

בטאון חיל האויר דצמבר 1995 106 (207)

צור קשר

אודותינו

דוד הבית

# ספרייה דיגיטלית להיסטוריה ומורשת חיל האויר

[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 חיל האוויר

מס' 106 (207) • כסלו תשנ"ו - דצמבר 1995 • 18 ש"ח • ד"צ 01560 צה"ל

חשיפה:  
מזל"טים בלבנון

מוסף מיוחד:  
חמש שנים  
למלחמת המפרץ



ככה הייתי רוצה לזכור אותו: טייסי ומפקדי חיל-האוויר נפרדים מיצחק רבין





# אזורים מזמינה את כוח

אזורים גאה להציע לעמיתי "חבר" ולאנשי שירותי הביטחון תנאי רכישה מיוחדים בסביבת המגורים המושלמת בישראל

רחובות  
החדשה



פול לין O&M



# נ הביטחון לשפר עמדה!

לבנינים לובי כניסה מפואר, בדירות מרפסת שמש, מרפסת שירות ופינת משפחה, מפרט טכני עשיר, חניות עיליות ותת-קרקעיות, ועוד מגוון הטבות יחודיות. רחובות החדשה, פרויקט ענק שיש לו "אבא אחד" עם אחריות לבניה ולפיתוח הסביבתי - חברת אזורים.

יר האיכותית רחובות, הנהנית מתנופת פיתוח אדירה, הולכת ומוקמת רחובות החדשה" - אזור מגורים שלם ומושלם. הפרויקט ממוקם בסמוך לשכונת "צלת" היוקרתית, בסוף רחוב טשרניחובסקי (כביש עוקף מערב, רחובות). לב' א' מוצעות דירות בנות 4, 4.5, 5.5 חדרים, דירות גן, פנטהאוזים וקוטג'ים תשתית סביבתית מלאה ועם כל השירותים הקהילתיים והמסחריים.

**אזור<sup>1</sup>ים**  
חטיבת הבניה והנדל"ן של כלל

מים נוספים ניתן לקבל באתר, סוף רח' טשרניחובסקי ליד גבעת האהבה, רחובות, טל': 050-525892/3, בת"א, מלון קולוני (לשעבר מנדרין), רח' יוניצמן 21 (ליד צומת גלילות), טל': 03-6990274-5-6

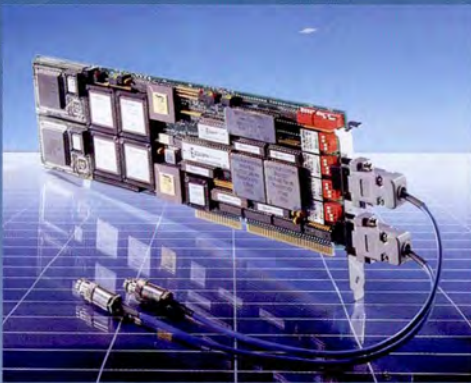
# צ'חובוי ZECHOVOY



ת ע ש י ו ת מ ד ל י ו ת ס מ ל י ם ו ד ג ל י ם

ה ת ח י ה 14 , י פ ו , ט ל . 03 - 6827247 פ ק ס . 03 - 6823832

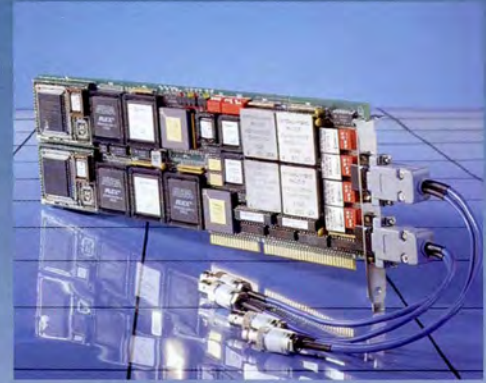
# EXCALIBUR (ISRAEL) LTD.



EXC-1553PC/EPM



EXC-1553PCMCIA



EXC-H009PC/M (F15)

Excalibur's extensive line of avionics test and simulation products support a wide range of military and civilian communications standards, including MIL-STD-1553/1760, STANAG 3838/3910 (Eurofighter), H009 ARINC 429/629/419(575/561/568/582)/708, ARINC 429 Williamsburg/Buckhorn Protocols, RS 232/422/423/485, SDLC and IEEE 488

Platforms supported include: PC, VME/VXI, Microchannel, STD32, PCMCIA, NuBus and IndustryPack.

*Turn to Excalibur for all of your avionics communication test and simulation requirements*

Excalibur (Israel) Ltd ● P.O. Box 53206 Jerusalem 91532 ● Tel (02) 781460 ● Fax (02) 781470

# צוואר יוצר ציון

הדרכה, פיתוח ויעוץ ארגוני

**קורסים לגמול השתלמות לאנשי כוחות הבטחון ואזרחים עובדי צה"ל**

## רשימת קורסים חלקים

יחסי אנוש ואסטרטגיות	70	שעות
התנהגות ארגונית	80	שעות
שיפור שירות בארגונים	50	שעות
תקשורת בין אישית	80	שעות
מיומנויות ניהוליות	70	שעות
קבלת החלטות	50	שעות
ניהול פרויקטים	70	שעות
תפ"י	70	שעות
אבטחת איכות	80	שעות
לחץ ושחיקה בעבודה	50	שעות
הכרת המחשב	50	שעות
חלונות	100	שעות
מבוא לכלכלה	50	שעות
אנגלית מדוברת	80	שעות

- ✓ **אפשרות ללימודי תעודה אוניברסיטאיים**
- ✓ **לימודי הנדסאים**
- ✓ **לימודים רבים נוספים**

הקורסים מוצעים בת"א, ירושלים, חיפה, באר שבע ואשקלון

**לקבוצות מאורגנות במקומות העבודה חנתן הנחה מיוחדת**  
**לפרטים והרשמה: לינקולן 18 תל אביב 671344**  
**טל. 5628489/91, 03-5627844 פקס. 5628490**



**ביה"ס לטיסה**  
**ומועדון התעופה הישראלי-אמריקאי**  
**מזמין אתכם לחוויה מדליקה:**

**אלב ביקור בואינגטון הבירה -**  
**אמצ והתקדם בטיסה!**

ל	ז	ו	ג	מ	א	:
קורס לטיסות סולו... שבוע ימים...	עד 14 שעות	C-152	כולל מדריך	975	\$	-----
רשיון טיס פרטי... 5-4 שבועות	עד 45 שעות	C-152	מטוס ומדריך צמוד	2950	\$	-----
הגדר דו מנועי... שבוע ימים... עד 10 שעות	כולל מדריך+מטוס למבחן			1500	\$	-----
רשיון טיס מסחרי... שבוע ימים... 15 שעות	C-172	כולל מדריך+מטוס למבחן		1250	\$	-----
אגרת מבחן עיוני (תשובה במקום)				60	\$	-----
אגרת מבחן מעשי (תלוי בסוג הרשיון)				150-250	\$	-----

### אפשרות למגורים ושכירת רכב במחירים מוזלים

■ תכנית הדרכה במתכונת המקובלת בישראל, לפי הסילבוס המאושר ע"י מינהל התעופה האזרחית ■ תנאי לקבלה - שיחה אישית וטיסת הכרות בישראל טרם היציאה לארה"ב

התקשר עוד היום לקבלת פרטים וטפסי הרשמה:  
 לטל. 04-380394 (גלי ורני), טל. 03-6422180 פקס. 03-6427896 (לאבי)  
 לארה"ב טל. 001-301-0330-1556 פקס. 001-301-330-1858



# בונים, משפצים ומעצבים על הקורסים של מכללת בילדינג.



## קורס בנה ביתך בחבונה

עד 90,000 ש"ח חיסכון בהוצאות הבניה - הקורס הינו קורס חובה לאדם הפרטי ולמשפחה העומדים לבנות את ביתם בעצמם. בנוסף **של שרותים מקיף לבונה הפרטי הכולל:** 15 מפגשים שבועיים, סיורים מקצועיים באתרי בניה, יעוץ אישי לגיבוש המפרט הטכני וספר קורס מפורט בן 300 עמודים.  
**כל אחד יכול ולכל אחד כדאי!**

**ההרשמה בעיצומה. מספר המקומות מוגבל.**

## קורס נגרות שימושית

קורס חכם המלמד יסודות תכנון ויצור רהיטים. הכרה עם כלי עבודה חשמליים המשמשים לעבודות נגרות ועץ. **כל אחד יכול ולכל אחד כדאי!**

## קורס שפיץ ביתך בעצמך

עבודות שיפוץ ותחזוקת הבית - לימודים עיוניים ועבודה מעשית - עשה זאת בעצמך - **כל אחד יכול ולכל אחד כדאי!**

**לפרטים והרשמה צלצל ח'נים - 177-022-4366**

ת"א - מלון קולוני (מנדרין), רמת הגולן - מתנ"ס חיספין, חיפה - קנה ובנה, פרדס חנה - מתנ"ס, עמק חפר - בית חרות, רעננה - קנה ובנה, נס ציונה - קנה ובנה, ירושלים - קנה ובנה, באר שבע - מכללת אתגר.

פרסום יזום

## סולו – חיל-האוויר אצלך במחשב

הסבר כללי ומדריך הפעלה לצמד הדיסקטים של סדרת "סולו" המצורפים לגליון זה. והפעם: הפאנטום, סוס העבודה הוותיק של חיל-האוויר

26



## משדרים מהשטח

חיל-האוויר מפעיל בגבול הצפון גף מזל"טים, העוסק בצילום יעדי מחבלים, הכוונת מטוסים בגיחות תקיפה ובסיוע לכוחות קרקע במארבים, היזקלויות ומירדפים. חשיפה ראשונה

28

אודי עציזון

## עד הוק

בדיוק לפני 30 שנה נכנס טיל ההוק לשירות מבצעי בחיל-האוויר. את הוויכוח החרוף שניטש במטכ"ל – האם לרכוש או לא לרכוש אותו – לא ישכחו רבים. מלחמת טילים

32

חגי לוי



## עסקי אוויר

6 מתנה מארה"ב: 14 מסוקי קוברה

7 בפעם הראשונה: מסוק דולפין צילץ פצוע מצוללת

8 ציילה שוקלת לרכוש פוד לייטנינג מתוצרת רפא"ל



## חמש שנים למלחמת המפרץ

14 דוד עברי: מלחמת המפרץ חשפה את האפשרות לפתוח במלחמת פתע באמצעות שיגור טילים

16 הפצצה שתוכננה לחסל את סדאם חוסיין

18 אברהם בן-שושן: בווינגטון העריכו שתגובה ישראלית היא בלתי נמנעת

20 מפקד כוחות הנ"מ: בתקופה הקרובה נתחיל בהיערכות לקליטת החץ

22 סוללות הפטריוט הגיעו ארצה כמה חודשים לפני המלחמה

עורכת ראשית: מירב הלפרין  
סגן עורך: צחי שן  
עורך גראפי: יורם רובינגר  
עריכת דפוס: אביב אלחסיד, דניאלה ורדי

מערכת: דאר צבאי 01560, צה"ל;  
טל' 5694352, 5694153, 5693886  
פקס: 03-5695806

מזכירות המערכת: שני בן-אברהם, מיכל בריל  
גרפיקה: אבישי פלטיק, דנית קיש  
צלמים: שאול שורץ, רוני הרמן, רובי קסטרו, גיורא נוימן, אסף שילה  
הפקה: עדי לביא

מוצא לאור עלידי מפקדת חיל-האוויר

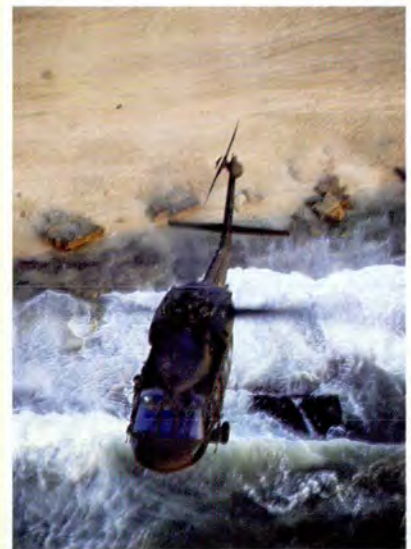
מחיר הגליון: 18 ש"ח  
מנוי שנתי: 90 ש"ח

מחלקת מודעות:  
תנופה אפיקי תקשורת בע"מ  
פרישמן 6 ת"א  
טל': 03-5270171 (צביקה מטיאס)  
פקס: 03-5270295

בענייני מנויים, דגמים ונלוות שנים יש לפנות אל:  
המוצאה לאור, מחלקת מינויים,  
רח' החשמנאים 107,  
תל-אביב, טל' 6934851, 6934847

סודר והודפס בדפוס "גרפוליט"  
הפצה: "בר" הפצה ושיווק בע"מ

שער: בלק הוק מרחף מעל הים  
צילום: שאול שורץ



### כל הקווים תפוסים

חברות התעופה הפרטיות פורחות: כל אחד כמעט יכול לטוס לחו"ל במטוס פרטי, המתפקד כ"מונית אוויר". השמיים הם הגבול. מדריך

74

חגי לוי



### מרגלים מעולם אחר

40 שנה אחרי, חושפת ארה"ב את הפרטים על אחד הסודות השמורים ביותר שלה: לווייני הריגול הראשונים. מדוע החלו לייצר אותם, היכן היו הכשלונות וההצלחות, ומה צופן העתיד

82

נועם אופיר

### באוויר העולם

- 86 הסאלון האווירי בדובאי תופס גובה האם צפוי מיזוג בין "בואינג" ל"מקדונל דאגלס"?
- 87 ספרד עשויה לוותר על היורופייטר
- 96 הפלישה היפנית לחלל



**ככה  
הייתה  
רוצה  
לזכור  
אותו**

### מוסף מיוחד

טייסי ומפקדי חיל-האוויר מספרים על ראש הממשלה ושר הביטחון יצחק רבין ז"ל: על הרגעים ההיסטוריים, הקשים והמרגשים, על השעות המשותפות בקוקפיט ועל התמיכה הגיבוי שידע להעניק. אל"מ (מיל') י, כיום טייס באל-על: "באמצע הטיסה, מעל האוקיינוס האטלנטי, פתאום פרצו לקשר והודיעו לנו שרבין נרצח. לא יכולנו להאמין. הרגשנו שאיבדנו הרבה יותר מאשר ראש ממשלה"

52

### מגה טק

סיבה לדאגה: עד שנת 2040 יהיו הרובוטים כל-כך אינטליגנטיים, עד שישלטו, למעשה, גם על הגזע האנושי. הסייברספייס הגיע להוליווד: כך מביימים תקליטורים. גלשן וירטואלי: תופסים גלים בסלון. משחקי מחשב

64

### תרגיל אש

מטוס נוסעים נוחת נחיתת אונס בנתב"ג ומתנגש בבואינג-757. זהו התסריט הדמיוני ששימש את מארגני תרגיל "שלדג", שנערך לאחרונה בשדה-התעופה. כתבה מצולמת

70

שאל שורץ

### מ"מ M-16 ל-F-16

מדובר בתופעה: לאחר שנתיים-שלוש בצה"ל, חלקם כבר קצינים, אחרים בתום מסלול ביחידת חי"ר, הם מתנדבים לקורס-טיס. ארבעה טייסים משחזרים את הדרך שעברו מהצנחנים והסיירות עד לענידת הכנפיים

38

חגי לוי

### עקבות נבטון

הוא בנה בריכת דגים בטייסת, עיצב את הכנפיים של מטיסי המזל"טים, חולל מהפכה אסתטית בבסיס פלמחים - וצבר 6,000 שעות טיסה כטייס מסוקים. תא"ל מוטי רגב, גם טייס, גם מעצב, פרש לאחרונה מחיל-האוויר. לעיצוב ולטיסה, הוא אומר, יש קשר הדוק

42

אודי עציזון



### מקום טוב באמצע

שנה וחצי לפני שהם משתחררים (או לא), חזרנו לשישיית הטייסים שליוונו מאז היו חניכים בקורס-טיס. שלושה כבר מדריכים, כולם הספיקו להשתתף בגיחות מבצעיות. סיכום ביניים

46

רוני קורן





אנשים ואירועים בחדשות

# ההחלטה האחרונה של רבין: רכישת ארבעה מטוסי F-15 נוספים



ישראל תממש את האופציה שנקבעה לה בחוזה הרכש של מטוסי ה-F-15I ותרכוש במסגרת העסקה 25 מטוסים. את ההחלטה על מימוש האופציה קיבל ראש הממשלה ושר הביטחון יצחק רבין ו"ל, יומיים לפני הירצחו. מספר ימים לאחר-מכן, הודיע חיל-האוויר ליצרנית המטוס, "מקדונל דאגלס", על ההחלטה.

כאשר ביקשה ישראל לרכוש את ה-F-15E, המטוס שממנו נגזר ה-F-15I, אישר לה המימשל האמריקאי לרכוש 25 מטוסים. כדי לעמוד בתקציב שיועד לעסקה, כשני מיליארד דולר, הוחלט לרכוש בשלב ראשון 20 מטוסים ולשמור על אופציה לחמישה מטוסים נוספים, תוך כשנה וחצי. מאוחר יותר הסתבר, כי ניתן לרכוש מטוס נוסף מבלי לחרוג מגבולות העסקה. במקביל, הוארך מועד פקיעת האופציה על יתר המטוסים.

מטוס ה-F-15I הראשון עתיד להמריא לטיסת הבכורה במאי 1997, ויימסר לירי חיל-האוויר חודשיים לאחר-מכן. המטוס הראשון יהיה מטוס ניסוי ממוכשר, שיעבור בארה"ב סידרת ניסויי טיסה, בהם ייבחנו השינויים שעשה חיל-האוויר במטוס. בספטמבר 1997 תחל מסירת שאר המטוסים לחיל-האוויר ובסוף נובמבר יגיעו לישראל שני המטוסים הראשונים.

ייצור 25 מטוסי ה-F-15I לחיל-האוויר יסתיים בנובמבר 1998. ההחלטה לממש את האופציה לארבעת המטוסים הנוספים, האריכה את ייצור ה-F-15I בחודשיים.

אודי עציון

## מתנה מארה"ב: 14 מסוקי קוברא



צילום: שאול שורק

במהלך 1996 יקבל חיל-האוויר 14 מסוקי קוברא, מעורפי הצבא האמריקאי. ההחלטה על העברת המסוקים התקבלה כבר לפני מספר חודשים, אך דרשה את אישור הקונגרס. בחודש שעבר אושרה בקונגרס מסירת המסוקים לחיל-האוויר. המסוקים יוענקו לחיל-האוויר ללא תשלום, אך החיל ישא בעלות שיפוצם והעברתם ארצה.

מסוקי הקוברא, מדגם AH-1E, ישמשו בחיל-האוויר להורכת טייסים: חלק מהמסוקים יוצבו בבית-הספר לטיסה, שם ישמשו לאימון חניכי מגמת מסוקי קרב והנוספים יוצבו בטייסת הקוברות המאכלסת את הקא"ם, קורס האימון המתקדם שעוברים טייסי המסוק הצעירים.

המסוקים החדשים יעברו שינויים קלים, שיתאימו אותם לשירות בחיל-האוויר. בין השאר, יוחלפו מערכות הקשר שלהם למערכות הקשר הסטנדרטיות של חיל-האוויר.

אודי עציון



אנשים ואירועים בחודשות

# בפעם הראשונה: מסוק דולפין חילץ פצוע מצוללת



טייסת הרולפינים ביצעה, בפעם הראשונה, חילוץ של חייל פצוע מצוללת בלבנים. חילוץ מצוללת נחשב לבעייתי ונדיר, הן מבחינת הביצוע עצמו והן בגלל היעדר תירגול מתאים. הפעם האחרונה שבוצע חילוץ מצוללת היתה לפני יותר מעשר שנים. מסוק הרולפין הונק לביצוע החילוץ, לאחר שאחד החיילים בצוללת הכניס בטעות את ידו לתוך מנוע השמלי ושלוש אצבעות מירו השמאלית נקטעו. לאחר שהחובש שהיה בצוללת קבע כי יש להעביר את החייל בדחיפות לבית החולים, הונק מסוק דולפין מאחד המינחתים בצפון הארץ.

מפקד הטייסת, סא"ל ב', משהו: "הזעקנו לחץ פצוע מצוללת המשייטת במרחק עשרה מייל ימי מול חופי הכרמל. העלינו למסוק רופא, שבמקרה היה במקום והמראנו לכיוון הים. תוך עשר דקות הגענו לצוללת ועברנו למצב של ריחוף".

"הבעיה העיקרית בחילוץ הזה היתה בהורדת הרופא אל תוך הצוללת", מסביר סרן א', סגן מפקד הטייסת. "בניגוד לספינה או לכל כלי שיט גדול אחר, שבו יש מירווח לטעות, בצוללת הפתח מאוד צר. כדי להוריד אדם אל תוך הצוללת, צריך למקם את הכבל בדיוק מעל לגשר. רמת הקושי מקבילה להורדת אדם אל סירת גומי קטנה. מעולם לא תירגלנו קורס-לכן הורדת אדם לצוללת. באימונים היינו מרחפים בדיוק מעל לפתח הצוללת ואו משהררים שק חול ורואים אם הוא נכנס פנימה. גם הרופא לא היה מתורגל ביידרה בכבל אל הפתח הצר, אבל הוא תפיק בצורה טובה ותוך חמש דקות נכנס אל פתח הצוללת".

הרופא השתלשל בכבל אל פתח הצוללת, כאשר מכשיר קשר מקשר בינו לבין צוות המסוק. ידעת מצבו של הפצוע היתה חשובה, כיוון שצוות האוויר היה צריך לדעת אם ניתן יהיה להעלות אותו באמצעות לולאת חילוץ רגילה, או שיהיה צורך בהורדת אלונקה אל הצוללת. הרופא הגדיר לצוות את חומרת הפציעה ולבסוף הוחלט שהלולאה תספיק. הפצוע איבד דם רב והזמן הפך לגורם קריטי. הרופא נדרש לייצב את מצבו של הפצוע במידת האפשר וברזומנית להכינו לקראת העלאה למסוק. בניסיון להציל את אצבעותיו של הפצוע, עטף הרופא את ידו הפגועה בשקית קרה. בינתיים, חבריו של הפצוע בצוללת רתמו אותו ללולאת החילוץ. לאחר שהרופא סיים את הטיפול הראשוני, הוא העלה את הפצוע אל גשר הצוללת והורה למכונאי המוטס למשוך אותו למעלה.

מכיוון שהיו במרחק של כעשר דקות טיסה מבית החולים רמב"ם בחיפה, החליט צוות המסוק, בעצה משותפת עם הרופא, להשאיר את הרופא בצוללת, על מנת לחסוך את הזמן היקר שיועלה עד שיועלה גם הרופא למסוק. מסוק הרולפין פנה מיד לכיוון מינחת בית החולים, תוך שהצוות מידע בקשר את חדר המיון על הגעת פצוע קטיעה. למרות כל המאמצים, הניסיון להציל את אצבעותיו של הפצוע לא הצליח.

רוני קורן והני לוי

שני מסוקי דולפין מרחפים מעל צוללת של חיל'הים. צילום: אסף שילה



אנשים ואירועים בחדשות

לאורך מסלול הטיסה, כששיאו של התרגיל היה יעף תקיפה מדומה על מטרת באזור. "מאור נהייתי בטיסה", אמר הגנרל רוגאס, "ואני מצפה לפרויקטים משותפים רבים בין שני חילות האוויר".

כיוון שהצ'יליאנים מפעילים מטוסים מיושנים יחסית, יעברו פודי הלייטנינג תהליך מיוחד שיאפשר להתקין אותם על מטוסים - במידה ותחליט צ'ילה להצטייד במערכת.

חיל האוויר הצ'יליאני קטן יחסית ומערך הקרב שלו מתבסס בעיקר על מטוסי דור בנייים מסוג F-5 ומיראז' 50. לאחרונה נחתמה עסקה בין חיל האוויר של צ'ילה לבין התעשייה האווירית, במסגרתה רכש החיל הרורים-אמריקאי מטוסי פאלקון, שהם למעשה מטוסי בואינג 707 שהותקנו עליהם מערכות התרעה וביון.

הגיו לוי  
צילום: רוני הרמן



ישב בתא האחורי ותיפעל את מערכת הלייטנינג בהתאם להנחיות שקיבל מסא"ל מ'. השניים טסו בגובה בינוני, מחיפה דרומה לאורך קו החוף של ישראל, פנו מורתח ליעף מעל ירושלים והמשיכו לאזור אשדוד. רוגאס, בן ה-61, תירגל רכישת מטרת קרקע

יום. לאחרונה נמכרה מערכת הלייטנינג לחיל האוויר הישראלי. כדי להכיר מקרוב את יכולות הלייטנינג, הגיע רוגאס לבסיס חיל האוויר בצפון וטס ב-F-16 דרומי, כשהטייס הוא מפקד מרכז ניסויי הטיסה בחיל האוויר, סא"ל מ'. רוגאס

## צ'ילה שוקלת לרכוש פוד לייטנינג לאיתור מטרת קרקע מתוצרת רפא"ל

משלחת בראשות מפקד חיל האוויר הצ'יליאני, גנרל פרנדרו רוגאס (בתמונה), ערכה לאחרונה ביקור עבודה בישראל ובמהלכו ביקרה בבסיס חיל האוויר בצפון הארץ וברפא"ל.

המשלחת הצ'יליאנית בחנה את פוד הלייטנינג לאיתור מטרת קרקע המיוצר ברפא"ל. מערכת הלייטנינג מורכבת משני סוגים של מצלמות - האחת היא הפליה, המתאמת במיוחד לטיסת לילה ולתנאי ראות קשים, והשנייה היא מצלמת CCD ברזולוציה גבוהה במיוחד, המיועדת לטיסת

## אביטיפוס ראשון של המחבט נמסר לחיל האוויר

אביטיפוס ראשון של המחבט נמסר בימים אלה למערך הנ"מ. המחבט הוא מערכת נ"מ מתנניעת, הכוללת את תותח הוולקן וטילי סטינגר.

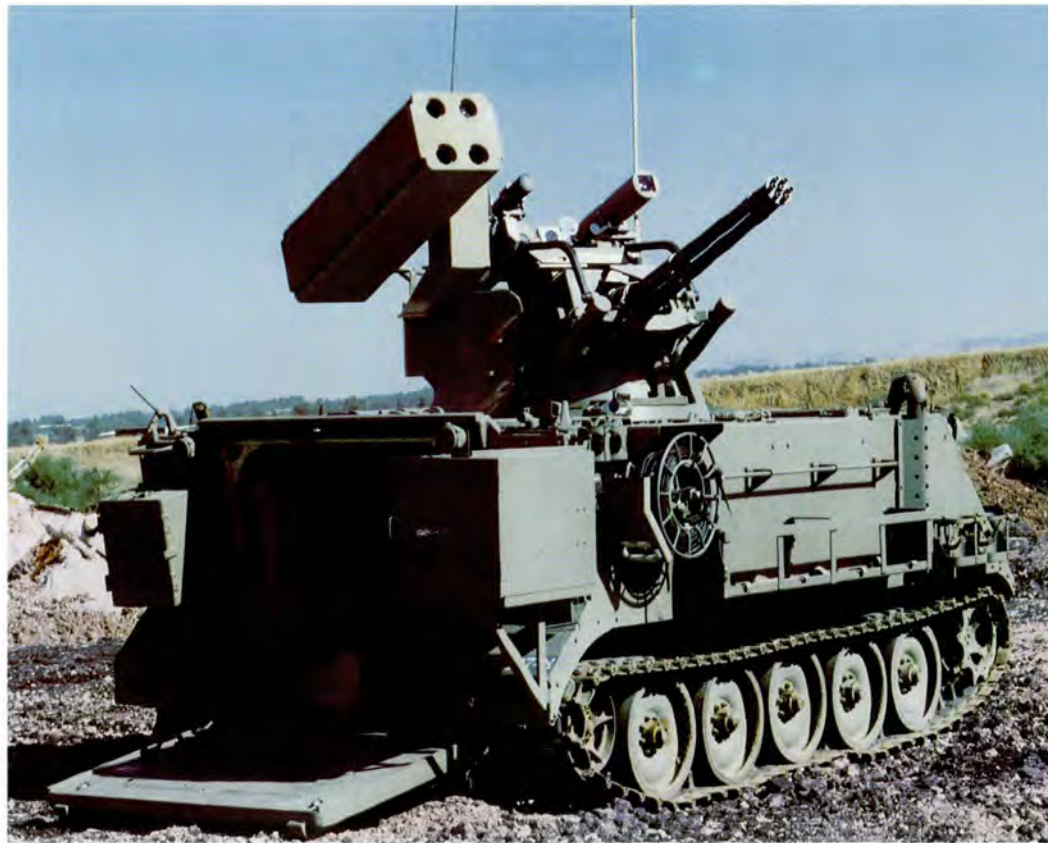
המחבט, שתוכנן ויוצר במפעלי מב"ת של התעשייה האווירית, מבוסס על שיפור של נגמ"ש הוולקן, שהוסר ממנו המכ"ם והורכב במקומו פוד מיוחד הנושא ארבעה טילי סטינגר. מכ"ם הוולקן, שמשמש רק למדידת המהירות ומרחק המטרה לקראת הירי, והחף במערכת ממוחשבת, המסוגלת לקבל תמונה אווירית ממכ"ם אווירי, החולש על רדיוס נרחב. באופן כזה, יכולים חיילי המחבט לגלות מטוסים באוויר מטווח גדול ולא להסתמך על גילוי בעין בלבד.

יעילותו של תותח הוולקן גדולה בעיקר נגד מטוסים וגילשוני, הנמצאים בטווח היעיל שלו. הוספת ארבעת טילי הסטינגר, המתקמים מסוגם בעולם, תשפר באופן משמעותי ביותר את היכולת לפגיעה מדויקת במיגון רחב של מטרת אווירית בשדה הקרב.

במחבט מתקנים גם אמצעים אלקטרוני אופטיים משוכללים, הכוללים כוונת חרישה ומצלמת וידיאו המותקנת על הצריח. במחבט מותקנת גם מערכת GPS לניווט וערכת תחקור צמודה. ערכת התחקור מקליטה אוטומטית את המתרחש על מסך המכ"ם ואת פעולות הצוות, בכל פעם שהמחבט עובר לכוננת ירי.

לבו של המחבט אינו אלא מערכת מחשב בעלת מעבד 486DX/33, המצויה כמעט בכל מחשב ביתי. המחשב מחובר ליחידת שליטה נישאת, הנראית כמו מוודרה קטנה, והמורכבת ממוניטור, מוט היגוי ומקשי הפעלה.

"יחידת השליטה מאפשרת למפקד המחבט לצפות בתמונת המכ"ם המתאמת למיקומו המדויק בשטח וממליצה על איוו מטרה כראי לירות", מסביר סגן צביקה, קצין פרויקט



אביטיפוס של המחבט, מערכת נ"מ מתנניעת הכוללת את תותח הוולקן וטילי סטינגר, נמסר לאחרונה לחיל האוויר

בימים אלה עובר אביטיפוס הראשון של המחבט סידרת ניסויי הערכה בנ"מ. שמונה חיילים מכל מערכות הנשק המתנניע יפעילו את הכלי במסגרת שלושת חרשי הניסוי וזאת עלימנת לקבל וזווית ראייה נוספות לתיפעול המערכת.

במהלך ניסויי ההערכה יעבור אביטיפוס ניסוי ירי תותח וטיל ביחידת ניסויי הטיסה של חיל האוויר. לאחר מכן יוגשו מסקנות הניסוי לתעשייה האווירית. עלות הסבת כל כלי - מעל שני מיליון שקלים.

העת בחזית רחבה, בהתאם לשינויים שחלים באיום האווירי. הוולקן היה אחת ממערכות הנשק המתקדמות ביותר שלנו וכעת המחבט מיישר אתונו שוב לחזית הראשונה של מערכות הנ"מ הקיימות כיום בעולם.

"המחבט מעניק לנו יכולת הגנה טובה יותר על כוחות היבשה. הוא שולט על מרחב אווירי גדול יותר ובעל כושר השמדה גבוה יותר. תכונותיו מאפשרות לנצל את מלוא מעטפת הביצועים של הסטינגר ומבטיחה אחוץ פגיעה גבוהים יותר".

המחבט. "באמצעות מוט ההיגוי מסמן המפקד את המטרה על המסך והצריח מופנה אוטומטית לכיוונה. משלב זה עוברת השליטה לכוח, הנמצא בצריח. בשלב זה המפקד מקבל על מסך יחידת השליטה את תמונת הטלוויזיה של המטרה, מזהה אותה בוודאות ובהתאם לטווח ולמהירות של כלי הטיס הוא מחליט אם לירות לעברו בתותח או לשגר לעברו סטינגר".

"המחבט הוא אחד מכלי הנ"מ המתנניעים המתקדמים ביותר בעולם", אומר תא"ל גלעד רמות, מפקד כוחות הנ"מ. "אנחנו צועדים כל



אנשים ואירועים בחדשות

## תעודות הערכה לשני לוחמים של יחידת החילוץ

שני לוחמים של יחידת החילוץ והפינוי בהיטס של חיל-האוויר, שהשתתפו בחילוץ מורכב של ארבעה מילואימניקים שנסחפו עם מכוניתם בנחל הבשור בנובמבר 1994, קיבלו בחודש שעבר תעודות הערכה ממפקד חיל-האוויר, האלוף הרצל בודינגר.

ביום שבת, ה'5 בנובמבר 1994, יום סוער וגשום במיוחד, נסחף רכב ובו ארבעה מילואימניקים בנחל הבשור שעלה על גדותיו. למקום הונק מסוק וצוות של יחידת החילוץ. סמ"ר ל', לוחם יחידת החילוץ, היה הראשון שירד בכבל למים הנועשים. בעזרו קושר את עצמו לאחד המילואימניקים שעמד על גג הרכב, החליקו שניהם למים. הכבל אליו היו קשורים, הסתבך בצמרת עץ שבלטה מעל פני המים.

קברניט המסוק החליט לנתק את הכבל וסמ"ר ו', מפקד הצוות, ירד למים עם כבל נוסף, כדי לחלץ את ל' והמילואימניק שאיתו. לבסוף נמשכו ל' והמילואימניק מחוץ למים על-ידי קבוצה שהתמקמה על גדת הנחל. שלושת המילואימניקים הנוספים חולצו על-ידי סמ"ר ו', אף הוא לוחם ביחידת החילוץ, שנקלע למקום במקרה. על חלקו בחילוץ קיבל סמ"ר ו' את צל"ש מפקד חיל-האוויר. "לוחמי יחידת החילוץ הראו מידה רבה של סיכון אישי בחילוץ מנחל הבשור", אמר מפקד חיל-האוויר, האלוף הרצל בודינגר, בטקס הענקת תעודות ההערכה לסמ"ר ל' וסמ"ר ו'. "הלוחמים הפגינו תושיה, קורדרוה והבנת המקרה. הניצולים בהחלט הבינו את חיהם ללוחמי היחידה, המחלצים אנשים מכל מקום, באש ובמים".

עמור רגב



בתמונה: איור של מערכת ה-MEADS, הנמצאת עדיין על לוח השרטוט

## מערכת ה-MEADS עשויה להחליף את ההוק

מערכת ה-MEADS, מערכת הנ"מ המפותחת במשותף על-ידי ארה"ב, צרפת, איטליה וגרמניה, עשויה להחליף את מערכת ההוק, כשהאחרונה תצא משירות. חיל-האוויר עוקב אחר פיתוח המערכת, אך אינו מתכוון להצטרף כשותף לפיתוח.

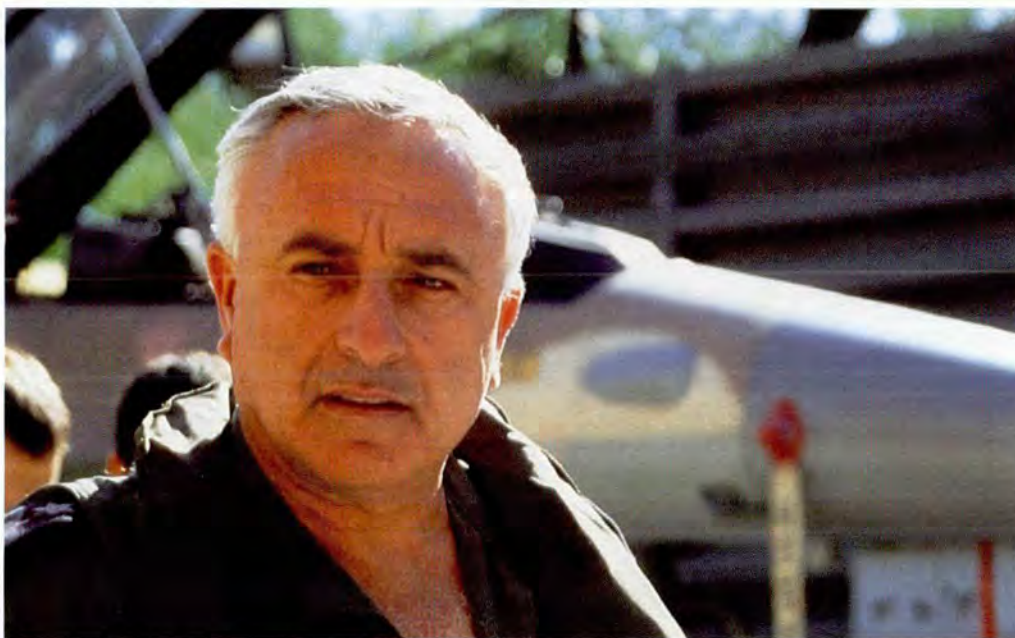
"השיפורים במערכת ההוק יאפשרו לה לשרת עוד שנים רבות", אמר תא"ל גלעד רמות, מפקד כוחות הנ"מ. "אחרי-כך, אני בהחלט רואה במערכת ה-MEADS מועמדת להחליף את ההוק. לא ידוע לי על פרויקט מערבי אחר הכולל את היכולות של המערכת הזאת. כמחליפה של ההוק, תוכל מערכת ה-MEADS להשתלב היטב בתפיסת הנ"מ של חיל-האוויר. אני גם לא מכיר אלטרנטיבה אחרת שתהיה זמינה למדינת ישראל, כאשר נדרש למערכת נ"מ חדשה לטווחים בינוניים".

מערכת ה-MEADS (MEDIUM EXTENDED RANGE AIR DEFENCE SYSTEM) - מערכת הגנה אווירית לטוח בינוני) מפותחת כיורשת של מערכות טילי ההוק, המשתרות כמדינות המפעילות מערכות נ"מ מתקדמות. בנוסף ליכולת נ"מ, תפתח המערכת כמערכת ניידת שתוכל לייצר טילי קרקע-קרקע, מטוסים המקניים וטילי שיוט. פיתוח המערכת, הנמצא כעת בשלבים התחלתיים, עתיד להסתיים לא לפני 2005. "העובדה שפרויקט ה-MEADS נמצא כיום בחיתוליו, היא אחת הסיבות העיקריות שהביאו אותנו להחליט על שיפור מערכת ההוק", אמר תא"ל רמות. "לטווח הביניים, זו האלטרנטיבה הטובה ביותר בה בחרנו".

אורי עציון

## הרמטכ"ל טס ב-F-16 וצפה בתקיפה בלבנון

הרמטכ"ל, רא"ל אמנון ליפקין-שחק, טס לאחרונה במטוס F-16 של חיל-האוויר. נתיב הטיסה תוכנן כך שיעבור מעל זירת דרום לבנון ומעל האיזור בו מופעלים לאחרונה מטוסי חיל-האוויר במשימות סיור ותקיפת מטרת. ממש לפני ההמראה, הונוקו לאוויר שני מטוסים נוספים מהטייסת, כשפניהם צפונה. המטוסים תקפו בסיס אימונים של ארגון החיזבאללה, סמוך לגיבל צאפי. הפגיעות ביעד היו מדויקות ושלושה מחבלים נהרגו בהפצצה. כל אותה עת צפה הרמטכ"ל בתקיפה מגובה רב וממרחק של 30 ק"מ וקיבל דיווחים מיחידת הבקרה ומהמטוסים התוקפים עצמם. את הרמטכ"ל הטיס מפקד הטייסת, סא"ל ר'. שבוע לפני טיסתו של הרמטכ"ל תקפו מטוסי הטייסת יעדי מחבלים באיזור נועיימה. המטוסים נתקלו באש נ"מ קנית דלילה, שלא הפריעה להם לתקוף את היעד. חני לוי צילום: רוני רומן





אנשים ואירועים בחודשות

### מפקד חיליהאוור הצ'בי, מייג'ור גנרל פאבל שטרובה:

## "אם נחליט לרכוש את ה-F-16, נוכל להיעזר בניסיון הישראלי"

פוליטית, שאנחנו, כחיילים, ביצענו אותה. היתה נוסחה כיצד לפרק את צ'כוסלובקיה, שיושמה גם בפירוק חיליהאוור - יחס של שניים לאחד לטובת צ'כיה. הפירוק ארך זמן קצר, רק חצי שנה ואני מאמין שעד לחלף האחרון הוא התנהל היטב. לא התעררו שום בעיות ושיתוף הפעולה בין חילותיהאוור של צ'כיה וסלובקיה נמשך גם כיום".

עתה מחפש חיליהאוור הצ'בי מטוס קרב חדש, שיחליף את מטוסי המיג'21 המתיישנים שלו. "אנחנו נעדיף לרכוש מטוס קרב מערבי", אומר שטרובה. "הרפובליקה הצ'כית מקווה להיות חברה בנאט"ו ולכן חיליהאוור שלנו צריך להיות תואם מבחינה טכנית. אנחנו גם רוצים להיפטר מהתלות במדינות ברית"ו לשעבר בתחום החלפים. אם נחליט לרכוש את ה-F-16, נוכל להיעזר בניסיון הישראלי עם המטוס הזה, ניסיון רב מאוד, בהתחשב בכך שכבר הפעלתם אותו בקרב".

מייג'ור גנרל שטרובה מונה למפקד חיל האוויר הצ'כי ביולי 1993, רק 18 שנים לאחר שסיים את האקדמיה הצבאית בכרנו. הוא שירת כטייס קרב, כמפקד טייסת מפציצים ולאחר שסיים את האקדמיה הצבאית לקצונה בכירה בכריה"מ, מונה בינואר 1990 לסגן מפקד להק המפציצים ה-34. שנה אחר כך מונה לסגן מפקד חיליהאוור של צ'כוסלובקיה וכי 1993 הפך מפקד חיליהאוור הצ'כי והועלה לדרגת מייג'ור גנרל.

אודי עציין  
ציילום: רוני הרמן



"התרשמתי ממה שראיתי בבסיסי חיל האוויר הישראלי: חיל מוכן לקרב ובעל ציוד מתקדם ואנשים מאומנים. אני מקווה, שנוכל ליצור בין שני חילותיהאוור שיתוף פעולה טוב ויציב לקראת העתיד". כך אומר מייג'ור גנרל פאבל שטרובה, מפקד חיל האוויר הצ'כי (בתמונה), שביקר בישראל בחודש שעבר.

מייג'ור גנרל שטרובה הגיע לישראל לביקור גומלין, בעקבות ביקורו של מפקד חיליהאוור, האלוף הרצל בודינגר, בצ'כיה, לפני כשנה וחצי. מפקד חיליהאוור הצ'כי ביקר בבסיסי חיליהאוור בתל-נוף ובחצרים, סייר במוזיאון חיליהאוור וזוה במטוס הקרב הראשון שנשא את סמל המגן-הדוד - ה-S-199, הגירסה הצ'כית למסרשמיט-109.

במהלך ביקורו טס מייג'ור גנרל שטרובה בפאנטום של חיליהאוור. "זו היתה הפעם הראשונה שהטסתי פאנטום ומאוד שמחתי על האפשרות הזאת. למרות שזה מטוס ישן יחסית, הוא עדיין נשאר מתאים לדרגות שדה הקרב הנוכחי". שטרובה לא התרשם מהמוניטין שיצא לפאנטום כמטוס קשה להטסה: "הטייסים הישראליים יכולים להגיד שקשה להטיס פאנטום בגלל שהם אף פעם לא הטיסו מטוסים כמו הסוויי-7 או הסוויי-22. אלה מטוסים שמטיסים בעיקר עם השירים. הם היוו הכנה מספיקה לטיסה בפאנטום".

חיליהאוור הצ'כי הוקם לפני שנתיים, עם פירוק צ'כוסלובקיה לשתי מדינות - צ'כיה וסלובקיה. "זאת היתה החלטה

## מחלקת בטחון שדה נערכת: האינטרנט עומד להיות כלי עבודה נפוץ בצבא

"מערך בטחון השדה של חיליהאוור ישנה את פניו ויפנה חלקים נכבדים מפעילותו לתחומי הווייטק ותקשורת המחשבים", אומר ראש מחלקת בטחון שדה של חיליהאוור, אל"מ א', בראיון להגל שבוע בטחון השדה הצה"לי. "כיום כבר מתבצע חלק נרחב מהעברת המידע בחיליהאוור בין מחשבים והולכת ומתמעטת כמות המסמכים המודפסים שצריך לאבטח. בעתיד, מגמה זו תלך ותתרחב ועיקר המידע הצבאי יעבור ברשתות מידע ממוחשבות".

עיקר פעילות אנשי מחלקת בטחון השדה של חיליהאוור בשבוע הזה התמקדה בהסברה, כנסים ודיונים, שנועדו להרגיש את חשיבות ההקפדה על כללי בטחון השדה.

עסקים כל הזמן בהערכה מחדש של תחומי ההתרחבות העיקריים שלהם". האופן שבו נשמר ומועבר המידע בצבא השתנה כמעט מקצה לקצה בעשור האחרון. רוב העבודה המשרדית בצבא מתבצעת במחשבים, המחשבים ביניהם נרשמות מידע אלקטרונית. "כיום, צריך להתחיל ולרכז מאמצים רבים באבטחת המידע הממוחשב", אומר אל"מ א'. "אבטחה כזו כוללת שמירה על קווי התקשורת עצמם, פיתוח אמצעי קידוד והצפנה מתקדמים וגם הקפדה על נהלי העבודה, כמו האיסור על הוצאת כל רישטא או קובץ צבאי מחוץ למשרד. האינטרנט, למשל, עומד להיות כלי עבודה נפוץ בצבא. גופים שונים בצבא יכולים למצוא תועלת באינטרנט וכבר היום מבוצעת חלק מהחלפת המידע הבלתי מסווג של צה"ל עם חברות ורות דרך האינטרנט. להערכתי, לא ירחק היום וגם גופים בחיליהאוור יהיו מחוברים לאינטרנט.

"זה מצב בעייתי, כי האינטרנט היא רשת פתוחה ללא מירור וכל משתמש קצה יכול לשוטט במאגרי המידע של כל גוף המחובר לאינטרנט. אנחנו, כגוף צבאי, לא יכולים להרשות לעצמנו שמשמשי האינטרנט יוציאו מידע מגוון ממחשבים של צה"ל. לכן,

"התפיסה שאותה אנו משתדלים להעביר היא שבטחון שדה, ממש כמו בטיחות, הוא נושא שנמצא באחריות הישירה של כל מפקד יחידה", אומר אל"מ א'. "קצין בטחון השדה של היחידה ממשש על תקן של יועץ והאחריות נחה על כתפי המפקד. לכן חשוב לגרום לכל מפקד וחיל להבין את הצורך בשמירה על כללי בטחון שדה. מדובר במוצר שצריך גם לשווק ושבוטע בטחון השדה הוא בעיקרו מסע הסברה. כעיקרון, רמת ההקפדה על כללי בטחון השדה בחיליהאוור היא גבוהה, אבל תמיד יש מקום לשיפור".

ריבוי ערוצי התקשורת והעובדה שהתקשורת על כל גווניה קרובה היום יותר מתמיד למקורות מידע מחוץ ומתוך הצבא, מקשים על עבודתם של אנשי מערך בטחון השדה. "הסביבה בה אנו חיים משתנה במהירות ומרגע לרגע", אומר אל"מ א', "ואנחנו צריכים לקלוט את השינויים המהירים ולהגיב בהתאם. כיום, לתקשורת יש פן ממוסחר יותר והיא מגיעה ליותר מידע. הפיתרון הוא להחליט איהו נושאים הם המהותיים ביותר, כאלו שחשיפתם תפגע קשות בבטחון המדינה ולהתרכז בהם. בדברים אחרים, פחות עוקרניים, צריך למדרג את מאמצי מניעת החשיפה ואנשי בטחון השדה



אנשים ואירועים בחדשות

## גם חיילות יאבטחו את בסיסי חיל-האוויר

מספר חיילות בשירות סדיר יתחילו לשרת במחלקות האבטחה בבסיסי חיל-האוויר, במסגרת ניסוי שיחל בקרוב. מחלקת אבטחה בסיסית, שתורכב כולה מחיילות, מ"כיות וקצינה בסדיר, תתחיל לפעול כבר בסוף חודש ינואר, באחד מבסיסי חיל-האוויר. ראשיתו של הניסוי בעבודת מטה שיוזמה קצינת ח"ן ראשית בצה"ל. העבודה ממליצה על שילובן של חיילות בסדיר במחלקות אבטחה בסיסיות בצה"ל. לאחרונה הוחלט בצה"ל לבחון את ההצעה והוחלט כי מחלקות האבטחה הנסייניות הראשונות שבהן ישולבו בנות, יגובשו בחיל-האוויר ובחיל-המודיעין.

תהליך ההכשרה של החיילות יכלול טירונות כלל-צה"לית ולאחר-מכן הכשרה בת ארבעה שבועות בבית-ספר לחי"ר של חיל-האוויר. עם תום ההכשרה, יישלחו כ-25 בנות, הנמצאות כרגע בשלב הטירונית הכללי-צה"לית, לאחד מבסיסי חיל-האוויר. אופי שירותן יהיה זהה לשירותם של הבנים. כבר היום משרתות קצינות כמפקדות במחלקות האבטחה הבסיסיות ובמחלקות טירונים בחיל-האוויר.

לקראת אמצע 1996 ייערך תחקיר מקיף בחיל-האוויר ותגובש עמדת החיל לגבי המשך שיבוץן של חיילות במחלקות האבטחה.

עמיר רגב

## חיל-האוויר שוקל לרכוש מסנני חול למסוקי הבלק הוק

חיל-האוויר בחון אפשרות לרכוש מסנני חול למנועי הבלק הוק. מנועי המסוק, ה-T-700, מתוצרת "ג'נרל אלקטריק", סובלים מנזקים חמורים כתוצאה מגרגירי חול שחודרים אליהם. כיום מצוידים רק מנועי העור של הבלק הוק - המשמשים להתנעה ולהספקת חשמל למערכות המסוק - במסנני חול. הבעיה מוכרת בכל מסוקי חיל-האוויר ובעקבותיה הותקנו בעבר מסנני חול ייעודיים במסוקי היסעור והקובריה.

"הרגישות של מנועי הבלק הוק לחול ואבק גדולה יחסית", אומר אל"מ ש', ראש מחלקת מטוסים בלהק ציוד. "הבלק הוק, מתוקף היותו מסוק סער, מנחית ואוסף כוחות בשטח ומבצע נחיתות והמראות רבות בשטחים חוליים. בשטחים אלה, גורם הריוחף הנמוך בעת הנחיתה וההמראה להעפת כמויות גדולות של חול ואבק, זהו מיקטע הטיסה, שבו צוברים המנועים את עיקר הבלאי".

בשבועות הקרובים ייערך בארה"ב מפגש ניהול תוכנית (PMR) ובו ידונו נציגי חיל-האוויר עם אנשי הצבא האמריקאי, נציגי חברת "סיקורסקי", יצרנית המסוק ונציגי חברת "ג'נרל אלקטריק", יצרנית המנוע, בפתרונות אפשריים לבעיה.

אודי עזיזון

מהמיתקן יירשמו ויתויקו לפי הצורך. גם מרכז האבטחה בכל בסיס ישנה את פניו. הסורקים המיוחדים יחוברו ברשת למחשב מרכזי בבניין האבטחה וכל כניסה ויציאה שתלווה בהעברת כרטיס חכם בסורק, תדווח מייד. במקרה של נסיון חדירה בלתי חוקי, תתקבל אתראה במחשב המרכזי ויצוינו בה פרטיו האישיים של האדם שמנסה לחדור לאזור.

תהליך פיתוח הכרטיסים החכמים נמצא כעת בשלב האפיון והגדרת הדרושים. ההערכה היא, שכבר בשנים הקרובות יצויד כל קצין בחיל-האוויר בכרטיס חכם ובהמשך גם כל חייל.

עמיר רגב

קיימים כבר מספר שנים בשוק האזרחי. יתרונם הבולט הוא יכולת איחסון מידע רב ומגוון, כגון חשבון בנק, כרטיסי אשראי שונים ואישורי כניסה. בשימושם הצבאי, יכילו הכרטיסים החכמים את פרטי הזהויה האישיים של כל חייל, כתובתו האזרחית, תיקו האישי, רמת סיווגו, המיתקנים אליהם הוא מורשה להיכנס ולמעשה כל דבר שיעלה על דעת המתכנת, בהתאם לכמות הויתרון שיכיל הכרטיס.

בכניסה לכל בסיס ומיתקן של חיל-האוויר יותקן סורק מיוחד, שיוכל לקרוא את המידע האלקטרוני המאוחסן בכרטיס ולפיו לאשר או לא לאשר כניסה לפי זהות נושא הכרטיס. גם מועדי הכניסה והיציאה של כל חייל

## חיל-האוויר בחון שימוש בכרטיסים אישיים "חכמים"

חיל-האוויר בחון שימוש ב-SMART CARDS, כרטיסים מגנטיים חכמים, שימשו כאישורי כניסה לבסיסים ולאזורים צבאיים שונים. בכרטיסים יאוחסנו פרטיו האישיים של נושא הכרטיס, יחד עם מידע רלוונטי נוסף. כרטיס זה יבטל, במשך הזמן, את הצורך בש"ג אנשי וישפר את יכולת המיוד, המעקב והבקרה אחרי תנועת האנשים בבסיסי החיל. כרטיסים מגנטיים ממוחשבים רב-שימושיים



## צבעי מלחמה

בטיסת הבלק הוק החליטו כנראה ללכת על-פי המורשת האינדיאנית המתחייבת משמו של המסוק, שגור משמו של אחד השבטים של העם הנכחד ולצבוע את המסוקים בסמלים מיוחדים - צבעי מלחמה. לאחרונה נצבע על זנב מסוקי הטיסת ציור אפור ואדום של ינשוף, ככינויו של המסוק בחיל-האוויר. בנוסף, נבחר כבר סמל שייצבע בעתיד על המסוקים, לציון כל פעולה מבצעית שלהם מעבר לגבול. הסמל ייצבע על דופן תא הטייס, בדומה לסמלי ההפלוגות במטוסי הקרב. את שני הסמלים עיצב רס"מ הדר, הממונה על הדרכות טכניות למסוקי הבלק הוק, בטייסת התחזוקה של הבסיס. "סמל הינשוף שעיצבתי מבטא ערמומיות, מעוף ודינמיות", הוא אומר. "עם העיניים הגדולות, מעביר הינשוף שבציור מסר ברור: אני עוד אתפוס אותך".

אודי עזיזון צילום: רוני הרמן



אנשים ואירועים בחדשות



### המיפגש השנתי של עמותת חיל-האוויר

יצחק רבין היה אמור להיות אורח הכבוד של המיפגש השנתי של עמותת חיל-האוויר. 25 ימים לאחר שנרצח, התקיים בהיכל התרבות המיפגש השנתי של העמותה, שהוקדש לזכרו. נשיא המדינה, עוזר ויצמן, ראש הממשלה ושר הביטחון, שמעון פרס, מפקד חיל-האוויר, האלוף הרצל בודינגר ונשיא העמותה, עמוס לפידות, נשאו דברים לזכרו של רבין ותיארו את הקשר המיוחד שהיה לו עם חיל-האוויר. בתמונה: הנשיא עוזר ויצמן עם קבוצה של פרחיטיס, שנכחו באירוע. עמיר רגב צילום: אמיר מודן



### שר ההגנה הרוסי ביקר ברמת-דוד

שר ההגנה הרוסי, פאבל גראצ'ב, שביקר בחודש שעבר בישראל, ביקר גם בבסיס רמת-דוד. זה היה ביקורו הראשון של שר ההגנה רוסי בישראל. אל גראצ'ב נלוותה פמליה רחבה, שכללה את בכירי משרד ההגנה והצבא, ביניהם סגן הרמטכ"ל. המשלחת קיבלה סקירה על חיל-האוויר הישראלי ממפקד חיל-האוויר, האלוף הרצל בודינגר וממפקד הבסיס, אל"מ ג. אחר-כך צפה שר ההגנה הרוסי בהזנקת יירוט של זוג מטוסי F-16 ובתערוכת מטוסים ומסוקים של הבסיס. גראצ'ב אמר בסיום, כי התרשם ממעמדו המרכזי של חיל-האוויר בתפיסת ההגנה הישראלית ומהרכמה הגבוהה של החיל, כפי שהוצגה בפניו. במסגרת שיתוף הפעולה המתוכנן, שעליו הודיע גראצ'ב, יגיע בקרוב לארץ מפקד חיל-האוויר הרוסי. מועד הביקור טרם נקבע. בתמונה: שר ההגנה הרוסי מודד זומים לטייסי ה-F-16 בזמן המראתם. חגי לוי צילום: רוני הרמן

## מתכונת חדשה לקורס מוטסים

בקרוב יפתח קורס מוטסים מוטסים, במתכונת חדשה ושונה. הרעיון עלה בעקבות קורס נסיוני, שנערך למכונאים מוטסים שיועדו למערך היסעור. הקורס קוצר לחצי שנה - בניגוד לקורס הרגיל, שארך כשנה וחצי - מפאת אילוצי זמן ומחסור בכוח-אדם. עקב כך התמקד הקורס בדגש מיוחד על הכשרתו של המכונאי המוטס כאיש צוות אוויר.

ביוזמה משותפת של ראש להק אוויר ומפקד טייסת אנפות דרומית, החלט על קורס מוטסים מוטסים חדש, שיקוצר גם הוא לחצי שנה. ההצלחה הנושאת בקורס המכונאים המוטסים במערך היסעור - תיושם מעתה בקורס מאוחד לכל מסוקי הסער.

"בעבר, הקורס היה ארוך מדי ולא ממוקד והרגשנו שהמטרים שלו לא הועברו כראוי", מספר סא"ל ק/ק, מפקד טייסת האנפות. "החלטנו שיש צורך ביותר הכשרה אווירית בקורס, כלומר, שהחניכים יטושו עם חניכי הקא"ם (קורס אימון מבצעי) של טייסי האנפות בצמוד, לכל אורך התקופה. כך תושג המטרה של הכשרת המכונאי המוטס גם כלוחם אווירי וגם כמכונאי מוטס נטו". בקורס ישתתפו מוטסים מוטסים מכל

הטייסות ויעברו תחילה שלב מיונים וגיבוש קרקעי, שייארך שלושה שבועות. בתקופה זו יתורגלו במצבים שונים ותיבחן עמידותם בתנאי לחץ, תנאי שטח קשים ותיפקודם כלוחמים לכל דבר. "גם בקורסים הקודמים היה שלב שטח ראשוני", אומר סרן ד', מפקד הקורס החדש.

"ההבדל הוא, שעכשיו יינתן משנה-תוקף למבחנים שבסיום המיונים. גם תוכנית הלימודים השתנתה ובתכנים עצמם שיתפנו את יחידת תל"ם של חיל-האוויר, ממערך ההדרכה, על-מנת לבנות תוכנית לימודים מסודרת. מעתה, התוכנית תהיה מרעית יותר, יושמו דגשים על היבט האוויראות, הגיוס, נהלי הדיבור בקשר, עבודת צוות, חתכי טיסות, מודיעין ועוד. הבלד נוסף הוא, שבעבר לא היה לקורס מפקד סדיר ובכל שלב היה להם מפקד אחר, מקומי. בקורס הזה, אני מלווה אותם החל משלב המיון הראשון ועד להסמכתם".

בשלושת החודשים הנותנים, לאחר שלב הניסיון האווירי הבסיסי בטיסת האנפות, יפוזרו המכונאים המוטסים בטייסות היעד שלהם ויקבלו הכשרה ספציפית במסוק עליו ישרתו.

לכל אורך הקורס וגם בשלב זה, בו הם מפותחים בטייסות מסוקי הסער, ילוו המכונאים המוטסים על-ידי מפקד הקורס, ייבחנו על-ידי מפקדי הטייסות שלהם וייערכו דיוני התקדמות לגבי כל אחד ואחד מהם. רוני קרון

## שינוי במסלול טייסי הסער

בוגרי קא"ם מסוקי סער, המיועדים לטייסות היסעור, יגיעו לטייסות מיד בסיום הקא"ם. כך הוחלט לאחרונה בחיל-האוויר. עד לפני מספר חודשים, היו בוגרי קא"ם המסע"ר, שנערך בטייסת אנפות, נשארים לתקופה נוספת של שנתיים בטייסת אנפות או סיפנים. במהלך השנה הראשונה, עברו הטייסים הסמכה לקברניטים ובשנה השנייה טשו בטייסת כטייסים סדירים לכל דבר. רק כשנתיים לאחר סיום קורס-הטיס, היו הטייסים מופנים למערך מסוקי הסער המתקדמים של חיל-האוויר, מסוקי היסעור.

בחודשים האחרונים, כאמור, הוחלט כי בוגרי קא"ם יופנו לטייסות מיד לאחר סיום הקורס בטייסת האנפות, במגמה הנקראת "אפרוחים ליסעור". כך יקבלו הטייסים הצעירים הכשרה על המסוק בו יטושו במהלך כל השירות הסדיר שלהם ויוותרו להם זמן לתפקידי הדרכה או מטה בסיום פרק הזמן שלהם בטייסת היסעור כבר נפתח קורס הכשרה וקברניטים, המיועד לטייסים צעירים בוגרי קא"ם. בתחילת ינואר צפויים להגיע לטייסת מספר טייסים ונוטים שמסיימים בימים אלה את הקא"ם וקורס הכשרה נוסף ייפתח בטייסת.

סג"מ א', בן 21, המסיים בימים אלו קורס הסבה ליסעור, הוא הבוגר הראשון במגמת מסוקי הסער של קורס-הטיס, שנשלח לטייסת יסעור מיד בסיום הקא"ם. בשנה הבאה יעבור

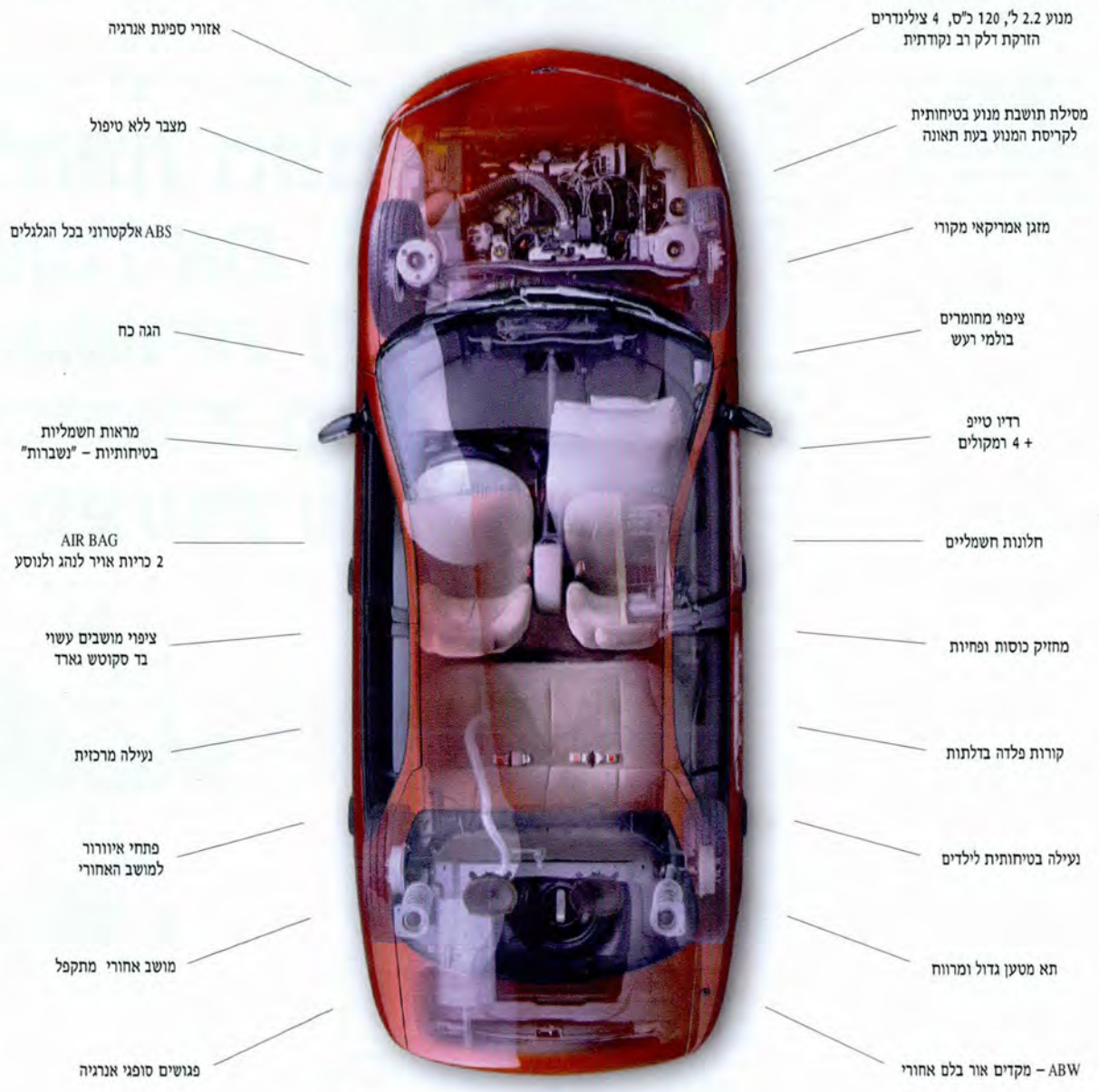
קורס קברניטים בטייסת ויהפוך לקברניט יסעור מבצעי בגיל צעיר.

"לאחר סיום הקא"ם נשלחתי לטייסת סיפן כדי לעבור הסבה על המסוק", הוא מספר. "כעבור זמן קצר הודיעו לי שאני עובר לטייסת יסעור. הגעתי לטייסת כמעט חטר ניסיון, טרי מהקא"ם ועברתי חצי שנה של הסבה ליסעור, מתוכה שלושה חודשי טיסה אינטנסיביים להגברת נסיון הטיסה שלי כטייס-משנה. כיום אני טייס-משנה מבצעי ומחזיק כוננויות בטייסת. בעוד שנה אקבל הסמכה לקברניט יסעור מבצעי. ההגעה לטייסת היסעור מיד בתום הקא"ם שיפיה מאוד את איכות הטיסה שלי, קיצרה בהרבה את לוח הזמנים למעבר למסוק מתקדם ותאפשר לי בעתיד לצאת לתפקיד הדרכה בבית-הספר לטיסה עוד בתקופת השירות הסדיר שלי".

זמן קצר אחרי הגעתי של סג"מ א' לטייסת היסעור, גובשה בטייסת תוכנית לקורס הסבה למסוק היסעור, שהותאמה במיוחד לבוגרי קא"ם מסע"ר. בתוכנית כלולים מיתארי טיסה בסיסיים, שהטייס הצעיר חייב ללמוד לפני הסמכתו לטייס-משנה מבצעי. "ניתן להגיד ששימשתי קצת כשפן הנסיונות של התוכנית הזאת ואני מאוד מרוצה מההתקדמות שלי", אומר סג"מ א'. "שבועות הראשונים מאוד החמיאו לי שבתור בי כטייס הראשון שיגיע לטייסת מיד לאחר הקא"ם, אבל אחר-כך שקעתי כבר לתוך תוכנית העבודה והטייסות והיום אני משקיע את כל הזמן שלי בשיפור יכולת הטיסה וברכישת ניסיון".

עמיר רגב

# למה בדיוק אנחנו מתכוונים כשאנחנו אומרים: כל מה שתמיד רצית



דובצקי • זקס • ששון

## שברולט קאווליר 96



לבחירתך:

- קאווליר 2.2, ידני A 79,700 ש"ח
- קאווליר 2.2, ידני B 86,229 ש"ח
- קאווליר 2.2, אוטומט 89,850 ש"ח
- קאווליר 2.2, אוטומט "LS" 94,814 ש"ח
- קאווליר 2.2, קופה 97,755 ש"ח

**CHEVROLET** זה אמריקה בשבילי.

המחיר כולל מע"ס, אביזרי בטיחות לרישוי ואינו כולל מס בולים, ע"פ מחירון החברה וכפוף לשינויים.

יוניברסל מוטורס ישראל בע"מ יבואנים בלעדיים לדגמי: GM, אופל, איסוזו, סאבא משרד ראשי ואולם תצוגה ת"א: רכבים פטיים GM: ת"א דרך פ"ת 76, טל: 5616363-03. מפיצים: ירושלים סינמה מוטורס, האומן 9 תלפיות, טל: 793888-02, חיפה גאמא, דרך יפו 132, טל: 530281-04. ק"ח, ההסתדרות 153, טל: 727082-04. אשדוד, המדע, טל: 564932-08, אילת מוסך ש.ת.מ, טל: 378871-07. אשקלון שרותי ציוד, א.ת. צפוני, טל: 750811-07. באר שבע ירוחם עזרא, דרך חבון 5, טל: 277011-07. הרצליה פיתוח: V.I.P. MOTORS משכית 22 א.ת., טל: 1555-022-177. חדרה כהן ובניו, שכי ביאליק, טל: 346666-06. חולון כוכבי הרכב, הצורך 6, טל: 5581551-03. כפר-סבא שרון שיווק, טשרניחובסקי 24, טל: 420785-09. נצרת סרוגי מוטורס, א.ת.עשיה (המחצבה) טל: 461222-06. נתניה, ארכיב, שכטרמן 12 א.ת. ישן, טל: 840640-09. עכו מרכז הצפון, הגדוד 14/22, טל: 915203-04. פ"ת שניא מוטורס, ז'בוטינסקי 114 ק.אריה טל: 922331-03. ראשלי"צ מוסך החוף, שרת 23 א.ת.חדש, טל: 9627676-03. רמלה אהרון לוי ובניו, האצ"ל 30, טל: 229407-08.







חמשים שנים

מנכ"ל משרד הביטחון, דוד עברי:

# מלחמת המפרץ חשפה את האפשרות לפתוח במלחמת פתע באמצעות שיגור טילים



צילום: שאול שורץ

דוד עברי, מנכ"ל משרד הביטחון בתשע השנים האחרונות, מנתח את לקחי המלחמה: פיתוח תורת לחימה להשמדת משגרי הטילים, ביסוס כושר הרתעה שימונע את שיגורם, שימוש נכון יותר באמצעי מודיעין, פיקוד ושלטייה, והבנת האפקטיביות של הכוח האווירי. "מסקנה חשובה שהתעוררה בעקבות מלחמת המפרץ", מתריע עברי, "היא שניתן לפתוח במלחמת פתע באמצעות שיגור טילי קרקע-קרקע. בקלות יחסית יכולה מדינת העימות לפתוח במלחמה באופן פתאומי, ללא גיוס כוחות או חדירה לשטחנו, ואף ללא צורך בנבול משותף. היא תערוך את כל ההכנות לקראת השיגור באופן חשאי, ובעיתוי המתאים. תשגור לעברנו מטחי טילים"

החשוב ביותר של מלחמת המפרץ? אני לא חושב שיש רק לקח אחד, אלא כמה. מי שיוצא ממלחמה רק עם לקח אחד, הוא לא מספיק רציני. בהיבט של המזרח התיכון, אחד הלקחים המשמעותיים ביותר הוא ההכרה, שטילי קרקע-קרקע יכולים להיות בשימוש מבצעי גם כאשר בין שתי מדינות העימות אין נבול משותף. הסקארים כידוע שוגרו מעיראק, עברו מעל ירדן או סוריה והגיעו לישראל. תמונת המצב הזו מעוררת מיד את הבעיה: כיצד מגיבים לדבר כזה? אין לי ספק, שהמענה ויכולת התגובה שלנו השתפרו בחמש השנים שחלפו מאז המלחמה. גם האמריקאים שינו קונספט בעקבות המלחמה, ועברו לפיתוחים שונים בתכלית, גם בטכנולוגיות וגם בתורת הלחימה. לפני המלחמה הם עסקו בעיקר בפריקט מלחמת הכוכבים, המתמקד בטילים באליסטיים ארוכי טווח. כיום, הם מחפשים הגנה לאותם כוחות שהיו חשופים במלחמת המפרץ ומתמקדים ב"ANTI TACTICAL BALISTIC MISSILES". לפי שעה, עדיין אין להם מענה מספיק הולם.

הלקח השני גם הוא בתחום טילי הקרקע-קרקע: לא מספיק שיש למדינה כושר לאתר את השיגור. אנחנו הרי קיבלנו מהאמריקאים התרעות מצוינות על כל שיגור, ובכל זאת, לא היתה הצלחה בהשמדת המשגרים או מניעת הפעלת הטק"ק. למרות שהאמריקאים הפעילו את אמצעי הלחימה הטובים ביותר בעולם המערבי, הם לא הצליחו להשמיר את המשגרים או למנוע את השיגורים. כלומר, היתה בעיית ביצוע, שנבעה מכך שחסרה תורת הלחימה המתאימה. אני מבין, שכיום המאמץ האמריקאי העיקרי הוא בחיפוש אחר שילוב אינטגרטיבי הולם בין אמצעי הלחימה לתורת הלחימה. לקח נוסף הוא האפקטיביות של הכוח האווירי. בשבועות הראשונים, המלחמה היתה כמעט אך ורק אווירית. מלחמת המפרץ הרגישה את כושרו של הכוח האווירי ליצור נזבים דומיננטיים במערכה. הכוחות האוויריים אומנם לא כבשו את עיראק או כווית, אבל כמעט ומנעו מהצד השני יכולת פעולה. הפלישה היבשתית, לפיכך, היתה קלה יחסית. בעקבות הפעלת אותו כוח אווירי, הלחימה היבשתית היתה בסדרגודל שונה לחלוטין. עוד לקח חשוב לשים אליו לב הוא התייחסות והדיוק של כלי הנשק, ואופן השימוש בהם – סוגים שונים של טילי שיוט, יכולת מבצעית לבילה וכושר ניידות של הכוח האמריקאי. בעקבות המלחמה, הפיקו האמריקאים לקחים לגבי בניית הכוח: מפלישת עיראק לכווית, ועד המועד בו האמריקאים היו מוכנים עם כוח יבשתי מספיק, חלף די הרבה זמן, יותר מכפי שהעריכו בתחילה. לכן, אחד הלקחים הוא שיש לבנות כושר תובלה מהיר וכושר נידוד גבוה של הכוחות. לקח נוסף הוא מיכפלות הכוח שאפשר להשיג באמצעות מודיעין, פיקוד ושלטייה. דיוויזיה אחת, שממוקמת במקום הנכון, יודעת בדיוק מזה המטרות ופותחת באש בנקודה הנכונה – יעילה יותר מארבע דיוויזיות שמחפשות את המטרות, לא יודעות מה

לתקוף ופועלות במקום שאולי אין בו כל ערך. קבלת מודיעין טרי בזמן אמיתי, ברמות שונות של פיקוד, הינה בעלת חשיבות רבה. אם אתה מקבל מפה, אך אינך יודע את מיקומו המדויק של האויב – זה לא נותן לך דבר. נתוני המודיעין צריכים להגיע לאלה שזקוקים להם. ההבנה הזו הרגישה את הצורך במערכת לחימה הכוללת את הפיקוד, השליטה והמודיעין, נושא שהפך לדומיננטי מאוד בעקבות מלחמת המפרץ.

**באמצעות לוויינים, למשל?**  
לוויינים, מול"טים, מטוסי צילום, לוחמה אלקטרונית – כל מה שנכלל תחת פיקוד, שליטה ומודיעין. הרגש צריך להיות על שילוב של כל המערכות הללו בתזמון נכון ובסקציה נכונה. המידע צריך להגיע בזמן הנכון למי שזקוק לו באותו רגע. זה לא דבר פשוט, כיוון שגם עורף אינפורמציה הינו דבר בעייתי: אתה מרוכז באינפורמציה שאולי אינה רלוונטית. כדי להימנע מכך, צריך לנסות למצוא דרך למיין את האינפורמציה. יכול להיות שמפקד מחליט החלטה מצוינת על סמך האינפורמציה שיש לו, אך אינו יודע שדווקא האינפורמציה שחסרה לו, חשובה יותר. חלק מהדברים למדנו כבר במלחמת יום הכיפורים. קיבלנו את תצלומי האוויר של אוורי הפלישה של המצרים בתעלה, אבל לא הספקנו להעביר אותם לכוחות במועד. עם השנים שיפרנו את יכולת התגובה על סמך נתוני מודיעין ועובדה שבמלחמת לבנון טיפלנו אחרת במטרות.

**מהי המשמעות האופרטיבית של מיגוון הלקחים הללו?**  
בראש ובראשונה, שצריך לפתח אמצעים טכנולוגיים שיתאימו ללקחים שלמדנו במלחמת המפרץ. בחמש השנים האחרונות בהחלט נערכו שינויים באמצעי הלחימה, בפיקוד ובשליטה, בשימוש נכון יותר באמצעי מודיעין. במקביל, בוצעו שינויים בטכנולוגיות, ברדישות ובאפיונים של מערכות הנשק.

שאלה חשובה שהתעוררה בעקבות מלחמת המפרץ, היא האם ניתן לפתוח במלחמת פתע באמצעות שיגור טילי קרקע-קרקע? לכאורה, זה הדבר הכי פשוט. בקלות יחסית אפשר ליצור מצב, שבו מדינת עימות תפתח במלחמה באופן פתאומי, ללא גיוס כוחות או חדירה לשטחנו, וכמו שהוכרתי קודם – גם בלי צורך בגבול משותף. היא תערוך את כל ההכנות לקראת השיגור באופן חשאי, ובעיתוי המתאים לה תשגור לעברנו מטחי טילים.

**מה ניתן לעשות נגד מתקפת פתע כזו?**  
המענה הרצוי ביותר למניעת תרחיש כזה הוא פיתוח כושר הרתעה, שיגרום לצד השני להימנע ממתקפת הפתע. מי שמתכנן לתקוף בהפתעה באמצעות טק"ק, צריך להבין שאם לא יצליח להשמיר במתקפת הפתע את כל הכושר ההתקפי של הצד השני, הוא צפוי לקבל מכה אדירה, שלא יתאושש ממנה. בשנות התשעים היתה המכה האמריקאית שנקראה SECOND STRIKE, תפיסה השנייה. תפיסה זו גרסה, שאומנם יש לסובייטים טילים גרעיניים בעלי כושר הרס נוראי, אך עליהם לדעת שלאמריקאים ישאיר כושר שיוירי כזה, שיוכל להרוס את בריה"מ – על אף מתקפת הפתע.



# מלחמת המפרץ

בספקולציה חרשה. אין לי מושג מרוע סראם חוסיין החליט כך באותו בוקר ואחרת כבוקר אחר. זו אינה דמוקרטיה, אלא מדינה שבך אדם אחד מחליט הכל לגביה. מסיבה זו, פעמים רבות הרגשתי שהעולם לא מבין מרוע אנחנו כליכך חוששים. פעמים רבות אף נחשבנו לפרנואידים, למרות שהיו ועדיין יש לנו, סיבות רבות להיות פרנואידים. למרנו את זה בדרך הקשה. לכן, אנחנו צריכים לקחת בחשבון שכל מיני התחייבויות של אמנות ומיגבלות בינלאומיות לא יוכרו על ידי מדינות לא דמוקרטיות. איראן, לדוגמה, חתמה על ה-N.P.T. (האמנה למניעת הפצת נשק גרעיני). אין לי ספק, שהיא חתומה על האמנה הזו אך ורק כדי

## אין לנו אפשרות לסמוך לא על מודיעין אחר ולא על מחויבויות אחרות • אנחנו חייבים לעשות מאמץ כדי שיהיה לנו גם את המודיעין שלנו וגם את כושר התגובה וההגנה

בעיות חדשות כמו טמפרטורה גבוהה עקב החיכוך עם האוויר. לפיכך, צריך הגנה על הסנסורים מפני החום וצריך לחשוף אותם בזמן המתאים מבלי שייפגעו מהחום. במקביל, צריך גם לתת מענה לא רק לראש קוננוציונאלי של סקאר, אלא גם לראשים כימיים. צריך לפתח גם מכ"מים שיעניקו יותר זמן תגובה, וצריך להפוך אותם למרויקים מאוד. אנחנו מנסים ליצור כושר מבצעי מסוים להגנה מפני הטילים המוכרים לנו כיום בעולם. מסיבות תקציביות, אין לנו ציפיות שיהיה לנו בשלב זה מענה גם לטילים שהיו, נניח, בעור 15 שנים. אנחנו מנסים להשקיע את המינימום הכרחי האפשרי כדי להגיע

לפיכך, צריך לבנות את הכושר ההרתעת כצורה כזו, שתשכנע את הצד השני שאם יפתח במתקפה כזו, המכה שיקבל כנגדו, הענישה, תהיה כלתה נסבלת מבחינתו. זאת המטרה כיום: מצד אחד ליצור אפשרות להשמיר את משגרי הטילים, ומצד שני ליצור את הכושר המבצעי הראשוני, שיעניק לנו אפשרות למכת נגד אפקטיבית. הלוגיקה הזו רלוונטית גם למדינות כמו עיראק או איראן? לגבי עיראק לפחות, ברור שהרתעה הישראלית לא הובילה את עצמו. אני לא אומר שזה תמיד ייתיע מדינה שאיננה דמוקרטית. שלטון שאינו דמוקרטי, השיקולים שלו שונים. אנואר סאדאת פתח במתקפת פתע, מלחמת יום הכיפורים, בהכרחו שהוא מוכן לאבד מיליון איש. הוא עשה זאת כיוון שראה במלחמה מהלך פוליטי, שלמענו היה מוכן להקריב כליכך הרבה אנשים.

לא תמיד נוכל למנוע מתקפה נגדנו, אבל עלינו ליצור מימד הרתעת מסיים, שיתבסס על כושר מבצעי אמיתי, שיגרום לצד השני נזק בלתי נסבל.

**טיל החץ אומנם לא פותח בעקבות מלחמת המפרץ, אך הוא טיל נגד טק"ק. האם פיתוחו נעשה בהשראת לקחי המלחמה?**

פיתוחו של החץ הוא התליך אבולוציוני, שהחל כבר בשנת 1983, כאשר סוריה הכריזה, שעל רקע חסרונותיה מול חיל-האוויר הישראלי במלחמת לבנון, היא מתכוונת לנקוט באמצעים חדשים. המלחמה הקודמת, הוריעה סוריה, היתה מלחמת טק"א, ואילו המלחמה הבאה היתה מלחמת טק"ק. ואכן, סמוך לסוף המלחמה ראינו את ה-SS-21 מגיע לסוריה, לאחר-מכן החבנו באוריינטציה מאוד ברורה לכיוון טק"ק, במאמצים להשיג סקארים, כביצוע ניסויים ובמאמצי רכש של אמצעי לחימה בלתי-קוננוציונאליים.

החל מ-1985 החלה מדינת ישראל להשתלב בפויקט ה-SDI, שהיה פויקט פיתוח טכנולוגיות נגד טילי קרקע-קרקע ארוכי-טווח ועסק במלחמה דרך החלל, בלייורים המרחפים בחלל, בלוויינים ובמערכות מודיעין. ארה"ב הסכימה לצרף לפרויקט 13 מדינות, וישראל היתה השנייה שהצטרפה. למרות שה-SDI עוסק בתחום החלל ובטק"ק ארוכי-טווח, הבין מנהל התוכנית מהר מאוד את הבעייתיות הכרוכה בטק"ק טאקטי. הוא הציע לנו סיוע בפיתוח טכנולוגיות בתחום ההגנה האקטיבית. ההגדרה היתה בפיתוח טכנולוגיות, לא בפיתוח נשק. ארה"ב התחייבה להשתתף בעלות הפרויקט 80% אחיו, וישראל 20% אחיו. למעשה, מ-1985 עסקנו בתחום ששאר המדינות נכנסו אליו בעיקר לאחר מלחמת המפרץ. לכן, יש לנו הרבה מאוד יתרונות בתחום הזה.

לחץ יש מספר איפיונים שונים מאלה של טילי החוק או הפטרויט, למשל. החץ, לעומת הפטרויט, מרחיק את נקודת הפגיעה בסקאר, הרבה מעבר לארוח המאוכלס. כדי להעצים מרחקים, כביש התרעה קצרה, צריך טיל מאוד-מאוד מהיר: אם המהירות של רוב טילי הקרקע-אוויר היא 2-2.5 מאך, למשימה כזו צריך טיל במהירות של תשעה מאך. כשאתה מכפיל פי כמה את מהירויות הטיל, צוות



מאגר של פצצות כימיות, שהתגלה בעיראק לאחר המלחמה על-ידי משלחת הפיקוח של האו"ם

לקבל טכנולוגיות אורחיות של גרעין, כיוון שמי שתחום על האמנה הזו, יכול לקבל. אסור לנו לשכוח, שאנחנו נמצאים בסביבה כזו, ולכן האיזמים האלו חייבים להטריד אותנו כל הזמן.

לצער, התרענו בעבר על קיומם של מיצבורי נשק מסוגים שונים, אם כי לא ידענו בוודאות את הכמויות המרויקות. כל הזמן התעקשנו, שיש בעיראק דברים רבים מוסתרים, אבל המומחים הגדולים ביותר בעולם בדקו ואמרו שעיראק משותקת ומנוטרלת. כזכור, ועדת האו"ם עמדה לפני חצי שנה לפני המלצה על הפסקת הסנקציות, כי לכאורה נחשפו כל מיצבורי הנשק העיראקיים. גם היום אני שואל את עצמי: האם מה שחשף כמאל חוסיין - זה הסוף? הרי אנחנו יודעים שעיראק המשיכה לבצע

## אני שואל את עצמי: האם מה שחשף כמאל חוסיין - זה הסוף? • הרי אנחנו יודעים שעיראק המשיכה לבצע ניסויים בצורה מאוד בוטה גם אחרי מלחמת המפרץ • לישראל יש בהחלט סיבה לדאגה

לכושר מבצעי להגנה בפני מתקפת פתע, שתאפשר לנו את הכושר האופנסיבי, שבו טמונה התשובה, ולא בהגנה. חיל-האוויר לא קנה כמות סוללות חזק כדי להגן על מדינת ישראל נגד תקיפה אווירית, אלא שילב אותן במערך ההגנה האווירית. לפי אותו עיקרון, החץ אמור להיות מרכיב אחד במערכת ההגנה. לצידו צריכים לפעול מרכיבים נוספים, שהשילוב ביניהם יספק את המענה הרצוי.

לאחרונה פורסם בשמו של חתנו של סראם חוסיין, על מיצבורי נשק ביולוגיים גדולים מאוד שהיו ברשות עיראק והיו מוכנים לשיגור לעבר ישראל. מה לדעתך מונע מעיראק את שיגור הטקיק הביולוגי? אין לי תשובה על כך. אני פשוט לא יודע. בכל פעם יש ספקולציה אחרת, שמתחלפת



## הפצצה שתוכנה לחסל את סדאם חוסיין



אנשי צוות קרקע מחמשים מטוס F-111F בפצצת ה-GBU-28, במהלך מלחמת המפרץ

האמריקאי ידע כי קצינים בכירים של צבא עיראק שהיים בנוקר, והוא העריך באופן לא רשמי שגם סדאם חוסיין מצא בו מקלט. הפצצות הגיעו לשרדהתעופה טאיף בסעודיה בשעה 11 בבוקר, וחמש שעות מאוחר יותר כבר היו על צמר מטוסי F-111F, כשיעדן הוא טאג'. כל מטוס נשא פצצת GBU-28 אחת על כנפו השמאלית, כשפצצה אחרת במשקל של טון נלתלה על הכנף הימנית, כדי לאזן את שיווי המשקל. בסביבות השעה שמונה בערב הגיעו שני המטוסים ליעד. המטוס המוביל, שכונה "קארדינל 7-1", חלף במהירות מעל הבונקר והטיל את הפצצה מגובה רב ובמהירות גבוהה. הפצצה השתרחרה מהכנף, אך החטיאה את המטרה בגלל בעיה בסיומן הלייזר. המטוס השני, "קארדינל 7-2", היה אמור לתקוף בונקר אחר באזור, אולם לאחר ההחטאה שונתה מטרותו, והוא הפנה לתקוף את הבונקר בטאג'. המטוס, שהוטס על-ידי מפקד הטייסת, זיהה את המטרה והטיל את הפצצה. הפעם ציון הלייזר היה רציף. הפצצה פגעה במטרה. היא חדרה בקלות דרך תקרת הבונקר, ורק כאשר היתה בתוכו התפוצצה. המטרה חושמרה, וקצינים עיראקים בכירים ששהו בבונקר נהרגו. סדאם חוסיין, כפי שנבלם לאחר ההתקפה, לא שהה בבונקר באותו זמן. תקיפת הבונקר בטאג' היתה אחת מהפעולות הקריביות האחרונות של מבצע "סופה במדבר", והפקסתי-האש נכנסה לתוקף דקות ספורות לאחריה.

נועם אופיר

והן מתבססות על מעטפת פלדה כדי להשיג שיעור תאוצה גבוה, שיאפשר להן לחדור מטרת מוגנות. לאחר שנמצאו מספר קנים של תותחים שהתאימו בגודלם, הוחל בכניית הפצצות. הקנים נחתכו וקוטרים הפנימי הורחבו, כדי לאפשר הכנסת כמות גדולה יותר של חומר נפץ. חלקו הקדמי והאחורי של הקנה טופל כך שיתאים לסנפירי הזנב ולראש הבית של ה"פייבוויי". מעטפת הפצצה הראשונה נמסרה לחברת "קטקס אינסטרומנטס", יצרנית ה"פייבוויי", ב-16 בפברואר, ומיד הוחל בניסויים במנהרת רוח, שנועדו לבדוק את תקינותה האווירודינמית של הפצצה. בשעות הבוקר של 24 בפברואר, נערך ניסוי הטלה ראשון של הפצצה. מטוס תקיפה מסוג F-111F "ארדורוק", של טייסת הניסויים ה-431 של חיל-האוויר האמריקאי, הטיל פצצה אחת שהצליחה לחדור למעלה מ-30 מטר של ארמה. בניסוי קרקעי שנערך יומיים מאוחר יותר, הצליחה הפצצה לחדור כתשעה מטרים של בטון מוויין. באותו היום הוחל בניצור הפצצות המבצעיות הראשונות, כששתי הפצצות הראשונות מולאו דינית בכי-300 ק"ג של חומר נפץ כל אחת. בשעות הערב הועמסו שתיהן על מטוס C-141 "סטארליפטר" של חיל-האוויר האמריקאי, שהמריא מיד לסעודיה. יחד עם הפצצות הגיע לסעודיה איש צוות של ה-F-111F, שנטל חלק בהטלת הניסוי של הפצצה. תפקידו היה לתדרך את הצוותים שאמורים היו להטיל את הפצצה. בזמן שהמנדסים בארה"ב שקדו על בניית הפצצות, ישבו אנשי חיל-האוויר האמריקאי בסעודיה וחיפשו להן יעד מתאים. היעד שנבחר לבסוף היה בונקר פיקוד, ששכן בעומק של כעשרה מטרים בכביס טאג', צפון מערבית לבגדד. מאז פרצה המלחמה, הותקף הבונקר מספר פעמים על-ידי מטוסי F-117. אולם פצצות ה-GBU-27, שהוטלו מהמטוסים החמקניים, לא הצליחו לחדור לתוכו. המודיעין

רק היום, חמש שנים אחרי המלחמה, מתחילים האמריקאים לחשוף חלק מאמצעי הלחימה המודיעינים בהם השתמשו נגד עיראק. אחד מהם: פצצת ענק בשם GBU-28, שפותחה תוך שישה שבועות, והיתה מסוגלת לחדור בטון מוויין בעובי עשרה מטרים. כמה שעות לפני שנכנסה הפצצה האש לתוקפה, הספיקו מטוסי F-111F להטיל כמה פצצות כאלה על אחד הבונקרים של מנהיג עיראק. הפצצה חדרה, תבונקף חושמרה, אבל סדאם, לרוע המזל, היה במקום אחר. טילי השיטות על דגמיהם השונים נגבו את מרבית תשומת-הלב במלחמה, אולם הפצצה המיוחדת ביותר של מלחמת המפרץ היא ללא ספק ה-GBU-28 – פצצה שתוכננה במיוחד כדי להתנקש בחייו של סדאם חוסיין. משקלה 2,132 ק"ג והיא הפצצה המונחית הגדולה ביותר בהיסטוריה. פיתוחה של ה-GBU-28, המכונה גם "גרין עמוק", החל באמצע ינואר 1991, ימים ספורים לפני פרוץ מלחמת המפרץ, לאחר שחיל-האוויר האמריקאי פנה ליצרניות הנשק השונות וביקש מהן להציע רעיונות כיצד לפגוע בבונקרים המוגנים ביותר בעיראק. הפצצה הסטנדרטית של חיל-האוויר האמריקאי לתקיפת בונקרים היא ה-GBU-27A, המוגדרת כחימוש התיקני של מטוסי התקיפה החמקניים F-117 "בנייט-הוק". ה-GBU-27A כוללת פצצת חדירה BLU-109 במשקל של טון, שהותקנה עליה ערכת "פייבוויי III", הווסתת אותה לפצצה מונחית לייזר. הפצצה מסוגלת לחדור כשני מטרים של בטון, אולם הבונקרים ששימשו את ההנהגה העיראקית הוקפו בשיכבה עבה יותר של בטון. כאשר התלכטו המתכננים האמריקאים כיצד לפתח כמהירות פצצת חדירה חרשה, הם החליטו לנסות ולהשתמש בקנה של תותח ארטילרי בקליבר 20 ס"מ בכביס של הפצצה. חשבו לציין, כי פצצות חדירה נושאות כמות קטנה יחסית של חומר נפץ,

ניסויים בצורה מאוד בוטה גם אחרי מלחמת המפרץ. המסקנה היא, שאין לנו אפשרות לסמוך לא על מודיעין אחר ולא על מחויבות אחרות. אנחנו חייבים לעשות מאמץ כדי שיהיה לנו גם את המודיעין שלנו וגם את כושר התגובה וההגנה. האם הערפל שאיפיון את המתרחש בעיראק התפוגג קצת בחמש השנים הללו? האם יש לנו כיום יותר מידע על המצב בעיראק מאשר היה לנו אז? אני חושב שמי שמרגיש שהערפל מתפוגג, עושה את השגיאה הכי גדולה. אסור להפסיק לראות, אסור לחשוב שיוצאים מה קורה. כל הזמן צריך להיות עירניים ולמצוא את הדרכים לעקוב אחר המתרחש שם. מי שנדרם ואומר שהוא יודע – לא בטוח שהוא אכן יודע. במיוחד כאשר המציאות גמישה ודינאמית: היום אולי לא מאשרים לעיראק לקנות את הכור הזה והוא, אבל מחתתיים יכולים לאשר. היום מישוה לא הסכים למכור לה חומר בקיע, אבל מחר, בשוק הפרוע של המאפיה, החומר יכול להגיע לידיה. אסור גם להתרשם יותר מדי מהסנקציות שהוטלו עליה. כוכר, באוגוסט 1990, עם הפלישה לכוחית, הוטלו סנקציות על עיראק. השאלה שנשאלה אז היתה, האם העיראקים יחייקו מעמד חצי שנה או שלושת-דבועי שנה, בלי חלקי חילוף? יותר מחמש שנים חלפו מאז, והם מחויקים מעמד יפה מאוד. אני לא מופתע מכך. גם עלינו הטילו אמברגו ב-1967, וגם אנחנו הוחקנו מעמד. הרבה מאוד מדינות ציפו והעריכו, שעם תום מלחמת המפרץ סדאם חוסיין יאבד את השלטון. והנה, רק לאחרונה הוא זכה בתמיכה של 99.8 אחוזים מאזרחי עיראק. ישראל יש סיבה לדאגה? בהחלט. ואני חושב שלא רק אנחנו מודאגים, אלא גם האמריקאים. סדאם חוסיין ממשיך לעשות תרגילים צבאיים, ממשיך לפתח נשק לא קוונציונאלי. זה מעיד על כך שיש לו כוונות, שהוא עדיין מנסה להפוך את עיראק למדינה דומיננטית במזרח התיכון. מה כוח המרויקו? כמה הוא הצליח להשיג? אני לא יודע להגיד. אבל חשוב להבין, שהוא לא יותר על הרעיון שבאמצעות כוח צבאי, עיראק תהיה מדינה מובילה. אם הלוויין אופק היה ברשות ישראל בזמן מלחמת המפרץ, מושהו היה משתנה? זו שאלה שאני לא יכול לענות עליה, כי האופק לא יועד לכך. ככלל, לוווינות היא מרכיב מאוד רציני, בייחוד בתקופת שלום. בעוד שבמלחמה אפשר להעזי ולשגר מטוסי צילום, כי זו מלחמה, בתקופת שלום צריך לבנות כלים שלא יפרו אמנות והסכמים עם מדינות, ועדיין לאסוף מודיעין כדי לעקוב אחרי מה שקורה. אחי הפתרונות הוא לוווינות, למרות שזה לא הפיתרון היחיד. מערכת הלוויינות הופכת היום מאוד סטנדרטית ומקובלת, ואנחנו רואים את זה בכל העולם. בכל מיני מקומות, כולל בעיתונים, אפשר כבר לראות תמונות לווין של ישראל, שניתן לזהות בהם בכביסם צבאיים. הצרפתים אף מוכרים תמונות כאלה לכל המעוניין. זה כלי שהפך משלים, ולעיתים אף רומנטטי. מירב הלפרין ואודי עציין



## מלחמת המפרץ

שהם יוצאים להציל את המולדת. אנתוני בשגרירות מיהרנו לעצור אותם ולהבהיר שאין צורך בהם לפי שעה וכי מוטב שישארו בארה"ב ולא יפריעו.

דבר נוסף שתרם להרגשה המורדה היה מצבה הלא ברור של ישראל. מצד אחד, נשיא ארה"ב, ג'ורג' בוש, הרגיש כל הזמן שישאל איננה חלק מהקואליציה. מצד שני, ישראל הייתה תחת התקפות טילים עיראקיות חוזרות ונישנות.

היכן היית בזמן שמוטח הטילים הראשון פגע בישראל?

בזמן ההתקפה הראשונה הייתי בשגרירות, לאחר סדרה של פגישות עבודה עם אישים מהפנטגון. עברו כשעתיים וחצי מרגע נפילת הטילים בתל-אביב, ועד שנשיא ארה"ב הצליח ליצור קשר עם נציג רשמי של מדינת ישראל. ההמתנה הזו הייתה אחד הרגעים הקשים ביותר הזכורים לי. בכל פרק הזמן הזה ניסינו לאתר מישור, את ראש הממשלה או שר הביטחון או הרמטכ"ל, במטרה לברר מה המצב האמיתי בארץ. לקח לנו זמן רב מאוד עד שהצלחנו. המצב היה מתוח במיוחד, כיוון שהמידע הראשוני שהגיע לושינגטון העיד כי הטילים שפגעו בישראל צוידו בראשים כימיים. לכולם בארה"ב היה ברור מה המשמעות של אירוע כזה – תגובה ישראלית. לבוש היה חשוב להבטיח שישאל לא הולכת להגיב מיד על ההתקפה.

לאיזה תגובה ישראלית ציפו האמריקאים?

אני לא יכול להגיד בוודאות, אולם בושינגטון העריכו רבים, כי תגובה ישראלית היא דבר כמעט בלתי נמנע. ההערכה הרווחת הייתה, שישאל תעשה שימוש בעוצמתה האווירית כדי להכות בעיראק מכה כואבת. היה ידוע, שהצבא מצוי בכוננות גבוהה לקראת אפשרות של התקפה עיראקית. כמו כן ידעו הכל, כי ישראל יש דויע אווירית שמסוגלת להגיע גם ליעדים מרוחקים כמו עיראק.

החשש היה מפני תוצאותיה של תגובה ישראלית, תגובה שהייתה כרוכה במעבר של מטוסים מעל מדינות באזור. בושינגטון ידעו עד כמה תשכב תגובה כזו את תוכניות הפעולה של הקואליציה. לכן, מיד לאחר התקפת הטילים הראשונה, מידרו כל הגורמים הרלוונטיים לבחון מהם הדברים שניתן לעשות כדי למנוע תגובה כזו. למשל, עליידי הגרלת מירווח הביטחון של מדינת ישראל, כך שתושביה יחושו שהם מוגנים יותר.

לנו היה חשוב לוודא שהאמריקאים אכן עושים את המוטל עליהם בכך שהם מפנים משאבים לפתרון בעיית הסקאדים. חשוב להבין, שזה לא היה דבר מובן מאליו. לגנרל שורצקופף, מפקד הקואליציה, נדרשו מספר ימים כדי להבין שסקאדים הם לא רק מיטרד שולי, כפי שחשב, אלא יש להם גם משמעות אסטרטגית. עבור שורצקופף, להתעסק עם כמה "צינורות ניידים", כמותם לא פגש קודם לכן, נראה כדבר שולי. הוא לא הסתיר את הרגשות, ואף ריכר עליה בגלוי בפני התקשורת.

האמריקאים התייעצו איתנו ביצד להתמודד עם הסקאדים? לאמריקאים היה ברור שלנו, כמדינה

במבט לאחור, נראה לך שמדיניות אי התגובה של ישראל היתה נכונה?

כן, ובוודאות מוחלטת. נכון שהיינו יכולים להשמיר כמה סקאדים, אבל כל עוד לא היינו פוגעים ביכולת הגרעינית והתעשיתית של עיראק, בעצם לא עשינו דבר. לכן אין לי ספק, שמדינת צבאי ומדיני היה נכון לא להגיב, אלא להשיג את הפגיעה האנושה בכושרה הצבאי של עיראק בלי שום השקעה מצידנו. אם ישראל היתה מגיבה, דבר לא היה יכול להבטיח לנו שהיינו פותרים את האיום ומפסיקים את ירי הסקאדים על ישראל. בנוסף, חוסר התגובה הישראלית עשה לישראל נפלאות, ביחס המימשל ודעת הקהל בארה"ב, דבר שהתבטא אחר-כך בהגדלת הסיוע לישראל, בהענקת ציור צבאי ובהסכמה האמריקאית לספק לנו מערכות נשק מתוחכמות, כמו F-15E.

חוסר התגובה לא פגע בכושר ההרתעה של צה"ל ומדינת ישראל?

להערכתך, לא. בניגוד לאחרים, למדינות ערב יש הערכה אמיתית של יכולת הביצוע שלנו, כלקח כואב מהמלחמות שלהן עם ישראל. מדינות ערב הבינו, שישאל לא מגיבה בגלל אילוף אסטרטגי, בגלל הסבירות הגבוהה שתגובה כזו תגרום לפירוק הקואליציה.

מה הייתה האווירה בושינגטון בלפי ישראל בזמן המלחמה?

חוסר התגובה הישראלי נראה לאמריקאים כמעט בלתי מתקבל על הרעת, לאחר שבמשך שנים הם התרגלו שכאשר תוקפים את ישראל, היא מיד מגיבה. חשוב להבין מה היה המצב עוד קודם למלחמה. בעקבות סיום המלחמה הקרה, נראה היה לרבים בארה"ב ובעולם כולו, שאנו נמצאים לפני ראשיתו של עולם חדש. אולם, במורח התיכון, העניינים נמשכו כרגיל.

ישראל, מצידה, הכירה זמן רב לפני המלחמה בסיכון הנובע מעוצמתה הגדולה של עיראק. לכן התרענו בפני האמריקאים פעמים רבות, עוד קודם לפלישה העיראקית לכווית, כי מתפתח איום ממשי על ישראל מצד עיראק. האמריקאים ראו זאת בצורה אחרת. הם חשבו שישאל חוששת מירידת השיבות האסטרטגית עבורם בעקבות השינויים בעולם, ולכן היא מייצרת אויבים מדומים. עד הפלישה לכווית הם לא קלטו שישאל לא צריכה לייצר אויבים, אלא שהאיום אכן קיים ומוחשי.

כאיש צבא, זו בוודאי תחושה משונה להעביר את המלחמה בחו"ל ולא בארץ. זו באמת הרגשה מורדה, כשפתאום אתה מסתכל על הדברים כצופה מהצד. אבל צריך לזכור, שכל המדינה צפתה מהצד. לא היה מצב שבו הצבא הסתער, ואני הייתי בחו"ל ולכן לא השתתפתי בלחימה. אם הברירה היא בין לשבת בישראל בחדר אטום או לשבת בושינגטון, במרכז העניינים, אז אני חושב שלווית שם היה מעניין הרבה יותר. בעת שהווי בארה"ב בזמן המלחמה, נתקלתי בתופעה מאוד מעניינת. היו ישראלים רבים בארה"ב, שהתכוונו לשוב ארצה במהירות כדי לעזור לצה"ל. הם זכרו את מלחמת יום הכיפורים, ולכן מידרו להתייצב בשרדהתעופה, כשהם מרגישים

אלוף (מיל') אברהם בן-שושן, הנספח הצבאי בארה"ב במלחמת המפרץ:

# "בושינגטון העריכו, כי ישראל תעשה שימוש בעוצמתה האווירית כדי להכות בעיראק מכה כואבת"



צילום: דוני הרמן

האלוף (מיל') אברהם בן-שושן, לשעבר מפקד חיל-הים, היה הנספח הצבאי בארה"ב בתקופת מלחמת המפרץ. "קשה לי להגדיר מה היה הקו האדום מבחינתנו", אומר בן-שושן, "אבל לכולם היה ברור, כי אם יוכנס למשוואה האלמנט הכימי או הביולוגי, הרי זה ייחשב כעליונית מדרגה, והכללים יישרו. חוסר התגובה הישראלי נראה לאמריקאים כבלתי מתקבל על הדעת. ההערכה הרווחת הייתה, שישאל תכה בעיראק מכה כואבת. היה ידוע, שצה"ל מצוי בכוננות גבוהה, ושיש לישראל דויע אווירית שמסוגלת להגיע גם ליעדים מרוחקים כמו עיראק. החשש הזה, מתגובה ישראלית, שימש במשך כל המלחמה כתמריץ לאמריקאים לפעול נגד הסקאדים"



ח מ ש נ י ם

## שר החוץ האיראני: איראן תמשיך להחזיק במפוס הקרב העיראקיים

למרות הבטחתו הפומבית של שר החוץ האיראני, ההערכה היא כי איראן לא תחזיר לעיראק את מפוס הקרב, שהועברו אליה במהלך מלחמת המפרץ. חיליהאוויר האיראני אף הבנים לשירותו חלק ממפוס הקרב העיראקיים. איראן מתכוונת להמשיך ולהחזיק בשלב זה במטוסים העיראקיים שהועברו אליה במהלך מלחמת המפרץ, אך עשויה להחזיר כמה מהם לעיראק לאחר שיוסרו הסנקציות שהטיל עליה האו"ם – כך אמר לאחרונה שר החוץ האיראני, עלי אכבר וליאית, בראיון לתחנת הטלוויזיה הצרפתית יורונוויז.

בראיון טען וליאית כי בסך הכל הועברו לאיראן 22 מטוסים עיראקיים. דבריו וליאית סתרו הודעה איראנית קודמת, כי לא תחזיר את המטוסים לעיראק, אלא תשמור אותם כפיצוי על הפלישה העיראקית לאיראן, שפתחה מלחמה עקובה מדם שנמשכה שמונה שנים. דבריו של וליאית פורשו כחלק מתהליך ההתפייסות השקט והאיטי, המתחולל בין שתי המדינות בחורשים האחרונים. איראן ועיראק, הידידות המסורתיות, מצאו עצמן בשנים האחרונות באותו צד של המתרס, כאשר מצידו השני ניצבת ארה"ב. ארה"ב מובילה את הניסיון הבינלאומי להגביל את פיתוח הפוטנציאל הצבאי האיראני, ובמקביל מנסה למנוע מעיראק לשקם את התשתית הצבאית שלה.

צעדי הפיוס החוזרים לא שינו את האווירה הכללית. עיראק טוענת כי במהלך מלחמת המפרץ העבירה לאיראן 115 מטוסים קרב 337 מטוסים נוסעים אזרחיים. המטוסים, שלטענת עיראק שווים כשלושה מיליארד דולר, הוטסו לאיראן כדי להגן עליהם מפני תקיפת מטוסים הקואליציה. רוב מטוסיו של חיליהאוויר העיראקי שלא הועברו לאיראן, הושמדו במלחמה עליידי מטוסי הקואליציה, בעיקר עליידי מטוסי הטורנאדו של חיליהאוויר המלכותי הבריטי.

וליאית לא פירט באילו מטוסים עיראקיים מרובו, אך ההערכה היא כי איראן תעדיף שלא להחזיר לעיראק מטוסי קרב. ידוע כי חיליהאוויר האיראני הכניס לשירות חלק קטן ממטוסי הקרב העיראקיים – 24 מטוסי סוחוי-24, וארבעה מטוסי מיג-29. מצבם של שאר מטוסי הקרב, ביניהם 24 מטוסי מיראז F-1, 40 מטוסי סוחוי-22 ושבעה מטוסי סוחוי-25, אינו ברור. איראן החזירה בעבר חלק מ-337 מטוסי הנוסעים, שהיו במקור מטוסים שטיפסו העיראקים בכוחית, כאשר פלשו לתחומה ערב מלחמת המפרץ. המטוסים הועברו לכוחית לאחר שחירוה.

שנערכת לאיום הטק"ק באופן קבוע, יש ניסיון עשיר מאוד בתחום, ולכן כדאי להתייעץ איתנו. חשוב להבין, שכאשר מדינה אחת מייצגת למדינה אחרת, ובמיוחד במקרה שהמדינה הזו היא מעצמה, יש לעשות זאת בדרך עדינה מאוד. בסופו של דבר, חייהם של חייליה עומדים בסכנה ואם חס וחלילה העסק לא יעלה יפה, אתה לא יכול לקחת אחריות על כך. כמו כן, יש הבדלים גדולים מאוד בתפיסות הלחימה של שתי המדינות. אמריקה היא מעצמה, ולכן היא לא חושבת ועובדת בזמן אמיתי. לנו אין צ'אנס נוסף, ולכן אנו חייבים להגיב בזמן אמיתי. לדוגמה, אם טיל הסקאר היה מוצב במקום מסוים ולא פגענו בו, לא תהיה לנו הודמנות נוספת, כיוון שלאחר שמשגרים אותו, הוא נעלם מהשטח. האמריקאים ידעו את כל כללי הלחימה שאנחנו ידענו, אולם לא היה להם ניסיון בכך, ניסיון שלנו כן היה, שכן אנחנו עושים זאת זמן רב. לגביהם, דברים שנראים לנו שיגרתיים, כמו טיסת מטוסים במדבר, היו

בעיקר על אמצעים לקבלת התרעה בזמן על התקפת טילים ועל אמצעי הגנה, כמו פריסת סוללות פטרוט בארץ. בפגישה עם שר ההגנה לעומת זאת, תדבר על נושאים יותר קונקרטיים, כמו הקמת קו טלפון מיוחד שיאפשר להעביר התרעה מוקדמת לישראל במקרה של התקפת טילים, כך שלתושבי ישראל יהיה זמן להיכנס לחדרים האטומים. **יחסם של האמריקאים לגבי נושא הסקאדים וחשיבות הטיפול בהם השתנה במהלך המלחמה?** בתחילה התייחסו האמריקאים, ובעיקר הדרג המבצעי בראשות גנרל שורצקופף, לטיפול בסקאדים כאל עניין שולי. כאשר הם הבינו, כי נושא הסקאדים הוא עניין של חיים ומוות עבורנו, הם מיהרו לשלוח לישראל צוות מיוחד שיטפל בנושא. **יצא לי לפגוש סנאטורים שביקרו בארץ במהלך המלחמה. עוד בשרדהתעופה בארץ ציידו אותם במסכות גז, והם זכו לחות נפילות של טילים. לפתע, הפך כל נושא**



F-117 אמריקאי משגר פצצה מונחית ללייזר

הטילים לעניין מוחשי עבורם. כשהם חזרו לארה"ב, הם הסבירו שהתקפות הטילים על ישראל הן איום ממשי ולא עניין שולי. במקרה של תגובה ישראלית, האם לדעתך היתה לישראל יכולת להסיל את הסקאדים, או להפחית באופן משמעותי את כמות השיגורים? איום הטק"ק דרש טיפול אינטנסיבי וממושך. האמריקאים, ביחד עם שאר חילות האוויר של הקואליציה, הפעילו בעיראק כוח אווירי גדול יותר מחיליהאוויר הישראלי, והשתמשו במערכות הנשק המתוחכמות ביותר. לנו לא היתה את העוצמה שלהם. לחיליהאוויר הישראלי, למשל, אין מאה מטוסי תידולק, כמו שהיו לאמריקאים במלחמה, המאפשרים לפטרל באופן רצוף מעל מערב עיראק. בנוסף, כדי לטפל בטק"ק בצורה יעילה, היה צורך ביותר מכוח אווירי. אמריקאים הפעילו בעיראק גם כוחות קרקעיים. נשכיל זה צריך הרבה אורך נשימה בפועל, תגובה ישראלית היתה משנה רק דבר אחד. היא היתה נותנת תירוץ למדינות ערב להסתלק מהקואליציה, וזה דבר שלא יכולנו להרשות לעצמנו. היה עלול לקרות דבר נוסף, בעל השלכות חמורות עוד יותר. אם כתוצאה מתגובה ישראלית היתה נכשלת תוכנית הלחימה של הקואליציה, והיו נגרמות אבידות כבדות בנפש לאמריקאים, הרי

שאנחנו היינו מקור האשמה. לכן, יש לבחון זאת ברמה האסטרטגית. גם אם ישראל היתה מצליחה להשמיר את משגרי הטילים – אסטרטגית היא היתה נמצאת במצב רע מאוד. **איך אתה מסביר את העובדה שבסוף המלחמה שיגור הסקאדים היה דליל יותר ופחות מרויח מבתחילתה?** בעיקר כתוצאה מהלחץ שהפעילה הקואליציה על העיראקים. למרות שעד היום אנתנו לא יודעים כמה סוללות סקאר באמת הושמדו, אנתנו יודעים כי עצם האפקט של רצף הפעילות, ביום ובלילה, מנע מהעיראקים להיערך נכון לשיגור. גם מוגיהאוויר בסוף המלחמה, שהיה די קשה, עם גשמים וסערות חול, לא הקל על העיראקים. **איך אתה מסביר את העובדה שעד היום, חמש שנים לאחר המלחמה, האמריקאים לא יודעים מה הם באמת השמידו?** זו תופעה מוכרת. אם תסכם את כל הדיווחים של השמדות האויב במלחמות ישראל, כמה מטוסים, טנקים וספינות ערביות נפגעו, תגלה שהכוח שהשמדנו גדול פי כמה וכמה ממה שהיה למדינות ערב. בלהט הקרב, אם שניים יורים על אותו הטנק והוא מושמד, הרי כל אחד מהם מרווח על השמדת טנק. בכל פעם שהאמריקאים פגעו בצינור, או מכלית, שנראו להם בלילה כמו סקאר, הם ריווחו על השמדה. רק אחרי המלחמה, כשהם עשו ניתוח ביצועים אמיתי, הם הבינו שהתוצאות לא היו כאלה מרהיבות. **מה בעצם גרם לאמריקאים להגביר את הפעילות כנגד משגרי הסקאדים?** האמריקאים הבינו שיש גבול למה שישראל תוכל לספוג, ואם הם לא יעשו משהו דראסטי, קונקרטי, שיראה לעם ישראל שמתכוונים רצינית לפגוע באיום הזה, מדינת ישראל תצטרך לטפל בו בעצמה. החשש הזה, מתגובה ישראלית, שימש כמשך כל המלחמה כתמריץ לאמריקאים לפעול. **מה היה הקו האדום מבחינת ישראל, שהציה שלו היתה מביאה לתגובה?** קשה לי להגדיר מה היה הקו האדום מבחינתנו, אבל לכולם בארץ ובח"ל היה ברור, כי אם יכנס למשוואה האלמנט הכימי או הביולוגי, הכללים יישברו. מה היה קורה אילו היה נכנס האלמנט הכימי למשוואה, כל אחד יכול לצייר לעצמו תסריטים שונים ומשונים. **איך התקבלה ההחלטה להציב את הפטריוט בישראל?** ההחלטה להציב את הפטריוט בארץ היתה החלטה פוליטית ומאוד לא פשוטה. זאת היתה הפעם הראשונה שחיילים ירים הוצבו על אדמת ישראל. עד אז לא הסכמנו לנוכחות של חיילים אמריקאים במדינה. ההחלטה נבעה משינוי תפיסה ומתגובה למצב האסטרטגי בו נמצאנו כהחלף המלחמה. תוך 24 שעות מקבלת ההחלטה להעביר סוללות פטרוט לארץ, היינו כבר מאורגנים. פחות מיממה חלפה עד שהוצבה בארץ הסוללה הראשונה עם 500 חיילים אמריקאים. זו היתה הרגמה יוצאת שן הכלל לרמת שיתוף הפעולה עם האמריקאים. לא קיימת אף מדינה בעולם, לרבות מדינות נאט"ו, שהיתה יכולה להיערך לכך כה מהר. **אודי עציון ונועם אופיר**



## מהטומהוק ועד טיל השיוט הגרעיני

לעיירה עריער שבצפון סעודיה. אגב, מתכנני המתקפה האווירית על עיראק רחו חמש פעמים את המראת המפציצים מארה"ב, כיוון שחששו שהמכ"ם הלווי יקלוט אותם בחולפם מעל מצרים, ויעביר על כך התראה לעיראק, מספר דקות לפני שעת השי"ץ של מבצע "סופה במדבר", בשעה שלוש אחר הצות, שיגרו המטוסים 35 טילי שיוט לעבר עיראק, הטילים טסו בגובה נמוך, תוך שהם משווים את הקרקע עם מפות ממוחשבות שהותקנו במחשבים. יעדיה המדויקים של התקפת טילי השיוט נותרו מסווגים עד היום, אולם ידוע שהם כללו מפעלים ותחנות חשמל באזור העיר מוסול בצפון עיראק, מרכז טלפונים בבצרה וכן מטרות נוספות ברחבי עיראק.

מטוסי B-52 שבו לבסיסם בארה"ב 35 שעות לאחר שהמריאו ותודלקו באוויר מספר

אולם הסיבה האמיתית לכך שמרבית התחנות נפגעו בצורה קשה, היא שחילי האוויר האמריקאי תקף אותן כדי לגרום לשיתוקן המוחלט.

יום לפני פרוץ המלחמה, המריאו שבעה מפציצי B-52 מבסיס חיל-האוויר האמריקאי ברייקסדייל, שבלואיזיאנה. המפציצים, המסמלים אולי יותר מכל מטוס אחר את עוצמתו של חיל-האוויר האמריקאי, נשאו סוג מיוחד של חימוש, שהוגדר כסודי ביותר עד לאותו יום.

טיל ה-AGM-86C פותח בשלהי שנות ה-80, כגריסה קונבנציונלית של טיל השיוט הגרעיני ALCM. בטיל החדש הוחלף הראש הקרבי הגרעיני בראש נפץ חדש, הכולל כ-454 ק"ג של חומר נפץ. הטיל צויד במערכת ניווט משוכללת, שכללה מכ"ם עוקב קרקע וכן מערכת GPS, לניווט לפי

ויכוח סוער במערכת הביטחון האמריקאית. המצדדים בשימוש בטיל טענו, כי קצר כללי ברשת החשמל של עיראק יתק את מערכת ההגנה האווירית של המדינה. בנוסף הם טענו, אם כי באופן לא רשמי, כי החזרתה של עיראק ל"ימי הביניים" על-ידי האפלה מוחלטת שלה, עשויה לעורר את תושבי המדינה למרוד בסדאם חוסיין. מנגד, טענו אחרים, כי השיפת יכולתו המיוחדת של הטיל, עולה לגרום למדינות אחרות לנסות ולרכוש יכולת דומה, שעלולה לפנות ביום מן הימים נגד רשת החשמל של ארה"ב. חשוב לציין, שאין צורך בטכנולוגיה מתוחכמת מדי כדי לפתח חימוש כזה. בסופו של דבר החליט שר ההגנה דאז, דיק צ'ייני, להשתמש בטיל החדש, כשהטיעון העיקרי שלו היה, ששימוש בו יביא לשיתוק מערכת החשמל של

מלחמת המפרץ היתה שדה ניסויים למוגים חדשים של אמצעי לחימה. במהלכה עברו מערכות נשק רבות את טבולת האש הראשונה שלהן. בין היתר, הפעילו האמריקאים במלחמת המפרץ מספר אמצעי לחימה, שנחשבו לסדויים מאוד לפני ואף לאחריה. אחד מהם הוא דגם לאי-קונבנציונלי של טיל השיוט טומהוק. פיתוח נוסף היה דווקא גרסה קונבנציונלית לטיל השיוט ALCM.

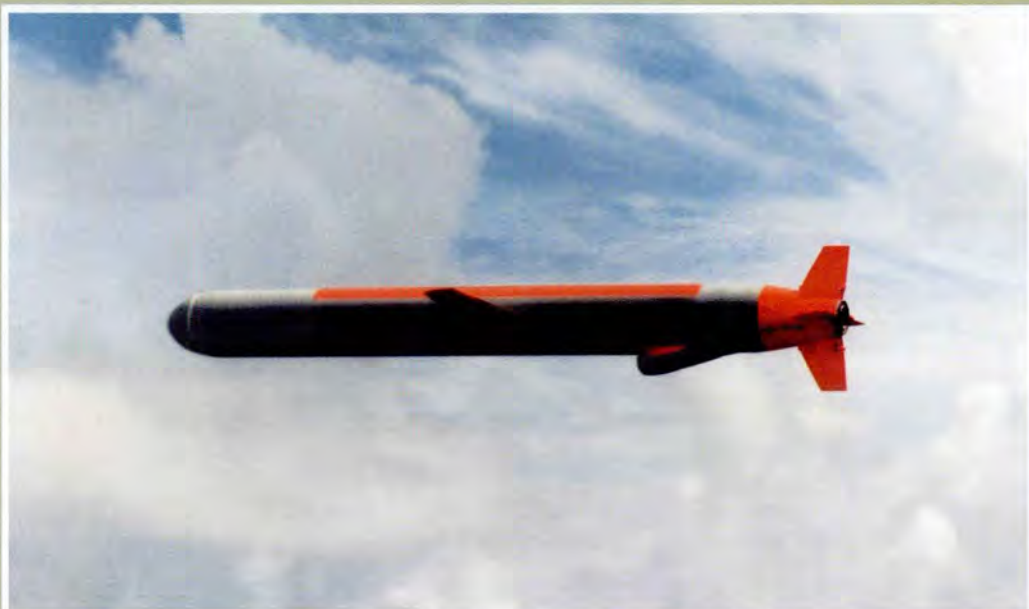
אחד מכלי הנשק המפורסמים ביותר של מלחמת המפרץ, הוא ללא ספק טיל השיוט BGM-109 טומהוק. רבים ברחבי העולם זוכרים את התמונות ששודרו ב-C.N.N., והראו את הטילים רמויי המטוס חולפים במהירות רבה מעל הבירה העיראקית. במהלך מלחמת המפרץ, שיגרו האמריקאים 282 טילי טומהוק מספינות במפרץ הפרסי ובים סוף, וכן מצוללות ששייטו במימי הים התיכון. מרבית טילי הטומהוק הללו חומשו בראש קרבי נושא חומר נפץ, או בראש מיצד המכיל מאות פצצות גנר מסלולים.

כשנה וחצי לאחר המלחמה, אישרו האמריקאים רשמית כי הפעילו דגם לא קונבנציונלי של טיל השיוט. בר"ח"ת רשמיים שפורסמו לאחר המלחמה נכתב, כי במהלכה נעשה שימוש בטיל טומהוק מיוחד, שמטרתו "הפרעה לפעילות באזור המטרה, מבלי צורך להשמידה, או לפגוע בה בצורה כוז שתגרום לה נזק הפיך".

הרעיון שהביא לפיתוח דגם לתקיפת תחנות כוח של טיל הטומהוק, הנקרא "קייט 2", עלה באופן מקרי. במסגרת תרגיל שיגרות, שערך צי ארה"ב בראשית שנות ה-80, פוזרו מאות סלילי מוצ' מעל לספינות אמריקאיות ששייטו באוקיינוס הפאסיפי, במטרה לבדוק את יעילות מערכות המכ"ם שלהן כנגד אמצעי הטעיה. המוצ', שהוא למעשה בליל של סלילי מתכת, משמש להטעייית מערכות מכ"ם של האויב. רוח צד פתאומית הסיטה את ענן המוצ' כמה עשרות קילומטרים ממקום התרגיל, והביאה לפיזורו מעל לעיר סןדייגו. סיבי המתכת הזעירים פגעו בתחנות הכוח של העיר וגרמו לקצר כללי. התקלה החמורה בניסוי גרמה לכמה אנשים בצי לחשוב כיצד אפשר לנצל את יכולתו של המוצ' כאמצעי תקיפה.

במסגרת פרויקט סורי מאוד שנערך על-ידי צי ארה"ב פותח דגם חדש של טיל הטומהוק. ראשו הקרבי של הטיל הוסר ובמקומו הותקן מיכל שהכיל מאות סלילי מוצ' ועירים. טקטיקת הפעולה של הטיל היתה פשוטה: הוא ישוגר ויטוס בדיוק כמו הדגם הרגיל, אך במקום לצלול על תחנת הכוח ולהתפוצץ, הוא יחלוף מעליה ויפוזר את הסלילים באופן מבוקר.

כאשר הועלתה האפשרות להשתמש בטיל הסורי כחלק מהמתקפה על רשת החשמל של עיראק בשלבי התקיפה הראשונים של מבצע "סופה במדבר", התפתח



אחד מסימני ההיכר של המלחמה: טיל השיוט טומהוק

פעמים. משך הטיסה הארוך מאוד הפך את טיסת תקיפת ה-AGM-86C לאחת התקיפות הארוכות ביותר בהיסטוריה הצבאית. לאחר התקיפה טען חיל-האוויר האמריקאי, כי אחוז לא ידוע של הטילים החדשים פגע במטרות. מההבטאיות הוהירות של מפקדי חיל-האוויר האמריקאי, עלה, כי ההצלחה לא היתה גדולה כל-כך. הצי האמריקאי מצידו האשים, כי התקיפה בוצעה רק כדי להפגין את יכולתו האסטרטגית של חיל-האוויר, הפגנה חשובה מאוד בשל הקיצוצים הגדולים בתקציב הביטחון האמריקאי בעקבות סיום המלחמה הקרה.

באירוונה נמסר, כי חיל-האוויר האמריקאי שוקל להסב אחוז גדול מטיילי ALCM הגרעיניים שלו לגרסה הקונבנציונלית. **נירעם איפיר**

לוריינגים. מערכת זאת הבטיחה שהטיל יפגע בדיוק רב במטרות, גם כאשר ישוגר מטווח של אלפי קילומטרים.

האמריקאים ניסו להסוות את הפעלת הטילים, ובפקודות המבצע של מלחמת המפרץ הם כונו LRB - פצצות ארוכות-טווח. הסיבה לחשאיות הרבה לא נבעה מכך שהטיל שילב טכנולוגיות מתקדמות, אלא בשל החשש שפיתוחו יעמוד בניגוד לאמנות צימצום הנשק הגרעיני עם בריה"מ. החשש היה מובן, כיוון שאי אפשר להבחין חיצונית בין הדגם הגרעיני לבין הדגם הקונבנציונלי של הטיל. מרגע ששוגר, לא יכול האויב לדעת האם מדובר בהתקפה גרעינית או קונבנציונלית.

זמן קצר לפני חצות ה-17 בינואר, חצו שבעה מפציצי B-52 את גבול מצרים, כשיעדם הוא נקודת שיגור מוגדרת מעל

עיראק, מבלי לגרום לה נזק בלתי הפיך. ב-17 בינואר, דקות אחדות לפני השעה שתים וחצי אחר הצות, החל הצי לשגר טילי טומהוק מספינותיו השונות. ברשימת המטרות של המתקפה האמריקאית היו 28 תחנות כוח מרבית התחנות, ובעיקר אלה שבאזור בגדד, הוגדרו כמטרות של טילי ה"קייט 2".

בר"ח הסיכום, שפירסם צי ארה"ב לאחר המלחמה, נכתב כי מרבית טילי הטומהוק ששוגרו בשעות הראשונות של המתקפה היו טילי "קייט 2". הדיווחים בדבר תוצאות התקפת הטילים האלה מעורפלים גם היום. לאחר המלחמה התגלה, כי 20 מתחנות החשמל של עיראק נפגעו מפצצות רגילות. הצי טען, כי הסיבה לכך היא, שאחוז מסוים מטיילי ה"קייט 2" פגעו פגיעה ישירה בתחנות הכוח, במקום לפזר את הסלילים מעליהן.



ח מ ש ו י ם

# תא"ל גלעד רמות, מפקד כוחות הנ"מ: "בתקופה הקרובה נתחיל לתכנן את ההיערכות לקליטת החץ"



צילום: רוני הרמן

**"חילהאוויר הוא שופעיל את מערכת החץ", אומר תא"ל גלעד רמות, מפקד כוחות הנ"מ. "בחודשים הקרובים נתחיל לבחון את המשמעותיות הכרוכות בקליטת החץ, ומאוחר יותר ישתלבו חיילי הנ"מ בניסויי החץ. בנוסף, יש בחילהאוויר רצון להצטייד בסוללות פטרויט נוספות, ויש להניח שבעתיד גם תגיענה סוללות נוספות ארצה. אני יכול להעריך שעיתוי קליטת סוללות פטרויט נוספות יתקשר לתהליך השלום, שיעורר הבנה ופתיחות לצורך של מדינת ישראל להצטייד באמצעים הגנתיים"**

בשכבות נמוכות יותר. שילוב של החץ עם הפטרויט בעל היכולות המתקדמות, יאפשר הגנה דרשכתית, שהיא בעיני המינימום הנדרש להגנה כנגד טק"ק. שתי המערכות לא מתמודדות באותו מגרש, אלא משלימות. גם בהיבט המשימתי של הטיפול בטק"ק וגם בהיבט הכלכלי – טיל שיידע לירות גבוה ורחוק יותר, יעלה כנראה הרבה יותר, ואז לא כלכלי להשתמש בו באותו טווח טייל זול יותר יכול לפעול.

**יש כבר החלטה סופית שחילהאוויר יפעיל את החץ?**

כן, וזו החלטה טבעית לגמרי. חילהאוויר הוא הורש המבצעי למערכת החץ, כמו שמופקר נצה"ל על הטיפול בטק"ק. יירות באמצעות טילים הוא אמצעי נוסף שחיל האוויר יפעיל כחלק מההתמודדות המשולבת שלו עם הטק"ק.

**מערך הנ"מ כבר החל בהכנות לקראת קליטת החץ?**

בחודשים הקרובים נתחיל לבחון את המשמעותיות להיערכות לקליטת החץ. זה תהליך ארוך, שדורש גיבוש תפיסת הפעלה, אחוקה ודרכה. מאוחר יותר נשתלב בניסויי החץ עם חיילים של הנ"מ, אותם אנשים שלבסוף יפעילו את המערכת המבצעית. נשתלב בניסויים, כאשר תיבחן המערכת האינטגרטיבית, שתכלול גם את המכ"ם של המערכת וגם את מרכז השליטה. עד היום שותפנו כחלק מהתהליכים, כאשר אנשי מערך הנ"מ שולבו בניסוי או תרמו ידע מנסיונם בהתמודדות עם טק"ק והפעלת מערכות טילים.

**מתי החץ יבנה לשירות מבצעי?**

לחץ תהיה יכולת מבצעית ראשונית עד סוף העשור. כרגע הפרויקט עדיין בשלבי פיתוח, ואנחנו מלווים אותו כדי לוודא שהמערכת הסופית אכן תעמוד בדרישות חילהאוויר. ידוע כבר מה יהיה מחירה של מערכת החץ, כמה תעלה כל סוללה ומה יהיה מחירו של כל טייל?

קשה לדבר על מחירים של מערכת החץ. כל נתוני העלויות מתבססים על הערכות. כשיסתיים הפיתוח הצלחה, נוכל לדעת כמה תעלה כל סוללה. בכל מקרה, מדובר במערכת יקרה ומרכזית.

אודי עציין



טייל הארינט משוגר ממערכת הפטרויט PAC-3

שתאפשר לנו להרגיש בטוחים לגבי כל מינון האיומים. תהליכי פיתוח של מערכות מורכבות כאלה אורכים שנים רבות. וגם אז, הצורך לשפר את ההתגוננות כנגד טק"ק לא יסתיים. אני מניח, שהאיום עצמו יהפוך מורכב יותר. כמו בכל תהליך אבולוציוני, אחרי שהגנה בפני טק"ק תשופר, הצד השני יתחוק גם הוא, מה שיחייב שיפור מתמשך של מערכות ההגנה בפני טק"ק. זה תהליך שיהיה מעניין לעקוב אחריו.

**בינתיים, מערכת הפטרויט היא המערכת נגד טק"ק היחידה שברשות חילהאוויר. מאז המלחמה עברה המערכת שיפורים שונים. אילו שיפורים מתוכננים בה בעתיד? אנחנו עוקבים אחר הפעילות שמבוצעת**

מלחמת המפרץ היתה המלחמה הראשונה שבה נדרש מערך הנ"מ להתמודד עם יירות טק"ק. מהו הלקח הגדול ביותר של המערך מהמלחמה?

הלקח הוא שכדי להתמודד בטק"ק, שהוא מאוד מגוון בפרמטרים שונים כמו מהירות, זוויות חריה ורש"קים אופציונליים מסוגים שונים, צריך לזרו את פיתוח והצבתן של מערכות, שיבטיחו הגנה מפניו. הכוונה היא למערכות הגנה אקטיביות, כמו מערכת החץ שמפותחת בארץ, במקביל למערכות אחרות שמפותחות בעולם, ועוסקות בשיפור ההתרעה ובטיפול בטילים, בשיטות יירות שונות. גם היום, חמש שנים לאחר המלחמה, יחלפו עוד כמה שנים עד שתהיה יכולת כזאת,



מלחמת המפרץ

## המלחמה שלאחר המלחמה

האמירויות לרכוש מספר מצומצם של מטוסי מיראז' 2000, ולהשלימם בעתיד על ידי מטוסי הראפאל, המצויים עדיין בפיתוח. חשוב לציין, שעד כה לא נמכר הראפאל לאף חיל-אוויר בעולם, למעט חיל-האוויר הצי הצרפתיים, והעובדה שהוא מוצע לאיחוד האמירויות, מעידה על החשיבות שמיחסים הצרפתים לעיסקה.

הרוסים, שאיבדו את מרבית לקוחותיהם במפרץ לטובת היצרניות המערביות, מנסים בכל זאת לזכות בעיסקה. חברת "סוחוי" מציעה את מטוס ה-SU-35, וחברת "מיקוואן" את המיג' 29. יתרון של ההצעות הרוסיות נעוץ במחירן הוול יחסית, ובעובדה שהמטוסים מתאפיינים בביצועים טובים בהחלט. אולם, מערכות האוויוניקה של המטוסים הרוסיים נחשבות לנחותות בצורה משמעותית מאלו המתקנות במטוסים מארה"ב ומצרפת, ולכן קרוב לוודאי שההצעות הרוסיות תידחתנה.

הדוגמה הטובה ביותר להשפעתה של מלחמת המפרץ על תפיסות הלחימה של מדינות האיזור, מצויה בתחום מסוקי התקיפה. עד למלחמה ייחסו מדינות המפרץ הפרסי חשיבות מועטה יחסית לתחום מסוקי התקיפה, והעדיפו להשקיע ברכש טנקים ונגמ"שים. הצלחתם של מסוקי התקיפה במלחמת המפרץ, ובייחוד של מסוק האפאצ'י, שימשה כמקדם מכירות רציני. עוד במהלך המלחמה רכשו הסעודים 12 מסוקי אפאצ'י וצידו נלווה, וכיום הם שוקלים לרכוש מסוקים נוספים. חיל האוויר של איחוד האמירויות מפעיל מאז שנת 1993 עשרה מסוקי אפאצ'י, ולאחרונה חתם על עסקה לרכישת 20 מסוקים נוספים.

חיל-האוויר של כוית, המדינה הנפגעת העיקרית במלחמה, מתכוון לרכוש כ-30 מסוקי אפאצ'י. הכויתים למדו על בשרם מרוע יש צורך באמצעי, שיוכל לעצור פלישת כוחות קרקעיים למדינה. מסיבה זו הם מוכנים להצבת היום סכומי כסף לא מבוטלים, במטרה להקים צי של מסוקי תקיפה מתקדמים. לאחרונה החלו הכויתים להפעיל לחץ על המימשל האמריקאי, כדי שזה יאפשר להם לרכוש את הדגם החדש של המסוק, ה-AH-64D אפאצ'י לונגבאו, הנחשב למסוק התקיפה המתקדם בעולם. במקביל לרכש אפשרי של מסוקי אפאצ'י, הודיעה כוית על רכישה של מספר מסוקי בלק הוק, שיוכלו לשאת ולשגר טילי הפייר נגד טנקים.

העובדה שיצרניות הנשק בעולם מתחרות בעקשנות על כל עיסקה, מבטיחה כי המפרץ הפרסי יהפוך להיות מרכז של מערכות הנשק המתקדמות בעולם. אם עד היום קרבות אוויר בין מטוסי F-16 לטורנאדו, או בין מיראז' 2000 ל-F-15, היו נחלתם של אימונים משותפים או הדמות במחשב, הרי במלחמה עתידית במפרץ אפשרות זו עשויה לקרום עור וגידים. ומה יהיו התוצאות – את זה קשה לנבא.

נועם אופיר

סעודיה, למשל, קיבלה לאחרונה את הראשון מבין 72 מטוסי ה-F-15S שרכשה בארה"ב לאחר המלחמה. מכירתם של המטוסים החרישים, יחד עם כמות גדולה מאוד של חימוש מונחה, מהווה שיפור גדול ביכולת התקיפה ארוכת הטווח של חיל-האוויר הסעודי, וכמובן גם בתחום לחמת הלילה.

אחת מעיסקות הרכש הגדולות ביותר שעדיין לא נחתמה, היא עיסקת מטוסי התקיפה של איחוד האמירויות, מדינה שהפכה לאחר המלחמה לאחת מרוכשות אמצעי הלחימה הגדולות במפרץ. חיל-האוויר של האיחוד מתכוון לרכוש בין 40 ל-80 מטוסי



לאחר מלחמת המפרץ רכשה סעודיה מטוסי F-15S (בתצלום), המבוססים על מטוסי ה-F-15E האמריקאיים

תקיפה מתקדמים, בסכום של קרוב לשמונה מיליארד דולר. עיסקה זו, הנחשבת לעיסקה הגדולה האחרונה בינתיים של העשור הזה, מושכת באופן טבעי את התעניינותן של כל יצרניות המטוסים הגדולות בעולם. המעומד המוביל כמיכרו של איחוד האמירויות הוא מטוס ה-F-15U, מתוצרת חברת "מקדונל דאגלס". יתרונו של המטוס, המתבסס על מטוסי ה-F-15S שנמכרו לסעודיה, נעוץ בזמינותו ובכך שהוא משלב מערכות שהוכיחו עצמן ביעילות רבה במהלך המלחמה.

חברת "לוקהיד", יצרנית מטוסי ה-F-16, הציעה לאיחוד האמירויות דגם מיוחד של ה-F-16, שיסומן F-16U. מטוס זה אמור היה להיות מאופיין בטווח ארוך, שיושג בין השאר על ידי הגדלת כנפיו, וביכולת לשאת כמות גדולה של חימוש. איחוד האמירויות רצה את ההצעה, שכן היה עליו לממן את פיתוחו היקר של המטוס, המצוי עדיין על שולחן השרטוטים.

הבריטים, ששלטו זמן רב בשוק מטוסי התקיפה במפרץ, מציעים לאיחוד האמירויות לרכוש שילוב של מטוסי טורנאדו ומטוסי יורופייטר 2000. היורופייטר 2000 מצוי עדיין בשלבים הראשונים של טיסות הניסוי שלו, ולכן לא נחשב כמועמד מוביל. חברת "דאסו" הצרפתית מציעה לאיחוד

חולשת איראן. בשעת מלחמה יכולות הצוללות של איראן לחסום את הנתיב ולמנוע מעבר של ספינות. האיראנים יכולים גם להשתמש בצוללות לתקיפת מכליות הנפט במפרץ, ובכך לפגוע בענף הייצוא החשוב ביותר של מדינות האיזור. נסיון העבר מוכיח, כי האיראנים לא יחששו ליישם טקטיקה זו.

במהלך שנת 1987, ניהלו האיראנים מלחמה נגד מכליות הנפט ששייטו במימי המפרץ. רק לאחר התערבות צבאית אמריקאית, שכללה הטבעת מספר ספינות איראניות, נרגע המצב.

מלחמת המפרץ לא היתה רק מלחמה בין בעלות הברית לבין עיראק, גם לא רק בין טילי השיוט לבין המיפקדות העיראקיות או בין מטוסי ה-F-15 למטוסי המיג' 29. מיד עם סיומה, נורתה יריית הפתיחה למלחמה מסוג אחר – המלחמה בין יצרניות הנשק השונות בעולם על כיסן של מדינות האיזור.

האיזור החם ביותר בעולם מבחינת אמצעי לחימה, היה ועודנו, איזור המפרץ הפרסי. מלחמת המפרץ פתחה באיזור זה מרתון סוער של רכישות נשק בכמויות גדולות. גם חילות האוויר באיזור, שעד למלחמה התבססו על קומץ מטוסי קרב, כרוגמת חיל האוויר של איחוד האמירויות, החלו לאחר המלחמה בתוכניות רחבות לרכש מטוסי תקיפה איכותיים. אם עד למלחמה נמדר שויין של מרבית עיסקות הרכש במפרץ במאות מיליוני דולרים – הרי שלאחריה הוא נמדר במיליארדים. לפי המכון הבינלאומי ללימודים אסטרטגיים בלונדון, נאמדו ההוצאות הבטחוניות באיזור בשנת 1993 ב-44.5 מיליארד דולר. השנה, אגב, נרשמה ירידה קלה, וההוצאות הבטחוניות נאמדו ב-41 מיליארד דולר.

לכאורה ניתן היה לצפות, כי לאחר נפילתה של עיראק, המעצמה האזורית, יחל צימצום משמעותי ברכישות הנשק. אולם לא כך היה הרוב. מהוה החדש לרכש במפרץ היא מדינה השוכנת מזרחית לעיראק – איראן. האיראנים, הרוצים לרכוש לעצמם את המעמד של המעצמה הגדולה באיזור, נמצאים בבולמוס של קניות. הם קונים מכל הבא ליד, גם בתחומים ששנחשו עד לאחרונה כלא חשובים. החשש הגדול ביותר כיום של מדינות המפרץ אינו דווקא מטילי הקרקע קרקע של איראן, או ממפציצי ה-TU-22 בליינר אותם היא מתכוונת לרכוש. המלה שמעוררת אימה בקרב מנהיגי מדינות המפרץ היא דווקא – צוללות. האיראנים רכשו מיד לאחר מלחמת המפרץ שלוש צוללות תקיפה רוסיות מסוג "קילור", המפרות את האיזון הימי באיזור.

חשוב להכיר את מבנהו של המפרץ הפרסי, כדי להבין מדוע איום הצוללות כה מוחשי. מהמפרץ הפרסי יש רק נתיב יציאה אחד לאוקיינוס – מצרי הורמוז, עליהם





חמשנים

# מפקד כוחות הפטריוט במלחמה, אל"מ א': סוללות הפטריוט הגיעו ארצה כמה חודשים לפני המלחמה



בזמן המלחמה פעלו בארץ כמה סוגי סוללות: אמריקאיות, ישראליות, והולנדיות. בתמונה: הצוות האמריקאי במסדר המפקד

**המלחמה פרצה, כאשר כל מפעילי הפטריוט שהו בקורס השתלמות בארה"ב. הסוללות עצמן, שהגיעו לארץ כמה חודשים קודם לכן, אופסנו באחד ההאנגרים. כאשר שוגרו הסקאדים הראשונים, נפרסו הסוללות בתהליך מואץ ברחבי הארץ, ומפעיליהן מיהרו לשוב לישראל. "בכל שיגור של סקאד היתה מתיחות אדירה", משחזר אל"מ א', אז מפקד כוחות הפטריוט. "אתה רואה חיץ על המסך, שמראה את נקודת הפגישה המשווערת, וכולם מתחילים להעלות השערות. אולי זה מעל תליאביב, אולי מעל רמתגן, אולי מעלינו"**

שיש משימה חשובה על הפרק", משחזר אל"מ א'. "לנסוע לארה"ב, ללמוד את הפטריוט ולהביא אותו לארץ. אתה קולט את המערכת הכי טובה, הוא אמר לי, הכי מודרנית שיש בעולם בתחום הנ"מ. מצד שני, תצטרך להיות שוב מפקד יחידה. מכיוון שהיית כבר בתפקיד שלישי כסגן אלוף, שאלתי: זו המשימה הכי חשובה שיש היום בתחום הנ"מ?

כשהתבקש אל"מ א' לצאת בראש משלחת לארה"ב, כדי ללמוד את מערכת הפטריוט ולהביא אותה לארץ, היסס אם להיענות לבקשה. חמישה חודשים לפני פרוץ מלחמת המפרץ, לא שיער כיצד "תוכנית ההצטיידות הכללית", שבשמה יצא לארה"ב, ללא כל קשר למלחמה, תהפוך במרהר לקריטית כל-כך. "מפקד כוחות הנ"מ דאז, אורי רם, אמר לי

הוא אמר לי כן. הודעתי שאני לוקח את זה". המשלחת, שנמנתה כ-50 איש, היתה מורכבת משלוש קבוצות עיקריות: טכנאים, לוחמים המתמחים במשגרים ובטילים, ולוחמים המתמחים בבקרה. נסר"הכל נבחרו למשימה, לאחר מיונים רבים, מיטב האנשים במערך הנ"מ באותה תקופה. רובם הגיעו ממערך טילי הווק, שבינו לבין הפטריוט ישנם קווי רמיון לא מעטים.

המלחמה הצליחה להפתיע את המשלחת הישראלית בעיצומם של הלימודים בארצות הברית. "ישבנו בשיעור", מספר אל"מ א', כיום מפקד אגד במערך הנ"מ. "כשלאחר התפרץ אחר מחברי המשלחת ואמר לנו לפתוח מחר טלוויזיה. ראינו כשידור ישיר את הסקאדים הראשונים שנפלו על הארץ. היינו מופתעים. למרות שידענו על האולטימטום, היתה אווירה של אופטימיות. אחרי הכל, זה היה חוץ לארץ: בחמש מפסיקים ללמוד, יוצאים לקניות ולבילויים. המלחמה הכריחה אותנו להתעשת ולהתארגן לקראת הבאות". שעה לאחר מכן כבר קיבל אל"מ א' טלפון בהול ממפקד כוחות הנ"מ, שביקש לדעת האם יוכלו לתפעל את המערכת. הסוללות עצמן, שהגיעו לארץ כמה חודשים לפניכן, המתינו בהאנגר מוכנות לפעולה. מחר מאוד החלה המשלחת להתארגן לקראת חזרה לארץ.

אל"מ א', שהיה ראש המשלחת, התמנה באופן טבעי למפקד כוחות הפטריוט בארץ, הן הישראלים והן האמריקאים. "כינסנו את האנשים, יחד עם האמריקאים, וברקנו איפה אנחנו עומדים מבחינת הידע שרכשנו. הסתבר שהמצב רחוק מלהיות טוב. את החלק העיקרי, המעשי, עדיין לא עברנו".

בהתייעצות שקיים עם מפקד כוחות הנ"מ, המליץ אל"מ א' להתחיר לישראל מחצית מהלוחמים, ובנוסף, לארגן רדך השגרירות תגבורת של חיילים אמריקאים שיבואו לארץ, יישבו ביחד בסוללה הישראלית ויכשירו את הצוות הישראלי תוך כדי עבודה. המחצית השנייה של הלוחמים, כך הציע, תישאר בארה"ב, כדי לסיים את הקורס. נסר"הכל הספיקה המשלחת הישראלית להשלים רק חודשיים בארה"ב, מתוך שלוש חודשי הקורס. הקורס של הטכנאים, לעומת זאת, ארך חמישה חודשים, והם עדיין לא הגיעו לשלב בו יוכלו ליישם את הידע אותו רכשו. לפיכך, הכוח האמריקאי שנשלח לארץ כלל גם לוחמים וגם טכנאים.

"תוך 24 שעות הגענו לארץ", מספר אל"מ א'. "קיבלנו ערכות אב"כ כבר בשרדהתעופה, וכבר בליה הראשון נכנסנו לפעילות". כל סוללה שנקלטת עוברת תהליך שנקרא "סיקור". תהליך כזה כולל בדיקה ואינטגרציה של המערכת ואורך בין שבועיים לשלושה שבועות. מכיוון שלא היה זמן, וזרז התהליך ובוצע תוך 24 שעות, תוך עזרה של כל הטכנאים האמריקאים ועובדי חברת "דייט'און", יצרנית הפטריוט. במקביל לתהליך ה"סיקור", נערכו סיורי אתרים כדי לבחור את המתאימים ביותר. האתרים לא היו מוכשרים לפריסה, ושוב, תוך עבודה מאומצת של יחידות הבינוי, הוכשרו תוך יומה אחת בלבד משטחים ושבילים. למחרת, הסוללה כבר פרסה, ובליה הראשון לפעילותה אף שיגרה טילים.

בארץ פעלו כמה סוגי סוללות: הסוללות האמריקאיות, הסוללות הישראליות וסוללה הולנדית. בסוללות האמריקאיות כל החיילים, כולל המפקדים, היו אמריקאים. בסוללה הישראלית המפקדים, הקצינים וחלק מהלוחמים היו ישראלים. שאר הצוות היה אמריקאי. הסוללה ההולנדית היתה על טהרת ההולנדים בלבד.

"החיילים ההולנדים היו מקצוענים, והיה תענוג לעבוד איתם", אומר אל"מ א'. "עם האמריקאים, שיתוף הפעולה החל עוד בארה"ב. כל דבר שהם ידעו או שהחברה ידעה, הם העבירו לנו. מפקד הסוללות האמריקאיות היה קולונל היינר, ואני, בעצם, עברתי מולו. הצמרנו לו קצין מילואים, אל"מ משה רומם, שישב יום ויליה בסוללות האמריקאיות והיה אחראי להתרועע על כל בעיה שהתעוררה.

"דרך מערכת הלוויינים העולמית קיבלנו התרעה על כל שיגור", משחזר אל"מ א' את רגע האמת. "מערכת הלוויינים הזו קולטת את השיגורים, אך לא יודעת לאן – לסעודיה או לישראל. בפועל, אם השיגור היה לישראל, תוך שניות גילינו את הסקאד על מסך המכ"ם. מרגע הופעתו על המסך, נותרו לנו פחות מחמש דקות עד לנפילה.

"בכל פעם שידענו על ירי של סקאדים, היתה מתיחות אדירה. כל אחד מאיתנו הוא רק בדארים, שחושב מה קורה בדגעים אלה עם המשפחה בבית. אתה יושב במרכז הבקרה, ויש חיץ על המסך, שמראה את נקודת הפגישה המשווערת, וכולם מסתכלים ומעלים השערות. אולי זה מעל תליאביב, אולי מעל רמתגן, אולי מעלינו".

הבעיה העיקרית במפגש בין הטיל למטרה, היא מהירות הסגירה. סוג הטק"ק ששוגר לעבר ישראל הפתיע את צוותי הפטריוט. הוא היה בעל מהירות גבוהה בהרבה ממשגבו. והרי גם אם הפטריוט פוגע בסקאד, לא מדובר תמיד בפגיעה ישירה. לפעמים הוא יכול רק להסיט את הסקאד, לפעמים לפגוע באחד החלקים שלו, אבל לא בהכרח בראש הקרבי של הטיל.

"עשינו תחקירים מדויקים לאחר כל שיגור, ביררו כל דבר. מרבית הבעיות היו ברמת התוכנה, ואת הבעיות הללו השתדלנו לתקן מיידית. הפקנו לקחים כל הזמן. חיסית לנתוני הטיל שהגיע, המערכת הצליחה מעל ומעבר. הפטריוט הצליח הרבה מעבר למה שתוכנן עליידי היצרן. יותר מזה, אחרי המלחמה, חברת "דייט'און" ביקשה שנעביר לה את הלקחים שלנו, כדי לשפר את יכולות המערכת".

לאחר המלחמה התחילו ההאשמות. "האשימו אותנו בכך שהמערכת לא היתה יעילה מספיק", טוען אל"מ א'. "למרות שלא היינו צריכים להתמודד ישירות עם ההאשמות, הרגשנו צורך להתגונן, כאשר למעשה לא היתה כל סיבה לכך. לא יכולנו להסביר איך נומן כה קצר, תוך לימוד החומר בצורה עצמאית, התגברנו כמעט על כל הקשיים שעמדו בדרכנו. אין עוד מקום בעולם שקלט מערכת כבדו יעילות, תיפעל אותה כל כך מהר, ואחרי מספר חודשים הפך למספר אחד בתחום".

רונן קורן



# מלחמת המפרץ

## מפקד סוללת הפטריוט ההולנדית, שהוצבה בישראל במלחמת המפרץ: "זה נראה לנו טבעי, שבמלחמה הזו אנחנו נגן על ישראל"

כבר תפקדה כסוללה מבצעית לכל דבר, וונרווייר פיתח רגשות מעורבים כלפי המצב. "כמובן שהייתי רוצה לשגר על סקארס, ועבור רובנו, בעיקר בימים הראשונים, זו גם היתה אפשרות ריאלית. מצד שני, שמחנו שאין יותר התקפות ושהמלחמה הסתיימה".

ב-24 במרס, בימים האחרונים של המלחמה, לאחר שהוברר שהתקפות הטילים על ערי ישראל אכן נסתיימו, נפסקה גם הכוננות המבצעית של הסוללה ההולנדית. הסוללה הוכנה לקראת חזרתה לגרמניה, ואנשיה נסעו לאילת, לחופשה בת יומיים, לפני החזרה הביתה.

ואנרווייר חזר להולנד עם שני לקחים מרכזיים. "קודם כל, למדנו שהאימונים שלנו הוכיחו את עצמם, ושהיחידה התגלתה כמוכנה מאוד לקרב ולחומה באוויר שונה מהמתוכנן. לקח חשוב נוסף למדתי מחילהאווייר הישראלי - את חשיבות ההערכה והתייחסות. מיד לאחר כל התקפת סקארס, כל האנשים שהיו מעורבים בייחוד הטיל נאספו ביחד עם הסרטים המתארים את מה שקרה במהלך ההתקפה, ישבו ביחד, בדקו מה קרה, מה היה לא בסדר ומה ניתן לשפר. זה מאוד הרשים אותי, וזה לקח חשוב שלמדנו מהשורות שלנו כאן".

ביולי 1994, שלוש וחצי שנים לאחר המלחמה, חזר ואנרווייר לישראל. ממשלת הולנד החליטה כי הנספח הצבאי בשגרירות הולנד בישראל, שביהן עד אז בפאריז, יוצב בארץ. "אמרתי לעצמי, שאם יש משהו שיוצב בישראל - זה חייב להיות אני, בגלל שכבר הייתי כאן. הוחלט גם שהנספח צריך להיות איש חילהאווייר, כיוון שהקשרים החוקיים ביותר בין שני הצבאות מתקיימים בין שני חילות האוויר".

ישראל היא התחנה האחרונה, בינתיים, בקריירה המגוונת של ואנרווייר, יליד 1948, שהתגייס לאקדמיה הצבאית של חילהאווייר ההולנדי ב-1967, וסיים אותה כטייס קרב. ב-1975 "חצה את הקווים" והצטרף למערך ההגנה האווירי ההולנדי. לישראל הגיע לאחר ששירת כראש המבצעים במשרד הביטחון ההולנדי, מעורב מאוד בפעילויות שמירת השלום שבהם משתתפת הולנד, כמו בוסניה וקמבודיה.

במלואות חמש שנים למלחמה, הוא מקווה שיצליח להביא לישראל את כל החיילים ההולנדים ששירתו במלחמה בסוללת הפטריוט. העילה תהיה ככל הנראה סיוע בשיקום ביתהמלון של מושב שורש, שנפגע קשות בשריפה הגדולה בהרי ירושלים. "במלחמה התגוררנו במלון הזה וקיבלנו יחס מצוין מחברי המושב. אחרי השריפה התחלנו לאסוף כסף בין כל החיילים שהיו כאן במלחמה, ועכשיו אנחנו מתלבטים יחד עם אנשי שורש מה לעשות עם הכסף. אני מקווה, שנצליח להביא הנה את כל האנשים בקרב, בדיוק כאשר ימלאו חמש שנים לשהות שלנו כאן, ולמלחמה".

אורי עזיין



"מהמקום בו הוצבנו, ראינו כל הזמן את קו הרקיע של ירושלים", מספר יו ואנרווייר (בתמונה למעלה). למטה: סוללת פטריוט על רקע ירושלים



לא נשקף שום איום, ובכל זאת מצאו את עצמם חיילי הפטריוט ההולנדים מאיישים את מרכזי הבקרה של הסוללה באופן רצוף. "אנחנו חברים בנאט"ו, כך שרעיון להגן על מדינה זרה לא כלייך זר לנו", אומר ואנרווייר. "כל מדינות נאט"ו הבטיחו להגן גם על המדינות האחרות, כך שהתקפה על מדינה אחת היא למעשה התקפה על כולן. זהו סעיף חמש המפורסם באמנת נאט"ו".

"נכון שישראל אינה חברה בנאט"ו, אבל ישראל היא מקרה מיוחד. היחסים בין הולנד וישראל תמיד היו טובים מאוד. לא היה בצוות שלנו אף אחד שלא רצה לנסוע. זה נראה לנו טבעי שבמלחמה הזאת, שהיתה גם איום על העולם כולו, אנחנו נגן על ישראל".

מאוחר יותר הסתבר, כי האזעקה שלה היו עדים ההולנדים בדרכס מחיפה לירושלים, היתה האחרונה במלחמה. אף לא סקאר אחד נורה לעבר ישראל בעת שהסוללה ההולנדית

היום אני יודע שלא היו לנו אז אבידות ולא נאלצנו לעמוד מול התקפות גוים, אבל באותם ימים לא ידענו את זה, כמובן. הגענו לישראל עם כל הציוד המתאים, הוריקות הנכונות, מוכנים לרע ביותר".

מספר שעות לאחר שהגיעה השיירה לירושלים, כבר הוכרזה סוללת הפטריוט ההולנדית מבצעית. קצינים מהנ"מ מצבא ארה"ב ששהו בארץ העבירו להולנדים את הלקחים שנצברו בינתיים מההתמודדות עם הסקארס, והסוללה ההולנדית עברה עירובני תוכנה בהתאם. "כל הזמן ראינו את קו הרקיע של ירושלים ממול, מהמקום שבו הוצבנו", אומר ואנרווייר. "יכולנו לראות בדיוק לשם מה באנו ועל מה אנחנו מגינים. ההנחה היתה, שירי סקארים על ירושלים הוא בעל סיכוי נמוך, אבל היינו כל הזמן בכוננות גבוהה. חלק מהאנשים עשו שמורות של 24 שעות".

להאג, רוטרדם או לכל עיר אחרת בהולנד

קולונל יו ואנרווייר, ביום הנספח הצבאי בשגרירות הולנד בישראל, הוצב בישראל במלחמת המפרץ, מפקד סוללת הפטריוט ההולנדית. בתום המלחמה חזר להולנד, מצויד בלקח שלמד בישראל בזכות חשיבותו של התחקיר בתום כל משימה, ובנאותו היחידה שנשענה על מוכנות אנשיו למלחמה.

בפברואר 1991 עמד יו ואנרווייר, אז לוטננט קולונל בחילהאווייר המלכותי ההולנדי, לצאת לחופשת סקי, כשקיבל טלפון ממפקדו הישיר. "יו", שאל המפקד, "מה אתה עוד זוכר לגבי הפטריוט?" ארבע שנים לפניכן שירת ואנרווייר כסגן מפקד גדוד נ"מ הולנדי בגרמניה, שקלט אז את סוללת הפטריוט הראשונה של חילהאווייר ההולנדי.

"ידעתי מיד שהולכים לשלוח אותי לישראל", אומר קולונל ואנרווייר, המשמש כיום כנספח הצבאי בשגרירות הולנד בישראל. "בשבועות שלפניכן, תוך כדי המלחמה, ארוו כל החברים שלי חפצים לקראת הצבתם בתורכיה, שם היו לנו שתי סוללות פטריוט. באותה תקופה שירתתי כמנריך באקדמיה הצבאית של חילהאווייר ההולנדי, ואמרתי לעצמי 'זהו, החמצתי את זה'. כשהמפקד שלי הציע לי לפקד על סוללת הפטריוט ההולנדית שתישלח לישראל, הסכמתי מיד".

ישראל, בעיצומה של מלחמת המפרץ, היתה נתונה תחת התקפות חוזרות ונשנות של טילי סקאר עיראקיים. בעקבות שיגורי הסקאר, שלחו ארה"ב והולנד סוללות פטריוט לישראל. הולנד פעלה אז כחלק מהקואליציה שנלחמה בעיראק. שתי סוללות פטריוט ושתי סוללות הוק הולנדיות הוצבו בתורכיה, כדי להגן עליה מפני סקארים וממטוסי חילהאווייר העיראקי.

ב-11 בפברואר הגיע ואנרווייר לגרמניה, כדי להכין את הסוללה לקראת היציאה לישראל. שבוע אחר כך כבר שהה בארץ, בראש משלחת הלוץ. באותו שבוע חוו הולנדים על בשרם את משמעותה של אזעקת אמת. "נמלון שבו התאכסנו היו, כמובן, חדרים אטומים, וכולם ידעו היכן הם נמצאים. באחד הערבים החלה התקפת סקארים ואנחנו רצנו לתוך האטום, וכמו כל הישראליים מדה מאוד עלינו למרפסת העליונה, כדי לצפות בהתקפה. זה היה מדהים לראות את הסקארים נופלים. היה פיצוץ גדול בשמיים, וזאת למרות שאמרו לנו אחר כך שהראש הקרבי של הטיל אפילו לא התפוצץ".

ב-24 בפברואר, שבוע לאחר שהועמסה על ספינה נמל המבורג, הגיעה סוללת הפטריוט ההולנדית ליחפה, ויצאה בשיירה לירושלים, שם הוחלט להציבה. השיירה התעכבה בדרך, לאחר שנשמעה אזעקה על ירי טילים לעבר ישראל. טיל הסקאר ששוגר באותו יום נפל בדרום המדינה. "חמש שנים לאחר המלחמה, במכת לאחר, אני יכול להגיד שבצעד לא היינו תחת איום", אומר קולונל ואנרווייר.



למלחמת המפרץ



ח מ ש נ י ם

# מילכוד 25



מיג-25 (בתמונה) הפיל ביזמה הראשון של המלחמה F-18 של צי ארה"ב

**כאשר נערך חיל-האוויר האמריקאי למלחמה במפרץ לא נחשבו מטוסי המיג-25 העיראקיים לאיום רציני. האמריקאים חישבו יותר ממטוסי המיג-29 המתקדמים יותר, איתם לא נערך מעולם קרב-אוויר. למרבה ההפתעה, דווקא המיג המיושן התגלה כיריב עיקש למטוסים האמריקאיים. עובדה: המטוס הראשון שאבד לקואליציה לא נפגע מטיל נ"מ עיראקי, אלא נפל קורבן למארב של מיג-25**

שלושה טילי ספארו לעבר המיג השני, אולם עקב בעיות טכניות, אף אחד מהטילים לא ניתק מהמינשאים. ה-F-15 המוביל נחלץ להגנת ברוזוגו ושיגר טיל נוסף לעבר המיג. גם טיל זה החטיא את המטרה. משנכשל המארב שהציבו למטוסי ה-F-15 של "סינדי", החלו המיגים לטוס דרומה לעבר סביס אל טאקרום. בסביס זה, הנמצא באזור בגרד, נחשב לאחד מבסיסי חיל-האוויר העיראקי המוגנים ביותר. ביגאם וברוזוגו החליטו לנסות וליירט את המיגים שנעו דרומה. ביגאם החל לטוס לעבר המיגים, בעוד מספר שתיים שלו טס כ-50 ק"מ משמאל לו. ביגאם היה כה שקוע בצפייה במסך המכ"ם שלו כדי לעקוב אחרי המיגים, עד שהוא לא שם לב שהוא נע צפונה מדי. רק כאשר הביט החוצה, הוא הבין כי טעה. מבעד לחופה יכול היה ביגאם לראות בבירור את הארמון המלכותי ואת נהר החידקל. ביגאם חלף בגובה נמוך מאוד מעל הכירה העיראקית, שהייתה מוגנת בסוללות נ"מ רבות.

למולו של ביגאם, סוללות הנ"מ שהיו פרוטות כרתי בגרד לא פתחו באט, יתכן בשל החשש שיפגעו בטעות במיגים, שהיו במרחק של 30 ק"מ ממנו. שני המיגים ביצעו תימרון "S חצויה", וירדו לגובה נמוך מאוד. מספר שניים של ביגאם שיגר שני טילי ספארו לעבר אחד המיגים, אולם אלה החטיאו. ביגאם החל לתגמל עם מטוס, כאשר ראה לראשונה את מסלולי שדה התעופה אל טאקרום, 16 ק"מ מולו. המיג המוביל החל בגישה לנחיתה.

ביגאם החליט לנצל את ההזדמנות שהמיג הוריד מהירות, ושיגר לעברו טיל הספארו טס במהירות לעבר המיג, ונראה היה שהנעילה מחזיקה מעמד. אולם, המיג הספיק לנחות והטיל, שלא הצליח להתחזק כבר בין המטוס למסלול, איבד את הנעילה ופגע בקרקע. לביגאם היתה הזדמנות אחרונה לזכות בהפלה, כאשר הבחין שהמיג המוביל עדיין לא נחת. הוא שיגר טיל לעבר המיג שהחל בהנמכה לקראת הנחיתה. ביגאם חלף בגובה נמוך מעל המסלול, כשהוא עוקב בעיניו אחרי מעוף הטיל ששיגר. מטוסו טס בגובה כה נמוך, עד שביגאם יכול היה לראות את הטיס שישב במיג. טיל הספארו חלף במרחק מטרים ספורים מכנפו השמאלית של המיג, פגע בקרקע והתפוצץ. למיג לא נגרם כל נזק והוא המשיך בנסיעה על המסלול.

ארבעת מטוסי ה-F-15 שהיו מעורבים בקרב האוויר עם המיגים שיגרו במהלכו עשרה טילים ללא כל תוצאות. שבוע לאחר הקרב, הצליחו שניים מטייסי ה-F-15 שהיו מעורבים בקרב להפיל ארבעה מטוסי קרב עיראקיים, שניסו לברוח לאיראן בנתיב "סינדי". ללוטננט קולונל ביגאם לא היה מול, והוא לא הצליח לזכות בהפלה במהלך המלחמה. אולם, הוא זכה לחוויה חרפשמית: הוא הצליח לטוס במהלך טיסה אחת מעל שניים מהאזורים המוגנים ביותר בעיראק, ואולי גם בעולם, ונשאר בחיים כדי לספר על כך. לאחר הטיסה מיהר ביגאם לתלות שלט בחדר התורכים של הטייסת בבסיס אל חארב, כשעודיה: "אל תיתנו לרצון שלכם להפיל מיגים, לגרום לכם להיות הקורבן הראשון של הטייסת".

הקואליציה. אולם, כעבור זמן מה הם הבינו שמדובר בבריחה המונית. חיל-האוויר האמריקאי החליט שלא להתיר לעיראקים לברוח לאיראן. לשם כך החלו האמריקאים להזיז באוויר 24 שעות ביממה שלוש טייסות F-15, שסיירו בנתיבי הבריחה לאיראן. הנתיבים השונים כונו בשמות נשיים: קרול, שארלט, אליין, אמילי וסינדי. הנתיב העמוס ביותר היה סינדי, שכן הוא חלש על אוויר בסיס חיל-האוויר העיראקיים הגדולים בגרד. טקטיקת הפעולה האמריקאית היתה פשוטה. צמד מטוסי F-15 סיירו במעגלים באזור הנתיב, בעוד הצמד השני סייר דרומית יותר, והמתין לתירוקן באוויר. כך הובטח ששטח הנתיב יהיה מאובטח כל העת. בסביבות השעה שתיים בצהריים כ-30 בינואר, איישו ארבעה מטוסי F-15 מטייסת הקרב הטאקטית ה-35, את נתיב "סינדי". מפקד הכוח היה לוטננט קולונל ראנדי ביגאם, ששימש גם כמפקד הטייסת. ביגאם וברוזוגו תודלקו, והחלו לטוס בחזרה ל"סינדי", במטרה להחליף את הצמד השני, כאשר מטוס אייוואקס הרדיע על איתור מטוסים עוינים. ביגאם הביט במסך המכ"ם, אולם לא ראה כל סימן למטוס אויב. כעבור זמן הודיע מטוס הבקרה, כי המדובר בהתראת שווא. בעודם טסים כ-130 ק"מ דרומית ל"סינדי", התקבלה הודעה נוספת ממטוס האייוואקס. "עוינים ממערב, 110 ק"מ, גובה רב, מהירות גבוהה", הודיע מטוס הבקרה. הפעם הודיעה היתה אמיתית. שני מטוסי מיג-25 עיראקיים טסו במהירות של 1,800 קמ"ש ובגובה 12 ק"מ בנתיב "סינדי", כשפניהם לכיוון איראן. שני מטוסי ה-F-15 שאיבטחו את "סינדי", החלו במרדף אחריהם. מטוס ה-F-15 המוביל שיגר שני טילים לעבר המיג המוביל. המיג מצידו שיגר טילים לעבר ה-F-15 השני. הן המיג והן ה-F-15 ביצעו פניות הדקות והצליחו להתחמק מהטילים. לאחר שהתחמק מהטילים, שיגר מטוס ה-F-15

המטוסים "סארטוגה", ששיטה במימי ים סוף. משימתו של ספיצ'ר היתה להשתתף בתקיפת מערכות נ"מ עיראקיות, כחלק מגל התקיפה הראשון של מבצע "סופה במדבר". ספיצ'ר שיגר בהצלחה מספר טילי AGM-88 הארם כנגד תחנות מכ"ם עיראקיות, ונערך לטוס בחזרה לנושאת המטוסים. אולם, במרחק לא רב ממטוסו של ספיצ'ר, הצליח מטוס מיג-25 עיראקי להשתחל מבעד לחזר בכיסוי המכ"ם של מטוסי הבקרה F-3 "איייווקס". מסיבה לא ברורה, לא הצליחו מטוסי הבקרה האמריקאיים לזווח את המטוס מבעוד מועד, ולהפנות לעברו מטוסי יירוט מסוג F-15. טייס המיג הצליח לאתר את מטוסו של ספיצ'ר למרות החושך, שכן שיגור טיל ההארם ממטוס ה-F-18 יצר הבוק אור חזק. המיג שיגר טיל AA-6 "אקרד" לעבר מטוסו של ספיצ'ר, שספג פגיעה ישירה. לספיצ'ר לא היה כל סיכוי והוא לא הספיק לנטוש את מטוסו. ספיצ'ר הוגדר כחלל האמריקאי הראשון של מלחמת המפרץ. בתחילה, ייחסו האמריקאים את אובדן מטוס ה-F-18 לפגיעת טיל נ"מ עיראקי, אולם לאחר המלחמה הורו, כי המטוס הופל בקרב אוויר. ספיצ'ר היה הטייס היחיד של כוחות הקואליציה שהופל בקרב-אוויר במהלך מלחמת המפרץ. יומיים לאחר שהופל המטוס, הצליחו מטוסי אייווקס לאתר מספר מטוסי מיג-25, שניסו להציב מארב נוסף למטוסי הקואליציה. מטוסי ה-F-15 של חיל-האוויר האמריקאי יירוטו את המיגים, והצליחו להפיל שניים מהם באמצעות טילי אוויר-אוויר מסוג ספארו. בשבוע השני של המלחמה החלה להתפתח תופעה מורדה. המטוסים של חיל-האוויר העיראקי, שכמעט ולא המריאו בשבוע הראשון, החלו להמריא ולטוס לאיראן. בתחילה חששו האמריקאים, שמדובר בתרגיל מתוחכם עיראקי, שמטרתו להציל את חיל-האוויר שלהם מפני התקפת כוחות

כאשר מטוס המיג-25 "פוקסבט" הופיע לראשונה בפומבי במפגן האווירי הסובייטי ברמדורבו בשנת 1967, נכנסו מומחים רבים במשרד ההגנה האמריקאי ללחץ. מטוס היירוט החדש טס במהירות גבוהה יותר מכל מטוס קרב אמריקאי, וצויד בטילים חרישים מסוג AA-6 "אקרד", שאיפשרו לו להפיל מטוסי אויב מטווחים של כ-50 ק"מ. האמריקאים מיהרו לתכנן מטוס קרב, שיספק מענה למטוס הסובייטי המתקדם. התוצר של התוכנית, שסומנה F-X, היה מטוס ה-F-15 של חברת "מקדונל דאגלס". עם השנים דרך והורו של מטוס המיג-25, במיוחד לאחר שטייסי ה-F-15 של חיל-האוויר הישראלי הצליחו להפיל מטוסי מיג-25 סוריים בקרב-אוויר. כאשר נערך חיל-האוויר האמריקאי לקראת המלחמה במפרץ, לא נחשב המיג-25 לאיום רציני. למעשה, חששו האמריקאים יותר ממטוסי המיג-29 "פאלקרום", שכן מעולם לא נערך עימות של ממש בינם לבין מטוסים אמריקאיים מתקדמים. אולם, בתום השעות הראשונות של מבצע "סופה במדבר", נעלם החשש האמריקאי גם מהמטוס הרוסי החדש. במהלך היום הראשון למלחמה, הצליחו מטוסי ה-F-15 אמריקאיים להפיל שלושה מטוסי מיג-29. עד סוף המלחמה הופלו שני מטוסים נוספים מסוג זה. למרבה ההפתעה, דווקא המיג-25 הישן התגלה כיריב עיקש למטוסים האמריקאיים המתקדמים. בסוף המלחמה, התוצאה היתה שתיים: אחת, במיפגשים בין המטוסים האמריקאיים למיג-25. אחת העובדות הפחות ידועות אודות מלחמת המפרץ היא שכלי הטיס הראשון של הקואליציה שאבד במהלך פעולה קרבית, לא נפגע מטיל נ"מ עיראקי, אלא נפל קורבן למארב אווירי. מטוס ה-F-18C, של לוטננט קומנדר סקוט ספיצ'ר מצי ארה"ב, המריא ב-17 בינואר מעל סימונה של נושאת

# עשה לך את החיים בת'לתז למבני ראשון...



## פרוייקט הקומנ"ם החדש בשפלת החוף

עם פנל לבני זכוכית, ריצוף 30X30 פרלטו, ממ"ד ברמת חדר מגורים בגימור גבוה + מקלחת ושירותים. כל קוטגי בן 6 חדרים, יושב על מגרש של כ-330 מ"ר, השטח הבנוי כ-150 מ"ר, בשני מפלסים. בחוף גינה קדמית ואחורית בשטח כ-180 מ"ר, שתי חניות צמודות. בתילתן מוקמת תשתית סביבתית וחברתית שתכלול מתני"ס, בריכת שחייה, גני ילדים, מגרשי טניס ומרכז קניות.

ההפתעה הגדולה היא המחיר:  
**185,000 ₪ בלבד**

מבצע ל-20 הקונים הראשונים: גיקווי, הוצאות שכר טירחת עו"ד וערבות בנקאית ע"ח החברה וזו כשלעצמה סיבה מספיק טובה להכנס למשרד המכירות בלא דיחוי.



פרוייקט הקומנ"ם החדש בשפלת החוף

כולם מוכרים לך שכונות עם איכויות של כפר. אנחנו מוכרים לך את הדבר עצמו. מרחבים על מרחבים ירוקים כמו מצויירים ביד אמון הנושקים לשמים פתוחים ובתווך -120 קוטגיים דו-משפחתיים מרווחים, ליד מושב ותיק, בין אשדוד לאשקלון סמוך לגן יבנה וחצור.

הבניה ברמה גבוהה ואיכותית ובמפרט טכני עשיר הכולל: ארונות, מטבח סנדוויץ', בנייה באיטונג, חלונות אלומיניום איכותיים, דלתות רב בריח

ייזום ובנייה: ש. צרפתי בע"מ  
טלפון: 08-569186  
שיווק: מ.א.א. אשדוד בע"מ  
טלפון רב קווי: 08-535335  
בשאר: 08-521878



# טוֹרְיָוִי

## חיל-האוויר אצלך במחשב

שלו, הקורנס-2000. תמונות הממחישות כל נקודת-ציון בקורותיו של המטוס יופיעו על המסך לפי בחירתך.

עבור כעת למסך הקורנס-2000, שנברל מהפאנטום הרגיל באוינוניקה המתקדמת שלו. מלל ותמונות ימחישו לנגד עיניך את פרויקט השיפורים הגדול שנערך במטוסי הפאנטום. השווה בין הקוקפיט הישן לחדש והכר את המכ"ם החדש, הטוב מסוגו בעולם, שהותקן בקורנס-2000.

וגולת הכותרת: שיחזור ממוחשב של תקיפת סוללות הטילים בלבנון ב-1982. אותם טילים שגבו מחיר כבד ממטוסי הפאנטום במלחמות ההתשה ויום הכיפורים ואיימו על חופש הפעולה של מטוסינו בשמי לבנון. מאה מטוסי השתתפו במבצע, שבמהלכו התפתח קרב האוויר הגדול ביותר מאז מלחמת-העולם השנייה. סרט וידיאו, המשחזר את התקיפה הגדולה, יעשיר את החוויה המרתקת. שתהיה לך טיסה נעימה ונתראה במטוס הבא.

מנוי שנתי על בטאון חיל-האוויר כולל **שישה גליונות ו-12 דיסקטים**. כדי לחתום על מנוי, עליך לשלוח המחאה בסך **90 ש"ח** לפקודת **בטאון חיל-האוויר**, ד"צ 01560 צה"ל, ולצרף שם פרטי ומשפחה, כתובת מלאה, מיקוד ומספר טלפון. לבירורים ולפרטים נוספים אנא התקשרו לטלפונים: 03-5693886, 5694352, 5694153.



במהלך שנת 1980 החל חיל האוויר בתיכנון הראשוני של פרויקט לשיפור מטוסי הקורנס שלו. ב-15 ביולי 1987, החריא אב-הטיפוס הראשון של המטוס החדש. שקיבל את הכינוי קורנס 2000. הקורנס-2000, שנכנס לשירות בחיל האוויר 9-1 באפריל 1989, נבדל מהפאנטום המקורי בעיקר בתחום האוינוניקה. למרות שהם נראים כמעט אותו דבר, הקורנס-2000 הוא מטוס שונה לגמרי.

בחיל-האוויר קוראים לו סוס עבודה. ברחבי העולם הוא מוכר כאחד ממטוסי הקרב הנפוצים והאמינים ביותר. שלוש מלחמות, מאות מבצעים ואלפי גיחות עברו על הפאנטום, קורנס בשמו העברי, בשורות חיל-האוויר, מאז שהגיע לארץ ב-1969, בתקופת מלחמת ההתשה.

פתח את המחשב, הכנס את צמר הדיסקטים לכונן וצא למסע היכרות עם המטוס הוותיק, שמשמש אחד מעמודי התווך של חיל-האוויר כבר למעלה מ-25 שנים. מיגוון התמונות, קטעי הווידאו, האנימציה והסאונד יבטיחו לך חווית מולטימדיה מרתקת.

הכר את דגמי המטוס השונים, המשמשים למשימות סיוור, תקיפה, קרבות-אוויר או לחימה בטילים, בהן את חתך המטוס ואת קורות המטוס בעולם, בכל אחד מ-12 חילות-האוויר הוריים שמפעילים אותו כיום.

הכר את תולדות המטוס בחיל-האוויר, החל מהמגעים הראשונים לרכישתו ועד לתקיפה הראשונה של הרגם המשופר

# מדריך הפעלה

## דרישות המערכת:

מחשב IBM או תואמו, מעבד 386-SX (מומלץ 486)  
 זיכרון 4 MB (מומלצים 8 MB)  
 5 MB פנויים בדיסק הקשיח  
 תוכנת WINDOWS, גרסת 3.1 ואילך  
 DOS 6 ואילך  
 תוכנת VIDEO FOR WINDOWS 1.1D  
 כרטיס SVGA ומסך SVGA  
 כונן 3.5" 1.44 MB)  
 עכבר

## כיצד מתקינים?

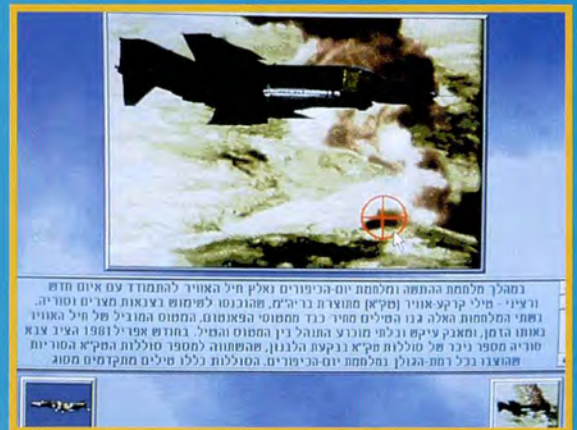
- הדיסקטים של סולו כוללים תוכנת התקנה, המעבירה את המידע משי-ני הדיסקטים שברשותך אל הדיסק הקשיח, תחת ספרייה בשם SOLO. להתקנה מהירה ונכונה פעל לפי ההוראות הבאות:
1. הפעל את תוכנת ה-WINDOWS שלך.
  2. מהחלון הראשי (מנהל היישומים / PROGRAM MANAGER), בחר באמצעות העכבר באפשרות "קובץ" (FILE) מפס התפריט הראשי. פס זה נמצא בחלק העליון של המסך, מתחת לכיתוב "מנהל היישומים" (או PROGRAM MANAGER).
  3. מחלון האפשרויות שנפתח, בחר באפשרות "הפעלה" (RUN).
  4. לפניך נפתח חלון נוסף, בעל "שורת פקודה" (COMMAND LINE). הכ'נס כעת את דיסקט סולו מספר 1 אל הכונן המתאים (A: או B:).
  5. אם הכנסת את הדיסקט לכונן A:, הקלד בשורת הפקודה: A:SET-UP.EXE ולחץ ENTER. אם הכנסת את הדיסקט לכונן B:, הקלד בשורת הפקודה: B:SETUP.EXE ולחץ ENTER.
  6. הפעלת כעת את תוכנת ההתקנה. אם פעלת נכון, יופיע על המסך חלון חדש הקרוי "התקנת סולו", ובו שלוש אפשרויות. להתקנת התוכנה בחר באפשרות העליונה (FULL - INSTALL ALL FILES).
  7. עקוב אחרי ההוראות, והכנס את דיסקט מספר 2 לכונן כשתבקש.
  8. עם סיום ההתקנה תופיע שאלה עליגבי המסך: "DO YOU WANT TO CREATE PROGRAM MANAGER GROUPS?". לחץ על "YES".
  9. אם בשלב זה תופיע שאלה נוספת עליגבי המסך: "SHOULD THE NEW PROGRAM MANAGER GROUPS REPLACE EXISTING DUPLICATE GROUPS?". לחץ שוב על "YES".
  10. על המסך תופיע כעת הודעה: "ההתקנה הושלמה. צא לדוס וחזור שוב לתוכנת החלונות". שים לב: אם ברצונך להפעיל כעת את תוכנת "סולו", צא מתוכנת windows לדוס וחזור שוב ל-WINDOWS, אחרת לא תוכל להפעיל את התוכנה כיאור.
  11. התוכנה מופיעה ב-WINDOWS כחלון נפרד תחת השם "סולו". לחץ פעמיים על האייקון "פאנטום" להפעלת התוכנה.
  12. לנוחיותך, מצורפת תוכנת עזרה בשם README, המסבירה את אופן השימוש במערכת ומשמשת עזר לפתרון תקלות ובעיות בסיסיות.

**סוס עבודה:** הפאנטום הוא אחד המטוסים הוותיקים בחיל-האוויר. לאחר שלוש מלחמות ומאות מבצעים הוא עדיין מהווה חלק מרכזי במערך התקיפה של החיל



## התקיפה בלבון:

צפה בסרט המשחזר את תקיפת סוללות הטילים הסוריות בלבנון



בהתקן מלחמת ההתשה ומלחמת יום הכיפורים נאלץ חיל האוויר להתמודד עם אינסוף חדש רציני. מילי קרקע אוויר (וסקאן) מתוצרת ברייטה, שהוכנסו לשימוש בצנאות מצרים וסוריה. נשתי המלחמות האלה גבו הסילים ספיר כד מסוסי הפאנטום, המסוס המוביל של חיל האוויר באותו הזמן, ומאבק עיקש ובלתי תורכע התנהל בין המסוס והסיל. בחודש אפריל 1981 הציב צבא סוריה מספר ניכר של סוללות טקיא בנקעת הלבנון, שהשתווה למספר סוללות הטקיא הסוריות שהוצבו בכל רחבי הגולן ומלחמת יום הכיפורים. הסוללות כללו טילים מתקדמים מסוג

## קורנס'2000:

סרוק את הקוקפיט הישן והחדש ובחן את פרויקט השיפורים הגדול שנוערך במטוסי הפאנטום



אחד הפינויים המסובבים ביותר שנעשו בחגים של הטייס והנחת של הקורנס'2000. יריג ותקנת ציגים רב-חליתיים. דוא הקדמי של הטייס, הנוואה וציגים, מחוקן צד אחת. מרובצות הוא מסוגל לקבל את כל המידע שרואה הטייס על הציגים שלו. רב-חליתיים על ידי המלפת הממוחשבת. דוא הנווט, האוואר על חיפועול מערבות האווירוביקה

## שים לב:

- א. לצמד דיסקטים זה לא מצורפת מערכת ההפעלה לתוכנה, כדי להקצות יותר מקום לקטעי הווידאו, האנימציה והסאונד. אם לא התקנת עד כה על המחשב את אחת מתוכנות "סולו" (F-16 או F-15) - לא תוכל להפעיל את תוכנת הפאנטום ואת התוכנות שיבואו אחריה. אם מערכת ההפעלה אינה ברשותך - פנה אלינו טלפונית ודיסקט עם המערכת יישלח אליך בדואר.
- ב. הסאונד בתוכנה מותאם לבעלי כרטיס קול SOUND BLASTER מקורי או תואמו בלבד. אם אין ברשותך כרטיס זה - לא תוכל לשמוע את קטעי הסאונד שבתוכנה.

**סקירה היסטורית:** קורותיו של הפאנטום בחיל-האוויר, מיום רכישתו ועד להמראת הקורנס'2000



# משדרים

חיל־האוויר מפעיל בגבול הצפון גף מזל"טים מיוחד, שמספק מודיעין לטווח ארוך ומודיעין בזמן־אמת. המזל"טים מצלמים את יעדי המחבלים, מכוונים את מטוסי חיל־האוויר בגיחות התקיפה ומסייעים לכוחות הקרקע במארבים, היתקלויות ומירדפים. בשנה האחרונה הוגברה פעילותם של המזל"טים בלבנון והטייסת קיבלה תקציבים נוספים, המאפשרים לה לרכוש מטוסים נוספים. "אני בטוח, שהפעילות שלנו בלבנון רק תלך ותגדל", מעריך מפקד הטייסת. חשיפה ראשונה

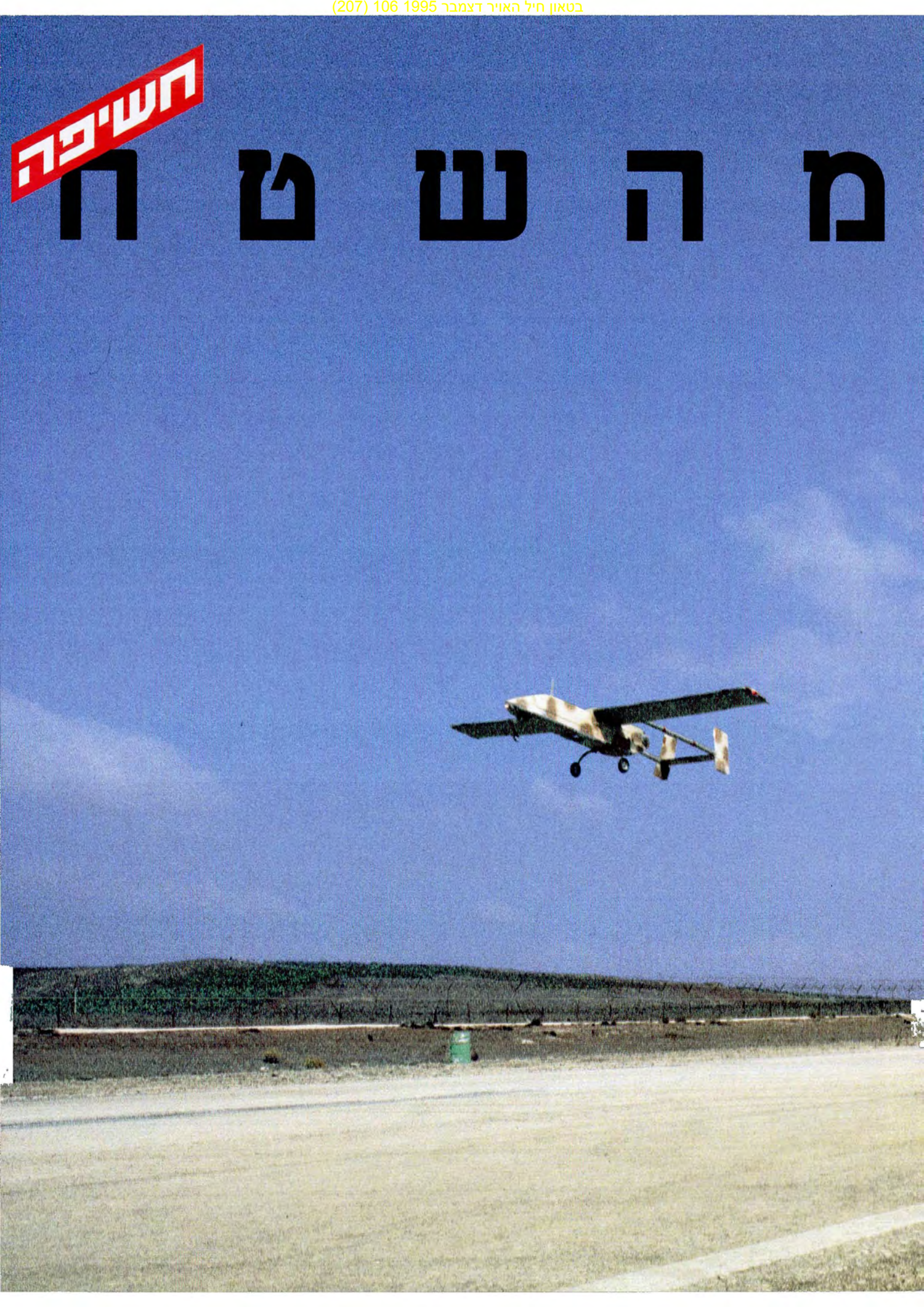
אודי עציון

צילומים: רוני הרמן



**חשיפה**

# מ ה ש ט ח





# "רה"

יינו במשימת איסוף בלבנון", מספר סגן יואב, מפענח בטייסת המזל"טים של חיל-האויר. "זה היה יום 'חס', שבו התנהלו כל הזמן חילופי אש בין צה"ל והמזל"טים. באחד השלבים קיבלנו הוראה לטוס לג'בל צפי, כדי לאתר מטרה ולסייע למטוסי חיל-האויר לתקוף אותה. המזל"טים שלנו הגיעו לאיזור, ולא עבר זמן רב עד שאיתרנו את המטרה. מטוסי הקרב הגיעו בעקבותינו, ובעזרת ההכוונה שקיבלו מאיתנו איתרו את המטרה ופגעו בה".

המזל"טים שהשתתפו בתקיפה המריאו מגף המזל"טים הצפוני של חיל-האויר. גף זה החל לפעול לאחר נסיגת צה"ל מלבנון, ב-1985. מאז תפסו המזל"טים את מקומם בלחימה בצפון, ובשנים האחרונות הולך וגדל חלקם בפעילות חיל-האויר בלבנון. בשנה האחרונה קיבלו לה הטייסת, וביצעה, מספר רב ביותר של גיחות מבצעיות. רוב הגיחות האלה בוצעו בשמי לבנון.

מודיעין היא מלת המפתח בפעילות צה"ל בגיזורה, והמזל"טים, שאיסוף מודיעין היה מאז ומתמיד אחת המשימות העיקריות שלהם, משתלבים בה היטב.

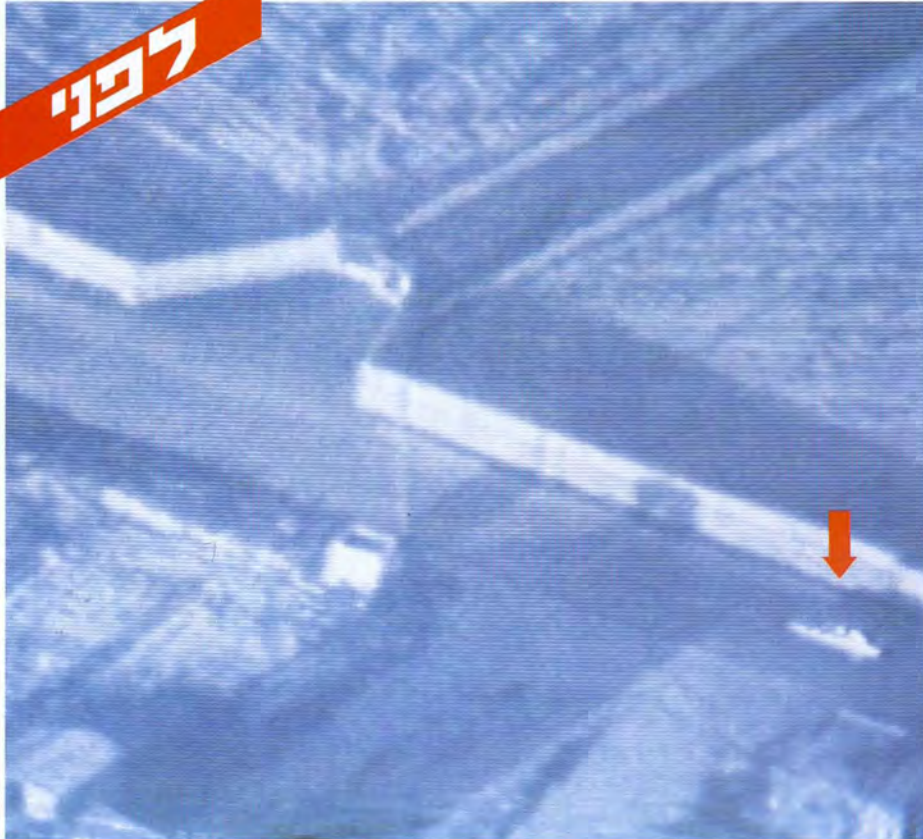
"היתרון הגדול של המזל"טים הוא היכולת שלהם לספק מודיעין נקודתי, בזמן קצר ובסיכון מינימלי", מסביר סא"ל ח'י, מפקד טייסת המזל"טים והמזל"טים. "המזל"טים חוסכים את הצורך להכניס לשטח כוחות לאיסוף מודיעין - כוחות שעלולים להיתקל בעצמם במזל"טים. אנחנו פשוט שמים את המזל"ט מעל הנקודה הרצויה לזווג, ומביאים את המודיעין בזמן אמיתי. אנחנו יכריע לים לעשות את זה בכל רגע, ולהשיג מודיעין על מטרות מגוונות - החל מבני-אדם וכלה במבנים וברכבי מחבלים". בפעילות בלבנון משתתפים שני סוגי המזל"טים ש"מפעילה הטייסת: הסקאוט, הוותיק יותר, שעוד הספיק לפשרת במלחמת לבנון, והסרצ'ר, שנכנס לשירות ב-1990. ההבדל העיקרי בין שני המזל"טים הוא בזמן שהייה שלהם באוויר. שניהם נושאים מיגוון רחב של מצלמות יום לטווחים שונים, והסרצ'ר מסוגל לשאת מטעדים כבדים ומשופרים יותר.

"אנחנו יכולים להגיע לשטח עוד לפני שאר מטוסי חיל-האויר ולשהות בו גם לאחר שהם צריכים לעזוב לתדלוק", אומר סרן ע'י, מפקד גף המזל"טים הצפוני. "המזל"ט קטן יותר וקשה יותר לפגוע בו, ולכן הוא מוגן יותר ממטוסים וממסוקים. והדבר החשוב ביותר: הוא תמיד יהיה זניה יותר".

גף המזל"טים הצפוני שונה מאוד באופיו מגפי מסוקים, למשל, ולא רק בגלל חסרונם של צוותי אוויר. קשה למי צוא שם את האווירה הרגועה שאופפת בדרך כלל את גפי המסוקים, אווירה שמשתנה - מקצה לקצה - רק בעת הזנקה. גף המזל"טים תמיד נראה פעיל, גדול ועסוק יותר. "בגף המזל"טים תמיד טסים", אומר רס"ן ד'י, סמ"ט א' בטייסת, המשמש גם כטייס אנפה. "זה יכול להיות אימון מטיסים, מפענחים, או שת"פ שיגרותי, בדיוק כמו שזו יכריע לה להיות טיסת איסוף מודיעין בשמי לבנון. כמעט שלא קורה שהמטוסים חונים על הקרקע ומחכים".

עוד הבדל בין המסוקים למזל"טים קשור לגורם האנרגי, שי, או ליתר דיוק לעובדה שיותר גורמים אנרגיים מעורבים בהסתת המזל"טים. למזל"ט אין אומנם טייסים, אך צוות הטיסה שלו מונה חמישה, יותר מכל מטוס (מאויש) בחיל-האויר: מפקד משימה, מטיס-חופץ שאחראי על ה"מראה והנחיתה של המזל"ט, מטיס-פנים שאחראי על ה"הסתת המזל"ט במהלך המשימה, מפענח וטכנאי.

כמו כל חיל-האויר, זכה גם גף המזל"טים הצפוני לפעילות מבצעית רבה במבצע דין וחשבון. "זאת היתה פריצת הדרך שלנו", אומר רס"ן ד'י. "כמו בשאר חיל-האויר, זאת היתה הזדמנות מצוינת לצעירים לצבור התנסות מבצעית. אבל עברו דין וחשבון היה משהו נוסף: הרבה אנשים בחיל-האויר ראו את התוצאות בעיניים, את המבנים



לפני



אחרי

בתמונה העליונה: מכונית המחבלים (מסומנת בחץ) נכנסת לשטח הכיסוי של המזל"ט. בתמונה התחתונה: רגע הפיצוץ



מתמצצים, את הבונקרים מושמדים. התנאים בשטח דרשו מחילה אוויר לפגוע בדיוק רב במטרה, כדי שמטרות אור שיג את הפגיעות האלה. ברגע שמקבלי החלטות ראו את הביצועים שלנו, קיבלנו הכרה חשובה. מאז, הפעילות שלנו בלבנון, גם בומנים שקטים יותר, גברה מאוד."

רוב המשימות של גף המול"טים נועדו לסייע למטוסי סים ולמסוקי חיל-האוויר, אך לעיתים מסייעים המול"טים גם לכוחות צה"ל השונים באוויר הביטחון. "זה קורה בעיקר כשאנחנו באמצע טיסת אימון בשמי הג' ליל, וזו מנצלים את העובדה שאנחנו כבר באוויר ומפנים אותנו ללבנון", אומר רס"ן ד'.

גם כשמדובר על מטוסים לא מאוישים, ישנם כמה מושגים בסיסיים שגשואים והים בטייסת מול"טים בד" יוק כמו בטייסת F-16. הונקה, למשל. בגף המול"טים נמי צאים תמיד מספר מטוסים בכוננות, מוכנים לזנק לאוויר על-פי דרישת פיקוד צפון וחיל-האוויר. "ברוב המקרים, כאשר מתרחשת היתקלות עם מחבלים, מודיעים לנו מפי קוד צפון שאולי נזנק", אומר יואב. "כמו בכל טייסת אחרת בחיל-האוויר, גם כאן צריך לבדוק את המטוס ול" המריא. אנחנו מתחילים לבצע את הבדיקות ברגע קבלת ההתראה על הונקה, כך שכאשר נזנק באמת, נוכל להמ' ריא מהר, יותר מהר ממה שדורשות מאיתנו הפקודות".

כאשר המול"טים מגיעים לאיזור, מזהה המפענח את המטרה ומפקד הצוות מכוון את המטוסים לעברה. המטרה שאחריה עוקבים המול"טים יכולה להיות מטרה ניידת - מבנה או עמדת מחבלים, או מטרה נעה - חוליית מחבלים שנסוגה לאחר היתקלות עם כוח צה"ל, או רכב ובו מחב' לים. מעקב אחרי מטרה נעה נחשב מורכב יותר, כיוון שק' שה לאתר אותה, לשמור על מעקב רצוף אחריה, וכל זאת מבלי שהמחבלים ברכב יגלו כי עוקבים אחריהם.

לפני מספר חודשים השתתף יואב במעקב אחרי רכב מחבלים, שהסתיים בהשמדתו. "צפינו על המחבלים כבר מהרגע שהם נכנסו לרכב והחלו לנסוע. למרות שהם לא נסעו במסלול המתוכנן, הצלחנו לעקוב אחריהם. אחרי כמה זמן הגיעו מסוקי הקרב, וכיוונו אותם לעבר הרכב. במקרים כאלה יש המון תיאומים וזיהויים שחיי' בים לעשות כדי לוודא שהטייסים ואנחנו מתכוונים לאותו רכב. השיחה נשמעת בערך כך: 'הרכב שנמצא עכ' שיו בצמות ז', או המכונית שחולפת עכשיו ליד עמוד ה' חשמל'. אחרי שהמסוקים זיהו את המכונית, הם ירו ל' עברה והשמדו אותה. המחבלים שנסעו בה נהרגו".

בין חמשת אנשי צוות הטיסה של המול"ט קיימת, כאמור, חלוקת תפקידים ברורה. מבין החמישה, המפענח הוא איש הצוות שאחראי לביצוע המשימה עצמה. הוא אחראי על ניווט המול"ט לאיזור המטרה ובשלב הבא על איתור המטרה והמעקב אחריה. כמו בכל ניווט אחר, המפענח צריך להיעזר בקודות מוכרות להזדהות, ואחר' כך לזהות את הפרטים המופיעים בתמונת הווידאו.

"הניווט בלבנון קשה, כיוון שאין באיזור תוכנית מיתאר מסודרת, ויש מעט מאוד נקודות ציון בולטות", אומר סגן איתי, מפענח. "בדרך כלל הדבר הבולט בשטח הן כל מיני יולות מפוארות שנמצאות שם".

למרות שהם נוטים להתכחש לזה, מי שבאמת נהנים מההטסה הם מטיסי החוץ. יש מעט מאוד מקצועות צבאיים שהעוסקים בהם פשוט לוקחים תחביב והופכים אותו לעיסוק צבאי. מטיס חוץ הוא אחד מהם. כולם, ללא יוצאים מהכלל, הביאו איתם תחביב לצבא.

"טוב, הטסת מול"ט היא לא בדיוק כמו הטסת טיסן אירובטי", מתגונן סג"ם שנטר, קצין מטיסי החוץ של הטייסת, בניסיון נושא לפזר את ההילה של "מי שהצליח ל' הסתדר בצבא". הניסיון נכשל, והוא מודה שזה לא כל כך נורא להיות מטיס חוץ, למרות שמאו שהתגייס הפסיק כמעט לה' טיס טיסנים בבית. "יש לי מספיק בצבא", הוא מסביר.

שנטר הגיע לגף כדי להדריך את שני, שהגיע לטייסת לפני חודשים ספורים. "כאן, צריך לבוא לנחיתה בדיוק

## מ נ ט ל ע ת י ד

"הפעילות שלנו בלבנון רק תלך ותגדל",  
אומר מפקד הטייסת

בקצה המסלול, ובמרכז", הוא אומר. "אסור לוותר למ' טוס. בגלל הגודל שלו, המול"ט רגיש לדברים שכמעט אינם משפיעים על מטוסים מאוישים. תרמיקות, למשל, ורמי אוויר חמים, משפיעים עליו בדיוק כמו על ציפורים. ביום חם, אתה רוצה שהמטוס ינמך, אבל הוא תופס תרמיקה ושומר על גובה".

"זה לא כל-כך פשוט להטיס מול"ט", טוען גם עידו, בעבר נווט פאנטום. "כל ההטסה מתבצעת דרך העיניים, כשאתה לוקח את כל הנתונים המתקבלים בקרון המול"ט, כמו גובה הטיסה, מד האופק, מהירות הטיסה וסל"ד המנוע, ומעבד אותם בדמיון לתמונת מצב. במטוס, גם עם עיניים עצומות, אתה יודע הרבה יותר על מצבו, שומע את המנוע ומרגיש את כוחות הגי'. אם אתה עוצם עיניים כשאתה מטיס מול"ט, תוכל במקרה טוב, להרגיש את המיוזג בקרון".

אבל שלא כמו במטוסים אחרים, למול"טים לא מספיק להיות שמישים כדי להמריא. "ללא קרון שמיש, מול"ט לא יכול להמריא", אומר סרן שלומי, הקצין הטכני של הגף. "לכן הקרון מקבל יחס כמו של מטוס, וחייב לעמוד באותם סטנדרטים של בטיחות. לכל קרון יש ספר אחד קה צמוד, בדיוק כמו לכל מטוס בחיל-האוויר".

שלומי, כמי שהגיע לתחום המול"טים מטייסת קרב, מציין באחת רווחה שטוב שמול"טים, בניגוד למטוסי קרב, לא ממריאים ברביעיות. בכלל, אין לו טענות מיוחדות כלפי המטוסים שלו. "המול"טים אמנים יחסית, ואם כבר צריך לטפל בהם, יש גישה נוחה מאוד לכל המערכות".

הטיפול של הגף הטכני במול"ט לא מסתיים עם ההמ'

ראה. במשך כל הגיחה מסייע טכנאי שנמצא בקרון לבי' צוע המשימה. הטכנאי מסייע באימות תקלות טכניות בזמן הטיסה ומעדכן את נתוני מיכשור החזרה הביתה של המול"ט, המאפשרים לו לחזור לנקודת ההמראה אם הוא מאבד את הקשר עם קרון הפיקוד.

כמו כל מטוס של חיל-האוויר שטס בלבנון, חשופים גם המול"טים לאש נ"מ של המחבלים, בעיקר לאש תותחים. "אנחנו מתאימים את הפעילות שלנו לרמת האיום", אומר סא"ל ח'. "אנחנו טסים במעטפת כזאת שתוריד אותנו למינימום, אך עם זאת לא תפגע ביכולת שלנו להביא את המודיעין".

איך שלא מסתכלים על זה, מול"טים הם כיום נושא לוהט. ברחבי העולם מושקעים תקציבי ענק בתוכניות פיתוח של מול"טים ומל"טים חדשים - ללא ספק כתר צאה מההתפתחות הגדולה שעבר תחום המטוסים הלא מאוישים בשנים האחרונות. "התחום של המטוסים הלא מאוישים נמצא היום בעידן שבו היתה התעופה המאוישת בשנות ה-20 וה-30, תקופה של פיתוח מואץ וזינוק גדול קדימה", אומר סא"ל ח'. "מדברים היום על מל"טים שיי' כולים לשהות באוויר יממות שלמות, עם יכולת נשיאה של מטעדים גדולים פי עשרה מאלה שיש לנו היום. אפשר להרכיב עליהם מערכות שונות, ביניהן גם מערכות תצפית, שמסוגלות לעשות דברים נפלאים".

עד שהיום הזה יגיע, ימשיכו המול"טים בטיסות בשמי לבנון. גם כאן, צופה סא"ל ח' מגמת התפתחות. "ככל ש' נפגעים יותר חיילים בלבנון, גדלה האטרקטיביות של כלים שמקנים חסינות למפעילים שלהם. ההערכה לפעיי' לות המול"טים בלבנון מתבטאת בתוספת תקציבים, שיאפשרו לנו לרכוש מטוסים נוספים, עם מערכות קיי' מות. כמעט ואין גבול לפוטנציאל הפעולה שלנו בלבנון. המול"טים יכולים לפעול בסיוע קרוב לכוחות הקרקע ול' הרחיב את טווח היי' שלהם בקילומטרים. הפעילות של' נו בלבנון, אני בטוח, רק תלך ותגדל".

# עדת הקה

חגי לוי  
צילומים: שאול שורץ



טיל ההוק שוגר לאחרונה בשטח אש  
בדרום הארץ. הטיל שוגר לעבר  
"מבט", מטוס ללא טייס מתוצרת  
ארה"ב. ההוק פגע פגיעה ישירה  
ומדויקת במל"ט. בתמונה: ההוק משוגר  
לאוויר בנוצמת אש אדירה, מתוך  
אחריז שובל סמיך של הדף ואבק



בדיוק לפני 30 שנה נכנס טיל הקרקע־אוויר הוק לשירות מבצעי בחיל־האוויר. אבל את  
הוויכוח החרף שניטש במטכ"ל בסוף שנות החמישים, לפני רכישתו, לא ישכחו רבים:  
מרבית המפקדים תמכו אז ברכש, וגרסו כי חילות־האוויר הערביים מתעצמים בהדרגה,  
ובמקרה של מלחמה, עלולים שמי ישראל להישאר חשופים. לעומתם, מפקד חיל־האוויר  
דאז, עוזר ויצמן, ראה בכך פגיעה באמון: חיל־האוויר, טען בתוקף, מותכנן למיחקפת מעג  
רחבה, שתשמיד מיידית את מטוסי האויב, ורכישת ההוק עלולה לפגוע, תקציבית, ברכש  
של מטוסים נוספים. בסופו של דבר, לאחר שנים של התנגדות, הוכרעה בקיץ 1965 הרכש  
במסגרתו הניעו לארץ סוגלות ההוק הראשונה. ליום עמד תוכן טיל ההוק על הרכש

אלרום, שאמו או: "אין ספק, כי השיטה היעילה ביותר לחסל את כוחות האוויר של האויב היא בהסבת המערכה לשטחו הוא, בתקיפת מטוסים, מסלולים ומטרות אחרות בשדות-התעופה שלו". ויצמן ואלרום לא ידעו אז עד כמה נבואתם מדויקת, אבל רוב קציני המטכ"ל, שלא הכירו את חיל-האוויר ואת יכולתו, הגיבו בספקנות. למרות שהוויכוח בין מטה חיל-האוויר לראשי המטכ"ל היה טעון רגשית, בשלב זה הוא היה עדיין

ויצמן ראה בהכנסת טק"א לזירה המבצעית, הצבעת אי-אמון של המטכ"ל בחיל-האוויר. באופן מסורתי, תמיד העדיף חיל-האוויר, מסיבות תקציביות, אמצעי לחימה רב-משימתיים. מטוסי המי-ראז, למשל, היו מיועדים ליירוט, אך גם לגיחות תקיפה והפצצה. ייעודו של ההוק, שבהגדרתו היו נשק חד-פעמי, נייח ומוגבל המיועד למשימה אחת בלבד, לא עמד בקנה אחד עם מדיניות החיל.

חודש פברואר, 1959. בחדר סגור ואפוף עשן נאספו מפקדי צה"ל לישיבה יוצאת דופן, שהתמשכה אל תוך הלילה. בחדר התנהל משחק מלחמה. מדינות ערב פתחו במיתקפה משולבת על ישראל, וזרועות צה"ל השונות נדרשו לפעול בהתאם. תוצאות משחק המלחמה יצרו תמונה קודרת: "אין כל אפשרות לבלום כליל התקפה יזומה של מטוסי האויב על שדות-תעופה ומרכזי ישוב שלנו, אלא רק באמצעות מטוסים", נכתב בדו"ח הסיכום.



תיאורטי בלבד: ארה"ב עמדה בסירובה למכור לישראל את טילי ההוק. רוב הגורמים במטכ"ל, שתמכו בהצטיינות דות בטק"א, לא ידעו הרבה על ביצועי ההוק או על טילי נ"מ אחרים. כל אלה גרמו לדעיכת הוויכוח סביב הצורך במערך טק"א בצה"ל.

מצב זה השתנה בקיץ 1960. על שולחנו של ויצמן הונח דו"חות מודיעין בהולים. חילות-האוויר המצרי והסורי, נכתב בהם, נמצאים בעיצומו של תהליך קליטת 20 מטר סי מיג-19 חדשים. האיום על מדינת ישראל בכלל, ועל חיל-האוויר בפרט, התחדד.

בשלב הזה הבינו גם בחיל-האוויר שאסור להזניח את מערך הנ"מ, שבלאו הכי נמצא במצב קשה. תותחי הנ"מ שהוצבו בבסיסי החיל היו מעטים ומיושנים, ולא יכלו לתת מענה למטוסי קרב, שטסו מעל גובה 13 אלף רגל. ההגנה על שדות-התעופה הישראליים בפני תקיפה אווירית. אך הבעיה לא היתה רק איכות תותחי הנ"מ. לצה"ל לא היו מספיק תותחים להגן על בסיס חצרים, שהלך ונבנה באותן שנים. ויצמן הבין שהמצב הזה לא יוכל להימנע.

מעמדו של הנ"מ בצה"ל, בראשית שנות השישים, לא היה מוגדר בהירות. חיילי סוללות הנ"מ ומפקדיהם היו כפופים פיקודית לחיל-האוויר, אך מקצועית לחיל-התותחים. הם חבשו כומתות שחורות, למרות ששירתו בתוך בסיסי חיל-האוויר. כוחות הנ"מ נשלטו בריזמינית

היה לו, לוויצמן, גם שיקול מעשי: סוללות טק"א עדיין לות הרבה כסף. באותם ימים נרקמו במטה חיל-האוויר תוכניות גדולות להקצאת משאבים. על הפרק עמדה אפשרות רכש של מטוסי מיראז' חדישים מצרפת, ובניית בסיס חצרים בנגב. רכש הסוללות היה עלול לעכב, או אפילו לסכן את ביצוע התוכניות האלה.

חשוב לזכור, כי בסוף שנות החמישים היה עדיין תחום פיתוח טילי קרקע-אוויר בחיתוליו. הצבא האמריקאי רק החל באותם ימים לקלוט את טילי ההוק החדשים. נושאי-פיתוח הטק"א בארה"ב, ובפרט ההוק, סווגו כ"סודיים ביותר", ועירפול רב שרר שם סביב יכולות המערכת, לא רק בגלל מסך הסודיות, אלא גם בגלל הניסיון המבצעי הדל של האמריקאים עצמם בתיפעול ההוק.

למרות זאת, ולמרות ההתנגדות הנמרצת של ויצמן לטק"א, המשיכו גופי המחקר במחלקות אג"ם ואמל"ח לבדוק את הנושא לעומק. השקפתם של רוב גורמי המטכ"ל היתה מבוססת על יכולתו של צה"ל לעמוד בפני מיתקפת פתע מבלי לאבד שיווי משקל, ורק אז לתת מכת נגד. ההשקפה הזו היתה מנוגדת לחלוטין לגישה ההתקפית של חיל-האוויר, שמפקדו חזר וטען כי חיל חזק יכול למנוע את הצורך להתגונן. "אנחנו בונים את יסוד התפיסה הטקטית בחיל-האוויר על יציאה לשדות-התעופה", אמר ויצמן בפני חברי פורום מטכ"ל.

מי שפירט את הרעיון היה סגנו, אל"מ (מיל') גדעון

הסיבות לכך היו פשוטות: מספר מטוסי הקרב של חיל-האוויר הערביים היה גדול בהרבה מזה של חיל-האוויר הישראלי. ובנוסף, קירבתם של שדות-התעופה המצריים לגבול ישראל העניקה למיגים שימריאז' מסוי יתרון ברור. עד שמערך הבקרה הישראלי יאתר את מטוסי האויב וידניק נגדם מטוסי יירוט, יספיקו המיגים לתקוף ולהסתלק. הלקח מהתרגיל היה ברור. כדי לשמור על שמיים נקיים, צריך צה"ל לרכוש טילי קרקע-אוויר. על פניו, הרעיון נראה פשוט ונכון: למה לא, בעצם, להציב סוללות טק"א (טילי קרקע-אוויר) בבסיסי חיל-האוויר?

הבעיה הראשונה, המעשית, בביצוע התוכנית הזו, היתה הספקת הטילים: ארה"ב ובריטניה, שהיו אז המורבילות בפיתוח טק"א, סירבו בתוקף למכור טילים ליש"ר. מדיונות החוץ האמריקאית דגלה באמברגו על מכירת כל סוג של נשק למדינות המזרח התיכון. גם הבריטים נקטו מאז מבצע קדש בגישה נייטרלית בנושא הסכסוך הערבי-ישראלי, ולא רצו לחמם את האוויר.

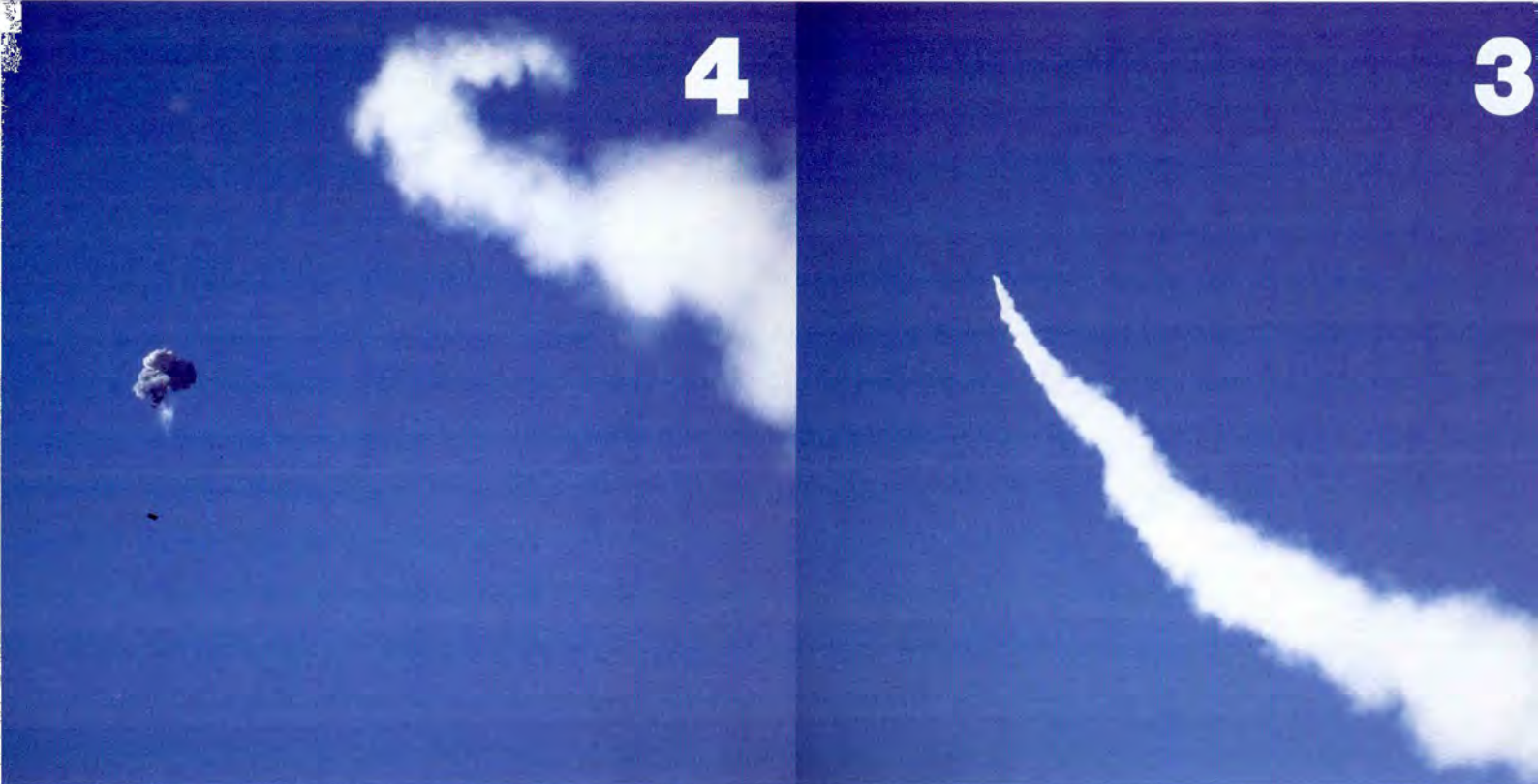
אבל היתה גם סיבה אחרת, הרבה יותר טעונה וסבוכה: עמדת חיל-האוויר. עזר ויצמן, מפקד החיל באותה תקופה, יצא נסער ממשחק המלחמה שהציג את אוזלת היד של חיל-האוויר. הרעיון להכניס לזירה טילי קרקע-אוויר פגע בו אישית. עוד בימים שהיה טייס צעיר, האמין שחיל-האוויר טוב הוא חיל-האוויר שיוזמת ההתקפה נמצאת בידיו, שמנחית מהלומת מנע על האויב, מבטיח שמיים נקיים, ולאחר-מכן מתרכז בסיוע קרוב לכוחות הקרקע.

1. שבריר שנייה לפני שהטיל יוצא מכך השיגור. 2. הטיל משוגר לאוויר. 3. ההוק מתמרן מעלה, לקראת הפגיעה במל"ט. 4. אחרי הפגיעה: פטריית העשן מעידה על השמדת המל"ט

טיין בכוחנו, יכולו להבין את החשש שלהם, שגם במקרה הטוב, שבו תבוצע תוכנית ההתקפה על הצד הטוב ביותר, יתכן שלא נצליח למנוע לחלוטין חדירה של מטור סי אויב למרחב האווירי שלנו.  
אל"מ (מיל') אריה הלל, ראש מחלקת ציוד בין השנים 1962-1967: "הפיתרון שהציע חיל-האוויר היה לנסות לתקוף את מקורות האש, בסיסי הצבאות הערביים וכו' חותיו, תחת מטרייה אווירית. אף לא אחד, מחוץ לחיל-

ההבדלים בתפיסת אופן הלחימה, היה מן המרים והקוליים ניים ביותר שנשמעו בישיבות המטכ"ל אי פעם. השאלה לא היתה רק אם יש או אין צורך בהוקים. הוויכוח היה הרבה יותר עקרוני, כמעט אידיאולוגי: קונספציית ההגנה של המטכ"ל, שהיתה מקובלת על רוב מערכת הביטחון, היתה מנוגדת לגישה ההתקפית, אותה ניסה להפיץ ויצמן בכל הזדמנות בקרב מפקדי צה"ל. הצלחתו של ויצמן היתה חלקית. חלק מקציני המטכ"ל שוכנעו ביכולות

עלידי קציני תותחנים ראשי (קתמ"ר), ועלידי קציני תותחנים חילי - איש תותחנים ותיק שהוצב בחיל-האוויר, ותפקידו היה לקשר בין מטה חיל-האוויר לבין הקתמ"ר. הוויכוח סביב נושא רכש הטילים זיעזע את קשרי העבודה הרגילים ביניהם, והגדיל את המתח בין שני החילות, הירוק והכחול. לפי נוהל העבודה באותם ימים, כל תוכנית רכש של תותחי נ"מ, היתה צריכה לעבור גם את אישור קציני התותחנים החילי, וגם את זה



האוויר, האמין בקונספציה הזו. החשש של חיל-האוויר היה, שרכש ההוקים יפגע בתוכניות רכש המטוסים - דבר שלא התממש. בפועל, ההוקים נקנו מתקציב נפרד, מבלי לפגוע בתוכניות הרכש של חיל-האוויר, שאכן קיבל טייסת מיראזים נוספת.

"בכל פעם שוויצמן דיבר על היכולת של חיל-האוויר לבצע תקיפת מנע, גורמי המטכ"ל העלו את אותן השאלות: מה יקרה אם חיל-האוויר לא יצליח לממש את כל המטרות שהוא מצביע לעצמו? ומה יקרה אם תהיה חדירה נקודתית למרחב האווירי של ישראל, אפילו של מטוס אויב אחד?"

חשיבות ההגנה האווירית הכריעה את הוויכוח על הצורך בטק"א. המטכ"ל רצה לשפר את יכולת האש של כוחות הנ"מ, וטילי ההוק התאימו לכך. המטכ"ל, אם כן, אישר באופן עקרוני רכש של שש סוללות טק"א. הבעיה שעמדה בעינה, היתה מהיכן משיגים את הטילים הללו. האמריקאים המשיכו לשמור על האמברגו במכירת נשק לישראל. האלטרנטיבה שעמדה בפני צה"ל היתה להמשיך להסתמך על הקשר התלותי עם צרפת, שפיגרה אחרי האמריקאים בתחום פיתוח הטק"א. טיל הנורד 3015 הצרפתי לא התקרב בביצועיו לאלו של ההוק, והצורפתים הודו בכך.

המטכ"ל המשיך בעקשנות לחפש דרכים כיצד ניתן להצטייד בטיילי ההוק האמריקאיים. מאחורי האינטרס הישראלי הברור להשיג את ההוקים בגלל יכולתם הביצור

חיל-האוויר, אבל המשיכו לדרוש שמאחורי מבני המטור סים שיתקפו את שדות-התעופה, תישאר מטרייה אווירית להגנת הארץ. רק צמרת חיל-האוויר האמינה ביכולתו של החיל להנחית, בשעת הצורך, מכת מחץ על צבאות ערב.

אל"מ (מיל') גדעון אלרום מנסה לשחזר את המצב ששרר אז בארץ: "בראשית שנות השישים היה ברור לחיל-האוויר, שבעימות הבא של ישראל עם מצרים ועם כל מדינה ערבית סמוכה אחרת, הגנה על שמי המדינה נה תושג רק בשתי דרכים: פיטרול תמידי של 24 שעות ביממה בשמי הארץ, או מכת מנע שתביא בשלב מוקדם לעליונות אווירית. גורמי צה"ל מחוץ לחיל-האוויר פיקפו קו באפשרות השנייה, וטענו שגם במצב של מיתקפת-נגד חייבים להישאר לפחות 60 מטוסים להגנת המדינה, לזכותה מקרה שהמיתקפה תיכשל, או שבאותו זמן יתקפו גם חיל-האוויר הערביים. ויצמן דרש עוד מטוסים, כדי למלא את 'מכסת ההגנה' שדרש המטכ"ל וכדי להקטין את הסיכון הגדול הכרוך במיתקפת מנע רחבה על בסיס האויב. בפועל, במלחמת ששת הימים נשאר רק 12 מטור סי מיראז' להגן על כל הארץ.

"אף אחד במטכ"ל לא האמין שחיל-האוויר יצליח ליצור מסך מייגון הרמטי על שמי הארץ, בעיקר במכת הפתיחה של המלחמה וגם במהלכה. מסיבה זו, התעקש המטכ"ל להצטייד בהוק, בטענה כי אתרים כמו בסיסי חיל-האוויר נמצאים בסיכון אדיר. למרות שהאמנו לחלו-

של הקתמ"ר. באישורו של ויצמן, ביקש קציני התותחנים החילי להגדיל את מספר תותחי הנ"מ. אולם מפקדת הקתמ"ר דחתה את הבקשה, בטענה שאין שום אפשרות להסתפק בהגנה של נ"מ קני, ולו המתקדם ביותר.

במקביל, עלה שוב נושא הבאת ההוקים לארץ. בשלב הזה כבר היה ברור, שמדובר בטייל הנ"מ המערבי המתקדם ביותר. על אף האמברגו, ניסה ראש הממשלה דאז, דוד בן-גוריון, להעלות בפני הנשיא האמריקאי אייז'ה האואר, את חשיבות ההוקים בהגנת שמי הארץ. אייז'ה האואר לא השיב לבן-גוריון בלאו מוחלט, אבל גם לא הראה נכונות אמיתית למכור את ההוקים.

בינתיים התמנה יצחק רבין לתפקיד ראש אג"ם וסגן הרמטכ"ל. רבין ראה בצורה חיובית את הצורך בטק"א, ולו בגלל ההשפעה הפסיכולוגית שתהיה בקליטת טילים כאלו על מדינות ערב. "שהערבים יידעו שיש לנו טילים כאלו", אמר בשיבת פורום מטכ"ל באפריל 1961, והמליץ להקצות עשרה מיליון דולר לרכישת שש סוללות טילים. ויצמן לא שוכנע, והמשיך לדבוק בגישתו ההתקפית. "בהיסטוריה האווירית היה אולי קרב אחד, שבו ההגנה שברה את ההתקפה, וזה היה הקרב על בריטניה במלחמת העולם השנייה, וגם אז לונדון בערה. במלחמה אווירית מודרנית, על אחת כמה וכמה. הגנה זה דבר מאוד מפקפק. מרבית מערכות ההגנה, כמו מכ"מים, יפות לשעת שלום", טען אז.

הוויכוח שניטש בין ויצמן לבין גורמי המטכ"ל סביב

### ו' כו' ח' ס' ט' ו' ר' :

חיל-האוויר דרש, שהשליטה על טילי ההוק תהיה בידיו, ואילו חיל-התותחנים התעקש להשאיר את טילי הנ"מ ברשותו - כפי שנהוג ברוב צבאות העולם. **בתמונה:** צמד טילי ההוק מכוון לשמיים



אמיתי. הוא לא ידע שבאותו רגע דרכו הצבאית בחיל- התותחנים עומדת להשתנות. גור: "הקתמ"ר מאוד רצה שהטילים יהיו בשליטתו. לעומתו, ויצמן גילה התלהבות מעטה מהטיל, אבל התעקש שאם ישראל כבר קונה את ההוק, המערכת חייבת להשתלב בחיל-האוויר. מורכבות המערכת לא היתה רק בטילים, אלא במכ"מים, בגנרטור ובחיבורי החשמל הרבים. בשנים הראשונות היו תקלות מיכאניות רבות בסוללות ההוקים. אבל גם כשהסוללה היתה בפריסה מבצעית באיזור נידח בנגב, ואירע כשל טכני, הבאנו חלפים בטיסה או ברכב - לוגיסטיקה שהתאפשרה רק בחיל-האוויר. ה' מנטליות הייחודית של חיל-האוויר ניצחה. המלחמה היתה אבודה מראש עבור חיל-התותחנים. פשוט לא היתה להם שום תשתית שתוכל לקלוט את המערכת, לשלוח משלחת של טכנאים לחול' ללמוד את המערכת, ובטח שלא לתפעל את הטילים בזמן קרב, בתיאום עם יחידות הבקרה של חיל-האוויר.

"בן-אמיתי הבין שהשליטה על ההוקים חומקת מבין אצבעותיו לידיו של ויצמן. הוא ויתר על ההוקים, אבל עדיין רצה שקצין בכיר מחיל-התותחנים יהיה האחראי על קליטת המערכת בחיל-האוויר. לכן זימן אותי לאותו דיון והפך אותי לאחראי על נושא קליטת המערכת". השלב הבא כבר היה מעשי: משלחת של מאה טכנאים מחיל-האוויר יצאה לארה"ב להשתלם בנושא. שש סוללות ההוק הראשונות שהגיעו ארצה במרס 1965, תופעלו על-ידי חיילים וקצינים של חיל-האוויר, והטילים הפכו למבצעים בדיקת לפני 30 שנה, בדצמבר 1965. אלא שקליטת ההוקים בארץ לא היתה חלקה. בשנים הראשונות היו קשרי העבודה בין מפעילי הסוללות לבין יחידות הבקרה בעייתיים. הביטוי הטראגי ביותר לבעייתיות זו התרחש במלחמת ששת הימים, כאשר מטוס אורגןן ישראלי יורט בטעות לאחר שנכנס למיתחם האי ויירי שמעלה הכור. הטייס, סרן יורם הרפז ז"ל, נהרג. לא כך ציפו שתיראה ההפלה הראשונה בעולם של טיל ההוק. טבילת האש הראשונה של סוללות ההוק היתה במלחמת ההתשה. ב'21 במאי 1969 הופל לראשונה מיג-21 מצרי על-ידי סוללת הוק שפרסה באיזור התעלה. אבל הפעם הראשונה שסוללות ההוק באמת הוכיחו את יערי לותן בקרב היתה במלחמת יום הכיפורים: עוד לפני שמי טוסי חיל-האוויר הספיקו להמריא ולהיכנס לקרב-אוויר, הרבה לפני שצה"ל התעשת ונכנס במלוא משקלו למערכה - הופל המיג הראשון בידי סוללת הוק צפונית. עשרות מוגים נוספים הופלו במשך 18 ימי הקרבות. 30 שנה מבצעות צבר טיל ההוק בשורות חיל-האוויר, והדרך, כך מתברר, עוד ארוכה.

עית הגבוהה, הסתתר גם שיקול דיפלומטי: גורמים בארץ העריכו, שעם חילופי השלטון בארה"ב וסיום הקדנציה של אייזנהאואר, יסתמן שינוי במדיניות האמברגו. ואכן כך היה. נשיאה החדש של ארה"ב, ג'ון קנדי, בחן מחדש את האפשרות למכור לישראל את טילי ההוק. בקיץ 1962 התקבלו בארץ איתותים על נכונות אמריקאית לספק לישראל, בצורה מנוקדת ומוגבלת, נשק הנ"מ. למרות ההגבלות הללו, נסללה דרך המלך אל טילי ההוק. בסוף ספטמבר 1962, יצא קנדי בהודעה רשמית לעיתונות על הנכונות האמריקאית למכור לישראל את ההוק.

האישור האמריקאי היה יריית הפתיחה לוויכוח נוסף בין ויצמן למטכ"ל, הפעם על השליטה בסוללות ההוקים. "טילי קרקע-אוויר היו המלה האחרונה בשדה הקרב של אותם ימים", זוכר אריה הלל, "ולא היה שום ספק שההוק מקפיץ את ישראל קדימה בכל הקשור להגנה אווירית. אם סביב שאלת הצורך בהוק היו ויכוחים, הרי כשהגיע שלב השאלה המעשית, מי ישלוט בסוללות, היה מאבק אדיר בין חיל-האוויר לכלל צה"ל".

חיל-האוויר דרש שהשליטה על ההוקים תהיה מרי כזית, אחידה, ומנוהלת בלעדית בידי. רק חיל-האוויר הפעיל באותה תקופה מערכות בקרה וציוד מכ"ם משובח לל, והיה היחיד שיכול היה לערוך לכך שהטילים ישוגרו במקום הנכון וברגע המתאים, ושלא יפגעו במטוסים ידי דותיים. אולם, כמעט כל הגורמים מחוץ לחיל-האוויר דרי שו להשאיר את טילי הנ"מ בחיל-התותחנים. טיעון הנגד העיקרי שלהם היה פשוט: ברוב צבאות העולם, ובהם של בריה"מ, ארה"ב ובריטניה, טילי קרקע-אוויר שייכים לחיל-התותחנים או לגדודי נ"מ עצמאיים, ולא לחיל-האוויר.

איך הוויכוח ההוא נראה מנקודת מבטו של חיל- התותחנים?

אל"מ (מיל') ישראל בן-אמיתי, שהיה קצין תותחנים ראשי מ'1961 ועד 1968: "היה לנו ניסיון בתיפעול טילים, בעיקר טילי נ"ט קצרי טווח. מאוד רצינו את ההוק, שהיה גולת הכותרת של מערך הנ"מ בצבא ארה"ב. מעבר לשאיפה הטבעית של כל חיל בצה"ל להרחיב את הארסנל שלו, רצינו להנהיג שינוי בתדמית חיל-התותחנים. רצינו להוכיח שחיילי התותחנים, ובפרט חיילי הנ"מ, שדבק בהם דימוי של בעלי איכויות נמוכות, יכולים לתפעל ול- תחזק את הטיל הזה. עוד ב'1960 שלחנו קצינים לטכניון, כדי להשתלם במערכות ההוק. האמנו, שאנחנו נוכל ל- השתלט על המערכת הזאת".

אל"מ (מיל') אריה גור היה מפקד גדוד נ"מ קני בדרגת רס"ן, שנשקף לדיון מיוחד על-ידי ויצמן והקתמ"ר, בן-

## תוכנית ההשבחה לטילי ההוק: רכישה של מספר מטרות בריזמנית

קיפו תחומים רבים - ממכ"ם העקיבה ועד להודסת האנז. עלות תוכנית ההשבחה, שתחל בשנתיים הקרויות, תהיה כ-20 מיליון דולר. אחד השינויים הבולטים הוא יכולת רכישה של מספר מטרות בריזמנית. אם עד עכשיו צוות הסוללה נאלץ לרכוש כל מטרה בנפרד, הרי שעתה יש ביכולתה של סוללת הוק בודדת לתת מענה יעיל כנגד מבנה מטוסי אויב, על-ידי שיגור מספר טילים בריזמנית. גם יכולת ההישדות של כל סוללה תשופר. שינוי מעניין נוסף הוא ביכולת רתימת הסוללה על טיליה למשימת תובלה. עד עכשיו צוותי הסוללה, שרצו להזיזה ממקומה, היו צריכים לפרק את כל הטילים ממנה, להעמיס אותם בנפרד, ורק אז לרתום את הסוללה למשימת נוספת. השינוי המיכאני שעברה הסוללה הפך את כל פעולת הזזת הסוללה לפשוטה ובעיקר קצרה יותר.

רון השליטה והבקרה, שהכיל מחשבים מהירים ששיכללו את כל תנאי היירוט וסיפקו למפעיל המערכת מידע חיוני לגבי סיבוי הפגיעה של הטיל במטרה. "בחיל-האוויר יש גישה שאומרת, שכל אחד צריך לסמוך בראש ובראשונה על עצמו, ורק אז על המערכת שהוא מפעיל", אומר ירון. "שיקול הדעת האנושי צריך להיות מעל לתוצאת הפלט של המחשב. ולכן אנחנו מתאמנים גם במצבים בהם ביצוע רכישת המטרה נעשה בצורה הקלאסית, בלי מחשבי יירוט חדישים". גם במהלך שנות השמונים עבר ההוק שינויים, בעיקר בתוכנות של מחשבי קרון הבקרה. המכ"מים הוחלפו ליותר מדויקים ואמינים. השינויים נערכו במסגרת תהליך השבחה ממושך שנפרס על פני כל העשור. גם בימים אלו מתכנן מערך ההוק של חיל-האוויר תוכנית השבחה מתקדמת, שאמורה להזניק את הטיל אל תוך שנות האלפיים. השינויים יהיו בכל הסוללה, וי-

"טילי ההוק שהגיעו לארץ בשנת 1965 היו מהסוג הבסיסי ביותר", אומר סרן ירון, ראש מדור הוק במטה חיל-האוויר. "מאז עברה המערכת השבחות ושינויים רבים. רוב השינויים הם בשיפור מערכת המכ"ם והמחשבים. הטיל עצמו לא השתנה חיצונית באופן משמעותי, כך שבשנים אחרונות מתעסקים עם פלטפורמה שמקורה בשנות החמישים".

בסוף שנות השבעים קיבל מערך הנ"מ את טיל ההוק המשופר, שהיהוה קפיצת מדרגה לעומת דור הטילים הקודם. שינויים תחזוקתיים שעברו הטילים והסוללות הפכו את פעולת רכישת המטרה והשיגור ליותר אוטומטית, מהירה ונוחה. הושם גם דגש חשוב על אמינות תפקוד המערכת, ומספר המקרים בהם כשל טכני מנע שיגור. ירד. הטיל גם עבר שינויים כדי שיוכל לעמוד בפני לחומה אלקטרונית של מטוסי האויב. אך השינוי הגדול ביותר במערך סוללות ההוק היה בק-

# המטוס הפרטי שלך

# NINJA ZX-6R

דגמי  
96

טל שביט

"... המנצח הבלתי מעורער הוא ה-ZX-6R"

ג'די פרדר

" יס בייבי אתה הירוק אתה המלך..."

גיא בן ברק

" התאהבתי בקוואסאקי ZX-6R ובחרתי בו כמנצח..."

הלל בוסק

"ה-ZX-6R קנה אותי משחרור המצמד הראשון..."

"What Kwasaki has done is push the 600 class into new territory, where you're trading speeds with 750s..."

MOTOR CYCLIST  
March 95

...ועכשיו קח ותבדוק אותו בעצמך, ואחרי שתעלה עליו בפעם הראשונה, לא תרצה לרדת ממנו.

אשכנזי בן יהודה



**מבצע**  
סוף שנה מדהים  
לצוות אויר בלבד  
**30% במזומן**  
והיתרה ב-12 תשלומים  
ללא ריבית והצמדה

**Kawasaki**  
הדבר האמיתי

המבצע לכל דגמי קוואסאקי שבמלאי.

תוקף המבצע עד ה- 31.12.95 בלבד.

יבואן בלעדי וסוכנות ראשית: מטרו-תושיה 21 תל-אביב. טל: 03-5623771 פקס: 03-5623950.







# מ - M16

צה"ל כדרכו נתן להם כינוי: ותק"צים. ראשי תיבות של ותיקי צה"ל. למרות שזה נשמע כינוי הולם ללוחמי תש"ח, מדובר בחיילים שכבר שירתו שנתיים-שלוש בצה"ל והחליטו להתנדב לקורס-טיס. חלקם החלו את הקורס כקצינים, אחרים בתום מסלול ביחידת חי"ר. הסטטיסטיקה מראה, כי רובם כבר היו בקורס-טיס, הודחו והחליטו לנסות שוב לאחר תקופה די ארוכה ביחידות אחרות. זה לא קל לחזור שוב לטירונות, לגיבוש ולאוהלים, הם מודים, אם כי הקושי האמיתי הוא ההחלטה לעשות את הצעד הזה, לפעמים ממש על סף השחרור. ארבעה טייסים - טייס קרב, טייס מסקר, טייס מסוקים וטייס תובלה - משחזרים את הדרך שעברו מהצנחנים ומהסירות עד לענידת הכנפיים

# ל - F16

חגי לוי

צילומים: שאול שורץ



מי שבטוח יותר בצעד שעשה הוא סגן ג', כיום טייס אפאצ'י, ששירת בעבר במשך שנתיים וחצי בצנחנים. הג' יוס שלו לצה"ל לא היה קל: מגיל 15 הוא חי עם הוריו בטורונטו, קנדה, ולכן לא עבר את כל תהליכי הטרנס-גיוס שעובר נער ישראלי ממוצע.

"לא היה לי מושג מה אני רוצה לעשות בצה"ל", אומר ג', "אבל היה לי ברור שאני רוצה להתגייס ושאני רוצה להיות קרבי. הכרתי רק את חטיבות הח"ר, ורציתי לה גיע לצנחנים. קורס-טיס בכלל לא עמד כאופציה. רק חודש אחד הפריד בין יום הגעתי לארץ לבין הגיוס. באחת הפעמים שהגעתי ללשכת הגיוס שאלה אותי אחת המש"קות אם קיבלתי כבר את הזימון למבדקים לקורס-טיס. הייתי בהלם. בכלל לא ידעתי על מה היא מדברת. היא רצתה לארגן לי יומון, אבל יום הגיוס הלך והתקרב ולא רציתי לדחות אותו. התגייסתי לצנחנים, בשאיפה שאולי אוכל עוד להגיע לקורס-טיס. הייתי קצת נאיבי. השאיפה הזו הלכה ופחתה ככל ששהיתי יותר זמן ביחידה. פשוט ראיתי שזה לא מעשי. לאט לאט התחלתי גם להתקשר לחבר'ה, שהיו באמת טובים. עשיתי את המסלול הסטנדרטי של לוחם: מסע כומתה, קורס סמלים ויצאתי להדרכה. עד סוף המסלול, אף אחד לא חושב לעזוב. כולם שקועים בעבודה האפורה ויש את הרגשת היחיד, שנובעת מכך שכולם נמצאים באותם תנאים קשים. לאחר המסלול הרגשתי שאני לא עושה כלום: זה היה שנה לפני השחרור, כבר החזקו קו בלבנון, היינו בדיכוי ובשלב הזה כבר כולם פשוט ומחכים לשחרור. צורת ההתנהגות הזו פשוט לא התאימה לקו האופייני שלי באותה תקופה. חשבתי לצאת לקצונה בייחידה אבל זה לא נראה לי מעניין מספיק. אז עלה בשנית רעיון הטיס. עם פז"ם של שנתיים וארבעה חודשים הי געתי לבית-הספר לטיסה".

ג' הגיע לקורס-טיס בנישה ששום דבר, פרט לטי סות, אינו רציני. "היה תענוג", הוא אומר על הטיירות החוזרות שערב. "היה פשוט מצחיק. אחרי המ"מים והמ"פים הקשוחים בצנחנים - הצעקות והתיזוים של המ"כיות הצעירות נראו פשוט לא רציניים". במהלך הקורס היה כליכך רגוע, הוא אומר, עד שלקח את כל שלב המכין בדיחות. כמעט בזלזול. בצ"ק 10, מבחן הטיסה על מטוס הפייפר המתבצע לאחר עשר טיסות, חשב ג' שעתידי כטייס עומד להתרסק. פרחי-הטיס נק' ראו להגיע למיסדר בסרבליים, ג', שהיה משובנע ששמו

ע' לא קיבל יחס מועדף. להיפך, הוא טוען שחלק מה-מפקדים, שהיו צעירים ופחות מנוסים ממנו במישור הפי-קודי, ניצלו את נסיונם של הוותק-צים והטילו עליהם מטלות וסמכויות רבות. יום לאחר שסיים את הטיירות שימש בתפקיד פיקודי בסגל שהעביר את הגיבוש למת-גייסים הצעירים לקורס. "זה היה די מוזר, לאחר חוד-שיים של תיוזים וביצוע פקודות - פתאום אני יושב ביחד עם הקצינים הבכירים, שקודם אסור היה לי להסתכל להם בעיניים".

בכל זאת, ע' זוכר שבתקופת הקורס הוא היה רגוע, יח-סית לשאר החניכים. "ידעתי כל הזמן שאין לי מה להפ-סיד. שלוש שנים כבר תרמתי לצבא, ותמיד חשבתי על זה שאם אני מודח מהקורס, אני ארוז מזוודות ונוסע למורת הרחוק. פרחי-טיס צעיר פוחד שאם הוא מודח, הוא עף לתותחנים למשל".

סגן ע' סיים קורס-טיס במגמת קרב, אך במהלך הקא"ם הפגין ביצועי טיסה בינוניים, ולאחר שהיה טייס סקיהוק מספר חודשים, נאלץ לעזוב את הטייסת. הוא חזר בפעם השלישית לבית-הספר לטיסה, למגמת תובלה, והיום הוא טייס בואינג-707.

ע' חושב שיש קשר בין אופן הפעולה של לוחם ח"ר לבין פעולת הטיסה. בשני התחומים יש צורך בכישורים טכניים ברמה גבוהה, בחשיבה מהירה ובקור-רוח. "יש גם דמיון באוכלוסיה המאיישת את שני המקומות, בעיקר ברמה הגבוהה ובתחרותיות", הוא אומר. "אין פלא שמוד-חי טיס רבים מגיעים ליחידות המובחרות".

ע' מעיד, שקיבל הרבה בסירות. השירות ביחידה, הוא אומר, גרם לו להגיע בשל יותר לקורס-טיס. "במבט לאחור, אני חושב שאם הייתי עובר את הגיבוש בגיל 18 - לא הייתי סמיים את הקורס. השירות בסירות הפך אותי לאדם הרבה יותר בוגר, שקול וקר-רוח. באתי ל-קורס-הטיס עם המון ניסיון כחייל".

**המאמץ, בסיכומו של דבר, היה כדאי?**

"אני חושב שמוקדם מדי להשיב על השאלה הזו. אני בטייסת הבואינגים רק חצי שנה, ואני עדיין לא קברניט. אני חושב שאוכל לענות על השאלה הזו רק בעוד שלוש שנים, כשאסיים את התקופה שאני חתום עליה בחיל-האוויר. אם נקודה הזו ארצה ואוכל להיות טייס בי-אל על, אז אפשר יהיה להגיד שהמעבר מהסירות השתלם. אבל אם אני ארגיש שטיסה היא לא מקצוע העתיד שלי, אז באמת היה קצת חבל על כל השנים האלה".

סגן ע', כיום טייס בואינג, היה בן 18 כשהחל את קורס-הטיס, כמו מאות אחרים בני גילו. הוא הודח לאחר הגיבוש, והתנדב לאחת מסיירות הח"ר. "בשלב הזה היה ברור לי שאני חייל בסיירת, ושאי משתחרר בעוד פחות משלוש שנים", מספר ע'. "באיזשהו מקום בראש המ-שכתי לרצות להיות טייס, אבל חשבתי שזה פשוט לא ריאלי. למרות זאת, הגשתי בקשה להתקבל לקורס".

בנקודה הזו נתקל ע' בחומת ביוורקטיה שחסמה בפי-נוי לפחות כמו שזה היה נראה לו אז - את הדרך אל קורס-הטיס. "התהליך הביוורקטי היה הרבה יותר מסורבל ממה שיכולתי לתאר לעצמי", הוא אומר. "באמי-צע פרצה מלחמת המפרץ, שרק סיבכה והאריכה את הטיפול. המשכתי לשרת ביחידה, אבל המשכתי לראות את 'טופ גאן' בווידיאו ולחלום על טיס. רק לאחר שנתיים בצבא, התהליך התחיל לצבור תאוצה".

את המכתב עם התשובה החיובית קיבל ע' בחופשת השחרור שלו. "אמרת לעצמי, שיהיה מה שיהיה", אומר ע', "אני אגיע לקורס ואנסה להצליח. אם אצליח - יופי. אם לא - אני כבר לא מפסיד כלום".

כשהגיע ע' לקורס, הבין שהוא לא לבד. היו איתו עוד ותק-צים - ותיקי צה"ל, שבאו לנסות את מזלם בקורס-טיס לאחר שכבר היו חיילים או קצינים ביחידות אחרות. הוותק-צים בקורס של ע' רצו לדלג על שלב הטיירות ולגשת ישירות לטיסות. הם אפילו חתמו על עצומה ב-עניין, והגישו אותה למפקד הקורס. בקשתם נדחתה. הטיירות מגבשות את החניכים, נאמר להם, ומהווה מבחן סוציומטרי חשוב המעיד על אופי החניך.

לע, כלוחם עם עבר מבצע וסמכויות פיקודיות, לא היה קל לחזור לאהלי הטיירות. "בשלב הזה הייתי צריך הרבה כוח", הוא אומר. "הגעתי עם כושר טוב, אבל הבי-עיה היתה מנטאלית. פתאום שוב טוחנים שמירות ונשא-רים שבתות בבסיס. הדבר הקשה ביותר היה שחבר'ה מהיחידה התחילו כבר להשתחרר, ואני תקוע בחצרים בתור טירון. היעד הסופי שהצבתי לעצמי, להיות טייס, פיצה על הדברים האלה. התגבשנו כוותק-צים, והיה לנו מעין הומור פנימי והווי מיוחד. את העונשים שהטילו עלי-נו קיבלנו ברוח טובה ולקחנו הכל הרבה יותר בקלילות. למשל, כשהודיעו לנו שיוצאים למסע של 15 ק"מ וכל החניכים נכנסו לחץ, אני אמרתי לעצמי: עברתי כבר מסע של 120 ק"מ ביחידה, ופתאום המסע הנורא הפך לק-צר הרבה יותר".

# ד י ל מ ה :

”ו לא היתה החלטה קלה: מצד אחד עמדה יחידת עילית שהתחלתי להכיר בה את האווירה ואת סוג האנשים, וזה משך אותי. מצד שני עמד חלום הילדות”

דה אפילו נפגעו. הרבה היו די בהלם מכל העניין. החברים הקרובים הבינו ואמרו שתמיד ידעו שזה מה שיהיה. ”עוד לא ברור לי מאיפה ניסיתי את הכוח לעבור שוב את הגיבוש, הטירונות ואת שלבי המכיין והבסיסי הקרקעיים”, אומר א'. ”מראה שזה היה דבר שעמוק בתר כי באמת רציתי. זה לא שהשלבים האלה היו קשים פיזית, אבל החורה לטירונות היתה טראומטית. הידיעה שזה בסך־הכל שלב שבוחן עד כמה אני רוצה את זה, עזר רה לי להתגבר על הקושי. ניסיתי להתייחס לכל ברוח טר בה, ולפעמים היו רגעים אפילו נחמדים. בסך־הכל ידעתי טוב מה המטרה האמיתית שלי, ולמה אני נמצא שוב באוהל הטירונות.”

בדומה לשאר הוותק־צים, גם א' מעיד שלא קיבל שום הנחה משמעותית בחלקים הקרקעיים של הקורס, למרות שפה ושם קיבל יחס מועדף. ”מאחורי הקלעים המפקדים הציקו לי פחות”, הוא אומר. ”בכלל, כוותק־צ אתה רואה את הקורס מוויזית שונה. יש כך יותר שקט נפשי, ופחות לחץ”.

### אתה לא מתגעגע לפעמים ליחידה הקודמת?

”היה כדאי להיות ביחידה לפני קורס־הטיס. קיבלתי המון חוויות משם. עד היום אני בקשר מצוין עם החברה מהצוות שלי. פה ושם חסר לי לפעמים קצת שטח. האי ווירה ביחידה הזאת היא נפלאה: במקביל לאימונים המ פרכים יש הרגשה של חופש, של מעוף ועצמאות.”

א' הגיע לטייסות וראה שפתאום הכל צריך לדפוק לפי הספר, שהחשיבה צריכה להיות הרבה יותר ישרה. אבל בכל זאת, הוא לא מהסס להגדיר את הטיסה: כ”עולם אחר לגמרי”.

”לא קל להגיע כלוחם ותיק לאוהלים של הטירונות בחצרים. המעבר הרבה פחות נעים כשאתה כבר מ”מ בצנחנים”, אומר סרן ק', שהגיע לקורס־הטיס לאחר שהיה קצין ביחידה נ”ט של הצנחנים. גם המאבק שניהל כדי להגיע לקורס הוא יוצא דופן. ק' תמיד רצה להיות טייס, אבל הוא לא היה מהילדים שבנו טייסים, וכשהת ברר לפני הגיוס שיש לו סעיף רפואי שמונע ממנו מלהת נדב לקורס - הוא לא ניסה לשנות את רוע הגזירה.

”כלוחם בצנחנים יצא לי להכיר טוב יחסית את חיל־ האוויר”, הוא אומר. ”ביצעתי כמה עשרות צניחות והיה שיתוף פעולה הדוק בינינו לבין טייסות האנפה ובעיקר היסעורים. באיושנה מקום קינן בי הרצון לשלוט בכלי הענק הזה, אבל בתוך כל הפעילות הרגלית, הצניחות, האימונים והמארכים בלבנון - הרצון הזה היה מודחק. מיד עם סיום המסלול יצאתי לקורס קצינים בבה”ד 1, בווימון ישרי. פיתחתי אתגר חדש והמחשבה על טיס הל” כה ודעכה. הגעתי להיות מ”מ בגדוד נ”ט. הומן חלק, ולא חר חצי שנה כקצין התחלתי להרגיש שמשונו חסר לי. זה לא היה חוסר מקצועיות ביחידה, ובוודאי שלא שטחיות בעבודה. היום אני עובד עם כוחות הקרקע ויודע להעריך טוב מאוד את העבודה שהם עושים. אבל איכשהו הר גשתי שבחיל־האוויר זה אחרת, כי גם חייל החי”ר הכי טוב בעולם, בעצם נלחם ומתבטא רק עם הרובה שלו בלוחמה זעירה. חיל־האוויר פותח ממדים חדשים בכל מה שקשור להיקף הפעילות, לטווחים, לכמות האמל”ח וליכולת האש.”

”מאוד רציתי להיות טייס מסק”ר. ידעתי שמבחינת הפרופיל שלי, שהיה 82, גם אם אתקבל לקורס אהיה מוג בל למסוקים. גם כנחן עבדתי הרבה עם הכלים האלה והם משכו אותי. את זה רציתי ואת זה רציתי. כקצין י דעתי מצוין איך המערכת הצבאית עובדת, והבנתי שלא צריך לקבל כל דבר ככבוד מאליו, במיוחד במה שקשור לביוורקטייה. הייתי מרוצה כ”מ”מ ביחידה, אבל רציתי לנסות להגיע לטיס למען האתגר האישי, שבביל המבחן שבדבר. קצת לפני סוף המסלול יצא אחד מהפלוגה שלי לקורס־טיס ולאחר חודש הודח וחזר לצנחנים. הסיפור שלו רק חידד אצלי את התחושה שהסיכויים לא רציניים, אבל מצד שני הרגשתי שאין לי מה להפסיד.”



## בין חמישה לעשרה אחוזים

”כ”כ 60 אחוז מהוותק־צים המסיימים את קורס־ הטיס היו כבר פעם אחת בקורס, ולאחר שהודחו ו־ שירתו בצה”ל חזרו לבית־הספר לטיסה”, אומר רס”ן א', קצין המיון של בית־הספר. ”ברוב המקרים גם אלו שלא היו בקורס, רצו להגיע לטיס ולא הגיעו לקורס מסיבות רפואיות וסיבות אחרות. מעטים מאוד הם אלו שמסיימים מסלול ביחידת שדה, מבלי להרגיש שום רצון להיות טייסים, ופתאום לפני השחרור ניצת בהם הרעיון להתנדב לקורס.”

”אחוז הוותק־צים בשנים האחרונות הוא יחסית קבוע, ונע בין חמישה לעשרה אחוזים מכלל הקורס. אחוז זה נשמר, פחות או יותר, עד למיסדר הכפניים. כך שסטטיסטית, אין יתרון משמעותי לוותק־צים על פני שאר פרחי־הטיס.”

”הוותק־צים לא מקבלים שום הנחה או הקלה מש־ מעותית במהלך הקורס, למעט אלו שמגיעים כקצי־ נים, ולזה מוותרים על שלב הגיבוש. הם יותר רגועים משאר החניכים בקורס, הם יודעים שהם נמצאים בקורס לגמרי מרצונם, באופן התנדבותי, בניגוד לצעי־ רים. בדרך כלל גם כל הביוורקטייה שהם צריכים לע־ בור כדי לצאת מהיחידה שלהם ועד שהם נקלטים בקורס, מעלה את המוטיבציה של כל אחד מהם ל־ הצלחה.”

”חשוב להבין שלא כל הוותק־צים מגיעים לקורס מסירות ומיחידות מוכחות. יש רבים מהגדודים, מהשריון, ויש גם כאלו ששירתו ביחידות עורפיות, יחידות מחשבים ומודיעין שונות. מה שחשוב לנו הוא הרמה הגבוהה של כל אחד מהוותק־צים כאינדי־ ווידואל, לא באיזו יחידה הוא שירת בצה”ל.”

יכלל ברשימת המודחים, הגיע למיסדר עם מדי ב' ירו־ קים מתחת לסרבל. הוא רצה לזרו את תהליך החזרת הצ־ יוד לפני שהוא עוזב את בית־הספר לטיסה.

”גם אחרי טיסת צ”ק 10”, משחזר ג' את שלב הטיסות, ”שהיתה מבחינתי טיסה מועזת, הייתי בטוח שאני מודח. הצחקי אותי שעברתי. בכלל, כל התקופה זכורה לי די משעשעת. תקופת הצ”קים, למשל, היתה תקופה נפלאה. היינו מנגנים על גיטרה סביב מדורה בלילות ש־ לפני הטיסה, ושרים את הבד”ח (בדיקות חיוניות), כשה־ צעירים היו מסתגרים בחדרים וחורשים את החוברת הע־ בה. אני חושב שאחת המטרות העיקריות של כל התיו־ זים והמסעות היא לבדוק עמידה בלחץ, הרבה יותר מאשר לראות איך אותו חניך סוחב את עצמו בפועל לאורך הדרך. היו תזכים ששברו רק מהלחץ, או נחלשו בצורה שפגעה להם בבטיחותן העצמי - דבר שהתבטא אחר־כך ברמת טיסה ירודה. בסך־הכל, רוב הוותק־צים עזרו לצעירים. לפעמים הצעירים שאבו ממני הרבה רוגע רק בעצם נוכחותי. אני חושב, שההבדל המהותי בין צעיר לוותק־צ מסתכם בזה שחייל ותיק מכיר את המערכת הצבאית ויודע איך להסתדר איתה. הוא יודע לקחת כל דבר בפרופורציה הנכונה ולא לנפח דברים”.

”במבט לאחור”, משחזר ג' הרהורים שחלפו במוחו במ־ הלך הקורס, ”ההתלבטות מתחילה כשמגיעים סיפורים על חברה שעושים חיים מטורפים בחו”ל, בזמן שאני עדיין בצבא. אתה יכול להגיד לי עכשיו שהייתי יכול כבר להיות בחו”ל או להתקדם בקריירה אורחית, אבל בדיוק באותה מידה יכול להיות שהייתי ממש ברגע זה יושב באוניברסיטה בלימודי שנה ג' בהיסטוריה, ולפתע היה חולף באוויר אפאצי והייתי תופס את עצמי ואומר - למה אני לא בתוך המכונה האדירה הזו?”

סיפורו של סג”ם א', כיום טייס F-16, שונה בתכלית. א' שירת שנתיים באחת הסיירות המובחרות ביותר בצה”ל. הטופ שבטופ. זו יחידה שלא רק תנאי הקבלה שלה כול־ לים עומדים בקריטריונים בלתי שגרתיים, גם המסלול עצמו הוא מהאינטנסיביים ביותר בצה”ל. לוחם בסיירת הזו לא יגיע לקורס־טיס בגלל תחושה שכבר מיצה את עצמו, ושאיך לו יותר לאן להתקדם. א' פשוט חלם להיות טייס. מילדותו בעיר רחובות, ראה מטוסים ממריאים ונו־ חתים מבסיס תל־נוף, וחיכה ליום בו יגיע אל הקוקפיט. ככל שהתבגר גדלה משיבתו לטיס, אבל במקביל החל גם להכיר את הטבע, דרך חוגי הספורט שבהם נטל חלק, שם, נתקל לראשונה בשדאות בסיסית.

כשסיים את כיתה ז' בחר א' לדחות את הגיוס לצה”ל, לטובת שנת שירות כמדריך בחברה להגנת הט־ בע. במהלך שנת השירות הזו, אותה מילא במרכז לחקר מערות של החברה, קיבל את הוימון הראשון לגיבושן של הסיירות המיוחדות. א' עבר את הגיבושון, וכשנשאל למחרת על־ידי הפסיכולוג הממין לאיזו יחידה היה רוצה להגיע, פלט בלי לחשוב הרבה את שם הסיירת.

”לאחר שעברתי את הגיבוש ליחידה, הבנתי שאני צריך לחתום ויודע על קורס־טיס. זו לא היתה החלטה קלה: מצד אחד עמדה יחידת עילית שהתחלתי להכיר את האווירה בה ואת סוג האנשים - וזה משך אותי. מצד שני עמד חלום הילדות”.

לאחר ההתלבטויות רבות החליט א' להתגייס ליחידה. ”הייתי מרוצה מאוד מהאווירה הנהדרת של היחידה, מה־ חברה ומהעבודה. אבל לקראת סוף המסלול התחלתי לב־ קר בטייסות וזה הצית בי מחדש את המשיכה לטיס. הכל התעורר בי מחדש. למרות ששירות כטייס נראה לי קצת פחות קרבי מזה שביחידה, טיסה נראית לי פעולה הרבה יותר מורכבת ומעניינת. לאחר תום המסלול התחלתי לח־ שוב ברצינות על קורס־טיס. היחידה לא ראתה בעין יפה את השאיפה גדלה להיות טייס לפני שסיימתי שירות של שלוש שנים במסגרתה. גם לא ידעתי מה יקרה איתי אם אודח מקורס־טיס, כי אף אחד לא הבטיח לי שיישמר לי מקום ביחידה. המעבר לא היה חלק. חלק מהחברה ביחי־



"בנקודה הזו פעלתי בשני ערוצים: הראשון היה הערוץ הרפואי. ניגשתי לירפ"א והתחלתי לעבור סידרת בדיקות כדי להוכיח שאני כשיר רפואית לקורס-טיס. הערוץ השני היה במסגרת הצנחנים. ניסיתי לשריין לעצמי מקום טוב למקרה שאודה. כאן נכשלתי. המפקדים שלי מאוד לא התלהבו מהרעיון שקצין בצנחנים יערוק לחיל-האויר. הבקשה שלי הגיעה עד לדרגת המח"ט - שסירב בתוקף לשחרר אותי. נאלצתי לעזוב את היחידה. זה רק החרף את המאבק שלי בערוץ הרפואי, כי ידעתי שאני הולך על כל הקופה, ושבעצם אין לי לאן לחזור. הניסיון לשכנע את המומחים בירפ"א שאני לא סובל מבעיה שתפריע לי כטייס היה קשה, לפעמים כמעט בלתי אפשרי. במבט לאחור, זה היה אחד המאבקים הכי גדולים שניהלתי בחיי. בשלב מסוים כל העניין כבר הפך לעקרונות אצלי. רציתי להראות לעצמי שאני יכול להתגבר על המערכת השירותית של הצבא. הבעיה הרפואית שהיתה לי נבעה מניתוח בריאה שעברתי כילד. חזרתי לרופאים שטיפלו בי בשנים האלה, מצאתי מסמכים ישנים, היו לי ועדות, ער-עורים והרבה טרטורים וכאבי ראש."

את הזמן העבירי בינתיים ק' כמדריך צוערים בבית-הספר לקצינים, עד שהגיע הרגע המיוחל, והוא זומן לקורס-טיס. המעבר ממעמד של קצין חי"ד לזה של טירון בקורס היה לו קשה מאוד. "אני זוכר שבמשך כל הטיירות עברה לי בראש המחשבה איזה שטות עשיתי! שכבתי באוהל עם 11 ילדים, וכל הזמן חשבת: איך אני מעביר שנתיים איתם?"

אופיו חסי-המוג של סרן ק', שהגיע אותו במאבק הרפואי, הוסב עכשיו למטרה אחרת: לבטל לעצמו את הטיירות. במערכה הזאת נכשל, ועבר טיירות בדיוק כמו כל יתר פרחי-הטיס. "היו רגעים בטיירות שאמרתי לעצמי, אם עכשיו המפקד או המ"כית מעצבנים אותי עוד פעם אחת, אני הולך הביתה". עברתי כבר ארבע שנים בצבא, והאיום הזה היה ממשי, מבחינתי. אבל כל פעם שהסבל נות שלי כבר עמדה להתפקע, היתה רגיעה מסוימת בכמות התיוזים. באותה גישה החלטתי בסוף ה'בסיסי שאם אני מוסב למגמת נווטים, אני חותם על ויתור. הגישה הזאת עודדה אותי מאוד במשך הקורס, ועזרה לי. בכלל, האמביציה שלי להצליח היתה מאוד גדולה, והר-גשתי שאני חייב להצליח יותר משאר החניכים בקורס. רציתי להוכיח את עצמי, שהמאבק הרפואי והמעבר הקשה מהצנחנים היה כדאי.

"העובדה שהייתי קצין ופיקדתי על חיילים נתנה לי המון בגרות במהלך כל הקורס, וזה יתרון משמעותי. הקצינים ב'מכין' היו בני אותו מחזור של הצוערים שהדרכתני בבה"ד 1, ולמעשה הם היו יכולים להיות פקודים שלי. לדעתי, גם פיתחתי טכניקות במהלך הטיירות שלי כקצין שעוורו לי בזמן טיסה. למשל, יכולת תיחקור ויכולת הבנתנה בין עיקר לטפל - דברים שתורמו לקור-הרוח שלי בטיסות."

ק' התחיל את השלב הראשוני במגמת מסוקים, וסיים את הקורס כטייס סייפן. "מאוד אהבתי את הטיסה בגובה נמוך, את המגע עם השטח", הוא אומר. "בטייסת, התמתי לקצין התרגילים שאחראי לקשר עם הירוקים. זה כיף לגלות חבר'ה שהיו איתי בקורס קצינים, שהיום הם מ"פים וסמג"דים. יצא לי גם להטיס את מי שהיה המג"ד שלי, וזה היה די מרגש. אני חושב שבינגוד להרבה טייסיס, אני מבין בדיוק את מה שמתרוצץ בראש שלהם, את הפחדים והחששות שלהם בזמן טיסה למארב או ליעד אחר, ואני יודע לצפות יותר טוב מאחרים את המהלכים הבאים שלהם."

ק' סבור שבשלב זה של חייו, כשהוא כבר טייס מבצעני בטייסת מסוקי סער, נעלם היתרון שלו כווק"צ. גם א, ע' וגי' סבורים שעמדת היונוק המועדפת של ווק"צ בתחילת הקורס, הולכת ופוחתת ככל שעובר הזמן. ככל שהחניכים עוסקים יותר ויותר בטיסה ופחות בחיילות, וגם יתר החניכים מתחילים לצבור ותק בצבא, מעמדו המ-

יוחד של הווק"צ מתפוגג. כשמגיעים לטייסות והופכים לטייסים מבצעיים, כולם שוכחים שזה שיושב בצד שמאל מאחור בחדר התדריכים היה ביחידה כזו או אחרת לפני שהיה בקורס. וגם אם זוכרים, לא מייחסים לדבר חשיבות רבה. אחרי הכל, סיפורים על מבצעים ליליים בלבנון, אימוני יחידה מפרכים ולילות בלי שינה - הם נחלת העבר. כיום כולם פועלים, כשוויים, בעולם של הפלות, תחקירים, גיחות והרבה הרבה שעות טיסה.

**ט י ר ו נ ו ת , פ ע ם ש נ י ם :**  
 "עוד לא ברור לי מאיפה גייסתי את הכוח לעבור שוב את הגיבוש, הטיירות ואת שלבי המכין והבסיסי הקרקעיים. כנראה, שזוה היה דבר שעמוק בתוכי באמת רציתי"

# עקבות בבסטון

הוא עיצב את הכנפיים של מטיסי המזל"טים, תיכנן מכשיר לחילוץ מקניונים ומערות, חולל מהפכה אסתטית בבסיס פלמחים – וצבר 6,000 שעות טיסה כטייס מסוקים. תא"ל מוטי רגב, 44 (בתמונה), שתפסת עולמו נשענת על עיצוב, יצירתיות ואסתטיקה. הוא הדהים את עמיתיו בחיל כאשר החליט לצאת ללימודי עיצוב תעשייתי ועמד בגבורה בתגובות הצפויות, בנוסח "נו, מה קורה בחוג המקרמה שלך?" למרות נטייתו המובהקת ליצירתיות ולאסתטיקה, הוא אומר שבכל 26 שנותיו בחיל-האוויר לא חש כל סתירה בין שני העולמות. "החשיבה היצירתית מעולם לא הפריעה לשירות הצבאי שלי. להיפך. חיל-האוויר היה מאז ומעולם חיל יצירתי. תסתכל על הפתרונות שיושמו, למשל, בתקיפת הטילים בלבנון" אודי עציון צילומים: רוני הרמן

בגיל 35, אחרי שפיקד על שתי טייסות מסוקים ושירת כראש ענף במחלקת מבצעים של חיל-האוויר, התייצב סא"ל מוטי רגב בפני ראש להק כוחי-אדם דאז, יעקב טרי נר, וביקש לצאת ללימודי אדריכלות, כתנאי להמשך שירותו. בחיל-האוויר היה אז מי שהרים גבה, אבל עבור רגב, שרואה באסתטיקה דרך חיים, הבקשה נראתה טבעית לחלוטין.

כשסיים את שירותו בחיל-האוויר תשע שנים מאוחר יותר, בדרגת תא"ל, טייס המסוקים הראשון שקיבל את הדרגה הבכירה בעת שירותו בחיל-האוויר, נוקפו לזכותו שנים ארוכות של עיסוק בנושאי עיצוב ואסתטיקה. בין השאר, בניית בריכת דגים בטייסת בל'205, עיצוב הכני פיים של מטיסי המזל"טים בחיל-האוויר ומהפכה אסתטית שחולל בבסיס פלמחים, בעת ששירת כמפקדו. לאחרונה פרש גם מטיסה מבצעית, לאחר מאות גיחות מבצעיות כטייס מסוקי אלאט, אגפה, יסעור וקובר. רגב נשאר בחיל-האוויר למרות שטרנו סירב אז לאשר לו לצאת ללימודי אדריכלות. כצעד של פשרה הסכים להמיר את הלום האדריכלות בלימודי עיצוב תעשייתי, הקצרים יותר, וזכה לברכתו של טרנו. "אני לא מאמין שמישהו אחר היה מאשר לי לימודי עיצוב", אומר רגב, "אבל זה לא מנע מטרנו לשאול אותי בכל פעם שנפגשו, 'נו רגב, מה שלום חוג המקרמה שלך?'"

זאת היתה הפעם השנייה שבה הצטלבו דרכיהם של רגב וטרנו, במפגש מכריע לגבי השירות של רגב בחיל-האוויר. הפעם הקודמת אירעה שבע שנים קודם-לכן, כאשר רגב, אז רס"ן, חזר לארץ לאחר שסיים קורס טייסי ניסוי בצי האמריקאי, והחל לשרת כטייס ניסוי במרכז ניסויי הטיסה של חיל-האוויר. כעבור שלושה חודשים קיבל טלפון מטרנו, אז מפקד הבסיס, שחיפש מפקד לטייסת האנפות בבסיס. "לא התלהבתי מהרעיון לוותר על התפקיד במרכז ניסויי הטיסה", אומר רגב, "אבל מה רגע שטרנו החליט, לא היתה לי זכות דיבור. הגעתי אפילו עד מפקד חיל-האוויר, בניסיון להסביר שזה לא הגיוני לשלם לאמריקאים 750 אלף דולר עבור הקורס שעברתי, ולשלוח אותי לפקד על טייסת. אבל גם זה לא עזר. ארונו שוב את הכל, וירדנו דרומה".

טייסת האנפות שרגב הפך מפקדה, היתה או טייסת אימון מבצעי, עם כשירות מבצעית מצומצמת. כיוון שלא היתה טייסת מבצעית מן המניין, לא היה לה גף טכני ואת מסוקיה תחזקו מכונאי טייסת התחזוקה של הבסיס. רגב החליט לשנות זאת, ובעידודו של טרנו הפך את טייסת האנפות לטייסת מבצעית מן המניין בחיל-האוויר. "השינוי הפיה רוח חדשה בטייסת", הוא אומר. "התחילה תחרות אמיתית בינינו לבין שאר טייסות המסוקים בחיל. זו היתה התקופה בה התפתחה יחידת החילוץ של חיל-האוויר והיתה בינינו תחרות מי יעשה דברים יותר נועזים".

אחת התוצאות של שיתוף הפעולה הנרחב עם יחידת החילוץ, היתה פרויקט הגמר של רגב בלימודי העיצוב, שעסק בתיכנון ובניית מכשיר לחילוץ מקינונים וממערות. אחת הבעיות שליוו את המחלצים במשך שנים היתה חיי לויץ ממקומות צרים, שבהם המסוק לא יכול לרחף ליד הפתח בגלל קשיי מוג'אוויר, חוסר מקום, או חוסר דלק. המחלצים השתמשו במצבים כאלה במערכת של גלגלות וחבלים, שהיתה מסורבלת מאוד לשימוש.

"בניתי מכונה שצוידה במנוע שתי פעימות, שלא נזקקה לכוח של הלוחמים כדי להפעילה. יחידת החילוץ אימצה את המכשיר, שיפרה אותו והיא משתמשת בו עד היום. חלק חשוב מפרויקט הסיום היתה ההצגה שלו לסגל ההוראה. הזמנתי את כל הסגל והסטודנטים, עמדתי בקומה הרביעית של הבניין, ולוחם מיחידת החי לויץ ירד עם החבל למטה. אחד המורים הפעיל את המכשיר נה והרים אותו. אחר-כך עוד היה יוכוח אם מה שעשיתי היה עיצוב או תיכנון הנדסי, אבל קיבלתי את התואר". לשירות כמפקד טייסת האנפות היו השלכות גם



ולחפש את הטייס. הם יצאו, ובאיוור החלו ליפול פגזים מצריים. הם חזרו בריצה, סוחבים משהו שלא ראיתי בד" יוק מהו, ומיד המראנו. באוור הם הודיעו לנו שהם הביאו עימם גופה, גופתו של טייס. הגיחה הזאת הכניסה אותנו חזק לתוך המלחמה".

כשרגב מדבר על כניסה לתוך המלחמה, הוא מתכוון למעבר המנטאלי בין שני המצבים. במלחמה, הוא מסביר, אין מיגבלות ואין חוקים. טיסה במלחמה אינה דומה לטיסת אימון בזמן שלום. הקושי הוא לעשות את המעבר המנטאלי בזמן, ולהבין שבמלחמה טסים לפי חוקים אחרים. "השאלה הגדולה היא כמה זמן יקח לכל טייס לעבור את זה, ובאיזה מחיר. יש דוגמאות של טייסים שביצעו את המעבר הזה מאוחר מדי, וחטפו. ביום הכיפורים היה מקרה מפורסם של מסוק שפגע בו מלמטה. אם זה קרה, סימן שהיה יותר מדי מקום בין האדמה למי סוק, מרחב שאיפשר לפגוע לפגוע. אנחנו טסנו אז נמוך יותר משטסנו אי פעם, גם לעומת הטיסות הכי פרועות בסניי. מה שהטריד אותנו היה להסתכל על עמודי החש"מל, לראות אם החוטאים עדיין תלויים ביניהם, ולדעת האם לעבור מלמטה או להמשיך לטוס ישר. להתרומם מעליהם לא היה לנו אומץ".

כמי שרק בשנותיו האחרונות בחיל האוויר החל לה" טיס מסוקי קרב, ראה רגב במשך כל השנים את המלחמה מהזווית של טייס מסוקי הסער, שמנחית את הלוחמים בשטח ומפנה את הפצועים. גם במלחמת לבנון שירת כטייס מסוקי סער והטיס מסוקי יסעור. "ביום הכיפורים היו רגעים שהרגשתי שאני חלק מסרט. לפעמים אתה נוחת בנקודת האיסוף ורואה את הרופאים מטפלים בפצ"ע, שחלקם נראה במצב חסר-סיכוי. אחר-כך מעמיסים אותם על המסוק, וגם במהלך הטיסה המראה הזה לא עוזב אותך ואתה ער מאוד לפצועים ולמה שמתחולל בתא הנוסעים. אתה חייב להיות חסין למה שקורה שם, כשאתה שומע, מבעד לרעש המנוע, את הזעקות ומריח את ריח הדם".

לאחר המלחמה שירת בטייסת כמפקד גף במצעים וכ" קצין אמצעי לחימה, שהכין את הטייסת לקליטת מסוקי האנפה החדשים. באותה תקופה תיכנן להשתחרר משירות ולצאת ללימודים. "באתי לחיל האוויר כדי לטוס, וזה מה שעשיתי עד אז. לא ראיתי את עצמי ממי שיך במסלול הפיקודי. ואז הגיעה ההצעה לצאת לקורס טייסי ניסוי ולהמשיך לשרת אחר-כך במרכז ניסויי הטי"ס. אמרתי לעצמי שאם זה הכיוון, להישאר בחיל האוויר ולהמשיך כשטיסה היא העיסוק העיקרי, זה בסדר. זה היה מאוד מגרה".

רגב יצא לארה"ב רק לאחר שמילא במשך שנה תפקיד סמ"ט א' בטייסת אנפה, כתנאי מקדים ליציאתו לקורס. כשהמריא לקורס נותרה ניבה, אשתו, בארץ עם ילדה קטנה ושני תאומים בני שלושה שבועות. זו לא היתה הפי"עם הראשונה, ולא האחרונה, שחיי המשפחה של רגב נפי"עו משירותו בחיל האוויר. היום אומרת ניבה כי המחיר היה שווה. "במשך 24 שנים, שנות השירות הסדיר של מו"ט, היה לי בעל שהיה יוצא לעבודה בבוקר עם חיוך, ו" חוזר בערב עם אותו חיוך". ילדיו של רגב, שגדלו בבסי"ס, נשארו שם גם בשירות הצבאי שלהם: כל שלושת הילדים שירתו או עדיין משרתים בחיל האוויר.

לאחר שנה וחצי כמפקד טייסת אנפות, הציע לו אביהו ב"ן, אז מפקד בסיס, לפקד על טייסת יסעורים. "מאוד הופתעתי מההצעה", נזכר רגב. "זה נראה לי מאוד משונה שאני אפקד על טייסת יסעורים. כטייס בל"ס 205 הסת"כלתי על קברניטי היסעור כעל בעלי תכונות לא אנושיות, כטייסים הכי טובים בסביבה. האמת היא שהמשכתי לראות אותם ככאלה, גם כשהפכתי למפקד טייסת יס"עור. עד היום אני רואה אותם כגל נדיר".

בטייסת גילה רגב שני דברים חדשים: את מסוק היס"עור ואת היכולות המיוחדות שלו. הגילוי של היסעור בא קודם, עוד בקורס ההסבה. "מהשיעור הראשון של ההס"עור

בתחום אחר. רגב גילה את תפקידי הפיקוד, שלא משכו אותו קודם-לכן. "גיליתי שפיקוד זה לא כלי-כך נורא. הסתבר שהמפקדים שלי, שהמליצו עלי לתפקיד, ראו בי דברים שלא ידעתי שהיו שם. ומאז, מהרגע שקיבלתי פיקוד על טייסת, היה לי ברור שאני במסלול. לא במסלול מוגדר, אבל באיזה שביל מרכזי. לא סימנתי אז תפקיד מסוים כיעד. בכל שלב, מה שקבע אם אשאר, היה התפ"קיד הבא, שאליו רציתי להגיע".

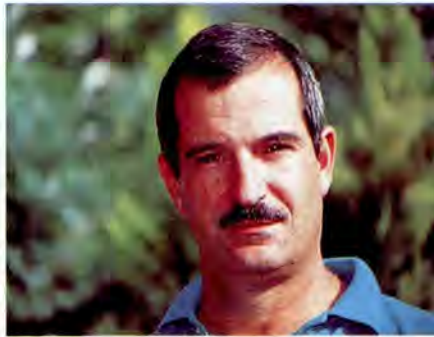
זה היה שינוי גדול בתוכניות של רגב, שהחל את קורס הטיס הראשון של חיל האוויר שנועד לאחר מל"חמת ששת הימים. הוא לא הגיע לשם בגלל המלחמה, למרות שהוא זוכר היטב את לוחות המודעות בימי המל"חמה, מכוסים במהדורות מיוחדות של העיתונים היומיים, עם כותרות שבישרו על הישגי חיל האוויר. עוד בשנות החמישים, כשהיה נער בגני יהודה, ליד תל-אביב, בנה טייס והשתתף בפעילות גד"ע אוויר.

את הקורס סיים אומנם כטייס מטוסים קלים, אך נש"לח לטייסת אלואט, להסבה למסוקים. זו היתה החלטה שקבעה את המסלול שלו בחיל האוויר, וממרחק של 26 שנים היא נראית בעיניו כהחלטה מצוינת. "עם כל מה שאני יודע היום, אפילו אם יכולתי - לא הייתי בוחר אחרת. גם אם בחיל האוויר מסוקים הם לא חוד התנייה מבחינת המימד שהם פועלים בו, הם כלי מאוד יעיל, מאוד משפיע. קרבות מנצחים על הקרקע, והמסוקים מעורבים מאוד בלוחמת היבשה. המסוקים משתתפים בלוחמת היבשה ביחד עם כוחות הקרקע, ולא כמו איוה קבלן משנה, בדומה למטוסי הקרב. במהלך השנים למדתי לאהוב את עבודת הצוות, את האינטראקציה עם הקרקע ובעיקר את הגיוון, שהוא תוצאה של הרבה מאוד משת"נים, שהשליטה שלך עליהם מאוד קטנה".

כטייס אלואט השתלב רגב בפעילות המבצעית של חיל האוויר. עיקר המשימות של הטייסת היו אז משימות סיור, כחלק ממירדפים אחרי מחבלים. טייסת האלואט החזיקה אז גנמי בג'יפטיק, למירדפים בגיורה הירדנית, וברפידים, למירדפים אחרי מחבלים שחדרו ממזרים. בכל בוקר היה ממריא מהגף בג'יפטיק מסוק אלואט ובו טייס וגשש, לסיור מעל גדר הגבול. "הסיור היה מתבצע בטי"ס מה נמוכה, כמעט בגובה הגדר, מול השמש הזורחת, כדי לאפשר לגשש לראות עקבות. אם הוא היה מבחין במשהו שחוד, היינו עושים עצירת חטף נמירה ובודקים. מזה היה יכול להתפתח מירדף. הכרנו כל פיתול במסלול וכל ואדי ומערה בסביבה".

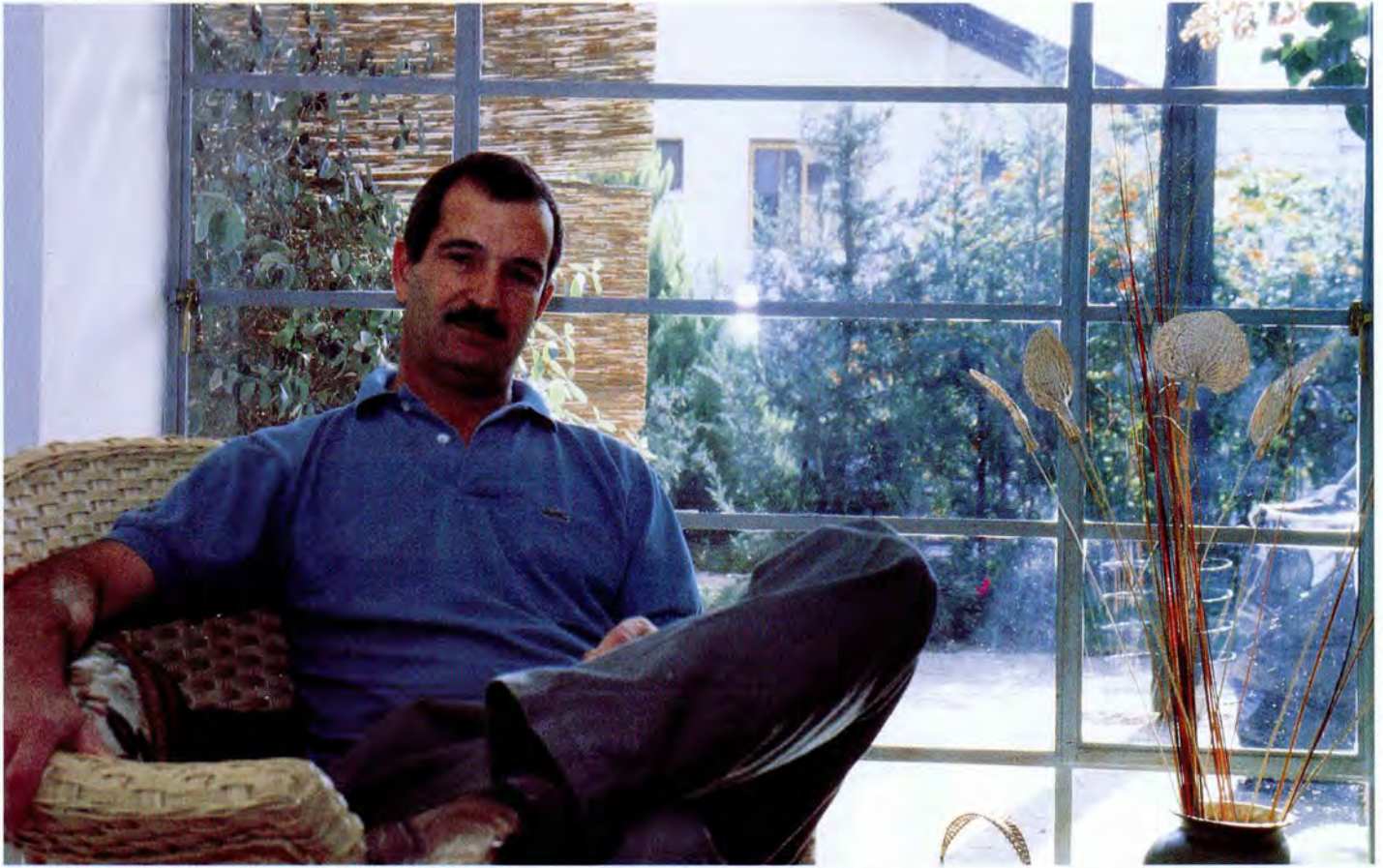
ב'1972 חזר רגב לבית-הספר לטיסה, לשלב המתקדם במגמת מסוקים, שבסיומו הוחלפו כנפי הטייסת הקלה שענד בכנפי טיס רגילות. הוא נשלח כטייס משנה לטייסת המסוקים הראשונה של חיל האוויר, שהטיסה אז מסוקי בל"ס 205. החודשים הראשונים היו רגועים יח"סית, אבל הכל השתנה כשהחלה מלחמת יום הכיפורים. כמו שאר חיל האוויר, החלה המלחמה עבור רגב בשבת בבוקר, כאשר כל טייסי הטייסת הועקו לבסיס. "ישבנו במועדון, מחכים שיקרה משהו. פתאום נכנס מלואמיניק שלא הכרתי קודם, ושואל 'מי זה רגבי'. אמרתי 'אני', והוא הודיע לי שאנחנו הולכים לטוס ביחד במלחמה. זה היה שרי גולן, הקברניט הכמעט קבוע שלי במלחמה". את רוב הגיחות שלו במלחמה ביצע רגב ביחד עם גולן. הם טסו בחזית הדרומית, בימים הראשונים של המלחמה, ואחר-כך, לסירוגין, גם בחזית הצפונית, שם חילצו בין השאר את יוסי בן-חנן, גיחה שסיפורה התפרסם כבר מעל דפי הבטאון. הגיחה הראשונה המשותפת שלהם היתה ביום השני למלחמה.

"טסנו לבאלוזיה, במשימה של תובלת לוחמים, ומצאנו את עצמנו מחפשים טייס שנטש, ללא שום תונוי מודיעין. טסנו אל תוך הלא כלום, מעל הדיונות, ולא ראינו דבר. הגענו לאיוור שבו אמור היה להימצא הטייס, ופתאום, בד" ווית העין, ראיתי משהו שנראה כמו זנב של סקיהוק, ולי"דו מצנח. נחתנו ושלחנו את החברה שהיו מאחור לרויך



**ב י ו ם ה ש נ י ל מ ל ח מ ה :**

"מצאנו את עצמנו מחפשים טייס שנטש, ללא שום תונוי מודיעין. טסנו אל תוך הלא כלום, מעל הדיונות, ולא ראינו דבר. פתאום, בזווית העין, ראיתי משהו שנראה כמו זנב של סקיהוק, ולידו מצנח"



כמודל לעיצוב בסיס צבאי, לא היתה מקרית מצד רגב, שכינה בראיון את תפקיד מפקד הבסיס, מנהל הבסיס. "אם המפעל צריך לייצר מוצרי מתכת, או לספק תוצרת מבצעית, זה היינו הך. מפקד בסיס ומנהל מפעל זה בדיוק אותו דבר. פיקוד זו עבודת ניהול, שיש בה אלמנטים צבאיים, כי אנו חייילים, עם כללי התנהגות של חיילים, אבל אני לא רואה הבדל עקרוני בין מפקד שמנהל ארגון כמו בסיס, למנהל שאחראי על מפעל גדול".

ב-1991 היה לטייס המסוקים הראשון שקיבל דרגת תא"ל בעת שירותו בחיל-האוויר. את הדרגה קיבל בעקבות עבודת מטה שקבעה כי פלמחים משתווה בחשיבותו עבור חיל-האוויר, לבסיסים הגדולים של החיל. "זו היתה פעם ראשונה שבפורום המפקדים הבכיר של חיל-האוויר ישב טייס מסוקים. ההכרה הזאת לא נדרשה, בעצם, כי צמרת חיל-האוויר הכירה היטב במקומם של המסוקים בכוח הלוחם, אבל היא תרמה בכל זאת להמשך ביסוס מעמדם בחיל. חיל-האוויר הוא ארגון היררכי וברגע שב-ראשות פלמחים עומד תא"ל, זה מעלה את חשיבותו ואת חשיבותן של היחידות המבצעיות שלו".

מאז שהשתחרר הוא משמש כמנכ"ל חברת "בטופלסט", שעוסקת בתיכנון וייצור משטחי בטון. לאחר 24 שנות שירות כטייס בחיל-האוויר, נראית הבחירה למתבונן מהצד כמפתיעה. לא לרגב. "חיפשתי בראשית הדרך שלי כאורח תפקיד יצירתי במובהק. כאן אני מפתח, מייצר ומשווק, ובעיקר יוצר. מבחינת חשיבות לאומית, תקציבים ואנשים, זה אומנם לא בקנה-המידה של התפקידים שעשיתי בחיל-האוויר, אבל זה תחום שתמיד המתין אצלי שאפעיל אותו. בהגדרה משוחררת יותר, אחרי 24 שנים שסובבתי אוויר, רציתי להטביע עקבות בבטון".

והיה צורך לסיים את ההכנות לטיסה מהר ככל האפשר. "היסטוריה האלה מעולם לא טסו לטווח כזה, מאוסטריה לישראל. הכנו אותם במהירות לטיסה לארץ, כי חששנו שמלחמת לבנון תדחה את הבאתם לישראל. השתמשנו שם בלקחים שהסקנו ובמערכות שפיתחנו בשורה של מבצעים שערכה הטייסת. בכלל, כל הטיסה הזאת נראתה כמו מבצע קלאסי: טסנו מעל האלפים, משהו שאף פעם לא עשינו קודם ומשהו שבדרך כלל לא עושים עם מסוקים. עשינו שם הרבה אילתורים. בקופיט, למי של, לא היה מפקד שידור, וכשרצינו לדבר היינו הולכים לזנב, מחברים שני חוטים, ומדברים".

יצירתיות נתפסת בדרך כלל כנוגדת את אורח המחשבה הצבאי, המסודר והמאורגן. רגב לא חש בסתירה בין השניים. "החשיבה היצירתית מעולם לא הפריעה לשירות הצבאי שלי", הוא מעיד. "חיל-האוויר היה מאז ומעולם חיל יצירתי, מלא באנשים שחושבים קצת אחרת. תסתכל על הפתרונות שיישם חיל-האוויר בתקיפת סוללות הטיילים בבקעת הלבנון, או על התוצאות של קרבות-האוויר באותה מלחמה. חיל-האוויר לא היה מגיע לרמה המקצועית הגבוהה שלו ללא הפגנת יצירתיות מתמשכת".

אבל את הפגנת היצירתיות הגדולה מכולן שמר רגב לפיקוד על בסיס פלמחים, תפקידו האחרון בחיל-האוויר. ב-1989, כאשר הגיע רגב לבסיס, נראה פלמחים כמו כל בסיס צבאי אחר, צבוע בצבעים מגוונים ומעוטרי ככרות כגון "המחנה הוא ביתך, שמור עליו". בקיצור, רחוק מלהיות מופת אסתטי, בוודאי בעיניו של מעצב. כשעזב את פלמחים, ארבע שנים אחרי-כך, נחשב הבסיס לאחד המובילים בחיל בנושא העיצוב.

המודל שלו בעיצוב הבסיס, לפי דברי רגב, היה מפ"על הלהבים "ישקר", שגם בו הושג דגש רב על תכנון אסתטי ויעיל, לרווחת העובד. הבחירה במפעל אזרחי

בה אתה נפעם מהעוצמה והמחוכמה של המכונה הזאת. יותר מכל מסוק אחר, נקשרו ליסעור כל מיני תכונות מיסטיים. אחרי שהתחלתי לטוס עליו, התחלתי להאמין שהוא באמת מסוק עם נשמה. אפילו כשהוא מתקלקל, הוא אף פעם לא מתקלקל עד הסוף. מתקלקל כך שעוד אפשר לחזור איתו הביתה".

חלק מהמבצעים שביצעה טייסת היסעורים בפיקודו של מוטי רגב נותרו חסויים עד היום, ורגב מעיד כי "ר" שמנו פריצות תחום אדירות. יעברו עוד הרבה שנים עד שאפשר יהיה לפרסם אותן. עשינו אז דברים שהם הרמה הגבוהה ביותר בעולם במסוקים. עד היום אני יכול לשחזר בזכרון ניווטים מסובכים שעשיתי ב-1980. זה משהו שלא שוכחים".

המישמות הללו, שיא הפעילות של מסוקי היסעור, מחייבות תכנון וביצוע קפדניים, תוך ניצול מירבי של ביצועי המסוקים. חלקן מתבצעות תוך הליכה דקה על מיגבלות הביצוע של הטייסים והמסוקים, והתיכנון והביצוע של אותם מבצעים דורשים, באופן טבעי, הפגנת יצירתיות מהמעורבים. לעשות את החיבור הנכון בין האדם, המכונה והתנאים בשטח. רגב הצליח אז לשלב היטב את היצירתיות שלו כמעצב, לטובת משימות חיל-האוויר. "צורת חשיבה של מעצב היא אחרת, פתוחה ומשוחררת יותר. מצד אחד, זה עומד בסתירה לטייסה, לבטיחות ולצורך לעשות את הדברים בצורה קבועה, אבל מצד שני טיסה היא גם אוסף של מקרים שצריך להתמודד איתם, והחלטות שצריך לקבל, לא תמיד דבר רים שנתנו בספר".

הרבה יצירתיות וגם הרבה ניסיון מהמבצעים שילב רגב בניהול מבצע הבאת שני מסוקי היסעור שרכש חיל-האוויר באוסטריה, ב-1982. רגב יצא לאוסטריה בראש צוות של טייסים ומכונאים ישראלים. מלחמת לבנון התקרבה



רוני קורן  
צילומים: רוני הרמן

# מקום טוב באמצע

שנה וחצי לפני שהם משתחררים (או לא),

חזרנו לשישיית הטייסים שליוונו מאז היו

חניכים בקורס־טיס. שלושה מהם חזרו

לבית־הספר לטיסה, הפעם

כמדריכים, כולם כבר הספיקו

להשתתף בגיחות מבצעיות



בלבנון, ובקרוב יצטרפו להחליט אם להמשיך בחיל־האוויר או לפרוש לחיים אזרחיים. סיכום ביניים

סגן ג' משחזר את  
העבר (בתמונה הקטנה),  
וסגן א' צועד קדימה  
(בתמונה הגדולה)



כורה בתל-אביב, הקדיש חדר שלם לתחביבו הישן, בניית דגמי מטוסים. בגאווה רבה הוא מראה לי את יצירתו האחרונה, טיסן רדיו של מטוס מוסטאנג, שאף עבר ב" הצלחה את טיסת הסולו שלו. בנוסף, הוא לומד לבחינות שיסמיכו אותו להיות טייס אוזרחי, דבר שהוא רוצה לעי סוק בו לכשישתחרר. "אני אוהב את התפקיד, אבל לא רוצה להמשיך ולחתום, כי ככל שמתקדמים בתפקיד, טסים פחות. זו בעצם הסיבה העיקרית שבגללה יצאתי להדרי כה. רציתי לטוס כמה שיותר. אני מעדיף לפרוש בסוף תקופת החתימה ולהמשיך לטוס במסגרת האזרחית".

בדירתם השכורה של ב' ונ', רומז המשיבון משהו על אופיים של הדיירים: "ג' כנראה למטה, מנפח את האגו ל" גלגלי הטוסטוס החדש שלו, וב', הלך לחפש Lonely Planet...". אני לא משאירה הודעה אחרי הצפוף. ממילא אי אפשר לתפוס אותם אף פעם בבית. בסופו של דבר, כל אחד מהם מתראיין בנפרד, בבסיס.

ג' מדריך במגמת מתקדם קרב. בניגוד לשלבים אחרים בקורס, בהם המדריך צריך להחליט אם החניך מסוגל להיות טייס טוב, בשלב המתקדם מטרתו של המדריך היא לקחת חניך, ובפרק זמן של חודש לערך, לעשות אותו הכי טוב. "מדריך צריך להיות חזק מאוד ביחסו אנוש, בעל חיישנים ערים, לדעת לתת מעצמו, והכי חשוב - להיות אובייקטיבי לגמרי. אני מודה איתם, זוכר את עצמי בתור חניך, משחזר לעצמי איך אני הייתי, מה עשיתי במצב דומה. הדרכה מראה סדרי עדיפויות בטי סה, פתאום אתה מבין דברים שלא הבנת בתור חניך".

ח' מגדיר את תפקידו כהדרכה מנטאלית. "זו לא הדרך כה מעשית, מכיוון שאני לא צריך ללמד אותם לטוס, אלא את מהות הטיסה. הדרכה היא תקופת רגיעה, בלי תחרויות. אתה נותן מה שאתה יודע. כשאתה טס עם חניך, אתה צריך להיות הכי טוב שאתה יכול. עם חניך, למשל, לא תעו לעבור מעטפת ביטחון".

א' עדיין שואף להתנסות במטוס מתקדם יותר. חתימה לשנים נוספות, אם יידרש, אינה מרתיעה אותו. בקורס, הוא היה היחיד שאהב טיסות לילה. מאז שינה את דעתו. "לילה יש את היתרונות שלו, כמו השקט, האווירה. ו" למרות זאת, החושך מדיגי תחושות פיזיות שונות שמן הסתם קיימות גם ביום, אבל לא כליך שמים לב אליהן. לילה יש גם מיגבלות מבחינת התיפקוד - בעבודה עם מבנה, בגובה הטיסה ובכך שהסכנה לוורטיגו יותר מוחשית".

ג' לעומתו, שבעבר סלד מטיסות לילה, למד עם הזמן "לאהוב את מה שכולם שונאים". החשש, ש"פתאום תהיה הפסקת חשמל, ולא אראה כלום", עדיין קיים, אך פסק מלהשפיע.

גם לפני שנה וחצי, כמו עכשיו, א' לא ידע אם ימשיך בקבע. רק לגבי דבר אחד היה בטוח: הוא רוצה לטוס, לא לעשות תפקידי מטה. אבל המציאות, מה לעשות, אחרת. עד שרגלו תחלים ויחזור לטוס, אלו הדברים שיוכל לעסוק בהם. "תפקידי מטה חייבים להתבצע. לפי עמים זה מעניין, אבל אין ספק שהרבה יותר מושך אותי לחזור לטוס". תוך שלושה חודשים מיועד א' לצאת ל" הדרכה. "אני שמח לקראת ההדרכה. עוד דבר שאני רוצה לעשות זה לפקד, אולי אפילו להגיע לפיקוד על קורס חני כים. נכון שכשמדריכים, המיומנות הספציפית קצת יורדת, אבל לומדים להסתכל על הדברים בגודל, זה מבגר טיסותי. מראה הכל בפרופורציה".

גם ב' עדיין שואף לעבור למטוס מתקדם, אבל בניגוד לחבריו, לא נמשך במיוחד להדרכה. "הדרכה זה להתקדם לרוב, לא למעלה. אני מעדיף לעבור קודם למטוס מתק דם. חוץ מזה, אחרי הדרכה זה כבר יותר מדי קרוב ל" שמחור ואז כדי לעבור למטוס מתקדם, צריך לעבור שוב הסבה. בקיצור, נראה לי שאצא להדרכה רק אם אראה שאני לא מתקדם בטיסת".

ב' לא ישרא בצבא מעבר לחתימה הנדרשת. "המערכת הצבאית הספיקה לי. האזרחות מציעה יותר". לפני שלו



**נ כ ו נ ל ע כ ש י ו :**

סגן ג' (למטה), טייס F-16, הוא כיום מדריך בבית הספר לטיסה. גם סגן ח' (למעלה), שתמיד רצה להיות טייס, מדריך כיום פרחי טיס צעירים



מש וחצי שנים כבר עברו עליהם במדים. שנה וחצי אחרי שכתבנו עליהם לאחרונה, ושנה וחצי לפני השחרור, אנחנו חוזרים לסגן א', סגן ב', סגן ח', סגן ו', סגן ג' וסגן ש'. מה השתנה, מה קרה, מה חדש. כללית, בשלב הזה של שירותם, האחריות המונחת על כתפיהם גדולה מאי פעם. כולם כבר הספיקו לחצות קו ללבנון, ומאחורי כל אחד מהם עומד ניסיון קרבי מסוים. בקרב יוצרו להחליט אם ימשיכו בקריירה צבאית, או שיפרשו לחיים אזרחיים וימשיכו לטוס כמילואימני קים. כולם כבר חיים ברשות עצמם, וחיי משפחה בהחלט עומדים על הפרק. מתמסדים.

סגן ח', סגן ו' וסגן ש' עברו להדריך בבית הספר לטיסה. לפני שנה וחצי היה סגן ב' בעיצומה של הסבה לקורסי 2000, ועכשיו הוא שקוע בהכנות לקראת פריסה של הטייסת, פריסה שהיא האחראי על ביצועה. לתדריך שיעי ביר לפני היציאה יבוא מפקד חיל-האוויר, שאולי אף יצטרף לטיסה. ב' עובד מסביב לשעון, כדי שכל פרט יתבצע על הצד הטוב ביותר. לא משאיר דבר ליד המקרה.

"נראה לי קסום לקחת ילד ולחשוף אותו לטיסה", כך מגדיר סגן ג' את תפקיד ההדרכה. ג', הנמצא בטייסת F-16 כשנתיים וחצי, היה רוצה לצאת להדרכה, אבל עדיין לא הודמן לו. בחדרו, חדר קצין המערכות של הטייסת, התנועה רבה: שלושת מנשרי הטלפון מצלצלים לסירו גין, ומדי כמה דקות נקרא ג' למבצעים. התפקיד מחייב בנוסף לתפקידי הקרקעי, עובד ג' בימים אלו הכשרת הובלה, שבסימה יוכל להוביל מבנה באוויר, להיות מס' פר אחד. כבר לפני שנתיים, כאשר היה עדיין צעיר בטייסת, השתתף ג' לראשונה בתקיפה בלבנון. "כשחצינו את קריית שמונה לכיוון דרום", סיפר ג', "התחלתי לעכל מה קרה. צעקתי וצהלתי לעצמי בתוך המטוס. בלילה התמונות חזרו אלי ולא הצלחתי להירגע". גם כיום, מנוסה ומתורגל בחציית קו, הוא אומר: "אין משהו שנותן יותר מגיחה מבצעית. בשביל זה אימנו אותך. אתה מתוח ודרוך כולך, עד להשלמת המשימה. אחר-כך אתה מרגיש כיף אדיר. אי אפשר להתרגל לזה. זה מסעיר בכל פעם מחדש".

בכתבה הקודמת, עדיין לא זכה סגן א', שלוש שנים בטייסת F-16, להשתתף בתקיפה. לפני כמה חודשים היתה הפעם הראשונה. "הזנקנו בלילה, מתוך שינה. למי רות תנאי הלילה, ההרגשה היתה טובה, אווירה מיוחדת במינה. טוב לדעת שזקוקים לך".

לפני חודשיים שבר סגן א' את רגלו במהלך משחק כדורסל. הפגיעה היתה קשה יחסית, ואי נאלץ להישאר בבית תקופה ארוכה. בשבוע האחרון חזר לטייסת לאחר שהורד הגבס מרגלו, אבל יחלף זמן עד שיוכל שוב לטוס. "עוד שבועיים אני על הליין", הוא מצהיר.

כשנודע לסגן ש', שבע לפני סיום קורס-הטיס, שהוא מועבר למגמת תובלה, חשב לוותר ולפרוש. החברים שיכ נעו אותו להישאר, והיום הוא אינו מצטער לרגע. לפני שנה וחצי הוסמן להיות קברניט קינג-איר, וזמן קצר לא חר-מכן יצא להדרכה. מזה כשנה הוא מדריך במדר"ט (הכשרת מדריכי טיסה), ומרוצה למדי. "אני מאוד נהנה להדריך. זה כיף לתת מעצמך. כשאתה מלמד, אתה גם לומד". לשאלה, האם הוא עדיין שואף להטיס גם הר קולס, הוא מחייך ומסמן בידו תנועת ביטול: "עזבי, אני מסתפק בהטסת צמנה, זמיר וקינג-איר. לא רוצה יותר להטיס הרקולס, ולו רק מהסיבה שאצטרך להיות שוב חניך ולחתום לשנים נוספות".

סגן ח', כוכבו, הוא היחיד מבין השישה שגיק הטיסה פעם בעורקיו עוד בהיותו ילד. הרכיב דגמי מטוסים, קרא חובבות תעופה מהארץ ומחו"ל והיה פעיל בקלוב התעו פה ובגדנ"ע אוויר. ח', בניגוד לחבריו שעדי היום אינם בטוחים בקשר לעתידם, תמיד ידע מה ירצה לעשות כשיהיה גדול - להיות טייס.

עוד בקורס כונה עליידי חבריו "המורעל". בדירתו השי



**ה ק ב ר ו י ט :**

לפני שנה וחצי הוסמך סגן ש' (בתמונה) להיות קברניט קינג'איר, וזמן קצר לאחר מכן יצא להדרכה. "אני מאוד נהנה להדריך", הוא אומר, "זה כיף לתת מעצמך"

אותו לדבר חיובי. דני לא היה רוצה שאעזוב בגלל מותו". הוא לא מרגיש שפיספס דבר, למרות שבגיל 24 הוא עדיין בצבא. ובכלל, הוא עדיין אינו יודע אם הוא רוצה להישאר בטייסת, לאחר תום החתימה הראשונה. בעתיד ירצה ללמוד משהו בתחום ההנדסה, אולי הנדסת חשמל או אלקטרוניקה. לפני שנה וחצי למד בקורס כלכלה של האוניברסיטה הפתוחה, אך לא השלים אותו. "זה דרש ממני הרבה מעבר למה שאני יכול לתת".

כולם מאוחדים בדעה שגם אם יהיה שלום עם כל המדינות הסמוכות, עדיין נצטרך לשמור על חיל-אוויר חזק. "לדעתי, תמיד יישאר האיום של איראן ועיראק, ואנחנו לא יכולים להרשות לעצמנו לצמצם את הכוחות", אומר ח'. "חייבים לשמור על צבא חזק ועל עליונות אווירית". "מובן שאם יהיה שלום טוטאלי וחיל-האוויר יצמצם את פעילותו", מוסיף ב', "זה יהווה שיקול לגבי אם לי המשיך להיות טייס. אני טייס בשביל לטוס. טייס, שבי גיל 40-45 מפסיק לטוס, זה כאילו חתכו לו חלק מהשיני רה ומהחיים".

ג' עדיין לא יודע מה הוא רוצה לעשות בחיים. אולי ללמוד שפה, אולי דווקא מתמטיקה. הגיל לא מדבר אליו. "לא איכפת לי להיות רווק בגיל 30, להתחיל ללמוד בגיל 33, ובגיל 28 לצאת לטיול של שנתיים במזרח. אני לא מתכוון להשתחרר, להסתכל בשעון ולתפוס את הראש בפאניקה - אוי ואבוי, אני כבר בן 26, באוקטובר אני מתחיל ללמוד. אני יודע שבגיל 40, אני והחבר שלי שלומד עכשיו משפטים שנה שנייה, נהיה באותו קו. השאלה היא מה אני עשיתי ומה הוא עשה עד אז".

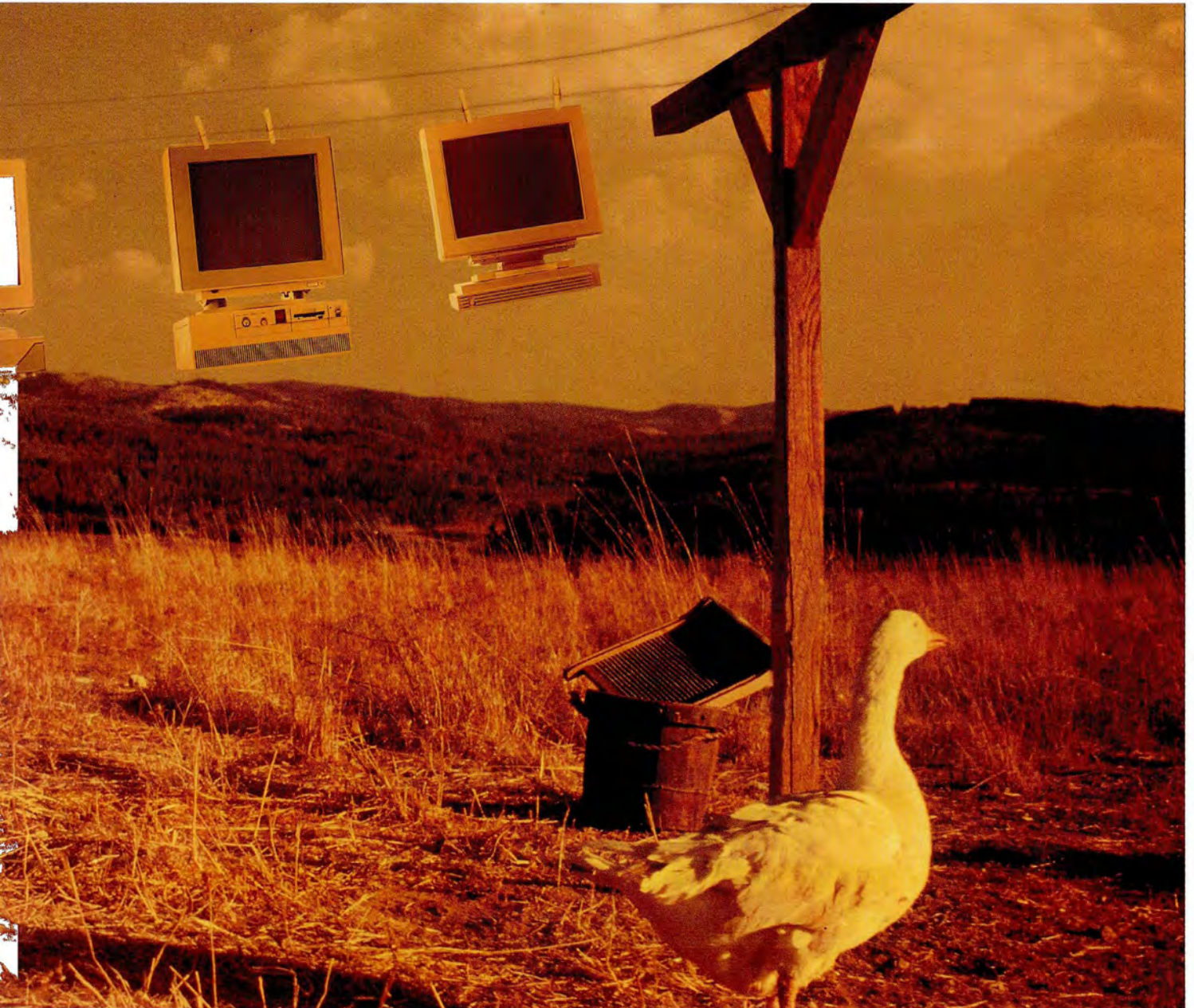
שה שבועות חזר מטיול בן חודש בווייטנאם ובתאילנד, עליו הוא אומר: "הטיול הזה היה בדיוק בזמן. המערכת שוחקת לפעמים, למרות שאני נהנה ממה שאני עושה". ומה הלאה? כשישתחרר, ילמד משפטים.

א' מתכנן לשפר את תעודת הבגרות שלו, ולאחר-מכן ללמוד משהו בתחום הטיפולי - רפואה או ריפוי אלטרנטיבי. א' הוא זקן השישייה, כבר בן 25. כקבוצניק, עשה שנת שירות לפני הצבא, כמדריך נוער בירוחם. לא חרימכן התנדב לקורס-טייס. לעומת חבריו הוא מתגורר עם חברתו, דווקא בבאר-שבע. "זה נוח. החברה שלי לומדת שם וזה גם יותר קרוב לבסיס". אם יחליט בסופו של דבר שלא להישאר בצבא, הוא כמעט בטוח שלא יחזור לקיבוץ. "הקיבוץ הוא מקום אהוב וחם עבורי, ותמיד יהיה הבית שלי. בינתיים, אני מנסה לבנות לעצמי מערכת יותר עצמאית".

צעירים יחסית, וכבר הספיקו לטעום לא רק הצלחה וקידום, אלא גם חוויות קשות וכאב. הרגע הקשה ביותר בקריירה של ג' היה בינואר השנה, כשחברו לטייסת, סרן דני אוברסט ז"ל, נהרג במהלך אימון קרב-אוויר מעל הים. "ההשלכות של אסון כזה אינן ניתנות לתיאור במלים", אומר ג'. "פתאום אתה קולט שאנשים, חברים שלך, יכרו לים למות. אם לטייס מצוין כמו דני זה קרה, זה יכול לקרות גם לי. אני שומר על קשר עם המשפחה שלו. זה גרם לי לשנות דברים בתוך עצמי, וגם ברמת הטיסה. הסיפור הזה יושב בתוכי ועדיין אני חושב עליו המון". אפילו מחד שבות על עזיבה חלפו במוחו של ג', אבל הוא החליט להמשיך. "החוכמה היא לקחת את הפחד ולהפוך



# או שיש לך מחשב Alpha של דיגיטל,



עם כל הכבוד למתחרים, מחשבי

מחשבים אישיים ♦ תחנות



עם עובדות אי אפשר להתווכח. כניסתם של מחשבי Alpha של דיגיטל  
64 ביט, טכנולוגיית PCI כסטנדרט, 7,000 יישומים זמינים על 3 מערכות  
פי 200 ביצועים בעשירית המחיר ממחשבי על, 3 שנות אחריות והשירות המקי

# או שאתה תלוי בטכנולוגיה שעבר זמנה



פז

Alpha של דיגיטל מקדימים את כולם

עבודה ♦ שרתים ♦ מחשבי על

**digital**

דיגיטל איתך בכל סביבה

עולם המיחשוב, מהווה פריצת דרך טכנולוגית מהפכנית: ארכיטקטורת פעלה Digital UNIX, OpenVMS, Windows NT, עד 3,000 תנועות בשניה, ייחודי של דיגיטל. אז או שיש לך מחשב Alpha של דיגיטל, או שאתה תלוי...

# ככה הייתי רוצה לזכור אותו

יצחק רבין היה נוסע קבוע במטוסי חיל-  
האוויר: במסוקים ובמטוסים הקלים  
שהובילו אותו ברחבי הארץ, ובמטוסי  
התובלה שהטיסו אותו לפגישות עבודה  
שיגרתיות ברחבי העולם. והיו גם טיסות  
רגישות, שבחלקן טס רבין כשהוא  
מחופש, בדרכו למיפגשים חשאיים. "ככה  
אני רוצה לזכור אותו", אומר אחד  
הטייסים, "כשהוא יושב בקוקפיט, ניוח,  
משוחח ללא ריחוק עם הצוות". מפקדי  
ובכירי חיל-האוויר מספרים על העבודה  
המשותפת עם יצחק רבין, על הגיבוי  
והתמיכה שקיבלו ממנו, על נטיית הלב  
שלו לטכנולוגיה ולמערכות מתקדמות  
ועל הדאגה שלו לרון ארד. להחלטתו  
האחרונה כשר ביטחון, היתה משמעות  
מיוחדת עבור חיל-האוויר: יומיים לפני  
שנרצח, החליט רבין לרכוש ארבעה מטוסי  
F-15I נוספים, מטוסי העתיד של החיל



צילום: רובי קסטרו



# "רבותי, נהייתו מאוד לטוס איתכם"

הרבה שעות אוויר צבר יצחק רבין בבואינג מספר 001 של חיל-האוויר. אל"מ (מיל') י' זוכר את השעות שבהן בילה רבין בתא הטייס, חוקר את אנשי הצוות לגבי המכשירים השונים בקוקפיט, מתעניין בנוהלי הקשר ועוקב מקרוב אחר שלבי הנחיתה. בעיקר זוכר י' את ההתרגשות של רבין, כשמגדל הפיקוח בקזבלנקה בירך אותו לקראת הנחיתה ההיסטורית במרוקו. "ככה אני רוצה לזכור אותו", אומר אל"מ י'. "לא בנאומים או בעצרות, אלא ברגע הזה, שבו האיש הזה, שתמיד נדמה היה שהוא מאוד מאופק, חיך כמעט כמו ילד"



רבין בתא הטייס של בואינג מספר 001, בוחן את מפת הניווט. צילום: אסף שילה

שיות, כי זו היתה האווירה שהאיש יצר. אווירה של אמון ופתיחות, שבה כל אחד יכול לומר את דעתו לראש הממשלה, כי הוא באמת היה מעוניין לשמוע מה יש לנו לומר. בשלב מסוים אמרתי לו: 'ראיתי שהיה לך לא קל ללחוץ את היד של ערפאת בטקס'. עוד לא אמרתי את המלה האחרונה, ואני רואה את המבטים של שאר אנשי הצוות בקוקפיט, שהסתכלו עלי כאילו אני מטורף. פתיחות, פתיחות, אבל יש גבול. אבל רבין רק חיך ואמר: 'יש הרבה דברים לא קלים בדרך הזו שאנחנו הולכים בה, אבל כשיש מטרה כזו גדולה כמו תהליך השלום, אז עושים כל מה שנדרש'."

השיחה נקטעה כשמטוסו של ראש הממשלה התכונן לנחות במרוקו. רבין נשאר בקוקפיט ועקב מקרוב אחרי ההכנות. כאשר המטוס הגיע מעל למגדל הפיקוח של שדה-התעופה קזבלנקה, שממנו נכנסים לתחום האווירי של מרוקו, אמר הקברניט בקשר: 'קזבלנקה קונטרול, סבאח אל חיר (בוקר טוב). כאן חיל-האוויר הישראלי, מטוס מס' 001. בשנייה הראשונה היתה דממה. מיד אחרי כן נשמעו בקשר 'סלאם עליכם' קולניים, ומכל העיניים החלו לברך את המטוס הישראלי, גם הבקר וגם טייסים במטוסים של 'דויאל איר מרוקו', שהיו באוויר ורשמעו אותו בקשר.

לחתימה על הסכם העקרונות עם אש"ף בווינגטון, לפני יותר משנתיים. יש הרבה זכרונות מהטיסה הזו - האווירה המיוחדת וההחגיגת בדרך לווינגטון - אווירה שהתעצמה והפכה ממש להרגשה של עשיית היסטוריה כשהתקס נחתם על מדשאות הבית הלבן. ואחרי כן הביקור המפתיע בדרך הביתה במרוקו - הביקור הרשמי הראשון של ראש ממשלה ישראלי שם, ביקור שעד לרגע האחרון נשמר בחשאיות מירבית, וחלק גדול מצוות המטוס ומהמפלגה לא ידעו עליו.

"אבל הרגעים שהכי נשמרים אצלי בזכרון, הם אלה שבהם ישב רבין בקוקפיט. וזה לא היה אצלו משהו חריג. בכל טיסה אפשר היה למצוא אותו שם, יושב עם אוזניות ומקשיב לקשר. 'אוויראות' אנתו קוראים לזה, לכל מה שקשור להתמצאות שלך באוויר, ולגבי אחד שמעולם לא היה טייס, רבין הפגין התמצאות מדי הימה. אני הייתי פונה להסביר לו דברים, ומוצא בדרך כלל שההסברים מיותרים. זכורה לי במיוחד השיחה שהיתה לנו איתו בזמן הטיסה מווינגטון לראבאט, שבמרוקו. זה היה מיד אחרי החתימה על ההסכם, ומהר מאוד הוא הוביל את השיחה לכיוון הפוליטי ושאל אותנו מה דעתנו, וביקש שנהיה גלויים. היה אחד מבינינו שגר מעבר לקו הירוק, וגם הוא אמר את דעתו בחופי

הפעם הראשונה שבה הטיס אל"מ (מיל') י' את יצחק רבין ז"ל, היתה במלחמת יום הכיפורים, זמן קצר לאחר הפסקת-האש. רבין, אז שגריר ישראל בווינגטון, היה בדרכו לפאריז, כדי לבקר את הכוחות מעבר לתעלה. היום אל"מ י' הוא טייס באל-על וטייס מילואים של טייסת הבואינגים של חיל-האוויר, אבל אז הוא היה טייס צעיר, שצוות לטיסה הוא יחד עם טייס ותיק ומנוסה יותר - דני שפירא. שניהם הטיסו את מטוס הווסטווינד של חיל-האוויר נמוך מאוד, ממש בגובה גרונטאות האוניות שצפו באגם המר. הסיבה לכך היו התראות חוזרות ונשנות על פגיעות אפשריות של טילים.

"ישבו שם בקוקפיט, ואני ממש חששתי מאיזה טיל שיצוץ פתאום בכיוון שלנו, איזו הפרה פתאומית של הפסקת-האש, שלאחריה אומרים 'סליחה מצטערים', אבל אין בזה כבר ממש תועלת", מספר אל"מ י'. "כהרגלו, רבין ישב איתנו בקוקפיט, ולא נראה שהיה בו שמץ של פחד או חשש שהמטוס ייפגע. בשנים שעברו מאז, יצא לי להטיס אותו די הרבה, וחוסר הפחד הזה היה תמיד אופייני לו. חלק מהטיסות היו למקומות עם סיכון בטחוני מסוים. אני לא מדבר על הטיסות לטקסים חגיגיים בקהיר ובקוב"ל, לנקה, או לטיסות למקומות שדיפלומטי ישראלי לא ביקר בהם קודם בגלוי, כמו אינדונזיה למשל, אף-על-פי שגם במקומות האלה נשקף לו סיכון. אני מדבר בעיקר על טייסות שבהן הטסנו אותו כשהוא מחופש, למיפגשים חשאיים בכל מיני מקומות בעולם. אני אישית השתתפתי בטיסה אחת כזו, ואני יודע שהיתה לפחות עוד אחת. ואני זוכר פעם שבה המאבטחים ממש חששו לשלומנו, והציעו לו ללבוש שכפ"ץ. רבין סירב. זה פשוט לא היה הסגנון של האדם, לא היה הוא."

על רצח רבין שמע אל"מ י' כשהיה מעל לאוקיינוס האטלנטי, בטיסת מטען של אל-על מאירופה לארה"ב. פתאום פרצו מהארץ לקשר, והודיעו. "אז מגיעה התדהמה וחוסר היכולת להאמין ולהבין, והמועקה הגדולה הזו שיושבת עוד הרבה זמן בחוה, וכלום לא יזיז אותה", הוא אומר. "הטייס הנוסף שהיה איתי בקוקפיט, גם הוא איש מילואים של חיל-האוויר, וגם לו יצא להטיס את רבין יותר מפעם אחת. בהינו אחד בשני ולא יכולנו להאמיין. שנינו הרגשנו שאיבדנו הרבה יותר מאשר ראש ממשלה."

בהמשך הטיסה הזו מעל לאטלנטיק, שפתאום נדממה כאינסופית, חזרו לאל"מ י' כל הפעמים, כל הטיסות שבהן הטיס את רבין, רובן בזמן שהיה ראש ממשלה. טיסות ליעדים שנודף מהם ריח של כותרות ראשיות בעיתונים כמו ווינגטון, אוסלו וקזבלנקה. טיסות ליעדים שמעולם לא נחתה בהם משלחת דיפלומטית רשמית של ראש הממשלה לפני כן, כמו אינדונזיה ומרוקו. טיסות ארוכות כמו הטיסה לסין, שנמשכה עם חניות הביניים כשמונה ימים. טיסות שמהן זוכר אל"מ י' שעות שבהן בילה רבין בתא הטייס, בדרך כלל בחולצת טריקו, עוקב אחר ההמראות והנחיתות, ניווט, משוחח ללא ריחוק עם הצוות. רגעים שנחרתו בזכרונו ובהם היה נדמה לאל"מ י' שהוא רואה רבין אחר, שונה מזה שהצטייר על מסכי הטלוויזיה, או דרך עמודי הפרשנות בעיתונים.

"הטיסה שהכי זכורה לי היא זו שבה הטסנו אותו

## 80 מטוסים נבוקר אחד



ביום הלוויה הפך בסיס חיל-האוויר בלוד לרחבת חניה ענקית עבור מטוסים כל העולם. בתמונה: מטוסי הרקולס, בואינג, דקוטה ועבריה של חיל-האוויר הישראלי - בחלק אחד של השדה. שני הרקולסים ירדניים, מטוס מצרי, אנגלי, אתיופיה והולנדי - בחלק אחר של השדה. צילום: שאול שורץ

בחודשים האחרונים, הוכשר במהירות למינחת מסוקים מאולתר.

כל טייסות מסוקי הסער והתובלה של חיל-האוויר השתתפו במבצע: מסוקי יסעור, אנפה ובלק הוק. מספר רב של מסוקים נוספים הועמד בכוננות הווקה בבסיס חיל-האוויר, למקרה הצורך. במשך חמש שעות נחתו בנתב"ג 2,500 איש, שהובחלו במהירות ותחת אבטחה כבדה, למסוקי חיל-האוויר שהטיסו אותם לירושלים.

המשלחת הגדולה ביותר שנחתה בישראל הייתה פמלייתו של נשיא ארה"ב, ביל קלינטון, שהגיעה בש"מ מונה מטוסים, ובראשם מטוסו האישי של הנשיא. הפמליה האמריקאית מנתה 1,500 איש, ביניהם רוב שרי ממשלת ארה"ב, חברי סנאט וקונגרס רבים, נשיאי ארה"ב בעבר ומספר רב של ראשי הקהילה הייודית בארה"ב. מפאת מספרם הגדול, הוסעו כל חברי המשלחת האמריקאית במכוניות ובאוטובוסים לירושלים.

פמליית הנסיך צ'ארלס, שהגיעה ב"בריטיש אירוס" פייס 146, הוטסה לירושלים בבלק הוק. פמליית המלך חוסיין נחתה בבריטיסטאר של הטייסת המלכותית, ונשיא מצרים, חוסני מובארק, הגיע לישראל בבואינג של חיל-האוויר המצרי. כל אחת מהמשלחות הללו הוטסה לירושלים בשני מסוקי יסעור.

עמיר רנב

למשך יום אחד, ה"6 בנובמבר, הפכה ירושלים לבירת העולם. למעלה מ-80 ראשי מדינות שהגיעו לירושלים וייצגו רבין, נחתו בנתב"ג, ובמבצע מורכב, שהתנהל תחת אבטחה כבדה, הוטסו לירושלים ברכבת אווירית של מסוקי חיל-האוויר.

בגלל מספר המטוסים הרב שהיה צפוי לנחות בנתב"ג, בוטלו כל הטיסות הנכנסות לשדה-התעופה, והמרחב האווירי של ישראל נסגר לכל טיסה שלא הייתה קשורה ללוויה.

את המבצע אירגנו אנשי בסיס חיל-האוויר לוד, בייתוף עם אנשי נתב"ג. היחידה לשיתוף פעולה של חיל-האוויר הכשירה את אזוירי הנחיתה למסוקי חיל-האוויר, ותיאמה בין טייסי המסוקים לבין החפ"ק המרכזי שהוקם בנתב"ג. טייסת התעופה של הבסיס הייתה אחראית על הקפצת המסוקים למינחתים השונים, אנשי נתב"ג היו אחראים על הכוננת המטוסים השונים למסלולי חניה, ואנשי משרד החוץ היו אחראים על קבלת האנשים הרבים. חפ"ק נוסף הוקם במלון הולידיי אין בירושלים, ומסוקי חיל-האוויר הופ"נו, מיד עם התקרבות לירושלים, למספר מינחתים הפזורים בין בתי-החולים לבתי המלון הגדולים שבעיר.

מסלולי הנחיתה וההמראה של בסיס לוד הפכו באותו יום לרחבת חניה ענקית עבור המיגון הרחב של המטוסים, שהגיעו מכל קצוות הגלובוס. אחד מן מסלולי הנחיתה של נתב"ג, שהיה נתון בשיפוצים

"בקטע הזה אף אחד לא אמר כלום, אבל לרבין התפ"שט על הפנים מין חצי חיוך כזה, אופייני לו", אומר אל"מ י. "וככה אני רוצה לזכור אותו. לא בנאומו או בעצרות, אלא ברגע הזה, שבו האיש הזה, שתמיד נדמה היה שהוא מאוד מאופק, מאוד שומר הכל בפנים, נתן לכל לצאת החוצה וחייך כמעט כמו ילד".

זמן לא רב לאחר הטיסה לוושינגטון, הגיע תורה של טיסה ארוכה יותר, הפעם לסיין, שבדרך הביתה גם הביאה את ראש הממשלה לביקור היסטורי וראשון באינדונזיה. "הטיסה הזו, לסיין ובחזרה, כולל חניות הביניים, ארכה שמונה ימים", אומר אל"מ י. "בזמן הזה יצא לי לראות את רבין בהרבה רגעים שגרמו לי להבין יותר את האדם הזה ואת מה שעובר עליו. הביקור באינדונזיה נמשך כמה שעות, והיה מאוד בהול ולחוצץ. בסוף הביקור, הלימונינות פשוט טסו לשדה-התעופה בג'קרטה. החניית הזאת לא הייתה בגלל סיבות בטחוניות אלא קואליציוניות - זה היה מירוץ מי יגיע קודם לתחנה הבאה, סינגפור - השבת או רבין. ואז לרגע אתה מרגיש את קצה האחריות העצומה הזו, שכרכה בלהיות ראש ממשלה. ואני זוכר שמאוד הבנתי את התגובה שלו, כשי"בדרך הביתה הייתה לנו אפשרות לקלוט את קול ישראל דרך הרדיו, והצענו לו לשמוע חדשות. הוא אמר, 'רבנותי, אם היה משהו באמת חשוב, אז היו מודיעים לנו, והטיסה הזו היא ההזדמנות היחידה שלי לנוח מ'עסקי אופוזיציה קואליציה".

"למרות המעמסה הזו, למרות שהוא היה צריך להיות ראש ממשלה 24 שעות ביממה, הוא תמיד מצא זמן לדבר עם הקטנים, תמיד נשאר ב'יאדם. אחרי שנחתנו בארץ, ישבנו ככה סחוטים ושמוטים בקוקפיט, וחיכינו עד שהמשלחת תרד מהמטוס. פתאום רבין נכנס לתא. הפמליה ומשמר הכבוד כבר חיכו לו למטה, אבל הוא אמר: 'רק רגע, אני צריך לדבר עם הצוות'. הוא ניגש אלינו, לחץ לכולנו את הידיים ואמר: 'רבנותי, הנחית מאוד לטוס איתכם, ואני מניח שנתראה שוב בקרוב'.

מעבר לאותם אנשי צוות האוויר שהטיסו את רבין, טייסים רבים אחרים גם פגשו אותו בנסיבות אחרות לגמרי. תחקיר אצל רבין כשר ביטחון או ראש הממשלה לאחר מבצעים מוצלחים וחשובים במיוחד, היה כמעט פרק חובה.

אל"מ א' זוכר פגישה כזו, שבה נקרא, כמפקד בסיס, לדווח לשר הביטחון מיד לאחר סיומו המוצלח של מבצע מסוגו מאוד, שהסיכון בו היה מאוד גבוה.

"הגענו ללשכה שלו. הוא ישב שם עם מוטה גור, ואנחנו סיפרנו את כל מה שהיה", משחזר אל"מ א'. "רבין היה מאוד לבבי ומאוד תומך, וגילה בקיאות יוצאת דופן. הוא עבר בזוכיות מגדלת על כל שלב במבצע, תוך כדי שהוא מסביר למוטה גור את הדברים, ואני לא אשכח כמה הוא היה מעורה ועד כמה הוא גילה התמצאות בפרטים, במי"דה שלא מצפים לה מדרג כזה גבוה. זה היה ממש כאילו הוא היה שם איתנו.

"בפעם אחרת שיצא לי לפגוש אותו, כשהוא הגיע לבסיס של חיל-האוויר לבדוק איזה פרויקט שביצענו, הרושם הזה רק התחזק. הוא לא היה אדם מהסוג של טפחיות על הגב וימה העניינים, אבל הוא בהחלט היה נעים, ומעל לכל נוצרה ההרגשה שהוא ענייני לחלוטין, שכל שאלה שהוא שואל באה מתוך רצון אמיתי ולא מעני"ש להכיר את העובדות. לשמוע את האמת ולא אילו הצי"גה מיופייפת של הדברים. וההרגשה הזו גרמה לי לומר מהבטן את מה שבאמת חשבתי. אני זוכר את עצמי אומר שם כמה דברים לא מתמאיימים, ששפק אם לא הייתי שומר אותם לעצמי בנסיבות אחרות. ההרגשה שיש משהו שם, גבוה בקומת העליונות, שלמרות שהוא חרוק מהשדה הוא יודע את העבודה ויודע בדיוק מה קורה בשטח, נס"כ"ה ב"ה המון ביטחון. וההרגשה הזו נשארה איתי עוד הרבה מאוד זמן אחרי שהביקור ההוא הסתיים".

רועי צהר

אלוף הרצל בודינגר

# "תמיד אזכור את תחושת התמיכה שהעניק לי לכל אורך הדרך"

מפקד חיל-האוויר, האלוף הרצל בודינגר, זוכר את רבין כמי שנוטל אחריות, בעל זכרון לפרטים וסקרנות טכנולוגית, וכמי שהחלטה האחרונה שלו כשר ביטחון, יומיים לפני הירצחו, היתה לרכוש ארבעה מטוסי F-15I נוספים. "צה"ל איבד תומך רציני באינטרסים שלו, אדם שהבין את הצבא וידע את יכולתו, הכיר את הצרכים וידע מה צריך לעשות בכל רגע"



ביקור עבודה ברמת דוד. מימין לשמאל: הרצל בודינגר, דוד עברי ויצחק רבין. צילום: חובי קסטרו

"למעשה, מהיום הראשון שבו העליתי לרבין את הרע"ן והצטייד במטוסי ה-F-15E, הוא מיד הסכים שזו הבחירה הנכונה, התואמת את הבטחת המימשל האמריקאי לשמור את יתרונה הצבאי האיתני של מדינת ישראל. כאשר התחלנו לחשוב על מטוסי ה-F-15E, לא האמנו שנוכל לממש את הרכישה הן בגלל מחירו הגבוה של המטוס והן בגלל העובדה שעד אז, ולמעשה עד עצם היום הזה, יוצרו רק כ-200 מטוסים כאלה, כולם לצרכי חיל האוויר האמריקאי בלבד, ומעולם לא אושרו למכירה מחוץ לגבולות ארה"ב."

"באחד מביקורי בארה"ב, העליתי לראשונה את הרע"ן לרכישת מטוסי ה-F-15E, והתרשמתי שהרע"ן זוכה לתמיכה מרובה בדרגי העבודה בארה"ב. חזרתי מעודד, ובפני שה משותפת עם שר הביטחון, הרמטכ"ל ומנכ"ל משרד הביטחון, הצגתי את התשובות שקיבלתי ואמרתי, שי נראה לי שאם נעלה כרגע את נושא רכישת ה-F-15E, יש סיכוי גבוה מאוד שזה יאושר. רבין האזין לדברים והודיע, שבביקורו הקרוב בארה"ב הוא מתכוון להעלות את הבקשה. וכן, בפגישתו עם הנשיא קלינטון הוא קיבל תשובה חיובית."

"שנתיים מאוחר יותר, יומיים לפני שנרצח, החליט לאשר את רכש ארבעת המטוסים הנוספים. זו היתה החלטתו האחרונה כשר ביטחון."

בשתי תקריות נפרדות, שאירעו בהפרש של ימים בודדים. ביום שבו התרחשה התקרית השנייה, שבה נהרגו שישה חיילים, נקבעה לרבין פגישה עם משפחתו של רון ארד. הפגישה נקבעה סמוך לנסיעתו לניו יורק, לכינוס המנהיגים גים במלאת 50 שנה לאו"ם. משפחת ארד ביקשה להיפגש איתו בעיתו הזה, שהיה גם יום נפילתו של רון ארד בש"ב, בתקווה שיעלה באו"ם את נושא רון ארד. מכיוון שנודע באותו בוקר על נפילת החיילים, הציעה לו בתיה ארד לדחות את הפגישה. 'באנו ביום מאוד רע', היא אמרה, 'ואולי כדאי לדחות את הפגישה. לא ניפגע אם תדחה את הפגישה הוזה לפעם אחרת'. רבין סירב להצעה. 'אנחנו נקיים את הפגישה כמו שהיא תוכננה', השיב. 'זה נושא מאוד חשוב לי, ואנחנו נשב ונדבר על הכל'. וכך, במשך שעה, הם דיברו איתו על כל מה שמציק להם, והוא הקשיב בסבלנות, כאשר מאחורי עורפו מסתתר אסון נורא, שבעוד זמן קצר יפרוץ לתודעת הציבור במהומה אדירה."

"ביום חמישי, יומיים לפני אותה שבת נוראית, החליט רבין לממש את האופציה שניתנה לנו בעבר ולרכוש עוד ארבעה מטוסי ה-F-15I, בנוסף ל-21 שהוחלט לרכוש לפני כשנתיים. עם חתימת העסקה, התחייבנו להשיב תשובה סופית לגבי ארבעת המטוסים הנוספים עד סוף חודש נובמבר, ויומיים לפני הירצחו קבע רבין כי אכן נממש את האופציה."

"כשר ביטחון, יצחק רבין היה מעורב בכל ההתפתחויות שהיו קשורות בהתרחבות או במודרניזציה של חיל-האוויר", אומר מפקד חיל-האוויר, האלוף הרצל בודינגר. "מצד אחד היה לנגד עיניו קידום נושא השלום, ומצד שני הוא דאג לטפח רשת ביטחון רצינית, במידה ותהליך השלום יישלם. באופן טבעי היתה לו נטייה לבטוחות ביטחון והוא ניהל התמצאות רבה במערכות בטיחותיות. היתה בו סקרנות אמיתית למערכות חדשות, ומאוד עניינו אותו כל הנושאים הקשורים ללוחמה אלקטרונית וליכולות של מכ"ם, במיוחד היכולות של הקורנטים. בכהונתו הקודמת כשר ביטחון, החלה העבודה על פרויקט קורנט-2000, והוא עקב מקרוב אחר ההתקדמות. הוא אפילו הגיע לטייסת, כדי לראות את הדברים ממקור ראשון. הוא גם חונן בזיכרון מדהים: פתאום היה שולף מידע קודם ובוהן אם הוא מתאים או לא למצב הנוכחי."

"תמיד אזכור את הגיבוי הקבוע שקיבלתי ממנו ואת תחושת התמיכה שהעניק לי לכל אורך הדרך. לפחות פעם אחת הוא נהג כלפי חיל-האוויר בצורה חסרת תקדים, כאשר אישר לי להציג בקבינט הבטחוני את עמדת חיל-האוויר בסוגיית התקציב. לדעתי, לולא רבין, תקציב הביטחון לא היה בגודלו הנוכחי, אלא היה קטן יותר. צה"ל איבד תומך רציני באינטרסים שלו, אדם שהבין את הצבא וידע את יכולתו, הכיר את הצרכים וידע מה צריך לעשות בכל רגע וכיצד ובאיזה כיוון צריך הכוח להיבנות בעתיד. כשהרמטכ"ל אמר לאחר הרצח, שצה"ל איבד מעין אבא גדול, הוא אמר בעצם את הכל."

"יש אימרה שטוענת שהדרג המדיני מתנער תמיד מכל אחריות. לגבי רבין, זה אף פעם לא תפס. כאשר אישר משהו, הוא לקח על זה אחריות - לטוב ולרע. כשמדובר, למשל, במבצעים מעבר לגבול, זו לא החלטה טה קלה. כל מבצע טומן בחובו סיכונים כבדים. ובכל זאת, הוא לא היסס לקחת אחריות ולהעניק את כל התמיכה הנדרשת. כאשר הוא קיבל את ההחלטה להביא לישראל את מוסטפה דיראני, זו היתה החלטה כבדת משקל. המבצע היה רגיש ומסוכן, אך מהרגע שהוא קיבל את ההחלטה, האחריות עברה למגרש שלו. היה לו ביטחון מלא במערכת הביטחון ובצה"ל, והוא אמר את זה לא פעם. אני חושב, שצריך לזכור את זה כאשר מדברים עליו."

"היתה לו יכולת נדירה להתנתק מהסערה של העולם החיצון, בשעה שניהל שיחה אישית. היו לי כמה שיחות אישיות איתו, שנגעו לבניין הכוח של חיל-האוויר, ובכל פעם הוא היה מרוכז בנושא כאילו זה הדבר החשוב ביותר בעולם. זאת התחושה שהוא נתן לי בכל מיפגש כזה. הוא מעולם לא היה קצרי-רוח, תמיד האזין בסבלנות רבה ותמיד ידע לשאול בסוף את השאלות המהותיות והעקרוניות. אני הרי מודע לעומס שבו הוא עבד, לאלף ואחד הדברים שהטרידו אותו, לשעות העבודה הרבות שלו, ויחד עם זה, ברגע שהבאתי לו נושא לדיון, באותו רגע הוא עסק בו כאילו שאין שום דבר אחר מלבדו. המהפך הזה היה מאוד מרשים. זה תמיד הפתיע וריק אתי מחדש."

"לפני מספר חודשים איבדנו תשעה חיילים מגולני,

אלוף (מיל') דוד עברי

## "רבין ידע להעריך היטב את המשמעות של כוח אווירי"

מפקד חיל־האוויר לשעבר ומנכ"ל משרד הביטחון בהווה, דוד עברי, נפגש לראשונה עם רבין בנובמבר 1959. עברי, אז טייס סופר־מיסטר, נטש את מטוסו לאחר קרב עם מיגים מצריים, ונשלח לתחקיר אצל ראש אג"ם דאז, יצחק רבין. שנים רבות לאחר־מכן, מינה שר הביטחון רבין את אותו טייס צעיר למנכ"ל משרדו



למעלה: רבין בסימולטור, בסאלון האווירי האחרון בלה בורז'ה. צילום: שאול שורץ  
למטה: רבין במסוק יסעור. מבט ראשון, גלוי, לעבר עקבה. צילום: דו"צ



תפיסות חדשות. כשר ביטחון, הוא פעל רבות כדי לנסות ולאתר פתרונות, שיאפשרו להמשיך ולהפעיל את החיל בגודלו ובעוצמתו. ההבנה שלו את חיל־האוויר היתה מלאה, והגישה שלו לחיל היתה מאוד חיובית.

אודי עציון

מי שמינה את עברי למנכ"ל משרד הביטחון. מאז, עבדו תקופה ארוכה בקירבה רבה. "רבין ידע להעריך נכון את חיל־האוויר, ואת החשיבות של פיתוח טכנולוגי ואמצעי לחימה חדשים. עצם הבנתו את הדברים, הקלה על חיל־האוויר להעביר אצלו החלטות על רכש חדש וגיבוש

"יצחק רבין ידע להעריך היטב את המשמעות של כוח אווירי, בעיקר לאחר מלחמת ששת הימים. לפני 1967 היו הרבה מאוד ספקות לגבי המשמעות של כוח אווירי ומה הוא יודע לעשות. אחרי המלחמה, שהיתה ההישג הגדול של חיל־האוויר, רבין ידע להעריך נכון, ולא בצורה מוגזמת, את מה שכוח אווירי יכול לעשות, ואת הסיכונים שבהפעלתו", כך אומר האלוף (מיל') דוד עברי, לשעבר מפקד חיל־האוויר והיום מנכ"ל משרד הביטחון.

לעברי היכרות ארוכת־שנים עם יצחק רבין, שהחלה עוד כשרבין כיהן כראש אגף מבצעים בצה"ל, בנובמבר 1959. לאחר קרב־אוויר עם מטוסי מיג מצריים, בו הסתחר עברי עם מטוס הסופר־מיסטר שלו ונאלץ לנטוש אותו, החליט עזר ויצמן, מפקד חיל־האוויר דאז, לשלוח את עברי ישר ממסוק החילוץ למסור דיווח על הקרב לראש אג"ם. "הגעתי למטה עם סרבל הטיסה וכל האביזרים", מספר עברי, "וכל הומן חשבתי איך אני אדבר עם ראש אג"ם. אבל לא היתה שום בעיה - רבין נתן את ההרגשה שהוא רוצה לשמוע אותי, התייחס אלי בצורה אבהית, בהבנה, ולא באגרסיביות. יצאתי משם הרבה יותר רגוע ממה שנכנסתי".

בדיוק חמש שנים אחר־כך נפגשו שוב עברי, אז כבר מפקד טייסת מיראזים ורבין, הרמטכ"ל. לאחר מספר היתקלויות עם הצבא הסורי, כחלק מהמלחמה על המים, שהתחוללה באותן שנים, קיבל חיל־האוויר הוראה לתקוף מטורות ברמת הגולן. עברי, כמפקד הטייסת בבסיס רמת דוד, ניהל את התקיפה. "היום זה נחשב כמעט שיגרתי. כשחיל־האוויר פועל בלבנון, מופיעה ידיעה קטנה בקצה העיתון. אבל אז זו היתה הפעם הראשונה שהוחלט להפייל את חיל־האוויר אחרי הרבה שנים.

"למחרת רבין הגיע לטייסת. הוא ישב עם הטייסים, תיחקר אותם ושמע את הפרטים. מהשאלות שלו הרגשנו שיש לו גם נגישות וגם ידע בנושא חיל־האוויר. אני חושב שזה אחד המאפיינים של רבין: הוא קלט בקלות רבה מאוד מערכות טכנולוגיות. מפקדי היבשה לא תמיד הבינו את המערכת המורכבת של חיל־האוויר. לרבין, למרות שלא היה לו רקע טכנולוגי מובהק, היתה תפיסה טובה מאוד לגבי מערכות הנשק הכי מודרניות".

כביטוי לתפיסה הזאת, רואה עברי את יחסו של רבין למבצע תקיפת סוללות הטילים הסוריות בבקעה, במלחמת לבנון, כאשר עברי שירת כמפקד חיל־האוויר. "למרות שלא היה אז שר ביטחון, אני מוכרח להגיד שקיבלתי ממנו לכל אורך הדרך פידבקים. אני זוכר הרבה מאוד מקרים שבהם הוא הציג אותי לא למנכ"ל משרד הביטחון, אלא כמפקד חיל־האוויר במלחמת לבנון, בעת מבצע השמדת טילי הקרקע־אוויר הסוריים. לחיל־האוויר, שהכיר מקרוב את הביטוי 'הטיל כופף את כנף המטוס', זה היה מבצע מאוד משמעותי. רבין היה מודע לכך, וחשתי שהוא מבין טוב מאוד את ההרתעה שהושגה אז. אני חושב, שכושר ההרתעה הזה, ש'הבהיר לצד הערבי את יכולתם של חיל־האוויר ושל מדינת ישראל, היה אחד הגורמים החשובים שהניעו אותו לכיוון תהליך השלום".

רבין, כשר הביטחון בממשלת האחדות הראשונה, היה

אלוף (מיל') מוטי הוד

## "אני זוכר את האושר על פניו, כשהתבררו תוצאות קרב־האוויר"

בתקופה שמוטי הוד היה מפקד חיל־האוויר, עבר רבין מהפך ביחסו לחיל־האוויר. "בשבוע האחרון שלפני מלחמת ששת הימים, הצלחתי לשכנע אותו לבקר בתל־נוף ובחצור. רבין ניגש לטייסים ושאל כל אחד מהם שאלות מפורטות על היעדים המתוכננים ועל התחושות האישיות. אחרי הביקור הוא אמר לי: 'עכשיו אני מאמין, שאתם תעשו את זה כמו שאתם מתכננים'"



כשגריר בארה"ב, ביצע יצחק רבין טיסה ראשונה בפאנטום, במושב האחורי. למעלה: חובש קסדת טיסה, לצד שמואל חץ, המפקד הראשון של טייסת הפאנטומים הראשונה. למטה: מקבל הסברים על המטוס. משמאל: יוצא לטיסה, בגיט סוט אמריקאי

הרגע המרגש ביותר שחוה אלוף (מיל') מוטי הוד, מפי' קד חיל־האוויר בשנים 1966-1973, במחיצתו של יצחק רבין, התרחש כמעט חודשיים לפני פרוץ מלחמת ששת הימים. ביום שישי, ה'7 באפריל 1967, תקפו כוחות סור ריים שהוצבו במרומי הגולן שני טרקטורים ישראליים. רבין, ששימש אז כרמטכ"ל, החליט להפעיל את חיל־האוויר כדי לשתק את הירי הסורי, ומוטי הוד הורה על הונקת מטוסי ווטור ומיראז' מרמת־דוד.

זו לא הייתה החלטה קלה מבחינתו של רבין. הוא צמח בכוחות הקרקע, ובאותה עת טרם נחשף ליכולותיו המיוחדות של חיל־האוויר. אולם תוצאות הקרב האווירי הגדול שהתחולל באותו יום מעל שטחן של סוריה, ירדן וישראל, הביאו למהפך ביחסו של רבין לחיל־האוויר. שישה מיגים הופלו על־ידי מטוסינו: שניים מעל דמשק, אחד מעל קיבוץ שמיר, ושלושה מעל רמת הגלעד שבשטח ירדן.

"האירוע הזה חרות בזכרוני", משחזר הוד. "רבין שהה במהלך הקרב בחפ"ק של פיקוד צפון, וראה מלמטה את הקרב המתרחש מעליו. אני זוכר את האושר שהתפשט על פניו, כשהתבררו התוצאות". כאות הוקרה, העלה רבין באותו ערב את הוד לדרגת אלוף, שבעה ימים לפני המועד המתוכנן. רבין והוד נפגשו לראשונה שנים רבות קודם־לכן, כאשר רבין היה אלוף פיקוד צפון, והוד שירת בתפקידים שונים בבסיס רמת־דוד. אולם היכרותם הקרובה החלה כאשר מונה הוד לסגן מפקד חיל־האוויר. במסגרת תפקיד זה השתתף הוד בפרום אג"ם, שנוהל על־ידי רבין, אז ראש אג"ם, והשניים - יחד עם משתתפי הדיון האחרים - עסקו בהכנת תוכניות העבודה של צה"ל ובגיבוש התפריט הבטחוני של ישראל באותן שנים.

ב־1966 מונה הוד למפקד חיל־האוויר והצטרף למטכ"ל, שהיה כבר בראשותו של רבין. "רבין היה מאוד קפדן בני" הול ושייבות המטכ"ל", מספר מוטי הוד. "הוא דגל בעבודת מטה מסודרת, ונתן גיבוי אבסולוטי לאנשי המטה שלו. יחד עם זאת, הוא ביר סמכויות ונתן לי, כמפקד חיל־האוויר, חופש פעולה מוחלט לניצול התקציב שאושר לחיל". את מערכת היחסים שנוצרה בינו לבין הרמטכ"ל רבין, בשנה שחלפה מאז מינויו כמפקד חיל־האוויר ועד לפרוץ מלחמת ששת הימים, מגדיר הוד כ"יחסי אמן מתונים. עד מלחמת ששת הימים, היה ספק במטכ"ל אם חיל־האוויר יהיה מסוגל לבצע את מה שהבטיח. זו הייתה גם עמידתו של רבין".

בתקופת ההמתנה שלפני מלחמת ששת הימים, הציג הוד בפני הממשלה את תוכנית "מוקד", להשמדת חי" לות־האוויר הערביים על הקרקע. התוכנית הוצגה בקווים כלליים ביותר, מחשש לדליפת המידע, אך בפני הרמטכ"ל רבין היא הוצגה, כמובן, בפרטי פרטים. "כל זה קרה בתקר" פה קשה מאוד שלו, בשבוע השני של ההמתנה", מספר הוד. "זה היה שבוע מלא מתיחות ומלא לחצים שהופעלו עליו מכל הכיוונים. רבין חש שגורלה של מדינת ישראל מונח על כתפיו ואפילו דוד בן־גוריון, שאליו פנה כדי לשאוב מעט עידוד, לא בא לעזרתו, אלא בהכיר לו כי לד" עתו ניהול המלחמה ללא עזרה מאחת המעצמות, יהיה שגיאה קשה מבחינתה של ישראל.

"בשבוע האחרון שלפני המלחמה הצלחתי לשכנע את רבין לבוא ולבקר בתל־נוף ובחצור, כדי שיוכל להתרשם

תא"ל (מיל') רן פקר

## "רבין לחץ את ידי באריכות ובעוצמה רבה, ואמר רק מלה אחת: בהצלחה"

כמפקד טייסת מיראזים במלחמת ששת הימים, וכמפקד בסיס תלנוף במלחמת יום הכיפורים, נפגש פקר מספר פעמים עם רבין. אבל את הפגישה שנערכה ערב מלחמת ששת הימים, הוא זוכר יותר מכל: "שאלתי את עצמי, אחרי הביקור, מה השיעור שלמדתי. והתשובה היא שאותו אדם, שהולך לחתום לממשלה על שטר הקיום של מדינת ישראל, רצה לפגוש ולשמוע את דעתם של הלוחמים שהולכים לבצע את העבודה בשטח"

שזו טעות חמורה לחכות. הסתמנו אצלנו אפילו ספקות כבדים האם לממשלה בראשות לוי אשכול, יהיה את האומץ ליוזם החלטה של יציאה למלחמה. היתה ממש תקופה קשה של חששות מצד אחד, אבל של הכנות ק' דחתניות, במיוחד בתחום המודיעין. ביום שישי, ה' 2.6.67, טילפן אלי מפקד הבסיס, שמואל שטופר, ואמר לי שהרמטכ"ל רוצה לבקר בטייסת שלנו. הצעתי לו מיד שניבא אותו לבקר בעמדת היירוט, שהיתה ממוקמת בתחילת מסלול ההמראה. עמדה זו היתה מאוישת כל הזמן בטייסי קרב שהיו בכוננות מיידית.

"כעבור זמן קצר נחת בתלנוף מטוס קל שהופנה מיד לתחילת המסלול, וממנו יצאו הרמטכ"ל, רבין, ומפקד חיל-האוויר, מוטי הוד. מפקד הבסיס ואני הצטרפנו אליהם. בדרך סיפרתי לרמטכ"ל שהוא עומד להיפגש עם קבוצת טייסים בכוננות, שלא יודעים דבר על ביקורו, והוא מוזמן לשאול אותם מה שהוא רוצה.

"כשנפתחה הדלת והטייסים ראו את הרמטכ"ל, הם הופתעו מאוד ומיד קפצו לדום והצדיעו. רבין קצת נבוך, העלה את החיך הביישני שלו, וביקש מהם לשבת. ישר הוא התחיל בהפצצה של שאלות: את אחד הטייסים הוא שאל מה המטרה הראשונה שלו אם תמרוץ מלחמה. הטייס ענה שם של שדה-תעופה מסוים. רבין שאל: איזה מטוסי אויב יש שם? הטייס ענה: 42 מטוסי מיג-21. רבין שאל איפה הם חונים, וקיבל תשובות. הוא התעניין בפרטים הכי קטנים: איזה נ"מ יש בכל מקום, ואיך בדיוק מתוכננת ההתקפה. הטייסים שלטו היטב בחומר. ניכר היה שלרבין יש מטר-רה בכל השאלות הללו. בסוף הפגישה הוא שאל את הטייסים: 'אתם מאמינים בתוכנית של חיל-האוויר?' התשובה שלהם היתה חדי-משמעית.

"יצאנו החוצה. ליוויתי את רבין למטוס הקל שאמור היה להחזיר אותו לירושלים. הסתבר לי שרבין טס משם לשיבת הממשלה, שבדיעבד אני יודע שבה הוחלט על היציאה למלחמה. לפני העלייה למטוס, רבין לחץ את ידי באריכות, בעוצמה רבה, הרבה מעל למקובל, ואמר מלה אחת: 'בהצלחה'.

"כשהמטוס המריא מתלנוף לכיוון ירושלים, מצאתי את עצמי עומד על המסלול, ומלווה אותו במבט עד שהוא נעלם מהאופק. אני זוכר ששאלתי את עצמי מה השיעור שלמדתי כעת. והתשובה היא שאותו אדם, שהולך לחתום בעוד זמן קצר לממשלת ישראל על שטר הקיום של מדינת ישראל, רצה לפגוש, לחוש ולש-מוע את דעתם של הלוחמים שהולכים לבצע את העבודה בשטח. הוא לא הסתכן בדיווח מכלי שלישי, או דרך קציני המטה שסובבו אותו. הוא רצה להיפגש עם הלוחמים עצמם."

איל ארליך



תא"ל (מיל') רן פקר (רוגן) נפגש עם יצחק רבין מספר פעמים במהלך הקריירה שלו: כמפקד טייסת מיראזים במלחמת ששת הימים, כמפקד בסיס תלנוף בעת שיצחק רבין היה ראש ממשלה בקדנציה הראשונה, וכקונסול הכ"ל בלוס-אנג'לס, כשרבין היה ראש ממשלה בקדנציה האחרונה.

"במחצית חודש מאי 1967, כאשר רבין היה הרמטכ"ל, החלה תקופה קשה מאוד ומורטת עצבים, תקופת הכוננות, משחזר פקר. 'כלוחמים בשטח, היה לנו ברור שמדינת ישראל עברה את נקודת האל-חזור, ושמלחמה היא בלתי נמנעת. על בסיס נתוני מודיעין, נראה היה לנו

ממצב-הרוח של הטייסים, מהמוראל שלהם, מהכוננות ומההיערכות. הטסתי אותו ותלנוף ולאחר-מכן לחצור. הוא ראה שם דוגמה מייצגת למערך הלוחם של חיל-האוויר, החל בטייסי מיראז' שישבו בקצה המסלול בכוננות מיידית ליירוט, וכלה במפקדי טייסות וטייסים שעסקו בהכנות למלחמה. רבין ניגש לטייסים ושאל כל אחד מהם שאלות מפורטות בנוגע ליעדים המתוכננים ולתחרי שותיהם האישיות. תשובותיהם נטעו בו ביטחון לא מבוטל, והוא אמר לי: 'אני מאוד שמח שערכת את הבי קור. עכשיו אני מאמין להערכה שלך, שאתם תעשו את זה כמו שאתם מתכננים'."

בימים האחרונים שלפני פרוץ המלחמה, שרר בקרב שרי הממשלה חשש כבד מפני הפצצת תל-אביב מן האוויר. היו גם כאלה, שהעריכו את מניין הנפגעים הצפוי בתל-אביב עצמה ב-10,000 בני-אדם. כדי להפיג חשש זה, וזמנו רבין והוד לפגישה דחופה אצל ראש הממשלה, לוי אשכול. מספר הוד: "אשכול שאל אותי, אם אני יכול להתחייב שלא יפלו פצצות על תל-אביב. לא יכולתי להתחייב בפניו שלא יפלו פצצות על תל-אביב, אבל לא מכוון ובכמויות מזעריות. רבין, שנכח עימי בפגישה, הבין שההגנה הטובה ביותר על תל-אביב היא תקיפת כור חות האוויר של האויב על הקרקע, ועשה הכל כדי להעי ביר את המסר הזה לאשכול, ולאחר-מכן לממשלה כולה. בסופו של דבר הצלחנו, רבין ואנוכי, לשכנע את אשכול ואת הממשלה שיאשרו לנו את התוכנית כפי שהצגנו אותה, מבלי לחשוש מהפצצה מאסיבית על תל-אביב."

בבוקר ה'5 ביוני 1967, יום פתיחת מלחמת ששת הימים, שהה רבין לסירוגין בבור של חיל-האוויר, עד לשעת הש"ן. "הוא רצה לראות מקרוב את ההכנות", מספר הוד, "וכשהתקרבו לשעת הש"ן, עת עמדו ראשוני המטוסים לצאת לתקיפת שדות-התעופה המצריים, הוא עבר למוצב הפיקוד שלו, שהיה צמוד למוצב שלנו. מאז ועד סוף היום הראשון למלחמה, ראיתי אותו בעצם רק פעם או פעמיים. בשעה 12 בלילה נצטוונו שנינו על-ידי שר הביטחון, לש"דר לאומה ברדיו את תוצאות היום הראשון של מלחמת ששת הימים."

בתום היום הראשון למלחמה, ולאחר שנודע כי חילות-האוויר של האויב הושמדו, שיגר רבין מברק להוד, ובו נאמר: "ברכותי לביצוע המעולה של המשמיה. עושייתם המלאכה ביעילות, בדיוק וברמה הראויה לשבח. זהו פרי עמל והכנות מדויקות במשך שנים רבות, שנותנים פרי ורותיהם עתה."

לאחר המלחמה, הופיעו רבין והוד במסיבת עיתונאים משותפת בתל-אביב. "קהל של אלפים הצטופף מחוץ לבניין", משחזר הוד, "ושחזר רבין ואני, לא יכולנו להיכנס. אני זוכר שהתרוממות הרוח אחזה גם ברבין, אבל בני גוד לרבים אחרים, הוא היה מאוד מופנח. מיד לאחר ה-מלחמה, הוא כבר היה עסוק בתיכנון ההיערכות של צה"ל לקראת העתיד הקרוב."

לאחר סיום כהונתו כרמטכ"ל, מונה רבין לשגריר יש-ראל בארה"ב. ההכרה העמוקה בחשיבות הכוח האווירי, מצאה את ביטויה גם בתפקידו החדש. בעקבות האמברגו שהטילה צרפת על מכירת נשק לישראל, פתה ישראל לאפיק רכש חדש - ארה"ב. לאחר מגעים דיפלומטיים ש-נמשכו כשנה, הסכימה ארה"ב למכור לישראל מטוסי פאנטום וסקייהוק מתוצרתה. "רבין", זוכר הוד, "נטל חלק פעיל בכל נושא הרכש. הוא ריכז את כל פעילות ה-כש הבטחוני בארה"ב, בנוסף לפעילויותו הדיפלומטיות. בשלב זה, כבר היינו בתודעתו האישית בסדר עדיפות גבוה מאוד.

"היה בו צירוף מדהים של ביישנות וצניעות", מסכם הוד, "צירוף שעורר קנאה. אני חושב שרק מי שהיה מפקד גדול כמוהו, יכול היה להרשות לעצמו להיות כלי-כך ביישן וצנוע."

ישגב נקדימון

אלוף (מיל') עמוס לפידות:

## "עד יומו האחרון הוא עשה הכל כדי שרון ארד יחזור הביתה"

פעמים רבות הצטלבו דרכיהם של רבין ולפידות: כשרבין היה רמטכ"ל ולפידות מפקד טייסת, וכשרבין היה שר ביטחון ולפידות מפקד חיל-האוויר. שנים רבות קודם לכן זכה לפידות, כחניך המצטיין של קורס הטיס, שרבין יענוד לו את כנפי הטיס. "כשרון ארד נפל בשבי, רבין הגיע למוצב השליטה. אני ניהלתי את האירוע, ורבין עקב בדאגה אחר האירועים, אבל לא ניסה להתערב. מאוחר יותר הוא היה מעורב בפעילות המבצעית ובבדיקת רעיונות לחילוץ והצלה"



מימין אווירי בטקס סיום קורס טייס. מימין לשמאל: עמוס לפידות, שמעון פרס ויצחק רבין. צילום: דו"צ

הביטחון לא תוכל לממן את הפרויקט מכיסה, והוא התנ"גד להצעה שלי שיש להכריז על הלביא כפרויקט לאומי, ולהפנות אליו תקציבים מיוחדים. הוא קיבל את טענתם של רבים שאין ברירה, אלא להפסיק את הפרויקט. עד היום אני מצטער על ההחלטה הזו וסבור שהיה צריך לי-המשיך בפרויקט. עם זאת, בתקופת רבין, רכש חיל-האוויר מטוס F-16 מתקדמים ולמעשה, בתקופתו, התחזק כו-חו המבצעי של החיל."

ליצחק רבין היה קשר עמוק לאנשי הצבא, מספר לפי דות. רבין, בחברת חיילים ומפקדים, היה שונה מרבין הפוליטיקאי. כלפי חוץ הוא היה והיה, רציני ואחראי. בפ-גישות עם אנשי צבא הקרין נינוחות ונתן ביטוי לצד ה-חברתי וגלוי הלב שלו. גישתו היתה פחות פורמלית, והוא הפגין בקיאות, אבל גם סקרנות לגבי כל מה שקורה בצבא.

"נדמה לי", אומר לפידות, "שתמיד הרגיש נוח יותר בחברת אנשי צבא מאשר בחברת פוליטיקאים."

ענר גוברין

אני ניהלתי את כל האירוע ואת הנסיונות המאוד קשים לחלץ את רון ואת הטייס. רבין לא ניסה להת-ערב, אלא נתן לנו לעשות את העבודה. מאוחר יותר הוא היה מעורב גם בקשר עם המשפחה וגם בכל הפ-עילות המבצעית ובבדיקת רעיונות שונים של חילוץ והצלה. עד יומו האחרון הוא עשה הכל כדי שרון יח-זור הביתה.

"בכל אירוע חריג, כמו למשל התקיפה בתוניס, רבין רצה לשמוע לפני האירוע ולאחריו כמה שיותר פרטים, וממקור ראשון. הוא לא הסתפק בדיווח של הרמטכ"ל או שלי, ולעיתים ביקש לדבר עם אנשי צוות האוויר שהיו מעורבים במבצע. הוא היה מומין את עצמו לתחקיר מסודר ובא לחיל-האוויר כדי לשמוע ולהתרגם. לא היה שר ביטחון שהיתה לו בקיאות כל-כך עמוקה ורחבה בנושאי חיל-האוויר כמו יצחק רבין."

לא תמיד הסכימו ביניהם רבין ולפידות, ופרויקט ה-ליא הוא הדוגמה המובהקת. בעוד שלפידות תמך בפ-רויקט, רבין התנגד לו ודרש לבטלו. "רבין חשב שמערכת

יצחק רבין היה ראש מחלקת הדרכה בצה"ל, כאשר ענד את כנפי הטיסה לקצין הצעיר, עמוס לפידות. זה היה לפני 41 שנים, לפידות היה אז חניך מצטיין, וזכה שראש מה"ד יענוד לו את הכנפיים. זו היתה פגישת ההיכ-רות הראשונה של מי שלימים יהיה מפקד חיל-האוויר, עם מי שלימים יהפוך לשר הביטחון שלו.

"מאותה פגישה התחילה מערכת יחסים, שנמשכה עשרות שנים ונסתיימה עם מותו", מספר עמוס לפידות, שבשנים האחרונות כיהן כאחד מיועציו של שר הביטחון.

לפידות נזכר בפגישה משמעותית שהיתה לו עם רבין במלחמת ששת הימים. "הייתי אז מפקד טייסת מירא-זים, שהיתה חוד החנית במערך הקרב של חיל-האוויר. זו היתה תקופת ההמתנה שלפני המלחמה. הצמרת המ-דינית והצבאית היתה מתוחה והתקשתה להחליט בין אופציות צבאיות ומדיניות. לחיל-האוויר היתה עמדה ברורה. ראשי החיל טענו, כי בתקיפה יזומה יכולים מטוסינו לשחק את חילת-האוויר הערביים ולהבטיח עליונות אווירית. הרעיון הזה, שהיה מהפכני בשעתו, התקבל בספקנות.

מוטי הוד, מפקד החיל דאז, הציע לרמטכ"ל, יצחק רבין, להיפגש עם מפקדי הטייסות וצוותי האוויר כדי שיתרשם מבטחונו ומתוכניותיהם. המיפגש הזה התקיים אצל בטייסת. הטייסים הסבירו לרבין את תורת הקרב ותורת הלחימה, ובמיוחד תיארו שיטות ספציפיות ומדוי-קות לתקיפת שדות-תעופה. רבין מאוד התרשם. זה נתן לו ביטחון ביכולתו של חיל-האוויר לבצע את התוכנית הזו. הוא יצא מהמפגש הזה מחוזק. שוב ושוב הוא אמר לנו: 'אתם תכריעו את המלחמה הזו'."

במהלך שירותו של עמוס לפידות כמפקד חיל-האוויר, הוא ניהל עם רבין קשר רצוף וקבוע ולמד להכירו מקרוב. "רבין", אומר לפידות, "גילה התמצאות מקיפה וראייה כוללת בשדה הקרב. היתה לו הערכה עצומה לתפקיד חיל-האוויר במלחמה המודרנית. הוא הבין, שחיל-האוויר המודרני מבוסס על מערכות מתקדמות ויקרות, והיה מוכן להפנות תקציבים על חשבון נושאים אחרים. הוא גם הע-ריך מאוד את אנשי החיל ואת הצד המקצועי. מעולם לא ניסה לקבוע דברים בתחום המקצועי של החיל. תמיד קיבל את ההערכות והעמדות שהוצגו לו, ועם זאת, היה לו חשוב להיות בקיא ולהתמצא גם בפרטי הפרטים של החלטות."

רבין, לדברי לפידות, היה מעורב בכל הנוגע להחלטות על מערכות נשק כבדות ויקרות. גם לגבי מינויים מקצו-עיים כמו ראש להק אוויר וראש המטה, הוא ביקש לש-מוע פרטים רבים על המועמדים שאותם היה צריך לאשר, אך לא זכור ללפידות מקרה אחד שבו לא אישר את המ-לצת חיל-האוויר.

בתקופה שלפידות היה מפקד חיל-האוויר, התרחשו מספר אירועים שרבין נטל בהם חלק מכריע: נפילת רון ארד בשבי, התקיפה בתוניס והוויכוח על פרויקט הלביא. "כשרון ארד נפל בשבי", מספר לפידות, "רבין הגיע למוצב השליטה ועקב בדאגה אחר האירועים.

אלוף (מיל) אביהו ברנר

## "ידענו בחיל-האוויר, שאותו אי-אפשר לסובב"

כמפקד חיל-האוויר לשעבר, וזכר ברנר את יצחק רבין כמי שהיה מעורב בשורה של מבצעים מיוחדים. "הוא לקח החלטות קשות, וברגעים הקריטיים הוא היה איתנו במרכז השליטה, עבר את כל רגעי המתח הנורא, עם מלוא הגיבוי. ראיתי גנרלים שנכנסו למרכז השליטה ולא הבינו מה זה כל האורות ומה בכלל קורה שם. רבין היה אחר. גם בשניות הכי קשות, הוא שמר על קור-רוח"



למעלה: נחיתה בושינגטון, לקראת הפגישה הפומבית הראשונה עם המלך חוסיין. צילום: וובי קסטרו  
למטה: לקראת המראה במסוק אנפה. צילום: דו"צ



הגיבוי של רבין סיפק לברנר, כמפקד החיל, כוח עצום. "היתה לו פתיחות גדולה אלי. תמיד ידעתי שאני יכול להרים טלפון, לומר לשר הביטחון שאני צריך לדבר איתו, ועוד באותו יום נפגשנו לשיחה בארבע עיניים. הרגשתי, שתמיד היה לי עם מי לדבר."

משה פרל

טן. הוא לקח החלטות קשות, וברגעים הקריטיים הוא היה איתנו במרכז השליטה, עבר איתנו את כל רגעי המתח הנורא, עם מלוא הגיבוי. כבר ראיתי הרבה גנרלים שנכנסו למרכז השליטה ולא הבינו מה זה כל האורות ומה בכלל קורה. רבין היה אחר. גם בשניות הכי קשות, הוא שמר על קור-רוח."

הקשר הראשוני בין יצחק רבין ואלוף (מיל) אביהו ברנר נוצר בקדנציה הראשונה של רבין כראש הממשלה, כאשר ברנר היה ראש מחלקת מבצעים בחיל-האוויר, שהופקד על תיכנון מבצע אנטבה. לימים, כאשר היה ברנר ראש אגף תיכנון ומפקד חיל-האוויר, הפך אותו קשר ראשוני ליחסי עבודה קבועים.

לאורך כל השנים ובכל התפקידים מזהה ברנר את התכונה שלדעתו בולטת ביותר ברבין: "אבחנה יוצאת מהכלל בין עיקר לטפל". "רבין", אומר ברנר, "היה מגיע לדיונים בנושאים מורכבים ובסוגיות רגישות, ומיד ידע לזהות את העניין. הוא ידע לשאול את השאלות הנכונות, הבין את הפרטים לעומק ואני יכול להעיד, שאנחנו בחיל-האוויר ידענו שאותו אי אפשר לסובב."

ברנר משוכנע כי רבין הבין את חשיבותו של החיל ואת החיוניות של עוצמתו. "היה לו יחס חד-משמעי של הבנה למעמד החיל, לצרכי ההתעצמות שלו, וזאת בעיקר על סמך נסיונו במלחמת ששת הימים. רבין לא התעניין בחיל-האוויר כמערכת טכנית כמו שרי ביטחון אחרים. הוא סיגל לעצמו גישה לא תעשייתית, והתמקד ביכולתו של חיל-האוויר לשנות את שדה הקרב."

ברנר חש את גישתו המיוחדת של רבין לחיל-האוויר דווקא כאשר היה ראש אגף התיכנון בצה"ל. הוא מעיד, כי זו היתה הודמנות להבחין בהבנה של רבין לצרכים התקציביים של החיל בעת המאבקים על המשאבים, או כשקלט במהירות את הסיכונים והסיכויים במבצעים שר נים שהוצגו בפניו. "לעיתים היתה בו הססנות מסוימת בשלב ההכרעות, אבל הוא תמיד הבין את מאזן היתרונות והחסרונות, קלט את הדברים לעומקם ובדייקנות רבה."

ברנר מדגיש כי רבין ייחס חשיבות עצומה לגורם האנושי בחיל-האוויר. "הוא לא היה מאלה שיוצרים קשר מייד וישר עם האנשים, אבל בתקופתו הוא הירבה להיפגש עם קצינים מהחיל, לשמוע אותם ותמיד הוא הבין את החשיבות שהוא מייחס למשאב האנושי ואת התרומה העצומה שיש בעיניו לאיכות האנושית בחיל-האוויר. אם אני משווה אותו לאחרים בתפקידו, אני יכול להעיד שהוא נתן לכך משקל יתר."

"זה בא לידי ביטוי בתמיכה שהוא נתן לכל הפעילויות שהיינו מארגנים לאנשים שלנו. אם זה השתלמויות בחו"ל, אם זה לימודים. רבין תמיד נתן גיבוי, תמך, וכש" היה מדובר במינויים, בקידום לתפקידים בכירים, הוא היה בתמונה, שואל, רוצה לדעת, מתעניין."

בניגוד לשירי ביטחון אחרים, רבין לא היה מסוג הפוליטיקאים שהתמקדו בעיקר במבצעים מודיעיניים ספציפיים. ברנר חש שרבין ידע להתייחס לחיל-האוויר מני קודת מבט גלובלית. "הוא הבין את המטרה ואת הצורך בגיבוי ניהולי, ויחד עם זאת, כשהיו מבצעים ונקודות קריטיות, הוא היה איתנו. בתקופתו היו מספר מבצעים שעל חלקם אי אפשר לדבר, אבל אוכל להדגים את מעורבותו, למשל, במבצע שהיה כרוך בהבאת יהודים מארץ מצוקה. זה היה מבצע עם רמת סיכון גבוהה גם מהבחינה הצבאית וגם מהבחינה המדינית."

"המבצע נערך עליידי חיל-האוויר וכוחות מיוחדים, ואז ראיתי כיצד רבין פועל. הוא היה מעורב בכל פרטי הפרטים של התיכנון והביצוע, אבל לא ברמה של מנהל חט"



אלוף איתן בן־אליהו

## “הוא היה אמן בשיבוץ הפרטים בתמונה הכוללת”

הרבה “שעות רבין” היו לבן־אליהו, עוזר ראש אג”ם במטכ”ל, ובכולן התרשם עמוקות מהציניעות ומהחום של רבין, מהסמכותיות ומהידע שהפגין בכל פרט ופרט. “הוא לא היה בחור צעיר, שצמח עם הטכנולוגיות ועם המהירויות של התעופה הקרבית. ולכן זה היה כל־כך מרשים, איך שהדברים נטמעו בו יפה, ונהפכו בטבעיות להבנה מעמיקה”



יצחק רבין ואיתן בן־אליהו בטקס במו”ם. צילום: רובי קסטרו

“על פניו נראה היה שקשה לקיים קשר עם יצחק רבין. הוא לא היה בנוי ליסמול טוקי ולשיחות בטלות. אל רוב האנשים מהסוג הזה, אתה פשוט לא מנסה להתקרב. אל רבין, למרות שהיה קשה לחדור אליו, אנשים חיפשו להתקרב. הוא הפיק חום ואנושיות. בלחיצת היד, בחיוך המבוזבז המפורסם.”

הרבה “שעות רבין” היו לאלוף איתן בן־אליהו, עוזר ראש אג”ם במטכ”ל. לאורך כל מסלול שירותו כטייס קרב, כמפקד זוטו עד בכיר בחיל־האוויר, וכמי שממלא עכשיו תפקיד בכיר במטה הכללי.

התחנה הראשונה היתה כאשר בן־אליהו היה סגן, טייס אורגאן בבסיס חצור, ערב מלחמת ששת הימים. הרמטכ”ל יצחק רבין הופיע בפני הטייסים בבסיס, במוע” דון הקצינים. “הוא שוחח איתנו, מעשן סיגריות בשר” שרת, ואנחנו, הטייסים הצעירים, שאבנו ביטחון מהעוב” דה שהוא בא, ונדמה לי שהוא שאב ביטחון גם מאיתנו. כבר אז, בגילי הצעיר, חשתי באופיו הכן ובציניעותו. שום ביטוי מצוואיטי כלי האויב, שום ביטחון מופרז. מאוד מינורי, אבל החלטי.”

התחנה השנייה היתה כאשר איתן בן־אליהו היה מפק” דה הראשון של טייסת ה־F-15 הראשונה בחיל־האוויר. יום שישי אחר־הצהריים, 10 בדצמבר 1976. אירוע חגיגי: ראש־הממשלה יצחק רבין מגיע לתל־נוף, לטקס קליטת מטוסי F-15 הראשונים. לימים תיפול ממשלת רבין בגלל איחור בהגעת המטוסים הללו ונחיתתם בשבת.

“הכנו מקומות ישיבה לוכבדים, לצד מסלול הנחיתה, ליד הדת”ק שאליו עמדו המטוסים להסיע אחרי הני” חיתה. אנחנו, אנשי הטייסת, לא היינו ערים לבעייתיות המתפתחת כתוצאה מהאיחור. אחרים התפללו לרוח־גב שתקדים מעט את הנחיתה. בשעה שלוש נחתו המטו” סים, שבאו מהאיים הקנריים. תוכנן מופע אירובטי קצר, קצת יותר משתי דקות, שהתבררו אחר־כך כיקרות מאוד. יצרנית המטוסים, ‘מקדונל דאגלס’, התעקשה שהמטוס שיבצע את התרגיל האירובטי, יגע קודם בגל” גליו במסלול, כדי שהמופע יתבצע כשהוא כבר בבעלות ישראלית. עברו עוד כמה דקות יקרות עד שטייס הני” סוי של ‘מקדונל דאגלס’ גמר את התרגיל, נחת והסיע לדת”ק.”

“היו ברכות ונאומים, הורמו כוסיות, הלכנו לדת”ק וז” כיתי לעלות למטוס, כשיצחק רבין בקוקפיט ואני מסביר. לימים הבנו מה נגרם בעקבות האיחור הקטנטן הזה.” תחנה שלישית. יצחק רבין, שר הביטחון בממשלת האחדות, אחרי מלחמת לבנון. “הייתי ראש להק אוויר. חיל־האוויר הציג באמצעותי את דוקטרינת הלחימה שלו - כיצד יתנהל החיל במלחמה כוללת. בדיון הנרחב הזה, היה מרתק לדבר עם אדם, שההבנה המקצועית שלו מבוססת לא רק על בקיאות בפרטים, אלא על הבנת הרקע הכללי. כשמדובר בביטחון, בהרתעה ובהתראה, בזמני תגובה, במציאות קרבית, בניין הכוח ובהכנת תורת לחימה - לא היה מתחרה ליצחק רבין. הוא היה אמן בשי” בוץ הפרטים בתמונה הכוללת, במקום הנכון ובסדר הח” שיבות המתאים.”

ועוד תחנה. פגישה עם רבין בלשכה קטנה בקריה, כאשר היה חבר נכסת באופוזיציה. “כתבתי אז עבודת

האוויר היתה התלבטות בין שלוש אפשרויות: F-16, F-18, F-15E. שלושה מועמדים מצוינים. כראש מטה חיל־האוויר, ניהלתי במשך שנתיים את עבודת המטה של התה” לין הזה. רבין נכנס לעניין כאשר היה צורך להתערב אצל נשיא ארה”ב. לאחר־מכן הוא היה בתמונה כשהגענו לשלב ההכרעה, כשבאנו אליו עם השוואות, עם פירוט השיקור לים. בשום שלב הוא לא לחץ, לא דרש קיצורי דרך. אפשר היה להבין שבסתר לבו חפץ באופציה שנבחרה, אך לנו לא גילה את לבו, לא רצה להשפיע, ומשנתקבלה ההחלטה, נרתם להניח יסוד למקורות התקציביים לרכש היקר והאדיר הזה.

“בשנים האחרונות, התחומים שחיל־האוויר עוסק בהם הם פיסגת הטכנולוגיה: מערכות ניווט וחימוש, לוחמה אלקטרונית, מכ”מים וראיית לילה - טכנולוגיות חדישות, מתקדמות מאוד. רבין לא היה בחור בן 20 שצמח עם ה” טכנולוגיות ועם המהירויות של התעופה הקרבית. ולכן זה היה כל־כך מרשים איך הדברים נטמעו בו יפה, ונהפכו בטבעיות להבנה מעמיקה ולהכרעה.”

דן ארקין

מחקר על העליונות האווירית של ישראל בשמי לבנון, בסוף שנות ה־70 ובשנות ה־80. הלכתי אל רבין, כיוון שלעבודה היו השלכות לגבי סוריה ולגבי ארה”ב, ומי כמוהו היה מומחה לנקודת המבט האמריקאית בענייני האיזור. זכיתי לשבת עם אדם בלי סמכות, אלא כמתנדב. ישבו כמה שעות מאלפות. תרומתו להיבט האסטרטגי בעבודתי היתה רבה.”

כשר ביטחון, אומר איתן בן־אליהו, היורב רבין לבקר בטייסות, בתרגילים ובמוצב השליטה. “הוא היה מתיישב במושב האחורי של המשקיף הבכיר, מאחורי כסאו של מפקד חיל־האוויר במוצב השליטה, ועוקב אחר המת” חש. למרות שהיה שר ביטחון וסמכות עליונה, ידע היטב את מעמד המפקד בשטח, תוך כדי פעולה צבאית. ידע את הקו המפריד בין היותו המפקד העליון לבין המפקד בפועל, שמר על ריחוק ממי שמפעיל. לא שמעתי אותו מעולם מתערב בפקודה. תמיד ידעת שהסמכות העליונה נוכחת, אך לא במקום הסמכות הביצועית.”

השיקולים וההכרעה על מטוס ה־F-15E, אומר בן־אליהו, היו משיאיו של יצחק רבין. “לראשונה בתולדות חיל”

אלוף גיורא רום

# "הבקיאות שלו ביחסי ארה"ב-ישראל היתה מרשימה ומרתקת"

כמי שהיה ראש מטה חיל-האוויר, עוזר ראש אג"ם במטכ"ל ונספח צה"ל בארה"ב, זוכר גיורא רום את התמיכה הקבועה של רבין בחיל-האוויר, את ההתמצאות שלו בפרטים הקטנים ואת ההתמחות שלו בנושא ארה"ב. אבל בעיקר הוא זוכר כיצד בהחלטה של רגע, בנוסף שנערך לאחר מלחמת ששת הימים, העלה אותו רבין לדרגת סרן



מבט החוצה, מבעד לחלון הובאינ. צילום: דו"צ

"כמו כל רמטכ"ל, גם יצחק רבין התקרב מאוד לחיל-האוויר, ברגע שמונה לתפקיד. הוא למד לראות בחיל-האוויר משענת רצינית ומקדם-ביטחון עצום, ולו רק בגלל התפקיד המרכזי שהיה לחיל-האוויר בניצחון במלחמת ששת הימים. רבין ידע תמיד להשקיע בחיל, וידע מה הוא יכול לקבל ממנו. לכל אורך הדרך היה לו יחס חמים ואוהד, סובלני ופתוח לחיל-האוויר", כך אומר האלוף גיורא רום, עד לאחרונה נספח צה"ל בארה"ב, ולפני כן ראש מטה חיל-האוויר ועוזר ראש אג"ם.

רום צבר במהלך השנים היסטוריה ארוכה של היכרות עם רבין, במפגשים שהתפרסו על-פני שנים ארוכות, מימיו של רבין כרמטכ"ל ועד לאחרונה, כשכיהן כראש ממשלה ושר ביטחון.

המפגש הראשון התרחש ביוני 1967, ימים ספורים לפני מלחמת ששת הימים. רום, אז טייס מיראז' צעיר בטיסת ה"עטלף", היה בכוננות, כאשר רבין, שהיה אז הרמטכ"ל, ערך סיור בחיל-האוויר והגיע לעמדת היירוט של הבסיס, שמוקמה בקצה המסלול. "רבין נכנס בהפתעה והחל לתח"ק אותנו על המשמיה שאנחנו מיועדים לבצע בגל הראי שון של המלחמה", נזכר רום.

"רבין שאל כל אחד מאיתנו איזה שדה הוא מיועד לתקוף, וביקש ממנו לתאר בדיוק מה הוא עומד לעשות. היה ניכר שהוא מתוח, הרבה יותר מאיתנו, אולי בגלל שאנחנו היינו קצת צעירים, ולא ממש הבנו מה כל הרעש והמהומה. אחרי הכל, מה שהיה מונח או על הכתפיים שלו, היה בסדר גודל אחר לגמרי ממה שהיה מונח על הכתפיים שלנו. אני זוכר שלא הצלחתי להסיר ממנו את מבטי במשך כל הביקור, כי הוא היה אחד הקצינים היחידים שהלכו עדיין עם כובע קצינים ירוק. זה היה מאוד יוצא דופן".

המפגש הבא של רום עם רבין, היה בנסיבות משמחות ורגועות הרבה יותר. בנוסף בניצחון החגיגי של חיל-האוויר, לאחר המלחמה. מוטי הוד, מפקד חיל-האוויר דאז, הזמין את רום לבמה, כאות הערכה לביצועיו במלחמה, שכללו חמש הפלות של מטוסי אויב. ביחד עם הקהל הרב שנכח אז באירוע, הוא היה יכול לשמוע את הוד מדי מין לבמה את סרן גיורא רום. דרגתו האמיתית של רום היתה אז סגן.

"הקהל החל ללחוץ להעלות אותי בדרגה ולהפוך את הבלבול לעובדה קיימת", נזכר רום. "מוטי הוד לא היה יכול להחליט לבד להעלות אותי בדרגה, ולכן הוא ניגש לקידמת הבמה, לעבר רבין שישב בשורה הראשונה. עי-קבתי אחרי ההתרחשות בוויית העין, כי הייתי די נבוך, ולא ידעתי לאן להסתכל. ראיתי את הוד שואל את רבין, במין תנועת ראש כואת, ורבין, בתנועות די נמרצות, אישר להעלות אותי בדרגה".

בשנים שאחר כך, פגש רום את רבין בעיקר כשהאחרון הגיע לביקורים בבסיסים עליהם פיקד רום, בסיס רמון ובסיס תלנוף. ב-1987 מונה רום לעוזר ראש אג"ם, תפקיד שהפגיש אותו באופן שוטף עם רבין, שהיה אז שר הביטחון. במסגרת תפקידו כעוזר ראש אג"ם, ליווה רום את רבין בסיווריו ביחידות צה"ל השונות.

"התרגשתי מאוד מהבקיאות הרבה שלו, ומהקשר הטוב שהיה לו עם חיילים, בעיקר מילואימניקים. ניכר

כדי לנגח אותו, להראות שמערכת הביטחון לא מתפקדת. "הבדיקה דרשה ממנו להיכנס לפרטים הקטנים של מערכת ההגנה האווירית הישראלית, כיצד עובדים המכ"מים וכיצד מתנהלות סוללות ההוק. מה שהוא לא ידע, הוא למד, עד שהבין את כל התמונה. באופן עקרוני, רבין לא הרגיש איוז נחיתות בהבנת המושגים של חיל-האוויר. אני חושב שהוא הרגיש מאוד נוח עם המושגים שלו על החיל".

הפעם הבאה שרום ורבין נפגשו, היתה ב-1992, כאשר רבין כבר היה ראש הממשלה ושר הביטחון, ורום היה נספח צה"ל בארה"ב. במשך שלוש שנים ניהלו השניים קשר שוטף, כאשר רום מעדכן את רבין בנושאים שדרשו תיאום אמריקאיי-ישראלי, ומלווה אותו בביקוריו הרבים בארה"ב. "בביקורים של רבין בארה"ב, בלטה מאוד ההיכרות הארוכה שלו עם האמריקאים, והחשיבות הרבה שייחס ליחסי ישראל-ארה"ב".

"תמיד כשרבין היה מגיע לארה"ב, היתה מתקיימת קבלת פנים אצל השגריר, באותו בית שרבין עצמו גר בו מספר שנים. לאירועים היו מגיעים עיתונאים ואנשי קונג'רס ותקנים ונציגים של הקהילה היהודית והקהילה הדיפ' לומטיות. רבין הכיר את כל האישים החשובים בוויינג'טון, והיה ניכר שהוא מרגיש שם מאוד נוח. היה מאוד מי-עניין לשמוע אותו מדבר על ארה"ב. הוא היה מאוד בקיא בנושא, ואפשר היה ללמוד ממנו הרבה. זה היה מרתק לשמוע את הניתוחים שלו על יחסי ישראל וארה"ב. בהיבט האמריקאי, רבין היה אדם שראה הרבה, וכבר לא התרגש משום דבר. אף פעם לא ראיתי אצלו דבר שגם לו להגיד אוף, כזה דבר עוד לא ראיתי".

אודי עציין

היה שרבין חש ומתנהג בצורה שונה איתם. קרה לפעמים שהיינו פוגשים יחידת מילואים מסוימת שוב ושוב. אני זוכר פעם אחת, בשכם, כשפגשנו יחידת מילואים, שראינו שנה לפני כן בחאן יונס. השיחה המשיכה, כאילו מעולם לא נפסקה. זה היה שיא האינתיפאדה, ורבין ניתח את המצב ונתן להם רקע מאוד רחב, שכלל ניתוח מדיני וחברתי. כבר אז רבין היה מאוד מפוכח, וידע שבעצם אין לנו אפשרות להחזיר את השד בחזרה לבקבוק. הוא לא ציפה מהצבא להעלים את האינתיפאדה ולגרום שתהיה כלא היתה, אלא לנסות ולהוריד את מיפלס האלימות עד כמה שניתן".

"רבין", ממשיך רום, "היה מומחה גדול, ועסק בכל דבר. זה היה אחד הדברים המרשימים ביותר אצלו: עיי-סוק במיגוון עצום של נושאים, שבכולם הצליח להיות תמיד בקיא ולהפגין ידע רב. רבין היה מסוגל גם להיכנס לפרטים הקטנים ביותר של דברים, שנראו לו חשובים. באחד הביקורים הגענו למיפקדת צה"ל בג'נין, והגודר שהיה שם התלונן על מחסור באמצעים, בכלי רכב ובמכשירי קשר. רבין דרש ממני לרכו לו את כל הבקשות, ואחרי ריכך לעדכן אותו, בדיונים מיוחדים אם יש צורך, לגבי הפתרונות".

באוקטובר 1989 ערק לישראל טייס סורי, עם מטוס המיני-23 שלו. שעה לאחר שנחת, בהפתעה גמורה, בשדה-התעופה מגידו, כבר הגיע לשם רבין, מלווה בגיורא רום, או ראש מטה חיל-האוויר. "רבין הוכיח בפרשה זאת את בקיאותו הרבה בענייני חיל-האוויר", אומר רום. "כשר ביטי-חון, הוא היה צריך לבדוק את חיל-האוויר, האם יש צורך לשפר דברים במערכת, ולטפל במשמעויות הפוליטיות של העריקה, לאחר שיריבים פוליטיים ניצלו את החדירה

הטכנולוגיה לבנייתו של מטוס

נוסעים חללי כבר קיימת, אבל

אחת השאלות העקרוניות היא

האם כדור-הארץ הקטן יחסית,

מצדיק מטוס מהיר כלי-כך



מגה טק

# קונקורד



# בחלל

כשמטוס הנוסעים העליקולי הראשון, הקונקורד, יצא לטיסת בכורה בשנת 1969, התייחסו לאירוע כאל מהפכה אמיתית בתחום התעופה האזרחית. לא עוד טיסות ארוכות ומייגעות, אלא שיוט נוח בגובה 60 אלף רגל, ובמהירות העולה על שני מאך.

מאו עברו קצת יותר מ-25 שנים, וחזון התעופה האזרחית העליקולית בסוג מעט. עלויות ההפעלה היקרות של מטוסי הקונקורד, לעומת השיפורים הטכנולוגיים המתקדמים במטוסי הנוסעים של היום, בעיקר בתחום השירות לנוסע, החקו את רגלי מטוס הנוסעים העליקולי. כיום, פועלים רק 12 מטוסי קונקורד בעולם.

עם זאת, במקביל לפיתוחם של מסכי וידאו ומחשב אישיים לכל נוסע ועיצוב חדשני ועתידני של פנים המטוס – כפי שבא לידי ביטוי במטוס הבואינג 747-400, או הבואינג 777 – ממשיכים מהנדסי התעופה האזרחית לחלום בסתר על מטוסי הנוסעים של העתיד: מהירים, טסים גבוה מהאטמוספירה, מעוצבים כמו מטוסי חלל ובעלי מנועים ידירותיים לטביה. כבר היום, עובדים המהנדסים על

חמישה מומחי תעופה עולמיים

ניסו ליצור תחזית אמינה

לעתיד התעופה האזרחית,

ולקבוע לוחזמונים משוער עבור

הפיתוחים הטכנולוגיים הצפויים

מטוס הנוסעים העליון העתיד, שמנועי הסילון שלו יטיסו אותו במהירות של 2.4 מאך (1,585 מייל בשעה) וכל זאת מבלי לפלוט גז רעיל לאטמוספירה.

גיליון ספטמבר של WIRED, מגוון המחשבים והטכנולוגיה האמריקאי, פנה לחמישה מומחי תעופה ותעבורה, ביניהם מנהל תוכנית מטוס הנוסעים העתידני של "מקדונל דאגלס" והאחראי על הקר הטכנולוגיה ההופרסונית בנאס"א, וניסה ליצור תחזית אמינה לעתיד התעופה האזרחית. כל מומחה נידב את התאריך העתידי בו הוא צופה פיתוחים טכנולוגיים משמעותיים בתחום התעופה האזרחית, ולאחר חישוב ממוצע הנתונים, ניתן היה להגיע לתאריך המדויק בו נוכל, למשל, לטוס מניו יורק לטוקיו דרך השיכבה העליונה של האטמוספירה, או לערוך ביקור קצר בתא טייס וירטואלי של מטוס נוסעים.

מה צפוי לנו, אם כן, אחרי שנת 2000? בשנת 2013 בקירוב, כך לפי הערכת המומחים, יטוס מטוס הסופר-ג'מבו הראשון, שיהיה מסוגל לשאת לא פחות מ-800 נוסעים על מטענם, בטיסה טרנסאטלנטית או טרנס-פאסיפית. כבר היום קיימים לפחות 22 שדות תעופה בינלאומיים, המסוגלים להעניק שירותי

הירידותי לסכיבה. כיום פולטים מאות אלפי מנועי סילון ברחבי העולם כמוח עצומה של גזים רעילים לאטמוספירה, הממשיכים להרוס את שיכבת האוזון בקצב מהיר וקטלני. לכן, מעריכים מומחי התעופה, לפני שהרוח הבא של מטוסי הנוסעים העל-קוליים ימריא, הם יצוידו במנועים "ירוקים". נאס"א קבעה לעצמה כאחרונה קו אדום, לפיו חמישה גרם של גז ניטרוגן משוחררים לאטמוספירה על כל קילוגרם דלק שנשרף עלידי אחד ממנועי מעבורת החלל. צפוי שהכמות הזו תלך ותפחת, ככל שהגבלות ארגוני התעופה ילכו ויחמירו. למטוס הקונקורד, המעוצב בצורה אווירודינמית מיוחדת, יש ראות מוגבלת ביותר מתא הטייס. לכן, מסוגל אף המטוס לרדת בוויית חדה בזמן המראות ונחיתות, כדי



מהנדסי הטיס בארה"ב, כי הניסויים הנרחבים שערכה נאס"א באותה תקופה בתחום התעופה ההופרסונית, יובילו למהפכה בתחום התעופה האזרחית. המהנדסים העריכו, בין השאר, כי בתחילת שנות האלפיים יוכל נוסע להגיע מושינגטון לטוקיו בשעתיים, כשהוא עובר בדרכו בשכבות הגבוהות ביותר של האטמוספירה, ולמעשה בחלל. כיום, מסכימים מומחי התעופה שהטכנולוגיה הבסיסית לבנייתו של מטוס חלל כזה כבר קיימת, אבל לא צופים את הופעתו לפני שנת 2027.

המכשול העיקרי לפיתוחו של מטוס כזה הוא כמובן כלכלי, אבל גם ממדיו הקטנים באופן יחסי של כדור-הארץ, הופכים מטוס מהיר כלי-כך ללא כדאי. מטוס חלל כזה יבלה את רוב זמן הטיסה כשהוא מאיץ או מאט, ולא דווקא משייט במהירות קבועה. טכנולוגיית הטיסה ההופרסונית תהיה כדאית במטוסי נוסעים על כוכבי הלכת הענקיים שבתאי או צדק, אבל לא על כדור-הארץ.

עמיר רגב

לאפשר לטייסים שדה-ראייה רחב ככל האפשר. בשנת 2009,

כך מעריכים המומחים, שדה-ראייה הזו יהיה של 360 מעלות, ויתקיים מולו במרחב הממוחשב והווירטואלי. חלונות הקוקפיט יחולפו במסכי וירטואלי בעלי רזולוציה גבוהה וחדה במיוחד ומצלמות וירטואלי ממוחשבות, בסיוע תמונת מכ"ם וחיישני אינפרא-אדום, ייצרו תמונה מדויקת של המציאות מחוץ לקוקפיט. לחילופין, יוכל הטייס לחבוש קסדת וירטואל ריאליטי, שמסכי הווירטואל הועזרים שלה יציגו לפניו הדמיה ממוחשבת של הנוף הנשקף מחוץ למטוס. טכנולוגיה זו תרחיב באופן ניכר את יכולת ההתמצאות של הטייס במרחב סביבו, ותאפשר לו ראות ברורה במגוון אוויר קשה, ומערכת אתרעה מתוחכמת כנגד התנגשויות. באמצע שנות השמונים צפו

קרקע למטוס הענק, שיישא כמות נוסעים כפולה מזו שמסוגל לשאת הג'מבו של ימינו. המטוסים הענקיים יקטינו, בהדרגה, את מספר טיסות הנוסעים ואת מספר קווי התעופה הקיימים, יקצרו את התורים הארוכים, יקטינו את הלחץ בגמליהתעופה, ויאפשרו שירות נינוח וקצר. האפשרות הכי סבירה למטוס כזה מבחינה כלכלית, היא גירסה משופרת של הג'מבו 747, שתעבור שינויי מבנה רבים ויתוספו לה כמה מיפליסים. עד שנת 2011 יפותח מנוע הסילון הראשון



שני חצאי המוח האנושי מחבר גוש עצבים רחב, המעביר אינספור תשדורות בין כל חלקי המוח בכל שנייה נתונה. מומחי האוניברסיטה מציעים להחליף במוחו של מתנדב את גוש העצבים הזה במחשב חזק, שיבקר את תנועת המסרים והורמים החשמליים המהווים את המחשבות שלנו. לאחר שהמחשב ילמד את הקודים השונים בהם משתמש המוח האנושי, הוא יוכל

ואמחנה בין דברים שהם "אוהבים" ודברים שהם "לא אוהבים" לעשות. בשנת 2030 כבר יבנו לעצמם הרובוטים מודל מורכב של המציאות שסביבם, ויבחרו לעצמם את הדרך הטובה ביותר לביצוע פעולות שונות. יצירת מודל כזה, היא הבעיה הקשה ביותר העומדת לפני מומחי הרובוטיקה של ימינו. כך אדם יודע למה הוא צריך ללבוש מעיל כשקר, או מתי חפץ מסוים הוא שבויר. הרובוט לא יכול לקחת שום פרט כזה כמונח מאליו, וצריך ללמוד הכל מהניסיון. היתרון היחסי שיש לרובוטים הוא, שניתן לקיים תקשורת מחשבים שוטפת בין כל המוחות הממוחשבים שלהם, ולכן ברגע שרובוט אחד לומד עובדה חדשה על העולם

בשנים האחרונות, עוברים הרובוטים ממסכי הקולנוע וממדפי הספרים למציאות היומיומית שלנו. לא מדובר אומנם ברובוטים אינטליגנטיים, כמו בספריו של סופר המדע הבדיוני אסימוב, אלא במכונות תעשייתיות. אבל בכל זאת, הם מסוגלים לבצע דברים שרק לפני עשור ניראו כבלתי אפשריים. כיום, הרובוטים המתוחכמים ביותר מסוגלים להגיע לרמת אינטליגנציה של חרק ממוצע. הם יכולים למצוא את דרכם בתחתית לוע של הר געש ומכתשים על פני כוכבי לכת אחרים, כמו הרובוט רמוי העכביש "דאנטה" של נאס"א, או לנסוע למרחקים ארוכים על פני אוטוסטרדות וכבישים בלי סיועה של יד אדם, כמו הרובוטימכנית שיצרה מעברת הרובוטים של אוניברסיטת קרנגימאלון בפנסילבניה. אבל מומחים באוניברסיטה - שמרכזו הרובוטיקה שלה נחשב למוביל בתחום זה בארה"ב - חווים עתיד מפותח הרבה יותר לרובוטים. עד שנת 2040, טוענים שם, יהיו הרובוטים כלי-כך אינטליגנטיים ואנושיים, עד



Courtesy Gladsoj/SRL

# הרובוטים

# לשלוטון

להתחיל להורים למוח מידע משלו, שיעזור לפתור בעיות מסוככות ויציע הצעות ורעיונות חדשים. כך תיווצר האינטראקציה המלאה הראשונה בין מוח אנושי למחשב. רעיון נוסף ומהפכני אף יותר מקודמו, הוא פירוק לגורמים של המוח האנושי והרכבתו מחדש בתוך מכונה, לאחר שתפקידו של כל תא ונירון נבחן ונלמד. הרופא המנתח יחתך את המוח לפיסות דקיקות וירכיב אותו מחדש, הפעם בתוך גוף מיכני. המנתח, לאחר שיתעורר, לא יאבד את המורעות שלו או את אישיותו, אלא פשוט יעבור למצב צבירה אחר. ביצועם של ניסויים אלו ירחיק לפחות עד שהטכנולוגיה הרפואית תרפא את תהיה קיימת במלואה, אבל נושא הרובוטים ימשיך להעסיק מדענים ואנשי מחשב למשך שנים רבות. חלק מרכזי בעיסוק בנושא זה תהיה, מן הסתם, השאלה האם המין האנושי מעוניין בכלל לפתח גזע טוב ממנו, שיוכל, בבוא הזמן, להחליף אותו בראש הפירמידה של ממלכת החי.

יחלוק אותה באופן אוטומטי עם כל השאר, ובכך ייווצר מעין מוח קולקטיבי עולמי ומלאכותי. היטלת הזו תעניק לכל רובוט ידע שאדם ממוצע אופף במשך שנים. להכוונתם של בנייה האדם, בנוסף הם יהיו פעולות שונות ומסוככות. בנוסף, הם יהיו הכמים מספיק כדי לתקשר איתנו בשפה ובלוגיקה ברורה, ויפתחו מודעות משל עצמם. רובוטים יידעו כל מה שבנייה האדם יודעים, ויוכלו לבצע כל פעולה שבנייה האדם מבצעים. הם יפתחו גם צורך להתרבות, ויכולו לייצר ללא קושי רובוטים נוספים, ויהפכו לגזע נפרד, בעל תרבות ושאיפות משלו. בשנת 2040 הם יהיו שווים לבנייה האדם. עם ההתפתחות הטכנולוגית המואצת, לא ירחק היום שבו רמת האינטליגנציה שלהם תעלה על זו של בנייה האדם, והם יוכלו למעשה לשלוט בכדור-הארץ. החויון הזה אולי נראה אפוקליפטי ומרוחק, אבל כבר כיום מציעים מומחי הרובוטיקה של אוניברסיטת קרנגימאלון כמה ניסויים ותיאוריות בלתי שיגרתיים לחקר הנושא. רעיון אחד הוא ניסיון לגשר בין שני חלקי המוח בעזרת מחשב, כדי לנסות ולחקות את פעילות המחשב האנושי באופן מלאכותי. את

שיחליפו למעשה את הגזע האנושי בתור צורת החיים השלטת. זה יתחיל, לפי מומחי האוניברסיטה, ביצירתם של רובוטים בעלי רמת אינטליגנציה השקולה לזו של דג קטן. רובוטים אלו לא יסתמכו בתנועתם על מציני כיוון קבועים מראש ויוכלו - בעזרת מצלמות ויריאו זעירות שימשמו אותם כעיניים מלאכותיות - ליצור תמונה מושלמת של החלל שמסביבם, ולנווט באופן עצמאי. בשלב הבא יוכלו הרובוטים האלה ויחדרו לחיי היום-יום של המין האנושי, כשהם משתמשים בעוצמת חישוב של 500 מיליון פקודות בשנייה. המחשבים המתקדמים ביותר כיום הם בעלי עוצמה של 200 מיליון פקודות בשנייה, ומכיוון שעוצמת החישוב של המחשבים המודרניים מכפילה את עצמה בכל 18 חודשים בקירוב - הרי שההתפתחות הזו צפויה להתרחש לא הרבה אחרי שנת 2000. תוספת של ורועות מלאכותיות רגישות, ושיפור ההוולוציה של עיניהם, ייצרו, בסביבת שנת 2010, רובוטים רב-תכליתיים, שיוכלו לבצע מיוגון רחב של פעולות, החל מתירוק מכונית ועד לשמירה על הבית ושטיפת הכלים. עשור נוסף של שיפורים בתוכנה ובכוח החישוב יביאו, בסביבת שנת 2020, לדור שני של רובוטים-משרתיים, שיידעו ללמוד משגיאות, לשפר ולייעל את פעולותיהם, ולפתח סוג מסוים של אישיות

נכון שכבר שמענו את זה בעבר, אבל הפעם זה נשמע קצת יותר רציני: מומחים מאוניברסיטת קרנגימאלון בפנסילבניה, שמרכזו הרובוטיקה שלה נחשב למוביל בעולם, טוענים כי עד שנת 2040 יהיו הרובוטים כלי-כך אינטליגנטיים, עד שישלטו, למעשה, גם על הגזע האנושי. בהתחשב בתחזיות הקודרות לגבי 50 השנים הבאות - אולי זה עדיף

עמיר רנב

# הסייברספיים הגיע להוליווד

השילוב המואץ של סרטים וקטעי וידאו במשחקי מחשב אינטראקטיביים, גרר שיתוף פעולה מאסיבי בין פריקי המחשבים מעמק הסיליקון, למפיקים ולשחקני קולנוע מהוליווד. אולפנים שלמים מקדישים כיום יותר ויותר מזמנם להפקה ולצילום של סרטים המיועדים למחשב הביתי

במשחקים האינטראקטיביים, גרר שיתוף פעולה מאסיבי בין פריקי המחשבים מעמק הסיליקון למפיקים ולשחקני קולנוע מהוליווד. אולפנים שלמים שלמהם בהוליווד מקדישים כיום יותר ויותר מזמנם להפקה ולצילום של סרטים המיועדים למחשב הביתי. אולפנים וחברות הפקה של סרטים, כמו "לוקאספילם", האחראית לסדרת סרטי מלחמת הכוכבים, מפיקים ומייצרים משחקי מחשב אינטראקטיביים.

משחק ה־CD ROM האינטראקטיבי HELL, שנחשב בשנה האחרונה לאחד ממשחקי הסייברפאנק החמים ביותר בשוק, כולל בתוכו קטעי וידאו בכיכובם של שחקנים מהשורה הראשונה של הוליווד, כמו למשל הניס הופר. עלילת המשחק מתרחשת אי-שם בשלהי המאה ה־21. כאמצעי הענישה האולטימטיבי, בנתה הממשלה האמריקאית גיהנום מורדני מלאכותי וממוחשב, המבוסס על החיזיון התנ"כי, ונמצא במעמקי הסייברספיים. לגיהנום אלקטרוני זה מגורש כל מי שעבר על אחד מהחוקים הנוקשים לפיהם חיים בנייהארם בתקופה זו. על המשחק למצוא דרך להימלט מכלא ממוחשב זה, והכל בשלושה ממדים, בגרפיקה עשירה ומשכנעת, ועם למעלה משעה של סרט וידאו אינטראקטיבי. בקיצור, אחד מאותם משחקים שלא רצוי לשחק בהם אחרי השעה שמונה בערב. תפקיד נוסף אותו ממלאים אולפני ההסרטה של הוליווד הוא יצירה של אנימציה ממוחשבת, המבוססת על תנועות אנושיות. שני משחקי קרבות הרחוב המובילים של השנים האחרונות, "מורטל קומבט 1 ו־2" ו־"סטרט פיטר 1 ו־2" כוללים בתוכם לוחמים רבים, שלכל אחד מהם מיגוון של תנועות קראטה ואומנויות לחימה שונות ומגוונות. לרמה מתקדמת כזו של אנימציה מחשב הגיעו לאחר שצילמו מומחי אומנויות לחימה מתאמנים ונלחמים ביניהם בידים ריקות ועם כלי נשק שונים, ולאחר מכן "הלבישו" עליהם גרפיקת מחשב ורקע. הכל אמיתי, חוץ מכמויות הרם המאסיביות שנשפכות שם.

למשחק LOADSTAR, של חברת "רוקט סאיינס" האמריקאית, תוכנן ונבנה דגם מיניאטורי של עיר בחלל, המשמש בסצינות המתרחשות בחלל החיצון, ממש כמו בסרטי קולנוע. אין ספק, תחומי הקולנוע ומשחקי המחשב מתקרבים יותר ויותר אחד לשני, ויוצרים את התחום המגוון הנקרא "מולטימדיה". בתוך זמן קצר, מן הסתם, כבר יטשטשו לחלוטין ההבדלים ביניהם, והמשחקי סרט הממוחשב ישלט על תחום הכידור הזה בחינו.

עמיר רגב



11 פריצת דרך טכנולוגית של ממש בשוק משחקי המחשב האינטראקטיביים, בעיקר בגלל קטעי הווידאו שלו, המוקרנים במהירות של 30 פריימים (מסכים) לשנייה, ממש כמו בטלוויזיה ובקולנוע. עד היום, היו המתכנתים משתמשים בשיטה של 15 פריימים לשנייה, התנועה נראתה מסורבלת במקצת, והיה ברור שסרט זה תוכנן במיוחד למחשב. השילוב הזה, של סרטים וקטעי וידאו

134 ג'יגהבייט, שהם 134,000 מגהבייט, על המקום המצומצם של שני CD ROM. תקליטור שלישי המצורף למשחק סוקר את תהליך פיתוחו, כתיבתו והפקתו של "השעה ה־11". מדובר בתהליך שארך למעלה משמונה חודשים, וכוצע עליירי צוות מתכנתים ואנשי מולטימדיה ווידאו מורחב בראשותו של גרהם דווין, המתכנת הראשי ומייסדה של חברת "טרילובייט". בנוסף לעילת המשחק החדשה, מהווה "השעה ה־

פעם, כשהמחשבים הביתיים הראשונים של "אפל" היו חירוש טכנולוגי מרענן, מכשירי האטארי ומשחקי הטלוויזיה נחשבו לשיא התיכום וההנאה, ובאלמות משחקי הווידאו שלטו ללא עוררין הפאקמן וה־SPACE INVADERS - היתה הפקת משחק מחשב פרויקט זול ופשוט. היו בוחרים מתכנת מחשבים, מוסיכים אותו מול המסוף, מציידים אותו ברעיון למשחק - שלרוב נע סביב חלליות-אסטרואידיים-מכוניות-מירוץ וחורר חלילה - ואחרי כמה שבועות היו משוחררים לשוק את הלהיט הבא.

היום, כעשור וחצי בלבד אחרי מהפכת המחשב האישי, הפכה תעשיית משחקי המחשב לאחר מפלחי השוק הרווחיים ביותר בתעשיית המחשבים וההייטק בעולם, תעשייה שמגלגלת מחזור הכנסות שנתי של יותר משישה מיליארד דולר. חברות כמו "סגה", "נינטנדו" ו"ויאקום" משחררות לסייברספיים (ולחננויות) משחקים מתוחכמים, בעלי גרפיקה וכמות זיכרון עלייה לא חלמו אפילו המתכנתים של פעם. ובהתאם לכך, העניין הרבה יותר מסובך ויקר.

תהליך הכתיבה וההפקה של משחק המיועד למחשב ביתי הפך לתהליך מורכב המסתכם בעלות של מיליוני דולרים, ובחודשים רבים של עבודה קשה, המתבצעת על-ידי עשרות אנשים, חלקם מתחומים שונים ומגוונים של תעשיית המולטימדיה - תסריטאים, אנשי פעלולים מיוחדים, ואפילו שחקני קולנוע.

את הרוגמאות למשחקים המובילים הנמצאים כיום בשוק הוא THE 11TH HOUR (השעה ה־11), משחק ההרפתקאות המתחכם של חברת "טרילובייט" האמריקאית. המשחק, שהוא מעין סרט אימה ומיסתורין גותי אינטראקטיבי, מהווה את המשכו הישיר של "האורח ה־7", ומבוצרת אותה חברה, שיצא בשנת 1993 ומכר מאז מעל למיליון חצי עותקים. הוא משלב בתוכו גרפיקה מהממת, סאונד עשיר ויותר משעה של קטעי וידאו שצולמו וביימו במיוחד לטובת המשחק, וחייבו את המבצע הטכנולוגי המסובך של רחיסת



### מעגל טק

טכנולוגיית הווירטואל ריאליטי, שפותחה במקור לתעשיית המשכבים האישיים והבירור האלקטרוני, מתחילה לחרור, בקצב גובר והולך, לתחומים רבים אחרים. תעשיית הטכנולוגיה הצבאית אימצה כבר את אמצעי ההרמיה הוו - אבל רק עכשיו מתחיל גם השוק האזרחי לקלוט עוד ועוד שימושי VR לחיי היומיום שלנו.

שימוש אחד כזה הוא מיתקן הרמיה של תא חי, המבוסס על וירטואל ריאליטי, שפותח בפנסילבניה שבארצות הברית. המיתקן משתמש בטכנולוגיית ה-VR כדי ליצור הרמיה מושלמת של תוככי התא האנושי, ולהפגיש את המבקר פנים אל פנים עם מושגים שהספקנו לשכוח משיעורי הביולוגיה בתיכון, כמו מיטוזה ומיוזה, תאים מתחלקים ומולקולות DNA. והכל, בשלושה ממדים ובגרפיקת מחשב ויריאו מרהימה. מטרת המיתקן, לפי טענת המתכנן, היא לשגר את המבקר לתוך היקומים הפנימיים שלו, שם יוכל לחוות את ההתרחשויות בתוך גוף האדם. עוד התרחשות שניתן לחוות כיום בעזרת טכנולוגיית הווירטואל ריאליטי, היא גלישת גלים בהוואי. חברה בריטית תיכננה את ה"סייבר סרפינג", סימולאטור ה"קול" האולטימטיבי, שיעביר את מרכז ההתרחשויות בעולם גלישת הגלים, מהאקלים החם והנעים של הוואי, למזג האוויר הקורר והאפורי של אנגליה. הסימולאטור, הכולל כמובן גלשן המחובר לזרוע מתכת נעה, הליפת גלישה

בצבעים ורחניים וקסדת וירטואל ריאליטי, מאפשר לחובב הגלישה לגלוש בחופים המפורסמים בהוואי ובארצות הברית, וכל זאת מבלי שטיפת מים אחת תרטיב אותו. התנועה הגמישה של הגלשן אחראית לתחושה אמיתית של המשתמש כאילו הוא גולש על מים, וגרפיקת מחשב מתקרמת יוצרת תמונה ריאליסטית ואמינה של ים כחול-ירוק צלול, גלים גבוהים, וחוף עמוס בכוחות בביקיני מינימלי. בזכרון המחשב מאוחסנים עשרות רבות של הרמויות ממוחשבות של חופי גלישה ברחבי העולם, הנאמנות למקור עד גרגר החול האחרון.

לאילו שגם היציאה מהבית למרכז הווירטואל ריאליטי הקרוב מעייפת אותם, פיתחה חברת AITECH האמריקאית ג'ויסטיקים חסרי כבל, המשדרים את פקודותיהם במסרים אלקטרוניים אלחוטיים. טלפון אלחוט, שלט-יד חוק למכשיר הטלוויזיה, ואפילו עכבר אלחוט למחשב קיימים כבר זמן רב, והצעד ההגיוני הבא היה ליצור גם ג'ויסטיק אלחוט. עין אינפרה אדומה המותקנת בג'ויסטיק, מאפשרת למשתמש לשחק מכל פינה חווית. מיתקן הקליטה מסוגל גם לקלוט מסרים אלקטרוניים מכמה ג'ויסטיקים בוזמנית, ולהבריל ביניהם.

ומי שאוהב בייסבול אבל נמאס לו מהג'ויסטיק הקונבנציונלי, יכול מעתה להשתמש באלת-בייסבול וירטואלית. האלה

האלחוטית, באורך של 24 אינץ', מכוסה קצף פלסטי, ובקצה שלה מותקן פאנל כפתורים קטן. אי אפשר לחבוט איתה בנגב שהפתעת באמצע הלילה, אבל אפשר בהחלט להשתמש בה במשחק בייסבול, שפותח במיוחד לספורט נינטנדו ולסגה ג'אסיס. כשהכדור נורק לעברו, צריך המשחק לחבוט כאילו הוא נמצא במגרש בייסבול אמיתי. המחשב קולט את הקרניים המשודרות מהאלה, מעבר את נתוני הכיוון והמהירות של החבטה ומחשב את עוצמת הפגיעה בכדור, בהנחה שהצלחת לחבוט בו.

ולעניין אחר: הקרינה האלקטרוטומגנטית הנפלטת ממסכי מחשב, מכשירי טלוויזיה, מקלטי רדיו, קווי חשמל וצלחות לוויין, נחשבת מסוכנת למוח האנושי. בנוסף, כך טוענים מומחי עב"מים וקנוניות ארציות חוצניות רבים, קיימות סוכנויות ממשלתיות סמויות המפעילות משרדי קרינה ענקיים, הקבורים מתחת לפני האדמה ושולטים במצבי הרוח ובמחשבות שלנו. כנגד שתי סכנות אלו, פותח ה"סייברקאפ", כובע המצחייה הראשון בעולם האטום לגמרי לגלים אלקטרוטומגנטיים מסוגים שונים. בכובע, שנראה בדיוק כמו כובע בייסבול רגיל, שודרים חושים של חומר מחזיר קרינה חדרש שפותח באחרונה, והוא מבטיח הגנה מושלמת למוחו של כל מי שחובש אותו. מחירו, אגב, 40 דולר. סכום פעוט למי שחפץ בשלוות נפש וזמנו.

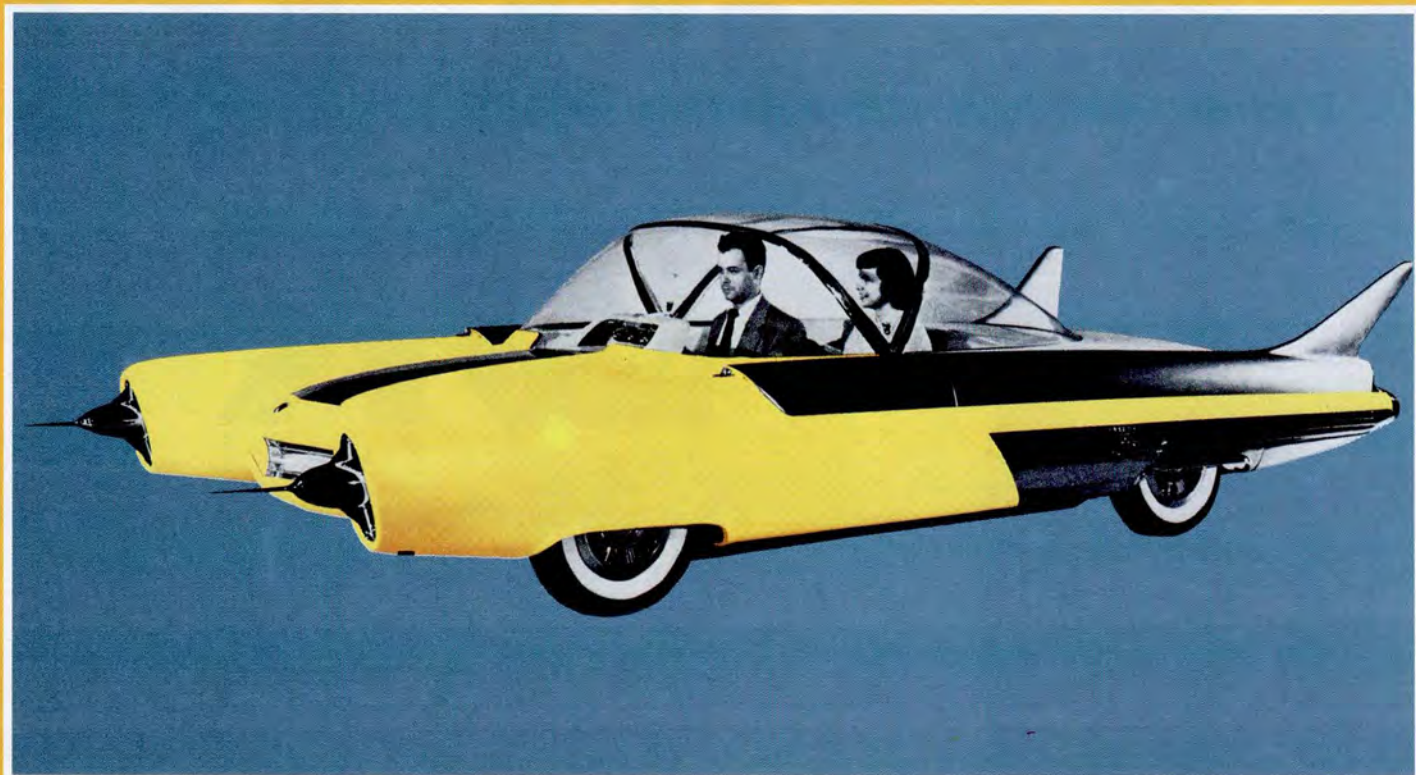
עמיר רגב



הווירטואל ריאליטי ממשיך לחדור לשוק האזרחי. אחד הפיתוחים האחרונים: גלשן גלים שבאמצעותו תוכל, מסלון ביתך, לגלוש בחופי הוואי הקסומים. בעודך גולש להנאתך, אל תשכח לחבוש את ה"סייבר קאפ", כובע המצחייה הראשון בעולם, האטום לגמרי לגלים אלקטרוטומגנטיים, הנפלטים ממסכי מחשב, מכשירי טלוויזיה, מקלטי רדיו, קווי חשמל וצלחות לוויין. קרינה זו נחשבת מסוכנת למוח האנושי, אך ה"סייברקאפ", שנראה בדיוק כמו כובע בייסבול רגיל, מבטיח הגנה מושלמת למוחו של כל מי שחובש אותו

# תופים בסנין גללים

# טייסי מירון



**מכוניות המירוץ המקצועניות, המשלבות הייטק וטכנולוגיה ממוחשבת ואווירודינמית, מסובכות להפעלה כמו מטוס קרב ומהוות דוגמה לאינטראקציה מושלמת בין בניאדם לטכנולוגיה**

כשאנשי המחשב טבעו בשנות השמונים את המונח "אינטראקציית אדם-מכונה", החיזיון שעמד מול עיניהם היה השימוש הגובר במחשב הביתי, רשתות מידע ממוחשבות, מולטימדיה וניצני טכנולוגיית הווירטואל ריאליטי. הרבר האחרון עליו חשבו, מן הסתם, היו מכוניות מירוץ. כיום, מכוניות המירוץ המקצועניות משלבות בתוכן הרבה הייטק וטכנולוגיה ממוחשבת ואווירודינמית, והפעלתן מסובכת כמעט כמו של מטוס קרב. במידה רבה, הן מהוות את אחת האינטראקציות המושלמות ביותר בין בניאדם לטכנולוגיה. מירוצי המכוניות, שהחלו להיערך עוד בתחילת המאה, זמן קצר לאחר המצאת כלי

הרכב הממונע, התנהלו בעצליים עד אמצע שנות השישים. בתקופה זו חלה פריצת דרך בתחום, כשהמתכננים החליטו להעביר את המנוע מקדמת רכב המירוץ למרכזו, ובכך להגיע ליציבות על המסלול ולהמרידות גבוהות יותר. ואכן, מכוניות המירוץ החדשות שנבנו נצמדו לכביש בעוצמה רבה יותר, ואיפשרו לנהיגהן לפתח מהירויות של עד 160 מייל בשעה. בשנות השבעים נוספו למכוניות המירוץ כנפונים ומרפים קטנים, שחיוקו את האחידה בכביש ואיפשרו לנהגים לפתח מהירויות של עד 200 מייל לשעה. מחסומי המהירות האחרונים נפרצו בשנות השמונים, כשלמכוניות המירוץ נוספו מנהרות אוויר, שממש "הרביקו" את המכוניות לכביש. שיפורים אלו, בנוסף לעיצוב אווירודינמי חדשני של המכוניות, הביאו אותן לשיאי מהירויות חדשים. בשנות התשעים, עובר תכנון מכוניות המירוץ מהפכה חדשה: מהפכה דיגיטלית וממוחשבת. אם נקלף היום את המעטה הרק, הקשיח והאווירודינמי שמרכיב את גוף מכוניות המירוץ המודרניות, נגלה מתחתיו מערכת עצבים מורכבת ומתוחכמת של כבלי מחשב מתפתלים, סנסורים ריגטיילים שונים,

קופסאות שחרות אלקטרוניות ואמצעי תקשורת מחשבים כאלו. במכוניות המירוץ המתקדמות של ימינו, יש לנהג מערכת קשר המותקנת בקסדה, המאפשרת לו להיות בקשר מתמיד עם הטכנאים המחכים לו ב"פיט סטופ", אתר התחזוקה שיש לכל מכונית המשתתפת במירוץ. מחשבים שונים משרדים, דרך מספר מדרמים המותקנים בתוך מכונית המירוץ, מידע זורם וערכני על מצבה של המכונית, המנוע, המהירות, הדלק ופרטים טכניים נוספים ורבים. את המידע הזה מקבצים אנשי מחשב, שהפכו זה מכבר לחלק אינטגרלי מצוות ההפעלה, לתוך מחשבים אישיים ניידים. הכמות האינסופית של המידע האלקטרוני הזה משרדרת נורסטופ מהמכונית לטרמינל המחשב, בעוד הנהג עושה את דרכו מסביב למסלול המירוץ במהירות העולה על 220 מייל לשעה. תא הנהג כבר אינו נראה כמו חלל פנימי של מכונית, ומוכר כמראהו תא טייס של מטוס קרב מתקדם. דתא מרוצף בצגים אלקטרוניים ובמסכי מחשב, המרווחים לנהג בכל שנייה נתונה על מצב המכונית. קיימת גם יכולת להתקין במכוניות המירוץ המתקדמות שליטה אלקטרונית על הורמת

הדלק, מעין "מצערת" של מכונית, ותיבת הילוכים אלקטרונית המוכירה את עקרון הטיסה עליזות של מטוסי הקרב החדישים. אבל כרגע, אסרות על כך תקנות איגוד מירוצי המכוניות, כדי לשמר חלק מהאותנטיות של יכולת הנהיגה של נהג המירוצים. כבר היום מותקנות בתא הנהג מצלמות וידאו, המעבירות תמונה של הנוף הנשקף לנהג. בעתיד, מן הסתם, תיכנס גם טכנולוגיית הווירטואל ריאליטי לתא הנהג, ותאפשר לו תיפעול קל ונוח יותר של כל מערכות המכונית ושרדהראיה בלתי מוגבל, שיצמצם את סכנת ההתנגשות. קסדת הווירטואל ריאליטי, שתשמש גם כקסדת המגן של הנהג, תעביר את המירוץ למימד נוסף, מימד הסייברספייס. הנהג עצמו קשור בריצועות רבות למושב, לבוש בחליפה מיוחדת וחסנית אש, ומרגיש בגופו כל פנייה ורעד קל ביותר שעובר במכונית. במהירויות הגבוהות אליהן מגיעות מכוניות המירוץ המודרניות, הופך הנהג לחלק טבעי מהמכונית עצמה, אינטראקציה מושלמת עם הטכנולוגיה האלקטרונית והממוחשבת, שמהווה כיום מרכיב מרכזי בענף מירוצי המכוניות. עמיר רגב





# תרגיל אש

במהלך המראה של מטוס נוסעים מדגם MD-82, נשמע לפתע פיצוץ עז והמטוס החל לאבד יציבות. קברניט המטוס הצליח לייצב את המטוס ולהמריא בשלום, תוך שהוא מדווח למגדל הפיקוח על מצב חירום. החשד: מספר צמיגים התפוצצו בעת ההמראה, וחלקים מהם נשאבו למנוע הימני. שניות לאחר־מכן פרצה אש במנוע ימין ועשן שחור סמיך החל לחדור לתא הטייס. לקברניט לא נותרה ברירה, אלא להודיע למגדל שהוא ניגש לנחיתה מיידית. המטוס נחת נחיתה אונס במהירות גבוהה, ולקראת סוף המסלול סטה למסלול הנגדי והתנגש בעוצמה רבה בבואינג־757 עמוס נוסעים. זה התסריט הדמיוני ששימש את מארגני תרגיל "שלדג", שנערך לאחרונה בנתב"ג, ובו תורגל טיפול החירום במטוס שנפגע בתאונה

צילומים: שאול שורץ







ע ש ן ס מ י ך ב ק ו ק פ י ט :  
 על המסלול הוקם מיד בית-חולים שדה  
 ענק, מרכז איסוף וזיהוי חללים, חפ"ק משטרת  
 וחפ"ק של יחידת הקשר של חיל-האוויר. מסוק יסעור  
 פינה את הפצועים לבית-החולים הקרוב. כוחות  
 משטרה, כנאיות ואמבולנסים, השתתפו בתרגיל,  
 שנחשב לאחד הגדולים והמורכבים ביותר  
 שנערכו בנתב"ג בשנים האחרונות





חגי לוי ורוני קורן  
צילומים: רוני הרמן

# כל הקווים תפוסים

זו כבר לא פנטזיה לעשירים: כל אחד כמעט יכול לטוס לחו"ל, לכל יעד שיבחר, במטוס פרטי, המתפקד כ"מונית אוויר". המטוסים קטנים ונוחים, והמחירים ממש לא בשמיים. הצעות נוספות: כל אחד כמעט יכול ללמוד לטוס, להמריא לגיחה זוגית רומנטית, או להטיס את הילד לטיול בר־מצווה אווירי. השמיים הם הגבול, מסתבר, והשאלה היא איך קרה שבמדינה כל־כך קטנה, עם מרחב אווירי כל־כך מצומצם, יש כל־כך הרבה חברות־תעופה פרטיות ומלחמה כל־כך גדולה על קווי התעופה. כל מה שרצית לדעת על חברות־התעופה הפרטיות בישראל, על השירותים שהן מציעות, על הקווים שהן מפעילות ועל המחירים שהן גובות. מדריך כיס אוויר



# ע

ובדה: בשנת 1968 הוקמה חברת התעופה הכללית הראשונה, חברת "אלרום". מאז, ועד סוף שנות השמונים, היה ענף התעופה האזרחית שרוי בקיפאון יחסי, ובמשך אותו עשור נוספו לו בסך-הכל עוד שמונה חברות. כיום, יש כבר 14. עלייה של כמעט מאה אחוז בשנות התשעים.

כיצד קרה שתוך זמן כה קצר, ללא סיבה נראית לעין, "טס" ענף התעופה האזרחית קדימה? מדוע לא די בחברה לאומית אחת ובחברה פרטית אחת? האם גברה המודעות לנושא, או אולי חלה עלייה משמעותית ברמת החיים בארץ? בכל אופן, מהתוצאות כבר אי אפשר להתעלם. ענף התעופה האזרחית, על שלל היבטיו ושימושיו, נמצא בשגשוג חסר תקדים - ויחסית לארץ קטנה כמו שלנו - הוא תפס מקום מכובד בתרבות הנופש והתחבורה הציבורית.

אילו חברות פועלות בארץ? אילו מטוסים הן מפעילות? כמה הן עוסקות? ממה הן חיות?

פרופיל כללי: רוב חברות התעופה האזרחיות עוסקות במספר ענפי פעילות, מתוך המבחר הקיים היום בשוק התעופה בארץ: טיסות ריסוס, מוניות אוויר, טיסות קו מרי קודה לנקודה, שירותי אמבולנס מעופף, טיסות רומנטיות, טיסות בר-מצווה, סיורים אוויריים וכמובן לימוד טיסה.

המנכ"לים של חברות התעופה הפרטיות הם לרוב גם בעלי החברה, ומשמישים כמעט תמיד גם כטייסים (בנוסף לטייסים השכירים). חלקם בוגרי קורסי טיס אזרחי, חלקם קם יוצאי חיל-האוויר. כל אחד מהם אהב לטוס, רצה להיפוך את התחביב לעבודה עצמאית, גייס הון התחלתי ופתח חברת-תעופה מורשית.

תחום התופס פופולריות רבה לאחרונה, הוא תחום מוניות האוויר. טיסה פרטית, מסתבר, היא כבר לא בש"מיים. צריך פשוט להתקשר לאחת מחברות התעופה הפרטיות בארץ, ולהזמין. מחליטים על תאריך ויעד, בוחרים שותפים לטיול או אפילו רק לטיסה, מהדקים חגורות ו-

ממריאים. אפשר לטוס כך לכל מקום שיש בו שדה-תעופה קטן, בארץ ולחו"ל (למדינות הקרובות, בעיקר).

מסביר מיקי ויינשטיין, מנכ"ל חברת "ארואל", הפועלת על טהרת הטיסות המיוחדות: "מכיוון שמינהל התעופה האזרחי אוסר על חברות התעופה הכלליות לפעיל מטוסים המכילים יותר מ-30 מושבים - מצאו הן חברות הללו נישא מוצלחת במיוחד. החברה מצמידה לקבוצת נופשים טייס ומטוס (אשר יחכו במקום החופשה עד תומה), וכל זאת, בלי דוחק ותורים, בלי דאגה לאובדן מטען או תלות בגורמים מיותרים".

לשירות מוניות האוויר הזה עוד יתרונות: הוא מגיע גם לשדות-תעופה קטנים ונידחים, שחברות התעופה הרגילות אינן מגיעות אליהם. הוא חוסך טרדות שייגרותיות, כמו החלפת מטוסים ושימוש בחברות-תעופה מקומיות זרות, שלא תמיד אפשר לסמוך על רמת הבטיחות שלהן. והמחיר? הוא נקבע לפי שעת טיסה, ומחולק בין כל נוסעי המטוס. בסיכומו של דבר, המחיר ליחיד דומה פחות-או-יותר לטיסה בחברה מסחרית רגילה.

לדעתו של ויינשטיין, התפתחות ענף הטיסות המיוחדות נעוצה בשינוי הרגלי הצריכה התיירותיים של הישראליים. "בעבר חשבו בארץ שכדי ליהנות מנופש בחו"ל, צריך לטוס רחוק", אומר ויינשטיין. "ישראלים היו טסים לחופשות ארוכות מעבר לים, לבריטניה, לארצות צפון אירופה ואפילו לאמריקה ולמזרח הרחוק. מובן שמי שטס ליעד כליכך מרוחק, לא ישהה שם פחות משבוע-שבועיים, וזאת כדי להצדיק את העלות - הן של הטיסה הממושכת והן של השהות. אירגון חופשה כזו היה כרוך בהכנות ובסידורים רבים, ביורוקרטיה והוצאות מיותרות. רוב הישראלים לא יכולים להרשות לעצמם יותר מטיול אחד כזה בשנה. בעקבות ביטול מס הנסיעות, קשרים דיפלומטיים חדשים ופיתוח אתרי תיירות קרובים, זולים ואטרקטיביים, כמו ירדן, יוון, קפריסין ובעיקר תורכיה - תשומת-הלב התיירותית בארץ עברה למקומות הללו, השווים במחיריהם לכל נפש. פתאום כולם גילו שעדיף לטוס כמה פעמים בשנה ליעדים סמוכים, מאשר לטוס









שב יקר במיוחד, קשורות על-פי רוב לחברות ביטוח המימנות למבוטחיהן, בנוסף לביטוח נוסעים רגיל, גם פינוי מהיר בעת צרה. קרוביו של הפצוע מזעיקים במהירות האפ-שרית את האמבולנס המעופף הקרוב. האחרון, ברוב המקרים מטוס בוכנה קל, נוחת בשדה התעופה או אפילו בדרך עפר סלולה, סמוך למקום בו מאושפז הפצוע, "שולף" אותו, ומטיס אותו ישירות לארץ. בשנים האחרונות נרשמו מספר מקרים, בהם ניצלו חיי אדם הודות לשירות זה.

כפי שכבר הוזכר לעיל, חברות התעופה האזרחיות מציגות עות לצד שירותי הסעות ושירותים חיוניים, גם שירותי מותרות, בהתאם לרוחב היד והכיס. מסתבר שהשמיים אינם הגבול. למי שרוצה להציע נישואין דווקא בגובה של 5,000 רגל מעל תל-אביב, או אפילו סתם להפתיע בבילוי מקורי, מציעות חברות התעופה גם שירותי טיסות רומנטיות. שירות זה כולל גם פינוקים קרקעיים: לימוזינה תאסוף אתכם משדה התעופה הישיר לארוחה זוגית במלון מפואר ולשהיית לילה. רק תגידו איך. המפתחות כבר בפנים. או טיסות בר-מצווה, שהפכו באחרונה לאופנתיות: לוקחים את הילד, מעלים אותו על צסנה, טסים מעל ירושלים, ואפילו נותנים לו להחזיק לרגע את ההגאים. תחום נוסף בו עוסקות חברות התעופה הכלליות, הוא טיסות קו. תחום אפור, שיגרתי, ולדוב גם לא ריווחי כל-כך. טיסות קו הן טיסות קבועות, מתוכננות, שבדרך-כלל אינן מלאות. כל עוד היעד אינו אילת, יעדיפו ישראלים לנסוע בתוך הארץ ברכב פרטי, או בתחבורה הציבורית. הטיסות הן ממרכז הארץ ליישובים מרוחקים: עין-יהב, רמת-הגולן או באר-שבע.

בנוסף לטיסות הקו הסדירות, מפעילות רוב החברות גם טיסות צ'רטר ברחבי הארץ. המובילה בתחום זה היא חברת "כנפי העמק", המפעילה את המטוסים הגדולים ביותר - שורט 330 ו-360 בעלי 30 מושבים. תחום פופולארי נוסף: שיעורי טיס. 20 אלף שקל ישלם פרח הטיס בדרך אל הכנפיים. תעודת טיס פשוטה, ליתר דיוק. וזה רק המחיר הבסיסי, לפני הכשרות נוספות. הקורס, כמעט כמו מקבילו הצבאי בחיל-האוויר, כולל לי-

פעם אחת לארץ רחוקה. זוהי, בעצם, תמצית כל הרעיון. מי שהפך לעסוק מאוד בעקבות השלום עם ירדן, למי של, הוא אברהם שי, האחראי על התעבורה האווירית במינהל התעופה. "מהיום בו נחתם חוזה השלום, הגיע זרם בלתי פוסק של אנשי עסקים, בעיקר אמריקאים, לישראל. רובם הגיעו לארץ בטיסות מיוחדות, כדי לבחון אפשרויות של פיתוח פרויקטים בין ישראל וארצות ערב". בכל זאת, זה לא פשוט כמו שזה נשמע. מכשולים לא מעטים עומדים בפני בעלי החברות: ממדיו הקטנים יחסית של השוק הישראלי, העובדה שחיל-האוויר שולט בנתיבי טיסה רבים, והתחרות האיסופית להוזלת מחירי רים. לא קל לשכנע את הישראלי להשאיר את הגלגלים הפרטיים בבית.

גם מינהל התעופה האזרחי תוקע לא מעט מקלות בגלגלי המטוסים האזרחיים. כדי לשמור על רווחיות קווי התעופה הסדירים בארץ, הוציא המינהל חוק, האוסר על יותר מחב"ר אחת לטוס באותו קו תעופה סדיר בתוך הארץ. צעד זה נועד למנוע התמודדות בין החברות על קווים מבוקשים, ו-עלידי כך לגרום לביטולים של קווים שאינם כדאיים. כך למשל, היתה עד היום חברת "ארקיע" בעלת הויכיון הבל-עדי להפעלת הקו הרווחי ביותר בטיסות הפנים בארץ, קו תל-אביב-אילת. למרות המטוסים ש"ארקיע" מפעילה בתדירות של פעם בשעה לאילת, והתשתית הנרחבת שלה (יותר מכל החברות), מפרסם בימים אלה המינהל מיכ"ר על המוביל השני בקו לאילת. כדי לזכות בקו הנכסף, יצ"טרכו המתמודדות להוכיח יכולת כלכלית ואירגונית, אמינות, וחשוב מכל: שיהיו ברשותן מטוסים גדולים ונוחים כדי לשרת על הצד הטוב ביותר את זרם הנוסעים.

לא רק שירותי מותרות כמוניות אוויר מציעות חברות התעופה האזרחיות. לפעמים הן עוסקות גם בהצלת חיי אדם. שירות חיוני במיוחד אותו מפעילות החברות, הוא שירות "אמבולנס מעופף". מטוס בתצורה מיוחדת, הנושא אלונקה, ציוד וצוות רפואי, מטיס לארץ מטיילים ישראלים שנפצעו או חלו בחו"ל, בדרך כלל בארצות שהטיפול הרפואי נחשב בהן לירוד. החברות המספקות שירות זה, הנו-





**החברה:** אוויה  
**הוקמה:** 1978  
**מיקום:** הרצליה  
**פעילות עיקרית:** בית-ספר לטיסה, מוניות אוויר, הש' כרת מטוסים לטייסים פרטיים.  
**צי:** 10 מטוסים (מוני, פיפר סניקה) וארבעה מסוקי רובינון.  
**טייסים:** הרוב יוצאי חילהאוויר.  
**מחיר לשעת טיסה:** 200 דולר במוני (שלושה מוש' בים). 230 דולר בפיפר סניקה (שישה מושבים), 300 דולר ברובינון (שני מושבים).

**החברה:** אופק  
**הוקמה:** 1975  
**מיקום:** הרצליה  
**פעילות עיקרית:** צילום אוויר, סיורים בשמי הארץ במסוקי בל-206 ובל-212.  
**צי:** שלושה מסוקים.  
**טייסים:** יוצאי חילהאוויר.  
**מחיר לשעת טיסה:** 800 דולר בבל-206 (ארבעה מוש' בים), 2,100 דולר בבל-212 (עד 14 נוסעים).

**החברה:** אל-רום  
**הוקמה:** 1968  
**מיקום:** שדה-דב  
**פעילות עיקרית:** קו יומי ת"א-עין יהב במחיר 70 שקל. מוניות-אוויר בארץ ולחו"ל, בעיקר לקפריסין ולי ון.  
**צי:** ארבעה מטוסי צ'יפטן, סניקה אחד, צסנה 172 אחד.  
**טייסים:** יוצאי חילהאוויר.  
**מחיר לשעת טיסה:** 300 דולר בפיפר (שישה מוש' בים), 500 דולר בצ'יפטן (10 מושבים), 170 דולר בצסנה.

**החברה:** ארואל  
**הוקמה:** 1993  
**מיקום:** שדה-דב  
**פעילות עיקרית:** מוניות אוויר וטיסות מיוחדות.  
**צי:** מטוסי ביצ'קראפט קינגאייר וגאלף-סטרים 1.  
**טייסים:** מחציתם יוצאי חילהאוויר, מחציתם בוגרי קורס אורחי.  
**מחיר לשעת טיסה:** 1,700 דולר בגאלף-סטרים (21 מושבים), 1,200 דולר בביצ'קראפט (עשרה מושבים).

**החברה:** ברק  
**הוקמה:** 1989  
**מיקום:** הרצליה  
**פעילות עיקרית:** בית-ספר לטיסה על מסוקים, מוניות אוויר.  
**צי:** מסוקי רובינון, מטוסי צסנה 172, צסנה 421 ואיילנדר. סך-הכל תשעה כלי-טיס.  
**טייסים:** מחציתם יוצאי חילהאוויר, מחציתם בוגרי קורס אורחי.  
**מחיר לשעת טיסה:** 300 דולר באיילנדר (תשעה מוש' בים), 500 דולר בצסנה-421 (שמונה מושבים), 230 דולר ברובינון (שני מושבים), 110 דולר בצסנה 172 (ארבעה מושבים).

**החברה:** כיס-ניר  
**הוקמה:** 1991  
**מיקום:** הרצליה ועוד ארבעה מינחתים ברחבי הארץ  
**פעילות עיקרית:** ריסוס חקלאי ורישון מהאוויר, מו' ניות אוויר באמצעות מסוקים, טיסות סיור.  
**צי:** 20 מטוסי ריסוס, ארבעה מסוקי ריסוס, תשעה



אלו "מחלידים", ועלולים לגלות זאת רק באוויר. עובדה: שתי התאונות שאירעו בקיץ האחרון בשדות-התעופה בחיפה ובעטרות, ותאונה נוספת לפני מספר חודשים ברמת-הגולן, היו במסגרת טיסות פרטיות כאלה. ועוד משהו בעניין הבטיחות: מטוסים קלים חשופים יותר להשפעות מזג-אוויר, ולכן נחשבים לפחות בטיחותיים ממטוסי סילון גדולים. למרות זאת, באופן סטיטי, מספר התאונות האוויריות שאירעו בארץ בכל שנות הפעילות של חברות-התעופה הכלליות, אינו גדול יחסית לעולם. מה שמלמד, שאפשר לטוס לבטח גם במטוס צסנה 152 דו-מושבי ועיר. טיסה נעימה.

מוד תיאורטי (מטאורולוגיה, אווירודינמיקה, נוהלי דיבור בקשר ועוד), טיסות עם מדריך וטיסת סולו. חברת התעופה העיקרית שמפעילה היום בית-ספר לטיס היא חברת "אוויה", שהוקמה בשדה-התעופה בהרצליה לפני 15 שנים. מאז הוקמו בתי-ספר נוספים, בירושלים, חיפה ובאר-שבע, לטובת אלו שגרים רחוק מהמרכז. ולמי שרשיון הטיס האזרחי כבר מצוי בכיסו, לא נותר אלא להגיע לשדה-התעופה ולהמריא. תחום זה, אגב, נחשב לבעייתי ולעיתים אף למסוכן. בניגוד למילואימניקים של חילהאוויר, לא נדרשים יוצאי הקורס האזרחי לבוא להתאמן בתדירות מסוימת. לעיתים נוצר מצב שטייסים

# ארץ אחת, 14 חברות

ביים), 120 דולר בצסנה 172 (ארבעה מושבים), 175 דולר בפייפר צירוקי (חמישה מושבים), 175 דולר בבוננה (שלושה מושבים).

**החברה:** להט  
**הוקמה:** 1989  
**מיקום:** חיפה והרצליה  
**פעילות עיקרית:** ריסוס ודישון לקיבוצים ולמושבים באזורי המרכז והצפון.  
**צי:** מטוסי הרווארד ופייפר.  
**טייסים:** יוצאי חיל-האוויר.

**החברה:** מון-איר  
**הוקמה:** 1992  
**מיקום:** הרצליה  
**פעילות עיקרית:** מוניות אוויר לחו"ל.  
**צי:** שמונה צסנות 152 ו-172, פייפר צירוקי-6, פייפר אצטק, מוני. סך-הכל: 17 כלי-טיס.  
**טייסים:** מחציתם יוצאי חיל-האוויר, מחציתם בוגרי קורס אזרחי.

**מחיר לשעת טיסה:** 110 דולר בצסנה 152 (שני מושביים), 120 דולר בצסנה 172 (ארבעה מושבים), 183 דולר בפייפר צירוקי (חמישה מושבים), 280 דולר בפייפר אצטק (חמישה מושבים), 137 דולר במוני (שלושה מושביים).

**החברה:** נשר  
**הוקמה:** 1988  
**מיקום:** הרצליה וסניפים בעטרות ובשדה-דב  
**פעילות עיקרית:** בית-ספר לטיסה, קווים סדירים מתל-אביב ליס-המלח ולמצפה רמון, צילום אווירי.  
**צי:** צסנות, פייפר אצטק ואיילנדרים. סך-הכל: 18 מטוסיים.

**טייסים:** רובם יוצאי חיל-האוויר.  
**מחיר לשעת טיסה:** 110 דולר לצסנה 152 (שני מושביים), 130 דולר לצסנה 172 (ארבעה מושבים), 290 דולר לפייפר אצטק (חמישה מושבים), 380 דולר לאיילנדר (תשעה מושבים), 180 דולר לצסנה 210 (שישה מושביים).

**החברה:** עיט  
**הוקמה:** 1985  
**מיקום:** שדה-דב ושדה-תימן  
**פעילות עיקרית:** קו סדיר תל אביב-אפיק (דרום רמת הגולן) במחיר 120 שקל (80 שקל לתושב אפיק), ובאר-שבע-אילת במחיר 180 שקל. בנוסף, מוניות-אוויר ובית-ספר לטיסה.  
**צי:** מטוסי איילנדר, צסנות 172 ומטוס דאש-6. סך-הכל 12 כלי-טיס.  
**טייסים:** רובם בוגרי קורס אזרחי.  
**מחיר לשעת טיסה:** 450 דולר באיילנדר (תשעה מושביים), 150 דולר בצסנה (ארבעה מושבים) ו-1,100 דולר בדאש-6 (19 מושבים).

**החברה:** שחף  
**הוקמה:** 1971  
**מיקום:** הרצליה  
**פעילות עיקרית:** בית-ספר לטיסה, טיסות ספורט בשמי הארץ, מוניות אוויר.  
**צי:** שני איילנדר, שני צסנה 152 ושני צסנה 172.  
**טייסים:** מחציתם יוצאי חיל-האוויר, מחציתם בוגרי קורס אזרחי.

**מחיר לשעת טיסה:** 100 דולר בצסנה 152 (שני מושביים), 110 דולר בצסנה 172 (ארבעה מושבים) ו-400 דולר באיילנדר (תשעה מושבים).



**מיקום:** עטרות  
**פעילות עיקרית:** בית-ספר לטיסה לתושבי ירושלים והאיזור, מוניות אוויר וטיסות ספור למדבר יהודה.  
**צי:** מטוסי פייפר אצטק, צסנה 152, צסנה 172, מטוסי ביצ'קראפט-סייר. סך-הכל תשעה כלי-טיס.  
**טייסים:** רובם בוגרי קורס אזרחי.  
**מחיר לשעת טיסה:** 115 דולר בצסנה 152 (שני מושביים), 130 דולר בצסנה 172 (ארבעה מושבים), 165 דולר בב'קראפט-סייר (ארבעה מושבים), 260 דולר בפייפר אצטק (שישה מושבים).

**החברה:** כנפי פז  
**הוקמה:** 1988  
**מיקום:** חיפה  
**פעילות עיקרית:** בית-ספר לטיסה לתושבי חיפה, שירות מוניות אוויר בארץ ולחו"ל.  
**צי:** 10 צסנות 172 ו-152 להדרכה, מטוסי פייפר צירוקי-6 ובוננה. סך-הכל 16 מטוסיים.  
**טייסים:** רובם בוגרי קורס אזרחי.  
**מחיר לשעת טיסה:** 100 דולר בצסנה 152 (שני מושביים)

מסוקים מסחריים ושמונה מטוסיים קלים. סך-הכל 41 מטוסיים.  
**טייסים:** יוצאי חיל-האוויר.  
**מחיר לשעת טיסה:** 1,260 דולר במסוק מנהלים מסוג טווינסטאר (חמישה מושבים), 740 דולר בב'ל-206 (ארבע מושבים), 500 דולר בצ'יפטן (תשעה מושבים).

**החברה:** כנפי העמק  
**הוקמה:** 1994  
**מיקום:** שדה-דב  
**פעילות עיקרית:** קו סדיר משדה-דב לערד, טיסות ציר-טור לקפריסין ולאנטוליה.  
**צי:** שלושה מטוסי שורט 330 ו-360, בעלי 30 מושביים.  
**טייסים:** רובם יוצאי חיל-האוויר.  
**מחירים:** לערד: 90 שקל לכל כיוון. לתושבי ערד - 80 שקל. לאילת: 369 שקלים הלוך ושוב.

**החברה:** כנפי ירושלים  
**הוקמה:** 1990

# מרגלים מעולם אחר

נועם אופיר



אוגוסט 1960: ארה"ב משגרת לחלל את ה"דיסקורר 14", לוויין הריגול המבצעי הראשון. המערכת מתפקדת באופן מושלם, והלוויין מצלם שטח של 1.65 מיליון מייל רבוע בבריה"מ. הנשיא אייזנהאור, נרגש מאיכות התמונות שהונחו על שולחנו, ממחרז להכריז על הלוויין כעל הפרויקט הסודי ביותר בארה"ב. היום - 40 שנה אחרי שהחלה בפרויקטים שכוננו בשמות הקוד "קורונה", "דיסקורר" ו"סאמוס" - חושפת ארה"ב את הפרטים על אחד הסודות השמורים ביותר שלה: לווייני הריגול הראשונים. מרגלים בחלל

בתוכנית WS-117L, שהיתה למעשה הצעד הממשי הראי שון לבניית לוויין ריגול. שלוש חברות אמריקאיות התחרו על התוכנית, וב־30 ביוני 1956, נמסר כי חברת "לוקהיד" היא הזוכה.

הקשיים בפיתוח הלוויין הראשון, שקיבל את שם הקוד "קורונה", היו אדירים. למעשה, לאף אחד לא היה כל ידע או ניסיון מעשי בבניית לוויינים. כמעט בכל שלב של התוכנית היינו חלוצים", סיפר גיימס פלאמר, שהיה האחראי על הפרויקט בחברת "לוקהיד".

חברת "אייטק" האמריקאית היתה אחראית על פיתוח מצלמות החלל הראשונות. החברה פיתחה סידרה של מצלמות, שהתבססו על המערכות ששימשו את תוכנית הבלונים הכושלת, ה"גינטריקס". המצלמות קיבלו את הציון KH, ראשי תיבות של "קי הול" (חור המנעול). כושד ההפרדה של המצלמות הראשונות איפשר לזהות בתמר נות עצמים שגודלם היה כעשרה מטרים. עם הזמן נערכו שיפורים שונים, שהגדילו את כושר ההפרדה למטרים ספורים.

אחת הבעיות המרכזיות שהתעוררו בעת פיתוח ה"קורונה", היתה מציאת דרך להחזיר את הסרטים שצולמו לכדור-הארץ. לאחר ניסויים רבים הוחלט, כי הדרך הטובה ביותר היא להציג את הסרטים בתוך קפ" סולה מיוחדת, שתילפת מהלוויין בתום משימתו. מטוסי תובלה מיוחדים מסוג C-119 ו-C-130 הרקולס, צוידו במערכת מיוחדת, שאיפשרה להם לתפוס את הקפסולה בעור דה צונחת.

תוכנית ה-WS-117L התנהלה באיטיות רבה, בשל קשיים טכנולוגיים ותקציביים. ניסיון שנעשה באוגוסט 1957 לזרוז את התוכנית, נכשל עקב קשיי מימון. אולם הי-

שה הוכיח המחקר, כי כלי ריגול חללי יהיה "המרגל המושלם". הוא טוס בגובה רב מאוד, כשהוא חסין מפני מערכות ההגנה האווירית של האויב, ויוכל לצלם שטחים גדולים של אדמה בתוך זמן קצר יחסית.

חשוב להכיר את מצב המלחמה הקרה באותו הזמן, כדי להבין מדוע היה חשוב לאמריקאים להשיג מערכת ריגול "מושלמת". מידע שהגיע לידי המימשל האמריקאי, בראשות הנשיא דאז, דווייט אייזנהאור, הצביע על כך שהרוסים מתקדמים מאוד בפיתוח כלי נשק גרעיניים. הסובייטים ערכו ניסוי ראשון של פצצת מימן ב־1953, החלו להפעיל מפציצים אסטרטגיים ב־1955 ועסקו בתוכנית לפיתוח טילים בין־יבשתיים.

בראשית 1956, החלה ארה"ב בשורה של פרויקטים שמטרתם פיתוח אמצעים לאיסוף מודיעין מעל בריה"מ. התוכנית הראשונה היתה "גינטריקס", שבמהלכה הפריחו האמריקאים בלונים נושאי מצלמות מעל בריה"מ. תוכנית מזורה זו לא זכתה להצלחה רבה, שכן בלונים רבים הפולו עליידי הרוסים. התוכנית החשובה ביותר היתה קשורה במטוסי הריגול מדגם U-2, של חברת "לוקהיד". המטוסי סים ביצעו שורה ארוכה של טיסות מוצלחות מעל בריה"מ, במהלכן סיפקו מידע רב על התוכנית הגרעינית של המדינה. אולם למומחים בסי.אי.אי. היה ברור, כי יען בור זמן קצר עד שהרוסים ימצאו מענה כנגד טיסות הריגול. ואכן, ב־1 במאי 1960, הופל מטוס U-2 מעל בריה"מ. הנשיא אייזנהאור הורה על הפסקת הטיסות, וארה"ב איבדה את היכולת לאסוף מידע מהימן.

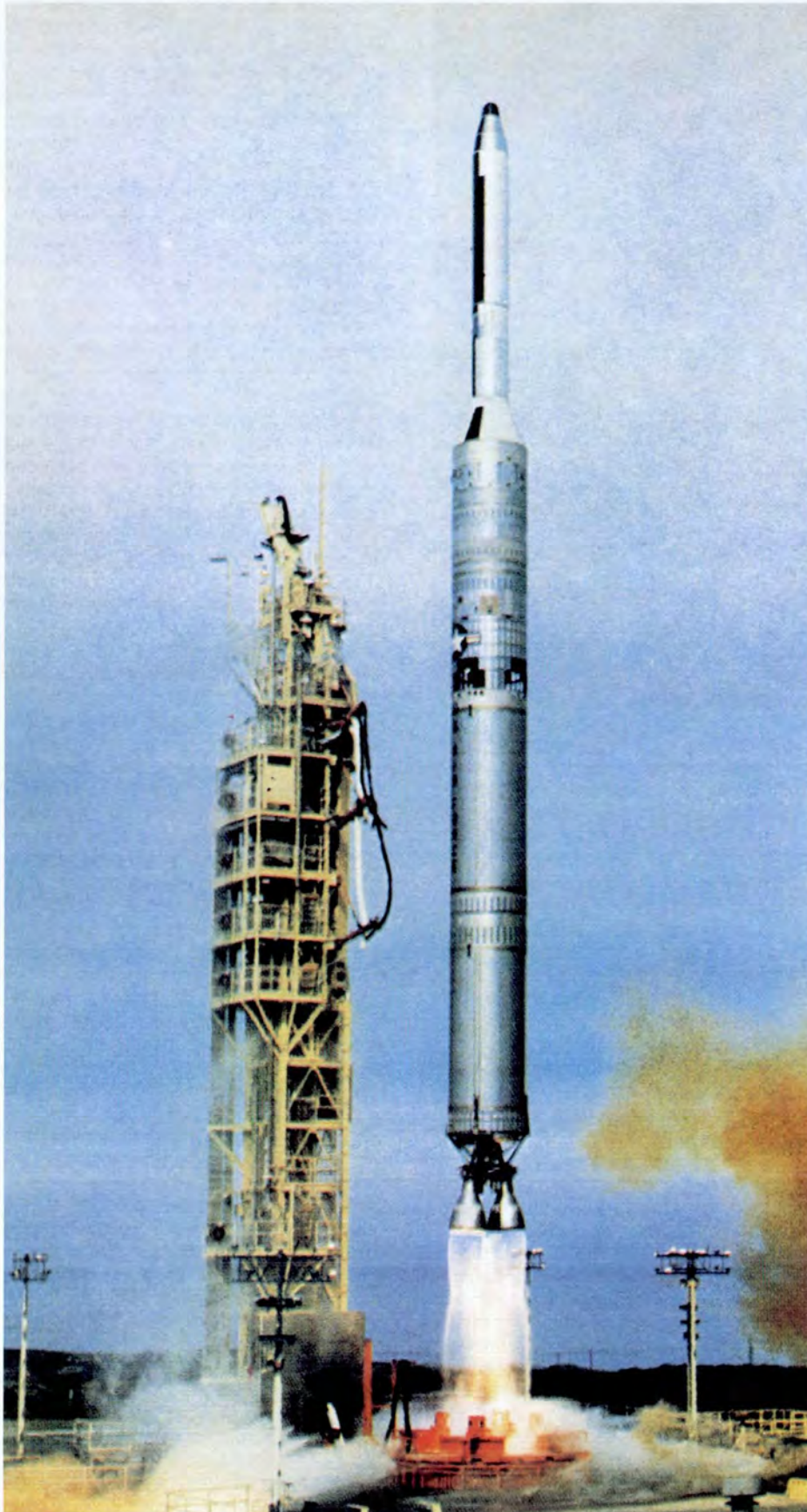
למרבה המול, נערכו בסי.אי.אי. מבעוד מועד לאפשרות ביטול הטיסות המאוישות מעל בריה"מ. ב־16 במרס 1956, החל חיל־האוויר האמריקאי, בשיתוף הסי.אי.אי.,

באחד הימים הקרים של חודש פברואר השנה, נכנסה מכונית הלינקולן של סגן נשיא ארה"ב, אל גור, למיתחם השמור היטב של מפקדת סוכנות הביון המרכזית, הסי.אי.אי., בלאנגלי, וירג'יניה. המקום הזה רגיל לביקורי רים של אישי מימשל בכירים, הבאים להתעדכן בפרטים אודות הסוכנות ומבצעה חובקי העולם. אולם ביקורו של סגן הנשיא לא היה אחד מאותם הביקורים. אל גור בא להוקיר תודה לאנשי הסוכנות, שחלקם כבר הלכו לעול' מס. אנשים אלה היו המתכננים והמפעילים של ה"קורונה", ה"דיסקורר" וה"סאמוס". מאחורי שמות קוד אלה ואחרים, מסתתרים הפרויקטים הראשונים של ארה"ב לפיתוח לוויינים לצורכי ריגול. חשיפתם של ה־פרויקטים האלה, שהוגדרו סודיים ביותר במשך יותר מ־40 שנה, מאפשרת הצצה ראשונה אל התחום הנחשב, ובצדק, לסוד השמור ביותר של ארצות־הברית.

בראשית 1950 התפרסמו במספר עיתונים מקצועיים בארה"ב מחקרים, שעסקו בניצול אפשרי של החלל למטי רות צבאיות. באחד המאמרים, פרי עטו של ד"ר ורנר פון בראון, אחד מחלוצי מחקר החלל, נכתב כי באמצעות ט־לסקופים ומצלמות שיותקנו בתחנה שתשייט בחלל, ניתן יהיה לעקוב אחר המתרחש על כדור־הארץ. חשוב לציין, שבאותה תקופה הרעיון לשגר לחלל לוויינים, או "ירחים מלאכותיים" כפי שכוננו אז, היה תיאורטי לגמרי.

הפרסומים הגלויים אודות שימוש בחלל לצורכי ריגול משכו את תשומת־לבו של הסי.אי.אי., שהומין מספר מחקרים בנושא מסוכנות "ראנד". המטרה: לגבש תוכנית ראשונית לפיתוח כלי ריגול חללי לא מאויש. תוצאות ה־מחקרים, שנשאו את הכותרת "ניתוח הפרטנציאל של שיטת ריגול לא־קוונציונלית", הוגדרו כמסווגות. למע-

בתמונה: טיל הטיטאן 38, ששימש לשיגור לווייני "קורונה", משוגר מאתר השיגור ונדנברג



שועה באה מכיוון לא צפוי: ב-4 באוקטובר שיגרה בריה"מ את ה"ספוטניק", הלוויין הראשון בעולם - שיגור שגרם לועווע בארה"ב. האמריקאים חששו, כי הטיל ששיגר את הלוויין, יכול באותה המידה לשאת ראש נפץ גרעיני גדול, דבר המהווה איום קיומי על אמריקה. ואכן, זמן קצר לאחר שיגור ה"ספוטניק", החל המימשל האמריקאי להקצות תקציב גדול יותר לפרויקט ה-117L-WS.

ב-21 בינואר 1959 נערך נסיון השיגור הראשון של ה"קורונה". אולם, בשל תקלה לא צפויה, נדחה השיגור ל-25 בפברואר, ואחריכך נדחה שוב בשלושה ימים. לבסוף, ב-28 בחודש, שוגר בהצלחה הלוויין הראשון, שנועד לבחון את מבנהו הכללי, ולא את מערכות הריגול הייעודיות שלו.

כיום, שיגור לוויינים הוא דבר שבשיגרה. התושבים בלורידה ובקליפורניה רגילים לראות וקטות המשוגרות לחלל מדי מספר שבועות. אולם בשנות ה-50, שיגור לוויינים היה אירוע מיוחד, ולכן היה בלתי אפשרי להסתירו מהתקשורת. מסיבה זו החליט הסי.אי.אי. לבנות סיפור כיסוי ל"קורונה", לפיו מדובר בסידרה של לווייני מחקר המכונים "דיסקור", שמשמיתם לחקור את האפשרות לנצל את החלל לצרכים אזרחיים. תוכנית ה"דיסקור" זכתה לפרסום רב באמצעי התקשורת האמריקאים, מבלי שמישהו חשד שמדובר בלוויינים צבאיים מסווגים מאוד.

לאור ההצלחה בשיגור הראשון, קיוותה "לוקהיד" כי התוכנית תתקדם בצורה חלקה, אך היא טעתה. השיגורים הבאים של ה"דיסקור" היו סידרה של כשלונות צוריים.

ה"דיסקור 2" שוגר ב-13 באפריל, אולם עקב תקלה טכנית, נחתה הקפסולה שלו באיזור הלא נכון, ולא נמצאה מעולם. שני השיגורים הבאים שנערכו במהלך חודש יוני נכשלו, לאחר שהלוויינים לא נכנסו למסלול נכון.

הנשיא אייזנהאור וראש הסי.אי.אי., אלן דאלס, החליטו לפקפק בסיכויי ההצלחה של התוכנית. לאחר שני נסיונות שיגור כושלים בחודש אוגוסט, הוחלט להשיג הות את התוכנית עד למציאת פיתרון לבעיות השונות. חברת "לוקהיד" ערכה בחינה מקיפה של התוכנית, שבסיומה התגלה, כי הסיבה למרבית הבעיות היתה העובדה שהלוויין נחשף לטמפרטורות גבוהות בהרבה ממה שתוכנן.

לאחר שנעשו התיקונים הנדרשים, החלה סידרה נוספת של נסיונות שיגור, אולם גם היא היתה מלווה בעיות רבות. שלושת השיגורים הראשונים נכשלו עקב בעיות תיפקוד של המצלמות. "דיסקור 10" הוסיף שמן למדורה, לאחר שהלוויין התפוצץ זמן קצר לאחר המראה, וחלקיו נשרו על המיתקנים באתר השיגור. בדרך נס לא נפגע איש.

לאור הכשלונות המתמשכים, החלו אישים רבים במימשל ובסי.אי.אי. לבחון את האפשרות לבטל את התוכנית. וק הלחץ הרב שהפעילו המצדדים בה - הביא לכך שהיא המשיכה.

ב-15 באפריל 1960 שוגר ה"דיסקור 11". השיגור עבר בהצלחה, והלוויין נכנס למסלול המדויק. בחברת "לוקהיד" כבר החלו לפתוח את בקבוקי השמפניה, אולם בתהליך החזרה של הקפסולה היו תקלות וציוד הצילום נהרס. שיגורו של ה"דיסקור 12", שנערך ביוני, נכשל לאחר שהלוויין הוצב בנקודה לא נכונה בחלל, עקב תקלה בקייטת השיגור. בשלב הזה, החלו גם המהנדסים של חברת "לוקהיד" לפקפק בסיכויי ההצלחה.

ב-10 באוגוסט שוגר בהצלחה ה"דיסקור 13". הפעם עברו כל השלבים בהצלחה, והלוויין תיפקד כראוי. מייג'ור רלף פורד, אחד מנציגי חיל-האוויר בתוכנית, מיהר לשגר מברק לסי.אי.אי., בו נכתב שהקפסולה חולצה בשלום. הלוויין לא נשא ציוד צילום, אולם מערכת ההשגחה של הקפסולה אכן עבדה כמתוכנן.

לאחר שנה וחצי של נסיונים 14 שיגורים כושלים,

**בתמונה:** מיתחם הקרמלין, כפי שצולם במאי 1970 על ידי מצלמת הלוויין "קורונה"



לכדור-הארץ בזמן-אמת, על-ידי שידורו לתחנות קרקע עיות. חשוב לציין, כי עד עתה, לא אישרה ארה"ב מעולם את קיומם של הלוויינים החדשים. לעומת זאת, האישור של נשיא ארה"ב, ביל קלינטון, לחשוף 800 אלף צילומים שצולמו על-ידי לווייני ה"קורונה", חשף את אחת מהתוכניות הצבאיות המרכזיות ביותר בהיסטוריה המודרנית. בעת פיתוח הלוויין, נאלצו המתכננים של חברת "לוקהיד" לפתח מערכת שהוגדרה עד אז כתיאורטית. הפיתוח סבל מקשיים רבים, ועמד יותר מפעם אחת בפני ביטול. רק התעקשותם של חסדי רעיון לווייני הריגול איפשרה את פיתוח המערכת, רבת, שהוכיחה עצמה במהלך למעלה ממאה שיגורים מוצלחים. הצלחתה של תוכנית ה"קורונה" סללה את הדרך לדורות רבים של לווייני ריגול, שהמתקדמים שבהם מסוגלים היום לאתר מטווח בגודל של סנטימטרים ספורים ביום, בלילה ובכל מזג-אוויר. אולם, התרומה החשובה ביותר של לווייני ה"קורונה", נעוצה בכך שהמידע שהם סיפקו, הוא אחד מהגורמים שמנעו מלחמת-עולם שלישית בין ארה"ב לבריה"מ. המידע המדויק שהתקבל מהלוויינים איפשר לאמריקאים לאמוד במדויק את כוחה של ברית"מ, והפחית את החשש מפני מיתקפת פתע גרעינית של הרוסים.

חשיפת פרויקט ה"קורונה" היתה אירוע מרגש עבור אותם האנשים שעסקו בתוכנית. לראשונה, לאחר יותר מ-30 שנה, הם יכלו לספר למשפחותיהם ולחבריהם על חלקם במהפכת הריגול. "והקלה גדולה מאוד, כשאתה יכול לספר לבני משפחתך, דברים שנאלצת להסתיר מהם במשך יותר מ-30 שנה", סיפר פלאמר.

אם תישמר המסורת של ה"קורונה", הרי רק אחרי שנת 2000 ניתן יהיה לחשוף את קיומם של לווייני הריגול שקיימים כיום, וגם זאת רק לאחר שמחליפיהם יכנסו לשירות מבצעי. עד אז נאלץ לקרוא פרטים עליהם בס' פריז של טום קלנסי.

\* **הכתבה מבוססת על מקורות זרים.**

צילמו גם אתרים צבאיים בסין, לרבות אתר הניסויים הגרעיני של המדינה בלופ נור, הנחשב לאחד האתרים המוגנים ביותר בעולם. במהלך 102 הטיסות של לווייני ה"קורונה", צולמו 510 מיליון מיילים רבועים של פני כדור-הארץ, כש-95 אחוזים מהחומר כלל צילומים של אתרים בעלי חשיבות מדיענינית.

במקביל לפרויקט ה"קורונה", עסק חיל-האוויר האמריקאי בפיתוח שני לוויינים נוספים, ה"סאמוס" וה"מידאס". ה"סאמוס", שנחשב לכישלון, תוכנן לשמש כלוויין צילום בדומה ל"קורונה", אולם במקום להשליך קפסולה עם התמונות, הוא היה אמור לשדר אותן באמצעות מערכת רדיו מורכבת. עקב קשיים טכנולוגיים בהעברת התמונות, הוחלט לבטל את התוכנית. ה"מידאס" תוכנן לשמש כאמצעי התראה על שיגורים של טילים בליסטיים. לשם כך צויד הלוויין במערכת אינפרה-אדום, שאיתרה שיגורי טילים על-פי החום שנפלט ממנועיהם במהלך השיגור. ה"מידאס" לא נכנס לשירות מבצעי, אולם הוא סלל את הדרך למערכת ה-DSR, שהופעלה בי הצלחה במלחמת המפרץ.

פרויקט הלוויינים הסודי ביותר של האמריקאים באותה תקופה היה פרויקט ה"גאמביט". במסגרת הפרויקט פותחו שתי מצלמות, שסומנו KH-7 ו-KH-8. לא ידוע מה היתה משימתן של המצלמות אלה, אולם בשל גודלן, היה צורך לשגר אותן באמצעות רקטה מסוג "טיטאן 38" מתוצרת "מארטין מארייטה". שיגורי המצלמות נערכו בין ינואר 1963 למרץ 1967, והפרויקט נחשב למוצלח.

בשלהי שנות ה-60 החלה ארה"ב בתוכנית לפיתוח הדור החדש של לווייני הסיוור. הלוויין החדש כונה "ביג בירד", ציפור גדולה, והמצלמה שהוא נשא צוינה KH-9. ה"ביג בירד", ששיגר לראשונה בי"ב ביוני 1971, היה חלוץ הדור החדש של לווייני הריגול. הלוויין המתקדם ביותר במערך הריגול הנוכחי של ארה"ב שוגר לראשונה בי"ב בדצמבר 1976, והוא מצויד במצלמת KH-11. לוויין זה הוא הראשון בעל יכולת מלאה להעביר חומר מצולם

החלה התוכנית לפיתוח לוויין הריגול של ארה"ב לעלות על המסלול הנכון.

"החל מ'דיסקור' 10' התוכנית התקדמה בצורה חלקה", סיפר גיימס פלאמר, האחראי על הפרויקט ב"לוקהיד". "הנסיעות שלי לוויינגטון עד לאותו הזמן היו קשות מאוד, שכן הייתי צריך להסביר לאנשים שתמונות בתוכנית, מדוע היא נכשלת כל הזמן. החל מאותו שלב התחילו להתייחס אלינו כמו אל גיבורים".

בי"ב באוגוסט 1960 שוגר ה"דיסקורר 14", שהיה לוויין ה"קורונה" המבצעי הראשון. המערכת תיפקדה בצורה הצלחה, והלוויין צילם שטח של 1.65 מיליון מייל רבוע בבריה"מ. לצורך השוואה: המידע הזה עלה בהרבה על המידע שהושג במהלך 24 טיסות סיוור שערכו מטוסי ה-U-2. בסי.איי. מיהרו להגדיר את המידע שנאסף כח' לומו של כל מרגל. הנשיא אייזנהאור התרשם כל-כך מאיכות התמונות שהונחו על שולחנו, עד שמיהר להכריז על ה"קורונה", כעל הפרויקט הסודי ביותר בארה"ב.

הצלחת ה"קורונה" היתה אכן מרשימה מאוד. הערכה שפירסם הסי.איי. בפברואר 1960, קודם לשיגור "דיסקורר 14", היתה, שעד אמצע שנת 1961, יהיו בידי הרוסים בין 140 ל-200 טילים בין-יבשתיים. לאחר מספר שיגורים של לווייני "קורונה", פירסמה הסוכנות הערכה חדשה, שאמדה את מספר הטילים שיהיו בידי ברית"מ בפיחות 25 יחידות.

השימוש הראשון בלווייני ריגול לצורך משימות סיוור טאקטיות היה דווקא במהלך מלחמת ששת הימים. מצימת ה-4-KH, שהותקנה בלוויין "קורונה" ששוגר בי"ב ביוני 1967, תוכננה כך שתצלם את שטחי סוריה ומצרים. המשימה ארכה חמישה ימים, ובסופה היו בידי הסי.איי. נתונים מדויקים בדבר הנוק שנגרם לצבאות הלוחמים. מהצילומים עלה לדוגמה, כי 245 מטוסים הושמדו בבסיסי חיל-האוויר של מצרים, ירדן וסוריה. כמו כן סיפקו התמונות מידע מדויק בדבר מצבה של מערכת ההגנה האווירית של מצרים.

במהלך שנת 1960, התערור הצורך בהקניית יכולת נוספת ללווייני הריגול. עד לאותו הזמן, אמצעי התקופה הגרעינית העיקרי של ארה"ב היו המפציצים האסטרטגיים, כדוגמת ה-B-36 של "קונוורדר". טייסי המפציצים נעזרו במערכות מכ"ם כדי לזהות את מטרותיהם. אולם, הטילים הבין-יבשתיים שנכנסו לשירות באותה תקופה, היו זקוקים למידע מפורט עוד יותר כדי שניתן יהיה לטווחם במדויק. כדי להתמודד עם הבעיה הזו, החלה ארה"ב בפרויקט "ארגון". שהתוצר שלו היה מצלמת ה-KH-5. המצלמה צוידה במערכת מורכבת של עדשות, שאיפשרה לה להגיד במדויק את מיקומם העצמיים המצולמים. מצלמת ה-KH-5 הראשונה הותקנה על ה"דיסקורר 20", אולם היא לא פעלה כראוי. לאחר שנפתרו כל הבעיות, שוגרו לוויינים נוספים שצוידו במצלמה החדשה. לדברי מומי חים, הצליחה המצלמה להגדיר את מיקומן של המטרות בדיוק של כ-150 מטר - דיוק גבוה מאוד בהתחשב בטכנולוגיה של אותה תקופה.

במקביל לפרויקט ה"ארגון", עסקה ארה"ב גם בפרויקט ה"לאניארד". במסגרתו פותחה מצלמת ה-KH-6. משימתה של המצלמה החדשה היתה לצלם את אתרי הטילים נגד טילים של ברית"מ, באיזור העיר לנינגרד. הסי.איי. חשד שהרוסים מקימים באיזור מערכת מתוחכמת שתפקידה לייצר טילים בליסטיים, ולכן הוחלט לנסות ולצלם אותה. אלא שהמשימה נכשלה ככל הניראה, שכן בסופו של דבר שוגר רק לוויין אחד עם המצלמה החדשה.

בין אוגוסט 1960 למאי 1972, שיגרו האמריקאים 144 לווייני "קורונה", מתוכם 102 שפעלו בהצלחה. במהלך תקופה זו צילמו הלוויינים את כל אתרי הטילים הבין-יבשתיים של ברית"מ, את כל סוגי הצוללות, המטוסים והמפציצים של המדינה, וכן מיתקנים נוספים כדוגמת אתרי טילים נגד טילים, מרכזי מחקר גרעיניים ועוד. הלוויינים

שמרון דוכובני קומי



# סגן ג. כנר הפסיד בקרב...



סגן ג. עלול להפסיד את קרב האוויר הבא שלו בגלל משפט אחד מיותר. באחד התירגולים השיגרתיים הוא פלט בקשר משפט סתמי... לכאורה. באיזשהו מקום ישב מישהו וחיבר אחד ועוד אחד והצליח לחשוף את דבר קיומה של מערכת ההגנה החדשה שלנו נגד טילי חום. קרב האוויר הבא של סגן ג. ושל חבריו לטייסת עלול להסתיים אחרת...

**בטחון שדה.**  **שתיקה מנצחת.**  
חיל האוויר



# שמיעות בתערוכה

## הסאלון האווירי בדובאי תופס גובה



עם המנים למפרץ: "דאסו"  
שלחה את המיראז' 2000 לדובאי,  
בניסיון להמשיך את ההצלחה  
שזכה לה באיזור המפרץ

מטוסי תידלוק במלחמה המודרנית, זקוקים למכליות עבור מטוסי ה-F-15S והטורנאדו שלהם. צי מטוסי התידלוק הקיים, המונה מטוסי KE-6A, המבוססים על הבואינג-707 ומשמשים בעיקר לתמיכה במטוסי האייוואקס הסעודיים, ושישה מטוסי KC-130H הרקולס, הנחשבים איטיים וקטנים מדי, אינם מספיקים לסעודים.

"מקדונל דאגלס" מציעה לסעודיה את ה-KMD-11, גירסה מתקדמת של ה-KC-10 של חיל-האוויר האמריקאי, עם "בום" נשלט בשיטת טוס-על-חוט, מכלי דלק מודולריים ועמדת מפעיל המצוידת במערכת פליר, לתידלוק בלילה. "בואינג", המחפשת לקוח

הקרקעית לא היתה מאכזבת, עם כוכבי תערוכות כמו ה-F-15E, האפאצ'י, היורופייטר, הבואינג-777, הבלק הוק והסופר קוברה. בתערוכה עצמה לא נודע על עיסקות גדולות שיצאו לדרך, או שייחתמו בחודשים הקרובים. מדינות רבות באיזור מתקשות לעמוד מאחורי תוכניות רכש גדולות בתחום הצבאי, אבל 500 המציגים, 34 מדינות, העדיפו להגיע לדובאי, מתוך תקווה לקבל תשואה על השקעתם מחר, ואם לא מחר - או מחרתיים. חיל-האוויר המלכותי הסעודי מצא עצמו מחזור עליידי כל מי שקשור לייצור ולהסבת מטוסי תידלוק. הסעודים, שקיבלו במלחמת המפרץ שיעור מהאמריקאים על חשיבותם של

כללי המסחר המורחזיתוכניים הידועים איפיינו השנה גם את הסאלון האווירי של דובאי: הקצב היה איטי, אבל היה ברור שמי שיגלה סבלנות בטווח הארוך, ירוויח. שורה ארוכה של עסקות רכש, למטוסי קרב, למסוקים ולמטוסי נוסעים, עמדה על הפרק, ולכולם היה ברור, שמי שלא יגיע לדובאי בנובמבר, מוותר על אחד משוקי התעופה המתפתחים והפעילים ביותר כיום.

לאווירה הרצינית הוסיפה תצוגה אווירית מגוונת, שלא היתה מביישת אף סאלון אירופי: F-16, ראפאל, מיראז' 2000, מיג-29, סחויי-27, סחויי-35 ואפילו ה-C-17, ביצעו טיסות ראוה באוויר המדבר. גם התצוגה

**500 מציגים מי 35 מדינות**  
**הציעו כמעט את כל סל**  
**המוצרים האווירי העולמי**  
**במוקד: עיסקת מטוסי**  
**הקרב של איחוד האמירויות,**  
**והדרישה של סעודיה**  
**למטוסי תידלוק** ● **דובאי 95**  
**בסימן טכנולוגיה מתקדמת**



## אהרון לפידות אודי עציזון

אבל הקרב האינטנסיבי ביותר בחזית הפוליטית ממשיך להתנהל על גבו של טיל האמראם. איחוד האמירויות הבהיר כבר, כי לא ירכוש מטוסי קרב אמריקאיים אם לא יצורו בטיל המתקדם. המימשל האמריקאי, נאמן לכלל שאף מערכת נשק מתקדמת לא תימכר למדינות המפרץ בטרם תרכוש אותה ישראל, עומד מול לחץ כבר של "לוקהיד-מארטיין" ו"מקדונל דאגלס", לאשר את יצוא הטיל. בתערוכה נפוצו שמועות, כי ארה"ב כבר הודיעה לאמירויות, שהטיל יאשר לייצוא אם יבחרו במטוס אמריקאי. ב"יוז", יצרנית האמראם, סירבו לאשר את הידיעה, אך מסרו כי "אנחנו מאמינים שממשלת ארה"ב תשקול ברצינות את יצוא הטיל אם אכן יבחר מטוס אמריקאי".

למרות שעל עיסקת הרכש הוואית מתמודדים כל מטוסי הקרב המתקדמים, כולל המיג'29, הסוחוי-27 ו-35 והדורפייטר, הרי

ראשון לגירסת תירדוק של ה-767, מנסה למכור את המטוס לסעודים, כחלק מעסקה לרכישת מטוסי E-767, גירסת אייוואקס המוצעת למטוס. "לוקהיד-מארטיין" בשיתוף עם "מארשל אירוספייס" הבריטית, מציעה אלטרנטיבה וולה יותר, עליידי הסבתם של מטוסי ה-1011 ל-1011 טריסטאר של חברת התעופה הסעודית, למטוסי תירדוק. הסעודים, ששיעבדו את רוב הרולרים שלהם בשנים הקרובות למימון עיסקת ה-F-155 ומטוסי הנוסעים, עדיין מתלבטים.

גם הפוליטיקה הגיעה לדובאי. "מקדונל דאגלס" מחכה לאישור המימשל האמריקאי להציע למדינות האזור את טיל האוויר-קרקע המתקדם AGM-84 סלאם. למרות שגם במפרץ הפרסי מחכים להחלטה הבריטית לגבי הווכה במכרו CASOM, הרי שיצרני הטילים האירופיים, כמו "מאטרה" עם האפאצ'י, ו"GEC מרקוני" עם הקנטור, הגיעו לתערוכה

# הענק המתעורר

בתחום המטוסים הצבאיים, "בואינג" היא אחת משתי יצרניות ה-F-22, מטוס העליונות האווירית העתידי של חיל-האוויר האמריקאי. "מקדונל דאגלס" מייצרת את ה-F-15, לדגמיו השונים, ואת ה-F-18, ששניהם נמצאים עדיין על פסי הייצור, עבור ארה"ב ומדינות זרות. "מקדונל דאגלס" היא גם יצרנית ה-C-17, שעתידי לזכות בקרוב לחומנת ענק בת 18 מיליארד דולר ממשרד ההגנה האמריקאי.

## האם צפוי מיוזג בין "בואינג" ל"מקדונל דאגלס"?

### ● אם כן, תיווצר חברה בקנה-מידה, שהעולם טרם ידע עד כה

דיווחים ראשונים, שלא הוכחו על-ידי שתי החברות האמריקאיות, מוסרים, כי "בואינג" ו"מקדונל דאגלס" מנהלות ביניהן מו"מ על מיוזג אפשרי. ככל הנראה, נמצא המו"מ בשלבים הראשוניים שלו, ולא ברור עדיין אם יסתיים בהצלחה - במיוזג מלא, או אולי רק בשיתוף פעולה מוגבר.

גם אם יאושר המיוזג על-ידי שתי החברות, הוא יודק לאישור המימשל האמריקאי, מה שעשוי להיות בעיה לתאגיד הנולד: החברה המאוחדת תעבור, ללא ספק, על כמה מחוקי המונופול האמריקאיים. גם מחוץ לארה"ב צפויה למיוזג התנגדות קשה, בעיקר מצד יצרנים שייפגעו ממנו, כמו יצרניות מטוסי הנוסעים "אירבאס".

בכל מקרה, אם יתבצע המיוזג, שקיבל כבר את התואר המתבקש מגה-מיוזג, הוא ייצור את יצרנית התעופה והחלל הגדולה בעולם, עם היקף מכירות שנתי של 35 מיליארד דולר. מיוזג כזה יאפיל על כל המיוזגים הגדולים בתחום בשנים האחרונות, כמו זה של "לוקהיד" ו"מארטיין מארייטה" בשנה שעברה, או "נורת'רופ" ו"גרומן". חברת הענק שתיווצר תהיה בעלת דריסת רגל משמעותית בכל התחומים החשובים של עולם התעופה.

בתחום מטוסי הנוסעים, תהיה לחברה הרבה יותר מדריסת רגל. כיום מחזיקה "בואינג", יצרנית ה-777, ה-747-400 וה-737, כ-60 אחוז משוק מטוסי הנוסעים הסילוניים, ואילו "מקדונל דאגלס", יצרנית ה-MD-11, ה-MD-80 וה-MD-90, מחזיקה עשרה אחוזים.

בתחום המסוקים, יהווה השילוב בין חטיבת המסוקים של "מקדונל דאגלס", יצרנית מסוקי האפאצ'י ומסוקי הנוטאר חסרי הזנב, עם חטיבת המסוקים של "בואינג", יצרנית הצי'נוק, ושותפה מרכזית לפיתוח ולייצור ה-V-22 טילט'דוטור - גורם משמעותי מאוד בשוק העולמי.

בתחום החלל ישחק תאגיד "בואינג-MD" תפקיד מרכזי: "מקדונל דאגלס" מייצרת את מאיצי הרלתא והאטלס, סוסי העבודה של תוכנית החלל האמריקאית, והיא המפתחת של מאיץ ה-DC העתידי. "בואינג", לעומת זאת, היא הקבלנית הראשית בפרויקט תחנת החלל הבינלאומית "אלפא".

צפו להתפתחויות.



תערוכת דובאי פרצה קדימה ב-1995. למעלה: F-15E, שנגורת שלו מוצעת לאיחוד האמירויות. למטה: F-22 משגר טיל אמראם



הנדוניה של "בואינג": ה-F-22 בתירדוק אווירי ממטוס KC-135R, שניהם מתוצרת החברה

שארבעה נראים כבעלי סיכויים רבים יותר: הראפאל והמיראז' 2000-5 הצרפתיים, והי-16 וה-F-15 האמריקאיים, שכל אחד מהם מוצע בשלל גירסות ודגמים. איחוד האמירויות עתיד להודיע על החלטתו בתחילת 1996, ואז יודע כמה מטוסים בדיוק יירכשו, בתוך הטווח המוצהר של 20 עד 80 מטוסים. מה שכבר ברור, היא העלות הכספית: הרבה מעבר לשני מיליארד דולר.

לאמירויות דרישות גבוהות, חלקן ייחודיות, מהמשתתפים בתחרות: עיסקה משלימה, שתכלול את מיטב החימוש האווירי, (המשך בעמוד הבא)

עם אישור יצוא מממשלותיהם, ולא מחכים לאמריקאים.

"מקדונל דאגלס" ממשיכה ללחוץ על המימשל לאשר את מכירת האפאצ'י לונגבאו למתעניינות באזור, ובראשן כונית, שמעכבת בינתיים עיסקת רכש מתוכננת לדגמים הפחות מתקדמים של האפאצ'י, עד לקבלת האישור. בתערוכה התברר, כי לעיכוב הכווייתי סיבה נוספת: "מקדונל דאגלס" נכשלה עד כה במציאת קונה למטוסי הסקיי-הוק המשומשים של חיל-האוויר הכווייתי, כפי שסוכם כאשר חתמה כוויית על החוזה לרכישת 40 מטוסי F-18C/D לאחר מלחמת המפרץ.

יצרניות המטוסים הגדולות. עתה מחפשים הסעודים מטוס נוסעים אווירי חדש, בתפוסה של 50 עד 70 נוסעים ומנוע טורבופרופ או סילון. בין המתמודדים נמצאים הפוקר-70 וה-RJ-70/85 הסילוניים והסאב-2000 מונע המרחף. הסעודים מתכננים לרכוש 30 מטוסים ועתידים להודיע על הבחירה כבר בחודשים הקרובים. הזמנה לעשרת המטוסים הראשונים נלקחה כבר בחשבון בתקציב הסעודי ל-1996.

העלות המלאה של העיסקה לא צפויה להיות יותר מעשירית משווי עיסקת מטוסים הנוסעים: "דק" 600 מיליון דולר. כל המתמודדים נדרשים להוכיח כושר פעולה במוגה-אוויר החם של סעודיה, ומשרות תעופה בגובה 2,000 מטר. כנחמה קטנה מאוד על אובדן עיסקת המטוסים הסעודית, זכתה "אירבאס" במהלך הסאלון להזמנה של שישה מטוסים A330 מ"גולף אר".

אירוספייס", כחלק מהסכם שיתוף הפעולה שחתמו שתי היצרניות. הבריטים רשמו בעבר הישגים במכירת מטוסי קרב לסעודיה, נתון שהופך את הגריפן למתמודד חשוב.

מועצת מדינות המפרץ, הכוללת את סעודיה, איחוד האמירויות, כוית, בחריין, עומאן וקטאר, הציגה דרישה למטוסי התראה אווירית, ולמרות שטרם איתרה תקציבים מתאימים לרכישתם, זכתה למספר הצעות בסאלון. "נורת'רופ-גרומן" מציעה למועצה מטוסי הוקאי, "סאב" את ה-340 ו"פוקר" את הקינגבייר. חלק מהחברות במועצה הציבו דרישה למטוסי מעקב ובקרה אווירית לשרה הקרב, וכמתמודד על השוק הזה הגיע לדובאי ה"פילאטוס" PC-XII, מטוס מרחף חרימנועי גדול, עמוס באלקטרוניקה מתוצרת "ווסטינגהאוז".

לאחר החתימה על עיסקת המימון למטוסי הנוסעים הסעודיים, התרופף המתח שאפף את

הצרפתיים להפוך את האמירויות ללקוח הראשון של הראפאל – ראה דיווח נפרד). גם הסעודים מחפשים מטוס קרב חדש – הפעם מחליף למטוסי ה-F-5 הוותיקים שלהם. למרות שלא ברור כיצד יממנו את רכש המחליף, הגיעו לסעודים הצעות רבות במהלך הסאלון. "נורת'רופ-גרומן", היצרנית המקורית של המטוס, מציעה לסעודים, ברוח הימים האלה, פרויקט השבחה. "לוקהיד-מארטין" מציעה עד מאה מטוסי F-16C/D חדשים, ומוכנה לקבל מטוסי F-5 כחלק מהתשלום. אבל, ההצעה הקורצת תורקק לסיוע בפתרון בעיה חוקתית מורכבת: יצרניות המטוסים בארה"ב אינן מורשות להחזיק בבעלות על מטוסי קרב אחרי שבנו אותם, אפילו אם מדובר בחלק מעיסקת טרייד-אין, כמו זו המוצעת לסעודים.

מתמודד אחר הוא הגריפן של "סאב", המשווק לסעודים על-ידי "בריטיש

גירסות מיוחדות למטוסים קיימים, ואפילו בריקת עלות של הנעה וקטורית, נדרשה מ"פראט אנד וויטני" ומ"ג'נרל אלקטריק", שמתמודדות על הספקת המנועים למטוסים האמריקאים המשתתפים במכרו.

אבל בניגוד בולט, נשמעו טענות, כי איחוד האמירויות לא יוכל להתמודד עם רכישה בסדר-גודל כזה. לאמירויות, למשל, רק בסיס-אוויר אחד, הממוקם באברדאבי, ואם לא יפתחו בתוכנית בנייה אינטנסיבית לבסיסים נוספים, כשם שעשו הסעודים כאשר חתמו באמצע שנות ה-80 על עיסקת אל-יאמאה לרכישת מטוסי טורנאדו והוק מבריטניה – יתקשו להביא את המטוסים לכשירות מבצעית ולהתמודד כראוי עם האוימים באזור.

מהבעיה הזאת עשויה ליהנות צרפת: איחוד האמירויות יכול לרכוש בינתיים כמות קטנה של מטוסי מיראז' 2000. (על הנסיונות



חיל-האוויר המלכותי הסעודי קיבל באחרונה את הראשון מבין 72 מטוסי ה-F-15, שהזמינה סעודיה בארה"ב לאחר מלחמת המפרץ. חודש לפניכן ביצע המטוס, גירסה פחותת יכולת של ה-F-15E, את טיסת הבכורה שלו. "מקדונל דאגלס" תייצר F-15S בודד בחודש, לאחר שהסעודים פרסו את העיסקה על-פני מספר שנים, עקב קשיי מימון. בחודשים הקרובים יגבר קצב הייצור של המטוס, לאחר שתחל הרכבת מטוסי ה-F-15I, הגירסה הישראלית של ה-F-15E, שרכש חיל-האוויר



# ראפאל לאמיריות?



**לאור העיכובים הממושכים בכניסת הראפאל לשירות בצרפת, מנסה "ראסו" לקדם את מכירתו לייצוא. לכן שלחה אותו לסדרת מבחנים באיחוד האמירויות, בתקווה למצוא לקוח זר ראשון למטוס**

ב"ראסו" מנבאים היום, כי "הראפאל יטוס בצבעים לא-צרפתיים עוד לפני סוף המאה". את הנבואה הזו אפשר לחלק לשני חלקים: לאור הקיצוצים החרשים בתקציב הביטחון הצרפתי, התעיפו שם מלנחש מתי יטוס הראפאל בצבעים צרפתיים. עד היום הזמינה ממשלת צרפת רק 13 מטוסים, שיסופקו החל מ-2000, והזמינה נוספת אינה צפויה לפני 1997.

עד שהיום הוא יגיע, תנסה "ראסו" לקדם את מכירתו הראפאל לייצוא, בעיקר למזרח התיכון, שוק שבו זכתה "ראסו" להצלחה בעבר. בשנים האחרונות התהדרו היחסים בין צרפת ומדינות המפרץ. מאז 1994 חתמה צרפת על הסכמי שיתוף פעולה צבאיים עם איחוד האמירויות וקטאר. ההסכם הוביל להזמנה של 12 מטוסי מיראז' 2000 על-ידי קטאר, שיצטרפו ל-35 מטוסי מיראז' 2000 ישנים יותר, שכבר משותפים בחיל-האוויר של האמירויות.

מיד לאחר סיום תערוכת דובאי - הפעם הראשונה בה הוצג הראפאל מחוץ לאירופה - נקבעה לראפאל סדרת מבחני טיסה באמירויות. טייסי האיחוד יבחנו את הראפאל באיור שבו יטוס, אם יחליטו לרכוש אותו, ויעמיקו את היכרותם עם מערכות המטוס. בחודשים האחרונים טסו מספר טייסים מהאמירויות לצרפת, ובחנו את הראפאל במרכז ניסויי הטיסה איסטר, בדרום צרפת. ביחד עם הראפאל, מציעים הצרפתים לאיחוד האמירויות טילי אוויר-אוויר "מיקה", שייכנו בגירסות מונחות-זחם ומכ"ם, וטילי אוויר-קרקע "אפאז", אחד מטילי האוויר-קרקע המתקדמים כיום, והטיל החמקן היחיד שהגיע כבר לשלב ניסויי הטיסה. סרג' דאסו, מנכ"ל יצרנית הראפאל, מסר כי המטוס מוצע לאמירויות כשהוא מצויד במכ"ם ובמערכות נשק זהות לאלו שירכוש חיל-האוויר הצרפתי. "ראסו" מציגה את הראפאל כמטוס הקרב הראשון שתוכנן לעידן שלאחר המלחמה הקרה. לא מרוק לגמרי, מאחר שפיתוחו החל בתחילת שנות ה-80, כשהמלחמה הקרה נראתה רחוקה מסיום, אבל השינויים הפוליטיים במהלך הפיתוח השפיעו על התוצאה הסופית. הראפאל, למשל, שנבנה לעידן של תקציבי ביטחון מקוצצים, נוקט לפחות אחזקה ממוסדי הקרב המתקדמים של היום, כמו ה-F-15 או המיראז' 2000, בין 25 ל-40 אחוז פחות לטענת "ראסו". הוא גם

משקל המראה מירבי של 36.74 טון, נושא 11 טון חימוש, סוחוי-35 - 30 טון ושמונה טון, בהתאמה, ה-F-18C/D - 25.4 טון מירביים, 8.05 טון חימוש. רק היורופייטר, עם 22 טון ו-4.5 טון בהתאמה, והמיג-29M - 22 טון ו-4.5 טון בהתאמה, נחזקים ממנו בתחום הזה. יותר מכל, נראה כי בחירה אפשרית של האמירויות בראפאל תלויה בהיבט הפוליטי. באמירויות לא יתפקדו טילי אוויר-אוויר לטווח בינוני, עם הנחיות מכ"ם חצי אקטיבית, כמו הספארו. הסעיף הזה עשוי להכשיל את ה-F-15U, הנגזרת של ה-F-15E עם המוצעת לאמירויות, והנראה כאחד המתמודדים הבולטים. כשהבחירה תהיה בין המטוסים האחרים המציעים טילים דומים - ה-F-15 או ה-R-77 אדר - טובים סיכויי הראפאל להגשים את הנבואה האופטימית של "ראסו".

מופע (PHASED-ARRAY) מתקדמת, ויהיה מסוגל להעסיק שמונה מטרות אוויריות, ולספק מידע למערכת עוקבת הקרקע, בעת חרידה בגובה נמוך.

תא הטייס של הראפאל יכול מערכת תצוגה עילית (תע"ל) רחבת זווית, שני צגים צבעוניים למכ"ם ולמערכות הנשק, וסטיק ומצרעת בשיטת HOTAS, שיכללו אופציות הפעלה לרבות ממערכות המטוס. מערכת כוונת קסדה, פרט הוופך הכרחי יותר ויותר להשגת ניצחון בקרבות-אוויר בשדה הקרב המודרני, תוצע בעתיד עם המטוס, ותיוצר בידי חברת "סקסטאנט".

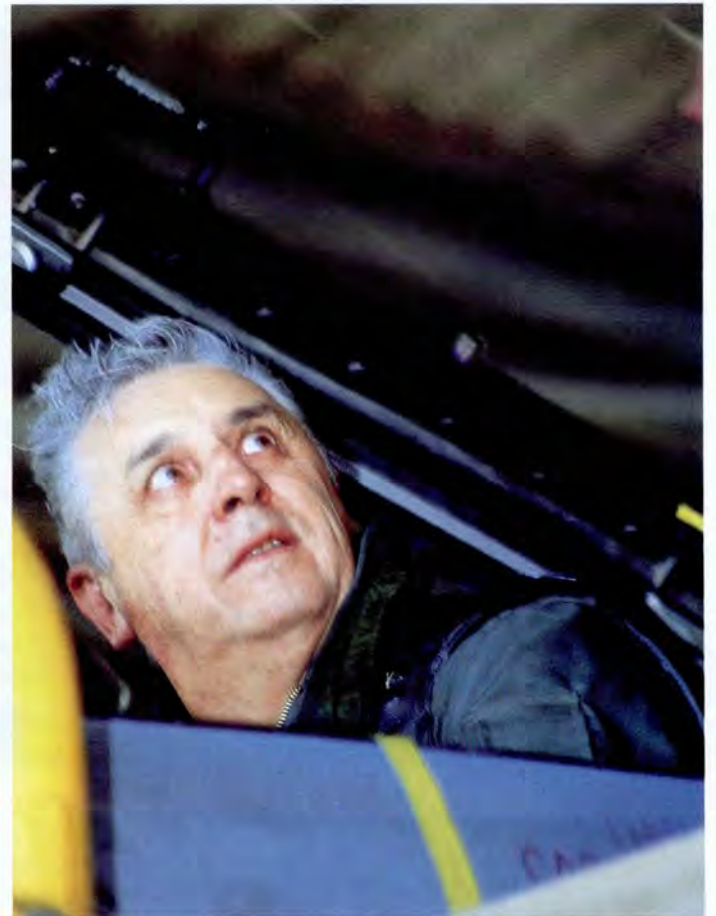
לראפאל חיסרון בולט בכושד הנשיאה שלו, בהשוואה למטוסים אחרים עימם הוא מתמודד במכרו האמירויות: משקל ההמראה המירבי של הראפאל הוא 22.5 טון, מהם שמונה טון חימוש. לשם השוואה: ה-F-15, בעל

מתוכנן לאורך חיים מבצעי של 25 שנים. הראפאל נמצא היום בשלב האחרון של ניסויי הטיסה שלו, וארבעה אבות-הטיפוס שהשתתפו בסדרת הניסויים, ביצעו יותר מ-2,500 טיסות, בהן נבחו המטוס במהירות מירבית של 1.8 מאך בגובה רב, 750 קשר בגובה נמוך, והוטס בוויית התקפה גבוהות, של יותר מ-30 מעלות. מנוע הסנקמה M88 של הראפאל, יקבל את האישור לייצור סידרתי בשנה הבאה.

הראפאל מאופיין גם במערכות אוויוניקה מתקדמות. כך, למשל, הוא יהיה המטוס המערבי הראשון, שיצויד במערכת אינפרה-אדומה לגילוי ולחיפוש, שתוכל לשמש אותו גם לגילוי ארוך טווח ולמדידת טווח ממטרות קרקעיות. מכ"ם המטוס, ה-RBE2, מתוצרת "תומסון/ראסו אלקטרוניק", הוא המכ"ם האירופי הראשון, שיצויד באנטנת מערך

## מפקד חיל-האוויר האיטלקי:

# "שיתוף הפעולה בין חילות-האוויר של ישראל ואיטליה יוגבר בקרוב"



"שיתוף פעולה בתחום האחזקה קיים כבר מספר שנים בין שני החילות", אומר ג'נרל מאריו ארפינו (בתמונה), שביקר לאחרונה בישראל. "אני מאמין שכולם היו רוצים להתאמן עם חיל, שכבר הוכיח את היכולות שלו. כבר היום יש לנו שיתוף פעולה בנושאי אחזקה, שנמשך כבר זמן רב. בקרוב גם יתחיל שיתוף פעולה מבצעי בין שני החילות.

"חיל-האוויר הישראלי נחשב לאחד מחילות-האוויר הטובים ביותר בעולם, וזכה

130 מטוסי יורופייטר"

להצלחות רבות מאז שהוקם. אנחנו, בחיל-האוויר האיטלקי, הסתכלנו תמיד על חיל-האוויר הישראלי, וניסינו להבין מדוע הוא מצליח כל-כך. היום, למשל, ביקרתי בבית-הספר לטיסה, ולמדתי כיצד חיל-האוויר הישראלי בוחר את טייסיו, מכשיר אותם ומאמן אותם. אנחנו חייבים להורות שהתוצאות טובות מאוד, ויש לנו הרבה מה ללמוד".

במהלך ביקורו סייר ארפינו בבסיס הצרים, וטס ב-F-15. "זו היתה הטיסה הראשונה שלי ב-F-15 ונהייתי ממנה מאוד", הוא אומר. "ה-F-15 הוא מטוס חזק מאוד, קל להטסה ורזי להפליא. באיטליה אני טס בעיקר על F-104. סטארפיטר, מטוס הירידה המוביל של חיל-האוויר האיטלקי. ה-F-15 לעומתו הוא משהו אחר לגמרי.

"במהלך הטיסה, כשטסנו מהגולן דרומה, דרך ים המלח, זה היה מאוד מזור לטוס מתחת לגובה פני הים. הטיסה איפשרה לי להעריך עד כמה ישראל קטנה, ואת הקושי שזה יוצר לחיל-האוויר שלכם. הגודל מגביל את האימונים, כי לא בכל מקום אפשר לטוס נמוך, ולפעמים, אי אפשר לטוס בכלל. זו בעיה כלל-עולמית, שקיימת גם בחיל-האוויר האיטלקי".

איטליה לא נחשבת למדינה קטנה כל-כך. דעת הקהל באיטליה לא אהדת במיוחד אימונים אוויריים, ומאוד לא אהבת את הרעש המתלווה אליהם. בישראל, יש לחיל-האוויר הצרקה לטיסות, כי האימונים הם לקראת עימות אפשרי. זה לא המצב אצלנו. אנחנו מתאמנים לצרכי אימון, כדי להיות מוכנים למשהו, שספק אם יקרה.

כיוון שטייס שלא מתאמן מאבד את כושרו, אנחנו חייבים להמשיך ולהתאמן, למרות הקשיים. לכן אנחנו משתדלים לייצא את הרעש שלנו לחר"ל. ראשית, אנחנו מתאמנים באיחוד האמירויות הערביות, יש לנו גם פריסה בלברדור שבקנדה, ואת האימונים בנשק חי אנחנו מבצעים בארה"ב. יש לנו צורך גדול בשטחי אש, כיוון שהמטווח היחיד שלנו באיטליה, נמצא בסרדיניה. למולה של איטליה, סרדיניה היא איזור תיירות מפותח, אבל מסיבה זו, מיולי ועד ספטמבר, בשיא עונת התיירות, אנחנו לא יכולים לטוס שם.

אנחנו גם נוטלים חלק באימונים המשותפים ל-12 מדינות נאט"ו, כחברים בברית הצפון-אטלנטית. יש לנו פריסה קבועה בבסיס שפארד בארה"ב, שם טייסים מכל מדינות נאט"ו טסים ביחד, גדלים ביחד, מבלים ביחד 18 חודשים ומפתחים קשרי ידידות. לדעתנו, ברגע שמתפתח ירידות בין אנשים צעירים, היא תימשך לנצח, ותתרום להמשך השלום באירופה.

אנחנו מאמנים את טייסי הטרנאדו שלנו בצורה דומה, בטיסת תלת-לאומית שמוצבת בבסיס קוטסמור בבריטניה, ומשותפת לחילות-האוויר הבריטי, הגרמני והאיטלקי. אנחנו מאוד מרוצים משיותוף הפעולה הזה: עם כל הריבויים על איחוד אירופה, אולי חילות-האוויר יבצעו את הצעד הראשון בכיוון.

במה התבטאה התרומה של חיל-האוויר האיטלקי במלחמת המפרץ?

השתתפנו כחלק מכווחת הקואליציה במלחמה נגד עיראק, עם מטוסי הטרנאדו שלנו. התרכזנו במשימות תקיפה. אני הייתי במפרץ במשך חצי שנה, מאוקטובר עד ל-12 במרס, כשהכל הסתיים. הוצנתי בריאד, במחלקת המבצעים הרב-לאומית שניהלה את פעילות חילות-האוויר של הקואליציה, כמתכנן. לא יצא לי לטוס בטיסות מבצעיות במהלך המלחמה, אבל הצטרפתי לכמה טיסות אימון לפני שהמלחמה החלה. בסיום המלחמה, הייתי עד לחתימת הסכמי שביתת-הנשק בספאן, שבדרום-עיראק. זה היה מאוד מעניין, להיות נוכח באירוע היסטורי.

מה השתנה בחיל-האוויר האיטלקי מאז המלחמה?

ראשית, יש קיצוצים חמורים בתקציב שלנו, שנמשכים מאז תום המלחמה הקרה, והם נחלת כל מדינות אירופה. היום, הבעיה העיקרית שלנו היא למצוא את הרוס הנכון של יעילות מול מיגבלות תקציב. אנחנו משתדלים לעשות את זה בצורה הטובה ביותר, להיות יעילים יותר, לכוון את יחידות החיל ובסיוע ולקטין את מספר מטוסי הקרב. על-פי הגבלות החימוש באירופה, מותר לנו להחזיק 350 מטוסי קרב, ואנחנו משתדלים לשמור על המספר הזה. בעתיד נקלוט את היורופייטר, כמטוס קרב רבי משימתי, נמשיך להפעיל את מטוסי הטרנאדו כמטוסי קרבי-הפצצה לטווח ארוך, וגם את ה-AMX, המשותף לנו ולברזיל, כמטוס תקיפה חוזר לטווח קצר. בעתיד נרכוש גם את ה-F16, מטוס התובלה העתידי המפותח בידי מספר שותפות אירופיות, ביניהן איטליה.

לאיזה חלקים ביורופייטר אחראית איטליה?

איטליה אחראית ל-21 אחוזים מהפרויקט, שנמצא כרגע בשלב המחקר והפיתוח. בין השאר, אנחנו אחראים לפיתוח המטוס הראשון המצויד במנועי EJ-2000, המנועים שיוצקו במטוסי היורופייטר הסדרתיים, ולא התקנו בשני אבות-הטיפוס הראשונים. המטוס כבר טס, ונתגלה כמוצלח מאוד. אני מרוצה מהתפתחות הפרויקט, למרות שטרם הוחלט סופית על תחילת הייצור הסדרתי של

## ג'נרל מאריו ארפינו: יומן שירות

למרס 1991, בזמן מלחמת המפרץ, שירת כנציג חיל-האוויר האיטלקי במרכז הפיקוד הרב-לאומי בריאד, סעודיה. לאחר-מכן הועלה לדרגת לוטננט-ג'נרל ומונה לסגן מפקד חיל-האוויר האיטלקי. ביולי השנה מונה למפקד החיל, בדרגת ג'נרל.

ג'נרל ארפינו, 58, הצטרף לחיל-האוויר האיטלקי ב-1956, כנתנין באקדמיה של החיל. ארבע שנים לאחר-מכן סיים את האקדמיה כטייס קרב. הוא פיקד על טייסת לוחמה אלקטרונית, ומאוחר יותר מונה לראש רוצע המבצעים של החיל. בין אוקטובר 1990



# הטורף ניצח את הצייד

התוכנית המקורית של מחלקת ההגנה האמריקאית היתה להחזיר את הפרדיטור לשירות רק בעוד כשנה, אולם השינויים האחרונים נמצב בכוסניה הביאו לשינוי המועד. ההתקדמות בשיחות השלום בין הצדדים הלוחמים הגדילה את הסיכוי, כיוון שהא"ם יתחיל לקחת חלק פעיל יותר בפתרון הסכסוך. לצורך משימה זו יצטרך הארגון מידע מודיעיני מעודכן על הנעשה בשטח, מידע מהסוג אותו הפרדיטור תוכנן לאסוף. עלפי התוכנית החדשה, יועברו המל"טים לכוסניה במהלך אמצע חודש פברואר 1996, עוד בטרם תושלם תוכנית השיפורים.

במקביל להחזרת המטוסים לכשירות מבצעית, נערכה באריונה במהלך חודש נובמבר תצוגה של המל"ט, שמטרתה היתה הצגת הפרויקט בפני קניינים אפשריים. בין המדינות, שנציגיהן נכחו בתצוגה, ניתן למצוא את מצרים, בריטניה, אוסטרליה, בלגיה, קנדה, גרמניה, איטליה, הולנד וכן את ישראל. לפי שעה לא ידוע על כוונה של אחת מהמדינות לרכוש מל"טי פרדיטור.

נועם אופיר

ששלושה מל"טים מסוג זה אבדו במהלך טיסות ניסוי. לאחר בחינה מקיפה של הפרויקט, המליצה ב-11 לאוקטובר ועדה בראשות הרמטכ"ל האמריקאי על ביטולו. מסקנות הוועדה מוגדרות אומנם כהמלצות, אולם מאחר שמדובר בוועדה בה יושבים ראשי הצנא האמריקאי, הרי למעשה פירושן הוא ביטול הפרויקט.

ביטול אפשרי של פרויקט ההאנטר, יביא לחיזוק מעמדו של הפרדיטור, הנחשב באופן טבעי למחליף אידיאלי. שמונת מל"טי הפרדיטור הנותרים הועברו מבסיסם באלבניה לבסיס אל מירא, בקליפורניה, בו הם עתידים לעבור תוכנית שיפורים מקיפה, שנועדה לפתור את הבעיות שנתגלו בהם. מרכז התוכנית הוא התקנת מכ"ם מפתח סינטי במל"טים, שיאפשר להם לאסוף מודיעין איכותי גם בתנאי מזג-אוויר קשים, כמו אלה השורדים באירופה. בנוסף, אמורה חברת "ג'נרל אטומיקס", יצרנית המל"טים, לבנות שני מל"טים נוספים, כתחליף לאלה שאבדו בכוסניה. מחירו של פרדיטור רגיל עומד על 1.5 מיליון דולר, בעוד מחירו של הגרם נושא המכ"ם הוא 2.3 מיליון דולר.

לאחר שנראה היה, כי גורלו נחרץ, הודיעה ארה"ב בצעד מפתיע, כי היא מחזירה לשירות מבצעי את מל"טי טיר2 פרדיטור, מה שמסמל, ככל הנראה, את החלטת מחלקת ההגנה האמריקאית לבחור בו כמל"ט העיקרי שלה. לפי התוכנית, יוצבו המל"טים בבסיס בטולדה או בבסיס בקרבת זאנג, ממנו מפעילה סוכנות הביון המרכזית את מל"טי טיר1.

בראשית חודש נובמבר החזירה ארה"ב את שמונת מל"טי הפרדיטור שלה מבוסניה, לאחר ששני מל"טים מסוג זה אבדו במהלך פעילות מבצעית. ארבעת חודשי הפעילות המבצעית של הפרדיטורים מעל בוסניה היו מאכזבים למדי. במהלך תקופה זו ביצעו המל"טים 80 משימות בזמן מצטבר של 750 שעות. המל"טים הצליחו אומנם לאסוף מידע על התשתית הצבאית של הסרבים הבוסנים, אולם ביצועי החיפוש שלהם היו נמוכים בהרבה מהמתוכנן, ורבים בפנטגון קראו לביטול הפרויקט.

המתחרה הגדול של הפרדיטור, ההאנטר, המיוצר במשותף על-ידי TRW והתעשייה האווירית לישראל, נקלע לצרות, לאחר

המטוס. כשיחלט, אנחנו מתכוונים לרכוש 130 מטוסי יורופייטר.

אך מתמודד חילהאוויר האיטלקי עם הדחייה בכניסת היורופייטר לשירות? חתמנו על הסכם עם בריטניה, לפיו נחזור 24 מטוסי טורנאדו F3 ללידו, כדי למלא את הפער בין מטוסי F-104F ליורופייטר. חלק ממטוסי ה-F-104F יוקרעו והשאר יצוידו במערכות קשר וניווט משופרות. ביחד עם מטוסי ה-F3, אנחנו מקווים שהם ימלאו את הפער עד להסתת תטיסת הראשונה של חיל-האוויר האיטלקי למטוסי יורופייטר, בשנת 2000.

לאיטליה הגיעו בינתיים רק חמישה מטוסי טורנאדו F3. טייסים איטלקים כבר נמצאים בבסיס קורנסכי בבריטניה, ומתאמנים על המטוסים. למעשה, לאחר הביקור שלי בישראל אני ממשך לשם.

**הזכרת את ה-AMX. איטליה, ביחד עם ברזיל, הצליחה לפתח מטוס קרב מודרני ובמחיר סביר. מה הסוד?**

התחלנו לחשוב על ה-AMX כבר לפני 15 שנים. אחרי גינוש הרעיון הכסיטי הגררנו את המחיר: קבענו שהעלות לא צריכה להיות יותר משליש ממחיר הטרנאדו. אחרי-כך ניגשנו לבחירת המנוע. קבענו כולל שהמטוס ייוצר ללא שלב מחקר ופיתוח, כך שכל הפרטים שמרכיבים את המטוס חייבים להיות פריטים קיימים, "מהמרה", שאינם חייבים בפיתוח נוסף. זה הפחית את העלויות בצורה משמעותית.

אז בחרנו את השותף – ברזיל, ועשינו את זה. היום ה-AMX טס, ואפילו הספיק כבר לפעול בכוסניה, ולתקוף שם. אפילו פיתחנו ל-AMX יכולת לשאת שני טילי AIM-9L סיירווינדר, אבל הם משמשים אותו רק להגנה עצמית. ה-AMX אינו מטוס עתיד אנרגיה, כך שכושר התימרון שלו אינו מספיק לקרבות-אוויר. ה-AMX מצטיין כמטוס תקיפה, להפצצה בגובה נמוך, בדיוק רב.

**בנוסף לפעילות חילהאוויר האיטלקי בכוסניה, איטליה משמשת בבסיס למטוסי נאט"ו שפועלים שם.**

המטוסים הורים ממוקמים כרגע רק בבסיס אוראנו. בתקופת השיא היו באיטליה 370 מטוסים וזים, שפורו 15-בסיסים של חיל-האוויר האיטלקי. היו שם מטוסים צרפתיים, בריטיים, הולנדיים, גרמניים וספרדיים. כולם תחת השליטה של חילהאוויר החמישי הטאקטי של נאט"ו. מפקד החיל החמישי הוא איטלקי, והוא פיקד גם על המטוסים האמריקאיים, שטסו בכוסניה. אנחנו מאוד גאים בכך, כפי שניתן לשער.

בפעילות חילהאוויר האיטלקי בכוסניה השתתפו מטוסי הטרנאדו, שתקפו עם פצצות מונחתות לידו, ומטוסי ה-AMX, חמושים בפצצות נפילה חופשית. הפעלנו את שניהם, בשיטה דומה מאוד לזו של חיל-האוויר הישראלי בלבנון: יכולנו לירות רק כאשר היינו בטוחים בוודאות המטרה, כדי שלא לפגוע במטרות ארוכות. היינו יכולים לעבור הרבה יחזות בלי לירות, ואז פתאום לתקוף. כל תקיפה התבצעה רק לפי בקשה מכוונת הקרקע, מחיילי האו"ם שנמצאים בכוסניה.

## נרנדת הרכש האירופית:

# ספרד עשויה לוותר על היורופייטר; בריטניה עשויה לרכוש F-22



ספרד, השותפה הרביעית בגודלה, עשויה לפרוש מפרויקט היורופייטר, בעקבות העלייה המתמדת במחירו של המטוס. שר ההגנה הספרדי מסר, כי האפשרות נשקלת, אך טרם נפלה החלטה בנושא. על-פי התוכנית הקיימת עתיד חילהאוויר הספרדי לקבל 87 מטוסי יורופייטר.

ההודעה הספרדית הגיעה דווקא לאחר שנראה כי בריטניה וגרמניה, השותפות המרכזיות בפרויקט, מגיעות להסכמה בנושא חלוקת העבודה, סלע המחלוקת הרציני האחרון, שנתר לפני החתימה על הסכם לייצור סידרתי של המטוס. אם תפרוש ספרד מהפרויקט, עשויה גרמניה, שהזמינה 140 מטוסים, להגדיל את הזמנתה, כדי לפצות על אובדן ההזמנה מספרד.

הגרמנים מודאגים יותר מהאפשרות כי בריטניה, הלוקחה הגדולה של היורופייטר, עם 250 מטוסים מתוכננים, עשויה להקטין את ההזמנה ולרכוש מטוסי F-22, במקום חלק ממטוסי היורופייטר. "דאס"א" הגרמנית, השותפה בפרויקט, טוענת, כי "לוקהיד" מארטיין" הציעה לבריטים גרסה מוגבלת במקצת של ה-F-22, והכירת מטוסי F-16 למילוי הפער שיווצר עד למסירתם. משרד ההגנה הבריטי הכחיש שהאפשרות נבחנת ברצינות.

בינתיים, מחפש חילהאוויר המלכותי הבריטי, ה.א.פ., דרכים לאן את הפער עד

לכניסת היורופייטר לשירות מבצעי, ב-2005. כרגע מתכנן ה.א.פ. להשביח את מטוסי הטרנאדו GR.1, שלו, המשמשים לתקיפה. גם מטוסי הטרנאדו F3 לעליונות אווירית, עתידים לעבור השבחה שתכלול שיפורי



# הורנט המיקו

יסודות מסוימים של חמקנות במטוסי הורנט הקיימים. "המפתח לשירות אינו להיות בלתי נראה, שכן אף אחד אינו בלתי נראה", מסביר אחד ממתכנני הסופר הורנט בחברת "מקדונל דאגלס" את תפיסת החברה. חברת "מקדונל דאגלס" החליטה לאון בין כושר החמקנות של המטוס לבין הרצון לשמור על מחיר סביר. מערכת ההגנה העצמית של המטוס כוללת שלושה יסודות עיקריים: מערכות לוחמה אלקטרונית חרשות, צימצום חתימת המכ"ם ושיפור מערכת כיבוי האש. בעת תיכנון המטוס, הושם דגש רב על צימצום חתימת המכ"ם שלו באמצעות טכניקות וולות ופשטות יחסית. חלקים מסוימים במטוס, המתאפיינים בדרך כלל בחתימת מכ"ם גדולה, כמו איזור תא הטייס, צופו בחומרים מיוחדים הכוללים חלק מקרינת המכ"ם. אזורים רגישים במיוחד, כמו כונסי האוויר, תוכננו מחדש. חשוב לציין, כי גם

נתקל בקשיים רבים, ובוטל עוד קודם לטיסת הבכורה של אביהטיפוס הראשון, שהיה בשלבי בנייה סופיים. לאחר ביטול פרויקט ה-F-12A, החליט הצי להפנות את מרבית תקציבי הפיתוח שלו לתוכנית ה-F/A-18 המשופר. הרעיון המרכזי של התוכנית היה פיתוח דגם מוגרל של מטוס התקיפה המצליח, שיצויד במנועים משופרים ויתוכנן כך, שישלב גם יכולת חמקנות מסוימת. התוצר של התוכנית, הסופר הורנט, מהווה דוגמה טובה לתפיסת התיכנון של מטוסי הקרב והתקיפה העתידיים. עד לאחריה, התפיסה העיקרית היתה פיתוח מטוס על סדרת החמקנות. התוצרת של התוכנית האלה, ה-F-117 ו ה-B-2 ו ה-F-117 ו ה-B-2 ו ה-F-22, הם מטוסים מתקדמים וחמקנים מאוד, אולם כמעט שלא ניתן לעמוד במחירים הגבוהים. לכן, נוטת היום יצרניות מטוסים רבות לשלב

הורנט. המטוס החדש מבוסס באופן ישיר על ההורנט, ומשלב טכנולוגיות חמקנות יחד עם מנועים חדשים, המעניקים לו ביצועים משופרים. התיכנון המקורי של צי ארה"ב היה לרכוש מטוס תקיפה מסוג חדש לגמרי. המטוס החדש אמור היה להחליף את מטוסי ה"גרומן" A-6 אינטרודר, שהופעלו עוד בימי מלחמת וייטנאם. מטוסי ה-A-6 עברו במהלך השנים השבחות שונות, שאפשרו לצייד את המטוס הוותיק בנשק מונחה ובאמצעי ל"א, אולם הפלטפורמה הבסיסית היתה ישנה, ונוצר צורך להחליפה. המטוס החדש, שהוצע כמחליף ל-A-6, היה ה-A-12 אוונג'ר II, שנחשב לשיא הטכנולוגיה. תצורת הכנף המעופפת של ה-A-12 גרמה לו להיות בעל כושר חמקנות מעולה והוא צויד במערכת מכ"ם, שאפשרה לו לפעול בתנאי מזג-אוויר קשים. אולם, הפרויקט הדימוני

**F-18E/F: לא מטוס שונה, ולא לגמרי חמקן, אבל מיוצג נאמן של הדור החדש של מטוסי קרב. בסיום מוכר שהוכיח את עצמו, פלום מועט המקנות וקמצוץ ל"א משופר ● והעיקר: שימו לב לכיבוי האש!**

מפקדי אוויריית הצי של ארה"ב חיכו לאירוע הזה כבר הרבה שנים, אולם רבים מהם הטילו ספק אם בכלל יתקיים בקרוב. ב-18 בספטמבר הסתיימה הציפייה. אביהטיפוס של מטוס התקיפה החדש של הצי, ה-F/A-18E, הוצג לראשונה בפומבי. כפי שעולה משמו, הסופר הורנט הוא גירסה משופרת של ה-F-18



## קצרים:

**קאמבק:** משרד ההגנה האמריקאי, הפנטגון, החליט להשלים את התוכנית המקורית לרכישת 120 מטוסים, ולרכוש 80 מטוסי C-17 נוספים. הפנטגון העדיף את ה-C-17 על פני ה-C-330 – הכינוי שקיבלה גרסת הפיתוח הצבאית של הבואינג 747-400. בסוף יוני יחליט הפנטגון האם לרכוש בנוסף גם 30 מטוסי C-330.

**הצלחה לתאאר בניסוי השלישי:** טיל ההגנה האווירי לגובה רב, המפותח בארה"ב בידי "לוקהיד", נחל הצלחה בניסוי השלישי שלו, שנערך באוקטובר. הטיל הלך כמתוכנן במרחק 20 מטר מהמטרה, וסיפק למפתחו מידע רב על ראש החיפוש שלו.

**הניסוי,** שהיה אמור לכלול נסיון יירוט, בוצע במתכונת שונה מהמתוכנן, לאחד שבניסוי השני פוצץ טיל התאאר בידי קציני מיטוח הטילים האמריקאי בווייט סנס, נירמקסיקו, כיוון שעלה חשש כי שברים מהטיל חדרו למרחב האווירי הארוח.

**F-16 במאה מיליון:** ה-F-16, מטוס הקרב העתידי של חיל האוויר היפאני, המריא באוקטובר לטיסת הבכורה. יושיקי וואטנאב, טייס הניסוי הראשי של "מיצובישי", הטיס את המטוס במשך 38 דקות. לחיל האוויר היפאני דרישה ל-141 מטוסי F-16, אך משרד ההגנה מתקשה לממן אותם, בגלל מחירו הגבוה של המטוס, הרבה יותר מהתחזיות המוקדמות – יותר ממאה מיליון דולר. זאת, למרות ההתבססות על ה-F-16C.

**נושאת מטוסים חדשה:** במהלך חודש נובמבר נכנסה לשירות בצי ארה"ב נושאת מטוסים חדשה מסדרת "נימיץ". הספינה, CVN-76 "ג'ון ס. סטאניס", סופקה שבעה חודשים לפני המועד המתוכנן. CVN-76 היא נושאת המטוסים השישית מסדרת נושאות המטוסים "נימיץ", הנחשבות לגדולות מסוגן בעולם. תוכנית הרכש העתידית של צי ארה"ב כוללת רכש של שלוש נושאות מטוסים נוספות מהסדרה, המכונות: "ארה"ב", "הנרי טרומן" ו"דונאלד רייגן".

**מייד אין דרום-קוריאה:** מפעלי "טמסונג", קונצרן התעשייה הדרומי קוריאני, אירחו בחודש שעבר את טקס הגלילה של ה-F-16 הדרום-קוריאני הראשון, שנבנה במדינה, בעקבות הסכם שנחתם עם "לוקהיד" ב-1992. דרום קוריאה תבנה את רובם של 120 מטוסי ה-F-16/D שנכללו בעסקה.

**הניגה רביליאומית:** במפעלי "ורדופטר" במריניון, צרפת, התקיים טקס הגלילה של ה-NH-90, מטוס הסער הצרפתי-גרמני-איטלקי-הולנדי. אבות-טיפוס נוספים יבנו במפעלי "ורדופטר" גרמניה, ו"אגוסטה" באיטליה. ארבעת השותפות מתכננות לרכוש 726 מטוסים, בגירסאות יבשתיות וימיות.

מנועי F414 מתוצרת חברת "ג'נרל אלקטריק", המייצרים 35 אחוזים נוספים של דחף לעומת מנועי ה-F404 המותקנים במטוסי ה-הורנט. בנוסף למנועים, הוגדלו הכנפיים ב-25 אחוזים, דבר שאיפשר את הגדלת כמות הדלק הפנימית שהמטוס נושא ב-33 אחוזים. כתוצאה מהשינויים הללו, גדל רדיוס המשימה של המטוס מ-846 ק"מ ל-1,188 ק"מ.

אמצעי נוסף להגברת כושר השרירות של המטוס הוא העובדה, שהסופר הורנט מסוגל לשאת סוגים שונים של פצצות וטילים לתקיפה מנגד. הסופר הורנט מצויד ב-11 תחנות לנשיאת חימוש, לעומת תשע בהורנט, דבר המתבטא ביכולת לשאת מטענים במשקל הגדול ב-20 אחוזים ממשקל הנשיאה של ה-הורנט.

החימוש הסטנדרטי של המטוס כולל טילי אוויר-אוויר AIM-120 אמראם ו-97 AIM-9 סידרוינדר וכן תותח וולקן עם 400 פגזים. הסופר הורנט מסוגל לשאת את הורד החדש של החימוש המונחה, לרבות טילי AGM-84H ו-154 AGM, המאפשרים תקיפת יעדים קרקעיים מטוח רחוק. מלבד טילים, מסוגל המטוס לשאת פצצות מונחות מסוגים שונים, כולל פצצות מונחות GPS, הנחשבות למלה האחרונה בתחומן.

חברת "מקדונל דאגלס" מפתחת שני דגמים עיקריים של הסופר הורנט, הנבדלים זה מזה במספר אנשי הצוות שלהם. ה-F/A-18E, החד-מושבי, ימשך בעיקר למשימות יירוט, אך תהיה לו יכולת תקיפה מלאה. ה-F/A-18F, הדרו-מושבי, ימשך למשימות בהן יופעל נשק מונחה ארוך טווח, כדוגמת טילי הסלאם, כשתפעול החימוש יתבצע על-ידי איש הצוות הנוסף.

טיסת הבכורה של אביהטיפוס הראשון של הסופר הורנט מתוכננת להיערך בחודש דצמבר השנה, ולאחריה תחל תקופת ניסויים שתימשך כשלוש שנים. בתקופה זו, תייצר חברת "מקדונל דאגלס" המישה מטוסי F/A-18E ושני מטוסי F/A-18F. שבעת המטוסים ישמשו לבחינת ביצועי המטוס ומערכתיו. במסגרת הניסויים, ייבדק האם המטוס אכן עונה על דרישות החמקנות. אם תוכניותיו יעלו יפה, ירכוש צי ארה"ב אלף מטוסי סופר הורנט בין השנים 1997 ל-2015, כשהמטוס הראשון אמור להיכנס לשירות בשנת 2001. לפי חישובי "מקדונל דאגלס", עלותו של כל מטוס תעמוד על 36.4 מיליון דולר, עלות נמוכה מוז שהעריך צי ארה"ב בתחילה.

צי ארה"ב מביע אמון רב בסיטייה של התוכנית. האמון מתבטא בעובדה, שהוא שוקל לרכוש דגם מיוחד של הסופר הורנט למשימות לחמה אלקטרונית, כמתחליף ל-68B EA "פראולר". המטוס, שיהיה דומה מאוד בצורתו החיצונית לרגמי התקיפה, יצויד בחליפה אוויונית חדשה, שתכלול מערכות לחמה אלקטרונית משוכללות לשיבוש מערכות מכ"ם. למטוס אמורה להיות גם יכולת חלקית לשמש כמרכז פיקוד מעופף. לפי שעה לא נחתם חוזה רשמי לייצור דגם הלוחמה האלקטרונית, אולם החלטה על כך צפויה בחודשים הקרובים.

נועם אוסיר

כושר שרירות גבוה מוז של ה-הורנט, הוא חוקא מערכת כינוי האש שלו. המערכת – הכוללת 14 חיישנים אופטיים ושבעה פתחים לפיזור גז כינוי – מותקנת באזורים הרגישים של המטוס. במקרה של שריפה במטוס, מאותר מקור האש על-ידי החיישנים האופטיים, ומערכת הכינוי נכנסת לפעולה באופן אוטומטי.

"צמצום חתימת המכ"ם של המטוס גורם לכך, שמשך החשיפה שלנו לאויב קטן, שכן אנחנו נימצא במרחק קצר מאוד ממנו כאשר הוא יגלה אותנו", סיפר אחד מאנשי "מקדונל דאגלס". "אמצעי הלוחמה האלקטרונית שלנו מבטיחים כי האויב לא יוכל לעקוב אחרינו בצורה כזו שתאפשר לו לירות לעברנו, וגם אם יצליח לירות – האמצעים יגרמו לכך שמרחק ההתאמה שלו יגדל. אולם, אם משהו יגיע בנו, המטוס לא יתרוסק, שכן מערכת כינוי האש וכן מערכות נוספות מצמצמות את השטחים הפגיעים שלו".

מלבד שיפור כושר השרירות של המטוס, שפרו גם ביעוציו. הסופר הורנט מצויד בצמד

מטוסי ה-F/A-18 מהדגמים המוקדמים, התאפיינו בכושר חמקנות מוגבל, שגם הוא הושג על-ידי ציפוי חלקי שלהם בחומרים בולעי מכ"ם.

שיפור משמעותי נעשה גם במערכות הלוחמה האלקטרונית של המטוס. המטוס מצויד בדגמים החדשים ביותר של מערכות לשיבוש מכ"ם ולהתראה במקרה של שיגור טילים לעבר המטוס. בנוסף לכך, מצויד המטוס בנורים ובמשגרי מוץ מסוג משופר, המתאפייני ביכולת פעולה אוטומטית. במטוס הסופר הורנט מותקנת גם אחת ממערכות הלוחמה האלקטרונית המתקדמות ביותר בעולם. המערכת, המכונה ALE-50, כוללת מספר גופי הטעיה, המשותרים מהמטוס בשעת הצורך ונגררים מספר מטרים מאחוריו, כשהם מחוברים אליו באמצעות כבל. גופי הטעיה תוכננו במיוחד כך, שטיילי האויב יתבייתו עליהם, ולא על המטוס שנושא אותם.

לטענת מתכנני המטוס, האמצעי החשוב ביותר הוּפך את הסופר הורנט למטוס בעל



**אבולוציה:** ה-F-18 הוא הגרסה האחרונה למטוס שפיתוחו החל עוד בסוף שנות ה-60



**תמקן יותר, רחוק יותר:** ה-F-18E (מימין) מול ה-F-18C (משמאל)



# ISO

טלסקופ  
חלל  
אירופי

אחרי שנים רבות של תכנון, תקלות, הקצפת פיתוח והוצאה של למעלה ממיליארד דולר, גם לאירופה יש טלסקופ בחלל. ה-ISO - INFRARED SPACE OBSERVATORY, טלסקופ החלל של סוכנות החלל האירופית, הפועל באמצעות קרניים אינפראאדומות, שוגר לחלל בהצלחה. הצבתו של הטלסקופ בחלל מסמנת עידן חדש לסוכנות החלל האירופית, איס"א, כמו גם סיומו של פרויקט, שהרעיון הראשוני לפיתוחו עלה כבר לפני למעלה מ-15 שנים.

הטלסקופ, המשרד גלי אינפראאדום רגישים במיוחד, מיועד לחקר גורמי שמיים מרוחקים וקרים, המפצים חום מועט ביותר. ISO, שכבר הורבק לו הכינוי "האבל האירופי", אמור לחקור את אותו יקום קריר ונחבא של גורמי שמיים, המרוחקים אלפי שנות יארד מכדור הארץ, ולספק מיפוי ותמונות ברורות שלהם.

מדענים ואסטרונומים בכל רחבי העולם מצפים בקוצר רוח לתמונות הראשונות שיחל הטלסקופ לשרד, וצפוי שתהיה להן השפעה מרחיקת לכת על הפיזיקה והאסטרונומיה. אחד התחומים לו יקריש הטלסקופ שעות רבות של התבוננות, הוא מאסות החומר הקרות והגדולות המרכיבות את רובה של גלאקסיית שביל החלב והיקום כולו. חקר מאסות חומר אלו, שהן בלתי נגישות לחלוטין לטלסקופים רגילים, קריטי להבנה טובה ומלאה יותר של היווצרות היקום והתהליכים השונים המתרחשים בו.

תחום מרכזי נוסף שבו כבר ברור של-ISO תהיה תרומה מכרעת, הוא חיפוש אחר צורות חיים אחרות בגלקסיה. הטלסקופ האירופי יספק תמונות ברורות של היווצרות מערכות שמש רחוקות הוות לזו שלנו, ובעלות פוטנציאל להיווצרות חיים אורגאניים.

הטלסקופ ורכב החלל של ISO פותחו על-ידי מספר רב של חברות אירופיות. הקבלנות הראשית של הפרויקט היא "אירוספסאל" הצרפתית, אבל בפיתוח ובהרכבת כל המערכות והתתי-מערכות שלו מעורבות חברות מגרמניה, מצרפת, משבדיה, מבריטניה, מאיטליה ועוד. הטלסקופ הובל בספינת מטען למרכז החלל הצרפתי בקורו שבגיניאה הצרפתית כבר לפני המישה חודשים, ושוגר לחלל על טיל אריאן 4, בעלות כוללת של 175 מיליון דולר. רכב החלל של ISO שוקל 2.5 טון, גובהו 5.3 מטרים ורוחבו 2.3 מטרים.

הטלסקופ עצמו יוצר במפעלי "אירוספסאל" שבצרפת. ה-ISO הוא באורך של 30 רגל, והוא נמצא בשנה האחרונה, כמו גם בזמן השיגור, בתנאי בידוד סטריליים מרחיקי לכת. 2,140 ליטר של הליום קריוגני, בטמפרטורה של מינוס 270 מעלות, מקפים את הטלסקופ ומקררים אותו. כל חימום או השפעה חיצונית אחרת על הטלסקופ עלולים לגרום לו נזק בלתי הפיך, ולכן נשמרו תנאי סטריליות קיצוניים במהלך כל פיתוחו ובנייתו. על המהנדסים שעבדו בקרבתו נאסר אפילו להשתמש באפטרשייב, כדי שרדי האלכוהול לא יפגמו באחד מחלקיקי הוועירים והערינים.

כמשך ארבעת הימים הראשונים לאחר השיגור, נשלט הטלסקופ ממרכז השליטה

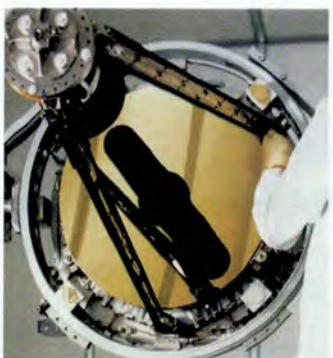
האירופי במינכן. לאחר-מכן עברה השליטה עליו למרכז המדעי החדש של סוכנות החלל האירופית בוויילפרנקה שבספרד, הצפוי להפעיל אותו ולקלוט את הורם הבלתי פוסק של תמונות ומידע שיזרום ממנו במהלך השנתיים בהן ישדה הטלסקופ בחלל. מרכז זה נבנה בעלות של 86 מיליון דולר כחלק מתוכנית פיתוחו של הטלסקופ, ונחנך רק לאחרונה. המרכז ישמש בעתיד לניהול של משימות נוספות בחלל.

אחר השלבים הקריטיים בהצבתו של הטלסקופ בחלל, היה שלב הסרת המכסה החרמטי שכיסה את עדשת האינפראאדום של הטלסקופ. חוסר יכולת של רכב החלל להיפרד ממכסה הטלסקופ היה מביא לכשלון המשימה כולה, כישלון שאיס"א מנסה מאוד להיזהר ממנו, לאחד שלמדה היטב את תוצאות הכישלון של טלסקופ "האבל" האמריקאי. תקלה קטנה בטלסקופ היקר גרמה לשידור של תמונות באיכות ירודה, דרשה משימה מיוחדת ויקרה של מעברת החלל לתיקון הטלסקופ, ומשכה ביקורת נוקבת כלפי נאס"א.

כרגע, עדיין נמצא הטלסקופ בשלבים של כניסה למסלול ובדיקת מערכות, והוא צפוי להתחיל לשרד מידע זורם בחודש הבא. הרגע בו יתחיל הטלסקופ להעביר מידע יהיה, מן הסתם, הקריטי ביותר למנהלי הפרויקט, שיוכלו לדעת האם השקעה של שנות פיתוח אוכות ולמעלה ממיליארד דולר, הניבה את התוצאה הרצויה, או שהטלסקופ יצדיק את כינויו "האבל האירופי" ויעורר בעיות טכניות רבות מרגע הפעלתו.



עכשיו גם לאירופה יש: ה-ISO, טלסקופ האינפראאדום האירופי מצטרף ל"האבל" האמריקאי. מימין: טיפול אחרון לפני השיגור. משמאל: מראת הקוורץ של ה-ISO





### עמיר רגב

## מישראל לקוטב הצפוני - דרך סעודיה

לוויינים פעילים, ועוד 11 בעתודה, תקיף את כל כדור-הארץ, במסלולי טיסה גמורים (בגובה 400 מייל). מתוכננים 11 מסלולי תעופה לווייניים לאורך צירי האורך של כדור-הארץ, כשכל מסלול יטוס שישה לוויינים. בשני הקטבים יטוסו הלוויינים ויחלפו זה ליד זה, בקירבה של כמה מאות קילומטר מלוויין ללוויין. לאורכו של קו המשווה, יהיה המרחק בין מסלולי הלוויינים כ-4,000 קילומטר. כל לוויין יקיף את כדור-הארץ אחת למאה רקות. המערכת בנויה כך, שלא ייווצר "חור" בשום מקום, באף נקודת זמן. ביסודי כללי-עולמי מובטח.

את הלוויינים מייצרת "מוטורולה" בפניקס, אריזונה, בקצב של ארבעה לוויינים במקביל ב-21 ימים. אורך החיים המתוכנן של הלוויין הוא בין חמש לשמונה שנים. לבניית הלוויינים שותפות גם "לוקהרד" ו"דייט'און".

שיגור הלוויינים יבוצע באמצעות שלושה ספקים לשירותי שיגור:

- חברת "החומה הסינית" מסין, שתשגר שני לוויינים בכל שיגור.
- קבוצת "חרוניצ'ב" הרוסית, שתשגר שבעה לוויינים בכל שיגור, באמצעות טילי "פרוטון".

● חברת "מקדונל דגלאס" מארה"ב, שתשגר חמישה לוויינים בכל שיגור באמצעות טילי "דלתה" מתוצרתה. כיצד תפעל המערכת? כאשר תחייג מן הטלפון הלווייני, תלפון ה"אירידיום" יתקשר ישירות עם הלוויין הקרוב ביותר המצוי מעליו באתה נקודת זמן. השהיה תועבר מן הלוויין שמעל המניו, אל הלוויין הקרוב ביותר אליו, וממנו אל הלוויין הבא, וכך הלאה, עד לאותו לוויין שיהיה הקרוב ביותר לתחנת הקליטה/שידור הקרקעית (Gateway). התחנה המתוכננת עבור ישראל, אגב, שוכנת בסעודיה. מניו, שיבקש לחייג מתל-אביב אל, נניח, הקוטב הצפוני, יעבור בדרך - מבלי להרגיש כמובן - תחנת ביניים בג'דה.

בצד טלפון לווייני וביפר לווייני, מתכננת "מוטורולה" להקים תאי טלפון "ציבוריים-לווייניים" באותם אזורים בעולם, שבהם אין כראיות כלכלית להקים רשתות טלפונים קוויות או רשתות סלולריות. באמצע ה'ג'ונגל, אם כן, תוכל לפגוש את תאי ה"אירידיום" (שיופעלו באנרגיה סולרית), תעביר את כרטיס האשראי שלך, ותחייג אל הבית.

מחירי הטלפונים יגיעו בין 2,500\$-3,500\$ ודולר למכשיר. מחיר השיחה יהיה כשלושה דולרים לדקה. פי שמונה-עשרה לערך מן המחיר העולמי המקובל לרקת שיחה סלולרית. דמי השימוש הקבועים יהיו 50 דולר לחודש.

**כבר בשנה הבאה יחל שיגורם של לווייני מערכת אירידיום - שיוספקו שירות טלפוני מכל נקודה לכל נקודה על פני כדור-הארץ ● המרכיזה הישראלית מצויה בערב הסעודית דווקא**



מערכת אירידיום, הקרויה על שם היסוד האציל אירידיום, שמספרו 77 - כמספר הלוויינים שתוכנן למערכת, היא מערכת קשר אלחוטי כלל-עולמי, שתאפשר קיום קשר דיבור, פקס, נתונים והודעות-זימון בין כל נקודה על פני כדור-הארץ לכל נקודה גיאוגרפית אחרת, בין שני מכשירי "אירידיום", או בין המכשיר לבין כל טלפון קווי או סלולרי.

המערכת, שפותחה על-ידי חברת "מוטורולה", היא הראשונה מבין כמה מערכות דומות, שאמורות לענות על צרכי התקשורת של המאה הבאה. המערכת עומדת להפוך למבצעת כבר בעתיד הקרוב: שיגור הלוויינים הראשונים במסגרת פרויקט אירידיום צפוי להתחיל ב-1996, והמערכת אמורה להיות כשירה לפעולה בשנת 1997.

מעשית, ניתן יהיה לשאת טלפון "אירידיום" נישא והגדול מעט יותר מטלפון סלולרי (מקובל) לכל מקום על פני כדור-הארץ - ביבשה, בים או באוויר - לחייג מספר טלפון וליצור קשר דיבור, פקס והעברת נתונים, ללא תלות ברשת הטלפונים הקווית או הסלולרית הקיימת במדינה שבה נמצא מניו "אירידיום". במקביל, ניתן יהיה לאתר מניו "אירידיום" בכל מקום בעולם, באותו מספר טלפון, מבלי שיהיה למחייג כל מושג היכן נמצא המניו באותו רגע, רשת לווייני "אירידיום", שתמנה 66



והיכרה אותו לתא הלחץ של תחנת מיר. במשך יום שלם לאחרי-מכן המשיכה אטלנטיס לרחף בחלל בקרבת התחנה, כשהקוסמונאוטים הרוסים שעל גבי מיר מכינים את התחנה ואת תא העגינה לקראת מבצע ההתחברות. בשעות הלילה של ה-15 בנובמבר, התרחקה אטלנטיס מספר מטרים ממיר, והתקרבה בחזרה כטיסה איטית, כשהיא עוגנת באופן מושלם בצמוד לפתח השני של תא העגינה.

כשעתיים לאחר-מכן נפתחו שתי דלתות הלחץ, זו של התחנה וזו של המעבורת, וצוות מעבורת החלל האמריקאי היה יכול לברך לשלום בחלל את עמיתיו הרוסים, בפעם השנייה בחצי השנה האחרונה, בעזרת פרחים, שוקולד, ואפילו גיטרה מתקפלת. בנוסף למסיבת ההתחברות הספונסנית, שלווה מן הסתם באנחות ורוחה משני הצדדים, הביאו האסטרונאוטים האמריקאים גם כמויות מוון, מים, חמצן נקי ומכשירים שונים לצוות מיר. כמו כן הביאה המעבורת 20 מכלים של ליתיום הידרוקסיד, חומר שאמור לשמש לטיהור האוויר הנמצא על גבי תחנת מיר. בעודן מחוברות, ביצעו האטלנטיס והמיר תמרונים מוגבלים בחלל, כדי לברוק כיצד מתמרנים גופים כליכך מאסיביים בחלל. לאחר פרק זמן של שלושה ימים, ניתקה אטלנטיס מגע מתחנת מיר ב-2:16 בלילה של ה-18 בנובמבר, הקיפה אותה מספר פעמים למטרות צילום, ופנתה חזרה לכיוון כדור-הארץ. לראשי טוכנויות החלל של ארה"ב ורוסיה יש סיבה להיות מרוצים, אבל זו בהחלט רק תחילת העבודה, ובשנתיים הקרובות, עד שתתחיל בנייתה של תחנת החלל, יצטרכו מפגשים מוצלחים כאלו, שלפחות חמישה נוספים מהם מתוכננים, להפוך לשיגרה.

לאחר שנים של עבודה מאומצת, הוצאה של מיליארדי דולרים וביקורת צורבת, זוכים סוף סוף קברניטי פרויקט תחנת החלל "אלפא" לקצת נחת. המפגש השני בין מעבורת החלל אטלנטיס לתחנת החלל הרוסית מיר, מפגש גורלי ביותר לפרויקט כולו, הסתיים בהצלחה מושלמת. בדיוק בשעה 12:28 בלילה ה-15 בנובמבר, עגנה מעבורת החלל בתחנה הרוסית, כשהיא מחברת אליה את תא העגינה החדש. פיתוחו של התא, קפסולת החלל שתוכננה במיוחד כדי להתגבר על הברלי ציוד העגינה שבין אטלנטיס למיר, עלה מיליוני דולרים, והוא אמור לשמש בעתיד כתא העגינה הסטנדרטי של מעבורות החלל ותחנת החלל אלפא.

אי אפשר היה להגזים בחשיבותה של משימת מעבורת החלל מספר 74 של נאס"א, המשימה האחרונה אותה ביצעה אטלנטיס. לאחר מספר חריקות במשימת ההתחברות הראשונה בין שני רכבי החלל הענקיים, שלוו בביקורות קטלניות מצד מתנגדי פרויקט תחנת החלל, הרבה היה תלוי ביכולת של אטלנטיס להציב בשלמות ובריוק את תא העגינה החדש בתחנת מיר. לאמריקאים ולרוסים היה חשוב להוכיח, ששיתוף הפעולה ההולך וגובר ביניהם מניב פירות, ושסכומי הכסף הגדולים שהוקדשו לפיתוח טכנולוגיית העגינה בין מיר למעבורת החלל, לא בובנו סתם.

לכן, ניתן להניח שידור של קולונל קנט' קאמרון, טיס אטלנטיס ומפקד המשימה, רעה במקצת כשהוא השלים את המטרים האחרונים שהפרידו בין אטלנטיס למיר, וחיבר יחדיו את שני רכבי החלל העצומים. בתחילה התקרבה אטלנטיס לתחנת מיר, ובעזרת רדיו הרובוט הענקית שלה הניפה את תא העגינה מתוך תא המטען של המעבורת,



# 1996 לספירה - הפלישה היפנית לחלל



כמו לארה"ב: "הופ" (תקווה), מעבורת החלל היפאנית העתידית, תוביל את הפלישה היפאנית לחלל

בנוסף למעבורת האמריקאית ולקפסולת החלל האירופית. אביהטיפוס של מעבורת החלל היפנית, שיישאר בלתי מאויש בשלבי הניסוי הראשונים, ייקרא HOPE-X, וייבנה בתקציב של 80 מיליון דולר. מעבורת החלל תהיה באורך של 52 רגל, ותשוגר בשנת 2000, כחלק ממישימה מספר 10 של טיל ה-H-2 הנוכחי.

רכב חלל נוסף שפיתוחו מתוכנן להתחיל ב-1996 הוא MUSES-C, רכב חלל לחקר אסטרואידים, שיפן מפתחת בשיתוף עם גרמניה. ה-MUSES-C, השלישי בסדרת רכבי חלל לחקר אסטרואידים המפותחים ביפן, ייבנה בגודל של כדורסל ממוצע. הוא מתוכנן להיות משוגר בשנת 2002, ולהיפגש עם נראוס, אנטרוס ML, שלושה אסטרואידים שנמצאים במערכת השמש. החללית הקטנה אמורה לנחות על כל אחד מהאסטרואידים, לקרוח בפני הקרקע שלהם, לאסוף דגימות קרקע שונות ולחזור לכדור הארץ בשנת 2006, כשהיא מצוידת במידע רב על שלושת האסטרואידים, הרכבם ומסלולם.

עוד מתכננת נאס"א להתחיל בפיתוחם של לווייני תקשורת ותצפית שונים. ה-ALOS, לוויין תצפית גדול במשקל של כמה טונות, יפותח בתקציב של 17 מיליון דולר, וישמש לחיפוש אחר מתצבים ולחקר רעידות אדמה. לוויין נוסף שהזמן עליידי משרד התעשייה והמסחר היפני ישמש למעקב אחרי איכות הסביבה והאטמוספירה ויפותח בתקציב של 28 מיליון דולר. פיתוחם של לפחות עוד שלושה לווייני תקשורת שונים מתוכנן גם הוא ל-1996.

הוא, כאמור, פיתוחו של מאיץ H-2 מתקדם והסכנוי יותר. ה-H-2, מאיץ דו-שלבי בינוני המסוגל להרים ארבעה טונות של מטען למסלול גיאוסטנציונרי מסביב לכדור הארץ, שוגר לראשונה בפברואר 1994. למרות הצלחת השיגור, לא זכה עד היום ה-H-2 להצלחה כלכלית מסחררת, בגלל עלויות השיגור הגבוהות שלו.

הרגם המשופר, שייקרא H-2A, יוכל לשאת מטען גדול יותר, ויצויד במנועים חזקים ובעיקר זולים יותר. עלות מנועי ה-LE-7 וה-LE-5 מתוצרת מיצובישי, המשמשים את שני שלבי של ה-H-2, מהווה נתח נכבד בעלות המאיץ כולו, והוולת מחיר הייצור שלהם תוריד בהרבה את המחיר הכולל של הומנת שיגור מסחרי של ה-H-2.

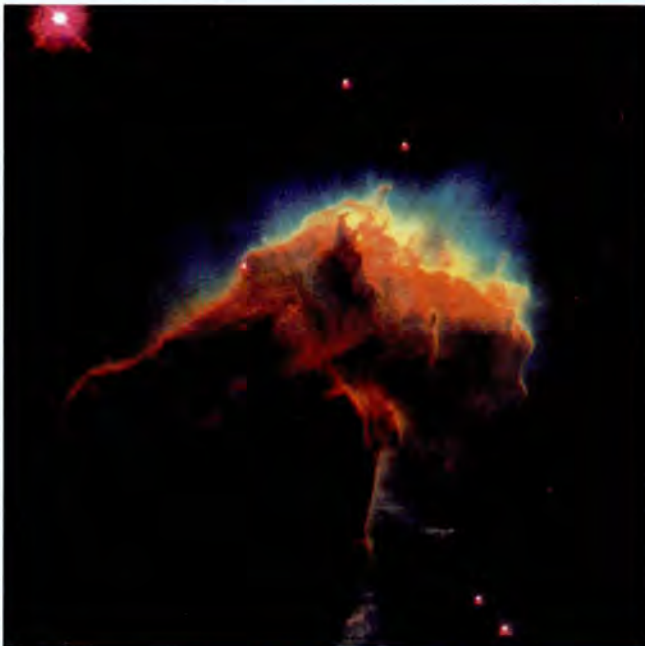
המטרה הסופית של נאס"א היא הוחלה של 30 אחוז ממחיר הטיל. אבות הטיפוס של המנועים המשופרים אמורים להיות מוכנים בתחילת 1998, והטיל המשופר הראשון ישוגר לחלל בשנת 2001. תקציבו המשוער של הפרויקט כולו עומד על 190 מיליון דולר, אבל בנאס"א מקווים להוריד את עלויות הפיתוח ללא יותר מ-80 מיליון דולר.

פרויקט נוסף עליו תעבור תעשיית החלל היפנית ב-1996, הוא פיתוחה של מעבורת החלל היפנית הראשונה, HOPE. פיתוח המעבורת, פרויקט ותיק למדי בנאס"א, נדחה בעבר מספר פעמים עקב ביטול פרויקט מעבורת החלל האירופית ואי-הבהירות לגבי עתידה של תחנת החלל "אלפא". כיום, כשפרויקט תחנת החלל נמצא במצב בטוח יחסית, ממשיכה תעשיית החלל היפנית לפתח דרכים להעברת אסטרונאוטים ומטען לתחנה,

18 חודשים בלבד חלפו מאז שיגרה יפן לראשונה ובהצלחה את ה-H-2, מאיץ הלוויינים החדיש שלה, שהקרים בדרכה את טיל ה"אריאן 5" הצרפתי וה"אנגריה" הרוסי - וכבר עומדת יפן לבצע בו תוכנית שיפורים והשבתות מקיפה, כדי לשפר את יעילותו הכלכלית ולנסות ולזכות בחווי שיגור שונים. שיפור ה-H-2 הוא רק אחד משבעה פרויקטים שאפתניים שמתכננת נאס"א, סיכנות החלל היפנית, לשנת 1996.

176 מיליון דולר, זה הסכום שמעמידה ממשלת יפן לטובת תוכנית החלל השאפתנית שלה. סכום זה, המהווה מספר התחלתי בלבד ופתוח לשינויים ותוספות, אמור לשמש לפיתוחם של מעבורת חלל יפנית בלתי מאוישת, שורה של לווייני תצפית על כדור הארץ, ורכב חלל לחקר אסטרואידים, בנוסף לטיל ה-H-2 המשופר.

הפרויקט המרכזי של נאס"א לשנת 1996



מדענים שהשתמשו בטלסקופ "האבל" טוענים כי הצליחו לצלם, לראשונה בתולדות האסטרונומיה, תמונה של כוכב לכת נוצר, כשהוא יוצא מעננת הגזים והאבק המוקדנת עליו מהשמשות שמסביבו. עם הזמן נעלמת עננת הגז, ונותרים כוכבי הלכת החדשים שנוצרו בתוכה. התמונות של נבילת ה"נשר", קבוצת כוכבים הנקראת גם M16, צולמו על-ידי טלסקופ "האבל" בתחילת חודש אפריל ופורסמו רק לאחרונה.



# עילית

חברה לביטוח בע"מ

## פרחי סוכנות לבטוח בע"מ



**אתה שומר עלינו,  
אנו נשמור על הבית  
והמשפחה**

**הביטוחים,  
בתנאים המיוחדים  
לאנשי כוחות הבטחון**

**יהודה פרחי**  
בעל נסיון של 36 שנה  
בבטוח אנשי מערכת הבטחון  
מבטיח אמינות, הגינות,  
מקצועיות, תשלום תביעות בזמן  
ואיתנות כספית.

עילית חב' לביטוח בע"מ  
חברה בבעלות אנשי ביטוח וותיקים  
בענף, חברה דינמית המעניקה שירות  
מקצועי ואמין, חברה עם מעוף  
הנותנת גב חזק ללקוחותיה.

## בטוח - פרחי - עילית

**שלושה שמות  
שהם מושג אחד  
במערכת הבטחון.**

הצטרף גם אתה אל אלפי  
משפחות המבוטחים של  
**פרחי סוכנות לבטוח בע"מ**  
תשלומים באמצעות מת"ש צה"ל

**פרחי סוכנות לבטוח בע"מ**  
רח' ויצמן 13, ת.ד. 60, גבעתיים 53100,  
טל' 03-317766/7, פקס. 03-317768.  
פתוח רצוף מ - 8:30 - 19:00.  
ברעות : אצל מירה פרחי 08-263581.

# 6 יצירות מופת של אפריקה ישראל



א.מ.ת. (א.מ.ת.)



## דירות היוקרה של אפריקה ישראל - השקעה אטראקטיבית

### 1 קרית הסביונים

מבחר דירות מרווחות, הנבנות ע"י אפריקה ישראל ומשולם ליונשטיין ובנוסף קוטג'ים יפהיים בקריה חדשה ומתוכננת להפליא דקות ספורות מת"א, ליד מלון "אויה" ביהוד. טל. 03-5361985/5.

### 3 גבעת סביון החדשה

שכונת מגורים יוקרתית, ליד סביון, המשקיפה אל נוף קסום, נבנית ע"י אפריקה ישראל וי. אדלר ובנו. קוטג'ים מפוארים ובנייני דירות בסטנדרט גבוה. טל. 03-5355443.

### 5 סביוני ראשון

פרוייקט הדגל של מערב ראשון לציון, 5 דקות מהים וממרכז ראשל"צ, 25 דקות מת"א. דירות מרווחות ומפרט עשיר. קבלן ראשי מבצע: א.מ.ת בע"מ מקבוצת אפריקה ישראל, מריו לזניק (יום) ותשלו"ז (יום). טל. 052-530425.

### 2 נוה סביון

אזור המגורים החדש של המרכז הנבנה ע"י אפריקה ישראל, מריו לזניק ותשלו"ז. מבחר דירות וקוטג'ים במרחק 10 דקות מת"א. טל. 03-5333450/2/3 (מענה קולי 24 שעות).

### 4 סביוני הפארק

שכונה יוקרה קרובה לגוש דן, בלב האזור הירוק והכפרי של נס ציונה, הנבנית ע"י אפריקה ישראל ודנקנר. לבחירתכם מבחר דירות וקוטג'ים. טל. 08-408295/7.

### 6 סביוני מודיעין

פרוייקט מגורים יוקרתי במקום הגבוה ביותר בעיר מודיעין. מבחר דירות מרווחות וקוטג'ים ייחודיים, המשקיפים אל הנוף המרהיב של העיר. יום: מריו לזניק. טל. 08-215125/7.

מקבוצת בנק לאומי

אפריקה ישראל להשקעות בע"מ

