי אמריקה, לא יצאה מהמשחק. האנגלים, בתקופה שלאחר דאנקירק, עמדו אף הם בפני אותה בעייה: כיצד מחזירים מהלומה לאוייב מרוחק, ההולך מנצחון אחד למשנהו? התשובה בשני המקרים היתה זהה: בדרך האירו.

הרעיון לתקוף את יפאן מהאוויר הועלה פעמים אחדות, לאחר פרל הארבור, אפילו על-ידי רוזבלט עצמו, אך נדחה כבלתי-מעשי. לאור נפילתם הצפויה של הפיליפינים, לא היו עוד בנמצא שדות-תעופה במרחק סביר עבור מפציצים, ואילו את נושאות-המטוסים, הבודדות והיקרות, לא היה ניתן לסכן בהתקרבות ליפאן. אלא, שבינואר 1942 התייצב סרן פראנסיס ס. לו, קצין צי צעיר, בפני מפקד הצי האמריקני, אדמירל קינג, ובפיו הצעה מקורית: לתקוף את יפאן במפציצים בינוניים, שימריאו מנושאת-מטוסים! קינג קפץ על הרעיון, ומינה את קצין האויריה שלו, סרן דונאלד וו. דאנקן, לבדוק את הנושא. הלה הסתגר במשרדו ועסק בחישובים ובהערכות שונות. כעבור חמישה ימים הגיש למפקדו 30 עמודים כתובים בכתבי-יד (בשל סודיות ורגישות הנושא לא מסר את החומר להדפסה). לאחר חישוב הטוחים, הרוחות, המשקלים, החימוש, הדלק, אורך המסלול הנדרש וכו', הגיע דאנקן למסקנה: המשימה ניתנת לביצוע, אלא, שהמטוסים לא יוכלו לחזור ולנחות על נושאות-המטוסים, אלא ייאלצו לנחות בשדות-התעופה ביבשת אסיה.

מעמד מהימנצאים הללו פנה אדמירל קינג לגנרל הנרי ארנולד, מפקד כוחות האוויר של צבא ארצות-הברית\*. האחרון התלהב אף הוא, ומינה כמפקד המשימה את סגן-אלוף ג'יימס ה. דוליטל. ארנולד לא היה יכול לבחור באיש מתאים יותר. אומנם, דוליטל היה מבוגר יחסית, בן 45, אך לרשותו עמדו ניסיון אוירי רב, כושר הטסה מעולה וידע תיאורטי וטכני (הוא החזיק בתואר דוקטור של המכון הטכנולוגי של מאסצ'וסטס). ב-1930 השתחרר מהצבא ועבד

\* חיל-האוויר האמריקני זכה למעמד עצמאי רק ב-1947. במלחמת העולם השנייה הוא היה כפוף לצבא היבשה, ונקרא, USAAF — United States Army Air Forces.





צוותי האויר על סיפון „הורנט“



ומפעלים במרכז העיר; סרן יורק ואנשיו יטוּסו למטרות דומות בדרום העיר. המבנה של סרן גרינינג היה מיועד לתקוף את יוקהאמה, ואילו למבנה האחרון, שאותו הוביל רס"ן הילגר, נועדו מטרות בנאגויה, קובה ואוסאקה.

דוליטל חזר והדגיש, כי אין לפגוע במטרות אזרחיות, ובמיוחד לא בארמון הקיסר. אשר לנתיב הטיסה, הרי שהמפציצים היו אמורים להמריא מנושאת-המטוסים במרחק כ-400 מיל מהחוף, לבצע את משימתם, ובחסות החשיכה לחמוק ולטוס עד לחוף היבשת, ולנחות עם שחר בשדה שיכינו הסינים.

ב-13 באפריל נפגש כוח-המשימה עם נושאת-המטוסים „אנטרפרייז“ וה-אוניות המלוות אותה, והמשיך בדרכו ככוח-משימה 16, בפיקודו של תת-אדמירל הולוי. מטוסי ה„אנטרפרייז“ העניקו חיפוי אווירי, ככל שמוג האויר איפשר, ושתי צוללות סיירו לפני הכוח, להתריע מפני כלי שיט יפאניים. ב-17 באפריל פרשו המשתתפות והמיכליות מהכוח, ושתי נושאות-המטוסים, בליווי ארבע הסיירות, הגבירו את מהירותן ושעטו לכיוון יפאן.

הכל היה מוכן לקראת ההמראה, ב-19 באפריל, בשעות הערב. אלא, שהעניינים התגלגלו אחרת. ב-18 באפריל, עם שחר, התגלתה בקירבת הכוח ספינת-סיור יפאנית. הולוי הורה לסיירת „נאשוויל“ להשמידה, אלא שהתעורר החשש, כי היפאנים הצליחו, בטרם ירדו למצולות, להעביר דיווח לטוקיו. (אכן, לאחר המלחמה התגלה, כי הספינה — „גיטו מארו“ שמה — הצליחה לשרד למיפקדה, כי נתקלה בכוח של נושאת-מטוסים, אלא שבטוקיו התייחסו לכך באי-אמון).

הולוי עמד בפני דילמה חמורה: מחד, המרחק עד לחוף היה למעלה מ-600 מייל, והיינו 200 מייל יותר מהמתוכנן. המשמעות, מבחינת הדלק, היתה ברורה. יתירה מזו, בשל ההקדמה ביום היו המטוסים עלולים להגיע ליבשת בטרם יספיקו הסינים להכין עבורם את שדות-הנחיתה ביבשת. מאידך, חשש הולוי מתקיפה של נושאות-מטוסים יפאניות, שתסכל את המשימה כולה.

### פצצת תפירה במרכז העיר

בשמונה בבוקר הביזק הולוי אל ה„הורנט“, „שגרו את המטוסים. לסגן אלוף דוליטל ואנשיו הנעוצים — בהצלחה, ויהי אלוהים עימכם.“ ה„הורנט“ היתה כמרקחה. אנשי הצוות של המיטשלים וינקו אל המטוסים, ועד מהרה החרישו נהמות המנועים את האוונניים. דוליטל, במטוס הראשון, שיחרר את הבלמים. מלח גנפף בדיגלו על הסיפון, והמיטשל, העמוס לעייפה בדלק ובפצצות, החל לרוץ על המסלול הקצר והרטוב. משיכה בהגאים — והמטוס באויר. דוליטל חג מעל ה„הורנט“, עבר מעליה בטיסה נמוכה על-מנת לאפס את המצפנים, ויצא לדרכו בכיוון יפאן.

היה זה אחד הרגעים הקריטיים במהלך המשימה כולה: איש מהטייסים עוד לא המריא מנושאת-מטוסים, ובוודאי שלא במפציץ. גם מזג-האוויר הסגרירי והים הגלי הפכו את ההמראה למסוכנת ביותר. אולם, כל המטוסים המריאו בשלום (רק במבנה האחרון התנגשו שני מטוסים קלות, בעת ההסעה, ומטוס אחד החליק בעת ההמראה, פגע במדחפו באחד

גימיו דוליטל יושב מדוכא לנגד שילוק מסוים המישה גאלון כל אחד. כמות זו היו אנשי הצוות אמורים לשפוך לתוך המיכל האחורי במהלך הטיסה, ואחר-כך לנקב את המיכלים ולהשליכם לים...

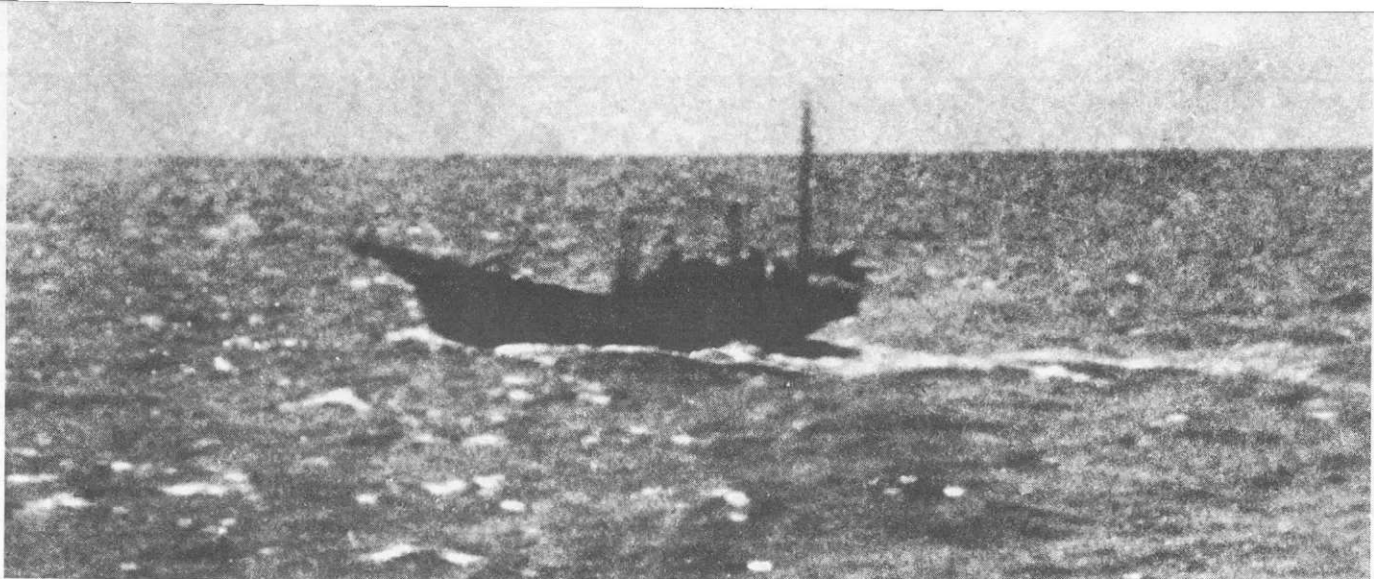
מאחר שהמשימה דרשה דממת אלחוט מוחלטת, הוסר מכשיר הקשר מן המטוס, וכך נחסכו עוד 230 ליברות. הצריכה התחתון הורד גם הוא, כאמור, ולמיטשל נותרו, להגנה עצמית, רק שני מקלעי 0.5 בצריכה העליון ומקלע 0.3 בחרטום. על-מנת להתריע מטוסי אויב מלתקוף את המפציץ מאחור, צבע אחד הטייסים, סרן צ'ארלס גרינינג, מקלות מטאטא בשחור והתקין אותם בזנב... כן הוסרה כוונת ההפצצה היקרה מסוג גורדן, שהיתה מיועדת להפצצה מגובה רב, ושהמודיעין, בכל מקרה, לא שש לאפשרות שתיפול בידי היפאנים. במקומה באה ה„מארק טוויין“ — המצאה נוספת של גרינינג — כוונת פשוטה, שעלתה כ-15 סנט, והתגלתה כיעילה מאוד בגובה נמוך. כן הותקנו אמצעים למניעת קיפאון ונעשו כיוונונים במאידי המנועים, במגמה להביא לחיסכון מירבי בצריכת הדלק.

במקביל, עסק דוליטל בבחירת אנשי הצוות, שיאיישו את 16 המיטשלים. המועמדים — מתנדבים כולם — באו מלהק ההפצצה ה-17 ומטייסת הצילום ה-89. הללו לא היו יחידות נבחרות, אלא פשוט צברו את הניסיון הרב ביותר על המיטשל, שהיה בשירות חודשים ספורים בלבד. הצוותים הועברו לשדה אגלין, פלורידה, ושם עברו אימונים אינטנסיביים בהמראה ובנחיתה על מסלול קצר, גיווט, הפצצה, וחישובים מדוקדקים של תצרוכת הדלק. הטייסים למדו את המלאכה היטב, ואחדים מהם הצליחו להתק מן הקרקע לאחר ריצת-המראה של 120 מטר בלבד! המקלעים התאמנו לא רק בירי אווירי, אלא אף התכוננו לאפשרות של תקיפה קרקעית בעת התדלוק ביבשת: המקלעים בחרטום ניתנו להסרה ולשימוש קרקעי. כל שהאנשים ידעו על המשימה היה, שהיא מסוכנת ומיוחדת. פעמים מספר החיע דוליטל, כי מי שרוצה לפרוש מן המשימה, זכאי לעשות כן. איש לא קיבל את ההצעה.

### „אין לפגוע במטרות אזרחיות“

ב-25 במרס 1942 עברו הצוותים עם מטוסיהם לסקראמנטו, קליפורניה. שישה-עשר המיטשלים הועמסו על סיפונה של נושאת-המטוסים „הורנט“, ובבוקר ה-2 באפריל 1942 יצא כוח-המשימה לדרך, כשהוא כולל — נוסף ל„הורנט“ — גם שתי סיירות, שלוש משחתות ומיכלית תדלוק. על גשר הפיקוד ניצב דוליטל ליד מארק מיצ'נר, מפקד נושאת-המטוסים. איש מלבדם לא היה שותף לסוד הגדול. אחרי-הצהריים נטל מיצ'נר את המיקרופון לידיו, והחיע ברמקולים: „שימו לב, המטרה היא טוקיו!“

שאגות שמחה פרצו מפי כל, וכובעים הועפו לאויר. מייד אחר-כך החלו ההכנות הסופיות. תיקי מטרה חולקו לצוותים, ונערך התדריך הכללי הראשון. דוליטל החליט להמריא ראשון ולתקוף את טוקיו במטוס בורד בשעת בין-הערביים. האש שיצתו פצצותיו תשמש סימן-דרך למבנים שיבואו אחריו. סגן הובר יוביל את השלישייה שלו לתקיפת בתי-חרושת בצפון טוקיו. השלישייה של סרן ג'ונס תתקוף מיכלי דלק, תחנות-כוח



סיפנת הדיג היפאנית, ניטו מארו" הספיקה לדווח הביתה לפני שטובעה על-ידי אונית מלחמה אמריקנית ושעת הש' הוקדמה

המלחים וקטע את זרועו השמאלית).

נושאות-המטוסים פנו אל עבר איי האוואי, ועד מהרה נעלמו במזג-האוויר הסגרירי.

הטיסה עד לחוף היפאני עברה ללא תקלות, ובניגוד למצב באוקיאנוס, היה מזג-האוויר מעל לחוף צח ונקי. דוליטל חצה את החוף מעט צפונית למתוכנן, אך החליט לנצל זאת על-מנת לתקוף מצפון-מזרח, כדי לעקוף את הנ"מ היפאני הצפוי. לקראת טוקיו נתקל במספר מבנים של מטוסי-הדרכה דו-כנפיים, אשר התאמנו לקראת מיפגן טיסה, שנועד להיערך למחרת היום. הוא התקרב למטרה בגובה גגות הבתים, משך לגובה 1,200 רגל ובשעה 13:30 (שעון טוקיו) שיחרר את פצצת התבערה הראשונה מעל למרכז העיר. עד מהרה הלמו כל שאר המטוסים במטורי-תיהם, מבלי שהנ"מ או מטוסי-הקרב היפאניים יפגעו בהם.

היפאנים הוכו בתדהמה, ברחובות החלה מהומה רבתי ובני-אדם התרוצצו ובהלה באבדם כל כיוון. לאחר שהשלטונות הבטיחו לציבור, פעם אחר פעם, כי שמי יפאן יהיו נקיים לעד, באה התקיפה האמריקנית כעוזע. ראשי הצבא והצי החליפו האשמות הדדיות, ומפקד ההגנה הנגד-מטוסי במרחב טוקיו ביצע לאחר ההפצצה תאריקרי.

#### הנשיא רוזבלט הוסיף נופך

ביתניים היפנו דוליטל ואנשיו את מטוסייהם אל עבר סין. החשיכה ירדה, ומזג-האוויר הורע מרגע לרגע, השמיים התכסו בשכבת עננים בגובה נמוך, דוליטל החליט לטפס לגובה 6,000 רגל ואחר-כך לגובה 8,000 רגל. כך טס, מעל לעננים, בחשיכה מוחלטת, כשהוא מנסה לשווא לקלוט אות-חיים ממשואת האלחוט, שהסינים היו אמורים להציב בשדה-הנחיתה שבאיזור צ'וצ'וא. משנאשו מאמציו, ובמילכי הדלק של המפציץ נותר דלק למחצית השעה בלבד, החליט דוליטל לנטוש את המטוס. בשעה 21:30, לאחר יותר מ-13 שעות באויר, קפצו אנשי הצוות מהמיטשל הנאמן אל תוך החשיכה והבלתי נודע שלמטה.

דוליטל בילה את הלילה בסחנת-קמת עזובה, כשהוא רועד מקור. בבוקר גילה איכר, ובדי עמל הסביר לו את מבוקשו (מסתבר, שהסינית שדוליטל למד על סיפון ה"הורנט" לא היתה כל-כך מזכרת באותו האיזור...). מאוחר יותר הגיע אל קצין סיני, שדיבר קצת אנגלית, אך היתקשה להאמין לסיפורו הפנטאסטי של דוליטל. עם הזמן השתכנע הקצין, ואיפשר לדוליטל להתקשר לצ'ונקינג, מקום מושבו של צ'אנג-קאי-שיק, ומשם התעבר לגנרל ארנולד בוואשינגטון השדר: "המשימה בוצעה בהצלחה!"

הידיעה המחשמלת עשתה לה כנפיים, ועד מהרה צהלה אמריקה כולה. המוראל הרקיע שחקים, בעוד שהיפאנים וזעמים ובוכים ותוהים בניין באו המטוסים. הנשיא רוזבלט, כטוב ליבו עליו, הוסיף נופך משלו ל"תעלומה, כשבמסיבת העיתונאים, "גילה", כי המיטשלים המריאו מ, שאנ-רי"לה" (מקום מקלט אוטופי בהרי ההימאלאיה, הלקוח מספרו של גיימס הילטון, "האופק האבוד"). רק כעבור שנה גילה משרד המלחמה האמריקני, כי המטוסים המריאו מסיפונה של ה"הורנט".

אשר לשאר הצוותים, גורלם היה דומה לזה של דוליטל. הסתבר, כי

מטוסי-התובלה הסיני, שיצא מצ'ונקינג לכיוון שדה-הנחיתה בצ'וצ'וא ועימו ציוד הבית והנחיתה, התרסק. כתוצאה מכך, כל הצוותים — למעט אחד — נטשו או נחתו נחיתת-אונס על חופי סין. למרבה המזל הצליחו רובם לחמוק ולהגיע לצ'ונקינג, ורק שמונה מהם נפלו בשבי היפאנים (מתוכם שלושה הוצאו להורג ואחד מת בכלא. ארבעת הנותרים שוחררו על-ידי צנחנים אמריקניים באוגוסט 1945).

רק צוות אחד, ציוותו של סרן אדוארד יורק, נחת נחיתה רגילה, ללא פגע. בדרך לטוקיו הבחין יורק, כי צריכת הדלק גבוהה מהמתוכנן, וכי בשום אופן לא יצליח להגיע ליבשת. לאחר שהטיל את פצצותיו היפנה יורק את מטוסי לכיוון שטח ברית-המועצות הקרובה (למרות שבתדריך נאמר, כי יש להימנע מכך) ונחת בשלום בשדה קטן צפוני לולאדיבוס-טוק. המטוס הוחרם על-ידי הרוסים, ואנשי הצוות נעצרו.

#### יפאן נדחפה אל מערכת מידוויי

התוצאות המיידיות של הגיחה לטוקיו היו מרשימות. אומנם הנזק הממשתי היה קטן, אך ההשפעה המוראלית — הן בארה"ב והן ביפאן — היתה עצומה. שוב הוכח עד כמה חשוב מרכיב המוראל בעוצמתה של מדינה הנמצאת במלחמה. נוסף לכך, היפאנים ריתקו, לאחר התקיפה, אהב טייסות-קרב להגנת המבצר הביתי, וכך מנעו כוח אוירי חיוני מאוירי לחימה אחרים. בועמם כי רב שיגרו היפאנים משלחת-עונשין גדולה לסיין, וטבחו בתושבי האיזור שבו נחתו או התרסקו המפציצים האמריקניים.

אולם, התוצאה החשובה ביותר של התקיפה היתה במישור האסטרטגי, שכן היא שמה קץ לוויכוח נוקב, שהתנהל בקרב הצמרת הצבאית היפאנית. אדמירל יאמאמוטו, רמטכ"ל הצי המשולב, טען זה מכבר, כי לא ניתן יהיה להגשים את האסטרטגיה-רבתית של יפאן מבלי שיוכרע הצי האמריקני באוקיינוס השקט; הצי, בפיקודו של אדמירל נאגאנו, דרש להתקדם לעבר הודו או אוסטרליה; ואילו צבא היבשה התמקד, כצפוי, ביבשת. התקיפה של דוליטל הוכיחה את צידקתו של יאמאמוטו, ודחפה את יפאן לעבר מערכת מידוויי. במערכה זו ספגו היפאנים מכה קשה ביותר וכמעט שיאיבדו לחלוטין את הזרוע האוירית של צייהם. העליונות, שממנה נהנו עד אז, ניטלה מהם, לבלי שוב.

דוליטל עצמו זכה למדליית הכבוד של הקונגרס, וב-1942 התמנה — בדרגת גנרל — לפקד על חיל-האויר ה-12 במערכת צפון-אפריקה. לאחר-מכן הוביל את חיל-האויר השמיני במערכות ההפצצה האסטרטגית נגד גרמניה ויפאן. מפציציו עשו שמות בערי יפאן, בשלהי המלחמה, וטוקיו עצמה נטלה מידיה תשעה קבין של חורבן: בלילה ה-19-10 במארס 1945 הטילו 279 מטוסי B-29 סופר פורטרס 190 אלף (!) פצצות-תבערה על העיר. בשריפה שפרצה נהרסו כ-40 אחוזים משטח העיר, ולא פחות מ-72 אלף נפש נהרגו.

אולם, דומה, כי שמו של דוליטל קשור יותר באותן ארבע פצצות שהטיל בעצמו על טוקיו, שלוש שנים קודם-לכן; פצצות שלא גרמו נזק רב, אך בשעות הקשות של המלחמה הביאו לאמריקה את הבשורה הטובה הראשונה.



# שישה בקאדנציות לכל החיים

מאת מירב הלפרין

## אין הטסה בלי בינוי

אפרים הוא האזרח האחד והיחיד בחיל-האוויר העומד כיום בראש יחידה. כשקיבל לפיקודו את יחידת הבינוי, היו שהתקשו להסתגל לרעיון. העובדה, שמפקד יחידה יהיה אזרח, נראתה משונה, כמעט בלתי-אפשרית. מאז חלפו 17 שנים, ואפרים עדיין מופקד על יחידת הבינוי. היום, אם יבוא מישהו ויטען, שעדיף להציב איש צבא בראש היחידה, יצחקו לו. איש אינו מסוגל להפריד בין האזרח אפרים ובין יחידת הבינוי שלו.

„התועלת הגדולה ביותר באזרחים היא, שאינם מבצעים את תפקידם במשך קאדנציה אחת או שתיים ומתחלפים,“ אומר אפרים. „בניגוד לאנשי הצבא הם באים לזמן ארוך, מתבססים בתפקיד וצוברים ניסיון. כשמבצעים תפקיד במשך שנים רבות, אי-אפשר לעשות זאת מבלי לאהוב את העבודה. לכן, גרעין האזרחים בחיל-האוויר הוא גרעין מעולה, מוכן לכל משימה, העושה את מלאכתו בנאמנות רבה ועם חיוך על השפתיים. במיוחד אמורים הדברים לגבי האזרחים הוותיקים.“

אפרים קשור לחיל-האוויר כבר 32 שנים. כבר את שירותו הסדיר, כחייל, עשה בחיל. כל השנים עסק בבינוי; התחיל כמנהל-עבודה וסיים כמפקד יחידת הבינוי. והוא גאה מאוד ביחידה שעליה הוא מופקד.

מסביר אפרים: „אנו עוסקים בבינוי ופיתוח של הבסיס ומעניקים שירותי בינוי גם ליחידות סמוכות. אני דואג, שיהיה לנו ביחידה המובחר שבמובחר. יש לנו, למשל, הנגריה הטובה והמשוכללת ביותר בארץ. למרות, שאני מפקד על אותה יחידה כבר שנים רבות, אין בי תחושה של קפיאה על השמרים. להיפך. יש בתפקיד התחדשות ודינאמיות רבה. הכנסתי במהלך השנים שינויים ושיכלול לים רבים: במבני הטייסות, במוסכים, במבנים הניידים. זו יחידה חשובה, העוסקת בדברים חשובים. את ההרגשה הזו אני מחזיר בכל אנשי היחידה. הם מכירים את המוטו שלי: ללא בינוי, אי-אפשר להטיס מטוס!“

לאפרים כפופים חיילים סדירים, חיילי קבע, אנשי מילואים ואזרחים. כיצד מקבלים החיילים את העובדה, שמפקד דם הוא אזרח?



אפרים: אני דורש הרבה

„יותר קשה להם,“ מחייך אפרים, „אני דורש הרבה ויכול להיות בוטה וגס לפעמים, כי אין לי דרגות... את הזכות להיות נוקשה, אני שומר גם כלפי מפקדי היחידות האחרים בבסיס. הם כולם אנשי צבא, צעירים ממני בשנים רבות ותמיד יהיו פחות מנוסים ממני. אולם, למרות פער הגילים, אנו מסתדרים מצויין ושומרים על קשרי חברות גם מחוץ לשעות העבודה. ואשר לחיילי היחידה — אולי זה משונה לשמוע, אבל אין לנו בעיות. אנחנו פשוט יחידה ללא בעיות...“



איות טכניות ויתרון מפעילות מסופי מחשב. "חלק מהסיפוק האישי שלי הוא להנחיל וללמד את מקצוע האפסנאי לצעירים ממני," הוא אומר. "אני נוטע בהם את התחושה, כי אפסנאי הוא מקצוע חשוב בדיוק כמו אלקטרונאי. האפסנאי משתתף באחזקת המטוסים, ובלעדיו המטוס לא יהיה כשיר להמראה."

אם משקיעים — יש תמורה

"בכוונה תליתי בסדנא את תעודות ההוקרה שקיבלתי," אומר משה קאשה, העובד האזרחי המצטיין של חיל-האוויר לשנת 1981, "כדי שהאנשים סביבי יראו שאם משקיעים — יש תמורה."

משה קאשה, מכונאי רכב במקצועו, הוא מנהל האח-זקה בגף הרכב של אחד הבסיסים. את תואר "האזרח המצטיין" קיבל בשנה שבה מלאו שלושה עשורים לעבודתו בבסיס.

"כמנהל העבודה של גף הרכב אני אחראי על מספר



משה: ביקור אצל נשיא המדינה

מחלקות: חשמל, מסגריה, בוחנים, "מסביר משה. "אני מופקד על כל כלי הרכב של הבסיס ובכללם מלגזות וטראקטורים. יש מתחתי מספר חיילים ואזרחים. אני חייב לציין את התקשורת ויחסי העבודה השוררים בינינו. יש לנו אמון והערכה הדדית וזה תורם רבות לאוירה הטובה בגף הרכב."

משה קאשה קיבל כאות על עבודתו המסורה מגן ותעודת הוקרה מהרמטכ"ל והוזמן לביקור אצל נשיא המדינה.

"שמחתי להיווכח, שיש תמורה למאמצים שאני משקיע כאן," הוא אומר. "אני אוהב את העבודה בבסיס ולא חוסך מזמני כדי להנעים אותה כמה שיותר. בשנים האחרונות הכנסתי שיכלולים ושיפורים בנוהלי העבודה: הנהגתי שיטות עבודה חדשות, הקפדתי יותר על בטיחות והגשתי הצעות ייעול. את מרבית הצעות הייעול שלי אני מגשים, לפי שעה, רק פה. פשוט עוד לא מצאתי זמן להתיישב ולנסח אותן, כך שאפשר יהיה להשתמש בהן בכל חיל-האוויר..."

אנדרי ללוש הוא הממונה על מחלקת רישום בגף אספ-קה הנמצא באחד מבסיסי חיל-האוויר. אל המחלקה, שבראשה הוא עומד, הגיע באקראי לפני 17 שנים, חודשיים ספורים לאחר שעלה ארצה מצרפת. אז, כשהגיע לראשונה לבסיס, לא ידע שהוא נוטע שורשים עמוקים במקום. כיום, כשהוא סוקר את שנותיו בחיל-האוויר, הוא משוכנע, שגורלו שפר עליו במיוחד. הוא מצא עבודה לרוחו: מעניינת, אחראית ומליאת סיפוק.

"להיות ציוני זה לא כל-כך במודעה," הוא מתנצל בחצי-פה, "אצלי זה עדיין קיים. המיסגרת, שאני נמצא בה, והעבודה שאני ממלא, מעניקות לי הרגשה עמוקה של ציונות. מחד גיסא אני מטפל בציוד למטוסים, ומאידך גיסא בבעיות של החיילות הכפופות לי. ביחד זה יוצר תפקיד מלא ומגוון."

"יש לנו מעקב רצוף אחרי כל תהליך אחזקת המטוסים. אנחנו בתמונה עד שהחלק הנדרש מורכב על המטוס והוא כשיר להמראה. המטרה הסופית והסיפוק האמיתי שלנו הוא לראות את המטוסים במאה אחוז שמישות, ולדעת שיש לנו חלק בזה, אפילו אם מבחינה מעשית, החלק שלנו בכל התהליך הוא מיזערי."

אנדרי ללוש ממונה על סגל של חיילות, שחלקן אפסנ-

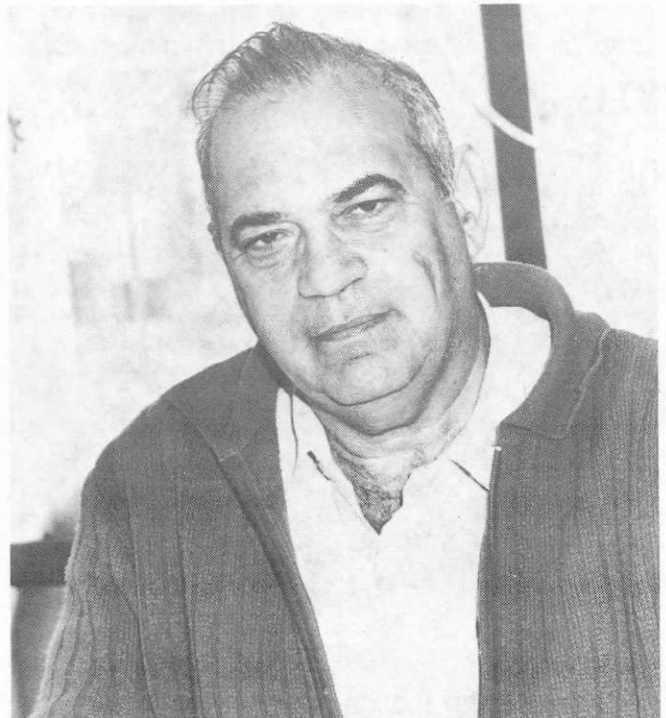


אנדרי: אפסנאי חשוב כמו אלקטרונאי

## שעזר יעבוד במקומך...

אם מחפשים את בעל הבית האמיתי של חיל-האוויר, כדאי להתעניין בסביבה הקרובה של אהוד. כראש מדור מקרקעין הוא המטפל בקנייה, מכירה והחלפה של קרקע השייכת לחיל-האוויר, מופקד על העיבוד החקלאי של אותן קרקעות, דואג למיפוי ורישום הבסיסים והחשוב מכל: אחראי לתשלום המיסים של חיל-האוויר... אהוד החל את עבודתו בחיל-האוויר לפני 28 שנים. ראשית דרכו היתה כמודד קרקע. לאחר זמן מה התמנה לעמוד בראש מדור מקרקעין.

„אני קשור מאוד לעבודה. היא ממלאת חלק נכבד מחיי, מספר אהוד. „אני רגיל עוד מילדותי לעבוד קשה, ולכן, אני לא מתרגש מהעבודה, שיום העבודה שלי מתחיל מוקדם ומסתיים מאוחר. ההיפך הוא הנכון: אם אני



אהוד: בסקטור הצבאי מחפשים את הגאווה

מגיע הביתה מוקדם מהרגיל, אני לא יודע מה לעשות עם הזמן...”

בין שאר משימותיו מטפל אהוד גם בבנייה חדשה בתוך בסיסי חיל-האוויר. הוא מקבל היתרי-בנייה מהוועדות הממשלתיות, מריץ תכניות בנייה, מאשרן ומפקח על תהליך הבינוי. הוא האיש המייצג את חיל-האוויר במשרדי החקלאות, הפנים והביטחון, כשנידונות בהם בעיות בתחום המקרקעין. כמו-כן הוא מקיים קשר הדוק עם מינהל מקרקעי ישראל.

„על-סמך היכרותי את האנשים המקבילים לי בסקטור האזרחי, נוכחתי לדעת, כי בסקטור האזרחי מחפשים את הכסף. למענו, מוכנים מרבית האנשים לעשות הכל. לעומת זאת, האזרחים בסקטור הצבאי מחפשים את הגאווה. כשאני נכנס לבסיס ורואה שהוא יפה ומטופח, זה ממלא אותי גאווה: זה הנכס שלי...”

לפני הרבה שנים, כשהתחלתי את תפקידי, הציע לי עזר וייצמן לעבור לבסיס אחר. ישראל רוט, שהיה אז ראש להק ציוד, לא הסכים אפילו לשמוע על העניין. אני לא מוכן לוותר עליך, הוא אמר, שעזר ילך לעבוד במקומך...”

אני לא זקוק לתיקים או ספרים, כדי לשלוף נתונים ר-עובדות. כל מבנה, כל בניין, בחיל-האוויר משובץ אצלי ב-זיכרון. את הידע והניסיון, שרכשתי עם השנים, קשה ל-העריך במלים. עם כל הצניעות, שלושה או אפילו ארבעה אנשים לא יוכלו למלא את מקומי.”

## זהירות, צבע טרי!

את הקאריירה שלו בחיל-האוויר החל אברהם שיבק כצייר שלטים. היום, כשמאחוריו כבר 31 שנה כאזרח עובד צה"ל, הוא האחראי על כל נושא הצביעה באחד מבסיסי החיל. הוא ממונה על צוות עובדים, כולם אזרחים כמותו.

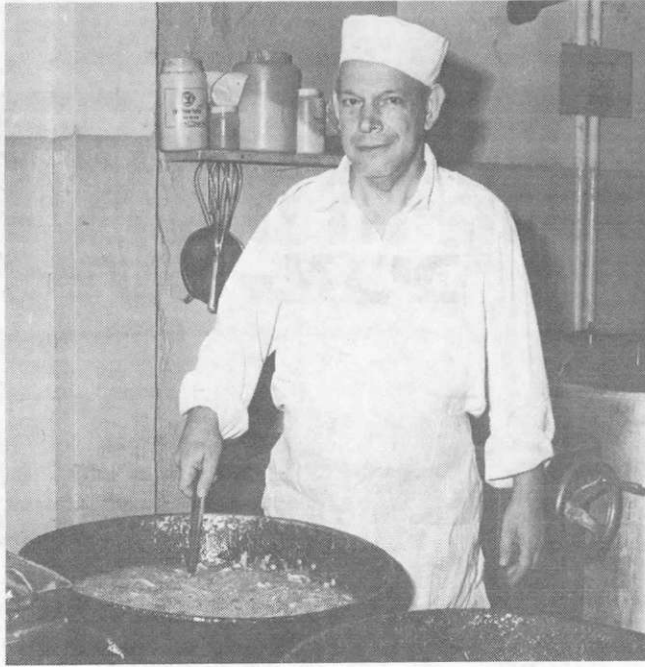
„אנו מבצעים עבודות סיוד, חידוש צבע, צביעת-קוני-סטרוקציות ברזל, מחדשים דירות בשיכון המשפחות, צוב-עים משרדים, מגורי חיילים, רצפות במוסכים ועוסקים גם בעבודות חוץ, מסביר אברהם.

גם היום, כשהוא ממונה על מחלקה שלמה, אין הוא מזניח את חיבתו לציור שלטים. זו עדיין ההנאה הגדולה שלו.



אברהם: בכיתי מרוב התרגשות...





משה : הדופק מורגש בחדר-האוכל

למרות התנאים הקשים בהם התנהלה העבודה, שררה בו אורה טובה וחברית. ,היו תקופות בהן עבדנו בפרימוסים, בתנורי סולר, בתנאים לא-תנאים. זה לא פגע באיכות הארוחות. להיפך. הצוות היה קטן ועשה מאמצים גדולים לשמור על רמה גבוהה. כיום, אני חולם על מטבח מודרני עם כל השיכ- לולים האפשריים, שינוהל באותה יעילות, שאשתי מנהלת את המטבח שלנו... כן, כן, בבית אני לא נכנס למטבח. זו הממלכה של אשתי..."

"אני מקדיש זמן רב לנושא השילוט, הוא אומר, "יש בכך עניין של דיוק והקפדה בפרטים. זה מהנה מאוד. אני גם משרטט לוחות-תדריכים בטייסות, לפי נתונים שאני מקבל מהן. אני מצייר על לוחות אלה טבלאות, נתיבי-טיסה וכו'. היום, זו מלאכה קשה במיוחד עבורי, כי זו עבודה מדוייקת, המאמצת את העיניים, אולם, למ- רות המאמץ אני אוהב מאוד לבצע משימות מסוג זה." ברבות השנים נקשר אברהם שיבק קשר הדוק ומשפח- תי לבסיס שבו הוא עובד. שלוש בנותיו עשו את שירותן הצבאי באותו בסיס. במקביל, שקד אברהם על טיפוח המחלקה, שבראשה הוא עומד כיום.

"סמוך למלחמת ששת הימים אירגנתי את המחלקה מחדש, הוא מספר, "התחלנו לעבוד בצורה מסודרת ומ- מוסדת. המלחמה נתנה לנו דחיפה עצומה והחזירה בכול- נו מוטיבאציה ורצון עז לעבוד טוב ולהוכיח את עצמנו. ביום הראשון של מלחמת ששת הימים הייתי באחד המוסכים. עקבתי אחר ההמראות של המטוסים וציפיתי בחרדה לשובם. כשחזרו המטוסים הראשונים, הם עשו באזים' מעל הבסיס, המכונאים זרקו את כובעיהם אל- על והרימו את הטייסים על כפיים. עמדתי מהצד ובכיתי מרוב התרגשות..."

לפני מספר שנים הופקע תחום ציוד המסלולים ממ- חלקתו של אברהם מפאת עומס העבודה. וותיקי הבסיס עדיין זוכרים את הפאטנט שהמציא אברהם שיבק לייעול ציור המסלולים.

"עדיין לא היה לנו צבע לשרטוט המסלולים, הוא נזכר, "נאלצתי לאלתר דרכים לפתרון הבעיה. לקחתי מלט לבן, ובעזרת מקל עטוף בסמרטוטים ציירתי את המסלולים. אומנם, זו היתה עבודה ידנית ופרימיטיבית, אך, המסל- לים לא היו פחות ישרים מאשר היום..."

### טייסים צעירים — תיאבון גדול

כל יום, כבר 32 שנים, מגיע משה יעקובי בשעות הבוקר המוקדמות ביותר למטבח הקצינים ומתחיל לתכנן את ארוחת-הצהריים. הוא האכיל כמעט את כל חיל-האוויר, מגדול ועד קטן. הוא התחיל כעוזר-טבח והיום הוא הטבח הראשי של אחד מבסיסי חיל-האוויר הגדולים.

"היום, מעט אנשים אוהבים את עבודות המטבח, הוא מציין. "עבורי, זה מקצוע ותחביב גם יחד. זה ממש בדם שלי. כשאומרים לי, שהאוכל היה טוב, שהארוחה היתה טעימה, זו מחמאה חשובה, הממלאת אותי שמחה רבה."

משה יעקובי זוכר את מרבית מפקדי חיל-האוויר כטיי- סים צעירים, אבל עם תיאבון גדול...

"אני נושא עימי זכרונות וחוויות מימים גדולים ועצו- בים בהיסטוריה של חיל-האוויר, הוא נזכר. "בחדר-האוכל מרגישים היטב את הדופק של הבסיס. המטבח הוא מקום, שחייב לתפקד טוב בכל יום ובכל מצב: בתרגילים, בימי רוגע ובמלחמות. את כל המלחמות הקשות של חיל-האוויר עברתי פה. במלחמת יום-הכיפורים, למשל, לא יצאתי מה- מטבח שבועיים שלמים."

בגעועים נזכר משה בימים הראשונים של המטבח.

בי"ם תיכון מקצועי לתעופה ואלקטרוניקה  
ע"ש ל. רפ. הולץ



רשת "עמל"

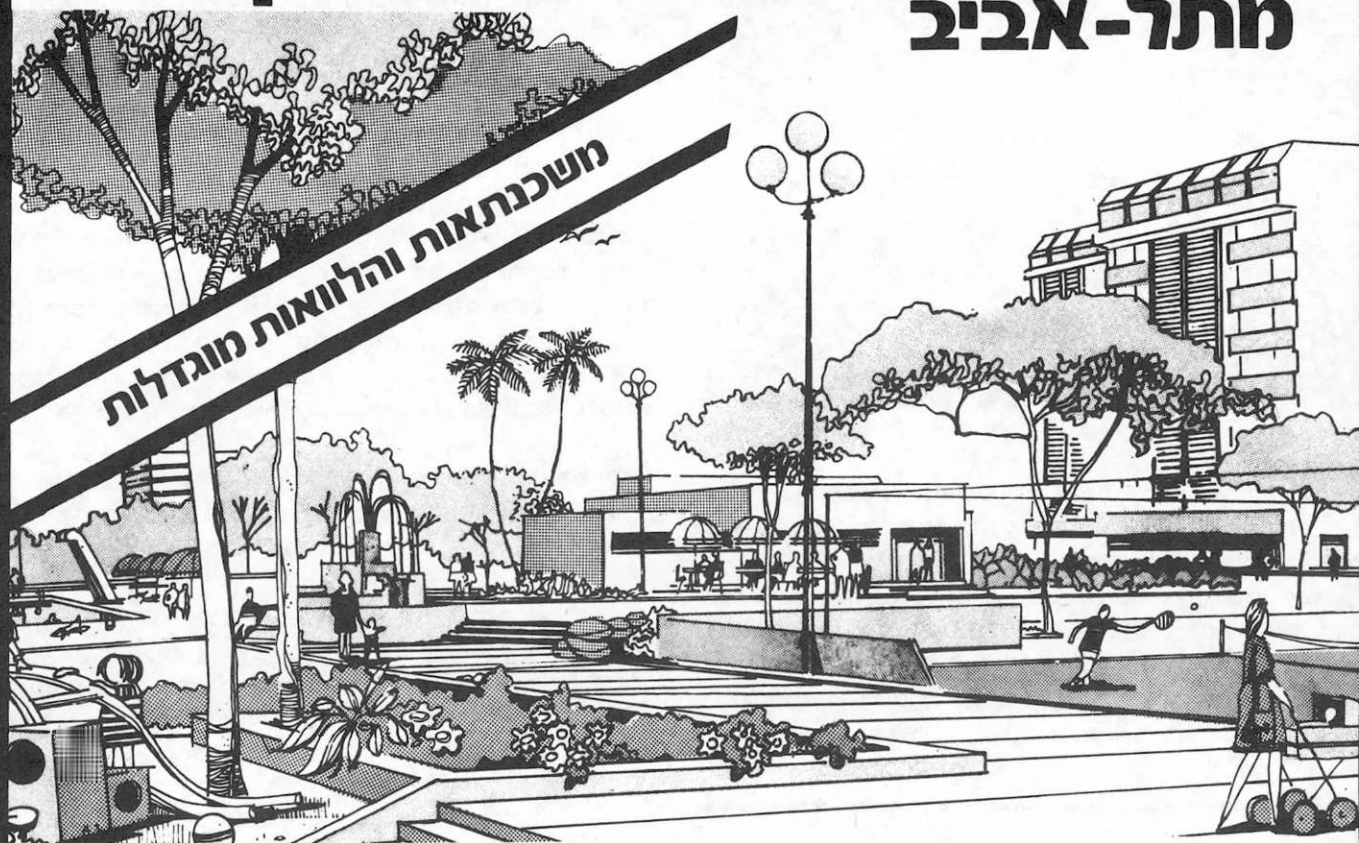
רח' קיבוץ גלויות 150 ת"א מיקוד 66831

## כנס בוגרים

הכנס יתקיים בתחילת חודש יוני 1982  
הבוגרים נוכל הנחזורים מתבקשים  
לשלוח בדחיפות את כתובתם המדוייקת  
בציון שנת הסיום לשם עדכון וקבלת  
הזמנות.



# קרית ראשון-דירות 4 חדרים ברובע המגורים החדש. 12 דקות מתל-אביב



משכנתאות והלוואות מוגדלות

## הבתים והדירות

- הבניה היא ברמה הגבוהה של "דרוקר זכריה" לובי כניסה מפואר ומרווח.
- חרסינה צבעונית במטבח, באמבטיה ובשירותים.
  - אינטרקום עם שלוחה גם לחדר ההורים.
  - מערכת סולארית לאספקת מים חמים.

### המכירה:

במשרדי המכירות:  
תל אביב - רח' דיזנגוף 128 טל': 03-241333  
פתוח: 10.00-19.00  
חיפה - רח' נתנון 28 טל': 04-671860  
פתוח: 08.00-17.00  
קרית ראשון - אתר הבניה  
פתוח: 16.00-19.00  
פרט ליום ג'

המכירה במסגרת תכנית הבניה של משרד הבינוי והשיכון, לזכאים וכן למכירה חופשית. 2% הנחה לכוחות הבטחון.

## תיאור הרובע:

- ריהוט רחוב בעיצוב מיוחד במינו (כולל: מזרקות נוי, פינות ישיבה מסוגננות, עציצי רחוב מיוחדים, עמדות חניה חדשניות לאופניים, עמודי תאורה מקוריים).
- מרכזי קניות.
- מגרשי טניס
- בריכת שחיה
- מרכזים קהילתיים
- גינות מטופחות ושטחי ירק
- גני ילדים ובתי ספר
- בתי קפה ומסעדות
- מערכת תנועה נפרדת להולכי רגל

### המכירה:

בשבת החל משעה 10.00 בבוקר ימצאו מדריכי החברה אשר יתנו מידע וחומר הסברה באתרים. המכירה תחל עם צאת השבת.

**ד.ז. דרוקר זכריה בע"מ**

# ממעוף המסוק

מאת יקיר אלקריב



כאן מסתיימת, למעשה, משימה זו. כעבור שעותיים של טיסה אנו נוחתים בבסיס שממנו המראנו בבוקר.

להישטף בהבל צינור הפליטה...

אולם, לא דיינו בכך. כדי להכיר את הטייסת באמת הצטרפנו אליה ליומ-יים של פעילות מרתקת על אחד החו-פים היפהפיים של ים-סוף, ובנקודה זו מתחיל סיפור חדש.

שעת בוקר מוקדמת, בחוף עדיין חור-שך. אנו יושבים בחדר-התדריכים של הטייסת ומאזינים להוראות אחרונות לקראת הטיסה דרומה. מעבדים בפעם האחרונה את הנתבי לפי תהפוכות מזג-האוויר, עושים בדיקות ציוד, וההתרג-שות רבה.

כשמסתיים התדריך אנו יוצאים ל-מסוקים. אנשי הגף הטכני הכינו אר-תם לטיסה ובדקו אותם בדיקות אחר-רונות. אנו תופסים את מקומנו, וממ-תינים להמראה. בדיוק ברגע שבו נית-קים המסוקים מהקרקע נפתחות ארור-בות השמיים וגשם שוטף את המסלור-לים ואת המסוקים שבאוויר.

הטיסה תתבצע בתחנות. גם לשם תידלוק, וגם למטרות אחרות. התחנה הראשונה בדרך היתה ה-

מבין מדוע אמר לי רס"ן כ', סגן-מפקד הטייסת, כי הנוף שאותו זוכים לראות טייסי המסוקים והמקומות אליהם מגיעים מהווים פיצוי מלא לעבודה ה-יוס-יומית הקשה.

בדרך, כשריחף המסוק ממש מעל שיח אחד, הבהיל רעש המנועים מתוכו איילה קטנה, שהתבוננה בנו נדהמת על שלוותה המדברית שהופרה. אנו מחייכים — והסיוור נמשך. אך לא לפני שנתדלק את המסוק להמשך הדרך.

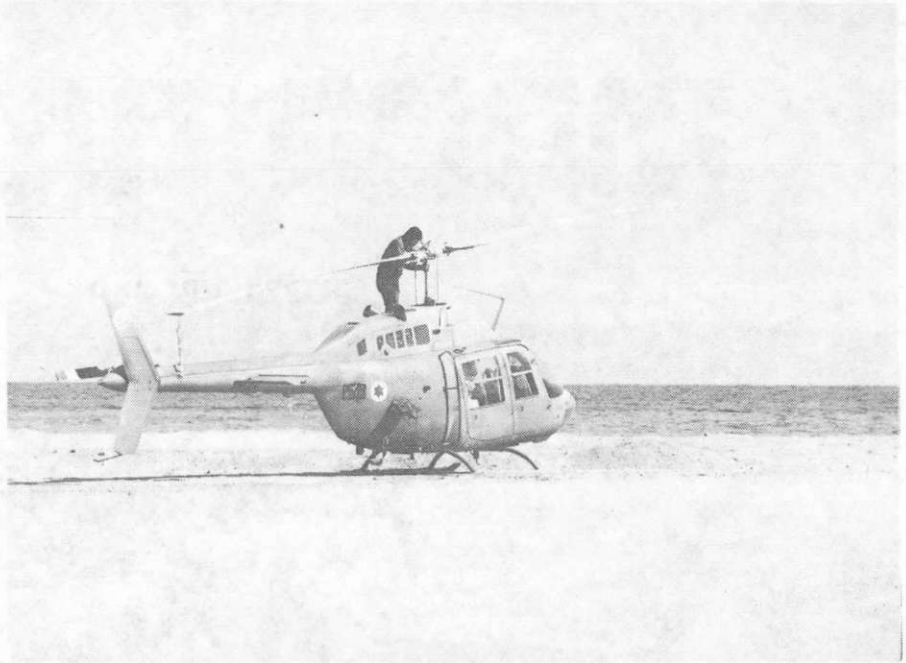
כשמסתיים התידלוק אנו ממריאים שוב (המראות ונחיתות מטרידות את הבל-206 ממש כפי שהן מטרידות זבוב) וטסים דרומה, למפרץ אילת. כשמגי-עים אליו עושים סיבוב גדול כדי לשוב צפונה. מימין העיר אילת ונמלה, מ-שמאל עקבה ונמלה. הנוף האנושי של חוף מפרץ אילת לא פחות מעניין, ר-הערתו של רס"ן כ' על הנוף, שאותו זוכים לראות טייסי המסוקים מקבלת כעת מימד חדש...

בבוקר חורפי שטוף-שמש אנו ממרי-אים מזרחה במסוק בל-206. נתיב ה-טיסה יהיה ארוך, אולי גם מייגע ב-שלבים מסויימים. אך מזג-האוויר ה-בהיר מבטיח ראות מצויינת של הנוף, הנשקף במלואו מחלונות המסוק.

במסוק שני טייסים, סגן ד' וסגן י'. הם מתרגשים הרבה פחות ממני. טי-סת-סיוור כזו היא מרכיב קבוע ושיגר-תי בתפריט המבצעי של טייסת המסור-קים הקלים.

כרגע אנו רואים את ירושלים, ה-מנוממת עדיין בשעת בוקר מוקדמת זו. ומזרחה משם — כפרים ערביים קטנים בהרי יהודה. הכפריים יוצאים מבתיהם ומנופפים לשלום, ואנו מחזי-רים ניפנוף. בינתיים הנוף ירוק, אך ככל שנמשיך לכיוון דרום-מזרח יצהיב ה-נוף ויילך, עד לים-המלח. מן האוויר נקל להכיר בו מדוע הוא המקום הנמוך ב-עולם. הנשימה נעתקת לרגע כשהאדמה מתחתינו מתחלפת בבת-אחת בתהום אדירת מימדים, אשר בתחתיתה נפרש לעינינו ים-המלח בצבעי ירוק וכחול. מראה עוצר נשימה ביופיו. כעת אני

קונים וארוחת הצהריים, אנו יוצאים לטיסת ניווט בהרים. זוהי טיסה, שבה נקבעו נקודות-ציון מסויימות לנחיתתה. ללא מפה מפורטת וניסיון רב אין שום אפשרות להבדיל בין נקודות-ציון אחת לאחרת. לאחר שמוציאים את נקודת-הציון, צריך גם לנחות בה, כדי שהתירגול יהיה מפורט ככל האפשר ודומה למצב לוחמה או חילוץ אמיתי. הקושי העיקרי נובע מכך שנקודת-הציון היא, בדרך-כלל, חלקת אדמה קטנה על פיסגת הר גבוה ותלול. עליה מנסים הטייסים להנחית את המסוק. יש לשים לב למספר נתונים: שהמסוק יהיה עם הפנים לכיוון הרוח, כדי להקל על הנחיתה, שלהבי הרוטור לא יפגעו בשום צלע או צוק הסמוך אליהם, ו שלהבי הרוטור האחורי לא יינגר קו אף הם. לפני הנחיתה משליכים רימון-עשן למקום הנחיתה המיועד כדי לבדוק את כיוון הרוח, ובזמן הנחיתה



אילתור תיקון גם בלב המדבר



ריחוף נמוך מעל לחולות סיני

קוראים בקול את מד-כוח המנוע כדי שהטייסים לא יאמצו אותו יתר-על-המידה. מומלץ לא להסתכל למטה ו- לחשוב שבינינו לבין הצוקים המשוניים, שהאדמה שולחת לעברנו, מפרידים בסך-הכל שלושה סנטימטרים של פלדה...

העונש: לארגן „שעת שמחה“

לאחר שמתבצעת הנחיתה בשלום ו-

כונאים נדרשים להפגין כושר אילתור כדי להגיע לכל חלקי המסוק. במוסך, בטייסת, מצוי כל ציוד העזר הכלים והעגלות. כאן ישנה רק קופסת-כלים קטנה, שאיתה צריך להסתדר. כדי להגיע לרוטור למשל, צריך להחנות משאית ליד המסוק, לעלות עליה בתור ספת ארגז מתחת לרגלים, להתמתח קצת ועוד לטפל בטעון טיפול ברמת האמינות הגבוהה ביותר. משמסתיימים התידולקים, התי-

בסיס החדש עובדה, שבנגב. הבסיס עצי-מו יפה מאוד, הכל בו חדש ונקי וה- מסלולים שוקקים פעילות, עד כאן ית-רוגות. החיסרון היחיד הוא הקור ה- מקפיא של הנגב, הדרך היחידה להי-צל ממנו היא לעמוד מאחורי צינור הפליטה של מנוע המסוק ולהישטף ב-הבלו החם. הריח לא סימפאטי, אבל הקור עוד פחות.

התחנה הבאה בדרך, אחרי עובדה, היא נווה-מדבר קטן. זהו קניון צר, ש-קירותיו תלולים, ועל קרקעיתו גדלה צמחיה עשירה בדקלים ושיחי מדבר. אין שום אפשרות להגיע למקום זה ב-מכונית ואת נתיבי ההליכה לשם מכי-רים רק הבדואים. הבל-206, לעומת זאת, נכנס לשם בדלת הראשית, הוא מתמרן בזריזות מדהימה בין קירות ה-קניון, עובר במקומות הנראים צרים מ-מידתו, עושה סיבובים חדים אל מול הקירות הזקופים של הקניון, שכל אחד מהם נראה כהתאבדות בטוחה. לאחר שמצלמים כמה תמונות על רקע הדק-לים והצוקים ממשיכים הלאה, אל ה-יעד.

#### לנחות בנקודת הניווט

אחרי פחות משעת טיסה אנו נמצאים מעל ליס-סוף וחופו עטור הדק-לים. נוחתים שוב, הפעם למנוחת-צהריים. המסוקים מתודלקים מייד. המ-





סיור לאורך הגבולות

לחץ הדם חוזר לתיקנו אנו מתפנים לשמוע, באתנחתא שבין המשימות, הסברים מקצועיים על הקורה בשטח ובטייסת מפי רס"ן כ'.

„ייחודה של הטייסת,“ הוא מסביר, „הוא בסוג המשימות שלה. כמעט ש- אין שתי משימות דומות, ולכן הטיי- סים חייבים להיות מאומנים בכל סוג של משימה, מורכבת ומסוכנת ככל ש- תהיה. טייס מסוקים קלים חייב לה- יות בוגר ומנוסה ולא לתר תשובות מיי- דיות לכל מצב-חירום. עבודת ההדר- כה נמשכת באינטנסיביות, במקביל ל- פעילות המבצעית הרגילה, לכן גם לכל טייס יש תפקיד הדרכתי נוסף, פרט ל- היותו טייס. אימונו של טייס מסוקים עד להכשרה מליאה לכל סוגי הטיסות אורכת לא פחות מהכשרתו של טייס מטוס. לטייסות המסוקים דווקא ית- רונות רבים: אפשר להגיע לקברניטות

## מקומות ממש, בלילה.

### הנוף והמסוקים יפים כל-כך

גם לאחר שנסתיימו טיסות-הלילה עדיין אין הולכים לישון ועל החוף מת- ארגן קומזיץ לילי. לאחר יום עמוס טיסות ומשימות נעים להירגע ליד ה- מדורה על החוף השקט. מישוה מציע, ברוח צבאית למופת, לעשות תחקיר גם על הקומזיץ, ההצעה נדחית על הסף וכולם מתפזרים סוף-סוף לשינה.

למחרת, מוקדם בבוקר, אנו מנצלים את האור הנהדר ומצלמים את המסו- קים מכל זווית אפשרית מתוך מסוק מיוחד, שדלתותיו הוסרו והוא פתוח לגמרי. הצלם ואני קשורים בחגורות מיוחדות, חובשים קסדות ומצלמים ל- לא הפוגה. קשה מאוד לצלם רע כשה- נוף והמסוקים יפים כל-כך.

כשאנו יורדים ממסוק הצילום כבר ממתינים לנו המטוסים החוזרים ה- ביתה. אנו ממריאים מרצועת מסלול חולית מאולתרת וכעבור שעת טיסה נוחתים בבסיס עציון לתידלוק. ב- בסיס הגדול הזה, שהיה פעם אחד ה- בסיסים הפעילים ביותר של חיל-ה- אויר, ניכרים היטב סימני הפינוי לק- ראת החזרתו למצרים באפריק.

כעבור שעת טיסה נוספת מעל ל- שמיכת עננים, אנו נוחתים בבסיס ש- ממנו המראנו רק לפני יומיים. לסיכום רק מלה אחת — חווייה.



פרידה מנוף דיזהב שאר-טרטו כבר איננו

עליו גם לבדר את כל הנוכחים בטיי- סת. זאת להוכחה, שפתרונות מקוריים נדרשים גם מהמפקדים, לא רק מה- טייסים.”

בשעת ערב מאוחרת מתבצעות הכ- נות אחרונות לטיסות בחשיכה. הל-י- לה הוא ליל ירח מואר היטב, שיקל על הטייסים את הניווט ואת הנחיתות הליליות. למרות זאת אנחנו העדפנו להישאר על הקרקע. נודע לנו, כי הנחי- תות מקפואות הדם, שנעשו במשך ה- יום על ראשי הצוקים, נעשות באותם

מהר מאוד — עובדה המושכת טייסים צעירים, הרוצים אפשרות החלטה עצ- מאית. טייס צעיר אוהב לטוס — ו- בטייסת שלנו עומס הטיסות הוא עצום, ובנוסף לכך במסוקים שלנו יכול הטייס לטוס לבד, ללא נווט, וזו עוד חווייה, שמושכת טייסים צעירים.

„אצלנו יש גם טכניקת ענישה מאוד מיוחדת: כל מי שעושה טעות או נזק חייב לארגן „שעת שמחה“. דהיינו, שעה שבה מוטל עליו להביא לטייסת מאכלים ומשקאות, וכאילו לא די בכך

**מאת אורי עמית**

**אוסטרליה בחרה ב-F16**

בשתי פעמים נפרדות התחרו ביניהם ה-F16 וה-F18 על חוזה קניה גדול. בפעם אחת היה זה החוזה הקניי, די, בן 137 מטוסים, ובפעם השנייה היה זה החוזה האוסטרלי בן 75 ה-F16 מטוסים. ה-F16 הציע מחיר נמוך יותר וביצועי תימרון וטווח עדיפים. ה-



מטוס כבר נוסה בשדה והוכיח עצמו כמטוס קרב תקיפה מעולה. מנגד הציע ה-F18 את הצד שלו: וורסאטיליות פנטאסטית, ביצועי אוויר-אוויר וקרקע מעולים, אוויוניקה מתקדמת. ה-F16 גם נבנה לאמינות גבוהה במיוחד והבטיח שיעור שחיקה נמוך יחסית, בימי שלום. נקודות החולשה שלו היו מחירו הגבוה וחוסר הוודאות לגבי ייצורו.

בשתי הפעמים ניצח ה-F18 ובשתי הפעמים היו הנימוקים זהים: היות המטוס דרמנועי, בנוי לפי הדרישות הקשוחות של הצי האמריקני, שהבטיח חו אמינות ותחזוקתיות קלה, ובעל יכולת שיגור טילים אלקטרומאגנטיים לטווחים שמעבר לקשר עין.

קרב מר מאוד התנהל בין שתי יצרניות המטוסים — חברת „מקדונל דאגלס“ וחברת „ג'נרל דיינאמיקס“. שווי העיסקה האוסטרלית היה כ-2,79 מיליארד דולר, ואת היוקרה שבנצחון כלל לא ניתן למדוד בכסף. שתיהן הציעו חוזים מפתים לשיתוף-פעולה בייצור ושתייהן דאגו להדגיש, השכם והערב, אותן, פינות' אשר בהן היה למטוסן יתרון. הבחירה היתה קשה ביר-

תר והאוסטרלים דחו אותה שוב ושוב, תוך בקשת הבהרות ונתונים — ושוב הבהרות ונתונים. עד שלבסוף, ב-20 באוקטובר 1981, הודיעה היבשת החמישית שהיא מוצאת את ה-F18 מתאים יותר לצרכיה.

**שווקים חדשים גם ל-F16**

אומנם הצעתה של חברת „ג'נרל דיינאמיקס“ זולה, בסך-הכל, בכ-7%, הודה דניס קילאן, שר ההגנה האוסטרלי, אבל תחזוקת ה-F16 יקרה יותר ושיעור השחיקה שלו בימי שלום עתיד להיות גבוה יותר. לאורך השנים לא היתה אלטרנטיבה זו מתגלית כזולה יותר. גם הצעות שיתוף-הפעולה שהוצעו לקונים על ידי „מקדונל דאגלס“ ו-„ג'נרל אלקטריק“ — יצרנית המנוע — היו נדיבות ביותר. במיסגרת העיקרית ייצרו האוסטרלים וירכיבו חלקים נכבדים של המטוס ומנועו ובכך יחסכו חלק מן ההשקעה. תחילת ההספקה מתוכננת לסוף 1984 ועתידה להימשך עד 1990.

האם ניתן להסיק מבחירתן של קניה ו-אוסטרליה שה-F18 עדיף על מתחריהו הקטן יותר? חברת „מקדונל דאגלס“ היתה וודאי ששה לאשר זאת, אבל התשובה רחוקה מלהיות חד-משמעית. עובדה היא שה-F16 ממשיך וכובש לו שווקים חדשים מדי יום: מצרית, פאקיסטן, דרום-קוריאה ובעתיד אולי גם ספרד וטאיוון ועוד כמה מדינות דרום-אמריקניות. המצב רחוק מלהיות קשה, טוענת „ג'נרל דיינאמיקס“, שכבר הבטיחה למטוסה שוק של יותר מ-2,000 יחידות. ראוי לציין כאן עובדה נוספת: ה-F18 יורד רק כעת מפס-הייצור, טיפין-טיפין, בשעה שייצור ה-F16 כבר עבר מזמן את קו ה-400 המטוסים הראשונים. אפשר, שאת ה-F18 יש להשוות לא ה-F16 אלא ל-F16 המשופר, בעל האוויוניקה המתקדמת, אשר יופיע בשוק החל מ-

1983. למי שימתין עוד קצת מציעה חברת „ג'נרל דיינאמיקס“ את ה-F16E (לשעבר F-16XL — SCAMP). נותר לראות מה תדלה „מקדונל דאגלס“ מאמתחתה להציב כנגדו.

**המוסטאנג דוחר שוב!**

קצת קשה אולי להאמין, אבל עובדה. חיל-האוויר האמריקני, המשקיע כיום הרבה יותר מ-20 מיליון דולר ליחידה ברכישת מטוסי-קרב כ-F15 ו-F16 — אותו חיל בוחן כעת את כדאיות הכנסתו לשירות של מטוסי-קרב פה קל מונע מדחף, המתוכנן על בסיס מטוס מימי מלחמת העולם השנייה! שעתם היפה של מטוסי-הקרב מונע הפרופלור חלפה לפני כ-36 שנה, עם



הופעתו של ה-ME-262 הגרמני בשמי היריה האירופית. הספיטפייר, המסר-שמיט, התאנדרבולט, המוסטאנג — היום נשמעים שמות אלו כלקוחים מפרי ההיסטוריה. אלה היו מטוסים יפים. מטוסים, אשר מיצו את המירב מהקומבינאציה של מטוס-מנוע בוכנה-מדחף, עד שנאלצו לפנות את מקומם לקומבינאציה מתוחכמת יותר: מטוס-מנוע סילוני.

מטוסי הסילון הללו הלכו והתפתחו עם השנים, הפכו גדולים יותר וכבדים יותר, בעלי טווחים גבוהים וכושר נשיאת חימוש מרשים. גם איכות מערכות האוויוניקה השתפרה בכמה סדרי גודל.

וכן — כמובן, אסור לשכוח — גם המחיר למטוס עלה קצת. ב-1943 היה מחירו של מטוס קרב טאקטי ממוצע





קורסקי.

נפתח ב־CH-53E. המסוק הסידרתי הראשון מדגם זה ירד סוף-סוף מפס הייצור ונמסר לידי נציגי חיל המארינס האמריקני. כעת עתידים לבוא בעקבותיו עוד 48 מסוקים כאלה, שכבר הוזמן על-ידי הצי וחיל הנחתים.

ה־CH-53E הינו המסוק הגדול והכבד ביותר בעולם המערבי והוא נופל במימדיו רק מה־MI-26 הסובייטי הענקי. האמריקנים החליטו, שאינם זקוקים למסוק גדול יותר. הדגם החדש מסוגל לשאת כ־93% מפרטי ציוד הלחימה של המארינס וביכולתו להניף אל-על כ־98% מבין כל סוגי המטוסים המופעלים על-ידי חיל הנחתים, ללא צורך בפירוּקם. עם זאת ביכולתו לטוס במהירות — הפנטאסטית לגבי מסורקים — של יותר מ־200 קשר. כדאי גם לזכור, שכבר ב־1968 הצליח מסוק מ־דגם CH-53A להוכיח את הבלתי-אפשרי והיה למסוק היחיד שביצע לופ שלם!

ובכן, מסוק כהלכה. הדגם החדש, הנקרא „סופר סטאליון“ נבדל מהדגם מים הקודמים בסידרת ה־CH-53 (כמו-תם משרתים גם בחיל-האוויר שלנו) ב־כמה וכמה פרטים: למסוק זה שלושה מנועי T-64-GE-415, לעומת שני מנועי עיס בלבד בדגמים הקודמים, וברוטור שלו שבעה להבים, לעומת שישה. כושר ההרמה המירבי שלו מגיע ל־16 טונות, לטווח של 55 מייל, לעומת 10 טונות בלבד לאותו טווח, בדגמים הישנים יר-תר. גם האויניקה שלו משופרת וכו-

בה יותר זול ממתחרהו הסילוני. כמו-כן, יהיו לו עוד כל מיני תכונות מועילות כמו חתימת אינפרא-אדום נמוכה, יכולת תפעול משדות-דשא בלתי-מוכשרים, מימדים קטנים וביצועי תימרון מעולים.

נשמע מפתה מאוד. אז איפה קבור הכלב?

את זה בדיוק מבקש חיל-האוויר האמריקני לבדוק. איך ייתכן, שבשדה הקרב של שנות השמונים יצליח מסוק מונע מדחף משנות הארבעים למצוא לו את הנתח שלו. למען האמת, אין ה־ENFORCER תחליפי בדיוק ל־A-10. ה־מטוס הסילוני משוריין ועמיד בהרבה מפני פגיעות נשק אנטי-אווירי קל, ב־יכולתו לשאת כמות חימוש רבה יותר, כולל פצצות חכמות מסוג מייבריך. כמו-כן ניתן להרכיב בו מערכות אויוניקה משוכללות יותר, כמו מערכת התראה, מערכת ניווט, מערכות תקיפה אל-ראות, ועוד.

במשך כמה שנים נאבקה חברת „פייפר“ לקבל הזדמנות להוכיח את התוצאה שלה, וסוף-סוף עלה בידיה לקבל את תקציבי הפיתוח הדרושים, למרות התנגדותו של חיל-האוויר. בכוונת החברה לבנות שני אבי-טיפוס, אשר יצאו לו חלקים נכבדים (כ־30%) של גרוטאות מוסטאנגים ישנים. מטוסים אלה יימסרו לחיל-האוויר לסידרה של ניסויים בתנאי סימולאציה של שדה-קרב אירופי, לבחינת כושר הישרדות של-הם. המוסטאנג רוכב שנית. האם נשוב לראות אותו באירופה, 37 שנה לאחר שנעלם ממנה?

## חדשות מעולם המסוקים

אם נדמה למישהו, שפיתוח מסוקי הקרב קופא על שמרו, יחסית לפיתוח המהיר והדינאמי המאפיין את עולם המטוסים, הרי שטעות בידו. ה־תחום הזה חי ותוסס והוא פעיל ביותר בכל תחומי הייצור והפיתוח. המובילה בחדשות היא חברת „סי-

99,400 דולר. ב־1975 הגיע מחיר מטוס-קרב טאקטי ממוצע ל־10,900,000 דולאר! למי שלא הבין — זאת בדיוק הבעיה.

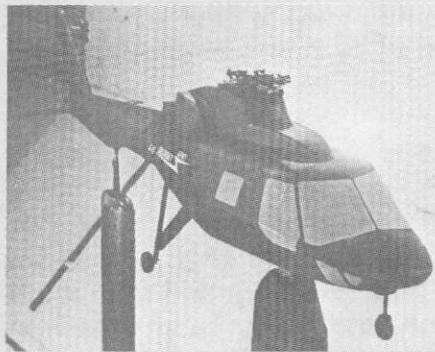
ה־A-10, מטוס התקיפה הטאקטי ל־סיוע קרוב של חיל-האוויר האמריקני ניסה לחרוג מהכיוון האבולוציוני ש־תואר לעיל. בן דורם של ה־F-14, F-15, מטוסי הקרב העל-קוליים היקרים והמתוחכמים, זהו מטוס איטי, בעל אוויר-ניקה פשוטה ובסיסית ביותר ועלות נמוכה מאוד, יחסית. תפקידו במלחמה יהיה להשמיד טנקי אויב בקו החזית בעזרת תותחו האדיר בן שמונת הקנים, היורה כדורים חודרי שריון בקאליבר 30 מ"מ. אומנם, יש המשיגים על סיכווי הישרדותו של מטוס כה איטי בתנאי הזירה האירופית דחוסת האויר-מים, אבל כך או כך — ה־A-10 הוא עובדה קיימת.

## לבדוק היכן קבור הכלב

כעת באה חברת „פייפר“ והקצינה עוד יותר את כיוון ההתפתחות הזו: אם ניתן להשמיד טנקים באמצעות תותח בן 30 מ"מ, ומטוס הטס במהירות של 300 קשר, אזי יש לה, לחברת „פייפר“, פתרון עוד יותר זול מן ה־A-10. לפתרון הזה הם קוראים ENFORCER.

החברה מציעה לחיל-האוויר מטוס מונע מדחף בעל מנוע טורבופרופ, אשר יתבסס במידה רבה מאוד על המוסטאנג — אותו מטוס-קרב קלאסי של מלחמת העולם השנייה. מטוס זה יצור ייד בשני מיכלי תותח 30 מ"מ מתוצרת „ג'נרל אלקטריק“, בעלי תחמור שת זהה לזו של ה־A-10, והוא יוכל לפעול בשדה הקרב בתחום המהירות „הנכון“, שהוגדר כאופטימאלי ל־A-10. ה־ENFORCER יוכל לשאת גם ראקטות 2.75 אינטש ופצצות קטנות, על שיש מה מיתלים בכנפיים. טווח הפעולה שלו יהיה כ־400 מייל. המטוס ישקול רק כ־14,000 ליברות, לעומת 40,000 ששוקל ה־A-10 והוא עתיד להיות הר-





קיים. ב-21 בספטמבר 1981 הודיע חיל-האוויר האמריקני רשמית, כי חברת „בל טקסטרוון“ נבחרה כזוכה במכרז לשיפוץ ושיפור 720 מסוקי הסיור מ-OH-58A הנמצאים בידי החיל. מסוקים אלה זהים למעשה למסוקי הבל-206 הנמצאים גם ברשותו של חיל-האוויר הישראלי. מסוקים אלו הינם בלתי-חמושים ושימשו בעיקר לתפקידי סיור. התיישנותם, יחד עם השתנות תנאי הזירה ועם ההתפתחות הטכנולוגית הביאו את הצבא האמריקני ל-חפש אחר תחליף ל-OH-58A. האלטרנטיבה הראשונה היתה, כמובן, פיתוח מסוק חדיש ומודרני, שינצל את כל חידושי הטכנולוגיה והתפיסה הצבאית. אבל בחינה כלכלית של האלטרנטיבות השונות הביאה לבסוף להחלטה לחדש את צי מסוקי הסיור בדרך של שיפוץ ושיפור, תוך השתלת הטכנולוגיות החדישות בגוף המסוק הקיים. בין השינויים הצפויים כלולים גם החלפת המנוע, החלפת הרוטור הראשי ורוטור הצד, והכנסת אוויוניקה משרתת. גולת הכותרת תהיה, ללא ספק, הוספת מערכת צפיה עילית (Mast Mounted Sight) הכוללת חיישני טלוויזיה, אינפרא-אדום, ומציין לייזר, מעל לרוטור.

ערך הפרוייקט כולו נאמד בכמיליארד דולר והזכיה בו הינה הישג חשוב לחברת „בל“ על-פני יריבתה המושבת עת בתחום המסוקים הקלים — חברת „יוז הליקופטריס“.

העצים. בטיסות הניסוי הצליח המסוק לטוס בגובה נמוך מ-40 רגל במהירות של 212 קשר, תוך ביצוע פניות מעל ל-90° שני גי' והטיות מעל ל-90°. בגובה רב יותר יכול המסוק לטוס גם ב-240 קשר! הטייסים שהשתתפו בטיסות הניסוי דיווחו לאחר-מכן, שתחושת ה-מסוק ואופן הטסתו הינם כשל מטוסי כנף קבועה. ובכן, האם מבשר מסוק זה את סופם של רוטורי הזנב, במסוקי העתיד? ימים יגידו. אנחנו מתנבאים, שאומנם כן, לפחות בתחום מסוקי הסער.

גם הקטע השלישי שייך לסיקורסקי. חברה זו עוסקת כעת בפיתוח מסוק חדש לגמרי, שיהיה בנוי ברובו המכריע מחומרים מרוכבים. פרויקט הפיתוח, המכונה ACAP, נועד לפתח — לראשונה מאז מטוסי העץ והבד — כלי-טיס קרבי, שבו יחליפו חומרים אל-מתכת-

ללת בקרת-טיסה דיגיטלית כפולה. דגמיו המוקדמים של הסופר-סטאליון משרתים בחילות-האוויר של ארה"ב, ישראל, גרמניה, אוסטרליה, ואיראן.

## בלי רוטור זנב

והנה עוד שני חידושים מבית היוצר של חברת „סיקורסקי“: מסוק ללא רוטור זנב ומסוק הבנוי כולו מחומרים מרוכבים.

ABC הוא הכינוי שהוצמד למסוק מהפכני בשם XH-59A, שפיתחה חברת „סיקורסקי“. מסוק זה נעדר לחלוטין רוטור זנב, ולעומת זאת יש לו שני רוטורים ראשיים, זה מעל זה. כידוע, תפקידו של רוטור הזנב במסוקים קוני-בנציונליים להתנגד ולבטל את נטיית המסוק להסתובב בכיוון הפוך לכיוון הסיבוב של הרוטור הראשי. במסוק ה-



ייס את מקום המתכת כחומר הבניין העיקרי של הכלי. המסוק החדש עתיד לשקול כ-22% פחות ממסוק דומה עשוי מתכת ועלותו עתידה להיות קטנה יותר בכ-17%. (בתצלום — דגם בגודל 20% של המסוק העתידי, המשמש לניסויים במינהרות-רוח.)

## חידוש צי מסוקי „בל“

לבסוף, חדשה אחרת, שאינה מבשרת פיתוח חדש, אלא דווקא שיפור ה-

חדש נמנעת נטייה זו על-ידי סיבוב שני הרוטורים בכיוונים הפוכים, כך שעל המסוק עצמו לא פועלים כל כוחות סיבוב. הכינוי ABC, שהוצמד למסוק מרמז על חידוש נוסף בו: תיכנון מתקדם של להבי הרוטור לצורך השגת מהירויות שיוט גבוהות.

המסוק החדש נבחן על-ידי הצבא האמריקני בטיסת זחילה (NOE) והצליח להוכיח שהוא עדיף בהרבה על כל מסוק קיים אחר בכל הקשור לכושר תימרון ולמהירות טיסה בגובה צמרות

# מה אומר אתה?



## מאת אורי עמית

שאלה מאוד מעניינת: כמה מקוראינו באמת מנצלים את המדור הזה כדי ללמוד שפת דיבור חדשה? כמה? נו, תגידו אתם — כמה מכם גומרים לקרוא את הבטאון, עושים מה שעושים, ואחר-כך פונים אל האשה — או אל האמא, או אל הכלב — ואומרים: „טוב, צ'מעני, אני מוכרח לשחרר קצת ולצאת לאסוף פוטנציאל. אם ישאלו, תגידו שיצאתי לפריט קצר אצל שולה.“

אה? — תגידו, תגידו. כמה מכם אמרו זאת אי-פעם? וכמה מכם טוענים, שלא אמרו זאת אף פעם רק מפני שחששו מתגובתם של האשה או הכלב?

ספר את זה לסבתא, זה שאמר שזאת היתה הסיבה שלו. בחיים שלנו עוד לא ראינו אשה או כלב ששומעים משפט כזה ומבינים במה המדובר.

אבל באמת מעניין אותנו כמה מבין הקוראים מפקים מן המדור הזה יותר מאשר עוד רגע של גיחוך או עוד רגע של הנאה. ושיהיה ברור — אין לנו שום דבר נגד גיחוך והנאה, אבל למה להסתפק? כמו באותה בדיחה על ההוא שנכנס עירום למים כדי לדוג דגים בשרי טה חדשה שלימדו אותו. אחרי הציישעה רר איים אותו עומד במים ומגחך כמו דביל, ואילו דגים — אין. נו — אומרים לו. שיהנו הדגים — הוא עונה.

אז לא הייתם אומרים לו במקומו: „דביל, למה לא תתפוס כמה מהם, בזמן שהאחרים נהנים?“

זו הנקודה. אוקיי. אנחנו ממשיכים. כרגיל — שלוש שאות, וכרגיל — התשובות שלנו הן. והנה הביטוי הראשון: מה זה „חלוקת קשב“? מילה קלה לפיענוח. אנו משתמשים בה הרבה בבטאון: למוישה יש חלוקת קשב מעולה. לציפי אין חלוקת קשב בגרוש. לאברמליה אין... ולדני יש... ולכרמלה אין... גם המשמעות מוכרת, מן הסתם, ולכן נפרש

איור: אודי צופף

משעותיו הקשות. אה — יש למישהו רעיון מה זה יכול להיות?

לא נגלה לכם. את הפתרון לביטוי זה נגלה רק בגיליון הבא. בינתיים ניתן רק רמז דק, בדמות הסיטואציה, אשר בה ניתן למצוא את הדיטוי בשכיחות הגבוהה ביותר: בית-הספר ל-סיסה, שמש צהריים חורפית ונעימה, מדריך וחניך טסים לבדם בשמים. אמצע שלב הראשונים, החניך לא מסתדר עם ההגאים. בשלב מסויים נאלץ מדריכו, האוהב והסימפאטי, לעזור לו קמעה: „קיבינימאט“, הוא אומר לו בדעדינות רבה, „קיבינימאט. תוציא את האצבע ורתחיל לעשות מה שאני אומר לך, לפני שאני קורע לך את הצורה!“

ובכן, זו שאלתנו לערב זה: מה היתה כוונת המשורר בשירו?

מילת הסלאנג השלישית שלנו היום — ואותה כן נפרש — הינה „מידאלדל“. (מידאלדל — אומרים במילעיל. לא בעברית). האמת היא, בעצם, שפה אנחנו די קרובים לעברית התיקנית, אלא שהביטוי הזה בצורתו זו איננו מופיע בה. פירוש המלה הינו „תלוי חלקית“, באופן בלתי יציב, בדרך-כלל קצת מתנדנד. לדוגמה, פצצה, אשר וו אחד מבין שני הווים המחברים אותה למטוס השתחרר, תזכה בדרך כלל לדיווח הדילאקוני בראדיו: „תלוייה מידאלדל“. גם טאמבון של סוסיתא, שעבר תאונה ונשאר תלוי באופן חלקי, הוא מידאלדל. בחיים ממש מרחיבים עוד יותר את השימוש בביטוי ויש לנו אפילו דוגמה אחת, מאוד מאוד קלאסית, אבל גם „גסה“ בדנוע לפקידת מבצעים אחת, ולכן לא נפרט אותה. טוב, אז זהו. להתראות.

מייד: חלוקת קשב הינה היכולת לקלוט ולעכל מידע, ברזמנית, מיותר מאשר מקור אחד, ל-עיתים אפילו תוך כדי ביצוע פעילות כלשהי. חרבה להדגיש, שאין אנו מתכוונים כאן כלל ל-יכולת מוטורית — למשל, היכולת ללכת וללעוס מאסטיק ברזמנית. אנו מתכוונים לאותה תכונה מופלאה, לאותו כושר נסתר, לאותה יכולת ל-הפעיל את המוח בכמה ערוצי חשיבה וקליטה ברזמנית. לדוגמה: להקשיב לשלושה אנשים הדי מדברים יחד, משלושה כיוונים נפרדים, על שלרשה נושאים שונים, ובאותו זמן להכין את תוכנית הטיסות ליום המחרת. למי שחושב שזה קל — שישאל על רס"ן א' — סגן-מפקד טייסת מפורסם אחד באחת מטייסות הפאנטומים. בדאותה סיטואציה שתוארה לעיל נוהג הנ"ל לעשות כל הזמן עם הראש כן, כן, לאות שהוא מקשיב, ואחר כך מתברר שהוא לא הצליח להבין אף מילה מן הנאמר.

אבל זה לא השיא. השיא שייך ללא ספק ל-סגן מ'. ההשמצה טוענת, שהנ"ל יורד בכל פעם מטיסה ורושם תקלה: „אין שמיעה עצמית בדאזוניות בזמן לחיצת כפתור השידור“. ברגע ש-הוא מתרחק ניגשים המכונאים לספר המטוס וסוגרים את התקלה: „נבדק ונמצא שהתקלה הינה ביכולת חלוקת-הקשב אצל הטייס בזמן שהוא מדבר...“

מילת הסלאנג השנייה שלנו היום היא „תרציא את האצבע“. כן, כן — כך בפירוש. „תוציא את האצבע“.

איזה משפט נהדר. ביטוי קלאסי עמוס בדקוונטאציות ובמשמעויות. אין טייס בחילה-אור, שהביטוי הזה לא הוטח בפניו פעם, באחת

האם „קרני המוות“ של ספרות המדע הבדיוני מפותחות בבריה"מ?

# נשק העתיד-לייזר וחלקיקים



מאת אורי עמית

מפני מה אין הרוסים קמים מחר ויוצאים למיתקפה טוטאלית לכיבוש אירופה, המזרח-הרחוק, צפון-אפריקה? מדוע אין הם פותחים במלחמת העולם השלישית?  
אנו מניחים כאן, שתפיסתה הבסיסית של המדיניות הסובייטית הינה אימפריאליסטית באופייה. כלומר, הרוסים שואפים להתפשטות ולכיבוש שים בכוח החרב בכל מקום שינתן להם.

שמה אין להם מספיק כוח עד כדי לנצח במלחמה טוטאלית? השוואת מספרים מצביעה על יתרון ניכר לגוש הקומוניסטי: יחס של חמישה לאחד בטאנקים, ארבעה לאחד במטוסי-קרב, עדיפות עצומה בכוח-אדם, קני ארטילריה, אמצעי הגנה והתקפה. בתחום הגרעיני: יתרון במספר הטילים הטאקטיים והאסטרטגיים, אם כי נחיתות ברמת הדיוק שלהם. נראה, שיש להם מספיק כוח להגשים כל מטרה שיציבו לעצמם. הסובייטים משקיעים כיום כ-15% מהתוצר הלאומי הגולמי שלהם בהתחמשות ובהצטיידות. שיעור זה אף הולך וגדל משנה לשנה. לאן, אם כן, הם עוד חותרים? מה עוצר בעדם מלהשיג את מטרותיהם כעת?

ישנם תשובות אפשריות רבות לכך. החל בזו הטוענת שבריה"מ הינה מדינה שוחרת שלום וכלה בזו הטוענת, שהחייל הרוסי איננו יודע להילחם, ולפיכך משוואת כמויות הנשק איננה נותנת תמונה נאמנה של יחסי הכוחות. אחת התשובות הסבירות ביותר גורסת שכל מיתקפה קומוניסטית טוטאלית עתידה להיגרר במהירות למלחמה גרעינית גלובאלית. במלחמה גרעינית אין מנצחים ומנוצחים, טוען אותו הסבר. גם אם ייצאו הרוסים לבסוף כשדים על העליונה, יהיה זה נצחון פירוס — נצחון יקר מכדי לשאתו, עבור הצד המנצח. ערי שני הצדדים עתידות להיחרב, הכלכלה והתעשייה ייהרסו, עשרות מליונים ייהרגו וערים שלימות יימחקו. זו עתידה להיות התמונה בשני צידי האוקיינוס. גם הרוסים וגם האמריקנים יודעים זאת, והוה הבסיס ההגיוני ל„מאזן האימה“ המפורסם.

אם כך, ניתן להקשות — מדוע בכל זאת בונים הסובייטים כוח צבאי קונבנציונאלי כל-כך עצום, בהשקעות שנתיות כל כך גבוהות? מה הרעיון מאחרי הסתירה הזאת?  
הנה תשובתנו לכך: הרוסים מחכים. כשתגיע השעה — יפעלו. זאת התיזה שלנו במאמר הזה. הרוסים מחכים כעת להבשלתה של טכנולוגיה מסוימת, אשר עתידה לבטל את האופציה הגרעינית של המערב, או לפחות תפגע בה קשה. כאשר יגיע היום ותגיע השעה יקום הגוש המזרחי ובכוח קונבנציונאלי חסרת-תקדים בעוצמתו, יכריע את העולם כולו.

תחנות-חלל קרובות

האם קיימת אפשרות, שהסובייטים יצליחו לפתח אמצעי-לחימה כלשהו, כלי-נשק, אשר יהפוך את הטילים הבין-יבשתיים האמריקניים,

בניסוי של הצי האמריקני מחסלת קרן לייזר מסוק בל

את הטילים הבאליסטיים המשוגרים מצוללות, ואת מפציצי ה-B-52 של פיקוד האויר האסטרטגי לגושי חומר חסרי תועלת? האם זוהי אפשרות מעשית? מתי? מהו הנשק הסודי הזה?  
ובכן, הנשק הסודי הזה, המפתח ליצירת חוסר איזון אסטרטגי, האמצעי המסכן ביותר את העולם החופשי — הוא „נשק האנרגיה המכוונת“, המוכר יותר כ„קרן המוות“, מתוך ספרי המדע הבדיוני. מתי? — קשה לומר. אולי בעוד עשר שנים, אולי בעוד חמש, אולי אפילו בשנת תשמ"ד, שנת 1984...

„נשק האנרגיה המכוונת“ הוא הנשק שלנו היום. האמת היא, שלמען הדיוק והאמינות — גם במאמר כזה, המבקש לגרות את הקורא ולעורר את סקרנותו לתחום בלתי-מוכר כל-כך — חשוב לשמור על הפרופורציות הנכונות. לא היינו רוצים שמישהו יקח אותנו יותר מדי ברצינות. ככלות-הכל — אנו עוסקים כאן בפירוטמים גלויים בלבד, ובלא מעט ספקולציות. לכן, כמו שאומרים בחו"ל: **Take it or leave it.**

הסצנארי אשר אנו מתארים עתיד להתרחש בערך כך:  
שלב א': במשך מספר שנים משגרים הרוסים בזה אחר זה סידרה של לווייני-ענק לחלל. כרגיל — לא נמסרים פרטים. המערב נדרך. ייתכן אפילו, שמומחי הביון יודעים משהו. לא ניתן להוכיח דבר. שלב ב': באורח מסתורי משתתקים הלוויינים הצבאיים המערביים בזה אחר זה — לווייני התקשורת הנעים במסלולים הרחוקים, לווייני הצילום והריגול האלקטרוני הנעים במסלולים הקרובים, לווייני האתי-ראה המוקדמת, שנועדו להתריע מפני שיגור טילים באליסטיים משטח בריה"מ. ארה"ב איננה יכולה להוכיח, שלא מדובר כאן ברצף מקרי



מיגון אקטיבי ויעיל לטילים האמריקניים, כך שמאזן האימה יוסיף להישמר.

במה, בעצם, אמורים הדברים? מהו אותו „נשק האנרגיה המכוון נח“? כיצד ניתן ליישמו לצרכים צבאיים?

שני סוגי נשק נכללים בקטיגוריה הזו: האחד הוא הלייזר רב העוצמה. השני הוא קרן החלקיקים. נטפל בהם כאן בנפרד.

העקרון הפיזיקלי, שעליו מתבסס הלייזר נוסח על-ידי אלברט איינשטיין ומקס פלאנק עוד בראשית המאה. אבל רק בסוף שנות החמישים הצליחו אנשי המדע לבנות את מכשיר הלייזר המעשי הראשון. בהפשטה רבה ניתן להסביר את העקרון כך: האלקטרונים, אותם תת חלקיקי יסוד של החומר, סובבים סביב גרעין האטום במסלולים שונים, המייצגים רמות אנרגיה שונות. ניתן להקפיץ אלקטרון ממסלול למסלול על-ידי הוספת אנרגיה, בתהליך הנקרא עירור. האלקטרון המוקפץ איננו במצב יציב. כאשר הוא חוזר לרמתו הקודמת הוא פולט יחידת-אור הנקראת „פוטון“. זהו התהליך הבסיסי. במכשיר הלייזר מתבצע התהליך בוזומית במספר רב של אטומים וכתוצאה מכך מתקבלת קרינת אור, רציפה או בפולסים (צורות), שהיא היא קרן הלייזר. קרן זו מתאפיינת בהיותה בעלת תדר יחיד בלבד. ניתן לרכזה או להסיטה באמצעים אופטיים רגיזים לים ומעלתה הגדולה היא אי נפיצותה, כמעט, עם ההתרחקות מ- מקור האור.

### לייזר רב-עוצמה

קיימות כמה וכמה אבחנות בין סוגי לייזרים: לייזר גל רציף לעומת לייזר פולסים. לייזר כימי לעומת לייזר אלקטרוני חופשיים או EXIMER. לייזר בתחום האור הנראה לעומת לייזר אינפרא-אדום או אולטרא-סגול. ועוד. לייזרים בעלי עוצמה נמוכה משמשים מזה כמה שנים לצרכים צבאיים שונים, בעיקר בתחומי מדידת טווח, סימון מטרת עבור נשק חכם, ולצורכי תקשורת.

בשנים האחרונות ממש פותחו לייזרים רבי עוצמה, המסוגלים להעביר אנרגיות גבוהות ביותר באמצעות קרן האור. הגדרתית, „לייזר רב-עוצמה“ הוא זה שעוצמתו הממוצעת הינה 20 קילוואט ומעלה, או זה המסוגל להעביר בפולס בודד אנרגיה של 30,000 ג'אול. (לצורך המחשה: האנרגיה האגורה בקילוגרם דינאמיט שווה לכמה מיליוני ג'אול). לייזרים רבי-עוצמה נכנסים כיום יותר ויותר לשימוש בתעשייה.

לייזר רב העוצמה כמה וכמה תכונות ההופכות אותו לאטרקטיבי מבחינה צבאית. קודם-כל: כושר ההשמדה שלו. כאשר פוגעת קרן הלייזר במטרה כלשהי, היא מעבירה אליה את האנרגיה שבה. בעזרת כמות אנרגיה מספיקה עשויה הקרן לגרום לחימום מעטה המטרה עד להמסתו, תוך פגיעה ברכיבים חיוניים או הצתת החומר הדליק שבמטרה.

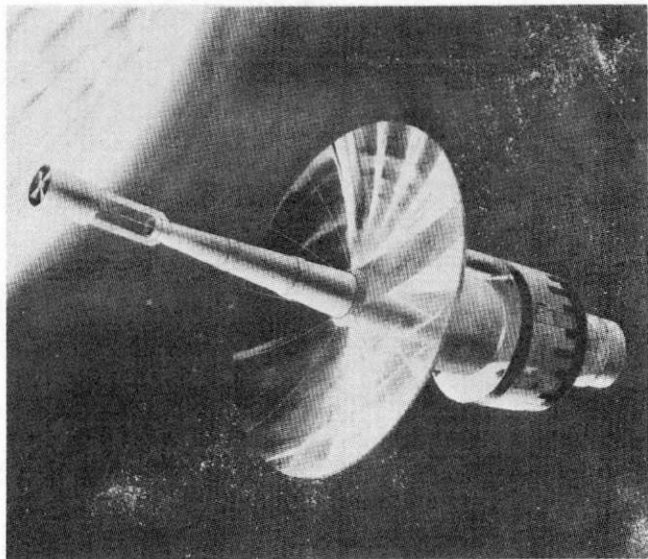
תכונה חשובה אחרת היא מהירותו הרבה של פולס האנרגיה. הפולס נע במהירות האור כמובן, הגדולה פי 50,000 ממהירותו של טיל בалиסטי הנע במהירות של 6 מאך! היתרון כאן הוא שניתן לכוון את הקרן ישירות על הקורבן, ללא צורך במתן היסטים, ומבלי לתת לו כל סיכוי לחימומו חמיקה כלשהם.

### יעילות בחלל החיצון

זאת ועוד: מכשיר הלייזר מסוגל לייצר מספר עצום של פולסים בשניה. קל מאוד להסיט את הקרן ממטרה למטרה עקב המאסה ה- אינרציית הנמוכה של המראה. מספר „היריות“, אשר מסוגל המכשיר לספק לפני שהוא מכלה את האנרגיה שלו הוא כביר. כתוצאה מכל אלו מהווה הלייזר רב-העוצמה יחידת לחימה פוטנציאלית בעלת כוח אש ויכולת העסקת מטרת פנטאסטי.

ואם נראים הדברים דמיוניים – נמחיש אותם בדוגמה. ב-1978 ערך צי ארצות-הברית ניסוי מעבדתי בסאן חואן קאפיסטרואנו, קליפורניה. בעזרת מכשיר לייזר אדיר בעל עוצמה של 2.2 מיליון וואט הצליחו מתכנני הניסוי להפיל טיל אנטי-טנקי מסוג „טאו“ בזמן מעופו, מטווח של קילומטר! הטיל טס והקרן נורתה, ולפתע הוא התפוצץ באויר. קרן-המוות הוכיחה את קטלניותה.

אבל למרות האמור לעיל – הלייזר איננו מתאים לשמש ככלי



ציור של תחנת-קרב חללית משגרת „קרני מוות“ לייזריות

של תקלות טכניות. ובינתיים המודיעין המערבי „עיוור“ והתקשורת משובשת. רק כעת ניתן להיווכח עד כמה היתה הגנת הברית הצפון-אטלנטית תלויה בקווי המודיעין והתיקשורת שסיפקו הלוויינים הצבאיים. שלב ג': הרוסים מבהירים לאמריקנים, שעלה בידם לפתח תחנות-חלל קרביות מצויידות בקרני-מוות. הם מסוגלים כעת להשמיד כל טיל בалиסטי גרעיני – הן כזה המשוגר מהיבשה (ICBM) והן כזה המשוגר מצוללות (SLBM) – בזמן מעופו בחלל. בנוסף, מסוגלות חלליות אלו להשמיד את מפציצי ה-B-52 נושאי פצצות הגרעין בדרכם אל המטרה. הרוסים מציעים לאמריקנים שלא להתערב.

שלב ד': הצבא הרוסי האדיר נכנס לפעולה לאורך כל החזית האירופית, איראן והמוזה"ת. תוך שבועות ספורים נכבשת אירופה המערבית כולה והים-התיכון הופך לאגם סובייטי. האמריקנים עושים את החשבון שלהם ואינם מתערבים.

נשמע פנטאסטי? בלתי מתקבל על הדעת? – זה מעניין, ככה בדיוק דיברו האנשים לפני הפצצת הירושימה ונאגאסקי, ב-1945, כאשר סיפרו להם על קיומה של פצצה בודדת בעלת כוח הרס כשל 20 אלף טונות ט.נ.ט. פנטאסטי. בלתי מתקבל על הדעת...

### נשק האנרגיה המכוונת

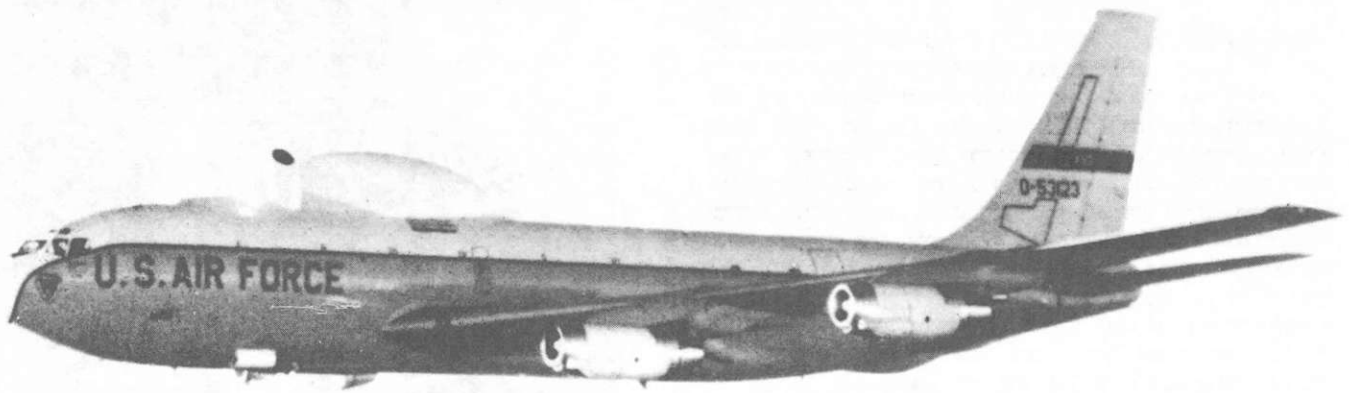
נשק האנרגיה המכוונת הפך לנושא שבכותרות בשנים האחרונות מפני כמה סיבות:

★ עם עליית חשיבותו של החלל כמרכיב צבאי בשני הגושים הגדולים, הולכת וגוברת התחושה, שהחלל עתיד להיות שדה הקרב הראשון, במקרה של מערכה כל עולמית.

★ מזה 25 שנים משקיעים הרוסים מאמץ כספי ומחקרי אדיר לפיתוח כלי-נשק לשימוש בחלל, הן מטיפוס „לוויינים קוטלי לוויינים“ והן מטיפוס „קרני מוות“. הדיעה המתגבשת במערב הינה, ש- הרוסים כבר די קרובים כעת ליישום צבאי מעשי של מחקר זה.

★ הגברת המתיווחת ביחסי המזרח-מערב על רקע הפלישה הסובייטית לאפגניסטן, יחד עם הכרת המערב בנחיתותו ההולכת וגוברת בנשק קונבנציונאלי וגרעיני, הביאו לחיפוש אחר סוגי נשק חדשים, אשר דרכם תוכל הטכנולוגיה המערבית העדיפה להציב משקל נגד למאסות המזרחיות.

★ האמריקנים יודעים, שתוך שנים ספורות יגיעו הטילים הבא-ליסטיים הגרעיניים הרוסיים לדרגת דיוק כזו עד שיהיה ביכולתם להשמיד את כל הארסנל הגרעיני האמריקני בעודו על הקרקע, ב- מטח יחיד של כ-1,500 טילים בעלי ראשי-נפץ מתפצלים. רעיונות שונים שנבחנו ליצירת מיגון פאסיבי לטילים האמריקניים החדישים (ה-MX) נפלו עקב סיבות תקציביות, טכנולוגיות, או אחרות. תחנות-קרב חלליות מצויידות בנשק אנרגיה מכוונת עשויות לתת



מטוס בואינג של חיל-האוויר האמריקני, המשמש לניסוי שיגור קרני לייזר נגד טילי אוויר-אוויר

את פיזור ואת איבוד האנרגיה עקב כוחות הדחיה בין החלקים הסעונים לבין עצמם. בחלל ניתן להשתמש בקרן החלקים באותו אופן ונגד אותן מטרות שציינו לגבי תחנת-הקרב המצויידת בנשק לייזר. אבל מאחר שבחלל אין אטמוספירה שתמנע את החלקים הסעונים מלהתדרדר זה מזה, יש הכרח להשתמש כאן בחלקים נייטראליים מבחינה חשמלית. (מעשיית לא ניתן להאיץ חלקים נייטראליים. לכן מאיצים יונים של מימן — שהם בעצם פרוטונים טהורים — וביציאה מהמכשיר מוסיפים להם אלקטרונים הופכים אותם לאטומים נייטראליים).

#### ביטול האופציה הגרעינית ?

ובכן, לאור האמור עד כאן ניתן כבר לראות שסרטי המדע הבידיוני, שבהם נלחמות חלליות זו בזו בעזרת קרני-מוות, אינם רעות-רוח בלבד. אנו יכולים בהחלט לראות בדימוינגו לוויינים מאויישים או בלתי-מאויישים, הסובבים את כדור הארץ, ובשעת הצורך יורים זה בזה קרני-מוות מטוחים של אלפי קילומטרים. האם הסנצ'ורי, שתואר בתחילת הכתבה נראה כעת כה פנטאסטי ? האם לא ייתכן, למשל, שהרוסים יציבו כמה עשרות חלליות-קרב מצויידות בנשק אנרגיה מכוננת, מעל ליבשת אמריקה, ואלו ישמידו כל טיל באליסטי אמריקני וכל מטוס מגביה טוס, בעת מעופו ? האם לא תגרום מציאות כזו לביטול האופציה הגרעינית האסטרטגית של המערב ? אבל בשלב זה זו עדיין איננה המציאות. הבה ונבחן מהי המציאות כיום, בנושא נשק האנרגיה המכוננת.

לא ברור באיזה שלב בפיתוח נמצאים כעת הרוסים. ידוע, שהם החלו במאמצי מחקר ופיתוח של שני סוגי כלי הנשק הללו כמה וכמה שנים לפני המערב, בהשקעות גבוהות ביותר. עיקר המחקר מתבצע בכמה אתרים ברוסיה האסיאתית — בסאמיפלאטינסק וב- שאריסאגאב, אשר ליד הגבול הסיני. מניחים, כי כיום יש בידם כבר מכשירי לייזר קרקעיים בעלי עוצמה מספקת עד כדי לעזור ולהשחית את המערכות הרגישות הנמצאות בלווייני התצפית האמרי-קניים נמוכי המסלול, מסוג ה-BIG BIRD, למשל. בתחום נשק החלקים — ראוייה לציון העובדה, שהרוסים מובילים בעולם כולו בתחומי המחקר המדעי הרלוואנטיים וכמה וכמה פיתוחים ואמצאות בתחום מאיצי החלקים והמחסניות לאגירת אנרגיה פותחו על ידם. אחת ההערכות טוענת שכבר ב-1985 יהיו הרוסים מסוגלים להציב תחנת-קרב מבצעית בחלל, מצויידת בנשק לייזר. אחרת טוענת, שהרוסים מפתחים כעת טיל ענק, שיהיה מסוגל להעלות לחלל מטענים הכבדים פי שישה מזה של מעבורת החלל האמריקנית. טיל כזה יוכל להציב בחלל תחנה במשקל של 220 אלף ליברות, ל-12 אנשים, אשר תפעל כתחנת קרב לייזר.

#### ניסיונות לא מתואמים

#### ומה במערב ?

ארה"ב, הינה היחידה המתמחדדת עם האתגר הטכנולוגי והצבאי

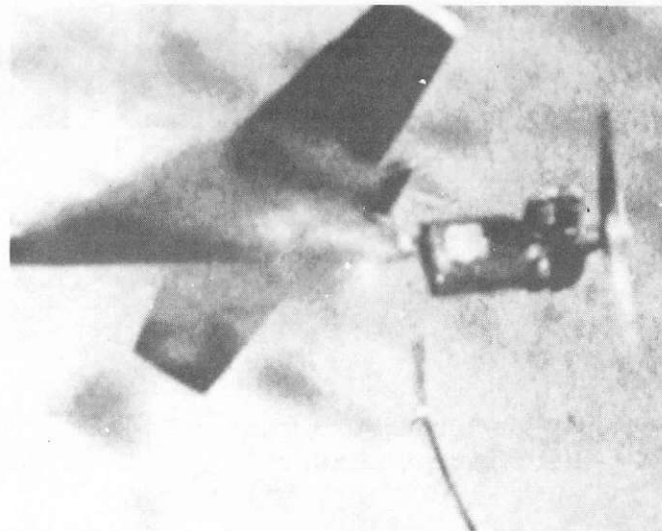
נשק מעשי על-פני כדור-הארץ. עקב המעבר דרך האטמוספירה מת-דרת הקרן ומאבדת את רוב האנרגיה שלה בטווח קצר מאוד. אין מה לעשות נגד זה, גם לא באמצעות הגדלת עוצמת המקור. לעומת מיגבלותיו בתוך האטמוספירה — הלייזר הוא כלי נשק מצויין בחלל החיצון. שם באות לידי ביטוי כל תכונותיו הטובות. בחלל יש ביכולתה של הקרן לעבור אלפי קילומטרים מבלי להת-פור ומבלי לאבד את האנרגיה שבה. בטווח של 5,000 קילומטרים ממקור האור מגיע עובי קרן הלייזר למטרים ספורים בלבד ! תחנת-קרב חללית, אשר תצויד בלייזר בעל עוצמה מספקת, תהיה מסוגלת, תיאורטית, להשמיד לוויינים של האויב, טילים באליסטיים שלו, ומטוסים מגביהי טוס. (הטיל הבאליסטי, בניגוד לטיל השיוט, מבצע את רוב מעופו במסלול באליסטי, מחוץ לאטמוספירה). מספר „ה-יריות" הבלתי-מוגבל שתוכל לירות ומהירות תגובתה יהפכו אותה לכלי נשק אימתני, כנגד מספר עצום של אויבים.

#### נשק קרן החלקים

נשק קרן החלקים הוא סיפור שונה במשהו מנשק הלייזר. בעוד שקרן הלייזר הינה קרן אלקטרומגנטית, כלומר, מורכבת מאנרגיה בלבד — קרן החלקים מורכבת מחומר ממשי, והאנרגיה שבה נר-בעת מצירוף של מאסה ומהירות. גם כאן מתבקש הסבר טכני כל-שהו. אבני הבניין היסודיות של כל חומר הן כידוע המולקולות, ה-מורכבות מאטומים. האטום הינו היחידה הבסיסית ביותר שבה נשמר עדיין ההבדל בין חומר לחומר. האטומים עצמם מורכבים מתת-חלקים זעירים, שהעיקריים בהם הם פרוטונים, נויטרונים, ואלק-טרונים. בעזרת מכשירים הנקראים „מאיצי חלקים" ניתן להאיץ תתי-חלקים טעונים למהירויות גבוהות מאוד, המקנות להם אנרגיה כבירה. לדוגמה, בארה"ב ניבנה כעת מכשיר אשר עתיד להאיץ אלקטרונים למהירות של 0.985 ממהירות האור. על-פי תורת היחסות, במהירות כזו עתידה מסת האלקטרון לגדול עד פי שישה ממסת המנוחה שלו, והאנרגיה שלו עתידה להגיע עד ל-50 מיליון אלקטרון וולט. (1 אלקטרון וולט שווה ל-1.6.10<sup>-19</sup> ג'אול).

הכדאיות שבשימוש בנשק החלקים לצרכים צבאיים בולטת, כמובן, גם היא לעין. נשק זה הינו בעל כל היתרונות שמנינו בקרן הלייזר רבי-העוצמה, כמו מהירות, קצב-אש, טוחי העסקה רחוקים ועוד. נוסף לכך יש לו יתרון מכריע על-פני קרן הלייזר בכוח ההתמנה שלו. מפני נשק הלייזר ניתן להתגונן, ואפילו באמצעי פשוט כמראה, שתסיט את קרן המוות הפוגעת בה הצידה. הקרן גם אינה נושאת מספיק אנרגיה לצורך השמדת מטרות קשוחות. מנגד — מפני קרן החלקים אי-אפשר יהיה להתגונן, עקב כמות האנרגיה הרבה אשר נושא כל פולס. הקרן עתידה לחדור דרך מעטה המטרה כפגז, ולהתפוצץ בה כמקל דינאמיט, מבלי לתת לה כל סיכוי להינצל.

יתרון נוסף של קרן החלקים הוא אפשרות השימוש בה על-פני כדור-הארץ. קרן חלקים טעונים (נושא מטענים חשמליים) הנורית בתוך האטמוספירה קודחת ויוצרת לעצמה מעין „תעלה" באוויר עקב החיכוך. תעלה זו יוצרת שדה אלקטרומגנטי סביב הקרן המתועת



מטרה מוטסת של חיל-האוויר האמריקני נפגעת ומושדמת בניסוי של ירי קרן לייזר מהקרע לאויר

★ ב-1981 ניסה חיל-האוויר, בשתי פעמים נפרדות, להפיל טיל סיידוויינדר בעזרת מעבדת ה-NKC-135 שלו. הניסוי הראשון נכשל ואילו בשני הושגה הצלחה חלקית בלבד.

### כושר של אלף טילים

החל מ-1979 החליטו ממשל רייגן והקונגרס, במידה רבה בניגוד לדעת אנשי הצי וחיל-האוויר, להפנות את עיקר המשאבים לעבר החלל. בראש הפרוייקט המשותף הועמדה DARPA — הסוכנות למחקרים מתקדמים בפרוייקטים הגנתיים. תקציב המחקר הינו כ-200 מיליון דולאר לשנה. כמה אופציות נשקלות. אחת מהן הינה מערכת של 18 תחנות-קרב בלתי-מאוישות, במסלולים בגובה כ-1,000-8,000 ק"מ, בעלות כוללת של כ-10 מיליארד דולאר.

האם כל המאמץ העצום וכל ההשקעה הכבירה אומנם כדאיים?

כל אחד צריך לעשות את החישובים שלו. אבל רק כדי לסבר את האוזן: האמריקנים עשויים להשקיע בפרוייקט הטילים הבאליסטיים החדשים שלהם — ה-MX — כ-40 מיליארד דולר. בהחלט ייתכן, כי ב-1990, כאשר יהיו הטילים האלה מבצעים, כבר לא יהיה להם כל ערך עקב הימצאות תחנות-קרב רוסיות בחלל, מצוידות בנשק לייזר נגד טילים. ובכן, האם זה כדאי?

אבל ישנן עוד כמה שאלות-מפתח, המעמידות בספק את כדאיות הפרוייקט: כפי שציינו, ניתן להתגונן מפני נשק הלייזר. למשל, על-ידי סיבוב הטיל הבאליסטי סביב צירו או על-ידי ציפוי בחומר מחזיר אור או בחומר מיוחד העומד בחום, בדומה לאותם אריחים, שבהם צופתה מעבורת החלל, „קולומביה“. במקרה כזה יאלצו האמריקנים לבנות תחנות-קרב בעלות עוצמה הגבוהה פי חמישה מהעוצמה הנחשבת כמספיקה כיום. ההערכה היא שכדי למנוע את השדמת מערך הטילים שלהם על הקרקע, ובהנחה שהרוסים יקשיחו את טיליהם, יהיו האמריקנים זקוקים למערכת של כמאה תחנות-קרב, כל אחת בעלת הספק של 25 מגה וואט. מערכת כזו עתידה לעלות כ-140-70 מיליארד דולאר והיא תוכל להיות ישימה לקראת סוף המאה. כושר ההשמדה החזוי לה הוא של כאלף טילים המשוגרים בריזמנית.

שאלה אחרת היא מידת שרידותה של תחנת-חלל כזו כנגד איום ישיר עליה. הרוסים עלולים לנסות לפגוע בתחנת הלייזר אם על-ידי לווין להשמדת לוווינים („לוויין רוצח“, המתפוצץ בקירבה ממיתה לקורבנו), אם על-ידי קרני-מוות מתחנה קרקעית או הללית, ואם על-ידי פיצוץ גרעיני בחלל בקרבה ממיתה. למעשה, אין הסובייטים צריכים להשמיד את כל מערכת החלליות המערבית, אלא רק את אלו שבשעת ה„ש“ יתרע מולם להיות בעמדה מסוכנת, בחלל, מבחינת הטילים הרוסיים.

זו התמונה, נכון להיום, על-פי פירסומים גלויים. ומה הלאה?

האדיר הזה. מסתבר, שהנושא איננו פשוט כלל וכלל ליישום, והטכנולוגיה הדרושה עדיין איננה בגמץ. ישנם סימני-שאלה רבים באשר להיתכנות התיאורטית, ליכולת ההגשמה הטכנולוגית, ולכדאיות המבצעית של הפרוייקט כולו.

הדרישה הבסיסית מהנשק הזה הינה תחנת-קרב, שתהיה מסוגלת להשמיד טילים באליסטיים רוסיים מטווחים בסדר גודל של 5,000 ק"מ. הבעיה נחלקת לשלוש בעיות טכנולוגיות: פיתוח מכשיר לייזר בעל עוצמה מספקת, פיתוח מערכת אופטית מתאימה, פיתוח מערכת עקיבה וכיוונון מדויקת דייה. הטילים הרוסיים הנוכחיים עטופים מעטה דק של אלומיניום. דרושה כמות אנרגיה של כ-200-600 ג'אול לשניה כדי להשמידם. בטווח של 5,000 ק"מ זו דרישה וזה לדרישה לייזר בעל תפוקה של כחמישה מגה וואט, דהיינו בעל עוצמה כפולה משל הלייזר הזקוק ביותר הנמצא במעבדות הניסוי. רמת הדיוק הנדרשת ממערכת הכיוונון היתה גבוהה יותר מאשר מיליונית הרדיאן. המערכת גם צריכה להיות מספיק קומפקטית וגמישה עד כדי יכולת לעבור ממטרה למטרה תוך כחמש שניות. למותר לציין שאלו דרישות הגבוהות מיכולתה של הטכנולוגיה הקיימת כיום, אם גם נראה שניתן למלאן בתוך שנים ספורות. מספר חברות אמריקניות טוענות, כי מבחינה טכנולוגית, יש ביכולתן להבטיח הקמת תחנת לייזר מבצעית בת חמש מגה וואט עד 1985.

הפיתוח בתחום קרן החלקיקים נמצא בשלב הרבה יותר מוקדם. לצורך השדמת מטרה בחלל יש לבנות מערכת בעוצמה של 500 מיליון אלקטרון וולט, דהיינו פי מאה מהמערכת החוקה ביותר הפועלת בארה"ב כיום. למעשה, כלל לא ברור אפילו אם קרן החלקיקים הינה אומנם ללייזר אפשרי מבחינה טכנולוגית. בכל מקרה — לא צפוי שימוש בנשק זה לפני תום המאה.

עד לעת האחרונה נוהל המחקר בארה"ב בנושא נשק האנרגיה המכוונת בידי כמה גורמים, שפעלו ללא תיאום ביניהם. הצי חיפש מערכת מהירה להגנת אניותיו מפני טילי ים-ים מגמיכי טוס, והקר הן את נושא הלייזר (פרוייקט SEA LITE) והן את נושא קרן החלקיקים הטעונים (פרוייקט CHAIR HERITAGE). חיל-האוויר בחן את נושא הלייזר באמצעות המעבדה המעופפת — ה-NKC-135 (ALL). בנוסף חקרו בנושא הן הצבא והן כמה מעבדות מחקר חשובות, כגון מעבדת לייורמור ומעבדת לוס אלמוס. ההישגים שהושגו במהלך השנים:

★ ב-1973 הצליח חיל-האוויר להפיל מטוס-ללא-טייס בעזרת קרן לייזר, באיוור הניסויים בסנדיה אופטיקל, ניו מקסיקו. זו היתה הצלחתה הראשונה של קרן-המוות.

★ ב-1976 הצליח הצבא להרוס מטוק ומטוס ללא טייס, גם כן בעזרת קרן לייזר, בבסיס רדסטון ארסנל, אלבמה.

★ ב-1978 הפיל לייזר רב-עוצמה, שנבנה על-ידי הצי, טיל טאו בשעת מעופו, ממרחק של קילומטר אחד.



# בין הבסיסים ניצ

## ההשיות ההש ההש

מאת יקיר אלקריב

ולפרק אותו לגורמים מיקרוסקופיים — זה היה הרעיון שריקת אותי."

לקבל יותר הזדמנויות

עם סיום הקורס הוצבו הבנות, כא-מור, בטייסת הפאנטומים כחמשיות ל-כל דבר. איך קיבלה הטייסת את ה-עובדה, שכוח-עבודה כה גדול ואחראי מורכב מבנות בלבד?

"כשרק הגענו לטייסת" מספרת אס-תר, בוגרת מגמה ספרותית, "כולם היו נורא נחמדים. לפנינו היו שתי בנות בטייסת, והן פחות או יותר הכשירו את הקרקע לבואנו, כך שהפתעה לא היתה הלאה. אלא שלאחר זמן-מה חר-לפת לה ה"נחמדות" הראשונה ואז מצאנו עצמנו מתמודדות עם העבודה כמו כל אחד אחר. אישית, הייתי צרי-כה להוכיח את עצמי, לעמוד בלחץ של ביקורת בלתי-פוסקת, וכמו כל חמש ב-טייסת פשוט לעבוד קשה.

"נחמד לחמשים, ללא ספק, שיש ל-הם בנות, שעובדות איתם בטייסת. ה-עבודה עוברת ביתר קלות. לפחות מב-חינה מוראלית. מעבר לצד המוראלי, אני יכולה לבצע את התפקיד המוטל עלי — אם רק נותנים לי."

"וזה בדיוק הבעייה", מוסיפה עופרה בהתלהבות. "כשהייתי חדשה אמרו לי לעזוב את העבודות המסובכות מפני שאני חדשה, אלא שהדבר לא פסק גם כשכבר לא הייתי כל-כך חדשה. רק לאחר זמן-מה גיליתי את השיטה. צריך להילחם על כל דבר. אני דרשתי לע-שות דברים, שבנות מעולם לא עשו ל-פני, פשוט צעקתי שיתנו לי, שיסמכו עלי. ולבסוף קיבלתי את שרציתי. ביום שבת האחרון, למשל, פירקתי מטוס שלם מנשקו, לבד. לא, שרפתי לילה כ-פי שנהוג לומר על מי שעושה עבודה

לפני כשנתיים בלבד היו יעל, עופרה, יפה, ירדנה ואסתר (בפתח) תלמידות תיכון בחולצות תכלת, כשהדבר העי-קרי המעסיק אותן היה בחינות הבג-רות. הגיוס לצבא נראה להן רחוק ובי-לתי-ידוע. אלא, ששנתיים, כך מסתבר, יכולות להיות הרבה מאוד זמן. כיום התהפך הגלגל. בחינות הבגרות נראות מרוחקות, ואילו הצבא הוא כמעט כל-עולמן. יומן מתחיל בזריחת החמה, ו-מסתיים, במקרה הטוב, עם שקיעתה. חולצות התכלת הוחלפו בסרבלי-עבודה כחולים ועבודתן היא מן הקשות והא-חראיות שבחיל-האוויר. הן עובדות כ-חמשיות באחת מטייסות הפאנטומים הפעילות ביותר.

את סיפוריה של התקופה שחלפה מ-אז גיוסן לצה"ל פותחת יפה פרידמן, ילידת ארגנטינה, בוגרת תיכון במגמה ביולוגית, כיום תושבת באר-שבע: "לק-ראת סיומה של הטירונות קיבלנו טו-פס, הנקרא "טופס קורסים איכותיים". לי, אישית, קסמה ביותר ההצעה של חיל-האוויר. עוד לפני הגיוס חשבתי על משהו מיוחד, משהו שיהפוך את השי-רות לבלתי-שיגרתית, עבודה שאפשר לע-שותה רק בצבא. לכן, ביקשתי להצטרף לקורס חשמלאות מטוסים בבית-הספר הטכני של חיל-האוויר. בחינות הכניסה היו קשות. עברתי אותן — והקורס החל מייד.



עפרה: להילחם על כל דבר

ואיך מרכיבים פצצה על מטוס. הקורס היה מעניין. אלא, שבסיומו, כך הסתבר, ציפתה לנו הפתעה. כשה-גענו לבסיס הועסקנו כחמשיות בלבד — ולא כחשמלאיות. זו היתה הפתעה של ממש, לחלקנו נעימה — לחלק אחר — פחות. אני, למשל, חלמתי לעבוד במעבדה. לקחת חלק ענקי מהמטוס

בתחילת הקורס למדנו שרטוט, חש-מל מטוסים ואלקטרוניקה. אבל באמ-צע עבר הקורס כולו הסבה לחימוש. אני אוהבת מאוד ללמוד, כך שההסבה לא שינתה הרבה לגבי. להיפך, שמח-תי ללמוד על דברים שלא נתקלתי בהם קודם או אפילו לא חשבתי עליהם לפ-ני הצבא. פתאום התחלתי להבין איך פועל טיל, איך פועלת מערכת חימוש,



ירדנה: יום-עבודה של 16 שעות

שיו". אך זהו רק שלב בהיקלטות, ואישית אני חשה כעת, שעברתי את המשבר, שאגב — גם בניס עוברים אר-תו, והגרוע ביותר כבר מאחורי. מי יודע, אולי פשוט התרגלתי. כמו שהבנים התרגלו, שבחורה עובדת לצידם, כמו שהטייסים התרגלו שבחורה מחמשת את מטוסייהם. כולם נחמדים ומעודדים ואומרים לפעמים מילה טובה, שערכה רב. "או כמו שדאגת ההורים", תור-מת ירדנה, "לבתם הקטנה, המתעסקת בפצצות, התחלפה בהתפעלות מגודל האחריות של העבודה. הזמן, כרגיל, עשה את שלו."

ומה הלאה? "זו אכן שאלה, שנש-ארת פתוחה, מודה אסתר. "לדוגמה, אני יודעת, שלעולם לא אוכל לתפקד כ-ראש צוות. מפני שראש צוות חמשים צריך להיות מסוגל לפרק כיסא טייס בעצמו. וזוהי עבודה, הדורשת כוח פיסי שיש רק לחמשים, ולי לא יהיה לעו-לם."

"בסך-הכל, מסכמת יפה, אם היו מבקשים ממני לדבר עם הבנות שהולכות לקורס החימוש הבא של הטכני הייתי מספרת להן הכל בלי כחל ו-שרק: שהעבודה היא קשה, ושהתנאים לא קלים ושאת המערכה צריך לנהל לא רק בעבודה, אלא גם אחריה. אבל, והאבל הזה הוא מהותי, יש גם צד יפה לעניין, שאותו קשה יותר להסביר כי הוא בסך-הכל הרגשה אישית."

כך מסכמת יפה את העבודה בטייסות, ונראה שחברותיה נוטות להסכים איתה. כשהן נשאלו, לדוגמה, אם הן היו מוכנות להחליף את עבודתן הנוכחית, על כל קשייה בעבודה פקידותית שקטה במשרד. תשובתן היתה נחרצת. "לא, כי פה אנו תורמות יותר."

עי לחץ, כשכולם עובדים בקדחתנות, לא נעים לבוא למישהו ולומר לו, בוא תעזור לי כאילו שלו אין מספיק עבודה גם בלעדי."

### הזמן עושה את שלו

למרות העבודה הקשה, יש גם רגעים יפים. רגעים, שנעים להיזכר בהם כש-עושים את חשבון הטוב והרע. רגע כזה היה כאשר נכנס צה"ל לכוננות והבנות נדרשו לרדת למוסכים ולהיות לידי המטוסים למקרה של הזנקה. השעה היתה מאוחרת והלילה היה קר. אבל דווקא את הרגע הזה, הממחיש יותר מכל את הלחץ ואת כובד האחריות, זוכרות הבנות לטובה. אומרת יעל: "הרגשתי כאילו אני, אישית, נחרצה ברגע זה לטייסת ולמדינה כולה, וזו אחרי הכל הרגשה טובה."

"שלא תבין אותנו לא נכון" מזדרזת לתקן ירדנה מדימונה, גם היא בוגרת מגמה ריאלית. "יש תמיד מה לעשות



אסתר: הטייסים והחמשים התרגלו

בטייסת, אם המדובר באימונים, בפריסות ובתרגילים. יומה של חמשית הוא בן 16 שעות בדרך-כלל, אבל הלילה הוא, היה למרות הכל, משהו מיוחד. מלבד העבודה ביום מציע הבטייס אפר שריות בילוי די מגוונות בשעות הערב. יש מועדון, סרטים ומגרש טניס. אבל ה"בילוי" הנפוץ ביותר, אחרי-הכל, הוא השינה המתוקה אחרי עוד יום עבודה שהסתיים."

"זה, כמובן, יוצר עוד בעיות, גם אם נמאס לשמוע עליהן" מוסיפה אסתר בחיוך. "במיוחד לבחורה צעירה, הזקוקה לזמן כדי לשמור על תדמיתה הנשית בעיני עצמה. זה אכן יצר משבר אצל הבנות. משבר שהסימפטום העיקרי שלו הוא, "אני רוצה הביתה — ועכ-



יעל: עושות כמיטב יכולתן

צריך לעשותה שוב אחרי. אך למרות הקידום הזה, אני עדיין מרגישה, שאם אקבל יותר הזדמנויות ותוטל עלי יותר אחריות, גם אני ארוויח — וגם הטייסת."

כשעופרה מדברת בחופשיות שכזו על צ'אנסים ועל אחריות קשה קצת שלא לזקוף גבה בתמיהה. עבודת החימוש היא עבודה שבה נדרש החמש לשאת משאות כבדים שרק גברתנים יכולים להם. איך מסתדרת בחורה עם עבודה פיזית קשה כל כך?

"אנו עושות כמיטב יכולתנו", אומרת יעל, בוגרת מגמה אמנותית, בת תשע-עשרה וחצי. "אבל, ברור שזה לא מאה אחוז תפוקה של חמש בן. הבנים פשוט יותר חזקים, הם בנויים כך ובזה אין להילחם. במידה שהדבר מתחייב אני מבקשת עזרה ועוזרים לי. אבל לא תמיד אפשר לפנות לעזרה. למשל, ברג-



יפה: עבודה הניתנת רק בצבא



## בין הבסיסים נ"צ

זו לא הפעם הראשונה שדגלים מציינים מתנופפים בבסיס חיל-האוויר. אבל, משום-מה, המראה הזה מרגש בכל פעם מחדש.

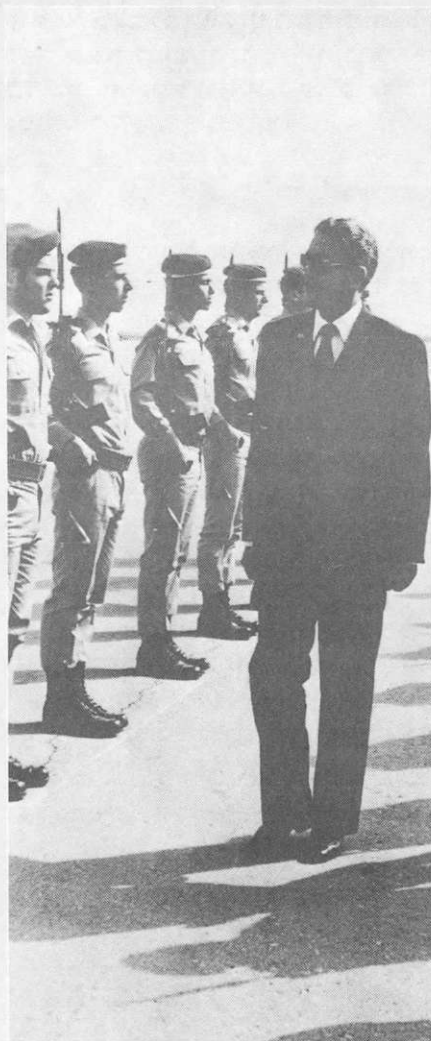
הפעם הונפו הדגלים לכבודו של הרמטכ"ל המצרי, לוטננט ג'נרל עבד רב אל נאבי חאפז. הם עוטרים, יחד עם דגל הלאום ודגלי חיל-האוויר, את רחבת החנייה עליה יתקיים טקס קבלת-הפנים לאורח ולמלווי. על הרחבה מסודר משמר כבוד של פרחי טיס, בי-פיקודו של סרן ד', קצין החינוך של ביה"ס.

בשעה 10:40, נוחת מסוק סופר-פר"ל לון של חיל-האוויר, הנושא איתו את הפמלייה. מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי, מקבל את הרמטכ"ל המצרי בלחיצת-יד לבבית. מלווה על-ידי סרן ד', סוקר ג'נרל חאפז, הלבוש אזרחית, את משמר הכבוד — ושירת מכוניות ארוכה יוצאת לכיוון בית-הספר לטיסה, מוקד הביקור.

התחנה הראשונה היא חדר-המסורת של בית-הספר. מוקפים בתמונות טייסי חיל-האוויר שנפלו במלחמות, שומעים האורחים מפי מפקד בית-הספר, אל"מ ג', על מבנה בית-הספר ושלבי הכשרתו של טייס בחיל-האוויר. הם מקשיבים בעניין ועל שאלותיהם עונים בצוותא — ובפירוט — מפקד חיל-האוויר ואל"מ ג'.

לאחר ההרצאה הקצרה יוצאים ה-אורחים אל המסלול, ומטוסי ההדרכה של בית-הספר מוצגים בפניהם. הפייפר, הפוגה, הסקיהוק והמסוקים זוכים להתעניינות רבה. אל"מ ג' אינו חוסך בהסברים, והאורחים — בשאלות. ג'נרל חאפז אף מנצל את ההזדמנות כדי להתיישב בתוך תא-הטייס של הפוגה.

וממטוסי ההווה — למטוסי העבר. התחנה הבאה בסיוור היא ליון מטר-סים היסטוריים של החיל. ומהספיט השחור, הראפיד וההארווארד — מלווים האורחים הישר אל ה"מלה



הרמטכ"ל המצרי סוקר משמר כבוד של פרחי טיס בביקורו בבית הספר לטיסה

# אסטרטגיה של שלום

מאת אהרון לפידות

האחרונה" — דמיין הטיסה (הסימו"לאטור) של בית-הספר. מול לוחות-פיקוד עתירי שעונים ומערכות מחשב משוכללות מביעים המבקרים התפעלות כנה. בריגאדיר ג'נרל האזם, טייס, מוזמן ל"טיסה" בסימולטור פאנטום. תא"ל א', "המטיס", מדגים לו גילגולים, "לופים" ומחלץ אותו בשלום מתקלות מחרידות כמו אש ב-מנוע ואפילו התרסקות (CRASH) רבתי...

הפתעה נעימה מצפה לאורחים בחדר-האוכל. צוות המטבח טרח רבות כדי להעניק הרגשה ביתית לרמטכ"ל המצרי ופמלייתו: הארוחה שהוגשה היתה על טהרת המטבח המצרי. מרק העדשים, השניצל המצרי ותופינים נוטפי דבש תרמו לאווירה הנינוחה והידידותית בארוחה, שבסיומה בירך מפקד חיל-האוויר.

אמר האלוף עברי: "הכנת הארוחה המצויינת שזה עתה אכלנו, מעידה כאלף עדים על הרצון והכנות בהם מתקבלים כאן אורחים ממצרים. לא רק מיומנות הושקעה כאן, אלא גם נשמה." האלוף עברי הגיש לאורח ולמלווי מגינים עם סמלי חיל-האוויר, והפתעה מיוחדת: אלבום צילומים של הביקור, שהוכן כבר בזמן הארוחה!

בדברי תשובתו הנרגשים אמר ה"ג'נרל חאפז: "התרשמנו מאוד מהלב-בביות בה התקבלנו. אני חייב לחזור ולהדגיש שהשלום עבור מצרים הוא אסטרטגיה, לא מהלך טאקטי. תמיד אמרנו את אשר עם ליבנו, ולכן אינני מבין את חששם של הישראלים מפני מה שעתיד להתרחש אחרי ה-25 ב-אפריל (מועד הנסיגה הסופית מסיני).

נלחמנו בארבע מלחמות בהן אף צד לא השיג את מטרותיו, עכשיו הגיעה העת ללכת בדרך השלום." בסיום דב-ריו, הגיש הג'נרל חאפז למפקד חיל-האוויר צלחת מצרית מעוטרת באמנות, כמזכרת לביקור.

בדרך אל המסוק הממתין, עוד ביקש הרמטכ"ל המצרי לבקר במגורי פרחי הטיס ולהתבונן בהנאה גלויה במאהל המסודר להפליא.

לחיצות ידיים אחרונות — והפמלייה עולה לסופר-פרלון. שעות ספורות בלבד ארך הביקור, אבל תרומתו להבנה ההדדית בין שני העמים עולה כמה מונים על כל חוזה כתוב.



# בין הבסיסים ני"צ



מבסיס עציון. חתן התנ"ך ושני סגניו יתמודדו על תואר חתן התנ"ך של צה"ל.

בחבר השופטים ישבו חתן התנ"ך העולמי, אהרון שושן, והרב החילי.

## חידון תעופה פיקודי

ארבעת נציגי גדנ"ע אור מאיזור המרכז זכו השנה בחידון התעופה לאחר שצברו 98 נקודות מתוך 102 האפשריות. חמישה-עשר המתמודדים בתחרות השתתפו תחילה בחידונים מרחביים וערכו יומיים של עיון וחזרה על החומר לפני שהגיעו לחידון.

שמונת חלקי החידון כללו שאלות בקיאות בהיסטוריה של חיל-האוויר,



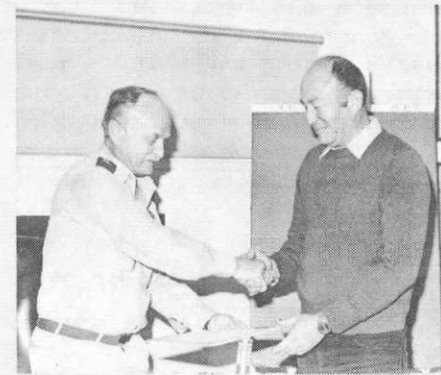
מונחים אויריים, זיהוי מטוסים בשיקור פיות וכתב-חידה. כל המשתתפים הפגינו בקיאות ושליטה מעולה בחומר. לזוכים הוענק הגביע והפתעה מיוחדת לחובבי התעופה הצעירים — טיסה בשמי הארץ בתא הטייס של מטוס תובלה.



נגרל חאפו מקבל הסברים מפי מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי

## אות המופת בטיסה לרס"ן (מיל.) אהרון

כל שנות טיסתו, על למעלה מ-20 סוגי מטוסים, לא היתה לו אף תאונה אוי-רית!



אות המופת בטיסה, העיטור הגבוה ביותר המוענק על-ידי מפקד חיל-האוויר, הוענק לרס"ן (מיל.) עזרא אהרון עם פרישתו מטיסה פעילה. האות הוענק בטקס חגיגי אך צנוע בלשכת מפקד החיל, בנוכחות האלוף עברי, ראשי הלהקים של חיל-האוויר, מפקד הבסיס ומפקד הטייסת של עזרא אהרון ובני משפחתו.

לזכותו של עזרא אהרון למעלה מ-3,000 שעות טיסה במטוסי-קרב במשך למעלה מ-28 שנות שירות בחיל-האוויר בסדיר ובמילואים.

בדברי ברכתו אמר מפקד חיל-האוויר: „במשך דור שלם שימשת מופת באישיותך, באופי הטיסה שלך, ובהיותך יותך דוגמה אישית לטייסים צעירים.“ לאחר הרמת כוסיית העלו הנוכחים זכרונות, ובין השאר נחשף שיא אישי נוסף של רס"ן (מיל.) אהרון: במשך



הנרי לספס, ידיד ישראל והנשיא העולמי של יוצאי הצבא ולוחמי המחתרת הצרפתיים סוקר מטוס פאנטום בעת ביקור שערך בבסיס חיל-האוויר

## חידון תנ"ך חיילי

בנוכחות ראש להק כח-אדם ומפקדי בסיסים נערך לאחרונה חידון התנ"ך החילי. על כתר „חתן התנ"ך של חיל-האוויר“ התמודדו 11 חיילים וחיילת אחת, אשר עברו בהצלחה את החידון. נים המוקדמים ביחידותיהם השונות. בתואר הנכסף זכה רס"ר הלל יצחק

# מכתבים

ר.ו.ד. — לא פיפר

בגיליון מס' 25 (126) פרסמתם, בעמוד 33, תמונה של מטוס ר.ו.ד. 13 (מתוצרת פולנית) בצירוף ההסבר: „פיפר של חיל-האוויר מצניח אספקה לקיבוץ נירעם המנותק בנגב — 1948...” אנה הקפידו בעתיד לשמור על רמתו של הבטאון. טעות כמו זאת הנוכרת אינה הולמת אתכם.

## דן אקסינר

חיפה

**הערת המערכת:** תודתנו על הערת התיקון.

## איזו מלחמת עולם?

בגליונכם האחרון משכה את תשומת לבי תמונה נחמדה של קיבוץ — עין-חרוד מן הימים ההם. אבל, נראה לי, כי בדברי ההסבר נפלו טעויות שאינן מתקנות זו את זו. בהסבר כתוב: „מעידן מלחמת העולם הראשונה”, שנגמרה כידוע ב-1918 ואילו עין-חרוד נוסדה רק ב-1921. ואם מישהו עלול לחשוב, מילא, ודאי התכוונו למלחמת העולם השנייה, ממשיך ההסבר ומציין בשנת 1937, כלומר, שנתיים לפני פרוץ מלחמת העולם השנייה.

## ישראל סמילנסקי

עין-חרוד, איחוד

## הערת המערכת:

העובדות שצויינו במכתב הן מעבר לכל ויכוח. אולם, בהסבר לצילום כתוב: „מטס דור-כנפי של מטוסים בריטיים, מעידן מלחמת העולם הראשונה, מעל קיבוץ עין-חרוד, 1937”. והכוונה, כמובן, שהמטוסים הנראים בצילום הם מטוסים מעידן מלחמת העולם הראשונה.

## בחזרה להארווארד?

רצוני למחות על הכתבה על הסקייחוק ש-פרסמה בגיליון אוגוסט של הבטאון. עד מתי נקרא שהפאנטום עוד סוחרב והסקייחוק עוד משרת? הרי אינכם באים לטעון שהם עדיפים על ה-F-15 וה-F-16. או שמא הוחלט במטכ"ל להחזיר גם את ההארווארד לסד"כ?

רמי גור

## מהישיבה לחיל-האוויר

אני בן 16 ולומד בישיבת בני-עקיבא בבאר-שבע. רבים מבני כיתתי, ואני בתוכם, מתעניינים מאוד בחיל-האוויר ויש לנו הצעה: המחזור שלנו מוכן להתנדב לשבוע עבודה באחד מבסיסי חיל-האוויר. אני משוכנע, שאפשר למצוא לנו תעסוקה שתהיה גם מעניינת עבורנו וגם מועילה לחיל-האוויר.

בועז קוט

באר-שבע

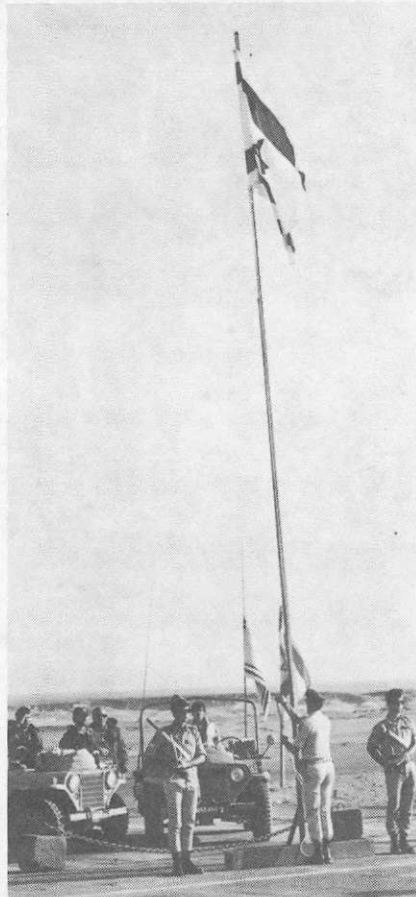
# בין הבסיסים ניצ

## פרידה מאופיר

ב-16 בפברואר ידע בסיס חיל-האוויר אופיר את אחת משעותיו העצובות ביותר. בשעת צהריים מאוחרת התאספו בו מאות אנשים: קצינים וחיללים, אזרחים ותושבי האזור. כולם הגיעו כדי לחלוק לבסיס כבוד אחרון לפני החזרתו למצרים באפריל.

את הטקס פתח מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי, בתרגילי אוירובטיקה בסקייחוק מעל הבסיס. בדברי הפרידה אמר ה"אלוף עברי: „אנו מפנים ומפרקים מתוך תחושת עצמה ולא מתוך חולשה וגאים אנו לתרום את שביכולתנו להצלחת מבצע עגום, אך חיוני, זה.”

את הטקס המרגש חתמה שלי-שיית מטוסי כפיר, במטס-פרידה מעל הבסיס.



דגל ישראל מונף בפעם האחרונה בבסיס אופיר (למעלה) ומורד (למטה)

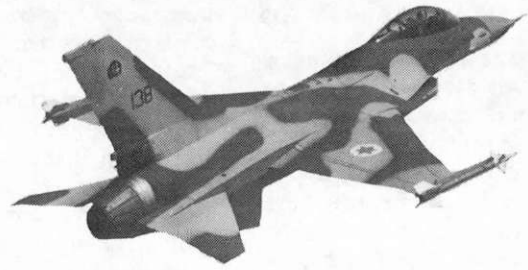




הוכיח, שאנחנו יותר טובים מכולם!" כיום, ישנן רק שלוש בנות העובדות על מטוסי ה-F-16. אחת מהן היא עפ"ר אסולין, מכונאית בטייסת. "בדרך-כלל בנות נרתעות ממקצועות טכניים," היא אומרת, "גם אלו שכבר עובדות בטייסות אחרות מתלוננות כי העבודה קשה מידי, העומס רב והסך-הכל אינו, מציאה' גדולה. לי נחסכה עגמת-הנפש. היה לי רקע טכני קודם, עברתי קורס בבית-הספר הטכני של חיל-האוויר, וכשהגעתי לטייסת, מצאתי את מקומי. הבחורים סביבי התגלו כ-ג'נטלמנים, הם עוזרים לי מאוד. כל-לית, זו עבודה קשה, אך אני ממליצה עליה בחום."

#### הידיד האמיתי האחרון

סא"ל נ' קיבל את הפיקוד על ה-טייסת לאחר קאדנציה כמפקד טייסת פאנטומים. לטייסת הפאנטומים הגיע כטייס צעיר, ובמהלך השנים הפך חלק בלתי-נפרד ממנה, שזור בקורותיה ו-במעלליה. שבעה מתוך שמונת מטוסי האוייב שהפיל, נרשמו לזכותו בתקופת שירותו באותה טייסת. כאן, בטייסת ה-F-16, הוא עיצב את הרוח, האווירה, התדמית והתפישה המבצעית. "זו התנסות חדשה," הוא מודה, "הרבה בזכות העובדה, שמדובר במטוס חדש ומתקדם. התקשרתי ל-F-16. יש לי קשר נפשי למכונה, בערך כמו שיש קשר נפשי בין אדם והמכונית שלו. עם מטוס זה קשר עמוק יותר. אתה עובר איתו אירועים דראמטיים, סכנות חיים. אין פלא, איפוא, שאתה נקשר למטוס. זו מכונה חיה, לא דוממת. היא נענית לך. אתה פותח מנוע ומרגיש שהמכונה נענית. זה קשר חזק מאוד. קשה להס-ביר אותו במלים. אני יכול להמחיש אותו בדוגמה. לאחד המבצעים הגדולים שלנו יצאנו מספר די גדול של מטוסים. למרות מורכבות המשימה, לאף מטוס לא היתה תקלה. למחרת, לכל המטו-סים היו תקלות. נו, זה לא מראה ש-למטוס יש נשמה? אפשר גם לנהל שי-חה עם המטוס. הוא עונה לך דרך ה-מחשב. הוא כותב לך. זו תקשורת של ממש. אתה בפירוש משוחח איתו. אני מרגיש, שנקשרתי למטוס קשר עמוק במיוחד. אולי בגלל שזהו, כנראה, ה-מטוס האחרון, שאני אטוס עליו בצר-רה סדירה. הידיד האמיתי האחרון..."



# תחושת שליחות במאד-2

(המשך מעמ' 10)

הסיבה, שאנחנו שומרים בקנאות על המבנים, על ניקיונם ושלמותם." "זו אחת הסיבות למוטיבאציה ה-גבוהה של הגף הטכני," ממשיך צביקה ברק. "הצוות עשה הרבה למען עצמו. יש להם גאווה רבה על כך. אם נוסיף לכך את הגלורי' של מטוס חדש וטיי-סת חדשה, אפשר להבין מדוע אנו נח-שבים לטייסת מעולה גם בתחום האח-זקה." "מורגש, שהרמה פה יותר גבוהה," מאשר סמ"ר יאיר טל, מצוות המקי-מים. "נהוגים אצלנו סטאנדרטים חמורים לעבודה ואחזקה. יש תחרויות ו-ביקורות פתע, הבודקות את רמת האח-זקה. הקריטריונים הנבדקים הם: ידע, ניקיון, רמת שמישות והערכות תחזוק-תית. נתפסנו כולנו לאמביציה חזקה ל-

מספר שנים, עד שאחזקת מטוסי ה-F-16 תתבסס לחלוטין." סמ"ר סרג'יו מטוס (זה שמו, אין טעות...) נמנה עם צוות המכונאים, ש-השתלם בארה"ב והקים לאחר מכן את הטייסת. "הייתי מכונאי בטייסת סקיהור-קים," הוא מספר, "יום אחד שאל אר-תי מפקד הגף: אתה רוצה לנסוע ל-אמריקה? עניתי: למה לא? כך זה הת-גלגל. שהינו בארה"ב מספר חודשים, ובסיומם שבנו ארצה וחיכינו למטו-סים." "בזמן שחלף עד בוא המטוסים בני-נו בעצמנו את הגף הטכני," מעיד יעקב מסיקה, חמש בטייסת. "סיידנו את המוסכים, תקענו מסמרים בקירות, רי-צפנו — עשינו הכל במו ידינו. זו גם







### צבא וביטחון

**קיצור תולדות המלחמות, ז' זק ור. הייאם, הוצאת מערכות, משרד הביטחון — ההוצאה לאור, 420 עמ'.**

ספר ראשון מסוגו בשפה העברית, המספק מידע כללי על מלחמות ומאבקים בין אומות וצבאות החל במאה החמישית לפני הספירה וכלה בימינו אלה.

המחברים, פרופסור רובין הייאם, היסטוריון, וסרן דיוויד זק, הממלא תפקיד בכיר בעיצוב תכנית הלימוד בהיסטוריה צבאית באקדמיה של חיל-האוויר של ארה"ב, מצאו כי "תופעת המלחמה, כאחד המרכיבים החשובים ביותר של הקיום האנושי, מצביעה על חשיבותה הרבה של ההיסטוריה הצבאית. בכל זאת לא זכתה ה"היסטוריה הצבאית למידת החשיבות האקדמית שהיא ראויה לה."

הספר בא לפצות על חוסר הרצף שבחומר הלימוד על היסטוריה צבאית. הוא מתעד את המלחמות, על רקע האסטרטגי והטקטי ועוזר לקורא לקשר תאריכים, אירועים, שמות ומקור מות.

הוצאת מערכות הוסיפה לספר תרשימים, מפות ואיורים המלווים את הכתוב בהמחשות מועי-לות, ומפתח מפורט של שמות, מקומות ועיני-נים. הקורא עלול להתאכזב ממייעוט הכתוב על מלחמות-ישראל, אך לבד מכך זהו ספר חשוב ומעניין.

✱

**מלחמת העולם השלישית, גנרל ג'ון האקט, מערכות, 320 עמ'.**

ב-4 באוגוסט 1985 פרצה מלחמת העולם השלישית. המהלומה הראשונה הונחתה בגרמניה, בפלישה רבת של ברית-המועצות וגרורותיה אל אירופה המערבית. לאחר הצלחה מקומית, שנבעה מהפתעה המוחלטת של כוחות נאט"ו — הצליחו האחרונים לבלום את מיתקפת ברית ווארשה.

פצצה אטומית שהונחתה על ברמינגהאם, ותגובת הנגד של המערב — הסלת פצצה אטומית על מינסק — סיימו את המלחמה. קץ המלחמה היה, בעצם, גם קיצה של ברית-המזרחיות הקומוניסטית. הרפובליקות המרכיבות את ברית-המועצות התמרדו נגד השלטון המרכזי וזכו לעצמאות. מרכז הכובד העולמי עבר מזר-

חה, ושני הכוחות המרכזיים בעולם שלאחרי שנת 1985 הם ארה"ב מצד אחד ופדרציה יפ-אנית-סינית מצד שני.

כזו היא התחזית של גנרל האקט, שהיה מפקד קבוצת הארמיות הצפונית של נאט"ו. הספר נכתב בשנת 1979 ומטרתו העיקרית היא לעורר את מנהיגי המערב לחזק את ברית נאט"ו, שעוצמתה הצבאית נחותה מאוד, יחסית לברית ווארשה. גם בספר, הושג הנצחון תודות לכוחות המערב להתעצם בין השנים 1979-1984.

בגלל שנת חיבורו, יש כבר עתה פער בין הנחר-תיו של האקט והמציאות: גימי קארטר לא נבחר לכהונה שנייה כנשיא, השאה של איראן הודח ועוד. למרות זאת, הספר אמין, מפורט ומרתק.

✱

**מידווי, מ. פושידה מ. אוקומיה, מערכות 296 ע"מ.**

הקרב על מידווי היה אחד הקרבות המכרי-עים ביותר במלחמת העולם השנייה. הנצחון האמריקני על הצי היפאני באוקיינוס השקט הביא למפנה במלחמה, ובסופר-שלב דבר לכניעתה הסופית של יפאן.

בספר מתואר הקרב על מידווי מנקודת מבטם של היפאנים. שני המחברים, שהיו קצינים בצי הקיסרי היפאני, מספרים ממקור ראשון ובגלוי את סיפור התעצמותו של הצי היפאני עד לנפיל-תו הגדולה בקרב על מידווי.

בין הסיבות לכשלון מונים המחברים טעויות טאקטיות של מפקד הכוח, אמונה עיוורת באר-ניות המלחמה היפאניות, לעומת מדיניות מוט-עית של הכוח האווירי הימי, פיגור טכנולוגי וב-עיקר — האופי היפאני שרשרת נצחונות קלים הביאה לנישה שחצנית ויהירה מצד היפאנים, המעטה בערכו של האויב, ביטחון מופרז, בקי-צור, "מחלת הנצחון". מחלה זו היתה הגורם העיקרי למפלתם.

ומסר זה, כוחו יפה בכל עת ולכל עם.

### ארץ-ישראל

**רוטשילד, דן גלעדי ומרדכי נאור, כתר, 135 עמ'.** בימים אלה, בהם מולאם בנק רוטשילד בצר-פת, והולך ונעלם לראשונה מזה דורות ה"שם המפורסם ממפת הבנקאות הצרפתית, מן הראוי להיזכר במפורסם בבניה של משפחת רוטשילד. הברון אדמונד דה רוטשילד, "הנדיב הידוע" אשר כדברי בן גוריון, "הוציא מכספו על ישוב הארץ אולי יותר מכל בני ישראל יחד לפני הקמת המדינה".

תרומתו ליישוב הארץ לא תסולא בפז. למרות הסיכסוכים בין פקידיו למתיישבים, סכסוכים המפורטים והמתועדים בספר, הרעיפו המתייש-בים עליו רוב אהבה בביקוריו בארץ.

לאחר מלחמת העולם הראשונה הפכה התנג-דותו של הברון לציונות המדינית לתמיכה נלהבת. "קשה להניח", טוענים מחברי הספר, "כי הרעיון הציוני היה מכה שורשים כפי שהיכה אילולא תמיכתו המאסיבית של הברון ביישוב המתפתח בארץ ישראל".

לכן, נושא הברון בדין, את התואר "אבי הישוב".

### עיון

**עולם השינה והחלומות, פרופ' יצחק ליון, אברהם פלג, ספרית מעריב, 149 עמ'.**

לבעיות השינה וחוסר השינה יש, כמובן, הש-לכות ביטחוניות לגבי התנהגותם של חיילים ב-קרב וברגיעה (נהיגה, למשל) כאחת. תשובות ל-בעיות אלה, ולמספר רב של בעיות בתחום ה-רחב והמסובך של השינה והחלומות, נותן פרופ' יצחק ליון, שהקים את המעבדה לחקר השינה והחלומות באוניברסיטת בר-אילן. את השאלות הציג לחוקר אברהם פלג. צילומי פרופ' ליון ב-עבודתו במעבדה — גיא מולד.

✱

**קם איש על אחיו, איסר הראל, כתר, 269 עמ'.**

כפי הנראה, נגזר על ה"פרשה" בהא הידיעה שלא להיגזר לעולם. הספר שלפנינו הוא בעצם התשובה של איסר הראל, לשעבר ראש המוסד, לספרו של חגי אשד, "מי נתן את ההוראה". המחבר מתנגח עם אשד על כל תג ותג בסיפרו. מסקנתו הסופית היא, כי התשובה לשאלה שהסעירה את הציבור במשך דור שלם: "מי נתן את ההוראה?" היא פנחס לבון (שר הביטחון דאז) ובנימין גיבלי (בזמנו ראש אמ"ן) כלומר, האחריות נופלת שווה בשווה על כתפי השניים ולא בלעדית על פנחס לבון, כפי שקובע אשד חד-משמעית בספרו.

✱

**החיפוש אחר המועמד המנצ'ורי, ג'והן מארקס, משרד הביטחון — ההוצאה לאור, 242 עמ'.**

הספר עוסק באחד מצדדיה החסויים והמכר-ערים של המלחמה החשאית: הנסיון לשלוט במוח האדם.

המחבר, שאסף את החומר מתוך אלפי מסמ-כים סודיים ביותר, מגולל את נסיונותיה של סוכנות הביון המרכזית האמריקנית לפתח יכולת שליטה במוח האדם, מימי מלחמת העולם השניה ועד הנסיון ליצור, "מועמד מנצ'ורי" — רוצח מהופנט שיתנקש בחיי שליט קובה, פידל קאסטרו.

מסקנתו החד-משמעית של מארקס היא שחקר המוח הוא דבר מסוכן מידי מכדי שנשאיר אותו למרגלים.

### מדע בדיוני

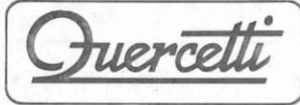
**החורף השישי, דאגלאס אורגיל וג'ון גריבין, כתר, 264 עמ'.**

זהו ספר מעורר צמרמורת, תרתי משמע. הוא עוסק בשינוי אקלים מהיר וחד על פני כדור הארץ. בבת אחת, מוחר העולם אל תקופת הקרח. שיקאגו נקברת תחת קילומטר וחצי של קרח, והציויליזציה האנושית עומדת לפני מצב חדש לחלוטין.

המוטו של הספר הוא שחמש עשרה אלף שנים של חום, שהם כניד עפעף בהיסטוריה של כדור הארץ, הטעו אותנו לחשוב ששינויים אקלימיים נוספים לא ייתכנו. הוא היפך הוא חנוכו. שישה חורפים קרים בזה אחר זה — יכולים לשנות כליל את פרצופו של העולם. שישה חורפים קרים ממש כמו זה ששוער עלינו עתה...

# עינבר

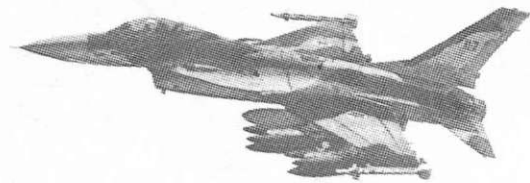
צעצועים וסוכניות בע"נו



יבואן בלעדי של החברות  
נונוגרם, אוטאקי, קורצ'טי ודיסט

- \* דגמי כווסים, אניות
- ונוכניות במבחר ענק
- \* טיסנים וטילים טסים
- \* חדש - הגיע נושלוח של
- דבק, צבעים וחומר נלוו
- לדגמים - PESPORS

15% הנחה לחברי מועדון  
קוראי הבטאון

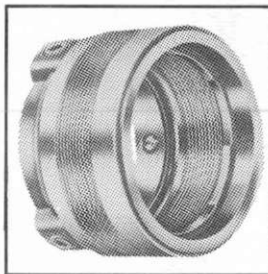


ז'בוטינסקי 43 רמת גן, טל. 732270

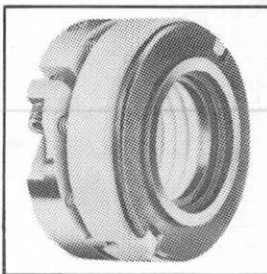
## אטמים מכניים לצירים מסתובבים

מאטמים פשוטים וזולים למשאבות מים ועד לאטמים מתוחכמים לצוללות גרעיניות יש ל-EG&G SEALOL את מגוון האטמים המכניים המושלם ביותר בעולם.

היכולת ההנדסית והנסיון העצום שנרכשו משך השנים פירושו שב-SEALOL מצאו כבר את הפתרון לבעיות האטימה שלך! ואם לא הרי שגאונות היא התכונה העיקרית של SEALOL. בשנות ה-50, כאשר פותחו מנועים רקטיים חדשים רק SEALOL הצליחה להתאים אטמים שיעמדו בטמפרטורות גבוהות וכך נולדו אטמי המפוח - WELDED-BELLOWS אשר כיום הם סטנדרטיים בתעשייה.



אטם מס' 670, 676 -  
לשימושים אוניברסליים,  
קומפקטי, יעיל מנירוסטה  
או מ- "HASTALLOY C"



אטם מס' 652 -  
לשימושים קורוזיביים -  
מטפלון טהור.



אטם מס' 606 - אטם  
ללא אלסטומרים  
לטמפרטורות גבוהות עד  
430°C



אטם מס' 43 - אטם  
מודולרי זול למשאבות  
ומדחטים.

אטמים מעולים אלו ניתן להשיג אצל סוכני SEALOL בישראל:

**בית כים בע"מ**

דרך עצמאות 104, חיפה 411 33 טל. 525555

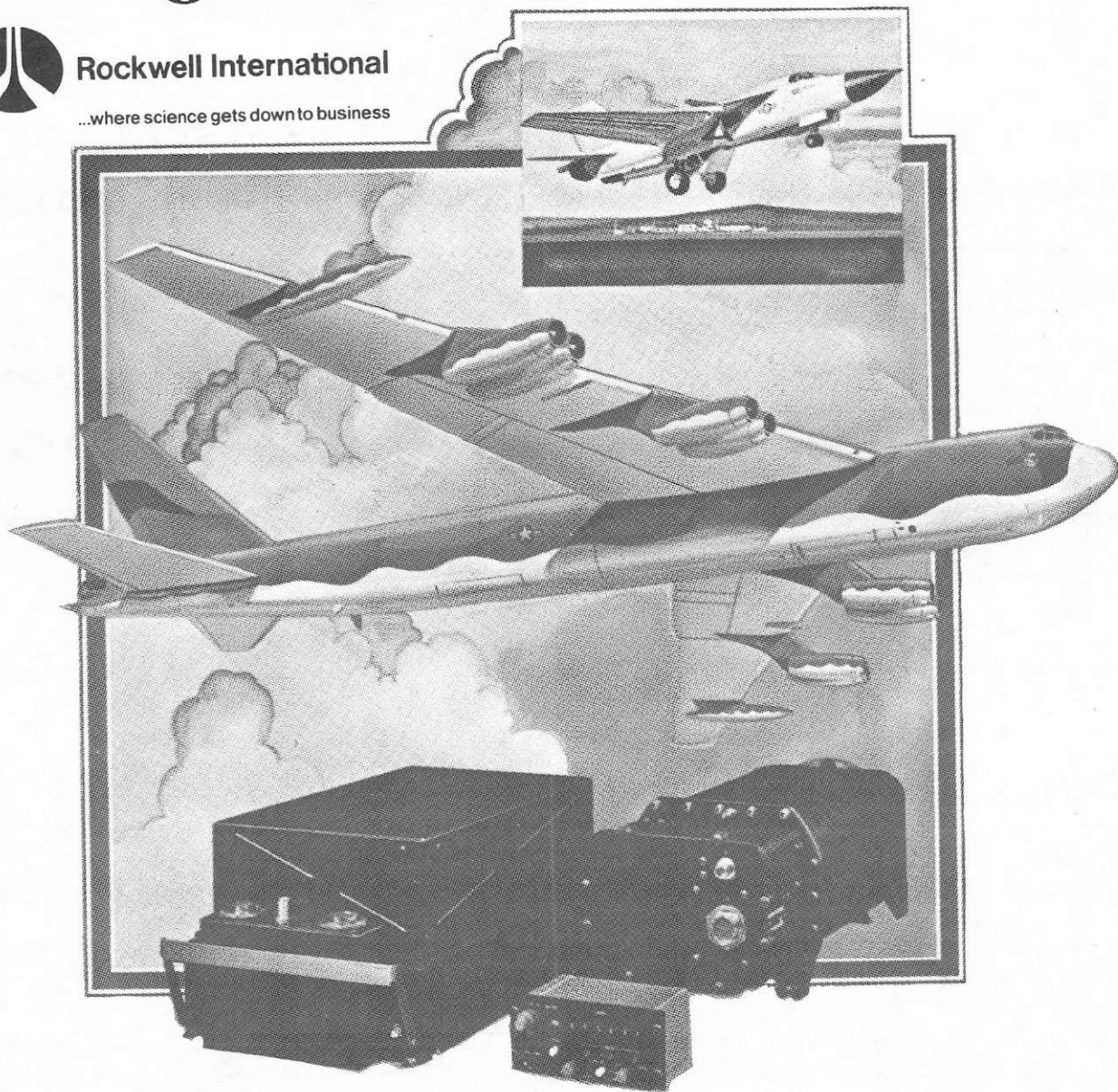


# The New Collins AN/ARC-190/728U airborne HF. A strong defense against high costs.



Rockwell International

...where science gets down to business



**RAPAC**  
ELECTRONICS LTD.



**רפאל**  
אלקטרוניקה בע"מ



# מומחי הבנק שלנו מציעים מגוון רחב של תוכניות חסכון והשקעה.

יוסף גרונו, סניף רעננה



**ולכל אחד - התכנית המתאימה לו.**

● תכניות חסכון: "נח", "כח רב-תכליתי", "כח גמיש", "כח לבטחון", "כח צמוד דיור", "כח צמוד דולר", "כח דולר מדד", "כח נעורים", "כח לחיילים", "חסך וסע", "כח-חידוש". ● מטבע-חוץ: "דולר סל", "יורוסל", "S.D.R.", "דולר מרק סל", "פת"מ פיצויים", פקדונות לתושבי חוץ ועולים חדשים, "קרוגרנדר" ● קופות-גמל: "עצמה", "תערו", "שיאן", "קשת", "קופה מרכזית לפיצויים", "שגיא", "צור", "רימן" ● קרן השתלמות - קה"ל. ● עוגן - קרן פנסיה ● ניירות ערך: השקעות במניות, באופציות, באגרות חוב להמרה, באגרות חוב צמודות מדד, באגרות חוב במטבע זר, השקעות בבורסות בחו"ל ● קרנות נאמנות: שמיר, אופיר, גביש, פיא, מרגלית, בדולה, יהלום, קלע, תרשיש, ענבר, טופז, אודם, צמיד, צמרת.

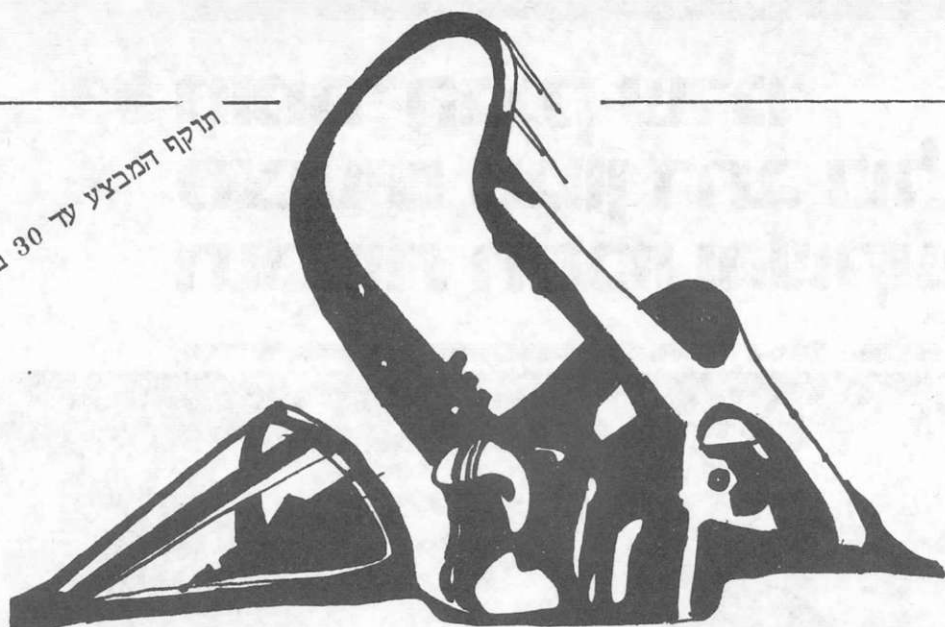
טל ארז

אנשים אלגא אנשים

**בנק לאומי**



תוקף המבצע עד 30 באפריל 1982 בלבד



הצעה מיוחדת — מבצע מיוחד!

חדש בספרי „מערכות“!

### רכס תאד

מאת ג'ק ברוטון

אלוף-משנה (בדימוס)

חיל-האוויר של ארצות-הברית



זהו סיפורו האישי מאד של קולונל ברוטון, טייס קרב בחיל האוויר האמריקני, המתאר את התנסותו במלחמה שהתחוללה בשמי וייטנאם.

המחבר, טייס ומוביל מעולה ואדם אמיץ מאד, הוא אחד מאותם זקנים מברזל' אותם למדנו להכיר במלחמותינו. מאלה שאחד מסימני ההיכר שלהם הוא הדבקות בביצוע המשימה בכל מחיר.

ערכו של הספר בתיאור האמת על המלחמה המפרכת, הנוראה והיפהפיה באוויר, ובהצבת סטנדרטים של התנהגות נוכח פני אויב, נוכח הפחד והקשיים. הסטנדרטים של ברוטון וחבריו, אשר לנו הזכות והחובה לשאוף אליהם בבוא עת מבחן.

ההוצאה לאור / משרד הבטחון מציעה לך את הספר במחיר מבצע למנויי בטאון חיל האוויר. במקום מחיר קטלוגי של 135 שקל כולל מע"מ

\* מחיר מבצע של 98 שקל בלבד, כולל מע"מ, דמי אריזה ומשלוח.

למנוי חדש — גזור ושלה

למנוי קיים — גזור ושלה

אל : ההוצאה לאור / משרד הבטחון  
רח' דוד אלעזר 27, הקריה, ת"א

אל : ההוצאה לאור / משרד הבטחון  
רח' דוד אלעזר 27, הקריה, ת"א

שם ..... מס' מנוי .....

שם ..... מס' מנוי .....

כתובת ..... חתימה .....

כתובת ..... חתימה .....

מצורפת בזה המחאה על סך — 213 שקל מחיר מנוי הספר „רכס תאד“, כולל דמי אריזה ומשלוח.

מצורפת בזה המחאה על סך — 98 שקל מחיר הספר „רכס תאד“, כולל דמי אריזה ומשלוח.

קורא יקר,

כקורא ותיק של בטאון חיל האוויר, אני פונה אליך בקריאה לסייע בהגדלת התפוצה, כפי שכבר עשינו ביחד בעבר. בתקופה זו של קשיים תקציביים, חשוב שהבטאון יהיה בעל תפוצה גדולה מאד, וכאן אתה נכנס לתמונה: על השוברים המצורפים החתם את ידידיך (ואותך, אם אינך מנוי עדין...) ושלח אלינו בצרוף כסף/המחאה. כל השולח אלינו שוברי החתמה ישתתף בסיור בבסיס חיל-האוויר.

לכבוד  
 משרד הבטחון — ההוצאה לאור  
 רחוב ב' מס' 29, הקריה  
 ת-ל-אביב  
 הריני מבקש בזה להיות מנוי על שש חוברות  
 הבטאון (מנוי לשנה). רצ"ב המחאה ע"ס 215 שקל.

			השם
			הכתובת
העיר	מס'	רחוב	
			חתימה

לכבוד

משרד הבטחון — ההוצאה לאור  
 רחוב ב' מס' 29, הקריה  
 ת-ל-אביב

הריני מבקש בזה להיות מנוי על שש חוברות  
 הבטאון (מנוי לשנה). רצ"ב המחאה ע"ס 115 שקל.

			השם
			הכתובת
העיר	מס'	רחוב	
			חתימה

לכבוד

משרד הבטחון — ההוצאה לאור  
 רחוב ב' מס' 29, הקריה  
 ת-ל-אביב

הריני מבקש בזה להיות מנוי על שש חוברות  
 הבטאון (מנוי לשנה). רצ"ב המחאה ע"ס 115 שקל.

			השם
			הכתובת
העיר	מס'	רחוב	
			חתימה

לכבוד

משרד הבטחון — ההוצאה לאור  
 רחוב ב' מס' 29, הקריה  
 ת-ל-אביב

הריני מבקש בזה להיות מנוי על שש חוברות  
 הבטאון (מנוי לשנה). רצ"ב המחאה ע"ס 115 שקל.

			השם
			הכתובת
העיר	מס'	רחוב	
			חתימה



# צעיר השווה מליונים...

חיל האוויר פותח אופקים חדשים לבנות ובנים  
בוגרי כתי' ט' ומעלה בבית-הספר הטכני של  
חיל-האוויר בחיפה ובשלוחת באר-שבע

לבוגרים במסלול טכנאות תוענק  
דיפלומת טכנאי מוסמך ובגרות  
מלאה.

לבוגרים במסלולי הלמוד  
הרגילים, תוענק תעודת מסמ"ת  
(+ בגרות חלקית) ותעודת  
הסמכה של ח"א למקצוע  
ההתמחות.



פרטים והרשמה: בכל לשכות  
הגיוס בארץ ובשלכות המודיעין  
העירוניות בת"א ובדאר צבאי  
2348 א-ש  
טלפונים: 03-234735, 03-693800.

המעוניינים לקבל פרטים נוספים  
ימלאו את התלוש שלהלן:

לכבוד דואר צבאי 2348 א-ש

ברצוני לקבל פרטים נוספים על  
בית-הספר הטכני של חיל האוויר.

השם \_\_\_\_\_

הכתובת \_\_\_\_\_ הגיל \_\_\_\_\_

השכלה/מס' שנות לימוד \_\_\_\_\_



## לתושבי ב"ש והסביבה

נמשכת ההרשמה לשלוחת  
בית-הספר הטכני של ח"א  
בבאר-שבע (ללא פנימיה).  
מתקבלים גם בוגרי כתי' ח'  
ההרשמה בלשכת הגיוס.

## לתושבי חיפה והסביבה

בבית-הספר בחיפה מונהג גם  
מסלול לימודי יום (ללא  
תנאי פנימיה).

## למדו אחד

ממקצועות העתיד:

## אלקטרוניקה:

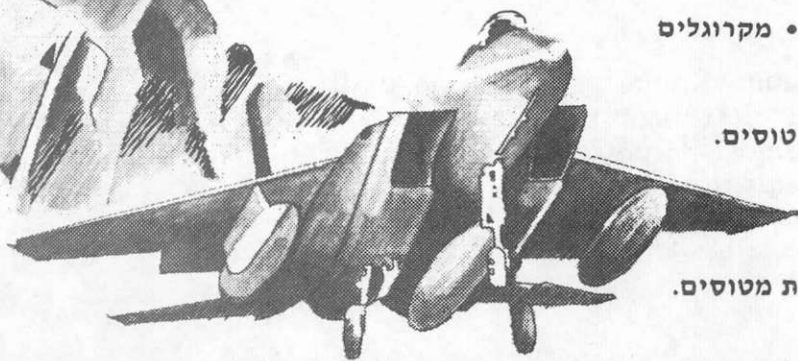
- תקשורת • נווט • מקרוגלים
- מחשבים

## מכשור ובקרה:

- חשמל מכשירנות מטוסים.
- בקרת הגוי
- אלקטרואופטיקה.

## מכונאות תעופה:

- מנוענות • מכונאות מטוסים.



# לישראל יש מועמד בטוח בהתמודדות על המקום הראשון בדרוג הבינלאומי. נעלי הספורט של "גלי".



פרטום מליניק

”כשאתה משחק עם שחקני טניס הטובים בעולם, אתה לומד להכיר גם את הנעלים הטובות בעולם, וכשראיתי את נעלי הספורט של "גלי", אמרתי לעצמי שלישראל יש נעלי ספורט שבהן יצרני הנעלי הגדולים בעולם יכולים להתגאות ברור שהדבר החשוב ביותר לשחקן טניס הוא הכושר האישי, אבל נעלי ספורט ברמה בינלאומי כמו "גלי" בהחלט מסייעות להגיע לתוצאות טובות יותר.”

גימי קונורס  
ארה"ב



# גלי®

RR  
1881



RR