

בטאון חיל האויר אוגוסט 1996 מס' 110 (211)

צור קשר

אודותינו

דף הבית

ספרייה דיגיטלית להיסטוריה ומורשת חיל האויר

www.fisherlibrary.org.il

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



בטאון חיל האוויר

מס' 110 (211) • אלול תשנ"ו - אוגוסט 1996 • 18 ש"ח • ד"צ 01560 צה"ל

מפקד חיל-האוויר:
ישראל תקבל גישה
ישירה למערכת
הלוויינים האמריקאית

בחסות סדאם חוסיין:
הסיפור שמאחורי
פיתוח הלוייטנינג

היתה טייסת קרב ברוסיה:
בישראל היא מנקה משרדים



20086688

פריט שופרסטי קו-אופ צפ"ר
8140089 962542





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

10 תשלומים מחשבוך בבנק ובשליטתך

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.

ניקו - השרות שלנו היתרון שלכם!!
מוצרי ניקו בהנחות ענק!! ב- 20 תשלומים!!

NIKKO®

טלוויזיה "28 דגם NIKKO NTV-328



4,900 ש"ח
20 ת"ש x 185 ש"ח
רק 3,700 ש"ח

חדיש ביותר!
דגמי 1996/7!



• 100 תחנות קבועות • היפרבנד מלא • שלט רחוק אינפרא אדום מפואר • מסך כהה סופר שטוח להשגת תמונה ברורה וחדה ת. גרמניה/F.S.T. • PAL/SECAM • רמקולים בצידי המכשיר לקבלת הצליל המושלם • מערכת לתיקון צבע / C.T.I. • PROGRAMME NAMUNG • מחברים המאפשרים התחברות ישירה למצלמת וידאו, וידאו טייפ, 21 פינים/EURO SCART • טיימר כיבוי • תצוגת הפעולות על המרקע O.S.D. • EUROPEAN TECHNOLOGY • יצור המכשיר באירופה...

טלוויזיה "20 דגם NIKKO NTV-420



2,700 ש"ח
20 ת"ש x 90 ש"ח
רק 1,800 ש"ח



טלוויזיה "21 דגם NIKKO NTV-321



2,900 ש"ח
20 ת"ש x 100 ש"ח
רק 2,000 ש"ח



• 50 תחנות קבועות • שלט רחוק • היפרבנד לקליטת שידורי הכבלים • מסך תוצרת גרמניה • PAL/SECAM • 21 C.T.I. • PROGRAMME NAMUNG מערכת לתיקון צבע / פינים/EURO SCART • O.S.D. • טיימר כיבוי • יצור המכשיר באירופה... • EUROPEAN TECHNOLOGY

• 50 תחנות קבועות • שלט רחוק • היפרבנד • מסך שטוח F.S.T. תוצרת גרמניה • PAL/SECAM • במחשן החברה רחי בר-כוכבא 12 חולון * סטריאו דיסק" אילת מרכז שלום החדש(מול הוניהגמן) * סטריאו דיסק ת"א בדיזינגוף סנטר, כניסה מרחי דיזינגוף שער 4, מרחי המלך גוריג 6 (ליד עמינת) * יצור המכשיר באירופה... • EUROPEAN TECHNOLOGY

*מלאי המוצרים מוגבל! אחריות שנה! אספקה מידית! הובלה ואספקה לבית הלקוח תוך 14 ימי עבודה ובתוספת 50 ש"ח! לפרטים והזמנות טלפוניות - מחלקת הזמנות ארצית: 03-5569494, 03-6130967, 03-6200445, 07-6370715 * תצוגה ומכירת המוצרים: במחשן החברה רחי בר-כוכבא 12 חולון * סטריאו דיסק" אילת מרכז שלום החדש(מול הוניהגמן) * סטריאו דיסק ת"א בדיזינגוף סנטר, כניסה מרחי דיזינגוף שער 4, מרחי המלך גוריג 6 (ליד עמינת) *

יבואני NIKKO Lenco בישראל: מיה אלקטרוניק בע"מ רחי בר-כוכבא 12 חולון טל: 03-5569494, פקס: 03-5569570



סמלת ד. לא פטפטה, ובכל זאת...



הפלאפון הפרטי של סמלת די צלצל במפתיע. זה היה בשעת משמרת במפיי"כ. על הקו היה החבר. די שהיתה מודעת היטב לכך שהפלאפון מועד לציתותים ניהלה שיחת חולין בלבד.

נשמע בסדר - נכון? לא בדיוק. כי ברקע טרטר מכשיר הקשר וחשף למי שהאזין לשיחה מידע שהיה עד אז מסווג מאד...

בטחון שדה. שתיקה מנצחת.  **ח' ל' א' ו' ר'**

הדבר הקרוב ביותר לדבר האמיתי



דגם ברק, טייסת העקרב, קנ"מ 1:48

אם אתה בונה דגמים של מטוסים, שיריון או רכב, ורוצה קשר עם בוני דגמים אחרים וגישה למידע עדכני בתחום, הצטרף למועדון בוני הדגמים בישראל

בין פעילויות המועדון:

- פרסום חוברת "קנה-מידה" כנס ותחרות פעמיים בשנה
- מפגש חודשי וביקורים אצל בוני דגמים אחרים
- ביקור בבסיסי ח"א ושיריון
- רכישה מרוכזת והנחות על דגמים, ציוד ואביזרים עבור חברי המועדון.

לקבלת פרטים נוספים:

מועדון בוני הדגמים בישראל, ת.ד. 1755, רמת-גן 52117.

למצטרפים יוענק פוסטר צבעוני מרהיב וייחודי של סמלי טייסות ח"א בכל הזמנים!



מועדון בוני הדגמים בישראל



טי טופ חולצות מודפסות



- * חולצות דגם לה-קוסט
- * סוצ'רים ואימוניות
- * דגלים ורגלונני טייסות

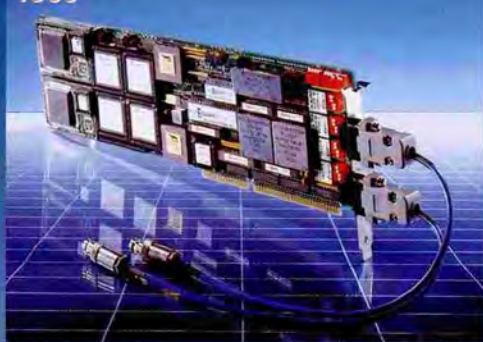
- ייצור: * חולצות וכובעים מודפסים * מכנסי ספורט

רח' הרצל 92, בית התעשייה

חיפה 33216 טל: 04-8643774/5

EXCALIBUR (ISRAEL) LTD.

1553



MILITARY

- MIL-STD-1553
- MIL-STD-1760
- STANAG 3838/3910 (Eurofighter)
- H009

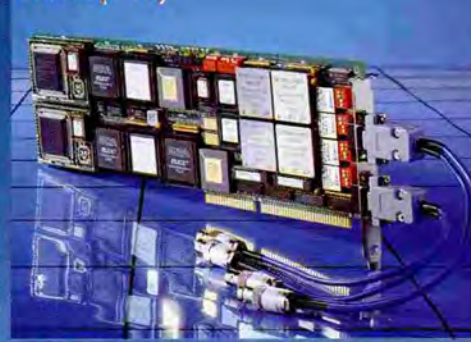
1553PCMCIA for notebooks



CIVILIAN

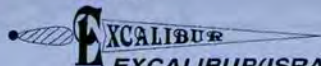
- ARNIC-429/629
- ARNIC-419(575/561/568/582)/708
- ARNIC-429 Williamsburg/Buckhorn Protocols
- RS-232/422/423/485
- SDLC
- IEEE 488

H009 (F15)



PLATFORMS

- PC
- VME/VXI
- Microchannel
- STD32
- PCMCIA
- NuBus
- IndustryPack



EXCALIBUR (ISRAEL) LTD.
MANUFACTURERS OF QUALITY AVIONIC EQUIPMENT

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

סיון

חמקה

מדריך הפעלה

דרישות המערכת:

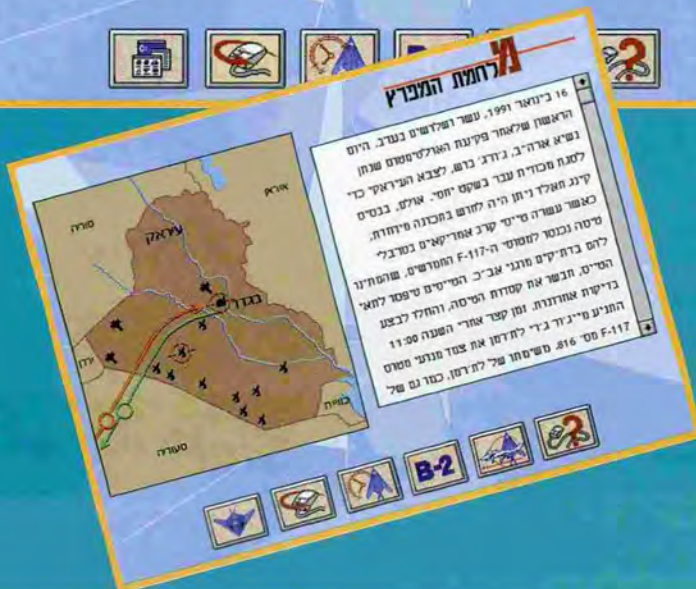
- מחשב IBM או תואמו, מעבד 386 (מומלץ 486 ומעלה)
- זיכרון 4 MB (מומלצים 8 MB)
- 5 פנויים בדיסק הקשיח
- תוכנת WINDOWS גרסת 3.1 ואילך
- DOS 6 ואילך
- כרטיס SOUND BLASTER מקורי או תואם
- כרטיס SVGA ומסך SVGA
- תוכנת VIDEO FOR WINDOWS 1.1D
- כונן "3.5" (1.44 MB) 3.5
- עכבר

כיצד מתקינים?

הדיסקטים של סולו כוללים תוכנת התקנה, המעבירה את המידע משני 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). הכנס כעת את דיסקט סולו מספר 1 אל הכונן המתאים (A: או B:).
5. אם הכנסת את הדיסקט לכונן A, הקלד בשורת הפקודה: A:SETUP.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 כשתתבקש.
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. התוכנה מופיעה ב-WINDOWS כחלון נפרד תחת השם "סולו". לחץ פעמיים על האייקון "חמקה" להפעלת התוכנה.
11. לנוחיותך, מצורפת תוכנת עזרה בשם README, המסבירה את אופן השימוש במערכת "סולו" החדשה, ומשמשת עזר לפתרון תקלות ובעיות בסיסיות.

חיל-האוויר אצלך במחשב



יש לנו תוספות בשבילך

בדיסקט הנוכחי הוכנסו מספר שיפורים, שיקלו עליך את השימוש ויוסיפו אלמנטים מעניינים לתוכנה:

1. מעבד מהיר - תוכל לעבור במהירות לכל מסך, מכל מקום בתוכנה.
2. פירוש מונחים - תוכל למצוא פירוש למונחים מקצועיים שיופיעו בטקסט בצבע אדום, עליידי לחיצה על הכפתור השמאלי של העכבר.
3. העתקת טקסטים ותמונות - תוכל, לפי בחירתך, להעתיק או לשמור כל טקסט ותמונה מהתוכנה, עליידי מעבר מעליהם ולחיצה על הכפתור הימני של העכבר.

שים לב:

לצמד דיסקטים זה לא מצורפת מערכת ההפעלה לתוכנה, עלימנת להקצות יותר מקום לקטעי הווידאו, האנימציה והסאונד. אם לא התקנת בעבר את אחת מתוכנות "סולו" (F-16 או F-15) על המחשב - לא יהיה באפשרותך להפעיל את תוכנת החמקה ואת התוכנות שיבואו אחריה. אם מערכת ההפעלה אינה ברשותך, שלח אלינו דיסקט 1.44MB, חדש ומפורמט, ואנו נקליט לך את התוכנה. על המעטפה ציין בבירור "עבור הקלטת מערכת ההפעלה", ועליגבי מדבקת הדיסקט ציין את שמך וכתובתך המלאים.



צילום: אמיר מודן

דגם לפני הנחיתה: קובריה באוויר, קובריה על הקרקע, וחרטום של אפאצ'י מימין

72	מל"ט מחפש משימה למרות האירועים המזוירים שרדפו את פיתוחם של מל"טי הסיוור האסטרטגיים בארה"ב, חשיבותם אינה מוטלת בספק. עובדה: בימים אלה נשלם פיתוחו של מל"ט חדש, "גלובאל הוק", שימריא לטיסת הבכורה בדצמבר ונעם אופיר	52
76	דרמה בג'ונגל מסע ההישרדות הבלתי יאומן של צוות מסוק בריטי, שהתרסק בלב מובלעת הגרילה הקומוניסטית. משימה בלתי אפשרית עמיר רגב	54
80	תלוי בשמיים האם יש סיבה לחשוש מטיסה בדאון? התשובה לכך חד-משמעית: כן ולא נדב נוקד	58
86	באוויר העולם תסריט בלהות: הטרור ידרדר לפיננסיס בנשק גרעיני, כימי ובולוגי נשמע מה חדש אצל השכנים יוצאים מהלחץ יותר צבעוני, אינטראקטיבי ומתחכם: כך ייראה הקוקפיט של מטוסי הקרב. ידידותי למשתמש נדב נוקד	62
91	תם עידן הפאנטום: חיל-האוויר האמריקאי קירקע סופית את אחרוני המטוסים מאדים בכותרות: להלן רשימת החלליות שישוגרו בשנים הקרובות לכוכב האדום	68

6	עסקי אוויר מפקד חיל-האוויר, האלוף איתן בן-אלהו: ישראל תקבל גישה ישירה למערכת הלוויינים האמריקאית מטוסי הפאנטום תקפו בבקעת הלבנון החניכות בקורס-טיס: מגורים נפרדים, מאמץ זהה העיקר הכוונה במשך שנים קירטע פרויקט הפיתוח של פוד הלייטנינג, עד שסדאם חוסיין סיעע לו לעלות על פסי הייצור. בחודשים הקרובים ייקלט בחיל-האוויר נועם אופיר	10
16	פניול פור טייסות הקברה והאפאצ'י התייצבו לתחרות המקלענות החילית. מי זכה בגביע? אודי עציון ונועם אופיר	20
26	נחיתה קשה אירינה שדרנקו היא היהודיה היחידה שהייתה טייסת קרב בחיל-האוויר הרוסי. היא טסה על שבעה סוגי מטוסים, צברה אלף שעות טיסה, התמחתה בטיסות אירובאטיות ונפגעה באסון צ'רנוביל. לפני שלוש שנים עלתה לארץ, ומאז היא מנקה משרדים לפרנסתה וילי חומצ'נקו ורוני קורן	32
36	היורש הוא קטן, זריז, ממוזג ונוח להטסה: מטוס הטרניידד TB-20, פשוט בשמו העברי. מאז תחילת 1995, הוא משמש בחיל-האוויר כמטוס תובלה קל, ותופס בביטחון את מקומה של הצטננה הוותיקה נדב נוקד	32
42	המחלצים הגיעו שנית 11 שנים ניסה אהרון חזוט לאתר את הטייס והרופא שהצילו את חייו, לאחר שנפצע קשה בפגיגת דקירה בתאן-יונס. בחודש שעבר הפגיש בטאון חיל-האוויר בינו לבין המחלצים. המעגל נסגר דן פישל	42
46	במקרה של אזעקת אמת 30 שנות פעילות מלאו לטייסת האנפות הדרומית: מלחמות, מירדפים, חילוצים, גיחות מעבר לגבול. דרמה בדרום רוני קורן	46

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

מערכת: דאר צבאי 01560, צה"ל;
טל' 03-5694352, 5694153, 5693886
פקס: 03-5695806
מוכריות המערכת: שני בן-אברהם, דניאלה שמגר
גרפיקה: דנית קיש, ראם בר,
קרו אוקסמן
צלמים: אמיר מודן, יעל חביליו,
שאול שורק, רובי קסטרו,
גיאורא נוימן

מוצא לאור על-ידי מפקדת
חיל-האוויר

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

מחלקת מודעות:
תנופה אפיקי תקשורת בע"מ
יגאל אלון 157, תל-אביב
טל': 03-6917997 (צבי מטיאס)
פקס: 03-6919040

בענייני מנויים, דגמים ונלוונות ישנים יש לפנות אל: ההוצאה לאור, מחלקת מנויים, רח' החשמלאים 107, תל-אביב, טל' 6934847, 6934851

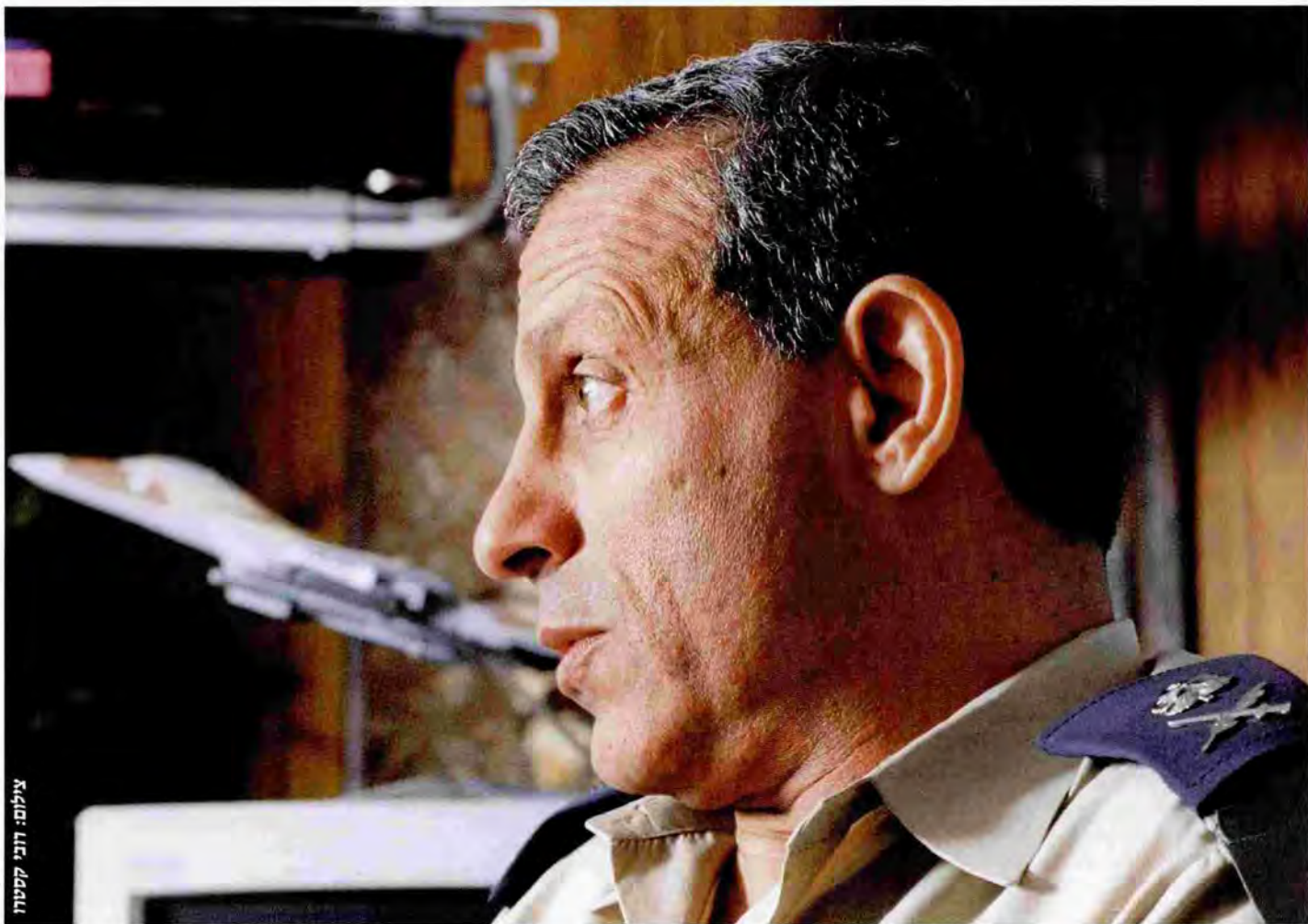
סודר והדפס בדפוס "גרפוליט" הפצה: "בר" הפצה ושיווק בע"מ

שער: עגור מעל תל-אביב
צילום: רוני הרמן





אנשים ואירועים בחדשות



צילום: דני קסטור

מפקד חיל-האוויר, האלוף איתן בן-אליהו:

ישראל תקבל גישה ישירה למערכת הלוויינים האמריקאית

ההסברה הזו אנו מנסים לעשות בימים אלה, ואני מבחין שאנשי הקבע יודעים להבין ולקבל את הגיונות - ובלבד שלא יאבדו להם האמונה והביטחון שלא יפגעו בהם גם בעתיד. לגבי חיל-האוויר, הייתי מעדיף, כל עוד לא נקבעו המסגרות, להסתפק באמירה כללית, שיש למצוא כל דרך שלא תהיה פגיעה מהותית בחיל-האוויר. ניתן לעשות זאת תוך מציאת פתרונות מתאימים בתוך מסגרת התקציב ותוך קביעת עדיפויות מתאימות. בניגון זה יש כיום הסכמה במטה

לגבי חיל-האוויר, מהי המשמעות המעשית של הקיצוצים שנגזרו לאחרונה על מערכת הביטחון? דיוני התקציב נמצאים בראשיתם, והרבה היחיד שנקבע באופן ברור הוא מספר שינויים בתיגמול אנשי הקבע. חשוב להדגיש, שלא היתה כל פגיעה בשכרם של אנשי הקבע, אלא רק במרכיבי הפרישה שלהם. הייתי שמח אם תהליך זה היה מבוצע תוך כדי הסברה מתאימה מראש, ובכך היינו פוגעים פחות במעמדם של אנשי הקבע. את

בראיון ראשון כמפקד חיל-האוויר, עוסק האלוף איתן בן-אליהו בקיצוצים בתקציב הביטחון, בהתפתחויות האפשריות לגבי גורלו של רון ארד, במעמד הנשים בקורס-הטיס ובכוונות הרבש וההצטיידות. על הפרק: הגדלת מספר מסוקי האפאצ'י, חידוש מערך התובלה, בחירת מטוס הדרבה ומחשבות לגבי מטוס הקרב שיבוא אחרי ה-F-15I



אנשים ואירועים בחדשות

הכללי, שכלל מסגרת נתונה יש לפגוע כמה שפחות בחילהאוויר.

האם במהלך המשאיומתן שקדם להחזרת גופותיהם של יוסף פינק ורחמים אלשיך, נודעו פרטים חדשים על גורלו של רון ארד?

העיסקה הו לא בהכרח סיפקה פרטים חדשים, אלא בעיקר יצרה אווירה חדשה. הרב החשוב ביותר הוא סטף טוף משהו קרה. לראשונה נעשתה עיסקה בין מדינת ישראל וארגון החיובאללה. אומנם לפי מיטב ידיעתנו רון ארד לא נמצא בירי החיובאללה, אבל יש בין החיובאללה לבין האיראנים קשר הדוק. לכן, יש חזילה מקשרת בין הטרגדיה של רון ארד לבין האירועים היותר מעוררים שקרו בשבועות האחרונים. היתה עיסקה חילופין עם החיובאללה, לגבי שמויים שהיו שם הרבה זמן, וזו אינדיקציה חיובית ראשונה.

אינדיקציה שנייה היא דבריו של מנהיג החיובאללה, שהתבטא באופן ישיר לגבי רון ארד. הוא נתן את גידתו לגבי השתלשלות העניינים שגרמה להיעלמו של רון ארד, ונגע בפרטים קונקרטיים שאף אחד בעבר לא גנע בהם. אין זה חשוב אם הפרטים נכונים או לא. הקונקרטיזציה שלהם נתנה להם אמנות מסוימת. גם ההתייחסות שלו היתה בעלת אופי יותר פוזיטיבי מאשר בעבר, וזה נשמע כאילו נודעים בדבריו כיוונים חיוביים להמשך. זו נפידוש היתה התייחסות שלא נתקלנו בה עד כה.

אני לא יכול לומר שכעת אני הרבה יותר אופטימי, אבל אני יכול להבטיח שער כמה שהדבר תלוי כי, אנתנו נמשך להיות נחושים, לפחות כמו בעבר, כדי להחזיר אותו הביתה. כדי להגיע לתוצאות, צריך להיות יצירתיים ולהפעיל את הדמיון, ויכול להיות שעכשיו נתתה הודמנות חדשה. אם החלפת הגופות וההתבטאות של מנהיג החיובאללה הן באמת אינדיקציה חיובית, צריך להשתמש בהן כקצהחוט.

יותר מזה, לצערי הרב, אי אפשר כעת להבטיח.

בתום ביקורו של ראשיהממשלה בארה"ב פורסם שהוחלט לפתח בישראל מערכת התראה נגד טילים באליסטיים. על איזו מערכת מדובר?

לא מדובר על מערכת חדשה, אלא על שינוי תפיסה במערכת קיימת. במלחמת המפרץ קיבלנו התראות על שיגורי טילים ממערכת לוויינים, שהסנסורים שלה היו כלל-עולמיים. האינפורמציה נאגרה בווינגטון והועברה באמצעי תקשורת רגילים, כהתראה טלפונית. התהליך הזה מטבעו גוול זמן יקר, שחולף מרגע השיגור ועד קבלת ההתראה.

לשיטה זו יש בעייתיות נוספת: אם יהיה מצב חירום שיכלול יותר ממדינה אחת באזור, עלולה להיווצר דילמה של סררי עדיפויות. כדי לקצר את לוחהזמנים, וכדי לחסוך את היילמה איזו מדינה תקבל ראשונה את ההתראה, נקבע בישראל תקבל את ההתראות הללו באמצעות קו ישיר מהסנסור, במקום בטלפון שבו דרך ווינגטון. כלומר, נמשך להתנסס פחות-ארויור על אותה מערכת, אבל יתקצר הזמן שחולף מהרגע

שהסנסורים יאתרו שיגורים ועד שהאינפורמציה תגיע לישראל. טכנית, זה יתבצע באמצעות מספר התקנות שיבוצעו בישראל.

חשוב לציין, כי העובדה שמדינת ישראל תחובר באופן ישיר למערכת הסנסורים האמריקאית, ותקבל גישה ישירה למערכת ההתראה האמריקאית מבלי לעבור דרך מערכת עיבוד וסינון בווינגטון, אינה רק דבר טכני, אלא ביטוי משמעותי ליחסים בין שתי המדינות.

בצד עלייה בחוקי פעילות החיובאללה בלבנון, חזר לסדר-היום הציבורי המשאיומתן עם סוריה. מה ניתן להבין מכך?

העובדות הן שמתקיים עם הסורים דיאלוג ישיר או עקיף, שקיצבו ועוצמתו משתנים לפרקים, כחלק מהמשאיומתן. סוריה זו מדינה שיש לנו איתה סכסוך פעיל ודינאמי, אומנם לא באופן ישיר, אלא עם החיובאללה בלבנון, אך לסורים יש את האפשרות, אם רק ירצו, להחמיר את המצב בלבנון בלוחי זמנים קצר.

לכל תהליך שלום יש רגישות מיוחדת, ולעיתים, כחלק מהמשאיומתן, שני הצדדים משדרים עוצמה ביטחונית. טבעו של מצב כזה הוא, שיחד עם המגמה הפוזיטיבית לקראת הרגעה ושלום, הוא מלווה גם במצבים רגישים. בין המדינות סביבנו, סוריה היא מדינה מאפיינת ביותר מבחינה זו.

במקביל, אנתנו גם רואים התעצמות קבועה אצל הסורים: הם מתאמנים בקצב המלמד על מתח ביטחוני רצוף, וזה בהחלט מעיר שטבחיתנם האופציה הצבאית לא ירדה לחלוטין מהפרק. חילהאוויר, כגוף שמופקר גם על ההרתעה וגם על התגובה המיידית במקרה של הירדררות, חייב לקחת זאת בחשבון.

בעבר הועלתה אפשרות, שחילהאוויר הישראלי יסייע לחילהאוויר הירדני בקליטת מטוסי ה-F-16. האם זה יתרחש, וכיצד?
זה אך טבעי, שאם חילהאוויר הירדני עומד לקלוט ציוד שאנתנו מפעילים מזה זמן רב, יהיו בינינו חילופי אינפורמציה

נוצרה אווירה חדשה בכל הנוגע לרון ארד ● לראשונה נעשתה עיסקה בין מדינת ישראל וארגון החיובאללה, ולראשונה התבטא מנהיג החיובאללה באופן ישיר לגבי רון ארד ● אין זה חשוב אם הפרטים בדבריו היו נכונים או לא: הקונקרטיזציה שלהם נתנה להם אמנות מסוימת ● גם ההתייחסות שלו היתה בעלת אופי יותר חיובי מאשר בעבר, וזה נשמע כאילו נודעים בדבריו כיוונים חיוביים להמשך ● יכול להיות שעכשיו נתתה הודמנות חדשה

"איודאות לגבי החיובאללה, סוריה ועיראק"

בלבנון. מאחורינו מבצע 'ענבי זעם', עם הסכם הבנות חדש שלא ברור כיצד החיובאללה יעמוד בו ולא ברור מה תהיה מדיניותה הביטחונית של סוריה בתנאים חדשים אלה.

כל אלה הם מרכיביה של הערכת-מצב ביטחונית, ואם המאפיין של כולם הוא אי-ודאות, הרי שזה חלק מהערכת המצב אשר מכתיבה את תוכניות בניין הכוח, הכוננות, האימונים וכו'.

לפיכך, המסקנה המתבקשת היא, שכלל שמאפיין המצב הביטחוני הם כאלה, חשוב להבטיח את כוחו של צה"ל ובמיוחד לנצל את עוצמת חילהאוויר להרתיע, להגיב למצבים משתנים במהירות ולשנות תגובה באופן רסטיילי, בהתאם לתסריטים בלתי צפויים."

ומתן עם הפלשתינאים. התקופה הנוכחית היא מעין ציוןדרך בהתפתחות המדינית-ביטחונית, שכן מתעוררות מספר איודאיות שיש להן השלכה על הביטחון, ובכלל זה על מקומו ותפקידו של חילהאוויר.

מה, למשל?
מתברר שהמצב שהיה צריך להתהוות בעיראק שלאחר המלחמה, בושש לבוא, וכעבור חמש שנים לא נראה איך ומתי הרב יסתיים. המשאיומתן עם הפלשתינאים עובר לשלב חדש, שבו יש לרון בהסדרי הקבע.

הרשות הפלשתינאית צריכה להוכיח את יכולתה לשלוט בתושביה לפי הסמכויות שהועברו לידיה, ולא ברור כיצד הרב הזה יתייצב.

במקביל, אנו נמצאים במצב לא יציב

"מטבעו של המורחהתיכון, שהוא מתאפיין בדרך כלל בשינויים כמצב הביטחוני-מדיני", אומר האלוף בן-אליהו. "כך קרה בתקופת המהפך במורחהאירופה, שינוי שהשפיע ישירות על המצב במורחהתיכון, וכך קרה כמובן בתקופת מלחמת המפרץ. הערכות המצב שהתקיימו למחרת מלחמת המפרץ, הכתיבו מדיניות ביטחונית שתוקפה מתמשך עד היום."

מאו נפקד מקומה של ברית-המועצות כשחקן שוודיער לעולם המערבי, השתנתה באופן משמעותי השפעתה על מדיניות הביטחון ועוצמתן הצבאית של מדינות ערב. מאו התפוררה החזית המזרחית המאיימת שהיתה בהנהגתה של עיראק, נסללה הדרך לשלום עם ירדן, ונכנסנו לנתיב של משא



אנשים ואירועים בחדשות



צילום: רובי קסטור

וסיוע הרדי. כבר היום ישנן מספר פעילויות המשותפות לנו ולחיל-האוויר הירדני. יש בינינו, למשל, חילופי מידע קבועים בתחום תחוקת המטוסים. הסיוע לקליטת מטוסי F-16 יכול להתבצע בכמה צורות. הפרטים המדויקים עדיין לא גובשו. בכל מקרה, נעשה זאת בשמחה, במסגרת היחסים המקובלים בין חילות-האוויר עמיתים.

מה ניתן לומר על היחסים בין חיל-האוויר הישראלי לחיל-האוויר התורכי?
לפני כשנה נחתם בין שני חילות-האוויר הסכם, המקנה לכל צד, על בסיס של הדדיות, להשתמש במיתקניו של הצד השני לצורך אימונים. כך פעלנו בשנה האחרונה, וכך נמשיך לפעול גם בעתיד.

מהם המטוסים והמסוקים שחיל-האוויר שוקף להצטייד בהם בשנים הקרובות?
אחת לכמה שנים חייב חיל-האוויר להתחדש ולהתרענן בסדר"כ מטוסיו ואמצעי הלחימה שלו. תוכניות הרכש נובעות מהערכת המצב ומהמקורות שיועמדו לרשות חיל-האוויר בשנים הרלוונטיות. ככל שהרכב תלוי בנו, נקפיד לטפל בכל מערכי הלחימה של חיל-האוויר, כדי לשמור על התעצמותו והתחדשותו של החיל.

כבר היום אנו יודעים, כי בתוך שנה ינחתו בארץ ראשוני מטוסי ה-F-15I, סדר"כ האפצ"י יוגרל, נמשיך לשפר את מסוקי היסעור, נחדש חלק ממטוסי התובלה ונשפר - תחוקתית וביצועית - מטוסי תובלה אחרים. במקביל, יחלו בתחילת השנה הקרובה שתי עבודות מטה: האחת, כדי לקבוע את מטוס ההרכבה העתידי של חיל-האוויר, והשנייה - כדי לקבוע את הותוו של מטוס הקרב הבא של החיל.

מה דעתך על שילוב נשים בקורסיטיס?
ראשית, הגיע לקיצו יוכוו ארוך-שנים, בעקבות החלטת בתי-המשפט העליון, שקבע שיש לתת לנשים שוויון הורמונויות כמו לגברים. חיל-האוויר נערך לכך באופן מלא ומתייחס להחלטה ברצינות ובענייניות. כל מי שנמצאת מתאימה יכולה להיבחן, ואם היא עוברת את תהליכי המיון הראשוניים, היא תתחיל את קורס-הטיס ותבצע אותו כמו הבנים. אם הבנות תעמודנה בקורס בהצלחה, אני מעריך שמספרן ילך ויגדל מדי שנה.

בשלב ראשון נשלח את הבנות בשיטה ניסיונית, כדי לענות על כמה סימני שאלה, שנוכל לענות עליהם רק אחרי תקופת התנסות. כדי לא ליצור ציפיות שמדובר בשעות או בימים, אני מוכרח לומר שהתנסות היא לפחות מחזור אחד, כלומר שנתיים. וכדי שהיה ניסיון מצטבר סביר, צריך להמתין לפחות שניים-שלושה מחזורים. לכן, אי אפשר לתת תשובה מלאה באשר להתאמת הבנות למגמות קרב או מסוקים או תובלה. צריך להמתין לפחות ארבע או חמש שנים, שבמהלכן הבנות ימונו, יתחילו, יסיימו וגם ישרתו בסוף כטייסות. רק הניסיון השלם יתן את התשובה המלאה.

לא זומנן מלאה שנה לפעילותו של האופק"3. מה ניתן לומר על תרומתו לחיל-האוויר?

ישראל תחובר באופן ישיר למערכת הסנכורים האמריקאית ותקבל גישה ישירה למערכת ההתראה האמריקאית • זהו ביטוי משמעותי לוחסי שתי המדינות • נסייע לחיל-האוויר הירדני בקליטת מטוסי ה-F-16 • כבר היום יש בינינו חילופי מידע קבועים בתחום תחוקת המטוסים • עם הסורים מתקיים דיאלוג ישיר או עקיף, שקיצבו ועוצמתו מושתתים לפרקים, בחלק מהמשאיומתן

היכולת הטכנולוגית שמדינת ישראל הפגינה בכך שהצליחה לשגר לאוויר לווין, לצייד אותו במטען, לקיים איתו קשר מתמשך וקבוע דרך תחנה קרקעית - זאת יכולת יוצאת מן הכלל, שיש לה הרבה מאוד שימושים אורחיים, אבל גם שימושים צבאיים. זה פותח אפשרויות, אולם מוקדם לומר אם בכלל, מתי וכיצד תהיה לכך תרומה לחיל-האוויר.

בארה"ב, מי ששולט על תחום הלוויינות הוא חיל-האוויר, באמצעות סיקור החלל שלו. מדוע אין זה כך בישראל?
לוויין האופק הינו תשתית טכנולוגית, שמוכונת עליידי מערכת הביטחון, אבל הייעוד שלו הוא ייעוד כללי. אם וכאשר יהיה לו שימוש צבאי קונקרטי, יתכן שתיבחן שוב חלוקת הסמכות והאחריות לגביו.

בחיל-האוויר, ולשם כך נקים מנגנון מיוחד, שייגיב במהירות וכנדרש. מדי פעם נשאל את עצמנו בשיטת הערכת מצב, כיצד החיל משתקף בחברה ובשטרל לאון באופן הוגן את התמונה המצטיירת כציבור בנוגע לפעילותו ותפקודו של החיל. זהו חיל מעולה, שהמצוינות חרוטה על רגלו, שלוחמיו משקיעים במסגרתו את מירצם, כושרם וכישוריהם. העשייה בחיל-האוויר היא יצירתית, מלווה ביוזמה והקרבה, ויש בהחלט מה להתגאות בו."

להתפתחויות בחברה. יש היום יותר חשיפה, הביקורת הנוקבת חודרת לכל פינה, יש בציבור ובמיוחד בקרב ההורים, רגישות גבוהה לנזרמות התנהגויות, למוסר ולבטיחות, ועל כל אלה עלינו לשמור. עלינו לשמור על כבוד החייל, ללא קשר לדרגתו, תפקידו, רמתו המקצועית או השכלית. זהו חוק בליעבור, שאני אבקש להקפיד עליו. אני מתכוון להגיב באופן מלא ויסורי על שאלות שתוצגנה בפנינו בדבר ליקויים

לשמור על כבוד החייל

"חיל-האוויר נחשב תמיד לפינה איכותית וחובית, שהציבור מעריך ואוהב לאהוב. הישגיו המרשימים ועוצמתו היחסית של חיל-האוויר היקנו לו שם עולמי, וכל אלה הם נכס אסטרטגי וערכי, שיש לשמור עליו". כך אומר האלוף בן-אליוהו. כדי לשמר זאת, עלינו להיות קשובים



אנשים ואירועים בחדשות

שוגר בתנאי שרב כבד

לאחר השיגור, במרחק 60 ק"מ מהסוללה, הופעל הראש הקרבי של הטיל. "הטיל פגע היטב", אמר סרן זיו, מנהל הניסוי. "המל"ט נפגע אנושות. אם זה היה מטוס קרב אמיתי, הטייס שלו היה חייב לנטוש".

אודי עציון
צילום: יחידת ניסויי הטיסה של חיל-האוויר

הפטרויט שוגר כנגד מל"ט מטרה מסוג טלדיין ראידר 147. מיד לאחר הלחיצה על כפתור השיגור, זינק טיל הפטרויט מהמעטפת האטומה שלו, משאיר מאחוריו שובלי אש ועשן. המל"ט ביצע את הפנייה האחרונה שלו, מכ"ם הגעילה הממוקם בקצה הטיל איתר אותו, והפטרויט ביצע תיקון נתיב קל. דקה

מאשר באותם ימים. חמש וחצי שנים חלפו מאז נקלטו סוללות הפטרויט בחיל-האוויר, בעיצומה של מלחמת המפרץ, ולראשונה מאז, נבחן הפטרויט במשימה המקורית שעבורה פותח: יירוט מטוסים. מטרת השיגור היתה לעקוב אחר התנהגות הטיל, בתסריט שטרם נוסה עד כה עליידי חיל-האוויר.

שיגור של טיל פטרויט נערך לאחרונה ביחידת ניסויי הטיסה של חיל-האוויר. השיגור נועד לבחון את התנהגות הטיל במהלך מעופו, עד שלב היירוט. שלא כבעבר, לא קדמו לשיגור הזה "נחש צפע" או התראה על שיגורי סקארים לעבר ישראל, אבל המתח במרכז הבקרה של סוללת הפטרויט לא היה נמוך יותר



מסוקי הפנתר הראשונים הגיעו לישראל

המסוקים עברו ניסויי טיסה ובדיקת מערכות מקיפים בארה"ב, טרם הגעתם לישראל. את הטיסות הראשונות ביצעו טייסי הניסוי של חברת "אמריקייורוקופטר" המייצרת את המסוק, ובשלב מאוחר יותר השתתפו בטיסות גם מפקד טייסת הדולפיץ, סא"ל ב', וטייס מסוקים ממנ"ט, מרכז ניסויי טיסה, רס"ן ק'. השניים בחנו את המסוק בגבול מעטפת הביצועים שלו: טיסה בגובה מכסימלי, טיסה במהירות מירבית והמראות במשקל כבד. חגי לוי

שליטה ובקרה מתקדמת. באמצעות המערכת ניתן לראות את תמונת הוירה הימית הערכנית, כפי שהיא נקלטת עליידי מכ"ם המסוק. במקביל לשינויים, יתחילו אנשי הטייסת לבדוק את יכולת הטיסה של מסוק הפנתר. בתחילה יבוצעו טיסות בסיסיות, כמו אלו שנעשו במפעל האמריקאי בראלאס, ובשלב מתקדם יותר יבחן המסוק בטיסות כמתאר מבצעי, בשיתוף עם חיל-הים. המטרה בטיסות אלו: להסמיך את רוב טייסי הדולפיץ לתיפעול המסוק החדש.

שיבוצע בגף הטכני של טייסת הדולפיץ ובטייסת התחזוקה בבסיס. מטרת השינויים: התאמת המסוקים האמריקאיים לצרכים המיוחדים של חילות האוויר והים בישראל. במרכז השינויים מתוכננת הרכבת מערכות ייעודיות למסוק, ואינטגרציה בין מערכות. על המסוק יותקנו אמצעי הגנה שישכללו משגרי מוצ' ונורים ומערכת לוחמה אלקטרונית. כמו כן יותקנו משקפות לראיית לילה, הקיימות כבר במסוקי הקרב והסער של חיל-האוויר. מערכת נוספת שתותקן בפנתר היא מערכת

מסוק חדש בחיל-האוויר: הפנתר, מסוק ימי מתוצרת צרפתית, המיוצר בארה"ב. מסוקי הפנתר הראשונים כבר הגיעו ארצה בתחילת אוגוסט והועברו לבסיסם. מסוקי הפנתר הוטסו ארצה מארה"ב, מפורקים בארגזים, במטוס מטען. במפעל נותרו עוד מספר מסוקים בשלבי הרכבה אחרונים. הרכבת המסוקים הראשונים תימשך בין שבועיים לשלושה, ובסופם יהיו הפנתרים מוכנים לטיסה. המסוקים יכנסו לליין שינויים



אנשים ואירועים בחדשות



מסוקי הקוברה הגיעו ארצה והוכנסו לליין שיפורים. בתמונה: אחד המסוקים, ביחידת האחזקה האווירית. צילום: אמיר מודן

חדש במערך המסק"ר: צפע כחול-כהה

כל המסוקים שקיבל חילהאוויר, מדגם AH-1E, יוצרו בין השנים 1977-1978, ושירתו את טייסי המשמר הלאומי של ארה"ב. הם הוצאו משירות ב-1994, ובמשך שנה אוחסנו בכסיס פורט ראם, במדינת ניו יורק. המסוקים שונים ממסוקי הקוברה שכבר משרתים בחילהאוויר בצבעם הכחול-כהה, הוזה לזה של מסוקי האפאצ'י והבלק הוק, ובצינור פליטה מוארך, שהותקן בעבר, אך הוסר ממסוקי הקוברה של החיל. רוב המסוקים ייקלטו בבית-הספר לטיסה, שם ישמשו את חניכי מגמת מסוקי קרב. מספר מצומצם של מסוקים יועבר לטייסות הקוברה, כדי לתגבר את מסוקי הטייסות בקורס האימון המבצעי. למרות שימשו להדרכה, הם יוכלו לשמש בשעת הצורך כמסוקים מבצעיים, מאחר ומערכת הנשק לא תופרד מהם. מספר מצומצם של מסוקים יושבחו לרמת המסוקים המבצעיים, עם התקנת מערכת ראיית הלילה ומערכות נשק מלאות.

אורי עזיז

חילהאוויר ישקיע כ-14 מיליון דולר בקליטתם של 14 מסוקי הקוברה, צפע בשמם העברי, שקיבל לאחרונה מערפי הצבא האמריקאי. התקציב כולל את עלות שיפוץ המסוקים בארה"ב, רכש חלפים וכיצוע שינויים על-פי דרישות חילהאוויר - כמו התקנת מגבר סטיק בתא הטייס הקדמי, והתקנת מערכות קשר. המסוק הראשון מבין ה-14 הגיע לישראל כבר בסוף יולי והועבר ליחידת האחזקה האווירית. עתה נבחנת האפשרות שהמסוק יועבר למפעל מת"א לירושלים, שם ישמש אבי-טיפוס לפרויקט החלפת המנוע במסוקים. שבעה מסוקים נוספים, שימשו למשימות הדרכה בבית-הספר לטיסה, הגיעו לארץ באמצע אוגוסט, במטוס גלאקסי אמריקאי. קפטן סקוט מייקפאס, קברניט הגלאקסי וטייס מסוקים בעברו, אמר: "אני מצטער שאני נמצא כאן כטייס הגלאקסי בלבד, ולא אוכה להטיס מסוקים אלה, שהם מצויינים לקרב, כמו להדרכה". באוקטובר יגיעו ארצה ששת המסוקים הנותרים.

חילהאוויר יקבל צ'פארלים משופרים

מסכי התצוגה והגברה בתא הכוון. עקב תפיסתו השונה של חילהאוויר, שעל כל הנתונים להיות מוצגים בפני מפקד יחידת האש, שנמצא במרחק של מספר עשרות מטרים מהכלי, פותחה חלופה: מערכת הארמיט. המערכת, שנכנסה לשימוש ב-1993, כוללת מצלמת יום, משקפת, קשר אלחוטי למכ"ם טאקטי ויחידת שליטה ממוחשבת, אותה מפעיל מפקד יחידת האש.

הצ'פארלים החדשים צוידו בארה"ב במערכת פלייר לראיית לילה, מערכת הגנת אב"כ החוללת מסיכה ופילטרים, ונדרסו אוויר לקידור עין הטיל, בעל הספק הגבוה פי 2.5 מהדגמים הקודמים. בנוסף, שופרו ביצועי הנגמ"ש, ומנועו הוסב לריזל, במקום ננוין.

דן פישל

במסגרת ההסדר המאפשר לישראל למשוך ציוד צבאי שיצא משירות בצבא ארה"ב, יקבל חילהאוויר בחודשים הקרובים עשרות צ'פארלים משופרים, שיחליפו חלק מהכלים הנמצאים כיום בשימוש כוחות הנ"מ. בענף נשק נ"מ בלהק ציוד מעברים כעת את שלביה הסופיים של תוכנית קליטת הצ'פארלים, נגמ"שים הנושאים ארבעה טילים מונחיהם נגד מסוקים ומטוסים מנמיכי טוס. הצ'פארלים, בני עשר שנים לפחות, הועלו בארה"ב לתצורת "בלוק 6" המשופרת. לצורך השוואה, הכלים שבשימוש כוחות הנ"מ של חילהאוויר הם מדור "בלוק 4" המיושן, שלא שופר מאז שנת 1981.

חילהאוויר נמנע עד כה מהשבת הצ'פארלים לדרגות "בלוק 5" ו"בלוק 6" מכיוון שהשבתה זו מחייבת התקנת כל

לראשונה מאז "ענבי זעם": מטוסי פאנטום תקפו בבקעת לבנון

מטוסי פאנטום של חילהאוויר ביצעו בתחילת יולי את התקיפה הראשונה שלהם בלבנון, מאז סיום מבצע "ענבי זעם". היעד שהותקף היה בסיס תחמושת השייך לארגון של אברמוסא, השוכן במזרח בקעת הלבנון, סמוך לגבול טוריה-לבנון. מספר ימים קודם לכן, הציבו מחבלים מהארגון מארב בבקעת הירדן, שבקעתו נהרגו שלושה חיילי צה"ל. הייחודיות של התקיפה הזו היתה בעיקר במטרות לוחיות, מספר רס"ן ה', סמ"ט ב' של טייסת "העטלף", שביצעה את התקיפה. "כסיס המחבלים נמצא באזור הררי מאור המסרות מוסרות בגלל הטופוגרפיה המסוכנת של האזור. המטרות עצמן היו שלושה מבנים ובונקר אחד המאוחזר על-ידי קיד של סלעים, ששימשו כמחסני תחמושת של הארגון.

"קושי נוסף היה הקירבה של המטרה לגבול הסורי. היינו חייבים להימנע מכך שפצצה תיפול בשטח סורי. בשטח עצמו היתה עמדת תותחי נ"מ סורית, במרחק של 500 מטר מבסיס המחבלים. על-פי החלטת הממשלה, נדרש חילהאוויר לתקוף את המטרה הרגילה במינימום סיכון למטוסים, וכך אכן היה". ההודעה הראשונה על התקיפה המתוכננת תפסה את כל אנשי הטייסת כיום כיה בכריכת המימיון. אנשי הגף הטכני חקצו מיד כדי לחפש את המטוסים. במקביל, נקרא לטייסת מספר אנשי צוות אוויר ותיקים, ששובצו לגיחה בגלל ניסיונם המבצעי והמיומנות הגבוהה שלהם. בזמן שהמטוסים החלו להמשיך את המטוסים, החלו אנשי צוות-האוויר לתכנן את הגיחה. "העבודה שלי התרכזה בעיקר באיסוף הנתונים שיש בטייסת לטובת הגיחה, הכנת

התדרוך וניהול כל כוח העבודה כדי לייצר חומר לטיסה", מספר רס"ן א'. סמ"ט א' של הטייסת, שנבחר להיות מוביל הגיחה. "מאוחר יותר התבררו פרטים נוספים על הגיחה והמטרה", ממשיך א'. "המטרה היתה מוכרת כבר זמן רב, והיה לנו חומר מודיעיני על-יה עוד לפני הפיגוע בבקעת הירדן. לי אישית, כטייס צעיר, יצא לתקוף את אותה מטרה בדיוק לפני עשר שנים".

"העובדה שעמדנו לתקוף בסיס של ארגון מחבלים, שאנשיו ביצעו פיגוע רצחני נגד חיילי צה"ל פחות משבוע לפניכן, מוסיפה המון", אומר רס"ן ה'. "אין ספק, שהצוותים יצאו לגיחה בהרגשה שהזרוע הארוכה של חילהאוויר תגיע לכל מי שפגע בחייל או באזרח ישראלי. בנוסף, זו היתה התקיפה הראשונה שהתבצעה תחת פיקודו של מפקד חילהאוויר החדש, שהתחלף יום קודם-לכן. היתה הרגשה שכל העניינים נשואות אלינו".

מטוסי הפאנטום המריאו בשעות הבוקר לכיוון לבנון, חצו את הגבול והגיעו לאזור המטרה. "ביצענו כמה גלים של תקיפה", מספר רס"ן ה', "הטלנו את החימוש על כל ארבע המטרות. המטרה נחשבת לבסיס גדול של ארגון של אברמוסא. במבנים עצמם מאוחסנת תחמושת רבה - מטל"רים, קטיושות, חומרי נפץ, רובים ומקלעים. לכן, אחרי שהפצצות פגעו ביעד, ניתן היה לראות פטריות עשן שחורות וגדולות, שנבעו מהפיצוצים העזים. כל הפצצות פגעו בול, וכל ארבעת המבנים הושמדו לחלוטין.

"זו היתה תקיפה מוצלחת מאוד לטייסת, במיוחד לאור התרירות הנמוכה בה מתבצעות תקיפות כאלה. לאחר הגיחה, קיבלנו ברכות ממפקד חילהאוויר וממפקד הבסיס, על הביצוע המושלם של התקיפה. בהחלט ניתן לומר שמימשנו את המוטו של הטייסת - 'ביום, בליל ובערפל'".

עמיר רגב

טיל הצ'פארל, לעומת זאת, יוחלף

רכישת מטרה משופרת. המנוע הרקטי דל העשן של הטיל מאפשר לכוון להעסיק מטרה נוספת מיד לאחר שיגור הטיל הראשון, מבלי שמיטוך העשן יפריע לו. בנוסף, מסוגל הטיל להעסיק מטרת נמוכות מאוד, כדוגמת מסוקים שטסים בגובה עשרה מטרים מעל פני הקרקע. האופציה השנייה, טיל הסטינגר של חברת "ג'נרל דיינמיקס", הוא טיל מונחה-חום בעל טווח של שישה ק"מ. הטיל משרת כיום במערך הנ"מ כטייל כתף, ומצטיין בשיעור פגיעה של כ-85 אחוזים ובאחזקה וזולה. בניגוד לטיל ה-MIM72G/JS, התקנת טילי הסטינגר כבוד הטילים של הצ'פארל, תדרוש ביצועי התקנה ותאמה מיוחדים.

דן פישל

בענף נשק נ"מ בלהק ציוד בוחנים בימים אלה אפשרות להחליף את טילי הצ'פארל, מדגם MIM72F, "דרקונית" בשמם העברי, בטיילים משופרים או בטיילי סטינגר. החלפת טילי הצ'פארל המיושנים, המשרתים במערך הנ"מ מראשית שנות השמונים, נועדה לשפר את ביצועי הצ'פארל נגד מטוסים ומסוקים מנמיכי טוס, להגדיל את טווחי פעולתו ולשפר את התמודדותו נגד נורים. בחודשים הקרובים, עם סיום בדיקות ההיתכנות, יתברר איזה טיל יחליף את הצ'פארל.

האופציה הראשונה, טיל ה-MIM72G/JS של חברת "לוראל" האמריקאית, הוא טיל מונחה-חום בעל טווח של עד תשעה ק"מ. לטיל חסינות גבוהה נגד נורים וטכניקת

שותים בירה אחת וזה **כבר קורה...**

שדה הראייה - **קטן**

זמן ההתאוששות מסינוור - **מתארך**

זמן התגובה - **גדל**

ואפילו **לא מרגישים** את זה

זה קורה לכולנו. עובדה.

חשבת שזה **משפיע על הנהיגה** ? צדקת!

מחליטים לפני שיוצאים

אם שותים - לא נוהגים!

בלזיו צב יא אנהים

המינהל לבטיחות בדרכים - משרד התחבורה



אנשים ואירועים בחדשות

מכ"ם "אלתא" ישולב במערכת הנאוטילוס

הוא זול יותר וענה על הדרישות, אומר סא"ל דני, ממחלקת פיתוח של חיל-האוויר. הבחירה במכ"ם ה-QG גם תגביר את סיכויה של "אלתא" לייצר גם את המכ"ם של המערכת המבצעית, אם אכן יוחלט לפתח את הנאוטילוס בכיוון זה.

לאחר שיסתיימו ניסויי האינטגרציה של המערכת, היא תועבר לישראל, לסדרת בדיקות. לאחר מכן, עם סיומה של סדרת ניסויים שתבחן את התמודדות המערכת עם קטיושות בתסריטים שונים, תועבר הנאוטילוס לצפון, ותוצב באזור קריית שמונה, לניסוי מבצעי. הכוונה היא, שהמערכת תיירט קטיושות שיגורו מלבנון לעבר ישראל.

בניסויים הבאים ישולבו גם אנשי מערך הנ"מ של חיל-האוויר, שיפעילו את המערכת כאשר תגיע לישראל. "הקצב בו התנהל עד כה פיתוח המערכת כחולט מרשים: הכנס שבו גובשה השותפות הישראלית-אמריקאית בפיתוח המערכת התקיים רק במרס 1995. היום אנחנו כבר לאחר ניסויים שהוכיחו את יכולתה של המערכת לבצע את משימתה", אומר סא"ל דני. "אם, בעקבות הצלחת סדרות הניסויים הבאות, אכן יוחלט בישראל וארה"ב להפוך את הנאוטילוס למערכת מבצעית, היא תוכל להיכנס לשירות באמצע העשור הבא.

"האמריקאים פירסמו באחרונה מכרז לשימוש מערכת לייזר לייזר טק" - ה-ABL, שתתקן על מטוס בואינג-747. כיוון עם הנאוטילוס, אלו שתי מערכות הלייזר הקטלני הקרובות ביותר לשימוש מבצעי. כל הסימנים מראים שהלייזר הקטלני ישתלב כשרה הקרב, בתחילת המאה ה-21. עם הנאוטילוס, חיל-האוויר יהיה בין המובילים בתחום".

אודי עזיז

מערכת הנאוטילוס, לייזר קטיושות ומטרות מגמיכות טוס באמצעות לייזר, תעשה שימוש במכ"ם שפותח ע"י חברת "אלתא" - מכ"ם ה-QG. המכ"ם יעבור מספרי שינויי תוכנה, בטרם יוטס לארה"ב לקראת סדרת הניסויים הבאה של המערכת, בעוד כשנה. חיל-האוויר השלים בשבועות האחרונים את שילובו של פרויקט הנאוטילוס בתוכניות העבודה הקיימות, בהתאם להחלטה כי המערכת תהיה חלק ממערך כוחות הנ"מ. לתוכנית, המשותפת לישראל וארה"ב, אין דריין דרישה מבצעית של חיל-האוויר, והחלטה זו צפויה להתפרסם במהלך השנה הקרובה. עד אז, יתנהל הפיתוח לפי יעדי משימה שנקבעו בידי ישראל וארה"ב. מערכת הנאוטילוס מורכבת ממתקן לייזר, מערכת עיקוב אופטית המזוהה את המטרה, ומכ"ם המכוון לעברה את קרן הלייזר. נסידרת הניסויים האחרונה שנערכה בארה"ב, והסתיימה בייזר מוצלח של קטיושה, הושם הרגש על בחינת יכולתו של הלייזר כנגד מטרות שונות, ועל פעולתה של מערכת העיקוב האופטית, כאשר מסלול הקטיושה נקבע מראש.

עוד לפני השיגור נבחן הלייזר כנגד מטרות וחומרים מסוגים שונים. בין השאר, נוסה הלייזר כנגד סוגי מתכות שונים, וגם קטיושה. פגיעת הלייזר בחרטום הרקטה יצרה חום רב שהביא להתפוצצותה. כפתח לשימושים נוספים, נורה הלייזר גם לעבר חופה של מטוס קרב. פגיעת הלייזר העבירה את החופה, עד שלא ניתן היה לראות דרכה. כתגובה קרב, היתה פגיעה כואת מחייבת את הטייס לגטוש, מאחר ולא היה ניתן לראות דרכה דבר.

בסידרת הניסויים הבאה ישולב כבר המכ"ם הישראלי. ה-QG התאים לנו בדיוק;



משגר וקדונות פיקוד ובקרה. כך תיראה סוללת החץ

סוללת החץ הראשונה תיקלט ב-1999; השנייה - בעוד כעשר שנים

לסוללת הראשונה תהיה

יכולת מבצעית מסוימת כבר

בתחילת 1999 • הסוללה

השנייה תשלים את ההגנה

על איזור הצפון • בקרי החץ

ייבחרו מבין בקרי הפטריוט

או ממערך הבקרה של

חיל-האוויר • לא בטוח

שהטילים ומרכז הפיקוד

יוצבו באותו אתר • אפשרות

זו תאפשר לכל סוללה

לשגר יותר טילים

במקביל לניסוי השלישי בסדרת החץ²,

וניסויי היירוט הראשון של טיל החץ המבצעי,

מתגבשות תפיסות ההפעלה והתחזוקה

המבצעיות של מערכת החץ, שתיקלט בחיל-

האוויר לקראת שנת 2000. למרות שלסוללה

הראשונה תהיה יכולת מבצעית מסוימת כבר

בתחילת 1999, היא תמשיך לשמש בתחילה

כסוללת ניסוי.

באותה תקופה יפעילו אותה אנשי מערך

הנ"מ של חיל-האוויר רק בזמן חירום. רק עם

סיום הניסויים, תוכרו הסוללה כמבצעית,

ותועבר רשמית לידי מערך הנ"מ.

לקראת אמצע העשור הבא, תיקלט בחיל-

האוויר סוללת חץ נוספת. סוללה זו מיועדת

להשלים את הסוללה הראשונה ולשפר את

ההגנה על איזור הצפון מפני טילי קרקע-קרקע.

סוללת חץ מבצעית תהיה רומה מאוד

לסוללת פטריוט, בהבדל משמעותי אחר:

מערכת החץ תוכננה כך שניתן למקם את

משגרי הטילים במרחק של כמה עשרות ק"מ

ממרכז הבקרה והמכ"ם של הסוללה. לכן, ניתן

לצרף לכל סוללה מספר רב יותר של

משגרים, לעומת מערכת הפטריוט, ובכך

להגביר את כוח האש של הסוללה, ואת

השרידות של המשגרים.

האפשרות שהסוללה תפעל משני אתרים,

או יותר, קיבלה גם התייחסות במבנה הפיקודי

המתוכנן לסוללת חץ. מפקד הסוללה יהיה

ככל הנראה כביר בדרגתו ממפקדי סוללות

הפטריוט. על אתרי הפריסה בהם יוצבו

המשגרים יפקד קצין עם הכשרה טכנית,

שהיה כפוף למפקד הסוללה. בנוסף, יהיה

ככל סוללה גם קצין טכני שימש כמפקד

המערך הטכני המשולב. לפחות בשלבי

הקליטה הראשונים של החץ, ייבחרו הבקרים

שיאישו את מרכז הבקרה של הסוללה, מבין

בקרי הפטריוט ואנשי יחידות הבקרה

האווירית של חיל-האוויר. הם יעברו קורס

שיכשיר אותם לתפקיד בטרם יחלו לשמש

כבקרי חץ.

"ההחלטה לבחור בבקרי פטריוט עבור

מערכת החץ נובעת מהדמיון הרב בהפעלת

שתי המערכות", אומר סא"ל אשר, ראש תחום

חומה במחלקת פיתוח. "אנשי מערך הבקרה

ישלימו את בקרי הפטריוט בשליטה בתמונה

האווירית. בעתיד, ייפתח קורס ייעודי

שיכשיר גם בקרים ללא רקע קודם".

אודי עזיז



ייזר באמצעות קרן לייזר. כך תפעל מערכת הנאוטילוס



אנשים ואירועים בחדשות

ה-F-16 נחת ללא כניסע קדמי

להאמין, אבל לא חשתי לרגע שהוא לא יצליח לנחות בשלום", מספר סא"ל ג', מפקד הטייסת. "בשעה שכוונתי אותו לנחיתה, נזכרתי בשני סרטים שראיתי לפני זמן רב, בהם תועדו נחיתות חירום דומות שביצעו עליידי מטוסי F-16 נורבגיים ואמריקאים. העובדה שניסיונות אלה הסתיימו בהצלחה, בשילוב עם הבר"ח המסודר שיש למקרה שכזה, חיזקו את הביטחון שהיה לי".

בבסיס, מכל מקום, החליטו שלא לקחת סיכונים, ולאיוור המסלול בו עתיד היה המטוס לנחות, הגיעו במהירות מכוניות כיבוי. כמו כן הועקו למקום מטוס ובו צוות של יחידת החילוץ והפינוי בהיטס של חיל האוויר.

בסרט וידיאו שצולם מהקרקע, ניתן לראות בבירור כיצד מנמיך המטוס לעבר המסלול, כשכנף-הנסע הקדמי שלו סגור. בהתאם לבר"ח, הוריד סגן א' את החרטום באיטיות, שכן הורדה מהירה הייתה גורמת לכך שהוא יפגע בקרקע ויישבר. כמו כן היה עליו להקפיד שהמטוס יישאר על המסלול, ולא יסטה הצידה ויתפך.

כנייהנסע הראשיים של המטוס היו הראשונים שנגעו במסלול, ולאחריהם פגע בקרקע מיכל הדלק הנמצא בנחון - דבר שגרם לניצוצות רבים. בסופו של דבר, לאחר שנעזר בחגה הכיוון ובבלם החירום, הצליח סגן א' לעצור את המטוס. מיד לאחר-מכן מיהר להתרחק מהמטוס בריצה, כשעה שמכוניות הכיבוי החלו להתזו עליו קצף.

בחינה קצרה של המטוס, שנח על הקרקע כשחרטומו נוגע במסלול, הועלתה כי הנוק שנגרם לו שולי. מיכל הדלק נהרס אומנם כליל, אולם הנוק היחיד שנגרם למטוס עצמו היה למוט הפיטו, שהתעקם מעט. בתוך מספר שבועות תוקן הנוק, והמטוס שב לכשירות ממצעית. למעשה, הערות היחידה לנחיתה הלא-שיגרתית נמצאת על אחד המרפס בחרורו של מפקד הטייסת. על בקבוק שמפניה מופיעה ברכה מיוחדת ממפקד חיל האוויר, האלוף איתן בן-אליהו: "הבקבוק מוענק על נחיתה מיוחדת שהסתיימה בשלום".

נועם אוסר

"קבעתי לעצמי קווים אדומים, והחלטתי שאם אראה שאני הולך לעבור אותם - אנטוש את המטוס. בשלב מסוים כבר שיניתי את תנחות הישיבה שלי, כך שהיה לי קל יותר למשוך את ירית כיסא המפלט". כך משחרר סגן א' את הרגעים שקדמו לנחיתה החירום, שבמהלכה הנחית בהצלחה מטוס F-16, שכנף-הנסע הקדמי שלו לא ירד עקב בעיה טכנית. המקרה אירע בחודש יולי, וסגן א' נחלץ מהנחיתה ללא פגע. למטוס נגרמו נזקים קלים. חשוב לציין, כי זו הפעם הראשונה שתאונה כזו, בה מעורב F-16, מתרחשת בחיל-האוויר.

האירוע החל כשעה קודם לנחיתה החירום, כאשר מספר מטוסי F-16 טס במהלך אימון שיגרתי בדרום הארץ. זמן קצר לאחר תחילת האימון גדלקה בתא הטייס של סגן א' נורית אהרה, שהצביעה על כך שאחת משתי המערכות ההידראוליות המותקנות במטוס הפסיקה לתפקד. המערכת, שכשלה בשל פיצוץ שאירע בה, הייתה אחראית על הוצאתם של כנייהנסע. אופי התקלה חייב את הפסקת האימון, וסגן א' החל להיערך לנחיתה חירום.

בהתאם לנוהלים הקבועים, המצויים בספר הבר"ח שלוקחים הטייסים לכל טיסה, ניסה סגן א' להוריד את כנייהנסע ללא המערכת ההידראולית, נוהל המכונה "הורדה בחירום". נורית החיווי בתא הטייס הצביעה על כך, שנוהל החירום הצליח וכנייהנסע ירדו, אולם טייס F-16 נוסף, שטס לציודו של סגן א', הודיע לו בקשר כי כך הנסע הקדמי נותר פגום.

סגן א' ניצל את העובדה שלמטוסו נותר דלק רב, וניסה דרכים שונות לפתור את הבעיה. ניסיונות לפתוח את הרלת עליידי טיסה במהירויות שונות, ואפילו עליידי יתרונים בג' חיובי או שלילי, לא עלו יפה. "בזמן דרב בו שהייתי באוויר, דמיינתי תרחישים שונים לגבי מה יכול לקרות", נזכר סגן א'. "דעתי שקיימת אפשרות שאיאלץ לנטוש".

בכל פרק הזמן הממושך בו ניסה סגן א' לפתוח את הרלת התקועה, הוא קיבל הנחיות ממטוסי ה-F-16 הנוספים שהיו באוויר, וכן ממפקד הטייסת שנמצא באתה השעה על הקרקע. "אני יודע שקשה



החלו השיפוצים במטוסי ה-F-16 שהגיעו מעודפי חיל-האוויר האמריקאי

המסמר הלאומי. כל מטוס צבר בממוצע מות כפולה של שעות טיסה ממקבילו בישראל - ולכן, הנזקים שעלולים להתהוות במבנה שלו, אינם דומים לאלה שבמטוסי ה-F-16 המשרתים בחיל-האוויר הישראלי.

שינויי המבנה שעוברים שני המטוסים הראשונים כוללים חיזוקי גוף שונים ושינויי "פאלקדאפ" - הארכת אורך החיים של המטוס עליידי טיפולים מיכניים שונים. במקביל, מותקנת במטוס מערכת אוויוניקה שונת מתוצרת חברת ישראליות - מערכת הקיימות כיום בשאר מטוסי ה-F-16 של החיל.

עמיר רגב

שני מטוסי F-16 ראשונים - מתוך 50 שקיבלה ישראל מעודפי חיל-האוויר האמריקאי - עוברים בימים אלה שינויי מבנה ביחידת האחזקה האווירית (יא"א) של חיל-האוויר. שינויים אלה ישו בין 50 המטוסים הללו למטוסי ה-F-16A ו-F-16B, שנרכשו עליידי חיל-האוויר בתחילת שנות השמונים.

50 מטוסי ה-F-16 התקבלו בסוף 1994 מעודפי חיל-האוויר האמריקאי. המטוסים, מדרגמי ה-F-16A ו-F-16B, נ"ץ" בשטם העברי, הם מסדרת ייצור ותיקה, שהגיעו לאחר שירות בחיל-האוויר האמריקאי ובכוחות-האוויר של

בלמים חדשים יתקנו במטוסי ה-F-16 המתקדמים

מטוסי ה-F-16 של חיל-האוויר יצווד בשנים הקרובות במערכות בלימה חדשות, מתוצרת חברת BF גודריץ' האמריקאית. על פי התוכנית, יתבצע המעבר בהדרגה, כאשר בכל אחת מהשנים הקרובות תעבור טייסת בודדת את ההסבה לבלמים החדשים, בעלות של כמיליון דולר. הטייסת הראשונה שתקלוט את הבלמים החדשים תהיה טייסת ה"עמק".

הבלמים המקוריים של ה-F-16, שתוכננו עליידי חברת ABS, נחשבים לבעלי אורך חיים קצר יחסית ודורשים אחזקה מורכבת. כאשר קלט חיל-האוויר את מטוסי ה-F-16C/D, הכבדים יותר, החריפו התקלות האופייניות לבלמים מתוצרת ABS. במספר מקרים נשבר דיסק הבלימה תוך כדי נחיתה ותוצאה מכך נאלצו הטייסים לבלום בעזרת כבל. במקרה אחר, גרם שבר בבלמים לשריפתם. הודות לפעולת כיבוי מהירה, לא עלה המטוס בלהבות. גם מצד מדיניות וזות המפעילות מטוסי ה-F-16, נשמעו תלונות חוזרות ונשנות על הבלמים מתוצרת ABS. כתוצאה

לאחר שמספר מטוסי ה-F-16 טסו במשך כמה שנים עם הבלמים של BF גודריץ', לניסיון. "הבלמים החדשים התגלו כעדיפים על פני הבלמים של ABS כמעט בכל היבט", אומר סא"ל קובי, ראש ענף מבחניקה במחלקת מטוסים. "גילינו, למשל, שהם מסוגלים לתפקד היטב במשך יותר מ-500 נחיתות. ממוצע הנחיתות שמאפשרים הבלמים של ABS נמוך בצורה משמעותית. במהלך הבדיקה, בחנו גם בלמים מושפרים מתוצרת ABS וגילינו שהשיפור בהם מוגבל ונקודתי והם עדיין פחות טובים מהבלמים של BF גודריץ'".



אנשים ואירועים נחדשות



תרגיל בגובה נמוך

של פאנלים צהובים מבד. את המטען יש להטיל מהפאנל השני ואילך. "ירוק", קורא סגן א', והאורות בשני צדי ההרקולס מתחלפים מאדום לירוק. מצנח ההוצאה משתחרר מנקודת העגינה שלו, ומושך אחריה את שלושת המצנחים הגדולים, בקוטר 22 רגל כל אחד, שנפרשים מחוץ לזמפה במלוא גודלם. בגובה חמישה מטרים מעל פני הקרקע, משחררים שלושת המצנחים את המטען ממערכת הנועלים שלו. "בחוף", מאשר פקח ההעמסה, כשהמטען נורק מחוץ לזמפה במהירות רבה ובכוח עצום. רגע לפני שהמטען פוגע בקרקע ויוצר ענן אבק גדול, מושך סא"ל ב' במצערות, מקפל מדפים וגלגלים ומטפס למעלה, עד שהרקולס נעלם בשמי הנגב.

דן פישל צילום: אמיר מודן

מטוס הרקולס באימון הטלת מטען מגובה נמוך, במסלול עפר ליד ים המלח. המטען, שכלל חביות מים במשקל שלושה טונות, דימה הטלת אמצעי לחימה, שלא ניתן להצניחם מהאוויר עקב משקלם הגדול. הצילום מתעד שבירי שנייה: שלושת מצנחי הענק שבכטן ההרקולס נפתחים בבת-אחת, ומושכים אחריהם החוצה את חביות המים דרך הרמפה הפתוחה. בנובמבר 200 רגל מוריד סא"ל ב', הקברניט, מדפים וגלגלים, למקרה שהמטוס יצטרך לנחות נחיתת חירום במהלך ההטלה. "מצנחון", הוא קורא, וסגן א', טייס המשנה, משחרר מצנח הוצאה בקוטר 15 רגל, שמתחיל להיגנר אחרי המטוס. אותו מצנח, ימשוך מאוחז יותר את המטען החוצה. סא"ל ב' מתחיל להמויך בזווית תלולה, ויורד למהירות 130 קשר. מרחוק כבר ניתן להבחין במסלול העפר ובשלוש שורות

דיבורית בקסדות טייסי המסוקים

טייסת מסוקי הסער יציירו בקרוב בקפסה ממתנת, שתאפשר לצוותי-האוויר לזרז בטלפון סלולרי מדיבורית הקשר המותקנת בקסדת הטייס. לפני כשנתיים ציירו כל טייסות מסוקי הסער בטלפונים סלולריים, כדי ליצור קשר מהיר ונוח עם כוחות מר"א וצוותי החילוץ האזרחיים, המגיעים למקום החילוץ. במקרים רבים נמצא טלפון סלולרי גם ברשות המחולצים עצמם, דבר שמסייע ליציאת קשר ישיר בינם לבין צוות המסוק. בנוסף, משמשים הטלפונים הסלולריים את צוותי הרפואה שבמסוק, כדי ליצור קשר עם בית-החולים אליו מפונים המחולצים.

הבעיה היתה, שרעש המנועים וסיבובי הרוטור במסוק, היקשו על השמיעה בטלפון הסלולרי. לפיכך, פותחה קופסה ממתנת, המאפשרת לצוות המסוק ולאנשי יחידת החילוץ לזרז בטלפון הסלולרי דרך דיבורית הקשר המותקנת בקסדה. קופסת המיתוג החדשה מתחברת בכבל אחד לקסדת הטייס, ובכבל שני למכשיר הטלפון עצמו.

עמיר רגב

המשקל יקטן, משך הטיסה - יגדל

זמן הטיסה המירבי של מסוקי הסייפן (כל-206) והסייפנית (כל-206L) של חיל-האוויר יוארך בקרוב, בעקבות פרויקט שיפורים שיתחיל בשנה הבאה. במסגרת הפרויקט יופחת משקל המסוקים, כך שתהיה אפשרות לצייד אותם בכמות גדולה יותר של דלק. במסגרת השינויים, שעלותם כ-15 אלף דולר למסוק, יפורקו מהמסוקים מכשירי טיסה שונים, שאינם נחוצים, ויוחלפו במידת הצורך במכשירים אחרים שמשקלם קל יותר. המטרה: להפחית כ-130 ליברות ממשקל הסייפן וכ-100 ליברות ממשקל הסייפנית, ובכך להגדיל את משך הטיסה המירבי שלהם בכ-40 דקות. "הקטנת משקל המסוקים הגדלת משך טיסתם היא אות המהפכות הגדולות של מסוק הסייפן בחיל-האוויר", אמר סא"ל ע', עד לאחריה נפקד הטייסת, שליווה את הפרויקט מתחילתו.

הכנתו של אביהטיפוס למסוק בעל משקל מופחת תסתיים בתוך שמונה חודשים, ובתוך שנה יתחיל טיפול סירדתי לכל מסוקי הסייפן והסייפנית המשרתים בחיל-האוויר.

נדב נוקד

להבי טיטאניום למסוקי היסעור

חיל-האוויר יצייר את מסוקי היסעור בלהבי טיטאניום, בעלי אמינות וביצועים משופרים. מספר מצומצם של יסעורים כבר צויירו בלהבים החדשים - שישה בכל מסוק - וכעת מקווים לממן את החלפת הלהבים במסוקים נוספים. מחירו של כל להב כ-180 אלף דולר, לעומת כ-80 אלף דולר ללהבים הישנים. עלותו הכוללת של הפרויקט היא כמה עשרות מיליוני דולרים, אולם התחזוקה השוטפת תחל, עליפי העריכה, בשליש.

הלהבים החדשים, המיוצרים בחברת "סיקורסקי" בארה"ב, בנויים מקורת טיטאניום ומעטה קולאר, עשוי מקשה אחת. הזרדת למבנה הקשיח, הם אינם סובלים מבעיות אמינות. בנוסף, אורך החיים שלהם כמעט שאינו מוגבל. התיכונן האווירודינמי המשופר של הלהבים מגדיל גם את כושר הנשיאה של המסוק. במקביל, נבחנת אפשרות לצייד את מסוקי היסעור בראשי רוטור שאינם דורשים שימון, ומציעים יתרונות תחזוקתיים רבים.

אודי עזיזן

חיל-האוויר קיבל טילים ראשונים מסוג הלפיר-2

חיל-האוויר קיבל לאחרונה טילים ראשונים מסוג הלפיר-2, הנחשבים לטילי נ"ט הטובים בעולם. הטילים עתידים לשמש לטיסת ניסוי, והם מהווים קבוצה ראשונה מתוך כמה מאות טילים שהוזמנו.

חיל-האוויר הוא הלקוח הזר הראשון שהזמין את הטיל, שנרכש עד כה רק על-ידי הצבא וחיל-הנחתים האמריקאיים.

הלפיר-2 הוא גרסה משופרת של טיל ההלפיר, המהווה את החימוש העיקרי של מסוקי האפאצ'י. חיל-האוויר מפעיל כיום שני דגמים של טיל ההלפיר: F-1, כשההבדל העיקרי בין שניהם הוא בראש הקרבי (רש"ק). ההלפיר-2, לעומת זאת, כולל שינויים רבים, ולמעשה ניתן להגדירו כטיל חדש לחלוטין.

הלפיר-2, המיוצר על-ידי חברת "לוקהיד-מרטין", מצויד במערכת טייס אוטומטי דיגיטלית, בראש בית וברש"ק משופרים. הטייס האוטומטי מאפשר לטיל לטוס במסלולי טיסה חדשים, המעניקים לו ביצועים טובים יותר. הטווח המינימלי של הטיל עומד על כחצי ק"מ, לעומת קילומטר וחצי בהלפיר הרגיל. טווחו המירבי של הטיל הוגדל, והוא עומד על תשעה קילומטרים לעומת שמונה בהלפיר.

ברווה ההלפיר המשרת כיום בחיל-האוויר, גם ההלפיר-2 הינו מונחה-לייזר, אולם שינויים שנעשו בראש הבית מאפשרים לו לפעול גם בתנאי אורות קשים יותר. כיום, הפסקה לא מכוונת של ציון הלייזר תביא להחטאת המטרה. ההלפיר-2, לעומת זאת, מתוכנן כך שבמקרה של איבוד סימון הלייזר - הוא יוכל לטוס לעבר מיקומה האחרון של המטרה, כפי שנשתמר בזכרונו.

ברווה לרגם F של ההלפיר, גם ההלפיר-2 מצויד ברש"ק טנרם, המורכב משני רש"קים: ראשי ומשיני. הרש"ק הכפול מאפשר לטיל להשמיר מטרות שריון מוגנות במיוחד, ולטענת "לוקהיד-מרטין", יצרנית הטיל, מסוגל ההלפיר-2 להשמיר כל טנק בעולם. במטרה להגדיל עוד יותר את סיכויי ההשמרה, מתוכנן הטיל לפגוע במטרה בוויית של 20 מעלות, שכן נטיסים הראו כי זו וויית הפגיעה הקטלנית ביותר.

השיגור הנסיוני הראשון של ההלפיר-2 בארץ ייערך, עליפי התוכנית, לקראת סוף השנה.

השיגור, שיתבצע ממסוק אפאצ'י במרכז לניסויי הטיסה של חיל-האוויר, עתיד לבחון את מעטפת הביצועים של הטיל החדש.

אם יסתיימו הניסויים בהצלחה, תתחיל ההצטיינות בטיל החדש לקראת תחילת השנה הבאה. מאחר וטילי ההלפיר-2 זהים בממדיהם לטילי ההלפיר הרגילים, ניתן יהיה להתקנם על מסוקי האפאצ'י ללא צורך בשינויים בממדיהם עצמם.

ניעם אופיר



אנשים ואירועים בחדשות

פגזים חדשים לתותח הוולקן

חיל-האוויר רכש בארה"ב פגזים חדשים לתותחי הוולקן המותקנים במרבית מטוסי ומטוקי הקרב. הפגזים החדשים, שסימונם PGU-28, מצטיינים ביכולת פגיעה מדויקת בטוחים רחוקים מאלה של הפגזים הקיימים.

כיום, מצוידים מטוסי ה-F-15, ה-F-16 והפאנטום של חיל-האוויר בתותח וולקן M61 בעל שישה קנים, בעוד מטוקי הקורבה מצוידים בתותח M197 תלת-קני. במטוסי הקרב משמש תותח הוולקן לקרבת-אוויר בטוחים קצרים. במטוקי הקורבה הוא משמש בעיקר לתקיפת מטרות קרקעיות "דכות".

פגזי ה-PGU-28 יעניקו הן למטוסים והן למטוקים גמישות פעולה גדולה יותר מבעבר. קוטרם, בדומה לפגזים הישנים, הוא 20 מ"מ, והם מתאפיינים בתיכונן אווירודינמי משופר, המעניק להם דיוק פגיעה גבוה יותר. שינויים נעשו גם במבנה הקליע של הפגזים. הקליע מצויד במרעום חדש, וחומרהנפץ המתקן בו חזק יותר, דבר המרחיב את מעטפת הירי של התותח.

נועם אוסיר



בתצוגת מטוסים ואמצעי לחימה, שסודרו על אחד ממסלולי הבסיס. בתמונה, שר הביטחון ומפקד חיל-האוויר על רקע טיל פטרויט. עמיר רגב צילום: אמיר מודן

לא ייפגעו", אמר השר, "מאמץ שהצליח בחלקו הגדול. אני רוצה להביע בשמי ובשם הממשלה הערכה רבה לעבודתכם ולתרומתכם למען הביטחון". בהמשך הביקור צפה שר הביטחון

שר הבטחון בביקור ראשון בחיל-האוויר

"אני מברך על קבלתן של בנות לקורס טיס", אמר שר הביטחון, יצחק מרדכי, במהלך ביקור ראשון בחיל-האוויר, שערך לאחרונה בבסיס חצרים, כאורחו של מפקד חיל-האוויר, האלוף איתן כרמליהו.

"כל חיל וחיילת בצה"ל צריכים למצות במהלך שירותם הצבאי את מכסימום הפוטנציאל", אמר השר מרדכי. "אם הניסוי יצליח, אני אברך על כך. אם הוא יכשל, נבדוק היטב את הסיבות לכך".

ביקורו של שר הביטחון, שלווה על-ידי סגן הרמטכ"ל וצמרת הפיקוד הבכירה של חיל-האוויר, נפתח במשמר כבוד של פרחי-טיס. לאחר-מכן, קיבל השר סקירה על חיל-האוויר מפי מפקד החיל וראשי הלהקים, ונפגש לשיחה עם חיילים סדירים ואנשי קבע, המשמשים כמכונאים בטייסת פאנטומים.

"נעשינו מאמץ גדול שמשכורות אנשי הקבע ותנאי השירות והפרישה שלהם

בוא לטוס איתנו

בלעדי למחזיקי Gold MasterCard



שב בנוחות, הדק את החגורות, והתכונן לטיסה מרתקת במחיר אטרקטיבי, במבצע מיוחד ובלעדי למחזיקי Gold MasterCard: מנוי שנתי לבטאון חיל-האוויר - הכולל 6 גליונות ו-12 דיסקטים מסידרת "סולו" - במחיר של 80 ש"ח (במקום 90 ש"ח במחיר הרגיל) טלכלל: 03-6388888 (24 שעות ביממה)

* תוקף המבצע: 1.7.96 - 30.9.96



אנשים ואירועים בחדשות



למעלה: שלושה פרחי טייס מודל 1996: שתי חניכות וחניך. משמאל: מיפגש קדטיות עולמי - קדטית בריטית, קדטית אמריקאית ופרחי טייס ישראלית. צילומים: יעל חביליו

החניכות בקורס טיס: מגורים נפרדים, מאמץ זהה

קורס טייס נוסף החל בחודש שעבר בבית הספר לטיסה. כמו תמיד, רק מעטים מהחניכים שהחלו את הקורס, יזכו לסיים אותו בעוד שנתיים. כמו תמיד, בשלב זה אי אפשר לדעת מי מבין פרחי הטיס מתאים להיות טייס קרב או נווט, מי יהפוך לטייס מסוקים ומי יהיה נווט תובלה. ושלא כמו תמיד, מהקורס הוא אולי תצמח הטייסת הראשונה בחיל האוויר מזה שנים רבות. ללא ספק, הייחוד של הכולל בקורס הנוכחי הוא הבנות המשתתפות בו. בבית הספר לטיסה נערך לקליטתן באורח מהייב: הוקצו להן מגורים ומקלחות נפרדים, ונבנתה עבורן תוכנית כושר גופני עם הקלות מועדית. תוכנית הכושר הגופני גובשה ביחידה לרפואה אווירית, על-פי מחקר קפדני שבדק את ההבדלים ביכולת הפיזית בין בנים לבנות. בעקבות המחקר הותאם העומס הפיזי לכושרן הגופני של הבנות. "אנחנו רוצים למתוח את הבנות בסרגל" מאמצים שווה לבנים", אומר רס"ן ע', מפקד טייסת מכין בבית הספר לטיסה. "העומס הפיזי חולק כך שיהיה סובייקטיבי. אם בנות חלשות יותר מבנים נפלג גופן העליון, והן לא מסוגלות להגיע לאותו מספר עליות מתחילת הנוסע, נבנה להן תרגילי אחר, שירדשו מהן כדריק את אותו סף מאמץ. אם הן לא יכולות לסתוב אותן משקל במסע אלונקות, הן יסחבו מעט פחות, אבל ירוצו את אותו מספר קילומטרים שהבנים רצים". מכיוון שמדובר בסגנונות ראשונות, עדיין אין תוכנית מגובשת לקורס כולו, ולפני כל אחד מארבעת שלבי הקורס, יילמדו מסקנות השלב הקודם. לפני השלב הראשון, המכין, גובשה

תוכנית ניסיונית בשילוב המלצות היחידה לרפואה אווירית, ורק בתום שלב זה ניתן יהיה להסיק מסקנות לגבי תחילת הקורס הבא. נגלל כמות החניכים מחולק שלב המכין לחמישה גפים. שלושה גפים מתחילים בלימודי קרקע, עבודות מינהלה וטיסות מיון בפייפר - כל אחד בתורו. שני הגפים האחרים עוברים בינתיים טירונות, ולאחר מכן מתחילים בנייה הגפים. הבנות, שחמש מהן כבר הספיקו לשרת פרק זמן ביחידה צבאית אחרת ואחת מהן היא קצינה, שולבו בגף ב', שבו עוד 30 חניכים שגם הם שירתו בצה"ל תקופה מסוימת לפני שהתנדבו לקורס. רוני קורן

פיקוח על סגל ההדרכה וסיכום נתוני החניכים. "זו לא טייסת מיונית", היא מדגישה. "הטיסה, ולא הלימודים, הם העיקר בקורס טיס. לעומת זאת, חוות הדעת חיובית מאיננו יכולה לעזור לפרחי הטיס שרמת הטיסה שלו נמוכה". למרות שנותיה הרבות בבית הספר לטיסה, כולל תקופות בהן שימשה גם כמ"מ מפקד הטייסת, עדיין אפשר להפתיע אותה: "לא מזמן היה כאן בחור מבריק, שלמד במגמה המנית בתוכן וסיים בקושי שלוש יחידות מתמטיקה - שלא לדבר על פיזיקה, שכנראה לא ראה מימיו. כשהגיע לכאן, ישב במשך יומיים עם ספר פיזיקה, נבחן והוציא פטור מהמקצוע למשך שאר הקורס. רבר כזה עוד לא ראיתי". מאוחר יותר, כשעלה לדיון צ'ק'5 כגלל רמת טיסה ירודה, קיבל הזדמנות נוספת בזכות המלצתה החמה של מוניקה. "הידע שפריחה הטיס רוכשים כאן", היא אומרת, "מכין אותם לתפקידים האוויריים והקרקעיים, שישמלאו בעתיד כאנשי צוות אוויר". בשלב המכין, עוברים פרחי הטיס סקירה

מוניקה את רכבה כעתוראית. בגיל 17 עלתה מרומניה, ואת תעודת הבגרות השלימה בישראל. לאחר שהתקבלה לעתודה באוניברסיטת בן-גוריון בבאר-שבע, וסיימה כבוגרת הפקולטה למדעי הטבע, הגיעה לבית הספר לטיסה כממריכה למתמטיקה ופיזיקה בטייסת לימודי קרקע. בין לבין, עברה גם קורס קצינות, והחליטה להישאר בבית הספר לטיסה כממריכה וקצינת תיאום הדרכה. לאחר מספר שנים הפכה לסגנית מפקד הטייסת. המתגוררת בבאר-שבע, נשואה ואם לשני ילדים, פורשת בקרב מחיל האוויר לטובת לימודי תואר שני במינהל עסקים וקריירה שנייה. "מה שטוב בשנותי כליכך ארוכה בתפקיד", היא אומרת, "הוא שבניגוד למקומות אחרים, בהם אנשים באים והולכים, החניכים שמסיימים קורס טייס נשארים בחיל האוויר ואפשר לעקוב אחר ההתפתחות שלהם. מובן שאני זוכרת רק את אלה שבלטו לטובה או לרעה, אבל יצא לי כבר הרבה פעמים לפגוש פרחי טייס שהיו אצלי בבית ועודתי להם בפזיחה, ועכשיו הם מפקחים במגמות השונות בבית הספר לטיסה". רוני קורן

במתימטיקה ופיזיקה, כדי לייצב אותם ברמת ידע אחידה. לאחר מכן, מתחילים בלימוד המקצועות התעופתיים: אווירודינמיקה, מטאורולוגיה, הנעה סילונית ועוד. בקרוב, יוכנסו לשלב זה גם לימודי ויהי מטוסים, במקום בשלב הראשון. "שלב זה", אומרת מוניקה, "הוא המאסיבי ביותר מבחינת כמות הלימוד, ונועד להוות בסיס למקצוע הטיס המעשי. עם זאת, מכיוון שלא כל פרחי הטיס למדו בתיכון במגמה ריאלי, אנחנו צריכים לקחת בחשבון שיש ביניהם כאלה הוקקים לחיזוק במדעי הטבע. אך כולם כאן מסוגלים לעבור את המבחנים במידת השקעה זו או אחרת, וזה תפקידנו לעזור להניח להגיע לרמה הנדרשת". בשלב הבסיסי, לומדים החניכים נושאים כמו מחשבים, מבנה המטוס ורפואה תעופתית. החל משלב הראשון, לומדים פרחי הטיס נושאים ספציפיים למטוס עליו יוטו - אווירודינמיקה, מטאורולוגיה ונווטות. מאוחר יותר, בשלב המתקדם, מתוודעים החניכים למערכות הנשק במטוס, וכן, שינוי שייכנס בקרב, גם היסטוריה צבאית ואסטרטגיה. כמו רוב הממריכים בטייסת, החלה גם

יחידה בשטח

רס"ן מוניקה, סגנית מפקד טייסת לימודי קרקע בבית הספר לטיסה, היא האשה היחידה בחיל האוויר המחזיקה בתואר זה. במסגרת תפקידה, היא אחראית על הלימודים התיאורטיים שעוברים פרחי הטיס לאורך כל שלבי הקורס. "חוות הדעת חיובית שלנו, יכולה לעזור להניח שרמת הטיסה שלו נמוכה", היא אומרת. רס"ן מוניקה, סגנית מפקד טייסת לימודי קרקע בבית הספר לטיסה, אחראית במסגרת תפקידה על הלימודים התיאורטיים הנלמדים בקורס טייס, לצד



אנשים ואירועים בחדשות

אורחים בחיל-האוויר: קדטים לתעופה מכל העולם

"חיל-האוויר הישראלי הוא הטוב ביותר", אמרה בתלהבות מלאני ונרבוס, 20, צוערת טיס במשמר האוויר הלאומי האמריקאי. היא לא היתה היחידה שחשבה כך: אליה הצטרפו עוד 32 צעירים מכל העולם, שהגיעו לביקור של שבועיים בישראל. כולם קדטים בקלובי תעופה או גופים אווריים אחרים במדינות, והם נמצאים בשלבים הראשונים של התנסות בטיסה במטוסי בוכנה קלים, או בראונים. במהלך הביקור סיידה המשלחת בבסיס חצור, שם שוחחו הקדטים עם סגן נ', טייס קרב צעיר, ארבעה ימים מאוחר יותר, בירושלים, פגשו טייס ותיק יותר, כשהתארחו במשכן נשיא המדינה. הקדטים סיירו גם בבית-הספר לטיסה, ונפגשו עם פרחי-טיס. "זה נראה מקום מלחין

וקשה", אמר סיימון רוג'רס מבריטניה, "אבל פרחי-הטיס נראו נלהבים ממה שהם עושים". מפגש חיל-האוויר, האלוף איתן בן-אליהו, העניק באתה הורמנות סיבה עם סמל חיל-האוויר ורגל ישראל לכל אחד מהקדטים, ואמר: "הסתכלתי עליכם, ובעיניים שלכם ראיתי את עצמי, כצעיר שאפתן שכל מה שמעניין אותו זו הטיסה". ויקטוריה גלאנג, קדטית מהפיליפינים: "הטיסה משלבת יכולת שליטה עצמית והנאה רבה. למרות שאני רק בן 15, אני חושבת שאצליח לעמוד במבחנים ולהיות טייסת מוסמכת. בחיל-האוויר שלנו יש חמש בנות טייסות". קפטן רוברט לצקו, ראש המשלחת, שהיה טייס בצי האמריקאי בתקופת מלחמת-העולם השנייה: "במסגרת חילוף המשלחות אנחנו מפגשים בין קדטים מכל רחבי העולם ויוצרים הרמוניה תרבותית. אוויראים הם עם בפני עצמו. זה ון מיוחד של אנשים שאוהבים מטוסים, רעש המנוע, ויותר מכל, את הריגוש שבטיסה".

חני לוי



מסלול לוחם חדש במערך הנ"מ

בימים אלה נפתח בבית-הספר לנ"מ מסלול לוחם פיקודי חדש, שהחליף את המסלול שהיה נהוג עד כה. במסגרת המסלול הקודם, החיילים המאותרים לתפקיד מפקדי צוותים יצאו לקורס מ"כים רגיל יחד עם חיילים מחילות-ההשדה ולאחר-מכן עברו השתלמות במערכת הנ"מ עליה יהיו מפקדים. חיילים שאותרו לקצונה יצאו לקורס קצינים מיד לאחר שסיימו את קורס המ"כים. במסגרת המסלול החדש, ייצאו חיילים ומתאמים להיות מפקדי צוותים, מרדכיים או קצינים, לקורס פיקודי מיוחד בן 12-10 שבועות בבית-הספר לנ"מ ובמסגרתו ילמדו במשולב את עקרונות הפיקוד ואת כללי הפיקוד על מערכת הנשק הספציפית עליה יופקדו. עם סיום הקורס, יקבלו כל החיילים דרגת סמל. מפקדי הצוותים יחזרו לגדודים והממריכים יחזרו לגדודים, כמפקדים, למשך

מספר חודשים ולאחר-מכן יעברו לבית-הספר לנ"מ כממריכים. המועמדים לקצונה ימשיכו לקורס קצינים ולהשלמה החילית, כשמאחוריהם פרק מקצועי-פיקודי, שסייע להם להצליח בקורס. "כבר מספר שנים יש לנו החושה, שהמסלול הקודם לא מיצה את כל הפוטנציאל הטמון בתניכים הקורסים", אמר סא"ל אילן, ראש ענף תורה והדרכה במפקדת כוחות הנ"מ. "קורס המ"כים שעברו החיילים היה כללי מדי ולא לימד, למשל, כיצד להוביל צוות נ"מ במסגרת הסוללה או הפלגה, כיצד לפקד על הכנת מערכת הנשק לירי, להפעילה בשעת אמת, לטפל בה או לתחוק אותה באופן שוטף. בפועל, הממריכים הדריכו ללא רקע וניסיון מספיקים בשטח וקצינים שיצאו מההשלמה החילית היו פחות מנוסים מפקדי הצוותים שלהם. מסלול הלוחם החדש דומה בתפיסתו למסלולים של חילות-ההשדה השונים, למשל קורס מפקדי טנקים בשריון. הוא הדרגתי ומבטיח הצלחה רבה יותר, הן בקורס והן בתפקוד העתיד".

דן פישל

איבד את ההכרה, נפל על הסטיק ונבלט מהמטוס

מרפאה ייחודית פועלת כבר כמה חודשים בחיל-האוויר, ומטפלת בגורמי סיכון בריאותיים שעלולים להיווצר בקרב אוכלוסיית אנשי צוות-האוויר. במרפאה, פרו יוזמה של היחידה לרפואה אווירית, מטפלים בכיעות של עורף משקל, מחלות כרוניות, עישון וכדומה. "מדובר בשינוי הגישה כלפי אנשי צוות אוויר", אמר סא"ל ד"ר ש', מפקד היחידה ויוזם הרעיון. "עד כה היתה הנחה, שאוכלוסיית אנשי צוות-האוויר היא אוכלוסייה בריאה בהכרח, אך מסתבר שלא כך הדבר. טייסים לא אוכלים רק מזון בריאות, רבים מהם מעשנים כבדים, ואחרים בעלי משקל עורף ברמה היכולה להזיק לבריאותם.

"בנוסף, לבדיקות השיגרה מגיעים גם אנשי צוות-אוויר בני 50 ומעלה, וגם גיל מתקדם נכנס בקטגוריית גורמי הסיכון. כדי למנוע התפתחות מחלות לב וכליידם, או להילופין שילוב מספר גורמי סיכון שעלולים להביא לאובדן יכולת פתאומי בזמן הטיסה, פתחנו את המרפאה הזו, וכאן אנו עובדים על שיפור איכות החיים של הטייסים הזקוקים לכך".

במסגרת בדיקות השיגרה שעובר כל איש צוות-אוויר אחת לשנה, מתגלות לעיתים חריגות, כגון עורף כולסטרול ברם, עורף משקל וכו'. במקרים כאלה, יומלץ לו לגשת למרפאה המיוחדת ולקבל טיפול מדיאטקנית, קרדילוג, רופא לבעיות מטבוליות (בעיות בחילוף חומרים) או לקבל

סקר: כך משפיע אורח החיים על בטיחות הטיסה

סקר חדש, שנערך בימים אלה בטייסות חיל-האוויר, בוחן את הקשר בין אורח חייהם של אנשי צוות-אוויר ובריאותם הכללית, לבין מספר אירועי בטיחות שהיו מעורבים בהם. "מחקרים מדעיים שנערכו בחיל-האוויר האמריקאי, הוכיחו שהתיפקוד הטיסתי של איש צוות-האוויר מושפע באופן ברור מאורח חייו", מסביר עורך הסקר, רס"ן ד"ר אלי רוננברג, ראש מדור גורמי אנוש במינהל ביקורת איכות (מבכ"א). "בנוסף, ידוע שהגורם האנושי הוא מרכיב מרכזי בתאונות האוויריות בארץ ובעולם. אנחנו רוצים לאפיין בכלליות את הרגליהם השונים של הטייסים, לבודד את אותן נטיות שנמצאו כפוגעות ביכולת טיסה - ולחשוב איך להתמודד איתן".

אנשי צוות-האוויר נשאלים במסגרת הסקר שאלות אשיות מאד, הנוגעות להרגלי השינה, התזונה והעישון שלהם. השאלון מקיף מאוד, ויורד עד לפרטים הקטנים ביותר. בפרק על הרגלי התזונה, לדוגמה, אפשר למצוא שאלה אם הטייסים מעדיפים לאכול

ערכה להפסקת עישון. בנוסף, מתקיים מעקב אחר תוצאות הטיפול. למרות שההפניה למרפאה היא בגדר המלצה בלבד - ההורעות גבוהה וכבר עתה מטופלים במרפאה כמאה אנשי צוות-אוויר.

השפעת גורמי הסיכון הבריאותיים על תיפקוד אנשי צוות-האוויר רבה מאוד. למשל, עורף משקל. מסת הגוף קריטית אצל טייסים. ככל שהאדם נמוך ובעל עורף משקל גבוה - מסת הגוף שלו גדלה. מבחינה רפואית, מסת הגוף הגורמלית צריכה להיות עד 28 ק"ג למ"ר. מיגבלות הטיסה מאפשרות מסה של עד 30. בין 30 ל-35, איש צוות-האוויר מוזהר ומוזמן לטיפול במרפאה לגורמי סיכון. מעבר ל-35, הוא מקורקע. "מעל 35 ק"ג למ"ר, הטייס לא עומד במיגבלת כיסא המפלט", מסביר ד"ר ש'. "במקרה הצורך הכיסא פשוט לא יעבוד".

ד"ר ש' יודע לספר על טייס אמריקאי בעל עורף משקל רציני, שבמהלך טיסה, כשהוא מבושש האחורי של מטוס קרב דרמושב, איבד את הכרתו ונפל על הסטיק. הסטיק היה משותף במטוס, והטייס במושב הקדמי לא יכול היה להמשיך את החטסה, משום שהטייס האחורי נשען עליו בכל כובד משקלו. בסופו של דבר, לא נותר למפקד המטוס אלא להפליט את שניהם.

"וזה בעצם הסיבה שאנחנו יודעים מה קרה שם", מסביר ש'. "אם הם היו מתרסקים אף ועדת חקירה לא היתה עולה על נסיבות התאונה. מה שכן, היו מוצאים בתיק רפואי של טייס המשנה, שיש לו בעיה העלולה לגרום לו אובדן יכולת פתאומי. אנחנו מנסים ללמוד ממקרים כאלו, ומשתדלים בכל הכוח למנוע אותם".

רוני קורן

לארוחת-בוקר שלפני טיסה דייסה חמה, או דווקא סוסט גבינה.

אבל גם תחומים אחרים מאורחות חייהם נבדקו באותו שאלון: למשל, רמת הפעילות הגופנית בה עוסקים הטייסים, וגם כמות צריכת האלמנטל השבועית. אבל הפרק האישי ביותר, וסכיר להנחה שגם המעניין ביותר לבדיקה, הוא הפרק שעוסק בצורת ההתמודדות של הטייסים עם מצבי חיים שונים. הם נשאלו לגבי עשרות מצבים טיפוסיים בטייסות, שעלולים להוות גורם לחץ. הרשימה נעה מתנאי שירות לא מספקים בבסיס, ועד להשפעה חזקה של כוח הג' בזמן טיסה מבצעית.

הנתונים שעלו בסקר, שהופץ בטייסות החל מחודש יוני, יעובדו במבכ"א עד לסוף חודש אוגוסט. "לפי התחזית האישית שלי", אמר רס"ן רוננברג, "נגלה שיש מחסור ברמת הפעילות הגופנית של הטייסים. כושר גופני גבוה חשוב לטייסים, ובמיוחד לטייס קרב, שנאלצים להתמודד עם כוח הג' בתדירות גבוהה. אדם שעוסק בספורט מצליח לישון טוב יותר, ולכן גם קם משינה עירני יותר מאדם בעל כושר גופני ירוד. לפני טיסות לילה, בטייסות שפועלות בשעות האלו, יש לגורם הזה חשיבות רבה".

חני לוי



אנשים ואירועים בחדשות

מקום ראשון לצוות הרקולס בתערוכה אווירית בבריטניה

משלחת מירון, מעומאן ומעריכהסערדית. שלוש המשלחות הערביות הציגו מטוסי הרקולס, כאשר ירדן שלה לה תערוכה גם את הצוות האירובאטי שלה, ה"רויאל פלקונס". במהלך ימי התערוכה נוצר קשר בין המשלחת הישראלית למשלחת מעומאן. "אחד מטייסי ההרקולס של עומאן ניגש אלינו", מספר רס"ן ב', נווט הרקולס, "התפתחה בינינו שיחה ערה. דיברנו איתם על סימולאטורים ונושאים מקצועיים משותפים נוספים, אבל בעיקר הם שאלו אותנו על תהליך השלום, ולאו הוא ימשיך להתקדם". אודי עציון ונרב נקד

ביחד עם המשלחת הדרום-אפריקאית, הפרס, צלחת מכסף, הוענק עבור התצוגה האסתטית ובעלת הרמה הטכנית הגבוהה ביותר. התצוגה הישראלית כללה מטוס הרקולס בתצורת חילוץ ימי, נושא שתי סירות הצלה, ואוהל תצוגה, שבו הוקרנו סרטי היסטוריה של החיל, כולל מבצע שלמה, בו נטלו חלק מטוסי ההרקולס. בנוסף, הוצגו תמונות מההיסטוריה המשותפת לחיל-האוויר המלכותי הבריטי וחיל-האוויר, כמו מטוסים בריטיים ששירתו בחיל ותמונות של ראשוני חיל-האוויר, שרבים מהם שירתו בראפ. פרט לישראל, ייצגו את המורחזתיכון גם

צוות של חיל-האוויר זכה בחודש שעבר במקום הראשון בתערוכה האווירית "איר טאטו", שנערכה בנסיס פיירפורד שבבריטניה. מטוס הרקולס, על צוותו, השתתף בתערוכה השנתית, שנערכה בפעם ה-25, והוקדשה לנושא החיפוש וההצלה הימיים. בנוסף לתצוגה הקרקעית, בה נטל חיל-האוויר חלק, כללה התערוכה גם תצוגה אווירית שכללה הופעות של מטוסי קרב ותובלה, וצוותים אירובאטיים מרחבי העולם. 40 מדינות ו-400 מטוסים השתתפו בתערוכה. בתחרות על התצוגה הקרקעית הטובה ביותר זכה צוות חיל-האוויר במקום הראשון,

נגיד בוק ישראל: "כל יום במלחמה הבאה יעלה בין 200-400 מיליון דולר"

בחודש יוני מומש הרעיון שהתגלגל ארבע שנים במסדרונות עומת חיל-האוויר: הקמת מועדון עסקי, "מועדון כנפי ההב", שיאגד את יוצאי החיל הנמצאים בעמדות מפתח כלכליות. למפגש הראשון, שנערך בנג אורנים בתל-אביב, הגיעו למעלה ממאה מבכירי החיל בעבר ובהווה. את הצמרת הכלכלית הרשמית ייצג נגיד בנק ישראל, פרופסור יעקב פרנקל. "מאז הקמתו מהווה חיל-האוויר ארגון ייחודי באיכותו", אמר מפקד חיל-האוויר לשעבר, האלוף (מיל') אבידו בן-נח, מיוזמי המועדון. "האיכות מתבטאת בתרבות האירגונית של החיל, בכוחהאדם שלו ובמרכיבים נוספים. השילוב בין אופי המשימות, הטכנולוגיה המתקדמת וההרכב האנושי, יצרו אווירה מתמדת של שאיפה למצוינות. לחיל האוויר יש גם מאפיינים של אירגון כלכלי: הוא מנהל תקציבים גדולים, ומתרגם את הביטחון לערכים כמותיים וכספיים. הרעיון שעומד מאחורי המועדון, הוא ליצור היכרות מורשת בין אנשים שבאים מרקע צבאי ותרבותי דומה, ולבנות קבוצה שיש לה עניין כלכלי משותף". פרופ' פרנקל תיאר בכינוס את הקשר וההשפעה ההדדית שבין הביטחון לכלכלה, ואמר, בין השאר, כי עלות המלחמה הבאה, אם תפרוץ, תהיה בסדר-גודל של 200-400 מיליון דולר ליום.

פרס לאיכות ההדרכה - למכללה הטכנולוגית

ארציים - פרס ראשון בחינוך במגזר הציבורי, במקום שני באיכות ההדרכה. ערות נוספת לרמה הגבוהה שבית-הספר הטכני מספק הוא תו תקן בינלאומי שקיבלו לאחרונה ממכון התקנים, ISO 9002, המכיר במכללה ובבוגריה בכל מקום בעולם העוסק בהייטק, כמוסד איכותי". ראש חק ציור, תא"ל אמנון הררי, סיכם: "רוע שהמכללה הטכנולוגית של חיל-האוויר היא המוסד הטוב ביותר בארץ להכשרת חילים ונוער למערך הטכני בטייסות החיל, אך ער כה לא היה לנו מרד לכך. עכשיו, עם שני פרסים לאומיים הן בחינוך והן באיכות ההדרכה, לא רק אנתנו יודעים שאנו טובים - יש לנו אישור אובייקטיבי לכך". רנני קורן ושירה אנסקי

ציין במיוחד את הישגי המכללה הטכנולוגית של חיל-האוויר: "בחתימה המתמדת להשתפר, להשתנות, לספק את צרכי הלקוח על הצד הטוב ביותר. בכל התחומים בולט השימוש המקצועי שעושה בית-הספר בנושא האיכות והבקרה, המופעל כחלק משיפור מתמיד. ראוייה במיוחד לציון הגישה, הטכניקה והטיפול בהכשרת מורכבים ובידיקת אפקטיביות ההדרכה. המכללה הטכנולוגית של חיל-האוויר ראוייה להיות מקור לחיקוי למערכת ההדרכה באירגונים אחרים בארץ". "למרות שאין לנו את המשאבים המצויים בידי גופים אורחיים, הצלחנו לזכות במקום השני", אמר אל"מ חיים מסינג, מפקד המכללה. "בעזרת חשיבה וחתירה עקבית לשיפור, זכינו השנה בשני פרסים כלל"

המכללה הטכנולוגית של חיל-האוויר זכתה לאחרונה במקום השני בפרס לאומי לאיכות בהדרכה, מטעם המרכז לאיכות ומצוינות ע"ש יצחק רבין. במקום הראשון זכה המרכז להכשרה מקצועית של בנק הפועלים, ואילו חברת סלקום ישראל בע"מ, זכתה במקום השלישי. מנהל המרכז לאיכות ומצוינות, ד"ר אביגדור זוננשיין, ציין כי הענקת הפרס הלאומי לאיכות בהדרכה, מהווה ציון דרך ראשוני להשקעה ההולכת וגדלה בנושא. "הגורמים העסקיים למדו להכיר בפוטנציאל העסקי הטמון בפיתוח המשאב האנושי - כנדרב חיוני ביכולתם לשרוד נכסיבה התחרותית של היום", אמר. "יר ועדת הפרס, האלוף (מיל') יצחק חופי,

פרס הרמטכ"ל - ליחידת האחזקה האווירית

"יחידה עברה בזמן האחרון תהליך של צמצום כוח-אדם והתייעלות בסדר גודל של עשרה אחוזים. למרות הצמצום, היתה פעולה רצינית של התייעלות והעלאת התפוקה ביחידה". בנוסף לפרס ולתעודה, קיבלה היחידה מענק של 60 אלף שקל, שיוקדשו לרווחת חילי היחידה. עמור רנב

מוענק בשלוש קטגוריות: ליחידות במערך הלוחם, במערך ההדרכה ובמערך התומך. השנה, סיימה יחידת האחזקה האווירית במקום הראשון מבין יחידות המערך התומך. הפרס ניתן ליחידה לאור מעקב צמוד של ועדת הפרס, ולאור יום מאסיבי של ביקורת ביחידה, שביצעו סוקרים מטעם הוועדה. "יחידה עמדה יפה ומעבר לכך במשימות וביעדים שלה", אמר אל"מ פ', מפקד היחידה.

"הפרס מוענק ליחידה על התרומה והעשייה לחיזוק וביסוס עצמתו של חיל-האוויר. יכולת ההשבחה, האחזקה, הטיפול ושיקום צי מטוסי הקרב ראויים לציון והערכה", כך אמר הרמטכ"ל, אמנון ליפקינד שחק, בטקס הענקת פרס הרמטכ"ל ליחידת האחזקה האווירית של חיל-האוויר. היחידה זכתה בפרס ליחידות מצטיינות, המוענק בכל שנה ליחידה אחת בצה"ל. הפרס

חברי המועדון ייפגשו מספר פעמים בשנה לדינונים כלכליים, ומקימו מקווים כי הפגישות יובילו גם ליצירת קשרים עסקיים בין חבריו. י"ר העמותה, מפקד חיל-האוויר לשעבר, האלוף (מיל') עמוס לפידות, סיכם את המיפגש: "במסגרת הזה הוא כוח אווירי בלתי רגיל. הקשר ההדוק בין ביטחון לכלכלה, הוא עיקרון יסודי ומכריע בחיי המדינה. עתה, לאור שנים של מלחמות וקרבנות, אנתנו למודי ניסיון ויודעים שביטחון מחייב קורם כל חוסן כלכלי". שירה אנסקי

הטיסה האחרונה של קולונל סיברט

קולונל (אל"מ) ג'ון סיברט, הנספה הצבאי והאווירי בשגרירות ארה"ב בישראל, סיים לאחרונה את תפקידו בישראל. ימים אחדים לפני ששב לארה"ב, נפרד מחיל-האוויר הישראלי בטיסה במסוק קוברה. טיסה זו היתה גם טיסתו הצבאית האחרונה, כיוון שבארה"ב לא נהוג שטייסיס בתפקידי מטה ממושכים לטוס. סיברט, המשרת בחיל-האוויר האמריקאי מאז 1966, הגיע לארץ לאחר קריירה ארוכה במהלכת השתתף גם במלחמת וייטנאם. את רוב שירותו עשה כטייס פאנטום, וצבר 2,800 שעות טיסה על המטוס, מתוך 3,500 בסך-הכל. "ניתנה לי האפשרות להטיס פאנטומים במשך ארבעה עשורים. יצא לי גם לטוס כאן על הקורנטיס-2000, ומאוד נהניתי. במשך כל השנים הטסתי רק מטוסי קרב, ולכן נהניתי לטוס היום, בפעם הראשונה, במסוק קרב. טסתי עם מפקד הטייסת בנובה נאון מאור, כך שלא ניתן היה לאתר כלל את המסוק. אין מה להגיד, זו מערכת נשק נהדרת". במשך שלוש שנות שירותו בשגרירות האמריקאית, עסק סיברט בקישור בין צה"ל ובין הצבא האמריקאי, ובתיאום פרויקטים שונים המשותפים למשרד הביטחון ולמחלקת ההגנה האמריקאית - כמו החץ. "אלה היו שלוש שנים מלאות עניין ואירועים. הרגע הקשה ביותר היה הרצח של ראש הממשלה, יצחק רבין ז"ל. כמו ברצח קנדי, לעולם לא אשכח היכן ועם מי הייתי כששמעתי על הרצח. סעדרתי אז עם נגדל מחיל-האוויר האמריקאי שהגיע לישראל לביקור מקצועי. זה היה זעזוע גדול, וחשתי צער עמוק". אודי עציון



דואר אוויר

במסגרת המדור "דואר אוויר" נענה לשאלותיכם בנושאי חיל-האוויר, העופה אזרחית וצבאית, היסטוריה אווירית, טכנולוגיה וחלל. אתם מוזמנים לפנות אלינו בכתב, לד"צ 01560 צה"ל, או בפקס 03-5695806. לצערנו, לא נוכל לענות במסגרת המדור לשאלות העוסקות בנושאים מסוגים.

מה זה נוטאר?

דוד שפרוט, תל-אביב

אם עד עתה הכרנו מסוקים שבהם מותקן רוטור ראשי ורוטור זנב – הנוטאר (NOTAR - NO TAIL ROTOR), היא מערכת ייחודית, שמאפשרת לייצר מסוקים ללא רוטור זנב. מסוק רגיל שיטוס ללא רוטור זנב, יתחיל להסתובב סביב צירו והטייס עלול עד מהרה לאבד את השליטה על המסוק. מערכת הנוטאר, שפותחה על-ידי חברת "מקרוניל דאגלס", מונעת את סיבוב המסוק על-ידי שימוש במערכת הטיית אוויר, המותקנת בתוך זנב המסוק. בין היתרונות העיקריים של המערכת: שיפור בטיחות הטיסה, פעולה שקטה יותר ועלויות הפעלה קטנות. המסוק הסידרתי הראשון שתוכנן ללא רוטור זנב הוא האקספלורר, מסוק תובלה קל מתוצרת "מקרוניל דאגלס".

מהו מטען החימוש המירבי שיכול ה-F-15I לשאת?

יצחק בניקו, רחובות

ה-F-15I, מטוס הקרב העתידי של חיל-האוויר, מסוגל לשאת יותר חימוש מכל מטוס ששיירת עד כה בחיל. המטוס נושא 11,113 ק"ג של חימוש ב-12 נקודות תלייה. החימוש כולל תותח וולקן רביקני בקוטר 20 מ"מ, פצצות ברזל, פצצות מונחות וכן טילי אוויר-אוויר ואוויר-קרקע. בנוסף, ניתן לצייד את המטוס במכלי דלק נתיקים כדי להאריך את טווח פעולתו. אפילו המפציץ הגדול ביותר ששיירת בחיל-האוויר, ה-B-17, אינו מסוגל להתחרות בביצועיו של ה-F-15I: הוא מסוגל לשאת רק את מחצית החימוש שנושא ה-F-15I.

מהי מתקיימים הסאלונים האוויריים הקרובים?

מרב מרום, גבעתיים

הסאלון האווירי בפארנבורו, בריטניה, יתקיים בין התאריכים 2-8 בספטמבר 1996. הסאלון מתקיים אחת לשנתיים, לסדרונן עם הסאלון האווירי בלהבור'ה, בצרפת, שיערך בפעם הבאה ביוני 1997. שני הסאלונים נחשבים לגדולים ולהשובים ביותר בתחום התעופה. מלבד פארנבורו ולהבור'ה, מתקיימים ברחבי העולם בכל שנה עוד עשרות תערוכות וירידי תעופה שונים. ביניהם דאויים לציון סאלון סינגפור, שנערך אחת לשנתיים בחודש פברואר, ותערוכת דובאי, שמתקיימת בחודש נובמבר.

לא הייתי הקברניט

בגיליון האחרון של בטאון חיל-האוויר, בכתבה "מוכרת בתיה", אשר עסקה בנושאת בתיה ורונסקי-אורני, הוזכרה קברניט הרקוטה שהגיעה לסעודיה במקום לסיני. ברצוני להבהיר, כי לא שימשתי קברניט הטיסה, אלא כטייס-המשנה. להלן סיפור המעשה:

לאחר שישה יללות פעילות ארוכים, ללא שינה, התבקשתי לשמש טייס-משנה בטיסת הנחתה נוספת של ציוד לאיטור, ואכן הסכמתי. לאחר ההמראה הנחתי את ראשי ונמנמתי, עד שלאחר זמן התעוררתי, הבטתי למטה והערתי לקברניט כי אנו ימינה מהנתיב המתוכנן, וחזרתי לנמנמ. לאחר זמן נוסף שוב הבטתי למטה ושוב הערתי לקברניט כי אנו עדיין ימינה מהנתיב המתוכנן, ושוב חזרתי לנמנמ. עם התקרב הזמן בו היינו צריכים להיות מעל היעד, התעוררתי והשטח למטה לא נראה לי מוכר. לאחר בדיקת הכיוון במצפן, וראייה של ים לשניות מעטות, הוברר לי כי חצינו את מפרץ אילת ליד המצרים, ועלינו על החוף הסעודי.

נווט המטוס לא הסכים עימי ושען כי אנו נמצאים ליד פורט סואץ. לאחר שביצעתי בדיקות דלק, שיבנעתי את קברניט המטוס לשהדר את הנווט מהמשך הניווט, ולקחתי על עצמי את הניווט חזרה לבסיס, ואכן הגענו בדיוק נמרץ עם טיפוח הרלק האחרונות.

אם כך, אכן הייתי במטוס, אך לא הייתי קברניט באותה טיסה. יתכן שאלמלא נוכחותי, לא היה המטוס חוזר לבסיסו באותו לילה.

אורי ביהם, חופית



בקרו: ניסויי מתלה-מטען בבלק הוק

טיסה של חיל-האוויר, תיכנן במסגרת עבודת הרקוטורט שלו בטכניון תוכנת מחשב מיוחדת, העורכת הרמיה של נשיאת מטען על המתלה. התוכנה לוקחת בחשבון נתונים אודות המשקל, מעטפת הטיסה של המסוק ועוד. התוכנה מפשטת במידה רבה את ניסויי הטיסה, ומקטינה את הצורך במקרמי ביטחון גדולים. כך לדוגמה, אם מההרמיה עולה כי המהירות המירבית בה יכול המסוק לטוס כשהוא נושא ג"פ היא 150 קשר – הרי שבעת טיסות הניסוי יידעו הטייסים מראש שלא לעבור את המהירות הזו.

בחודשים הקרובים תצא משלחת חיל-האוויר למרכז הניסויים "איימס" של נאס"א, בארה"ב, כדי לבחון את התוכנה החדשה. במסגרת טיסות הניסוי יוציר מתלה מסוק בלב הוק אמריקאי במארו בדיקה מיוחדת שפותחה בישראל, שיבדוק את תיפקוד המתלה. מארו בדיקה נוסף, מתוצרת ארה"ב, יותקן בתוך המסוק ויבדוק את תיפקודו. את המסוק יטיס טייסי ניסוי מחיל-האוויר הישראלי, מצבא ארה"ב וכן מנאס"א. בתום טיסות הניסוי ניתן יהיה לבדוק האם התוכנה אכן יעילה, והאם היא מאפשרת לרמות באופן אמין את יציבות המסוק ומתלה המטען. חשוב לציין, כי הניסויים ייערכו אומנם במסוק בלב הוק, אולם את התוכנה ניתן יהיה להתאים גם להרמיית ביצועים של מסוקי תובלה אחרים המצוידים במתלי מטען. **נועם אופיר**

חיל-האוויר יערוך בקרוב סדרת ניסויים בשיתוף הצבא האמריקאי, שמטרתה לבחון את היציבות של מסוקי הבלק הוק, בעת נשיאת מטען על מתלה המטען. בתום הניסויים יתחילו מסוקי הבלק הוק של חיל-האוויר להשתמש במתלה המטען באופן מבצעי. מסוקי הבלק הוק מצוידים במתלה, המסוגל לשאת מטען במשקל כולל של עד 8,000 ליברות. המתלה מעניק למסוקים גמישות רבה בהפעלה, כיוון שבאמצעותו הם יכולים לשאת מטען במשקל ובממדים שאי אפשר לשאת אותו בתוך המסוק עצמו, כמו ג"פים וכלי רכב קלים. כדי לבדוק אילו סוגי מטען יכול המסוק לשאת על המתלה, הוחלט לערוך סדרת ניסויים מורכבת. במסגרת הניסויים נערכות טיסות בתנאים שונים, כשהמטוס נושא את המטען על המתלה. במהלך הטיסות נבדקת יציבות המסוק והמטען. בתום הטיסות נקבעת מעטפת הטיסה של המסוק, המותאמת למטען הספציפי. המעטפת כוללת, בין השאר, את המהירות המירבית שהמסוק יכול לטוס בה כשהוא נושא את המטען ואת התימרונים השונים שמותר לו לבצע. סא"ר, מהנדס ניסוי במרכז לניסוי

תהליך נחיתה חדש בשדה-דב

תהליך נחיתה חדש, שתוכנן על-ידי מייפקרת יחידות הביקרה של חיל-האוויר, ייכנס בקרוב לשימוש בשדה-דב. התהליך מבוסס על שימוש בעוד הנמכה מטיפוס VOR – מכשיר רדיו המשרד כיוון וטווח, הנמצא בשדה-התעופה בך-גוריון. עד כה נעשה שימוש בעוד הנמכה אחר, מטיפוס ADF, שסבל מחסרונות רבים. היתרון העיקרי של עוד הנמכה החדש הוא בכך, שקריאות הכיוון והטווח שהוא נותן מדויקות יותר – והוא מאפשר נחיתה בטוחה יותר. הנמכה בתהליך החדש מתבצעת על ציד מהים לכיוון נתב"ג, ומסליימת דרומית להרצליה. בתהליך הנוכחי, מתבצעת הנמכה

נרב נוקד

העיקר הכוונה



סדאם חוסיין הוא אחד האחראים להפיכתו לסיפור הצלחה בינלאומי ולחדירתו האינטנסיבית לשוקי העולם: פוד הלייטנינג מתוצרת רפא"ל. במשך מספר שנים קירטע פרויקט הפיתוח עד שעלה על פסי הייצור, ובחודשים הקרובים ייכנס לשימוש בחיל־האוויר, בתום סדרת ניסויי טיסה והתנסות מבצעית ראשונה במבצע "ענבי זעם". הלייטנינג, פוד לרכישת מטרות והנחיית חימוש במטוסי קרב, מתאפיין בכושר איתור, תקיפה ופגיעה מדויקת במטרות קרקעיות - ביום, בלילה ובמזג־אוויר בעייתי. נכון לעכשיו, מדינות רבות גילו בו עניין ואף החלו להצטייד בו. גרמניה, למשל, כבר רכשה עשרות פודים למטוסי הטורנאדו שלה, וארה"ב שוקלת עיסקת רכש גדולה עבור מטוסי ה-F-16 של המשמר הלאומי. ברפא"ל כבר מתכננים את הדור הבא של פודי ההנחיה, הלייטנינג-2.

נועם אופיר צילומים: שאול שורץ

פוד הלייטנינג (צבוע בלבן)
מורכב על מטוס ה-F-16. F-15
ההפוך שטס מעליו אין קשר
ללייטנינג - אבל איזו תמונה!



הפוד לא היה יעיל. ההתקדמות הבאה היתה מספר שנים אחר-כך, כאשר פוד הפייב טק, ששילב לראשונה גם יכולת פעולה בלילה, נכנס לשירות חיל-האוויר האמריקאי. המפתח לראיית הלילה היתה מערכת הפליר שהותקנה בפוד, אולם הפייב טק היה כבד, יקר ומסובך, ולכן יוצר בכמויות מצומצמות.

ההתקדמות הגדולה ביותר בתחום פודי ההנחיה היתה בראשית שנות ה-80, כאשר חברת "מארטין מארייטה" האמריקאית, היום "לוקהיד-מארטין", פיתחה עבור חיל-האוויר האמריקאי את פוד הלנטירן. מערכת הלנטירן, ראשית-יבית של מערכת אינפרה-אדום לטייווח וניווט לילי בגובה נמוך, היוותה קפיצת מדרגה בכל הנוגע ליכולת איתור מטרות ביום ובלילה, ובהכרח וונת חימוש מונחה כנגדן. מערכת הלנטירן, שמשרתת בחיל-האוויר הישראלי, כוללת שני פודים - פוד הנחיה ופוד ניווט. פוד הנחיה כולל מערכת פליר לראיית לילה ומערכת סימון לייזר, בעוד שפוד הניווט משלב מערכת פליר בעלת שדה ראייה רחב ומכ"ם עוקב קרי

כאשר עבדתי במחלקת המכניקה של רפא"ל, נזכר ישראל. "באותה תקופה עסקתי במספר נושאים שהיו קשורים לפרויקט הפופאי, טיל אוויר-קרקע מתקדם שפותח בחברה. העבודה הקשורה לטיל הצטמצמה מאוד, וחיפשתי נושא חדש להתעסק בו. במסגרת חיפוש זיהיתי את הצורך שהתעורר בשוק הנשק העולמי מי בפודי רכישת מטרות והנחיית חימוש למטוסי קרב. פודים כאלה היו אז נמצא, במיוחד מתוצרת ארה"ב, אולם לדעתי התיכנון שלהם היה מורכב יתר על המידה, דבר שגרם בין השאר לעלות גבוהה מאוד."

פודי הנחיית החימוש התפתחו באופן מהיר ביותר מאז כניסת הדור הראשון לשירות מבצעי בחיל-האוויר האמריקאי, בראשית שנות ה-70. פוד הפייב ספייק האמריקאי, המשדרת גם בחיל-האוויר הישראלי, איפשר למטוסי הפאנטום האמריקאים שלחמו בווייטנאם, לציין מטרות בלייזר עבור פצצות הפייבווי המונחות אותן נשאו. אולם, הפוד סבל מבעיה אחת גדולה - הוא נועד לפעולה באור יום. בלילה, או בתנאי ראות קשים, מערך החיישנים של

מחקר שנועד לאחזרה באחד המוסדות האקדמיים בדק האם יש קשר בין השם שמקבל פרויקט לבין סיכויי הצליחה. תוצאות המחקר הוכיחו, כי התשובה לכך חיובית. באמצע שנות ה-80 העלה ישראל, מהנדס ברפא"ל, את הרעיון לפתח פוד לרכישת מטרות והנחיית חימוש, שיהיה מתקדם אך זול בהרבה מכל פוד דומה אחר בעולם. השם שקיבל הפרויקט היה "קוקוס" - שם שלא בישר טובות. ישראל החליט למצוא שם חדש. לאחר שבחן אפשרויות וראשי תיבות שונים, החליט לקרוא לפרויקט - לייטנינג. פוד רישו המילולי של השם הוא ברק, אולם הוא גם ראשי תיבות של לייזר, אינפרה-אדום, טיווח וניווט - תיאור רכיביו ומשימותיו העיקריים של הפוד. השם הוחלף, ובאופן מפתיע החל הפרויקט, שסבל עד אז מקשיים ועיכובים רבים, לקצור הצלחות בזו אחר זו. בתוך עשר שנים הפך פוד הלייטנינג לאחד מסיפורי ההצלחה הגדולים של התעשיית הביטחונית בישראל. "הרומן שלי עם הלייטנינג התחיל בשנת 1985,



שנוכל לקחת חיישנים ורכיבים נוספים ממערכות קיימות שפיתחנו, כדוגמת טיל הפופאי, ולהשתמש בהם כמות שהם, בעת פיתוח הפוד. בפועל, תמיסת הפיתוח הזו נשארה, אולם נאלצנו לערוך שינויים ברכיבים קיימים, ובמספר מקרים אף לפתח רכיבים חדשים".

בדומה למרבית פודי ההנחיה, גם הלייטנינג מצויד במערכת פליר לראיית לילה. מערכת הפליר, המתבססת על עקרון ההדמיה התרמית, מאפשרת לאתר מטווחים בלילה באמצעות הצגת תמונת אינפרא-אדום של עצמים, לפי הבדלי הטמפרטורה ביניהם. תמונת הפליר, המוצגת על מסך מיוחד הנמצא בקוקפיט, מוצגת בשחור לבן, שכן שימוש בצבע יקשה מאוד על יכולת זיהוי המטרות.

מערכת הפליר המותקנת בלייטנינג פותחה על-ידי חברת "אופגל" הישראלית, והיא מתבססת על מערכת דומה, המשמשת את מסוקי הקוברה של חיל-האוויר הישראלי ואת מסוקי הסופר-קוברה של חיל-ההנדסה האמריקאי. מערכת הפליר של הקוברה עברה התאמה, כך שתתאים לשימוש במטוסי קרב שבגלל מהירות הטיסה הגבוהה שלהם, זקוקים למערכת בעלת טווח גדול בהרבה מזה הנדרש במסוקים. תמונת הפליר של הלייטנינג מוצגת על מסך קטן הנמצא בתא הטייס, במקרה שמדובר במטוס קרב חד-מושבי, או בתא הנווט במטוס דו-מושבי.

כאשר נישאו אנשי רפא"ל לפתח את הלייטנינג, הם החליטו לשלב בפוד סוגים שונים של חיישנים אלקטרו-אופטיים, כדי להעניק לו יכולת פעולה של 24 שעות ביממה - ביום, בלילה ובמגוון-אוויר גרוע. ברפא"ל לא התיימרו להמציא את הגלגל, כלומר לפתח טכנולוגיות

ע צ מ א י ב ש ט ח :

הלייטנינג מצויד במערכת ניווט אינרציאלית משל עצמו, כך שאינו תלוי במערכת הניווט של המטוס. יכולת הייצוב והעקיבה של הפוד מאפשרת לו לעקוב באופן אוטומטי אחרי מטרות. בתמונה, מורכב על F-16

חיישנים חדשות, אולם התפיסה בחברה היתה, שבישי"אל קיימת היכולת לפתח פוד הנחיה, שיהיה פשוט וזול בהרבה ממוצרים אחרים שנמצאים בשוק העולמי. "הקטע היומיומי מבחינתנו היה, שהאמנו שנוכל לבנות את הפוד כמו משחק לגו", מספר ישראל. "חשבנו

קע, המאפשר טיסה אוטומטית בגובה נמוך. מלבד הלייטנינג פותחו מערכות דומות, אם כי מתקדמות פחות, בבריטניה ובצרפת.

"מערכת הלייטנינג היא מערכת מתקדמת מאוד", מס' ביר ישראל. "אולם היא סובלת מחיסרון אחד גדול: מערכת החיישנים של פוד ההנחיה נמצא בחלקו המרכזי של הפוד, בעוד שמערכת העדשות נמצאת בחלקו הקדמי, בתוך צריח מסתובב. הבעיה הנובעת מכך היא, שעל התמונה לעבור דרך מערכת מסובכת של מראות מחלקו הקדמי של הפוד לחלקו המרכזי. המורכבות הזו מייקרת מאוד את עלות הפוד. האמריקאים בחרו בתצורה המורכבת הזו, כיוון שגודלם הרב של החיישנים לא איפשר את התקנתם בחרטום הפוד, קרוב יותר לעדשות.

"כאשר בחרנו את הנושא, הסתבר לי שדווקא מדינת ישראל נהנית מיתרון טכנולוגי על פני שאר המדינות, לדבות ארה"ב. במהלך השנים פותחו בתעשיות הביטחוניות בארץ מספר גדול יחסית של מערכות נשק, שהתבססו על חיישנים ממוזערים. אחת מהן, המותקנת על ספינות ומשמשת לאיתור מטרות ביום ובלילה, היא דוגמה למערכת, המשלבת טכנולוגיית מיועור של מערכות טלוויזיה ופליר. פיתוחים אלה חייבו את המהנדסים לפתח במקביל את טכנולוגיית המיועור, וכך נוצר מצב, שבארץ הרמה המקצועית במיועור מצלמות וחיישנים היא מהגבוהות בעולם".



טות 8 מ"מ, הוהות לקלטות המצלמות הביתיות. עם זאת, קשה להאמין, שמישהו ישתמש בלייטנינג לצי" לום אירוע משפחתי, וספק עוד יותר אם מישהו ישתמש במצלמת הווידאו הביתית שלו לאיתור מטרת, תוך עמידה בתשעה גי..."

"אחד הצדדים החזקים של הפוד הוא יכולת היום המעולה שלו", מסביר ישראל. "יהיו בוודאי אנשי מקצוע שיגידו, שגם למערכת הפליר יש יכולת פעולה לא רעה באור יום, אולם במקרה של תנאי ראות קשים כתוצאה מגשם או משלג, אין ספק של-CCD יהיו ביצור עים טובים לאיך-ערוך משל הפליר".

פוד הלייטנינג מצויד במצלמת CCD בעלת שני שדות ראייה: רחב וצר. עלידי בחירת האופציה של שדה הראייה הרחב, יכול הטייס לצפות בזימנית על שטח רחב. אופציה זו תיבחר במקרה בו המטרה טרם זוהתה, ויש צורך לסרוק איזור נרחב בו היא אמורה להימצא. ברגע בו נמצאה המטרה, יעדיף הטייס לעבור לשדה הראייה הצר המציג שטח מצומצם יותר – אך בהגדלה. ה-CCD היא אחד הרכיבים היחידים שפותחו במיוחד עבור הלייטנינג. ברפא"ל השתדלו לצמצם עד כמה שניתן את עלות המערכת. כך הוחלט, למשל, שבמקום להתקין מצלמה אחת שתהיה בעלת שני שדות ראייה, יותקנו בלייטנינג שתי מצלמות, אחת לכל שדה ראייה. ההחלטה הזו נבעה מעלותה הגבוהה של מערכת שתשלב את שני שדות הראייה.

"יכולתו של פוד הלייטנינג לפעול במיגון הספקטרום – החל מהתחום הנראה באמצעות ה-CCD וכלה בתחום התרמי הבלתי נראה – מאפשרת לטייס לגלות מטרות בתנאי סביבה וראות שונים", מסביר סא"ל מ, מפקד מרכז ניסויי הטיסה של חיל-האוויר, שהשתתף בטיסות הניסוי הראשונות של הלייטנינג. "בלילה, באופן טבעי, הדרך המועדפת לגילוי מטרות היא באמצעות מערכת הפליר, המתבססת על הדמיה תרמית. ביום, לעומת זאת, יהיה קל בהרבה לזהות מטרות באמצעות מערכת ה-CCD".

לאחר שאותרה המטרה, עלידי מערכת הפליר או עלידי ה-CCD, מגיע השלב בו יש לסמן אותה בלייזר. פוד הלייטנינג מצויד בסמן לייזר, המציין את המטרה בכתם לייזר עבור פצצות מונחות, כדוגמת סידרת הפייבווי האמריקאית. ראש הביות הנמצא בראש הפיצצה מאתר את כתם הלייזר הבלתי נראה, ולפיו הוא מנחה את הפצצה עד לפגיעה ישירה.

אולם קיימים מיתארים מבצעיים מסוימים, בהם עדיף שסימון הלייזר יתבצע עלידי מקור אחר, ולא עלידי המטוס המטיל את הפצצות. כך למשל, במקרה של עננות כבדה. כאן וכנס לפעולה אלמנט ייחודי נוסף של הלייטנינג: בצמוד למצלמת ה-CCD, מותקן מגלה כתם לייזר. רכיב זה פועל בצורה דומה לראש הביות של הפצצות המונחות. הוא סורק את השטח בו אמורה להימצא המטרה, ומחפש את כתם הלייזר שיצר הגורם המציין. עם זיהוי הכתם, יכול המטוס להטיל את הפיצצות. למערכת הלנטירון אין יכולת כזו, ולכן במשימות בהן יש צורך בה, יש להיעזר בפוד מיוחד הנקרא פייב פני. פוד הלייטנינג חוסך את הצורך בפוד הנוסף, ומעיניק אופציות הפעלה נוספות למטוס המצויד בו.

בעת סימון לייזר עבור חימוש מונחה, חשוב לשמור על רציפות של קו הלייזר. הפסקת הסימון כתוצאה מתקלה טכנית או טעות של המפעיל, תגרום לכך שהפיצצה תחטיא את מטרתה. אחד הרכיבים המורכבים ביותר בכל פוד הנחיה, הוא המנגנון המאפשר את תנועתה של מערכת סימון הלייזר ושאר חיישני התצפית, כך שיוכלו לשמור על קו ראייה ישיר עם המטרה, למרות תנועת המטוס.

כפי שהוסבר קודם-לכן, גודלו הקטן של מערך החיישנים של הלייטנינג איפשר את התקנתם בחרטום הפוד, ולא בחלקו המרכזי כמו במקרה של הלנטירון. החיישנים השונים מותקנים זה לצד זה, ולעיתים אף חולקים את אותן העדשות, כמו במקרה של ה-CCD ומגלה כתם הלייזר. כל מערך החיישנים מותקן בתוך הצריח הסובב בחרטום הפוד, המתאפיין ביכולת צי" דוד גבוהה מאוד. כך ניתן להמשיך ולשמור על ציון הלייזר, למרות שהמטוס כבר חלף מעל המטרה. כאן בא לידי ביטוי הבדל נוסף בין הלייטנינג לפודים אחרים: בפוד הפייב ספייק לדוגמה, סיבוב הצריח לאחור היה מביא לידי כך שהתמונה שהוצגה בקוקפיט הייתה הפוכה. על מפעיל הפוד היה לנסות ו"להפוך" את התמונה בראשו. בלנטירון נפתרה הבעיה עלידי סיבוב מתואם של כל מערך החיישנים, כך שגם כיוון התמונה בקוקפיט יהיה נכון. נוסף לכך, המנגנון המכני שנדרש לסיבוב מערך החיישנים מורכב, ומהווה מקור פוטנציאלי לתקלות. בלייטנינג העדיפו המתכננים להיעזר בטכנולוגיה חדישה יותר של עיבוד תמונה ממוחשב כתחליף לתנועה מכנית, דבר החוסך כסף ומצמצם את התקלות.

במטרה לשפר עוד יותר את רמת הדיוק של הפוד, מצויד הלייטנינג במערכת ניווט אינרציאלית משל עצמו, כך שאינו תלוי במערכת הניווט של המטוס. יכולת הייצוב והעקיבה של הפוד מאפשרת לו לעקוב באופן אוטומטי אחרי סוגים שונים של מטרות. ליכולת העקיבה האוטומטית חשיבות נוספת: בניגוד לפודים אחרים המאבדים את הנעילה, במקרה של הפרעה לקו הראייה כתוצאה מקשיי ראות, מערכת הניווט של הלייטנינג מבטיחה את רציפות העקיבה.

בעת תיכנון פוד הלייטנינג הושם דגש רב על קלות תיפעולו. הפוד תוכנן כך, שתיפעולו מתבצע באמצעות מתגים הנמצאים על הסטיק והמצערת של המטוס, בשיטת ה-KOTAS. התיכנון הזה חוסך מהטייס – או הנווט במקרה של מטוס דו-מושבי – את הצורך להיטיט את המבט לתוך התא, והוא יכול להתרכז בתיפעול יתר מערכות המטוס. "מרגע שנכנסים למטוס דרוי שות בסך-הכל שתיים-שלוש דקות עד שמורגשים בנוח עם הפוד", מסביר סא"ל מ'.

פוד הלייטנינג תוכנן כך, שהתחזוקה שלו תהיה קלה עד כמה שאפשר. כשפותחים את המכסה, הסוגר את חלקו המרכזי של הפוד, ניתן לראות את קופסת הכרטיסיים האלקטרוניים שלו, המזכירה בצורתה את חלקי הפנימיים של מחשב ביתי רגיל. בדומה למחשבים ביתיים, גם בלייטנינג יש כרטיסיים אלקטרוניים הניתנים להחלפה. למעשה, אחד הכרטיסיים כמעט וזה הלוח האם של מחשב ביתי, ובדומה לו הוא כולל מעבד מרכזי מתוצרת חברת "אינטל". במקרה של הלייטנינג, מעבד ה-486. הפוד מצויד במערכת גילוי תקלות, הבודקת כל העת את תיפקוד החיישנים והמחשבים. כניבוי נוסף מצייד כל כרטיס אלקטרוני במערכת בדיקה עצמית. במיקרה שמתגלה תקלה, יפתח איש צוות הקרקע את הפוד ויחליף את הכרטיס או החיישן הבעייתי.

הלייטנינג הוא ללא ספק פוד מתקדם מאוד, אולם יש לזכור, כי עד לפני זמן לא רב נראה היה, שהפרויקט יישאר רק על הנייר. "בשנת 1986, זמן קצר לאחר תחילת העבודה על הפרויקט, ערכנו יום עיון לחיל-האוויר בנושא הלייטנינג", מספר ישראל. "במהלך אותו יום הצגנו לראשונה את הפרויקט בפני נציגים של חיל-האוויר וקיבלנו את תגובותיהם. פגשתי שם את דוד, או איש מנהלת פרויקט הלביא ולימים עובד בכיר ברפא"ל. דוד, לשעבר טייס ניסוי בחיל-האוויר, בעל ניסיון רב בתיפעול פודים אלקטרו-אופטיים

למערכת הפליר של הלייטנינג שלושה שדות-ראייה – צר ורחב המשמשים לאיתור מטרות, ורחב במיוחד לניווט בלילה. השדה האחרון ייחודי למערכת הפליר של הלייטנינג, והוא זה שמעניק לה יתרונות על פני מערכות דומות. בחירת שדה הראייה הרחב במיוחד, גורמת לכך שבמקום שתמונת הפליר תוצג על המסך הקטן, שמשמש אותה בדרך כלל, היא מוצגת על המסך הקטן של מערכת התצוגה העילית (תע"ל) של המטוס. התוצאה: תמונת פליר ברורה של הנוף שמחוץ למטוס, מוצגת ישירות מול עיני הטייס, ומקלה באופן משמעותי על עבודתו בניווט לילה, במיוחד בעת טיסה בגובה נמוך. חשוב לציין, כי יכולת דומה קיימת גם במערכת הלנטירון, אולם היא מחייבת שימוש בפוד ניווט מיוחד, שעלותו גבוהה. מלבד היכולת לפעול בלילה, ניתן להשתמש במערכת הפליר גם ביום. אולם, פוד הלייטנינג מצויד במערכת טלוויזיית יום ייחודית, המעניקה לו ביצועים טובים במיוחד. טלוויזיית היום, ה-CCD, היא מערכת תצפית טלוויזיונית, המתאפיינת ביכולת לצלם תמונות חדות מאוד, המאפשרות איתור מטרות מטווחים רחוקים. באופן כללי, ניתן להגדיר את מצלמת ה-CCD של הלייטנינג כנירסה משוכללת של מצלמות הווידאו הביתיות. הניגודות באותה טכנולוגיית צילום. למעשה, הלייטנינג מתעד את תמונות הפליר וה-CCD על קלי-

סידרה, שיהוו את השלב הראשון בדרך להכנת הפוד לקראת כשירות מבצעית. פוד הלייטנינג הסידרתית הראי שון אמור להימסר לחיל-האוויר בקרוב, כדי להתחיל סידרה של ניסויי טיסה, שיכללו את בחינתו במיתארים מבצעיים, לרבות הטלת חימוש חי במטווח.

מלבד ביצועי הטובים ויכולותיו הייחודיות, נהנה פוד הלייטנינג מיתרון נוסף על-פני מערכות מתחרות מארה"ב ואירופה: מחירו הזול. עם תג מחיר של כמיליון וחצי דולר, זול פוד הלייטנינג בצורה משמעותית ממערכת הלנטירן, שמחירה המלא עולה על חמישה מיליון דולר. עם מחיר אטרקטיבי כזה, הפך הלייטנינג להצלחה גדולה בשוק העולמי. מלבד חיל-האוויר הישראלי, נרכש הפוד על-ידי הלופטוואפה, חיל-האוויר הגרמני, שהזמין עשרות פודים למטוסי הטורנדו שלו. בנוסף רכשו את הפוד שלושה חילות-אוויר נוספים, במזרח אסיה, במזרח אירופה ובדרום אמריקה.

"ההתעניינות בלייטנינג גדולה מאוד", אומר דוד, כיום האחראי על שיווק הפוד בעולם. "מדינות רבות הביעו התעניינות בפוד. למעשה, כמעט בכל יבשת בעולם ניתן למצוא מדינות שהביעו עניין בפוד ושקיים סיכוי שירכשו אותו". לדברי דוד, גם האמריקאים מגי ליום התעניינות רבה, ומסמך רשמי של הקונגרס, שהתפרסם לאחרונה, ממליץ על רכש של הלייטנינג עבור מטוסי ה-F-16 של יחידות המשמר הלאומי של חיל-האוויר האמריקאי. בנוסף לכך, טייסי ניסוי של חיל-הנחתים האמריקאי, שבחנו את הפוד בארץ על מטוס F-16, התרשמו ממנו מאוד, והמליצו על רכישתו עבור צי מטוסי ה-AV-8B הארייר של החיל. "הפוד הוא חלום. יש לו פוטנציאל אדיר", הגדיר את הלייטנינג אחד מטייסי חיל-הנחתים שבחן אותו, במסמך הסתיי כום שכתב.

לדברי רפא"ל, את פוד הלייטנינג, שמשקלו כ-200 ק"ג ואורכו 2.20 מטרים, ניתן להתאים בקלות ובמהירות למטווח רחב של מטוסי קרב, לרבות מטוסי ה-F-16, ה-F-5 ומיג-21. העובדה שהלייטנינג מבוסס על שיטת הכרטיסים האלקטרוניים מאפשרת את התאמתו ה מהירה כמעט לכל סוג של מטוס קרב, חדימושי או דו-מושבי. לאחרונה הותאם הפוד בתוך פחות מחודשיים, לשימוש במטוסי פאנטום, על-פי בקשת הלקוח. כל שנדרש היה להחליף שלושה כרטיסים אלקטרוניים. בחודש אוגוסט השנה עתידה רפא"ל להדגים בארה"ב את התאמת הפוד למטוסי ה-F-18, המי שרתים במספר רב של חילות-אוויר בעולם, לרבות צי ארה"ב.

לצורך שיווק הלייטנינג בשוקי העולם חתמה רפא"ל על מיזכר לשיתוף פעולה עם חברת "נורת" רופינגרומן האמריקאית ועם "דאס-אייסי" מגרמניה. במסגרת שיתופי הפעולה הבינלאומיים, מיוצרים חלקים רבים מהפוד במדינות שונות בעולם.

מאז שהתחיל פיתוח הלייטנינג, חלה התקדמות טכנולוגית רבה בתחום הפודים והחיישנים האלקטרוניים. החיישנים הקיימים כיום ועידים יותר ובעלי ביצועים טובים יותר מאלה שהיו לפני עשר שנים. עדות לכך אפשר למצוא בעובדה, שרכיבי מטוסי הלייטנינג, שחייב שימוש בשלושה כרטיסים אלקטרוניים באבי-הטיפוס של הפוד שנבנה ב-1993, כולל כיום רק כרטיס אחד.

ברפא"ל הולכים צעד אחד קדימה, ומתכננים את הדור הבא של פודי ההנחיה, הלייטנינג-2. ומה יהיה בפוד החדש? ובכן, ברפא"ל לא מוכנים להרחיב על כך את הדיבור, מלבד אמירה כללית: "אין ספק שהלייטנינג-2, שבתוך כשנתיים ניתן יהיה לבנות אבטיפוס ראשון שלו, יהווה קפיצת מדרגה יחסית ללנטירן וגם יחסית ללייטנינג-1".

"אין ספק שרפא"ל עשתה עבודה טובה מאוד בכל הקשור לפיתוח הלייטנינג", אומר סא"ל מ'. "למערכת הלנטירן האמריקאית נדרשו קרוב לעשר שנים של ניסויי טיסה עד לכניסתה לשירות מבצעי. ללייטנינג תידרש תקופה קצרה למדי".

עוד בטרם הסתיים שלב טיסות הניסוי - ופוד הלייטנינג זכה לטבילת אש ראשונה. באפריל 1996, כשי החל מבצע "ענבי זעם", הועלה בחיל-האוויר הרעיון לערוך ניסוי מבצעי לפוד. חשוב לזכור, שעד אז הוא עבר בסך-הכל מעט יותר מ-30 טיסות ניסוי, מרביתן

נ כ ז ה ע א נ ד :

לאחר שאותרה המטרה ע"י מערכת הפליר,

מגיע השלב בו יש לסמן אותה בלייזר. פוד הלייטנינג

(בתמונה למטה) מצויד בסמן לייזר, המציין את

המטרה בכתם לייזר עבור פצצות מונחות. ראש הביות

הנמצא בראש הפצצה מאתר את כתם

הלייזר ולפיו מנחה את הפצצה עד לפגיעה

במסגרת מאמצי השיווק שלו בעולם. הפוד לא נוסה בשילוב עם פצצות מונחות, ולכן הוחלט, שבטרם ייבחר באופן מבצעי, יש לבחון אותו במטווח. "לצורך הניסוי במטווח הוחלט שניטיל ארבע פצצות מונחות, כשי סימון הלייזר יתבצע באמצעות מערכת סימון הלייזר של הפוד", מספר סא"ל י, ראש מדור מערכות במרכז ניסויי הטיסה, שהיה אחראי על תיפעול הפוד במרבית טיסות הניסוי שלו.

בימים אלה נמצא פוד הלייטנינג בשלבי פיתוח סופיים, וברפא"ל שוקדים במרץ על בניית פודי הקדם-

אמריקאיים, התלהב מהרעיון שלנו והתנדב לעזור. ליי מים היתה לו השפעה מכרעת על הצלחת הפרויקט". בעקבות הצגת הפרויקט בפני חיל-האוויר ואנשים נוספים במערכת הביטחון, הצליחו ברפא"ל לשכנע את מינהל פיתוח אמצעי לחימה ותשתית (מפא"ת) ב"משרד הביטחון, לסייע במימון בדיקת ההיתכנות שלו. מטרת הבדיקה: לבחון האם ניתן ליישם בפועל את רעיון פוד הלייטנינג, ומה העלויות הכרוכות בכך. תוצאות הבדיקה הראו, כי הפרויקט ניתן לביצוע, וכי העלויות יהיו נמוכות כמתוכנן.

ב-1991 הצטרף סדאם חוסיין למאמצי השיווק של הלייטנינג, ועוד בטרם הסתיימה מלחמת המפרץ, החילו חילות-אוויר ברחבי העולם לגלות עניין רב ברכש פודי הנחיה, שהתגלו בשיאם במהלך המלחמה.

"מלחמת המפרץ היתה ללא כל ספק נקודת המפנה מבחינת הלייטנינג", נזכר ישראל. "החשיפה הרבה לה זכו נושא החימוש המונחה המדויק והיכולת לתקוף מטרות בדיוק רב בליה, גרמה לכך שחילות-אוויר רבים התחילו להתעניין בלייטנינג. גם חיל-האוויר, שהחל באותו הזמן לרכוש את מערכת הלנטירן, הגיע למסקנה שהוא זקוק לפודים נוספים, ולכן פנה אלינו. חילות-אוויר ורים, שבעבר לא התעניינו יתר על המידה בפרויקט, נזכרו בו לפתע, ופנו לרפא"ל כדי לקבל פרטים". באמצע שנת 1992, כמעט שבע שנים לאחר שהועלה לראשונה נושא הלייטנינג, התחיל הפרויקט לקבל תאוצה. צוות הפיתוח גדל, והתחיל לעבוד במרץ. השימוש בטכנולוגיות קיימות תרם לכך שהעבודה התבצעה במהירות גבוהה ובמחיר זול. הסתבר, כי עלות פרויקט הלייטנינג, לרבות כל שלבי הפיתוח, עומדת על כעשירית מעלותו הכוללת של פרויקט הלנטירן המתחרה.

באמצע 1993 הושלמה בנייתו של הפוד הראשון, ובתחילת 1994 בוצעו במרכז ניסויי הטיסה טיסות הניסוי הראשונות על גבי מטוס ה-F-16 של חיל-האוויר. הטיסות הסתיימו בהצלחה מלאה, ואנשי חיל-האוויר שניסו את הפוד הביעו התלהבות רבה ממנו. מהר מאוד הוחלט לרכוש אותו.



צילום: אמיר מודן

במסלול "פנאי" שומעים 5:5

הצעה מיוחדת
לאנשי חיל האויר:
מיקרוטאק DPC 550 תוצרת
מוטורולה ארה"ב
74 ש"ח X 12 תש'
רק 888 ש"ח
כולל מע"מ וקו
ללא ריבית והצמדה



רק 1.50 ש"ח ליום ואתה זמין תמיד ברשת פלא-פון 050

- מסלול פנאי עם קו מיידי-חינם
- מארז מושלם + נרתיק מהודר במתנה
- 50 דקות שיחה חינם כל חודש
- 20% הנחה לכל רוכש בקניית אביזרים בעת קבלת המכשיר.

המכשיר הכי כדאי של "מוטורולה"

מיקרוטאק DPC 550 מודל S2967A:

- דגם '96 - בעל אלקטרוניקה חדישה
- הדגם הנפוץ ביותר של מוטורולה
- תוצרת ארה"ב
- תצוגת LED גדולה, ברורה ומוארת
- חיוגני טורבו מקוצרים
- מטען כפול
- 20 זכרונות לחיוגים מהירים
- מיקרופון לביטול רעשי רקע

המסלול הכי כדאי ברשת "פלא-פון 050"

מסלול ה"פנאי":

- קו מיידי
- חיבור לקו חינם!
- דקת שיחה בערב, בלילה, בסוף השבוע ובחג - 11.7 א"י בלבד
- 50 דקות שיחה כל חודש בתעריף המזול - חינם!
- דקת שיחה בשעות השיא 1.98 ש"ח
- שיחות יוצאות ונכנסות 24 שעות ביממה
- שיחות נכנסות - ללא חיוב המנוי!
- אחזקה חודשית מינימלית (46.7 ש"ח בלבד)



**65% משעות השבוע
הן שעות "פנאי"**

- * הרכישה רק עם הצגת תעודת זהות
- * המלאי מוגבל - המבצע עד גמר המלאי

שעות	יום א'	יום ב'	יום ג'	יום ד'	יום ה'	יום ו'	יום שבת
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

□ - שעות הפנאי □ - שעות השיא

עוד מוצר איכות מבית "מוטורולה" ארה"ב - גדול יצרני הטלפון הסלולרי בעולם

MOTOROLA מפיץ מורשה **פלא-פון 050** יכואן פורשה **מיני תקשורת** לקבוצת מיני ליינ

מרכז הזמנות ארצי - 03 - 9214169 (24 שעות ביממה)

גלים פרסום ושיווק * תעריפי השיווק המצוינים במדור מתייחסים לתוכן איור בכדי.

שנתיים אחרי שהתמודדו בתחרות המקלענות היוקרתית, התייצבו טייסות המסק"ר לקרב חדש. "אם הם רוצים את הגביע, הם יצטרכו להתאמץ ולזכות בו", יצא בהצהרה מוקדמת סא"ל ע', מפקד טייסת הקוברות הצפונית שזכתה לפני שנתיים. ואכן, אתגר הוא אתגר. כתבי בטאון חיל-האוויר ליוו את הטייסות המתחרות, צפו בהכנות, למדו על החשדות ההדדיים, וראו איך בתום המאבק המותח נודד הגביע לטייסת הקוברות הדרומית. רס"ן ש', סגן מפקד הטייסת המנצחת: "עכשיו הטייסות האחרות ינסו לתרץ את ההפסד ויגידו שהתחרות לא היתה רצינית, שאנחנו השקענו יותר מכולם, ושהזכייה לא קובעת כלום. שיגידו"

פניני כפור

אודי עציון ונועם אופיר





"א"

ם הם רוצים את הגביע, הם יצטרכו להתאמץ ולזכות בו. עד אז, הוא נשאר כאן", הכריז סא"ל עי, מפקד טייסת הקובי רות הצפונית, לפני כמה שבו

עות, כשנתבקש להחזיר את הגביע לקראת התחרות השנתית של טייסות המסק"ר. לפני שנתיים התקיימה לראשונה תחרות מקלענות חילית, בה התמודדו כל טייסות המסק"ר של חיל האוויר. בתחרות זכתה טייסת הקוברות הצפונית, ומאז העלה הגביע אבק על המדף בחדרו של מפקד הטייסת.

בשנה שעברה לא התקיימה התחרות. השנה, שימש מבצע "ענבי זעם", בו נטלו המסק"רים תפקיד מרכזי, הכנה לקרב האמיתי, על הזכייה בתחרות המקלענות. כדי לעבות את מערך האפאצ"י ולהגביר את סיכויו בתחרות, הצטרפה השנה לתחרות, שהתנהלה כולה בלילה, טייסת האפאצ"י השנייה, שהוקמה לפני שנה וחצי.

טייסת הקוברות הדרומית, שלפני שנתיים סיימה במקום השני, היא זו שלקחה השנה את הגביע. טייסת הקוברות הצפונית הפכה לאלופה (מיל), וסיימה במיקום הרביעי. טייסות האפאצ"י, ששמרו על פרופיל נמוך במשך כל התחרות, סיימו במקום השני והשלישי. לתחרות המסק"רים היו הפעם חוקים ברורים. כל מבנה קיבל מראש 3,000 נקודות, וכל טעות או מעבר על מוגבלות התחרות הביאו לאובדן של כמה מהן, על-פי מפתחות שונים. המבנים דורגו לפי הפגיעות, כשבין כל מיקום בדירוג הפרידו 50 נקודות. הזכייה בתחרות נקבעה לפי ממוצע התוצאות שהשיגו המבנים של כל טייסת.

הקוברות נערכות לקרב

יומיים לפני התחרות, נערכות טייסות הקוברות לקרב. בטייסת הקוברות הצפונית מתכננים כיצד ל"השאיר את הגביע על המדף בחדרו של סא"ל עי שנה נוספת. "עיקר ההכנה מתבטאת בגף הטכני, בב"חירת המסוקים הטובים ביותר, והכנתם לתחרות", אומר רס"ן גי, סמ"ט א' בטייסת הקוברות הצפונית. "אנחנו לא מרגישים יותר לחץ מטייסות אחרות, בגלל שאנחנו האלופים, והגביע נמצא אצלנו. כולם רוצים לניצח. השנה זה לא דרבי, איזו תחרות קטנה של טייסות הקוברות. אנחנו מתמודדים מול טייסות האפאצ"י כשי"וויס אל שוויס, מתוך מגמה ברורה לנצח. זה מראה גם עד לאן הגיעה הקוברות, כמה המסוק הזה שופר במה"לך השנים".

בטייסת הקוברות הדרומית לא מתכוונים לחזור על הטעויות של התחרות הקודמת. אז החליט מפקד הטייסת, סא"ל עי, היום מפקד טייסת אפאצ"י, שב"תחרות יטוסו גם צעירי הטייסת. התוצאה: הטייסת סיימה רק במקום השני. "רק", בגלל שלמרות הניצחון המכובד על האפאצ"ים, עדיין ניצבה במקום הראשון טייסת האחות. הפעם, מבטיחים בטייסת הדרומית, הלקחים הופקו.

"אנחנו נערכים לתחרות ברצינות, זו ממש מלחמה קטנה", אומר סרן גי, סמ"ט ב' בטייסת. "בחרנו את המסוקים הטובים ביותר, ונטוס בציוות חזק. כרגע אני עוד לא מהמר על זהות המנצח בתחרות. ברור לי שננצח את טייסת הקוברות הצפונית, אבל אני לא יודע לגבי האפאצ"ים. תמיד צריך לצפות להפתעות". גם הטייסים הצעירים יותר בטייסת, שלא זכו ל"השתתף בתחרות הקודמת, וכנסו מהר לאווירת הקרב. "התחרות מלווה בהרבה יוקרה", אומר סגן ר'. "זו האפשרות היחידה שלנו לבדוק את עצמנו לעומת

האפאציים, כי בדרך כלל אנוח לא טסים מולם. עבורנו יש כאן שתי תחרויות נפרדות: מול טייסת האחות, ותחרות נוספת, מול מסוקי האפאציי. לגבי טייסת האחות אין שום ספק: ברור שאנוח טובים יותר. לגבי האפאציים זה סיפור אחר.

מעבר לכל חשד

בשעות אחרי-הצהריים המאוחרות מגיעים המסוקים משתי הטייסות ביחד, וכעבור כמה דקות מושלם מול מבני טייסת "הצירעה" ליון מעורב של מסוקי קוברא ואפאציי. "הנה המסוקים שלנו", אומר בשמחה רס"ן עופר, הקצין הטכני של טייסת "הצירעה". בעבר הקצין הטכני של טייסת הקוברות הדרומית, כשהוא מבחין במסוקים החומים המגיעים לנחיתה. מקרה ראשון היום, ולא אחרון, של נאמנות כפולה. "אני מאוד מקווה שהם יצליחו היום – אבל לא מעבר למקום שני. היום אני בעד האפאציים".

הנוכחות של עופר בליון מתחילה לעורר את חשדם של טייסי הקוברא. כבר לא ברור אם הוא נמצא שם כדי לטפל באפאציים – או בקוברות. "אנוח ננצח כי נהיה טובים יותר, לא בשיטות כאלה", הוא מכחיש כל כוונה לא תמימה. כמה שעות מאוחר יותר, כשאחד מהמסוקים של טייסת הקוברות הצפונית לא יצליח להמריא בגלל תקלה טכנית נדירה, כבר יהיה רס"ן עופר רחוק מהישג ידם של טייסי הקוברא.

סא"ל ש', מפקד הטייסת הדרומית, מטפס החוצה מהמסוק, והולך להתיעץ עם רס"ן ב', מהטייסת הצפונית, כמה דלק לשאוב למכלי הקוברא. מרגלים אצל הצד השני, ש"י? "מה פתאום", הוא עונה. "רק מתייעץ ציט. שום דבר אחר". אחרי שהם מסכמים על 1,500 ליטות דלק לכל מסוק, מתחילה הבעיה. בבית, באחד מבסיסי החיל, מוטלת המשימה הזאת על צוותי הקרקע. כאן, כמעט שעת טיסה רחוק משם, צוותי הקרקע מטפלים רק באפאציים. טייסי הקוברא יוצאים לחפש את המכלית ממנה הם אמורים לתדלק, בזמן שרס"ן עופר צופה במחזה בחיך. רק לאחר דקות ארוכות הוא קורא לטייסים ומכוון אותם לצינורות התידלוק הממוקמים בעמדות הנחיתה, וחוסכים את הצורך ב"מכליות. ככה זה במשחקי חוץ: תנאי המגרש לא תמיד זהים לאלה שבבית.

טייסי הקוברא מגיעים למבנה טייסת האפאציים וינשלים כולם למטבח, לאכול ארוחת-ערב. "זה די חשוב שהם לא באים לאכול איתנו", תוהה סרן ס' מטייסת הקוברות הדרומית. "תבדקו שהם לא שמו שום דבר באוכל". ס' מנסה להתעלם, אבל הכוונה של אנשי "הצירעה" ברורה: בטייסת מעדיפים לרבו את כל טייסי הקוברא במקום אחד, ולהרחיק אותם מטייסי האפאציי. שיחות עם היריב, וזה כלל בינלאומי ידוע, עוד עשויות להוביל לשלום. כאן, עומדת להיות מלחמה. ללא קורבנות, אבל עם מנצחים ומפסידים.

סרן ס': "לפני שהמראנו לכאן עשינו תדריך קצת יותר מפורט מטייסת אימון וגילה, תדריך דומה לזה שעושים לפני פעילות מבצעית. התעכבנו על ויהיו נכון של המטרות לפני שירורים, ודברים אחרים שחשובים מאוד לתחרות היום. בסופו של דבר, מי שיבצע את המשימה באופן מסודר ורוע, יקח את התחרות. חשוב מאוד לעבוד מסודר. אנוח מצפים שגם אחרי ההמראה נקבל שינויים בנתיב או במטרות, וצריך להתכונן לכל אפשרות".

בדיוק כשטייסי הקוברות מסיימים לאכול, מגיע למטבחון סא"ל ג', מפקד טייסת האפאציי. הוא מת' עניין אם טייסי הקוברא מרוצים מהאירוע, ומסתגר עם סא"ל ש', שעתידי להחליף אותו בעוד חודש, לשי'

חה. בכלל, ש', ששירת בטייסת הזאת בעבר, מנצל את הביקור להיכרות ראשונה עם צעירי הטייסת, ולחיי דוש ההתמצאות בין החדרים. למרות שבעוד חודש הוא יחליף את סמל הטייסת על הסרבל שלו, היום הוא יעשה הכל כדי שטייסת "הצירעה" תפסיד. "כך גע אני מפקד טייסת הקוברות הדרומית", הוא מבהיר, "ואני לא רוצה להפסיד לאף אחד".

של מי השופט הזה?

בסביבות השעה 19:00 מתכנסים ארבעת אנשי ה' מבנה הראשון של טייסת "הצירעה", לתדריך מאולתר באחד מחדרי הטייסת. את עמדת המקלען של המסוק המוביל יאייש רס"ן א', סמ"ט א', בטייסת. סרן ז' יישב בתא האחורי ויטיס את המסוק. בתא הקדמי של מסוק מספר שתיים יישב סרן נ', והוא גם זה שישגר. בתא האחורי שלו יישב רס"ן א', סמ"ט ב' בטייסת. מתחילים באיפוס שעונים. לאחר ויכוח קצר, מתק' בלת ההחלטה לאפס אותם לפי שעונו של סרן ש', האחראי על התחרות מטעם מחלקת הדרכה. למרות שבדיקה קצרה מראה שהשעון שלו מפגז בלמעלה מדקה, הופך השעון של ש' לגירסה המקומית של שעון גריניץ'.

ש י ו ר ע ל י ב ש :

בשיגור הטיל הראשון התגלתה תקלה, ומיד ביצענו שיגור נוסף, הפעם על יבש. בשלב השני הצלחנו יותר. הגענו מהר מאוד, והיה לנו עודף זמן לאתר במדויק את המטרות ולתכנן את הירי לעברן"

התדריך נפתח בלימוד של מפות איזור המטווחים בו עתידות להימצא המטרות. בשלב זה עדיין לא יוד' עים הטייסים מהן המטרות שלהם, כך שהתיכנון מתבצע באופן כללי. רס"ן א', שמעביר את התדריך, מדגיש כל העת, כי מילת המפתח בתחרות היא עמי' דה בזמנים. באופן כללי יש לעמוד בשלושה סוגים של זמנים: זמן הגעה לנקודת דיווח, זמן הגעה לעמדת ירי וזמן היציאה מעמדת הירי. השאיפה היא לעמוד בזמנים. הגעת מוקדם מדי – הפסדת ניקוד. הגעת מאוחר מדי – הפסדת ניקוד. הפיתרון: לעמוד בזמן. בשבע בערב שולף סגן ש' את המעטפות עם פקודות המבצע, ומתחיל לחלק אותן בין המבנים השונים. בכל מבנה יהיו שני מסוקים. התחרות עצמה תימשך כשעה וחצי ותחולק לשני חלקים: ירי חי, ושלב 'יבש'. בשני השלבים יהיו המטרות חיוני טנקים של האויב, שממוקמים הפעם במטווחים של חיל' האוויר בדרום הארץ. השלב הראשון כולל ירי חי לע' בר גרוטאות הטנקים. בשלב השני, במטווח אחר, יד' מו המסוקים ירי לעבר המטרות המדמות טנקים וכלי רכב משוריינים, כשהמטרה היא לאתר ו'להשמיד' כמה שיותר מהן. המשימה עצמה פשוטה יחסית, וכל טייסות

המסק"ד מכירות אותה היטב מהאימונים השוטפים. "מבחינת סוג המשימה אין כאן עדיפות לאף אחד מהמסוקים", אומר סגן ש'. "את היתרון שיש לטיילי ההלפיר של האפאציי על פני טילי הטאו של הקוברא ניסינו לצמצם, על ידי קביעת מיגבלות טווח שונות ל' רי הטיילים".

גם ש' מעורר חשד לנאמנות כפולה: המתכנן וה' שופט הראשי בתחרות, הוא גם טייס בטייסת הקוב' רות הדרומית. האם לשופט יש פייבוריטיז משלו בתחרות? "ברור שאני מקווה שטייסת הקוברות הדרו' מית תנצח, אבל אני לא אוסיף להם נקודות בשביל זה. הם יצטרכו לעשות את העבודה שלהם בעצמם".

ג'ורדן לא יחכה

אחרי שסגן ש' מסיים לחלק את פקודות המבצע, מסתגרים אנשי טייסת הקוברות הצפונית במועדון של טייסת "הצירעה". אנשי הטייסת הדרומית מגור' שים בבושת פנים למטבח, ורי' מעביר כמה הדגשים אחרונים: "חשוב מאוד לא להמריא לפני הזמן שנקבע לכל מבנה. הזמנים מאוד חשובים – אל תתעכבו שלא לצורך במטווח, כי זה יעכב את המבנה שאחריכם". עכשיו מבקש ש' שכולם יאפסו שעונים. תוך שניות מוכנים כולם עם השעונים ביד, לקראת פקודת האי' פוס שלו. "אתם לא חייבים לאפס ביחד", מצליח ש' המופתע להגיב להענות המהירה. "ככה זה עובד אצלנו", הם עונים כמעט במקלה. "זה הסוד שלנו". ש' מסת' בקושי רב "בהצלחה", ויוצא מהחדר.

המבנים מחלקים ביניהם את עבודת ההכנה: המבנה של סא"ל ע' יתכנן את התקיפה הראשונה, שכוללת ירי חי, והמבנה של רס"ן ג' יכין את התקיפה השנייה. אחרי מבט אחד בתצלומי האוויר מתפשט חיך רחב על פניו של ג'. "אני מכיר את המטרה הזאת. תקפנו אותה בתחרות הקודמת". ג' משתתק, אבל לא קשה במיוחד לנחש מה הוא חושב עכשיו. טייסת הקוברות הצפונית תקפה בהצלחה את המטרה הזאת בתחרות הקודמת. אם זה הצליח פעם אחת, זה יכול להצליח שוב. אולי סא"ל ע' לא יצטרך להיפרד מהגביע, למרות הכל.

הזמן דוחק, וכולם מתכנסים שוב ומחליפים תיכנ' נים. אחרי כמה דגשי בטיחות של סא"ל ע', מסיים רס"ן ג' את התדריך: "שיהיה ברור: כולנו חוזרים לב' סיס עד 04:00. ג'ורדן לא יחכה לנו", מוכיר ג' שיש דב' רים חשובים יותר מתחרות המקלענות של המסק"דים: גמר ליגת ה.ו.א. שיתחיל בעוד כמה שעות. מי תהיה שיקאגו של המסק"דים?

לקחו מסוק רוזבי

כמו במשימות מבצעיות, גם בתחרות, מקפידים טייסי האפאציי לתכנן את המשימה כך שיוכלו לטוס מבלי להיכנס לטווחי הפעולה של מדמה הנ"מ, שמד' קה איום טילי נ"מ על המסוקים. העובדה שהן מסוקי האפאציי והן מסוקי הקוברא מצוידים במערכות ראיית לילה משוכללות, מאפשרת להם לבצע סוג טיסה שכ' זו בביטחון מלא גם בלילה.

למרות האדישות שהפגין קודם לכן, נכנס לפתע לחדר מפקד הטייסת, כדי לחלק עצות אחרונות. סא"ל ג', עמוס בלקחי התחרות הקודמת, מעביר את הדגשים שלו. בתחרות הקודמת הוזה אחת המטרות זמן קצר לפני שהמסוקים הגיעו אליה, ולכן האפאציים לא פגעו בה. ג' מתאר את המטרה לטייסי המבנה, כדי שהפעם היא אכן תושמד. לפני שהוא מספיק לעזוב את החדר נכנס סרן ס', אחד מטייסי הקוברא, להניד שלום. תחרות או לא תחרות, האווירה בין הטייסים טובה.



צילום: אמיר מודן

"לטיילים שלנו יש נשמה, ולכן ננצח", הוא מודיע, קודם שהוא מאחל בהצלחה ויוצא מהחדר. רס"ן א' מסיים את התדריך ומסכם אותו. "המפתח להצלחה שלנו הוא המקצוענות", הוא מסביר. "כל מה שאנחנו צריכים לעשות, זה להפגין רמת טיסה טובה ולעבוד בצורה תכליתית ומהירה", משפט שהפך כבר למוטו שלו בתחרות.

בשעה 20:05 מוסר ש' את רשימת המטרות לאנשי המבנה, והטייסים מתכנסים לתדריך אחרון. המפות נפרסות שוב, אבל הפעם מתלווים גם תצלומי אוויר של המטרות. סא"ל נ' מגיע גם כן, ומצטרף לשאר הטייסים שבוחנים את תצלומי המטרות. מבט קצר וחיוכים מתחילים להופיע על פניהם של נ' ושאר טייסי סי המבנה. מודיעין איכותי שמספק מפקד הטייסת ברגע האחרון, מביא לכך שהצוותים מבצעים שינוי בנתיבי הטיסה. ראוי אולי להרחיב יותר בנקודה הזאת, אבל על הנושא הוטל איפול מלא מטעם הטייסת. יש דברים שהשתיקה יפה להם.

עם סיום התדריך, יוצאים הטייסים לעבר המסור קים. בדרך הם אוספים את הקסדות וקצת צידה לדרך. רס"ן א' וסרן ז' נבלעים בפיזו הצבאית, בדרך למסור קים. בזמן שהם נכנסים למסוק ומתארגנים לטיסה, בוחנים אנשי צוות הקרקע את כל חלקי המסוק. סרן ז' חובש את הקסדה ועורך בחינה קצרה של מערכת ראיית הלילה הנמצאת בחרטום המסוק. לתיפקוד המי

ערכת תהיה השפעה מכרעת על הצלחת הגיחה. הכל נראה בסדר, והגיע הזמן ללכת ולראות מה שלום סגן ע'. האחרון לא ישתתף בתחרות, אולם יש לו תפקיד חשוב. הוא אחראי לכך שמסוק העתודה יהיה כשיר לטיסה. המסוק משמש כגיבוי למסוקי הטייסת, למקרה שבאחד מהם תתגלה תקלה לפני ההמראה. לפתע מגיעים בריצה רס"ן א' וסרן ז'. קשיים בהפעלת מערכת הגיווט של המסוק שלהם, הביאו אותם לבחור במסוק החלופי. אם קודם נעשה הליך הכניסה למסוק וההיערכות לטיסה בצורה רגועה ואיטית יחסית, הרי שכעת, לאחר שאבד זמן יקר, מתבצע התהליך במהירות. בתוך דקות נמצא המסוק על המסלול, וב-21:20 הוא ממריא אל הלילה, בדיוק בזמן ההמראה שקבע לו סגן ש'. גם בהמראה הזאת צופה ש' מרחוק, מחוץ למבנה הטייסת. כל המראה מריצה אותו החוצה מהמועדון, שם הקים את החפ"ק הזמני שלו, חמוש בשעון עצר, כדי לוודא שההמראות נערכות בזמן. סגן ע' לא משתהה וניגש למסוק נוסף כדי להכין אותו לטיסה. "מי יודע? אולי מסוק נוסף יתקלקל", הוא אומר. וכך באמת היה.

הרוטור סירב להסתובב

שעת ההמראה של מבנה הקוברות נקבעה ל-20:20 ואסור לאחר. הם הראשונים להמריא הערב. הצמד הראשון ממריא, מבצע הקפה רחבה מעל הבסיס ונע' לס בחשפה. רבע שעה אחר-כך ממריא גם המבנה הראי שון של טייסת הקוברות הדרומית, אותו מוביל סא"ל ש'. סגן ע' ניצב כל הזמן מול הליין, עם שעון עצר. "המבנה של ש' המריא בדיוק בזמן - ככה זה בטייסת הדרומית", הוא מעיר בשביעות רצון. "המבנה של הטייסת הצפונית, לעומת זאת, המריא באיחור של 40 שניות". חצי שעה נוספת חולפת, ועכשיו כל מסוקי הקוברות כבר באוויר.

כמעט. רס"ן ב' וסרן א', מטייסת הקוברות הצפון-ית, נכנסים באכזבה למטבח של טייסת ה"צירעה". תהליך ההמראה שלהם נקטע, לאחר שתקלה נדירה במסוק, גרמה לכך שהרוטור הראשי פשוט סירב ל' הסתובב. המבנה השני של הטייסת, הופך למבנה של

הערבות זכו בתחרות התובלה, יסעורי-2000 – במערך הסער



במקביל לתחרות המקלענות החילית של מסוקי הקרב, התקיימו באחרונה שתי תחרויות חילויות נוספות, במערך התובלה ובמערך מסוקי הסער. תחרות מטוסי התובלה נערכה השנה בפעם הראשונה, לאחר שעד היום התקיימו במערך התובלה רק תחרויות פנימיות, בין הטייסות לבין עצמן. תחרות מסוקי הסער התקיימה לאחר הפסקה של מספר שנים, במתכונת שונה מבעבר, אשר כללה גם את טייסת המסק"ר.

בתחרות מטוסי התובלה, שהתקיימה בתחילת הקיץ, השתתפו מטוסי בואינג-707, הרקולס, ער' בה, ווסטווינד, עגור וומיר. כל טייסת שלחה לתחרות שני צוותים, שהתמודדו בטיסת ניווט, נחיתות דיוק ובטיסה תחת איום "נ"מ. בוטף, התמודדו טייסי התובלה במבחני ידע כתובים. טייסתו ההר' קולס התמודדו גם בהצגת מטענים.

במקום הראשון סיים צוות מטייסת ההרקולס "אביבי הצפור הצהובה". למרות זאת, בתחרות ניצחה טייסת הערבות, מאחד והתוצאות הסופיות חושבו כממוצע של הישגי שני הצוותים. טייסת ההרקולס סיימה אפוא במקום השני, לפני טייסת הזמיר וטייסת הפילום, שגם היא מפעילה מטוסי הרקולס.

בתחרות החילוית של מסוקי הסער התמודדו טייסותו היסעור, האנפה, הבלק הוק והסייפן, בני ווט בין נקודות נבחרות בשטחי האימונים של חיל-האוויר.

כל טייסת שלחה לתחרות שני מסוקים, שהתחרו כבודדים. הניקוד חושב לפי עמידה בזמנים שני קבעו לנחיתה בנקודה הראשונה, בה קיבלו הצוותים את ההוראות להמשך התחרות, ולפי הזמן שלקח למסוקים להשלים את הנחיתה בכל יתרון הנקודות. הניקוד הסופי של כל טייסת נקבע כסיכום הנקודות שהשיג כל צוות.

בתחרות זכתה טייסת "דורסי הלילה", המפעיי לה מסוקי יסעור. במקום השני סיימה טייסת הבי' לק הוק, במקום השלישי טייסת אנפות ממרכז הארץ ובמקום הרביעי סיימה טייסת הסייפנים, ששלחה לתחרות מסוקי סייפנית, הדגם המשופר של מסוק הנל-206. כל מסוקי היסעור שהשתתפו בתחרות היו מסוקי יסעור-2000, כאשר אלה של טייסת "דורסי הלילה" צוידו גם במערכת האוויוניקה המתקדמת של המסוק.

הביתה. בסך-הכל ביצענו את המשימה היטב. אני מאמין שיש לנו סיכוי טוב לנצח".

אווירת אופוריה שררה באותה עעה גם בטייסת הקוברות הדרומית. "המראנו בזמן, עם הרבה מוטיבאציה", סיפר סגן ר', שטס במבנה השני של הטייסת. "לפני ההמראה עוד הספקנו לראות את הקוברות המקוקעת של הטייסת הצפונית. המוטיבאציה שלנו התגברה. הגענו למטרה הראשונה במהירות, וסא"ל ש' שיגר לעברה טיל. כדי להבטיח מעל ומעבר לכל ספק שהטילים שנורה בתחרות יפגעו, נבחרו שני המובילים המנוסים בטייסת כדי לשגר אותם: מפקד הטייסת, וסמ"ט א'. בקשר יכולתי לשמוע את ש' משגר את הטיל, ומבקש "שיפגע, שרק יפגע". הוא אכן פגע. אנתנו, מסוק מספר שתיים, ורינו צרור של 200 פגזים לעבר אחת המטרות. המשכנו בטיסה מהירה לעבר איזור המטרות השני, ומצאנו שם מטרות קשות לזיהוי. איתרנו שתיים וכל אחת מהן זכתה לטיל משלה".

ובמקום הראשון: הקוברות

רס"ן ש', שבלילה נראה רגוע ושווה-נפש למתרחש סביבו, מלא מרץ ביום שלאחר התחרות, כשהוא עסוק בספקולאציות, משווה ומחשב כל פיסת מידע שמגיעה לידינו, כדי לקבוע את סיכויי הזכייה של הטייסת. אחרי שהוא מסיים לסכם את ביצועי טייסת הקוברות הדרומית בתחרות, הוא דורש לשמוע הכל לגבי ביצור עי טייסות המסק"רים האחרות בתחרות, ואנחנו מתחלפים בתפקידים. החיוך שלו הולך ומתרחב ככל שהוא שומע על מסוקים מקולקלים ועל ניווטים כושלים. "אם זה המצב, אז נראה לי שניצחנו", הוא פוסק ומתנבא. "למבנה של סא"ל ש' הלך מצוין, ונראה לי שהוא יהיה המבנה הזוכה". כעבור יומיים, יתברר שהנבואה היתה נכונה רק בחלקה. דווקא המבנה של רס"ן ש' היה הטוב בתחרות.

"לפחות לשנה הקרובה, הוויכוח על זהותה של טייסת המסק"ר הטובה ביותר הוכרע", הגיב רס"ן ש', שהתגלה כמנצח הגדול של התחרות, על ההודעה הרשמית על הזכייה. "נכשיו בטח ניסו בטייסות האחרות לתרץ את ההפסד: הם יגידו שהתחרות לא היתה רצינית, שאנחנו השקענו יותר מכולם, ושהזכייה בתחרות קובעת כלום. שיגידו".

בטייסת הקוברות הצפונית, לעומת זאת, העדיפו בשלב זה להוריד פרופיל. "לפחות האפאצים לא ניצחו השנה", התנחם סא"ל ע'.

האפאצים לא מערערים

אצל האפאצים המשיכו לשמור על קור-הרוח ש' ליווה אותם במשך כל התחרות. גם בשעה שהגביע עשה את דרכו מטייסת הקוברות הצפונית לטייסת הדרומית לא חיפשו שם אשמים, ולא החלו לנסח עיר-עור על תוצאות התחרות.

"בניגוד לרושם שהיה אפשר לקבל, התייחסנו לתחרות בכל הרצינות. אך בניגוד לטייסות האחרות, שמנו את הדגש על הכנסת טייסים צעירים למעגל המבצעי", מסביר רס"ן א', סמ"ט א' של טייסת ה"צירעה". "לכן, הטייסים שירו את הטילים החיים היו צעירים, שהיתה זו להם פעם ראשונה. אנב, בדיעבד, זה הוכיח עצמו. למעשה, הטעויות שבגללן איבדנו נקודות היו של מובילי המבנים. בכל מקרה, צריך לזכור שהפרש הנקודות בינינו לבין המקום הראשון היה זעום. אני לא חושב שיש משמעות לכך שבמקום הראשון זכתה טייסת קוברות ולא טייסת אפאצי, אבל אני שמח שגברנו על טייסת האפאצי השנייה".

מסוק בודד, וב' וא' משקיעים את יצר התחרות והא' דרנלין בהתמודדות בכדורגל שולחן שמונה במועדון. אחר-כך מתמודד ב' מול נציגים מובחרים של טייסת ה"צירעה". לפחות בכדורגל, טייסת הקוברות הצפונית מנצחת הערב.

חשיפת יתר לאויב

בשעת לילה מאוחרת שב אחד ממבני האפאצי לטייסת ומדווח על ביצוע מוצלח. השלב הבא הוא לאמת את הדברים בחדר התדריכים התחתון, מול קס"ט טוט הווידיאו. בחינה ראשונית של הסרט שצילם רס"ן א' מעלה, שהוא שכח לדווח בנקודה אחת. כבר ירדו שלוש נקודות.

בשלב ירי התותח חלה הסתבכות נוספת. כללי התחרות הנוקשים קובעים טווח מינימלי לירי. לאחר מספר צרורות הצליח א' לפגוע במטרה, במחיר של חשיפת יתר לאש אויב, או במקרה הזה, למדמה הנ"מ. ואכן, סגן ש' טוען, כי על-פי התדפיס שבידו, האפאצי של רס"ן א' הופל. א' לא נכנע בקלות, ולאחר צפייה חוזרת של הסרט מסכים ש' שהמסוק לא הופל. לפי חות לגבי המשך הסרט אין ויכוח: הטיל שירה סרן נ', המקלען של מסוק מספר שתיים, פגע במדויק, וגם סגן ש' נאלץ לדרג אותו כ"אלפא", כלומר פגיעה ישירה במטרה.

כעבור מספר דקות נכנסים לחדר גם אנשי המבנה השני, שהוביל סא"ל נ'. "פגיעה יפה", הוא מגדיר את שיגור הטיל של סרן נ'. שיגורו הטיל של המבנה של סא"ל נ' היה סוער יותר. סרן ט', ששימש כמקלען של המסוק שהטיס סא"ל נ', שיגר את הטיל בהצלחה, אך שכח להגדיל את הזום של מערכת התצפית. בלי תמונה מוגדלת של המטרה, לא הבחין סרן ט' שהטיל ששיגר עומד להחטיא את המטרה. בסרט ניתן לראות ולשמוע בבירור כיצד כאשר השעון שנומצא על המסך, שמייצג את הזמן עד לפגיעת הטיל במטרה, עמד על כשתי שניות - צעק לפתע סא"ל נ' מהמושב האחורי "זום! זום!". סרן ט' מיהר לעבור להגדלה מירבית ולה' סייט את סימון הלייזר. הטיל פגע פגיעה ישירה במט' רה. כנראה שלניסיון אין תחליף.

"שיפגע, רק שיפגע"

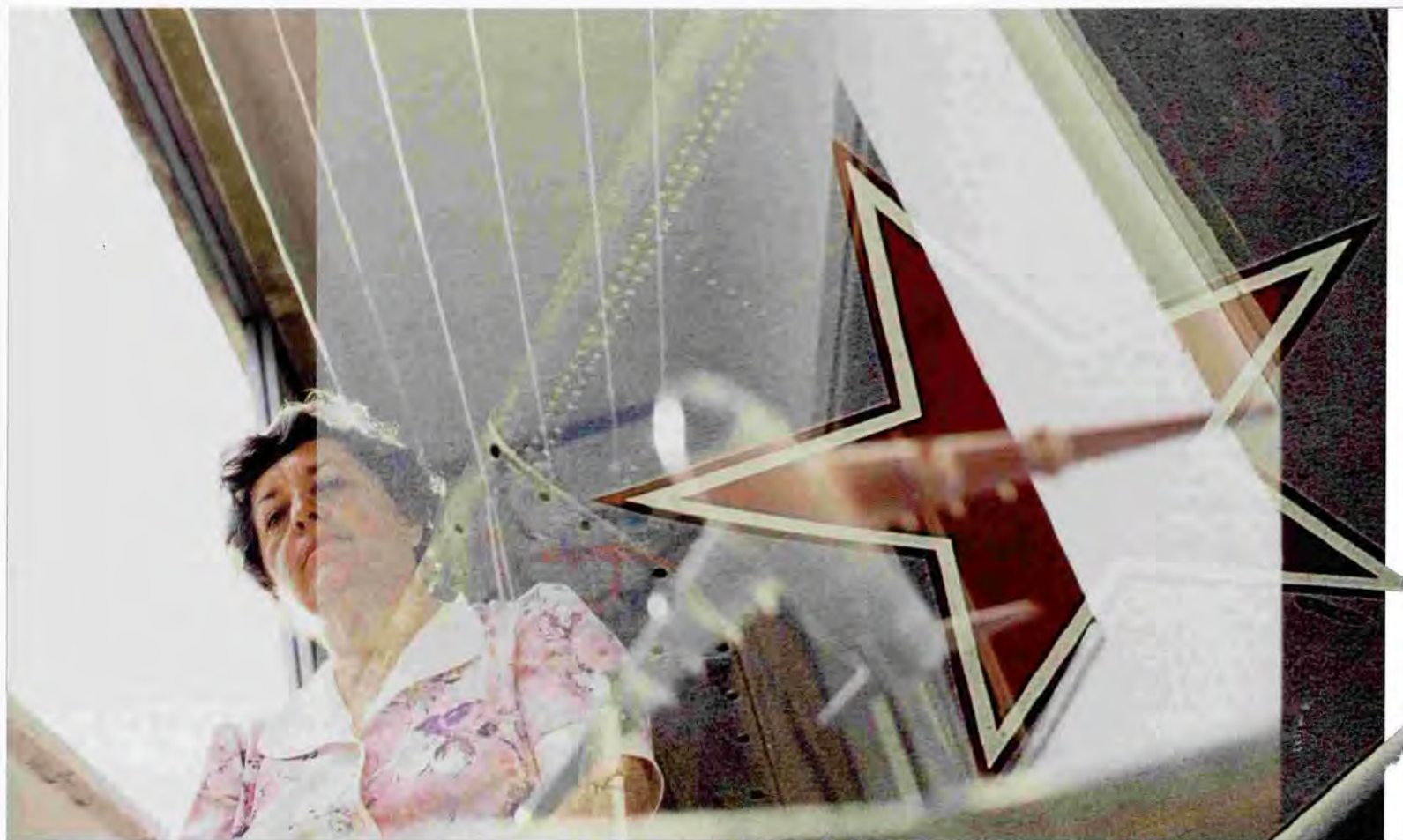
עוד בטרם נודעו התוצאות הרשמיות, בטייסת הקוברות כבר מחלקים גביעים. רס"ן נ', סמ"ט א' בטייסת הקוברות הצפונית: "נהיית, למרות שעשינו עבודה של שני מסוקים, בגלל המסוק שהתקלקל. זה לא היה קשה מדי, אבל זה האט אותנו ולא תמיד עמדנו בזמנים שתיכננו. בשיגור הטיל הראשון התי' גלתה תקלה, ומיד ביצענו שיגור נוסף, הפעם על יבש. בשלב השני הצלחנו יותר. הגענו לשם מהר מאוד, והיה לנו עודף זמן לאתר במדויק את המטרות ולתכנן את הירי לעברן. בדרך לשם קיבלתי אוהרה שמדמה הנ"מ גילה אותנו. ההתחמקות עלתה לנו בדקת טיסה נוספת וככמה רגעים של אדרנלין מואץ".

גם טייסי המבנה הראשון של טייסת הקוברות הצ' פונית מרוצים. סרן א', הטייס של סא"ל ע': "קצת לאחר ההמראה היתה לנו תקלת חשמל, אבל הצלחנו להתגבר. הגענו למטרה הראשונה בדיוק בזמן, והטיל שעי' ירה היה מדויק ופגע בול במטרה. מספר שתיים ירה 150 פגזים על המטרה השנייה, ונראה שגם לו הלך בסדר. אחרי טיסה מהירה הגענו למטווח השני, שם המטרות היו קשות יותר, והתקשינו לאתר אותן. מצאנו חמש מטרות, וביצענו ירי יבש לעברן - צילמנו את המטרות במצלמת התחקיר, כאילו שאנחנו יורדים כרגע טיל. המשכנו לבסיס הדרומי, תידלקנו, וטסנו

נחת יתמה קשטה

אירינה שדרנקו (בתמונה), שעלתה לארץ לפני שלוש שנים, היא היהודייה היחידה שהצליחה לרכוש בבריה"מ את התואר טייסת קרב. מילדות ידעה שזה מה שהיא רוצה להיות, ובעזרת תעודת זהות מזויפת הגשימה את החלום. היא טסה על שבעה סוגי מטוסים, צברה אלף שעות טיסה, הדריכה טייסים צעירים והתמחתה בטיסות אירובאטיות. לימים הפכה מהנדסת ניסוי במפעל "אנטונוב", המייצר את מטוסי התובלה המפורסמים. באסון צ'רנוביל נפגעה מקרינה ועברה סדרת ניתוחים, שבסיומם העריכו הרופאים שסיכויי ההחלמה שלה קטנים. כיום היא מנקה משרדים לפרנסתה

יולי חרומצ'נקו ורוני קורן צילומים: גיורא נוימן



אירקה הטייסת עדיין מתלהבת מכל מה שקשור למטוסים, אירובאטיקה וסיכונים אוויריים. כל איזכור של מטוס, גורר אצלה פרץ דיבור נרגש, בליווי תנועות ידיים נמרצות. אשה מלאה, כבר לא צעירה, יושבת בסלון דירתה בחיפה ושולפת בזו אחר זו תעודות וקטעי עיתונים. "התחנתי שיתנו לי לשמור על התעודות שלי, על דיפלומת הטיס, ספר הטיסות והכל, כדי שאוכל להראות לאנשים פה בארץ". זמן קצר לפני שעלתה, קיבלה למזכרת תעודת קצין במילואים בחיל האוויר, וחברות כבוד בקלוב התעופה הארצי לנישים "אוויאטריצה". "בינתיים", היא אומרת, "חוג'ממ'ני, לא ראו את זה הרבה אנשים כאן". שדרנקו, שידעה מה תעשה כשתהיה גדולה, החלה להתכונן לתפקיד. "ידעתי שטייסים צריכים חוסן גופני יוצא מן הכלל, ובריאות מושלמת", היא מסבירה. "לכן, כבר מגיל צעיר התאמנתי בספורט, השתתפתי בתחרויות אתלטיקה והייתי ספורטאית מצטיינת.

את סעיף הדת, אז בגיל 16 השגתי תעודת זהות מזויפת", היא מספרת. סעיף הדת נקבע ברוסיה על פי האב, וכל מה שנותר לאירינה לעשות היה להצהיר שאביה, שהיה גנרל בצבא האדום וגיבור מלחמת העולם השנייה, אינו יהודי. "הייתי מוכנה לוותר על הרבה בשביל לטוס, והדת לא נראתה לי קורבן גדול מדי", היא אומרת. "ידעתי שברגע שארצה, אוכל לשנות את סעיף הדת בחזרה". את האהבה לטיס ינקה מהבית, מבנה ששימש פעם בית-מלאכה לתיקון מטוסים. בוקר אחד, כשהיתה בת חמש, גילתה מטוס באמצע החצר, וכמה טייסים שישנו על הספה בסלון. זה היה בסוף מלחמת-העולם השנייה והטייסים נחתו בחצר הבית, כדי לתקן את מטוסם שנפגע. "הם הראו לי את המטוס", היא מספרת בהתלהבות, "והסבירו לי איך הוא בנוי ואיך מטייסיים אותו. מאז ידעתי מה אני רוצה לעשות, וכולם התחילו לקרוא לי 'אירקה הטייסת'".

"ואז עשיתי לופ בגיי שלילי, ואחרי זה גלגלתי ימינה והופ, צללתי למטה ועליתי לעוד לופ", מתלהבת אירינה שדרנקו. היא עומדת באמצע החדר, ומציירת בידיה ספיראלות באוויר. בזמנו, כשבריה"מ עוד היתה בריה"מ, זכתה במקום השמיני בתחרות אירובאטיקה ארצית. לאחר-מכן הטיסה מיג-15 בחיל האוויר הרוסי, ותוך זמן קצר הוסמכה להיות מדריכת טיס. כשהפסיקה לטוס, עבדה במקצועה כמהנדסת ניסוי במפעל מטוסי התובלה "אנטונוב", במשך למעלה מ-20 שנה, עד עלייתה לארץ. היום היא מנקה משרדים. שדרנקו, 57, עלתה לישראל לפני שלוש שנים, עם בעלה, בתה, ותיק עמוס דיפלומות. קרוב לוודאי שהיא הישראלית היחידה שבסעיף המקצוע שלה מצוין "טייסת קרב", והיהודייה היחידה שהצליחה לרכוש תואר כזה בבריה"מ. בתעודת הזהות שלה היא אינה רשומה כיהודייה. "נורא רציתי לטוס, וי דעתי שאין לי שום סיכוי להתקדם אם לא אשנה

בנוסף, למדתי בלט קלאסי, כדי להרגיל את הגוף לתנו" עות סיבוביות וחוסר שיווי משקל".
בגיל 16 הצטרפה לקלוב התעופה בקייב, עיר מגורי ריה, למרות הצהרות המחאה של ההורים ובוכות תעודת הזהות המזויפת. בין מבחני הבגרות למדה במי כון ללימודי תעופה, וכשסיימה את בית-הספר התיכון החלה במסלול מסודר של לימודי תעופה. בשנה הראי שונה כללו הלימודים רק לימודי תיאוריה: אווירודינמיקה, מטאורולוגיה, הנעה סילונית ועוד. לאחר שעבד רה את הוועדה הרפואית, נשלחה לאוניברסיטה תעור פתית שבעיר חרקוב, שם התחילה לטוס על מטוס קל מסוג יאק-18, במקביל ללימודים האקדמיים.

"לא ליקקנו שם דבש", היא נזכרת. "הטיסות היו מותנות בציונים טובים בלבד, וכשהתדרדרתי בלימודים, הפסיקו לי את הטיסות עד שהוכחתי את עצמי". אחרי מסלול לימודים ארוך, שכלל טיסות ניווט ואי-רובאטיקה בסיסית, הסתיימה הכשרתה כמהנדסת הני עה תעופתית, והחשוב מכל: טייסת. אגב, לימודי הטיס בבריה"מ מומנו עלידי המדינה, וכל מי שרצה ללמוד ולא סבל מבעיות בריאותיות קשות, טס בשביל הספורט. רשימות הטייסים נבדקו, והטובים ביותר זומנו למבדקים בחיל-האוויר.

באותו זמן נערכו מיונים לתחרות האירובאטיקה הארצית הראשונה לנשים. שמה של שדרנקו השתרב בב לאחת הרישימות, והיא הוזמנה להצטרף. שדרנקו, שהיתה כבר טייסת וטיקה עם 200 שעות טיסה, הגיעה למוסקבה ויחד עם 31 נשים מכל קצוות הרי פובליקה בילתה חודש וחצי בלימודי אירובאטיקה שלילית.

"הי היה נפלא", היא מגלגלת עיניים למעלה. "כל הגיי הזה... היו טיסות שהמחוג היה מגיע לשבעה ותשעה גיי. קשה פיזית: מה קרה לך, אני חוקה ולא פוחדת מכלום. באוויר הכל מסודר ובורור; יש מפת ניי ווט, יש מכשירים שלעולם אינם משקרים. דווקא על הקרקע אני לפעמים מפחדת ללכת לאיבוד. חוץ מלך טוש, שזה להיות בין שמיים וארץ ועד הקרקע לא לדעת אם אחיה או לא, אין בי שום פחד. ביצעתי שמור נה צניחות אימון, ובכולן שיקשקתי. מוזל שלא היתה לי אף פעם תאונה רצינית. היתה לי חברה שנהרגה כ. התרסקה עם המטוס ועם תנווט שלה כי פחדה לני טוש. אני יודעת שאם היית מומדת במצב הזה, לא היתה לי ברירה אלא לקפוץ – במיוחד שחיי של עוד אדם תלויים בי – אבל אני שמחה שלא הועמדתי בניסיון".

מועד האירוע התפרסם בכל העיתונים וצופים רבים הגיעו להציץ בפלא של נשים טייסות, ביניהם גם טייסי קרב וקוסמונאוטים מהבסיס הסמוך. התחרות התנלה על שפת האגם מחוץ לעיר, וחולקה לשלושה מקציים: אירובאטיקה, אירובאטיקה שלילית וטיסות מסביב לאיצטדיון ולאגם. הכל התנהל כהלכה, עד ששדרנקו, שניסתה לבצע לולאה הפוכה, טעתה בכיוון, ובי מקום לגלגל הצידה נסקה מעלה. כשהבחינה בטעות משכה בסטיק בכל כוחה, ומצאה עצמה צוללת לעבר הקרקע, כשהחופה כמעט ונושקת למים. הצופים, כמו שאומרים תמיד במצבים כאלה, עצרו את נשימתם. "פתאום הרגשתי כמה נמוך אני יחסית למים, והם מושכים אותי אליהם ככוח אדיר ובלתי מוסבר", היא משחזרת. ברגע האחרון התגברה על אובדן ההתי מצאות שתקף אותה, ובכוחותיה האחרונים הצליחה להתיישר ולנחות. המדריכים שהגיעו אליה מצאו אותה חיוורת, עם מחוג עומס שנתקע על 10 גיי. "אולי זה זמן לא טוב לשאול", היא מילמלה, "אבל תרשו לי להמשיך לטוס".

שדרנקו זכתה בתחרות רק במקום ה-15, אבל עדיין הייתה גאה. בסוף התחרות כינס אותה האלוף אלכסיי פאחומוב, מארגן התחרות, והבטיח שיש 20 הני נות הטובות ביותר יעברו קורס במטוסי סילון. ואכן, כעבור שנה קיבלה שדרנקו זימון לוועדה רפואית, ומי שם נשלחה לעיר קלוגה, לבסיס האימונים של דוסאאף, האגודה ההתנדבותית של האוויריה והצי. באגודה הזו, למרות שלא היתה שייכת לחיל-האוויר הרוסי, עוברים הטייסים את אותה הכשרה שעוברים עמיתיהם בצבא, ובשעת מלחמה מוזעקים למילואים יחד איתם.

אימוני הטיסה התנהלו על מטוסי מיג-15, במסלול הרגיל הכולל טיסות ניווט, קרבות-אוויר, טיסות מבינה, טיסות מכשירים ואירובאטיקה פשוטה. "המדריכים היו המומים מההצלחה שלנו", היא מספרת. "היו בטוחים שלא נעמוד בעומסים. לי לא היה ספק שנגצי ליה. היינו כולנו בנות חזקות, ספורטאיות מצטיינות, לא עישנו ולא שתינו כמו הטייסים הגברים". שתייה בקרב הטייסים הרוסים, מסתבר, היא עניין של שגרה. "לפני טיסות לא היו שותים. לפחות זה. כשהיו חוזרים היו מרביצים איזו כוסית או שתיים, ובסופי שבוע הרי שו לעצמם להתפרע. מזל שהמפקדים היו מודעים לבי עיה, וכל יום טיסות התחיל בבדיקה רפואית. מי ש נמצא לא כשיר לטיסה, קורקע. היה לנו מדריך אחד בקורס שתמיד ביקש מאיתנו כסף, ונתנו עד שהבנו שהוא קונה ביה וודקה. הוא היה אלכוהוליסט כבד. אחרי שלא הצליח להיגמל העיפו אותו. היו עוד הרבה כאלה".

שדרנקו סיימה את לימודי הסילון, קיבלה את הדיפלומה (היא שולפת אותה בגאווה מהערימה שעל השולחן ומציגה אותה), ורצה כדי להספיק להתכונן לאלופות השנייה לאירובאטיקה, בה זכתה במקום



חילקתי להם סטירות בלי בושה:
לאחר שנישאה, עבדה אירינה במפעל המטוסים "אנטונוב" כמהנדסת-טכנאית. "יופי של מפעל", היא אומרת, "תחלופה מהירה של מטוסים, מאוד נהייתי. אומנם היו שם כמה אוטישמים שידעו שאמא שלי יהודייה והערו פוגעות. לאלה שעשו הערות פוגעות. חילקתי להם סטירות בלי בושה"

השמיני. כשחזרה הביתה, חיכה לה שם מכתב מהאלוף פאחומוב – זימון לתפקיד מדריכת טיס בבסיס הנשי רה.

בבסיס בסטאוורופול שכנו שתי טייסות, כל אחת בת שישה מטוסים מסוג יאק-18 דרומשוביים. "הגיעו אלי טייסים טריים, שממש אתמול יצאו ממועדוני התעופה, והייתי צריכה ללמד אותם הכל", היא נזכרת בערגה. "גם המדריכים, שעברו הסבה ממסוקים למטוסיים, לא ידעו כלום על אירובאטיקה, כך שגם אותם הייתי צריכה ללמד. התייחסו אלי עם הרבה כבוד. טוב, הייתי כבר מבוגרת, בת 26".

חתת ידיה של אירינה עברו 20 חניכים. את כולם לימדה לטוס מהשלב הראשוניים, ועד שהציגו יכולת אירובטית מרשימה. לאחר שסיימו את ההכשרה, הועברו לטייסות הקרב ללימודים על מטוסים מתקדמים. "את רואה? היא מצביעה על ראשה, "זאת השערה הלבנה הראשונה שלי, והיא הופיעה אז, כשי הדרכתי. באחת הטיסות הראשונות שלי עם חניך, טייסת ניווט, הוא פנה אלי ואמר: חברה מדריכה, בואי נשנה את המסלול ונטוס ליד ההרים, יש שם נוף מקסיים. ואני, שנדבקתי בהתלהבותו, כי ידעתי על איזה נוף הוא מדבר, הסכמתי. הגענו כמעט עד להרים כשי פתאום נזכרתי ששכחתי למלא דלק לפני הטיסה. מייד לקחתי ממנו את ההגאים והסתובבתי לכיוון הבסיס. ברגע שפניתי נדלקה גורית הדלק. לחצתי את הגז עד הסוף, ואיכשווה הגענו מעל הבסיס. המנוע היה כבר מת, ובקושי הצלחתי לנחות על קצה המסלול. ממיכל הדלק יצא ענן של קיטור. השבעתי אותו שלא יניד מלה על מה שקרה, ועמדתי בעצמי בדין משמעתו רק על כך שלא דאגתי לתדלק לפני הטיסה. כשאני חושבת על זה, אלוהים, מילא אני, אבל הייתי יכולה להרוג ילך בן 19".

בסטאוורופול פגשה את בעלה, טכנאי מטוסים מוכשר, וביחד סיימו את שירותם וחזרו לשכון בקייב. צריך היה למצוא עבודה קרוב לבית, ושדרנקו התקב לה למפעל המטוסים "אנטונוב" כמהנדסת-טכנאית. במפעל עבדו ארבע נשים נוספות בתפקיד מהנדסות. "יופי של מפעל, תחלופה מהירה של מטוסים, מאוד נהייתי. אומנם היו כמה אוטישמים שידעו שאמא שלי יהודייה והעירו הערות פוגעות. לאלה שעשו את זה חילקתי סטירות בלי בושה".

על הקרב המפורסם עם הרוסים, שהתנהל בשנת 1970 – הקרב בו הפילו מטוסי חיל-האוויר הישראלי חמישה מיגים רוסיים – היא לא שמעה. "אם את אומרת שהפילו אותם, אף אחד לא היה מפרסם את זה, ואני אף פעם לא הייתי בחוג יודעי סוד. מלבד זאת, התעמולה הקומוניסטית היתה כל-כך חזקה, שלאיש מאיתנו לא היתה תודעה לאומית".

חוץ כדי הרכבת אבות-הטיפוס של דגמי "אנטונוב" השונים, ילדה שדרנקו בת. החלום האווירי עדיין לא נזנת, וכששמעה שוקקים לטייסים בתעופה אזרחית, הלכה לראיון. המראיון התרשם מאוד מהמבולל שהתייצב מולו: טייסת קרב בדוגת סון, עם ניסיון בשבעה סוגי מטוסים ולאף שעות טיסה, ושלא אותה לוועדה הרפואית. כשהיתה כבר בדלת שאל אותה כבי דרך אגב: "ילדים כבר יש לך?" "יש בת", ענתה שדרנקו, "בת שלושה חודשים". "את השתגעתי, לנטוש ככה ילדה בת שלושה חודשים! תחזרי עוד שנה". "בכיתי, אבל לא עזר כלום", מספרת שדרנקו, "ובשנה שאחרי זה הילדה חלתה במחלה ממושכת, אז ויתרתי".

"תראי איזו ילדה יפה", היא מצביעה על תמונה ממוסגרת שעל המדף. "הייתי נותנת בשבילה את

אירינה שדרנקו, על רקע מטוס מיסטר. בתמונה הקטנה, במדי חיל האויר הרוסי



לפני שלוש שנים עלו שדרנקו, בעלה, בתה וחתנה לארץ. בעלה מצא עבודה בבניין, והיא בנקיון. "מישהי מלשכת התעסוקה מצאה לי את העבודה הזאת. התחלתי במשרד אחד ורכשתי מוניטין של עובדת כלי כך טובה, פופסורית לענייני נקיון, שמיד קראו לי לניקות במשרד השני. היום אני מנקה ארבעה משרדים, 200 שקל פה, 300 שקל שם. אני לא נגד, אני אשה גאה. לא רוצה לשבת בבית ולקחת את הכסף של המדינה - אני חזקה ויכולה לעבוד. אז ככה זה".

רינה לווינסון, לשעבר טייסת בחיל האוויר, הצליחה לארגן לאירינה טיסה במטוס קל של יריד. "יו, זה היה כלי-כף כיף", משתנה מצב הרוח שלה לגמרי. "עשיתי שם כמה לופים שליליים נהדרים, וסיבובים, והטסתי את המטוס מעל הים. אפילו הטייס אמר שאני טסה טוב. היה כלי-כף נחמד להיוזר".

"גם כשראיתי את המפגן של יום העצמאות בטל וויזיה נורא נהיית", היא מוסיפה. "זה הזכיר לי את הימים שטסתי. היו שם כמה תרגילים מסובכים, אבל אני יודעת שעם קצת אימון, הייתי מצליחה לבצע את כולם".

"ואז חשבתי לי, היא נעצבת פתאום, הנה אני הייתי פעם טייסת, ועכשיו אני פה, עם כל הניתוחים שעברתי, ולטוס כבר לא יוצא לי. כמה טוב היה לקחת מטוס, לנסוק למעלה גבוה ולהתפוצץ". ידה מכה על השולחן. "אני טייסת. אין לי חיים אחרים".

"תגידי לי", היא מנגבת את דמעותיה, "אולי את תוכלי לעזור לי, למצוא לי איזה מקום עבודה? שום דבר גדול. איזו פינה במעבדה בטכניון, או בתעשייה האווירית, שאוכל לשבת שם, לעשות משהו מועיל ול-הרגיש בנאדם. תוכלי?"



ה נ ז ק כ ב ר נ ג ו ס :

כשאירע אסון צ'רנוביל עבדה אירינה במרכז לניסויי טיסה הסמוך למקום הפיצוץ. מטוסי מרכז הניסוי השתתפו בכיבוי השריפה, והעובדים טיפלו במטוסים אוגרי הקרינה, כשאלה חזרו. רק אחרי שבוע הורו להם לסגור חלונות, לבלוע יוד ולשטוף טוב את הרצפה, אבל הנוק כבר נגרם. כמי עט כל העובדים סבלו אחר-כך מבעיות בריאותיות קשות. שדרנקו היתה צריכה לעבור ניתוח מסובך במי עיים. "לא נורא, רוזי או ביט קילו, מה שלא הזיק לי. הרופאים אמרו שהסיכויים שלי קטנים אבל הנה, תראי, אני חיה כבר עשר שנים. אני אופטימית. כמה שיתנו לי, אני אחיה".

החיים שלי, לא רק קריירה. כשהבריאה ממחלתה היי נו שנינו, בעלי ואני, כלי-כך מותשים מדאגה ומהתנאים הגרועים בבית-החולים, שלקח זמן רב עד שחזרנו לעבודה סדירה. אף רופא שפוי לא היה מעביר אותי ועדה רפואית במצב שהייתי, כך שאפילו לא העזתי לחלום על לחזור לטוס".

אסון צ'רנוביל, שאירע באפריל 1986, טרף שוב את כל הקלפים. בתה של אירינה לקחה קשות בדרכי הנישימה, כתוצאה מענני הקרינה שריחפו מעל כל בריה"מ. "בשבילה עלינו לארץ. היינו חייבים להציל אותה", היא אומרת. "עכשיו היא בריאה, ואנחנו פה. מולדת? למה לשק? המולדת שלנו שם. יש משהו מושך בישראל, אבל הנפש הרי זוכרת איפה נולדה, איפה למדה, למה הקדישה את החיים שלה. ולמרות שלא עליתי מסיבות ציוניות מלכתחילה, אני רוצה לתרום, להיות מועילה למדינה הזאת, אבל לא מצליחה. זה כואב לי".

כשאירע אסון צ'רנוביל עבדה אירינה, יחד עם בעלה, כמהנדסת ניסוי במרכז לניסויי טיסה שנמצא קרוב למקום הפיצוץ. מטוסי המרכז היו המטוסים שהשליכו מים וחול כדי לכבות את השריפה, והעובדים, שלא ידעו מה קרה, טיפלו במטוסים אוגרי הקרינה כשאלה חזרו. רק אחרי שבוע הורו להם לסגור חלונות, לבלוע יוד ולשטוף טוב את הרצפה, אבל הנוק כבר נגרם. כמי עט כל העובדים סבלו אחר-כך מבעיות בריאותיות קשות. שדרנקו היתה צריכה לעבור ניתוח מסובך במי עיים. "לא נורא, רוזי או ביט קילו, מה שלא הזיק לי. הרופאים אמרו שהסיכויים שלי קטנים אבל הנה, תראי, אני חיה כבר עשר שנים. אני אופטימית. כמה שיתנו לי, אני אחיה".

היורש

הצסנה עשתה את שלה - ובמקומה נקלט הטריניידד TB-20, פשוש בשמו העברי, מטוס התובלה הקל החדש של חיל־האוויר. אחרי חבלי לידה לא פשוטים וסדרת תקלות טכניות, שבמהלכן היה מקורקע לשלושה חודשים, עלה סוף סוף הפשוש על דרך המלך. בחודשים האחרונים כבר הגיע להיקף טיסות דומה לזה של הצסנה בשיא פעילותה

נדב נוקד צילומים: אמיר מודן





טריניידד TB-20 - מפרט טכני

שם עברי: פשוש

אורך: 7.70 מטרים

גובה: 2.85 מטרים

מוטת כנפיים: 9.70 מטרים

מהירות מכסימלית: 336.6 קמ"ש

מהירות שיוט: 252 קמ"ש

טווח מכסימלי: 1,760 ק"מ

זמן שהייה באוויר: מעל ארבע שעות

משקל המראה מריב: 3,086 ליברות

כמות דלק מכסימלית: 88.8 גלון בשתי הכנפיים

לה קל בחילות האוויר של צרפת, אוסטרליה, סין ועוד. חיל האוויר הישראלי, שבמערך התובלה הקלה שלו כבר משרתים מספר מטוסים שיועדו לשוק האזרחי, בחר בו כמחליף לצסנה הוותיקה.

לפני 27 שנים, כשנקלטו ראשוני הצסנות בחיל האוויר, ספק אם מישהו האמין שהמטוס יישאר בשיירות זמן כה רב. במשך השנים הוכיחה הצסנה את יכולתה הרבה בביצוע משימות מגוונות, אולם בשנים האחרונות החלה לגלות סימנים של עייפות החומר. לפני מספר חודשים, למשל, נקרע להב מדחף של צסנה במהלך המראה, והמטוס כמעט התרסק. במטה חיל האוויר הוחלט כבר לפני ארבע שנים, כי המטוס המיושן יפנה את מקומו למטוס חדיש.

המכרז לבחירת המטוס החדש דרש אפשרות לני

הוא קטן, זריז, ממוזג ונוח להטסה, ויש לו דלתות שניתחות כלפי מעלה: מטוס הפשוש, טריניידד TB-20 בשימושו הלוועזי. גם בגלל צבעיו העלויים - לבן-אפור-כחול - וגם בגלל ממדיו הזעירים, הוא נראה יותר כטיסן רדיו גדול. מאז תחילת 1995 הוא משמש בחיל האוויר כמטוס תובלה קל, היורש של הצסנה הוותיקה.

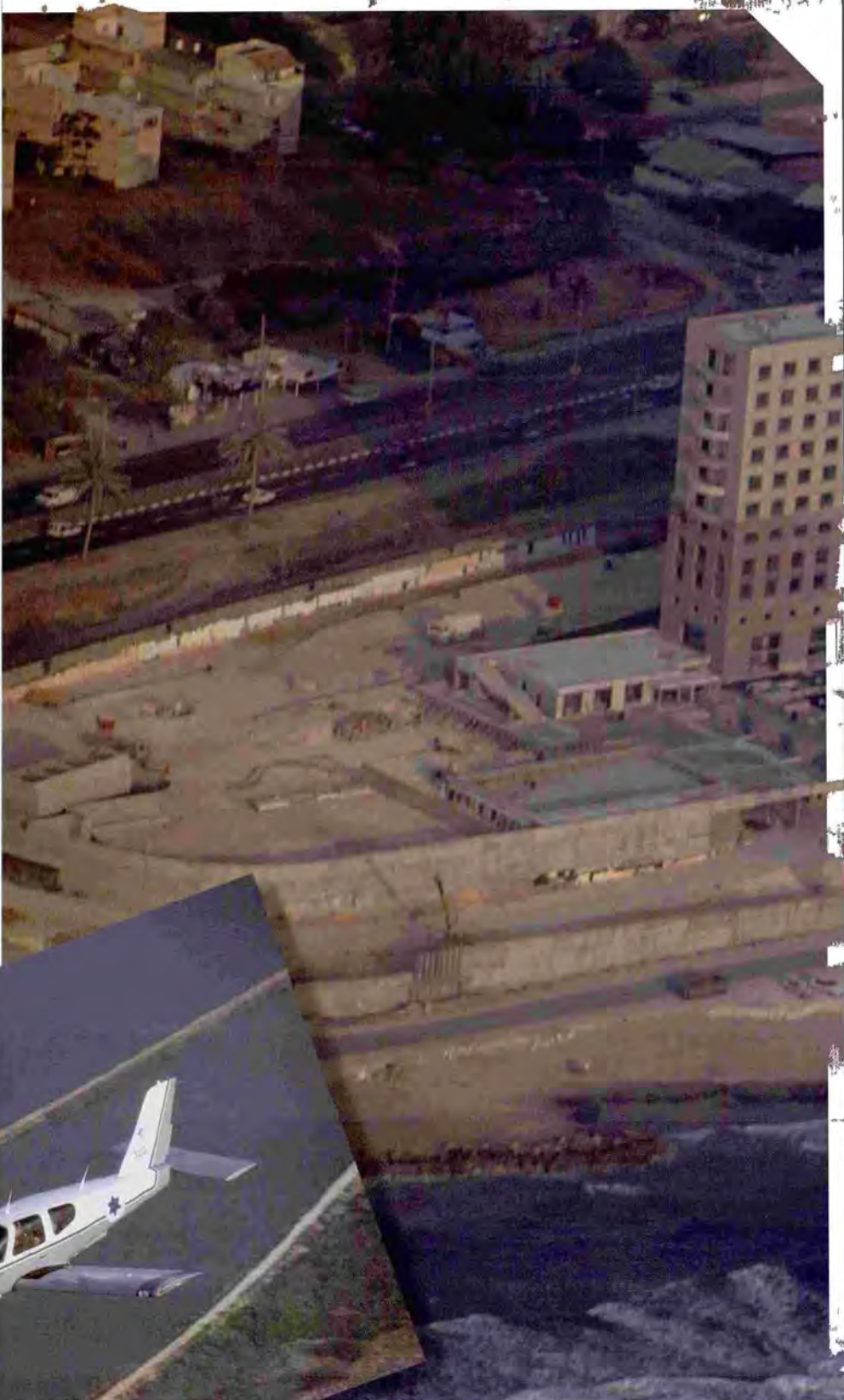
הטריניידד, שהמורא לטיסת הבכורה שלו בנובמבר 1980, פותח על ידי חברת "סוקאטה" הצרפתית, כמטוס קל לחובבי טיסה וטיול. בעלוני הפרסומת של החברה הוא מוצג כגירסה מעופפת של מכונית משי פחתית, המגיעה למהירות של 336 קמ"ש. המטוס זכה להצלחה מסחרית, ונרכש בכמויות גדולות על ידי גורמים פרטיים וצבאיים במדינות רבות. הוא משימושו, למשל, להדרכה בבתי-ספר לטיסה וכמטוס תוב

מהטייסת, ביניהם סא"ל ג', צוותים טכניים ואנשי מטה חיל-האוויר. בתום הקורס, שכלל שיעורי טיסה ותירגולי יציאה ממצבי חירום, ביצעו הטייסים טיסות מבחן למטוסים שיועדו לחיל-האוויר והורכבו הרכבה ראשונית בחו"ל. שאר המטוסים הגיעו לטייסת הקלה בינואר 1995, בארגזים, כשהם מפורקים. פחות מחודש לאחר-מכן, ב-1 בפברואר, נערכה טיסת הבכורה של הטרניידד בצבעי חיל-האוויר. כיום, כבר נמצאים בשי-ות מרבית המטוסים שרכש חיל-האוויר. בימים אלה נקלטים ארבעה מטוסים נוספים, שיורכבו בקרוב.

"כיום נקלטים המטוסים בצורה חלקה ובאופן סדיר, אבל לפני שהתחלנו להרכיב אותם לא ידענו מה מצפה לנו", אומר סרן בועז, קצין אחזקה בטייסת. "הרכבנו את המטוס על-פי ספר ההוראות, בלי ניסיון מעשי בהרכבה. אם היום דרוש שבוע אחד בלבד ל-הרכבה - הרי שלמטוסים הראשונים נדרשו שלושה שבועות. היינו צריכים ללמוד בעצמנו איך לבצע פעו-לות שונות שהספר עסק בהן באופן כללי בלבד".

טייסים רבים בחיל עברו כבר הסבה לפשוט, ומפקד הטייסת מציג בגאווה את התג החדש שיצרו עבורו - "מפ-קד בירת-ספר לטיסה פשוט". "יש מסר שאנחנו רוצים לה-עביר לחניכים", הוא אומר. "עכשיו אתם בבית-ספר". במ-הלך הקורס, הנמשך כשבועיים, לומדים החניכים ונבחנים בבחינות תיאורטיות ומעשיות. מספר הגיחות משתנה לפי הצורך, בהתאם לרמת התלמיד. "לטייסי קרב, למשל, אנחנו מחדדים כל מיני אלמנטים השייכים לעולם התוב-לה. גם טייסי מסוקים צריכים יותר שיעורים, כי אינם רגילים לכף קבועה", אומר מפקד הטייסת.

הכל טוב, אלא שהפשוט, עם פז"מ של שנה וח-צי בחיל-האוויר, סבל גם מחבלי לידה קשים. בחודשים הראשונים לאחר הכתם בארץ,



עם הפנים לצפון: בתמונה הקטנה, פשוט מעל איזור מעגן מיכאל. בתמונה הגדולה, צמד פשוטים בכניסה לחיפה, באיזור החדש של בני המלון

הטרניידד "הוא כל-כך ידי-דוטי, שפשוט כיף לטוס עליו". גם רס"ן י', סגן מפקד הטייסת, מתלהב: "הנדסת האנוש שלו טובה מאוד, וה-אוויוניקה שלו מתקדמת וכוללת מערכת GPS לגיווט על-פי לוויינים ומערכות אחרות. נכון, המטוס עדין מאוד, הוא אינו סוס עבודה כמו הצטנה, ואולי יחזיק מעמד פחות שנים. הוא מסוגל לשאת שלושה נוסעים, ולא חמישה כמו בצטנה - אבל יש לו יתרון בכך שהוא ממוגז, נוח להטסה ובעל מיכשור מודרני".

קורס ההסבה הראשון לטרניידד נערך לאנשי חיל-האוויר בדצמבר 1994, בחברת איירוספיסאל' בדאלאס שבארצה"ב. המשלחת כללה שלושה טייסים מדריכים

חיתה על מסלולים קצרים, טיסה במזג-אוויר קשה, וי-כולת לשהות באוויר למעלה משלוש שעות. כיוון שטייסי קרב, שאינם מורגלים בהטסת מטוסים קלים, היו אמורים להטיס את המטוס, הוחלט לשים דגש גם על פשטות הטיסה ורמת בטיחות גבוהה.

בסוף 1992 הגיע הטרניידד הראשון לסידרת טיסות ניסוי בארץ. במשך שבוע הוטס בידי טייסי הטייסת הקלה וטייסי הניסוי של מרכז ניסויי הטיסה של חיל-האוויר (מנ"ט). פשטות התיפעול של מטוס הטרני-ינדד, שבאה לידי ביטוי, בין השאר, בלוח מכשירים פשוט הדומה יותר ללוח מחוונים של מכונית, הכריעה את הכף: חיל-האוויר בחר בו.

"אחרי טיסה ראשונה במטוס, הטייסים יורדים ממ-נו עם חיוך", אומר סא"ל ג', מפקד הטייסת בה נקלט

בחודש שעבר החלו לפזר את הפשושים בבסיסי חיל-האויר. תהליך הפיזור יסתיים בדצמבר



טס ברמת שמישות טובה. חיל-האויר התגבר על מירב הבעיות ומחלות הילדות בעזרת מערך תחזוקתי מקצו עי וגף טכני ראוי לציון, שהביאו את המטוס לרמה תחזוקתית טובה בעבודה מסביב לשעון.

אחרי שלב תיקון התקלות וטיסות המבחן, החל הפשוש בביצוע משימות תובלה שוטפות. בחודשים האחרונים הגיע המטוס להיקף טיסות הדומה לזה של הצסנה בשנות שיא פעילותה, ובמקביל נמשכת ההדרכה לטייסי החיל, שתימשך באופן אינטנסיבי בחצי השנה הקרובה. בחודש יולי האחרון, כבר החל תהליך הצבתם של הפשושים בבסיסי חיל-האויר השונים. "התהליך הזה יסתיים עד דצמבר", אומר סא"ל ג', "ובכל בסיס יהיו מספר מטוסים, בהתאם לצורך, כפי שמטוסי הצסנה היו פזורים בעבר".

נוע מצב החירום חייב נחיתה מיידית, ואחרי הנגיעה על הקרקע עצר המדחף לגמרי. "מזל שפנינו חזרה לבסיס", אומר סרן ת'. "אם היינו מחכים אפילו 30 שניות, היינו מוצאים את עצמנו בים". התקלה, שנגרמה עקב כשל במערכת אספקת הדלק למנוע, תוקנה, ומאז לא אירעו תקלות חמורות נוספות. בעיית התחממות היתר של מערכת המנוע נפתרה, כשהותקן מקרן שמן נוסף למנוע.

למרות חבלי הלידה האלה, סא"ל ג', מפקד הטייסת, בהחלט מרוצה. "תהליך קליטת מטוס מעורר עניין בקרב הטייסים, הצוותים הטכניים והחיילים הסדירים", הוא אומר. "גם עבורי זה היה אתגר. ככל שלמדנו להתמודד עם הבעיות הטכניות - אנשים יותר האמינו במיטוס. הוא עדין מאוד, אבל אני מאמין בו וחושב שהוא מיטוס טוב. למרות בעיות הקליטה הראשוניות, הוא

התגלו במטוסים מספר תקלות: טמפרטורת שמן גבוהה מאוד ובעיות במערכת החשמל במנוע. "במהלך הבדיקות הרבות שערכנו למנועים", מוסיף סרן בועז, "גילינו בעיה נוספת: על הצילינדרים והבוכנות הופיעה חלודה. המטוסים קורקעו, וחזרו לטוס רק אחרי שהחברה היצרנית החליפה את כל המנועים".

המטוסים קורקעו ביולי 1995 למשך שלושה חודשים ושוב לטוס בספטמבר. אלא שכעבור מספר חודשים שוב התגלו תקלות נוספות. כך למשל, בטיסת מבחן שנערכה בדצמבר האחרון, הבחין הטייס, דקות ספורות לאחר ההמראה, בטמפרטורת מנוע גבוהה מהרגיל. "החלטתי להפסיק את הטיסה", מספר הטייס, סרן ת', "ופניתי חזרה לבסיס". כשהתחיל בביצוע הנחיתה, הורגשה ירידה בדחף המדחף וצימצום בורמת הדלק למי

מה הכי בא לך עכשיו?



אופל פרונטרה-סוף סוף בארץ, והיא מוכנה לקחת אותך לים, לטיול בשטח, לעבודה- בקיצור לאן שרק יבוא לך ומתי שרק יבוא לך.

באירופה הפרונטרה היא כבר המכונית הנמכרת מסוגה וזה לא מפליא כי אין עוד מכונית שהיא גם כל-כך יפה, גם ספורטיבית ומסחרית וגם נושאת שם-משפחה בטיחותי, אמין וחזק כאופל.

אופל פרונטרה מצוידת עכשיו בכל מה שרק אפשר לחשוב עליו: מנוע 2.0 ליטר הזרקת דלק • 115 כ"ס • הנעה 4x4 • הגה כח מזגן מקורי • מערכת ABS • 2 כריות אוויר • חלונות חשמל נעילה מרכזית • גג וחלונות אחוריים נשלפים • רדיו טייפ משוכלל ורמקולים • חלון שמש (SUN-ROOF) כאופציה • ואיבזור מתקדם נוסף, לכביש ולשטח.

החל מ- 111,900 ש"ח (מחיר כולל מע"מ 130,923 ש"ח)

דגמי '97 באספקה מיידית



אופל פרונטרה 4x4 מה שבא לך

97 Sport



המחירים עינם מחירון 96007 (כולל אביזרי בטיחות לרישוי, לא כולל מס בולים) ובכפף לשינויים

יוניברסל מוטורס ישראל בע"מ • יבואנים בלעדיים לדגמי: GM, אופל, איסוז, טאקא משדר ראשי - ת"א: דרך פ"ת 76. ■ אולם תצוגה ראשי אופל ת"א: דרך פ"ת 86, טל. 5618911-03 אולמי תצוגה נוספים - אשדוד: רח' המדע, טל. 8564932-08 אילת: מוסך ש.ח.מ., איזור התעשייה, טל. 378871-07. אשקלון: שרותי ציוד, א. תעשיה צפוני, טל. 750811-07. באר שבע: עזרא ירוחם, דרך חברון 5, טל. 274504-07. הרצליה פיתוח: מוטורס רח' משכית 22 א.ת. טל. 1555-022-177. חדרה: כחן ובני, שכונת ביאליק, טל. 346666-06. חולון: רח' הצופר 6 א.ת. חולון, טל. 5581554-03 חיפה: גאמא, דרך יפו 132, טל. 8530281-04. קח"ל, ההסתדרות 153, טל. 8727062-04. ירושלים: סגמא מוטורס, רח' האומן 9, תלפיות טל. 7929956-02 כפר סבא: שרון שיווק, רח' טשרנוחובסקי 24, טל. 420785-09. נצרת: סרוגי מוטורס, טל. 461222/3-06. נתניה: ארביב-מכוניות נתניה בע"מ רח' שכטרמן 12, א.ת. ישן, טל. 840640-09. עכו: מרכז הצפון, רח' הגדוד 22/14, טל. 915203-04. עפולה: סרוגי מוטורס, רח' פ"ת: שני מוטורס, קריית אריה, דבוסניסקי 114 (צומת עץ היתל) טל. 9222331-03. ראשון-צ: מוסך החוף, שרת 23 א.ת. חדש, טל. 9627676-03. רמלה: אהרון לוי ובני 1956 בע"מ, איל"ל 30, טל. 9229407-08. רחובות: צמד מוטורס בע"מ, נחשתי 2 א.ת. רחובות טל. 9365252-08.



מערכות בטוחות

חאן־יונס, אפריל 1985: אהרון חזוט נדקר על־ידי מחבלים, נפצע קשה ומובהל לבסיס צבאי סמוך. מצבו מידרדר במהירות, ומסוק אנפה מוזנק לחלצו. המסוק נוחת במגרש הכדורגל המקומי, הרופא מטפל בו, וחיייו של חזוט ניצלים. הוא עובר שבעה ניתוחים, ובתום תקופת החלמה משתחרר מבית־החולים. 11 שנים ניסה לאתר את הרופא והקברניט שהצילו את חייו, אך ללא הצלחה. בחודש שעבר הפגשנו בין השלושה: הפצוה אהרון חזוט, הטייס גדעון לירון, והרופא ד"ר מאיר רייכר. המעגל נסגר

דן פישל צילומים: יעל חביליו

המחדל ציים הגייעו שנית

חייב את חיי: אהרון
חוט (משמאל) מחבק את
ד"ר מאיר רייכר, הרופא
שטיפל בו לאחר הפיגוע



שהגענו לחנות לחומרי בניין שגרשון רצה לקנות בה משהו. הרכב עצר שוב, והשניים ירדו.

"חיכיתי ברכב מספר דקות, וכשראיתי שהם מת' עכבים, פתחתי את הדלת, ירדתי והלכתי לדבר עם חשמלאי ערבי שאני מכיר. עמדתי עם הגב לרחוב, ובי מהלך חילופי הדברים שמעתי לפתע זעקות 'אללה הוא אכבר', והרגשתי מכה חזקה בגב. ברגע הראשון חשבתי שמדובר בכנופיית ערבים שהתנפלה עלי בי מכות. הסתובבתי מיד לאחור ובעטתי בתוקף הראשון שראיתי. הוא עף לאחור, ובאותו רגע הבחנתי בשותף שלו, מחבל נוסף, שיונק לעברי עם סכין שלופה ותקע לי אותה בחזה. באותו רגע הבנתי שלא מדובר כאן בסתם במכות. ידעתי שזה רגע המבחן שלי. החלטתי שאני לבד לא הולך."

"תפסתי בחזקה בידו של המחבל, שעדיין אחזה בסכין, והצלחתי לשלוף אותה מתוך החזה. במהלך המאבק נדקרתי גם בצוואר, באופן שטחי, אבל הס' פקתי לתקוף את המחבל בחורה, עם אותה סכין. ה' מחבל ניסה להתגונן עם ידו הימנית, וחתכתי אותה לכל אורכה. הייתי כבר מטושטש, אבל עוד הבחנתי בשני המחבלים בורחים לאחת הסמטאות.

"רצתי לגרשון וצעקתי 'תקפו אותי מחבלים, נפ' געתי, בוא ניסע'. גרשון שלף אקדח, אבל אמרתי לו, עזוב, אין לנו זמן. בכוחותי האחרונים רצתי לרכב, ר' שכבתי על המושב האחורי. האיזור התרוקן לחלוטין, וכל בעלי העסקים סגרו את החנויות, מחשש לחקירות ומעצרים. גרשון דהר ברחובות האניונוס, בניגוד לכיוון התנועה, עד שהגענו לבסיס הצבאי הקרוב ביותר."

לבסיס הוזעקו רופאים מהמרפאה האווירית ברפיה ומבסיס צבאי בעזה. אבל מצבו של חזוט הידרדר מר' גע לרגע. אוויר ודם רב חדרו לריאותיו, ונימתו הפכה קשה, והכל מסביבו התחיל להתערפל. "הבנתי שהמי' צב קשה, ושהמוות קרוב", משחזר חזוט. "בראש עלו לי מחשבות נוראות. חשבתי על הילדים שלי, וועי בן החודשיים ושלומית בת השנה וחצי. מי יודיע להם, מה יקרה איתם, איך יודיעו לאשתי, להורים שלי. הרי לא הספקתי להיפרד מאף אחד. מסביבי ראיתי את ה' רופאים מתחבטים מה לעשות איתי, והעניין לא תרם לתחושה הכללית שלי."

ההודעה על פצועו הדקירה עברה כדחיפות ברשתות הקשר הצה'ליות, עד שהגיעה למרכז השליטה בחיל' האוויר - זקוקים דחוף למסוק פינני. עוד נכללו בהוד' עה פרטים על האירוע, מצב הפצוע, והנ'צ המדויק ל' חיתה: מגרש הכדורגל של האניונוס.

באותה שעת צהריים, בבסיס חיל'האוויר במרכז הארץ, לא נרשמה פעילות יוצאת דופן. בבסיס התקיימו טקסי יום הויכוח, בטייסת האנפות שרר שקט מוחלט, וגם במרפאת הבסיס לא היתה תכונה מיוחדת. מלת הקוד שנשמעה במערכת הכריזה של הטייסת, וצלצול המזעקה במרפאה, הקפיצו את הטייס געון לירון ואת הרופא ד"ר רייכר, שהיו בכוננות הזנקה שיגרתית.

"תוך דקות ספורות מוגע קבלת ההודעה כבר היינו עם האנפה באוויר", מספר לירון. "היינו במצב 'נוק', מה שחייב אותנו להמריא ליעד ללא דיחוי, והמראנו ברגע שהצוות הרפואי הגיע למסוק."

"לקחתי נשק, חגור, קסדה ואת ערכת המבצעים של המרפאה, ונסעתי יחד עם חובש באמבולנס למסוק", משחזר ד"ר רייכר. "העמסנו את כל הציוד הרפואי והמי' דאנו. בדרך תידרכתי את החובש לגבי אופן הפינוי של פצוע דקירה, והוריתי לו אילו תרופות יש להכין."

"טסנו לאורך קו החוף, חלפנו על פני עזה והגענו עד האניונוס, מרחק של כחצי שעת טיסה", ממשיך לירון. "ויהיתי בקלות את מגרש הכדורגל, והבחנתי ברימון

אהרון חזוט נדחק לפינה והתכנס בתוך עצמו. דווקא ברגע זה, לו ייחל במשך זמן רב כליכך, לא הצליח למי צוא את המלים המתאימות. הוא לחץ בהתרגשות את ידיהם של הרופא והטייס שעמדו מולו, אותם פגש בע' בר, אך ראה כעת לראשונה בחייו. "אני רוצה להודות לכם, הצלתם את חיי", הוא אמר, ודיבורו הפך לפתע שוטף, מהיר, בלתי ניתן לעצירה.

ב-24 באפריל 1985, בבוקר יום הויכוח לחללי צה'ל, נדקר אהרון חזוט, ותושב גוש קטיף, על ידי שני מחבלים מארגונו של אחמד גיבריל, בעת שלווה את שכניו לק' ניות בחאניונוס. הוא פונה במצב קשה, עם קרע חמור בריאות, למגרש הכדורגל המקומי, ומשם הוטס במסוק אנפה לבית החולים "סורוקה" בבאר-שבע. הטיפול הרי' פואי שקיבל מרופא המסוק, כך נאמר לו לאחר שהחלים ממצעו, הוא שהציל אותו ממות.

במשך 11 שנים ניסה חזוט לאתר את הרופא והטייס שהצילו את חייו, אך בכל פעם נכשל מחדש. "שאלתי בבית החולים, חיפשתי במסמכים הרפואיים, התעני' יינתי אצל חברים, אבל אף אחד לא נתן לי מידע מוס' מך אודות צוות המסוק", אומר חזוט. "עם הזמן כבר התייאשתי וחדלתי מהחיפושים, אבל הדבר לא הפ' סיק לבטור בי. רציתי רק ללחוץ להם את היד, להניד תודה, ולהראות להם שהם הצילו לא רק אותי, אלא גם אשה וילדים ומשפחה רחבה."

בחודש שעבר, בתיווכו של סא"ל (מיל') חנוך קפצן, לשעבר טייס F-15 בחיל'האוויר, איתרנו את טייס האנפה, סא"ל (מיל') געון לירון, ואת הרופא, ד"ר מאיר רייכר, והפגשנו אותם עם חזוט.

געון לירון, הקברניט, אז סמ"ט א' של טייסת אנפות, מיינען כיום לקרן נאמנות. ד"ר מאיר רייכר, מומחה לנח' לות לב, היה אז בשירות מילואים, וכיום הוא מנהל אחד ממכוני הלב של קופת חולים מאוחדת. חזוט, אז חקלאי, מנהל כיום תחנת דלק במושב נווה-דקלים. "אני כליכך שמח להיפגש אתכם", אמר חזוט בהתי' רגשות לטייס ולרופא. "עשיתי מסיבות לכל הצוות הרפואי שטיפל בי בבית החולים, והרמתי כוסית עם אנשי השב"כ ביום בו נתפסו המחבלים. עכשיו אני סוגר את המעגל האחרון שנשאר פתוח."

"כמה זמן חיכית עד שהגענו?" מתעניין לירון, הטייס, וחזוט משיב לו: "נצח. עד שהגעתם המצב שלי הידרדר, ואיבדתי את הראייה". "הריאות לחצו לך על הלב, וההמצנן לא הגיע למוח", מסביר לו ד"ר רייכר. "אני מאמין בגודל", עונה לו חזוט, "המזל שלי שאתה היית במסוק."

בוקר ה-24 באפריל 1985 היה עוד בוקר שיגרתי עבור אהרון חזוט, אז חקלאי צעיר בן 25. באותו יום, יום הויכוח, הוא לא אסף פועלים לעבודה במטע הפ' רחים והענבניות שלו במושב נג'אור, והעדיף להכין את הבשרים ואת המנגל המשפחתי לקראת יום העצמאות, שחל למחרת.

"לקראת השעה עשר ביקש ממני גרשון, אחד הש' כנים, להתלוות אליו ואל אשתו לחאניונוס הסמוכה כדי לקנות תרופה". משחזר חזוט את מה שאירע לאחר-מכן. "תחילה אמרתי לו שזה לא כליכך מסתדר לי, אבל הוא אמר שהתרופה חשובה מאוד, ואשתו מתעקשת שיתלווה אליהם אדם נוסף, כי יום הויכוח הוא יום מועד לפורענות. באותם ימים עוד לא היה לנו מרכז מסחרי, והיחסים עם תושבי חאניונוס היו טובים למדי. ישראלים הסתובבו שם באופן חופשי. לא היתה לי שום תחושת בטן רעה, ובסופו של דבר הסכמתי. "התיישבתי במושב האחורי, וגרשון התחיל לנסוע. ליד בית'המרקחת הוא עצר, וירד יחד עם אשתו לק' נות את התרופה. המשכנו לנסוע 50 מטר נוספים, עד

ה צ י ל ו מ ש פ ח ה ר ח ב ה :

11 שנה ניסה אהרון חזוט לאתר את

הרופא והטייס שהצילו את חייו, אך ללא הצלחה.

"רציתי רק ללחוץ להם את היד, להניד תודה,

ולהראות להם שהם הצילו לא רק אותי, אלא גם אשה

וילדים ומשפחה רחבה", הוא אומר

עשן אדום שהניחה יחידת ההנחתה, כדי לסמן את כי וון הרוח. פויתו מדרום, ונחתתי על המגרש עם הפנים צפונה."

דקות ספורות לפני שמסוק האנפה ניגש לנחיתה, פר נה אהרון חווט באמבולנס מהבסיס למגרש הכדורגל, מרחק חמש דקות נסיעה. המגרש היה מוקף בחומת אבן גבוהה, ועשרות ילדים וסקרנים מקומיים התגודדו מסביבה. מדי פעם נזרקו אבנים לתוך המגרש, וחיילי צה"ל החלו לרדוף אחרי המתפרעים בסימטאות.

"כשהגעתי למגרש, כמעט שלא הייתי מסוגל לני שום ואיבדתי זמנית את הראייה", משחזר חווט, "אבל עדיין נשארת בהכרה מלאה, ושמעתי את הרופא המוטס צועק לטייס לדומם את המנוע, והרגשתי שהוא מתחיל למשש לי את הצלעות."

"היה לי חשוב לייצב את מצבו של חווט על הקר" קע, כי המסוק וועש, צפוף, אי אפשר לבצע בו טיפוי לים עדינים, וקשה הרבה יותר להבחין בהידרדרות במצב החולה", מספר ד"ר רייכר. "יחד עם זאת, ידעתי שבאיזור לא ידידותי כמו חאן-יונס מומלץ להישאר כמה שפחות על הקרקע."

"במקרים של דקירה בחזה, יש להחזיר לתוך בית החזה נקו, שישלק את הצטברות הדם והאוויר. בחווט טיפל רופא עיניים, שלא הכיר את אופן החדרת הנקו, לא היה מוכן לקחת על עצמו את הסיכון והעדיף לחכות למישהו אחר. התנתקתי מכל הסביבה, והתרכזתי רק בטיפול הרפואי. מדדתי לחווט לחץ-דם, דופק ומי דדים חיוניים נוספים, והחדרתי לו את הנקו מצד שמאל, מתחת לבית-השחי."

"ואז, במכה אחת, חזר לי האוויר", נזכר חווט. "הני שימה עדיין לא היתה מלאה ועדיין לא ראיתי, אבל הבנתי שיש התחלה טובה, ושאני בידיים טובות. ד"ר רייכר היה האדם הנכון במקום הנכון, ממש ה" מלאך המושיע שלי."

15 דקות נמשכה הטיסה לבית-החולים "סורוקה" בבאר-שבע, שבסופה אושפו חווט ל-24 ימים, עבר שבעה ניתוחים, ונותר עם 30 אחוזי נכות. בסוף אותה שנה לכדו אנשי השב"כ את שני המחבלים שדקרו אותו, והם נידונו ל-23 שנות מאסר. מפעיל המחבלים ברח יום לפני הפיגוע לירדן, וטרם נלכד.

11 שנים אחרי, במיפגש היוזם, מעניק חווט לגדעון לירון ולד"ר רייכר שי קטן: מגן-דוד ממוסגר ממתכת, שעליו תפילה קצרה, ומודה להם שוב במלים חמות. גם על פניהם של לירון וד"ר רייכר ניכרים הסקרנות והעניין הרב שחווט מעורר בהם. "חווט הוא המחולץ הראשון שמנסה ליצור איתי קשר", מגלה ד"ר רייכר. "אני נוהג להתעניין במצב הפצועים שאני מטפל בהם, אבל איש מעולם לא הרים אלי טלפון ושאל אותה זוכר? אני חי. תודה רבה". זה מאוד אצילי מצד חווט שהוא לא שכח אותנו."

"הגיחה היתה פשוטה, טריוויאלית, ביצענו מאות כמותה", מוסיף לירון. "הכשירות האמיתית של טייסי מסוקים היא לנחות על שפיץ של הר או בצומת ואדיות, בניווט מדויק ובלילה חשוך. נחיתה על מגרש כדורגל רחב, באור יום, ועם חוליית הנחתה, היא פשוטה ביותר. "באופן כללי, משימות הפינוי הן משימות מאוד אנושיות, אבל חסרות תהילה. כמעט מדי יום אנחנו מציגים לים חיי אדם. אני רואה את זה כחובה אנושית, ולא יותר. מעולם לא הייתי מעורב רגשית במה שקרה". אבל לאהרון חווט, משימת הפינוי ממשיכה להיראות מופלאה. בתום הארוחה מחליפים השלושה כרטיסי בי קור, ומסכמים לשמור על קשר גם בעתיד. "עדיין נשארו לי הרבה צלקות ופחדים", אומר חווט, "אבל היום, בסופו של דבר, סגרתי את המעגל האחרון."



למעלה: אהרון חווט עם קברניט האנפה, גדעון לירון. למטה: עם הרופא, ד"ר מאיר רייכר





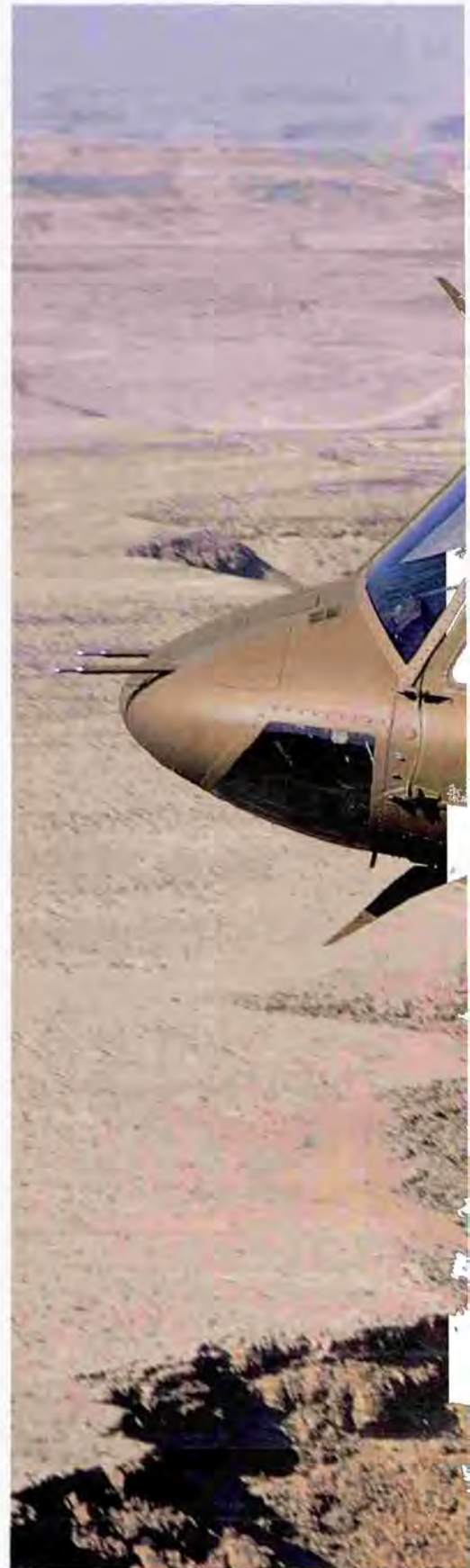
במקרה של אזעקת אמת

רוני קורן צילומים: גיורא נוימן

בדיוק לפני 30 שנה הוקמה טייסת האנפות הדרומית, ומאו צברה קרדיט מבצעי עשיר: מלחמות, מירדפים, מבצעים, חילוצים ופינויים מכל הסוגים. פעילות סביב השעון, ממוצע של 250 הזנקות לשנה, ואלפי גיחות מעבר לגבול. דרמה בדרום

טן - שכלל שני מסוקים מסוג בל-47 ועוד מספר מצומצם של מסוקי סיקורסקי-58 שסופחו לטייסת מבית-הספר לטיסה - היווה את הבסיס להקמתה. בעת חירום, היו הטייסים והמסוקים עוברים לטייסת המסוקים הראשונה, ומשם מבצעים את משימותיהם. אחרי שנתיים הגיעו מסוקי הבל-205, הטייסת עברה לדרום, החלה לפעול באופן עצמאי, וצברה מאז ועד היום קרדיט מכובד: שיתוף פעולה עם פלוגות חי"ר, חילוצים של טייסים נוטשים, הספקת ציוד לכוחות שטח, חילוצים ופינויים של חיילי צה"ל ואזרחים. ממוצע של 250 הזנקות לשנה. הטייסת גדלה, ומיגוון משימותיה התרחב. היא כוללת בתוכה את הקא"מ (קורס אימון מבצעי) לכל מערך מסוקי הסער, אבל גם בלעדיו היא כבר גדולה כמעט פי שתיים מאחותה הבכירה, טייסת המסוקים הראשונה.

ביום שני בערב היה שקט בטייסת האנפות הדרומית. הפקידה התורנית ישבה במבצעים, מתכוננת ל"משמרת הלילה". צילצול הטלפון ובעקבותיו סירנת ההזנקה, ניערו את הטייסת מתרדמתה והזעיקו, תוך שניות, את הצוות התורן. הלילה, איש כבר לא יישן כאן. המסוק המתין בחוק, צוות הגף הטכני ביצע בדיקות אחרונות לפני המראה. האירוע: מכונית סטתה ממסלולה בכביש הערבה והתנגשה חזיתית בטרנזיט במסלול הנגדי. מספר הפצועים אינו ידוע. צוותי מד"א ומכבי האש מתקשים לחלץ את הפצועים מהמכוניות. המסוק המריא עם צוות שכלל רופא, חובש, ושני לוחמי יחידת החילוץ של חיל-האוויר. תוך 30 דקות מרגע הנחיתה בערבה, כבר היו הפצועים בחדר הניתוח. מבחינת הטייסת, מדובר בשיגרה. 30 שנה בדיוק עברו מאז הוקמה הטייסת. הגף הק-





על פסגת הר היחידה:
מסוק האנפה מרחף
מעל ההר המפורסם, שעל
פסגתו מונצחים שמות
הצוותים בסיירת מטכ"ל



בל-205 נוסף מהטייסת - מסוק שהוא חד-מונעי בעצמו - היה מסוכן מדי. כל מסוק אחר, גדול יותר, לא יכול היה לנחות בנקודה. בסופו של דבר, דווקא הבב דואים של הסביבה הם שהצילו את המצב: לפנות בוקר נראתה שיירת גמלים עושה את דרכה במעלה ההר ועימה המנוע, מלופף בשמיכות צמר ומאובטח על-ידי ערבוביה של לובשי סרבליים ועבאיות צחורות. לבדואים היתה סיבה טובה לעזור. בסיוני, באיזור שנקרא או "מרחב שלמה", היו עשרות ריכוזי בדואים. חייהם של רבים ניצלו לא אחת הודות למסוק שהזועק באישון לילה לפנות יולדת לבית-החולים, או לחלץ ילד שנפל לבור מים. זאת ועוד: מתוך דאגה לאוכלוסייה הבדואית שישבה לעיתים בלב שטחי האש של צה"ל, נהגה הטייסת לשלוח סיורי שיגרה בין המאהלים. ההרכב כלל, מלבד טייסים ורופא, גם את מפקד "מרחב שלמה" ואת אבריוסוף - בדואי דובר עברית, שתואם בין הבדואים למשלחת. מפקד המרחב הקשיב לבעיות ששטח בפניו מנהיג השבט, והרופא טיפל בניתיים בחולים שבמאהל. במלחמת יום הכיפורים היה סא"ל ב' בשירות סדיר, "צעיר ותיק" בטייסת, עדיין טייס-משנה. המלחמה תפסה את הטייסת עם הסדירים בלבד, חלקם בטייסת עצמה, חלקם מפורזים בגיפס בצפון, ברפידיים, בשארם ובעציון. "אמרו שמסת מן משהו", משחזר ב' את יום השישי שלפני, "אפילו ביטלו יציאות הביתה. מצד שני, זה לא נראה שונה מהכוננות שהחזקנו בערב ראשהשנה. בשבת בבוקר כבר היה ברור שקורה משהו באמת. הזעיקו את כל המילואימניקים, ולמעשה כל מי שהוגדר טייס פעיל, גויס וצוות מיד".

בעשרת הימים הראשונים של המלחמה, עסקו רוב המסוקים בפעולות סיוע למטוסי הקרב של חיל-האוויר. "בהתחלה", מספר ב', "האנשים לא אהבו את המשימות שיושבו עליהן, כי הן לא היו מבצעיות מספיק. יושבים באוויר ומגהצים את השמיים הלך וחוזר. זה די משעמם נבנהים האלה, ובנוסף, אתה מרגיש חשוף לחסידיהם של המיגים".

בשבוע הראשון היה מרכז הפעילות הגדול ביותר ברפידיים. השיבוץ לטיסות נרשם על לוח בחדר המבצעים בשני תורים: תור אחד נחשב ומבוקש - לצאת לפינוי פצועים מהחזית או לחילוץ טייסים נוטשים. ותור נוסף, תור "העונש" - לצאת לפעילות סיוע למטוסי סי קרב. "אנשים ניסו להפעיל פרוטקציות ולחצים על קציני המבצעים כדי לעבוד מהתור השני לדאשון", מספר ב', "אבל אחרי שבוע וחצי התהפך המצב. אחרי הפחד והמתח של הטייסות היחשבות, שלפעמים היו נגמרות בכמה נקבי כדורים על המסוק והילה של כבוד לטייסים, התחילו להפנים שזו מלחמה אמיתית. להבין שאולי אנחנו כבר לא כל-כך חזקים ומוצלחים כמו שהיינו במלחמת ששת-הימים. פתאום זה כבר לא היה משחק".

רק מעטים לא פוחדים. אחדים מכירים את סף הפחד שלהם, ויודעים להתמודד כשזה מגיע. לטייסים יש הרבה זמן לחשוב על הפחד. נכנסים לחזית ויוצאים. חוצים קו וחוזרים. נוגעים בסכנה, במות, ורמפים. ויש שהידיעה על מה שעשו לפני שעה קלה, מתעכלת ומכה לפתע. החזית המצרית היתה הקשה ביותר. הטייסת, כמו כל זרועות צה"ל, ספגה גם כשלונות ואבדות, בנייהם צוות מסוק עם טייס-משנה, מכונאי מוטס, רופא וחובש. הקברניט, שנפצע ברגלו, נלקח בשבי. כשחזר, הסתבר שלא ידע מה עלה בגורל חבריו לצוות. סא"ל מ' יודע לספר על כוחות קומנדו מצריים שהונחתו באיזור התעלה, וכוחות חי"ר בסיוע אווירי נלחמו בהם פנים מול פנים ממש. מסוקי הטייסת הוצמדו לעיתים לכוחות הקרקע, והחזיקו איתם כונות במוצבים. באיזור אבו-רודס, באחת הפעמים, הגיח לפתע מפציץ מצרי מסוג טופולב, והוריד לשרות את כל אנשי המוצב, כולל הטייסים. במבנה לא נשאר אבן על אבן. הטייסים חזרו לטייסת עם כל רכושם: מכנסיים קצרים וכפכפים.

גם הפינויים בזמן המלחמה היו קשים. מחסור במיכשור מתקדם ומצב-הרוח הקודר ששרר בכל מקום, הכבידו באופן טבעי על הטייסים. "בדרך כלל", מסביר ב', "כשיצאת לפינוי, ידעת את היעד אבל לא את הנ"צ המדויק. היה סימן מוצב, שמי שזקוק לפינוי פותח רימון עשן אדום, וכך ידענו איפה לנחות. מהר מאוד למדו כל תחנות האיסוף הגדודיות לאורך הקו את הטייק ופתחו את הרדיו באותו תדר, כדי שכל מסוק שי-

מסוקי האנפה (בל-212) הגיעו לטייסת בשנת 1978 ומאז הם שם, קולטים את חניכי מערך מסוקי הסער לקא"מ, היישר מבית-הספר לטיסה. אין עוד טייסת בחיל-האוויר, שבה חודשיים לאחר תום קורסה-הטיס, כבר מונקים החניכים כטייסי משנה. סגן ש', רק שנה בטייסת, מסיים בימים אלה קורס קברניטות. עד עכשיו הספיק לפנות פצועים, להוביל מפקדים בכירים, ואף לחצות קו ללבנון. "למי שרצה להגיע למסוקים כמנוני", הוא אומר, "זה מקום טוב מאוד. המון אקשן וקידום מהיר".

נכון, לפני מסוק האנפה ואחריו כבר היו מסוקי סער גדולים וחדשים ממנו, כמו היסעור או הבלק הוק. "אבל", אומר סגן ג', נווט בטייסת, "לאנפות אין תחליף בפעילות הביטחון השוטף בלבנון. בעתיד יחליפו הבלק הוקים את האנפות, אבל נכון לעכשיו, האנפות הן שעושות את העבודה על הגבול ומחזיקות כל השנה כוננות בגף צפוני. לטייסת הזו יש מספר שיא של גיחות ללבנון".

סא"ל מ', מילואימניק ותיק, הגיע לטייסת בסוף מלחמת ההתשה. בתור טייס צעיר הספיק להשתתף במירדפים אחרי מחבלים בבקעה. בשלהי שנות השישים היו כוחות קרקע, נגשים ומסוקים מוקפצים תדירות לאיזור שכונה "ארץ המירדפים", לעיתים אל תוך הלילה. "המירדפים בבקעה, לפעמים גם לתוך ירדן", מסביר מ', "היו לנו, הטייסים הצעירים, מה שהיום לבנון משמשת לצעירים. טבילת אש. היינו נכנסים תוך כדי המירדף לתוך ירדן, מנחיתים כוחות, ורופאים מתקרבים לפטרה. את לא יודעת כמה שרצינו לרוץ שם, מעל פטרה".

בתחילת שנות השבעים לא היו עזרי הטסה משוכלים, גם לא אמצעי ראיית לילה. במסוקים הישנים, שחלקם נקנו במצב משומש, נדרשו הטייסים להרבה אינטואיציה ולהרבה דמיון, כדי למצוא פתרונות לבתי שיגרתיים. סיפורים ודוגמאות אינם חסרים לטייסים הוותיקים, כמו הסיפור על הבל-205 שיצא למשימה סמוך למנוח קנטה-קטרינה בסיוני, ובגלל תקלה טכנית חמורה שבק מנועו כליל והוא נשאר מקורקע במעלה ההר. כמה ימים התחבטו קברניטי הטייסת בשאלה איך לעזאזל מעלים לשם מנוע של הליקופטר. בעזרת

הנגב ואיוור הדרום הם
הסביבה הטבעית של
הטייסת. מימין: מכתש
רמון, משמאל: עמודי
שלמה באיוור תמונע



טיפטף ללא הפסקה. ריחפנו מעל הזרם בגובה נמוך, מתמרנים בין חוטי חשמל, כשמסוק נוסף משמש לתאור רה. לפתע הבחנו בשלוש דמויות מנופפות על מה ש נראה כמו גג של משאית – עד כדי כך המים היו גבוהים. אי אפשר היה לנחות בשום אופן. לוחמי יחידת החילוץ השתלשלו אליהם בעזרת כבל, ומשו אותם אחד אחד. הם היו קפואים מקור, המים סחפו את הנגדים שלהם, והם היו במצב של אפיסת כוחות מוחלטת. אם זו לא היתה משאית, שהיתה מספיק גבוהה כדי שיוכלו לעי מוד מעל המים – לא היינו מוצאים אותם חיים”.

וסיפור אחרון, אקטואלי: במבצע “ענבי זעם” החזוי קה הטייסת כוננות לפינוי נפגעי הקטיושות. דווקא סא”ל ק, מפקד הטייסת, היה בצוות התורן כאשר התקבלה ההודעה על קטישה שפגעה באשה במרכז קרית-שמונה. “טסנו למינחת הצפוני”, מספר ק, “שם הורו לאמבולנס לחכות. עד שנחתנו לא ידענו במה בד יוק מדובר. הפצועה היתה חני חימי, שספגה פגיעה ישירה במכוניתה, באמצע נסיעה ברחוב בקרית-שמונה. היא היתה מחוסרת הכרה, וחיכתה זמן רב יחסית לפינוי. היה לנו ויכוח גדול עם הרופא, שדרש שלא נר שה לבעלה לעלות, מחשש שיפריע בטיפול. הוא היה ממש היסטרי. בדרך כלל אנחנו לא לוקחים בני משפחה, אבל זה היה מקרה מיוחד, ובסופו של דבר העלינו אותו. בערב, כשראינו שהאשה הזו הפכה לגיבורת ה מבצע, התרגשנו מאוד. התרגשנו מהקשר שהיה לנו לאירוע הזה”.

זהו. 30 שנה של פעילות מתמשכת, משימות מורכבות, סיכונים ודרמות. וסא”ל ק’ אומר לסיום: “אנחנו מנסים לעשות את המוטל עלינו על הצד הטוב ביותר. האמת, למען כולם, היינו שמחים אם היתה לנו קצת פחות עבודה”.

כשכבר מכניסים אותו לאמבולנס ברמב”ם, אני שואל בעצם איך קוראים לו, כי צריך להכניס את זה בתוך התחקיר, ומסתבר שזה בחור שאני מכיר טוב, בן קי בויץ שכן לשלי. למחרת באתי לבקר אותו, אחרי שהתאושש פחות או יותר, וסיפרתי לו איך כל הלילה הייתי בתוך הקטע הזה, של לפנות מישוה שאתה מכיר. זו מדינה כל כך קטנה. כשאתה צעיר או בתחילת הקבע, תמיד יש סיכוי סביר שתמצא מישוה שהיה אתך באיזה שלב בחיים”.

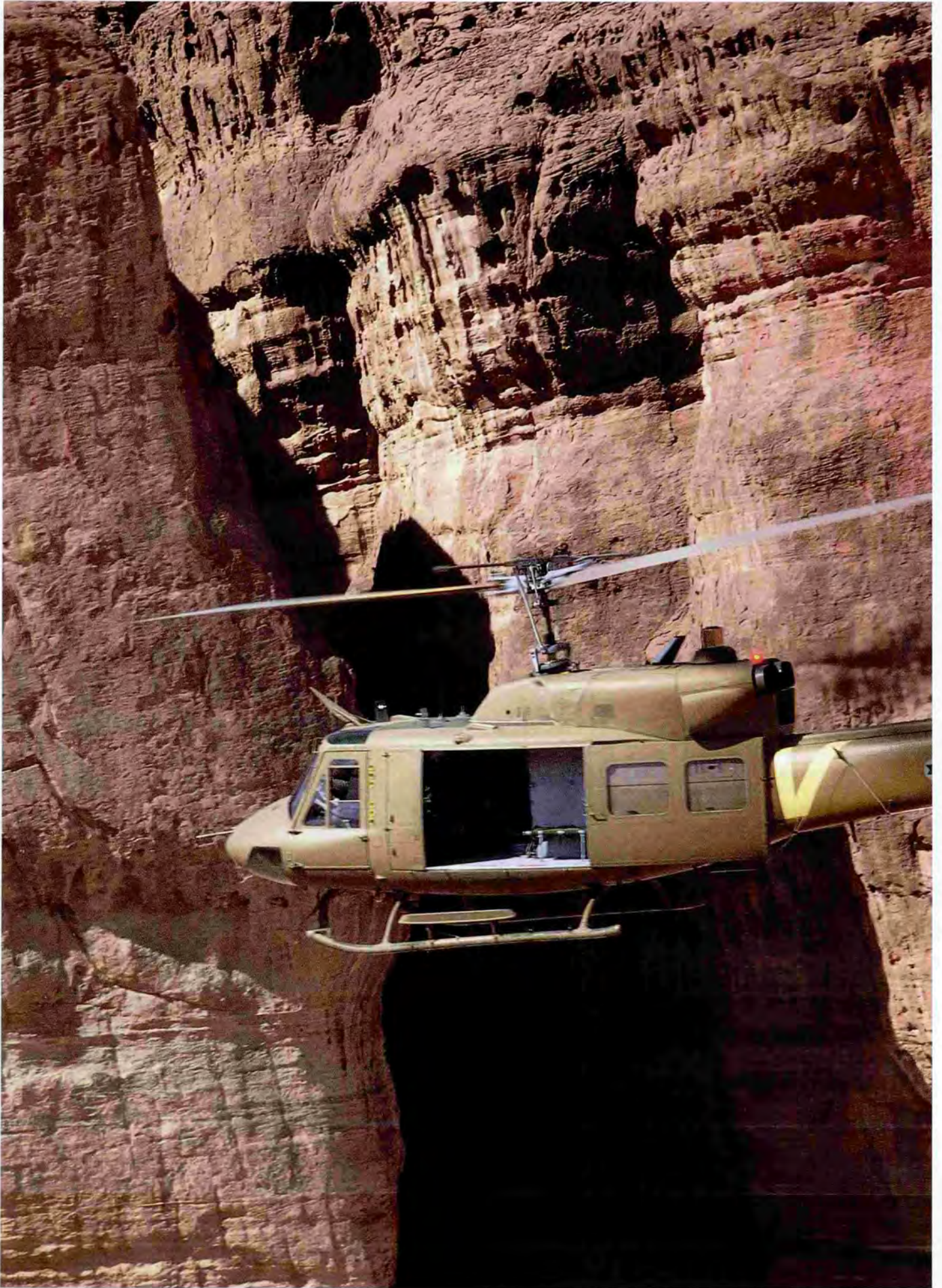
בזמן רגיעה משתנות משימות הטייסת. לרוב עוסי קים בה פינויי אורחים. מטיילים שהדרדרו לתהום, נהגים שנשחפו על מכוניותיהם בשטפונות הנגב. בד רך כלל הסדירים עושים את הפינויים מלבנון, עוברים שם את טקס ההתבגרות שלהם, והמילואימניקים, שבעי קרבות, עושים את מרבית העבודה בדרום. “אנחנו תמיד שמחים לזנק ולהציל”, אומר רס”ן שי, “אבל לפעמים, כשמדובר במטיילים, ההרגשה מעט לא נוחה. 99 אחוזים מהמקרים האשמה היא של המי טיילים: או שלא לקחו מספיק מים והתייבשו, או ש הלכו בשביל לא מסומן והחליקו ממצוק. כשיש שטפו נות, אנשים, גם תושבי הדרום, לא מודעים לכוח של המים האלה. המים משחקים במשאיות כבדות כאילו היו סירות נייר, ונהגים מחליטים לנסות לחצות בכל זאת את הערוץ. החילוצים האלה עולים הון כסף”.

סא”ל מ’ השתתף בחורף 1994 בחילוץ מורכב במ יוחד מנחל הבשור, שהציף את כבישי הסביבה עם בוא שטפונות החורף. “הזעיקו אותנו לפנות ערב לחפש שלושה אנשים”, משחזר מ’. “במשטרה ידעו לספר שהם נסעו במשאית דרומה, והיו אמורים לעבור בכביש החוצה את הנחל. במשך יותר מעשר שעות הם נחשבו נעדרים, והיה חשש לחייהם. התחיל להחשיך וגשם

המריא בתצורת פינוי, יבוא לקחת מהם פצועים. ברגע שאחד המסוקים קרא בקשר לנקודה מסוימת כדי שתסמן לו היכן היא, כל הגזרה היתה פותחת רימוני עשן אדומים. כולם היו צריכים פינוי, ובכל תחנה בגז רה, וגם בין התחנות, היו פצועים. בכל 205 אפשר לקחת לכל היותר שישה פצועים בשכיבה. אז אתה נוחת, וצריך להחליט. ברור שיש יותר פצועים מהשי שה שאתה יכול לקחת. כך, למשל, קרה שהמראנו עם שישיה בשכיבה ועוד שלושה, מקופלים איכשהו. כל זאת נוסף לציוד, לרופא, לחובש, למכונאי מוטס, לטי ייס-משנה ולקברניט. בימים ההם גיליתי שכושר הר מה של מסוק זה דבר גמיש”.

בתקופה שקדמה למלחמת לבנון ביצעה הטייסת גיחות רבות באיוור רצועת הביטחון. המסוקים היו מני חיתים כוחות חי”ר ובאים לאסוף אותם בתום הפעולה. מספרם של החיילים שנפגעו בלבנון הלך וגדל, והיה ברור כי צפויה הסלמה במצב. כשהחלה מלחמת לבנון, עבדה הטייסת מסביב לשעון בתוך אזורים שורצי מן חבלים ותחת אש נ”מ כבדה. המשימות היו אותן משי מות, אבל שלא כמו במלחמות הקודמות, כבר היו כטייסת מכשיירי ניווט מתקדמים יותר.

בין כל הפינויים שביצע מעבר לקו, היה לסא”ל ב’ מקרה מרגש במיוחד. “בין המחלק למחולץ יש איוו קירבה לרגע”, הוא אומר. “בדרך כלל אני לא שואל את שמו של הפצוע, אבל תמיד, אם יש לי שני פינויים מהצפון לרמב”ם, בגיחה השנייה אני משתדל להיכנס אל הפצוע הראשון ולראות מה שלומו. במלחמת לבנון הזוונתי לפנות בגיזרה המרכזית קצין שנפצע קשה. כשיפנו אותו, הוא כבר היה מטופל על ידי הרופא ה גיזרתי, מחובר לצינורות וחבוש כולו. גם אם הייתי יודע שאני אמור להכיר אותו, לא הייתי מזהה. ואו,





ממפקד כיתה. ההורים, היום בני 81, מתגוררים בקיבוץ יגור, בו נולדו וגדלו שלושת האחים. "את רוח הלחימה ספגנו מהם", אומר חנוך.

בתקופות של מתיחות, מעידים שרה ואברהם, היינו מודאגים מאוד. "לא היה לנו טלפון בבית", מספרת שרה, "וחששנו שיקרה משהו לבנים ולא נדע. מה שכן, הנשים של הבנים תמכו בנו בתקופות כאלה. ככל הז' דמנות שהיתה להן, הן היו באות לעזור". "היחס היה הדדי", משלים אברהם את דבריה. "כשהיתה פורצת מלחמה והיו מפנים את המשפחות מבסיסי חיל'הא' וויר, הכלות והנכדים היו באים לקיבוץ".

קרבנות ראשונים: הקיבוץ, מסתבר, לא התייחס באה' דה לרעיון הטייס. "חלק מהחברים התייחסו אלינו כאל עוובים", מעיד חנוך. "בזמנו 'עוב' נחשב לבוגד, וה' עובדה שאתה הולך לחיל'האוויר, הפכה אותך לחצי בוגד. זה פגע בהורים". שרה, האם: "כשחנוך התנדב לקורס-טייס, התנגדתי מאוד. הוא ניסה להרגיע אותי ואמר: 'אמא, אל תדאגי, אני לא אצליח'. כך היה עד שקיבל את הכנפיים". כשאיתמר התגייס לחיל'האוויר, ההתנגדות בקיבוץ כבר היתה סוחפת. "אבל למרות הלחץ", אומרת שרה, "שלחנו אותו לקורס-טייס".

חיפוי מהבית: "לא היינו מודעים למלחמות שההו' רים ויהלו למענו מול הקיבוץ", אומר חנוך. "החברים לא ידעו איך לאכול אותנו. לא היה לנו זמן להשתתף בתורניות, ואם חזרנו לקיבוץ, זה היה רק כדי לישון". בסופו של דבר, עובו שלושת האחים את קיבוץ יגור. אביהו עזב כשעבר להדריך בבית'הספר לטיסה, איתמר עזב בתום קורס'הטייס, וחנוך עזב לטובת מגו' רים בבסיסי חיל'האוויר השונים. בשנת 1983 חזר ל'י גור, וגר בקיבוץ עד לפני שלוש שנים.

רומנטיקה באוויר: את נשותיהם פגשו האחים במס' גרת השירות הצבאי. אביהו פגש את אשתו שרה כש' היתה חיילת בפיקוד דרום. חנוך פגש את אילנה ז'ל כשהיתה מפעילת מכ"ם. היא נפטרה באופן פתאומי לפני חמש שנים. איתמר פגש את אשתו אורנה כש' היתה מזכירה בקורס מדריכי טיסה.

נחיתה סופית: אביהו השתחרר בגיל 31, וחנוך הש' תחרר בגיל 42. איתמר, לעומתם, השתחרר בתום החתימה הראשונה. הראש שלו בעסקים, אומרים עליו האחים. יותר מדי. מבין השלושה, אביהו הוא היחיד שממשיך היום לטוס במילואים, כמדריך פיפר. "מדי פעם אני עוד מתגעגע לטיסה המבצעית", הוא אומר, "וזה מדגדג לי בידיים".

"לי הטיסה הקרבית לא חסרה", אומר חנוך. "מיציי תי אותה. ראיתי בטיסה הקרבית עבודה שצריך לע' שות. לפעמים הייתי רוצה לקחת סקיייהוק או פאנטום, אבל רק כדי לעשות אירובטיקה נקייה".

דבר המפקד: השלושה השתחררו בדרגות שונות. חנוך הוא אל"מ, אביהו סא"ל, ואיתמר רס"ן. "לפעמים", אומר אביהו, "היינו אומרים לאיתמר: 'או.קיי, אנחנו הבכירים פה, אז אנחנו מחליטים'".

שושלת: לכל אחד מהשלושה יש בנים ובנות בחיל' האוויר: לחנוך בן קצין ("בכל מקום שואלים אותי של מי מהפטישים אני"), ובת ששירתה כפקידה ברמת' דוד. לאביהו שתי בנות תאומות שמשרתות בחיל, וה' בן, שנפצע בגיבוש לקורס-טייס, הוא לוחם בצנחנים. וגם לאיתמר יש בת ששירתה כפקידת מבצעים בחיל'האוויר.

מי הטייס הטוב ביותר? אביהו: "יתכן שהיתה תחרות סמויה, אבל אף פעם לא דנו בנושא". איתמר: "לפי דעתי, כולם ידעו שאני הכי טוב". חנוך: "טסתי עם שניכם, ואני יכול לומר שאיתמר הוא באמת הטייס הטוב, אחריו אביהו, ואני הגרוע".

שייטת

הפטישים

בשנות השבעים הם שירתו, בוזמנית, כטייסים בחיל'האוויר: חנוך, אביהו ואיתמר פטישי. שלושה אחים שגדלו בקיבוץ יגור, צברו אלפי שעות טיסה והשתתפו במאות גיחות מבצעיות. הבכור הוא אל"מ במילואים, האמצעי - סא"ל, והצעיר - רס"ן. ולא פחות חשוב: הם היו השלישייה הראשונה של אחים טייסי קרב בחיל'האוויר



מימין לשמאל: אביהו, חנוך ואיתמר פטישי

בפוגה", מספר חנוך, "והוא היה דווקא לא רע. אבל על איתמר ממש כעסתי. אחרי שטסתי איתו שתי טיסות בפיפר, אמרתי לו שהכישורים והחוושים הטבעיים שלו טובים משל אביהו ושלי, אבל הוא לא משקיע בתיאוריה".

הכל מתחיל בהווים: האם, שרה, עלתה ארצה לפני פרוץ מלחמת'העולם השנייה, במסגרת תנועת החלוץ. האב, אברהם, היה חייל בצבא הפולני, נמלט מהנאצים לרוסיה, ושם נעצר ונכלא בסיביר באשמת הסתננות. כשהשתחרר עלה ארצה, ולחם במלחמת העצמאות

כרונולוגיה: הראשון היה חנוך, היום בן 51. הוא טיים את הקורס ב'1966 והשתתף במלחמת ששת הימים כטייס אורגאן. זמן קצר לאחר המלחמה הגיע האח השני, אביהו, לקורס-טייס, ובשנת 1969, כשהיה בשלב הראשוני, הצטרף גם האח השלישי, איתמר. לחנוך, ששימש אז כמפקד הקדם-מכין בבית'הספר לטיסה, הזדמן להדריך את שני אחיו. את איתמר (היום בן 48) בפיפר, ואת אביהו (היום בן 47) בפוגה.

דו"ח המדריך: "תחילה טסתי עם אביהו טיסת לילה



איתמר פטישי

המונע כנה באוויר

גיל: 47.
 דרגה: רס"ן.
 קורס טיס: שנת 1970.
 הטיס: אוראגאנים, סופרמיסטרים, מיראזים.
 הדרין: פוגות.
 גיחות מבצעיות: 30.
 גיל פרישה: 25.
 מילואים: טייס מיראזים, מודרך פוגות, קצין תיאום אווירי.
 הפסיק לטוס: 1988.
 מקצוע אזרחי: סמנכ"ל והבעלים של מפעל "טכנופלאסט".

סיפור אישי: ב-1980, במהלך תירגול קרב אוויר בין מטוסי מיראז, כבה לי מנוע דרומית לקריית מלאכי. פניתי מהר לכיוון הבסיס, והתחלתי ליפול כמו אבן. נשארו לי בסך הכל שתי דקות טיסה עד לבסיס, ואפי' לו לא גרם של דלק. למזלי, היתה לי גישה מוצלחת מאוד לנחיתה. ננעתי במסלול ואפילו לא פוצצתי את הגלגלים. הצלתי מטוס והבאתי אותו לנחיתה מושלמת."

אביהו פטישי

טישה במרכז טבעון

גיל: 48.
 דרגה: סא"ל.
 קורס טיס: שנת 1969.
 הטיס: אוראגאנים, סקיי הוקים, מיראזים וכפירים.
 הדרין: פוגות ופיפרים.
 גיחות מבצעיות: 80.
 גיל פרישה: 31.
 מילואים: קצין תיאום אווירי.
 הפסיק לטוס: 1987.
 מקצוע אזרחי: יום בתחום הבנייה.

סיפור אישי: באחת הטיסות נאלצתי להנחית מטוס מיראז' ללא כ"הנסע הקדמי, עקב תקלה במערכת ההידראולית. במהלך נחיתה החירום נשבר חרטום המטוס, אבל לא ניווק קשה. אני יצאתי ללא פגע. למחרת בבוקר המראתי במיראז' אחר, לטיסת אימון שיוגתית. מיד לאחר ההמראה כבה המנוע. הרי דעתי על כך בקשר, אבל לא ידעתי אם מישוה קולט אותי, כי גם מערכות החשמל נפלו. נטשתי בגובה צמי' רות העצים, ונפלתי בלב קריית טבעון. המטוס התרסק לתוך בית כנסת. אני נפלתי על עץ לימון, ונשארת שרוע בגינה, פצוע וזב דם, במרחק של כמה מטרים מהמטוס. המצנח נשאר פרוס על העץ, ועד היום אני לא יודע אם נפצתי בעת הקפיצה, או כשעברתי דרך ענפיו של העץ, או כשפגעתי בקרקע. מסוק אנפה, שהיה בכוננות בבסיס, נשלח לחלץ אותי, אבל בינתיים פינה אותי אמבולנס שהגיע למקום. נפגעתי בגב, שי' ברתי מספר חוליות, והייתי מקורקע במשך חצי שנה עם גבס על כל הגוף.

תאונה אווירית שבעקבותיה נוטשים, היא תמיד האירוע הקשה ביותר לטייס. אתה צריך, למעשה, לק' בל החלטה להיפרד ממשוה שהוא חלק ממך. כשפרצה מלחמת יום הכיפורים הייתי עדיין מקור' קע, מתוסכל, וביקשתי לחזור לטיסה מבצעית. עוד במהלך המלחמה נקראתי לוועדה רפואית, וחזרתי לטוס. מה שכן, הזהירו אותי שמשמעותה של נטי' שה נוספת תהיה נכות, אבל לא חשבתי לרגע להפסיק לטוס.

חנוך פטישי

הקרב נגד הטילים

גיל: 51.
 דרגה: אל"ם.
 קורס טיס: שנת 1966.
 הטיס: אוראגאנים, סקיי הוקים ופאנטומים.
 גיחות מבצעיות: כ-200.
 הדרין: פוגות, פיפרים וסקיי הוקים.
 תפקידים נוספים: מפקד היחידה לחילוץ ופינוי כהיטס, מפקד קא"מ סקיי הוק בבית הספר לטיסה, ומ"ח במחלקת הדרכה של צה"ל.
 גיל פרישה: 42.
 מילואים: טייס פאנטום, מודרך פרחי טיס בשלב מתקדם. מאז 1991 הוא מפקד יחידת אית"ן, העוסקת באיתור אנשי צוות אוויר נעדרים.
 הפסיק לטוס: 1990.
 מקצוע אזרחי: מנהל פארק הכרמל.

סיפור אישי: ביום השני למלחמת יום הכיפורים נש' לחתי להפציץ גשרי צליחה מצריים. המטרה היתה ממוקמת באזור מוגן טילי קרקע אווירי. כשהגעתי למ' טוס, ראיתי שנושא הפצצות המשולש מכנף ימין נפל. וידאתי שלמטוס לא נגרם נזק נוסף, והחלטתי לצאת בכל זאת לניחה.

המטוס המריא עם חוסר איוון בולט בין הכנפיים. השליטה עליו היתה קשה. כמה רגעים לפני שהגענו ליעד, הבחנתי במין כדור אש שנורה לעברנו מהקרקע. "רץ אליו טיל", צעקתי לווט. זה היה SA-3. החלטתי לטוס כרגיל עד הטלת הפצצות, כשהמרחק ביני לבין הטיל מצטמצם מרגע לרגע. מרוחק הבחנתי בטיל נוסף שנורה לעברנו. מעל היעד לחצתי על מפסק החיי' מוש, וב-40 מעלות מעל לאופק הרגשתי את מכת השיחרור של הפצצות.

זה היה די מפחיד לראות טילים שרצים אליך אישית. ביצעתי תרגילי התחמקות, והם התפוצצו על צלע הו סמוך. כמה שניות אחר כך נורה לעברנו טיל נוסף, הפעם SA-2. טסתי נמוך ובמהירות גבוהה, וההדף של פגיעת הטיל באדמה טילטל את המטוס. בקרת הנזקים של המטוס הבהירה שהכל תקין, ויצאנו מיד למשימת המשונה שתוכננה עבורנו - פיטורל.



למעלה: שרה ואברהם פטישי ושלושת הבנים הטייסים. למטה: האחים פטישי, 40 שנה לפני

מ י נ ה ל

דרישות הטיסה הולכות ונעשות מורכבות יותר ויותר: ג'י יותר גבוה, טיסה יותר גבוהה, טכנולוגיות יותר מתקדמות. היכולת הפיסית, לעומת זאת, נותרה כשהיתה. ועם עובדת החיים הזו נאלצת ירפ"א (יחידת הרפואה האווירית) להתמודד דרך קבע. למרות זאת, ירד בשנתיים האחרונות ב־30 אחוז מספר הקירקועים לצמיתות שגזרה ירפ"א על אנשי צוות־האוויר בחיל. "הקריטריונים

לקירקוע לא השתנו, אלא רק

הגישה: אנו מנסים למצוא

חליפות ג'י חדשות שיהיו

מקרקעי

יותר עמידות בטמפרטורות גבוהות, עובדים על איתור מהיר של אובדן הכרה כתוצאה מלחצי הטיסה, מנסים לשפר את הכושר הגופני של צוות־האוויר, כדי לשפר את העמידות לג'י". ולמרות הגישה המתחשבת, הטייסים עדיין קוראים לירפ"א "מינהל מקרקעי ישראל"

י ש ר א ל

רוני קורן צילומים: אמיר מודן

מסע צלב: כל איש צוותי-אוויר חייב לעבור את שרשרת הבדיקות הזו פעם בשנה



מתורגלת הפעלת הבד"ח המתאים וטכניקת היציאה ממצב הסיכון שאליו נקלע הטייס המתאמן.

ביום ראשון בבוקר מתייצב רס"ן ג', סמ"ט א' של טייסת מסוקי סייפן, לבדיקות השנתיות. ג', בן 32, יוצא קיבוץ ובריא בדרך-כלל, מרכיב בשנתיים האחרות נות משקפיים. לא מספר גבוה מדי, כזה שאפילו לא מחייב הרכבת משקפיים ברשיון הנהיגה, אבל גם ליקוי ראייה קטן ביותר כמו זה שהתגלה אצלו בבדיקות הכי שירות לפני שנתיים, תקף ומחייב כשמדובר בטיסה. התחנה הראשונה: המעבדה. כאן יתן ג' אחר כבוד דגימות דם ושתן, "כדי למדוד סטטיסטית כמה אני מוריק לעומת שנה שעברה", הוא מתלוצץ. אחר-כך ירשיט ידו בהבעה של קבלת הדין אל המחט. "רק דקי רה קטנה", מרגיעה החובשת, "ותסתכל לכיוון השני כדי שיהיה לך יותר קל".

אילו ידעו אנשי צוותי-האוויר הישראלים איזו מסכת עינויים עברו מקבליהם האמריקאים בתחילת שנות השישים, כשהרפואה התעופתית היתה בחיתוליה, אולי היו מקטרים קצת פחות בין חדר בדיקות אחד למשנהו. בספר "הצוות המובחר", מתאר הסופר טום וולף את המיונים שעברו מיטב טייסי ארה"ב בדרך לכיבוש החלל, ובין השאר, כיצד הפכו הטייסים הזקוקים פים והגאים לעכברי מעבדה משוללי כבוד עצמי.

"טייסים צבאיים היו מנוסים ומורגלים במבדקים רפואיים, אולם נוסף לכל הרכיבים הרגילים של 'המב' דק הרפואי השלם, המציאו רופאי המרפאה התעופתית בלאווליס שורה של ניסויים חדישים, שביצועם היה כרוך בשימוש ברצועות קשירה, בצינוורות, בשפופרות ובמחטים. אם ביקשת לדעת למה נועד הניסוי, רגע לפני שלחצו על כפתור כלשהו או כשנתנו בידך מבחנה וביקשו דגימת זרע, היו הרופאים בחלוקיהם הצחורים מציינים שאין לך בעצם שום צורך לדעת זאת, ובכך תם העניין".

אומנם, הרופאים ההם ביצעו כל חתך אפשרי כדי למנוע כל סיבוך בעת הטיסה לחלל, אבל בכל זאת אפשר לומר שזה מלמד משהו. בירפ"א, הסיפורים המצמררים ביותר שניתן לשמוע במסדרונות הם על חובש לא מנוסה שקורם נכנס עם המחט ליד ואחר-כך חיפש את הוריד, או על אחד שמרוב נסיונות למצוא וריד עסיסי, דקר בשוגג את עצמו.

אצל עופר אנקרי, האופטומטריסט, מבקש ג' שיתאים לו מסגרת אחרת למשקפיים, משום שזו לוחצת בצדי הראש כאשר הוא חובש קסדה. "לפעמים זה כל-כך מציק, במיוחד בטיסות ארוכות, שאני מוכן לטוס בלי המשקפיים". אנקרי מבטיח לבדוק את העניין, ובינתיים מודד את המרחק בין אישוניו של ג'. שורה של מכשירים חדישים נוספים מבקרים את עיניו עד שיוכל לעזוב את החדר. "בעיקרון", אומר אנקרי, "יש כאן ציוד אופטיקה, לא דווקא ספציפי לאנשי צוותי-אוויר. מה שכן, כל מה שתראי כאן הוא הצעקה האחרונה בתחום".

סא"ל ד"ר ש', מפקד ירפ"א, מחדד את דבריו בדוגמה משלו: "אין סנה ממשית שייגום נוק לעיניו של טייס קרב המרכיב משקפיים. הדבר היחיד שמסכן את הראייה במקרה כזה, הוא ניתוחי הלייזר שנועדו למנוע את הצורך במשקפיים. מכיוון שהניתוח הזה מתבצע ישירות על הקרנית, הוא הופך אותה לבלתי יציבה ללחצים הפועלים בטיסת סילון. עד לפני זמן לא רב, לא היתה כל דרך לנלוות את הטייס או המועמד לקורס-טייס עברו ניתוח כזה, ולא תמיד הם היו מדווחים על כך. בקרוב אנחנו עומדים לרכוש מכשיר ממפה קרנית, שנועד לדעת אם הנבדק עבר ניתוח לייזר לתיקון הראייה. אנחנו לא רוצים לקחת סיכונים מיותרים".

הדינאמיים ביותר מבחינת התחדשות המיכשור ואב"חנות בעיות ספציפיות של אנשי צוותי-אוויר. אין טייסת שמחליפה מחשבי ניווט בממוטס, בתדירות שאנחנו מואליפים ציוד רפואי. תוך שעה-שעתיים הכל נגמר, ואם הכל בסדר, הטייס יכול לחזור באותו יום לטייסת ול"הספיק לפיריט השני". ליחידת הרפואה האווירית שני חלקים עיקריים: גף קליני וגף פיזיולוגיה. הגף הקליני עוסק בניסיון לגלות מחלות שעלולות לפגוע בתיפקודו של איש צוותי-האוויר תוך כדי טיסה. בשלב שני, הוא מופקד על הטיפול בבעיות שאותרו ועל תהליך ההכשרה-מחדש עד לתיפקוד אווירי מלא.

בגף הקליני מבקר כל איש צוותי-אוויר על-פי תורו בנפרד ועובר במסגרתו בדיקות כשירות אחת לשנה. בנוסף, משמש גף זה ככלי מיוני בשרשרת המבדקים עבור המועמדים ליחידות חילי-האוויר המובחרות, לרבות קורס-טייס.

לגף פיזיולוגיה שולחות טייסות חילי-האוויר קבוצות מאורגנות של צוותי-אוויר לאימון בתאודום, המתרגל את תופעת ההיפוקסיה - מחסור חמצן ברקמות - באמצעות דימוי טיסה בגובה רב. במסגרת אימון זה, שכל איש צוות אוויר חייב לעבור אחת לחמש שנים,

מסדרונות המתנה צבועים ירקרק וחלוקים לבנים על מדים, הם בעצם המכנים המשותפים בין היחידה לרפואה אווירית לבין המרפאות הצבאיות למיניהן. אם מחפשים היטב, אפשר למצוא פה ושם מישהו שבא לקבל טיפול רפואי של ממש. אלא שכאן, בירפ"א - כפי שהיחידה מכונה בקיצור - הנבדקים מוכנים לעשות הכל כדי לא לקבל גימלים. כי כשהנבדקים הם ברובם אנשי צוותי-אוויר, והרופאים הם רופאים תעופתיים - הפטור הקטן ביותר פירושו קיר-קוע. לא לחינם מכנים הטייסים את המרכז לרפואה תעופתית: "מינהל מקרקעי ישראל".

בכל זרוע בצה"ל קיים תקן למירפאת מומחים. אלא שבעוד שמירפאות המומחים ה"ירוקות" מפורזות בין בסיסים שונים ולעיתים אף במגזר הפרטי - מרוכזות מירפאות ירפ"א במקום אחד. אם כן, כל מה שנתר לטייס שעברו זהו יום הדקירות השנתי, הוא לקחת "טופס טיולים" במשרד הקבלה, וכמו ביום ספורט, להתחיל לעבור בין תחנות הבדיקה.

"כיום, שלא כפי שהיה עד לפני מספר שנים, מהלך הבדיקות הרבה יותר מהיר ויעיל", מתמלא סא"ל ד"ר ש', מפקד ירפ"א, בגאווה יחידה. "זה אחד המקומות

בחיל-האוויר הולכות ונהיות מורכבות יותר ויותר – ג'י יותר גבוה, טיסה יותר גבוהה, טכנולוגיות יותר משופרות. איכות היצור האנושי כגוף, לעומת זאת, נשארת במקומה. לא הוסיפו לו עוד עור, למשל, כדי להיות עמיד בפני טמפרטורות גבוהות. לכן, אנו מנסים למצוא חליפות ג'י חדשות שיהיו יותר עמידות, עובדים על איתור מהיר של אובדן הכרה כתוצאה מלחצי הטיסה ומנסים לשפר את הכושר הגופני של צוותי-האוויר, כדי לשפר את העמידות לג'י. אנחנו מלמדים אותם לצאת מהיפוקסיה באמצעות אימון בתארום וזיהוי הסימפטומים. אנחנו עומדים להחזיר לשירות פעיל את סימולטור הוורטיגו, כדי שילמדו לצאת מוורטיגו (אובדן התמצאות במרחב). כל זאת, כדי לשפר את האיכות האנושית כך שתעמוד במעטפות טיסה מתקדמות.

היעד המרכזי שהציב לעצמו ש', רופא פיזי בהתמחותו, כשנכנס לתפקיד מפקד ירפ"א, היה להקטין ככל האפשר את הקירקועים לצמיחות של אנשי צוות-האוויר. "כשמחשבים ומשתדלים לטפל בעומק הדברים", טוען ש', "ברוב המקרים הקירקוע נמנע". אנשי צוות-האוויר מקבלים את הבשורה על הקירקוע בדרכים שונות. יש שמבינים את חומרת המצב, ומקרקעים את עצמם. הכל תלוי בבגרותם, בגילם, בתפקידם, ובחינוך שקיבלו בבית. "למרות הגישה האינדיווידואלית", מדיגש ש', "לא הורדנו את הקריטריונים כדי לא לקרקע. המטרה שלנו היא לקצר את זמן הקירקוע ככל שניתן, ובשנתיים האחרונות הצ'לחנו להוריד את מספר הקירקועים לצמיחות ב-30 אחוז".

הדילמות בירפ"א הן יומיומיות. האחריות המוטלת על כתפיהם של רופאי המקום כבדה. "אחרי שאני מקבל החלטה, אני נושא במלוא האחריות, והאחריות בי מקרה של צוות-האוויר היא רבה מאוד", אומר סא"ל ש'. "נניח שיש טייס שגילינו אצלו הפרעה בקצב הלב, ובמקום לקרקע אותו הגבלנו אותו לטוס עם עוד איש צוות. למרות שהוא לא טס לבד, הוא יהיה אחראי למשל, על ההגאים בזמן ההמראה. אם פתאום הוא יאבד את ההכרה בגלל הפגיעה קצב, מה שבהחלט אפשרי, הוא עלול לגרום להתרסקות המטוס. כרופא, אני צריך לעמוד מאחורי ההחלטה לאפשר לאדם לא בריא במאה אחוז לעלות על מטוס, וגם לישון עם זה טוב בלילה".

בירפ"א עובדים עם היד על הדופק, בצמוד להתקדמות חיל-האוויר. מחקר שעסק בנשים טייסות, למשל, הקדים בזמן ניכר את ההחלטה לאפשר לנשים לגשת למבדקי טיס. בפרויקט נחקרו בקפידה ההבדלים ביכולת הפיסית בין גברים לנשים, והוחלט להוריד את המאמץ הפיסי המוטל על נשים בכעשרה אחוזים בניבוי ובשנת היסודות.

"אנחנו רוצים שבנות יוכלו לעבור את הקורס בצורה שווה", מדיגש ש', "ולא מעוניינים שייגרם להן נזק, רק מפני שמבנה הגוף שלהן שונה. אם מצאנו במחקר שבנות חזקות פחות בכוח ידיים, נבנה להן תוכנית כושר שתשלב במקום כוח ידיים, תרגילי בטן. זו מחשבה שמוטאת לא רק מבחינה גופנית, אלא נכונה גם מבחינה סוציולוגית. כלומר, אם הבנים יראו שהבנות מתאמצות פחות מהם, הם יתקמו בהן אחר-כך במשוב הסוציומטרי. כשאנחנו מציגים פתרונות חלופיים, אנחנו מגיעים לשוויון מלא, ולא רק בנושאים ספציפיים. המחקרים שנעשים בירפ"א, המחקרים הזרים שאנחנו נעזרים בהם, והתוצאות שאנחנו מפיקים ומיישמים על אנשי צוות-האוויר, מציעים את חיל-האוויר וויר קדימה".



מלמלה למטה: בדיקת עיניים, תרגול תחושת אובדן התמצאות, בדיקת דם. בתמונה התחתונה: מועמדת לקורס טיס עוברת בדיקת שמיעה

רס"ן ג' מתעשת עוד רגע מהכתמים האדומים והירוקים שעדיין מרצדים במוחו לאחר בדיקת האופטומטריסט, ומחליט להיכנס לחדר הא.ק.ג., למרות שמתחת לגיל 35 ניתן לעשות בדיקה זו רק פעם בשנתיים. החובש האחראי על התחנה הזו מחבר אותו לשלל חוטים ומדבקות, והמכונה מצוירת קו בריא למדי. כשזה נגמר, ג' רשאי להסיר בעצמו את המדבקות שהוצמדו אליו. אנלי זיעה עולים על מצחו כאשר הוא מקלף בעדינות את המדבקות מעל חזהו.

"מערכות בגוף שזוכות למעקב מדויק בירפ"א בעיקר כשמדובר במערך הקרב, הן שריר הלב ומערכת כלי הדם", מסביר סא"ל ש'. "אלו נושאים במאמץ גבוה כתוצאה מחשיפה לג'י, וכל הזמן נערכים מחקר רים כיצד לשפר את עמידות טייסי הקרב ללחצים הפועלים בטיסה". בעקבות מחקר שנערך לאחרונה, הוכנס לבדיקות השיגרה של מערך הקרב מכשיר אקולב, שמטרתו לאבחן נזקים בהתהוותם.

התחנה הבאה של ג' היא סידרת בדיקות שמיעה, המתחילות בחדר האודיולוגיה. אודיולוגיה הוא מדע העוסק בהפרעות תקשורת, ליקויי שמיעה ודיבור. רס"ן גילי אפטר-יחזקאלי, האודיולוגית היחידה בחיל-האוויר, אחראית על מערך הבדיקה של כל צווי תי-האוויר וחייילים נוספים, החשופים בעבודתם לרעש מטוסים. מערכת בקרה שולטת על חדרון בתוכו יושב איש צוות-האוויר, והוא נדרש להגיב לצלילים המשוגרים אליו מעבר לחלון הוכיית.

"רעש יכול לגרום נזק בלתי הפיך", מסבירה אפטר-יחזקאלי. "כיום, טייסים מחונכים החל מהרגע הראשון בקורס טיס להשתמש באטמי אוזניים, אבל לפני שנים לא היתה מודעות לכך. אם לא מקפידים על כך, עלול להתהוות נזק מצטבר, שיפגום בסופו של דבר באיכות השמיעה. נכון שאוצר המלים שאיש צוות-האוויר נוקק לו בקשר הוא די מצומצם וקבוע – וטייסים למודי ניסיון מזהים את צליל המלה גם מבלי לשמוע במדויק – אך אי אפשר להתעלם מהפרעות ורעשים באוזניים, כאשר הם קיימים. כבר נתקלתי בטייסיסים שאפילו קירקעו את עצמם, משום שלא הצליחו להבין כראוי את המדובר בקשר. הם סיפרו, שאחרי שביקשו שוב ושוב מחבריהם למבנה 'חוזר שנית' בקשר, הבינו שהבעיה היא אצלם, ולא בצידוד. אחרים החליטו להפסיק לטוס, כשחבריהם לצוות הביעו חשש לטוס איתם".

מחדר האודיולוגיה ממשיך ג' לרופא אף-אוזן-גרון, וממנו לרופא עיניים, רופא כללי, והביתה. כשהוא ממתין במסדרון לבדיקה הלפני-אחרונה, מתחילה לפקוע מעט סבלנותו, והוא מהלך הלך ושוב בצעדים מדודים, מתעלל בטופס שבידיו. מול שבמקום כמו ירפ"א – שבסך-הכל משרת אוכלוסיה די מצומצמת – אפשר תמיד למצוא מישהו מוכר להעביר איתו את הזמן. מישהו מהקורס, מהבסיס, או אפילו סתם אחד שמוזמן לבדיקות השיגרה שלו יחד איתך כל שנה.

משרד הקבלה הוא גם התחנה האחרונה לאותו יום, וגי' מוסר באנחת רווחה את "טופס הטיולים" שלו, ויחזור לטייסת לאחר שנתיים וחצי של בדיקות ודוגמנות עבור הצילומים לבטאון. "בסך-הכל זה עובר מהר", הוא מחייך, "וזה מסוג הדברים שצריך לעשות, אבל זה אוכל חצי יום עבודה. חוץ מזה, תראי לי מישהו שרץ לבדיקות בשמחה".

"מטרתנו להגיע לאופטימליזציה של הגוף האנושי", אומר סא"ל ש'. "זה נשמע מפוצץ, אבל אנחנו מנסים לאתר את הבעיות, את הטעויות שעושים אנשי צוות-האוויר במעטפות טיסה מתקדמות, וללמד אותם לתפקד טוב יותר. דרישות הטיסה

**The next generation of airlifter
isn't on the drawing board.**



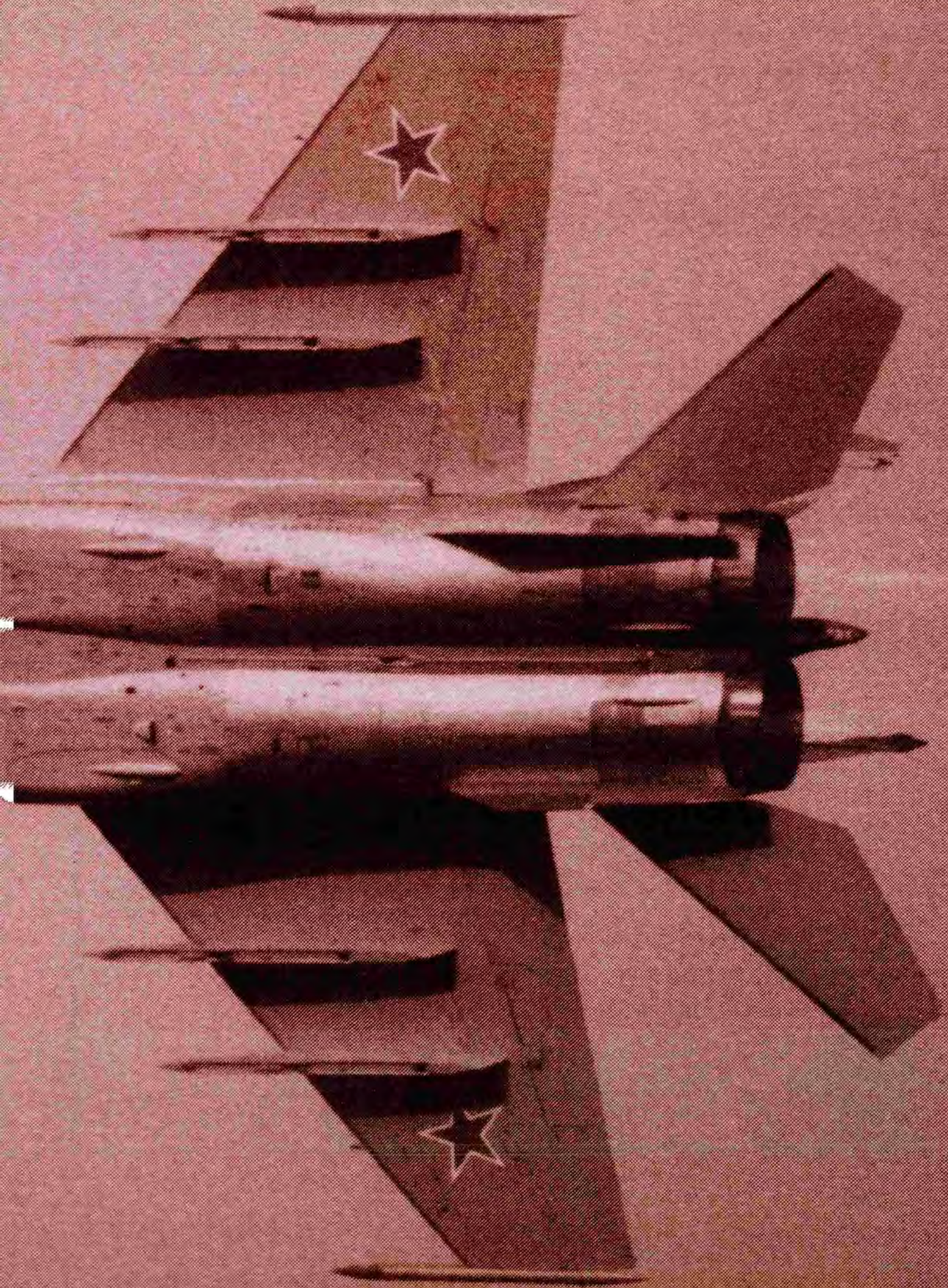
It's in the air.

The new C-130J Hercules is already in production. So you can have tomorrow's high-technology airlifter, without paying today's development costs. For air mobility that you can trust well into the 21st century, turn to the C-130J. It's the most advanced tactical airlifter in the world.

<http://www.lmco.com/>

LOCKHEED MARTIN
Mission Success





ההחמצה

שנה לאחר מלחמת ההתשה החל מיג-25 רוסי, שפעל בשירות חיל האוויר המצרי, לבצע טיסות צילום מגובה רב מעל קו החוף של ישראל ומעל הגדה המזרחית של תעלת סואץ, שהיתה באותה תקופה בידי ישראל. כל הנסיונות ליירט אותו עלו בחוהו. המיג תיעתע במערך הבקרה ובמטוסי היירוט הישראליים: המריא למשימה בכיסוי של מטוס אימון, החליף נתיבים, טיפס לגובה רב, חלף במהירות עצומה וצילם ללא הפרעה את מוצבי צה"ל שלאורך התעלה. פעם אחר פעם חמק מטייסי הקרב שניסו ליירטו, מתגרה בהם בעצם נוכחותו באיזור. נסיונות היירוט הכושלים עוררו רוגז ותסכול רב בחיל האוויר. את החוצפה הזו צריך להפסיק, היה המשפט הקבוע, שסוגן בחריקת שיניים לאחר כל גיחת צילום



הגדרולה

עמיר וגב

כוז. אבל כל שיטות היירוט המתוחכמות שפותחו במיוחד לא עבדו, כל המארבים המתוכננים הסתיימו בלא כלום. המיג הרוסי המשיך בשלו. עד שבבוקר בהיר אחד, בחורף 1972, הצליח מטוס פאנטום להתקרב סוף סוף אל המיג ולשגר לעברו שני טילים. "כבר ראיתי בעיני רוחי את כותרות העיתונים של יום המחרת שייספרו את סיפור ההפלה המופלא שלי", משחזר את האירוע תא"ל (מיל') גבי קנור (קנטור). "ליווייתי במבטי את הטיילים המתקרבים אליו, חיכיתי לפיצוץ, אבל הוא לא הגיע. הטיילים חלפו ליד המטוס, והוא פשוט עבר ביניהם בטבעיות, והמשיך דרומה. לעולם לא אסלח לשני הטיילים האלו, שפיספסו את המטרה. זו היתה הפלה שכבר נמצאה ממש בידיים שלי וחמקה בשנייה האחרונה"

לנו שזמן הפעולה שלנו נגדו מצומצם ביותר, ולא עולה על דקה. אחת הבעיות העיקריות היתה שלא ניתן היה לזהות את המיג מיד אחרי ההמראה שלו. הטייסים הרוסים היו מתחכמים ומסווים את ההמראה שלהם בדרכים שונות. אסור לשכוח שמעל הגיזרה הזו הסתובבו הרבה מטוסים, ולמיג הצילום היה קל ליצור רושם שהוא בעצם מיג' 21 בדרכו לטיסת אימון. רק בשלב מאוחר של הטיסה הוא היה פונה לכיוון התעלה ומתחיל לצלם. נתוני מודיעין על טיסות צילום האמריקאיות להתרחש מעל שטח ישראל היו או מצרך נדיר, וכשהוא היה בוחר בנתיב ההטעיה, היינו מזהים אותו בוודאות רק כשאפשר היה לראות שהמטוס מטפס לגובה רב ומגיע למהירות גבוהה".

טיסות הצילום התכופות של המיג, מצד אחד, ונסיונות היירוט הרבים והכושלים מהצד השני, עוררו לא מעט רוגז ותסכול בקרב טייסי הפאנטום בחיל-האוויר. העובדה שמיג רוס, הפועל בשירות חיל-האוויר המצרי, יכול לחדור בחופשיות למרחב האווירי של ישראל ולבצע טיסות צילום מתחת, או ליתר דיוק הרבה מעל אפס של הטייסים הישראליים, לא נתנה מנוח לאנשי חיל-האוויר. "הצילומים עצמם, עד כמה שאני יודע, לא היו באיכות גבוהה", אומר אבישי כנען, "אבל הם נערכו ללא הפסקה רעה מצידנו. ההרגשה שלנו, הטייסים, היתה שלא יתכן שמטוס אויב יחדור כך ויצלם שטחים של מדינת ישראל. עיצבן אותנו שהרוסי הזה מצליח להתחמק מאיתנו פעם אחר פעם. את החוצפה המצרית והרוסית הזו היה צריך להפסיק, ומיד".

ואכן, בחיל-האוויר ישבו כל אותה תקופה וחשבו על דרכים להפיל את המיג. הרעיון הראשון שעלה היה הכנסת מבנים של מטוסי קרב ישראליים לשטח מצרים, שיחכו למיג עד שיחזור מהטיסה וינמיך, ואז יפילו אותו בקרב-אוויר ויגלו, כשהוא קצר בדלק. בקרב כזה, כך קיוו בחיל-האוויר, לא יהיה למיג סיכוי רב להתחמק, כיוון שהוא לא מטוס שמתמרן טוב במהירות ובגבהים נמוכים. אפשרות זו נגנזה לבסוף, בגלל ההשלכות המדיניות הכרוכות בהסתבכות בקרב-אוויר המיוני מעל שטח מצרים. גם הנזקה של מטוסי יירוט לגובה 70 אלף רגל לא באה בחשבון. לטיסות בגובה רב כזה, הטייסים צריכים לצאת בחליפות אסטרונאוטיות מיוחדות, ומפאת החום הרב ששרר ברפידים, לא יכלו הטייסים לרוץ למטוסים ברגע ההנזקה, כשהם עוטים על עצמם את החליפות המסורבלות. מה שינשאר לעשות, אם כן, היה תיכנון של פרופיל טיסה מיוחד, שבתיומון המתאים יבא את מטוסי הפאנטום לחלוץ שיגור נוח מול המיג הרוסי.

"חיל-האוויר פיתח פרופיל טיסה מיוחד, שמאוד התאים ליירוט של מטוסי צילום מגביהי טוס", מספר תא"ל (מיל') צבי קנור (קנטור), אז סמ"ט ב' של טייסת פאנטומים. "ברגע שנתקבלה ההנזקה, היינו צריכים לטפס עם המטוסים לגובה של 50 אלף רגל. הפאנטום לא מסוגל להמריא ולטפס לגובה כזה בנסיקה רצופה, והטיפוס הזה היה תרגיל מאוד מסובך ומורכב. שהתקדם על פרופיל גרף האנרגיה של המטוס, המציג לטייס מה הוא צריך לעשות כדי לנצל את מלוא הכוח של מנועי המטוס.

"התיכנון היה להמריא, לאסוף מהירות ל-420 קשר, ולהשליך מיד את הבידונים. לאחר-מכן הטייס היה צריך לטפס במבצע מלא עד שהמטוס מגיע למהירות של 0.9 מאך, מהירות ששמרנו עליה עד שהגענו לגובה של 30 אלף רגל, גובה בו הטמפרטורה יורדת למינוס 57 מעלות. משם האצנו ל-1.2 מאך, מהירות על-קולית, ושמרנו עליה. בגובה זה היינו צריכים להתחיל ולטפס שוב, עד שהגענו לגובה 50 אלף רגל ולעמדת שיגור



"הרגשתי תסכול נוראי", אומר צבי קנור (בתמונה העליונה), "הייתי בטוח שפגעתי בו".

אבישי כנען (בתמונה התחתונה): "באותו יום המזל

היה עם הטייס הרוסי ולא איתנו"



בטיולי אוויר-אוויר אלקטרו-מגנטיים מונחי מכ"ם מסוג 'ספארן'. אם איזשהו מטוס קרב של חיל-האוויר היה יכול להתקרב בכלל למיג, זה היה אנחנו".

הבעיה העיקרית בנסיונות היירוט של מטוס הצי"ל לום היתה זמן התגובה. כדי שמטוסי הפאנטום יגיעו לעמדת שיגור נוחה מול המיג, עמדה שהתמרוניים השונים שהובילו אליה לקחו זמן רב, הם היו זקוקים להתראה מוקדמת ככל האפשר על הימצאותו של מטוס כזה מעל סיני.

"את מטוסי הפאנטום שהוזנקו ליירוט את המטוס היו מזניקים מכל בסיסי חיל-האוויר וגם מגפי היירוט בסיני, רפידים ושארם", מספר אבישי כנען. "להגיע לגובה הנכון כדי להפיל את המיג היה דבר מורכב ביותר. כדי להגיע לתנאי שיגור בגבהים ובמהירויות בהן המיג היה טס, היינו צריכים מספיק זמן כדי שנוכל להגיע למקסימום המהירות והגובה.

"המיג היה ממריא ממצרים, אוסף מהירות וגובה מעל הים, טס צפונה ואחר-כך פונה מזרחה. היו לו מיג' וזן רחב של נתיבים לטיסות הצילום מעל סיני ותעלת סואץ, ולאורך קו החוף של ישראל וצפונה. הטייס הרוסי השתדל תמיד לא להיכנס לתוך שטח ישראל הקטנה, והתרכזו בקווי הגבול, ובמיוחד באזור התעלה. כשהוא היה מצלם באוויר הזה, הוא נהג להמריא מק' היר מערב צפונה, לטפס לגובה, לפנות מורחה ולרדת דרומה מעל קו התעלה. לפעמים הוא היה ממשיך דרום מה עד קצה סיני ואז פונה חזרה למצרים, ולפעמים פו"נה חזרה לנחיתה ישר אחרי התעלה.

"לא תמיד ידענו באיזה נתיב הוא יבחר, והיה ברור

היה יום מאוד מעונן. ליוויתי פאנטום, והיה לי ברור שהסורים לא יזניקו מטוס במוג' אוויר כזה. כמה שניות לפני שהתכוונו לפנות דרומה, הורה לנו הבקד להמשיך צפונה. מיד הבנתי שיש מטרות ושפשפתי את הידיים והעיניים. חלפו כמה שניות, והבקד אמר לי שיש מטוס סורי בגובה של 30 אלף רגל ובמרחק של 70 מייל ממני. לפני שהבקד סיים את המשפט, כבר קיבלתי נעילה. הפאנטום פנה בחזרה, ואני קיבלתי אישור לאש חופ-שית. הנתונים היו חד-משמעיים ולא השאירו מקום לספק: מיג' 25. סגרתי טווח וב-23 מייל שגירתי טיל ראשון והמשכתי להתקרב. שיגרתי טיל נוסף ואחריו עוד אחד, ליתר ביטחון. זאת הרי היתה הפעם הראשון

נה בעולם שמיפלים מיג 25. כך מתאר סא"ל צ'י, טייס F-15, את ההפלה הראשונה בעולם של מיג' 25, שאירעה מעל שמי לבנון בפברואר 1981. לא רבים יודעים זאת, אבל הפלת הבכורה העולמית של מיג' 25 היתה יכולה להתרחש זמן רב לפני-כן, כבר בתחילת שנות השבעים. מיג' 25 רוס, שערך טי"סות צילום רבות בשירות חיל-האוויר המצרי מעל תעלת סואץ וקו החוף של ישראל, הדיר כבר אז שניה מטייסי הפאנטום של חיל-האוויר, ונסיגות יירוט רבים נערכו בשמי סיני כדי להפיל אותו.

התקופה היא שלהי 1971. מלחמת ההתשה הסתיימה לפני למעלה משנה, ומדינת ישראל וצה"ל חשו בטוחים ורוחוקים מאיום של מלחמה קרובה. גם בחיל-האוויר היתה אופוריה מסוימת. אומנם במלחמת ההתשה לא הוכרע המאבק בין מטוסי החיל לטיילי הקרקע-אוויר של מצרים – וחיל-האוויר עדיין ליקק את פצעיו מהתמודדות זו – אבל ההנחה היתה כי בעת הצורך, ניתן יהיה להתמודד בהצלחה עם האיום. לקראת סוף השנה, גילו אנשי מערך הבקרה של חיל-האוויר בדרום הארץ, לתדהמתם, כי מטוס צילום רוסי מסוג מיג' 25 החל לבצע טיסות בגובה רב ובמהירות גדר-לה מעל תעלת סואץ וקו החוף הישראלי, כשהוא מצלם בלי הפרעה את מוצבי צה"ל לאורך התעלה.

"הרוסים ישבו במצרים וסייעו לצבא המצרי", מס' פר סא"ל (מיל') אבישי כנען, אז טייס פאנטום צעיר בדרגת סגן, וכיום קברניט ב"אלי-על". "בשלב מסוים הם הביאו למצרים גף של ארבעה מטוסי מיג' 25, שק' בע את בסיסו בשדה-התעופה הקהיר-מערב. המיג' 25 הוא מטוס דרימונטי גדול מאוד, חזק מאוד, שבאותה תקופה נחשב לפאר היצירה הרוסית. הוא מסוגל לט' פס בקלות לגובה של 70 אלף רגל ולהגיע למהירות של יותר מ-2.5 מאך. למעשה, הוא יועד לשתי מטרות עיקריות: יירוט, וצילום ארוך-טווח מגובה רב. למצרים הגיעה תצורת הצילום של המטוס, שהיתה חדי-מושי בית וצוידה במארז מיוחד של מצלמות. הבקרים והטייסים של חיל-האוויר הישראלי היו יכולים לראות את המטוס הזה רק דרך המכ"ם, בגלל הגובה הרב בו הוא טס, גובה שבו אפילו פסי ההתעבות מפסיקים להיווצר. בכל זאת היו מזניקים מולו מטוסי יירוט, כי לא התקבל על הדעת שמטוס רוסי יצלם את האוויר בלי שזניקו מולו מיירטים.

"בתחילה היו מזניקים מולו מטוסי מיראז', שהיו חמושיים בתותחים ובטיילי אוויר-אוויר מונחי-חום. לאחר זמן קצר הסתבר, שאין שום סיכוי להפיל כך את המיג, כיוון שהטיילים מונחי החום לא היו יעילים בגובה כזה, ויכלו להיות משוגעים רק לגיזרה האחורית של המטוס המי-יורט. למיראז' פשוט לא היה סיכוי להגיע למצב שבו הוא יישב על זנבו של המיג, שטס הרבה יותר מהר וי-הרבה יותר גבוה. בשלב זה התחילו להזניק אותנו, טייסי הפאנטום, לקראת המיג' 25. הפאנטומים היו מצוידים

אפשרית על המיג. זה היה תהליך ארוך מאוד בפני טוס. מכיוון שלא יכולנו להמריא מול המיג וליירט אותו בדרכו לאיזור הצילום, בגלל חוסר בזמן, היינו מונקים ליירוט כשהמיג היה עדיין בשטח מצרים, וטס לכיוון צפון, לתוך תחומי ישראל. אנחנו היינו טסים דרומה, ומשם מסתובבים ומתחילים לאסוף גור בה ומחירות לכיוון צפון, על-מנת לנסות וליירט אותו בדרכו חזרה, אחרי שהוא סיים כבר את יעף הצילום. זה היה תרגיל קשה ביותר, גם לטייסים וגם לבקרים, שתפקידם בכל הטיסה הזו היה קריטי ביותר. ברוב המקרים הטייסים בכלל לא יצרו קשר-עין עם המיג במהלך כל הטיסה, ועל הבקר היתה מוטלת כל עבודת התיאום והכוונת הפאנטומים לגובה ולנקודה הנכונים".

בבוקר בהיר בחורף 1972, הצליחו סוף סוף מטוסי הפאנטום של חיל-האוויר להתקרב אל המיג הרוסי ול"שגר לעברו שלושה טילים. צבי קנור ואבישי כנען נמ"צאו באותו בוקר יחדיו בכוננות יירוט ברפידים. "כל טיסות הצילום של המיג הרוסי התבצעו בימים בהירים, ובשעות שבין תשע בבוקר לשלוש אחר-הצ"ריים, שהן שעות האור האופטימלי לצילום", משחזר אבישי כנען. "באותו בוקר היו לנו שתי הונקות ליירוט של המיג. הראשונה הגיעה בתשע בבוקר. המראנו מיד והסתובבנו צפוני-מערבית לרפידים, בלי שיקרה דבר. אחרי חצי שעה, הורה לנו הבקר לנחות בחזרה. הונקת השווא הזו רק הגבירה את התסכול שלנו ואת הציפייה לרגע שבו נלכוד כבר את המיג".

"המטוסים חזרו לדת"ק לתידלוק ולהמשך הכוונת. ההזנקה השנייה באותו יום הגיעה בסביבות הש"עה 12.00 בצהריים. נשמעה סירנה, רצנו למטוסים ושמנו לב תוך כדי ריצה שהאור ברמווד המותקן בדת"ק הוא אדום. כלומר, יש אישור לזנק מיד. עמדת ההמראה של רפידים היתה בקצה הדרומי של הגף. הסענו אליה מהר והמראנו צפונה. מיד לאחר ההמראה הודיע לנו הבקר שהוא לוקח אותנו לפיטרוול, וי הסתובבנו מעל סיוי מערבית לרפידים. אחרי כחמש דקות של טיסה, הודיע לנו הבקר בקשר: "יש לי מט"רה בשבילכם, צפונית לכם, תפנו דרומה". זה היה די משונה, כי הוא הורה לנו לפנות בכיוון ההפוך מהמיג. בדיעבד, זה היה בקר מיקח ובעל ניסיון רב ביירוטים כאלו. הוא ידע שאם נפנה ישר צפונה, כשאנחנו עם בידונים, עד שנאיץ נחלוף את המטוס כשאנחנו בגובה 30 אלף רגל ובמהירות הנמוכה ממאך 1, ולא יהיה לנו סיכוי להתקרב אליו. כדי שיהיה לנו איזשהו סיכוי לשגר עליו, הוא היה צריך לקחת אותנו דרומה, כדי שיהיה לנו פינל ארוך יותר מול המיג, שנמצא אותו ומן צפונית לנו, כאשר כבר החל בשיגרת הצילום שלו. לכן התרחקנו דרומה, כשאנחנו אוספים גובה ומ"ירות. כל תהליך הצידי הזה דמה יותר למשחק שח"מט מאשר לקרב-אוויר.

"לי היתה בשלב זה בעיה בקשר, וכשהצלחתי להתגבר עליה הורה לי הבקר לעבור לערוץ אחר, עליו הופ"קד בקר אחר. מנקודה זו התחילו שני הבקרים לתת הוראות נפרדות לכל אחד מאיתנו, כדי להגדיל את סי"כויי היירוט. השלכנו בידונים, הכנו את המפסקים והתחלנו 'לגהץ' את השמיים כדי לאסוף מהירות. הב"קר שלי הורה לי לשמור על כיוון דרומה, כדי שתהיה לנו הזדמנות נוספת למקרה שקנור לא יצליח ליירט את המיג-25".

צבי קנור קיבל הוראה מהבקר השני לפנות ימינה וצפונה, כדי להגיע ראשון לעימות עם המיג. "טייפתי לגובה של 49 אלף רגל ולמהירות של 1.2 מאך, כשאני ב"ח HEAD ON מדייק מול המיג", מספר קנור. "בעיקרון, היינו אמורים לשגר שני טילים. האחד, בטווח המקי"

סימלי של ה"ספארו", שעמד בגובה זה על 25 מייל, וה"שני בטווח קצר יותר של 17 מייל. הייתי בנתוני שיגור טובים, וראיתי את המיג טס לכיווני, בגובה רב מעלי. גם ממרחק רב כזה ניתן היה להבחין שהמיג-25 הוא מטוס גדול ומאסיבי. הוא היה צבוע באפור, אבל לא הצלחתי להבחין בסמלים, בגלל המרחק הרב. נעלתי, שיגרתי, והטילים יצאו בסדר וטסו היישר לכיוונו.

"בשלב זה ראיתי את המטוס ישר מולי, ואת הטיי"לים שלי מתקדמים בקצב מהיר בדיוק לכיוונו. את ההרגשה שליוותה אותי בשניות האלו אני זוכר בבירור עד היום, כי כבר ראיתי בעיני רוחי את כותרות העיתון "ניס היומיים של יום המחרת, שיספרו את סיפור ההפ"לה המופלא שלי. הייתי בטוח שהוא הולך להיפגע ול"התפוצץ באוויר או ליפול תוך שניות. לזויותי במבטי את הטילים המתקרבים אליו, כמעט נכנסים בו, וחי"כיתי כבר לפיצוץ, שלא הגיע. הטילים חלפו את המ"טוס מצידו, והוא פשוט המשיך בטבעיות, עבר בי"ניהם, והמשיך דרומה. הטילים פיספסו.

"הרגשתי תסכול נוראי. הייתי בטוח שפגעתי בו, אבל הוא חמק לי בין הידיים. הרגשתי כבר כמו טוסס נפוח, והכל התפוצץ בשנייה. הטייס הרוסי נכנס, לדי"עתי, להלם מוחלט מכל ההתרחשות הזו. אני לא יודע אם הוא ראה אותי, אבל את הטילים שהחטיאו אותו כחוט השערה הוא בוודאי ראה. הוא לא היה מסוגל לעשות הרבה מהרגע שהבחין בטיילים, רק להתכווץ בתא ולהתפלל".

מטוסו של אבישי כנען הופנה לעבר המיג עוד לפני שהפאנטום הראשון שיגר את שני טילי ה"ספארו. "מהרגע שנפרדנו, המשכתי עוד 20-30 מייל דרומה, וב"שלב זה החליט הבקר שגם אני פונה צפונה, ונכנס ל"משחק. אז כבר נפתח ביני לבין קנור פער של 30 מייל. הבקר היפנה אותי לכיוון התעלה, והייתי די מודאג

מייל בדקה, בגלל המהירות המצטברת של שני המטו"רים, שעמדה על יותר מ-3.5 מאך. הבטתי למעלה, ראיתי איזשהו ענן או כתם קטן בשמיים במקום שבו ציפיתי לראות את המיג, ובדיוק ברגע הזה שמעתי בק"ש שקנטור פיספס. היה לי ברור שהטווחים בינינו למיג קרובים מאוד, וראיתי שנועילה כבר לא נצליח להשיג היום. שמתי אף לכיוון השמיים ונקודת ההימצאות המ"שוערת של המיג, ובלי להודיע לנווט שלי לחצתי על הפיקל ושיגרתי טיל אחד, בלי נעילה. אפילו לא נעלנו, כמוצא אחרון, את המכ"ם לכיוון אף המטוס, אבל הח"לטתי בכל זאת לשגר. ראיתי את הטיל יוצא מתחת למ"טוס ומטפס למעלה לעבר השמיים. לא היה לו הרבה סיכוי לפגוע, ואכן, הוא בכלל לא התקרב למיג. בשלב הזה איבדתי קשר-עין עם המיג, והבקר הודיע לנו שהוא כבר חלף אותנו, ובוה בעצם הסתיים הסיפור. המיג המ"שיוך עוד דרומה לכל אורך מפרץ סואץ לפני שהוא פנה חזרה למצרים, ובשלב זה הנויקו אליו זוג פאנטומים נוסף משארם, שכלל לא הצליחו להתקרב אליו".

שני הטייסים נחתו בחזרה ברפידים ופנו מיד לתח"קד את הגיחה. "עברנו בתחקיר על כל שלב ושלב בהתרחשויות, והגענו למסקנה שבסך-הכל חוסר מול"הוא זה שמנע מאיתנו להפיל", מספר צבי קנור. "בתח"קיד גדול יותר שנערך בחיל-האוויר לאחר התקרית הזו התברר שטייל ה"ספארו, שאמור בדרך כלל לפעול בג"בהים של עד 35 אלף רגל, גמר בגובה הזה את כל הש"מן ההידראולי בהגאי הגובה של הכפונים שלו, ויכול היה לבצע רק פניות חדות ושלמות. את הפנייה האח"רונה לכיוון המיג, את הסטייה הקלה שהוא היה צריך לבצע כדי להונעץ במיג, הוא לא היה מסוגל לקחת. כמו כן, גילו שהמרעום שלו לא כוון למהירויות חליפה גבוהות כמו שהיו ביירוט הזה".

מספר טיסות הצילום של מטוסי המיג-25 ירד

המיג-25 (בתמונה) מסוגל לטפס בקלות לגובה 70 אלף רגל ולהגיע למהירות של למעלה מ-2.5 מאך



באופן משמעותי אחרי התקרית הזו, אבל עובדה זו לא ניחמה את צבי קנור. "לעולם לא אסלח לשני הטילים האלו", הוא אומר. "זו היתה הפלה שכבר נמצאה ממש בידיים שלי, וחמקה בשנייה האחרונה". אבישי כנען, לעומתו, מפויס יותר אחרי יותר משני עשורים שחלפו מאז אותה גיחה. "ב"סך-הכל זה היה עניין של חוסר מזל", הוא אומר. "בתור"טייס שמכיר טוב את תחום הצילום בגובה רב, ושאפילו יצאו לו טיסות צילום אחת להגיע לגובה של 70 אלף רגל, אני יודע שאין לך הרבה מה לעשות כשמשגרים עליך טילים בגובה כזה, חוץ מלהתפלל למזלך הטוב, מול שכי"נראה היה באותו יום עם הטייס הרוסי ולא איתנו".

מהעובדה שנהיה חשופים לסוללות ה-SA-2 שהיו מוצ"בות שם. בשלב זה המיג נמצא מזרחית לתעלה, מנותק לגמרי מההתרחשויות הדרמטיות סביבו. הוא היה באמצע הצילום שלו, לגמרי לא ער לעובדה שיש שני פאנטומים ישראלים שסוגרים עליו ממש באותו הרגע.

"אני והנווט שלי היינו בלחץ, ולא הצלחנו לעול עליו את המכ"ם. הבנתי מהקשר שקנטור הצליח לנ"עול ולשגר עליו, אבל לנו עדיין לא היתה נעילה, וייתכן שלא תיפעלנו את אנטנת המכ"ם בעדינות מס"פקת. בשלב זה הטווח בינינו לבין המטרדה היה מאה מייל, והוא הצטמצם ונסגר בקצב מהיר של 20-30

נושאות המטוסים לאן



מגה טק



איוו: רועי קורן

כוח אש אדיר, חמקנות, אוטומציה ורובוטיקה – אלה ארבעת היסודות המנחים את צי ארה"ב, המפתח בימים אלה דור חדש של ספינות הקרב. ים של חידושים

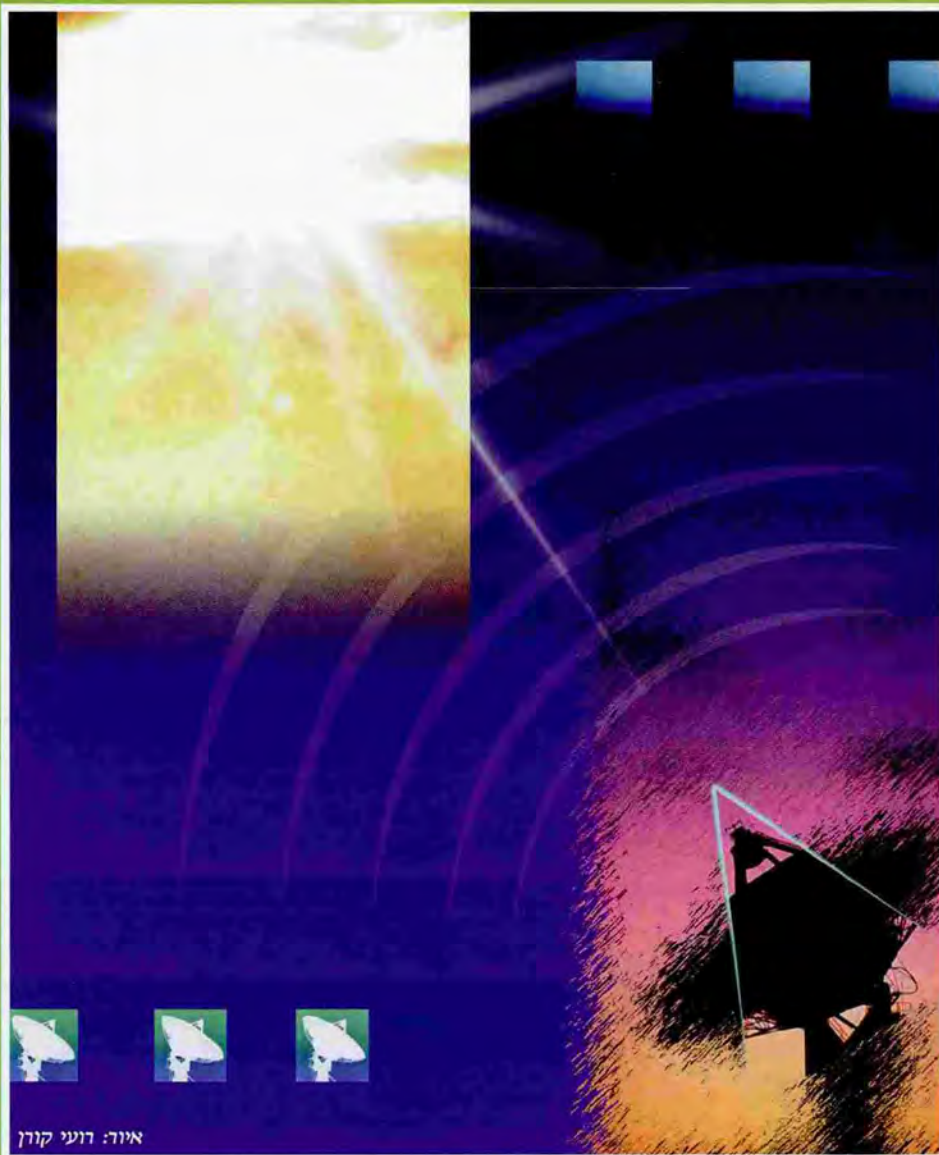
בניגוד לדיעה הרווחת, תעופה היא לא התחום הצבאי היחיד בו מושקע הון עתק לצרכי פיתוח. כימים אלה שוקר צי ארה"ב על פיתוחו של הזור החדש של ספינות הקרב, שניתן יהיה להגדירן, כך מקווים אנשי המחקר והפיתוח של הצי האמריקאי, כיוושות העתידיות של נושאות המטוסים. מאז מלחמת וייטנאם, היו נושאות המטוסים הגרעיני הקשה של מריניות ההרתעה של ארה"ב. הרעיון פשוט: לכל מקום בעולם שבו פורץ משבר, שיש לו פוטנציאל השפעה ישיר או עקיף על אינטרסים ואזרחים אמריקאים, נשלחת נושאת מטוסים, כהפגנת כוח וכמטר שאינו משתמע לשתי פנים. יכולתה של נושאת המטוסים לנהל עימות אווירי בכוחות עצמה, לתקוף מטרות קרקעיות בטווחים רחוקים, ולהגן על עצמה מפני איומים, הפכה אותה לאחד מכלי הנשק המרשימים שקיימים כיום בירי ארה"ב. אולם בשנים האחרונות נמצא מעמדה של נושאת המטוסים בסכנה, בעיקר בגלל האיום

ההולך וגובר של טילי שיוט ימיים נגד ספינות. התפיצה הרבה של טילים אלה ברחבי העולם – ובכללן מרינות כמו איראן וסין – מקשה על ארה"ב ביישום המדיניות שלה, שזכתה לכינוי "מדיניות ספינות תותחים". לפי תוכניות הצי האמריקאי, במקרה של משבר עתידי, יישלח לאיוור המשבר הדור החדש של ספינות הקרב, המכונה "ארסנל". ספינות אלה, הנמצאות כיום כשלב פיתוח ראשוניים בלבד, עתידות לשלב את מיטב הטכנולוגיות שפותחו בתחום התעופה הצבאית, כדוגמת חמקנות, אוטומציה ורובוטיקה. ה"ארסנל" אמורה להיות מחסן נשק גייד ששייט בים, כשהוא מאויש בצוות של פחות מ-50 איש, לעומת אלפי אנשי הצוות הנדרשים כדי לתפעל נושאת מטוסים. הספינה תתאפיין ביכולת חמקנות מתקדמת ביותר, כדי להקשות על גילוייה בירי מערכות מכ"ם וסונאר של האויב, ולמנוע את חשיפתה לאיום טילי השיוט.

במקרה של משבר, תגיע הספינה לאיוור המתייחות, כשהמירע אודות איומים ומטרות מתקבל על סיפונה באמצעות רשת העברת המידע הדיגיטלית המפותחת בימים אלו עבור הצי. אם הספינה תאלץ להיכנס לעימות צבאי, עוצמת האש האדירה שלה תאפשר לה להגיב בעוצמה, באוויר, בים ובקרקע. למעשה, מסוגלת הספינה לנהל מערכה שלמה באופן עצמאי. חימושה של הספינה עתיד לכלול לא פחות מ-500 טילים ורקטות מסוגים שונים, שיהפכו אותה לאחת מהספינות החמושות ביותר בהיסטוריה. לצורך תקיפת מטרות קרקעיות, תצויד הספינה בטילי שיוט מסוג טומהוק, שהופעלו בהצלחה בעיראק ובבוסניה. טילי הטומהוק יהיו מהדגם המתקדם ביותר, זה המצויד במערכת ניווט המתבססת על GPS. הטילים יעניקו ל"ארסנל" יכולת לתקוף מטרות בדיוק רב מטווח גרול, ובכך יחסך הצורך בשימוש במטוסי הקרב של נושאות המטוסים,

ובסיכון חי אנשי הצוות שלהם. חימוש נוסף אותו תישא הספינה יהיו משגרי M270, המסוגלים לשגר רקטות MLRS וטילי ATACMS. הרקטות והטילים האלה פותחו במקור עבור צבא ארה"ב, והופעלו בהצלחה רבה במהלך מלחמת המפרץ. את הרקטות והטילים ניתן לצייד בראש מיצרך כנגד מטרות שטח, וברגמים המתקדמים שלהם – בפצצות מצרר מונחות לתקיפה מדויקת יותר. התפוצה הנרחבת של טילי הקרקע-קרקע בשנים האחרונות, מחייבת היערכות מחודשת של צבא ארה"ב, כדי לתת מענה לאיום, שהפך מוחשי מאוד מאז מלחמת המפרץ. על פי התוכניות, ספינות ה"ארסנל" שאמורות להיכנס לשירות הצי האמריקאי בשנת 2001, עתידות להשתלב במערך נגד טק"ק של צבא ארה"ב. לשם כך, יצוידו הספינות בסוגים שונים של טילים נגד טילים המפותחים כיום עבור הצבא והצי האמריקאי. נועם אופיר ועמיר רגב

שיחת השמיים



איור: רועי קורן

צי ארה"ב חשף באחרונה פיתוח מערכת מכ"ם משוכללת, שתתבסס על העיקרון הפיזיקלי של הילת השמש. היתרון: בשנייה אחת יכול המכ"ם לשגר ביליון קרניים לביליון כיוונים שונים. המטרה: איתור מהיר של טילי האויב

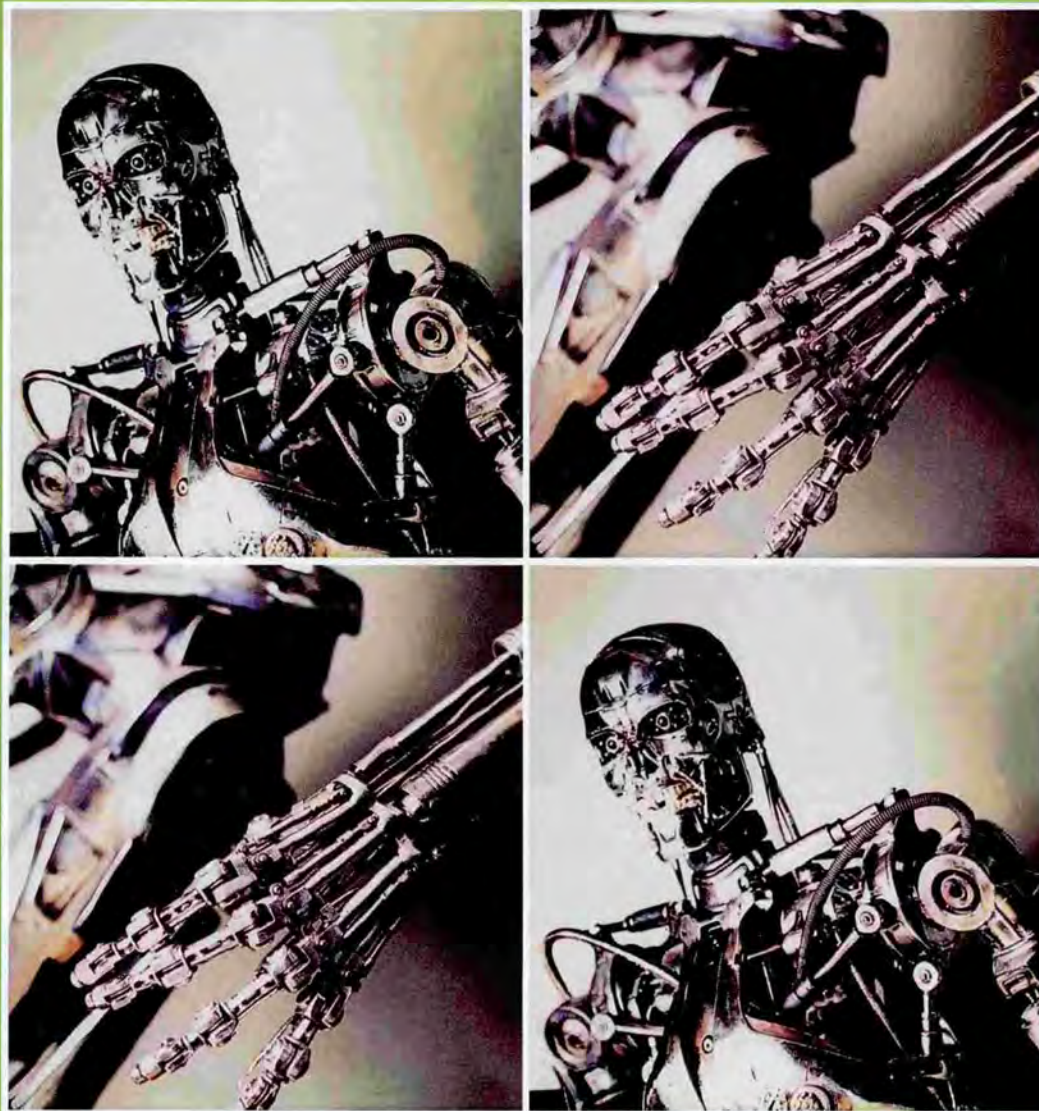
בממדים קטנים, תאפשר לספינה לאתר מטרות במהירות ולהעסיק אותן תוך סריקה מתמשכת אחרי איומים נוספים. חיזוק נוסף לסיכויי ההצלחה של פרויקט "אגייל מירור", נעוץ בעובדה, שניתן יהיה להתאים את המערכת גם למטוסים. ההשפעה של הטכנולוגיה החדישה על הלוחמה האווירית תהיה מרחיקת-לכת: לא יהיה יותר צורך במטוסי בקרה מעופפים כדוגמת ה-F-3 סנטרי. מטוסי-קרב שיצוירו במכ"ם הפלסטמה, יוכלו לבצע משימות סיור במקביל למשימות התקיפה והירוט. הממדים הקטנים של המכ"ם יאפשרו למטוסי-קרב לשאת מערכות אוויוניקה משופרות, וכנוסף, ישפרו את יכולת החמקנות שלהם. אם הטכנולוגיה אכן תעבור, היא עתידה להוות מהפכה בכל הקשור לתיכנון כלי-נשק ולתורות הלחימה, מסכם אדמירל ריליי מיקסון, שפיקד על דרוע האויר של צי ארה"ב במהלך מלחמת המפרץ.

נועם אוסיר

מהספינה – ובאמצעות מערכות אחרות גם את הסוג שלו. כדי להאיץ את זמן התגובה פותח מכ"ם המערך-מופע (PHASED-ARRAY), הסדרק רק אזורים בודים יש חשד כי נמצאים עצמים בלתי מוודעים. שיטה זו מצמצמת את משך הזמן הנדרש לאיתור המטרה, אולם היא עדיין איטית יחסית. תוכנית ה"אגייל מירור" אמורה לפתור את הבעיה. עלפי העיקרון החדשני ייעוד המכ"ם כפלסטמה – גו עתיר יונים הנמצא תחת השפעה של זרם – כדי להסיט את קרן המכ"ם במהירות ארוכה של קרוב לביליונית השנייה. התכונות הפיזיקליות של הפלסטמה מאפשרות לה להסיט כמעט ברזמנית את קרן המכ"ם למספר כיוונים. למעשה, בשנייה אחת יכול המכ"ם לשגר ביליון קרניים לביליון כיוונים שונים, דבר המעניק לו יכולת לאתר במהירות את טילי האויב, ולהספיק לטווח לעברם מערכת הגנה עצמית. אם תצליח תוכנית הפיתוח, הרי שלראשונה יימצא בידי ארה"ב מענה יעיל כנגד איום הטילים. המערכת, המתאפיינת

מערכות המכ"ם המתקנות כיום בספינות הצי, מסוגלות לאתר את טיל השיוט מטווח של מספר ק"מ, אולם דרושות קרוב לשלוש שניות כדי לאתר, לזהות, ולעקוב אחריו. פרק זמן של שלוש שניות נשמע אמנם מהיר מאוד, אולם בהתחשב במהירות טיל האויב, הרי שבזמן זה הוא כבר הספיק לעבור עשרות ק"מ. כך נוצר מצב אירוני בו הספינה יכולה לאתר את טילי האויב, אולם עד שתספיק לירות לעברם, הם כבר יספיקו לפגוע בה. חשוב להסביר כיצד עובד המכ"ם, כדי להבין מדוע דרוש זמן כה ממושך כדי לרכוש את המטרה: מערכת מכ"ם טיפוסית המתקנת כיום בספינות, סורקת כל העת את השמיים ומחפשת אחר מטרות. באופן ממוצע דרושות בין שנייה לעשר שניות כדי לסרוק 360 מעלות מסביב לספינה. במקרה שעצם אווירי או קרקעי נכנס לתחום הכיסוי של המכ"ם, המשרע על כמה עשרות ק"מ, מוחזרת קרן המכ"ם ממנו, ולפי החזר ניתן לקבוע את המרחק שלו

מרעבידיוני? לא ולא. צי ארה"ב חשף באחרונה את תוכנית ה"אגייל מירור" (AGILE MIRROR), שמטרתה פיתוח מערכת מכ"ם משוכללת, שתתבסס על העיקרון הפיזיקלי של הילת השמש. אחת הבעיות המטרידות ביותר את ציי העולם כיום – ואת צי ארה"ב במיוחד – הוא נושא טילי-השיוט. הניסיון המבצעי במלחמת פוקלנד ובמלחמת המפרץ הוכיח, כי הספינות חשופות מאוד לאיום הטילים, הנעים במהירות ובגובה נמוך. טיל השיוט המפורסם ביותר הוא ללא ספק האקסוסט הצרפתי, שהצליח להטביע ספינות מלחמה בריטיות רבות במהלך מלחמת פוקלנד. אולם טילים חדישים יותר, כדוגמת ה-SS-N-22 הרוסי, מהווים סכנה גדולה עוד יותר בשל מהירותם הגבוהה מאוד וגובה הטיסה הנמוך שלהם. ה-SS-N-22, לדוגמה, נע לעבר המטרה כשהוא טס בגובה של מטרים ספורים מעל הגלים במהירות של 35 ק"מ בשנייה, דבר ההופך אותו למטרה חמקנית מאוד.



בעוד חמישה עשורים, קובעים מומחים, נוכל לדבר ולהתרועע עם רובוטים אנושיים. חוץ מזה, הם יקו לנו, בין השאר, את הבית. נחיה ונראה

המלה "רובוט", שנגזרה כפי הנראה ממלה צ'כית שמשמעותה "עבודה כחנית", העלתה במשך שנים אסוציאציות רבות שונות. מירורים מתכתיים סימפטיים, דרך מפלצות מיכאניות הפולשות לכרורה הארץ, ועד לאוסף פרוע של מכונות תעשייתיות, המטרטרות את צ'ארלי צ'אפלין בסרט "זמנים מודרניים". במהלך שנות השישים, עברו הרובוטים ממסך הקולנוע למעבדות המחקר של כמה מהאוניברסיטאות החשובות בעולם, וכיום הם משמשים את בנייה האדם בעיקר בייצור תעשייתי, ובחקירת סביבה עוינת ממנה נשקפת לנו סכנה, כמו כוכב לכת אחר. העתיד, מסתבר, צופן בחובו התפתחויות מרחיקות לכת בתחום הרובוטיקה, אם להאמין להמישה מומחים שונים, שנתבקשו לתת הערכת זמן לפריצות דרך בתחום. ההערכות שלהם מתפרסמות באחד הגיליונות האחרונים של עיתון המכשנים והטכנולוגיה האמריקאי "WIRED".

תארו לעצמכם שאתם ברחוב אלנבי, ואתם יכולים להזמין מונית מבלי שתצטרכו לשמוע מה חושב הנהג שלכם על אשתו ועל פוליטיקה. ובכן, בשנת 2019, כך טוענים המומחים, תיוצר המונית הרובוטית הראשונה. היא תתבסס על פריצות דרך בתחום פיתוח ה-GPS, ויכולת שליטה מרחוק במכוניות נוסעות. ניסוי מוצלח כזה נערך לפני שנתיים באחת האוניברסיטאות האמריקאיות העוסקות ברובוטיקה, ובמהלכו הצליחו המדענים להטיע מכונת מסחרית, בשליטה מרחוק, דרך רחובות סואנים ואוטוסטרדות ברחבי ארה"ב. הנוסע יוכל להיכנס למונית, להצהיר בפני המחשב המרכזי שלה לאן הוא הפץ להגיע, ולתת לרכב האוטומטי לקחת אותו ליעדו.

ידידי הרובוט

המיוחדים כאלפני הוליווד, והופכים למציאות. מומחים מעריכים, כי בשנת 2047 ייוצר האנדרואיד, או הרובוט רמוי האדם הראשון. רובוטים אלו יחשבו ויתנהגו כמו בני אדם, ותהיה להם רמה מסוימת של אינטליגנציה אנושית. פריצת הדרך בתחום – התקוע במקצת בעשור האחרון – תבוא אחרי שהמדענים יגלו שההגיון האנושי, וכמיוחד ההגיון המופשט, פועל וחושב לפי מטאפורות שניתן לתכנת גם לתוך מחשבים אלקטרוניים. בעוד חמישה עשורים, אם כן, נוכל לדבר ולהתרועע עם רובוטים אנושיים לחלוטין. בינתיים, יצטרפו בנייה האדם לחשוב טוב, האם הם בכלל רוצים לננות רובוטים כלייך מתוחכמים. הטכנולוגיה, מכל מקום, תהיה קיימת במקורם או במאחר.

עמיר רגב

נאס"א כי עם מימון מתאים, היא תוכל לננות תחנת מחקר קבועה על הירח, שיאיישו אותה רובוטים שיוכלו לתקן את עצמם ולננות נוספים בצלמם. ההנחה הרווחת ביותר, נכון לעכשיו, היא שפריצת הדרך תבוא דווקא מתחום הנאנטכנולוגי, הנוגע בתחומים רבים ומגוונים, ולא רק בחקר החלל. בשנת 2044, מעריכים המומחים, ייצרו בנייה האדם הראשונה מיליוני רובוטים מיקרוסקופיים, שיוכלו לננות מולקולות מאטומים בודדים, ובכך להרכיב כמעט כל אורגניזם חי או עצם מכני, ובכלל זה רובוטים זעירים נוספים. יתכן שג'ורג' לוקאס, יוצר סדרת סרטי "מלחמת הכוכבים", יזכה לראות עוד בחייו את הרובוטים האינטליגנטיים המופיעים בסרטיו, סייטריי פיו וארטריטו, יורדים ממדף האפקטים

עם יד על הלבי: מישורו מאיתנו לא חלם על רובוט ביתי, שיגיש לו את צלחת הקורנפלקס בבווק, את נעלי הבית בערב, ויהיה עסוק כל היום בצחצוח יסודי של הבית? בשנת 2005, פחות מעשור קדימה, יימכרו בחנויות האלקטרוניקה הרגמים הראשונים של עוזרות הבית המיכאניות. חשוב להרגיש, שרובוטים כאלו לא ייראו כמו שואב אבק אנושי. למעשה, ההנחה היא שכדי לנקות את רצפת הסלון, עדיף להשתמש בכמה עשרות או מאות רובוטים זעירים, מאשר ברובוט אחד.

מרבית מומחי הרובוטיקה מסכימים, כי המכשול העיקרי בפני יצירת רובוטים המשכפלים את עצמם הוא דווקא התקציב הניתן למחקרים מסוג זה, ולא הטכנולוגיה עצמה. כבר בתחילת שנות ה-80 הודיעה



ואלה השעשועים האחרונים:
משחק מחשב אלים ובידיוני,
תוכנת תמלילי שיחות שערכו
האסטרונוטים על הירח,
סימולאטור טיסה ב־8,000 דולר,
ואוזן סופרסוניית, שבעזרתה
תשמע מה חדש אצל השכנים.
24 דולרים ואתה בעניינים



● ככלל, נסיונות ליצור משחקי מחשב המבוססים על ספרים – ובמיוחד ספרי מדע בדיוני – מועדים כמעט תמיד לכשלון. בתשעה מתוך עשרה מקרים סביר להניח שהקורא, שקנה את המשחק לאחר שהתלהב מהספר, יתאכזב מהדרך שבה בחר המתכנת לתרגם את המלים לגרפיקת מחשב. אחרי הכל, ספרי מדע בדיוני כתובים במיוחד כדי לגרות את הדמיון, שברוב המקרים מצליח לייצר חזיונות מתוחכמים בהרבה מכל גרפיקת מחשב עכשווית. הספר "סנויקראש" (מפולת שלג), הוא יוצא הדופן של הכלל הזה. הספר, שראה אור לפני כשלוש שנים, נחשב לקלאסיקה של סייברפאנק. מחברו, ניל סטפנסון,

מתאר עולם עתידני אלים ועתיר טכנולוגיה, הנשלט על־ידי תאגירי ענק ופלגים שונים של המאפיה העולמית. הגיבור, מתכנת מחשבים מבריק, שהוא גם אלוף סוף וסמוראי חובב, מנסה לאורך כל העלילה לעצור את התפשטותו של סם חדש וקטלני – "סנויקראש". הסם החדש מאיים על האנושות, כמו גם על היקום הווירטואלי שהיא בנתה לעצמה – ה"מטה" וורס". בין הדברים היותר פורעים המתוארים בספר, נמצאים משקפים מיוחדים, המאפשרים כניסה ל"מטהוורס" מכל עמדת מחשב על־פני כדור־הארץ, השתלטות של תאגיד משלוח־פיצה על כלכלת אמריקה, הפיכתה של ארה"ב לקונפדרציה המורכבת ממאות ערי־מדינה מוגנות במיטב טכנולוגיות המעקב האלקטרוני של העתיד, והתהוות ה"דפסורה" – אי מלאכותי ענק, שבמרכזו נושאת המטוסים הישנה "אנטרפרייז", ועליו נודדים ממקום למקום מיליוני פליטים, המפיצים עוני, הרס ואלימות.

עד כאן הספר. המשחק, מתוצרת "יאקום" האמריקאית, מתרחש רובו ככולו בתוך ה"מטה" וורס". מתכנתו ויאקום הצליחו ליצור עולם פלורסנטי ועתידני, שאינו מאכזב את קוראי הספר. המשחק נודד בתוך העולם הווירטואלי, כשהוא נדרש להחליט החלטות שיעצרו או יגבירו את התפשטות הסם/וירוס בתוך העולם העתידני. למשחק ארבעה סיזמים שונים, ויותר

מי 30 משמות שיש לבצע במהלכו. כמו כן, כולל במשחק אתר מיוחד לקרבות הנערכים בעזרת חרבות סמוראים, שבו יכולים המשחקים להילחם זה מול זה בגרפיקת שלושה ממדים מתקדמת. לתחושת המציאות מוסיף גם פסקול של רוק כבד, אלקטרוני ותעשייתי, אותה מוסיקה שליוותה את המחבר בזמן כתיבת "סנויקראש".

● מי שהתעייף ממדע־בדיוני במחשב, יכול לעיין ב"אפולו לונאר סורפייס ג'ורנל" – תוכנת CD-ROM חדשה, ובה הקלטות של כל תמלילי השיחות שקיימו בניגיה האסטרונוטים האמריקאים ששהו על הירח. על הדיסק מופיעים תמלילים מדויקים ממשיות אפולו מס' 11, 12, 14, 15, 17, בצירוף מפות ותמונות. גם תוכנה זו תצא לשוק בקרוב, לטובת כל מי שחלם להיות אסטרונוט, או שקריאת תמלילי שיחות טכניות בקשר גורמת לו להנאה מיוחדת.

● למי שוויתר על הטיסה בחלל, יהנה בוודאי להשתעשע עם ה"אלקטריק סימולאטור" – החדש מבין סימולאטורי

ה ט י ס ה ,
ה מ ע נ י ק י ס
למשמש חוויה של טיסה אמיתית. תמורת סכום צנוע של 8,000 דולר, תוכל גם אתה לרכוש סימולאטור של מטוס נוסעים, מבית היוצר של חברת "סימאקס", שסיפקה את הסימולאטורים לפארק השעשועים בקצהו של האמפייר סטייט בילדינג בניו יורק, ואת סימולאטור הטיסה ליופיטר במרכז החלל והקטנות באלבאמה. הסימולאטור עצמו מסוגל להכיל משחק אחד, והוא מותקן על כן של רגלי מתכת רגישות, המרמות את חוויית הטיסה באופן אותנטי לחלוטין.

● הפריט הבא מוקדש לכל המרגלים החובבים. ה"סופרסוניק איר" (אוזן סופרסוניית) מתוצרת "ווילר פלאנט טויס", תוכנן במקור כדי לתת לילדים קטנים, המעוניינים בעולם החי, אפשרות להאזין לבעלי חיים מרחוק

מ ב ל י
להכריח אותם.
האוזן נראית כמו ידית של אקדח, עליה מותקנת צלחת לוויין קטנה ורגישה, המסוגלת לקלוט קולות ממרחק רב ולהעביר אותם לזוג אוזניות, אותם מרכיב המשתמש. עד כאן השימוש הקונבנציונאלי של המיתקן. עם קצת רצון טוב, ניתן להשתמש בו בקלות לריגול אחרי בני ביתך, השכנים, והחבר של אחותך. ומה הם 24 דולרים עלובים תמורת התענוג הזה?

עמיר רגב



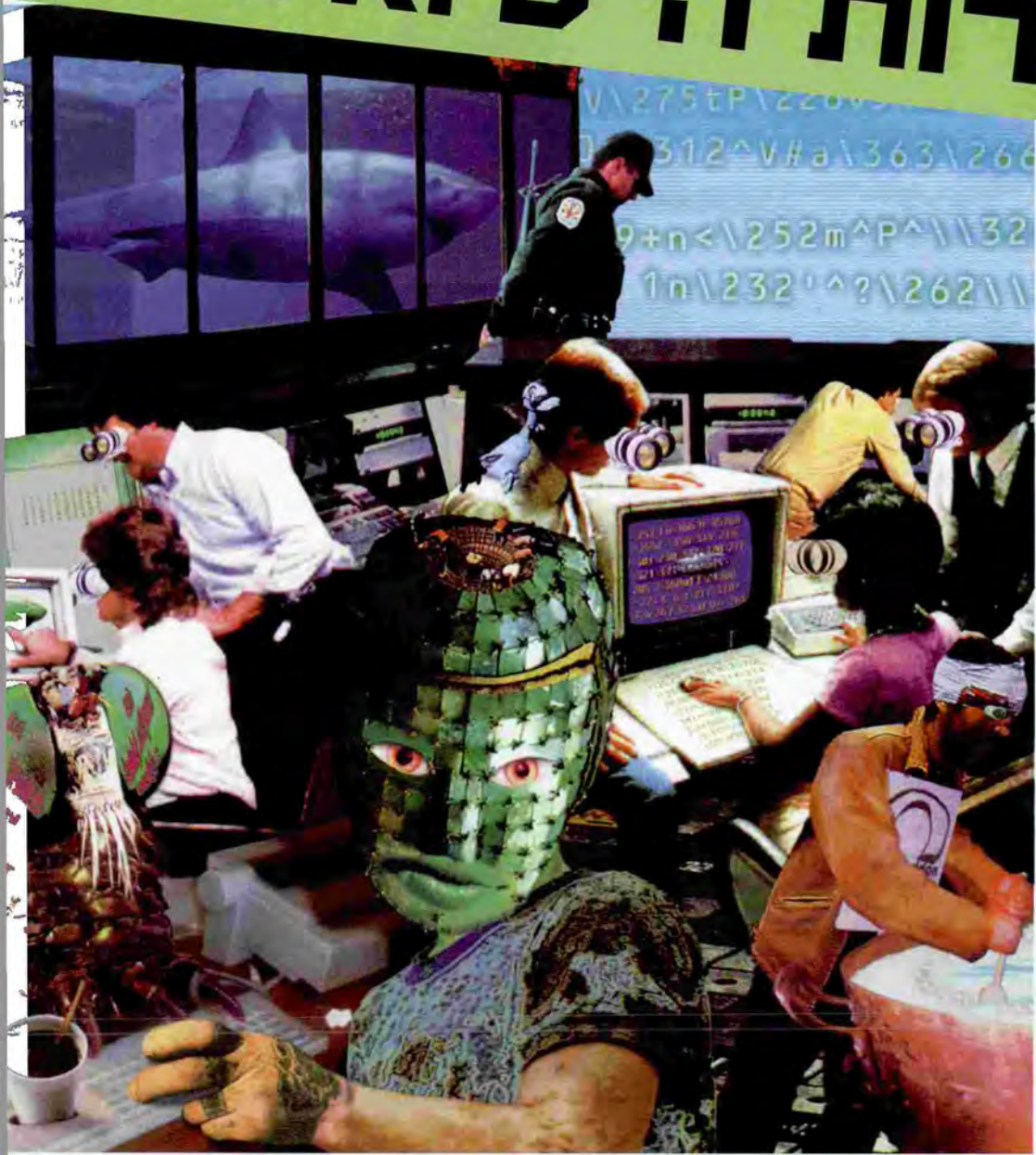
מגה טק

בפיענות תצלומי לוויין, כפיצוח קודים, או בציתות לטלפונים, ימצא עניין רב במשחק. כך, לדוגמה, כדי לאתר את מקור הירי בזירת ההתנגשות כביכר הארומה במוסקוה, על השחקן להיעזר בתוכנה הגולגרפית תלת-ממדית, שעל-פי יוצרי המשחק שימשה גם לחקירת רצח הנשיא קנדי. לאחר שזוהה מקור הירי - על השחקן לאתר את המתנקש הפוטנציאלי על סמך תמונות שצולמו במקום, ולהרכיב קלסטרון ממוחשב שלו לצורך זיהוי. ככל שהמשחק מתקדם, כך עולה רמת המורכבות, ועל השחקן להפעיל יותר מפעם אחת את שיקול הדעת שלו. באחד הקטעים, למשל, על השחקן להחליט האם לענות מרגלת צפוןקוריאנית

כדי להוציא ממנה את הירוע לה על העומדים מאחורי ההתנגשות. השחקן מוזהר קודם-לכן, שעיוניים אסורים על-פי החוק, אבל השאלה, המתעוררת גם במציאות הוא, האם המטרה מקדשת את האמצעים. המשחק זכה לפרסום רב בארה"ב, שכן בין יוצריו נמנים שניים ממומחי הריגול הגדולים בעולם. ויליאם קולבי, ראש הסי.אי.אי. לשעבר, שמת באחרונה בנסיבות מיסתוריות, ואלג קאלוגין, מי שעמד בראש היחידה לריגול נגדי בק.ג.ב. המשחק, המתפרס על פני שלושה תקליטורים, מתאפיין ברמת גרפיקה גבוהה, והוא משלב

קטעי וידאו ואנימציה רבים באיכות גבוהה. להפעלת המשחק דרוש מחשב 486DX עם שמונה מגהבייט של RAM. את המשחק ניתן להפעיל הן באמצעות מערכת הפעלה "חלונות 95" והן באמצעות ה"דוס". אולם, למי שיפעיל את המשחק באמצעות "חלונות 95" צפויה חוויה נוספת: ניתן לחבר את המשחק לרשת האינטרנט, ולקבל באמצעותה עצות והנחיות כיצד לשחק, וכן להתחבר ישירות לאתרים של סוכנויות המודיעין השונות של ארה"ב. נועם אוסר

בשירות הי.סי.אי.אי.



משחק מחשב חדש למי שחלם להיות גיימס בונד, נשיא רוסיה נרצח, נשיא ארה"ב על הכוונת. אתה, הסוכן תזרון, מגויס לאתר את המתנקשים

כל מי שחלם להיות גיימס בונד, ישמח בוודאי לשמוע, כי חברת "אקטיוויזן" האמריקאית הוציאה באחרונה את משחק המחשב "ספייקראפט", הוופך את השחקן לגידיסה הממוחשבת של סוכן מס' 007. ברומה למשחקי סימולציה אחרים, גם "ספייקראפט" שואב את ההשראה מהאירועים הפוליטיים המתרחשים במציאות. המשחק נפתח כשהסוכן תזרון, איש סוכנות הביון המרכזית, הסי.אי.אי., מקבל זימון דחוף ללשכת המנהל הכללי של הסוכנות בלונדון, וירג'יניה. בישיבה הסודית נמטר לו, כי תודשים ספורים קודם-לכן מסר סוכן סמוי של הסוכנות במוסקוה, על תוכנית להתנקש בחייו של המועמד לנשיאות רוסיה. נשמע מוכרח ובכך, הסוכן מוסיף, כי כמו כן קיים סיכוי רב, כי גם חייו של נשיא ארה"ב - העתיד להיפגש במוסקוה עם נשיא רוסיה כדי לתתם על הסכם לצמצום כוחות - נמצאים בסכנה. בתחילה, לא מייחס אף אחד בסי.אי.אי. חשיבות רבה למידע שסיפק הסוכן, אולם לאחר שהמועמד לנשיאות נורה למוות בשעת עצרת בחירות, אף אחד לא מוכן לקחת סיכון.

כאן נכנס שחקן המחשב לתמונה. בתור הסוכן תזרון, מוטל על השחקן לנסות ולגלות מי הם המתנקשים המסתוריים. לצורך כך עומדים לרשותו כלים רבים, המשמשים את אנשי המודיעין גם במציאות. מי שהתעניין



כרעם ביום בהיר

ה־F-15I יהיה מטוס הקרב הבא של חיל־האוויר. בישראל יקראו לו **רעם**.
רק בטאון חיל־האוויר יודע איך לתרגם לך לעברית את
ה־F-15I, כמו כל שאר המטוסים, הטילים, הפצצות, הטכנולוגיות והביצועים.
חתום על מנוי שנתי. כל מלה מיותרת.

בטאון
האוויר

מה עושים?
שולחים שם וכתובת בצירוף
המחאה ע"ס 90 ש"ח
ל-ד"צ 01560 צה"ל



- פאנל שליטה מרכזי
- פאנל שליטה בתצוגה העילית
- צג צבעוני רב־תכליתי
- מד דלק אנאלוגי
- פאנל בקרת מנועים
- ידית שליטה בחופה
- ידית התנעה למנועים
- ידית ההפלטה של הטייס
- פאנל שליטה בתאורות פנים וחוק, מערכות חשמל וחמצן
- סטיק
- ידית התנעה בחירום
- ידית עצירה בחירום

קודם כל הבשורה: העתיד יהיה צבעוני, אינטראקטיבי ומתוחכם הרבה יותר. לפחות בכל הקשור לתחום הנדסת האנוש של תא הטייס. הדגש על הנדסת האנוש ימשיך ויגדל בשנים הבאות, כדי לאפשר לטייס להתמודד עם המידע האינסופי שמספק המטוס. חלק מהפתרונות אפשר למצוא כבר היום ב־F-15E (בתמונה), מטוס הקרב העתידי של חיל־האוויר הישראלי: שפע צגי טלוויזיה צבעוניים, תע"ל הולוגרפי מתקדם, מסך טקסט למצבי חירום, וסטיק ומצערת עמוסי מפסקים, שבעזרתם יכול הטייס לשלוט, ביד אחת, על כל מערכות המטוס. המוטו: תן לאצבעות לטוס במקומך

נדב נוקד



אין ספק: ה-F-15E הוא מטוס הקרב המתוחכם ביותר שנמצא כיום בשירות מבצעי. מינוון המשימות שהוא מסוגל לבצע נראה כמו מדריך לטיסה קרבית: יירוטים ארוכי טווח, קרבות אוויר צמודים, ותקיפות עומק בגובה רב או בטיסה נמוכה. לכן, מצויד ה-F-15E במכ"ם, במערכת פליר לראיית לילה, במערכת ציון לייזר להנחיית חימוש, במערכות לוחמה אלקטרונית להגנה עצמית, במערכת GPS לניווט בעזרת לוויינים, ובמערכות עזר נוספות, שנועדו לספק לטייס ולנווט את כל המידע הדרוש למשימה מצולחת. אבל כאן, בעצם, מתעוררת הבעיה: מי מסוגל לקלוט כל כך הרבה מידע? שפע הנתונים שמי ספקות המערכות לפני אנשי הצוות, עולה בהרבה על כמות המידע עימה הם מסוגלים להתמודד. ה-F-15E, אם כך, הוא הדוגמה הטובה ביותר לאחת הבעיות המרכזיות המלוות את הדור החדש של מטוסי הקרב: אם עד לפני 25 שנים סיכמו מכ"ם פרימיטיבי ותצוגה עילית (תע"ל) מוגבלת את תחום האוויוניקה - הרי כיום טיסה קרבית היא משהו אחר לגמרי.

היום, מערכות האוויוניקה של מטוסי קרב מתקדמים מסוגלות להטיס אותם בגובה 50 רגל בלילה חשוך וגשום, לאתר מטרות, באוויר ועל הקרקע, מטווח של מאות ק"מ, ולשגר לעברן חימוש שיפגע בדיוק של סנטימטרים. הן מסוגלות לספק לטייס נתוני גובה, מהירות וזיהוי של מטוסים הנמצאים הרחק מיכולת מערכת הנשק שלו, ולציין את מיקומם בדיוק של מטרים.

מאז ומתמיד נמדדה יעילות מטוס הקרב בשלושה קריטריונים: יכולת הכלי, יכולת האדם, ואיכות המימון שק בנייהם. התפתחות האוויוניקה הפחיתה את חשיבות ביצועי הטיסה של המטוס, שינתה לגמרי את הקריטריונים לבחינת איכות הטייס, והפכה את המימון שק בין האדם למכונה לקריטריון החשוב ביותר. אם פעם נדרש הטייס להיות וירטואוז, שינצל היטב את ביצועי הטיסה של המטוס, הרי כיום עיקר תשומת הלב היא לטיפעול המערכות השונות בצורה היעילה ביותר. המכ"ם המתקדם ביותר, ומערכת ההתראה המושלמת, יהיו חסרי תועלת, אם הטייס לא יקבל את הנתונים החשובים, ברגע הנכון.

הקשב של אנשי הצוות, היכולת שלהם לקבל מידע, לתת אותו ולפעול לפיו, הוא מוגבל. על זמן הקי שב היקר, מתחרות מערכות המטוס, שכל אחת מהן מספקת מידע בתחומים שונים. לכן, חייב הקוקפיט להיות מתוכנן כך, שיוכל לסייע לטייס או לנווט לפעול ביעילות מירבית: לספק לו את המידע במהירות הרבה ביותר, ולאפשר לו ליישם את החלטותיו בזריזות.

כל המסכים, הידיות, הלחצנים, המתגים, הכפתורים והמקלדות הם חלק מן המימשק. אסור שהטייס יאבד מידע, חשוב שיקבל אותו בזמן הנכון, ושלא יקבל מידע מיותר שיגרום למידע החיוני להיבלע בתוך שטף של נתונים חסרי תועלת. בקרב אוויר, למשל, עשוי אחרון של כמה עשיריות שנייה בהצגת נתון מסוים לטייס, לגרום להפלת מטוסו.

ב-F-15E נכנס למשוואה גורם נוסף: מורכבות מערכת הנשק של המטוס גרמה להוספת איש צוות נוסף - נווט, או מפעיל מערכות - שיתרכזו בביצוע המשימה, ויאפשר לטייס להתפנות להטסת המטוס. שני אנשי הצוות צריכים להיות מתואמים ביניהם, לקבל את המידע הדרוש לשניהם, וגם את המידע הדרוש לכל אחד מהם בנפרד. הטייס, למשל, צריך לקבל את נתוני המטרה, אך גם את אזהרות מערכת הלוחמה האלקטרונית על איומים המסכנים את המטוס. הנווט צריך



דסקטיות בשימוש: צג רב-תכליתי המותקן בשני תאי הטייס של ה-F-15E

יורדים עד לפרטים הקטנים ביותר, כמו עבודת הידיים של הטייס והשפעתה על תיפעול המערכות השונות. "המיומנות הנדרשת להטסת מטוסי הדור האחרון קטנה בהשוואה למטוסים מן העבר, אולם כמות המידע שמספקות מערכות המטוס גדלה בהתמדה", אומר סא"ל ר', ראש תחום הנדסת אנוש במחלקת פיתוח של חיל האוויר. "הקושי המרכזי בתיכנון תא טייס מודרני הוא בהתמודדות עם הספקת מידע נכונה ומהירה לטייס. התקנת אביורי ההטסה עצמם, כמו הסטיק והדוושות, הרבה יותר פשוטה".

לקבל תמונה טובה יותר של המטרה, כדי שיוכל ל"הנחות לעברה את החימוש המדויק, אך בקרב אוויר הוא ישמש כווג עיניים נוסף בתא, וידווח לטייס על מיקומם של מטוסי האויב. ההתקדמות ביכולות המטוס ובמורכבות השליטה בו, הביאה להתפתחות תחום מחקרי חדש - הנדסת אנוש של תא הטייס. המתכננים החלו לשאול שאלות: אילו נתונים צריך הטייס לקבל בכל נקודת זמן, אילו מערכות הוא צריך לתפעל ובאמצעות איזה מתג או שעון, ואילו מערכות צריכות לפעול ביחד. המתכננים

טרה, תדרי הרדיו, ולמעשה כל מידע רלוונטי. יש תיכונות שמתאים להמראה, לנחיתה, לניווט, לאוויר-אוויר או לאוויר-קרקע. המחשב מתוכנת למשימות שונות בטיסה. בתא הטייס יש מפסקים ראשיים למעבר בין משימות. ברגע שהטייס ילחץ, למשל, על לחצן אוויר-קרקע, ישתנה מצב הפעולה בהתאם.

גם בתוך שטף הנתונים יש נתונים חשובים יותר. מייקום המטרות, למשל, הופך משני כאשר קיימים איומים על המטוס, או במקרה הרע, לאחר שהמטוס כבר נפגע. התראות החירום ב-F-15E מורכבות מהתראות קוליות, ומהתראות באמצעות נורות אזהרה. התראה קולית תגלה לטייס, למשל, על אש במנוע, או על מכ"ם אויב שנגעל על המטוס. הטייס יוכל להיסיק כי פרצה אש במנוע גם אם יבטי על צג בקרת המנועים, אך מכיוון שבמשך רוב הטיסה הוא מפנה את תשומת-הלב לצנים אחרים, יפנה צפצוף האזהרה את תשומת-לבו למצב המנוע. לעיתים מלווה ההתראה בהודעה ובשינוי התצוגה על אחד המסכים או על התע"ל, על-מנת להבטיח, שהטייס יקבל את המידע החיוני.

להנדסת האנוש מוקנית חשיבות רבה לא רק בקבלת המידע, אלא גם בשימוש בו. כדי להקל על הטסת ה-F-15E, נבנה תא הטייס כך שאפשר לבצע את עיקר התיפעול מהסטיק ומהמצערת בלבד, מבלי שהטייס יצטרך להסיר את ידיו מאמצעי השליטה במטוס, על-פי תפיסת ה-HOTAS (HANDS AND STICK) - ידיים על המצערת והסטיק. כך למשל, יכול הטייס לצלול אל המטרה, לשיחרר חימוש, ואז להקרין על התע"ל מידע על כמות החימוש שנותרה לו. בעזרת הלחצנים הקבועים על גבי הסטיק והמצערת, שולט הטייס על שחזור החיימוש, כולל בחירת סוג הנשק, על הפעלת המכ"ם ועל חלק ממערכות הטיסה, בזמן שהוא ממשיך להטיס את המטוס.

ה-F-15E הוא המחשה מצוינת לחשיבות הנדסת האנוש, שחורגת למעשה גם מעבר לגבולות הקוקפיט. כך למשל, מערכת ה-TFR, מכ"ם עוקב הקרקע של המטוס, מסוגלת להטיס את ה-F-15E באורח אוטומטי לחלוטין, בגובה של 200 רגל ובמהירות של כ-600 מייל לשעה, תוך שימוש בנתונים ממערכות הפליר והמכ"ם. הטייס, לפחות באותן שניות בהן מופעלת המערכת, אינו אלא נוסע מאשר.

לעומת הקוקפיט של ה-F-15E, לא יהווה תא הטייס של ה-F-22 מהפכה, אלא התפתחות טבעית. ויתור מוחלט על שעונים אנאלוגיים, התופסים יותר מקום ומוסיפים משקל מיותר, תע"ל בעל זווית רחבה עוד יותר, ומספר רב יותר של מסכי תצוגה, ביחד עם סטיק ומצערת בשיטת ה-HOTAS - יהיו המרכיבים העיקריים בהנדסת האנוש של תא הטייס. לפחות עד שיפתח מטוס קרב שיישלב באמצעות המחשבה בלבד, יהיה ה-F-22 מטוס הקרב הקל ביותר להטסה שתוכנן אי פעם.

הדגש על הנדסת האנוש ימשיך ויגדל בשנים הבאות, ביחד עם התפתחות מערכות האוויוניקה. ככל שיתרחב הפער בין כמות המידע שיוכל המטוס לספק לטייס, לבין כמות המידע שמוח האדם מסוגל לעבד - תגדל חשיבות הנדסת האנוש. פיתוח מערכות התא אינו פוסק לרגע, ובתצוגות של תא הטייס המודרני כבר אפשר לראות בביורו את העתיד. הוא יהיה צבעוני יותר, אינטראקטיבי והרבה יותר מתוחכם, כשאנשי הנדסת האנוש ימשיכו לעבוד לפי כלל הזהב: לתכנן את המטוס להתאמה מירבית לאדם - ולא להנדסת האנוש.

תכליתיים. המספר הרב של הצגים, שלושה בתא הטייס קדמי וארבעה בתא האחורי, הם חלק מהתפיסה המתקדמת בתיכונן תאי טייס, המכונה תפיסת תא הזכר-כית, בגלל צגי הקריסטל הרבים. הצגים מספקים לציוות מידע רב ממערכות המטוס השונות, החל מתמונת המכ"ם, המשך בתמונה ממערכת הפליר, ועד לתצוגת מצב החימוש. סביב הצגים ממוקמים מספר לחצנים, המסייעים לצוות לבחור את המידע המוצג, מתוך מספר תפריטים אפשריים.

כל הצגים ב-F-15E הם צגי טלוויזיה (CRT) - טכנולוגיה ותיקה ומוכחת. ב-F-22, מטוס העליונות האווירית הבא של חיל-האוויר האמריקאי, שנמצא כיום בפיתוח, יחליפו אותם צגי גביש נוזלי (LCD) - חדים ובעלי כושר הפרדה מדויק יותר. ב-F-15E יש רק צג גביש נוזלי בודד - צג קטן ממדים, המספק את נתוני המנועים. תצוגת המערכות המרכזיות מתקבלת בתא הקדמי על-גבי שלושה צגים, אחד מהם צבעוני.

בתא האחורי נמצאים ארבעה צגים, שניים מהם צבועניים. שני הצגים האחורים הם צגי מונוכרום, בעלי צבע אחד. אחת התצוגות החשובות לנווט, היא זו



התע"ל (תצוגה עילית) ממוקם מול עיניו של טייס ה-F-15E

של מערכת המפה הנעה. תוכנת מחשב משתמשת במערכת ה-GPS לאיכון מיקומו של המטוס, והצגתו על פני מפה דיגיטלית. המערכת מציגה גם את האיומים השונים על המטוס, על הקרקע ובאוויר, ואת מיקומם ביחס אליו. במקום לעקוב באופן ידני ומסורבל אחרי מיקומו של המטוס על מפת נייר, מספקת המפה הנעה את הנתונים בתוך עשיריות השנייה.

מפסקים ולחיצים נוחים לשימוש, המיועדים לתפ"עול באמצעות שתי הידיים, מאפשרים לנווט לעבר במהירות בין התצוגות השונות. הנווט יכול גם לראות את אותן תצוגות שרואה הטייס. כאשר יבחר הטייס תצוגה חדשה, תתחלף גם התצוגה בתא האחורי. כך "מיישר" הנווט קו עם הטייס, ונחסכים דיבורים מיותרים בקשר.

אפשר לתכנת את המסכים להצגת מידע רלוונטי לשלבי הטיסה השונים, עוד לפני ההמראה. התיכונות על הקרקע מתבצע באמצעות דיסקט שהטייס מביא עימו למטוס, וטוען למחשב המשימה באמצעות כונן המותקן בצד הימני של התא. כך מוכנסים נתוני המשימה: החימוש, תוואי הטיסה ונקודות-ציון, מיקום המי

אנשי תחום הנדסת האנוש היו אחראים לתא הטייס החדש שהותקן במסוק היסעור-2000, ולשיפורים הנדרשים בעבר הקוקפיט של הפאנטום, במסגרת פרויקט קורנס-2000. שתי תוכניות ההשבתה כללו שיפורים משמעותיים בהנדסת האנוש, כאמצעי נוסף להרחבת יכולתם המבצעית של המסוק הכבד ומטוס הקרב הוותיק.

ה-F-15E, בעל תא הטייס המתקדם, לא יספק לאנשי הנדסת האנוש של חיל-האוויר עבודה רבה, לפחות בשנים הקרובות. לעומת תא הטייס של דגמי העליונות האווירית של ה-F-15, נבנה זה של ה-F-15E כתא זכוכית (GLASS COCKPIT), עתיר צגי טלוויזיה, שהתקנתם שיפרה משמעותית את העברת המידע לאנשי הצוות. לעומת מטוסי ה-F-15 הראשונים, שצוידו בשיעונים אנאלוגיים, ב-F-15E משמשים השעונים רק כגייבוי למערכות התצוגה המתקדמות יותר. למרות שעני התאים אינם זהים לחלוטין, שניהם מסוגלים לשלוט על כל מערכת במטוס, מהמכ"ם ועד הורדת הגלגלים. באופן טבעי, תא הטייס הוא המצויד יותר, מכיוון שהוא כולל את מערכות ההטסה, כמו גם צגי מערכת הנשק. מול עיניו של טייס ה-F-15E נמצא תע"ל (תצוגה עילית) הולוגרפי מתקדם, מתוצרת "קייזר". זהו תע"ל רחב-זווית, המסוגל להציג גם את התמונה המתקבלת ממערכת הפליר, וכך לפתוח לטייס חלון אל תוך הלילה. בכל תנאי התאורה, מספק התע"ל לטייס נתוני גובה, מהירות, אופק, כוונת ומטרות, היישר מול עיניו. התע"ל המותקן ב-F-15E מצטיין בזווית רחבה, המכסה חלק גדול יותר משדה-הראייה של הטייס.

התע"ל מבוסס על מערכת תצוגה המקרינה מידע על מסך שקוף למחצה הנמצא בקדמת החופה, כך שהטייס יכול לקרוא את המידע מהמסך, ובמקביל להביט דרכו על המתרחש מחוץ למטוס. מטרת המערכת: לאפשר לטייס לקבל את הנתונים החיוניים, מבלי שיאלץ לתק את מבטו מהמתרחש.

אלא שהטייס לא יכול לקבל את כל המידע הדרוש לו ממערכת התע"ל, מתוחכמת ככל שתהיה. לכן מי צויד התא הקדמי גם במסך טקסט מיוחד ובשלושה צגי טלוויזיה. צג הטקסט מסוגל להציג בבת-אחת 13 שורות טקסט מודפס, בנושאים שונים. מקלדת קטנה הנמצאת מתחת לשורות הטקסט, מיועדת להגנת נתונים מהירה ויעילה לתוך מחשב המטוס. הטיקסט כולל מידע בנושאים שונים, כמו, למשל, נוהלי חירום. כאשר נכנס ה-F-15E לסיחור, עובר תא הטייס למוד חירום, המכונה תצוגת סיחור. מסך הטקסט מספק שורת הוראות, המכילה את כל שלבי היציאה מהסיחור. אין אומנם אף חיל-אוויר שיתיר לטייס שאינו מכיר את נוהלי החירום של ה-F-15E להטיס את המטוס היקר - אך בזמן מצוקה, עם כל הלחץ הינוה, עדיף שמול עיני הטייס תופיע גם רשימת הוראות מסודרת.

הנדסת אנוש מוצלחת מקטינה את האפשרות לתיפעול מוטעה של מערכות המטוס. טעות אנוש היא סעיף מוכר בתחקירי תאונות אוויריות, שרבות מהן לא נגרמו בגלל חוסר ידע של אנשי הצוות, אלא בגלל הפעלה לא נכונה של מערכות המטוס. למי של, לחיצה על המפסק הלא נכון. כיום מקובל, שטיעות אנוש של טייס היא לרוב מימוש של חולשת המערכת. תיכונן מוצלח ימנע "טעויות אצבע" כאלה. המצב האופטימלי הוא, שלכל מערכת יהיה מפסק ייחודי בצורה, כדי שעין הטייס תקלוט אותו במהירות, ובתחושה, כדי שהטייס יוכל לשלוט יד ולהפעיל אותו, מבלי להביט בו.

שני תאי הטייס של ה-F-15E מצוידים גם בצגים רבי

מיליטרי

מחפש משימה

סדרת אירועים מוזרים רדפה בארה"ב את פיתוחם של מל"טי הסיוור האסטרטגיים הסודיים: מל"ט ניסוי אחד נחת נחיתת אונס במיתחם הוועדה לאנרגיה אטומית, בניו מכסיקו. מל"ט ניסוי אחר מצא לו אתר אחר לנחיתת אונס - שמורת אינדיאנים באריזונה. אבל שיא האבסורד היה ביולי 1971, כשכבר הושלם מל"ט מבצעי לטיסת צילום מעל סין: בדיוק באותה עת, התחממו היחסים בין וושינגטון לפקינג - ובמל"ט כבר לא היה צורך. אבל למרות הכל, רשמו המל"טים הישגים מרשימים, וחשיבותם אינה מוטלת בספק. עובדה: בימים אלה ממש נמצאת חברת "ראיין", היצרנית, בעיצומה של תוכנית לבניית מל"ט חדש, ה"גלובאל הוק", שימריא לטיסת בכורה בדצמבר הקרוב

נועם אופיר

הקרקע. למפעילים היתה סיבה טובה לדאגה: לא רק שהניסוי נכשל, אלא שהמל"ט המתקדם, שנחשב לאחד הסודות השמורים ביותר של ארה"ב באותה תקופה, עשה את דרכו לאיזור מאוכלס. למפעילים היה ברור מה עליהם לעשות. ההרקולס הסתובב והחל לטוס לעבר לוס אלמוס.

לפעמים צריך מול בחיים, וכך היה גם במקרה של הפיירפליי. המל"ט נחת נחיתת אונס במיתחם השמור היטב של הוועדה לאנרגיה אטומית, שפעולותיה ומתקניה קניה נחשבים באופן טבעי לסודיים מאוד. לעובדים במי קום היתה מודעות בטחונית רבה, והם מיהרו לכסות את המל"ט המדוסק, שכן העריכו כי מדובר בכלי סודי. אנשי חיל-האוויר האמריקאי מיהרו להגיע למקום, כדי לצמצם במידת האפשר את חשיפת המל"ט לעיני ניים בלתי רצויות. אולם, הם איחרו את המועד. אתר נחיתת האונס היה אומנם במיתחם שמור, אולם הוא נמצא קרוב מאוד לגדרות האיוור, ומבעדן יכלו צלמי העיתונות הרבים, שנאספו במקום, לצלם את המל"ט הסודי. לאחר מספר שעות של עבודה מאומצת, הצליחו אנשי חיל-האוויר להעמיס את המל"ט לתוך מטוס הרקולס שתנה בשדה-העופה סמוך, ולהטיסו בחזרה לבסיס האם.

למחרת כיכב האירוע הלא שיגרתי בעמודים הראשונים של כל העיתונים המקומיים. "משהו סודי נפל

הסיפור החל כשאחד מעובדי הוועדה לאנרגיה אטומית בלאס-אלאמוס, שבניו מכסיקו, יצא בצהרי יום ה' 5 באוגוסט 1969, לגיונג היומי שלו. כשסיים להקיף את אחד מבנייני המעבדה בפעם השלישית, הופרה לפתע שלוותו, כשחפץ מוזר נפל מהשמיים ונחת על משטח האספלט, מטרים ספורים לפניו. חובי בי עב"מים וסיפורי מדע בדיוני בוודאי היו קופצים על המציאה, וטוענים בלהט כי הנה ההוכחה הניצחת לקיומן של ישויות זרות. אולם העובדה שהחפץ, דמוי המטוס, היה מעוטר בכתובות באנגלית, ציננה מעט את ההתרגשות.

בזמן שהאנשים על הקרקע התחילו להתאסף סביב כלי הטיס המוזר, ישבו אנשים אחרים בבטנו של מטוס הרקולס שחג מעל האיוור, כשהם מודאגים מאוד. האנשים האלה, חלקם אנשי צבא וחלקם אזרחים, היו אחראים על טיסת הניסוי של המל"ט החדש ביותר של חיל-האוויר האמריקאי, ה-QM-90 פיירפליי, מתוצרת חברת "ראיין". במסגרת אותה טיסת ניסוי, אמור היה המל"ט לטוס מעל למטווח הטיילים וייט סאנדס, במטרה לבחון את מערכת הניווט הארטומטית שלו. אולם זמן קצר לאחר ששוגר ממטוס ההרקולס, התגלתה תקלה במערכת הניהוג שלו, והוא לט להנחיתו מיד. נחיתה, במקרה של הפיירפליי, כללה פתיחת מצנח גדול מעל המל"ט, וצינחה איטית לעבר

קאים היו זקוקים לפיתרון, ומהר. תוכנית לווייני הריגול של ארה"ב היתה עדיין בחיתוליה, כך שהכלי שי נראה כמתאים ביותר למשימה זו היה המל"ט, מטוס הריגול הלא מאויש.

חברת "ראיין" האמריקאית, שהוקמה ב־1922, התמחתה בפיתוח מל"טים, ונחשבה למובילה בתחום בארה"ב ובעולם כולו. החברה היתה אחראית לפיתוח מל"ט הסיוור הראשון של חיל־האוויר האמריקאי, ה־AQM-34 פיירבי, שהופעל בהצלחה במלחמת וייטנאם, ואף נרכש בהמשך על־ידי חיל־האוויר הישראלי.

במקביל לפיתוח הפיירבי המפורסם, עסקה "ראיין" באופן פרטי בפיתוח מל"ט ריגול חדש, משוכלל יותר מכל מל"ט אחר שתוכנן עד אז. "ראיין" הציגה את התיכונן שלה לחיל־האוויר האמריקאי, אך ראשיו לא הביעו עניין רב במל"ט. אם חיל־האוויר לא רוצה, אמרו ב"ראיין", נלך לגורם אחר שזקוק לכלי ריגול, הסי.אי.איי. נציגים של "ראיין" הופיעו בפני אנשי הסוכנות והציגו בפניהם את המל"ט החדש, שכונה "ספר אדום". המל"ט התאפיין בכנפיים ארוכות מאוד, שאמורות היו להעניק לו יכולת טיסה בגובה רב. כדי לצמצם את חתימות המכ"ם והחום שלו, הוחלט להתקין את המנוע באופן לא שיגרתי מעל הגוף, כך שלא ניתן יהיה לקלוט אותו מהקרקע. בנוסף, התאפיין המל"ט החדש במרכב מצופה חומרים בולעי מכ"ם. אנשי הסי.אי.איי. הביעו עניין במל"ט, אולם שבוע לאחר הצגת תיכוננו, הודיעו ל"ראיין", כי הם מוותרים עליו, וכי עדיף שהתיכונן יוצג שוב בפני חיל־האוויר.

לאחר שהתרוצצה בין חיל־האוויר לסי.אי.איי. הח' ליטה חברת "ראיין" לשוב פעם נוספת ולהציג את המל"ט בפני חיל־האוויר, אולם הפעם, לעשות זאת בצורה החלטית יותר, באופן כזה שימחיש את חשיבותו של המל"ט למערך המודיעין האמריקאי. במסגרת מאמצי השיכנוע, שינתה חברת "ראיין" את שם המל"ט ל"ספר כחול", כדי למנוע מצב שבו חיל־האוויר יחשוב כי הוא רוכש מל"ט שהסי.אי.איי. לא רצה. הצגת הפרויקט בפני חיל־האוויר האמריקאי השיגה את המטרה, וראשי פיקוד האוויר האסטרטגי הביעו עניין רב ברכש המל"ט החדש. הדרישה העיקרית של הם היתה לפתוח את המיכרז לתחרות. לאחר מספר חודשי תחרות בין תיכוננו של "ראיין", שסומן מודל 154 פיירפליי, לבין תיכוננו של חברת "נורת' אמריקן" – הכריז חיל־האוויר על זכייתה של הראשונה. על פרויקט הפיתוח, שקיבל את שם הקוד "נשר אפל", הוטל איפול כבד, בשל החשאיות הרבה הכרוכה בארץ פי משימותיו של המל"ט.

משימתו המרכזית של מודל 154 היתה לחדור לעומק שטח האויב, לבצע גיחת צילום ארוכת־טווח, ולשוב הביתה. ההגדרה המדויקת של המשימה הכתיבה את מבנהו ותיכוננו של המל"ט החדש.

על־פי התיכונן, אמור היה המל"ט לפעול ממטוסי DC-130, גיורסה מיוחדת של ההרקולס המפורסם, המשימה כמטוס־אם לתיפעול מל"טים. המל"ט היה משוגר מההרקולס, מטפס לגובה של 78 אלף רגל, ומתחיל לטוס במהירות של 0.8 מאך לעבר היעד. הגובה הרב בו טס המל"ט, בשילוב עם יכולת החמקנות שהוקנתה לו, איפשרו לו לחדור בביטחה מבעד למערכת רבות ההגנה האווירית של האויב. גם במקרה בו מערכת המכ"ם היו מאתרות אותו, חתימת המכ"ם והחום הנמוכה שלו היתה מקשה על ניסיונות היירוט.

מרגע ששוגר היה המל"ט עצמאי, כך שכל הניהוג התבצע על סמך תוכנית טיסה מפורטת שהוזנה למערכת הניווט שלו. יציבות טיסה גבוהה של המל"ט,



נחיתת אוס:

צמד מל"טי "קומפס אדאן",

מותקנים מתחת לכנפיו של DC-130.

המל"טים היו משוגרים מהמטוס לטיסות ניסוי.

באחת הטיסות הללו נחת אחד המל"טים ונחתה

אנוס במיתחם השמור של הוועדה

לאנרגיה אטומית בניו־מנסיקן

היא תיכונן מטוסי ריגול חמקניים שיטוסו בגובה רב מאוד, מחוץ למעטפת טילי הנ"מ הרוסיים.

אולם לא רק הנעשה בבריה"מ עניין את האמריקאים. ב־20 באוקטובר 1964 ערכה סין את הניסוי הראשון של הפיתוח שלה במיתקן הסודי בלופ־נור. חשוב לציין, כי עוד קודם לניסוי הזה, הפכה סין הקומוניסטית ליעד חשוב עבור המודיעין האמריקאי. מטוסי U-2 של הסי.אי.איי. הוטסו על־ידי טייסים טיוואנים, וביצעו גיחות רבות מעל לסין, מהן הופק מידע רב ערך. אולם המחיר של המשימות האלה היה גבוה, וארבעה מהמטוסים הופלו על־ידי הסינים. האמרי-

מהשמיים", כתב אחד העיתונים, בעוד אחר מפרסם תמונות של המל"ט. חיל־האוויר האמריקאי ניסה ל־טשטש את זהותו האמיתית של המל"ט, ופירסם הודעה רשמית בה נאמר שמדובר במל"ט, המכונה פייר־פליי, המשמש כטיסן מטרה בעת ניסויי ירי של טילים מונחים. אולם ספק אם מישוה האמין להודעה הזו. זמן רב קודם לתאונה, התפרסמו במספר עיתונים בארה"ב ידיעות בדבר מל"ט סודי המכונה "נשר אפל", שמיפתח על־ידי חברת "ראיין" עבור חיל־האוויר האמריקאי. לפי פרסומים אלה, המל"ט עתיד לבצע טיסות ריגול בגובה רב מעל שטחי בריה"מ. באופן כללי הידיעות הללו, שמשרד ההגנה וחיל־האוויר סירבו לאשר את נכונותן, היו מדויקות, אולם בעובדה אחת מרכזית הן טעו: המל"ט לא תוכנן לטוס מעל בריה"מ, אלא דווקא מעל שכנתה מדרום – סין.

הימים היו ימי המלחמה הקרה. היעד העיקרי של שירותי הביון האמריקאיים היה השגת מידע על ההתעצמות הצבאית של הרוסים, ובעיקר על מערך הטיילים הגרעיניים שלהם. סדרה ארוכה של תוכניות פיתוח הביאו לכניסתם לשירות של מטוסי ה־U-2 וה־A-12 מתוצרת חברת "לוקהיד", שמשימתם היתה לטוס מעל בריה"מ ולצלם את מתקניה הצבאיים. הניסיון המבצעי הוכיח, כי הדרך הטובה ביותר לחדור בביטחה מבעד למערכת ההגנה האווירית של בריה"מ,

את האפשרות שאחד מהמל"טים הסודיים והמתוחכמים של ינחת נחיתת אוס בכפר סיני בשעת ביצוע משימת סיור חשובה מעל למדינה, ואנשי "ראיין" עמ' לו שעות רבות בניסיון לפתור את הבעיות שהתגלו במל"ט החדש.

בסופו של דבר, לאחר מאמצים רבים, הצליחו "ראיין" וחיל-האוויר לפתור את מרבית הבעיות, ובמהלך ניסויי טיסה שנערכו בדרום ארה"ב, הוכיח המל"ט את ביצועיו המעולים. מפרטים לא רשמיים עולה, כי במהלך אחת מטיסות הניסוי חצה המל"ט את דרום ארה"ב מבלי שהתגלה עלידי מערכות המכ"ם האויר-חיות והצבאיות, שהיו פרוסות באיזור. אם הסיפור נכון, הרי זו הוכחה חד-משמעית להצלחת תוכנו החדשני של המל"ט.

בין החודשים אוגוסט ודצמבר 1971 השלים המל"ט בהצלחה את בחינת הכשירות המבצעית שלו, שכללה טיסות ניווט וטיסות לבחינת יכולתו לחמוק ממערכות מכ"ם ונ"מ. אולם חרף ההצלחה הרבה, נראה היה שסוף של הפרויקט קרוב, דווקא ממניעים דיפלומטיים. ביולי 1971 הודיע נשיא ארה"ב דאג, ריצ'רד ניקסון, על תוכניתו לנסוע לפקינג, כחלק מהמאמצים לפיוס בין ארה"ב לסין. או אז נוצר מצב מגוחך מעט: לחיל-האוויר היה מל"ט כשיר מבצעית, אולם לא היה עוד צורך במשימה לשמה הוא תוכנן.

בדצמבר 1971 הוכרז ה-AQM-91 כמבצעי בחיל-האוויר האמריקאי, שרכש בסך-הכל 20 מל"טים. המל"טים הוצבו בכוננות בבסיס חיל-האוויר דיוויס מאונטן, כשהם מחכים לפקודה להמריא. השאלה הייתה לאן?

הפעם היחידה שיחידת המל"טים החדשה היתה קרובה להשתתף בפעילות מבצעית היתה באביב 1972, כאשר קיבלה הוראה להיערך לטיסת צילום מעל קובה. אולם בסופו של דבר המשימה, שיעדיה לא נחשפו עד כה, בוטלה.

אחת השאלות שנוותר ללא תשובה עד היום, היא מה עלה בגורלם של מל"טי ה-AQM-91 שרכש חיל-האוויר האמריקאי. שמועה אחת אומרת, כי לאחר שהתברר שאין צורך בייעוד המיוחד של המל"טים הסודיים, הוחלט לאחסנם ולשמורם למקרה הצורך. על-פי שמועה זו פורקו המל"טים, וכיום הם מאוחסנים במיתקן של חיל-האוויר בטוסון, שבאריוונה. שמועה אחרת אומרת, כי חיל-האוויר היה נכון מאוד מהעובדה שהשקיע סכומי עתק בפיתוח מל"ט משוכלל שלבסוף לא היה בו צורך – ולכן החליט לפי רק את המל"טים לגורמים, כך שלא יישאר מהם כל זכר.

אבל למרות הכל, ב"ראיין" לא חדלו מהמאמצים לפתח מל"ט סיור אסטרטגי. למעשה, עוד בטרם הוכיחו רשמיים על ביטול ה"קומפס אראו", הם היו כבר בעיצומה של תוכנית לפיתוח מל"ט חדש וייחודי. במקביל לדרישת חיל-האוויר האמריקאי למל"ט מגביה טוס, ממנה צמח פרויקט ה"קומפס אראו", הביע חיל-האוויר את הצורך שלו במל"ט בעל תכונות דומות, שישלב גם יכולת שהייה ארוכה במיוחד באיזור, ויכולת להמריא ולנחות ממסלול. הדרישה האחרונה היתה חשובה במיוחד, בשל התקלות הרבות שהיו כרוכות בשיגור מל"טים ממטוסים, ותפיסתם בסיום המשימה על-ידי מסוקים.

בניגוד ל"קומפס אראו", המל"ט החדש אמור היה להיות מל"ט סיור רב-משימתי, שיישא, בנוסף למצלמה, גם מערכות איסוף מודיעין אלקטרוני, מערכות לסיור ימי וכדומה. יכולתו של המל"ט לשהות באוויר פרק זמן ממושך, של כ-24 שעות, בשילוב עם החיישן



א ר ו ך ן ט ו ן ח :

ה"גלובאל הוק" (בציוור),

עתידי להוות את אחד האמצעים

העיקריים של חיל-האוויר האמריקאי בתחום

משימות הסיור והריגול ארוכי הטווח. הוא

אמור להיכנס לשירות מבצעי

לאחר שנת 2000

וכושר דיוק רב של מערכת הניווט המשוכללת שלו, היו הכרחיים להצלחת המשימה. מרחביה העצומים של סין, שהיתה כאמור היעד העיקרי לשמו פותח המל"ט, חייבו את "ראיין" לתכנן אותו כך שיתאפיין בטווח טיסה רחוק. מודל 154 היה מסוגל לשהות באיזור ארבע וחצי שעות, ולטוס לטווח של עד 3,800 ק"מ.

כאשר הגיע המל"ט ליעד, שנתנויו הונו למחשב המשימה מבעוד מועד, היתה מופעלת באופן אוטומטי מצלמת ה-20 KA שהותקנה בו. המצלמה, שלה כושר הפרדה של כ-30 ס"מ, איפשרה לצלם שטח רב במהלך גיחת צילום אחת.

מושגים את משימתו, טס המל"ט לנקודת-ציון שנבחרה מראש, ואז היה נאסף על-ידי מסוק CH-3 שצויד במערכת מיוחדת, שאיפשרה את תפיסת המל"ט בעור דו באוויר. במקרה של תקלה, היה המל"ט צונח לקרקע או לים באמצעות מצנח גדול שנפתח מעליו. כדי לצמצם את עוצמת הנחיתה, היו מתנפחות מסביב למל"ט כריות אוויר, שאינן שונות בהרבה מאלה המתקנות כיום במכוניות פרטיות.

הדרישות מהמל"ט החדש היו חסרות תקדים, והפיתוח התנהל באיטיות רבה. המהנדסים של חברת "ראיין" נאלצו להתגבר על בעיות רבות, שעד אז לא נתקלו בהן. כפי שצוין קודם-לכן, משימתו המורכבת של המל"ט חייבה את ציודו במערכת ניווט מדויקת מאוד. על המהנדסים היה לתכנן את המערכת כך שגם במקרה של תקלה באחד מרכיביה, היא תמשיך לספק מידע מדויק, ובמקרה של כשל כללי, היא תאפשר למל"ט לשוב לנקודת האי-סוף.

טיסת הניסוי הממונעת הראשונה של מודל 154, שקיבל את סימון חיל-האוויר AQM-91 "קומפס

אראו", התקיימה ב-10 בספטמבר 1968, במרכז פיתוח אוויר בבסיס חיל-האוויר האמריקאי הולומן, שבניו-מכסיקו. במהלך השנה שלאחרי-מכן, בוצעו 42 גיחות ניסוי ממונעות. במסגרת טיסות הניסוי אבדו מספר מל"טים כתוצאה מתקלות ומבעיות במפגש עם מסוקי החילוץ. נחיתת האונס של המל"ט הסדרתי הרביעי בלוס אלמוס, באוגוסט 1969, רק החמירה את המצב. בדיקה שנערכה במל"ט המרוסק הצביעה על כך שהסיבה לאיבוד השליטה נבעה מרשלנות של אחד מעובדי חברת "ראיין", שהרכיב במל"ט בורג לא נכון.

המזל הרע המשיך לרדוף את מודל 154, וב-21 בנובמבר התרחשה תקרית כמעט זהה לאירוע באוגוסט. אלא שהפעם לא נחת המל"ט במיתחם השמור בלוס אלמוס, אלא בשמורת אינדיאנים, בצפון אריזונה. האינדיאנים, בני שבט הנוואו, חשו למקום ושמו על המל"ט מפני סקרנים, ואף סייעו לאנשי חיל-האוויר לפנות אותו מהמקום.

המצב היה בכי רע. חיל-האוויר לא היה מוכן לקבל

נים אותם יישא, היו אמורים להפוך אותו לפלטפורמת סיוור מצוינת. כך לדוגמה, תוכנן המל"ט החדש לטוס שעות רבות מעל שדה הקרב, לאתר כוחות אויב ולכוון לעברם מטוסי תקיפה.

ביולי 1971 הודיע חיל-האוויר, כי חברת "בואינג" עתידה לפתח את המל"ט החדש, במסגרת פרויקט "קומפס קופ". "ראיין", מצידה, מיהרה להודיע על רצונה להתחרות עם "בואינג" על הפרויקט, ונענתה בחיוב. חיל-האוויר הדגיש, כי מטרת התוכנית היא רק הדגמת טכנולוגיה, וכי הוא לא מתחייב לרכוש את המל"ט שיוזכר.

הרעיון המקורי של "ראיין" היה לקצץ את עלויות הפיתוח של המל"ט החדש, על-ידי כך שתיכנונו יתבסס על מודל 154 מתוכנית ה"קומפס אראו". אולם השוני הרב בין אופי המשימות של שני המל"טים, הייב אותה לזנות את הרעיון ולתכנן מוצר חדש לגמרי. "ראיין" התחילה את פיתוח המל"ט שלה תשעה חודשים אחרי "בואינג", והיה עליה להדביק את הפער במיירות כדי לזכות במיכר.

המל"ט שפיתחה "ראיין" היה בעל ממדים חריגים. עם מוטת כנף של כ-27 מטרים ואורך של יותר מעשרה מטרים - YQM-98, כפי שסומן על-ידי חיל-האוויר, היה מל"ט גדול. גדול מאוד. משקלו עמד על כשישה וחצי טון, ופרק הזמן בו יכול היה לשהות באוויר, נאמד בכ-30 שעות. הגם שהיה תיכנון חדש, הרי מהתיבוננות קצרה בו ניתן לראות שבעת פיתוח YQM-98, נעזרה "ראיין" בלקחים שנלמדו מה"קומפס אראו". כך, לדוגמה, כדי לשפר את כושר התמקנות שלו, הוחלט להתקין את המנוע מעל הגוף, ולעצב את הזנב כשהוא מוטה.

אבי-הטיפוס הראשון של המל"ט של "בואינג", ה"YQM-94", המריא בסוף נובמבר 1972, אולם במהלך טיפוסו השנייה נגע בקרקע והתרסק. אבי-הטיפוס הראשון של YQM-98 של "ראיין" המריא לטיסת הבכורה שלו ב-17 באוגוסט, מבסיס חיל-האוויר אדוארדס, שבקליפורניה, והיא ארכה קצת פחות משעתיים.

לאחר חמש טיסות ניסוי מוצלחות, החליטו ב"ראיין" להעמיד את המל"ט במי אתגר חשוב: בחינת יכולתו לשהות באוויר זמן רב. ואכן, הבחינה הסתיימה בהצלחה. ולא רק זאת: לאחר 26 שעות באוויר, נזכר אחד מעובדי "ראיין", כי השיא העולמי לשהיית מל"ט באוויר ללא תדלוק עומד על 27.9 שעות. כעת נוסף לטיסת הניסוי אתגר נוסף: לשבור את השיא.

גלגליו של YQM-98 נגעו באדמה אחיז 28 שעות ו-11 דקות. הטיסה עברה ללא בעיות מיוחדות, וב"ראיין" שמחו גם על שירות השיא העולמי.

מוגה-האוויר הסוער, שעתידי היה לשרוד באוויר קליפורניה, הביא את חיל-האוויר להחלטה להעביר את ניסויי ה"YQM-98" לשדה הניסויים בבסיס פטריק, שבפלורידה. אלא שאחת השמועות שרווחה באותו הזמן היתה, כי חיל-האוויר שינה את מיקום הניסויים, כדי לנסות את יכולתם המבצעית של המל"טים מעל קובה ושכנותיה.

באמצע פברואר 1975 הועברו המל"טים לפלורידה, והחלו מיד בסדרה נוספת של טיסות ניסוי. הגיחות נחלקו לשני סוגים עיקריים: טיסות ארוכות-טווח, ובחינת יכולתו של המל"ט להמריא ולנחות עצמאית. עד לחדש ספטמבר צברו שני אבות-הטיפוס של ה"YQM-98" למעלה מ-90 שעות טיסה. פיקוד האוויר הטאקטי של חיל-האוויר האמריקאי, שקיבל באותו זמן את האחריות לכל פעולות המל"טים והמל"טים, הביע עניין ברכש YQM-98 נוספים, כדי לבחון את

נ ת ו י ם ח ד י ם :

ל"גלובאל הוק" ממדים

וביצועים חריגים: מוטת כנפיים של 38 מטרים, יכולת נשיאת מטען במשקל של כטון, כושר שהייה בשטח של יותר מ-42 שעות ושיוט בגובה של כ-65 אלף רגל

לו מצלמות חדישות ביותר, בעלות כושר הפרדה של פחות מחמישה ס"מ, וכן מערכת מכ"ם ליצירת הדמיות מכ"ם בכל מזג-אוויר.

התפיסה המרכזית בפיתוח מערכות הסיוור של ה"גלובאל הוק", היא לאפשר צפייה וצילום בעומק שיטה האויב, מבלי שהמל"ט עצמו יחדור פנימה ויסכן את עצמו. תכונה ייחודית של מערכות הסיוור האלקטרו-רואופטיות של ה"גלובאל הוק" נעוצה ביכולתן לפעול בגודל, כך שכל מצלמה תבטי על מקום אחר. כך יכול ה"גלובאל הוק" לצלם למעלה מ-76 אלף קמ"ר ביום. יכולת חשובה נוספת, היא העובדה שהמל"ט מסוגל להעביר בזמן-אמת את המידע שצילם, לרבות סרטי וידיאו.

כדי שיוכל לבצע את משימתו, מתאפיין ה"גלובאל הוק" בממדים ובביצועים חריגים. יש לו מוטת כנפיים של 38 מטרים, והוא מסוגל לשאת מטען יעודי במשקל של כטון. במשימה אופיינית יסייר המל"ט בגובה של כ-65 אלף רגל, וישהה בשטח למעלה מ-42 שעות. ה"גלובאל הוק" יישלב אומנם אלמנטים מסוימים של חמקנות, כדוגמת התקנת מנוע הסילון שלו מעל הגוף, אולם בניגוד לעמיתו, הטייר 3 מינוס "דארקסטאר", הוא לא יהיה מל"ט חמקן במלוא מובן המלה. חיל-האוויר ו"ראיין" העדיפו להזויל את מחירו של המל"ט, על-ידי כך שכושר השרידות הגבוה שלו לא יושג על-ידי חמקנות מלאה - אלא על-ידי שילוב נבון בין חמקנות לבין מערכות לוחמה אלקטרונית משוכללות. אם יתמזגו שני התכונות, ירכוש חיל-האוויר האמריקאי 20 מל"טי "גלובאל הוק", שישרתו במסגרת טייסת סיוור מיוחדת. משימה נוספת של ה"גלובאל הוק", שחיל-האוויר האמריקאי מסרב להכיר בקיומה, היא שימוש כפלטפורמה נושאת חימוש, למשימות תקיפה מיוחדות. על-פי תפיסה זו, לא ישמש המל"ט כמטוס תקיפה יעודי, אלא במקרה שיגלה בעת משימת הסיוור שלו יעד חשוב כמו משגר טילי קרקע-קרקע. או אז הוא יתקוף אותו, באמצעות חימוש מיוחד. חשוב לציין, שכבר בשנת 1971 ערכה "ראיין" ניסויים, שבמהלכם נורו בהצלחה מספר טילי אוויר-קרקע מסוג מיירביק ממל"טי פירבי.

כאשר ייכנס ה"גלובאל הוק" לשירות מבצעי, זמן קצר לאחר שנת 2000, יהיה בידי חיל-האוויר האמריקאי, בפעם הראשונה, מל"ט סיוור אסטרטגי בעל יכולת שהות ארוכה מאוד. חיל-האוויר האמריקאי הג'יר לראשונה את הצורך בכלי שכזה עוד באמצע שנות השישים, ומספר כלים כאלה אף פותחו, מרביתם על-ידי חברת "ראיין". תוכניות הפיתוח הללו היו מוצלחות ברובן, ולאחר שהמהנדסים התגברו על הקשיים הטכניים הרבים שהיו כרוכים באופי המשימה המיוחדת, הם הצליחו לבנות כלים שהיו משוכללים יותר מכל מל"ט שפותח קודם-לכן. הסיבה שכל הפיתוחים הללו לא הביאו ליצור מל"ט סיוור סדרתי לא היתה נעוצה בבעיות טכניות, אלא בשינוי האקלים הפוליטי. כך היה, לדוגמה, עם ה"קומפס אראו", שפותח כדי לדרגל מעל סין, אולם עד שפיתוחו הושלם, כבר לא היה צורך במשימה זו.

גם כיום, בשעה שחיל-האוויר האמריקאי משקיע סכומים עצומים בפיתוח ה"גלובאל הוק", עולה השאלה בשביל מה צריך אותו. צפייה קצרה במהדורות החי-דשות נותנת את התשובה. האירועים האחרונים ב"טייוואן, בבוסניה ובצפון קוריאה, הם רק דוגמאות ספורות למקרים בהם "עיניו" של ה"גלובאל הוק" היו יכולות לעזור מאוד. כפי שהדברים נראים כיום, גם בעתיד יהיה צורך רב בתכונות הייחודיות של מל"ט הסיוור האסטרטגי.

ההיבטים המבצעיים של הפעלתם. אולם בסופו של דבר, הרעיון לא יצא אל הפועל.

עם זאת, זכה ה"YQM-98" לשמץ מבצעיות, כאשר מספר טיסות ניסוי שיגרתיות, כללו טיסות סיוור מעל לקובה. לצורך הטיסות האלה, צויד ה"YQM-98" בחליפת מערכות איסוף המידע שהותקנה באחת מגיירות סות הריגול של ה"YQM-94" פירבי.

בסוף חודש ספטמבר 1975 הסתיימה תוכנית "קומפס קופ", מבלי שחיל-האוויר החליט לרכוש מל"טים נוספים. תוכנית ה"קומפס קופ" אומנם לא הביאה לפיתוח מל"ט מבצעי, אולם היא שימשה הזדמנות מצוינת לבחון את הדרישות הטכנולוגיות ממל"ט סיוור בעל כושר שהייה גבוה. המידע שנצבר במהלך טיסות הניסוי של ה"YQM-98", איפשר לחיל-האוויר האמריקאי להגדיר את הדרישות והמאפיינים של מל"טי הסיוור העתידיים שלו.

מי שחשב, כי לאחר שני פרויקטים גדולים מהם בעצם לא יצא לה דבר, תותרת חברת "ראיין" על מעורבותה בתחום מל"טי הסיוור ארוכה-טווח - טעה. בימים אלה נמצאת חברת "ראיין" בעיצומה של תוכנית לבניית מל"ט הסיוור החדש של חיל-האוויר האמריקאי, ה"גלובאל הוק", שעתידי להמריא לטיסת הבכורה שלו בחודש דצמבר השנה.

ה"גלובאל הוק" הוא המל"ט שזכה במיכרו הטייר 2 פלוס, שמטרתו פיתוח מל"ט מגביה טוס, שבניגוד לקודמים, השהות שלו באוויר תימדד בימים ולא בשעות. הגם שהוא תיכנון חדש לגמרי, הרי שבעת פיתוח ה"גלובאל הוק" נעשתה "ראיין" שימוש רב בידע הייחודי שרכשה בעת פיתוח ה"קומפס אראו" וה"קומפס קופ". מערכות הסיוור הייעודיות של ה"גלובאל הוק" יכל

מל"ט או מזל"ט - הפיתרון: כטב"ם

לעיתים קרובות נוצר בלבול בין שני מונחים דומים: מל"ט ומזל"ט. המל"ט, ראשי תיבות של מטוס ללא טייס, הוא כלי טיס לא מאויש, בדרך-כלל בעל ממדים דומים לאלה של מטוסים מאוישים. ממדיו הגדולים יחסית של המל"ט, מאפשרים לו לשאת כמות גדולה של דלק ומטען, דבר שמאפשר לו ביצוע משימות ארוכות-טווח ושהייה ממושכת בשטח. המזל"ט, ראשי תיבות של מטוס זעיר ללא טייס, הוא כלי טיס קטן ממדים, מונחה מרחוק, המשמש בעיקר למשימות סיוור טאקטיות, קרי משימות שבהן לא נדרש טווח טיסה גדול או זמן שהייה ארוך.

בגלל הקושי לסווג במדויק את סוג כלי הטיס, נכנס לאחרונה לשימוש מונח חדש, המכיל בתוכו את שני המונחים הקודמים: כטב"ם, כלומר כלי טיס בלתי מאויש.

דרמה בג'ונגל

3 במרס 1956: מסוק דרגונפליי בריטי מתרסק בלב הג'ונגל באיזור קואלה-
לאמפור שבמלאיה (כיום מאלזיה). במסוק היו טייס, מכונאי מוטס וחייל בריטי שסבל
ממלאריה בשלבים מתקדמים. שלושתם נפצעו קשה בהתרסקות, אבל הסכנה שארבה להם היתה
לוחמי הגרילה הקומוניסטים, שבמקרה הטוב היו יורים בהם מיד, ובמקרה הגרוע היו מענים אותם
בעינויי תופת. כך החל מסע חילוץ בלתי אפשרי, שנערך בתוך סבך צמחייה, אדמה
טובענית ותושבים מקומיים, שכמה מהם שיתפו פעולה עם הקומוניסטים
עמיר רגב איור: ראם בר



נחיתה אונס מעל איזור עוין, השורף בחיילי אויב הידועים באכזריותם, היא סיוט של כל טייס מסוקים. לצוות מסוק הדרגונפליי, מסוק תובלה בריטי קטן ומגושם, זה קרה לפני 40 שנה, במהלך המלחמה שניהלה הצבא הבריטי בלוחמי הגרילה הקומוניסטים במלאיה (כיום מאלזיה).

השנה 1956. טייסת 194 של הצבא הבריטי היתה יחידת מסוקים חדשה, שהוצבה באיזור קואלה-לאמפור במלאיה. משימותיה היו חילוץ ופינוי של פצועים מתוך הג'ונגל העבות, אבל הטייסים ביצעו גם משימות של הצנחת אספקה לבסיסים מבודדים ונצורים, טיסות חיפוש ותצפית, ולמעשה כל דבר שחייב שימוש במסוק. גמישות ואילתור היו שם המשחק.

אנשי הטייסת היו חלוצים בתחומם. במהלך שנות הטיסה הרבות שלהם מעל הג'ונגלים ואזורי הלחימה, הם נאלצו להעמיד פעם אחר פעם את כלי הטיס ואת כישורי הטיסה במבחן, ולמתוח את היכולות עד הקצה. תנאי הטיסה היו גרועים, תנאי השטח עוינים, האקלים הטרופי היה חם, לח ובעיקר בלתי צפוי ונתון לשוניים מהירים. כלי הטיס העיקרי שלהם, מסוק הדרגונפליי, שיוצר בשנות החמישים על-ידי חברת "ווסטלנד" הבריטית, היה מסוק אמריקאי במקור, שיוצר ברישיון שניתן לחברה הבריטית מחברת "סיקורסקי" האמריקאית.

המסוק נראה כקופסה מרובעת ומגושמת, שבקצה הקדמי שלה קבועים חלונות זכוכית. מיותר לציין, שתיכנון מסוק המטען המיושן היה רחוק מאוד מהקדוים המעוגלים והאוורודינמיים המאפיינים את מסוקי הסער הקלים של ימינו. הוא היה חסר אלגנטיות וגס. מסוק הדרגונפליי, עם עוד מספר דגמים שונים של מסוקי סער קלים שיוצרו על-ידי חברת "ווסטלנד" הבריטית ושנעשה בהם שימוש במהלך המלחמה, סלף את הדרך לשימוש המאסיבי של מסוקים בלוחמת ג'ונגלים.

מעל לכל, התאפיין מסוק הדרגונפליי בחוסר בטיחות. טווח הטיסה, עייפות החומרים, וכושר השרידות שלו - היו אלמנטים שאי-אפשר היה למדוד אותם. נדרשה מידה לא מבוטלת של אומץ, כדי לטפס פעם אחר פעם לתוך תא הטייס הקטן והצפוף של המסוק, להתניע את הרוטור בעל שלושת הלהבים, ולבדוק האם התיאוריות ותורות הלחימה וההטסה הפכו באי וויר לעובדות מוצקות. במקרים רבים גילו צוותי האי וויר, באיחור פטאלי, שלא כך הוא הדבר.

בוקר ה-3 במרס, 1956, התחיל באופן שגרתי עבור סג"מ סיריל טרנר, אחד מטייסי המסוקים הצעירים של טייסת 194. שיחת הטלפון מצריף המבצעים המאולתר של הטייסת, בישרה לו על משימת הבוקר: טיסת סיור לאיתור מטוס קל שהתרסק בתוך הג'ונגל, וחילוץ ניצולים - אם אומנם נשארו כאלה. שבועיים קודם-לכן, אגב, אירעה התרסקות דומה לאותו צוות, ואז הצליחו מסוקי הדרגונפליי לחלץ את הטייסים מהג'ונגל. הפעם, התרסק המטוס באזורים ההרריים של מרכו מלאיה. סג"מ טרנר טיפס למסוק הדרגונפליי מס' 255 של הטייסת, וביחד עם המכונאי המוטס, פאט למב, המריא לבסיס קדמי יותר, כדי להתארגן לביצוע החיפוש האווירי.





אלא שכחמש דקות לאחר ההמראה, הרגיש סג"מ טרנר שמנוע המסוק מאבד כוח ומתחיל להנמיך במהירות. הוא היפנה את המסוק לעבר נהר שזרם בקרבת מקום. בגיונגל, נהר זורם הוא נקודת ההתמצאות היחידה בשטח. כשהגיע המסוק לגובה של 500 רגל, דמם המנוע, וסג"מ טרנר, המנוסה בבעיות ובתקלות שפקדו את מסוקי הדוגונפליי, הודיע למכונאי המוטס ולנוסע שלו, כי צפויה התרסקות.

המסוק החל להסתובב על צירו והתקרב במהירות לקרקע. סג"מ טרנר ניסה בשארית כוחותיו להפנות אותו לעבר קבוצה של שיחי במבוק על שפת הנהר, שהיתה יכולה לשמש קרקע נוחה ורכה יותר להתרסקות. לאחר הנמכה של מספר מטרים נוספים, הבחין טרנר לחרדתו כי בין המסוק שלו לבין שיחי הבמבוק נמצא עץ גבוה - אבל היה כבר מאוחר מדי לנסות ור לפנות לכיוון אחר. המסוק נתקע בגזע העץ, שכמעט ונחצה אותו לשניים. הגזע חדר דרך הקוקפיט, כשהוא מונך את הגאי המסוק, ומטה את ראשו של הטייס קדימה. סג"מ טרנר, מיותר לציין, איבד את הכרתו בעקבות הפגיעה הקשה. בדרך נס, לא התפוצץ המסוק, שבמכליו היתה כמות לא מבוטלת של דלק, והצוות הושלך מתוכו ונפל לגדת הנהר.

הראשון שהתעורר היה למב, המכונאי המוטס. הוא שבר את ידו, וסבל מחתכים ומחבורות. למב שכב מתחת למסוק המרוסק, שהיה תלוי על העץ, כשבעיניו ליו שוכב טוראי ווטקינס. הוא ניסה להעיר אותו, ואחד רי מספר נסיונות אומנם הצליח. למרות שספג מספר חבטות יבשות, ולמרות המלאריה ממנה סבל, לא נפצע טוראי ווטקינס באופן רציני.

טוראי ווטקינס היה לוחם מנוסה, בעל עבר עשיר בלוחמת גיונגלים וניסיון מגוון בהישרדות באזורים עוינים וקשים. הדבר הראשון שעשה, היה למצוא את האקדה שלו בין הריסות המסוק. באופן אירוני, להני צל מהתרסקות המסוק היה החלק הקל. עכשיו יצטרך כו אנשי הצוות לעשות את דרכם ברגל בשטח שנשלט על ידי האויב, כשהם סובלים מפציעות קשות ומרוח קים קילומטרים רבים מהבסיס הידידותי הקרוב ביותר. הכוחות הקומוניסטיים היו הפחד הגדול ביותר של הניצולים. במקרה הטוב, היו הקומוניסטים יורים מיד בשבויים. במקרה הרע, הם היו נושאים אותם לביסיס, שם היתה צפויה להם סידרת עינויים ממושכת ומוויעה.

אנשי הצוות חששו שמא כוחות הגרילה הקומוניסטיים יזהו את המסוק המנומך, שמעו את ההתרסקות, ונמצאים כרגע בדרכם אליהם. מעבר נמוך של מסוק בריטי מעל חלקים נידחים של הגיונגל לא היה אירוע שכיח, וכוחות האויב, שלא היו ברשותם כלי נ"מ אפקטיביים, רק חיכו להזדמנות שבה יוכלו לשים את ידיהם על טייסים בריטים, כתוצאה מנפילה של אחד מכלי הטיס. לשלושה היה ברור, כי הם צריכים להסתלק מאתר ההתרסקות במהירות רבה.

בשלב זה החל טוראי ווטקינס לנהל את המילוט, כלוחם השטח המנוסה ביותר בין השלושה. לאחר שגם סג"מ טרנר חולץ מהמסוק, כשהוא סובל מיד שבורה, החלו השלושה להתארגן לעניבה חפוזה: טוראי ווטקינס רצה להעלות אותם על המסלול הנכון

כשמסוק הדוגונפליי הגיע לאיזור ההתרסקות, התחוו לשני אנשי הצוות שנסיון החילוץ הוא בלתי אפשרי. מוגי האוויר היה נרוע, עניים כבדים ואובך רב כיסו את האיזור, ומקום ההתרסקות היה בתוך סבך של עצים ושיחים גבוהים. לצוות המסוק לא נותר אלא לפנות בחזרה הביתה, ולדווח על מיקומו המשוער של המוטס המרוסק. בדיעבד, הסתבר לצוות המסוק כי המול לא שיחק לצוות המוטס, ואף אחד מהם לא שרד בהתרסקות. דקות ספורות לפני שפנה המסוק חזר רה לכיוון דרום, הגיעה בקשר קריאה דחופה לחילוץ ונפגעים. המסוק, במקום לטוס דרומה, לעבר בסיס הבית, פנה צפונה, לעבר בסיס מבודד של יחידת ה-SAS הבריטית, שהיה ממוקם עמוק בתוך הגיונגל המלאי.

יחידת ה-SAS (SPECIAL AIR SERVICE) היא סיירת העילית של הצבא הבריטי. היא הוקמה במהלך מלחמת העולם השנייה, כיחידה מובחרת לפעולות בעורף האויב. במהלך המלחמה במלאיה, פעלה היחידה עמוק בתוך הגיונגלים העבותים של האיזור, כשהיא מציבה מארבים ועורכת פשיטות על בסיסי הלוחמים הקומוניסטים. בגלל אופי פעילותה המבצעית, היו רוב בסיסי ה-SAS ממוקמים עמוק בתוך הגיונגלים, לעיתים מאחורי רי קווי האויב. הבסיס אליו הופנו טרנר ולמב נקרא פאדיס לאדאנג, והוא נמצא במרכזה של צמחייה עבותה, והיה מוקף בחגורה עבה של עצים בגובה של כ-50 מטר. מהקרקע נראה הבסיס כרשת מפותלת של מערות חשוכות ואוהלי סירים, ואילו מהאוויר הוא נראה כשמיכה ירוקה של עצים וצמחייה.

מסוק החילוץ נקרא לבסיס כדי לפנות את אחד מלוחמי היחידה שחלה במלאריה, מחלה שכיחה בקרב הלוחמים הבריטים באזורים האלה. הטיסה לבסיס היתה קלה יחסית, אבל הנחיתה היתה עניין מסובך מאוד. לוחמי הבסיס היו חייבים לפנות מעגל בקוטר של כמה מטרים בתוך הצמחייה. הקרקע היתה צריכה להיות ישרה ככל שניתן, כדי שהמסוק לא ינחת באי לכסון, ולהביא הרגשים יפגעו בקרקע ויינזקו. במקרים רבים, הקרקע לא היתה ראויה כלל לנחיתה, כיוון שהיתה בוצית וטובענית, והמסוק נאלץ לרחף באוויר בגובה של סנטימטרים ספורים, כדי שלא לשקוע.

סג"מ טרנר סובב את המסוק בוהירות, התייצב מעל קרחת היער הקטנה שפונתה עבורו, והחל להנמיך באיטיות לעבר הקרקע. כשהיה בגובה של שני רגל נעצר באוויר, ולוחמי ה-SAS מיהרו לעבר המסוק, כשהם נושאים איתם את האלונקה שבתוכה שכב טוראי ווטקינס, קודח מחום ומחוסר הכרה. למרות הקושי שבה עמסת האלונקה, היא נקשרה לבסוף, כשחלקה האחרון די מבצבץ החוצה מצידו השמאלי של המסוק.

מצבו של טוראי ווטקינס היה רע מאוד. הוא סבל מחום גבוה, הספיק לאבד נזלים רבים, ומספר שעות קודם לכן החל להזות. לכן, רווח לכל המעורבים בפינוי כשמסוק הדוגונפליי הקטן החל להתרומם לאיטו מעל קרחת היער, הסתובב דרומה, והחל לעשות את דרכו לעבר בסיס שבו יוכל ווטקינס לקבל טיפול נאות למי צבו הקשה. המסוק טס לעבר בסיס הצבא הבריטי באיפו, וצוות המסוק נשם לרווחה. החלק המסובך של הטיסה היה מאחוריהם.

שבאיזור, היו בדרך כלל מסבירי פנים לכל איש צבא שנתקלו בו. בכל זאת, גילה ווטקינס בקרב הילידים שניים שנראו לו חשודים, והוא שמר על עירנותו. הוא ביקש מהילידים, בשפתם, אותה למד לדבר בשינוי שירותו באיזור, ללכת ולחפש עזרה מאנשי צבא שהיו אמורים להיות בבסיס במעלה הנהר, והשאיר איתו את שני הילידים שנראו לו חשודים, כשהם נושאים את מעט הציוד שהשלושה הצליחו לחלק מהמסוק המרוסק. כך התפנה המכוואי המוטס לסייע לטייס, שכאביו עמדו להכריע אותו.

ככל שזעו השלושה לאיטם במעלה הנהר, הפכו פני השטח למסולעים וקשים יותר לתנועה. הילידים המי קומיים שהיו איתם הובילו אותם לחלקת יער סמוכה לגדות הנהר, שם יכלו השלושה לנוע בחופשיות. לאחר כשעה של הליכה, הרים אחד הילידים את ידו והצביע קדימה, למרחק של כמה עשרות מטרים. שלושת אנשי הצוות העייפים לא יכלו לשמור על איפוק. במרחק לא רב מהם נראתה חוליית סיור של ה-SAS, שעשתה את דרכה במעבה הגיונגל. ווטקינס שרק ללוחמים, שזיהו אותם והחלו לנוע לעברם. חוליה נוספת, שזעה מאחוריהם, שמעה גם היא את השריקה ונעה לאותו כיוון. השלושה ניצלו.

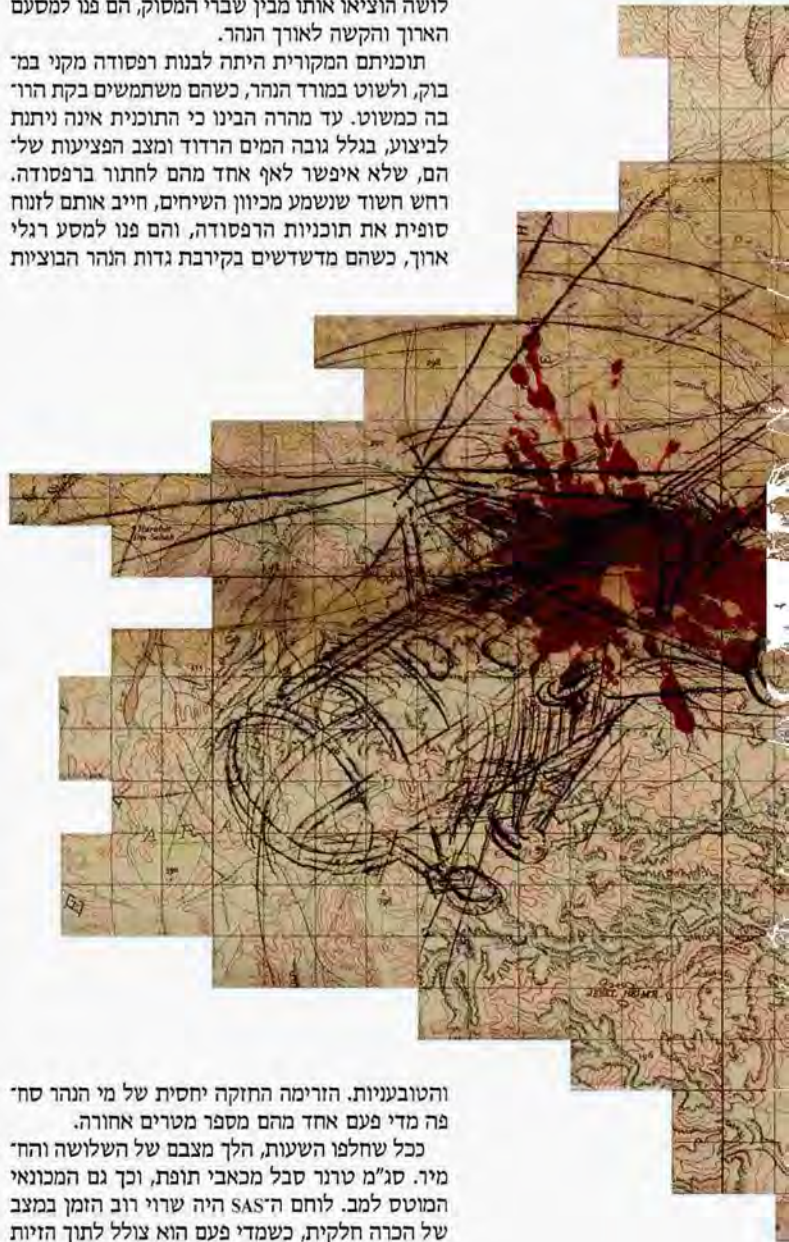
בנקודה זו, לאחר שקיבל זריקת מורפיום מהחובש הצבאי שליווה את חוליית ה-SAS, איבד סג"מ טרנר את הכרתו. החוליה, ואיתה שלושת הניצולים, פנתה חזרה לבסיס. בדרכם, עברו הלוחמים באיזור שהופצץ קודם לכן מהאוויר, והמכתשים הגדולים שנפגעו בו יצרו קרקע בוצית, רטובה וטובענית. חלק גדול מהמ"סע חזרה לבסיס ה-SAS, עשו הלוחמים כשכל פלג גופם התחתון נמצא בתוך המים, ועלוקות רבות מכסות את גופם. אולם לבסוף הגיעו בביטחה לבסיס ממנו המריא המסוק שעות רבות קודם לכן.

גם או, המשיך המזל לשחק לשלושה. באותה שעה נמצא במקום, במקרה, מסוק דרוגנפליי נוסף מטייסת 194, והוא הטיס אותם במהירות לבסיס אחורי, ומשם בטיסת תובלה לבית החולים בעיר קינדרה. בבית החולים ניצלה בדקה האחרונה ידו של סג"מ טרנר מכריתה, לאחר שמפקד הטייסת שלו ומפקד בית החולים נגשו במקרה בבאר מקומי, שעות ספורות לאחר אישפוזו של טרנר. כשמפקד בית החולים הצביא שמע כי אחד מטייסיו של עמיתו מאושפז בבית החולים שלו - הוא מיהר לשם ברכבו, מתוך ידיעה מה צפוי לקרות. ברגע האחרון הוא עצר את אנשי הצוות הרפואי מלקטוע את ידו הפגועה של טרנר. טיפול מורכב שנמשך חודשים ארוכים, שיקם את היד לחלוטין.

סג"מ טרנר חב את חייו לטוראי ווטקינס ולמכוואי המוטס למב. אולם, האמת היא, ששלושתם חייבים את חייהם זה לזה. ללא יכולת ההטסה הטובה של טרנר, שהצליח להנחית את המסוק בנחיתת ריסוק שהצילה את חייהם של נוסעיו, וללא קורארוחו של המכוואי המוטס, שתמך לאורך כל הדרך בשני עמיתיו הפצועים, לא היו השלושה נותרים בחיים. וללא בקיאותו של טוראי ווטקינס בהישרדות בגיונגל, ושליטתו בשפת הילידים, ספק אם היו השלושה מצליחים לצאת אי פעם מסבך הגיונגל.

לכיוון השטח הנתון בשליטה בריטית, לפני שמצבו יחמיר והזיות המלאריה יחזרו אליו. כלי הנשק הנוסף היחידי במסוק היה רובה חצי אוטומטי, ולאחר שהשי לושה הוציאו אותו מבין שבוי המסוק, הם פנו למסעם הארוך והקשה לאורך הנהר.

תוכניתם המקורית היתה לבנות רפסודה מקני במי בוק, ולשוט במורד הנהר, כשהם משתמשים בקת הרוי בה כמשוט. עד מהרה הבינו כי התוכנית אינה ניתנת לביצוע, בגלל גובה המים הרדוד ומצב הפציעות שלם, שלא איפשר לאף אחד מהם לחתור ברפסודה. רחש חשוד שנשמע מכיוון השיחים, חייב אותם לזנוח סופית את תוכנית הרפסודה, והם פנו למסע רגלי ארוך, כשהם מדשדשים בקיורת גדות הנהר הבוציות



והטובעניות. הזרימה החזקה יחסית של מי הנהר סחפה מדי פעם אחד מהם מספר מטרים אחורה. ככל שחלפו השעות, הלך מצבם של השלושה והחמיר. סג"מ טרנר סבל מכאבי תופת, וכך גם המכוואי המוטס למב. לוחם ה-SAS היה שרוי רוב הזמן במצב של הכרה חלקית, כשמדי פעם הוא צולל לתוך הזיות מלאריה. בשלב מסוים נעצרו השלושה כדי לנוח ולחבוש מחדש את פציעותיהם, ואז נשמע רחש חשוד על גדת הנהר השנייה, שגרם להם לחזור לחושיהם באחת. טוראי ווטקינס, שזרם האדרגלין גרם לו אולי להתעורר מהזיותיו, זינק לעבר מקור הרחש, כשהוא טוען את אקדחו. להפתעתו ולשמחתו, גילה קבוצה של ילידים מקומיים, במקום לוחמי הגרילה הקומוניסטים. הילידים המקומיים, שלא היו מעורבים במלחמות

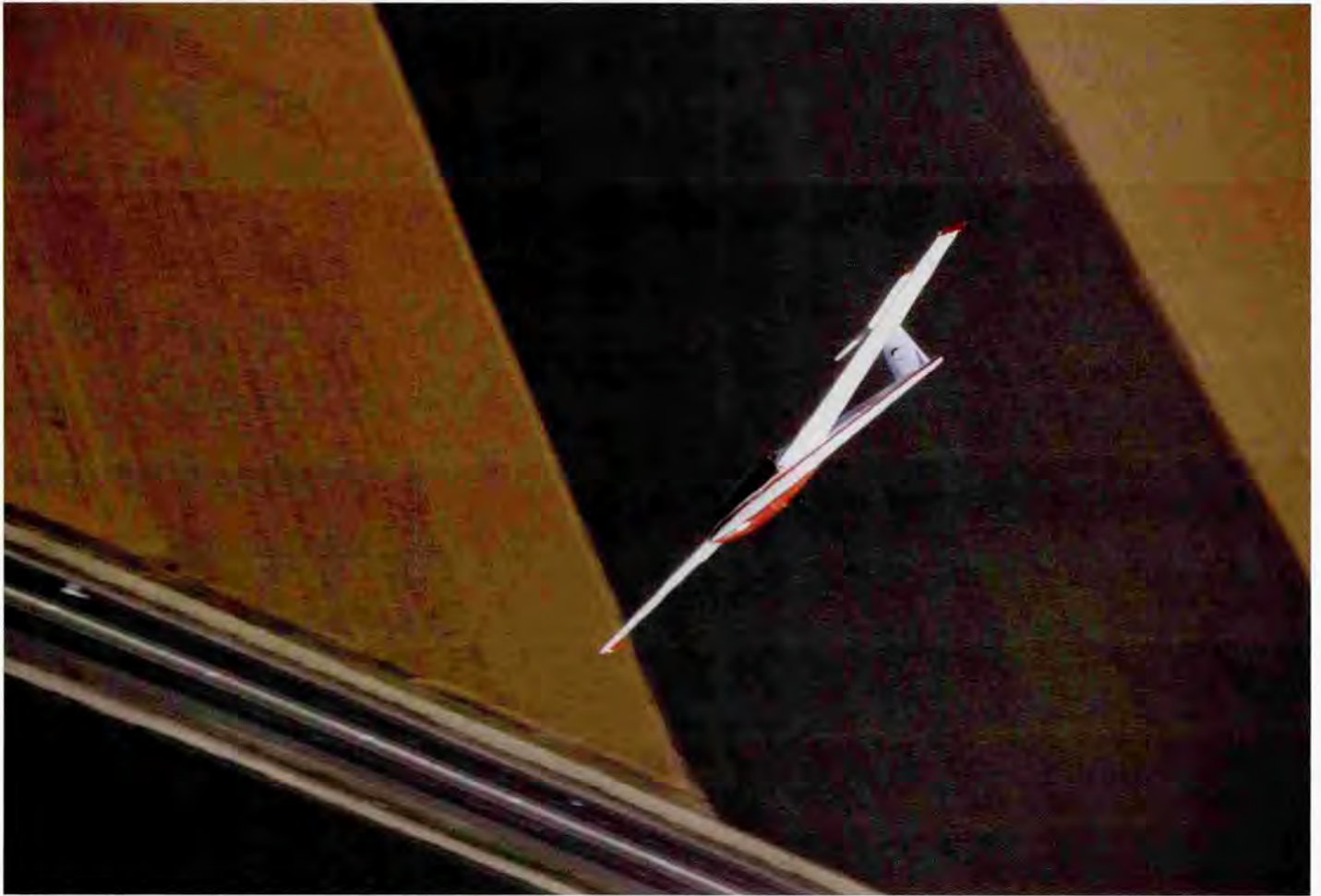
תלוי בשמיים



17:30, בין שמיים לארץ. הדאון החל לגלוש לקרקע, ולפני שהספקתי לתהות למה אנחנו טסים לכיוון האדמה, משך אליו מיכאלי את הסטיק, ונכנסנו ל'לופ' מכאיב. האדמה התהפכה, ואני נמרחתי על המושב, מרגיש איך חלקי הפנים שלי מתעוותים ונוגעים אחד בשני. "היינו עכשיו ב-4.5 ג'י", מגלה מיכאלי כשנחלצנו מה'לופ', ואני נאלץ להאמין לו, שכן הפסקתי לראות זמנית. כתב בטאון חיל-האוויר הצטרף לטיסה בדאון שהמריאה ממינחת מגידו, מינחת הדאונים הגדול בארץ. האם יש סיבה לחשוש מטיסה בדאון? התשובה לכך פשוטה וחד-משמעית: כן ולא

נדב נוקד צילומים: אמיר מודן





ואפילו תצוגה עילית". בגובה 2,000 רגל, מיכאלי מצליח להרשים אותי עמוקות.

כדי להגיע לטיסת סולו בדאון יש לבצע לפחות 43 טיסות, אבל רוב החניכים מגיעים לסולו רק אחרי 50-70 טיסות, וגם זאת בתנאי שהם מתמידים ומשקיעים בלימוד. כדי להגיע לטיסה הנכספת על החניכים להוכיח תחילה שהם אזרחים למופת: עליהם לעבור תחקיר בטחוני במשרד התחבורה, להמציא תעודת יושר מהמשטרה, לקבל רישיון מתלמד על דאון ממינהל התעופה האזרחית ולעבור בחינת תיאוריה פנימית של המועדון. רק לאחר מכן נבחנים החניכים בטיסה על ידי מדריך במועדון, ואחריו על ידי המדריך האחראי. על מנת לקבל רישיון דאיה, יש לעבור גם בחינות במינהל התעופה האזרחית. בחינות אלה כוללות בחינה מעשית בהטסת הדאון והתמודדות עם מצבי חירום, ובחינות תיאורטיות בנושאי נווטות, מטאורולוגיה, ידע טכני ונהלי קשר.

העיסוק בדאיה הוא עניין יקר: כדי להתקבל למועדון יש לשלם 50 דולר דמי חבר, מאה דולר נוספים בטיסת הסולו, 200 דולר לפני קבלת הרישיון ועוד מאה דולר במעבר לדאונים מתקדמים. על הסכום הזה יש להוסיף גם דמי חבר שנתיים בסך 1,340 שק"ל. ופרט שולי נוסף: הדאון החד-מושבי הוויל ביותר עולה לא פחות מ-18 אלף דולר. "מה שבטוח, זה יותר זול מלשכור צסנה לשעה שעתיים בכל פעם שרוצים לטוס", אומר נני.

16:20. מצד ימין חלפה לה לאיטה להקת חסידות, שאינן נותעות, משום מה, מהפגישה עם העוף הגדול וה"מוזר". זוהי הטיסה הכי אמיתית והכי טבעית שאפשר, אומר מיכאלי. "לדאונ זה לחשוב ולטוס כמו הצפורים. עובדה: הן לא מצאו בנו שום דבר חריג". דקות ספורות לאחר מכן, אנחנו מצליחים להפוס כמה תרמיקות, מערבולות אוויר חם, הנותנות לדאון עילוי. "אתה רואה את הענן הזה? שם יש תרמיקה", אומר מיכאלי, בשעה שהתחלנו לגלוש לכיוון התרמיקה הראי

ולוח השיבוצים לאותו יום, שבו נקבע מי יטוס, ומתי תחת השמשייה יושבים הדואים שממתניים לתורם ל- המריא, וקשה שלא להשוות: אם סניף מגידו הוא טייסת דאונים, הרי שהשמשייה היא הדבר הקרוב ביותר למועדון הטייסת, והשולחן הוא חדר המבצעים. מספר הדאונים שברשות המועדונים מצומצם ביותר, וכך גם מספר הדואים ביחס למדינות אחרות, בהן הדאיה מושרשת כספורט עממי ומקצועי כאחד. "ברוב ארצות אירופה זוכים מועדוני דאיה לתמיכת גוף מממן או לתמיכה ממשלתית", אומר נועם לוי, מנהל סניף מגי דו. "התמיכה הממשלתית הקיימת בישראל אינה מאפשרת לנו אפילו להתחיל להתחרות בדואים מהעולם, שדואים במשרה מלאה, כמו בצרפת, למשל".

16:10. חולפות כמה דקות, ואני מצליח להירגע. האמת? אפילו די ליהנות. איזה שקט. חוץ מלחישת אקראית של מכשירי הקשר שוררת בקופיט דממה מוחלטת. "במטוס רגיל יש רעש מהמונע, אבל בדאון אפשר להיות שעות באוויר, בשלווה מהממת ולשכוח מהעולם", אומר שמעון מיכאלי, מדריך הדאיה שהצטרף איתי לטיסה.

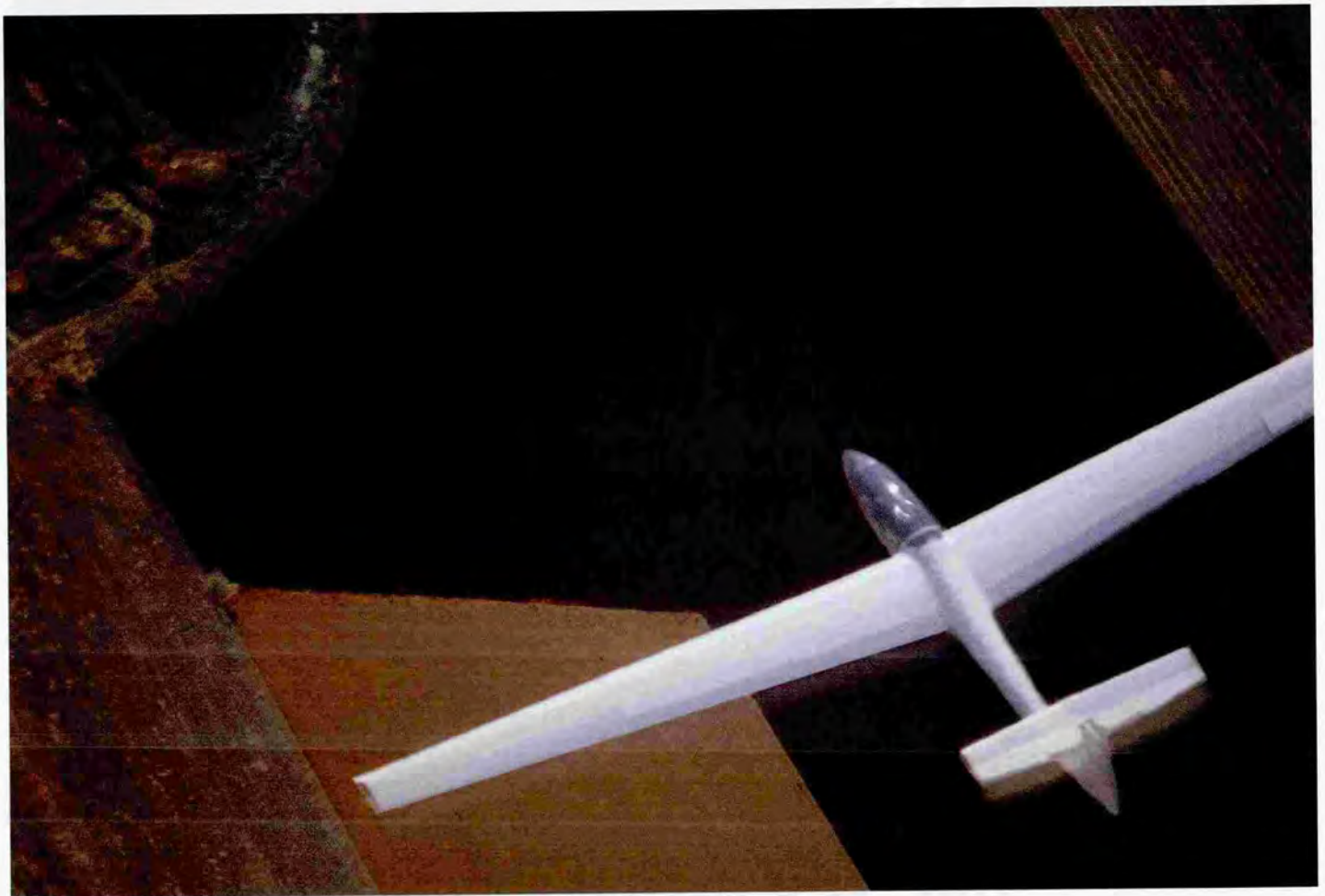
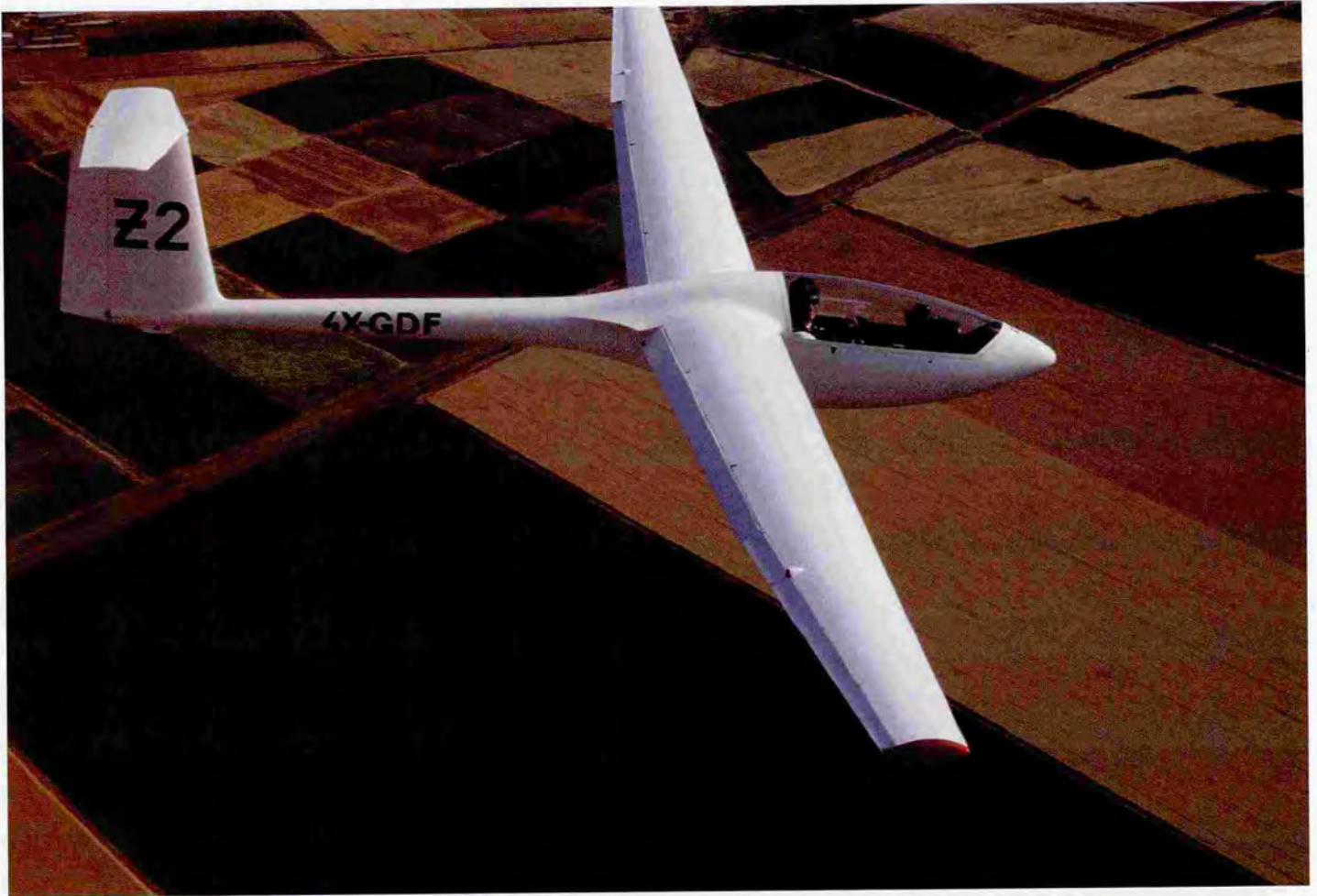
את הדקות הבאות מנצל מיכאלי להסברים על הקוקפיט של הדאון האווירובטי הדו-מושבי, בו התמקמתי מב עוד מועד במושב הקדמי. לא קשה להבחין, ממש ממש, בפנאל מכשירי טיסה סטנדרטיים, שכוללים סטיק, דוו שות השולטות על הגה הכיוון, מכשירי קשר, ידיות ולחי צנים שונים, ומעל - חופה, הנסגרת במשותף עליידי שני הטייסים.

"השליטה בדאון נעשית באמצעות הסטיק, הדומה לסטיק של מייפר, ועליו לחצן המשמש לשידורים בקשר", מסביר מיכאלי. "על מערכת הקשר ניתן לשלוט מהפנאל של הדאון, עליו נמצאים גם מד"גובה, מד"מהירות, מד"שיעור נסיקה, מד"ג"י, אופק מלאכותי ומצפן. בדאונים מתקדמים יותר, הנמצאים בשימוש בחו"ל, מותקנים מסכי טלוויזיה (CRT) המחליפים את מכשירי הטיסה הקלאסיים, מערכת GPS לניווט בעזרת לוויינים

שעה 16:05. חגור כמו במטוס קרב, שתי רתמות מהצדדים ושתיים מלמען לה, הידקתי את החגורות וסגרתי את החופה. 45 מטרים של כבל מפרידים ביני לבין מטוס הפייפר, שכבר החל לחמם מנועים. הפייפר מתחיל לנוע על המסלול, ואני בליט ברירה, נגרר אחרי. התאוצה עולה והנופים מסביב מתחילים להתערבל. שניות לאחר מכן אנחנו עוברים לאוויר. אני מתחיל לטוס במעגלים כלפי מעלה, קשור לפייפר כמו עיפון ברוח, ומביט בצער במינחת המטוסים הקטן, שהולך ונבלע בין השדות החומים ירוקים שמשביב. בגובה 2,000 רגל אני מתנתק מהפייפר, ונשאר תלוי בין שמיים לארץ ללא מנוע אחד לנחי מה. מבט אחד בתהום מותיר בי את יצר ההישרדות הבסיסי ביותר: לנחות, ומהר.

דאונים. מטוסים לכל דבר, רק בלי מנוע. טיסה ללא מנוע, שמוגדרת בחיל האוויר כמצב חירום, היא תחביבם השבועי של כ-200 חברי קלוב התעופה הישראלי, שמנצלים את ימי השישי, השבת והחגים לדאיה בארבעה מינחתים שונים ברחבי הארץ. בשאר הימים השמיים שייכים, כמובן, לחיל האוויר, והדאור נים נשארים על הקרקע.

מדי יום שישי, במינחת מגידו, הגדול מבין ארבעת המינחתים, נאספים המשוגעים לדבר, רובם אקדמאים מעל גיל 30. "פעילות הדאיה בארץ מגוונת מאוד, למי רות שמספר הדואים והדאונים מצומצם", אומר אלחנן (נני) רוזנשטיין, מדריך בקלוב ואלוף הארץ בדאיה. "אנחנו מקיימים, למשל, תחרויות בסוכות ובפסח, שביהן כושתתפים דואים מכל הארץ, שמתחרים ביניהם בניווט בין מספר נקודות ציון. מי שמגיע בזמן הקצר ביותר לקו הסיום הוא המנצח". מרכז הפיקוד המאולתר, שממוקם מדי שבוע במינחת מגידו, כולל שני מרכיבים בלבד: שמשייה ושולחן. על השולחן ממוקמים מכשירי קשר, שבי עזרתם נשמר הקשר עם הדאונים ומטוס הפייפר הגורר,



טסים רק בשישי־שבת,
כשהשמיים כמעט ריקים
ממטוסים. מימי,
שלישיית דאונים מעל
מגידו, משמאל - דאון
בודד בגובה נמוך

אולם ייתכן מאוד שבעתיד הקרוב טיסה בדאון ממגי' דו לעמאן תהיה דבר של מה בכך. בירדן קיים מועדון דאייה, השייך לחיל־האוויר המלכותי. בן־דודו של המ' לך חוסיין, שביקר באחרונה בארץ, הוא תומך נלהב בקיום מחנות דאייה משותפים. "אנחנו חושבים לקיים מחנה דאייה משותף בערבה, כי יש שם תנאי דאייה טובים", אומר מיכאלי. "בירדן עצמה יש מקומות רבים עם תנאי דאייה מעולים. אנחנו מחכים ליום שבו נוכל לדאות שם".

17:30. אחרי נחיתה קצרה חזרה במינחת, לצורך ריע' נון הכוחות, אנחנו חוזרים שוב לאוויר. "נתחיל ב'לופ', מה אתה אומר?", שואל מיכאלי, ובלי לחכות לתשובתי (השלישית, מן הסתם), מתחיל לבצע את התרגיל. הוא דחף את הסטיק, והדאון החל לגלוש כלפי הקרקע. לפני שהספקתי לתהות למה אנחנו טסים בכיוון האדמה, משך מיכאלי את הסטיק אליו, והדאון נכנס ל'לופ'. האדמה התהפכה, ואני נמרחתי על המושב, מרגיש איך חלקי הפ' נים שלי מתעווחים וכמעט נוגעים אחד בשני. "היינו עכ' שיו ב' 4.5 ג'י", אומר מיכאלי כשיצאנו מה'לופ'. המשכנו לטוס ועשינו מספר תמרונים חדים, ואחרי־כך נכנסנו ל'לופ' נוסף, שבמהלכו שבו מיכאלי ימינה, ושבו מצאתי את עצמי דבוק למושב. "עכשיו היינו בחמישה ג'י", הוא מלה, ואני נאלץ להאמין לו, שכן בהשפעת הג'י הגבוהה הפסקתי לראות זמנית.

בציבור הדואים בארץ כמעט שאין נשים. רחלי גרוסמן, בת 24, היא טייסת הדאון היחידה בסניף מגי' דו ובין הבודדות בארץ. "אני דואה מגיל 17 וחצי, ובי' מים אלה משלימה שבע שנות דאייה", היא אומרת. "גם כשהתגייסתי לחיל־האוויר, כמדריכת סימולטור F-16, לא זנחתי את הדאייה. טיסה בדאון מחייבת השי' קעה של ימים רבים והתמדה, וזו כנראה הסיבה שני שים רבות נרתעות מכך".

האם יש בסיס לפחד מטיסה בדאון? נני סבור שלא. "דאון הוא כלי הטיס הבטוח ביותר", הוא אומר. "הדאון בנוי טוב יותר לטיסה בלי מנוע מאשר מטוס, והטייס אינו תלוי בחסדי שמיים כדי לטוס בביטחה. גם ההתמודדות עם מצבי חירום אחרים, כמו הודקרות או סחור, קלה יותר בדאון מאשר במטוס ממונע".

בתחרות דאייה, שהתקיימה בפילנד לפני שלושה חודשים, אירעה תאונה, שבמהלכה התנגשו שני דאון נים זה בזה. למרבית המול, לא היו נפגעים. בתאונה אחרת, שאירעה בשנה שעברה, התנגש דאון בפוגה, מטוס אימונים של חיל־האוויר הצרפתי, במהלך טיסה נמוכה באזור הררי. עקב תנאי עננות לא הבחינו הטיי' סים אחד בשני, התנגשו באוויר ונהרגו.

תאונות קטלניות כמו זו הן נדירות ביותר בארץ וב' עולם. למעשה, רושמים הדאונים פחות תאונות מכל כלי טיס ממונע, אולם סכנות מסוימות תמיד אורבות לטייסי דאון - הסתחררות בגובה נמוך או הודקרות. גם בארץ אירע מקרה שבו נהרג דואה ממחניים, שהוד' קר בפילנד - השלב האחרון של הנחיתה. תאונות בין מטוסים לדאונים נמנעות בארץ בשל ההקפדה לטוס רק בימי שישי ושבת, בהם השמיים כמעט ריקים ממ' טוסים.

17:50. אחרי מספר תרגילים נוספים, מיכאלי לא מוותר על 'בא' מעל השדה, בגובה של שני מטרים ובמ' היותו 230 קמ"ש. האדמה התקרבה אלי' במהירות ובצ' רה מאיימת, ולמני שהספקתי לראות את חיי חולפים לנגד עיני, משך מיכאלי בסטיק וטיפסנו לגובה. אחרי שחי הק' פות סניב המינחת הגיעה הנחיתה המיוחלת. בוגליים כושלות, עם שקית הקאה ביד אן עם הרבה רוח חלוצית, יצאתי לדרכי בחזרה לאיזור המרכז. הפעם בכלי רכב קצת יותר יציב.



על־מנת לחסוך אנרגיה. הם מסתחררים בתרמיקה ועו' לים לגובה ממנו הם יכולים לגלוש לכל כיוון שירצו. לגובה 49 אלף רגל, שהוא שיא הגובה העולמי, לא הגענו. לכל היותר טיפסנו באמצעות התרמיקות כמה מאות רגל. את שיא הגובה בארץ מחזיק מנחם בר, תא"ל (מיל') בחיל־האוויר, שהגיע לגובה 18 אלף רגל. מנחם בר, בן 72, הוא גם טייס הדאון המבוגר ביותר שעדיין טס. בשיא המרחק מחזיק לא אחר מאשר רפאל איתן, שר החקלאות ואיכות הסביבה, שדאה ממגידו עד אילת. השיא הישראלי לשהייה באוויר הוא מעל תשע שעות, ונקבע על־ידי אילן שקולניק, טייס דאון בקלוב התעופה.

דאייה בשעות הלילה או דאייה מעל הים אינן אפשר' ריות. בלילה, בהיעדר השמש, אין יצירה של תרמי' קות, ומעל פני הים לא נוצרות תרמיקות שמאפשרות דאייה. יחד עם זאת, בהיסטוריית הדאייה בעולם נר' שם מקרה אחד, בו הצליח טייס לדאות מאוסטרליה לניו־זילנד, בשל תנאי רוח וזרמים מיוחדים.

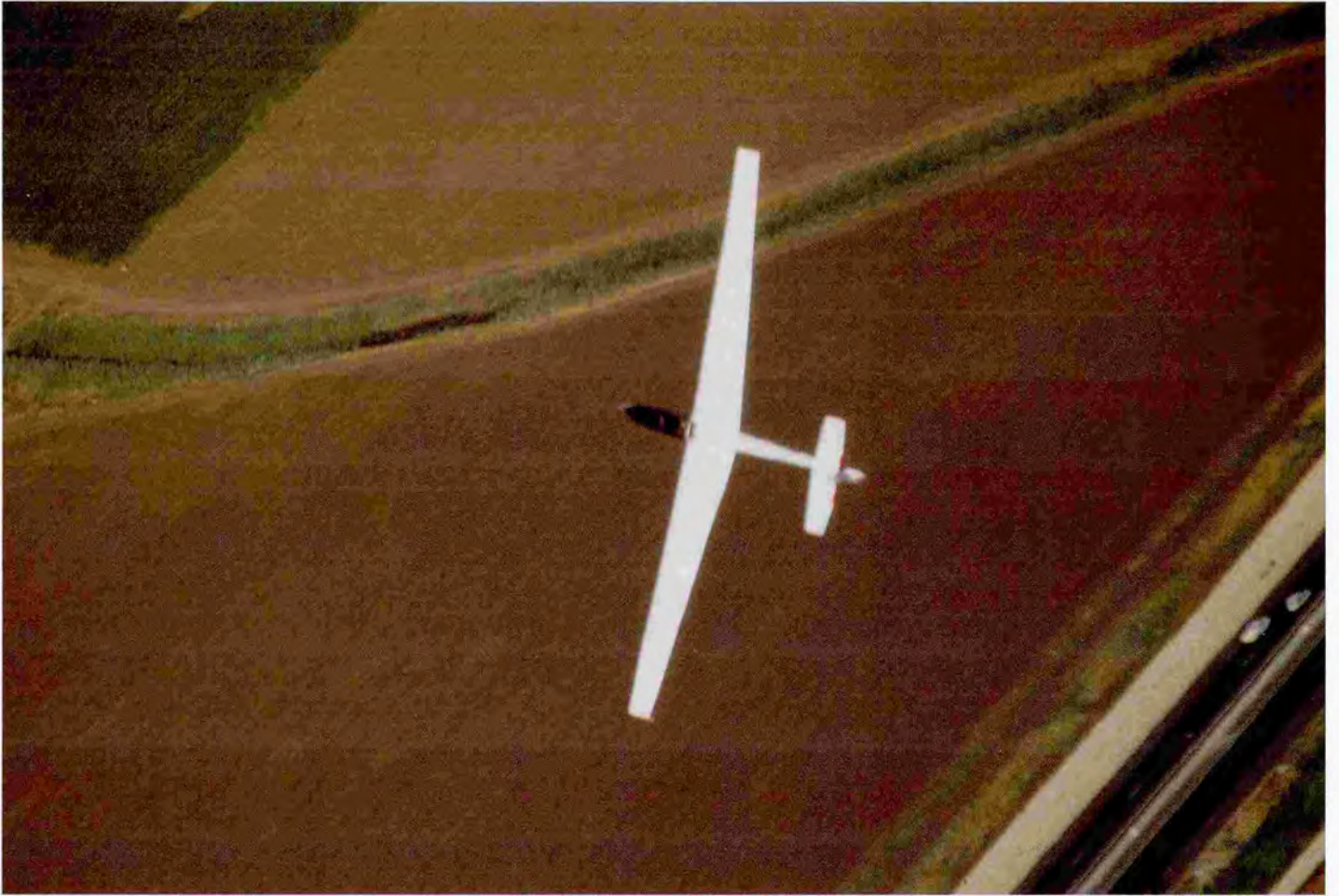
בעולם מתקיימות טיסות דאייה בין־ארציות כעניין שבשיגרה. טייסי דאון יכולים להמריא מצרפת, ומשם לדאות לאיטליה ולשווייץ - מרחק כולל של 400 ק"מ. ידוע על דואה, שיצא מצרפת, טס לספרד ולבוסניא דאה מעל מצרי גיברלטר והגיע למרוקו.

בארץ, לא התקיימו עד כה טיסות בין־ארציות,

שונה. הגלישה הפכה מהר מאוד לדאייה במעגלים, כש' הדאון נוטה לצד שמאל, וגופנו נצמד למושב, כמו בקרוס' לה ענקית. "הרגע נכנסנו לתרמיקה", אומר מיכאלי. "ככל שאתה קרוב יותר למרכז התרמיקה, העילוי הוא הגדול ביותר. אפשר לראות אם הדאון עולה או מאבד ג'י בה נמד הנסיקה, המציג את קצב העלייה במטרים לי' שנייה. ביום טוב אתה יכול לעלות שני מטרים בשנייה, ביום מצוין - חמישה מטרים".

דאייה בדאון לא תהיה אפשרית ללא ניצול התרמי' קות באוויר. מערבולות האוויר החם נוצרות כאשר האוויר בא במגע עם קרקע, שקלטה את חום השמש. כתוצאה מכך, האוויר מתחמם ועולה מעלה במערב' לות. כשטייסי הדאונים מבחינים במערבולת אבק או קש על הקרקע, זהו סימן ודאי שיש מעליה תרמיקה. "כשהתרמיקה עולה לתוך אוויר קר ולח, יכולים להיווצר ענני 'קומולוס', כלומר עננים ערימתיים, אשר מתחתם אנו מחפשים תרמיקה", אומר נני. "דאייה היא, למעשה, ניצול תרמיקה עד שיא הרום שלה, וגלישה לתרמיקה הבאה. דואה מנוסה מזהה תרמיקה על־פי תוואי הקרקע, גולש אליה, ועולה בה עד כמה שהוא יכול. אז הוא מאתר תרמיקה חדשה וגולש אליה, וכן הלאה".

שיטת ניצול התרמיקות מועתקת, למעשה, מן הטי' בע. עופות רבים משתמשים בטכניקות דאייה דומות



שרידי ה-747 נמשים
מהאוקיאנוס האטלנטי:
החוקרים סבורים שמטען
הנפץ שהביא להתמוצצתו
הוטמן בחלקו הקדמי.
לאפשרות שטיל כתף פגע
במטוס לא נמצאו הוכחות



סכנה ברורה ומיידית



באוויר העולם

אהרון לפידות אודי עציזון

פיצוץ מטוס TWA בטיסה 800 מניו יורק לפאריז ב־18 ביולי, מימש באופן טראגי את השחורים שבסיוטי מומחי מערך הביטחון האמריקאי ● בשנים האחרונות, מאז התמוטטות בריח"מ, מוגדר עליידם המרור כסיכון החמור ביותר לביטחון הלאומי ● וזה עוד לא הכל: האמריקאים הושיבים, שהמטוס ירדד לפיגועים בנשק גרעיני, כימי וביולוגי ● לזויינים, מל"טים ומסוקים מצוידים בחיישנים מתקדמים הם קו ההגנה האחרון

ב־20:48 (זמן מקומי) האירה את שמי האוקיאנוס האטלנטי, מול חופי לונג איילנד, שורת התפוצצויות. בתוך פחות מדקה נשרו למים שבריו של מטוס ה־100-747 של חברת התעופה TWA, שהיה בטיסת לילה מניו יורק לפאריז. 228 נוסעים ואנשי צוות מצאו את מותם בפיצוץ, שארע בזמן כוננות מוגברת של כוחות הביטחון האמריקאים, מחשש לפיגועי טרור שעשויים לשבש את המשחקים האליפטיים באטלנטה, שנפתחו יממה לאחר מכן.

למרות שבירת המועצות נחה בשלום על משכבה מזה חמש שנים, בארה"ב מעולם לא היו מודאגים יותר. את איום המלחמה הגרעינית החליף הטרור. מחזק שבערד באוניברסיטת הארווארד העלה, כי מאז התמוטטות בריח"מ, הסיכוי שמיתקן גרעיני יתפוצץ על אדמה אמריקאית רק עלה. בהשקעה של כמה מאות אלפי דולרים יכולים ארגון טרור או מדינה קיצונית לבנות מיתקן גרעיני קטן, שיכלול 15 ק"ג של אוראניום מועשר, גנוב. את התוכנית ניתן למצוא באתרים שונים ברשת האינטרנט, ורכיבים אפשר להשיג בתנויות רגילות לחומרי בניין וחשמל ולחומרים כימיים.

תסריטים שבהם מפעילים טרוריסטים נשק להשמדה המונית אינם חדשים, ונחוו במסדר ההגנה האמריקאי כבר לפני עשרות שנים. ההערכות לגבי עוצמת האיום השתנו במהלך השנים, כאשר הרעיון של טרור גרעיני, כימי וביולוגי הוגדר כבער כסיוט עתידי, כמעט בירדני. ב־1996, האיום הזה כבר אינו רק חומר לבותבים של ספרי מתח ותסריטים לקולנוע. התפוצה העצומה של נשק ההשמדה המונית והמירדיות של האיום ממוחשים היטב את הסכנה.

בעבר שימש הטרור, בדרך כלל, כאמצעי לקבלת תשומת לב למאבקים לאומיים שונים. פעמים רבות כיוונו הטרוריסטים את האש לעבר כוחות צבא עוינים. 1995 סיפקה כמה

סימני דרך, המעידים לאן פונה הטרור הבינלאומי כיום. תומרת: תחנת רכבת תחתית מרכזית בטוקיו התקפה בסארין, גז עצבים קטלני, בירי חברי כת האוס-שין ריקו; ימינים קיצונים בארה"ב פוצצו את בניין הממשל הפדראלי באוקלהומה סיטי. בהתקפה ביפאן נהרגו 12 איש ונפצעו 5,500; בפיצוץ בארה"ב נספו יותר מ־100 אנשים. היום מעוניינות קבוצות הטרור השונות להרוג ולפגוע בכמה שיותר נפשות, מה שמגביר את הסיכוי לפיגועים בנשק גרעיני, כימי או ביולוגי, המכוונים לאזורים עירוניים. מספר הנפגעים באירוע טרור בודד גדול עתה במאות אחוזים ממה שהיה מוכר עד היום. טרור גרעיני, ביולוגי וכימי עשוי להעלות את מספר הנפגעים לסדריו גודל, שהיו עד היום נחלתן של מלחמות. התוצאות של פיזור גאזים רעילים או פיצוץ מיתקן גרעיני קטן במרכזי ערים גדולות בארה"ב, עלולות לנוע בין עשרות אלפי הרוגים, למיליונים של נפגעים, ברדגות חמרה שונות.

המומחים מציעים מספר תסריטים לאירועים כאלה. אחד מהם: כמה ק"ג של חומרי לחימה ביולוגיים היו מהווים חלק מהמטענים, שהתפוצצו במרכז הסחר העולמי בניו יורק או באוקלהומה סיטי. שימוש בנשק כזה בשני האירועים היה עלול לגרום קטסטרופה. "מספיק להוכיח בהקשר הזה את גניף האבולה, זה יכול להסביר את ממדי הקטסטרופה האפשרית", אומר הגנטיקאי ג'ושוע לדרברג, וזכה פרס נובל, הנגף, שהרופאים נכשלו בהתמודדות עימו, חולל לפני כשנתיים מגיפת ענק באפריקה, שנעצרה רק הודות להשתלת סגר קרני על האיוור הנגוע. חברי כת האוס-שין ריקו בארץ אפשרות להשיג דימוז של הנגף בארץ הנגועה, כדי להשתמש בו למטרותיהם. האיום הגרעיני קל יותר לזיהוי והגדרה, וטרוריסטים יודקו לטכנולוגיה מתקדמת ומשאבים גדולים יותר כדי להפעילו. אבל אם יצליחו להניח את ידם על נשק כזה, התוצאות עלולות להיות איומות. אם מאות הקילוגרמים של חומר-נפץ, ששימשו את מבצעי הפיצוצים במרכז הסחר העולמי ובאוקלהומה סיטי, היו מוחלפים בחמישים קילו של מטען שכולל אוראניום מועשר, התוצאות היו מהרירות: רובה של אוקלהומה סיטי היה נמחה מעל פני הארמה, בפיצוץ בעוצמה של 20 אלף טון חומר-נפץ; איזור שלם במנהטן, כולל וול סטריט, היה נראה כמו הירושימה ונגאסקי ב־1945. התקפת טרור בממדי הרג כאלה היתה גורמת להיסטריה ולשיתוק של האיוור הפגוע ולפיגוע ארוכת-טווח נוספת במיליוני בני-אדם.

החששות מפני עידן הטרור החדש גוברים כאשר בוחנים את התפוצה הגוברת של הנשק להשמדה המונית, הרבה מעבר להערכות המוקדמות שניתנו לאחר התמוטטות בריח"מ, לפני חמש שנים. מומחים טוענים, כי נשק כימי נמצא היום במעמד של סמים לא חוקיים: למרות האיסורים, מי שמעוניין בו אכן משיג אותו. סוכנות הביון המרכזית של ארה"ב, ה־סי.אי.אי., חוזה עלייה משמעותית בהתקפות טרור בעשר השנים הבאות. כבר היום חשורות מעל ל־20 מדינות כבעלות מלאי של נשק

גרעיני, כימי או ביולוגי, שאינו מוכר או מבוקר תחת הסכמים בינלאומיים קיימים. התפוצה הגדלה של החומרים האלה מגדילה את הסיכוי שגם מדינות קיצוניות וארגוני טרור יוכלו להניח את ידם על נשק בלתי קונבנציונאלי. ההתקפה בטוקיו חשפה, כי האיום הזה מיידי וקשה יותר לאיתור משהשבו תהילה. איש בקהיליית המודיעין האמריקאית, למשל, לא שמע על כת האוס-שין ריקו, לפני שאנשיה פיזרו את גז הסארין ברכבת התחתית של טוקיו. האמריקאים גם הופתעו מהגילויים האחרונים לגבי היכולות שהשיגה עיראק בתחום הלוחמה הביולוגית.

חששות נוספים נובעים מההסכנות נטיפול באיום המתהווה. ההתקפה בטוקיו הוכיחה, כי חומרי הגלם נמצאים בהישג יד, ואין לטרוריסטים כל קושי להשיג אותם באופן חוקי. התפשטות הידע הטכנולוגי, ביטול הגבלות הסחר שהיו נהוגות בימי המלחמה הקרה, והפופולריות של האינטרנט והסייברספייס, במקביל להתחזקות שיתוף הפעולה בין ארגוני פשע בדחבי העולם, משמשים רקע לעידן טרור חסר תקדים. המשך התמוטטות של מערך השליטה המרכזי ברוסיה ובמדינות חבר העמים מגביר את הסיכויים שחומר ביקוע ורכיבים גרעיניים יעלמו, יאבדו או ייגנובו - ויגיעו לידי ארגוני טרור. מאז 1992 ידועים לפחות שישה מקרים של אובדן חומרי ביקוע גרעיניים ברוסיה. האבידות טרם נמצאו. כמות החומר הגרעיני שנגנבה או אבדה במדינות חבר העמים מאז 1991 גדולה מכל החומר הגרעיני שיצרו האמריקאים בשלוש השנים הראשונות של פרויקט מנהטן, לייצור פצצת האטום הראשונה.

פירוק מאגר הנשק הגרעיני של בריח"מ לשעבר מתנהל בזריזות, וככל שנה מפורקים בין 2,000 ל־3,000 ראשי קרב אטומיים, מה שדווקא מגביר את הסכנה: הרוסים אינם מסוגלים להשתלט על איחסון כמות כה גדולה של חומרי ביקוע גרעיניים, ומאחסנים אותם בתנאי ביטחון ירודים. פירוק מאגר הנשק הכימי, לעומת זאת, מתנהל כיום בעצלתיים, ובניתיים חשופים חומרי הלחימה הכימיים לגניבות.

המורעות של הצמרת הביטחונית בארה"ב לאיום - וארה"ב היא היעד הראשון במעלה של טרור ההשמדה המונית - הולכת וגוברת, וויליאם פרי, שר ההגנה האמריקאי, אמר כי "התפוצה של סוגי הנשק להשמדה המונית מציבה סיכון חמור ומיידי לארה"ב ולאזרחיה, לבעלות-בריתה ולחילייה האמריקאים

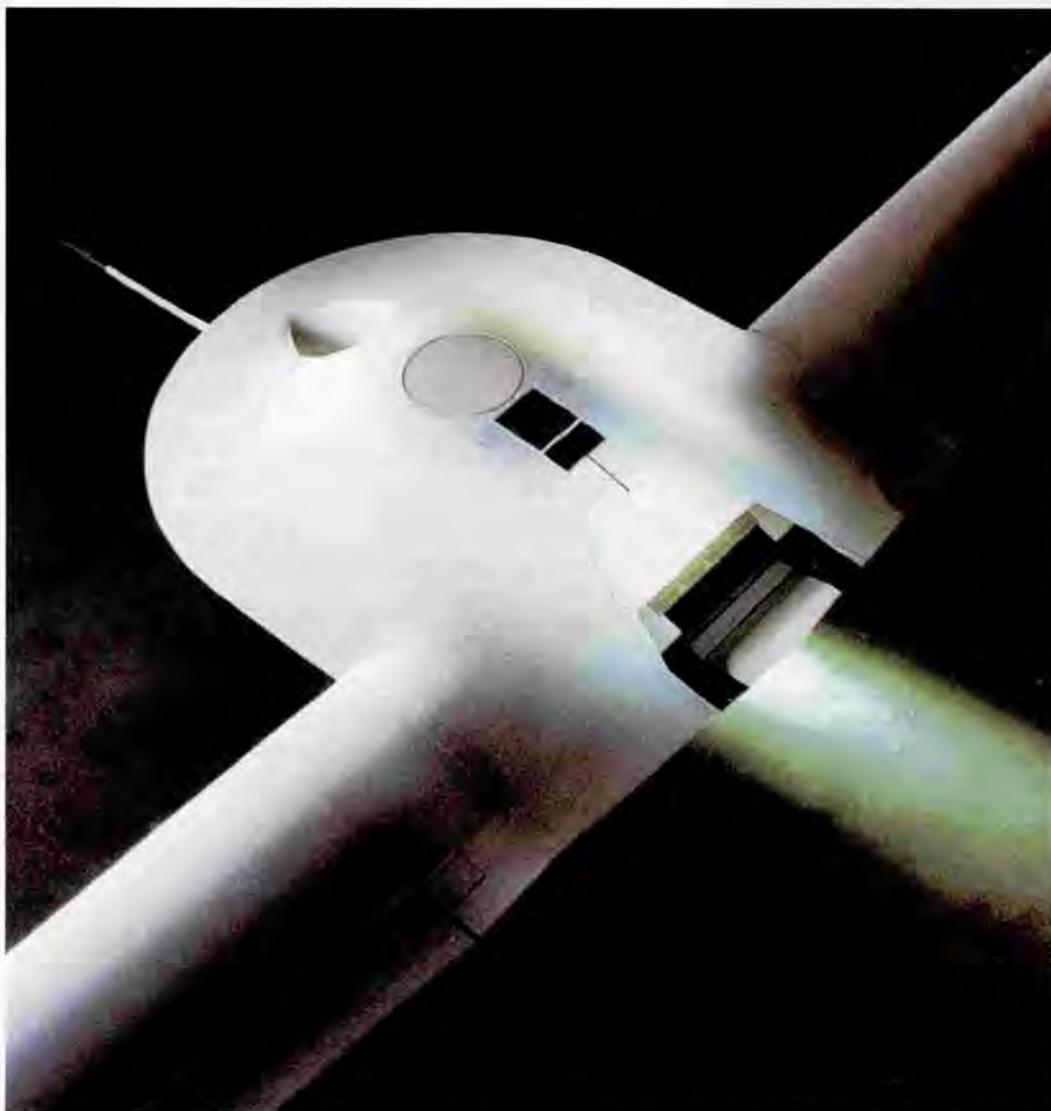
קופסאות שחורות מיופרות יתקנו במטוסי הנוסעים בארה"ב

מינהל התעופה האמריקאי (FAA) ידרוש מהברות-התעופה להתקין במטוסי הנוסעים שלהן מכשירי רישום נתוני טיסה ("קופסאות שחורות"), משופרים, שיבדקו מספר רב יותר של נתוני טיסה. כמות מדדי הטיסה תשתנה בתאם לגודלם ולגילם של המטוסים, אך החל משנת 2000 יידרשו כל מטוסי הנוסעים החדשים להצטייד במכשירים לרישום 88 מדידים שונים, שיכללו את נתוני הטיסה ומערכת המטוס, ועדת נתיבות התחבורה בארה"ב (NTSB) מתחה ביקורת על ההחלטה וטענה כי ההצטיידות היתה צריכה להיות מהירה יותר. הצידו החדש אמור לשפר ניתוח תאונות ותקריות אויריות. בינו, ביצע מטוס בואינג 737 של "אייסטווין" אירליינס" גלגול פתאומי, שהוכיח את הנסיבות למספר תאונות שאירעו למטוסים מדגם דומה בשנים האחרונות. במקרה הזה הצליחו אנשי הצוות להשתלט על המטוס, אך אנשי ה־NTSB טוענים כי קופסה שחורה מתחכמת יותר היתה מסוגלת, אולי, לספק פיתרון לסימן השאלה המרחף מעל ה־737 שהחזק בעקבות התקרית האחרונה.

"ואליז'יט" קורקעה

חברת התעופה האמריקאית ואליוג'ט, שמטוס DC-9 שלה התרסק במאי האחרון וגרם למותם של 109 נוסעים ואנשי צוות, מקווה לקבל את אישור מינהל התעופה האמריקאי (FAA) לחזור ולקיים טיסות סדירות כבר החודש.

בסוף יוני קורקע ה־FAA את מטוסי החברה, בעקבות ביקורת בטיחות שערך לאור התאונה. החברה, המתמחה בטיסות פנים וזולות, מארננת מחדש את מערך האחזקה ואבטחת האיכות שלה, ומקווה לחזור לטוס עם צי מוקטן של 15 מטוסי DC-9. חקירת ה־FAA אישרה כי בעת ההתרסקות התחוללה שריפה במטוס שהביאה לחיריות גוים רעילים ועשן לתא הנוסעים. ה־FAA טרם קבע אם השריפה היתה הגורם הישיר להתרסקות. החוקרים חושדים שהטייסים לא חשבו את מסמת המצנן שלהם בעת ההתרסקות.



נגד טווח: חיישנים מתקדמים, בהם יצוידו מל"טים כמו הדארקסטאר (בתמונה) עשויים להקל על גילוי מטעני טרור להשמדה המונית

המוצבים ברחבי העולם. צמצום הסיכון הזה נמצא בעדיפות מוחלטת מבחינת הפנטגון. המודעות מתבטאת בתקציב: ארה"ב משקיעה כיום 3.8 מיליארד דולר בשנה כדי לפתח חיישנים, שיוכלו לאתר מטעני נשק גרעיני, ביולוגי וכימי, לסווג אותם ולהגדיר את מידת הסכנה שהם יוצרים. לאור חולשת המודיעין האנושי באיתור קבוצות טרור כאלה, מעדיפים האמריקאים להסתמך על גלאים מתוחכמים, שיותקנו בין השאר בלוויינים, במל"טים ובמסוקים, ויוכלו לסייע באיתור החומרים המסוכנים בזמן הייצור וההובלה, ובמקרה של כשל – להזהיר מפני אזהרות נגועים.

ברחבי ארה"ב עוברות המעבדות המובילות על דור חדש של חיישנים כאלה. הבעיה היא, שהפיתוח אינו מרביק את האיום, ולא ברור מתי יעמדו לרשות ארה"ב חיישנים אמנים לזיהוי נשק להשמדה המונית. קשה מאוד לאתר מטענים גרעיניים, כימיים וביולוגיים, בגלל טווח הקרינה הרב של כל אחד מהמטענים, והמיגוון הרחב של החומרים מהם הם עשויים. בנוסף, קשה להגיע לאבחנה מדויקת של החומרים הכימיים והביולוגיים השונים, בין חומרים אורחיים תמימים לבין כאלה שמשמשים כחומרי חבלה. כך למשל, חומרי הגלם הכימיים המשמשים להכנת גז עצבים, משמשים גם בתהליך הייצור של פלסטיק ותוספי מזון. נשק ביולוגי ניתן לייצר בכל מפעל תרופות ממוצע.

חיישנים לאיתור נשק גרעיני כבר קיימים כיום. לוווייני GPS לניווט ולווייני ה-DSP להתרעה מפני שינוי טילים באליסטיים, מצוידים בחיישני קרינה לזיהוי ניסויים גרעיניים.

אבל כדי שיוכלו לאתר חומרי ביקוע גרעיניים עוד לפני הפיצוץ, יצטרכו האמריקאים לפתח דור חדש של חיישנים, שמלבד הקרינה, יוכלו לזהות חומרים גרעיניים הודות לכימיקלים המעידים על הימצאותם בשטח. חיישנים כאלה, המזהים יסודות כמו קריפטון/קסנון וטרטיום – המעורבים בתהליך הביקוע הגרעיני – נראים כיום מבטיחים. החיישנים החדשים יורכבו גם הם על לווויינים, אך הם מיועדים לשימוש בעיקר באטמוספירה, נישאים כירי כלי טיס שונים.

לגבי שני הסוגים האחרים, הבעיה, כאמור, מורכבת יותר. ניסויים הראו את הפוטנציאל של חיישני לייזר לאיתור מטענים כימיים וביולוגיים. חיישנים כאלה יוכלו לשמש לאיתור בשדה הקרב, וגם באזורים נרחבים יותר. אבל עד לשימוש מבצעי בלייזר הדרך עוד ארוכה: כיום מתקשה המערכת לזהות ולהגדיר את המטרות, והיא יוצרת מספר רב של התרעות שואו.

המדענים מתקדמים יותר בזיהוי מטענים כימיים מאשר ביולוגיים. חיישני פוטון, המבוססים על זיהוי פליטת קרינה אור בתדרים שונים, נראים כרגע כאמצעי יעיל לאיתור נשק כימי, על-פי הפליטות המיוחדות לו. כיוון שחומרי לחימה ביולוגיים דומים מאוד לחומרים לא מזיקים, יידרשו כנראה חיישנים שיוכלו לבחון ענני חומר עד לרמת ה-DNA שלהם, כדי להבדילם מהחומר הביולוגי התמים.

משרדי ההגנה והאנרגיה האמריקאיים מנהלים את פרויקט הקאליפ לפיתוח חיישן

תאונה קטלנית: אחת ל-182 מיליון טיסות

מאז 1980 התייצב מספר התאונות הקטלניות על רמה קבועה: אחד מתוך כשלושה מיליון נוסעים נספה בתאונה קטלנית. בשנים 1989 עד 1994 עמד הממוצע העולמי על הרוג אחד על כל 2.7 מיליון נוסעים. בארה"ב, היה הממוצע נמוך יותר: אחד מכל 7.5 מיליון נוסעים נספה בתאונה.

את הנתונים אסף ירחון התיירות האמריקאי "קונדה נאסט טרוולר", במסגרת תחקיר בנושא בטיחות הטיסה האזרחית. התחקיר, שנערך בסוף 1995, דירג את בטיחות חברות-התעופה לפי מספר התאונות בין השנים 1969 ו-1994, ללא אבחנה בין תאונות שנגרמו כתוצאה מתקלה טכנית ואלה שנגרמו בשל חבלה.

חברת-התעופה האמריקאית "סאות'ווד", דורגה כחברת-התעופה הכטוחה העולם, לאחר שמאז הקמתה ב-1971, ביצעו מטוסייה

4,439,753 טיסות, ללא אף תאונה קטלנית. אחריה דורגו "אנסט" האוסטרלית R-KLM מהולנד. מתוך 85 חברות שדורגו על-ידי הירחון, 33 הראשונות לא סבלו מתאונות קטלניות ב-25 השנים שנבדקו.

חברת-התעופה TWA דורגה במקום ה-44, עם ארבע תאונות קטלניות על 7,351,070 טיסות. הכללת תאונת ה-747 היתה מדרדרת את החברה למקום ה-59 ברשימה. חברת "אליעל" דורגה בתחקיר במקום ה-68, עם תאונה קטלנית אחת, התרסקות מטוס ה-747 באמסטרדם, במשך 294,296 טיסות. את הרשימה חתמו חברת התעופה של הפיליפינים, "איג'פטאיר" המצרית, "טורקיש איירליינס", "צ'יינה איירליינס", ו"וייטנאם איר", שדורגה אחרונה, עם שתי תאונות על-פני 77,703 טיסות, ו-25 הרוגים לכל מיליון נוסעים.

שיריה אנסקי

משולב, המתבסס על לייזר, שיוכל לאתר רכיבים כימיים שונים, מה שיהפוך אותו לחיישן רב-שימושי לאיתור נשק כימי וגם גרעיני. את האחרון יאתר לפי זיהוי הכימיקלים המעידים על הימצאות חומרים גרעיניים. ניסויים מבצעיים ראשונים מיועדים לסוף השנה. הקאליפ יורכב על מטוסים, מסוקים ואולי גם לווויינים. במסגרת תהליך הפיתוח, הרגימו לאחרונה מרענים ממערכת לוס אלמוס חיישן לייזר, שהותקן על מסוק בלק הוק. נטען, כי החיישן מסוגל לאתר, לעקוב ולהגדיר ענני חומרי לחימה ביולוגית ממרחק של 30 ק"מ. החיישן הזכוח את יכולתו להבחין בין מרכיבים ביולוגיים, אבק ועשן פליטה של מכוניות. המדענים מסרבים כאמור להתחייב, מתי יוכלו להעמיד חיישנים מבצעיים כאלה לרשות ורועות הביטחון, בארה"ב ובמערב כולו. הטורויסטים ממשיכים לנסות ולהשיג חומרי גלם וידע כדי לייצר מטענים בעלי עוצמה מוגברת, במידות נגד הזמן, שיהיו לו השלכות על חייהם של מיליוני אנשים.



מייקצה שיפורים

מיליון דולר (כשנות ה-70) הפך ה-F-14 להיות מטוס הקרב היקר ביותר בעולם. מחירו הגבוה של המטוס הביא לכך שצי ארה"ב רכש קצת יותר מ-550 מטוסים, מספר נמוך יחסית למספרים בהם נרכשו מטוסי קרב אחרים בני אותו דור, כדוגמת ה-F-15 וה-F-16. המטוס לא זכה להצלחה רבה גם בשוקי העולם, ונמכר רק לחיל האוויר האיראני של השאה, שרכש 80 מטוסים.

בעידן שבו תקציבי הביטחון מצטמצמים והולכים, הפך המונח ורסאטיליות למילת המפתח, ה-F-14 היה לנטל כלכלי גבוה. הוא מיירט מצוין, אבל אינו מסוגל לבצע רבר חוץ מזה. אמנם במהלך השנים הוקנתה למטוס יכולת סיוע, ברמותו של פוד הצילום TARPS, אולם הוא מוגדר עדיין כחרימישיתי.

עם התיישנות מטוסי ה-A-6 אינטרודר וביטול פרויקט ה-A-12 אוונג'ר2, מטוס התקיפה החמקן שנועד להחליף אותם, מצא עצמו צי ארה"ב ללא מטוסי תקיפה ארוכי טווח מתקרמים. גם מטוס התקיפה החדש, ה-F/A-18E, שנועד למלא את הנישה הזאת, עדיין רחוק משירות מבצעי.

הצי, שהיה זקוק לפתרון מהיר, החליט לנסות ולהסב את מקצת ממטוסי ה-F-14 שלו, כך שתהיה להם יכולת לתקוף מטרות קרקעיות. המהירות בה הותאם מטוס היירוט המצוין למשימה החדשה הפתיעה את כולם. לאחר התאמתו לנשיאת פצצות נפילה חופשית - 'פצצות ברול' - ופצצות מונחתות לייזר, הפך ה-F-14, בחודשים האחרונים, למטוס תקיפה אמיתי, לאחר שהותאמה לו מערכת הלנטיון. המערכת נישאת מתחת למיתלה הכנף, על חשבון אחד הטילים, ומאפשרת לו לאחר מטרות קרקעיות ביום ובלילה תוך שימוש במערכת פלייר, ולסמן אותן בלייזר עבור פצצות מונחתות.

פוד ההנחה שהותאם ל-F-14, הוא גירסה משופרת של הפוד המשמש את מטוסי ה-F-15 וה-F-16 במדינות רבות בעולם. השיפורים העיקריים שנעשו בגירסה של ה-F-14, היו התקנת מערכת פלייר משופרת ומערכת GPS, לניווט בעזרת לוויינים. אנשי הצי ניסו להמעיט ככל האפשר בשינויים, כדי לזרז את העבודה ולהזיל את ההסבה. לכן, השינוי העיקרי היה התקנת ידית ניהוג קטנה בתא האחורי של המטוס, באמצעותה יכול מפעיל המערכות לשלוט על הפעלת הפוד. עד היום הותאם הפוד לתשעה מתוך 14 מטוסי ה-F-14 של טייסת VF-103 המוצבת על נושאת המטוסים 'אנטרפרייז', אך לאור הצלחת ההסבה מקווה הצי להתקין פודי לנטיון על מטוסי F-14 נוספים.

מלבד הקניית יכולת התקיפה ל-F-14, נעשו שיפורים גם ביכולתו של המטוס לשמש למשימות סיוע. בניסוי שנערך באחרונה בבסיס הצי פאלון שבנבאדה, הדגים מטוס F-14, שצויד בפוד TARPS משופר, את היכולת לאסוף מודיעין ולהעבירו בזמן אמת. את הצילומים שמספק הפוד ניתן להעביר



מלמה: ה-F-14, מעתה רבי-משימותי. למטה: ידית השליטה על מערכת הלנטיון



כמה מהמטוסים הבולטים שבשירות הזרועות השונות של צבא ארה"ב עוברים עתה הסבות והגדלת יכולת: ה-F-14 הפך למטוס תקיפה עבור הצי
● למרות שביטל באחרונה את פיתוח הדגם הדו-מושבי של ה-F-22, חיל האוויר עשוי להפעיל את מטוס העליונות האווירית העתידי שלו גם במשימות לוחמה אלקטרונית ודיכוי סוללות נ"מ ● הצי למד באיחור את מה שהחיל האוויר כבר יודע: מטוס של משימה אחת הוא תענוג יקר מדי בשנות ה-90

17 בנוב, 20 שנה מאוחר מדי. מעניין מה היה המטוס מסוגל לעשות, אם מישו היה חושב על כך לפני שני עשורים, כך נפתח מכתב שנשלח למערכת שבועון התעופה 'אויאישן וויק', בתגובה למאמר שעסק בתוכנית לשיפור יכולת התקיפה של מטוסי ה-F-14 טומקט. הקורא מסאנדרייגו שיקף במכתבו ריעה רווחת במערכת הביטחון האמריקאית: למעלה מ-25 שנים לאחר שערך את טיסת הבכורה שלו, נראה שרק כיום מתחילים אנשי הצי ומשרד ההגנה האמריקאי להכיר ביכולותיו המגוונות של ה-F-14.

ה-F-14 פותח בראשית שנות ה-70, עליידי חברת 'גרומן', במטרה לענות על דרישת הצי האמריקאי למטוס יירוט ארוך-טווח, שיממש להגנת נושאות המטוסים הגדולות. בעת תיכנון המטוס, אף אחר לא חשב כמנוחים של ורסאטיליות והקניית כושר רבי-משימתי למטוס המורכב היקר. תיכנון המטוס, האוויוניקה ומערכות החימוש שלו, כולם פותחו ועוצבו במטרה אחת: להפוך את ה-F-14 למטוס היירוט הטוב בעולם.

התוצאה אכן היתה מיירט מוצלח. השילוב בין המכ"ם רב-היעוצמה וטיילי ה-AIM-54 פניקס ארוכי-הטווח, העניקו למטוס יכולת חסרת תקדים ליירט מספר מטרות בריזמנית, בטווחים של למעלה מ-150 ק"מ. בנוסף, כלל ה-F-14 מערכת זיהוי אופטית, שאיפשרה לצוותו לאתר מטרות כטווח של עשרות ק"מ, מבלי להפעיל כלל את המכ"ם. במהלך השנים נטל ה-F-14 חלק בפעולות צבאיות רבות של צי ארה"ב במפרץ הפרסי ומול חופי לוב, ורשם לזכותו מספר הפלות.

אולם, עם תג מחיר של למעלה מ-50



ח'רמושני בלבד: ביטול הדגם הר'מושבי יקשה על ח'ל'האוור' האמריקאי להרחיב את משימות ה-F-22

מיידית, באמצעות מערכת קשר חדשה, אל נושאת המטוסים. כך נחסך הצורך להכות עד שהמטוס ינחת בחזרה והסרטים יפותחו. משימה נוספת שמטוסי ה-F-14 הותאמו לבצע היא בקרה אווירית. במשימות האלה מוחלף מפעיל המערכות בבקר אווירי, האחראי לאתר מטרות קרקעיות ולכוון לעברן מטוסי תקיפה. מלבד התאמת פוד הלנטרין לשימוש במטוסי ה-F-14, הוקנתה למטוסים היכולת לשאת ולשגר רקטות 5 אינץ'. הרקטות, הנורות מתוך כוורות מיוחדות, מצוידות בראש זחנני, המשמש להכוונת מטוסי תקיפה לעבר המטרות. עלות התאמת הרקטות לשימוש ממטוסי ה-F-14 נמוכה מאוד, שכן מרבית החלקים הדרושים נמצאים כבר ברשות הצי.

"אני מתערב על כך שכאשר אחרון מטוסי הטומקט ייצא מהשירות בעוד מספר עשורים, למטוס יהיו יכולות רבות", הוסיף הקורא במכתבו. "העולם ישאל או: למה הם זרקי פלטפורמה גמישה וארוכת-טווח בעלת יכולת גידול גבוהה בעבור מטוס קטן, רעשני וקצר טווח (F-18E/F), שח'ל'האוור' האמריקאי לא הסכים לרכוש אותו".

ח'ל'האוור' האמריקאי אינו מעוניין לחזור על המקרה של ה-F-14 עם מטוס הקרב החדש שלו, ה-F-22 ראייר. עוד בזמן הפיתוח הוחלט שמטוס העליונות האווירית העתידי יוכל לשאת גם את פצצות ה-JDAM מונחת GPS, ואת פצצות המיצרר העתידיות. כל ה-F-22 יוכל לשאת שתי GBU-31/32, כפי שמסומנות פצצות ה-JDAM, במשקל 500 ק"ג. או שתי פצצות מיצרר.

יכולת התקיפה המוגבלת איפשרה לח'ל'האוור' האמריקאי להקטין את הביקורת המוטחת נגד מחירו הגבוה של ה-F-22, הנאמד כיום בלמעלה ממאה מיליון דולר. סכום כזה משמעותי גם עבור ארה"ב, ולכן הוחלט, שאם ה-F-22 כבר יודע לייצר ולתקוף, אפשר ללמד אותו כמה תרגילים נוספים. עם כושר החמקות, שיוט על-קולי ללא מבקר טווח וטיסה ארוך, לא התקשו אנשי ח'ל'האוור' האמריקאי למצוא למטוס משימות נוספות.

כפי שהוא מפותח כיום, יצויד ה-F-22 בחליפת לוחמה אלקטרונית משוכללת ביותר, במטרה לשפר את יכולתו לבצע משימות באזורים המוגנים על-ידי הדרות החדשים של טילי נ"מ, כרוגמת ה-SA-10 הרוסי. ברומה למערכות דומות המותקנות במטוסים קיימים, כוללת חליפת הלוחמה האלקטרונית מקלטים המתריעים בפני הטייס במקרה שהמטוס התגלה על-ידי מערכות המכ"ם של האויב.

ח'ל'האוור' האמריקאי החליט לנצל את המערכות הללו למשימות ביון אלקטרוני (ELINT). על-פי התוכנית, ניתן יהיה להשתמש במקלטי ההתראה של ה-F-22 לאיתור מערכות מכ"ם של האויב. כיום מבוצעת משימה זו, של מפיץ מערך המכ"ם של האויב, על-ידי מטוסים גדולים ומורכבים כמו ה-RC-135 ריבנט ג'וינט, גירסת ביון אלקטרוני של הבואינג-707. מטוס הנוסעים המוסב פגיע היסוד, ולכן אינו מסוגל לפעול בביטחה גם מעל שטח עויין. ה-F-22, לעומת זאת, יוכל לנצל את יכולת החמקות שלו כדי

שירכוש, ותוספת המשימות עשויה לסייע להגן על 442 המטוסים שהוא אמור לקבל - לעומת 642 שתוכננו בעבר. כאמצעי נוסף לחיסכון בעלות הפרויקט, החליט באחרונה ח'ל'האוור' האמריקאי לבטל את הפיתוח והרכש של ה-F-22B, הגירסה הר'מושבת של המטוס. במקור, תיכננו האמריקאים לרכוש 85 מטוסים ר'מושביים, אך כיום הם טוענים כי השימוש הכולל וגובר בסיומלאטורים משוכללים מבטל את הצורך בגירסה מיוחדת לאימונים. ביטול הגירסה הר'מושבת עשוי לפגוע בפיתוח גירסאות חדשות למטוס, שרבות מהן, למשימות תקיפה איכותיות למשל, ודרשות שני אנשי צוות. ח'ל'האוור' האמריקאי הודיע כי ישקול בעתיד את פיתוח הדגם הר'מושבי, אם יתעורר בו צורך.

ניעם אופיר

מטוסי ה-F-4G "וויילד וויול", שיצאו באחרונה מהשירות. ה-F-16 חסר את רוב המכשור האלקטרוני המתוחכם שהותקן ב-F-4G, ולכן נזקק ח'ל'האוור' האמריקאי למחליף מתקדם יותר ל"וויילד וויול". על-פי התוכנית, לאחר שה-F-22 יאתר מכ"ם של האויב, הוא יוכל לשגר נגרו פצצות GBU-32 מונחות GPS, לעומת טילי הארם מונחי הקרינה, שבשימוש ה-F-16 באותה משימה. ברומה למשימת הביון האלקטרוני, גם התאמת ה-F-22 למשימת ריכוי נ"מ תחייב כיצוע שינויי תוכנה במטוס. ח'ל'האוור' האמריקאי טרם החליט על הענקת שתי המשימות האלה ל-F-22, אך לאור היתרונות המבצעיים והכלכליים בתוספת המשימות, נראה שה-F-22 יהיה מטוס קרב רבי-משימתי אמיתי. ח'ל'האוור' האמריקאי נתון בלחץ מכד להקטין שוב את מספר מטוסי ה-F-22

לחזור בביטחה יחסית מבעד למערכת ההגנה האווירית של האויב. מלבד שינויי תוכנה, תחייב התאמת מטוסי ה-F-22 למשימת הביון האלקטרוני גם את ציודם במערכת תקשורת, שתאפשר את העברת המודיעין בזמן אמת למומחים המתאימים הנמצאים על הקרקע. הבעיה היא, שמערכת כזו עלולה לפגוע ביכולת החמקות של המטוס, ולכן נבחנת כיום טכנולוגיות שונות שיאפשרו את ציוד מטוסי ה-F-22 במערכות קשר "חמקניות" יותר. ואם כבר משפרים את יכולת הביון האלקטרוני של ה-F-22, הרי שבהתאמות קלות ניתן היה להרחיב את המשימה, כך שהמטוס יוכל לתקוף את תחנות המכ"ם שאיתר. משימת ה-SEAD, ראשית-יבות של ריכוי מערכות הנ"מ של האויב, מבוצעת כיום באופן בלעדי על-ידי מטוסי ה-F-16, שהחליפו את



פאנטום: יתרון יחסי



אחרי 34 שנות שירות קרקע חיל-האוויר האמריקאי את אחרוני הפאנטומים ● הצי והמארינס עשו זאת לפניו, ובאפריל 1996 סיים מטוס הקרב הסילוני האמריקאי המוצלח ביותר את שירותו המבצעי תחת דגל הפסים והכוכבים ● האחרונים ששרדו היו מטוסי ה-F-4G "וויילד וויזל", שנלחמו בסוללות טילי נ"מ במלחמת המפרץ ובבוסניה



גם אגדות לא מתקיימות לנצח. אפילו לא הפאנטום. למרות שחיל-האוויר האמריקאי רכש את מטוסי הפאנטום רק אחרי שהצי הזמין את המטוס, הוא היה אחרון להוציא אותם משירות. טייסת הקרב 561 (למעלה) היתה האחרונה להיסגר ומטוסייה מהווים עדות אילמת לזמן שחלף. על אחד ממטוסי ה-F-4G של הטייסת נותר עוד כוכב אדום (באמצע), עדות לקרב אוויר בו השתתף, עד לפני שהפך למטוס "וויילד וויזל", באוגוסט 1972. קפטן פרד שפלד וקפטן מארק מאסן הפילו או מיג-21 צפון-זייטנאמי. הפאנטומים היו גם שם, על צוותיהם (למטה) כמו בכל מקום בו ארה"ב נוקקה להם, מווייטנאם ועד בוסניה. בתחילה שימש הפאנטום כמטוס עליונות אווירית, אחר הפך למטוס תקיפה ולבסוף מטוס לדיכוי סוללות טילי נ"מ, המיטו את העיקרי של חיל-האוויר האמריקאי בסוף המאה ה-20. האמריקאים מקווים להפעיל בעתיד את ה-F-22 במקום מטוסי ה"וויילד וויזל". תעודת כבוד אחרונה לפאנטום הוותיק: 50 שנה עברו עד שחיל-האוויר של ארה"ב הצליח למצוא לו יורש ראוי

קרב הענקים



עם הגירסה המוגדלת, מקווים ב"מקדונל דאגלס" שה-11 MD ימריא סוף סוף. למטה: ה-A3XX. האוטובוסים הדווקומתיים מעידים על ממדיו העצומים

"בואינג" צפויה להכריז בספטמבר על הגירסאות החדשות של ה-747, שגופו הוארך כדי שיוכל לשאת 550 נוסעים • "אירבאס" ממשיכה בתיכנון ה-A3XX, הדווקומתי, עם תפוסה של 660 נוסעים • "מקדונל דאגלס" תסתפק בינתיים בדגם חדש ומוגדל של ה-MD-11, שיתחרה על החלפת מטוסי ה-747 הישנים • יצרניות ממוסות הנוסעים חושבות בגדול

"אירבאס", שראתה השנה בעיניים כלות את הצלחת מטוסי הנוסעים הגדולים של "בואינג", הוריעה, כי תורו את בריקת ההיתכנות למטוס הנוסעים הענק שלה - ה-A3XX. חסרונו של המטוס בסל המוצרים של הקונצרן האירופי, מאפשר לו להתחרות רק על 70 אחוז משוק מטוסי הנוסעים. הדרושה הגוברת למטוסי נוסעים עתירי קיבולת, עשויה להקטין בתוך עשור את השוק הפוטנציאלי למטוסי "אירבאס", עד ל-50 אחוז מהשוק הכולל. ל"אירבאס" ברור, כי בלעדי ה-A3XX, יתקשה הקונסורציום לעמוד ביעד שהציב לעצמו, להשתלט על 50 אחוז משוק מטוסי הנוסעים.

ה-A3XX, כפי שהוא מתוכנן כיום, ייבנה כמטוס נוסעים דווקומתי, בעל ארבעה מנועים. ארכו יהיה דומה לזה של ה-747, אך מוטת הכנף שלו תהיה גדולה יותר. שני דגמים מתוכננים כרגע למטוס הענק האירופי: ה-A3XX-100, באורך 70 מטר, שיישא 550 נוסעים ו-200 ה-A3XX, עם שבעה מטרים נוספים, 660 נוסעים. אם יהיה לכך ביקוש, תוכל החברה להאריך שוב את המטוס, ולשבור את המחסום הפסיכולוגי של מטוס לאלף נוסעים.

מהירות השיוט תהיה 0.85 מאך, בגובה 35 אלף רגל. טווחי הטיסה ישתנו בהתאם לגירסה - 14,500 ק"מ לגירסה הבסיסית, ו-10,500 ק"מ לגירסה המאורכת. "אירבאס" מתכננת להציג גם את ה-A3XX-100R, גירסה ארוכת-טווח שתטוס למרחק של 15,200 ק"מ, עם 555 נוסעים. איבעה מנועי טורבו-רמיפה, עם דחף של 70 עד 80 אלף ליברות יניעו את ה-A3XX. הם יבנו על בסיס המנועים המוצעים עבור ה-A330 ה-777.

האירופיות והאמריקאיות, ולא בין שתי המתחרות הוותיקות מארה"ב. שיתוף הפעולה לכשעצמו לא הפתיע: כל השקניות הגדולות בתחום חיפשו ררך כיצד להתמודד עם ההתייקרות של עלויות הפיתוח בזמנים של תחרות קשה ורווחים נשחקים. חברה משותפת, שמניותיה יחולקו שווה בשווה בין שתי השותפות, תהיה אחראית לפיתוח ולייצור המנוע, שטרם ניתן לו שם. עלות הפיתוח מוערכת כיום בכמיליארד דולר. המנוע שיפותח עבור ה-747 יהיה חדש



להלוטין, ולא יתבסס על מנועי ה-PW4000 או ה-GE90, שפיתחו שתי היצרניות עבור ה-777. "בואינג" טוענת, כי הדגמים החדשים יציעו עלויות תפעול נמוכות משמעותית מאלה של הג'מבו הנוכחי: 8.5 אחוזים במקרה של ה-500 ר"ח 111 אחוזים ב-600. עבור חברות התעופה תנסה החברה להקטין את זמני הסבב של המטוס, ותהליך ההכנה לטיסה של ה-747 יארך כשעה וחצי. "בואינג" הודיעה כי תשתדל שהכנתו של הסופר-ג'מבו לטיסה לא תארך זמן רב יותר.

התנהגות אוירודינאמית משופרת במהירויות נמוכות וגבוהות. הכנף החדשה תתבסס בתיכנונה על כנף ה-777. בכלל, כדי להויל את פיתוח הרור הבא של ה-747, וכדי להקטין את עלויות התפעול שלו בחברות-התעופה, תעשה "בואינג" שימוש במספר מרכיבים ממתחם החלפים של ה-777: בנוסף למנועים, גם תא הטייס של ה-747 המוגדל יתבסס במידה רבה על זה של ה-777, לבקשת חברות-התעופה. ה-747-500 יגיע לאורך של 85 מטרים, כך שיוכל לשאת, בשלוש מחלקות, 487 נוסעים לטווח של 14,700 ק"מ. ה-747-600, עם אורך כולל של 91 מטרים, ישא 546 נוסעים לטווח של 13,500 ק"מ. ה-747-400 הקיים, עם אורך של 71 מטרים, נושא 420 נוסעים בנסידור הקלאסי ומגיע לטווח של 13,000 ק"מ. הארכת גוף המטוס תתבצע עליירי תוספת מיקטעים באורכים שונים, בחלק הקדמי, הודי קומתי, וגם בחלק המרכזי בעל הסיפון הנורד. כאופציה, תציע "בואינג" ב-747-500 דלת מטען, שתותקן במרכז הגוף, עבור חברות התעופה שיהיו מעוניינות לרכוש את המטוס בגירסת קומבי, גירסה משולבת לנוסעים ולמטען. ל-747-400 גירסה דומה. מהירות השיוט של הסופר-ג'מבו תעמוד על 0.855 מאך, וזה לז של ה-747-400. הביצועים עשויים להשתפר עוד יותר, בהתאם לנתוני המנועים.

למרות ששני הדגמים החדשים טרם הושקו, חתמו "פראט אנד וויטני" ו"ג'נרל אלקטריק" על חוזה לפיתוח מנוע חדש שישמש את הסופר-ג'מבו, עם דחף מירבי של 72 עד 84 אלף ליברות. ההסכם הכל-אמריקאי הפתיע רבים בתעשיית האירוספייס, שציפו לשינוי פעולה בין יצרניות המנועים

אחרי שנים של תיכנון וכחינת השוק, עומדות יצרניות מטוסי הנוסעים לשגר סוף סוף לשוק את מטוסי הענק, שישאו למעלה מ-500 נוסעים. "בואינג" תהיה הראשונה, והיא צפויה להכריז בסאלון האווירי, שיערך בספטמבר, בפאריס, על שני דגמים חדשים לג'מבו - ה-747-600 ו-747-500. מהצד השני של האוקיאנוס, ממשיכה "אירבאס" כמאמציה לממן את ה-A3XX - תיכנון חדש, שאינו מבוסס על מטוסים קודמים של החברה. סיכומי ההזמנות החדשות למטוסי נוסעים ב-1995 הדגישו עוד יותר את הצורך של היצרניות הגדולות לקבל החלטה לגבי ייצור מטוס נוסעים ענק חדש. 39 הזמנות ל-747-400 ו-92 הזמנות ל-777, רובן ל-777-300 המוגדל, הוכיחו כי חברות-התעופה וזקוקות למטוסים בעלי קיבולת נוסעים גדולה. "בואינג" שחזרה בשנה שעברה למעמד המוביל בשוק מטוסי הנוסעים, ניהלה דיונים אינטנסיביים עם "ברייטיש אירווייס", "קאת'א פאסיפיק", "סינגפור איירליינס" וחברות-תעופה אחרות, לקראת הכרזה על הזמנת ראשונות לגירסה מוארכת של ה-747-400. כל החברות הביעו עניין במטוס גדול יותר מ-747-400. "בואינג" טוענת כי בעזרת תיכנון קפדני, תוכל לסיים את רישוי הדגמים החדשים בסוף שנת 2000, כשלוש שנים לפני ש"אירבאס" תסיים את רישוי ה-A3XX. הדגמים החדשים יקבלו רישוי כמטוסים חדשים לגמרי, עם מספר הקלות בשל היותם מבוססים על מטוס קיים. אם אכן תצליח "בואינג" לעמוד בלוח-הזמנים, היא תזכה ליתרון גדול על ידיבתה האירופית. שני הדגמים יקבלו כנף חדשה, ארוכה ורחבה יותר מזו של ה-747-400, בעלת



קצרים:

המטוסים שאדו זהב ב-CASOM: משרד ההגנה הבריטי בחר בטיל של "בריטיש אירוספייס" ו"מאסרה" הצרפתית, כזוכה במכרז לכיפת טיל אוויר-קרקע ארוך טווח עבור חיל-האוויר המלכותי. ההערכה היא כי העסקה תסתיים ככלאף טילים, בשווי של כמיליארד דולר. הסטוסם שאדו היה אחד הטילים היקרים בתחרות, אך הציע טווח ארוך וכשרת המקנות, והוא ייבנה באירופה, בשותפות עם חברת בריטית - יתרון פוליטי חשוב.

הגרמנים יתחקרו עם B.V.R: חיל-האוויר הגרמני התליט לרכוש את מערכת התיחקור "אהוד", מתוצרת B.V.R הישראלית, בעסקה בשווי עשרה מיליון דולר. הגרמנים יתקינו את המערכת, המשמשת לתחקור קרובי-אוויר, במטוסי הפאנטום והמיג-29 המקומיים. הבחירה הגרמנית במערכת עשויה לקדם את מכירתה לחילות-אוויר נוספים באירופה.

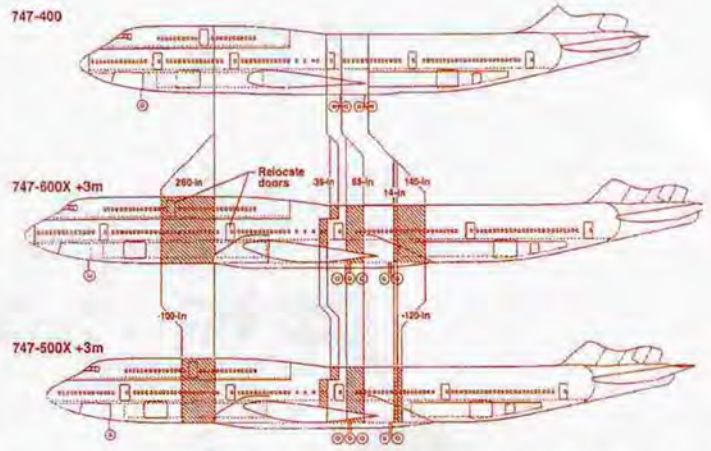
לקוחה מרוצה: מצרים ניקשה מארה"ב לרכוש 21 מטוסי F-16C, שיספקו לה החל מ-1999. את המנועים תספק "ג'נרל אלקטריק". חיל-האוויר המצרי, שמפעיל כיום 180 מטוסי F-16, מדגמי A/B ו-C/D, מבקש לרכוש בטווח הארוך עוד 80 מטוסים, כדי להחליף את מטוסי המיראז' 5 שברשותו. ההזמנה המצרית, יחד עם הזמנת חרשות מחיל-האוויר האמריקאי, אמרה להאריך את ייצור F-16 מעבר לשנת 2000. "לוקהיד-מארטין" צופה כי תייצר לפחות עוד 500 מטוסים בנוסף ל-500 שכבר הוזמנו, רובם עבור לקוחות קיימים של F-16.

"אירוספייס-אלדאסו" כבר ב-1997: ממשלת צרפת החליטה להקדים את המיוג המתוכנן בין "דאסו" ו"אירוספייס-אל" ל-1 בינואר 1997, כשנה לפני המועד המתוכנן. סג' דאסו צפוי לעמוד בראש החברה המאוחדת, שתעסיק 47,000 עובדים ושמיכותיה המשולבות הגיעו בשנה שעברה ליותר מ-12 מיליארד דולר. המיוג בין "דאסו" הפרטית והריווחית, לבין "אירוספייס-אל" הממשלתית אך המפסדה, ייצור חברת ענק בעלת קו מוצרים רחב ומשלים. "דאסו" מתמחה במטוסי קרב ומטוסי מנהלים, ואילו "אירוספייס-אל" במטוסי נוסעים, טילים, הלל ואלקטרוניקה.

"דורניר" לייצר ציילד": דאס"א הגרמנית מכרה 80 אחוז ממניות יצרנית מטוסי הנוסעים האזוריים, "דורניר", למתחרה האמריקאית שלה, "פירצ'ילד". עם הרכישה תשלים החברה את קו מטוסי הטרנס-פירופ שלה, בתפוסה של 19 עד 30 מושבים, הודות לדורניר 328 המתקדם והדורניר 228 שיצורו יופסק כנראה, בהיותו מתחרה למטרו של "פירצ'ילד". דאס"א תמשיך להחזיק ב-20 אחוז ממניות "דורניר".

מערבית חרשות, והגולת נפח העבודה, שאינו שופע כיום, כלשון המעטה. מבחינת "אירבאס", יתרמו הרוסים נח נכבד ממטון הפרויקט, ועלויות הייצור הנמוכות שלהם יסייעו להפחית את מחירו של ה-33X. מצד שני, המצב הכלכלי ברוסיה אינו מראה סימני שיפור, וגם נצונו של הנשיא בוריס ילצין עדיין אינו מבטיח זאת. התעשייה האווירית, שתיכננה לבנות את מטוס המנהלים החדש שלה, הגלקסי, בשיתוף עם "יאקובלב" הרוסית נסוגה מהרעיון, לאחר שדרוסים לא הצליחו לעמוד בזמנים, באיכות ובנתוני העלות שנקבעו. "אירבאס" מודעת היטב לחסרונות של העבודה עם היצרניות הרוסיות, ובחנת את שיתוף הפעולה המוצע בכובד ראש.

"מקרוגל דאגלס", מספר שלוש בשוק הארוח, חשפה לפני מספר שנים את תוכנית ה-MD-12, למטוס נוסעים ענק, דרקומתי, שישא כ-600 נוסעים, אך המטוס לא התקדם לקראת ייצור. חברות-התעופה לא גילו התלהבות לגבי המטוס החדש, ו"מקרוגל דאגלס" נרתעה מעלות הפיתוח העצומה שלו. במקום ה-MD-12, וכדי להשתוות ל"בואינג", הודיעה באחרונה "מקרוגל דאגלס", כי היא נמצאת בשלבים האחרונים של תכנון שתי גירסאות חרשות של ה-MD-11, שיוכלו להתחרות על השוק הגדל למחליפים עבור דגמי הג'מבו הישנים, ה-747-100/200. הבסיס לשתי הגירסאות תהיה כנף חרשה, בעלת גדר נמוך יותר. הכנף של דגמי ה-MD-11 הקיימים וזה כמעט לחלוטין לוו של ה-DC-10 הוותיק, עליו מבוסס המטוס. שינוי נוסף ב-MD-11 יהיה הארכת גוף המטוס בלפחות הקיימים וזה כמעט לחלוטין לוו של ה-DC-10 הוותיק, עליו מבוסס המטוס. שינוי נוסף תשעה מטרים, שתגדיל את תפוסת הנוסעים שלו בלמעלה מ-20 נוסעים. אם יוכרוז הגירסאות בקרוב, יוכלו חברות-התעופה לקבל אותן כבר ב-1999.



ענק מתרחב: כך יהפוך ה-747-500 ל-747-600. איור: "מלייט"

עם אפשרות לשאת 960 נוסעים בתצורה צפופה במיוחד. מועצת שדות-התעופה הבינלאומית מפזרת חששות מפני יכולתם של השרות הקיימים לקלוט את הדינוזאור הזה מבלי לבצע שינויים יקרים. חברות-התעופה השונות, טוענת "אירבאס", מגיבות בחיוב. כדי שתוכל לייצר את המטוס, תצטרך "אירבאס" להתגבר על מחירי הפיתוח היקר, בו תתקשה לעמוד ללא אירגון-חדש של מבנה החברה. בקונסורציום מסתכלים בתקווה גם מזרחה. בין השותפות האפשריות מוזכרת גם התעשייה האווירית הרוסית. "אירבאס" מנהלת מגעים עם היצרניות הרוסיות על מסירת 20 עד 25 אחוזים מנתח העבודה בפרויקט ליריחן. חלוקה כזאת תחייב אותן להשקיע 1.5 מיליארד דולר בחמש השנים הקרובות, סכום גדול מאוד לאור מצבן הכלכלי הבעייתי. עבור הרוסים, היתרון של השותפות בפרויקט ברור: גישה לטכנולוגיות

השורה התחתונה קובעת מחיר של 180 מיליון דולר, אבל בחברה מזהירים שזו הערכה גסה בלבד. "אירבאס" טוענת, כי ה-33X יציע עלויות תיפעול נמוכות כ-17 אחוזים מאלה של ה-747-400. הקונצרן מחפש כעת שותפים שיוכלו לסייע במימון פיתוח המטוס, העתיד לעלות לפחות שמונה מיליארד דולר. בסוף 1997 מתוכננת קביעת התצורה הסופית של המטוס, והליכי הפיתוח הראשונים יימשכו עד ל-1999, כאשר יינתן האישור המקוה להשקת הפרויקט. לפי לוח-הזמנים הזה, ימריא ה-33X לטיסת הבכורה ב-2002, וייכנס לשירות מסחרי כעבור שנה. שיחות שניהלה "אירבאס" עם חברות התעופה הגדולות של ארה"ב, אירופה והמזרח הרחוק, הביאו להגולת ה-33X, שהדגם הבסיסי שלו משתווה עתה לביצועי הדגם הגדול יותר של ה-747 המחדש. לכישר הנשיאה של ה-33X-200 לא תהיה תחרות,

ארה"ב מקדמת ייצור הרקולס להתרעה מוקדמת



מטוסים ישירות מקו הייצור. במקרה כזה, יוכל הלקוח לבחור בין מטוסי C-130H, או מטוסי הרקולס C-130J המשופרים. עד כה, לא נרשמו הזמנות לדגם החדש. רשות המכס והחופים האמריקאית רכשה בעבר גירסת התרעה מוקדמת של הרקולס, שסומנה EC-130V, אולם משימתה העיקרית היא איתור מטוסים של סוודרי הסמים.

נועם אוסיר

יקר מדי במערכת. המטוס מתוכנן כך שיוכל לעבוד במשותף עם מטוסי איוראקס והוקאיי. על-פי הערכות חיל-האוויר האמריקאי, שמלווה את הפרויקט מקרוב, מחירו של מטוס הרקולס מגירסת ההתרעה המוקדמת יגיע בין 100 ל-130 מיליון דולר, בהתאם לדגם הרקולס. לקוחות ותיקים של המטוס יוכלו להסב מטוסים קיימים לגירסה החדשה. אפשרות אחרת היא רכישת

המימשל האמריקאי אישר באחרונה פיתוח גירסת יצוא מיוחדת של הרקולס, שתשמש להתרעה מוקדמת, פיקוד ושליטה. הממשל הוא תומך ותיק של התוכנית, כדי ליצור מטוס התרעה מוקדמת במחיר סביר, שיימכר למדינות ידידותיות לארה"ב. המימשל מעוניין להקנות להן יכולת כזאת, כדי להקטין את העומס המוטל על צי מטוסי E-38 של איוראקס של חיל-האוויר האמריקאי. כיום, כאשר מדינה ידידותית לארה"ב מעורבת בסכסוך חם, נדרשים האמריקאים להעביר לאזור מטוסי איוראקס, שיתמכו בפעילות המקומית ואולי אף אמריקאית באזור.

גירסת ההתרעה המוקדמת של הרקולס תצויר במכ"ם AP-145 מתוצרת "ג'נרל אלקטריק", שישלב גם מערכת זיהוי עמית-טורף משוכללת. לצורך הפעלת המכ"ם ניתן יהיה להתקין בתוך הרקולס בין 9 ל-12 עמדות הפעלה, בתאם לדרישת הלקוח. מחשבי המשימה ועמדות ההפעלה תוכננו כך שבעתיד ניתן יהיה לערכן אותם בלי לבצע שינוי

מעבורת החלל -

הדור הבא



הירישה של מעבורת החלל הוונצ'רסטר של "לוקהיד מרטין"

נאס"א העניקה ל"לוקהיד-מרטין" את החוזה לפיתוח ה-X-33, משגר לוויינים מסוג שיוביל לפיתוח ה-RLV - משגר רבי-פעמי חדש, שיהלף את מעבורת החלל ואת טילי השיגור הנוכחיים • ה-RLV יוזיל משמעותית את עלות שיגור הלוויינים, ויהווה סוס העבודה של תוכנית החלל האמריקאית • בנאס"א מקווים שה-X-33 וה-RLV שיתבסס עליו יעשו לחקר החלל את מה שעשתה הדקומה לתעופה האזרחית

נאס"א מקווה להוכיח, כי ניתן לבנות משגר רבי-פעמי שיוכל לבצע עשרות שיגורים בכל שנה, עם טיפולים קצרים בין שיגור לשיגור. מעבורת החלל, שתוכננה למאפייני שירות דומים, לא הצליחה אף פעם לעמוד בהבטחה, וקצב השיגורים שלה כיום נמוך במאות אחוזים מהמתוכנן. במקביל, עלות השיגורים גבוהה ביחס דומה, לעומת התוכניות המוקדמות. עוד לפני שהודיעו על הבחירה, הבטיחו בנאס"א, כי יבחרו את ההצעה הזוכה על-פי הסיכויים שלה למשוך יצרנים שיהיו מעוניינים להשתמש בה כבסיס למשגר לוויינים רבי-פעמי מבצעי. נאס"א מעוניינת שהמשגר העתיד יציע קפיצת מדרגה מבחינת עלויות השיגור שלו. כיום עומדת עלות השיגור של מטענים מסודרים על כ-20 אלף דולר לק"ג מטען. ה-X-33 אמור להוריד את עלות השיגור ל-2,000 דולר לק"ג, ואולי אף פחות. ההזולה תגביר את

מהמחרים. כסכום הוא נכללים ייצורם של שניים עד שלושה משגרים. הוכייה של "לוקהיד-מרטין" מחזקת את מעמדה כיצרנית המובילה בתחום החלל. כיום מייצרת החברה את משגרי הטיטאן והאטלס, משווקת את שירותי השיגור של משגר הפרוטון הרוסי, ומחזיקה במחצית ממניותיה של "יונייטד ספיס אליינס", האחראית על הפעלת המעבורת. משגר הלוויינים הנסיוני ייבנה בקנה-מידה של 1:2 מגודלו של המשגר המבצעי. נאס"א תשקיע 950 מיליון דולר ב"לוקהיד" תוסף 200 מיליון דולר למימון פיתוח ה-X-33, שיגיע בטיסת הניסוי לגובה של 80 ק"מ בלבד, ולא ייכנס למסלול סביב כדור-הארץ. בין הטכנולוגיות החדשות שיבחן המשגר הנסיוני יהיו ציפי מתכתי חרש, להגנת גוף החללית בעת החזרה לאטמוספירה, ותיכנון של דור חדש של מנועי חלל, שיצורו בהנעה וקטורית.

"מקרוגל דאגלס" (15x5) לעומת 11.5x5.5 מטרים, וזה בדיוק לוח של וונצ'רסטר של "לוקהיד-מרטין", שהיתה, אגב, היחידה שהעניקה למשגר שלה שם אמיתי. אבל לא השם (כוכב הסכנה, בתרגום לעברית) הביא את הוכייה למפעל הפיתוחים המיוחדים של "לוקהיד". המפעל, הידוע בעיקר בכינוי סקאנק וורקס, מפעל הבואשים, היה אחראי בעבר לפיתוח כמה מהמטוסים הצבאיים היותר מהפכניים שיוצרו מאז מלחמת-העולם השנייה, ביניהם ה-SR-71 וה-F-117. הוונצ'רסטר הוא בעל גוף רחב מאוד, כמעט ללא כנפיים. הגוף הרחב מספק את עיקר העילוי בזמן שהמטוס/חללית משייט באטמוספירה, ומשלימות אותו זוג כנפיים בתצורת V, המשמשות גם לייצוב המטוס, יחד עם צמד הגאי גובה הממוקמים בחלקו האחורי של הגוף, מאחורי תא המטען המרכזי. "ציפור ה-X-33 של "לוקהיד-מרטין" ייחודית, בגלל שהיא עושה שימוש בכל הטכנולוגיות שישמשו את ה-RLV המבצעי", אמר סטיב קוק, סגן מנהל תוכנית ה-RLV בנאס"א.

מפעל הפיתוחים המיוחדים של "לוקהיד-מרטין" זכה ביולי במיכרז סוכנות החלל האמריקאית (נאס"א) לבניית ה-X-33, משגר לוויינים חדש-לכני, רבי-פעמי, נסיוני, שיוביל לבניית המשגר הרבי-פעמי העתיד של נאס"א (RLV). המשגר החדש אמור להזויל במידה משמעותית את עלות השיגור של מטען לחלל, לעומת העלות באמצעות טילי שיגור קיימים, כמו אריאן, או עליירי מעבורת החלל. ה-RLV אמור לפעול בצורה דומה לזו של המעבורות: לאחר המראה אנכית הוא יכנס למסלול סביב כדור-הארץ, וישחרר שם את מטענו. לאחר-מכן יחזור לאטמוספירה וינחת כמטוס רגיל. שלושה צוותים התמודדו על פיתוח ה-X-33. ההצעה של "מקרוגל דאגלס" התבססה על משגר ה-DC-10 הנסיוני, הממריא נוחת אנכית. ניסויי המשגר, שהחלו כבר ב-1993, היו אמורים להעניק לחברה יתרון חשוב, כמי שכבר יש בידה את הטכנולוגיות הדרושות לבניית משגר לוויינים מתקדם. עם שמונה מנועים וללא כנפיים, העריכה "מקרוגל דאגלס" את עלות הפיתוח של המשגר בארבעה עד שבעה מיליארד דולר. משגר הלוויינים הרבי-פעמי של "מקרוגל דאגלס" תוכנן להעלות למסלול סביב כדור-הארץ מטען של 20 טון, ולתחנת-החלל - כעשרה טונות. ההצעה של "דוקול" נשענה על עיקרון דומה לזה של "לוקהיד-מרטין", עם המראה אנכית ונחיתה קונבנציונלית. "דוקול" נקבה בעלות פיתוח וייצור של חמישה עד שמונה מיליארד דולר, עבור משגר בעל שישה מנועים, שיוכל להעלות למסלול סביב כדור-הארץ כ-18 טונות מטען, ולתחנת-החלל הבינלאומית כ-11 טונות. תא המטען של המשגר של "דוקול" תוכנן להיות גדול מזה של המשגר שהציעה



שמונית מדוי הצעתה של "דוקול" היתה השמרנית מכול



הסינים חוזרים לשגר

תוכנית החלל הסינית שבה למסלולה, לאחר שבתחילת יולי הכניס מאויץ לונג' מארץ-3 למסלול את לוויין התקשורת אפסטאר-1A, שנכנה כירי "יו" עבור חברה מהונגקונג. היה זה השיגור הראשון של הסינים מאז התפוצץ בפברואר מאיץ לונג'מארץ-3, שניות לאחר השיגור. האפסטאר-1A, במשקל 1,400 ק"ג, מבוסס על תיכנון HS-376 של "יו" וישמש, החל מספטמבר, להעברת שידורי קול, מידע וטלוויזיה בדרום ובמזרח אסיה. המאיץ, עמוס במאות טונות של דלק, התרסק אז על כפר בקרבת אתר השיגור. הסינים טענו לארבעה הרוגים, אך תמונות שהועברו מהאיזור שנסגר לתקשורת בידי השלטונות, לימדו על מספר נפגעים גבוה בהרבה, שמקורות שונים אמרו אותו בכמה אלפים.

הפעם שמו הסינים רגש חזק על בטיחות, לאחר שבפברואר הושמעה ביקורת קשה כלפיהם, כשאנשי צוות השיגור לא צוידו באמצעי הגנה מינימליים. הפעם צוידו מולם במסיכות חמצן ובתוכנית פינוי מסודרות בעת חירום. כמו כן צויד אתר השיגור בקציציאנג בצידו תקשורת אלחוטי. בפברואר הניאה ההתפוצצות לניחוח האתר מהעולם החיצון, לאור שקיף הטלפון נפגע.

נאס"א תעניק סיכוי נוסף ל-X-34

סוכנות החלל האמריקאית (נאס"א) העניקה ל"אורביטל סיינס" חוזה לבניית ה-X-34, לאחר שהפרויקט עבר הגדרה מחדש. ה-X-34 תוכנן כמשגר לוויינים רב-פעמי נסיוני, שישלים את ה-X-33, וישא לוויינים במשקל מירבי של 1,140 ק"ג. לאחר שיגור ממוסד בואינג 747 או לוקהיד L-1011, תוכנן ה-X-34 להאיץ למהירות 16 מאך ולגובה מאה ק"מ, לשחרר את השלב השני שנושא את הלוויין, ולשוב לנחיתה כמו מטוס רגיל.

"אורביטל סיינס" ו"רוקול" אינטרדנאוונל, שוכו בחוזה לפיתוח המשגר ב-1995, ביטלו אותו באופן חד-צדדי בפברואר 1996, בטענה כי המשגר לא יהיה ריוחי. נאס"א, שתיכננה להשקיע בפרויקט 70 מיליון דולר, לעומת מאה מיליון דולר של שתי היצרניות, ניסתה שלא לפגוע בקשר עימן וכלפי חוץ לא הביעה כל מחאה על הצעד.

עתה מתוכנן ה-X-34 בממדים קטנים משמעותית מבעבר, כמשגר נסיוני, תת-מסלולי, שיבחן טכנולוגיות חדשות שנאס"א אינה מעוניינת לבחון בתוכנית ה-X-33 היקרה יותר. ה-X-34 מתוכנן כעת להגיע למהירות של שמונה מאך ולגובה של 250 אלף רגל. הטכנולוגיות שיבחן, עשויות לקדם ולהוויל את ה-X-33 ואת ה-RLV שיתבסס עליו.



יתרון ראשוני "מקדונל דאגלס" התבססה על ה-DC-XA, שהחל כבר לטוס



האם החזון של נאס"א יתגשם? הוונצ'רסטאר עוגנת בתחנת החלל אלפא



אולי הפעם: נאס"א איפשרה ל"אורביטל סיינס" לנסות שוב עם ה-X-34

האטרקטיביות של הלוויינים המסחריים. בשנים האחרונות, הולך ותופס תאוצה דור חדש של לוויינים, קטנים וחלים יותר. במחירים הנוכחיים, תופסת עלות השיגור חלק גדול והולך מהמחיר הכולל של הלוויין. הולדת עלות השיגור, תגביר עוד יותר את האטרקטיביות שלהם, ואת המשיכה לניצול מסחרי של החלל. בנוסף, מתכננת נאס"א כי החל מ-1999 יצטרפו ללוח הטיסות שלה, טיסות קבועות לתחנת החלל הבינלאומית "אלפא". נאס"א זקוקה ברחיפות להזולה בעלויות, ככסיס למחיר תיפעול סביר של התחנה. למרות שלא יהיה מאויש, עשוי ה-X-33 לשמש גם לתובלת נוסעים אל תחנת החלל וממנה, ביחד עם משימות 'טווחות' כמו הובלת אספקה וציוד. אך לנאס"א ברור, שכדי להגדיל בעתיד את הפעילות וההכנסות, יש לבנות תחנה גדולה יותר, או אפילו להתקדם לקראת פתיחת החלל לתיירות עשירה. במקרה כזה, חייבות עלויות הטיסות לחלל לרדת.

לפי התוכנית הקיימות, תתקיים טיסת הבכורה של ה-X-33 ב-1999, ותיפתח סדרה של 15 טיסות, שימשכו עד דצמבר אותה שנה. לפחות אותן מבחן את המשגר הסיני במהירותו המירבית, 15 מאך. מבחן נוסף יהיה הוכחת יכולת לקיום זמן סבב קרקעי של 48 שעות בלבד בזמן חירום. לוקהיד טוענת, כי גם בזמנים רגילים הסבב השיגורי של הוונצ'רסטאר לא יהיה ארוך באופן משמעותי. הטיסות יתרכזו סביב בסיס אדוארדס, קליפורניה, המשמש גם את תוכנית מעברת החלל.

כאשר הוחלט ב-1972 לבנות את המעבורת, חלפו תשע שנים עד לטיסה הראשונה שלה ב-1981. הפעם, לא נחכה עשור שלם: אנתוני רוצים להטיס את ה-X-33 רק 32 חודשים לאחר ההחלטה, אומר דניאל גולדוין, מנהל נאס"א. "הגיע הזמן לעשות מעשה נועז, וקצת מסוכן. המטרה שלנו היא לפתח את הטכנולוגיות עתירות הסיכון, שתעשייה אינה מסוגלת לממן. אבל אנתוני לא נבנה את המשגר. נאס"א תהיה רק לקוח שלו, לא המפעיל".

ההחלטה על המשך הפרויקט ופיתוח ה-X-33 למשגר לוויינים מבצע, אמורה להתקבל בסוף העשור, וה-RLV יוכל להיות מבצע כבר ב-2005. סכום הפיתוח והייצור שהעריכה לוקהיד מארטיץ' כולל כבר את ייצורם של שניים או שלושה משגרי RLV. בנאס"א, שלא תוכל לממן בעצמה את הפיתוח, בוחנים דרכים שונות לעורר את היצרנים הפרטיים לפתח ולייצר את משגר הלוויינים. בין ההצעות שנבנות כרגע נמצאות הקלות מס, הלוואות נוחות והתחייבות ממשלתית לרכוש נתח קבוע מהשיגורים.

בנאס"א מחויקים אצבעות, כי ה-X-33 יענה על כל הציפיות המוקדמות. מעבורת החלל לא הצליחה להציע עלויות תיפעול סבירות, ובמקביל נתקלות יצרניות החלל האמריקאיות בתחרות הולכת וגוברת מצד "אריאנספיס", של רוסיה וסין. הצלחת ה-X-33 הכרונית כדי להחזיר לארה"ב את המעמד המוביל שהיה לה בשוק השיגורים המסחריים. גם התוכנית הגדולה של נאס"א למבצע החלל הבאים, כמו טיסה למאדים, מתבססת על הפחתה בעלויות השיגור. הצלחה ל-X-33 תפתח אפשרות לניצול מסחרי נרחב של החלל, בדרך להפיכתו לשדה מחיה טבעי לאדם. מבחינת נאס"א, הצלחה כאן היא האפשרות היחידה.



מאדים: האתגר הבא?



חזוים למאדים: הכוכב האדום ימקד את תשומת הלב של חקר החלל בשנים הקרובות, לראשונה מאז נחיתה ויקינג ב-1976. בתמונה: צילום שהעבירה או החללית

העצמאות האמריקאי, ימשך דגם מערכת הנחיתה גם בחלליות הבאות. רכב המחקר הרובוטי הקטן, שיוכל לטייל בחופשיות על פני הכוכב, מיועד להקר פני השטח שלו. הרכב יוכל לאסוף רגימות קרקע ולגתח אותן תוך כרי נסיעה. בנוסף, יוכלו חיישנים מיוחדים ומצלמות טלוויזיה שונות שיותקנו ברכב הרובוטי, להנחות אותו במדויק לעבר אתרים וחלקות קרקע מסיימות, אותן יבקשו מרעני הפריקט לבדוק.

הלאה. באוגוסט 1998 תשגר סוכנות החלל היפאנית את פלנט'ס, חללית מחקר שתבחן את שכבות האטמוספירה הגבוהות של מאדים, ואת האינטראקציה שלהן עם הרוח הסולארית. עלותה של החללית, שתגיע למאדים ב-1999: כ-190 מיליון דולר. ממצאה ישלימו מידע בשני תחומים שמעט מאוד תשומת-לב חוקרשה להם עד היום.

כמה חודשים אחר-כך, תשגר ארה"ב את המארס '98, שתכלול חללית מחקר שתקיף את מאדים, ונחתת שתחקור את פני הכוכב. השיגורים יתקיימו בנפרד, בדצמבר 1998 ובינואר 1999, בהתאמה, ורכבי החלל יגיעו למאדים בסוף ספטמבר ותחילת דצמבר, 1999. הנחתת, שלא תהיה ניידת, תחפור בכוכב בחיפוש אחר מים, או סימנים להימצאותם במאדים. בנאס"א לא מצפים למצוא את תעלות המים הענקיות שהבטיחו ספרי המרע הביירוני במאה ה-19, לאחר שצפו בכוכב באמצעות טלסקופ, אך מקווים לשפר את הודע הקיים לגבי ההיסטוריה של כוכב הלכת והסיכויים לייצר שם מים.

המארס אוכזר. בין השאר תספק החללית תמונות ברזולוציה גבוהה של פני הכוכב, ותחקור את האטמוספירה שלו. הגלובל סרווייבר תשגר בעלות של 217 מיליון דולר.

עשרה ימים אחריה, עדיין בנובמבר, תשגר רוסיה את מארס '96, שתחקור את פני השטח של מאדים, ותמפה את פני הכוכב. ציוד החישה של החללית, שתגיע ליעדה בדצמבר 1997, יאפשר בחינת שכבות הקרקע של מאדים. הפריקט, בתקציב של 350 מיליון דולר, משותף לסוכנויות החלל הרוסית והאירופית.

השלב הבא יגיע בדצמבר הקרוב, עם שיגור המארס פאת'פינדר בידי נאס"א. המארס פאת'פינדר, החללית הראשונה שתנחת על מאדים אחרי 20 שנה, תהיה גם החללית הראשונה בהיסטוריה שתישא רכב מחקר רובוטי מתגניע לפני השטח של כוכב לכת אחד במערכת השמש, ותסלול את הדרך לחלליות נוספות מסוגה בעתיד.

רכב החלל האחרון ששוגר למאדים היה הוויקינג, שנחת על פני כוכב הלכת האדום כאמצע שנות השבעים, והביא לראשונה תמונות מדהימות מנופיו של כוכב הלכת הקרוב ביותר לכדור-הארץ.

ה"פאת'פינדר", שתעלה למשלם המיסים האמריקאי 171 מיליון דולר, תבחן אמצעי נחיתה משולבים, הכוללים כרית אוויר מיוחדת ורקטות נחיתה חרשות, שפותחו לצורך הנחיתה על מאדים. אם תצלח הנחיתה, שתוזמנה ל-4 ביולי 1997, יום

"אם נצליח לשמור את עלות המבצע ברמה של עלות מבצע 'אפולו', אני מאמין שנוכל להביא את התוכנית לאישור", טוען גולדין. "במחירים של היום, תוכנית אפולו עלתה 75 מיליארד דולר, ונמשכה שמונה שנים. אין לנו תקציב כזה היום, ואם נצליח לבנות תוכנית קרובה בעלות המקורית של האפולו - 25 מיליארד דולר - זמטה, נוכל לעשות את זה". אבל יכול להיות שגולדין אופטימי מדי. רוב המומחים טוענים כי העלות של מבצע כזה תהיה כמאה מיליארד דולר. אחרים, כמו בוב זברין, לשעבר מהנדס ב"מארטין מרייטה", טוענים שניתן לעשות זאת בפחות. "30 מיליארד דולר יכולים להספיק, בדיוק כמו עלות של תוכנית פיתוח והצטיידות צבאית גדולה".

לכולם ברור, שהאסטרונאוטים לא יוכלו לשאת עימם את כל הדלק ושאר מוצרי האספקה למסע הלך ושוב. לכן יתרכבו חלליות המחקר בבחינת האפשרות להפיק על-פני הכוכב מים ואולי גם דלק. בנוסף, ייבחנו כמה רכבי מאדים למסעות המחקר על פני הכוכב.

נאס"א מנהלת את צעדיה הבאים בהירות, וטרם הקימה משרד ממונה או ביקשה תקציב לכך מהקונגרס. את הדרך למסע האנושי למאדים אמורים לפלס שורה של חלליות מחקר, שישוגרו לכוכב בשנים הבאות, וחלקן אף ינחתו עליו. המארס גלובל סרווייבר, שתשוגר בנובמבר, תיכנס בספטמבר 1997 למסלול סביב מאדים. היא נושאת שישה מתוך שמונה מכשירי מדידה, שאברו עם

שורה ארוכה של חלליות מחקר ונחתות שישוגרו למאדים בשנתיים הבאות, אמורות להכשיר את הדרך למסע האנושי לכוכב האדום • דניאל גולדין, מנהל נאס"א: "אם נצליח לשמור את עלות מבצע הנחתת אדם על מאדים ברמה דומה לעלויות המקוריות של תוכנית אפולו, אני מאמין שנוכל לעשות את זה"

נאס"א החלה באחזונה לקדם תוכנית לשיגור אדם למאדים. דניאל גולדין, מנהל סוכנות החלל האמריקאית, אמר כי הוא מקוה לשגר את האנשים הראשונים לכוכב האדום ב-2018. שיגור אדם למאדים נחשב במשך שנים כצעד הגדול הבא לאוד נחיתה האדם הראשון על הירח, ובניית תחנת-חלל קבועה. ביולי 1969 סימנה נאס"א "וי" על הצעד הראשון, והיא מובילה עתה את בניית תחנת-החלל הבינלאומית "אלפא", שחלקיה הראשונים ישוגרו כבר ב-1998. בנאס"א לא רואים, כמובן, את תחנת-החלל הרוסית כתשובה אמיתית לאתגר הזה.

במקום לבוא לבנק פעם ועוד פעם ועוד



km



צלצל אלינו, ויש לך הלוואה למכונית חדשה.



022-1244

הלוואה ישירה למכונית חדשה

ו...לקחת אותה. ההלוואות הן עד 100% משווי הרכב, ללא ערבים ולתקופה של עד 5 שנים, בריבית מועדפת. (בהתאם לנוהלי הבנק ויכולת ההחזר).

יותר פשוט מזה לא יכול להיות. אתה מרים אלינו טלפון אחד, שולח או מפקסס לנו תלושי משכורת אחרונים, וההלוואה שלך ישר נכנסת לתאוצה. מה שנשאר לך זה לצחוק פעם אחת בדרך אל הבנק

אפריקה ישראל מציגה:

יצירות מושלמות

דירות היוקרה של אפריקה ישראל - השקעה אטרקטיבית

חברת אפריקה ישראל מזמינה אתכם לבקר באתרים המבוקשים של החברה ברחבי הארץ. המשותף לכל האתרים הוא המיקום המעולה, ההשקעה הנכונה ורמת הבנייה הגבוהה של אפריקה ישראל. נציגינו ישמחו לפגוש אתכם באתר.

15



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 הנבנים בסטנדרט בנייה גבוה. טל. 03-5355443.



נווה סביון

אזור המגורים החדש של המרכז הנבנה ע"י אפריקה ישראל, מרוי לוניק ותשל"ז מנבחר דירות וקוטג'ים במרחק 10 דקות מתל-אביב משרד המכירות באתר. טל. 03-5333450/2/3 (מענה קולי 24 שעות).



קרית הסביונים

מבחר דירות מרווחות, הנבנות ע"י אפריקה ישראל ומ לוינשטיין ובנוסף קוטג'ים יפהפיים בקריה חדשה ומתוכננת להפליא דקות ספורות מת"א, ליד מלון "אוויה" ביהוד. טל. 03-5361985/6.



סביון גן-רמת גן

שכונת מגורים אקסקלוסיבית בגבול רמת גן - תל-אביב. מבחר דירות, דופלקסים ופנטהאוזים מפוארים. משרד מכירות באתר: רח' הגלעד 11 ר"ג ניסן 03-7529297/8. טל. 03-7529297/8.



סביון מודיעין-מודיעין

פרוייקט מגורים יוקרתי במיקום הגבוה ביותר בעיר העתידי מודיעין. מבחר דירות מרווחות וקוטג'ים יחודיים, המשקפים על הנוף המרהיב של העיר. יום: מרוי לוניק, משרד המכירות: מרכז מסחרי "מכבים", טל. 08-215125/7.



סביון כפר-כפר סבא

בניינים בני 3 קומות בלבד במבנים ייחודיים, במקום יוקרתי בכפר-סבא. משרד המכירות באתר: רח' לילינבלום כפר סבא, טל. 09-903993.



גבעת השרון-הוד השרון

מבחר קוטג'ים מפוארים ודירות יוקרתיות בפרוייקט כפרי הנבנה במערב הוד השרון. משרד מכירות באתר: טל. 03-5771800.



סביון ראשון-ראשון

פרוייקט הדגל של מערב ראשון לציון, 5 דקות מהים וממרכז ראשון לציון, 25 דקות מת"א. דירות מרווחות ומפרט עשיר. קבלן ראשי מבצע: אמת בע"מ מקבוצת אפריקה ישראל, מרוי לוניק (ים) ותשל"ז (ים), טל. 052-530425.



נוף סביון-גני תקווה

קרית מגורים לציבור הדתי-לאומי, מהיפות והמתקדמות בארץ. בשכונה שירותי חינוך ושירותים קהילתיים מפותחים. דירות בנות 3, 4 ו-5 חדרים ודירות גג. משרד מכירות באתר: טל. 03-5346699.



צהלה החדשה-תל אביב

שכונת יוקרה אקסקלוסיבית קרובה לצהלה. שנינה ארכיטקטונית עם פארקים מסוגננים וכל השירותים הקהילתיים. טל. 03-6477690.



סביון רמת אביב-תל אביב

שכונת מגורים יוקרתית ומיוחדת במינה במקום המבוקש ביותר בת"א (מול מוזיאון הארץ), הנבנית בשיתוף עם קיסריה מקרקעין מגדלים ובניינים מדוברים, מקב' לומיר, שוער, בריכת שחייה ופיטוח סביבתי מיוחד. טל. 03-5774345.



סביון ים-קרית ים

מבחר קוטג'ים בקרית מגורים ייחודית, השוכנת ליד מפרץ חיפה. משרד המכירות באתר: שד' ירושלים קרית-ים, טל. 04-761954 או במשרד החברה טל. 04-339612.



סביון דניה-חיפה

פרוייקט היוקרה על הכרמל, ברמת גימור ואיכות מהגבוהות בארץ, משקלף לנוף מהמם. משרד המכירות באתר: שכונת דניה טל. 04-254445 או במשרד החברה טל. 04-339612.



עיר חוד-ירושלים

פרוייקט מגורים אקסקלוסיבי באתר "ממילא" המשקיף אל חומות ירושלים. תכנון יוצא דופן המשתלב בנוף הסביבתי המדהים ביופיו, מפרט עשיר. משרד מכירות באתר: רח' העמק ירושלים, טל. 02-254263.



סביון הפארק-נס ציונה

שכונה יוקרה קרובה לגוש דן, בלב האזור הירוק והכפרי של נס ציונה, הנבנית ע"י אפריקה ישראל ודנקנה. מבחר דירות וקוטג'ים. משרד מכירות באתר: מרגולין נס-ציונה טל. 08-408295/7.

ממיר בתוך יתקבטין

מקבוצת בנק לאומי