

בטאון חיל האויר אפריל 1990 מס' 73 (174)

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 אפריל 1990 מס' 73 (174)

בטאון חיל האוויר

אפריל 1990, מס' 73 (174) • 7.50 ש"ח • ד.צ. 01560 צה"ל

F-15 מול מיג 29

השוואת ביצועים באוויר

פרסום ראשון: בוננזה

מטוס חדש לחיל האוויר

משדרי קול אמריקה

זהירות, קול קטלני

אופק 2 לחלל

מבחן הלוויין השני

ברוכים הבאים

על עליה ועולים

מיג 23

הטייסים מדברים



רפא"ל

הרשות לפתוח אמצעי לחימה
מפתחת ומייצרת טיל הפיתון-3
ומערכות לוחמה אוויריות מתוחכמות אחרות
מברכת
את חיל האוויר מפקדיו וחיליו
ואת כל בית ישראל
ביום חג העצמאות ה-42 למדינת ישראל.

מס' 73 אפריל



המהפכה הבריאה
 קופת חולים של ההסתדרות הכללית

קופת החולים המקיפה יותר, האחראית יותר והטובה עוד יותר



שלושה חודשים חיים לחיילים משוחררים
 לסטודנטים כ-7 ש"ח לחודש (כולל ביטוח שתיכ)

"עם הכללית בכל דרך"



תכנית הכושר של קופ"ח הכללית

1. 25 כפיפות סמיכה	4. 10 עליות וירידות על מתח לחיזוק שרירי היד הכופפים
2. 30 כפיפות בטן לחיזוק שרירי הבטן	5. שחיה בסגנונות שונים כ-500 מטר
3. ריצת 2500 מ' לפיתוח סיבולת לב ראות	6. שתיית הרבה מים והמנעות מעישון

חובה להיוועץ ברופא המשפחה לפני תחילת האימונים.
 לקבלת עלון מפורט חייג 03-433300 מוקד הכללית או פנה למרפאת קופ"ח הכללית באזור מגוריך.
 *אמון יומי

בכל דרך שאני בוחר זאת כדאי לי בכללית. יש להם יותר רופאים, יותר מרפאות קרוב לבית ובעצם 14 בתי החולים הגדולים הם של הכללית, ולא של הקופות הקטנות. נולדתי בקופת חולים וזאת הדרך שבה אני בוחר להמשיך. כי בריאות היא ענין רציני.

הייתי בייבי עכשיו אני גבר.

כריאום אהב אהב
 כושר אופני לצעירים

עידן חדש



סונדק

סונדק

סופר XL

SAE 20W-50

שמן מנוע רב-דרגי

סיווגי איכות ומפרטים: מרצדס 226.5, VW500/505, API SG/CE
מכיל 4 ליטר

סונדק ישראל בע"מ

שמן-על חדש!

ע"פ תקון מכון הנפט האמריקני API SG/CE

ענכ הכביש

סונול סופר XL - שמן המנוע החדיש ביותר בעולם

סונול מציגה עכשיו בישראל את שמן העתיד - סונול סופר XL. שמן מנוע יחודי המהווה פריצת דרך אמיתית בעולם השמנים. שמן-על, שעבר בצורה חלקה ומוצלחת סדרת מבחנים בינלאומיים חשובים וקובעים.

סונול סופר XL הוא שמן מנוע רב-דרגתי חדיש בצמיגות 20W-50 ובאיכות SG/CE שהיא איכות שיא במונחים הנקבעים ע"י מכון הנפט האמריקאי API. כל יצרני הרכב בארה"ב ומספר רב של יצרני מכוניות באירופה וביפן, מחייבים מזה למעלה משנה, שימוש בשמנים באיכות דומה לזו של סונול סופר XL, כתנאי לקיום אחריות היצרן על הרכב.

סונול סופר XL - מעניק איכות חיים למנוע שלך

סונול סופר XL - מפחית את בלאי המנוע בכ-50% בהשוואה לשמנים הקיימים היום בשוק.

סונול סופר XL - גורם לירידה של כ-70% בכמות המישקעים והזיהומים הנוצרים במנוע - בהשוואה לשמנים הקיימים היום בשוק.

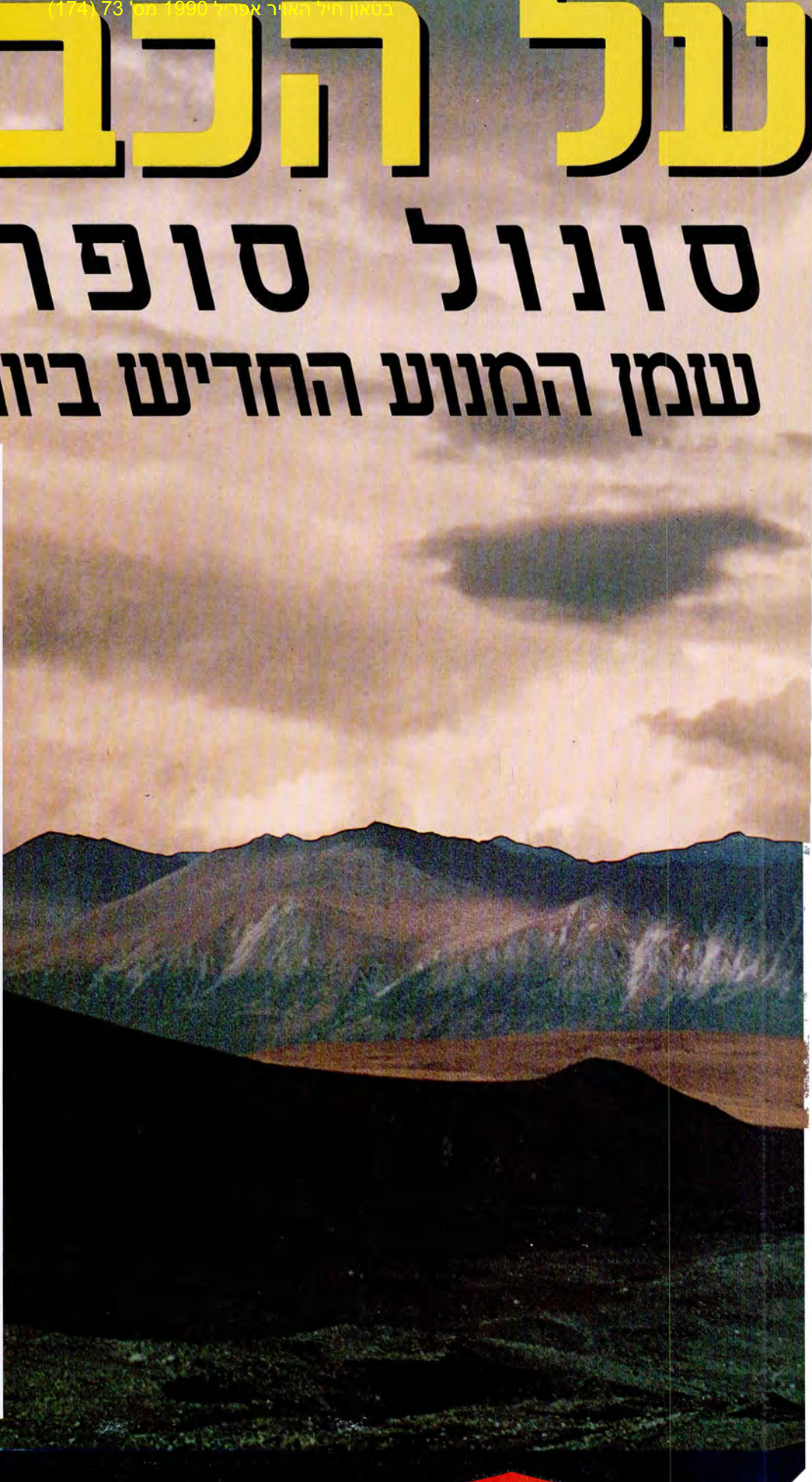
סונול סופר XL - בעל אורך חיים גבוה בכ-60% מאורך חייהם של השמנים הקיימים היום בשוק.

סונול סופר XL - מציג בתנאים של מאמץ ועומס רב שיפור של 100% בתחומים של מניעת בלאי במנוע.

סונול סופר XL - הוא היעיל ביותר בכל הקשור לסיכה של כל סוגי המנועים גם בתנאי תפנוול קשים ביותר.

סונול סופר XL - משווק באריזות פלסטיק חדשניות בנות 1 ליטר ו-4 ליטר, לשמירה על איכותו הגבוהה של השמן. האריזות בגוון המזוהב מצוידות בפס שקוף המאפשר לבדוק את כמות השמן באריזה.

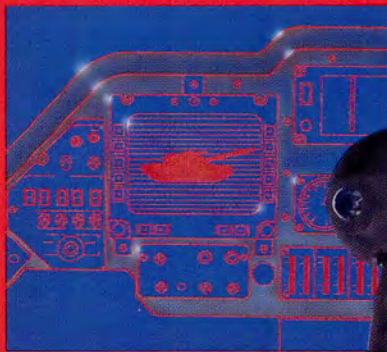
הבטח למנוע מכוניתך את השמן הטוב ביותר ולך נסיעה בסטנדרטים הגבוהים ביותר. **שים סונול סופר XL.**



מילי 73

בטאון חיל האוויר אפריל 1990 מס' 73 (174)

ARMED OH-58D



Bell technology equips the Armed OH-58D for day/night tactical missions.

Thanks to an all-new electronics package, the armed version of Bell's proven OH-58D will provide a fully integrated weapons platform for day and night tactical missions.

The OH-58D's mast-mounted sight feeds information through the world's most advanced integrated helicopter cockpit system. This system allows long-range TV and IR target acquisition and weapons employment, in day or night conditions, while keeping the OH-58D safely masked at maximum standoff distances.

The Armed OH-58D's universal weapons pylon offers quick-change selection of Hellfire or Stinger missiles, 70 mm rockets and .50 caliber machine guns. Its flexibility enables the Armed OH-58D to be effective

in anti-armor, anti-personnel, anti-materiel and anti-air roles.

This expanded multimission capability gives tactical units single aircraft commonality without sacrificing firepower. Which, in turn, yields overall cost savings and simplified ground support.

The Armed OH-58D. Weapons versatility. Multimission flexibility. Enhanced survivability. Worldwide customer support. It's everything you've come to expect from the technologies at Bell, the world's most experienced helicopter manufacturer.

For more information, call or write: Philip Prince, Vice President, Bell Helicopter Textron, Inc., International Marketing, Dept. 618, Box 482, Ft. Worth, Texas 76101, U.S.A. (817) 280-3182. Telex: 75-8229. Cable: Bell Craft.

THE FUTURE IS OURS BY DESIGN.

Bell Helicopter **TEXTRON**

A Subsidiary of Textron Inc.

אני פותח קריירה שניה עם בנק אוצר החייל

ביום העצמאות
שלוחה
למשפחת חיל-האוויר
ברכת
בנק אוצר החייל



ועכשיו לאחר שחרורי אני מקבל
בבנק אוצר החייל את כל מגוון
השרותים הבנקאיים הדרושים
לעסק (מסגרות חח"ד, אשראי
דקומנטרי, ערבויות בצווע,
הלוואות לטווח בינוני וארוך)
באותה אמינות ויעילות שזכיתי
להם בעת שרותי הצבאי.

בנק אוצר החייל איתי בקרירה שניה

פרטים בסניפים העירוניים של
בנק אוצר החייל: תל אביב,
צהלה, רמת השרון, כפר סבא,
תל השומר, חולון אריאל, ירושלים,
חיפה ובאר שבע.

שנה לפני שחרורי משרות קבע
אני פותח בבנק אוצר החייל
"קריירה שניה" התוכנית
שמסייעת לי בהכנות לקריירה
השניה שלי בחיים האזרחיים.

פרטים בכל סניפי בנק אוצר החייל.

בנק
אוצר החייל
**קריירה
שניה**

ב'ארי

בבנק יאוצר החייל בטנ"מ



אופק 2 - גם שומע עמ' 24



היסעור נשבר לשניים עמ' 86



מה זה טס ודומה לברווז? עמ' 81



ותודה שטסתם... עמ' 27

8	דרור מרום	F-15 מול מיג 29 - השוואה ראשונה של ביצועים באוויר
16	סא"ל ע'	מיג 23 - הטייסים מדברים, דו"ח טיסה של טייס חיל-האוויר
20	שרון שדה	מל"טים: עידן אי הוודאות - כוח המל"טים על סף שינוי
24	דן ארקין ודרור מרום	מבחן הלוויין השני - אופק-2 שוגר בהצלחה

ברוכים הבאים, על עלייה ועולים

26	ענר גוברין	● חיל-האוויר יאמץ מרכזי-קליטה
27	דניאל סטוקלין	● ותודה שטסתם איירופלוט
29	דניאל סטוקלין	● שפת המטוסים היא שפה בינלאומית
32	ענר גוברין	עסקי אויר - על אנשים, אירועים ואקטואליה
36	ישגב נקדימון	בונזה - מטוס חדש לחיל-האוויר
38	שרון שדה	המזל"ט הגרעיני - פותח בשיתוף-פעולה עם המרכז למחקר גרעיני
40	דניאל סטוקלין	"ספייצנו!" - מלחמה בטרור נוסח בריה"מ
43	עודד גלזברמן	החלון האחורי - תצפיתני האוויר ומטוסי הדורניר
44	ישגב נקדימון	זהירות - קול קטלני - על משדרי קול-אמריקה בערבה
46	יואב וינוגרד	באוויר המזרח התיכון - ראיון עם ראש אגף מבצעים בח"א המצרי
50	דרור מרום	סאפארי - טייסת דיפנדרים בשדות הציד שלה
58	ישגב נקדימון	עובדות החיים המבצעיים - על בית-הספר למקצועות התעופה
63	משה פרל	50 קמ"ש בקופיט - תצוגה עילית במכוניות
64	דודי גולדמן	בדרך אל המעבד הביולוגי - על מחשבי-על ומחשבים אנושיים
68	שרון שדה	באוויר העולם - F-15XX - אלטרנטיבה ל-ATF?
72	שרון שדה	אפרת - פרופיל של חברה עתידנית
74	קונרד הכטר	מותו ותחייתו של הצפלין - ספינות האוויר חוזרות
78	יואב וינוגרד	הערבה שברה את הקרח - מסע מופלא דרך האיזור הארקטי
81	יואב וינוגרד	זה ראש סיכה? לא, זה מיג סורי - על זיהוי מטוסים בסיוע קומיקס
86	דרור מרום	עזוב, הלך מסוק אבל אנחנו חיים - על טיסה מסוכנת ביסעור
90	יואב וינוגרד	פרחי תובלה - יש פרחי-טיס גם בבסיס לוד
94	עמיר חדד	לא על הלחם לבדו - המטבח שהוא גאוות רס"ב אליהו
98	קרן קרפ	האיש שמייצר דגם של פחית קוקה קולה - הדגמים הזעירים בעולם
100	דנה לבוא	מלחמת העצמאות של רודי אוגרטין - מח"לניק וטייס לתפארת
104		בין הבסיסים
106		מדף אוירי

עורך ראשי: אהרון לפידות
סגן עורך: דניאל מולד
עורך גראפי: גדעון עמיחי
עורך דפוס: בני אוהד

עריכה גראפית לגליון: אילן מולכו
ומיקי גרובר
מערכת: דאר צבאי 01560, צה"ל
טל' 5610948, 5693886
מוזכרות המערכת: סג"מ יראת לוי,
רותי אשורי
גראפיקה: עמיר חדד, טל טנא
צלם ראשי: גיל ארבל
צלמים: רובי קסטרו, אסף שילה,
משה מילנר, שלמה וולקוביץ
מחלקת המודעות: טל' 03-380849
03-5610948

מוצא לאור עלידי מפקדת חיל-האוויר

מחיר הגליון: 7.5 ש"ח
מנוי שנתי: 40 ש"ח

בענייני מנויים, דגמים וגליונות ישנים יש לפנות אל:
ההוצאה לאור, מחלקת הפצה,
רח' דוד אלעזר 29,
הקריה, תל-אביב,
טל' 205516

סדר והודפס באמצעות משרד הביטחון בדפוס "גרפוליט" הפצה: "גד"

השער:

F-15 (צילום: גיל ארבל)



פוסטר צבעוני:

מטוסי הקרב של חיל האוויר (צילום: גיל ארבל)

שני היסעורים התנגשו באויר והפכו לכדור אש

בתמונה העליונה: חיילי צה"ל מביטים המומים בשרידיהם המפוייחים של המסוקים, זמן מועט לאחר ההתרסקות בתמונה התחתונה: מפקד חיל-האוויר, הרמטכ"ל ואלוף פיקוד המרכז במקום התאונה (צילומים דובר צה"ל)



כמו בכל טייסת. אופי המשימות של טייס מסוקים שונה בתכלית השוני מזה של טייס קרב שמקבל תדרוך מבוקר מפיקוד הטייסת. קברניט המ"סוק, יכול להמריא לטיסת מבחן, לקבל פרטים למשימה בעודו באויר, ומאותו רגע לפעול כגוף עצמאי ללא הוראות של מפקד הטייסת או מנהל הלחימה.

"טייס מסוקים", סיכם אז סא"ל קושט, "חייב לדעת לפעול בצוות כמפקד בשטח, לקבל החלטות ואף לאלתר בידיעה שהוא זה שיתן את הדין לאחר-מכן. קברניט המסוק אחראי לא רק לגורלם של אנשי הצוות שלו ולמסוק, אלא גם לנוסעים או למטען שהוא מוביל".

בחקירת תאונת היסעורים הקשה, יקחו חלק פעיל גם מעבדות מטאלורגיות, מעבדות המשטרה ומעבדות לזיהוי פלילי שכישוריהן יידרשו כדי למצוא את הסיבה האמיתית והמדויקת לתאונה הקשה. הכי וון שצוות החקירה יתמקד בו, לדברי אל"מ ד', יהיה זה האנושי, אך גם הגורמים הטכניים שהיו מעורבים בטיסה ייבדקו בצורה מדוקדקת.

מאז 1980 חלה ירידה דראסטית במספר תאונות הטיסה בחיל-האוויר, כששנת 1989, היתה השנה הבטוחה ביותר בטייסות מאז הקמת חיל-האוויר. אם בעבר היו רוב התאונות מתרחשות בשל טעויות אנוש של אנשי צוות אויר, הרי שכיום מתקיים איוון עדין בין התאונות שנגרמות על-ידי צוותי האוויר לבין אלו שמקורן בתקלות טכניות.

זווית פגיעת הלהבים של המסוקים תהיה אחד הגורמים הראשונים שייבדקו, ובחקירה תשאב ועדת החקירה נתונים גם ממכשירי ההקלטה של היסעורים, אם יימצאו.

עור ובמגבלותיו, מתרכז בעיקר באיסוף ולימוד לקחים - למניעת תאונות פטאליות מסוג זה בעתיד.

היסעורים, מסוקי הסיקורסקי CH-53, עמוד השדרה של מערך הסער בטייסות חיל-האוויר ובחילות אויר אחרים בעולם כולו, מתמחים בעיקר בטיסת לילה. "אנחנו עובדים משעות אחר הצהריים ועד הבוקר - ורק אז הולכים לישון", אמר סא"ל חגי קושט לבטאון חיל-האוויר בגליון יולי 1989, כשהיה מפקד הטייסת. "מאחר שאנו קשורים בפעילות בט"ש ומעורבים בכל מרחף או הקפצת כוחות, יוצא שרבות מהמשימות שלנו אינן מתוכננות מראש, ואנו משתדלים לשמור על מסגרת קבועה,



אור ירח, בנתיב שחלף מעל מעלה אפרים. במהלך הטיסה, שהוגדרה כטיסת מבנה רגילה תורגלו נושאים שגרתיים, שאף בוצעו בשעות שלפני-כן על-ידי מבנה אחר של יסעורים מאותה טייסת. הקשר בין המסוקים היה תקין לאורך כל הגיחה. בשעה 21:40, ממש כשהיה המבנה מעל לכביש מעלה אפרים, התקרבו המסוקים זה לזה, התנגשו ביניהם, עלו כאש והתרסקו אל הקרקע. שני היסעורים טסו אומנם בגובה נמוך, אך למרות זאת, נהרגו בהתרסקות ששה מאנשי הצוות. איש צוות נוסף, שנפגע אנושות, פונה לבית החולים הדסה הר-הצופים בירושלים במסוק חילוץ, אך מת במהלך הטיפול הרפואי.

צוות החקירה שהוקם במטה חיל-האוויר מיד לאחר התאונה, הגיע למקום ההתרסקות זמן קצר מאוד לאחריה. בראש הצוות עומד קצין בכיר ממערך המסוקים בעל ותק ועבר עשיר במסוקי היסעור, כשאי-תו פועלים גם מומחים בתחום המנר-עים ומבנה המוטס, ואף אנשי רפואה פיזיולוגית ופסיכולוגית. צוות החקירה, דווח בקשר במשך הדקות הראשונות להקמתו על ידי מסוקים אחרים שטסו באזור, בפעילות משר-לבת עם יחידות קרקעיות שהיו עדות לתאונה. משך החקירה תלוי בצורה ישירה במורכבות התאונה. צוות הבדיקה, הבקיא היטב בתכונות היס-

שבעה אנשי צוות-אויר ניספו בתאונת האימונים, שארעה סמוך למעלה אפרים
● **ההרוגים הם: סא"ל חגי קושט, רס"ן שי צפוני, סרן אילן קופמן, סרן נמרוד פסחי, רס"מ גדעון חנון, סמ"ר מרדכי גורן, וסמ"ר ירון חדד** ● **מפקד חיל-האוויר מינה ועדת חקירה שתגיש מסקנותיה בהקדם** ● **אל"מ ד', ראש מנהל בטיחות טיסה בחיל-האוויר: "הדגש בחקירה - על הגורם האנושי"**

מאת דרור מרום

ביום ראשון, ה-22 לאפריל, במהלך טיסת לילה חשון, התנגשו באויר שני יסעורים שהיו בטיסת מבנה, התלקחו והתרסקו אל הקרקע. התוצאה - שבעה אנשי צוות אויר הרוגים. מוביל הגיחה סא"ל חגי קושט, שהיה עד לאחרונה מפקד הטייסת, רס"ן שי צפוני, טייס, בן 29, סרן (מיל') אילן קופמן, טייס, בן 27, סרן נמרוד פסחי, טייס, בן 23, רס"מ גדעון חנון, מכונאי מוטס, רס"ל מרדכי גורן, מכונאי מוטס, ורס"ל ירון חדד, מצאו את מותם באחת מהתאונות הקשות ביותר שידעו חיל-האוויר ומערך המסוקים מאז ומעולם. שלושה קיבוצניקים וארבעה אנשי צוות נוספים מכל קצות הארץ, נפלו בעת מילוי תפקי-דם.

נכון לשעת סגירת הגליון, עדיין לא הגישה ועדת החקירה שהוקמה על-ידי מפקד חיל-האוויר את מסקנור תיה הסופיות מהאירוע הקשה, אך פרטים ראשונים מהדו"ח נמסרו לעיתונות ביום שלמחרת, מפיו של אל"מ ד', ראש מנהל בטיחות הטיסה בחיל-האוויר.

מבנה היסעורים המריא לאחר אור אחרון לטיסת ניווט לילה חשון, בלי

F-15 מול מיג-29

"המיג-29 הוא המטוס המתקדם הראשון בחילות-האוויר הערביים, שאין לנו עליונות מוחלטת עליו ושלא בטוח שננצח אותו בקרב-אוויר, " אומר סרן א', טייס F-15. הנה הזדמנות ראשונה מסוגה להשוואה: שבועון התעופה "אוויאשן ויק" פירסם דו"ח טיסה של אחד מעורכיו, שזכה לטוס ב-מיג-29. הראנו את הדו"ח הזה לטייס F-15 ישראלי, וביקשנו את חוות דעתו

מאת דרור מרום



של סוחוי-27, שהמריא מאותו בסיס עצמו. במשך היומיים בהם שהה הצוות העיתונאי המערבי על אדמת הבסיס הרוסי, לא נערכו כל טיסות מבצעיות של מטוסי הטייסות האחרות שבו, ולצלמים ניתנה הוראה מפורשת לא לצלם את חלקי הבסיס האחרים פרט לשטח שהייתם המיידים המצומצם. בסיס חיל-האוויר קובינקא, היה הראשון שקלט מטוסי מיג-29 מבצע-יים, בשנת 1983, לאחר שביצעו את טיסות הבכורה שלהם בשנת 1977. האזרח המערבי הראשון שהטיס את המיג-29 מהתא הקדמי, היה טייס חיל-האוויר הקנדי רס"ן רוברט ווייד, שעשה זאת בשעה שהמיג היה בתצוגה

ריה לדוגמה, נקלטו רק כעשרים מטו-סים כאלה, ולא כולם כשירים מבצעית. דיוויד נורת', עורך בכיר במגזין התעופה האמריקני "AVIATION WEEK", היה לעיתונאי המערבי הראשון שזכה לטוס על המיג-29 ולהמריא מבסיס מבצעי של חיל-האוויר הסובייטי, על אדמת ברית-המועצות. בפעם הראשונה, ניתנה הזדמנות לה-ציץ מקרוב אל תוך המטוס ומערכתיו, וללמוד ממקור ראשון על מעטפת הביצועים של המיג-29, החדיש והמת-קדם ביותר בציודו השני של מסך הברזל. צלמי וידיאו של המגזין צילמו את הטיסה, ובנוסף לזה גם חלקים מטיסתו

ההיסטורית הזאת מנקודת מבטו של טייס העשוי להתמודד בשלב כלשהו בקאריירה שלו עם המיג-29 בקרב-אוויר. לפי דברי א', החידוש העיקרי שבא בעקבות הטיסה של העיתונאי האמריקאי, הוא בעיקר בעובדה שהנת-ונים שנמסרו בדו"ח הטיסה באו מפיו של טייס בעל מנטאליות מערבית ויש להם אמינות אובייקטיבית גבוהה יותר מאשר לנתונים הטכניים על המטוס, שנמסרו עד כה מפי בעלי אינטרסים רוסים. המיג-29, נחשב ללא ספק, לאיום המרכזי בסד"כ חילות-האוויר הערביים, אף שמספר המטוסים האלה שנכנסו לפעילות מבצעית מליאה הוא קטן. לפי "AVIATION WEEK" בסו-

29 בינואר השנה, המריא מטוס מיג 29-UB סובייטי דו-מושבי מבסיס חיל-האוויר הרוסי קובינקא, הסמוך למוסקווה, לטיסת ניסוי, שאר-כה כ-40 דקות. בקוקפיט, לא ישב צוות טייסי ניסוי של חיל-האוויר האדום, אלא דווקא כתב של עיתון-תעופה מערבי, שזכה לטוס על המטוס המת-קדם והחדיש ביותר בארסנל הצבאי הסובייטי. סרן א', טייס F-15 בחיל-האוויר ומד-ריך בבית-הספר לטיסה הישראלי, אומר שטיסה כזאת היתה בבחינת התגשמות חלום לכל טייס-יירוט בחיל-האוויר. ביקשנו מא' להתייחס לטיסה





ככיר בבסיס, וניגשנו למטוס. ההתרש-
מות הראשונה שלי היתה, שהקופיט
הזה מפגר מאוד, והוא הזכיר לי יותר
תאים של מטוסים מדור קודם כגון
פאנטום, יותר מאשר מטוסים מתקד-
מים. פאנל המכשירים, לדוגמה, לא
כלל מחוונים דיגיטליים וצגים, אלא
מכשירים אנלוגיים בלבד.”

מגיב סרן א': "החוסר בטכנולוגיות
מתקדמות בתא הטייס תואם את התפי-
סה הסובייטית לפיה מוקדשת פחות
תשומת-לב לנוחות הטייסים ולהנדסת
האנוש ויותר לתפיסה הרוסית, הטור-
ענת שכדי שנשק יהיה אפקטיבי הוא
צריך להיות פשוט, אמין, ונוח לתיקון
והחלפה. לדעתי, למרות שהרוסים טור-
ענים שמה שמנחה אותם בתכנון המיר-
שן הוא רק הרצון באמינות ופשטות,
נראה שגם הטכנולוגיות שלהם מתקד-
מות פחות בתחומים האלה, והיא לא
איפשרה לבנות תא מתוחכם יותר, גם
למטוסים הסובייטיים המתקדמים יותר.
חשוב לציין, כי בשנתיים האחרונות
התחיל לטוס אב-טיפוס אחד של מיג-
29 עם תצוגות מתקדמות יותר,
שמימושמות בעזרת שפופרת קאתודית,
והותקנה בו מערכת טיסה חשמלית כמו
של ה-F-16. הסובייטים בוחנים היום
את האפשרות להשתמש במיג-29 הזה
כאב-טיפוס לפרויקט מטוס הקרב
הבא שלהם, ולא נראה שהטכנולוגיות
האלו יוכנסו למטוסי המיג-29 הטיסים
כיום.

"מהתמונות שצילם הכתב האמריקני
בתוך תא הטייס, מתברר כי גם במטוס
המיג-29, הנחשב אצל הרוסים למת-
קדם, חסרים מספר צגים שיש לנו
במטוסים המתקדמים שלנו. הקופיט
מאוד פרימיטיבי וגם מערכת ההתרעה
מנעילת מכ"ם על המטוס, שאמורה
להיות מתקדמת, היא מאוד פשוטה.”

ממשיך ומספר דייוויד נורת': "למ-
רות שביקשתי להפעיל את התצוגה
העילית של המטוס, שנמצאת גם בתא
האחורי, נעניתי בשלילה. מניטסקי,
טייס הניסוי הראשי של 'מיקוואן',
שהטיס אותי, טען שהיא כוללת רק את
נתוני הטיסה הסטנדרטיים, כגון מהי-
רות, גובה, כיוון, גלגול ועלרוד. על
חרטום המטוס מותקנת מערכת עקיבה
אינפרא-אדומה, שיכולה להיות מוצגת
על התע"ל. בנוסף, הבחנתי במד-טווח
לייזר, שמוחקן על הפאנל ובמערכת
זיהוי עמית-טורף (זע"ט), שהיא מער-
כת פאסיבית, הפועלת לפי נעילת
מכ"ם על המטוס ומותקנת על הפאנל
הצדדי. היא מציגה בדיוק כיוון של 12
מעלות הנעלה האיום המופנה והננצל
עליך. בדת החד-מושבי של המיג-29,
מורכב מכ"ם פולס דופלר, שזכה
בנאט"ל לכינוי SLOT BACK והוא בעל

מוטלת בספק באותו שלב, עקב מזג-
האוויר הקשה. עננים נמוכים בגובה
200 רגל, שכיסו על הבסיס וראות
מוגבלת למרחק חצי-מייל, לא איפשרו
מצב טיסה. בנוסף, היו המסלולים
מכוסים שלג. צוותי קרקע ניסו לפנותו
במצצעות אוויר חם, שהורם ממנועי
מטוס מיג-17, שהותקנו על משאית.
המיג-29 נבנה לעבודה מבסיסים
ומשטחי-נחיתה בתנאים קשים ובכל
מזג-אוויר. הוא נחשב למטוס אמין,
והזמן הממוצע בין תקלות בגופו
ובמערכותיו הוא ארוך יחסית לעומת
מטוסים מערביים, וגבוה פי 1.5 מזה

"החוסר בטכנולוגיות מתקדמות בתא הטייס תואם את התפיסה הסובייטית לפיה מוקדשת פחות תשומת-לב לנוחות הטייסים ולהנדסת האנוש ויותר לתפיסה הרוסית, הטוענת שכדי שנשק יהיה אפקטיבי הוא צריך להיות פשוט, אמין, ונוח לתיקון והחלפה"

של ה-F-18, לדוגמה. הוא כולל מער-
כות רבות, שנלקחו ממטוסי מיג של
הדור הקודם ושופרו. הרוסים מסוגלים
להפיק את המירב גם מטכנולוגיות
מיושנות יחסית, וההוכחה לכך היתה
בטיסה עצמה - ביצועי המטוס
במהירויות נמוכות ובינוניות היו זהים
לביצועי מטוסי-קרב מערביים חדי-
שים, המוטסים על-חוט ומצוידים
במערכות הנעה מודרניות יותר.

"בזמן ההמתנה, ביקשתי להציץ
לתוך קופיט של מיג-29 חד-מושבי,
ומבוקשי ניתן לי. הצטרף אלינו מפקד

אווירית בקולומביה הבריטית.
למרות הפתיחות הסובייטית
היוצאת-מן-הכלל, שהוכחה בעצם
הזמנת הצוות העיתונאי הזר, נותרו
מספר נושאים שאותם בחרו הסובייטים
להשאיר בגדר נעלמים. לדוגמה, בטי-
סה עצמה, לא נכנס המטוס לחתך
הטיסה המבצעי המלא שלו והיא הזכיר-
רה ברוב המקרים יותר טיסת-מפגן
אירובאטית מאשר גיחה מבצעית. גם
תפעול מלא של מערכות האוויוניקה
במטוס לא בוצע ובתשובה לבקשת
הטייס המערבי לעשות כן, ענה ולרי
מניטסקי, טייס הניסוי הראשי של
חברת "מיקוואן", יצרנית המיג, כי
"עדיף לחזות בנקודות החזקות של
המטוס - טיסות בגובה נמוך ובמהירו-
יות נמוכות.”

"המיג-29 הוא המטוס המתקדם
הראשון בחילות-האוויר הערביים,
שאין לנו עליונות מוחלטת עליו ושלא
בטוח שננצח אותו בקרב-אוויר," אומר
סרן א'. "יש לו ביצועים של מטוס
מערבי מתקדם, כולל מערכות נשק
שמעבר לטווח הראיה וטילי מכ"ם
ארוכי-טווח. בטיסות היירוט בחיל-
האוויר מנסים למצוא תשובה נאותה
למיג-29.”

חיוך קל עולה בזווית הפה של סרן
א', למשמע האפשרות ההיפותטית של
נחיתת מיג-29, כאן בישראל. "במקרה
כזה, יתגשם חלום של כל טייס בחיל-
האוויר. לעומת מטוסים כגון מיג-21,
מיג-23 ומיג-25, שנמצאים באותה
ליגה כמו הכפיר והפאנטום, הרי
שהמיג-29 הוא היחיד שטס בליגה של
ה-F-15 וה-F-16. הוא מטוס למהירויות
נמוכות ובינוניות ומסוגל להצטיין בכל
תחומי המהירויות. הוא מבצע קרבות-
אוויר בגובה נמוך וגם יירוטים של
מטרות מהירות גבוהה רב.

סיפר הטייס דייוויד נורת': "הגענו
לטיסה בשעות הצהריים המוקדמות של
ה-30 בינואר. הטיסה עצמה היתה



מיג-29 בבסיס
קוביאנקו, ליד
מוסקבה, מתחת
לפוסטר של לנין



**"הוסכם ביני לבין הטייס,
שבמקרה של תקלת קשר
חמורה, שלא תאפשר
תקשורת בין התאים, יהיו
שלוש משיכות מהירות בסטיק
אות לחזרה מהירה לנחיתה.
היה לי ביטחון מלא בכסא
המפלט, לאחר שראיתי את
נטישת המיג בסלון האוויר
בפאריס בשנה שעברה"**

דומים, אומנם, אך בתא הקדמי יש מכשירים בלעדיים. את שני מנועי הטורבו-פאן RD-33, המעניקים דחף של 18,333 ליברות כל אחד, עם מבער אחורי, ניתן להתניע רק מקדימה. השליטה על מוד היגוי המנוע נמצאת גם היא רק בתא הקדמי. בגלל מזג-האוויר הקשה, הודיע לי הטייס הרוסי שהוא מעדיף לטוס מקדימה. למרות האכזבה הסכמתי איתו. במקומו הייתי לוקח בדיוק אותה החלטה. העובדה שאני לא מדבר רוסי והרוסי מדבר מעט מאוד אנגלית, הוסיפה משקל להחלטה. בתדריך הטיסה הסכמנו על חתך טיסה כדלקמן: המראה, טיפוס לגובה 3,000 רגל, תרגול טיסה איטית והזדקרויות, מספר תמרונים אירובוט-יים, פניות בג'י גבוה, חזרה לכיוון הבסיס לנחיתה, TOUCH AND GO, ונחיתה סופית.

"צוותי הקרקע קשרו אותי למושב האחורי. כסא הטייס נוטה אחורה בזווית של עשר מעלות. אין לו רצועות לרגליים, כמו בכסאות מסוימים אחרים, אך לעומת זאת קיימים כבלים המחזיקים את הרגליים קרוב לכסא. בתדריך לא דובר הרבה על מצבי החירום, אך הוסבר לי כיצד לנטוש את

שני - אוויוניקה מתקדמת במערכות אחרות."

דיווח דיוויד נורת': "עם חלוף הזמן, עלה בסיס הענן לגובה 500 רגל, ולקראת אחר הצהריים, נסתיים גם פיננוי מסלולי ההמראה והרחבות מהש"ג והקרח, שכיסו אותם. הראות השתפרה ועלתה לטווח של שני מייל, וניתנה רשות להמראה. סיפקו לי את כל ציוד הטיסה הנדרש, מלבד כפפות טיסה אישיות שהבאתי איתי. חליפת הלחץ נלבשת מתחת לסרבול הטיסה וזה היה קל ונוח והתאים בדיוק. צינור חליפת הלחץ יצא החוצה מבעד לפתח בסרבול, ומעל לחליפות הטיסה, בא מעיל טייסים קל, שמעליו לבשתי מעיל נוסף, עבה וכבד. לנעלי הטייסים בחיל-האוויר הרוסי, יש פתח מקדימה ובנוסף לו גם רוכסן מהצדדים - לפתיחה מהירה.

"קסדת הטייס נלבשת על כובע קל, והיא גדולה יותר מהקסדות האמריקניות, אך בעת ובעונה אחת גם יותר קלה מהן. הקסדה התאימה בדיוק ונחבתה בקלות. בתדריך הטיסה נאמר שאשבו ואטיס מהתא הקדמי, בעוד שמניטסקי יישב מאחור. שני התאים

יכולת ראייה ושיגור חימוש כלפי מטה. הטייטות שלו מוערך בכ-55 מייל. מסך המכ"ם נמצא בצידו הימני העליון של פאנל המכשירים, ותצוגת הנתונים שלו יכולה לעלות גם על התע"ל. בשני צידי בסיס התצוגה העילית, נמצא מתקן המשמש את כוונת הקסדה לשייגור טילים על מטרות בגזרות צדדיות של המטוס."

אומר סרן א': "ראשית, המכ"ם של ה-F-15 הוא ארוך-טווח הרבה יותר. על התצוגה העילית של המיג-29 ניתן להעלות רק נתונים פשוטים, וזה הרבה פחות ממה שיש לנו במטוסים המתקדמים שלנו. מה שנראה מכאן כמכשיר מאוד מתקדם, הוא המתקן שמשמש את כוונת הקסדה לשיגור טילים לעבר מטרות, שנמצאות בצדי המטוס. זהו נושא שהמטוסים המערביים החלו להיכנס אליו רק לאחרונה, והוא נחשב למלה האחרונה בתחום מערכות הנשק המתקדם. המכשירים שבתא, הכוללים מכשירי מנוע, מערכת-ניווט, נוריות-אזהרה וכדומה, הם סטאנדרטיים. נראה, שיש סתירה פנימית בין מרכיבי המיג-29: מצד אחד - פרימטיביות וטכנולוגיות מיושנות בקוקפיט, ומצד

מימין: תא הטייס של המיג-29, מוזכר טכנולוגיה מערבית של שנות ה-60



מעלות, ודומה יותר לזה של ה-F-16. והזווית הנדסת-אנוש טובה ומתקדמת, והזווית מאפשרת לטייס ראות טובה לשטח גדול יותר מאשר ב-F-15, שלכסא זווית בת עשר מעלות בלבד. כסא המפלט נחשב לטוב ביותר, וראיה לכך הובאה בצבעים חיים בשעה שה-טייס אנאטולי קווצ'ור בסאלון פאריס האחרון, החל לגלגל על כנף ימין, הוריד את האף, הגיע לזווית של 30 מעלות בצלילה והצליח לנטוש במצב אף של 90 מעלות מעל האדמה, בגובה של מאה רגל. מומחים מערביים טר-ענים שבמספר גדול של מטוסים מערב-יים, ואפילו מתקדמים לא היתה מתב-צעת נטישה מוצלחת באותם תנאים. חסרון גדול במטוס המיג-29, כך מתב-רר, היא הראות החוצה. אין לו חופת-בועה מלאה, ושתי מסגרות פנימיות, אופייניות מאוד לחופות של הדור הקו-דם, מפריעות לראיה החוצה. מהתא האחורי, המצב הוא פשוט קטאסטרופי. הטייס האחורי צריך להתכופף קדימה כדי לראות את הכנפיים והוא

בעיקר כדי למנוע חזרת גופים זרים למנוע (FOD). "הסענו לעמדת ההמראה תוך שימוש במערכת היגוי הקרקע. כפתור ההפע-לה נמצא על הסטיק. למערכת יש שני מודי-הפעלה - הראשון רגיל - עם סטיה של שמונה מעלות בגלגל האף מהמרכז, והשני מוגבר - עם סטיה של עד 30 מעלות. "ההמראה היתה מרתקת. עד למהי-רות 100 קמ"ש השתמש מניטסקי בבלמים לשמירת הכיוון, ואחר-כך השתמש בהגאי הכיוון. הרמנו אף ב-200 קמ"ש (110 קשר) וניתקנו במהירות 230 קמ"ש (125 קשר). ממש באותן שניות, נתחו כונסי האוויר הראשיים ונסגרו המשניים. כל ריצת ההמראה לקחה כ-350 מטר. הטייס הרים את כני הנסע והמדפים ונכנסנו לשכבת העננים התחתונה. בגובה 5,000 רגל יצאנו מהענן."

מסביר סרן א': "כיסא הטייס של המיג-29 נוטה אחורה בזווית של 30



המטוס על-ידי משיכה בידית ההפלטה שבין הרגליים. הוסכם ביני לבין הטייס, שבמקרה של תקלת קשר חמור, שלא תאפשר תקשורת בין התאים, יהיו שלוש משיכות מהירות בסטיק אות לחזרה מהירה לנחיתה. היה לי ביטחון מלא בכסא המפלט, לאחר שראיתי את נטישת המיג בסלון האוויר בפאריס בשנה שעברה. חיבורי החמ-צן, חליפת הלחץ ומערכת הקשר, נמצ-אות בצידו השמאלי של התא. מסיכת החמצן התאימה, אומנם, אך לא היתה נוחה ביותר.

"בעת ההסעה למסלול ההמראה, התבוננתי בתא. הראות מהתא האחורי גרועה. לא ניתן היה לראות את הקסדה של הטייס בתא הקדמי, שהוטרדה מאחורי פאנל המכשירים שלי. כדי לראות את הכנפיים מהצדדים, נאלצתי להתכופף... כדי להגדיל את הראות מהתא האחורי, התקינו הרוסים מעין פריסקופ במרכז החופה, המאפשר לך לראות קדימה. הראות דרך הפריסקופ לא היתה טובה, והסתבר שהוא מופעל רק בזמן שכני הנסע מורדים, כלומר רק בשעת המראה או נחיתה. עם קיפול כני הנסע והכנסתם, מתקפל הפריסקופ גם הוא. משום מה, במטוס שלנו הפריסקופ לא פעל בכלל. מערכת ההתנעה של המיג-29 דומה לזו שבמטוסים אחרים מסוג זה. בהתנעה, נעזרים במקור כוח חיצוני.

"הטמפרטורה עלתה ל-750 מעלות צלזיוס, ואז ירדה והתייצבה על 450 מעלות. משקל ההמראה המירבי של המיג-29 עומד על 39 אלף ליברות, ומשקל הדלק הפנימי שלו מסתכם ב-7,000 ליברות. עם התנעת המנועים, נסגרו שני פתחי כונסי האוויר הראש-יים, והאוויר למנועים החל להכנס דרך פתחים משניים, הממוקמים בחלק הע-ליון של גוף המטוס, על שורש הכנף,

סרן א': "לגבי ההמראה, הרי אם הפרטים שמסר הכתב נכונים, היא היתה באמת 'מרתקת' כלשונו. הטייס הרוסי הרים אף במהירות 110 קשר וניתק ב-125, ואלו מהירויות איטיות אפילו יחסית ל-F-15. כלומר - יש למיג-29 מנועים חזקים יותר. כל ריצת ההמראה לקחה למיג רק 350 מטר, לעומת ריצה של 700-800 מטר שמבצע ה-F-15 בהמראה"



כמכשיר קשה לתפעול, מאחר שחסרים בו נתונים. הטייס טען, שבדגם החדש של המיג-29 יש מכשיר מתקדם יותר. "תירגלנו יעף תקיפה ללא שחרור חימוש, ובמהלכו הגענו למהירות הגבוהה ביותר שטסנו בה במהלך הגיי-חה. האצנו מ-370 קשר ל-410 קשר. המיג-29 מסוגל להגיע למאקסימום תשעה ג"י, אבל כמה טייסי מיג-29 בבסיס סיפרו לי קודם-לכן, שאם יש צורך בכך הם מסוגלים להגיע בקרב-אוויר לתמרונים ב-10.5 ג"י.

"לאורך כל התמרון, גיליתי שחליפת הלחץ פועלת בהחלט ביעילות. לא היה לנו זמן או דלק כדי לבדוק את ההאצות של המטוס, אך הטייס סיפר לי שבע-זרת המבקר האחורי הוא מסוגל להאיץ תוך שמונה שניות מ-320 קשר ל-590 קשר בגובה נמוך. יש למטוס מערכת טייס אוטומאטי בעלת מספר מודים. מוד אחד, הנחשב למוד חירום, מופעל בלחיצת כפתור על הסטיק, והוא אמור ליישר ולאזן את הכנפיים במצב של חוסר התמצאות מצד הטייס. מוד אחר,

מזכירה מאוד טיסה במטוסים מנוהגים על-ידי בקרת טיסה חשמלית, וזאת למרות שאין לו הטכנולוגיה הזאת. עברנו לתרגול טיסה במהירות נמוכה. המטוס מסוגל להגיע עד 35 יחידות זוויית התקפה, ובי-83 קשר הוא מזדקר בצורה חלקה יחסית. בנוסף, תירגלנו גם מספר נפילות על הזנב במהירות איטית. המנועים התגלו שוב כחזקים ואמינים, עם יחס דחף גבוה למשקל. מניטסקי סיפר לי, שתקלת המנוע בתצוגה בפאריס אירעה כתוצאה מפגעי עת ציפור ושאיבתה למנוע, וטען שממצאים כימיים שנמצאו במנוע איש-רו זאת.

"התחלנו בכיווע לופ, ועשינו זאת עם מבער אחורי במהירות התחלתית של 150 קשר, שהיא מהירות נמוכה מאוד לכניסה ללופ. בזמן הנסיונות שלי להטיס ולתרגל דברים מהתא האחורי היה לי קשה מאוד לשמור על אוריינט-ציה, מכיוון שלא ראיתי את אף המטוס או את הכנפיים שלו. לכן, נעזרתי באופק המלאכותי, שבמיג-29 נתגלה

ליברות דלק בעוד שהמיג-29 ממריא עם 7,000 ליברות בלבד. פירוש הדבר - ככל שהדבר תלוי בדלק, שהמיג-29 ייאלץ לסיים את קרב האוויר מהר יותר.

"לגבי ההמראה, הרי אם הפרטים שמסר הכתב נכונים, היא היתה באמת 'מרתקת' כלשונו. הטייס הרוסי הרים אף במהירות 110 קשר וניתק ב-125, ואלו מהירויות איטיות אפילו יחסית ל-F-15. כלומר - יש למיג-29 מנועים חזקים יותר. כל ריצת ההמראה לקחה למיג רק 350 מטר, לעומת ריצה של 700-800 מטר שמבצע ה-F-15 בהמ-אה."

בהמשך סיפר דייוויד נורת': "ניסיתי לגלגל את המטוס, והפעולה דרשה ממני יותר הפעלת סטיק מאשר במטור-סיס אחרים. קצב הגלגול היה של כ-30 מעלות בשניה. לעומת זאת, במישור העלרוד התופעה לא חזרה על עצמה, ושיעור העלרוד היה 30 מעלות בשניה. המטוס הגיב יפה ותחושת הטיסה בו

אינו מסוגל לראות את הטייס הקדמי. ב-F-15 שלנו, שגם הוא יוצר כמטוס חד-מושבי, הראות מהתא האחורי טובה מאוד ומאפשרת שדה-ראיה גדול ורחב. ב-F-16 המצב טוב עוד יותר. יש לו חופת-בועה מליאה, ללא מסגרות ברזל, והטייס יושב מהמותניים ומעלה מחוץ לתא.

"הפריסקופ, שהרכיבו הרוסים בתא האחורי, הוכח כבלתי-יעיל, מאחר שאין דרך להשתמש בו בשעת הטיסה, אלא רק בהמראות ובנחיתות. בהתנתע המיג-29, נעזרים במקור מתח חימוני, בניגוד ל-F-15, בו מנועים המנועים באמצעות מתח פנימי של המטוס. טמפראטורות המנוע והסל"ד דומים מאוד לאלו שבמטוסים המערביים. משקל ההמראה המירבי של המיג, עומד על 39 אלף ליברות, נתון קטן יחסית לעומת ה-F-15, שמסוגל להמי-ריא עם משקל כפול כמעט - 70 אלף ליברות. משקל הדלק הפנימי של המיג-29 קטן גם הוא לעומת ה-F-15. האחרון מסוגל להמריא עם 13 אלף



"אם נכונים תיאורי הטייס הרוסי על ההאצות הגבוהות של המטוס בגובה נמוך, מ-320 קשר ל-590 קשר בשמונה שניות, הרי שזו יכולת מרשימה גם ביחס למטוס חזק כמו ה-F-15. המרחק שנדרש למיג-29 עד לעצירה בנחיתה היה פחות מ-600 מטר, שזה הרבה פחות מיכולתו של ה-F-15, והוא נעזר במצנח לנחיתה בניגוד ל-F-15 ול-F-16, שבהם העצירה היא אירודינאמית, תוך הסתייעות בהתנגדות האוויר לעצירה"

700-800 מטר ב-F-15. הטייק שלו הוא, כך מסתבר, מעט קשיח ולא מגיב במהירות לדרישות הטייס. יחס הדחף/משקל של המנועים התגלה שוב כגבוה בתרגולי הנפילה על הזנב ובטיסה במהירות נמוכה. הראות מהתא האחורי היא קשה בטיסה, ומכשור האופק המלאכותי לא פיצה על כך מאחר שחסרים בו נתונים חשובים שאינם מוצגים. הגיי המאקסימלי הרשמי של המיג-29 הוא תשעה גיי, אבל טייסים בבסיס הסובייטי סיפרו שהם מגיעים אף ל-10.5 גיי. גם במטוסי ה-F-15 ו-F-16 מגבלת הגיי הרשמית דומה, אבל בקרב-אוויר עולה ה-F-15 אל מעבר לעשרה גיי, לעומת ה-F-16, שמוגבל בתמרונים חריפים בשל מחשב הטיסה שלו.

"אם נכונים תיאורי הטייס הרוסי על ההאצות הגבוהות של המטוס בגובה נמוך, מ-320 קשר ל-590 קשר בשמונה שניות, הרי שזו יכולת מרשימה גם ביחס למטוס חזק כמו ה-F-15. המרחק שנדרש למיג-29 עד לעצירה בנחיתה היה פחות מ-600 מטר, שזה הרבה פחות מיכולתו של ה-F-15, והוא נעזר במצנח לנחיתה בניגוד ל-F-15 ול-F-16, שבהם העצירה היא אירודינאמית, תוך הסתייעות בהתנגדות האוויר לעצירה. גם צריכת הדלק בגיחה המתוארת, אם נסתמך על הנתונים שמסר הטייס האיר-רח, היא בהחלט חסכונית - 4,000 ליברות ל-40 דקות-טיסה. "לטייכום, כל כתבה מסוג זה מעניינת מאוד אותי, כטייס, מה גם שזו הספציפית באה מפיו של איש מקצוע מערבי. למרות כל היתרונות האמורים לעיל, בצד החסרונות, צריך לקחת את המטוס והפעלתו בחילות-האוויר של סוריה ועיראק בפרופורציות הנכונות".



המסייעת לעצירה, עבדה היטב והמתחק שנדרש לעצירה מוחלטת של המטוס הסתכם בפחות מ-600 מטר. בזמן הנחיתה נעזרנו גם במצנח לעצירה. "הבלמים עבדו בצורה סבירה, למרות שהשמיעו חריקות צורמות ורעש חזק, שנשמע אפילו בתוך התא. לדברי הטייס, מנסים לשפר את המערכת. לסיכום - שהינו באוויר במשך כ-40 דקות, במהלכן השתמשנו בכ-4,000 ליברות דלק, בטיסה שנגעה במקצת ממעטפת הביצועים של המטוס." *** תגובת סרן א': "ברור, שיש למיג-29 מנועים חזקים מאוד. יחס הדחף/משקל שלהם גבוה אף יותר מזה של ה-F-15 וה-F-16. זה, ללא ספק, יתרון משמעותי כשמדובר במטוס-יירוט. הוכחה לעוצמת המנועים באה, כאמור, בהמראה, שלקחה רק 350 מטר לעומת

מישר את המטוס בגובה מסוים ולא מאפשר לו להנמיך. בנוסף, מסוגל המטוס לבצע גישה לנחיתה עד לגובה 50 רגל, אבל ללא תפעול מצערות אוטומאטי. "ביצענו גישת מכשירים לבסיס, אך לא נעזרנו בטייס האוטומאטי. את הגיי שהביצענו בעזרת ה-ILS (מכשיר להכוונת המטוס למסלול), ונעזרנו במעצורי האוויר הממוקמים בין שני המנועים, כדי להקטין את המהירות. הורדנו כן-נסע במהירות 270 קשר, והמשכנו להקטין מהירות עד 155 קשר. ההוראות לתפעול מערכת ה-ILS ניתנו בצורה לא-בולטת ולא-נוחה בצידו של הפאנל, דבר שהיקשה מאוד על הטיסה. בקטע האחרון של הגישה, החזרתי את הטייק למנייטסקי, שביצע TOUCH AND GO, נגיעה במסלול והליכה סביב, ולאחריהם הקפה נוספת ונחיתה סופית. מערכת האנטי-סקיד,



TECHNOLOGY TRAINING CORPORATION

בס"ד

קורסים בטכנולוגיה מתקדמת למהנדסים המובילים

May 20-22, 1990

■ DATA FUSION AND MULTI-SENSOR CORRELATION

Presented by: Mr. Ed Waltz
Allied-Signal Corp., U.S.A.

June 12-14, 1990

■ REAL-TIME SYSTEMS

Presented by: Dr. John Stockenberg
StofTech, U.S.A.

June 19-20, 1990

■ IMAGING THROUGH THE ATMOSPHERE

Presented by: Dr. Natan Kopeika
Ben-Gurion University, Israel
קורס זה יתנהל בשפה העברית.

June 26-28, 1990

■ ANTENNAS, RADOMES & MEASUREMENTS

Presented by: Dr. Edward Joy
Georgia Institute of Technology, U.S.A.

ימי העיון הנ"ל יתנהלו בשפה האנגלית.

למידע נוסף, כולל קבלת עלונים, נא לטלפן: 052-913362

החברה להדרכה בטכנולוגיה, ת.ד. 333 רעננה 43100, פקס: 052-913597

מיג - 23

ה ט י י ס י ם מ ד ז ב ר י ם

לטיסה זו התאמנתי שבועות. ימים על ימים קראתי שוב ושוב את הבד"ח, משתדל שלא להשמיט שום פרט. שעות על שעות שוחחתי עם עאדל, הטייס הסורי, סקרן לדעת הכל על כל בורג במטוס הזה. והנה זה הגיע.

בבוקר אני קם עם הרגשה חגיגית בלב. המחשבות הראשונות הן על איך זה יהיה, מה עוד צריך לעשות, מה עוד יש להכין. נותרו רק עוד שעות ספורות, אך הן נראות ארוכות-ארוכות. במשרד אני עורך חזרה נוספת על הבד"ח ועל הפעולות השונות שאני מתכוון לבצע בטיסה. תאומי מידע אחרונים עם כל הגורמים השותפים במגדל ובבקרה - והרגע הולך ומתקרב. הזמנתי לכאן את דני שפירא, שהטיס בזמנו את המיג-21 שהגיע מעיראק. במהלך הטיסה הוא ישהה במגדל, נכון לסייע בעצה שימושית במקרה הצורך. הוא כבר ביקר במטוס וגם מצא נקודות דמיון בינו לבין המיג-21.

מעט מאוד אנשים יודעים על הטיסה הזו ולכן רק בודדים מתקשרים לאחל בהצלחה.

קצת לפני אחת, אני מתלבש, לוקח את הקסדה ויוצא למטוס. הנסיעה לשם אורכת דקות ספורות. המטוס מוקף באנשים רבים. כולם, משום-מה, מחוייכים, אחדים ניגשים וטופחים על השכם, אחרים לוחצים ידיים וזורקים מלה טובה. סוגר פרטים אחרונים עם צוותי הקרקע וחברים אחרים ובאחת ורבע מטפס למעלה, בסולם, אל תוך הקוקפיט.

המשפחה

אני מכיר אותו היטב מהניסויים הקרקעיים. פאנל השעונים הגדולים,



המטוס מזנק קדימה ואני רץ על המסלול. איזה מנוע אדיר שיש לו. מושך בסטיק ואנו באויר. "מאחורי, סוגר עלי ואוסף אותי. אני מקפל גלגלים ופונה לכיוון האיזור. מסתכל שמאלה ורואה F-15 מצטרף אלינו למבנה. מטיס אותו ת', אחי הצעיר. בעצם, כשאני חושב על זה, זו הפעם הראשונה שאנו טסים יחד במבנה אחד

מאת סא"ל ע' צילם גיל ארבל

הנראים "עתיקים" משהו, מקדם את פניו בהיכנסו לתא. הנדסת האנוש פה ממש גרועה, אם בכלל קיימת, אבל אני מתמצא בו טוב, יודע היכן כל מפסק, לאן צריך לשלוח יד ומתי. בין הרגליים נמצאת ידית ההפלטה. שלא כמו בפא"נטום, עליו טסתי הרבה שנים, כאן יש רק ידית אחת, כך שאין מקום לדילמה באיזו ידית למשוך במקרה ש... מקווה שלא אודקק לה.

שנטל, המכונאי הוותיק ו"הצמוד" של המיג, עולה אחרי. הוא מסדר את החגורות וקושר אותי היטב. עכשיו, אני נכנס בעצם לתהליך הטיסה. מתחיל לחשוב קדימה. בטיסה, אתה תמיד צריך לחשוב מה יהיה הצעד הבא, לנסות להקדים מחשבה למעשה כמה שיותר. אני מתחיל לחשוב על מה יהיה בטיסה. תוך כדי זה, אני חושב בערוץ מקביל מה יהיה אם יתגלו פתאום תקלות. איך אני מזהה אותן ולמה אני צריך לשים לב במיוחד. את כל שלב ההתנעה והריצה על המסלול כבר ביצעתי בניסויים המקדימים וזה לא



בעצם, כשאני חושב על זה, זו הפעם הראשונה שאנו טסים יחד במבנה אחד. המחשבה שזה קורה כשהורים עומדים למטה, ושנינו יודעים עד כמה הם מתרגשים, מעבירה זרמים של התרגשות בנות.

הר הבית

אני מסתכל סביב: הראות מהקוקפיט הזה די רעה. יש הרבה הסתרות, גם קדימה וגם אחורה. פונה לאיזור ומתיישר רק בגובה של כארבעה קילומטר. רים. מסתובב באיזור להרגשת המטוס: מבצע קצת פניות, מתרגל כאילו נחיתה - מוריד גלגלים ומדפים בגובה רב. לא כל תגובות המטוס הן כמו שחשבתי שיהיו, בכל זאת, הציפיות היו די מעורפלות. המדפים לא יורדים סימטרית ואז המטוס קצת מחליק. נדרשת עבודה רבה עם המקזזים. זה נובע מיעילות ההגאים והשפעת גורמים שונים על תכונות ההטסה של המטוס. הסטיק הוא נוח, אבל כדי

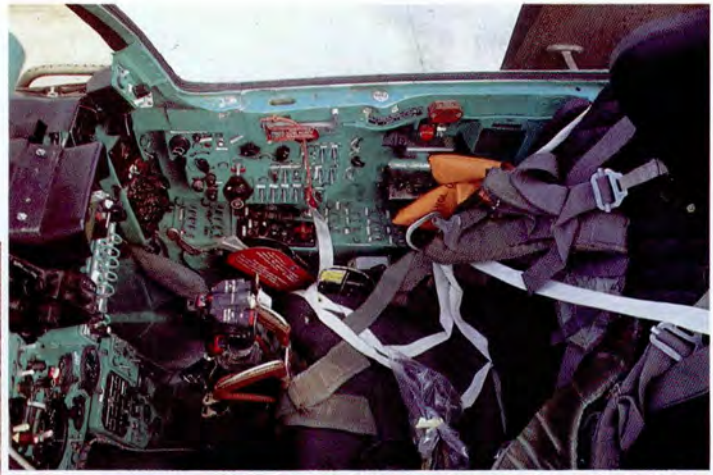
שמונעים ממנו הסעה על מסלול שלרוחבו מתוחים כבלי-עצירה. לכן, אני נאלץ להקיף כמעט את כל הבסיס כדי להגיע למסלול שלי. מבעד לחופה זה נראה כאילו כל חיילי הבסיס עוברים איש-איש את מקום עבודתו ויצאו להסתכל בנו. אני לא יודע לגבי המטוס, אבל אני מרגיש מאוד חגיגי. מגיע למסלול, ממנו אני עתיד להמריא. מקבל אישור להתיישר. מבקש אישור להמריא. "רשאי להמריא", נשמעת התשובה הלאקונית. "במטוס ה-F-16D, נמצא באיור מאחורי, טס במגבלות, נשען על המבער. התיאום איתו מושלם. אני מסיט את המצערת ל"כוח מלא", פותח מבער, משחרר מעצורים. עכשיו כבר אין דרך חזרה. המטוס מונק קדימה ואני רץ על המסלול. איזה מנוע אדיר שיש לו. מושך בסטיק ואנו באויר. "מאחורי, סוגר עלי ואוסף אותי. אני מקפל גלגלים ופונה לכיוון האיזור. מסתכל שמאלה ורואה ה-F-15 מצטרף אלינו למבנה. מטיס אותנו, אחי הצעיר.

מוסיפה לבטחונן. אתמול הרגעת אותן. תראו שזה יצליח, אמרתי להן.

המראה

אפשר להתחיל לזוז. בלחיצת כפתור אני סוגר את החופה. את ההמולה שבחוף אני יכול להרגיש רק דרך העיניים. שקט משתרר בתא. המכו"נאים מפעילים את גנראטור המתח. אחד מהם מרים את אגודלו, אות שאפ"ר להתניע. מעביר את המצערת ל"סרק", לוחץ על כפתור ההתנעה. הרעש הולך ומתגבר. המחוגים מתייצבים בשעונים. רואה שהכל בסדר. בעזרת הסטיק אני בודק את ההגאים, מוודא שהם מגיבים כמו שצריך. בודק גם את הכנפיים, מעצורי האויר והטייס האוטומאטי. מבקש מהמגדל אישור להסיע. "רשאי להסיע", נשמעת התשובה. אני מושך את כפתור בקרת היגוי הקרקע ובעזרת הרגליים מנווט את המטוס על מסלולי ההסעה. יש לו, למטוס הזה, מגני בוך,

חדש לי. אני הרבה יותר סקרן לגבי הפרק של הנחיתה. אני פשוט לא יודע איך המטוס הזה יגיב בנחיתה. מבשרים לי שהביצוע מתאחר בחצי-שעה. זה נותן לי עוד זמן למחשבות. אני מביט באנשים שמתכוננים בי מלמטה. הם שם ואני פה, צריך לבצע את המשימה לגמרי לבדי. בכל זאת, אני חש קרבה כלפיהם, מרגיש שהם שותפים אמיתיים למאמץ ולרצון להצליח. בקהל הרב אני מבחין בהוריי. רק הבוקר התקשרתי אליהם והזמנתי אותם לבוא ולצפות בטיסה. אני בטוח שחסכתי להם בכך כמה לילות של נדודי שינה. ישראלה, אשתי, היתה מאוד בלחץ. רק אותה, מכל בני המשפחה, הכנסתי בסוד העניין. לא קשה להרגיש שהיא והבנות מאוד חוששות. בתור אנשים שמסתכלים מהצד, רמת הביטחון שלהם הרבה יותר נמוכה משלי. הן יודעות שזה מטוס סורי, שלא הכרתי קודם-לכן, ושאני מכיר אותו, בסך-הכל, מקריאה ושיחות. העובדה, שאני הגדך להטיס לגמרי לבדי, לא



להגיע לביצועים שבהם אתה מעוניין, צריך להשקיע עבודה.

ברור לי כל הזמן שאני לא טס ב-F-16 אליו אני רגיל ואשר מוטס באמצעות מחשב בשיטת טוס-על-חוט. זהו מיג-23 וממני נתבעת כל הזמן יותר תשומת-לב, יותר חלוקת-קשב. אני משקיע חלק גדול מזמני בהטסה. משנה את הכנפיים מ-16 מעלות ל-45 מעלות. אנו פונים עכשיו לירוש-לים, מעליה נטוס בעיקר לצורך צילור-מים. מה שנקרא היסטוריה. זהו המיג-23 הראשון שטס מעל ירושלים. היו אף שאמרו, אחר-כך, שהגשמתני את חלומי של כל טייס סורי - לטוס מעל ה-רה"בית. אני מנמיך לגובה אלף רגל, מסוגל לתאר לעצמי מה חושבים לעצ-מם האנשים שם למטה כשהם רואים

את המיג הזה טס להם מעל לבית. ידידי הצלמים מסיימים לצלם ומגיע הרגע להתחיל לחזור הביתה. כמו שכבר אמרתי, פרק הנחיתה הוא הנעלם ביותר מבחינתי. אתה אומנם לא מצפה שיקרה משהו ויוצא מנקודת-הנחה שתצלית. אבל בכל זאת, חשובה מאוד השליטה על קו הטיסה של המ-טוס, על המהירות, על זווית ההתקפה. חשובה מאוד השליטה בטכניקת הנגי-עה במסלול: שהמטוס לא יתחיל פתאום לקפוץ ושלא אשפשף את הזנב, מצד אחד, וגם לא אגע במסלול עם גלגל האף ראשון, מצד שני. יש הרבה אלמנטים בעייתיים בנחיתה שיכולים להיגמר לא טוב אם אינך מצליח בהם.

נחיתה

למרות זאת, החלטתי מראש שאני לא בא ומייד נוחת נחיתה אחרונה. הבסיס כבר משתרע מתחתיו ואני מבצע הקפה, שבה אינני נוגע במסלול, אלא מגיע ממש לשלב שלפני הנגיעה וממ-ריא מייד. התרגיל הזה נועד להתרש-מות מתכונות הטיסה בפיינל. עכשיו, אני מבצע הקפה נוספת. נוגע במסלול, רץ עליו והולך סביב כדי להתרשם מתכונות ההטסה על המסלול. עכשיו מגיע תורה של הנחיתה השלישית. אני

חוצה מסלול ב-300 קמ"ש ונוגע בו בסביבות 260 קמ"ש. נחיתה אחרונה. בסופר-שלב-דבר, החלק הזה התגלה כקל ונחת. מצנח הבלימה נפתח מאחור-רי. המהירות הולכת ופוחתת ואני חוזר להיגוי הקרקע. מסיע חזרה להנגאר. מימין למסלול אני רואה את תא"ל ישראל. אני מצדיע לו והוא מחזיר לי הצדעה. עכשיו יוכל, בלב קל, למסור את פרטי הטיסה לעם ישראל. אני עדיין לא מעכל שבאמת-באמת ביצעתי זאת. חמישים הדקות בהן שהיתי באוויר עברו מהר מאוד. יהיו עוד טיסות נוספות, אני מרגיע את עצמי. אבל זו היתה הראשונה. זה היה יום קריר של סוף ינואר ולא ידעתי אם ישטפו אותי או לא. מצד אחד, הערכתי שישטפו. מצד שני, לא ראיתי את הגיגיות מוכנות. בסוף, הדלי הגיע ואחריו גם השאמפניה עם התקשורת. כעבור מספר ימים נפגשתי, שוב, לשיחה עם עאדל. לחיצות ידיים וטפח-חות על שכם. הוא מאוד שמח שהצלח-תי. במידה רבה זה בזכותו. עכשיו, צריך להתכונן לטיסות הב-אות, שיכילו גם את ניסויי המערכות ובהן נוציא מהמטוס הזה את כל מה שהוא יודע.

• הביא דרפוס: ישגב נקדימון

התעשייה האוירית לישראל

37 שנות פיתוח ויצירה - באויר, בים וביבשה.

שלושים ושבע שנים מלווה התעשייה האוירית את המדינה
בביצור בטחונה, בביסוס כלכלתה, בקליטת עליה
ובטיפוח האדם העובד.

המערכות המתוחכמות שפותחו ויוצרו על-ידי התעשייה האוירית
עבור צה"ל, הוכיחו עצמן בכל המערכות - באויר, בים וביבשה.
התעשייה האוירית משווקת מוצרים ושירותים
העומדים בתחרות בשווקים הבינלאומיים בחמש יבשות.
התעשייה האוירית לישראל על חטיבותיה, מפעליה ועובדיה,
מזרימה למדינה מדי שנה מאות מיליוני דולרים.

**התעשייה האוירית
עתה גם בחלל**

ברכת התעשייה האוירית לחיל האויר ולצה.ל
ביום העצמאות ה-42 למדינת ישראל

ממסר שיתור

התעשייה האוירית לישראל -
בסיס איתן לאתגרי המחר.



מל"טים: עידן אי-הוודאות

כל טיסה של מל"ט הוא נעלם בפני עצמו; אין ודאות מוחלטת, שהמל"ט יחזור שלם הביתה. המל"טים שבידי חיל-האוויר מיושנים, בעלי אמינות נמוכה, סובלים ממבנה גוף חלש ותקלות טכניות שגרמו לנפילת אחדים מהם. לאחרונה הוחלט על הצטיידות מל"טים חדשים. עכשיו, צריך רק לבחור

מאת שרון שדה
צילומים גיל ארבל

מל"טים ללא טייסים - האם כך ייראה חיל-האוויר של מחר? זו היתה הכותרת של כתבה גדולה, שהתפרסמה בבטאון חיל-האוויר בנובמבר 1972. בטייסת המל"טים של חיל-האוויר מחייכים במבוכת-מה, כאשר באים לבחון את מצאי הטייסת ומשימוריה, לעומת התסריט היומרי של אותה כתבה. אומנם, חולף זמן ממושך מגיבוש קונספציה מסוימת ועד למימוריה המבצעי (ובמאמר מוסגר נציין רק, שבאותו בטאון היה תרשים ראשוני של מטוס מזור שזכה לשם קוד: שנאביה-200, אשר ידוע היום יותר כמטוס הטורנאדו), אבל למרות 18 השנים שחלפו מאז הקמת הטייסת, התסריטים המבטיחים נשארו על הנייר.

כתרים רבים נקשרו למל"טים. דיב-רו עליהם כמושגים של מהפכה. קיוו שהם ישנו את אופי שדה הקרב מהקצה אל הקצה, יחסכו בעלויות ויחליפו את הטייסים במשימות העלולות לחשוף אותם לסכנות. יתירה מזאת, נחזתה גם אפשרות של ניהול שדה המערכה ב"שלת-רחוק", ללא שפיכות דמים מיותרת, בעזרת מל"טים נושאי חימוש ("מל"טים אלימים"), מל"טים למשימת מות ביון והתראה, מל"טים לכל מזג-אוויר. דיברו אפילו על מל"טי סטלת'... אולם, תיאוריות לחוד ומציאות לחוד. המל"טים של חיל-האוויר, בהיכנסם לשנות התשעים, אינם מבצעים משימות החורגות באופן מהותי מאלו שיעדו להם לפני יותר מ-15 שנים, מאז נקלטו ראשוני מל"טי ה-FIREBEE של חברת "סלדיין ראיין" מארה"ב. המדובר, עדיין, בגיחות צילום המבוצעות באזורים שונים. גיחות אלו מספקות תצלומי-אוויר מוזוויות שונות ובאיכות מעולה, עבור טייסי החיל אך לא יותר מכך. חזון המל"טים החכמים, הרב-משימתיים, רחוק מאוד ממימוש.

על פניו, מייחד את טייסת המל"טים והמזל"טים כרטיס-ביקור יוצא-דופן:



בכל חיל-האוויר לא קיימת טייסת המורכבת מאוכלוסיה כה הטרוגנית של חיילים. אין בחיל טייסת שכה תלויה, תלות מוחלטת, בחסדי מזג-האוויר, וכשכבר מתאפשר לה לשגר כלי-טיס לאויר, מוגבל השיגור למטוס אחד בלבד. מרכיב נוסף שחסרוננו מורגש - אין לטייסת אף לא סימן הפלה אחד לרפואה.

מצד שני, נמצא כאן מערך סדיר וזמין, של מקצוענים, הפורסים את הכלים למשימותיהם בזמן מינימאלי. מקצוענים, המכירים כל מתג, חוט חשמלי או צינור. מקצוענים, שלמדו לחיות עם אי-הוודאות, שלמדו להתמודד עם תחושת התסכול שבביטול שיר גור. גם זה, מסתבר, חלק דומיננטי מאוד במשחק.

אבידות באויר

עם עובדה אחת אי-אפשר להתווכח: במהלך השנים איבדה הטייסת מספר מל"טים. הנתון מוסבר בכך, שהמל"טים, בשונה ממטוסים מאוישים, אינם מצוידים באבטחות ואמצעי גיבוי משוכללים, כאלה הקיימים על המטוסים המודרניים. מל"טי הפיירב, לשם המחשה, מתבססים על טכנולוגיות של שנות השישים. משום כך, אמינותם אינה גבוהה והם סבלו ממספר תקלות טכניות בגיירו היחיד במל"ט, שגרמו לאובדנם של מספר מל"טים. זאת ועוד, מבנה גופם חלש יותר ואיני עמיד בפני צניחה ישירה, אפילו אם היא מואטת בהדרגה על-ידי מצנח. הצניחה מתרחשת רק אם תהליך ההנצלה האווירית נכשל, כלומר, אם המסוק, שאמור לקלוט את המל"ט בעודו באויר, מפסיק את מצנח התפיסה שלו ולא קולט אותו. במקרה כזה אין למטיס המל"ט ברירה, אלא להסתמך על יכולתו של מצנח הגרר. אלה מאיימים את טיסת המל"ט עד לנחיתה בקרקע, אך גם כך החבטה בלתי-נמנעת: הנוק הקשה, שהוא לעיתים בלתי-הפיך, מתבטא בפגיעה קשה בגחון המטוס ובצנרת ההידראולית שלו, ומה שחמור יותר, בפגיעה במנוע, המתקן בתחתית המל"ט.

רס"ן ע', מטיס מל"טים ומזל"טים מוסמך, מבהיר: "כל טיסה היא נעלם בפני עצמו. אין נדאות מוחלטת שהמל"ט יחזור שלם ואנחנו גם לא לוקחים שום צ'אנס. אנו משתדלים לשמור על כל כלי ובכל מחיר. אפילו במקרה של ספק תקלה, נעדיף שלא ליטול סיכון ולהנציל את המל"ט בהקדם האפשרי." בנימה של צער הוא מוסיף: "המל"טים אינם חדשים. המצב הוא כזה פאתטי, עד שיש מספר מל"טים חסרי מזל, שהצוותים הטכניים הדביקו בהם שטיגמות על גבול המיסטיקה, בבחינת



"למל"ט הזה יש תקלות כאלו וכאלו, והוא יסחוב אותן לכל החיים, אין מה לעשות".

בשנים האחרונות הותרף הצורך לשמור בכל מחיר על הקיים, כדי שניתן יהיה לבצע גיחות, ולמרות עלויות השיגור הגבוהות, המסתכמות ברבע מיליון ש"ח כל אחת. ברור היה, שבשלב כלשהו יצטרכו לפצות את הטייסת על אבידותיה ולאור מספר הצלחות בפעולות מבצעיות מורכבות, הוכח מעל לכל ספק, שעוד לא נס ליחם של המל"טים. אין ספק, שנתחזקה ההכרה בחיוניותם, למרות שפע ההיי-טק, אמצעי התצפית ואיסוף המודיעין

מימין למעלה: על כן השיגור: מל"ט של טלדיין ראיון על המשגר. **בעמוד ממו:** דקיטת התאוצה במלוא תפארתה מזניקה את המל"ט לאוויר

צות קיום הטייסת. כל ניסיון להשוות בין חוויותיו של טייס המטיס מטוס, ולבין אלו של "טייס" מל"ט, נדון מראש לכשלון. הגרשיים, שסומנו מעל למלה "טייס", עושות, כך נדמה, את כל ההבדל. למנוסים, מתמצית ההנאה שבהטסת מל"ט בהוכחת המיומנות הטכנית: שר גור המל"ט, ניהוגו למטרה (העשויה להיות רחוקה), והנצלתו בשלום. פער לות אלו אינן בנות השוואה לקשיים הפיסיים, לתחושות ההסתכנות ולחשש מפני הלא-נודע, שאותם חווה טייס אמיתי. מיומנות זאת נרכשת, אם בכלל, רק כעבור חודשי הסמכה ארוך כים, ונדרשות לה "ידיים וראש של טייס - לא פחות", כהגדרת אחד המטיי-סים (טייס אמיתי...). אין זה מפתיע, שרובם המכריע הינם אקס-טייסים, או טייסים במילואים.

אבל מעבר להתרברבות המקצועית המקובלת, הטסת מל"ט אינה, בסופו של דבר, משימה סטירילית. ההמראה המרשימה, האורכת שתיים-שלוש שניות, מפנה את מקומה למבט בוחן (וחושש - תהיה תקלה או לא?) בתוויין



שלוש, שתיים, אחת - שיגור!

פין אחד, ארבעה ס"מ אורך בסך-הכל, מחבר את מל"ט הפיירבי אל כן השיגור בטרם המראה. עם תום הבדיקות הממושכות ותדלוק המנוע, לא נותר אלא להתמקם בעמדת מחסה ולהביט. "שלוש, שתיים, אחת - שיגור!" צועק סרן י', אחראי השיגור. המאיץ מוצט, משחרר בבת-אחת 13 אלף ליברות דחק, הדוחפות בכל כוחן את גוף המתכת הכחלחל. הפין מתנגד לשבריר שניה, אולם כוחו לא עומד לו. הוא נקרע לגורים ו"דבורת האש" מוזממת בקול שריקה חדה ונוסקת אל-על. כעבור שתי שניות לערך, מנותק המאיץ מגוף המל"ט, ונופל, ריק וחסר-תועלת.

מעמדת השיגור, ממרהים הכל אל קרון הבקרה המאוויש זה מכבר על-ידי מפקח השיגור, המטיס ומספר אנשי מפתח נוספים. הפנים נשואות אל התוויין, המשטרט את מסלול טיסתו של המל"ט. עשרות השעונים וצגי המחשבים פולטים נתונים ללא הרף. בטיסה של היום, הנוערכת בתנאי מזג-אוויר אידיאליים, נבחנת מערכת שידור חדשה, המותקנת לראשונה על המל"ט. מתח רב נוסך בקולותיהם של אנשי הצוות המפקח על הטיסה, שלמד בשעות הבוקר, שקדמו לשיגור, את טעמה של אי-הודאות.

בשעות הבוקר עוד לא הוכרע איזה משני המל"טים שהוכנו לשיגור, יוטס בסופר-שלי-דבר. מפקחי השיגור העדיפו לשגר מל"ט, שהגיע לטייסת לאחר ארבע שנות שיפוצים, אולם הכינו, ליתר ביטחון, מל"ט נוסף, כשיר, שישא עליו את מערכת השידור. בדקה ה-90 התגלתה תקלה במל"ט המשופץ ("איזה חוסר מזל", ציין אחד המכונאים בצנינות), ולכן הוחלט לשגר את המל"ט השני, שהוכיח עצמו בטיסות קודמות ככלי אמין מאוד.

ההתחלה נראתה מבטיחה. ההמראה החלקה הנסיקה את המל"ט לגובה המתאים והוא החל בביצוע תמרוני האימונים. אולם, כעבור מספר דקות נחלשו אותות ההשבה מהמל"ט. בקרון לא נטלו צ'אנסים - ומתחילות ההכנות להנצלה אווירית של המל"ט.

מסוק סוגר טווח לקראת המיפגש עם המל"ט. גובהם משתווה והמסוק אוסף, ככף יד גדולה המלקטת ביצים טריות, את מצגת המעצור. כעת לא נותר אלא להנחית את המל"ט, בוהרות על ערימה של צמיגים ישנים, הנמצאת בפאתי הבסיס. המסוק הענק משתהה קלות, מעלה נדי אבק וממקם את ה"דבורה" לאט ובוהירות במרכז הערימה.

הרגשה של אנטי קליימקס חריפה ריחפה באויר. הטיסה לא מיצתה עצמה. אנשי הטייסת, מורגלים, מן הסתם, בקטנות מעין אלה, ממרהים, כמעשה של שגרה, לבצע תחקיר ממצה לגיחה הקצרה. צוותי הפינוי ממרהים בינתיים לאתר הנחיתה, מנתקים את המל"ט ממצגתו ומעמיסים אותם על גבי גרר. ה"דבורה" מרוטת הכנפיים חזרה לטיפול מקיף במוסך, עד לגיחה הבאה.

שבידי חיל-האוויר, ומשום כך קיבל תהליך החלטת רכש מל"טים תאוצה נוספת.

כיום, לנוכח המאבקים התקציביים על כל שקל (או דולאר), קשה היה לקבל החלטה חיובית על הצטיידות מחודשת במלאי חדש של מל"טים, מה גם שהתהליך, מרגע ההחלטה לבחון פלאטפורמה מסוימת ועד לקליטתה, הינו ממושך ואורך שנים אחדות לכל הפחות. אולם, לאחרונה הוחלט על בחינה של מספר סוגי מל"טים. אפיון הדרישה המבצעית נוסח זה מכבר, ולא נותר אלא להכריע בין מספר המועמ-דים. גם המזל"טים בטייסת לא יותרו

לא ניתן היה לחשוב על עיתוי טוב מזה לעידוד מוראל הטייסת. זאת היתה זריקת מרץ, שהחזירה את הברק לעיני המשרתים כאן, הכמהים ל"דם חדש", לכיווני התפתחות נוספים והחשוב ביר-תר, למל"טים חדישים יותר מאלה שברשותם. לא רק הצעת הרכש הצ'טיינה בתזמון טוב. גם מכתב הערכה, ששלח לאחרונה מפקד חיל-האוויר לטייסת, העניק להם קורת רוח רבה. לדידם, אומרים בטייסת, סימל המכתב יותר מהבעת תודה שגרתית. עבורם היתה זאת הבעת אמון מחודשת בנחי-

הנצלה אוירית
באמצעות יסעור:
לפעמים מפספסים...



אולם, לא ניתן להגדיר את ה"דור החדש" של המל"טים כמהפכני. נמצא בהם שיפורים קונוונציונאליים, המתחייבים כתוצאה מההתקדמות הטכנולוגית, אך לא יותר מכך. לכן, גם לא צופים שינוי של ממש במשימתם העיקרית של המל"טים: איסוף מודיעין בעזרת צילומים. כך או כך, כל עוד לא נתקבלו החלטות כלשהן בנוגע להצטיידות במל"טים חדשים, ימשיכו המטיסים, המכונאים והחשמלאים, להחזיק אצבעות בכל המראה, ולקוות, שגם הפעם, יחזור המל"ט בשלום ולא חבול מדי.

דגמים חדישים

רק בשנים האחרונות, החלו המל"טים החדשים להידמות למטוסים הלא מאוישים, שבשנות השבעים היו עדיין בגדר תרשימים, פרי דמיונם של מעצ"בים ומהנדסים. מל"ט ההווה דומה מאוד למטוס קרב מודרני. הוא מנצל אותן טכנולוגיות תכנון, ייצור ושלי"טה, בהתחשב, כמובן, במגבלות תקציביות. דגם 324 של "טלדיין" מזכיר, עם קצת דמיון, את ה-F-15 המודרני. שני הגאי כיוון אנכיים, סנפירי ייצוב, עיצוב אוירודינאמי משופר, שימוש בחומרים מרוכבים ומערכות שליטה ספרתיות ואמינות, הם רק חלק מהאמצעים, שמצאו דרכם למל"טים.

את הטראנזיסטורים המיושנים החליפה טכנולוגיית מיקרופרוססורים חדשנית, המבטיחה זמן תגובה מהיר יותר, רמת כשל-ביצוע נמוכה ומעורר הרכיבים האלקטרוניים.

כתוצאה שופרו מאוד ביצועי מל"טי הדור החדש, חתימת המכ"ם שלהם הוקטנה ואמינות תפעולם הוגדלה. בהשוואה לדור הפיירבי, יש למל"טים כדוגמת ה-324, טווח פעולה גדול פי שניים העומד על 1,700 מייל לערך. הם מסוגלים לטוס נמוך (ובכך לחמוק מעיני המכ"ם) ואף לשייט מעבר ל"קו האופק" - מגבלה טכנית, שמנעה עד כה את הגדלת טווח התפעול של המל"טים הנוכחיים. לצורך זה, הם צוידו במחשב היגוי ובקרה מתקדם, הניתן לתכנות מראש. מהירותם נמצאת בתחום התת-קולי הגבוה (0.8-0.9 מאך) ובשילוב תכנון אוירודינאמי יעיל, הושגה תצרוכת דלק מעולה, שהיא בין הגורמים העיקריים לטווח הטיסה המר גדל. נושא נוסף שהוקדשה לו תשומת לב רבה, הוא אופן נחיתתם של המל"טים על הקרקע, במקרה של פספוס בהנצלה האוירית. מעתה, לא יספגו המל"טים חבטה עזה ברגע הנגיעה עם האדמה, משום שצוידו בכריות אויר מתנפחות, המרככות ומקלות את הפגיעה, בתוספת למצנחים האינטגראליים.

המפה, המשרטט את נתיב הטיסה ולנתונים המתקבלים מהשעונים והמחשבים שבקרון הבקרה. רק עיניים טובות וחלוקת-קשב ברמה גבוהה, יצליחו בביצוע משימת הניהוג, העש"ויה להימשך שעות. נוסף את יעד הטיסה, נתיבה ואופי הצילומים ונוכח, כי המדובר במשימה שהיא טכנית רק לכאורה. אולם, שוב, הכורח בשימור המל"טים, הופך את משימת ההטסה ה"טכנית" משהו, למבצע הצלה מורט עצבים. במשימות מודיעין בהן חייבת הטייסת כולה לפעול בהרמוניה מושימת, ללא זיופים, מתחלפת התחושה של 'סתם עוד גיחה שגרתית' למתיחות המתפוגגת רק כאשר חוזר המל"ט, נישא על מסוק היסעור, שהנצילו בדרך.

ראשיתם של המל"טים נעוצה אי-שם בשנות העשרים. בתקופה זו החלו בפיתוח טיסני מטרה, שכוננו "דרון". היה זה מטוס לא מאויש, שטס לאחר השיגור בנתיב מתוכנת מראש, בעזרת טייס אוטומאטי, שדאג גם להנחיתו באתר קבוע. ממרכז השליטה, ניתן היה לבצע שינויים קלים בלבד בפרוי-פיל הטיסה, על-ידי הסטת הטייס האוטומאטי מתוכנית טיסה אחת לשניה או ביצוע פעולות מוגדרות של הפסקת פעולת המנוע או ביצוע השמדה עצמית בעת חירום.

בשנות השישים השתכללה הטכנולוגיה והונח הבסיס למל"ט, כפי שהוא מוכר בתצורתו הנוכחית. החי-דוש היה נעוץ ביכולת לשלוט ולנהג את המל"ט לטווחים ארוכים (כל עוד קיים עימו "קו ראייה"), ממרכז שליטה. עבור המתכננים נפתח פתח לעולם חדש. האפשרויות הטמונות בו היו, לכאורה, בלתי-מגובלות. צפו שכעבור שנים ספורות, חמש או שש לכל היותר (ולהזכירם, המדובר בראשית שנות השבעים), יוכל המל"ט לבצע כל משימה של מטוס מאויש, באיכות דומה או גבוהה יותר, הואיל ואפשר יהיה להתעלם לחלוטין ממגבלותיו הפיזיות או הפסיכולוגיות של הטייס. טייס מנוסה מסוגל לשאת תאוצות של עד תשעה ג' לפרקי זמן קצרים, אולם מל"ט מסוגל לעמוד בתאוצות ממושכות של 12 ג' או יותר, לבצע תמרי"ונים הדוקים יותר ממטוס-קרב מאויש, בכל גובה ומהירות ולהתחמק בזכות זאת מהגנות הנ"מ הצפופות ביותר. לכאורה, התגשמות חלומו של אסט"ר. למעשה, עדיין רחוקים הפיתוחים האחרונים בתחום זה ממיושם מבצעי. אומנם, טכנולוגיות הייצור שופרו, התכנון האוירודינאמי התקדם מאוד, ומוכן שגם המטעדים, לצילום מטרות, השתכללו עם הזמן. בארה"ב, שם מתרכזים מירב מאמצי הפיתוח, הושגה אומנם התקדמות ניכרת בתחום זה,



"אופק 2" שומע? - עבור!

מבחן הלוויין השני

מאוד לשמור על סודות בארץ הזאת, או שאין מתאמצים די. מה לעשות שסדאם חוסיין, נשיא עירק, נאם יום לפני שיגורו של "אופק-2" את נאום האיום המפורסם "להרוס את חצי ישראל", תוך גל פרסומים אדיר על המפעלים העירקיים לייצור נשק כימי וטילים ארוכי טווח.

לוויין "שומע"

מה לעשות שכלי תקשורת רבים הסיקו מיד שעיתוי שיגורו של "אופק-2" לא היה אפוא מקרי, אלא נועד להיות תשובה הולמת לנשיא עיראק. מישהו אף הגדיל לעשות ודיווח שהשיגור הוקדם ביום אחד כדי לענות לסדאם חוסיין... אבל מה לעשות שמומחי התעשייה האווירית חוזרים ומסבירים שהכל

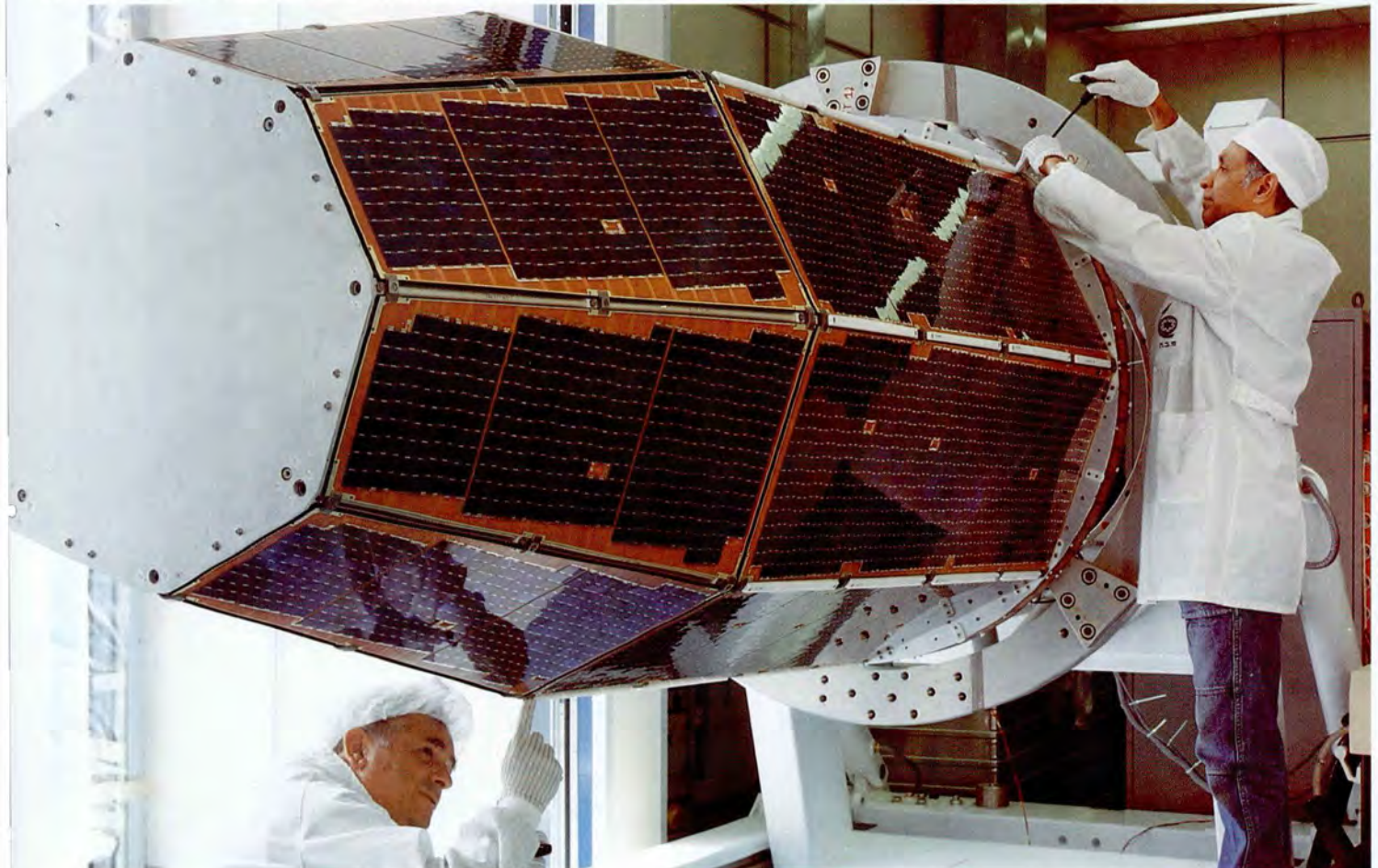
"2" לשקול משהו כמו שתי טונות, ועדיין היה צפוף שם בתוכו. אבל מה לעשות שהלוויין שוקל רק 160 ק"ג, והקופסה המתומנת שלו כלל וכלל לא צפוף בה. יש עוד מקום", אמר למחרת השיגור אחד המהנדסים במפעל מב"ת של התעשייה האווירית, מאלה שעשו בחודשים שחלפו ימים כלילות לקראת שיגורו של "אופק-2".

הניסיון הרב של שיגורי "אופק-1" ו"אופק-2", ואפשר ללכת אחורנית לטיסות הראשונות של מטוס הלבאי, מעיד על מאבק סמוי בין האירועים הללו לבין כלי התקשורת, המסקרים אותם בארץ ובעולם: בכל המקרים הללו נשמרו בסוד מועדי ההתרחשויות - אבל לא נשמרו בסוד. המועדים דלפו, הכתבים ניחשו או ידעו, הצלמים המ"ת ינוו במקומות שצריך להמתין. מחמאה לעיתונות, אבל גם עוד הוכחה שקשה

דינה, שהצליחה לשגר לוויין מתוצרתה לחלל, ולהכניסו למסלול מבוקר, זוכה, ללא ספק, בכרטיס כניסה למועדון אקסלוסיבי של מדינות, שהגיעו ליכולת טכנולוגית גבוהה זאת. בספטמבר 1988, הצטרפה ישראל לארה"ב, לבריה"מ, לסין, ליפאן, לבריטניה, לצרפת ולהודו - כולן מדינות ששיגרו לחלל לוויינים משלהן. אולם, המבחן האמיתי הוא השיגור השני. שיגור זה בא להוכיח, שההישג שהושג בשיגור הראשון לא היה בביחינת אירוע חד-פעמי. החודש, עמדה ישראל גם במבחן השני. אילו הכנסנו לתוך לוויין "אופק-2" את כל מה שכתבו בעיתונות העולמית שהכנסנו - טלסקופים, מכשירי מכ"ם, מצלמות, ציוד האזנה ועיקוב אחרי צבאות-ערב ובסיסי-טילים במזרח-התיכון, כך כתבו - צריך היה "אופק"

"אופק-2", רכוב על "השפיץ" של הטיל המשגר, המריא אל-על בלהבת מנועיו ביום שלישי, ה-3 באפריל, בדיוק בשעה 15:00, מבסיס חיל-האוויר אי-שם במרכז הארץ, אל מעל לים. וכל קשר בין השיגור לבין הודעת סדאם חוסיין - מקרי בהחלט

מאת דרור מרום ודן ארקין



מימין למעלה:
האופק 2: יכולת
תיקשורת דר
כיוונית
משמאל: השיגור
לחלל



"קשקוש", כפי שהתבטא אחד ממנהלי החברה. יש אלף ואחד שיקולים לבחירת מועד לשיגור לוויין לחלל, אפילו מזג-האוויר, ונאום של סדאם חוסיין איננו אחד השיקולים.

ובכן, "אופק 2", רכוב על "השפיץ" של הטיל המשגר, המריא אל-על בלה-בת מנועיו ביום שלישי, ה-3 באפריל, בדיוק בשעה 15:00, מבסיס חיל-האוויר אי-שם במרכז הארץ, אל מעל לים.

השיגור, שהיה מוצלח ביותר, עבר ללא תקלות. המנועים הוצתו, הטיל זינק מערבה, לכיוון היס-התיכון, נפרד בזמן מהלוויין, שהחל לעשות את דרכו הארוכה בחלל, האמורה להימשך בין 40 ל-60 יום, כשהוא מקיף את כדור-הארץ כל 90 דקות לערך, "זורח" בכל הקפה מעל אזורנו ומנהל דו-שיח עם תחנת הבקרה הקרקעית במפעל מב"ת, ושוב "שוקע" מצידו השני של כדור-הארץ, ואז מתנתק הקשר. הלוויין נע במסלול אליפטי, כאשר בנקודה הנמוכה ביותר מעל כדור-הארץ (פריגיאה) הוא בגובה של 210 ק"מ, ואילו בנקודה הגבוהה ביותר (אפוגיאה) - בגובה של 1,500 ק"מ.

בתעשייה האווירית מגדירים את "אופק 2" לוויין ניסויי טכנולוגי, ויעדי השיגור שלו הם:

1. המשך הביסוס של הוכחת טכנולוגיות בתחום החלל;
2. הוכחת יכולת תיקשורת דר-כיוונית עם הלוויין, כולל שידור פקר-דור מתחנת הבקרה ויכולת שליטה

"אופק 2" נתונים טכניים

גובה - 2.3 מטרים
קוטר בסיס תחתון - 1.2 מטרים
קוטר בסיס עליון - 0.7 מטרים
משקלים
מבנה - 34 ק"ג
מערכת הספקת חשמל - 59 ק"ג
מחשב - 7 ק"ג
מערכת תיקשורת - 14 ק"ג
מערכת בקרת חום - 5 ק"ג
חויט - 10 ק"ג
מערך מדידים ומשקולות איזון - 31 ק"ג
סה"כ - 160 ק"ג
נתוני הספקת חשמל
הספק חשמלי על-ידי משטחי קולטי השמש - 246 וואט
נתוני תקשורת
תקשורת בתחום S
קצב שידור ערוץ טלמטריה - 2.5 קילובייט לשנייה
גודל זכרון הטלמטריה - 128 קילובייט

מרחוק. "אופק 1" היה "לוויין חרש", שרק שידר אותות לתחנת הקרקע; "אופק 2" הוא לוויין "שומע", הקולט שידורים מן הקרקע. תכונה זו של תקשורת דו-כיוונית חשובה בעיקר לעתיד ההתפתחות הטכנולוגית של הלוויינים הישראליים.

יש לכך חשיבות, למשל, בשיגור העתידי של לוויין התקשורת "עמוס", כיוון שאחרי שיגור "עמוס", יהיה צורך למתג בעזרת פקודות מהקרקע, את המשיבים (טראנספונדרים) שיות-קנו בו, או אפילו לשנות את מיקומו לפי פקודות מהקרקע.

3. הוכחת כושר פעולה ויכולת עמידה בתנאי חלל של תת המערכות, המיועדות ללוויינים ישראלים עתידיים. ידוע שחומרים משנים את התנהגותם בחלל, הם מושפעים מתנאי החלל, מהטמפרטורות השוררות בו ומשיעורי הקרינה הגבוהים. ב"אופק 2" בודקים כיצד משפיעים תנאים אלה על תת המערכות והמכשירים השונים, וכיצד הם פועלים ומתנהגים בתנאי חלל.

מורד את עצמו

ב"אופק 2" נלמדו היטב הלקחים מ"אופק 1": כך, למשל, נעשו כמה שינויים בחומרים של הלוויין, בחומרי הציפוי וההגנה התרמית וההגנה מפני קרינה! נעשו שיפורים בכושר הזיכרון ובמהירות המחשב של המחשב בלוויין ובסביבוני הג'ירוסקופ שלו. אולם, למרות השינויים הללו, עדיין "אופק 2" הוא לוויין-ניסוי, דומה למ-טוס העורך את טיסת הניסוי השניה שלו, והוא ממשיך למדוד את עצמו, לבצע בדיקות של פעולות מערכותיו והוא לוויין ללא "ציוד בעל תפקיד" (PAYLOAD).

אנשי הסוכנות הישראלית לניצול החלל (סל"ה) בראשות פרופ' יובל נאמן, מבטיחים כי ב"אופק 3" ו"אופק 4" כבר יהיו יותר "צעצועים". גורמים שונים שיש להם חלק בתוכנית החלל הישראלית, מתכננים להכניס ללוויינים הבאים ציוד מדעי, וכל זה כהכנה לקראת הלוויין המדעי, אולי "אופק 4", שישוגר, כנראה, ב-1992, השנה שהוכרזה בעולם כולו כשנת המדע, לרגל שנת ה-500 לגילוי אמריקה על-ידי קולומבוס.

ובינתיים, ממשיך הלוויין לקיים דו-שיח עם העוקבים אחריו 24 שעות ביממה בתחנת הבקרה הקרקעית. משרדים - והוא קולט.

וכדי ש"אופק 2" לא "ישתעמם", שידרו אליו אפילו שירים צרפתיים - והוא שידר לקרקע את השירים במד-ויק. משמע, כל המערכות הן ב"ירוק" - פועלות כתקנון.

ברוכים הבאים

חיל- האוויר יאמץ מרכזי קליטה



"ח" יל-האוויר יירתם למשימה הלאומית של קליטת העולים – כך אומר ראש להק כוח-אדם, תת-אלוף אבי ארוך. כיום, אומר תת-אלוף ארוך, מתארגן החיל לעזור בקליטה החברתית של העולים במטרה לתרום להגברת מעורבות העולים בחיי הארץ והצבא.

בימים אלה מתגבשת תוכנית של אימוץ מרכזי-קליטה קרובים על-ידי בסיסים של חיל-האוויר. כך, למשל, יאומצו מרכזי הקליטה בערד על-ידי בסיסי הדרום, נבטים וחצרים. בסיסים אחרים יזמינו עולים חדשים כדי לחגוג יחדיו את סדר הפסח ומועדים נוספים. "בחיל האוויר יש מוטיבציה גבוהה לעזור בקליטת העליה," אומר תת-אלוף ארוך. "מפקדי טייסות רבים פונים אלי בבקשה לסייע במאמץ הקליטה. שתי הבעיות העיקריות העומדות בפני הממשלה והעולים הן דיור ותעסוקה. החיל יפעל לפי ההנחיות של הגורמים הממלכתיים והוא יסייע ברצון בתחור מים אלה – אם יתבקש לעשות כך. • ענר גוברין

משמאל: עולים בטיסה ישירה, נדידה עדיין, של "אירופלוט" לישראל צילם: יוסי אלוני

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ

ותודה שטסתם איירופלוט

קפיטן ליובה סגל, 53, היה במשך 30 שנה טייס נאמן, קברניט רמה א', של חברת התעופה הגדולה ביותר בעולם, חברת "איירופלוט" הסובייטית.

בווילנה, עיר הולדתו, חיכו לו תנאים, שמרבית אזרחי בריה"מ יכרו לים רק לחלום עליהם: פנסיה שמנה, שתי מכוניות, טיסות-נופש לחו"ל, דירה מרווחת בעיר, דאצ'ה (בית קיט) מלבנים ביער. "תכננתי להביא לשם את כל המשפחה, גם את המשפחות של שתי בנותי. זה בית אדיר, שתי קומות, שמונה חדרים, ליד אגם, ויכולנו לתפוס 'אמריקה' בבריה"מ", מגחך ליובה. אך באוגוסט 1989 חל מהפך בחיי הטייס היהודי היחיד של "איירופלוט". "בוקר אחד צלצל הטלפון ואלמוני הודיע לי בליטאית: 'נו ז'ידוב (יהודון), החרבנו לך את הדאצ'ה, וזה עוד לא הכל!'. 'התלבשתי וטסתי באוטו לדאצ'ה' כמו מטורף. הגעתי, וראיתי את הבית היפהפה שלי, בו בילינו 15 קיצים, שרוף והרוס. זה היה נוק-אאוט בשבי"ל. כמו חורבן בית-המקדש. חמתי בערה בי, התפוצצתי בזעם ובו במקום 'סגרתי עניין' עם הגלות. שלוש מכוניות כיבוי לא הצליחו להציל דבר. רק דיווחו, כי הממצאים בשטח הראו מספר מוקדי הצתה מכוונת. למחרת, הימרת על כל הקופה, ועשיתי את מה שנמנעתי לעשות במשך כל חיי. לא היה לי אכפת לאבד את הפנסיה השמנה, לקבל סירוב, הרי המקצוע שלי מסווג כסודי. התפטרתי מ'איירופלוט' והגשתי בקשת הגירה לישראל."



דשיון הטיס, ספר הטיסות ותצלומים של מטוסי "איירופלוט", אותם הטיס ליובה סגל (משמאל)



"בוקר אחד צילצל הטלפון ואלמוני הודיע לי בליטאית: 'נו ז'ידוב (יהודון), החרבנו לך את הדאצ'ה, וזה עוד לא הכל!'. התלבשתי וטסתי באוטו לדאצ'ה כמו מטורף. הגעתי, וראיתי את הבית היפהפה שלי, בו בילינו 15 קיצים, שרוף והרוס. זה היה נוק-אאוט בשבי"ל. כמו חורבן בית-המקדש. חמתי בערה בי, התפוצצתי בזעם ובו במקום 'סגרתי עניין' עם הגלות" • ליובה סגל, הטייס היהודי היחיד של "איירופלוט", עכשיו בישראל

מאת דניאל סטוקלין

התעופה הרוסי, 'איירוקלוב', בווילנה. אחרי-כך התקבלתי לבית-הספר לטייסיים. לאחר שתי שנות לימוד ומבדקים, קיבלתי כנפי טיסה. הקהילה היהודית היתה גאה. כמובן שהיו התנכלויות אנטישמיות, אך האמביציה החזקה עמדה בכל. אם לרוסיים נדרש צעד אחד כדי להתקדם, אז לי זה לקח שלושה. כל הזמן-הייתי בלחץ של להוכיח את עצמי כיותר טוב מהאחרים, ולמנוע כל אמתלה כזו שתוכל לגרום לסילוקי המקורס."

עם סיום הלימודים, ב-1958, התחיל ליובה להטיס מטענים חקלאיים. כך במשך שבע שנים, בהן הטיס את מטוסי התובלה הרוסיים אנטונוב AN-2, ואנטונוב 24, ובשנת 1968 קיבל את הצ'ופר: "עליתי על הטופולוב-134, המטיס עד 76 נוסעים. הודות לכך שהצטיינתי, כבר לא הרגשתי אנטישמיות. אצל טייסים האדם נמדד לפי יכולת הטיס שלו. עלי אמרו 'מאלאדקי' (גבר) ואף פעם לא הזכירו לי מאין באתי ולאן אני שייך. שלחו אותי לאקדמיה הגבוהה לתעופה בלנינגרד, שם סיימתי תואר מהנדס תעופה. לאחר-מכן נתנו לי להטיס את המטוס הכי משוכלל כיום ב'איירופלוט', את היאק 42, שמכיל כ-120 נוסעים."

"מטוסי יאק-42 והאיליושיין-86 שאותו לא יצא לי להטיס, הם מטוסי הנוסעים היחידים ב'איירופלוט' שצוידו במערכות טיסה אלקטרוניות ממוחשבות. אבל, דווקא במטוסים אלה, בעלי המערכות המשוכללות, יש ברוסיה יותר בעיות. אחת הבעיות הכואבות - צוות הקרקע, שחסר נסיון וידע באחד זקת מערכות מסוג זה. רמת האלקטרוניקה בבריה"מ טעונה שיפור רים. למה? כי בבריה"מ מייצרים מכוניות שאסור לנסוע עליהן, טלוויזיות שלא לצפייה, אז למה שהמטוסים יטושו כשורה... הרי מאחורי אותה שיטת ייצור עומד אותו מנגנון."

"לעיתים הייתי מטוס את היאק-42, שהוא פחות או יותר, המקביל של הבואינג 737, פותח גלגלים, ובלוח הבקרה לא מופיעה שום תגובה... מסתכל בראי ורואה שהגלגלים כן נפתחו, ועכשיו לך תנחית מטוס כשאתה לא בטוח במאה אחוז שהגלגלים נפתחו עד הסוף... וזה קרה לעיתים קרובות. תקלות נוספות אירעו תדיר עם מערכת המחשב. או אז היינו נאלצים להטיס אותו כמו טופולב, וזה קשה מאוד."

"לעיתים קרובות היו מְזַמְּנים אותי למסקבה ולסראטוב, שם מייצרים את היאק-42, כדי לנסות שיפורים שונים

לפני תודשים הגיע ליובה עם אשתו ומשפחות בנותיו לישראל. את בית הקיץ מחליפה עתה דירת קליטה ישירה בראשון-לציון. הקפיטן (קברניט), שהיה עד לפני תקופה קצרה אחראי על צוות של 35 קברניטים, מצא עצמו מקורקע - אך בארץ-ישראל. ביתו מלא בשלטים מאירי-עיניים עליהם רושמים, מדי יום, בני הזוג סגל מלים חדשות בעברית. "אני חייב ללמוד מהר. נתק ארוך מדי מטיסות יגרום לי לאבד את המיומנות, ואני עוד לא ויתרתי על הגשמת החלום הישן-נושן להטיס מטוסים ישראלים. בשביל זה חייבים לדעת עברית, והאמת שזה לא כל-כך הולך. כולם מדברים מסביבי רוסית, אין חברים ישראלים, אין חב' רים טייסים. הלואי והיו מאמצים אותי באיזה מועדון טייסים, אפילו של צעירי רים. גיליתי שחסרה לי 'ברנות' הטייסיים."

ליובה יש פתאום הרבה זמן לחשוב ולהיזכר. "בגיל 15 הטסתי לראשונה דאון. הייתי היהודי היחיד במועדון

פת הגלאסנוסט, איפשרה בחירות חופשיות בסניף 'אירופלוט' בוויילנה, וכל חברי הטייסים, אם זה ליטאים, רוסים, פולנים, פולנים, יועץ שר התחבורה לתפקיד הרם: יועץ שר התחבורה הליטאי לענייני תעופה.

"לקראת הסוף נתנו לי קצת כבוד, אך אני הרגשתי על בשרי את המקל והגזר של הפרסטריוקה. הגלאסנוסט איפשר את בחירתי לתפקיד, והגלאסנוסט שלח כבר למחרת את הבריונים האנטישמים להצית את ביתי. זה חתם את הגולל על הקריירה שלי בכריה"מ.

"חברים בטייסת אמרו לי: 'מאלאדץ, אם יוכלנו לברוח כמון מכריה"מ, היינו עושים בדיוק את אותו הדבר'. כמובן, שהטייסים הליטאים הטילו את אשמת ההצתה על הרוסים, והרוסים על הליטאים, אך לי כבר לא היה אכפת דבר. התיאוריה שלי אומרת, שכאשר הגויים מתחילים לריב ביניהם, עדיף ליהודים להסתלק מהמקום כמה שיותר מהר. כי לא יקח זמן רב, והמסוכסכים משני צידי המתרס יגלו כי, בעצם, היהודי אשם במריבה..."

"הטיסה לישראל היתה עבורי חוויה יוצאת מגדר הרגיל. הקברניט הזמין אותי לתא הטייס והיתה זו הפעם הראשונה במשך כל הקריירה שלי, שישבתי בתא טייס מערבי. התרגשתי. נזכרתי כיצד ב-1970, כשביקרתי בס' לון האוורי בפריז, עם ציגי 'אירופלוט' לוס', חמקתי באמתלה כלשהי מחברי המשלחת, וחבר פריזאי לקח אותי לביתן הישראלי. התפעלתי אז ממוסד הערבה, את החוויה ואת כאב הלב שאני לא יכול לחצות את הגדרות לא שכחתי.

"בגא'מבו קינאתי בקברניט הישראלי. כאב מאוד לחשוב, שלא יכולתי לעשות את הקריירה ב'אל על'. פתאום הבנתי, שהוא מטיס את מטוסו ואני, עד להודעה חדשה, כבר לא טייס. כליכך רציני להתחלף עמו. הלב כאב. והוא הנחת את המטוס בצורה חלקה, '10', קלאסי, הרי הנחיתה זה כרטיס הביקור של הטייס. ומי אם לא כמוני, טייס 'אירופלוט' ומדריך בטיחות, מודע לחשיבות הנחיתה.

"ניחמתי את עצמי בכך, שהיה לי מזל גדול שהצלחתי לעשות את זה, להיות טייס יהודי 'באירופלוט', ועתה אני מעודד את עצמי שעדיין אני לא זקן מכדי להטיס מטוסים ישראליים. הבריר אות תקינה והנסיון רב. כיום אני רק חולם לסיים את לימודי העברית ולמ' צוא עבודה בכל מה שקשור לתעופה. תן לי אפילו לנקות מטוסים", מתבדח ליובה סגל. "לא אכפת לי לאן ישלחו אותי לגור ומה יטילו עלי להטיס, רק תנו לי להגשים חלום ולהמשיך להטיס מטוסים, והפעם רצוי, כחול לבן."

בינלאומיות. אבל בכריה"מ גמאתי מרחקים עצומים, טסתי בוויילנה שבמערב עד קמצ'טקה שבמזרח סין, ביר, ממורמנסק שבצפון עד טשקנט שבדרום. לדוגמה, אחת הטיסות הק' שות ביותר היתה טיסת צ'רטר לקמצ'טקה, אשר לקחה 15 שעות עם נחיתת ביניים אחת בלבד.

● מדינת ישראל היתה ב'ראש שלך, בכל אותה תקופה? "בוודאי. אבא שלי, שנשאר בוויילנה, היה עד לפני מלחמת העולם השנייה, הניח בבית"ר ליטא. הוא טרח לחנך אותי כפי שצריך. תמיד ידעתי מי אני ולאן אני באמת שייך. אבל כדי לשמור על מקומי כטייס יהודי, שזו סיטואציה לא שגרתית, היה עלי להפ' טיק אפילו לחלום על ישראל. בשנת 1972 הלכתי לתחנת הרכבת בוויילנה כדי להפרד מחבר טוב, שעזב לישראל. כבר למחרת קיבלתי נויפה מהנהלת 'אירופלוט' בוויילנה, שראתה את מעשי בחומרה רבה. כך שבמשך כל השנים נזהרתי שלא לקבל אפילו מכתב מישראל. אם רק הייתי 'מציין' על האפשרות של לנסוע לישראל, היו מעיפים אותי ישר מהעבודה ולפחות שבע שנים הייתי נשאר בסירוב. טייס שלא טס שנתיים, כבר לא טייס.

"המפנה חל ב-1988. גיסתי היגרה לארה"ב, ולפי התקנות הודעתי על כך לאיש ה-ג.ב. במקום עבודתי. להפתעתי הגיב האיש: 'נו, אז? נסעה? נסעה! הייתי המום. שאלתי: 'זאם אני ארצה לנסוע, מה תגיד?' אז ה-ג.ב. שאל: 'לתמיד?' השבתי: 'לביקור'. אז ה-ג.ב. השיב: 'בבקשה'. נשארתי המום... ואחרי מספר חודשים כבר הייתי בישראל כתייר. כל החברים הישנים קיבלו אותי פה בשמחה, כאילו ששמרנו על קשר רצוף במשך כל 20 השנים. הם כנראה הבינו את המגבלות שחלו עלי כטייס 'באירופלוט', שמעו ממני יצירת קשר עימם. הם שאלו אותי אם בכוונתי לעלות, אך אני עדיין לא האמנתי שדבר כזה אפשרי לגבי. הייתי בטוח שלי לא ירשו הרוסים לעולם לעזוב.

"בשנים האחרונות, כל הטיסות ברחבי בריה"מ הפגישו אותי פנים אל פנים עם העובדה, שהאימפריה הסובייטית בתהליך התפוררות. ביריוואן, טשקנט, באקו, בליטא, בארצות הבלט' יות, וגם ערי רוסיה שלא מלקקות דבש. ראיתי את ההתערורות האתניות, את הגלאסנוסט משרחר לאומניות מחד' את, את השד יוצא מהבקבוק - ויחד עימו האנטישמיות. התקשורת הסובייטית, שנהייתה יותר חופשית, החלה לדווח יותר ויותר על מקרי האנטישמ' יות הרבים שפוקדים את בריה"מ. בליטא אמנם לא הרגשנו זאת. ירידת כוחה של המפלגה הקומוניסטית, תקר-



במטוס. היינו שפני נסיון. היו מתקנים ומשפרים אותם כהתאם להמלצות. בליטא, היה ליובה סגל לטייס הראשון שהטיס את היאק החדיש. אחר-כך מינו אותו למדריך ואחראי על צוות של 35 קברניטי 'אירופלוט' בליטא. אך את התפקיד החשוב ביותר, לדבריו, עשה, בהיותו מדריך בטיחות-טיסה. "זה חשוב מאוד לאור איכות המטוסים הירודה והטיסות הרבות במזג-האוויר הקשה של רוסיה. שלב מסוכן ביותר בטיסה היא הנחיתה על המסלולים החלקים, הפואאים והמושגלים. למרות שמחממים אותם כדי להפשיר את הקרח, נותר תמיד שלג והנחיתה מס' כנת. טייס 'באירופלוט' נזקק לנסיון רב כדי להנחית מטוסים בתנאי מזג-אוויר קשים. לימדתי אותם כיצד לטוס כשהעננים בגובה 300 מעל פני הקרקע והראות עד למרחק של 400 מטר. "למרות שנחשבתי לאחד הטייסים הטובים ביותר, בעל עיטור הטייס הזהיר, עם 13,000 שעות טיסה, ללא אף תאונה, הקריירה נעצרה. המפלגה הקומוניסטית, מרכז העצבים של 'אירופלוט' במוסקווה, טירפדה כל נסיון לקדם אותי בתפקיד. הרי על יהודי תמיד יאמרו: 'אדם טוב, אבל יהודי'.

"בגא'מבו, בדרך לישראל, קינאתי בקברניט הישראלי. כאב מאוד לחשוב, שלא יכולתי לעשות את הקריירה ב'אל על'. פתאום הבנתי, שהוא מטיס את מטוסו ואני, עד להודעה חדשה, כבר לא טייס"

"לכן גם לא איפשרו לי טיסות

שפת המטוסים היא שפה בינלאומית



דרכו ל"ציקלון" התחילה ב-1967, עת השתחרר משירותו הסדיר בצבא האדום. יבגני התקבל לעבודה במפעל התעופה הצבאי "דימיטרובה" שבאוקראינה. המפעל ייצר מטוסי "אידרה", מטוסים בעלי יכולת נחיתה על משטח מים. "זו היתה עבודה סור-דית, ובטח שלא היה מקובל שיהודים יבצעו אותה", מספר יבגני. "דימיטרובה" היה מפעל קטן שייצר בעיקר מכשור למטוסי "אידרה" בכמויות קטנות. התקן שלי היה מבנאי מטוסים. אהבתי מאוד את העבודה. אפילו חתמתי למענה על התחייבות, שלא אנסה לצאת מבריה"מ לחו"ל, לפחות עשר שנים מרגע שאסיים את העבודה במפעל. אלה הם חוקי שמירת סודות המדינה הסובייטיים. כך הם 'כולאים' רבים, לעיתים לתקופות ארוכות מאוד. "אנטישמיות, ככה 'דוגרי' בפנים,

לא עבר חודש מאז דרך יבגני על אדמת ישראל וכבר מצא את עצמו, מאז ספטמבר בשנה שעברה, מועסק במפעל "ציקלון" בכרמיאל • יבגני פריבלוב, מבנאי מטוסים בן 42, עלה בחודש ספטמבר מאוקראינה, עם אשתו ושתיה בנותיו ושתיה בנות 16 ו-14

מאת דניאל סטוקלין

ננסענו לקרובת משפחה שגרה בכרמיאל, היא הקרובה והכתובת היחידה שלנו בישראל. קיבלנו שם דירה במסגרת הקליטה הישירה... נו... ראבוטה, צריך עבודה. למולי התגלגלו הדברים מהר יותר מהמצופה. ידית המשפחה עובדת במפעל "ציקלון". היא שמעה את סיפורי, סיפרה אותו במפעל, וכך נוצר השידוך המהיר. מאז אני במפעל. זה קרה כליכך מהר, כך שאני מצטער אבל פשוט לא הספקתי להיות באולפן ולשקוד על לימודי עברית", מתנצל יבגני ברוסית.

ראובן בן-שושן, מנהל המחלקה:
 "אחרי שבוע נסיון, ביקשתי לקלוט
 אותו ישר לעבודה. כיום הוא מייצר
 חלקי מבנה של מטוס F-16. בתחילה
 באמת חששתי, שלא יקלט בגלל
 השפה, אך מסתבר, שידיים טובות
 הן תכונה אוניברסלית"

אוי ואבוי... נו... ממש היה מסוכן להגיש בקשת עליה, ולקבל סירוב, פחד מפני השלטונות וגם מצד האנטישמיים. והם לא מעטים."

כמו לרבים מיהודי בריה"מ, מימשה תקופת הגלסנוסט וחופש ההגירה את תקוותם הכמוסה להגר או לעלות באחד הימים לישראל. ברגע שניתן האות, קפץ יבגני על העגלה. "לקחתי סיכון, ומאחר שגם שנות ההתחייבות שלי לא לעזוב את אדמת אמא רוסיה פגו, קיבלתי, כנראה ברוח התקופה, את התשובה המיוחלת. אור ירוק. האמת שלא האמנתי גם בחלום שאשוב לעבוד עם מטוסים", צחק יבגני.

ה'קליק' עם 'ציקלון' היה מהיר ולשבועות-רצון שני הצדדים. כיום חזר העולה החדש לכור מחצבתו. שוב הוא מועסק במקצוע האהוב עליו, מבנאי מטוסים.

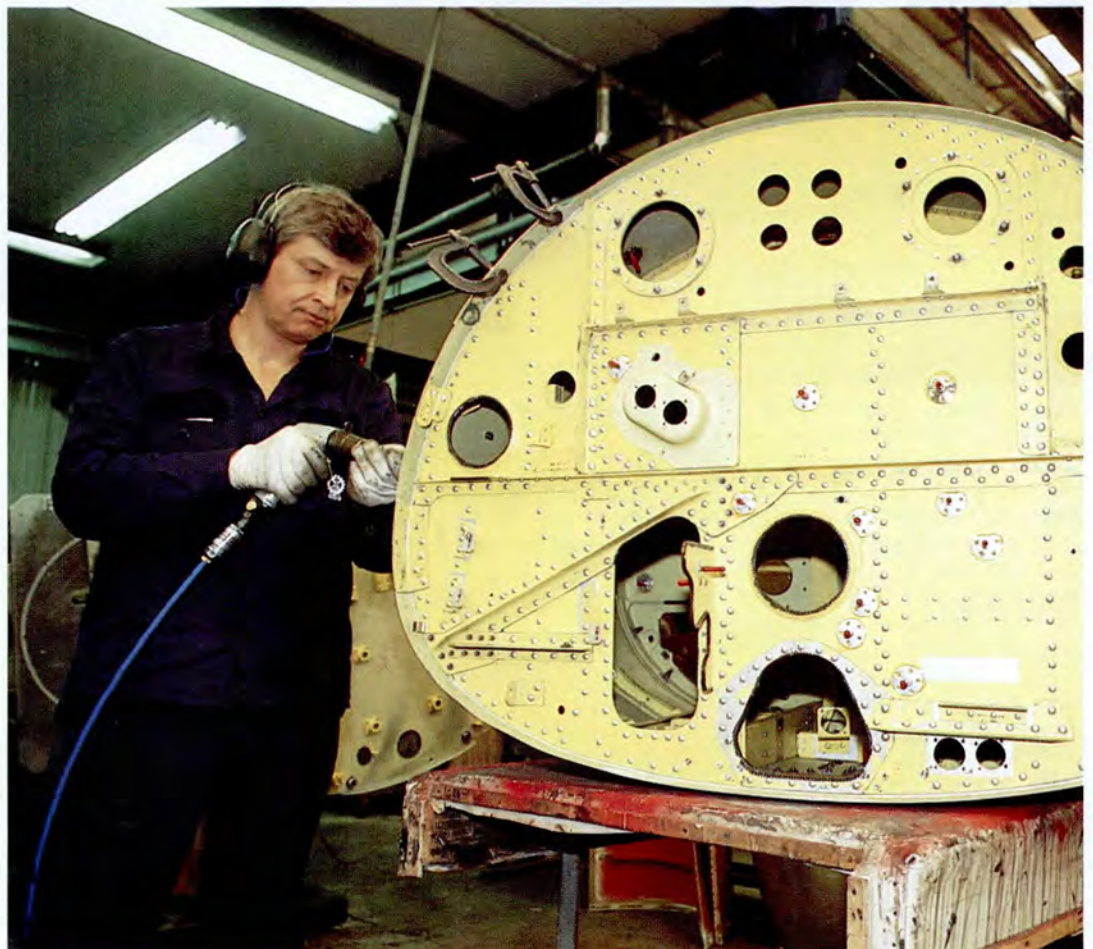
• לא שכחת כמשך כל השנים את סודות המקצוע?

"לא. אתה יכול לשכוח משהו שאתה שומע או קורא, אבל מיומנות מלאכת ידדים נשארת בדם, את זה לא שוכחים כלי-כך מהר. שפת המטוסים היא שפה בינלאומית."

יבגני מוצא הבדלים רבים בין התעשייה האווירית הסובייטית לזו הישראלית, כפי שבאה לביטוי ב"ציקלון", שם משפצים מטוסים, ומייצרים חלקים עבור מטוס ה-F-16. יבגני: "אני יכול רק לומר שהדרישות כאן בישראל יותר גבוהות, היחסים בין העובדים יותר חמים, אותי מקבלים טוב. אולי אזכה פעם גם לקידום, מה שנבצר ממני לקבל שם. העובדים, וגם המנהלים ניגשים, מתעניינים, מציעים עזרה, וזו הרגשה פנטסטית, ככה קולטים עליה."

ראובן בן-שושן, מנהל המחלקה:
 "אחרי שבוע נסיון, ביקשתי לקלוט אותו ישר לעבודה. כיום הוא מייצר חלקי מבנה של מטוס F-16. בתחילה באמת חששתי, שלא יקלט בגלל השפה, אך מסתבר, שידיים טובות הן תכונה אוניברסלית. יבגני הזה, הוא טיפוס רציני, בעל מוטיבציה אדירה, הוא ממש צמוד לעבודה. תופעה."

גדעון גורן, מנכ"ל המפעל: "יבגני התגלה חיש מהר כעובד חרוץ, מוכשר, ובעל נסיון רב. גם ללא ידיעת השפה, התפיסה שלו יוצאת מהכלל, הוא מתקן עם על-ידי ההסתכלות והתבונה. זה היה מיווג מוצלח. אנחנו חיפשנו מבנאי מטוסים, בעל-נסיון. הטכנולוגיה של ייצור מטוסים, נתחי אלומיניום וחיבור רם באמצעות מסמרות, היא טכנולוגיה שמחזיקה מעמד כבר שנים רבות. כמו-כן בן שאיכות החומרים משתפרת אך למזלו של יבגני, הטכנולוגיה הבסיסית לא השתנתה הן במערב והן במזרח."



רשיון טיסה
ב-16 שעות בלבד

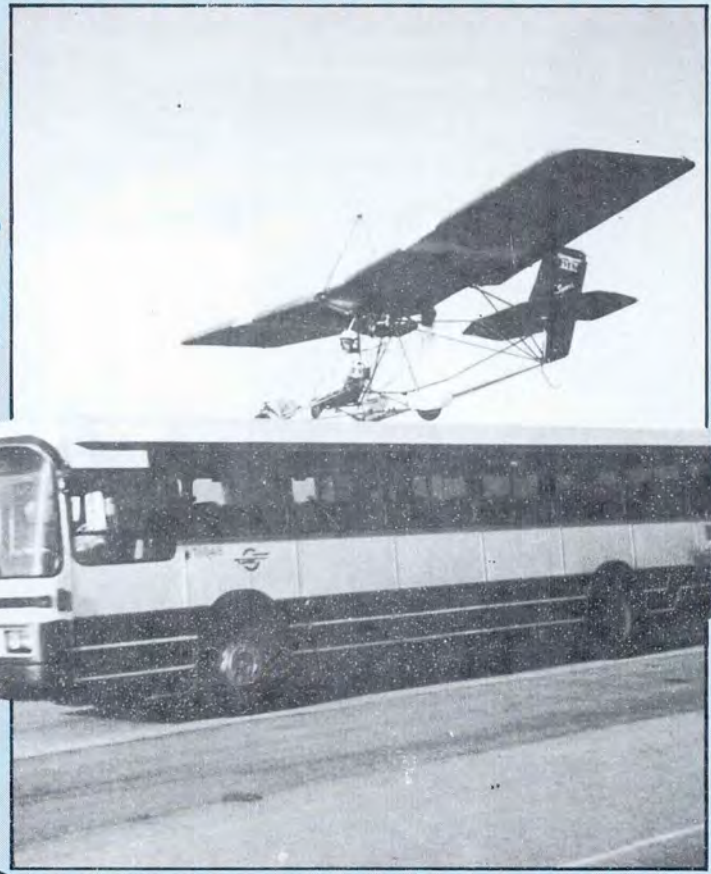
מנוי חינם ל"מוטו"
לכל תלמיד חדש



בואו לטוס בקלות

בבית הספר הגדול בארץ למטוסים זעירי משקל

מכון בדק
לאחזקת כל סוגי
המטוסים הזעירים בארץ.
טיסות צילום, פירסום אווירי, פעילות
צבאית ומשטרתית.
יבואנים בלעדיים לארץ:



מטוסי QUICKSILVER:
MXL-II, SPORT, SPORT-II
GT, GT-500, SPRINT,
מטוסי KIT-FOX

מכשירי קשר תעופתיים לכל סוגי
המטוסים תוצרת WALTER DITTEL
גרמניה.



מנועי ROTAX - אוסטריה.
ייצור ושוק בלעדי.
קסדות יחודיות -
אוזניות לכל סוגי
המטוסים
תוצרת PELTOR - שוודיה.



בואו לטיסת היכרות

50 ש"ח בלבד!

לפרטים פנה
לאחד מסניפנו:
רשפים - יורם שחם
טל' 06-589704.
ראשל"צ, בורגתה -
דניאלה, דודי
טל' 03-724884.
באר-שבע - אלי פרץ
טל' 057-434810.

השילוח תעופה בע"מ, קונדור תעשיות תעופה בע"מ,

ת.ד. 10238, מיקוד 52002, רמת-גן, טל' 03-724884

TELEX: 381133 THAC, FAX: 972-3-723753



עוד חזון למועד: MD-11 בואינג 747-400 בצבעי "אל-על". תוכנית ההצטיידות תעלה מיליארד וחצי דולר

דור חדש לג'אמבו

סמוך לחודש מאי עומדת חברת "אל-על" לקבל את אחת ההחלטות המכריעות בתולדותיה: אלו מטוסים תקנה לקראת העשור הבא, ואיזו צורה ילכש צי המטוסים של החברה, מה יהיה התמהיל של הצי לקווי התעופה הקצרים, הבינוניים והארוכים, ומי יהיו היצרנים שיספקו ל"אל-על" את המטוסים ואת המנועים הבאים.

תהליך ההצטיידות נמשך מחודש ינואר 1990, כאשר על המדוכה יושבת לא רק הנהלת "אל-על", אלא גם ועדה רמת-דרג, שחברים בה גם נציגי חיל-האוויר ומשרדי האוצר והתחבורה.

תוכנית ההצטיידות היא שאפתנית: טווח ההצטיידות הוא כעשר שנים; ההשקעה הכספית – כמיליארד וחצי דולאר.

בשליש הראשון של השנה נערך "מצעד" של נציגי היצרנים במתקני "אל-על", ובכמה מקרים יצאו נציגי החברה "לראות את הסחורה" בחו"ל. נציגי החברות "בואינג", "מאקדונל דאגלאס" ו"אירבוס" באו ויצאו, ערכו הדגמות והצגות תכלית, הותירו לאנשי "אל-על" ולחברי הוועדה טונות של מסמכים, נתונים ושרטוטים ואפילו הביאו מתנות: דגמים וציילומים של הדגמים שהם מבקשים למכור, צבועים בצבעי "אל-על", כחול-לבן, כאילו החברה כבר קנתה.

להחלטה על ההצטיידות שני היבטים: למה זקוקה החברה, ומה תקנה. הדיפיות הרבה היא להחליף בהדרגה ובשלבים את צי המטוסים ארוכי-הטווח. ל"אל-על" יש כיום תשעה מטוסי בואינג 747, דגם 200; חמישה מטוסי-נוסעים טהורים, שני מטוסים יסיבים נוסעים-מטען, ושני מטוסי מטען טהורים.

בנוסף מפעילה החברה כיום בצי ארבעה מטוסי בואינג-767, שניים מהם דגם ארוך-טווח ER, וכן שלושה מטוסי בואינג-757, כאשר שניים בדרך.

מטוסי הג'אמבו כולם בני 15 עד 20 שנים, וחלקם יהיו בני 25 בשלבי ההצטיידות, ולפיכך החלפתם כבר עומדת בדחיפות ראשונה במעלה.

מה מציעים היצרנים ל"אל-על"?

חברת "בואינג" מציעה את ה-747, דגם 400, שבו עד 500 מושבים; אפשרות בחירה בין מנועים של "פראט אנד וויטני",

"ג'נרל אלקטריק" או "רולס רויס"; המטוס מסוגל לבצע טיסה ישירה ללא תניית-ביניים מתל-אביב עד לוס אנג'לס; אך לטווח ארוך זה הוא מסוגל לשאת רק 85 אחוזים ממירב קיבולתו בנוסעים ובמטענים. המטוס הוא ארבעה-מנועי והוקופיט מופעל על-ידי שני טייסים. המטוס יותר חסכוני

בדלק ממטוסי 747, דגם 200, הנמצאים כיום בשירות. המחיר למטוס – 120 מיליון דולאר בלי חלפים ועד 140 מיליון דולאר עם חלפים.

"בואינג" הציעה גם מטוס, שעדיין איננו קיים – 767, דגם 300, ארוך-טווח, ER, דר-מנועי, המסוגל לבצע טיסה ישירה בין

הנוסעים קטנה יותר; ואילו בקיץ להיפך – פחות מטענים ויותר נוסעים. נתון זה מכתוב גמישות בהפעלת מטוסים יסיבים נוסעים-מטען ומטוסי נוסעים ומטען טהורים.

נתון נוסף: ברור להנהלת "אל-על", כי בתוכנית ההצטיידות זו היא חייבת לקנות מטוסים חדשים ולא משומשים בעידן זה, שבו כל חברות התעופה מתגאות בהצעת צי המטוסים.

משקיפים יודעי דבר העריכו בתקופה האחרונה של "אל-על" נטיה "ללכת על בואינג", כלומר על מטוסי 747/400. הסיבות: "אל-על" רוכשת מטוסים

מ"בואינג" מיום שעברה למטוסי סילון. • דן ארזין

מושבים; ארבעה מנועים; יכול להגיע בטיסה ישירה מנתב"ג ללוס אנג'לס, אבל עם מגבלות מטען; רק אופציה אחת של מנועים מתוצרת "ג'נרל אלקטריק" סנקמה; המחיר – מאה מיליון דולאר. אלו ההצעות של היצרנים.

בשיקוליה חייבת חברת "אל-על" לקחת בחשבון התפתחויות עתידיות, כמו טיסות למזרח-הרחוק, לבאנגקוק, וטיסות למוסקוה, שבוודאי יבואו במוקדם או במאוחר, וכן בניית תמהיל צי, שיענה על הצרכים המיוחדים לקווים עתירי התנועה כמו לונדון וגם לקווים דלילי-תנועה.

נתון אחר: "אל-על" זקוקה להרבה קיבולת מטענים בעונת החורף, ואז קיבולת

תל-אביב לניו-יורק או לבוסטון; עד 265 נוסעים. המחיר – 76 מיליון דולאר למטוס. גורם חשוב בהצעות "בואינג" – אפשרות להחליף בין המנועים של מטוסי 747 ו-767.

חברת "מקדונל דאגלאס" מציעה את המטוס MD-11. עד 350 מושבים; שלושה מנועים עם אופציות של כל שלושה יצרני המנועים – "פראט אנד וויטני", "רולס רויס" או "ג'נרל אלקטריק"; מסוגל להגיע מתל-אביב ללוס אנג'לס בטיסה ישירה, עם מלוא הקיבולת המירבית שלו בנוסעים ומטען; קוקפיט של שני טייסים. המחיר – מאה מיליון דולאר למטוס.

הקונסורציום האירופי "אירבוס" מציע מטוס שעדיין איננו קיים – A-340. 380



עסקי איד

אנשים אירועים אקטואליה



שריון סובייטי עוזב את גרמניה המזרחית. המרוויחה האמיתית מפירוק הבריתות תהיה בריה"מ

אסטרטגיים ביים-התיכון ושמבחינתם לא מזיק שיהיה איומצי"ק קטן גם בתקופת הגלאסנוסט והפרסטרויקה. ככל זאת, הספקת הנשק הסובייטית לסוריה ירדה בשנים האחרונות. "אני לא אומר שאין האטה בהספקת הנשק, אך ההאטה היא בעיקר אצל מדינות התחמשה 'עד מעבר לאזוניים' בשנתיים שאחרי מלחמת לבנון."

אתה מסכים לטענה שהסיכויים שמלחמה תפרוץ בינינו לבין הערבים קטנים יותר מבעבר?

"כן. בראש ובראשונה משום שהסיכויים לסכסוך בין-מעצמתי פחתו מאוד. בעבר חשבו, שאם תיפתח כאן מלחמה הדבר יביא להסלמה במתיחות בין המעצמות ואולי גם לעימות ישיר. מאחר שאפשרות כזו אינה עומדת כיום על סדר היום ירד גם הכושר המאניפולאטיבי הערבי. סוריה לא יכולה יותר לבטוח בגיבוי של בריה"מ ומצד שני אין היא יכולה לפעול ללא גיבוי זה. ראינו זאת ב-1988 כשהסתיימה המלחמה במפרץ. איראן ירדה על הברכיים ופשוט התחננה להפסקת-אש. היא נכשלה במלחמה קודם-כל משום שהחליטה להתנתק מבריה"מ. סוריה למדה את הלקח והיא מבינה שהיום לא ניתן לנהל מלחמה מבלי שהיה מאחוריה פטרון מעצמתי.

"יחד עם זאת, מי שאומר שצריך לקצץ בתקציב הביטחון בגלל השינויים שחוללה בריה"מ, שוגה בראיה צרה. תקציב הביטחון לא תלוי רק בסיכויי מלחמה, אלא גם כמה שקורה בפועל. חייבים לקחת בחשבון את המשך החתירה להתעצמות איכותית מצד הערבי ואת זה אפשר לנטרל על-ידי השגת אמצעי-לחימה משוכללים וטובים יותר."

טילי-טילים עיראקים

בצפון עיראק, באזור מוסול, מקימה עיראק את ה"רפאל" שלה, ממש מתחת

שהשינוי הוא אמיתי וכן. ועם זאת, צריך להסתכל על כל התמונה ולהיות זהירים. "מדברים היום הרבה, למשל, על שאיפת הסובייטים לבטל את ברית נאט"ו וברית וארשה ומתייחסים להצעה הסובייטית כאילו הגיעו ימות המשיח. אבל המרוויחה האמיתית מפירוק שתי הבריתות תהיה בריה"מ. אם הכוחות האמריקניים יעלמו מאירופה, ברית-המועצות תישאר שם. ארצות-הברית צריכה לסגת אלפי מיליון מערכה ואילו ברית-המועצות, מהשטח שלה, תמשיך להיות נוכחת באירופה ולהוות מקור של איום. כך גם לגבי הצעתה של בריה"מ לסלק את הצבים האמריקניים והסובייטיים מהאזור הבאלטי ומהמזרח התיכון."

כיצד משפיעה המדיניות הסובייטית על הסכסוך במזרח התיכון?

"מאחר שבריה"מ מקרינה פחות כוח למרחקים שהם מעבר לגבולותיה, והדוגמאות הבולטות לכך הן אפגאניסטן ומדינות מזרח-אירופה, קשה להניח, שהיא תמשיך לייחס למזרח-התיכון את החשיבות שייחסה לו בעבר. מצד שני, הצי השישי מהווה איום ישיר לבריה"מ וכדי לנטרל אותו היא זקוקה עדיין לצי החמישי שלה. כדי שהצי שלה יהיה חזק היא צריכה נכסים אסטרטגיים באזור. לכן סוריה עדיין נשארה נכס חשוב לסובייטים.

"לפי עסקאות הנשק שברית-המועצות עשתה במזרח-התיכון אפשר להסיק ששאיפתה של בריה"מ לשקם את כלכלתה גדולה יותר משאיפתה להרגיע סכסוכים אזוריים. הדוגמה הטובה ביותר לכך היא עסקת הנשק עם לוב, שבמסגרתה נמכרו מטוסי סוחוי-24, שהם מטוסי-תקיפה ארוכי-טווח. העסקה פשוט הדהימה אותי. אני לא בטוח שבמעבר ירדו לשרש הבעייתיות של העניין. אם ברית-המועצות זקוקה לכסף היא יכולה לתת לקדאפי מטוסי ירוט מסוג מיג-29. ללוב יש מנהיג לא אחראי, שלא היסס לתקוף בעבר מטרות חוקות בסדאן ובחארטום. זה מראה שהסובייטים צריכים הרבה כסף, שהם זקוקים לנכסים

שנעשה הוא בלתי-הפיך, אבל ברור שהדברים תלויים הרבה בהמשך קיומו ובהצלחת מדיניותו."

האם אינך סבור שברית-המועצות זנחה את שאיפותיה להיות מעצמה? "כשום פנים ואופן לא. אומנם אין זה דבר קל בעיני שאירופה המזרחית משתחררת מתלותה הכלכלית והאדיאולוגית בבריה"מ. מצד שני, אין צורך להיסחף. יש להתבונן על מה שקורה בעיניים מפוכחות. לדעתי, הממשל של הנשיא בוש אכן עושה זאת למרות הלחץ של דעת הקהל. ברית-המועצות דיברה אמנם על קיצוץ בתקציב הביטחון, בשיעור 14.2 אחוזים על-פני שלוש שנים. זה היה ב-1988. ב-1989 נכחו האמריקאים לדעת שבסך-הכל היה קיצוץ של אחוז אחד. כלומר, הקצב הוא לא בדיוק כמובטח. שנית, אפילו אם בריה"מ תקצץ חצי מיליון חיילים, עשרת אלפים טנקים ו-8000 מטוסי-קרב, עדיין יהיו לה פי שניים או פי שניים וחצי ממה שיש לנאט"ו ולארה"ב ביחד.

"אך הנקודה המרכזית הם הטילים האסטרטגיים. מסתבר, שדווקא בתקופת גורבצ'וב, בין 1985 ל-1988, היה גידול בייצורם של טילים באליסטיים. דווקא בתקופה זו פיתחו הסובייטים את הטיל Sb26 ומה שיותר חשוב הוא שגם אופן פריסת הטילים השתנה. לראשונה פרסו הסובייטים את הטילים בצורה ניידת על-גבי קרונות-רכבת. זוהי הפעם הראשונה שהסובייטים הפירו את האיוון בינם לבין האמריקאים. מקרונות הרכבת הם יכולים לירות לכל עבר מבלי שניתן יהיה לאתר אותם. עד עתה ידעו



אסד- הסיכוי למלחמה ירד האמריקנים שאם הם יירו את הטילים הסובייטיים, האחרונים יירו על הטילים שלהם כתגובה. איוון זה הופר עתה. "אבל, בכל זאת, נראה כי היחסים בין שתי המעצמות מעולם לא היו טובים יותר. "אינני מתעלם מכך ואינני סבור שהשינויים לא היו מרחיקי-לכת. צריך למחוא כפיים לתהליכי הדמוקראטיזציה שבריה"מ עוברת. אינני טוען גם שהכל בלוף ושמדובר רק בטאקטיקה וביחסי ציבור אם כי גם אלה קיימים. אני מאמין

סוריה אינה מתפרקת מונשקה

בחדשים האחרונים קראו כמה אישים במערכת הפוליטית לקצץ בתקציב הביטחון בגלל "העידן החדש של שלום שלקראתו צועד העולם" מאז עליית גורבצ'וב לשלטון. לא ייתכן, טענו המצדדים בגישה זו, שישראל תמשיך להתעצם ולהתחמש בעוד כל שאר מדינות העולם נמצאות בתהליך אקטיבי של פירוק והתמתנות.

תת-אלוף (מיל') אהרון לב רן, חוקר למחקרים אסטרטגיים, איננו "קונה" את האופוריה וההתלהבות שמגלה דעת הקהל המערבית בדבר ההתפתחויות בגוש המזרחי. הוא קורא להתבוננות זהירה ומפוכחת יותר במפה האסטרטגית של העולם. בעיקר יש, לדעתו, להתבונן בצורה זהירה ושקולה על השפעתן של התפתחויות אלו על הסכסוך במזרח-התיכון.

המפתח להתנהגות הסובייטית באירופה ובשאר חלקי העולם, אומר לב רן, הוא לפי שלושה עקרונות אסטרטגיים, שנבקעו עוד ב-1986: פירוק, אי שימוש בכוח בסכסוכים בינלאומיים, דמוקראטיזציה. לדעתו, השינויים הדראסטיים הללו בתפיסה הסובייטית לא נוצרו מ"אהבת מרדכי", אלא ממזוקקה כלכלית קשה ומפיגור טכנולוגי, שהם תולדה של השיטה הקומוניסטית הבעייתית. המצב הכלכלי הקשה נגרם בעיקר בגלל הוצאות הביטחון, שהיו בין 15 עד 20 אחוזים מהתל"ג, לעומת שישה עד שבעה אחוזים בלבד בארה"ב. נטל הביטחון היה עצום, הן כתוצאה מהמדיניות הסובייטית האימפריאליסטית והן כתוצאה מהלחץ הצבאי שהפעיל המערב. "מלחמת הכוכבים" היוותה את שיאו של הלחץ. בריה"מ הבינה לבסוף, שאין היא יכולה לעמוד עוד בתחרות עם ארצות-הברית.

"זה לא שהם הפכו פתאום להיות ממצאי הליבראליזם והדמוקרטיה", אומר לב רן. "אלא שהם הבינו שהשיטה הקודמת הביאה אותם עד לעברי פ-פתח. האם מישהו מעלה על דעתו שאם מצבה הכלכלי של ברית-המועצות היה טוב, באמת הייתה מתרחשת שם הפיכה רעיונית ופוליטית?"

יש הטוענים שכן. רבים מייחסים את המפנה הגדול לאישיותו של גורבצ'וב ופחות לגורמים מצביים.

"שאלת האדם או המצב היא שאלה מסובכת וקשה לפתרון. אין לכך תשובה חד-משמעית ובדרך-כלל שני הגורמים מעורבים. כפי הנראה, היה שם שילוב של מזוקקה כלכלית, שהלכה וגברה וגורבצ'וב פשוט היה שם כשהתנאים לשינוי בשלו. אינני מכחיש את עובדה שלאישיות של גורבצ'וב אפשר לייחס חלק גדול מהשינויים, אבל עובדה היא שגורבצ'וב עלה לשלטון במאוס 1985 ואילו השינויים התחילו רק ארבע שנים מאוחר יותר. אני גם לא סבור שאם גורבצ'וב יודח אפשר יהיה להחזיר את הגלגל אחורנית. מה

סימולטור דינאמי עבור מול"טים וכלי-טיס לא מאוישים המייצר תמונות דינאמיות ריאליסטיות במגוון בלתי מוגבל של מסלולי-טיסה, בטווחים של מאה ק"מ וביחס גובה של 1 ל-100.

מסכרי פרופסור שמואל מרחב, מהפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל: "הסימולטור מאפשר להציג תמונה של משטחי קרקע. יכולתה של המערכת לנוע בשני צירים מאפשרת לחקות בצורה טובה את התנועה ואת מה שרואה המצלמה במציאות. יכולת זו מאפשרת פיתוחים מיוחדים לעיבוד תמונות. המטרה העיקרית היא לפתח טכניקות מיוחדות להוצאת אנתופרמאציה לצורכי שליטה ובקרה." המתקן משמש גם למחקרים של מערכת הביטחון והתעשייה האווירית.



הצננה ההפוכה סמי לטירת עזה

ניתן לעשות דבר מלבד לקוות לטוב. הפגיעה באדמה היתה עניין של שניות. סרן י': "העברנו את המפסק למיכל הדלק המשני, הפעלנו את משאבת דלק חירום לפי הספר - אבל שום דבר לא עזר. המטוס המשיך לצלול. ואם זה לא מספיק, פתאום ראינו, שאנחנו עומדים לנחות על קבוצת מכנים. בעדינות רבה סטינו ימינה, נזהרים שלא לגרום להזדקרות המטוס."

ברגע האחרון הצליחו הטייסים ליישר את המטוס ולהביאו למצב אופקי. בסוף הגלישה, נחתה הצננה בשדה חקלאי ליד המנחת של עזה. הצננה החליקה על הקרקע עד שגלגל החרטום שקע באדמה הבוצית, התקפל פנימה והמטוס התהפך. שני הטייסים הזדחלו החוצה במהירות, כדי שלא להילכד בשריפה. אולם, לאחר שהתברר שלא תפרוץ שריפה במטוס, וחלו חזרה, כיבו את מערכות החשמל ורצו לעבר המנחת. אחד הטייסים נשרט קלות בראשו, וטופל בידי רופאים צבאיים, שהיו בשטח. אחר-כך הועבר לכי"ח איכילוב בת"א. הצננה החזרה לטייסת - בדרך היבשה.

סימולטור דינאמי למול"טים

המעבדה לבקרת תעופה בפאקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל בטכניון פיתחה

המערביות הוא וולונטארי וכל מדינה מפרשת אותו כרצונה. צרפת, למשל, אחת המדינות החתומות על ההסכם, עושה הכל כדי לחבל בו ולהתחמק ממנו. היום היא נמצאת ביחסים מתוחים עם ארה"ב על רקע הצעתה להעביר לבראזיל ידע וטכנולוגיה של הטיל 'אריאן' המשמש לשיגור לוויינים ועשוי גם לשמש לשיגור טיל באליסטי קרקע-קרקע ארוך-טווח.

"גם השיפור העיראקי של הטיל הסובייטי 'סקאד' עלידי הגדלת הטווח שלו לכ-650 ק"מ נעשה בסיועה של צרפת. כל זה חייב להדליק נורה אדומה אצלנו ואצל האמריקאים. האמריקאים בוודאי יחפשו עתה אמצעים יעילים יותר למניעת העברת טכנולוגיות ממדינות מפותחות למדינות ערביות."

כמו גוש מתכת באויר

15 שניות לאחר שהמריא ממנחת עזה, דמם מנועו של מטוס הצננה של חיל-האוויר. המטוס צלל מטה כמו אבן. ברגע האחרון הצליחו טייסיו להסיטו מקבוצת מכנים עליהם עמד להתרסק, ולהנחיתו בשדה סמוך.

זה היה ביום שני, 26 בפברואר. טייסי הצננה, סרן י' וסרן ר', שניהם אנשי מילואים, התאמנו בניצוץ המראות ונחיתות ממנחת "קרני", סמוך לעזה. בשעה 8 וחצי בערב התכונן המטוס להקפה תשיעית. לפתע, בעת הנסיקה, 15 שניות לאחר ההתנתקות מהמסלול, הריגשו הטייסים, שהמנוע מאבד כוח. הסל"ד נפל במהירות עד שהמנוע הפסיק לגמרי את פעולתו. סרן י': "בתחילה חשבתי, שר' סגר את המצרת. אבל כשבדקתי אותה התברר שהיא פתוחה עד הסוף. מסקנה: תקלה במנוע."

מצבם היה כלאחר יאוש: הצננה טסה בגובה נמוך, 100 רגל בלבד, ללא שום פוטנציאל: לא גובה ולא מהירות. המטוס היה כמו גוש מתכת באויר. סא"ל א', מפקד הטייסת: "איבוד המנוע בעת הנסיקה הוא המצב הגרוע ביותר שטייס יכול להימצא בו. אין זמן לנסיגות תיקון, או תמרון. במצב כזה כמעט שלא

לאפו של המערב, וכפי הנראה אף בסיועו. המדובר במרכז למחקר ופיתוח בטחוני, שנועד גם לייצוא. רוב הידיעות שהגיעו מהמערב מתרכזות בהשלמת פרויקט הטיל קונדור-2 המכוון להיות בעל טווח של 900 ק"מ ובעל יכולת לשאת נשק גרעיני וראש-נפץ כימי. במקורו היה פרויקט זה משותף לעיראק, מצרים, ארגנטינה וכמה חברות מערב-אירופיות.

דני לשם מהמרכז למחקרים אסטרטגיים: "בעקבות לחץ האמריקאים ובעלי-בריתם במערב ובעקבות קשיים כלכליים נקלע שיתוף-הפעולה לקשיים. הרבה ידיעות גרמו לערפול ביחס למצב הפרויקט. האמריקאים טענו רק לפני חודשים מספר, שזו אחת ההצלחות הגדולות שלהם, במסגרת משטר הפיקוח על העברת טכנולוגיות טילים לעולם השלישי, שהיה משותף להם ולעוד מדינות במערב. הסכם שנחתם ב-1987 נועד להגביל את הייצוא של מערכות מוגמרות וחלקי-מערכות הקשורות לטילי קרקע-קרקע ממדינות מערביות למדינות העולם השלישי. האמריקאים השקיעו מאמצים רבים כדי למנוע את פרויקט הקונדור ופקידים בפנטאגון התגאו בכך שהפרויקט נדחה עד 1995 וכי מצרים פרשה ממנו.

"אבל מה שמעניין הוא, שלא רק שהפרויקט נמצא בעיצומו, אלא שמהנדסים וטכנאים מערב-אירופים מכל אותן חברות מערביות, שהיו קשורות לפרויקט בתחילה, נמצאים עתה בעיראק. הידיעות מדברות על כ-150 מומחים מ-22 מדינות, שרבים מהם מגיעים מצרפת. זאת ועוד, כפי הנראה, המעורבות של מדענים צרפתים בפרויקט נעשתה בידיעתה ובהסכמתה של ממשלת צרפת. כל החברות עשו, כנראה, שימוש בשירותיה של חברה שווייצרית, שדרכה הועבר המידע. גם חברות איטלקיות וגרמניות משתתפות בפרויקט.

"אם נוסף לכך את השלמת הפיתוח העיראקי של 'תמוז' ואת ההצהרות העיראקיות, שבקרוב ישיגור לוויין עיראקי לחלל, נראה כי עיראק מתעצמת במהירות. זה מוכיח עד כמה קשה לפקח על העברת ידע טכנולוגי. למעשה, ההסכם בין המדינות



סימולטור מול"טים גם למחקר

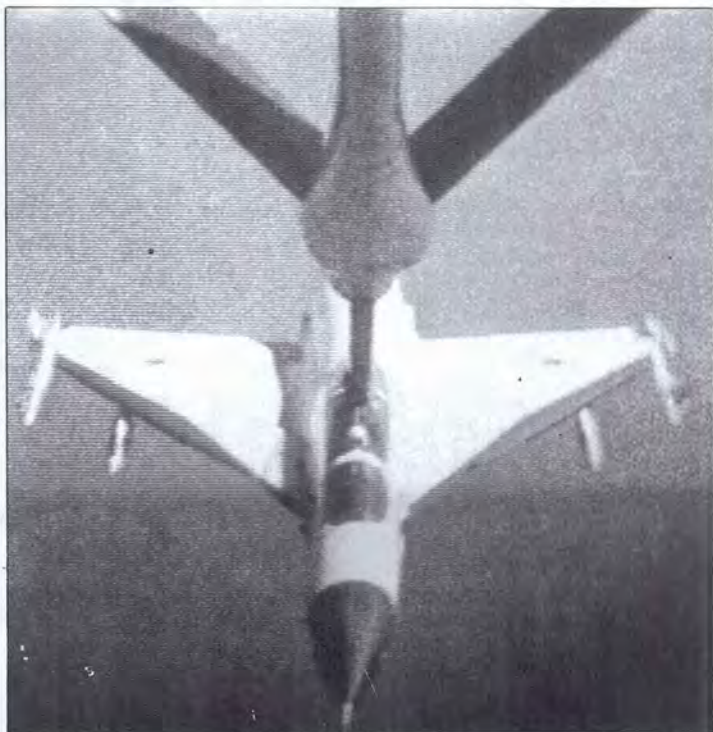


עסקי אויר

אנשים אירועים אקטואליה

פרסום ראשון: תידלוק אוירי ללביא

לביא-3 או T.D, מדגים הטכנולוגיות, הוכיח עוד טפח מיכולתו. והפעם תידלוק-באויר. הלביא תודלק ממוטוס בווינג של חיל-האויר, בשיטת ה"בום" הטלוויזיוני. טיסות התידלוק הראשונות הוכתרו בהצלחה אף על פי שהלביא הוא מטוס קשה לתידלוק בשל היותו דו מושבי, חופתו גדולה והמירווח בינה לבין פתח התידלוק - קטן. בתצלום: כך נראה התידלוק מעמדת מפעיל ה"בום". יואב וינוגרד, תצלום: משה מילנר



אין-כניסה לכווס

נזקים כספיים עצומים נגרמים לחיל-האויר מדי שנה בשל חזירת גופים זרים למנועי מטוסים ומסוקים. בשנת 85/84 הסתכמו הנזקים ב-22 מיליון דולר. בחמש השנים האחרונות ירד מספר התאונות, וסכום הנזקים ב-89/88 נע בסביבות ארבעה מיליון דולר לשנה. אך דווקא השנה חלה עליה מסוימת בנוקי חזירת גופים זרים למטוסים.

בעקבות הממצאים המדאיגים הוחלט למנות קצין בדרגת רס"ן, שיפעל למניעת נזקי גופים זרים (נג"ז) במטוסים, או בשם הלועזי המקובל: FOREIGN F.O.D. (OBJECT DAMAGE).

גוף זה הוא עצם, שנמצא במקום בו הוא לא צריך להמצא. מדובר לא רק על דברים הנשאבים לכוונת המטוס, אלא גם, למשל, על חומר צמיגי, שעלול לחדור למערכת הדלק, על שרב מתכת שעלול להיכנס למעגל חשמלי מודפס, וכו'.

85% מהנזקים הנגרמים למטוס על הקרקע הם כתוצאה מעבודה לא נכונה, וממחדעות נמוכה לכללי הבטיחות מצד אנשי צוות הקרקע ואנשי צוות האויר. 15 האחוזים הנותרים הם נזקי ציפורים ונזקי תשתית.

האויר. הוא מארגן את מסע ההסברה להגברת המודעות, שמנסה לחדור לכל מקום בחיל-האויר שיש לו איזושהי נגיעה לנושא: נערכו הרצאות רבות, הופקו סרטוני פרסום, שמוקרנים לפני סרטי הקולנוע המוצגים בבסיסי חיל-האויר; הופקו פלאקטים, מדבקות ואבזורים שונים. כולם יוצאים למלחמה בנוקי הגופים הזרים, "מלחמה שאסור להרפות ממנה", כדברי רס"ן מנחם. יואב וינוגרד

פאטריוט יקר

סוללות פאטריוט לחיל-האויר - כן או לא? בינתיים לא, הודיע אגף תכנון (אג"ת) בצה"ל, ובכך הושם הקץ לחרושת השמועות, שהתפתחה בעקבות ידיעה בעיתון אמריקני. לצה"ל, המתמודד מול קיצוצים נרחבים, חסר התקציב הדרוש לרכישת הסוללות, המתהדרות בתג מחיר מרשים של 70 מיליון דולר לכל אחת ולכן דחה את הצעת הרכש. לאמריקאים, אגב, אין שום התנגדות למכירה.

חיל-האויר, ומערך הנ"מ בפרט, התעניינו בטילי פאטריוט, מתוך רצון להתמודד עם בעיית יירוט טילי קרקע-קרקע. בעיה זו נעשתה דומיננטית מאוד בשנים האחרונות, בעקבות הצטיידותן של מדינות ערב בטילים אלה. רכש פאטריוט יוכל למלא את הפער שיווצר עד לכניסת טילי החץ לשירות מבצעי. החץ מיועד ליירוט טילים באליסטיים לטווח קצר ובינוני, והוא מתוכנן במשותף על-ידי התעשייה האווירית ו"לוקהיד" האמריקנית, במסגרת פרויקט "מלחמת הכוכבים". פיתוחו, על-פי הערכות אופטימיות, יסתיים רק בעוד כחמש שנים. בסדרת ניסויים, שהחלה בספטמבר 1986, הוכח כי טיל הפאטריוט מסוגל ליירט בהצלחה טילים במעופם. בעשרות הניסויים שנערכו עד כה בארה"ב פגעו טילי פאטריוט

בטילי לאנס, שדימו טילי סקאד ר-21 SS סובייטיים, והשמידו אותם. היכולת להתמודד כנגד טק"ק נחשבת לשיפור המשמעותי ביותר שהוקנה למערכת, מאז הוחל בפיתוחה באמצע שנות השבעים. בעקבות זאת, הוחלט לבצע תוכנית שיפורים בשני שלבים בכל טילי הפאטריוט. במסגרת שיפורי השלב הראשון (PHASE I), שבוצע בקיץ 1988, עברו סוללות הפאטריוט של צבאות נאט"ו וארה"ב שינויי תוכנה במערכות הטילים והוקנתה להן יכולת הסטת טיל באליסטי ממסלולו (MISSION KILL). בשלב השני (PHASE II), שיבוצע בסוף השנה או בתחילת השנה הבאה, תתאפשר להם גם יכולת השמדה ממשית בעזרת שינויים ברש"ק הטילים. בנוסף לכך, שולבו סוללות הפאטריוט עם סוללות ההוק הנמצאות בצבאות אלה ובכך נוצרה גורת הגנה דו-שכבתית, המסוגלת לטפל באיומים אויריים בכל טווח.

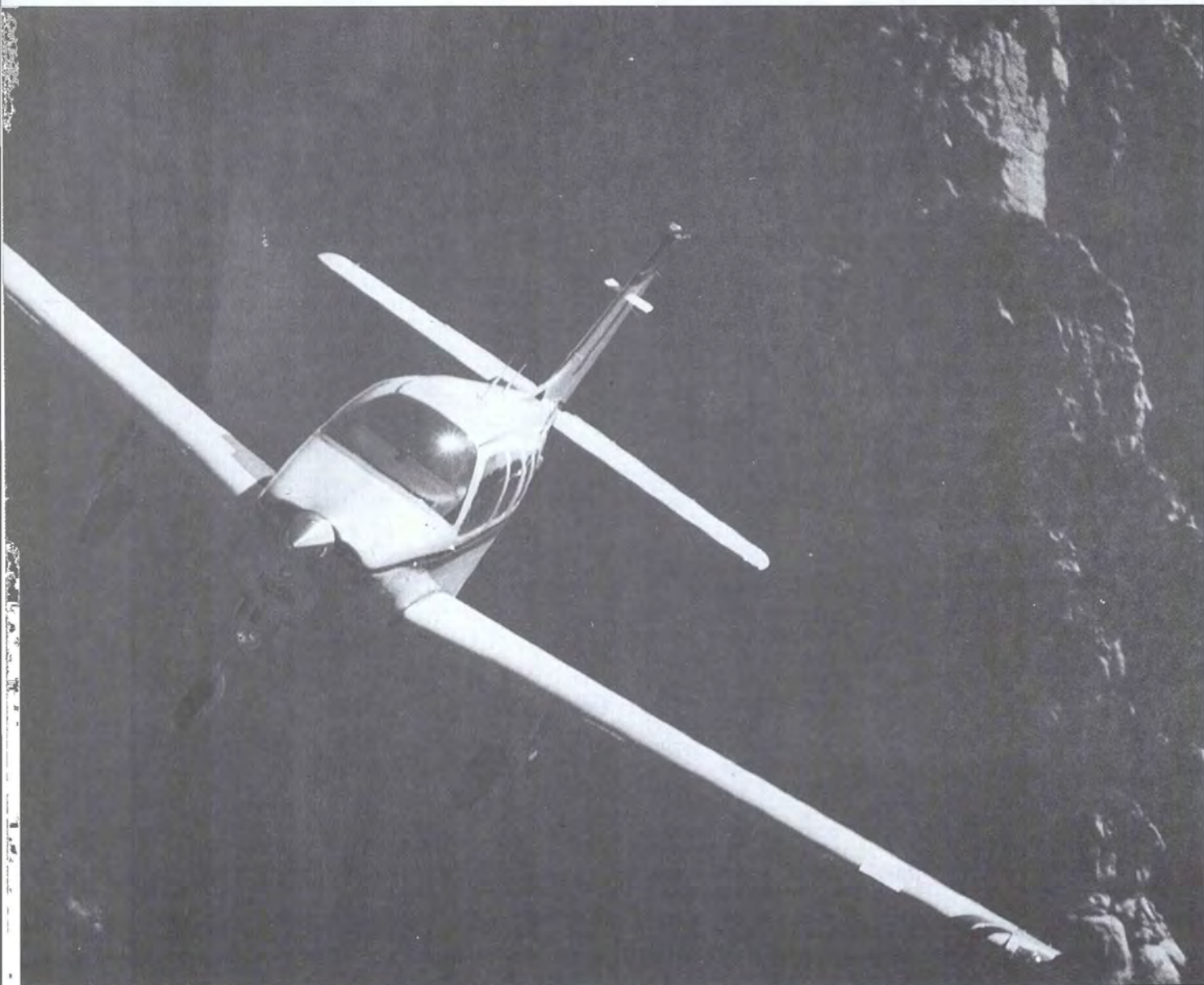
במערך הנ"מ ערים לאפשרויות הגדולות הטמונות במערכת הפאטריוט. צוותי הבדיקה, שנשלחו מטעם חיל-האויר לארה"ב, שיבחו את ביצועי המערכת וציינו, כי הם מספקים פתרון למספר בעיות קריטיות עימן מתמודד החיל, ובכלל זה הימנעות מהצורך לבצע תקיפות מנע של טק"ק בטרם שיגורו. מעבר לכך, מעניק טווח הכיסוי האוירי של הטילים (יותר ממאה ק"מ) יכולת התקפית ובכך יקטין את סכנת החזירה לגבולו האוירי עד למינימום.

למרות חוות הדעת החיוביות, התעורר ויכוח בין מצדדי הקניה לשולליה, הן בחיל-האויר והן בצה"ל, בשל עלותה הגבוהה ובדבר מיקומה בסדר העדיפויות הצה"לי. החלטה סופית טרם נפלה בנידון.

• שרון שדה



פאטריוט בשיגור: בינתיים



פרסום ראשון: חיל-האוויר רוכש מטוס תובלה קל חדש

בונאנזה!

במהלך החיפושים אחר מטוס תובלה קל חדש הוגדר, שעל המטוס להיות פשוט ובטוח להטסה, מהיר יותר מהססנה ובעל יכולת טיסה בתנאי מזג-אוויר קשים. הבונאנזה A-36 של חברת ביצ'קראפט ענה על הדרישות

מאת ישגב נקדימון

המכבידה על יכולתו של החיל לבצע תובלות בכל עת נדרשת.

בשלב מסוים נבדקה האפשרות של רכישת מטוס דו-מנועי (הססנה חד-מנועי), שאמור להיות בטוח יותר. עם זאת התברר, כי בנוסף למחירם הגבוה, יתרונם הגדול של המטוסים הדו-מנועיים שנבדקו הוא ביכולתם לטפס לגבהים של 20,000 רגל ויותר. גבהים אלה אינם נדרשים למשימות שאמור המטוס למלא בחיל-האוויר. בהיבט החירומים, מסובך יותר לתפעל מטוס דו-מנועי והדבר בולט בעיקר אצל טייסים פחות מנוסים. מנתונים שנתקבלו מארה"ב עולה, שמספר האבידות בנפש כתוצאה מתאונות של מטוסים דו-מנועיים גדול יותר. זאת מכיוון שהשתלטות על מטוס דו-מנועי בחירום מסובכת יותר. לפיכך, הוחלט להתרכז בבחינתם של מטוסים חד-מנועיים.

שלוש משימות הוגדרו למטוסים המחליפים: ביצוע התובלות הקלות השוטפות, אימון נוטים בבית-הספר לטיסה (המתבצע כיום במטוסי הקוויין

חיל-האוויר החליט לרכוש מטוסי בונאנזה מתוצרת "ביצ'קראפט" כתחליף למטוסי הססנה והביצ'קראפט קוויין-אייר, המשמשים אותו כיום במשימות תובלה קלה. הצורך בהחלפת המטוסים, אשר חלקם כבר בני 20 שנה ויותר, נוצר לאחר שהתברר כי נדרשת השקעה גדולה מאוד לשם המשך אחזקתם ותפעולם. מדובר בעלות של 50 אחוז ויותר מזו של מטוס חדש.

לאור מצב זה, החלו גורמי המטה, בראשותו של רס"ן א' ממחלקת האמ"ל"ח של החיל, לתור אחר מחליפים פוטנציאליים בני שישה מקומות. אחת התכונות שהוגדרה כנדרשת מהמטוס המחליף היא שיהיה פשוט ובטוח להט"ס לטייסים לא-מנוסים. "קיים בחיל חשש מסוים מהססנה," אומר רס"ן א'. "זהו מטוס שידוע לפעמים לבעוט" ועליך להיות טייס מנוסה כדי לבצע בו את שלבי הנחיתה כהלכה."

כמו-כן הוגדר, שעל המטוס להיות מהיר יותר מהססנה ובעל יכולת טיסה בתנאי מזג-אוויר קשים. כיום נאסר על הססנות לטוס במזג-אוויר גרוע, עובדה

למעלה: פאול המכשירים של הבונאנוה. **למטה:** מפקד חיל האוויר ותא הטייס של פרטנאויה, מטוס ניסוי שנבחן על ידי חיל האוויר

בעשורים האחרונים. יש לציין, כי הבונאנוה A-36 הוא צאצא-זקונים של הביצ'קראפט בונא-נוה, אשר שירת בחיל-האוויר במלחמת העצמאות. במטוס זה יצא הטייס בוריס סניור לשבות את הטייס המצרי מחמוד בארכה, שמתוסו נפגע מעל שדה-דב למחרת הכרות המדינה ונאלץ לנחות נחיתת-אונס בשדה הרצליה.



דולאר, אך סביר להניח שלא זה יהיה המחיר אותו ישלם חיל-האוויר. נכון לעכשיו, מדובר בשני מטוסים ראשי-ונים, שיגיעו ארצה עוד השנה. אם אכן תיחתם העסקה, יחלו המטוסים להגיע בקצב של ארבעה לחודש החל מראשית 1991. תוך כדי תהליך זה, תחל הוצאת תם מהסד"כ של מטוסי הססנה והקוויין-אייר, אשר שירתו את החיל בנאמנות

אחד הניסויים, כאשר ביקשנו לכבות מנוע באויר. המטרה היתה לבדוק האם אפשר להתניע את המטוס במצב זה. טייס השיווק של חברת 'פיפר' היה המום. 'יש לכם מנוע אחד ואתם רוצים לבכות אותו?' בעקבות בקשה זו ויתר טייס השיווק על טיסותיו איתנו והביא טייס-ניסוי אשר ביצע עימנו את שאר הטיסות.

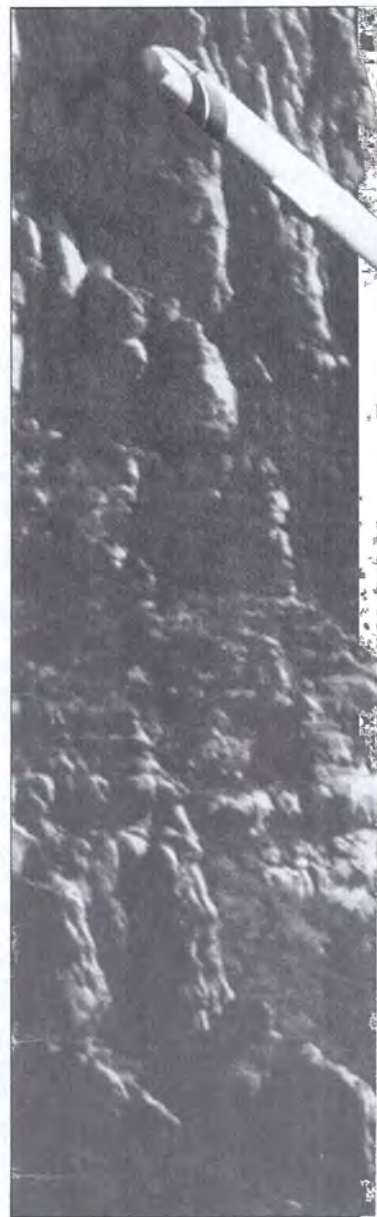
התחנה השניה הייתה חברת "ביצ'קראפט" שבקנזס. שני סוגי מטוסיים מתוצרתה, הקוויין-אייר הוותיק והקינג-אייר החדש יותר, משרתים בטייסות החיל. המטוס הנבחן הפעם היה הבונאנוה A-36 החד-מנועי.

סיפר רס"ן א': "מדובר במטוס מהיר יחסית לגודלו (מהירות שיוט - 160 קשר), אשר נהנה מגלגלים מתקפלים, בניגוד למטוסים האחרים שנבדקו. עובדה זו משפרת את האוירודינאמיקה שלו ומגדילה את מהירותו. הוא בטוח, נוח וקל לנחיתה והמראה. מייד הבחנו שמתכנניו השקיעו מחשבה רבה בנושא הנדסת האנוש. הדבר בולט בעיקר בפאנל המכשירים המסודר והמאורגן, אשר הופך את ההתמצאות בתא לקלה מאוד גם לטייסים הפחות מנוסים. כמו-כן, מותאמת התאורה בו לטיסות לילה ובתנאי מזג-אוויר קשים. "במהלך הבדיקה גילינו, שכל המטוסיים בסדר-גודל זה אינם מסוגלים להמריא במלוא תפוסתם (טייס וחמישה נוסעים), כאשר מיכל הדלק שלהם מלא. הבונאנוה הוא היחיד בשלושה מדובר בהשקעה מסוימת, אך זו כדאי, לדעתנו. מדובר, בסופו-של-דבר, במטוס ל-15 השנים הבאות לפחות ואנו מצידנו, נרצה למצות את כל הפוטנציאל שלו.

"כמרו-כן, מתוך שלושת המטוסים שנבדקו בארה"ב, הבונאנוה הוא המתאים ביותר לאימון נוסעים. תרמים לכך הראות המצוינת מהקופיט שלו, תחום מהירויות טיסה מתאים וגם העובדה הפרואית אך החשובה מאוד - היכולת להתאים כיסא למדריך. יחד עם זאת, נמצא גם מטוס הפרטנאויה מתאים למשימה זו ויהיה צורך להכריע בנקודה זו.

"מבחינת תצרוכת הדלק שלו הוא החסכוני ביותר מבין המטוסים שבדקנו. תצרוכתו קטנה ב-25 אחוז מוז של המקביל לו בחברת 'פיפר' - הסראטר גה. גם מהבחינה התחזוקתית הוא הטוב ביותר. לפי תוצאות הבדיקה של לצ"ד, הגנת שלדתו מפני קורוזיה והעמידות שלו למשך שנים עונות בהחלט על דרישות חיל-האוויר. מדובר במטוס חדיש, אשר יקפיץ את התובלה הקלה בחיל-האוויר לפחות דור אחד קדימה, מסכם רס"ן א'.

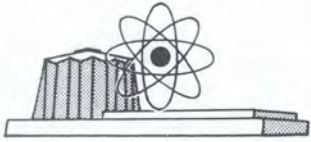
מחירו של המטוס נע סביב 300 אלף



אייר) ושימוש כמטוס כנפי למפקדי בסיסים ודומיהם. לאחר מספר שלבי מיון ובדיקה עלו ארבעה שמות של מחליפים פוטנציאליים. אחד מהם, הפרטנאויה האיטלקי, הגיע לארץ ונבדק על-ידי אנשי אמל"ח וטייס-ניסוי.

בינואר השנה, יצאה משלחת בראשותו של רס"ן א' לארה"ב לבדיקת שלושת המטוסים האחרים. "התחנה הראשונה, מספר רס"ן א', הייתה חברת 'פיפר' שבפלורידה. בחנו שם שני מטוסים: סנקה-3 וסראטוגה. טסנו שש שעות-טיסה ביום ובלילה על כל מטוס יחד עם טייסי השיווק של החברה. הרצנו מספר מערכי בדיקה, תוך שאנו מגדירים לפני כל טיסה כמה אנו מעוניינים, והמטוסיים הותאמו לכך. במקביל, בדק איש לצ"ד את הנושא התחזוקתי. מבחינת האוינויקה, באנו עם דרישות מוכנות מראש והתברר שאין כל בעיה לממש את כולן. מדובר במכשירים שמתקנים כבר היום במטוסים אחרים. "הנקודה הפיקאנטית צצה במהלך

המזל"ט הגרעיני



הסיוור בקו הייצור של המזל"טים בתעשייה האווירית, הנמצא בתוך הנגאר גדול, מותיר רושם של פס" ייצור להרכבת משחקי-ילדים. ואכן, לנוכח המורכבות הגבוהה הנדרשת בבניית מטוס-קרב, עושה תהליך היי-צור של המזל"טים, הפשוטים יחסית לייצור, רושם חיצוני קטן בלבד. אולם, כל נטעה: ב"נגסים" הללו הושקעו עשרות אלפי שעות-עבודה. במזל"ט האימפאקט, למשל, המתחרה על מכרו ענק של הפנטאגון בארה"ב, הושקעו כמעט 13 אלף שעות-טיסה, בטרם הוצע באופן מסחרי. בנוסף לכך, קשה להצביע על תחום נוסף בו מתבצעים שינויים - שאפשר בהחלט להגדירם כפריצות-דרך - הגורמים ליכולת הביצועית של הפלאטפורמות להשתפר בצורה דראמטית, תוך זמן קצר יחסית. האימפאקט, למשל, מסוגל לשהות כ-12 שעות באוויר, בהתאם לקונפיגורציה ציה שלו, בעוד שמזל"ט הסרצ'ר, שנחשף לפני מספר חודשים בלבד, מסוגל לשהות למעלה מ-24 שעות באוויר, בזכות התכנון המיוחד של כנפיו הארוכות. מעבר להתקדמות בתחום האווירודינאמי, נעשים לאחרונה מאמצים גדולים במציאת יישומים חדשים, מעניינים ומקוריים, לפתרון בעיות ספציפיות.

תמורת קצת יותר ממיליון דולאר ניתן לקנות מערכת מושלמת, הכוללת מזל"ט, קרון-הפעלה (המסוגל לתפעל מספר משתנה של מזל"טים בו-זמנית - בהתאם לדגם הקרון) ומטעד אופטי או תרמי. במטעדים, בעצם, טמונה כל החוכמה. איתור מחצבים, בקרת עומס כבישים, טיפול ואחזקה בקווי-מתח גבוהים, בדיקה באתרי אסונות אקולוגיים - אלה הם רק חלק מהאפשרויות הגלומות בהם. המזל"ט הוא פלאטפורמה רב-שימושית, ועל-ידי החלפה פשוטה של המטעד ניתן לנצל למספר רב של יישומים.

לאחרונה נחשף מזל"ט מיוחד, שפר-תח במשותף על-ידי אנשי מרכז המחקר הגרעיני בנחל שורק, המכון למחקר גיאולוגי וחברת מל"ט. המזל"ט, שצויד במטעדים מגוונים, מיועד לני-טור מקורות אנרגיה וזיהוי סביבתי וזכה להתעניינות רבה בתערוכה הבינלאומית לאנרגיה, שנערכה לפני כחצי-שנה בקנדה. בעצם, המייחד את המזל"ט הוא לא הפלאטפורמה, אלא המטעדים. בתעשייה האווירית פיתחו



תה, יכול היה לתרום להצלחת חיים רבים. אולי היום, בעידן הפשרת היי-סיים עם ברית-המועצות, יוכלו גם הסובייטים ליהנות מפירות הטכנולוגיה הישראלית. בשנים האחרונות תפשו המזל"טים מקום רב בתחומים הצבאיים, בעיקר לצורך איסוף נתונים, ציון מטרות בקרן לייזר ומעקב בזמן אמיתי. אולם, כבר היום, מעריכים אשי השיווק של התעשייה האווירית, ניתן לחוש בשינוי המגמה והם ינוצלו גם ליישומים אזרחיים טהורים.

עשרות אלפי שעות עבודה

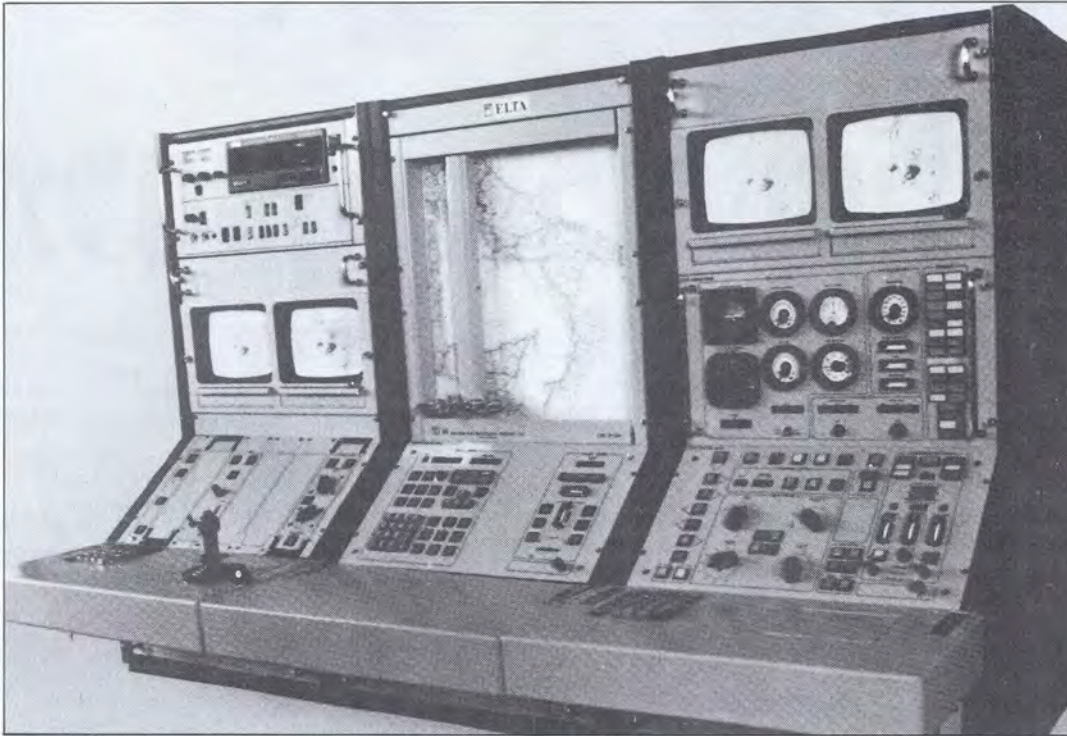
במפעל מל"ט לא ממהרים לנקוב במספרים, אבל מעריכים, כי בשנים הקרובות יגדל המחזור העסקי של המפעל ב-15-20 אחוזים מדי שנה, כפועל-יוצא משינוי זה.

אנשי ההצלה, שהתקרבו ב-1986 באפריל 1986 לאיזור אסון הכור בצ'רנוביל, ספגו אף הם קרינה רדיואקטיבית קטלנית. חלקם נפטר כעבור זמן קצר ואחרים סובלים מנכור יות קשות עד היום. המטעד שברשותנו היה מציל אותם, אמרים אנשי חברת מל"ט של התעשייה האווירית, ובראשם המנכ"ל ד"ר דוד הררי. המטעד, המודד עוצמת קרינה רדיואקטיבית, הוא רק חלק ממגוון של מטעדים ליישומים אזרחיים, שפותחו בחברת מל"ט והניתנים לנשיאה על כל סוגי המזל"טים שפיתחה: פיוניר, סקאוט, סרצ'ר ואימפאקט. אסון צ'רנוביל הוא מקרה קלאסי, שבו ניתן היה להציל חיי אדם אילו רק היו האמצעים הנאותים בידי צוותי ההצלה. מזל"ט מצויד במטעד המתאים, מרחף מעל איזור האסון ומוטר נתונים בזמן אמיתי על מוקדי הקרינה ועוצמת

תמורת קצת יותר ממיליון דולאר ניתן לקנות מערכת מושלמת, הכוללת מזל"ט, קרון-הפעלה ומטעד אופטי או תרמי. במטעדים, בעצם, טמונה כל החוכמה. איתור מחצבים, בקרת עומס כבישים, טיפול ואחזקה בקווי-מתח גבוהים - אלה הם רק חלק מהאפשרויות הגלומות בהם

מאת שרון שדה

למעלה: תחנת בקרה
קרקעית
למטה: מערכת עקיבה
וקשר ניידת



ליישומים אלה מספר מטעדים בעלי רגישות ויכולת הפרדה גבוהים: מטעד ראדיומטרי, המיועד למדידת עוצמת קרינה וספקטרום, מטעד מאגנטומטרי, המודד את עוצמת השדה המאגנטי, ומטעד אלקטרומאגנטי, המיועד לזיהוי מחצבים באמצעות מדידת סטיות והתפשטות הגלים האלקטרומאגנטיים. המטעדים האלה ניתנים להרכבה על מגוון מזל"טים, בהתאם למשימה, אור"כ ומורכבותה.

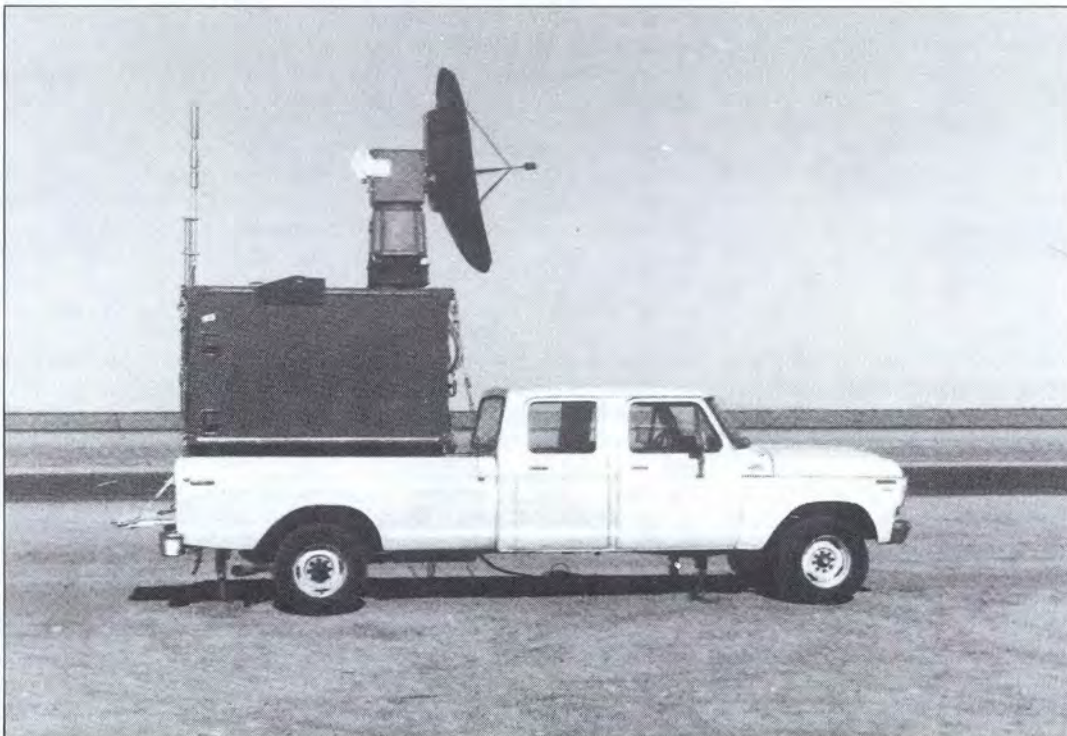
בחברת מל"ט טוענים, כי בעזרת מזל"ט, שיותקן בו מטעד לביצוע מחקר רים גיאולוגיים, למשל, ניתן לקצר זמן מחקר של שטח נתון ב-85 אחוזים בערך. מבחינת תפיסת העבודה מדובר בקיצורי זמן משמעותיים. אם נדרשו עד כה כשלוש שנים בערך לבחינת שטח באמצעים קונבנציונאליים, הרי שבעזרת מטעד ספציפי, שיינשא על פלאטפורמה אוירית ויתקשר למחשב, בים, שיעבדו את המידע הרלוואנטי, ניתן יהיה לקבל תוצאות מעשיות תוך כחצי-שנה עד שנה. מלבד מטעדים אלה, קיימים המטעדים האלקטרואופטיים הרגילים, המאפשרים לסרוק את פני השטח בצורה מבוקרת ומיוצבת, כולל הגדלות זום.

תשובות לבעיות גישה

אנשי השיווק של מל"ט מתארים את התהליך המקוצר בצורה הבאה: סריקה חד-פעמית של השטח הנבדק ועיבוד מפורט של ממצאי המטעדים, וזאת במקום דרך הבדיקה המקובלת, המורכבת מסריקה כללית של איזור נרחב, איתור אזורים שיש בהם אינדיקציה להימצאות מחצבים, ביצוע בדיקה ממצה באזורים אלה לצורך אבחון מדויק של מהות, כמות ואיכות המחצב בים והחלת קידוחי ניסיון לאימות המידע.

המנכ"ל, ד"ר הררי, חובב טבע מושבע, מצא למזל"טים שלו גם ייעוד הומאני בדמות שימור החי המוגן. הכח דת הפילים באפריקה היא דוגמה לכך. חוליות של ציידים שכירים תרות אחר קבוצות הפילים ומקבלות תמורת השנהב מענקים נדיבים. "מזל"ט בעל מטעד אופטי הכולל מצלמת טלוויזיה, עשוי להרתיע ציידים פוטונציאלים מללחוץ על ההדק, "אומר הררי.

ארה"ב גילתה רק בשנים האחרונות את הפוטנציאל הרב שבמזל"טים. אסון ונות כמו תאונת הכור בצ'רנוביל, אסון הגז בהודו ורעידת האדמה בסן פרנסיסקו - בכלם נמנעה גישה חופשית למוקדי האסונות בשל קשיים אובייקטיביים, ובכך רק התחזק הצורך במציאת תשובות מהירות לבעיות הגישה בהן נתקלו אנשי ההצלה. המז



מזל"טים, אשר יוטסו לאיזור השריפה ויעבירו מהשטח, בזמן אמיתי, צילומי וידיאו, שיסייעו באיתור מוקדי האש. הם יעבדו נתונים חיוניים, כגון כיוון הרוחות וההירותן, דרכי מעבר אפשריות לכיבוי האש ועוד.

של מזל"טי סקאוט ופיוניר לזרועות הצבא האמריקניות, יסייעו בכך. גם בארץ החלה התעניינות בניצול המזל"טים במקרי חירום, כדוגמת שריפת הענק שהשתוללה לפני כשנה בכרמל. בעקבותיה, נפתחו מגעים להפעלת

ל"טים, מסתבר, הם פתרון מתבקש. לכן, יושקעו בשוק זה כ-2.5 מיליארד דולאר בחמש השנים הקרובות - סכום עצום, שגם החברה הישראלית מקווה לנגוס בו נתח. המוניטין, שנצבר בשוק האמריקני בעקבות המכירה המוצלחת

"ספייצנז"!

מלחמה בטרוור נוסח בריה"מ



אבסק ומסם - באוטובוס ליעד. אחרי משאומתן שיחררו החוטפים את החטופים והסגירו עצמם לידונו. הקאפיטן ליסיוק הגיע ליחידה חודש אחר הקמתה. מספר הוא: "בתחילה הייתי המדריך ללוחמה מיוחדת, שנת יים ליוויתי את החיילים עד שהיו מוכנים למאבק עם טרוריסטים. בזמן האימונים הפקנו גם לקחים מיחידות דומות שקיימות בחו"ל. ב-1976 קיבלתי את המינוי, כמפקד ה'ספייצנז'. מאז השתתפתי בכל המבצעים וצברתי הרבה פציעות. יש לי בגופי 15 תפרים ועמוד שדרה פגוע. כשני-שליש מזמני אני מבלה עם חיילי. התמורה הכספית: 355 רובל." המפקד ממשיך לספר על רעייתו ושתי בנותיו ומגלה כי בנו כלל אינו מתעניין במעשי אביו, ובפעולות "הכומתות המנומרות". הבן מתעניין במוסיקה. "במחשבה שניה, חשוב מכל הוא שלבן-אדם יהיה בחייו במה להיות חז", סולח לו המפקד ליסיוק.

הכומתה המנומרת

כעבור שנתיים של אימונים מפר-כים, מבלי להפרד מהנשק ומהזחילה בכוכ, מגיעים לתרגיל המסכם. מסע צועדים יותר מ-70 ק"מ. הבוכ טובעני. המגפיים מלאות רפש, והחיילים כבר מעבר לגבול העייפות. מחכים רק למור צא פיו של מפקדם. "איחולוי", מכריז המפקד, "כולכם עמדתם בדרישות ועכ" שיו יכול אני למסור לכם את הכומתות המנומרות."

ואדים קוחאר, 23, מדריך ביחידה, מתבטא: "בשבילי, היחידה אומרת הרבה. כאשר חיילים מיחידות אחרות קוראים לנו חובשי הכיפות (הכוונה לכיפות שנוהגים לחבוש הגרוזינים והקווקזים) זה מעליב ויש רצון להעמיד אותם על מקומם, כי בשביל לחבוש את הכומתה המנומרת צריך לעבוד קשה. הטרורנים, רק אחרי חודשיים עושים מבחן בשביל הרשות ללבוש את בגדי היחידה ורק אחרי חצי שנה הם יכולים לשאת את הכומתה המנומרת. כן, אנו נוקשים ומעיפים חיילים על כל 'תחמוך' קטן כגודל. אנו צריכים להיות נקיים, הוגנים וכאלה שעוזרים אחד לשני. צריך גיבוש. לדוגמה, אחד החיילים

מוכנים או לא? חברה, אתם לא פוח-דים? אך כשאני זחלתי לכיוון מקום התבצרותם של ה'זאקי', הלב המוגן עלי-די אפוד הקרב, דפק כמו שעון מטוטלת: 'טוק-טוק-טוק'. טוב שהגב והחזה מוגנים מאחורי אפוד הקרב. אך הרגליים, הידיים והפנים חשופים. על הראש קסדה. יצאנו לעבר הסערה. הדבקנו לקיר לבנת-חבלה. פיצוץ. הדף ו'ריקושטים' ניתזים עלי. חוליה ראו שונה פורצת לחדר ומשתלטת על שני אסירים. רצים הלאה, פורצים דלתות, זורקים רימוני 'זאריאה'. מאחד החדרים שומעים זעקת אשה. פורצים בסערה לאותו חדר, 'זאקי' יושבים על הרצפה, רועדים, הנשים צועקות לעב-רנו: 'אל תגעו בהם!', אבל איך אפשר לא? מובן ש'נגענו'. הקאפיטן שותת דם וגופו כבר מלא חתכים. אחרי זה הגיעו אלינו קציני שב"ס ושאלו: 'חברה, כמה משלמים לכם על זה?', ואנו עונים: 'שבעה רובלים לחודש'."

"הכומתות המנומרות", כך נקראים הם בסלאנג של חיילי הצבא האדום. "רק ישר", אומר אחד מקציני היחידה, "אנו לא פונים הצידה, איתנים כסלע, מכופפים ברזלים. מתאמנים בתנאים קשים ביותר, חייל אומר תודה אם יש לו בשעת-אימון 20 שניות מנוחה." סרגיי ליסיוק, בן 35, מפקד היחידה, מספר: "היחידה נוסדה ב-1 בינואר 1980. מפקדה הראשון היה הקאפיטן מלצב. ייעודה המקורי היה מלחמה נגד עבריינים ופשעים מיוחדים, וזה עוד לפני שקראו לזה טרורזים. אחרי לקח טבח הישראליים במינכן, והתגובה הבלתי-מקצועית של משטרת מערב-גרמניה, הוקמה בגרמניה קבוצת ג.ג.ג.9, ובפינלנד הוקמה יחידת המשטרה 'מדבייד' (הדוב). היחידות ללוחמה בטרוור התפתחו וליחידה האחדונה קראו 'דלתא'. מאוחר יותר, לצר-יך המאבק בטרוריסטים והגנת המשח-קים האוליפיים במוסקבה, הקימו את היחידה שלנו, ה'ספייצנז'. ב-1980 היינו כבר מוכנים לפעולה. שנתיים מאוחר יותר, נקראנו למשימה ראו שונה, שחרור בני-ערובה. בסראפולה השתלטו שני עבריינים על קבוצת ילדים כבני ערובה ותמורת שחרורם דרשו לצאת לחו"ל. הטיסו אותנו לאיז-

רק חצי מהמועמדים מסיימים את מסלול המכשולים בדרך ליחידה הסובייטית ללחימה בטרוור - ה'ספייצנז'. ואחר-כך רואים "בעלי הכומתות המנומרות" קצת מבצעים, הרבה זוועות וטרטורים בבזך ובשגל....

מאת דניאל סטוקלין

ספייצנז", היחידה המוסטת ללחימה בטרוור, תוצרת C.C.C.P., הוקמה בבריה"מ לרגל פתיחת המשחקים האוליפיים במוסקבה, 1982. אחת הסיבות: לקח הטבח בספורטאים הישראליים באולימפיאדת מינכן, 1972. כך מגלה עתה לראשונה השבועון הסובייטי רב-התפוצה "אר-גניוק" (שלהבת). תחת הכותרת ברור סית: "ספייצנז" (משימה מיוחדת) חושף העיתונאי, דמיטרי ליכאנוב, בצד צילומי רקע אותנטיים של הצלמת סרגייה פאטרוחנינה, את מעללי היחידה, שהקמתה, מסתבר, היתה הזמנה מיוחדת של המ.ו.ד. (המשרד לענייני פנים בבריה"מ).

מישה קומיסארוב, אחד מקציני היחידה, מספר: "אזעקה. היחידה מוט-סת למבצע חילוץ. טסנו מעל הרי אוראל. השעה שבע בערב. החל להח-שיך. 'זאקי' (כינוי ברוסית לאסירים מסוכנים) תפסו בני-ערובה. שלוש נשים וקצין שב"ס. ה'זאקי', כבני 20. בחורים חזקים ללא חת. מתנשאים לגובה של שני מטרים וגם מווינים. הנה הם מודיעים, כי אם תוך שעה וחצי לא יענו לדרישותיהם יתחילו לחתוך את בני הערובה. ל-13 אנשי הקומאנדו נותרה רק שעה וחצי להתכונן לחילוץ. אנו מוכנים, הנשק עלינו, גם די תחמוך ש.ת. הגנראל, מפקד המבצע, עובר בין כולם ושואל איך אנו מרגישים. 'אתם

"ספייצנאו" באימונים בצל מטוסייהם: צריך לבצע גלגולי ראש, 20 פעם קדימה ו-20 אחורה, אחר-כך בודקים את שיווי המשקל

דים בלחץ ופשוט מתמוטטים. מי שנשבר 'עף' בהמשך מהיחידה. אחר-כך יוצאים למסע של 60 ק"מ. צועדים ביערות. לבסוף, כאשר יוצאים מהיער, מחכים לנו קרבות מגע. כל שני חיילים תוקפים את אחד המדריכים. נפצעים בשפתיים, באפים ומי שזורק את הכפ"פ, עף מהיחידה. ליחידה מגויסים רק מאה חיילים, 50 אחוז מהם לא יסיימו את המסלול. אולי זה קצת אכזרי, אבל אין ברירה, עלינו להיות קשוחים ונוקשים. רק כך נצליח לאמן חיילים שיצליחו מאוחר יותר להישאר בחיים."

הקפיטן, סרגיי ז'יטחין, בן 27, אומר: "במסגרת האימונים יש גם הכנה פסיכולוגית. לדוגמה, אנו מביאים את החברה לבתי-חולים כדי שיראו או ניתוחים שלאחר המוות. נסענו גם, בהרכב מלא, למכון הפאתולוגי במוסקבה. הגוויית נפתחו והחיילים אולצו להתבונן בוועדה - שיתרגלו. מחזות כאלה הם כורח המציאות לחיילי

ההירדות פשוט מאוד. מגיעים ליער והחיילים מקימים בעצמם אוהל-סיירים ומכינים לעצמם את האוכל. בלילות יוצאים לאימונים. תוקפים בסיסי צבא, יורים כדורי-תחמיש וזורקים רימוני-סרק. כל הלילה. כאשר לא תוקפים כלילה, מתרגלים מצבי כוננות והתגוננות. נמים 20 דקות ושוב מוקפים את התרגולת 'השכמה עם שחר'. וכך כל הלילה. שלושה ימים חיים במתח כזה בלי הפסקה. יש כאלה שלא עומ-

20 פעם קדימה ו-20 אחורה. אחרי זה בודקים את שיווי המשקל שלו, ושוב ממשיכים במבדקים. עליו לבצע 60 כפיפות-בטן, אחר-כך שני קרבות-אגרוף, כל סיבוב שתי דקות. וכך הלאה. כשהיינו באזרביידג'ן, בבאקו, על הבוקר היינו עושים מספר מחזורים של 40 כפיפות-ידיים, זה בשביל ה'סי' פתח, כדי להתעורר מהר יותר משנת הלילה."

מוסיף ואדים קוחאר: "קורס

דחף בגסות חייל אחר. הענשנו אותו ואת הכומתה המנומרת לא קיבל. הוא בכה ואמר שעדיף ליפול בחזית. הבנתי אותו, איך אפשר שלא, כאשר מונעים ממך את תחושת ה'גבר', בדיוק כשה'פכת סוף-כל-סוף לכזה."

אומר יורי באראנוב, 22, סמל מחל"קה: "חייל שרוצה להתקבל ליחידה נבדק היטב. תחילה עליו לרוץ אלף מטר בשלוש דקות. לבצע גלגולי ראש,



עולים למטוס, בדרך אל היעד



"קיבלנו פקודה לחלץ למחנות הצבא, תורכים מסכטים מציפורני האזובקים. בהתחלה חילצנו נשים וילדים, שחציים היו שרופים, עם כוויית וסימני מכות והתעללויות. בדרך יידו על האוטובוסים שלנו אבנים. ניסינו להגן על הנשים והילדים עם המגינים, אך מכל כיוון נזרקו שברי בקבוקים, לבנים, אבנים, עד שהמגנים שלנו נשברו. זה היה מחזה נורא. האנשים שבתוכם השתתפתי כבר הספקתי לראות מחזות-זוועה. אנשים שרופים, פנים מושחתות, אתה מרגיש אחר-כך לא מאופס, הרי כל אחד יכול להיות כל רגע במקום אותו מת."

הצלת בני ערובה

ה'ספייצנו'. הכנסנו אותם גם למקר רים, איפה ששמים את הגוויית. לא נעים. אחר-כך דיברנו עם החיילים. כפנים ראינו גוויית, כשיצאנו ראינו את קרובי המשפחה של המתים, עזמ' דים בחוף ובוכים. קשה להם. קשה גם לנו. לא נעים. בשום אופן לא הייתי רוצה לעבור זאת שוב, למרות שבמבצעים שבהם השתתפתי כבר הספקתי לראות מחזות-זוועה. אנשים שרופים, פנים מושחתות, אתה מרגיש אחר-כך לא מאופס, הרי כל אחד יכול להיות כל רגע במקום אותו מת."

הצלת בני ערובה

סרן אולג פוליסקלב, 24: "למה אצלנו אין חלוקה של 'ידובצ'יני' (זקנים), שירודים על הצעירים, כפי שמקובל בשאר יחידות הצבא האדום, למה אצלנו כולם עושים את אותן העבודות השחורות? כי אצלנו כולם נלחמים ביחד. אין חלוקה. כדי שבין החברה יהיה גיבוש ואחוות-לוחמים, כדי שאחד יסמוך על רעהו, אין הבדלים בין חיילי היחידה, גם באימונים. החיילים שלנו לא מתעוררים מחלומות-זוועה, אולי מהמתח של פעולה קרובה, מטיסת חילוף, אך לכולם יש עצבים חזקים. החיילים מתאמנים כל הזמן, זוחלים בבוקר, קורעים ת'חת והעתיד שלהם לוט בערפל. רק אנו הקצינים יודעים מה הולך לקרות, לאן הולכים להטיס אותנו הפעם. חיילים לא יודעים דבר ובשביל זה צריך סבלנות עילאית. עשרים וארבע שעות ביממה נמצאים במתח ובכוננות מתמדת. גם בין המבצעים אסור לשחרר לחץ. השרירים צריכים להיות מוכנים למאמץ, וכך גם

הנפש, אחרת אתה גוויה." כתב "אוגניוק" מספר, כי יחידת ה"ספייצנו" לא צירפה אותו למשימת החילוף: "כאשר נשארתי מאחור, נהיה לי לא נעים, הוא כותב, "לא לעצמי, אלא כלפיהם. כבר אין אפגאניסטן, או בשביל מה הילדים האלה, בני ה-20, מוכנים להקריב את חייהם. בשביל להציל חייו של אחר הם מסכנים את חייהם. הקצינים לפחות מקבלים כסף, אבל הם? האם יש למדינה זכות להחליט כך בשבילם, הרי עוד שנה ייצאו לאורחות ועל עברם אפילו לא יחלמו."

משימה. איגור סידלק מספר: "לא חשבתי על הפחד, במיוחד לא היה זמן לחשוב לאור המראות שראינו שם בימים הראשונים... קיבלנו פקודה לחלץ למחנות הצבא, תורכים מסכטים מציפורני האזובקים. בהתחלה חילצנו נשים וילדים, שחציים היו שרופים, עם כוויית וסימני מכות והתעללויות. בדרך יידו על האוטובוסים שלנו אבנים. ניסינו להגן על הנשים והילדים עם המגינים, אך מכל כיוון נזרקו שברי בקבוקים, לבנים, אבנים, עד שהמגנים שלנו נשברו. זה היה מחזה נורא. האנשים שבתוכם דם והאוטובוס היה אדום מדם. כשהבאנו אותם למחנות, היו המחולצים נזעמים, וזעקו שיבצעו נקמת דם. רצח בעיניים."

מוסיף ואדים קוחאר: "אתה שואל אם היה לי רצון להרוג מישוהו נו, מה אגיד, היו מצבים שונים. זרקו עלי אבנים, צעקו שירידו לי את הראש ואת הרגליים. בהתחלה היה קשה לא להגיב. מאוד רציתי לסיים את ההתגרות הזו. אבל פקודה לא היתה. כעבור ימים מספר אתה מתרגל להתגרויות. נו, אבל כמוכן, כאשר מאיימים עלי בסכין, אז בטח שאני 'אגע' בהם. קרו מצבים של או אתה או הוא. אבל חוץ מזה אין לי דבר נגד אף אחד."

מספר סרגיי ז'טיחין: "שוב קיבלנו משימת חילוף תורכים מסכטים... הפעם מבניין המפלגה אל מחנות-צבא, המוגנים על-ידי חיילי הצבא האדום. ההמון המוסת צבא על הבניין והתורכים המסכטים התבצרו. בני-ערובה. אתה חושב שזה כל כך פשוט? לא. בכביש היו מחסומים, עצרו אותנו ודרשו מאיתנו שנסגיר לידיהם את התורכים המסכטים. נו, ומה היה עלינו לעשות? שנפקיר אזרחים סובייטים ליד אזרחים סובייטים אחרים, שבו במקום יחסלו אותם? מאז אני כל הזמן לא חדל להרהר, למה אני, חייל סובייטי, צריך להגן, היכן שהוא, על אזרח סובייטי מפני אזרח סובייטי אחר? למה צועקים עלי חלק מאותם אזרחי רי-ה'מ' פאשיסט? ובאותם מצבים עדינים קודם-כל אני אחראי לשלום בני הערובה, האזרחים, אחר-כך לשלום חיילי

ורק בשלישית, ואם זה יוצא לי, לדאוג לחיי שלי. אם היינו מפקירים את פתרון הסכסוכים האתניים, היו גומרים שם חשבון כמו ברברים."

הערצה לצי'ה גווארה...

אנאטולי קוליקוב, רבי-סרן, בן 25, אומר: "כדי שתבין למה העבודה הזאת בכל זאת מוצאת חן בעיני, אתה צריך לראות את עיניהם של בני הערובה, עיניים של נידונים למוות. תראה את העיניים האלה ואז תבין, למה אנחנו ב'ספייצנו'."

האוטובוס מביא את היחידה לארוחת-צהריים לבית-מלון סמוך לאי-זור אימוני היחידה. על השולחן שבעה בקבוקי חלב. החברה יכולים קצת לנמנם, אך מעדיפים לספר בדיחות. אחר-כך חוזרים לאוטובוס לתפוס "חרופ" בין הספסלים. מישוהו קצת מקטר: "אני בתור קצין מקבל 180 רובל ועוד 50 רובל מוסיפים בתור אש"ל. 30 רובל הולכים לי על אוכל, אך הרי אני בחור צעיר, רוצה גם לבלות, צריך להתלבש, עוד 30 רובל אתה שם בצד לחיסכון, ומה נשאר? בעבור העבודה שאנו מבצעים צריך לשלם לפחות 500 רובל. אך במקום זה בלילות מקפיצים אותנו לנקות שלג שמצטבר על הדרכים, או ששולחים אותנו לפרוק קרונות-משא. אם אומרים לנו שעד שבע בבוקר עלינו לנקות קטע של כביש, אנו מסיימים זאת כבר בארבע לפנות-בוקר. רוצים לחזור ל-שון, ואז אומרים לנו לא! אתם תמשיכו עד שבע... אך אחרי הפעילות בסוחומי (התפרעויות על רקע אתני, שהיו בשנה שעברה בעיר הגרוזינית), מפקד היחידה, שמחבב אותנו מאוד, ביטל לנו את כל עבודות ה'רסי'."

"צריך לשלם לנו יותר, הצבא גם צריך אותנו, תראה מה אירע כשניסו לשחרר את בני הערובה בסיימיפלאטי-נסק. לשם לא שלחו מקצוענים והתוצאה אות דיברו בעד עצמן, הרוגים בקרב החיילים והקצינים וגם בקרב בני הערובה. החיילים לא ידעו מה לעשות ואיך לשחרר. כפי ששחקן עורך חזרות לפני ההצגה, כך אנו צריכים להתאמן באופן מיוחד כדי להצליח במבצעי חילוף בני-ערובה. אותנו טיטו להיכן שרק זקוקים לעזרה. לא נסרב לאיש."

'ספייצנו' יגיע לכל מקום. ומסיים הכתב, דמיטרי ליחאנוב: "מעניין שמפקד ה'ספייצנו', סרגיי לסיוקה, מחזיק בכיסו תמונת דיוקן קטנה של מהפכן לאטיני, ואני יודע כי כך גם יתר קציני היחידה. מסתבר שמהפכן זה הוא דמות נערצת על כל היחידה. סמל. וכיאה לכוה, מדי שנה חוגגים ב'ספייצנו' יום לזכרו של הגי-בור - ארנסטו צ'ה גווארה."

החלון האחורי

מות שיטור והכוונת כוחות הקרקע. מאז פרוץ האינתיפאדה הפכו משימות אלו לדומיננטיות בטייסת. הדורניר מבצע תצפיות לגילוי תנועות חשודות, התקהלויות או התפרעויות בשטחים. הוא מסייר במקומות שבהם אין כוחות צה"ל נמצאים דרך קבע. הטייסים מכוונים את כוחות הקרקע לעבר מוקדי ההתפרעויות וכך דואגים שהכוחות יהיו במקום הנכון ובזמן הנכון. המטוס מסייע גם במרדפים ומארכים. היום מבצעת טייסת הדורניר גם משימות תובלה, כגיבוי לטייסת התובלה. צורתו הנוכחית של הדורניר והשינויים שבוצעו בו במשך השנים, מקשים על ביצוע משימות תובלה.

הטייסים, המשתייכים לקטגוריה של טייסי תובלה דו-מנועיים, עוברים קורס אימון מתקדם, במשך ארבעה חודשים, ולאחר-מכן - קורס הסבה לדורניר. השלב הבא הוא מעין קורס טייס-משנה ואימוני הטסת מכשירים, ולבסוף - שלב קברניט-טיסה. סוף מסלול ההכשרה בטייסת הוא קברניט משימה.

בדורניר מקום לארבעה אנשי צוות, ששלושה הם אנשי צוות-אוויר. במטוס שני קברניטים: אחד להטסה והשני - קברניט משימה, תפקיד ייחודי לטייסת הדורנירים. קברניט המשימה יושב מאחור, ותפקידו - לדאוג לתיאום בין הצוות המטיס לבין סייר-האוויר. המושב האחורי השני שייך לסייר-האוויר. התצפיות נערכות תוך שימוש במשקפת גדולה, הדומה למשקפת המוצבים, שבה ניתן לזהות עצמים בטווח של עד עשרים קילומטר.

אם כי משימות הדורניר דומות למשימות המזל"ט, אין המזל"ט מהווה תחליף מלא למטוס תצפית מאויש. בשל מגבלות של גודל, אין באפשרותו של המזל"ט לשאת מערכות מתוחכמות וכבדות. המערכות המורכבות עליו הן אפוא לטווח ראייה קצר ומחייבות את המזל"ט לטוס מעל המטרה כדי לצפות בה.

"היתרונות שקיימים בכלי אחד הם החסרונות של השני, ולהיפך", אומר סא"ל ל', מפקד הטייסת. "זה שאתה יושב רחוק מהמטרה אומר שאתה פחות מסתכן, אבל מצד שני יכולה להיות הפרעה בראיה בין העצם הנצפה למטוס, שלא היתה קיימת אילו הצופה היה נמצא מעל המטרה. היתרון החשוב שיש לדורניר, שהוא לעתים גם חסר-רוג, הוא בהיותו מאויש. צוות המטוס מסוגל להבחין בהתרחשויות נוספות לאלו שלמענו הוא נשלח ובכך להגדיל את כמות הנתונים מהשטח. החיסרון הוא, כמובן, הסיכון."



הם בני 20, אבל כמעט אלמוניים: מטוסי הדורניר מתוצרת גרמניה, תצפיתני האוויר של חיל-האוויר. הם מאתרים ספינות מבצעים סיורי גבולות ומשתתפים גם במאבק באינתיפאדה

מאת עודד גלברמן



למעלה: דורניר מעל תל-אביב. מימין: טכנולוגיה מיושנת. למטה: היתרון האנושי



ש לו כמעט 20 שנות ותק במדי חיל-האוויר, אבל הרקורד שלו לא הפך אותו לידוע בציבור. בכל אופן, לא כמו הפאנטום או הסקייהוק או אפילו הצסנה. זהו הדורניר, מטוס תצפית ותובלה, המשרת את חיל-האוויר משנת 1971.

הדורניר DO-28 פותח בגרמניה בסוף שנות החמישים ממתוס הדורניר DO-27. קודמו שימש כמטוס תובלה למטענים ולנוסעים, חד-מנועי, בעל כנף עלית, כן נסע קדמי קבוע וגלגל זנב. הדגם הקודם, DO-27, נרכש על-ידי חיל-האוויר הישראלי, ושימש את החיל בשנות ה-50 וה-60.

מתכנני חברת דורניר השאירו את הגוף הבסיסי של ה-DO-27, הוסיפו לו כנפון מתחת לכנף הקדמית וחברו שני מנועים מסוג לייקומינג בעלי 380 כ"ס. זהו מטוס בעל מבנה משונה, שדלתותיו נפתחות כלפי מעלה. התצורה החדשה הפכה את המטוס ל"קרבי", ושיפרה את ביצועיו. המהירות המירבית גדלה מ-227 ל-320 קמ"ש, שיעור הנסיקה גדל ב-160 מטר/דקה והגיע ל-360 מטר/דקה. הגדלת מכלי הדלק האריכה את טווח הטיסה המכסימלי, כך שהטווח גדל ל-1,800 ק"מ והמטוס מסוגל לשהות באוויר במשך 5-6 שעות.

כשניכרו אותות הזקנה על הדורנירים הישנים, הוחלט לקנות את ה-DO-28 כמטוס תובלה קל. הרוכשים תיכננו גם להשתמש במטוס לאימוני ניווט בבית-הספר לטיסה. לאחר הקנייה התברר שהמטוס אינו מתאים לאימון, כיוון ששדה-הראייה של הדורניר אינו מאפשר טיסה בגובה נמוך.

אבל, עם הגעתו של הדורניר לארץ מצאו לו תעסוקה נוספת: תצפית קרקע. עית. התצפית נעשתה כמו בימיו הראשונים של החיל בעזרת משקפת רגילה, ללא שום עזרים אחרים. לאחר הנחיתה שיחזרו הטייסים או התצפיתנים את אשר ראו.

בסוף שנות ה-70 חלה מהפכה בתפיסת נושא התצפית בחיל, והוחלט להפוך ריד כליל את משימות התצפית ממשימות תובלה. הטייסת המשולבת פור-היום שרדו הדורנירים רק בטייסת התצפית. מטרתה - ביצוע סיורים מעל הים והיבשה. בסיוורים הימיים תרים הדורנירים אחר ספינות חשודות, תוך שיתוף פעולה עם חיל-הים.

בטיסות היבשתיות אוספים הדורנירים נתונים מהשטח למטרת ביטחון ושוטף. המטוס מסייר לאורך הגבולות ועוקב אחר כל שינוי במצב. התצפיות נועדו לגלות תנועות חריגות וחדירות לתוך שטחנו. משימות משנה של הטייסת הן משי-

משדרי קול אמריקה בערבה

זהירות, קול קטלני!

הקרינות מ-16 המשדרים הענקיים של "קול אמריקה", שיוקמו בערבה, עלולות לסכן את מטוסי חיל-האויר. להקדים תרופה למכה

מאת ישגב נקדימון

"השדה האלקטרו-מאגנטי" מסביר סא"ל מ' מלהק ציוד, המומחה לנושא, "חודר דרך המטוס אל 'קופסאות' הפי" קוד והבקרה האלקטרוניות. הדבר נעשה דרך המעטה שלהן או דרך 'נקודות רגישות' כמו כניסות ויציאות. הפגיעה הקשה ביותר היא במערכת בקרת הטיסה והיא מסוכנת שבעתיים כאשר מדובר במערכת אלקטרונית מסוג FLY-BY-WIRE. המחשב הקולט את תוזות הטיק ומנהג את המטוס בהתאם, עלול לקבל אותות אחרים, כתוצאה מהקרינה, ולהביא לכניסתו באדמה. מתחקיר התרסקותו של הטורנאדו הגרמני עלה, כי הטייס חש בתקלה והפעיל את מערכת ההיגוי הידנית. אולם, הטורנאדו אינו מותאם לשינויים פתאומיים שכאלה ולכן לא הגיב לפעולות הטייס.

סכנות לדגמים רבים

"במערכות הקשר של המטוסים תיכנס ההפרעה, פשוט וקל, דרך האנטנה. מטוס השוהה זמן רב באיזור המטווח עלול שלא לקבל את התשדור רות המופנות אליו. הטייס גם עשוי לשמוע באוזניותיו את שידורי התחנה, אשר תוך שהם 'מתערבלים' עם ההור" אות שהוא מקבל בקשר, עלולים לשבש את משימתו. החשש קיים גם לגבי מערכות-ניווט הפועלות באמצע עות גלי ראדיו."

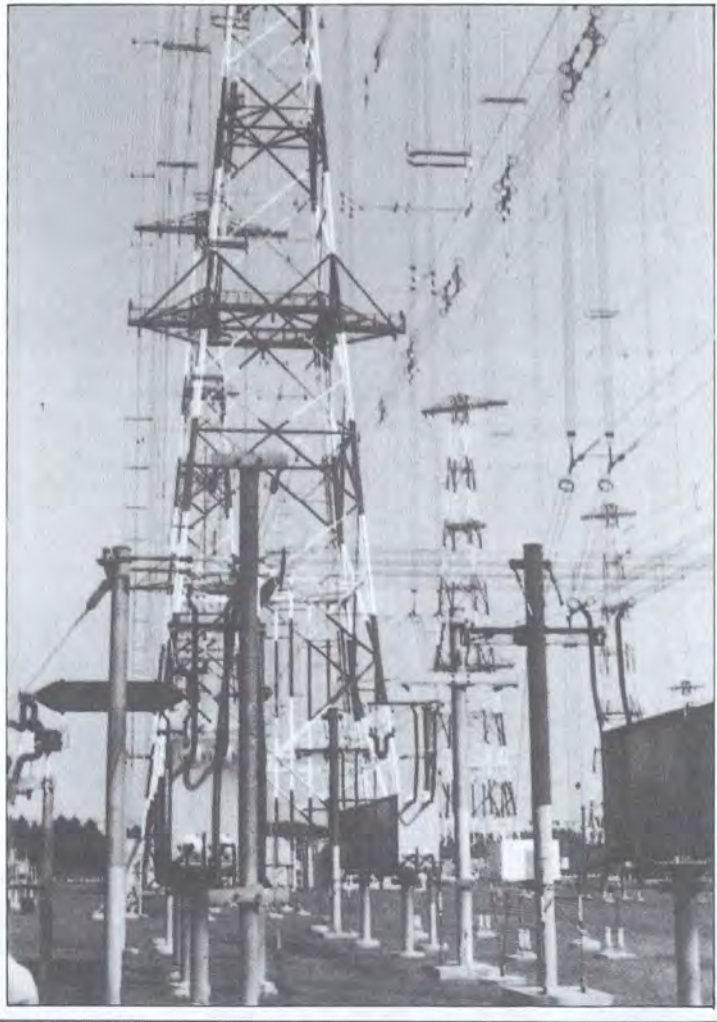
משאותרה הסכנה הוסכם, כי רפא"ל וחברת "אלישרא" יבדקו אחת לאחת את כל המערכות של כל מטוסי חיל-האויר ויבחנו מהם "ספי הכישלון" שלהם כתוצאה מקרינה.

ה-F-16 היה ראשון המטוסים שעליו נבדקה השפעת הקרינה באויר. במס'

1993 יורמו המפסקים בתחנת השידור של "קול אמריקה" בער-בה. משדרים בעלי עוצמה יעבירו את דברה של הדמוקראטיה בעשרות שפות לעשרות טריטוריות, נידחות יותר או פחות. הקמת התחנה, ציינו גורמים ממשלתיים, היא ביטוי נוסף לשיתוף הפעולה האסטרטגי בין ארה"ב ויש-ראל. סכום-עתק של 400 מיליון דולאר מושקע בפרויקט. כ-500 עובדים ישראלים יועסקו בתחנה בשנתיים וחצי הקרובות וכ-200 אחרים יתפעלו אותה דרך קבע.

בשטח כבר החלו להתבצע פעולות ראשונות: מכבשים גדולים כבר עוסי-קים בהסטת כביש הערבה ואילו חברת החשמל החלה בהקמת קו מתח עליון מסדרם לאתר התחנה. באיזור התחנה ממוקם אחד המטווחים של חיל-האויר. רק לאחר החתימה על ההסכם לבניית התחנה התברר, כי השדה האלקטרו-מאגנטי שיווצר באיזור השידור עלול להפיל, פשוטו כמשמעו, כמה ממטוסי חיל-האויר. זאת חרף העובדה, כי רק אחד מתוך 16 המשדרים יופנה לכיוון מערב.

הכל החל בהתרסקותו של מטוס טורנאדו מעל תחנת-שידור דומה במערב-גרמניה. גם לגרמנים לקח זמן לקשור זאת לתחנת השידור, אך זו נתגלתה כסיבה האמיתית. בעוצמות שידור נמוכות ובינוניות, המצויות סביב רוב תחנות השידור בעולם, יוצר גוף המטוס, העשוי חומר מתכתי, סי-כוך מפני עוצמת הקרינה. עם זאת התברר, כי בעוצמות שידור חזקות נוצרים, בתדרים מסוימים, גלי ראדיו, אשר אורכם שווה לאורכו של המטוס. במצב זה, הופך המטוס לאנטנה וקולט הפרעות מהגל.



גרת ניסוי מיוחד טס המטוס מעל אזור במרכז הארץ, בו ישנה עוצמת שידור נמוכה של משדרי "קול ישראל". המטוס ביצע יעפים שונים, אך טייסו לא חש דבר. לפתע, בסיטואציה מסוימת, כשטס מהתחנה והלאה והיה עם הזנב לכיוונה, נדלקו מספר נוריות אזהרה. הסיבה: בכל נקודה ונקודה במרחב משתנה היחס בין המטוס לעקומת הקרינה והשפעת השדה משתנה בהתאם.

מיגון אצל היצרן

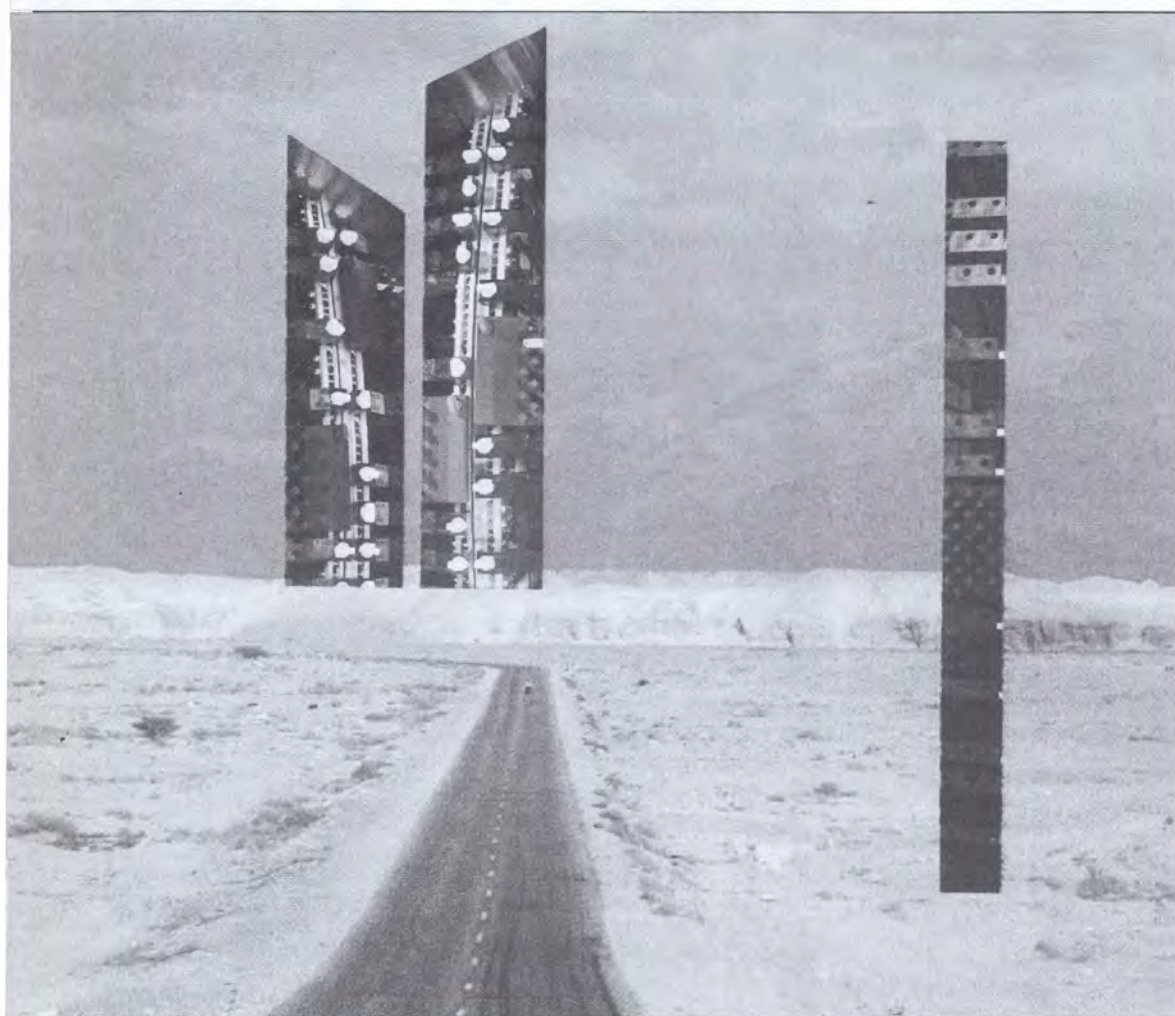
עתה, פנו סא"ל מ' ואנשיו לבחינת הפתרונות. מסביר מ': "מקימי התחנה סיפקו לנו עקומות שתיארו את עוצמת הקרינה בכל נקודה ונקודה במרחב. בד בבד, היה עלינו לבדוק את ההשפעה של כל תדר ותדר על המטוס. את התדרים בהם הופך המטוס לאנטנה הגדרנו כאסורים לשידור. בנוסף לכך, יש למגן את המטוסים מפני הקרינה כדי שלא להשאיר כל פתח לסיכון מיותר. ניתן לעשות זאת על-ידי התקנת מסננים מיוחדים בחיבורים של מוליכי אותות הבקרה למחשב. מסננים אלה ימנעו את האותות השגויים מלהגיע למחשב ולשבש את בקרת הטיסה. פתרונות אפשריים נוספים הם סיכון ה'קופסאות' והתקנת הארקות טובות יותר. בקרוב אנו עומדים לבחון את יעילותו של כל אחד מהאמצעים בעוצמת מות שונות של קרינה. מדובר כאן, בסופו של דבר, בדיני נפשות ולכן איננו לוקחים אפילו אחוז אחד של סיכון."

עלות המיגון מוערכת במיליוני דולארים והיא תמומן על-ידי מנהלת פרויקט "קול אמריקה". מדובר בנזק סביר שהם מכירים בו ככרוך בתנאי ההסכם. המיגון יבוצע בצורה ממודרגת שתשכך את הנזק. אשר למטוסי רכש חדשים, יהיה צורך לדאוג לכך שהמיגון ייכלל בסעיף פי העסקה והמטוסים ימוגנו מראש אצל היצרן. הדבר נעשה כבר לגבי מסוק האפאצ'י.

בקרה שוטפת

אחד הנושאים הנדונים כעת בין חיל-האויר ומנהלת הפרויקט הוא קיום בקרה שוטפת על הקרינה. זו תבוצע על-ידי מערכת, אשר תמדוד 24 שעות ביממה את עוצמת השדה ותתריע מידית על כל חריגה מהעוצמות המוסכמות. לפי ההצעה, תכלול המערכת גם נייחת מדידות ואמצעי איסוף ממוחשבים. ההתרעה אמורה להגיע מיידית לגורם צה"לי שיוודא, כי העוצמה הוחזרה לממדיה הרגילים ושיידע על כך את יחידות הבקרה האווירית. כמו כן, קיימת הסכמה על כך שכל שינוי בתוכנית השידורים, אשר עלול להשפיע על השדה, יידרש לאישורו של צה"ל, שיוודא כי אין מדובר בעוצמה מסוכנת.

סא"ל י' ממחלקת תכנון וארגון, ואנשיו, הם המתאמים בין הגורמים בחיל-האויר הקשורים בנושא ובינם לבין גורמי צה"ל. בין השאר, הופקדו



הפגיעה הקשה ביותר היא במערכת בקרת הטיסה והיא מסוכנת שבעתיים כאשר מדובר במערכת אלקטרונית מסוג FLY-BY-WIRE. המחשב הקולט את תזוזות הסטיק ומנהג את המטוס בהתאם, עלול לקבל אותות אחרים, כתוצאה מהקרינה, ולהביא לכניסתו באדמה.

לחרוג מהחוקים הקיימים של צביעת אנטנות גבוהות בכתום-לבן. צבעים אלה הם האופטימליים והטייסיים יכיר לים להבחין בהם בקלות מגבהים ומרחקים שונים. אולם, כיוון שממילא אי אפשר יהיה לטוס קרוב לאנטנות והן גם ייראו למרחק בשל גודלן, איפשרנו לצבוע אותן בגווני מסוימים אותם קבענו. גורמי התעופה האזרחית דרשו שהחלק העליון של האנטנות ייצבע, בכל זאת, בכתום-לבן, וכך אכן יהיה."

בנוסף לכך, נאלץ חיל-האויר לפסול חלק משטחו הצפוני של המטווח. באיזור זה השפעת הקרינה היא החזקה ביותר. הוצעו חלופות שונות כמו להעתיקו מערבה, אך גם שם קיימת בעייתיות, אומר רס"ן א'.

לאחר סיוורים קרקעיים, שנערכו בשיתוף עם רשות שמורות הטבע, אותר השטח האלטרנאטיבי המתאים. מדובר בשטח מצומצם יותר, אשר חלקו משמש ממילא, שטח-אש, תוך שחיל-האויר מוכן לשקול סוג פעילות, אשר תאפשר טיולים באיזורים ובזמנים מוגדרים מראש.

אומר סא"ל י', "בסופו של דבר, אנו מעוניינים למנוע כל אפשרות לחידרה מוטעית של מטוסים לשטח המסוכן." רס"ן א' מסכם: "אנו נמצאים כעת על סף שמעבר לו תהיה הפגיעה קשה ובלתי-ינסבלת."

אומר סא"ל י', "בסופו של דבר, אנו מעוניינים למנוע כל אפשרות לחידרה מוטעית של מטוסים לשטח המסוכן." רס"ן א' מסכם: "אנו נמצאים כעת על סף שמעבר לו תהיה הפגיעה קשה ובלתי-ינסבלת."

למעלה: כך יידאו האנטנות לאחר הטיפול האמנותי בהן

קיום המטווח

את אנטנות הענק של התחנה, שיתנשאו לגובה של 120-150 מטר, ביקשו לצבוע כפסל סביבת, שייראה לכל הנוסעים בכביש הערבה. "בדרך-כלל, אומר סא"ל י', "איננו נוטים



ראיון עם האלוף נאביל שוקרי, ראש אגף המבצעים של חיל-האוויר המצרי

קוקטיול של עוצמה



נביל שוקרי

"לחמנו נגד ישראל פעמים רבות, אך עתה אנו מאמינים בשלום איתה", מצהיר ראש אגף המבצעים של חיל-האוויר המצרי, תא"ל נביל שוקרי, בראיון לירחון לענייני צבא, "INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW" מאת רוברט סלוי ו'ק קלוסטרמן תירגם יואב וינוגרד

– כיצד אתה מגדיר את האיום הצבאי על מצרים מאז נחתמו הסכם מי קאמפ-דייוויד?
 – "האיום יכול לבוא מכל כיוון. לעולם אי-אפשר לדעת, אך צריכים להיות מוכנים לכך. אנו חייבים להבטיח את בטחונה של מצרים. כאנשי צבא אנו מאמינים בשלום יותר מאשר האזרחים, אך אסור לנו להתעלם מהעובדה שאנו צריכים חיל-אוויר חזק ומודרני. כדי להמשיך לחיות בשלום, אתה חייב להיות חזק. לחמנו נגד ישראל פעמים רבות, אך עכשיו אנו מאמינים בשלום איתה."
– מהן הבעיות הנגרמות בצי מטוסי מעורב מברית-המועצות, צרפת, סין וארה"ב?
 – "על שאלה זו צריך לענות האגף האחראי על הנושאים הטכניים."

פשוט אי-אפשר להאמין מה קורה אצלנו. אנו, כנראה, המדינה היחידה בעולם, שיש לה את כל סוגי המטוסי סים האלה: F-16, מיג-17, מיג-19 ומיג-21 בשש גרסאות; וכן F-6, F-7 ומטוורת סין, מיראז' 2,000, אלפא-ג'ט, טוקאנו ברזילי ומטוסים מברזיל, טניה, מצ'כיה ומקנדה. לכל מטוס המנוע המיוחד לו והטיפולים המיוחדים דים הנדרשים לו. לאנשי המערך הטכני שלנו יש בהחלט מול מה להתמודד. אתם יודעים, שאת המיג-17 קיבלנו ב-1955, והוא עדיין טס... הצלחנו לשמור על שמישותם של המיגים הסובייטיים למיניהם עד עכשיו בלי שום עזרה מהרוסים. אחרי 1973 קיבלנו עזרה מצרפת, ארה"ב ובריטניה בקשר למיגים. "האחזקה והאחסנה של כלי-כך הרבה סוגי מטוסים הן כאבראש אמיתי למערך הטכני. לכן יהיו שיגרי דו-שמיים המטוסים הבינלאומי הוא חולשה שלנו, אבל אנו רואים זאת כעוצמה. רכש ממקורות שונים הוא יתרון חשוב, מכיוון שכל אחד מהמקורות יכול להפסיק את האספקה בכל רגע."
– מהן החולשות ונקודות העוצמה של חיל-האוויר המצרי?
 – "הנקודה החזקה של חיל-האוויר המצרי היא הניסיון הרב בקרב ובאימונים. גם פיקוד ושליטה הם נושאים בהם יש לנו ניסיון רב בחיל-האוויר. חשוב מאוד להיות מנוסה בהפעלת מיקס של מטוסים מתרצת שונה. ומובן, שאם אתה יכול להשתמש ב-F-16 לצד מיראז' 2,000, אתה יכול להרכיב נבחרת חזקה מאוד. אתה יכול גם להשתמש עם ה-F-16 בשת"פ עם המיג-21 כדי לשפר את עבודתו של האחרון, בעל מערכת שיגור החימוש הדלה. אפשר לאמן טייסי מיג-21 לירט F-16. יש



F-16, עמוד השידרה גם בחיל-האוויר המצרי

לנו הרבה אפשרויות מבצעיות והדרכתיות."
– באיזה תחום אתה רואה צורך בשיפור?
 – "קודם-כל בתחום הלוחמה האלקטרונית. מובן, שאנו מייבאים את כל הציוד מחו"ל. אנו רוכשים ציוד מכל גורם שיכול לעזור לנו להשתמש בו בדרךנו. רוב הציוד, כמובן, נרכש בארה"ב. אך קשה לי להרחיב בנושא, בגלל הסודיות."
– האם במיראז' 2,000 כלולה מערכת ה"א הצרפתית המקורית?"
 – "כן. אנו מעדיכים את הממשלה הצרפתית שנתנה לנו את המיראז' 2,000 על כל ציודו, ללא שום הגבלות."
– מה באשר למזל"טים?
 – "יש לנו מזל"טים, ואנו מתכננים ונים להרחיב את תפקידיהם. למד"ט יש תפקיד חשוב במלחמה, לא רק למטרות סיור-צילום. היום יש לו מספר רב של תפקידים, כולל: נשיאת פצצות, תקיפה והטעיה. יש לנו משימות רבות עבור המזל"טים."
– אתם משתמשים באלפא-ג'ט גם למטרות תקיפה?
 – "נכון. ביקשנו מצרפת שתפתח דגם מיוחד של המטוס, MS2, כך שנוכל להשתמש בו כמטוס-תקיפה אמיתי למשימות סיוע. ל-MS2 יש מערכות שיגור חימוש וניוט טובות מאוד. בשנות החמישים השתמשנו במיג-17 כמיירט. אחר-כך הסבנו אותו לתקיפה, כשהוספו לו טילי אוויר-קרקע ופצצות. אך לא ניתן להשוות אותו למערכות המתקדמות של האלפא-ג'ט הקרבי. ה-MS2 יעיל ביותר אם משתמשים בו באמל"ח הנכון לצורך התקפת מטרות-נקודה. אך, כמובן, לא ניתן לשגר את האלפא-ג'ט לבדו; צריך להגן עליו עם מטוסי-קרב, כדוגמת ה-F-16. אני מאמין שנוכל להשתמש באלפא-ג'ט MS2 כדי לאמן בו את טייסינו לקרב המעבר שלהם למיראז' 2,000."
– האם היית שולח את האלפא-ג'ט עמוק לתוך קווי האויב?
 – "זה תלוי במצב האווירי. אני יכול לעשות זאת, אם המטוסים הללו מוגנים. אך משימות סיוע קרוב הן תמיד לטווח קצר. חייבים להבטיח דיל בין טווח טאקטי לבין טווח אסטרטגי, זה תלוי במרחק. אם אתה פועל, למשל, במרחק של 50 ק"מ מקו כוחותיך, הרי שמדובר בטווח טאקטי. מעבר לכך ישנה אצלנו הגדרה מיוחדת לטווח שנמצא בין הטווח הטאקטי לבין



מאת יואב וינוגרד

צ'אפארלים למצרים

החברה האמריקנית "פורד איירוספייס" הודיעה על חתימת עסקה גדולה להספקת טילי קרקע-אוויר צ'אפארל למצרים. הצבא המצרי יקבל 25 משגרים ניידים, 432 טילים, וכן מערכת מכ"ם ניידת. שווי העסקה כ-220 מיליון דולאר. כמרכן חימש חיל-האוויר המצרי את מטוסי האימון טוקאנו, מתוצרת בראזיל, המשמשים בהדרכת טייסים חדשים. הפצצות, המקלעים והרקטות נוספו כדי לאמן את החניכים בידי אש חיה במשך קורס הטיס, כך שבסוף הקורס יוכלו להשתלב ביתר קלות בטייסות.

מיג-29 לכל דיכפין

תשלובת מערבית גדולה הוקמה למטרות מכירת נשק סובייטי חדיש לכל דיכפין. צוותים של אנשי עסקים וחברות מערביות התאגדו לשם כך. האמל"ח, שמציעה התשלובת, כולל את מטוס הקרב הסובייטי המתקדם מיג-29, במחיר 23 מיליון דולאר היחידה, ואת הדגם הדור מושבי, המיועד לאימון, ב-28 מיליון דולאר. עוד מוצעים למכירה טנקי T-72 וטילי קרקע-אוויר SA-8. החברה מתחייבת לספק את הנשק בפרק-זמן שבין שמונה לעשרה שבועות בלבד מאז הגשת הבקשה. הספקת הנשק - דרך יוגוסלביה.

מימין למעלה: קו הייצור של האלפא ג'ט; למטה: טוקאנו



לעכשיו, גם הסוחוי-27 בדרך. כמורכן, אמורה עיראק לקבל כ-60 מטוסים אלפא-ג'ט, להם היא זקוקה בעיקר לצורכי אימון בסיסי ומתקדם.

משלחת צרפתית בדרג גבוה, ובה נציגי חברות צרפתיות, כולל "דאסו", ביקרה באחרונה בבגדאד, כדי לדון בשיתוף-הפעולה המתהדק בין שתי המדינות בנושאי צבא וחלל. בראש המשלחת עמד ז'אק מיטראן, אחיו של נשיא צרפת. את הצד העיראקי ייצגו שרים בכירים, ביניהם גם שר הייצור הצבאי. הדיונים נסבו, בין השאר, על הקמת פסי הרכבה או ייצור של מטוסי מיראז' 2000 ואלפא-ג'ט בעיראק. מול האפשרות הזאת עומד רעיון הרכבת מטוסי מיג-29 סובייטיים.

כמורכן, חוזה בהיקף של יותר מ-150 מיליון דולאר נחתם בין עיראק לבין חברת "תומסון" הצרפתית בנושא הספקת ציוד הגנה אלקטרוני. החוזה כולל בעיקר את ציודם מחדש של מטוסי-קרב סובייטיים. במטוסי המיג-29 והסוחוי-25 שברשות עיראק חסר ציוד אלקטרוני מודרני.

גם מצרים רוצה בייצור עצמי של מטוסי מיראז' 2000. בשלב זה חתמה "הרשות הערבית לתיעוש" המצרית על ארבעה הסכמים עם מספר חברות צרפתיות, ובראשן "דאסו ברגה". "הרשות לתיעוש" תייצר ותייצא חלקים של מטוסי מיראז' 2000 וציוד אלקטרוני לסוללות נ"מ ולמטוסי-קרב. כמו כן היא תחמש כמה סוגי מטוסים צרפתיים במערכות ניווט מתוצרתה, וכן תייצר חלקי מנועים של מטוסי-קרב מצריים וטילי אוויר-אוויר מג'יק צרפתיים. מצרים כבר נטלה חלק בייצור משותף של מטוסי אלפא-ג'ט עם צרפת ועם גרמניה המערבית.



ברור שיהיה עליו להתמודד עם כל הטכנולוגיה המתקדמת והמערכות המשוכללות, השונות לגמרי מהקיים במטוס הסיני.

האם נמצאים בתכנון תמרוני "כוכב זוהר" נוספים?

- "כן, כל שנה יהיה לנו תמרון כזה, שהוא יעיל מאוד גם לנו וגם לאמריקאים. לדעתי, המשימה העיקרית של מטוסי היירוט היא להגן על מטוסי התקיפה, ולאפשר להם להגיע בבטחה אל האויור בו הם צריכים לתקוף. משימתם השניה של מטוסי היירוט היא למנוע ממטוסי התקיפה של האויב לתקוף את כוחותינו. אני יכול, כמובן, עוד להזכיר סיף הרבה בנושא... אבל זהו."

עיראק ומצרים רוצות לייצר מיראז' 2000

ממשלת עיראק הגיעה להסדר הבעיה הכספית בעסקת הענק המתוכננת להחתם בינה לבין מספר חברות צרפתיות, ובראשן "דאסו ברגה". ממשלת צרפת היתה המתווך כת בהסדר, לאחר שהחליטה לערוב לחובות העיראקיים לגורמים צרפתיים, המגיעים לכ-3.5 מיליארד דולר. אך, בכך, גדל הסיכוי העיראקי לקבל 50 מטוסי מיראז' 2000 בזמן הקרוב. אם יגיעו יצטרפו מטוסים אלה לסד"כ מטוסי הקרב המתקדמים, ההולך ותופח, שכולל כבר מטוסי מיג-29, סוחוי-24 וסוחוי-25. נכון

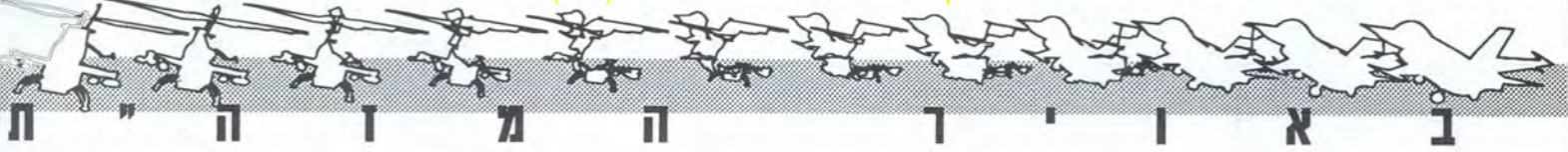
האסטרטגי, טווח הביניים. לאמריקאים יש מפקדה אווירית טאקטית ומפקדה אווירית אסטרטגית. אין להם משהו באמי צע, כמו אצלנו."

כיצד אתם משתמשים במטוסי מיראז' 5?

- "מנקודת מבטי זהו מטוס מצ' ון, גם כמיירט וגם כמטוסי-תקיפה. אנו אכן משתמשים בו לשתי המטרות הללו."

מה לגבי מטוסי אימונים?

- "האימונים הראשוניים מתחילים עם מטוס הג'ומהוריה מתוצרת מצרים. אחר-כך אנו משתמשים בטוקאנו בשביל אימונים בסיסיים, ובאלפא-ג'ט או ב-L-29, הצ'כי, בשביל אימונים מתקדמים (ב-1973 השתמשנו בו בהצלחה כמטוס-תקיפה למטרות סיוע קרובות). לאחר 200-300 שעות טיסה הופכים לטייסי-קרב. בעקרון, רק לאחר הרבה שעות טיסה במטוסים כמו המיג-19 והמיג-21, יכולים טייסים לעבור לטוס ב-F-16. אך הכל תלוי בטייס: אנו יכולים להעביר טייסים חדשים היישר למיראז' 5 או ל-F-16. "לאחר 1973 החלטנו לרכוש מסין את ה-F-6 וה-F-7, המקבילים למיג-19 ומיג-21 בהתאמה, רק כדי לשמור על מצבת מטוסי שלב הביניים בהתקדמות טייסי הקרב, לפני שהוא טס ב-F-16. F-6 הוא מטוס קשה להטסה. טייסי F-6 מנוסה ימצא את הטסת ה-F-16 קלה מאוד, אך



המטוסים הסובייטיים. כמרכן, איראן הודיעה על שיפור צם של 55 מטוסי F-14 לאחר חודש שים של עבודה מאומצת. מוכ"ל התעשייה האווירית האיראנית מסר, כי ביצוע פרויקט התיקונים במטוסי הקרב מצביע על כושרם המקצועי והטכנולוגי של המומחים האיראנים. הוא הוסיף כי עד כה הצליחה התעשייה האווירית לבצע תיקונים עיקריים ב-2,500 מטוסי 900 מטוסי. עוד מתגדרת איראן בבניית מערך כות מכ"ם משוכללות, הפועלות במסגרת חיל-האוויר שלה. מנהל מחלקת האלקטרוניקה בארגון לתעשייה הגנתית אמר, כי פיתוח וייצור מערכות מכ"ם תופסים מקום נכבד בתעשיית האלקטרוניקה באיראן. בייצור טילי נ"מ אין איראן מתנה דרת, ולכן מצאה פתרון חלקי לצורך כי ההגנה האווירית שלה בדרום אפריקה. שתי המדינות חתמו על עסקה, בה יסופקו לאיראן ארבע סוללות טילי נ"מ, הדומים, כנראה, לטילי הקרוטאל הצרפתיים. איראן תיתן בתמורה נפט.

F-16 גם לתימן?

ועדת הביטחון המשותפת לשני חלקי תימן דנה באיחוד חילות-האוויר של שתי המדינות, שיהיה כפוף לצבא המאוחד החדש. נראה, שקיים דמיון בין מצב צבאות שתי המדינות, מכיוון שהמבנה הארגוני של יחידות הצבא כמעט זהה, וכן מרבית הנשק של שתיהן בא מבריי-ה"מ. אך ייתכן שב'נדוניה', שתביא עימה צפון-תימן, יימצאו דווקא מטוסי F-16 ו-F-18 חדישים, שיסופקו לה על-ידי ארה"ב.

למעלה: F-18; **המדונה** של תימן הצפונית;
למטה: F-14; **האיראנים** מחזירים 55 מטוסים לכשירות



איראן אינה שוקטת על שמריה

עבודות הקמת בסיס חיל-האוויר סמנאן בצפון-איראן, שהחלו בסוף 1989, מבוצעות בביקוח מומחים סינים. בריה"מ הביעה בפני סין את מורת רוחה על השתתפותה בבניית בסיס חיל-האוויר האיראני בקרבת הגבול הסובייטי, ומחתה גם על התחייבותה של סין לצייד את איראן במערכות האזנה ותצפיות אלקטרוניות, במטרה להציבן בבסיס הצפוני, כדי לעקוב אחר גיחות

שעאון יפעיל את מסוקיו. כמרכן מסר חלק מהמטוסים לבעלים המקוריים, צבא לבנון הרשמי. עאון, מצידו, הפגיו את שדה-התעופה בחאלאת ואת האיציטדיון העירוני ג'וניה, וכתוצאה מכך נפגעו שבעה מטוסים והושמדו שני מסוקי פומה של ג'עניע. ג'עניע הגיב על הפגזה זו בהפגזת בסיס אדמה, ששימש את מסוקיו של עאון. לפני נסיגת כוחות עאון מהבסיס שכה היה חשוב להם, פוצצו ארבעה מסוקי גאזל שלהם, כדי שלא יפלו לידי אויביהם.

לבנון: קרבות-אוויר על האדמה

המאבק המתמשך בלבנון בין כוחותיהם של הגנרל מישל עאון וסמיר ג'עניע, מלווה עתה גם במאבק על "השליטה האווירית" באזור. צד נוסף בעניין הוא צבא לבנון הרשמי.

לרשות עאון עומדים מסוקים רבים יחסית, שחלקם הגיעו מעיראק (מסוקי גאזל ובל). לכוחות בפיקודו של ג'עניע יש מסוקי פומה. צבא לבנון הרשמי מתבסס על מטוסי האנטר ועל מסוקי בל-212, אלואטר-2, אלואטר-3, פומה וגאזל. האחרונים חמושים בטילי נ"ט מתקדמים. מסוקי התקיפה של הגנרל עאון מיועדים לבלום שריון סורי. כמרכן עשויו עאון להשתמש במסוקי התקיפה שלו להפגזת כוחות ג'עניע. אך קצינים בצבאו יעצו לו להימנע מכך מחמת סכנת הפלתם על-ידי כוחות אויב שונים.

באחרונה, הבחינו משקיפים בל-בנון בכך שהמסוקים בפיקודו של עאון, אשר נהגו לבצע גיחות סוור בתדירות גבוהה, חדלו מכך כמעט לחלוטין. על-פי מקורות יודע-דבר הורה עאון עצמו להפסיק את הטיסות הללו, מחשש שהטייסים יערכו עם מסוקיהם לצבא לבנון הרשמי. אך יש סיבות נוספות לכך, שאת מסוקיו של עאון רואים פחות באויר באחרונה: ראשית, הוא החליט כנראה, שלא לסכן את מסוקיו ולהשאירם על הקרקע. שנית, סד"כ המסוקים שלו הצטמצם בעקבות פעולות נ"מ קרקעיות מיוחדות שנקט ג'עניע, בניסיון להסיר את האיום האווירי של עאון. ג'עניע, אשר חשש כי עאון ישתמש במסוקים כדי להפציץ את מפקדתו, השתלט על שדה-התעופה בחאלאת, אשר היו בו מספר מטוסי האנטר. הוא איים להפעילם במידה



רשיון טיס כנר לא בשמייים!

בואו להגשים את חלום התעופה **במטוס זעיר**
אומני הורייזן - מרכז התעופה הזעירה בישראל.
המרכז שהכשיר 70%
מטייסי ה-U-L.
ומטפל בתחזוקת 65%
מנפח התעופה
הזעירה.



אלן סגל עיצוב גרפי

בד"ח (CHECK-LIST) לבחירת ביה"ס לטיסה זעירה

1. ודאו שכל מדריכיו בוגרי חיל האוויר הישראלי.
2. בדקו שכל מטוסיו בני דור המז"מ האחרון.
3. ודאו שמנועיו בעלי הספק של מעל 60 כ"ס, מקוררי מים.
4. בדקו פוליסת ביטוח בכיסוי מירבי. (לפחות \$200,000)
5. מיכל דלק של 50 ליטר.
6. בדוק שמיכל הדלק לא מורכב מעל ראש הטייס (או הנוסע).
7. ודא שבעה ימי עבודה בשבוע, מאור ראשון ועד אחרון. ולאחר הבדיקות - הזמינו טיסת היכרות בכיף!

חזק! ראשון ויחיד בארץ.
מצנח רחיפה ממונע.



אומני הורייזן -
מרכז התעופה הזעירה
בישראל.

מנחת השרון - תנובות
טל. 053-686188/7

מנחת הנגב - קבוץ מגן
טל. 057-83075

אפילו חופה אין לו לדיפנדר. יש לו ארבע דלתות נפתחות
לצדדים, כמו למכונית-נוסעים משפחתית. טיסתו הקרבית
מזכירה יותר טיסת ספורט או סיור סאפארי ממעוף המסוק,
מאשר משימת חיסול טורי שריון כבדים

מאת דרור מרום צילומים עמיר חוד





ספארי

טייסת דיפנדרים זה משהו אחר



לא צריך הרבה כדי להפוך טייסת-קרב למקום שנעים לעבוד בו, ונעים לטוס ממנו. אין הכרח בשייחים מקיר לקיר או מכשיר קומפאקט דיסק במועדון. בטייסת הזאת, תלויה בשירותים, בגובה העיניים, מפה של אזורי הטיסה בלבנון

לקחו מסוק אזרחי קל, חד-מנועי ובעל חמישה רוטורים, ששימש בעיקר כאמצעי תחבורה למנהלים בכירי רים, הרכיבו עליו אמצעי חימוש נגד טנקים בדמות ארבעה טילים, או לחילופין, כוורות רקטיות, הגדירו אותו כ"מסוק קרב" שלחו אותו לחזית, וקראו לו דיפנדר.

אפילו חופה אין לו לדיפנדר. יש לו ארבע דלתות נפתחות לצדדים, כמו למכונית-נוסעים משפחתית. בנוסף לזה, מזכירה טיסתו הקרבית יותר טיסת ספורט או טיור סאפארי ממעוף המסוק, מאשר משימת חיסול טורי שריון כבדים. אבל מסתבר, שכל הדבר רים האמורים לעיל, שיכלו להחשב בנסיבות אחרות כגורמים מפריעים, הם דווקא אלה שהפכו את הדיפנדר לדבר הקרוב ביותר למסוק הקרב האידיאלי שטס כיום בעולם.

דומה שיש קשר ישיר בין צורתו הספורטיבית והקלילה של המסוק, ובין האופי המיוחד של אנשי הטייסת. אין טייסות רבות בחילה-אוויר, שבהן יושבים הטייסים והנווטים בחדר התדריך כים ומכינים את המפות לטיסת הלילה, כאשר על מרקע הווידאו שממולם מרצדים ג'ון בלושי והאחים בלוז בקולי קולות. במבט ראשון זה אולי מוזר. אבל כששאלנו את י, טייס בטייסת, אם הוא אינו מוצא סתירה בין הכנות לטיסת לילה ובין צפיה בקומדיה פרו עה, נזעק להגן על העקרונות המיוחדים של הטייסת שלו.

דיפנדר זה אופי

שגרה מבצעית בטייסת דיפנדרים. בדלת הכניסה עוברים טייסים ונווטים, שאך זה חזרו מטיסה בתרגיל גדול, עם מסוקים מטייסות אחרות וכוחות שריון גדולים. בו בזמן יוצאים מאותה דלת אנשי טיסת אחר-הצהריים, שיטסו באותו תרגיל ממש. ברחבות שמסביב לליין המסוקים, מתרוצצים צוותי קרקע, חמשים ומכונאים. חלקם מטפל במסוקים שנחתו זה עתה, בעוד שאחרים מכינים לטיסה את מסוקי גיחת אחר-הצהריים וטיסות הלילה. בחזרה במבנה הטייסת, עסוקים אחדים מצוותי האויר בהכנת ארוחת-הצהריים המאחרת שלהם - סלט ירקות, אורז, ונתחי עוף צלויים - בעוד שאחרים מתלוננים בקול על שהרצועות בחגור הטיסה שלהם קוצרו משמעותית, בטעות, במהלך בדיקת ציוד הבטיחות וההצלה השגרתית. על הרצפה, במועדון הטייסות, יושבות פקידות מבצעים המכינות את ספר הטייסת החדש והמעודכן לקראת חגיגות עשור לטייסת. טייסים ונווטים אחרים, מפוזרים בחדרים המסודרים סביב חדר התדריכים, עסוקים בתכנונים משלהם. מסתבר, כי לא

צריך הרבה כדי להפוך טייסת-קרב למקום שנעים לעבוד בו, ונעים לטוס ממנו. אין הכרח בשייחים מקיר לקיר או מכשיר קומפאקט דיסק במועדון, כמו בטייסת אחרת בבסיס, ולא נחוצות גם כורסאות סופר-מודרניות ושייח בגודל קיר עם סמל הטייסת בכל פינה. בטייסת הדיפנדרים המיוחדת הזאת, בולטת דווקא הפשטות המאפיינת את כל מרכיביה. בשירותים תלו, ממש בגובה העיניים של היושב על האסלה, מפות של אזורי הטיסה בלבנון.

מלך השת"פ

סרן ק', סגן מפקד הטייסת, גבוה, רוה ושקט, מוצא קשר ישיר בין אופי המסוקים שהם מטיסים, לבין השגרה המבצעית החופשית שמנהלים בטייסת שלו. הדיפנדר, אליבא דכ', הוא אומנם מסוק חלש שלא יועד מלכתחילה למשימות קרב, אבל הוא מסתדר טוב למדי עם החימוש והטילים שעליו לשאת. כן, הוא מודה גם שהתמונה היתה בהירה יותר אילו נתנו לו קצת יותר כוח במנועים. לפעמים, פוגע החוסר בכוח גם בביצוע הפעילות המבצעית. לדוגמה, אם בשל המחסור בכוח וחוסר היכולת לבצע ריחוף ממושך כדי לירות טילים, אתה לא יכול לעמוד בנקודה קבועה ולשגר ממנה את כל הטילים, אלא אתה נאלץ לבצע יעפירי אחדים, הרי שנקלעת למצב לא הכי-נוח ולא הכי-טוח למסוק הפר על בשטח לחימה. אבל, דיפנדר אתה מחובר למסוק. הוא עושה כל מה שאתה רוצה מבחינת טיסה. אתה יכול לבצע טיסה בוואדיון קטן שמוביל אותך לנקודה נוחה, ויכול פשוט להעביר את המגלשים והמסוק כולו בתוך החריץ - סוג של להטוט שהוא בלתי אפשרי במסוקים אחרים. את ההיגוי של הדיפנדר, משווה כ' לזה של ה-F-16. "טייסי F-16, שטסו בטייסת, מצאו הרבה דמיון בין שני כלי הטיס", הוא אומר. "ואתה יכול להיסחף בלהט התמרונים ופיתויי הטיסה שהוא מעניק לך בקלות. אם לא תפעיל את מד הגובה האוטומאטי, תמצא את עצמך מהר מאוד נתקע באדמה."

כידוע, מבצעים מסוקי הדיפנדר בחילה-אוויר בעיקר משימות המכוונות לטובת ה"ירוקים". אם בטייסת הקרב נחשבת פעילות זו אחת ממגוון משימות אחרות, קרבות-אוויר לדוגמה, הרי שכאן, בטייסת המסוקים שכונו "היריר" קים של חילה-אוויר, זאת בהחלט לא משימה משנית, אלא המטרה הראשית ועצם הצידוק לקיומה של הטייסת.

"אנו טסים ופועלים לטובת היריר" קים, אומר סגן ר', טייס צעיר. "יש

לנו אינטרס משותף איתם, והחל מיומם הראשון של טייס אצלנו, מסבירים לו את חשיבות המשימות. נועדנו בעיקר כדי לתת תשובה נאותה ומיידית למתקפת שריון מאסיבית. השריון מבצע אותה משימה בדיוק, והרי לך אינטרס משותף במלוא מובן המלה. לדעתי, ולדעת כל האנשים כאן, הדיפנדר הוא כלי הנ"ט המתאים ביותר למשימה הזאת. הוא זול במחיר, קטן מידות וחמקני, זריז בתמרונים ובעל כוח אש טוב."

תחרות לא שיוויונית

"הרגשת השיתוף הזאת, מתחילה בזה שאנחנו יודעים ומבינים שכלימת השריון היא המשימה הראשית שלנו, ולא מנסים לחפש משימות אחרות שהן

אתה יכול לבצע טיסה בוואדיון קטן
שמוביל אותך לנקודה נוחה, ויכול
פשוט להעביר את המגלשים
והמסוק כולו בתוך החרויץ – סוג של
להטוט שהוא בלתי אפשרי
במסוקים אחרים. **צילם: אסף שילה**



את הטייס, שלרשותו נתונים התחלת-יים עדיפים, לרצות להמשיך ולבצע את המשימות. אנחנו נותנים פתרון לבע-יית הכמות על-ידי האיכות."

ערנות בלילות

הדיפנדרים אימצו את המשפט "בתחבולות תעשה לך מלחמה", שיפרו אותו ופיתחו אותו, והדבר מתבטא היטב בתורת הלחימה של הטייסת. שם המשחק, מבחינת הטייסת, הוא להפ-תיע את האויב והדבר נכון בכל המתא-רים. הדיפנדרים ממלאים תפקיד של שריון ומבצעים מהאוויר אותה משימה - נ"ט. אלא שהדבר מבוצע בדרכם הייחודית. דו-קרב ראש בראש? קרב פנים-אל-פנים? זה לא המשחק שלהם. הם קטנים אומנם, מצוידים בחמישה רוטורים, שמפחיתים את הרעש והאבק

ממלאי הפונקציות הדומות לשלו, ומת-כנן אימונים משותפים. הוא מביא את תוכנית האימונים שלנו, ואומר 'בתא-ריך הזה אני בשטח, בואו נעבוד יחד.' אנו מתאמים תאריכים לזמנים הנוחים להם, ולמעשה אנחנו הגורם המוביל בחיל-האוויר מבחינת השת"פ. מוצאים איזון נוח מאוד בין מילוי משימות חיל-האוויר, ובין ביצוע משימות ההשתתפות. הגדרנו את העבודה שלנו לא רק כסיוע לכוחות הקרקע, אלא כשילוב הכוח האווירי בלוחמה הקרק-עית. משמעות ההגדרה היא ניצול כוח אוירי לטובת הישגים בשטח, שלא ניתן לרכוש באמצעים אחרים. אנו לא רק מעניקים שירותים, אלא פותרים בעיות במשותף. אומנם הסיפוק שיש בביצוע קרב-אוויר הוא גדול יותר, אבל במקרה שלנו מתבצעת תחרות לא שוויונית בין מסוק לטנק, דבר שמדרבן

אולי יותר זוהרות, "מוסיף סרן כ'. "אנחנו יודעים שאנו עושים את זה הכי טוב ולא מרגישים נחותים. יכולנו להתקומם נגד זה ולבקש ליטול חלק גדול יותר במשימות הקלאסיות של חיל-האוויר. אבל אנחנו באים ומבצעים בשטח את המשימות שאנו טובים בהן וששבבילן קנו את הדיפנדרים מלכתחילה. כשקוראים לנו לבוא ולע-בוד ביחד עם כוחות הקרקע, אנו באים ואומרים 'בואו נלמד לעבוד נכון.' אנחנו לא צריכים לישון במחיצתם כדי להכיר אותם. החסרונות והיתרונות שלהם מוכרים לנו משנים, ולא מסתפ-קים רק בלהיות מוזמנים על ידם, אלא בנוסף לזה, גם יוזמים פעילויות משות-פות.

"בטייסת המסק"ר בחיל-האוויר קיים קצין תרגילים, שמשוטט בין החטיבות וגדודי השריון, יושב עם



"אנחנו מכשירים את הדור הבא של טייסי המסק"ר בחיל האוויר, וכלולים בזה מספר דברים. אנחנו לא רק מטיסים מסוק, אלא נלחמים באמצעותו. דורשים מקצועיות מושלמת בהכנות לטיסה וביצועה בשטח, בתחקיר שבא לאחר-מכן ובדרך יישום הלקחים, שיביאו להכרת המסוק, תורת הלחימה ודרך העבודה."



שהם מעלים עד למינימום, אבל צריך לזכור, שהם באים מלמעלה, ניתן לראותם, והם לא מצטיינים בשריון עבה כמו נאמר, האפאצ'י. "זוהי המוטו שלנו", אומר סרן כ', "לא נלך ונפגע בכל מה שמזדמן לנו, אלא נחפש לפגוע במרכזי העצבים של כוחות האויב."

"זוהי תורת לחימה, שהיתה ידועה עוד בתקופת ראשית מסוקי הנ"ט, במלחמות של ארה"ב באסיה. לא צריך להשמיד את כל הגוף כדי לשתק את היריב, ומספיקה פגיעה קריטית במוח כדי לנטרלו. אנו יודעים לבצע את כל המשימות, ביום ובלילה. אם במהלך שעות האור המשימות וביצוען פשוטים יחסית, כלילה זה אחרת. עתה, משתנה כל ההתייחסות לביצוע המשימה, בכל המכלולים, החל מהטיסה עצמה וכלה בניווט ובצורת הביצוע. כל אותם נושאים שנחשבים לקלים לביצוע ביום, קשים בטיסת הלילה. כדי לשמור על גובה טיסה בטוח, צריך להקדיש תשומת-לב לקשב - חייבים להתמצא בכל הפרטים הרלוואנטיים בשטח ולעשות הכל בריכוז גבוה. חייבים לזכור, כי כשמדובר במסוקי הקרב, אין בגיחות רק הטסה, אלא כלולה בהן גם פעילות לחימה, הדורשת ריכוז גבוה משני אנשי הצוות. אפשר להיכנס לוורטיגו או להתנגש בקרקע כתוצאה מחוסר התמצאות או הזנחה רגעית."

"את כל הסיכונים האלה אנחנו מנסים למנוע בכמה דרכים. קודם כל, שינה. מקפידים שאנשי טיסות הלילה יגיעו להמראה כשהם רעננים ועירניים ולאחר כמה שעות שינה. גם הכרה מדוקדקת של כל פרטי הטיסה חשובה מאוד - ההסטה הנכונה, ההתייחסות הנכונה למה שקורה במטוס ובשטח. גיחות המסוקים ארוכות יותר מאלו של מטוסי הקרב, ויש במהלכן המון עבודה לבצע. כלילה, עושים אותם הדברים, אבל יותר לאט ויותר בזהירות." את השובה לשאלה האם הדיפנדר הוא

מנים בשטחים דומים לאלו שבהם תתנהל המלחמה, מקנה להם, לדברי סרן כ', יתרון ממש, שיבוא לידי ביטוי בשעת הלחימה בחזית.

על כל גבעה

"כל אחד מטייסי ונווטי הטייסת מכיר את האזורים כמו את כף ידו", הוא אומר. "אימונים חוזרים ונשנים במקומות האלה, מעניקים לי, כטייס, מספר יתרונות מכריעים, שיבואו לידי מימוש בלחימה. זה נותן לי אפשרות לנצל את תנאי השטח לטובתי. זה מקצר את הזמנים הדרושים לביצוע, ומקל מאוד על הטיסה עצמה. את

לחם עם מטוסי F-16 בקרב-אוויר הדוק, כך גם טייסי מסוקי-קרב גדולים אינם מעוניינים לנסות לייצג דיפנדר, שלעיתים יש לו עליהם יתרונות אבסולוטיים. שורד מי שנגלה פחות לעיני האויב. רמת-הגולן, שהיתה שדה המערכה העיקרי של קרב הנ"ט, היא, באופן כללי, שטח מישורי למדי, ואת הדיפנדר רואים שם הרבה פחות מאשר את הקוברא או האפאצ'י. הוא יכול להסתתר מאחורי עץ, שיח או תלולית-עפר נמוכה.

לאחר שנבנית תמונת הקרב המליי-אה, הכוללת פרטים על היערכות כוחות תינו וכוחות האויב, נכנסים המסק"רים לקרב. העובדה שטייסי הטייסת מתא-

מסוק הקרב האידיאלי היא שהוא קטן, רז, מתחמק בקלות מאיומים, מעלה רעש ואבק מעטים ומצטיין במאפיינים רבים המסייעים לו להגיע למצב של ביצוע המשימות בתנאים הנוחים לו. יש לו יתרונות על מסק"רים אחרים - ויש לו גם חסרונות. אם מדובר בהשתתפות בקרב הנ"ט, כלומר בלי-מת טורי שריון, נאמר ברמת-הגולן או בחזית אחרת, הרי שהדיפנדר הוא האמל"ח הקלאסי למשימה. הוא מסוגל להילחם בשטח פתוח, לשרוד ולנצח, בעיקר בזכות קוטנו.

גם כשמדובר בהגנה עצמית, ישרוד הדיפנדר מול מסוקים גדולים ממנו. כשם שטייסי F-15 לא "אוהבים" להי-

דוֹקֵרֵב רֵאשׁ בְּרֵאשׁ? קֵרֵב פְּנִים־אֶל־פְּנִים? זֶה לֹא הַמִּשְׁחָךְ שֶׁלָּהֶם. הֵם קִטְנִים אוֹמְנִים, מְצוּיִדִים בַּחֲמִישָׁה רוֹטוֹרִים, שֶׁמִּפְחִיתִים אֶת הָרֵעַשׁ וְהָאֵבֶק. אֲבָל נִיתֵן לְרֵאוֹתָם, וְהֵם לֹא מְצַיִנִים בְּשֵׁרִיוֹן עֵבֶה כְּמוֹ הָאֲפָאצִי

מזרויות בכל אחד ואחד מהטייסים והנווטים כאן. לדוגמה – מסתובבת כאן רכילות, שרס"ן א', שחילץ ב-1986 את טייס הפאנטום מלבנון על מגלשי הקוברנה שלו, סיפר בדיחות במהלך החילוף. דור ההמשך, אלה אנשים שמקבלים את הרוח המיוחדת, משתפים פעולה וידיאגו להעביר את המסורת הלאה.

רס"ן ד' הוא אחד המילואימניקים 'הזקנים' ביותר בטייסת, והוא, כך נראה, דוגמה מייצגת לדברים שאמר סרן כ'. "אני טס בטייסת הזאת החל מהיום בו סיימתי את קורס הטיס שלי", הוא אומר, "עם הפסקות קצרות כדי להדריך בבית-הספר לטיסה. זאת הטייסת היחידה בחיל-האויר, בה ממל"אים הטייסים והנווטים תפקידים זהים,

סיום קורס הטיס, אבל, לדעתי, נתוני הפתיחה שיש לכל טייס ונווט מאבדים מהר מאוד את משמעותם, אם ההשקעה שלהם והרצון ללמוד ולהשתפר גבוהים. מה שקובע אם תצליח ותהיה טוב, זה האופי שלך.

"החברה האלה מוכנסים לעולם המסק"ר ומקנים לעצמם גמישות תפ"עול בכל המתארים. בתחילת קורס האימונים המתקדם, אין הרבה נקודות חיכוך בינם לבין הטייסת, והם פועלים כגוף נבדל. אבל בהמשך הדרך הם מתערים בטייסת, והופכים לצוותים מהמניין, שמשוכצים בפעולות השוטפות. מאוחר יותר, יעברו אחדים לטייסות מסק"ר אחרות, ואחדים יישארו כאן.

"אין ספק שהחברה הצעירים האלה תורמים מאוד לאופי המיוחד של הטייסת. אנחנו שונים מאוד מכל טייסות המסוקים האחרות, וממילא גם מטייסות סוקר. הייתי מגדיר את המוטו המריץ את הטייסת שלנו כ'חדוות' נעורים מדביקה'. יש מספר גדול של אנשים שרוצים לטוס אצלנו. יש כאן קבוצת אנשים מאוד לא-שגרתית, וכל מי שמגיע לטוס כאן יודע זאת. בתחילה לא מבינים את זה, אבל מהר מזהים את הסגנון. אנחנו לא דורשים פחות מאמץ והשקעה ממי שטס כאן, אבל יש גם דרך אחרת ללמוד את הדברים, שקיימת כאן מאז ראשית הטייסת. מעניין לציין, שהסגנון הזה לא השתנה במשך השנים, למרות שהתחלפו כאן כל האנשים, כולל מפקדי הטייסת. גם אם מגיעים לכאן אנשים רציניים שהולכים 'לפי הספר', זה לא אומר שהם לא ישתלבו בהווה המיוחד ובשגרה שלנו. הם פשוט ישתנו. הטייסת מלמדת לעבוד במקצוענות ועם חיוך.

בדיחות באויר

"זה הפך למסורת. אני, אישית, עברתי בשלוש טייסות מסק"ר, ויכול לומר אובייקטיבית, שכאן הכל שונה. האנשים קשורים יותר איש עם רעהו ולא רק בקשרי עבודה. עבודת הצוות היתה תמיד מוטו אצלנו, ומעין מודל לעבודה תקינה. יש חיכוך מתמשך בין האנשים, שבא לידי ביטוי בעיקר בטייסות. אנשי המילואים שטסים אצלנו הם דומינאנטים מאוד בכל העניין הזה. בשל העובדה שהטייסת שלנו צעירה מאוד ובגלל שהקומו איתה אנשים צעירים מאוד, אין לנו מילואימניקים 'זקנים'. יש שעברו לטייסות אחרות, אבל בחרו לטוס כאן במילואים. הם מכירים את רוח הטייסת, ומעבירים אותה הלאה, בין הצעירים. הם מקבלים בהבנה את השינויים בתורת הלחימה, אבל לא שוכחים את צורת החיים שהורגלו לה כאן בטייסת. יש מין

התבליט – פרטים שישמשו למסתור, ואת התכסית – שתסייע לי לנוע נכון בשטח, אנו מכירים טוב מאוד. אנחנו מלמדים את כל הצוותים איך להתמצא בשטח, וזה חלק בלתי נפרד מכל אימון ומהמקצוענות שלנו. הגעתי לשטח, סיימתי לתכנן את נתיב הכניסה ואת עמדות הירי, והמטרה שלי עכשיו היא להיות כמה שיותר רחוק מהמטרות, כמובן בהתחשב בנתוני מערכות הנשק שלי. אכצע תצפית על האזור, ותמיד אקפיד לבצע את מה שתוכנן מלכתחילה. כל תכנון מבצעי נעשה על-ידי נתונים מהותיים, שאינם משתנים בדרך כלל בצורה דראסטית. מובן, שההתרחשויות בשטח הן גמישות וניי-תנות לשינויים, אבל התכנון הראשוני הוא הבסיס לכל שינוי שיעשה בהמשך. אני יודע למה לצפות, ועומד מספיק טוב כדי להפתיע."

צעירים וטובים

טייס מסוקי-קרב בחיל-האויר עובדים בטייסת הדיפנדריס הזאת לפני שהם משתבצים בטייסות הקוברנה, או, לחילופין, נשארים לטוס כטייסים מן המניין.

אומר סרן כ': "אנחנו מכשירים את הדור הבא של טייסי המסוק"ר בחיל-האויר, וכוללים בזה מספר דברים. מאוד מקפידים כאן על מקצועיות. אנחנו לא רק מטיסים מסוק, אלא נלחמים באמצעותו. דורשים מקצועיות מושלמת בהכנות לטיסה וביצועה בשטח, בתחקיר שבא לאחר-מכן ובדרך יישום הלקחים, שביאו להכרת המסוק, תורת הלחימה ודרך העבודה. נושא שני, שאנו נותנים עליו את הדעת, הוא הכנסת הטייסים החדשים לתוך 'עולם הטיסה של המסוק"ר'. אנו מכינים אותם לפתיחות לשינויים בזמן-אמת, שהיא מחויבת המציאות בשטח הפעולה שלנו. הדבר נכון בכל שלבי הטיסה. החל מהדרך לקרב, דרך הקרב עצמו וכלה בטיסה חזרה. אנחנו חיים במודעות, שתמיד ניתקל בדרך ובמקום עצמו בקשיים ואיומים ממשיים, ולומדים להתכונן לקראתם. דרך החינוך שלנו מלמדת את הצעירים את העקרונות, והם, עם האינטואיציה האישית שלהם וההדגמה היומיומית, לומדים את כל התורה בשטח. על האנשים הצעירים אצלנו אפשר לומר רק דברים טובים, בלי להיסחף לסופרלאטיבים. יש דברים מסוימים בדרך ההשקעה שלהם בחומר ובאימונים שלא הכרת בזמני. הם יושבים עם מחברות בתדריכים ובתחקירים, רושמים לעצמם הערות והולכים עם זה הביתה בערב. פשוט, נותנים כבוד למקצוע ומקדישים הרבה מאוד כדי להתפתח בו. יש טייסים טובים יותר וטובים פחות, עם



מימין למעלה: דיפנדריס בצפון. מימין למטה: בדיקת מנוע. במעלה: המראה במבנה

הן על הקרקע ובמיוחד באויר. הנווטים אצלנו יודעים להטיס, וגם מתרגלים את זה. הדיפנדר הוא מסוק סלחני, קל מאוד להטסה ופשוט משתף פעולה עם הטייס. אנשים מבחוץ לא מבינים איך יכול מסוק אורחי, עם ארבעה טילים בלבד, להיות מסוק-קרב. אבל מי שמסתכל מקרוב, לומד להכיר את היכולות הקרביות שלו. גם אם הוא נושא רק מחצית מהטילים שנושאת הקוברנה, ורבע מהטילים של האפאצ'י, הרי שבשטח, אין משמעות גדולה לדבר. בפרק הזמן שלוקח למסוק"ר לחזור ולהתחמש, לא משתנה כמעט דבר בקרב נ"ט. כדי לעצור חטיבת טנקים, לא צריך להשמיד את כולה.

חגיגות עשור פירוטכניות



מזרקת מים שפרצה מתוך מסוק, סימולאציה של טיל טאון, שטס בחיזיון פירוטכני לאורך האולם ופגע בטנק שעל הבמה, חזיונים מתפוצצים, ותמונות של אנשים מההיסטוריה של הטייסת, בגודל אמיתי.

אלה רק אחדים מהקוריוזים שהבטיח סגן ח', האחראי מטעם הטייסת על חגיגות העשור שהתקיימו לאחרונה. כל העבודה נעשתה על-ידי אנשי הטייסת, בעבר ובהווה, ללא "שחקני רכש" או

בין כל הדברים שנאמרו על הטייסת וההווי המיוחד, שמענו גם חששות מסוימים לגבי העתיד. קשה לאנשי הטייסת לראות את הדיפנדר מתפתח בעתיד. אחדים אף טענו כי יהפוך ל"סקייהוק של מערך המסק"ר"

אנחנו קטנים, לא נראים, ומסוגלים לכן לפגוע בנקודות הקריטיות והכואבות ביותר אצל האויב. יש לנו יתרון על הקוברות ושאר המסק"רים הגדולים.

מסדר דרום-אמריקני

"אני יכול להתחבא מאחורי עץ, רואים אותי פחות, ובגלל צורת הטיסה של הדיפנדר, אפשר לבצע כמעט כל תמרון ולהטוט טיסה שרוצים. מזויזים את הסטיק והמסוק מבצע מייד. זמני התגובה מזעריים. בגלל שיש לנו זנב קצר, וההטסה פשוטה יחסית, מתפנים הטייסים לעסוק גם בדברים אחרים במהלך הטיסות, כגון ניווט. הם לא צריכים לדאוג בקשר לאבק העולה מהקרקע, כי המסוק הזה מעלה מעט מאוד אבק בטיסה - וגם בריחוף. טייס יכול להתפנות ולדאוג להיכנס לעמדות הירי הנכונות ולהסתכלות סביב. למעשה, קרוב יותר טייס הדיפנדר להגדרה של נהג טנק. הטייס והנווט יושבים 'סייד ביי סייד', למרות שזהו מסוק קרב, והדבר תורם לעבודת צוות עם ידיים, במנטאליות של קרב שוטף. אם הנווט שוכח לעשות משהו, להסיט מתג, לדוגמה, הטייס לא צריך לומר לו. התא קטן מאוד, והוא פשוט מושיט יד ומתקן בעצמו. תוך כדי טיסה בדיפנדר, אתה לומד להכיר את בן-הזוג שלך טוב יותר. הכל גלוי, והצוותים מגיעים לתיאום עיוור ביניהם. זה משתלב טוב עם הסגנון החופשי שבטייסת. העובדה שהקא"מ נמצא כאן, עושה את ההבדל. יש למפקד הטייסת אפשרות לבחור לארדווקא את ה'סטיקרים' הטובים ביותר, אלא גם את הקצינים הטובים ואת המתאימים ביותר לאוירה של הטייסת.

"ההתחלה היתה מקרית. הקימו את הטייסת אוסף של אנשים עם המור מיוחד, והטייסת היתה של טייסים סדירים בלבד. בלי מילואימניקים. גמרנו לטוס בצהריים, ירדנו לים כולם כאחד. בשיכון המשפחות גרנו בדירה אחת בלבד. אחרי טיסות הלילה, היינו לוקחים את עצמנו והולכים לאכול בסטייקיה. בכל הפעילויות האלו, השתתפו כל הטייסים והנווטים, ללא יוצא-מן-הכלל. כולם השתלבו, וכולם היו בראש אחד. מכל קורס טיס הגיעו כמויות של אנשים, ואלה שהשתלבו המשיכו את המעגל. היו גם כאלה שלא השתלבו, ועזבו.

"ההומור המיוחד לווה אותנו לאורך כל הדרך. לדוגמה, אחד הטייסים השתחרר ונסע לטיול ארוך בדרום-אמריקה. כשחזר, חיכינו לו בשדה-התעופה עם מדי תכלת חגיגיים, חצוצרות ומטט כבוד. אחד הצעירים נשא נאום נרגש. כולם שיתפו פעולה. גם כיום אפשר

לומר שכל ההווי המיוחד נשמר. יש טיסות, ניווטים, תדריכים ותחקירים, ויש אחר-כך מקום לצאת לציד דור-בנים. אצלנו בולט במיוחד ההבדל בין אנשי המסוקים לבין אנשי מטוסי-הקרב. אצלם אתה לא יודע אם הגיעו לטוס שם בגלל התחרותיות וההישגיות השאפתנית שלהם, או שאופי הטייסות הפך אותם לכאלה. הם מודדים אדם לפי כמות ההפלות שהוא משיג. כאן, אצלנו, יש חשיבות לצורה בה אתה משתלב בין היתר. במטוסי-הקרב לא תתקדם אם לא תפיל הרבה מטוסים. אצלנו לא. מעניין, שטייסות הקוברות מקבלות גם הן את המנטאליות של טייסות-הקרב. לאנשים שעוברים לכאן מטייסות אלו, קשה קצת להתרגל לצורה בה אנו מתייחסים לדברים, לעובדה שהתחקירים, שבכל הטייסות מתייחדים סים אליהם בחדרת-קודש, אצלנו הם לא שקטים. יש טייסות, שבהן אתה לא טס כל היום, אם לא עברת את מבחן הבוקר. אצלנו לא. וכל הדברים שאמרתי, אין פירושה שאנחנו לא טובים או מקצועיים באותה רמה של טייסות אחרות. להיפך.

"כאן, מגיעים הנווטים לשיא המיצוי העצמי שאליו הם יכולים להגיע בחיל-האוויר. אנו מעניקים אותה הסמכות לטייסים ולנווטים. אומנם, גם בפאנטור'ים יש טיסות שבהן הנווטים דומינאנטיים יותר, אבל תמיד זה מתקיים רק בחלק קטן ומסוים מהמשימה ומהגיחה. בדיפנדר, אתה יכול להיות נווט, ולהוביל את כל המשימה. אתה מדבר בקשר עם כל המבנה, ואת זה נדיר למצוא בטייסות. הנווט אצלנו הוא לא מספר שניים במסוק, אלא עוד מספר אחד."

והעתיד באפאצ'י

מוסיף רס"ן א', מחלק טייס הפאצ'י: "נוח מאוד לטוס כאן. המסוק לא מסובך מדי, והאנשים הם מסוג אחר. ייתכן, שכל הקלילות שבה מתייחסים כאן לשגרה המבצעית, נובעת מכך שהדיפנדר הוא מסוק קל, קטן ופשוט. סגנון החיים הזה נשמר לאורך השנים, כי 'מטפטים' לכאן אנשים חדשים, שגם אם הם לא מתאימים בתחילה, הם לא משנים את האוירה הכללית, אלא משתנים בעצמם. בתדריכים אין צחוק, רעש או הומור. אבל כשאתה טס מרחקים, לתרגיל ברמת-הגולן או אי-שם בנגב, במשך מספר שעות, מה נשאר לעשות? אוכלים ביסלי ומספרים בדיחות.

"כשמגיעים למלחמה, מגלים שאנו מגובשים מאוד, הרבה מהרגיל. אנחנו רואים הרבה מאוד סרטים מצחיקים בטייסת, והבדיחות שרצות במהלך

למטה: דיפנדרים
בשלה: מכירים כל
גבעה, כל עץ, כל שיח.
צילום: גיל ארבל

מה פתאום נתנו לי לטוס?

אני לשם לא חוזר יותר, בטח לא למסוק הארור הזה, לא לגובה הזה, בלי דלת. הם יכולים להציע לי, אבל אני, רבותי, אסרב בנימוס. זה ברור. אחייך את אחד מחיוכי המנומסים והאדיבים ואניע בבטחון עצמי, שיכסה על הפחד העמום, ימינה ושמאלה ועוד פעם ימינה את ידי, פני, גופי, על מנת לא להשאיר שום מקום לספק, אפילו ספק קל. לשם אני לא חוזר. פעם אחת הספיקה לי לכל החיים ואם יש חיים לאחר המוות אז זה הספיק לי גם בשביל החיים שאחרי והחיים שאחרי האחרי.

מטורפים, אין מלה אחרת. אבל אולי זה לא באשמתם, הם הרי הוהירו אותי, אני בעצם הטיפש, אני הוא זה שביקש - מה זה ביקש? התחנן - לטוס בדיפנדר, לטוס בדיפנדר. של מי הרעיון הטפשי הזה בכלל. והם הסכימו. מה פתאום הם מסכימים בכזאת קלות, הם בכלל יודעים כמה עולה היום שעת טיסה במסוק, אכפת להם בכלל? הצבא נחנק והם מטיסים כל מיני צלמים מפוקפקים.

הייתי צריך לחשוך בהם כבר בשלב שיעצו לי לקחת איתי שקית הקאה; בשלב שעוד יכולתי להימלט, לפני שהמסוק עזב את הקרקע והמכונאי הביט בי בחיוך של שמחה לאידי, שייחרט עמוק-עמוק בזכרוני.

ל-6,000 רגל העלו אותי, עם דלת פתוחה ועם ונטיילטור ענק, רוטור קוראים לדבר האיום הזה בעברית, חמישה להבים, מעל הראש. וזה בערך משהו... לא, אין מלים. אי אפשר לתאר.

אני בדרך-כלל לא בכיין, שלא תחשבו. להתלונן זו תכונה יהודית מובהקת, אבל אנחנו - אני, אתה - צעירים. המנהגים הגלותיים מאיתנו והלאה (אני חושב, אם אני לא מתבלבל). וזו גם לא טיסה ראשונה שלי, טסתי כבר קודם, אבל אף פעם, אני מצהיר בזאת, לא הייתי בנגב בטמפרטורה של ארבע מעלות מתחת לאפס. כן בנגב, במדבר הגדול, במדבר החם, מינוס ארבע מעלות בצהריים. זה מה שקורה כשמטפסים לכוה גובה עם דלת פתוחה, עם ונטיילטור ענק מעל הראש, ולא לוקחים סוודר גוסף, אמה.

זאת חוויה, תגידו, היה קצת קר, אבל אתה יודע כמה חיילים היו רוצים להתחלף איתך? או לא, אני לא יודע, ואיפה בכלל הם היו כשאני רציתי להתחלף איתם, אני שואל, איפה? אני דורש רשימה שמית מפורטת.

והיו מחשבות על קפיצה אחרונה על מנת לקצר את הסבל. היו, בהחלט היו, פה ושם הבוקים. עכשיו, תוך כדי מישוש הדופק ובדיקת מליחות הזיעה, אפשר להודות. זה הרי כל-כך פשוט, הנה החגורה, הנה הסגר. אתה רק פותח, מושיט רגל אחת החוצה, עוד רגל ו... אאאאאאאאאא... בום! כמו הבדיחה על ההבדל בין מי שקופץ מקומה ראשונה לבין זה שקופץ מקומה עשירית. וזה צריך להיות כיף לא נורמלי, צניחה חופשית, אולי חופשית מדי. הבעיה היא רק שאחר-כך אי אפשר לרוץ לספר לחברה...

עמיר חדר



הטיסות לקוחות משם בדרך-כלל. 'הא-חיים בלוז', לדוגמה, הוא להיט אצלנו כבר שנים. אם אני לא טס שבועיים, חסרה לי החברה של האנשים הרבה יותר מאשר הטיסה עצמה."

בין כל הדברים שנאמרו על הטייסת וההווי המיוחד, שמענו גם חששות מסוימים לגבי העתיד. קשה לאנשי הטייסת לראות את הדיפנדר מתפתח בעתיד. אחדים אף טענו כי יהפוך ל"סקייהוק של מערך המסק"ר."

אבל, אי אפשר לסכם בימים אלה ביקור בטייסת מסוקי-קרב מבלי לדבר על האפאצ'י, הנחשב לתקווה הגדולה של המערך.

אומר סרן כ': "האפאצ'י, או יותר נכון קבלת ההחלטה לרכוש אותו, מייצגים את מלחמתם של הטייסים הצעירים במערך המסק"ר, שדחפו את העניין מלמטה. האפאצ'י יביא לידי בסוף זה הצליח."

עובדות החיים המבצעיים



יפגוש במסכים הכתומים העגולים, שהבליפים ממלאים אותם.

האוכלוסיה המודרכת כאן על-ידי רס"ן ר' ואנשיו, מן הטובים שבבקרי המערך, כוללת צוערי בקרה, מוכ"מות-מיועדות ועוזרי-בקרים לע"תיד. "לקורס בקרים", מפרט רס"ן ר' "מגיעים מודחי קורס טיס משלב הרא" שוני ומעלה. במשך חמישה חודשים, הם עורכים הכרות בסיסית עם מערך הבקרה ותפיסותיו המבצעיות ומקבלים כמעט כל מה שהם צריכים על-מנת להגיע לרמת הסמכה ראשונית ביחידת הבקרה. התניך לומד לבצע בקרת יי-רוט ותעבורה ולתפעל את מערכת ההגנה האוירית. המערכות שעליהן הוא מתרגל זהות למערכות שיפגוש ביחידתו העתידית. אצלנו הן מופעלות כסמולאטורים, שאותם אפשר לתכנת לכל מצב בו אנו מעוניינים. אנו בונים לו תרחיש אפשרי ועליו לשבת ולתפקד כשמדריכיו מגבירים את הלחץ שלב אחר שלב. עזר לימודי נוסף מהווים מכשירי הקלטה ו-V.T.R., אשר באמצעותם יכולים החניכים לתחקר את פעולותיהם. במסגרת הקורס מתוחק"ים גם אירועי-אמת מן העבר, כאשר בוחנים האם דרך טיפולם של גורמי הבקרה והשליטה בהם היתה נכונה." עם סיום הקורס יקבלו החניכים דרגות סג"מ ויידרשו ליתרת שירות של ארבע שנים. לכן, כולל הקורס גם סדנאות בנושאי פיקוד ומנהיגות ותפ"קוד בתנאי לחץ. "תהליך הניפוי",

בית-הספר. כך הדבר גם לגבי המגמות האחרות. כתוצאה ישירה מכך, שומר סגל ההדרכה הבכיר על כשירותו המבצעית בכל ימות השנה." מפקד טייסת תעופה והדרכה, סא"ל ע', אחראי ישירות על הגוף הוורסאטי-לי הזה. במהלך סדר היום שלו הוא נדרש לתת פתרונות לבעיות מבצעיות והדרכתיות. אכן, תפקיד מיוחד במינו. הנתונים המספריים שבאמתחתו מלמ"דים על אוכלוסיית חניכים איכותית ועל אחוז נשירה נמוך מאוד. אוכלוסיית בית-הספר מורכבת, כא"מור, מנערים ונערות - אורחים העוב"רים קורסים קדם-צבאיים (קד"צ), מחילים ומקצינים. "הנסיון מראה לנו", מסביר אל"מ כ', "כי עם הנהגת הקד"צ הרוויח חיל-האויר מבחינת אי"כות המגיעים לקורסים. המדובר בא"נשים, שרצו להגיע לתפקיד הספציפי הזה ואף מקדישים לשם כך את זמנם הפרטי קודם לגיוסם. יש לכן גם השלכה ישירה על המוטיבציה שלהם ורמת ההשקעה בלימוד התפקיד."

בקרה

המגיע למגמת הבקרה, פוגש דלת-פלדה עבה שאינטרקום קבוע בצידה. לפני שנשמע הזמזום המאות על פתיחת הדלת, הוא מתבקש להזדהות, ורק לאחר-מכן יוכל להתחיל לרדת, שלוש קומות ויותר, אל מעבה האדמה, ממש כמו ביחידת בקרה אמיתית. שם למטה,

בית-הספר הוא אחד מארבעת עמודי התווך של מערך ההדרכה החילי. אך בשונה מאחיו, בית-הספר לטיסה, בית-הספר הטכני ובית-הספר לנ"מ, אין הוא עוד בה"ד, שכל-כולו הדרכה, אלא גוף מבצעי חי ונושם, המשמש לחניכים כדוגמא חיה לתפקידיהם אליהם הם מוכשרים ושאותו יבצעו בעתיד.

"כיום", מסביר מפקד הבסיס, אל"מ כ', "לומדים את מקצועות התעופה בבסיס תעופה. ואילו בית-הספר שלנו משולב בתוך טייסת התעופה של הבסיס, אשר יש לה ייעוד כפול: סיפוק צרכיו התעופתיים-מבצעיים של הבסיס והפעלת שבע המגמות של בית-הספר: מודיעין, בקרה, תעופה, התגוננות, קשר, מחשוב ועיצוב הקצין. לכן, אנו קוראים לטייסת 'טייסת תעופה והדר"כ'. שילוב זה, המתבצע בתוך הבית, מקנה לחניכים שאנו מכשירים כאן את היכולת ללמוד מערכת מסוימת ומיד אחר-כך ללכת ולראות אותה בפעולה באותו מקום ממש. במקרים מסוימים אף מתאפשר להם להפעילה. כך, למשל, יכולים חניכי קורס פיקוח-טיסה לשהות במגדל הפיקוח הביתי ככל שיחפצו ואף לעבור בו את מרבית הקורס. בהתאמה, משמשת כל מגמה כגף מבצעי בבסיס. מגמת התגוננות, למשל, היא גם גף ההתגוננות של הבסיס ומפקדה הוא מפקד הגף; המפקד של מגדל הפיקוח של הבסיס הוא גם המפקד של קורס פיקוח טיסה במסגרת

תופעה ייחודית: טייסת וגם בית-ספר, מבצעי וגם הדרכת. הגפים שלו הם מגמות, המגמות - גפים. המדריכים שלו הם חיילים, אך חלק מהחניכים הם אורחים. לבסיס שלו הוא מספק שירותים מבצעיים, ובד בבד מכשיר בקרים ופקידות מבצעים, פקחי-טיסה וחוקרי מודיעין-אויר, מפעילי מערכות-קשר ואנשי התגוננות, ובקיצור - הדור הבא של אנשי תעופה בחיל-האויר. נא להכיר: בית-הספר למקצועות התעופה של חיל-האויר

מאת ישגב נקדימון
צילם רובי קסטרו

חניכי כיבוי אש:
המדריכים מאמנים
אותם לא לפחד מאש



ה"בור" של מגמת בקרה: מתרגלים על מערכות מבצעיות מלאות

לסיפוק שיש לך כשאת נכנסת לכיתה של בנות שבהתחלה לא יודעות דבר ואחר-כך מוציאות מעל 90 במבחנים, ישנו גם הדחף להשקיע: אם זה להכין להן מחברות נחמדות לפני הקורס, ואם זה לדאוג לבעיה של חניכה, שצריכה פתאום טלפון לחבר. הן, מצידן, משקיעות בחזרה וישנן בנות שנשארות ללמוד בערבים עד שאנו סוגרים את המגמה בעשר וחצי."

בקורס מדריכי גנ"ע-אוויר מכשי-רים את אנשי הקשר שבין החיל לבין הנוער במועדונים. "זהו אחד הקורסים היותר מעניינים וכיפיים בצבא, אומרים רות וזיו, מדריכים בקורס. "במסגרתו, אתה נוגע בהמון תחומים, שלא היית מגיע אליהם בצורה אחרת. הוא כולל העשרה כדי שתוכל להתמודד עם הנוער במועדונים, שהוא נוער עם הרבה דרישות. הפעילות כוללת בניית טיסנים, אירודינאמיקה, זיהוי מטר סים, טיסני כבלים, רדיו ודאון ועוד."

מסלול מסור

חלק חשוב במגמת התעופה מהווה מסלול מסור. סמלת יגל, מפקדת מס' לול, מעידה, כי "קשה מאוד ללמוד אותו. לימוד המסור נראה מעט חיזור לעומת הפן המבצעי שבתפקיד, אבל מי שזוכה להיות מוסמכת-מסור - מוסמכת על הכל."

כל נושא איתור המדריכים והכשרתם נעשה אף הוא בין כותלי בית-

כאשר חניך אחד הוא "המטוס" והשני הוא "הפקח". כך הם מאמנים איש את רעהו בנוהל הדיבור הנכון בקשר. לרשות המגמה גם מעבדת מחשבי מיקרו-פלאטו, המכילים תוכנה מגוונת ומתוחכמת ללימוד אינדיווידואלי. סמל יוני, מדריך פיקוח טיסה, נמצא פה כבר שנתיים וחצי. כרגע, הוא מדריך את הקורס השמיני שלו ולדבריו זו הנאה שלא נגמרת. "כל קורס, הוא אומר, "זה סיפור חדש, עם אישיות משלו. לפעמים נדמה לך שאתה נשחק, אך כל קורס חדש שמגיע מביא איתו רוח חדשה ואנשים חדשים וזה מכסה על השחיקה."

רב"ט משה שירת שבעה חודשים באחד המגדלים היותר-מבצעיים של החיל. "למרות שבסופר-שלי-דבר הפקח חים הם חיילים לכל דבר מבחינת תנאים ותורגויות, הרי שהמבצעיות והעניין שבמקצוע מכסים על כך. אבל יחד עם זה, הוא מעיד, "אני חושב שבהדרכה אתה מקבל דברים, שאינך נתקל בהם במגדל. אתה עובד עם אנשים ונוטל עליהם אחריות. אתה מרגיש שהיית מספיק טוב כדי לתת לאחרים ומשתדל לתת את זה כמה שיותר. הסיפוק שבלהגיע למגדל ולר-אות חניכים שלך עובדים על הרדיו מכסה אצלי על חוסר המבצעיות שבתפקיד."

רב"ט אפרת הבלונדית מדריכה בקורס פקידות מבצעים. "להיות מדריכה זה פשוט כייף, היא מחייכת. "מעבר

מסביר ר', "מאוד קשות. לא מאפשרים לחניך לסיים אלא אם כן משוכנעים שהוא יכול להתחיל את הדרך כקצין וכבקר גם יחד. בקר, אף שהינו מקצור, לא יוכל להצליח בתפקידו אם לא יהיה קצין טוב במידה שווה." המוכ"מות לומדות את כל הקשור בעקרונות המכ"מ, באמצעי הגילוי ובתמונה שמערך הבקרה מייצר עבור החיל. עוזרי הבקרים, המוגדרים כיד ימינו של הבקר, יוכשרו לתפקידם שלהם, ובמשך חמישה עד שמונה שבועות יקבלו יסודות בנושאי חיל-האוויר בכלל ובתפקידם בפרט.

תעופה

מגמת תעופה, בפיקודו של סרן ויטלי, היא הגדולה שבמגמות בית-הספר. מקצועות ההכשרה בה מגוונים וכוללים פקידות מבצעים, פקחי טיסה, מטאורולוגים ומדריכי גנ"ע-אוויר. גם עוזרי ההדרכה שבמגמה זו מדמים בצורה מושלמת כמעט את תנאי התפקיד העתידי. כך, למשל, קיימים בה תאי תרגול לפקידות מבצעים המדמים חדר-מבצעים טייסתי על כל מערכותיו. חניכי פיקוח-טיסה נהנים, בין השאר, משירותיה של כיתת נדב"ר (נוהל דיבור ברדיו), הכוללת עמדות בעלות מיקרופונים ואוזניות המדמות את עמדת ההסעה שבמגדל הפיקוח. עמדה זו אחראית על הסעות מטוסים על הקרקע והחניכים מתרגלים ביניהם,



בניית טיסנים בקורס מדריכי גנ"ע-אוויר - הקשר שבין החיל לנוער

מדובר באנשים שרצו להגיע לתפקיד הספציפי הזה ואף מקדישים לכך את זמנם הפרטי קודם גיוסם



הם מוגנים לחלוטין. "כך גם אנשי אב"כ, אומר רס"ן מוטי. "ברגע שיש להם את האמון בצידוד שהם לובשים וחובשים, הם יכולים לנוע בסביבה נגועה ללא כל חשש. תפקידנו הוא לא לשים מסכה ולשבת, אלא להמשיך בלחימה גם בתנאי אב"כ."

בבית-הספר, טרם אמרנו, עברו רוב הקורסים לשיטת תל"ם (תכנון לפי משימה), שעיקריה מכוונים יותר לתחום המעשי ופחות לתחום התיאורטי. הכוונה היא, כפי שראינו, להביא לכך שהחניך שסיים קורס הספיק ללמוד ולעבוד על אותן מערכות שיפגוש במקום עבודתו העתידי. "שיטת התל"ם, מסביר מפקד הבסיס, אל"ם כ', "הביאה לכך שהחיל מרוויח יותר חודשי שירות של חייל, ופחות זמן עובר על הכשרתו. הקורסים הבסיסיים לא קוצרו בהכרח, אבל הזמן שחולף בין הרגע שהחיל מגיע לחיל-האוויר לבין הרגע שבו הוא מתחיל לתרום במקום עבודתו, קוצר משמעותית. השמטנו לא-מעט חומר תיאורטי שהיה בבחינת ידע כללי ולא הכרחי, ותחת זאת הוספנו הרבה מאוד תרגילים מעשיים. בחלק גדול מהקורסים נחננו את שיטת ההרצאה הפרונטאלית ועבדנו רגו לשיטות אחרות כמו לימודי מחשב, שהוא, כידוע, אף פעם אינו מתעייף."

התגוננות

מגמת התגוננות בפיקודו של רס"ן מוטי מכשירה את כבאי האש ואנשי האב"כ של חיל-האוויר. במסגרת מס' לול כיבוי האש מכשירים את הכבאי בכל השלבים: החל מהשלב הבסיסי של הדרכת חייל טרי וכלה בהכשרת מפקדי תחנות-כיבוי, הכוללת גם קורס קציני כיבוי אש אזרחי. במסגרת מסלול האב"כ מוכשרים קציני ההתגוננות שיהיו אחראים על תחום זה בבסיסים השונים. בנוסף לכך מוכשרים במסלול חיילים, אשר נשלחו מיחידותיהם לשמש כחוליות גז"ת (גילוי, זיהוי ותיאום) נע"ת (נוסף על תפקידם). חיילים אלה, הפוזרים במקצועות הש"וים, עלולים למלא בכוא העת את התפקיד החיוני של ההצלה הראשונית של נפגעי אב"כ.

בידיו של צוות ההדרכה משמש ציוד הכיבוי של התחנה הבסיסית, הממחיש לחניכים במדויק את הציוד אותו יעבדו ביחידותיהם העתידיות. במסלול האב"כ משתמשים בעזרי המחשה כע"ר כת אב"כ וכחדר-גז, המדמה לחייל באופן סמלי בלבד את פגיעתו של גז מדמיע.

אומר רס"ן מוטי: "מדובר במקצור עות המושגתים על הפרט. אם לא תטפל בשריפה או בפגיעת האב"כ סמוך עד כמה שאפשר לאירוע, ייתכן שאחרי-כך כבר יהיה מאוחר מדי. אך אם שמת את המסכה מההתחלה - לא נפגעת, וגם אם איחרת קצת יוכלו לטפל בך. הוא הדין לגבי שריפה. אנו מחנכים אותם לכך, שאת השריפה צריך לכבות מיידית, שאם לא כן, יהיה קשה להשתלט עליה והיא תכלה ציוד חיוני ויקר. לכן, החיילים מבינים שבזמן חירום יהיה עליהם לדעת לטפל בעצמם ולחבריהם, כדי שלכוחות המקצועיים, שיטפלו בנקודות רבות ברו-זמנית, יהיה למי לעזור."

מדריכי המגמה מאמנים את חניכיהם הכבאים כך שלא יפחדו מאש. מבהירים להם, כי כאשר יש להם המיגון הנכון,



חניכי מגמת מודיעין יש להם תחושה של 'מרגלים קטנים'

מודיעין

תחנתנו הבאה - מבנה שחלונותיו מכוסים וילונות. כאן הגענו אל ה"שוואקסטים" של מגמת מודיעין. כאן מכשירים קציני מודיעין למערך מודיעין האוויר - בבסיסים, בטייסות, ביחידות האיסוף, המטה וביחידות הלוחמות וכן למערך בטחון השדה בכל אותם מקומות. כך גם לגבי חיילים המוכשרים בתפקידים שונים לאותם המגזרים. כך, למשל, חוקרי מודיעין אוויר המוכשרים כאן לבצע עדכון וחי-תוך מצב של סד"כ והיערכות בחילות-האוויר של מדינות-ערב והגנתן האווירית, על-פי המידע שקיים ברשות החיל.

"כל מי שמגיע למקצועות המודיעין, מציין בסיפוק סרן יוסי, מפקד המגמה, "נושא עימו מוטיבאציה גבוהה מאוד, אשר הולכת ונבנית במהלך השירות הצבאי. לנגד עיניו עומדת כל הזמן המטרה של שמירה על בטחון המדינה. ההכשרה מעניינת ומרתקת הן את החיילים והן את הקצינים ובמהלכה אנו משתדלים להקנות להם את הכלים הבסיסיים בכל הרמות ובכל הסוגים לשם התחלת העבודה בשטח. מתוך החרותי איתם גיליתי, שהם צמאים לעוד ועוד מידע על הפעילות המודיעינית שנעשית במדינה ומחוצה לה ויש

חניך במגמת התגוננות: ברגע שיש לו את האמון בצידו שהוא לובש וחובש, הוא יכול לנוע בסביבה נגועה ללא חשש



מחשוב ועיצוב הקצין

מגמת המחשוב אינה כוללת מקצוע, שהוא תעופתי בהכרח. אולם, כרגע, משתמש החיל בבית-הספר ובתשתיו-תיו ללימוד שימושי המחשב הבסיסיים.

אחרונה-חביבה היא מגמת עיצוב הקצין. כל צוער, שעורך את השלמתו המקצועית הספציפית בבית-הספר, מגיע אליה ובראש ובראשונה עובר שלב של מבואות תעופה. שלב זה אמור להביא את הצוערים שהגיעו לבית-הספר ממגזרים שונים לנקודת-פתיחה וזה בתחום התעופה. בהמשך, יעברו הצוערים את שלב עיצוב הקצין, הכולל נושאים כלליים, שאותם צריך לקבל כל קצין בחיל-האוויר בדרגה לקצונה: החל מהכרת מבנה החיל, פעולות הלהקים והמחלקות במטה, מורשת, פיקוד ומנהיגות ועוד. לאחר שלב זה, הכל מוכן לחשיפת הדרגות על-ידי אישיות חיל-אווירית בכירה.

הבסיס ידוע בכל חיל-האוויר ככזה המעניק תנאים מעולים לכל יושביו. לא זומן פנה אחד מבכירי החיל אשר בתו נמצאת כעת באחד הקורסים אל אל"מ כ' ב"טרונים" כי הוא יוצר לו בעיות איתה. "מדוע?" השתומם כ' ואותו קצין בכיר הסביר, כי "בכל פעם שהבת מגיעה הביתה היא מתלוננת על הקור, המוגזם לדעתה, השורר בבית. והיא עוד טוענת שהתרגלה שיש לה בחדר הסקה מרכזית..."

להורים, העושים במכוניותיהם דרך בת שעות מספר כדי לבקר את בניהם ובנותיהם, הקים הבסיס איזור-ביקורים מיוחד. ואכן, בכל שבת אפשר לראות שם הורים, בנים ובנות, חבילות גזר-שות כל-טוב בידיהם, מבלים בצוותא.

אל"מ כ', כממונה על בית-הספר, הציב לו למטרה לקרב את החניך למקצוע ככל היותר ולהביא לכך שהוא, החניך, ייצא מבית-הספר עם מנת מוטיבאציה גבוהה בהרבה מזו שעימה הגיע. כ' מכיר בכך שזוהו הקטע "שהאוונים והראש פתוחים לכך". מסביר הוא: "אני תמיד אומר להם: זו הפעם האחרונה שיש לכם את הזכות להיות חניכים. וזו זכות גדולה. כחניך אתה לא אחראי על כלום, לא נותן את הדיון על פשלות. באת, ומישהו אמר ללמד אותך. אתה רק צריך לשבת, להקשיב, לפתוח את הראש, להתעניין וכל האחרים אמורים להוציא אותך מפה עם המטען הכי-גדול שאפשר. היום, אם המדריך לא לימד אותך טוב, תקבל שיעור-חזור. אחר-כך כל זה נגמר. אתה יוצא למקום עבודתך ועושה משהו לא טוב - אתה כבר אחראי על זה."

להם אפילו את התחושה של 'מרגלים קטנים', שהולכת ומתעצמת ככל שהם יודעים יותר ויותר.

"מאחר שאנו מדברים באנשי מודיעין, אנו גוזרים מספר תכונות אופייניות מעבר לרמתו השכלית ויכולת הניתוח האישית של כל אחד מאנשינו: רצון להצלחה, יכולת עבודה עצמאית ללא פיקוח, דיווח מלא וכו', יכולת לבצע הערכות-מצב, יכולת תרגול וניחוח מצבים על-סמך נתונים ויכולת מילוי החללים שבפאזל המודיעיני. כמרכיב, אנו מחדירים בהם את אלמנט המידור ובטחון השדה. התחושה כאן היא שבטחון המדינה זורם בדם האדם שלנו חזק מאוד."

גם במגמה זו לומדים על מערכות מבצעיות מלאות, המשמשות את חיל-האוויר בפעילותו השוטפת. ברשותה גם ספריית-ענק, שלא היתה מביישת שום גורם בלהק מודיעין. היא כוללת את כל הספרות המודיעינית הלוואנטית וכן כמות נכבדה של סרטי וידאו וחומר מבצעי שוטף המגיע מדי יום.

קשר

במגמת הקשר יאמרו לך, כי מי ששולט בקשר מצאח במלחמה. נאמן לרוח זו, מכשיר צוות המגמה צוערים שיהיו בעתיד קצני קשר, מפעילי מערכות-קשר (ממ"קניקים) ביחידת הקשר הפורסת של החיל, מש"קי קשר-קווי, שישוּבצו בגפי הקשר הבסיסיים ובנות מברקה הקרויות צפ"טיות. "הקשר הוא זרוע המפקד לפיקוד", אומר סג"מ רועי, קצין במגמה. "מטרת היחידה הפורסת היא לספק קשר לכל מקום שבו יושבים כוחות חיל-האוויר."

אורך קורס ממ"ק הוא כשלושה חודשים ועיסוקו בעיקר ברד"ט וברד"ו. קצני הקשר המוכשרים כאן יהיו המפקדים ביחידה הפורסת ושל בנות המברקה. סג"מ רועי מסביר שישנם אלמנטים חיוניים בתפקידו של קצין הקשר בשטח. "נדרשת ממנו יותר פיקודיות וקצת פחות מקצוענות, כי המפעיל, לאחר כל ההשתלמויות שעבר, יהיה תמיד יותר מקצועי מהקצין החדש, שזה עתה הגיע. לכן, תפקידו העיקרי של קצין הקשר יהיה לקשר בין המפעילים המקצועיים לדרג הפיקודי.

את מרבית הקורס הם עוברים בכיתות, שבהן ממוקמים אמצעים שכמותם ימצאו בעתיד בשטח. בחלק אחר, יוצאים החניכים מהכיתות ומתרגלים בשטח על קרונות ומתקני-קשר, שאינם יעבדו בהמשך.



צוערי קשר: לומדים בכיתות בהן ממוקמים אמצעים שימצאו בעתיד בשטח

משרד הבטחון - ההוצאה לאור

ספרי איכות חדשים לקוראי בטאון חיל האוויר



מעצמות לקדש 1956-1949 / רס"ן יצחק שטייגמן סדרת מחקרים בתולדות חיל האוויר

ספר זה הוא הראשון בסדרת ההיסטוריה של חיל האוויר המופץ לציבור הרחב. הספר עוסק בהתפתחותו והתעצמותו של חיל האוויר בתקופה שמאז סוף מלחמת העצמאות. במרכז הספר עומדות ההכנות לקראת מערכת "קדש" והמערכה עצמה. המחקר מבוסס על שפע מקורות, ביניהם מסמכים שלא נחשפו עד עתה, ראיונות ותחקירים מבצעיים, יומני טייסות ופרוטוקולים. עשרות תצלומים, מפות ותרשימים.



קו האופק / דובי טל, מוני הרמתי

אלבום יפהפה של ישראל מזווית אחרת - ממבטו של הטייס. מגוון צבעיה של הארץ בתאורה המשתנה של היום, של העונות המתחלפות ושל משחק הזוויות של השמש. שני הטייסים הצלמים, אוהבי הארץ ונופיה, מציגים מבחר יוצא דופן ומיוחד של **תצלומי נוף וטבע מרהיבים**.

ההנחות בתוקף עד 31.5.90

לכבוד
משרד הבטחון - ההוצאה לאור
מחלקת ההפצה
רח' דוד אלעזר 27, הקריה
תל-אביב 67673

נא לשלוח לי:

עותקים של הספר "קו האופק" במחיר מיוחד של 42 ש"ח, כולל דמי אריזה ומשלוח (במקום המחיר הקטלוגי שהוא 58 ש"ח).

עותקים של הספר "מעצמות לקדש 1956-1949" במחיר מיוחד של 42 ש"ח, כולל דמי אריזה ומשלוח (במקום המחיר הקטלוגי שהוא 58 ש"ח).

שם פרטי ומשפחה _____ המען _____ מיקוד _____

טלפון בעבודה _____ טלפון בבית _____ מצ"ב המחאה על-יך _____ ש"ח לפקודת משרד הבטחון, ההוצאה לאור.

לרוכשים בישראל/ט/ויזה (מחק את המיותר):

מס' כרטיס _____ מס' ת"ז _____ הכרטיס בתוקף עד _____

שם _____ המען למשלוח הספר/ים _____ מיקוד _____ טלפון _____

50 קמ"ש בקוקפיט

מאת משה פרל



בתוך סימולטור

מובהק של מה שחובכי הרכב נוהגים לכנות DRIVE-BY-WIRE ומעביר סיגנאלים אלקטרוניים למערכת ההיגוי.

אין גבול לגימיקים? עוד מעט הרי נשב על כסאות מפלט.

אהרונוביץ: "קשה לי לדעת אם מדובר במערכת הזו בגימיק או שזו מערכת טובה, שתחזור בקלות לשוק. אני, אישית, עוד לא נהגתי במכונית כזו אבל ברור לי שיש לה יתרונות בכך שלא צריך להוריד את העיניים למטה".

וחסרונות?

"יש גם חסרונות. כי אם התצוגה היא כמו דיגיטאלית ברור, שנות יותר, וזה הוכח כבר, להתבונן במחוננים אנאלוגיים, המעניקים מידע על-ידי תנועת המחוג ומצבו, ולא גורמים לנהג לבצע את פעולת הקריאה הדורשת ריכוז מסויים".

אלו שימושים נוספים אפשר להפיק מהמערכת?

"אין גבול לזה. אני יודע, שבנושא הניווט יש תוכניות להשתמש במערכות שיקבלו מידע מלוויינים והעסק מתפתח לכיוון שהנהג לא יצטרך לעשות כמעט כלום. מה שיקרה הוא שלוויינים יעוד-כנו כל הזמן בנעשה במערכת הכבישים וישרו אותות, שייקלטו במערכות המותקנות במכוניות. המערכת שקיב-לה נתונים על נקודות היציאה וההגעה של הרכב, תראה בתצוגה לנהג כיצד לנסוע, כשהיא מביאה בחשבון את העומס בכבישים שבדרך, הפקקים, כמות הרמזורים, תנאי הדרך וכד'. בגרמניה יש כבר היום מערכת המר-תקנת על המכוניות, שבעת תאונה היא משדרת אות מסויים הנקלט על-ידי כל המכוניות הנמצאות אחרי הרכב שאיר-עה לו התאונה, ונהגיהן מזהירים מב-עוד מועד על פקק צפוי כשביכולתם עדיין לבחור דרך חלופית."

מצב המטוס ביחס לקרקע ומידע נוסף על מערכות המטוס השונות, כגון מצב הדלק, החמצן ועוד. התצוגה העילית משמשת לו גם ככונת ומסייעת לו במידע על מצב החימוש שבמטוס. אין לו שום צורך להשקיע זמן - ובקרבות - איר גם חלקיקי שניות אינן מיותרות - כדי להסיט מבט אל המכשירים שבתא הטייס.

הישום הראשון של מערכת דומה נעשה בשנה האחרונה על-ידי מהנדסי "אולדסמוביל" בשיתוף עם אנשי חברת "יוז", העוסקת בפיתוח ושיווק מערכות תעופתיות וייצור מערכות תצוגה עילית למטוסים. הם בנו מערכת בעקרונות דומים שהורכבה כבר על אחד מדגמי החברה ודגם נוסף של חברת "פונטיאק", בתקווה שתגובת קהל רוכשי המכוניות תגרום להם להרגיש בשמים.

התצוגה במכוניות נראית לנהג מב-חינה ויזואלית במרחק-מה מעבר לפ-גוש הרכב וממוקמת בתוך שדה הראיה שלו, כך שאין עליו לשנות את הראיה ממצב הנהיגה הרגיל שלו. מערכת מורכבת של עדשות וטכנולוגיה פלורסנטית, הנראית, בעצם, דומה מאוד לזו שאנו רואים במכשירי רדיו דיגיטאליים. הנהג יכול לקרוא בכל רגע, מבלי להסיט את עיניו, מהי מהירות הנסיעה שלו בקמ"ש או במייל לשעה, כן הוא מקבל מידע על סיבובי המנוע, וסימני אזהרה יצוצו בשדה הראיה שלו אם המכונית מתחממת או אם חסר בה שמן.

מידע על פנסי המכונית ועוד שורה ארוכה של סימנים תופיע, אם ירצה הנהג, על-מנת להקל עליו את מלאכת הנהיגה. מתכנני המערכת טוענים, כי מעבר לנוחות יש לתצוגה העילית יתרונות נוספים, בכך שאין בזבוז של חלקיקי-שניות בעת מעבר עיניים ותשומת הלב מן הדרך ללוח המכשירים ובחזרה. גם שינויי הפוקוס בעדשות העין בעת חילופי המבט מהמכשירים קדימה ולהיפך, מקלים על עייפות העי-ניים.

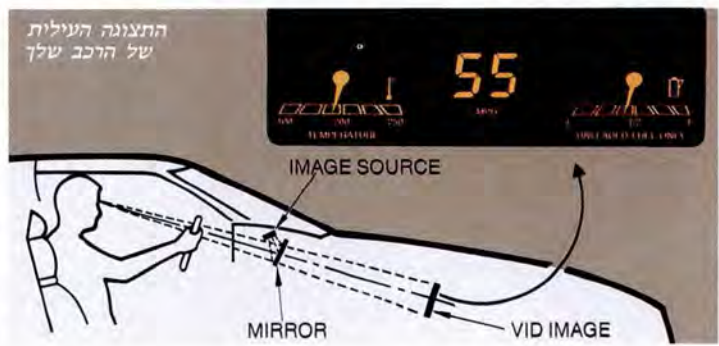
התצוגה תיראה רק מזווית הראיה שממושב הנהג ומי שיביט אל קידמת

הרגע שבו תוכל להתעסק כל יום בתפעול המיצערת, כיוון ה"ג'וי-טיק" וקריאת הנתונים מתוך התצוגה העילית האלקטרונית כדי להתנייע, קרוב הרבה יותר ממה שיכולנו לשער. והכל - בלי שום צורך ברשיון טיס, ארטוטו ניתן למימוש - במכונית הפרטית שלך.

אולי זו קינאת נוסע-על-ארבע במעופפים, ואולי סתם התחכמויות מסחריות, תוצאות לוואי של שוק תחרותי פרוץ, אבל הנסיעה על הכביש הולכת ונעשית דומה יותר ויותר לטי-סה, לפחות במובן הטכנולוגי שלה. והמלה האחרונה היא הישום של התצו-גה העילית התעופתית של מטוסי הקרב לתצוגה דיגיטאלית דומה, בה משתמש הנהג במקום בלוח-מחוננים. אבל קודמים לה שימושים רבים אחרים במערכות תעופתיות ועקרונות תעופת-יים, שהוסבו לשימוש קרקעי פאר-אקסלאנס.

הכל מתחיל מן העובדה שהטכנולו-גיה התעופתית, בעיקר זו של מטוסי הקרב, צועדת שנים רבות לפני זו שעל הכבישים. בכל הקשור למערכות מוט-סות אפילו השמים הם לא הגבול ותקציבי-יעתק מוזרמים (בלי קשר הכרחי לשיקולים מסחריים שמכתיבים בדרך-כלל השווקים שעל הקרקע) לנושא הפיתוח. אם פעם היו אלה הצמיגים הראדיאליים, שהגיעו בירו-שה ממטוסי הקרב, ואחריהם מערכות למניעת חלקקה בעת עצירה, הנה עכ-שיו זו התצוגה העילית שחברות "פונטיאק" ו"אולדסמוביל" האמריק-ניות כבר החלו לשווק בשני דגמים של רכביהן.

המערכת פועלת זה כמה שנים טובות במטוסי-קרב ועיקר תכליתה הוא להקל על הטייס את החיים ולחסוך לו את ההתבוננות בעשרות המחוננים, המנר-רות והמכשירים שבתאן, כדי לקבל מידע מידי על הכל. הוא פשוט טס לו ומתבונן קדימה דרך זוגית החופה ורואה מעבר לה, במצעות סימנים דיגיטאליים המרחפים כאילו באויר, נתונים על מהירות הטיסה, התאוצה,





מחש

מחשבי על



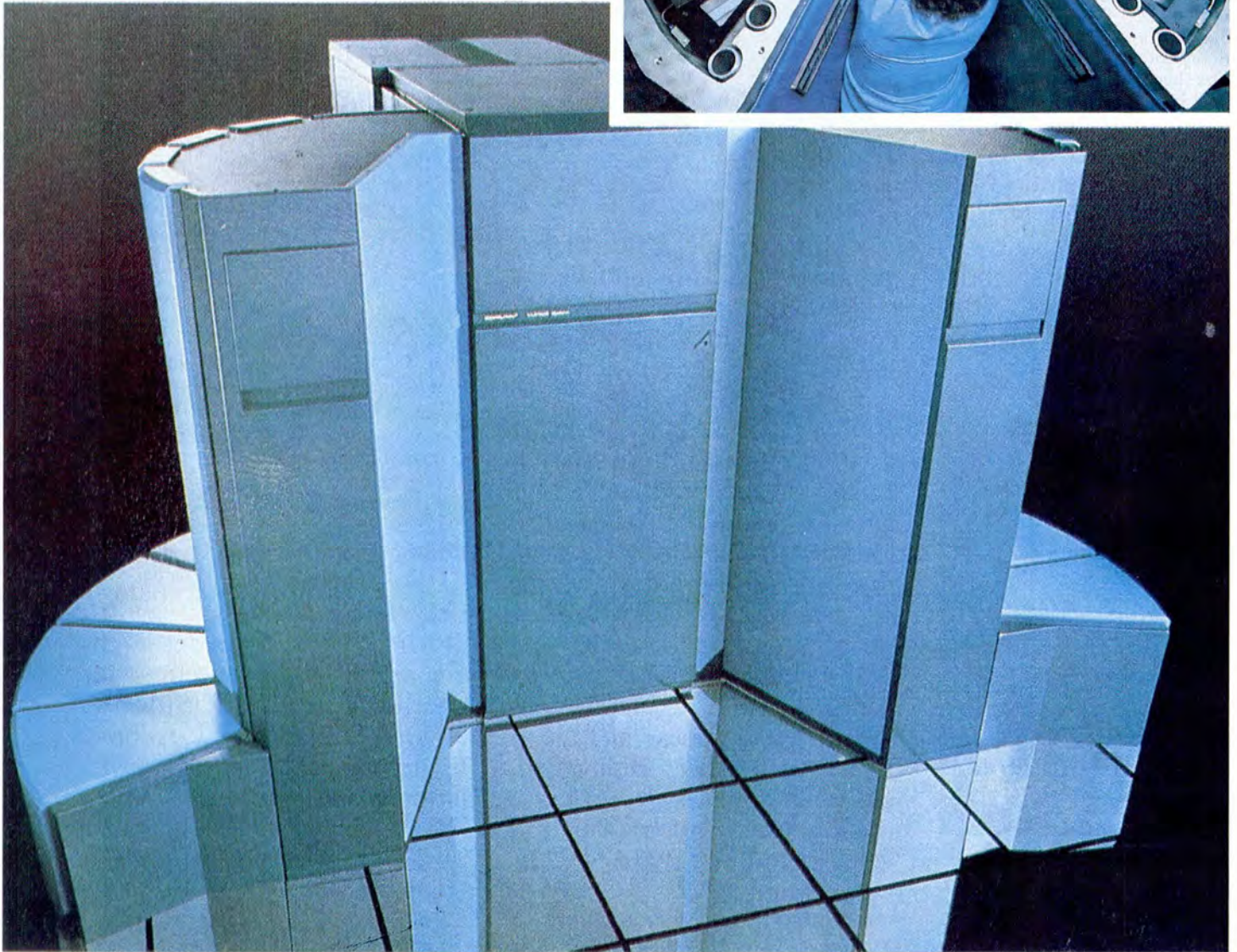
מחשבי על



בדרך אל המעבד הביולוגי

המחשב האנושי כבר כאן. לבו של מחשב העתיד, על-פי ההערכות, יהיה תאחי. זהו כיוון הפיתוח העתידני של המחשבים, לאחר שכבר הגיעו למיצוי יכולת המזעור הפיסית של מעבדים מאת דודי גולדמן

מחשב-העל המפורסם ביותר בעולם, קריי Y-MP. **בצילום הקטן:** קריי 2, מחשב-העל המתקדם, בנוי בחצי עיגול כדי להקטין למינימום את המרחק שעל האינפורמציה לעבור בתוכו





מחשבי על



מחשבי על



על



עיקר התועלת למשתמש במחשבי-על (או מחשבים מקבילים) היא בנוסח המטריאליזם הסוציאליסטי: כמות עצומה, הנותנת סוג חדש של איכות. בגלל צורת העבודה הזו, בזכות משאבי הזיכרון העצומים, בזכות זמן הנגישות הקצר מאוד והמהיר ובזכות "אשכול חישוב חכם" זה, משיגים משאבי עיבוד אדירים, בהשוואה לכל מה שהיה ידוע קודם.

בעיות, ואותן שלח למספר מעבדים, אבל אותו אדם יקבל את הפתרון מהר יותר, מאשר אם פעולות החישוב היו נעשות בסדר אנכי, כמקובל בענף המחשבים.

אם נעשה סכימה של מחשב מקבילי רגיל נמצא, כי במרכז פועל מעבד מרכזי, המשמש כמפקח, מין "סופרווייזר", ומסביבו - בצורת אשכול - פועלים מעבדים נוספים (3-12). מהי המהפכה הגדולה - מבחינת המשתמש - בסוג חדש זה של מחשב-ביס?

עיקר התועלת למשתמש היא בנוסח המטריאליזם הסוציאליסטי: כמות עצומה, הנותנת סוג חדש של איכות. בגלל צורת העבודה הזו, בזכות משאבי הזיכרון העצומים, בזכות זמן הנגישות הקצר מאוד והמהיר ובזכות "אשכול חישוב חכם" זה, משיגים משאבי עיבוד אדירים, בהשוואה לכל מה שהיה ידוע קודם.

מי נושם לרווחה כתוצאה ממשאבי עיבוד אלה?
 עולם המחשבים המקביליים, הנקראים לרוב גם מחשבי-על ("סופר-קומפיוטר", בארה"ב, המחשבים הגדולים ביותר), פתח אופקים חדשים לשלושה סוגים עיקריים של משתמשי-על:

- * פיסיקאים ומדעני אטום.
 - * גיאולוגים.
 - * קלימטולוגים וחואים.
- שלושה יישומים אלה נחשבים כ"זוללים" גדולים ביותר של משאבי מחשב, וכמקצועות שבהם מחשב מתאים יכול להקפיץ את איכות עבודתם בכמה פאות למעלה.
- מספר המשתנים האפשריים, שיש לקחת בחשבון בעבודתם של גיאולוגים, המייצגים היכן לקדוח ומה הסביבה רות למציאת מחצבים שונים ובעיקר נפט, הוא עצום. ומאחר שכל קידוח או חיפוש פיסי כרוכים בכסף רב - מעדיפים הגיאולוגים לבצע הדמיה (סימולציה), הלוקחת בחשבון את כל המשתנים האפשריים, כולל נתיב ערך כמותי לכל משתנה, וכך, בלחיצת כפתור, אפשר לקבל מהמחשב פלט, הכרוך לל מין "מיני מודל" תיאורטי של מה מצוי באתר מסוים מבחינת מחצבים, כך גם חזאי מזג-אוויר וקלימטולוגים, אשר חייבים להתחשב במספר עצום של משתנים. די אם משתנה אחד אכן משתנה - וכדי להגיע לתוצאה סופית מדויקת, הכוללת את כל המשתנים, כולל את השינויים שבהם, יש צורך בזמן חישוב ארוך מאוד, מה שהופך את התוצאה לבלתי-רלוונטית במקרה של חיזוי מזג-אוויר יומי. כאן בא מחשב-על, ובלחיצת כפתור נותן לחזאי "מודל" חדש, עדכני, שכבר לקח בחשבון את מידת השתנותם המדויקת של

או שהמעבד של הדור הבא יהיה אופטי (פיסיקה), כלומר במקום שהולכת המידע והובלתו ייעשו במוליכים פיסיים (עשויים סיליקון או מתכת), הם ייעשו בקרן אור, או קרן לייזר. האפשרות השנייה: המעבד הבא יהיה ביולוגי, כלומר הוא יתבסס על תא חי! היתרון של התא החי ברורים: מאחר שזה מעבד בעל תכנות גנטי פנימי, הוא זעיר מאוד, והוא בעל פוטנציאל החוכמה הגדול ביותר בטבע.

אלה הכיוונים האפשריים העתידיים בתחום מהירות העיבוד והמשך מועור השבבים.

סופרוויזר על אשכול מעבדים

בצד אלה, מתבצעת כל הזמן - בשקט ורחוק מאור הזרקורים - עבודה מתקדמת מאוד, הנותנת תוצאות יפות לא פחות. עבודה זו היא מתמטית בעיקרה, והנחת היסוד שלה אומרת, שבמקום שהמחשב יבצע פעולות חישוב בטור אנכי (כלומר פעולה כזו אחר זה: תחילה כפל, ואחריו חיבור ואחרים חיסור וחילוק), המחשב צריך לפרק כל בעיה כמותית (והמחשב מטפל רק בסוג כזה של בעיות) למספר תת-בעיות, ואז "לשלוט" כל בעיה

היתרונות של התא החי ברורים: מאחר שזה מעבד בעל תכנות גנטי פנימי, הוא זעיר מאוד, והוא בעל פוטנציאל החוכמה הגדול ביותר בטבע

לטיפול של מעבד אחר. תצורה זו היא אכן היסוד של מחשבי-על, או ליתר דיוק של עיבוד מקבילי.

הנחת היסוד של המחשבים המקביליים יים אומרת, שבמקום שכל משאבי המחשב יעמדו הכן לרשותה של בעיה חישובית, הרי שהמעבד המרכזי הוא שעושה מיון וניתוח הבעיה, ומפרק אותה לתת-בעיות מתמטיות, וכל תת-בעיה הוא שולח לאחד מבין מספר מעבדים, הפועלים מסביבו, ומעבד זה פותר את הבעיה ושולח את פתרונו למעבד המרכזי, המקבל פתרון של תת-בעיות מכל שאר המעבדים, וכך הפלט הסופי הוא פתרון כולל של הבעיה.

האדם, היושב מול המחשב, מזין אותו ומבקש ממנו לפתור בעיות, אינו יודע כלל, כי המחשב, שמולו הוא יושב, עשה טרנספר של הבעיה לתת-

עם, הכל היה מסודר וברור. את כל המחשבים בעולם סיווגו (ממש כמו בצבא) לפי שלוש קטגוריות (מהקטן ועד הגדול): מחשבי מיקרו - מחשבי ביס קטנים, מחשבים אישיים, מחשבים ביתיים ועד מחשבים עסקיים קטנים, מחשבי מיני - מחשבים בינוניים, לעסק הגדול ולמפעל, ומחשבים גדולים - "מינפריים", בשפת המקצוענים, שאליהם מחוברים מסופי-קצה "טפ-שיים" (המשמשים רק טרמינל פאסיבי להתחברות למשאבי העיבוד של המחשב הגדול), מסופים "חכמים" (המשמשים הן להתחברות למחשב הגדול והן כמחשבים עצמאיים). בנוסף לאלה, המחשב הגדול משמש גם כצומת, שאליה מחוברת רשת של מחשבים אישיים.

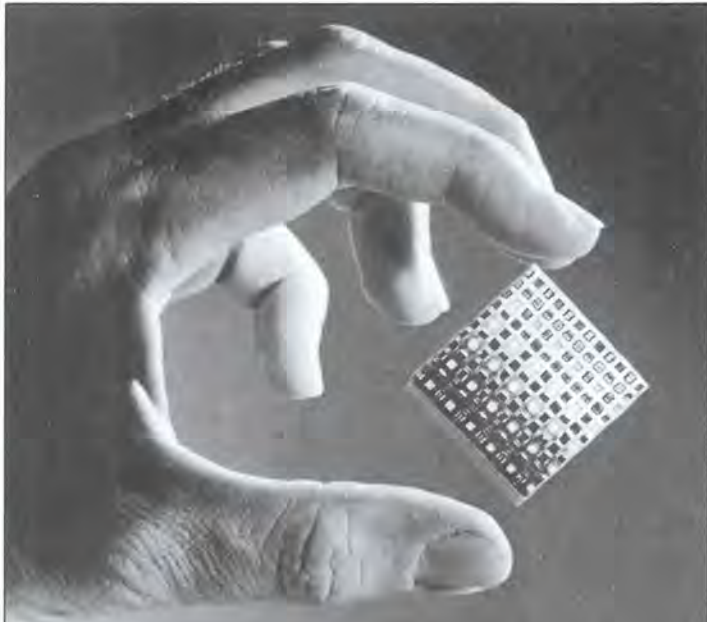
אלא שהעולם הזה, הישן, שסיווג את כל המחשבים לשלוש קטגוריות, חלף ועבר. ואגב, בעולם המחשבים המושג "ישן" יחסי מאוד, מאחר שאורך חייו של "דור" קצר מאוד, ובאומדן רנו "עולם ישן", אנו מתכוונים לרוב לתקופה שהסתיימה לפני שלוש-ארבע שנים בלבד.

מאז חלו שתי מהפכות בעולם המחשבים: המהפכה מושגית/איכותית ומהפכה כמותית. מבחינה כמותית, מהירות העיבוד של המחשבים גדלה (ביחס לעיר הזמן) בטור הנדסי, וממהירות מירבית של שני מיליון פעולות חישוב בשניה, הגיעו כיום המחשבים הגדולים למהירויות מדהימות של 60-100 מיליון פעולות חישוב אריתמטיות בשניה אחת קצרה!

ציפ בעובי שטרה

אבל המהפכה האמיתית, הגדולה, היתה המהפכה המושגית, שטישטשה את החלוקה המסודרת של עולם המחשבים לשלוש קטגוריות ויצרה מין כאוס מחדש.

ההפתחות המואצת של הזעיר-מעבדים, אותם שבבי סיליקון חכמים, שהם ליבת המחשב, יצרה מושגים חדשים וסדר-גודל זעירים חדשים. היום מהירויות העיבוד אינן מספקות את מדעני המחשב, וכולם נמצאים במירוץ בלתי-פוסק אחר שבכ קטן יותר, מהיר יותר וזול. אלא שהמדענים עומדים לפרוץ את גבול הממשות בפי-תוח של שבבים חדשים, מאחר שאי אפשר עוד להקטין את המעבד הזעיר. כבר היום יש מעבדים בעובי של שטרת אדם, כך שכל עוד גבול הממשות הוא גודל פיס, הרי שעולם המחשבים השיג אותו כבר, ועדיין הוא רעב למעבדים חדשים מהירים יותר. תחום זה, לדעת עתידנים ומומחי מחשבים בארה"ב, עומד לפני פריצת דרך בשני תחומים: פיסיקה וביולוגיה.



מימין: מרגנית אלקטרונית: חוטי ציוד הבדיקה של הטרוניסטור הקטן בעולם. **משמאל:** שבב לוגי אחד של י.ב.מ., מחליף את כל עדימת הנוקים שמתחתיו

כל המשתנים, ושל שקלול התוצאות הסופיות בעקבות כך.

פיצוץ אטומי שקט

עניין אחר: פיסיקאים ומדעני גרעין. תחום עדין זה ידוע כ"זולל מובהק של משאבי עיבוד", ושוב מאותה סיבה של מספר עצום של משתנים. תיאורטית, במקום שמדינה מסוימת תבנה פצצת אטום או מימן, ותבצע ניסוי בתנאים מבוקרים ולרוב לא אופטימליים (בגלל האמנות לאי הפצה של נשק גרעיני, ובגלל נסיונות פיצוץ וביקוע מבוקרים, הנעשים במחשכים, בלביים ובמדבר-יות), הרי היא מבצעת "כמו פיצוץ" בשקט - מול צג מחשב-העל. מחשב זה יכול לעשות הדמיה עד כמה שניתן מושלמת, ולקחת בחשבון את כל המש-תנים האפשריים, הידועים לפיסיקה, בלי לעשות רעש, בלי לפוצץ דבר, בלי להסתכן ובעיקר: בלי להוציא כסף רב ויקר.

התפתחותם של המחשבים הווקטוריים (המבצעים עיבודים במקביל) וצמיחתם כלפי מעלה, לכיוון הקצה העליון, כמו גם צמיחתם לרוחב וכלפי מטה, יצרה מושגים חדשים, כמו מיני מחשב על. כלומר, מחשב שהוא מיני-מחשב בגודלו, אבל עם זאת הוא מבצע עיבוד במקביל, ובתור שכזה הוא נותן למש-תמש עוצמה של מחשב גדול. כמו כן, פותחו מחשבים, המבצעים אמנם עיבוד מקבילי, אך מהירות עבודתם הסופית נמוכה בהשוואה למחשבי העל הגדולים ועיקר יתרונם נעוץ במחירם הנמוך יחסית.

אפרופו מחיר, עולם המחשבים הוא שהאיץ את השימוש במושג יחס מחיר/ביצועים. כלומר, לא מהו מחירו הסופי של המחשב, אלא כמה אתה משלם עבור כל יחידת עיבוד, למשל. כך, שאם נחזור למחשבים הווקטוריים, המבצעים עיבודים מקביליים, אך לא באותה מהירות כמו מחשבי-העל הגדו-לים, הרי שהשוק כיום מגלה "רעב" עצום כלפיהם, מאחר שיחס עלות/ביצועים שלהם טוב במיוחד. דוגמה: אם מחירו של מחשב-על ענק, כזה מין "סופר-קומפיוטר" אמיתי, הוא כ-20 מיליון דולר (לפני מסים ומס קניה) בארה"ב, הרי שמיני מחשב-על, הנותן כ-60 אחוז מביצועי ה"סופר-קומפיוטר" הגדול, עולה רק חמישית ואף פחות מכך.

כך, שלרוב הארגונים, בעיקר אוניברסיטאות ומכוני מחקר, כדאי ומשתלם מאוד לרכוש מיני מחשב-על, כי בכך הם מקבלים יחס עלות/ביצועים מעולה. מצב דומה אירע בענף התכנון והייצור באמצעות מחשב (תיב"מ). עד לפני כארבע שנים עלתה מערכת תיב"מ גדולה ו"אמיתית" 200-400



השוק כיום מגלה "רעב" עצום כלפי מיני מחשב-על, מאחר שיחס עלות/ביצועים שלהם טוב במיוחד. דוגמה: אם מחירו של מחשב-על ענק, כזה מין "סופר-קומפיוטר" אמיתי, הוא כ-20 מיליון דולר (לפני מסים ומס קניה) בארה"ב, הרי שמיני מחשב-על, הנותן כ-60 אחוז מביצועי ה"סופר-קומפיוטר" הגדול, עולה רק חמישית ואף פחות מכך.

חזק והגון ואיזה מחשב יחיד טוב, וכך תוכלו לנהל היטב את ענייני המדינה הקטנטונת שלכם".

מאז חלף זמן רב, ואפילו המושגים האמריקניים לגבי יכולת המחשוב של ישראל השתנו. כיום ישראל נחשבת במובנים רבים כאחת מהבירות החשו-בות בעולם בפיתוח של תוכנות, ול"ר-עב" של ישראל למשאבי מחשוב גדו-לים מאוד ומתקדמים יצאו מוניטין בכל העולם. בישראל פועלים מספר מחש-בי-על, מהדגמים שארה"ב לא אסרה את יצואם לישראל. ארה"ב מטילה הגבלות חמורות על יצוא של מחשבי-על גדולים מאוד למדינות שונות, ובהן ישראל, מחשבים למדניות אלו ירתמו את המחשבים לחקר הגרעין ולטימולצ-יות שונות של תהליכי ביקוע גרעי-ניים. אלא שישראל רוכשת לרוב מיני מחשבי-על, שעליהם אין איסור יצוא מארה"ב, ועושה בהם שימושים שונים. לפני מספר חודשים פורסם, כי ארה"ב אסרה על יצרנית מחשבי-העל האמריקנית, "קריי", למכור לישראל מחשב "קריי 2". אלא, שכאמור, ישר-

אלף דולר, ופרויקט ה"לביא", למשל, "זולל" לתיאכון מחשבי תיב"מ רבים כאלה. אלא שהתפתחות מואצת - דור"קא בקצה התחתון של עולם המחשבים - המיקרו - הביאה את יצרני המחש-בים לתפיסה שונה: הם הציעו מערכת "תיב"מ לעניים", כלומר מערכת שנתנה רק 60-70 אחוז מביצועיה של מערכת תיב"מ גדולה, אבל המחיר ניצח. מערכת תיב"מ קטנה כזו עלתה רק 40-50 אלף דולר, פי שמונה פחות כסף, כך שיחס עלות/ביצועים ניצח גם כאן מבחינת תפוצת הטכנולוגיה.

שריף הגנון ומחשב אחד

הסיפור הידוע בקרב אנשי המחש-בים בישראל, שהילך בארץ לפני כ-20 שנה, מספר כי יום אחד הגיעו מספר אנשי מחשבים ישראלים לטקסס, כדי לבחון רכישת מחשבים אמריקניים. בערב, כטוב לבו ביון, חיווה איש השיווק של החברה האמריקנית את דעתו באוזני הישראלים: "מה שאתם שם בישראל צריכים, זה שריף אחד

הפיתוחים העצומים במחשבים, עם הגדלת כושר העיבוד, הזיכרון ועם ההתקדמות לקראת הזמן שבו מחשב יבין שפה טבעית, מעוררים מחדש מספר שאלות בתחום האתיקה, והראי- שונה שבהן האם יוכל המחשב, בעל הבינה המלאכותית, להחליף איש מקצוע, כדוגמת רופא. כבר היום יש מחשבים, העוסקים בדיאגנוסטיקה רפואית. מחשבים אחרים (בהם פיתוח מקורי של ישראל), עוסקים באיתור תקלות במערכות אלקטרוניות סבוכות, שטכנאי או מהנדס אלקטרוניקה אנושי זקוק לימים רבים כדי לפתור אותן, בעוד שהמחשב מאבחן ומאתר את התקלה בתוך 20 דקות. השאלה אפוא היא האם יוכל המחשב להחליף את האדם.

בשאלה זו חלוקים שני מחנות גדר לים ומכובדים של אנשים, ומחלוקת זו כבר צימחה זקן. בראש המתנגדים לעצם הרעיון שהמחשב יכול להיות בעל בינה עומד ישעיהו ליבוביץ: "המחשב יכול רק לחשב. לעולם לא לחשוב", טוען ליבוביץ בוצף. כלומר, לעסוק רק בשאלות כמותיות בלבד. למולו, עמד בכל שנות חייו, המתמטיקאי והפילוסוף פרופ' יהושע ברהל, שטען שגם מוסר ניתן לכמת (להפוך לכמות), ולכן מחשב מתיכנת היטב יוכל להכריע גם בשאלות איכותיות, ובתור שכזה הוא מוגדר כיצור חושב לכל דבר.

דווקא לעזרת המחנה של ברהל, שרואה במחשב מכונה, המסוגלת להיעזר לחשיבה, מין סוג של כמות אדירה של מידע (האגורה בו), אשר בעזרת מורכבות המידע העצום שבו, יכול להגיע לתגובות המורות על חשיבה עצמית, פורסמה בעיתונות המקצועית דוגמה.

כתב "ריוטר" בניו-יורק סיפר (סוף פברואר 1990), כי מדעני מוח ומדעני מחשבים מאוניברסיטת קולומביה ומניו-יורק המדעי של י.ב.מ. בניו-יורק הופתעו לגלות סימנים מוריים ובלתי-מתוכנתים במחשב. מדובר במחשב-על ששימש חוקרים בתחום האפילפסיה (מחלת הנפילה). חוקרים אלה, רופאי מוח ומדעני מחשב, אינם מומחי מוח ומדעני מחשב, והיו את כל המידע האנושי בתחום המוח ומחלת הנפילה לתוך מחשב-על. והנה, לאחר מספר ימי הזנת נתונים ומידע החל המחשב לשדר גלים, הדומים במפתיע לגלים שמשדר המוח האנושי בזמן של התקף אפילפטי. התדהמה גברה לאחר שהתברר, כי המחשב לא תוכנת לשדר סוג כזה של גלים, אלא שלאחר שהוון במידע עצמו, הוא החל להתנהג כיצור אנושי, אמנם בלתי מודע לעצמו, אך בכל זאת המחשב הפיק פעולה, שהוא כלל לא תוכנת להכיר אותה.



הטבעיות. כלומר, במקום שאנחנו נלמד בייסיק ושפות תכנות כדי להתאים את עצמנו למחשב, המחשב מן הדור החמישי יוכל להבין שפות טבעיות: אנגלית ויפאנית (ואולי בסדר הפוך דווקא). העיבוד המקבילי הוא חלק בלתי נפרד מקונספציית מחשבי הדור החמישי, כי בעזרת אלגוריתם מתמטי אתה הופך את המחשב לכלי יעיל יותר, עוד לפני שפיתחת מעבדים חכמים וזעירים יותר. כך שמחשבי-העל - מבחינה מושגית - הם חלק בלתי-נפרד ממחשבי הדור החמישי (אנו חיים בסוף הדור השלישי ובתחילת הדור הרביעי של המחשבים). מדינות רבות, והראשונה שבהן יפאן, מקדישות משאבים רבים בפיתוח מחשבי הדור החמישי, ומבחינה זו ישראל נחשבת כמדינה "מחותרת" מאוד על-ידי היפאנים, מאחר שבעוד שיפאן טובה מאוד בפיתוח ובייצור חומרה (הרכיבים האלקטרוניים עצמם), הרי שהיא נחשבת מפגרת יחסית בפיתוח תוכנות.

בתחום התוכנות נחשבות בריטניה וישראל כמדינות בעלות ריכוז גבוה מאוד של אנשי מקצוע מעולים, ויש ראל ידועה בעולם בעיקר בזכות כושר ההמצאה ופיתוח מקורי של מתכנתיה. כך שמתכנתים ישראלים רבים מתחיי לים בחודשים אלה לעבוד ביפאן, ואם המגמה הזו תימשך, יתכן שמספר הישראלים שם יהיה גדול ממספר הישראלים בעמק הסיליקון בקליפורניה, ארה"ב.

אצל רובם אין זה הביזנס העיקרי, וחלקם עושים "אפ גריידינג" של דגמים קיימים, וכך משיגים מחשב המשתווה בכיצועיו למחשב-על. כזו היא יצרנית המחשבים הגדולה ביותר בעולם, י.ב.מ., שחלק מדגמי 3090 שלה עוברים הרחבה ו"שיפוץ", כך שנותנים יכולת של מחשב-על. אך דומה שהיצרנית המפורסמת ביותר והוותיקה של מחשבי-על היא "קונטרול דאטה" האמריקנית, שנקלעה לפני מספר שנים להפסדים חמורים של עשרות מיליוני דולרים. לאחר תהליך ארוך ומכאיב של ארגון מחדש ואנליזה של כל תחומי הפעילות של החברה החליטה "קונטרול דאטה" למכור - ובמהירות - את חטיבת ייצור מחשבי-העל, שהנחילה לה הפסדים רבים.

מחירו של מחשב-על ממוצע, העומד, כאמור, על כ-20 מיליון דולר, מטיין מראש את המספר הסופי האפשרי של רוכשים. בעוד שהחברה המפתחת והמייצרת משקיעה מאות מיליוני דולרים בפיתוח ובייצור ובהמצאה של טכניקות חדשות של קירור (בגלל עומס המעבדים, נוצר חום גבוה מאוד, ורוב שיטות הקירור בסוג כזה של מחשבים מבוססות על חנקן נוזלי).

עולם המחשבים, ובעיקר יפאן, שוקדים בשנים אלו על פיתוח מה שהם קוראים "מחשבי הדור החמישי". מדר בר במחשבים שהממשק שלהם עימנו (על האדם) יהיה מילולי, בשפות

אל נהגת לרכוש מיני מחשבי-על, וכך "עוקפת" ישראל במידת-מה ובאופן חוקי את ההגבלות של הממשל האמריקני.

בחודש שעבר השאילה חברת "קונורקס ישראל", חברה-בת של יצרנית מיני מחשבי-על אמריקנית, מיני מחשב-על לחוג לגיאופיסיקה ולמדעים פלנטריים באוניברסיטת ת"א. המחשב הווקטורי, המגיע למהירות עיבוד של עשרות מיליוני פעולות חישוב בשניה, משמש לחישוב של משוואות דיפרנציאליות וכן לסימולציות של סקרים גיאופיסיים, שבהם נערכת שורה של פיצוצים על פני הקרקע. מהירות ההד החוזר מעידה על צורת המבנה של תת-הקרקע, ומרמזת על תכונות החרמר בו. ההד החוזר נקלט על סרטי מחשב, ובעיבוד נתונים ממוחשב ניתן לפענח את מבנה תת-הקרקע. בעזרת מחשב וקטורי מהיר ניתן ליצור הדמיה של סקר גיאופיסי.

בימים הקרובים יועמד מיני המחשב-על לרשות כל המדענים והחוקרים באוניברסיטת ת"א.

לייצר או לקנות?

רוב מומחי המחשבים בארץ טוענים, כי לישראל יש את הידע התיאורטי הדרוש לבנייתו של מחשב-על, אלא שייצורו המעשי גובל בטירוף. זאת, משיקולים כלכליים טהורים, מאחר שאין מדינה יכולה לייצר מחשב-על בלי גם לייצא אותו. בזמנו פורסם, כי 15 מדעני-מחשב מהמכון הלאומי היפאני בטוקיו באו לישראל למכון ויצמן כדי ללמוד פרקים בבנינה מלאכותית ובאלגוריתמים מיוחדים, שפותחו במחלקה של פרופ' עדי שמיר, מתמטיקאי ישראלי צעיר בעל שם עולמי בתחומו.

בתל-אביב נמצא אדם בגיל העמידה, שפיתח אף הוא אלגוריתם מיוחד לעיבוד נתונים, ואשר בדיוו וכתובת עשירה עם חברות מחשבים, מהגדולות ביותר בארה"ב, אשר רוצות לרכוש ממנו את האלגוריתם המיוחד הזה. כך שהשאלה מדוע אין ישראל נרתמת לייצר מחשבי-על היא אבסורדית, מאחר שאין למדינה משאבים מיותרים להשקיע בטכנולוגיה היקרה הזו, בלי שתבטיח לעצמה שמדינות אחרות ירכשו את המחשבים ממנה. כרגיל, כמו בפרשת ה"לביא", הפרקסיס הכלכלי קיומי קובע וקודם לשיקול או ליכולת הטכנולוגית.

מועדון יצרני מחשבי-על נחשב כמועדון אקסקלוסיבי מאוד, ומספר החברים בו קטן עד מאוד. שני היצרנים הגדולים והבולטים: "קריי" האמריקנית ו"היטאצ'י" היפאנית. יש אמנם יצרנים נוספים של מחשבי-על, אך

ב א ו ר ה

מ א ת ש ו נ ו ר ש ת א מ

כות אויוניקה מתוככמות, ולהיות בעל חתך מכ"ם מזערי ואפשרות להמראה ונחיתה ממשטחים קשים וקצרים.

נכללו גם שתי הצעות נוספות, נטולות-סיכוי, למטוסים ללא הגבלות משקל ו/או עלות, לבחינת תפרי סות לאי-מוכרות. המחקר עצמו ארך ארבעה חודשים, ובחן גם גרסה חד-מנועית ל-ATF ואת תוכנית ההשבח-חה ל-AGILE FALCON F-16. בסיומו נתבקשה "מאקדונל דאגלאס" לה-כין הצעות לשתי תוכניות-ההשבחה שהוזכרו. תוצאות הערכתן של שש הגרסאות הוצגו בפני ראשי חיל-האוויר האמריקני בסוף 1988 ובדיון ביניים נפלו הדגם החד-מנועי של ה-ATF והצעת ההשבחה ל-F-16. עם זאת, האלטרנטיבה החד-מנועית ל-ATF הוזכרה בדיונים האחרונים ובצירוף גרסת ה-F-15XX, נראה כי אלו הן האלטרנטיבות היחידות הנשקלות כעת ברצינות. בפנטאגון צופים, כי חיל-האוויר האמריקני יתנגד לפיתוח הדגם המושבח של ה-F-15, אולם יסכים לבחון גרסה שאפתנית פחות של ה-ATF. בכל מקרה, תידרש מלאכת פיתוח מחיר דשת, מההתחלה ממש, של הגרסה החד-מנועית, דבר שיעכב בעליל את כניסת יורשו של ה-F-15C לשירות מבצע עד לסוף שנות התשעים.

לפולמוס השתרבו גם שיקולים מדיניים. תכנונו הבסיסי של ה-ATF מאפיינו כנשק התקפי טהור, שנועד להשיג עליונות אווירית מעבר לקווי האויב במרכז-אירופה. הבעיה היא, שלאור התמורות האחרונות במזרח-אירופה, לא ברור בדיוק מיהו האויב ההערכות המודיעיניות החדשות של משרד ההגנה האמריקני, אשר על-פיהן מחולקים התקציבים לפרויקטים הבטחוניים, עדיין אינן מגובשות. ייתכן מאוד, שעתה תוצא הנחיה לפתח מטוס קטן, קצר-טווח וזול יותר, וכן בעל אוריינטציה הגנתית יותר. אולם, הנחיה כזו על-לה להשפיע גם על תכנונו הבסיסי של ה-A-12, מטוסו החדש של הצי האמריקני, המיועד אף הוא לביצוע משימות ארוכות-טווח, ואולי יוחלט לבטלו ולבצע במקומו השבחות למטוסי ה-F-18 וה-A-6 הנוכחיים, אם כי אין זו אפשרות סבירה. בכל מקרה לא יהיה מנוס מלקבל, ובזמן הקרוב, החלטות סופיות בנושא הפרויקטים האמריקניים.



ה-F-15XX: חלופות ATF מעוררות עובנות בחא"א

שפותחה ב-1988 על-ידי יצרנית המ-טוס, "מאקדונל דאגלאס", על-פי בקשת חיל-האוויר האמריקני, כוללת שינויים מינימאליים במבנה המטוס ובמערכתיו האוויוניות. מתוכננות שתי גרסאות. האחת - זולה: דגם X, הכולל מנוע IPE, והשניה - גרסה יקרה יותר, שבה יושלל מנוע ATF. לפיתוח הגרסה השניה נדרשת הוצאה בלתי-חוזרת של שני מיליארד דולאר.

גרסת ה-F-15X אינה נחשבת לחלופה מספקת, אולם תכנית ה-F-15XX נבחרת ברצינות רבה בפנטאגון. עובדה זו מעוררת עובנות רבה בחיל-האוויר האמריקני וממשרד ההגנה נשמעו טענות בדבר עיכוב מכון מצד חא"א במסירת מידע מעודכן על חלופות ה-ATF. שתי תוכניות ההשבחה, ה-X וה-XX, הן חלק מתוצאות מחקר עצמי, אשר ערך חיל-האוויר האמריקני ב-1988 על חלופות אפשריות ל-ATF. כבר אז, מסתבר, נצפו הקשיים התקציביים העלולים להתרחש. במחקר עצמו נכללו גם הצעת האב-טיפוס ל-ATF של "לוקהיד", ("ג'נרל דינאמיקס" ר"בואינג" YF-22), ומנגד, הצעתה של קבוצת "נורת'רופ / מאקדונל דאגלאס" (YF-23). שתיהן הוגבלו בתכנוניהן למטוס דו-מנועי, בעל משקל מאקסימלי של 50 אלף ליברות ומי-חיר של עד 35 מיליון דולאר למי-טוס. ייעודו העיקרי: משימות על-יונות אווירית, והוא אמור לכלול מער-

תוח, נמצא אף הוא בעמדת-סיכון גבוהה מבחינת המשך קיומו. ראשי מערכת הביטחון האמריקנית חוששים, שכל עיכוב נוסף או שינוי בתכנון מערכות המטוס, ישפיע גם על הצי, אשר התחייב לאמצו כמח-ליף למטוסי ה-F-14 שברשותו. תצורתו של ה-F-15XX אמורה להתבסס על ה-F-15 המוכר, בתר-ספת כמה שינויים, שהעיקריים שבהם הם שיפורים במבנה כנפי המטוס והשבחת המערכות האוויר-ניות. השינויים יבוצעו עבור דגם ה-C החד-מושבי של המטוס. שטח הכנף יגדל בעשרה אחוזים לערך, ויעמוד על 62.31 מ"ר. שתי מערכות אוויר-יות חדשות, האחת - מערכת קשר, וזיהוי וניווט משולבת (ICNIA), וה-שניה - מערכת לוחמה אלקטרונית (INews), יושללו במטוס המשופר. המטוס יצויד במנוע בעל ביצועים משופרים (IPE) בעל דחף של כ-29 אלף ליברות או במנועים המפותחים עבור ה-ATF עצמו - ג'נרל אלקט-ריק F-120 או פראט אנד וויטני F-119. לדברי נציגי הפנטאגון, יידרשו שינויים מינימאליים בלבד להתאמת המנועים החדשים לגופו של ה-F-15. על-פי ההערכה, סך-כל הוצאות פיתוח גרסת ה-F-15XX, הכוללת את מנועי ה-ATF, יעמדו על שלושה מיליארד דולאר. זאת, לעומת 67 מיליארד הדולאר שהוקצבו עבור פרויקט ה-ATF. למשרד ההגנה הוצגה גרסה נוספת, שכונתה ה-F-15X. גרסה זו,

F-15XX - אלטרנטיבה ל-ATF?

משרד ההגנה האמריקני בוחר אפשרות לבצע פרויקט השבחה מקיף למטוסי ה-F-15 של חיל-האוויר האמריקני, כתחליף לתוכנית מטוס הקרב המתקדם ATF. התוכנית החלופית, המכונה ה-F-15XX, הוצעה לאחר ששר ההגנה האמריקני, ריצ'ארד צ'ייני, הורה לבחון מחדש את האלטרנטיבות הקיימות לארבעה פרויקטים מרכזיים הכל-ים במסגרת תקציב הביטחון האמריקני. בנוסף ל-ATF, המדובר במפציץ B-2, במטוס התובלה העתי-די C-17 ובמטוס הטאקטי המתקדם A-12, המפותח עבור חיל-הים האמריקני.

שר ההגנה האמריקני הורה על הזמנת הבדיקה לאור הקיצוצים הצפויים בתקציב משרדו ובשל החשש, שה-ATF, למרות חדשנותו, עלול לעלות למשלם המסים האמריקני הרבה מעבר לצפוי. צייני חושש, ובצדק, שפרשת עלויות הפי-תוח של ה-B-2, תחזור כאן על-עצמה. במקרה של "המפציץ החמ-קן", קפצו עלויות הפרויקט שלוש פעמים, והן חורגות בכמעט מאתיים אחוז מההערכות המקוריות. מסיבה זו מסתמנת לאחורנה מגמה לקצץ מיליארדי דולארים מהפרויקט השאפתני ולייצר 70 מפציצים, במי-קום 132, כפי שתוכנן. ה-ATF, הסר-בל כבר עתה ממספר עיכובים בפ-



עו ל ם

כל החומר בעמודי באויר העולם מבוסס על מקורות זרים

התעשייה האוירית תשבח מטוסי F-5 של צ'ילה

חבילת-השבחה (UPGRADING) של מטוסים - הוא המושג החם ביותר בלקסיקון התעופתי של היום. חבילות אלו זכו ליותר מסתם התעניינות אקדמית בתערוכות סינגאפור, שנעלה לפני מספר חודשים.

על-פי אפיון הלקוח. מערכות אלו מושגות בפלאטפורמה מוכרת של ה-F-5, וכך, בהשקעה קטנה יחסית, זוכה המטוס המיושן יחסית לתקר פת שירות נוספת, בזכות כושר ההתמודדות העדיף שלהן כנגד האיומים החדשים בזירה.

בחבילת השבחה של התעשייה האוירית, המכונה 'פלוס', נמצא מחשב מרכזי בעל פס צבירה מרבה (MUX BUS) - תקן צבאי להעברה טורית של אינפורמציה בצורה חסינה בין מערכות המטוס, מכ"ם רב-משימתי של חברת "אלתא" (נגזרת של EL/M-L 2023), ציוד משופר לניווט וכינון נשק, מערכת תצוגה עילית לטייס, מערכת VTR, שני צגים רב-תכליתיים ומערכת כוונת-קסדה.

חבילות השבחה מורכבות ויקרות יותר כוללות גם אמצעי הטעיה והגנת ל"א פאסיביים או אקטיביים, להגברת שרידות הטייסים.

התעשייה האוירית אף חתמה על חוזה-ענק להשבחת 17 מטוסי F-5E/ F של צ'ילה, בשווי 200 מיליון דולאר, ומתמודדת כיום על מכרז ענק של חיל-האוויר הסינגאפורי בשווי של 400 מיליון דולאר, להשבחת 46 מטוסי F-5.

חבילת השבחה של התעשייה האוירית ל-F-5 (אשר תא הטייס שלו המוצג בתמונה, מזכיר את זה של ה-F-16C), כוללת בעיקר מערכות אויוניות, שעברו 'מתיחה' והתאמה לצרכים המבצעיים של שדה-הקרב,



F-5 'פלוס' של התעשייה האוירית: המוטו - להשביח ולא לקנות

FS-X - אושר המשך הפיתוח

יפאן וארה"ב סילקו את המכשיר לים האחרונים, שהאטו ב-16 חודשים את שלב הפיתוח בקנה-מידה מלא של תוכנית מטוס הקרב FS-X, המבוסס על מטוס ה-F-16C.

המכשול האחרון נבע מסירובו של הממשל היפאני להעביר לרשות האמריקאים טכנולוגיית כנפיים מרוכבות. אולם, לאחרונה החליטה תת-הוועדה היפאנית של המועצה הצבאית, המשותפת לארה"ב וליפאן, לאשר את העברת המידע טכנולוגיית נשק - ללא כל הגבלה. כעת יוחל בשלב הפיתוח בקנה מידה מלא, שיתנהל על-ידי החטיבה האוירית בקונצרן "מיצובישי", המשמש כקבלן ראשי ויסייע לו מפעל "קוואסאקי". מידע טכני על ה-F-16C ושרטוטים כבר הגיעו למהנדסי הקונצרן. הכנפיים יעברו תהליך עיצוב מחדש והכנף המררר כבת החדשה תהיה גדולה וחזקה מהכנפיים המקוריות.

שני זוגות כנפיים מתוך שישה המתוכננים עבור האב-טיפוס של ה-FS-X ייוצרו בארה"ב והיתר ביפאן. המשטח התחתון של המטוס ייוצר על-ידי "מיצובישי", והעליון על-ידי קונצרן "פוג'י" (המייצר, בין היתר, את מכוניות סובארו). שני המשטחים יודבקו כמקשה אחת תחת לחץ בתוך דוד חם, ליצירת מרכב אחוד.



ה-F31-X - גלילה רב לאומית - מטוס הקרב הזריר, X-31A, נגלל בתחילת חודש מארס בקליפורניה. דוקול מארה"ב ו-MBB ממערב גרמניה, מפתחות המטוס, מקוות לבצע את טיסת הבכורה שלו בסוף חודש אפריל. את תכנון המטוס יזמו ומימנו במשותף סוכנות משרד ההגנה האמריקני למחקר פרויקטים מתקדמים (DARPA) ומשרד ההגנה המערב גרמני. ב-1986 הוחל בפיתוח המטוס מתוך כוונה לבחון טכנולוגיות מתקדמות לשיפור יכולת התמרון וההאצה של מטוסי הקרב, בעיקר בומן שאחרי ההודקות. זאת, על-ידי זוג כנפי קנארד מלפנים, מעטי דחף וקטורי מתכווננים, כנפוני קצות כנף ומשטחי ניהוג כנפיים. אב טיפוס שני נמצא כעת בשלבי בניה אחרונים ולתכנית הניסויים הוקצו לא פחות מ-400 שעות טיסה.

ב א ו י ר ה

שם המשחק - לוחמת לילה

לחימה בתנאי חשיכה - זה שם המשחק בשדה הקרב העתידי. אם תרצו, אחד ה"שפנים", שיכריעו ידו של מי תהיה על העליונה. תקיפת מטוסים המבוצעת בשעות החשיכה מעוררת את השאלה כיצד ניתן לטוס, להפציץ מטרות בצורה "עיוור" רת' ולחזור הביתה - ללא כל תקלה. כשירות מעין זו אינה צומחת בך לילה. דרושות לכך שעות-טיסה רבות, הכוללות אימוני הפצצה, מטוסים המצוידים באמצעי ראיית לילה ומידע מדויק על טופוגרפיית איזור התקיפה. המיומנות הגבוהה הנדרשת מהטייסים כוללת יכולת זיהוי מושלמת של אזורי היעד, גם בתנאים קשים. בשל החשש ל'ורטי-גו' (אבדן התמצאות מרחבית), מתור כנן תוואי התקיפה כך, שיושם הדגש על תמרונים מינימליים בזמן התקיפה ועל הסתמכות כמעט מוחלטת על נתוני המחשבים, מערכות הניווט והמכ"ם. לתקיפות בהן המטרות הן קטנות וקשות לזיהוי, גם באור יום, מוונים למכ"ם המטוס את נתוני היעד ומיקומו. לטייסים עצמם פותח ערה מיוחדת, המולבשת על קסדתם. ייחודה: בעזרת טכניקה של הגברת אור הכוכבים (SLS), הם מסוגלים לראות את פני השטח גם בתנאי חשיכה מוחלטת. עם זאת, יש למערכת שני חסר-ונות עיקריים: התמונה מוצגת לעיני הטייס באיכות נמוכה יחסית והמערכת עצמה מסורבלת וכבדה, ומקשה על הטייס בעת ביצוע תמרונים חריפים. בתנאי ראות קשים במיוחד ניתן להיעזר גם באמצעי הנרה ותאר רה מלאכותיים, המסייעים באיתור פיסה של המטרות, אם כי חושפים גם את מיקום המטוסים התוקפים. בשיטה זו, אגב, ממעטים להשתמש ובמקומה מעדיפים להשתמש באמצעי ציון לייזר, שפותחו באר"ב. אמצעים אלה 'מאירים' את המטרה עבור טילים מונחים, המתבייתים על קרן הלייזר - ומשמידים את המטרה. החסרון העיקרי (והכמעט יחיד) בטכניקה זו: עלותם הגבוהה של הטילים, המקטינה אוטומאטית את מיון השימוש בהם. יכולת לוחמת לילה מקנה עדיפות בשדה הקרב, משום שעד כה, בתפיסה המקובלת, נחשב הלילה לזמן

גבי מערכת התצוגה העילית ומאפשר יכולת חדירה בגובה נמוך ביום, בלילה ובכל מזג-אוויר. הפוד השני מיועד לציון מטרות ובתוכו מותקן מדמה תרמי מיוצב בעל יכולת עקיבת מטרות אוטומאטית וכן מד-טווח ומצייף-לייזר, לכינון ישיר של טילים המונחים על-ידי מערכת אלקטרו-אופטית, כמו טילי מייב-ריק. הפודים משלימים זה את זה ונישאים בריזמונית. חיל-האוויר האמריקני הזמין עד כה 1,002 פודי LANTIRN וקיימות גם נגזרות יצוא של המערכת נטולות חלק מהמרכיבים המקוריים.

אין ספק, שמערכות-הדמייה תרמיות יתקנו למטוסים יכולת תפעול מסביב לשעון ובכל מזג-אוויר. כשירותם המבצעית תשתפר מאוד והם יוכלו להתמודד טוב יותר וברימת שרירות גבוהה כנגד איומי הויר, על-ידי חדירה בגובה נמוך ובמהירות גבוהה לאזורי היעדים, ולהשמידם ברמת ודאות משופרת.

חא"א הקפיא הצטיידותו בטיילי AMRAAM

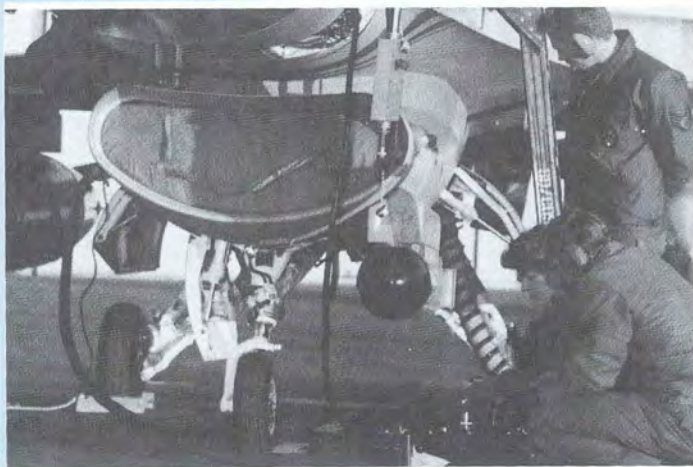
חיל-האוויר האמריקני מסרב לקלוט טילי אויר-אויר מתקדמים לטר-ווח בינוני (AMRAAM), עד שיתוקנו ליקויי הרכבה שנתגלו בהם לאחר רונה. ההחלטה נמסרה ליצרנית הטיל, חברת "רייט'און" ו"יח". נמסר, כי המדובר בליקויים שנתגלו בתהליכי הייצור ובקרת האיכות. היו מומחים שהחמירו וטענו, שהמדובר בתקלות פנימיות, שמקורן בתכנון פגום.

ה-AMRAAM הוא טיל אויר-אויר מתקדם, שנועד להחליף את טילי הספראו של חיל-האוויר והצי האמריקניים. בביצועיו המשופרים כלולה יכולת שיגור של מספר טילים לעבר מטרות אויריות שונות בריזמונית, בעזרת סורק מכ"ם אקטיבי המותקן בכל טיל. הסורק יאתר את המטרות באופן עצמאי, ינחה את טילי הלייזר ובכך ישחרר את הטייס מתמרוני נעילה מסוכנים ואף יאפשר לו לטפל באוימים נוספים. בעסקת-ענק, רכש משרד ההגנה האמריקני 24 אלף טילי AMRAAM, בשווי כולל של שבעה מיליארד דולאר, והם אמורים להינשא על מטוסי הקרב העיקריים של הצי וחיל-האוויר האמריקניים: F-18, F-15.

להן מערכות הדמייה תרמיות (FLIR), המתרגמות את מעלות החום של פני השטח לתמונה ויזואלית. חברת "ברייטש איירוספייס" פיתחה 'חליפת לילה אוונית' עבור מטוס ה**הארייר** GR.7. החליפה כוללת חיישן FLIR, תצוגה עילית (תע"ל) רחבת זווית (עליה מוצגת תמונת פני השטח), ומערכת תאורה תואמת בקופיט עם משקפי טייס מיוחדים לתצוגה לילית. חברת "מארטין מארייטה" האמריקנית פיתחה את מערכת ה-LANTIRN, הנישאת על מטוסי F-16 C/D ו-F-15E. כוללת שני פודים: פוד ניווט, הכולל מכ"ם עקיבת תוואי קרקע וחיישן FLIR רחב-זווית. המידע מוצג על

רגוע, שבו נעשית מלאכת ההכנה וההצטיידות לקראת המשך הקרב. שינוכל להשיג יכולת תקיפה בשעות החשיכה, נמצא בעמדת פתיחה משופרת. עובדה זו לא נעלמה מעיניהן של מדינות-ערב, המצטיידות את צבאותיהן באמצעי ראיית לילה. הסורים, שהצטיידו במטוסי סוחוי 24 לתקיפה בכל מזג-אוויר וגם הירדנים, המצטיידים את הטנקים שלהם באמצעי ראיית-לילה, מבינים את העובדה הזו יפה מאוד.

התעשיות הבטחוניות בארה"ב ובריטניה שוקדות על פיתוח מערכות ראיית-לילה מתקדמות למטוסי קרב, שיתגברו על חסרונות המערך-כות הנמצאות כיום בשימוש. המלה האחרונה בתחום אמצעי ראיית-לילה

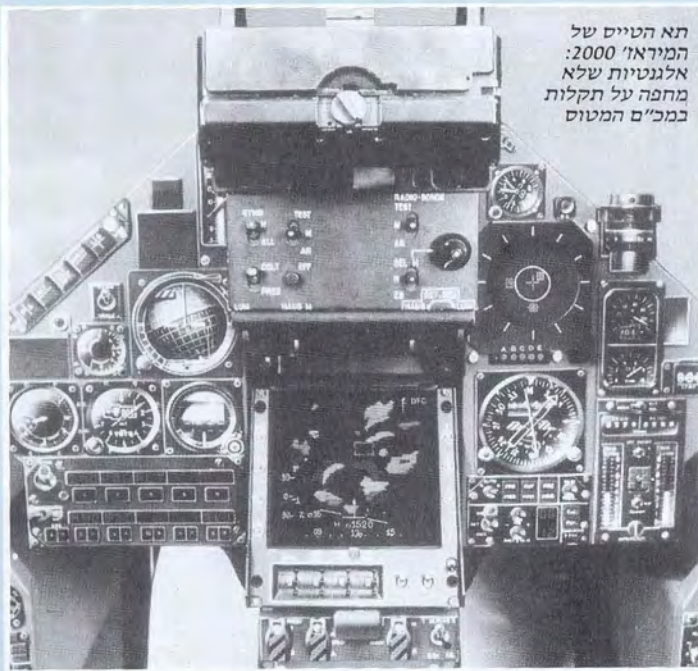


מערכת ה-LANTIRN כוללת פוד ניווט למעלה: נבדק על מטוס F-16 ופוד ציון מטרות למטה: תמונת ה-FLIR המוצגת בתא הטייס





עו ל ם



תא הטייס של המיראז' 2000: אלגנטיות שלא מחפה על תקלות במכ"ם המטוס



טייל AMRAAM בעת שיגור מ-F-16: תהליך הייצור סובל עדיין מ"מחלות ילדות"

פחם בעל כושר-עמידות גבוה בהר" בה מהציפוי הנוכחי. הוא עמיד כנגד אבק, חול וחלקיקים אחרים ואורך חייו כ-20 שנה לעומת שלוש שנים של הציפוי הנוכחי.

*** לייזר לסינוור טייסים** - משרד ההגנה הבריטי אישר, כי ספינות מלחמה של הצי הבריטי מצוידות במכשיר לייזר, הגורם לעורוון זמני. התותח עצמו צולם בתרגיל של נאט"ו בים-התיכון. יש הסבורים, כי המערכת היתה בשימוש נגד טייסי פאנטום איראנים בזמן מלחמת המפרץ.

*** AIM-9M סיידוויינדר** - הטייל מונחה האינפרא-אדום עשוי לעבור תהליך השבחה, במהלכו תישם בו טכנולוגיה שתכליתה לאפשר לטייל להבחין בין מטורות-אמת למטרות דמי. השיפור הצפוי עורר מחלוקת בין המחייבים את הכללת הטכנולוגיה בטייל, ובין אלה השוללים זאת וטוענים, שגם בתצורתו הנוכחית הטייל יעיל דיו.

*** כמה עולה פרויקט ה-B-2?** עדי-כ" ונים אחרונים מ"בורסת ההימורים" בפנטאגון, מדווחים על גידול בהיקף פרויקט המפציץ, וכעת עומד סך-כל ההוצאות על 88 מיליארד דולאר, גידול של 25% אחוזים מההערכה האחרונה.

יוון גילתה פגמים במטוסי מיראז' 2000

חיל-האוויר היווני גילה פגמים במטוסי המיראז' 2000 החדשים שלו. על כך הודיע בחודש שעבר שר ההגנה היווני, אשר סירב למסור פרטים נוספים. כעת נעשים מאמצי צים משותפים ליוונים וליצרן הצרפתי כדי לפתור את הבעיות שלא נצפו מראש.

זו היתה הפעם הראשונה שבה אושרו רשמית תקלות במטוסים החדשים. היוונים רכשו 40 מטוסי מיראז' 2000 בעסקה שהיקפה 1.6 מיליארד דולאר. עד כה סופקו להם 26 מטוסים.

ממקורות לא-רשמיים נודע, כי התקלות נתגלו במערכות המכ"ם של המטוסים. על-פי מקורות אלה, הגישה ממשלת יוון אולטימאטום ליצרן הצרפתי, "דאסו", בו תבעה את החלפת המערכות בשלמותן, אחרת תסרב לקלוט את יתר המטוסיים.

בקצרה:

*** ראיית לילה** - העדשות במע"צ יוצפו מחדש בציפוי על בסיס

F-15, F-16. למרות הבטחת היצרניות האמריקניות התברר עד מהרה, כי הטייל עדיין סובל מ"מחלות ילדות". בבדיקות שנערכו לפני כשנת-יים נתגלה, כי הוא רוטט יתר-על-המידה בעת הינשאו על נקודות הנשיאה הקדמיות של ה-F-15. חיל-האוויר נאלץ לחזק ולמגן את רכיבי הטייל, אך בעיית הרטט לא נפתרה לחלוטין.

מנהלת הרכש של משרד ההגנה עמדה להכריע באחרונה אם להמיר שייך בייצור טיילי ה-AMRAAM בהיקף מלא. התקלות האחרונות יעכבו את קבלת ההחלטה בכמה חודשים לפחות - עד לתיקון. למרות שתהליך בחינת והערכת ביוצעי הטייל נמשך עד כה בצורה



מיג 29 ימי - משרד התכנון של מיקויאן פיתח מיג 29 שיתופעל מנושאת המטוסים הסובייטית טביליסי. למטוס נוסף חיישן אינפרא אדום כדורי מתכונן, קצת לפני הקוקפיט, לביצוע הדמאה תרמית ובוצעו מספר שינויי מבנה בדמות בני נסע מחוזקים, כנפיים מתקפלות וכן ורעצירה.

ישראל | טכנולוגיה | תעופה | חלל

"אפרת" - פרופיל של חברה עתידנית

מאת שרון שדה

ההתקני זכרון גדולים. מכאן הדרך ליישם את העברת המידע בצורה מעובדת - קלה מאוד.

תפיסת העולם שעל פיה תוכנו המוצרים, מבוססת על טכנולוגיה של העברת מידע בצורת דואר אלקטרוני: מקורות המידע יכולים להיות קול, ויזואלי או טקסט. בעזרת תוכנה יפורק ויעובד המידע בכמה דרכים: הוא יעבור תהליך של 'תרגום' ואחסון בצפיפות גבוהה על גבי דיסק אופטי או מאגנטי, כך שניתן יהיה למצוא את המידע הרלוואנטי בצורה מיידית, ולאחריו שלב של סימון ומיקום המקטעים המאוחדים. בהמשך עובר המידע תהליך של שילוב ו'בישול' מסרי אודיו, חזות וטקסט (בדומה ל'דואר אלקטרוני') - כולם יחד או כל אחד לחוד. בשלב הבא יועבר החומר המעובד להתקני אחסון גדולים ומהירים ובשלב האחרון ינוצלו טכניקות אחזור מתקדמות כדי לשווק לחומר את איכותו המקורית, כפי שהיתה לפני מעבר תהליכי העיבוד. את המידע המעובד ניתן להציג במגוון אפיקים (קולי, חזותי או שילוב של שניהם) בצורה 'ידידותית', נוחה ומהירה בהרבה מהמקור. ציגים, פאקסימיליות, תווינים (פלטרס) ואמצעים קונוונציונליים אחרים משמשים להצגת המידע המעובד. 'תוצרי לוואי' של התפישה הטכנולוגית הזו נמצא בדמות מוצר-דיה הבטחוניים של "אפרת". באפיק העיבוד הקולי נמצאת מערכת הקליטה ועריכה דיגיטאלית רב ערוצית (AUDIODISK), הממירה מידע קולי לאותות מחשב. המערכת, הפותחת אפשרויות עריכה בלתי-מוגבלות, מאפשרת למאזין לאחזר את קטעי השמע הרלוואנטיים לו מבין 8-64 ערוצי אודיו. המערכת מזהה אוטומאטית קטעי שקט ומקטייע שמע, מקליטה קטעי שמע בלבד, דוחסת את המידע ואוגרת אותו על גבי תקליטי מחשב. בעזרת טכנולוגיית האיתור האקראית (בדומה לאיי

הקשה המחייבת הפגנת ריצה לאור טו, לפני שהטיימר יסיים את מנייתו והשער ייסגר על הרכב). אפילו לאור רח שבא מן החוץ, ויהיה זה אפילו אדם חדור מודעות טכנולוגית ככל שיהיה, ה'בוט' הטכנולוגי הזה אינו כה שכיח ומחייב הסתגלות לתפישת העולם העכשווית והדינאמית (מדי?), המתווה את אופי החברה. החברה מתמחה במה שאנשיה מכנים: טלקומוניקציה ממוחשבת. מאחורי כינוי זה מסתתר תחום צעיר, בעל השלכות צבאיות מרחיקות-לכת. במפתיע, אגב, מתמחות בו רק חברות מעטות בעיר לם ו"אפרת" היא החברה הישראלית היחידה, המתמחה בו במוצרה. בסאלון האוירי האחרון בסינפור היתה "אפרת" החברה היחידה שיוצגה בתחום זה.

כ-115 עובדי החברה, רובם המכריע אקדמאים, מתמחים בפיתוח מערכות מתוחכמות לאגירה והפצה ממוחשבת של תמונות, פאקסימיליות והודעות קוליות, בין צרכנים שונים. נשמע מסובך, אבל הפילוסופיה שמאחורי ייצור המערכות פשוטה ואף הגיונית: יש ליעל ולפשט ככל האפשר את אמצעי ההתקשרות בין גורמים שונים. איך משיגים זאת? באמצעות שילוב של אמצעים קוליים וחזותיים, המשיגים את תשומת לבו המאקסימלית של הצרכן או קהל היעד.

בעקרון, מידע ניתן להעביר באינספור דרכים, אולם מניסיון מחקרי מתברר, שהצרכן מבקש לקבל מידע מעובד ו"לעוס", בצורה ברורה ומהירה ככל האפשר, ואם הוא, הצרכן, יוכל לשלוט על אופן ה"בישול", בעזרת כלי-עריכה חזקים מספיק, בכך, בעצם, יבואו דרישותיו לכלל מיצוי. לצורך זה, ניתחו את היישומים האפשריים באמצעי העברת המידע הנמצאים ברשותנו. התוצאה: לצורך העברת מידע בהיקף פים גדולים ולמספר רב של צרכנים, דרושה סביבה ממוחשבת, המצוידת



מה שלא עשה הטבע. שילוב מידע חזותי וקולי - המוטו של "אפרת".

"האח הגדול" מתמשש בה באופן לא-מרתיע, אבל בהחלט מורגש. די אם נציין, שאפילו כדי להיכנס לחדר השירותים, אם תסלחו לי, צריך להקיש קוד. מסתבר, שכל כניסה ויצאה ממושרדי החברה, החל מראש שון המנהלים וכלה באחרון הטכנאים, מתועדת במחשב, ומובן שקיימת גם פרוצדורה קונוונציונלית כמו הקשת קוד לפני הכניסה לחניון

משרדיה המרווחים של "אפרת" - טכנולוגיה מתקדמת, מסתבר שהייטק אינו מושג יומרני, חזר בר לשם החברה לצורך האופנתיות וקידום מכירות בלבד. ב"אפרת" מתקיים, בזעיר-אנפין, מודל של החברה הממוחשבת, המאורגנת, ה'מרובעת' אם תרצו, שמושג הזמן מנוצל בה עד לאחרון מרכיביו. מין חברה עתידנית, שחזון

ותיעודם, תרגול בקרים וטייסים ועוד, הם רק חלק מהאפשרויות הנפתחות בפני יחידות בקרה אויר-יות המנצלות את המערכת.

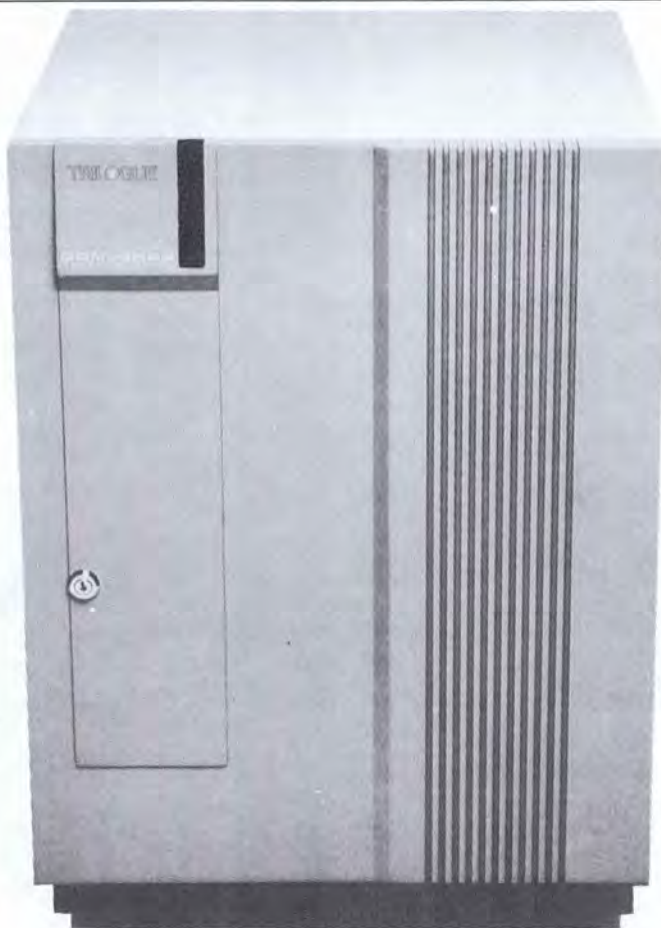
המוצרים הבטחוניים תופסים רק שליש מסך כל מחזור המכירות של "אפרת", שעמד ב-1988 על 7.5 מיליון דולאר וב-1989 על 12 מיליון דולאר. המכירות בשני השלישים הנותרים נעשות בפלח השוק האזר-חי, בו מנצלים את טכנולוגיית הדר-אר האלקטרוני להעברת מסרים קוליים (VOICE MAIL) והודעות פאקסימיליה באמצעות מערכות "טריילוג", הזוכות להצלחה מסחרית רבה, בעיקר בצפון-אמריקה ואסיה.

בשנה הקרובה מקווה מנכ"ל החבר'ה, עדי ברך, לראות מאזן עם סימני רווחיות ראשונים. עובדה זאת מוסברת בכך, שבמשך ארבע השנים הראשונות לקיום החברה (שהוקמה ב-1982), עסקו מהנדסיה באפיון קהל היעד, זיהוי צרכיו ותכנון המערכות הספציפיות. בשל כך נדרשו השקעות ראשוניות גבוהות, יחסית להקמת התשתית ההנדסית והטכנולוגית המורכבת של החברה, ועתה, לאחר ניכוי, יוכלו לראות רווחי בכורה.

אוסף המוחות המרכיב את מערך המחקר והפיתוח בחברה, מועסק על בסיס חוים אישיים, וחלקם גם "יובאו" מהמערכת הבטחונית. חבב"רה מודים, שחלק מהבעיות והיצר-כים הצבאיים שנתקלו בהם יוצאי המערכת הבטחונית, מצאו את פתרוןם על שולחנות השרטוט בחברה. כעת מוצעים פתרונות אלה גם למסגרת הצה"לית, שעדיין סובלת מהיעדרם.

אם הכל טוב וחיובי כל כך, מה מעכב, בעצם, את מוצרי החברה מלהיחטף כלחמניות טריות בבצבא ובשוק האזרחי, מלבד, אולי, מגבלה תקציבית? - "אנחנו, ורק אנחנו, אשמים בכך", נאנחים ראשי החברה בצער. הם מתכוונים ל"מגבלת התפיסה האנושית" - ההתנגדות הקמאית לחידושים המשנים סדרי חיים.

מי יעדיף להגיב על הודעה מוקדמת, לטת, קרה ומנוכרת, שנשלחה לו בדואר אלקטרוני, על-פני שיחה חופשית, ישירה, בזבזנית ככל שתהיה, בין אנשים? לכן ברור, שדרוש תהליך הסתגלות לרעיונות ולקיצורי הזמן הטמונים במוצריה של "אפרת" ובמוצרים דומים של חברות אחרות, ויחלוף לא מעט זמן, עד שהם יקבלו את ההערכה הראויה ויהפכו מפריווילגיה של קומץ יודעי ח"ן, המודעים ליתרונות הטמונים בהם, לנחלת הכלל.



למעלה: מאחורי ארון המתכת הזה מסתתר **טריילוג** - מערכת תקשורת ממוחשבת ל-5,000 צרכנים: דואר קולי, שירותימידע וצרכנות, העברת שיחות ממקום למקום ועוד. **למטה:** ACRIS - הפיתוח האחרון של "אפרת", לעזרת אנשי יחידות הבקרה האוויריות. המערכת, שאינה מוצגת בתמונה, מיועדת להקלטת תמונות מכ"ם במשולב עם קולות בקרייה הטיסה.



תור קטעי תוכנה על גבי דיסק), נחשך זמן ההרצה המכאנית של סרט חקלטה עד לנקודה המבוקשת. 'תרופת הפלא לעורכי תוכניות ברא' דיו', כפי שמגדירים זאת בחברה, יכולה, בהינף מתג, לשמש גם ליישור מים ביטחוניים טהורים. זאת, בשל העובדה שלכל אדם יש חתימת קולו האופיינית. זיהוי קול, פירושו למרכיב בים דיגיטאליים ואיחזורו, לאו דוור קא בעזרת המערכת של "אפרת", יכולים לשמש לצורכי מעקבי מודיעין, פיענוח צפנים או 'כאישור כניסה' לאתרים או מתקנים בטחוניים, בהם נדרשת גם חתימת-קול ולא רק זיהוי חזותי או פיסית (טביעת אצבעות). שלא במפתיע, אגב, זכתה המערכת להתעניינות רבה בתערוכה בסינגפור.

מערכת אחרת, ISDS, מנצלת את אפיק העיבוד החזותי לצורך מיתוג והפצת תצלומי אויר, שמקורם ממול"טים או אמצעי תצפית אחרים, למספר רב של מנויים. התצלומים מים עוברים תהליך תרגום לביטים (קידוד), אחסון במחשבים בעלי עוצמת עיבוד ואחסון זכרון גבוהים, ולאחר-מכן מועברים באמצעי תקשורת מהירים אל הצרכנים. המחשב המרכזי של המערכת תוכנן בארכיטקטורה מקבילית והוא מסוג גל לטפל בהיקפי זכרון גדולים ביותר, עד מאה אלף תצלומי אויר ברזומית; בתלות, כמובן, במספר הדיסקים האופטיים שיחוברו לו. הצרכן יכול לאתר את תצלום האויר הרלוואנטי, להגדילו, להעתיקו, ובעצם לעשות איתו ככל העולה על רוחו.

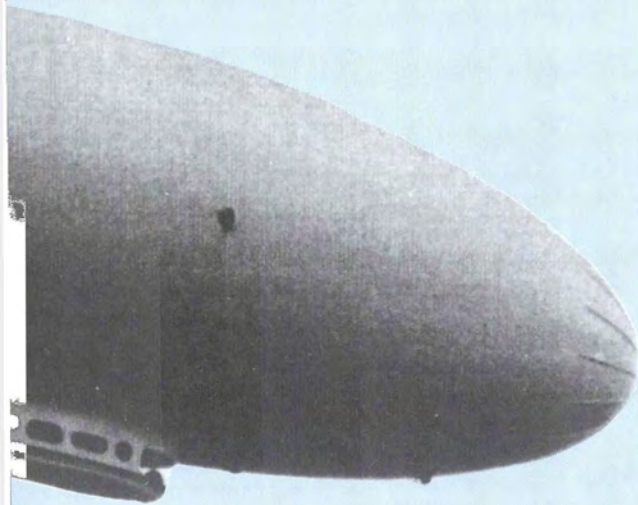
מובן שאת תצלומי האויר ב-ISDS ניתן להמיר בסוגי תצלומים אחרים. תצלומי רנטגן, למשל, שיישלחו למאגר ממוחשב של בית-חולים או מרכז-רפואי אחר. אחת האפשרויות היא, שיבוצע קשר דו-סטרי עם רופאים, אשר יחוברו אל המאגר כמנויים. כמרכיב, מתאימה המערכת לכל מוסד האוגר מידע חזותי ברמות שונות של מורכבות, איכות והיקף, פים וקשור עם מספר גבוה של מנויים.

השילוב של אמצעים חזותיים וקוליים, עיבודם וניתוחם, הוא, בעצם, ה-STATE OF THE ART של מוצרי החברה. השילוב הזה בא לידי ביטוי במערכת שלישית, ACRIS, שפיתוחה הושלם לאחרונה.

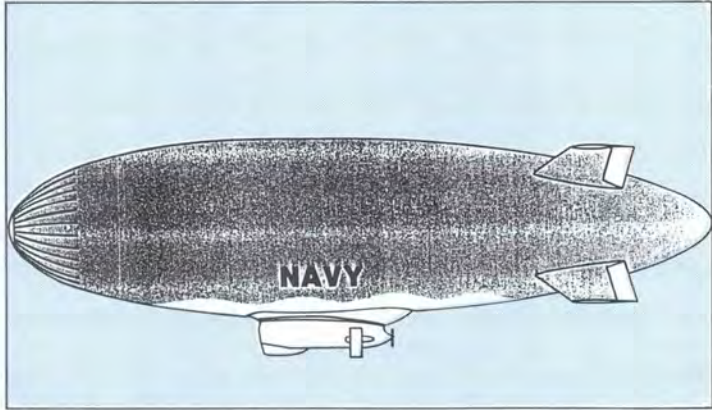
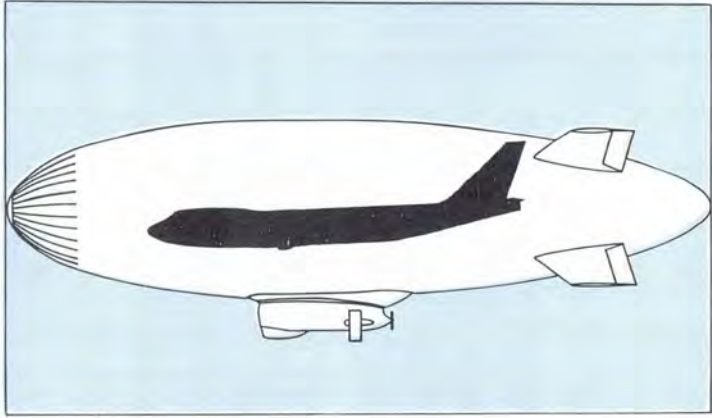
המערכת מקליטה את תמונות המכ"ם ובמקביל את קולותיהם של הטייסים ופקחי הטיסה. המידע נאגר בתקליטי מחשב ומאפשר לבצע אחזור מהיר של תמונות המכ"ם והקולות. תחקור אירועים

מותו ותחייתו של הצפליין

יותר מ-50 שנה אחרי אסון ה"הינדנבורג", שסתם את הגולל על הצפלינים, כך חשבו, לנצח, על סף המאה ה-21, בימים בהם מעבורת החלל מבצעת טיסות סדירות ובאוויר יש מפציצי סטלט ומטוסי נוסעים ל-500 איש - חוזרים - ובגדול - לכדור הפורח. תופעה מאת קונרד הכטר, בריטניה



משמאל: ספינות-אוויר של הצי האמריקני. **למעלה:** השוואה בין ספינת-האוויר SENTNEL 5000 ל-2A. **למטה:** ל-2A.



**בכל מלחמת-העולם השניה
אבדה רק ספינת-אוויר
אמריקנית אחת, בדו-קרב עם
צוללת גרמנית. למרות
שהמעטפת שלה חוררה על-ידי
מקלעי הצוללת, הצליחה
ספינת-האוויר לנתק מגע,
וצוותה נימשה בשלום. אף
ספינה שלווהה בשיירות
האספקה על-ידי ספינות-אוויר,
לא טובעה**

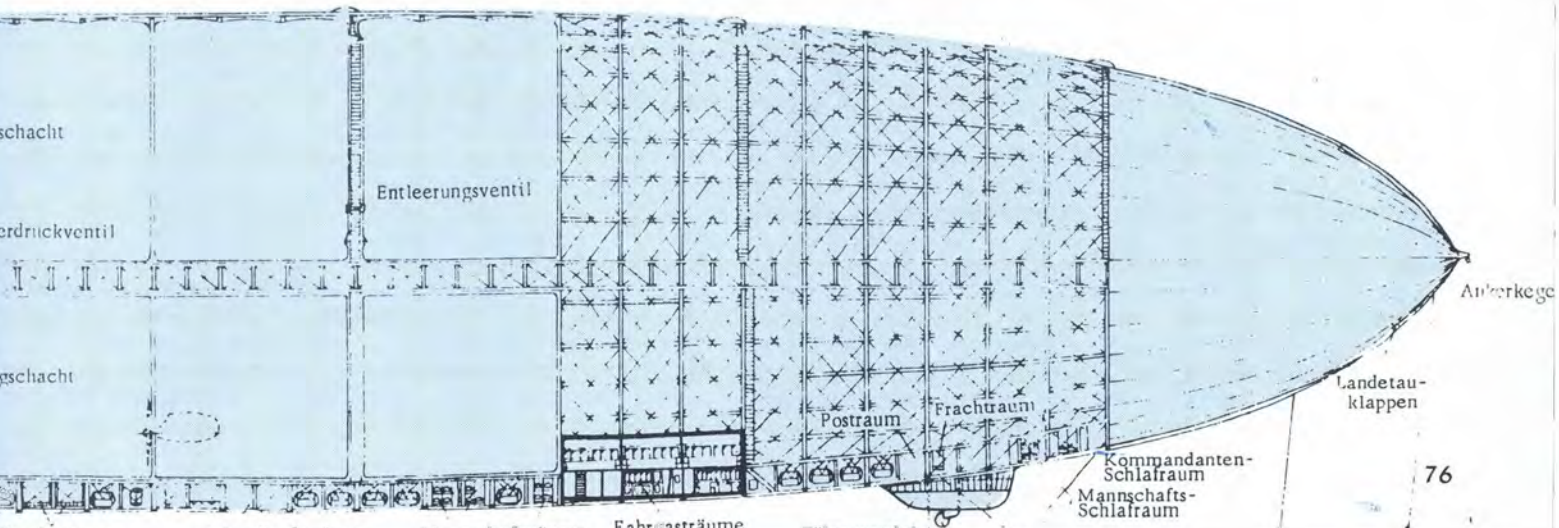
78 ספינות-אוויר גרמניות הופלו במלחמה. מבצע אחד של ספינת-אוויר גרמנית, לדוגמה: ספינת-האוויר L-59 קיבלה הוראה להעביר אספקה מג'מבולי שבבולגריה למאקוניה שבטנזניה, עבור גנרל גרמני אשר נלחם באזור. L-59 המריאה ב-21 בנובמבר 1917 כשעל סיפונה 14 טון אספקה וצוות של 22 אנשים וטסה לטנזניה מעל טורקיה, כרתים ומצרים. כשכבר הגיעו קרוב מאוד למטרתם, בערך 200 ק"מ דרומית לחרטום, קיבל הצוות הוראה ברדיו לשוב לבסיס. ההוראה בוצעה, וספינת-האוויר חזרה לג'מבולי בערב ה-25 בנובמבר, אחרי טיסה של 96 שעות, בהן עברה 6,700 ק"מ, ללא נחיתה. הדלק שנשאר במכלי ה-L-59 היה מאפשר עוד 64 שעות טיסה!

מעתיקים בכריטיניה

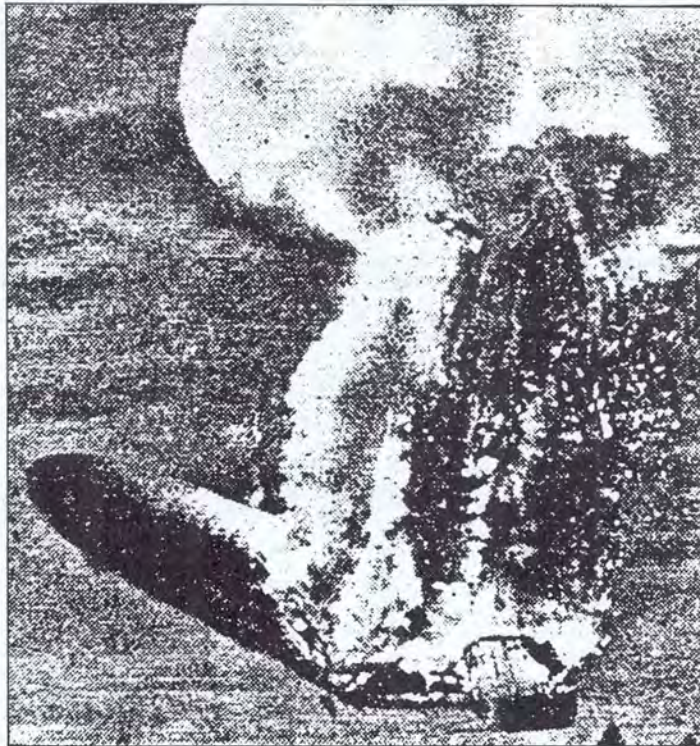
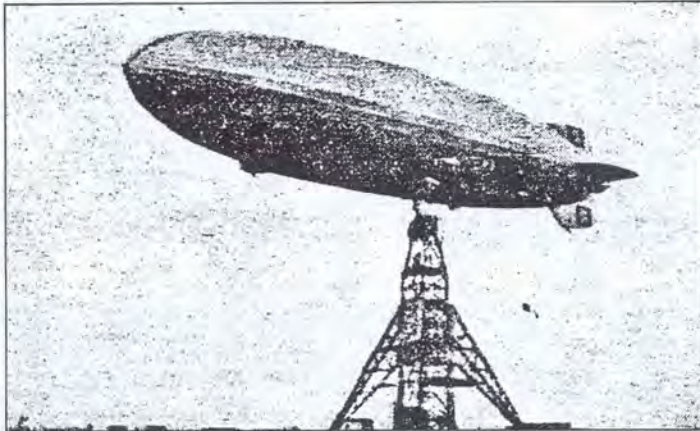
אחת מספינות-האוויר נפלה בידי בעלות-הברית בצרפת והיא הועתקה בידי הבריטים. אחרי מלחמת-העולם הראשונה, ספינת-אוויר בריטית - R-34 - חצתה את האוקיינוס האטלנטי לאר"ב ובחזרה. ספינת-אוויר זו היתה דומה מאוד לצפלין הגרמני. האמריקאים התרשמו מאוד מביצועי ספינת-האוויר והזמינו באנגליה ספינת-אוויר דומה. R-38 נבנתה למטרה זו, אך היא נהרסה כליל בטיסת המבחן האחרונה לפני מסירתה לאר"ב. האמריקאים, איננים בדעתם לרכוש ספינת-אוויר ויהי-מה, הזמינו אותה הפעם ישירות ממפעלי צפלין בגרמניה. ספינת-האוויר האמריקנית נמסרה לבעליה בספטמבר 1923, והיא היתה הראשונה אשר עשתה שימוש בהליום. אחרי מלחמת-העולם הראשונה נאסר על גרמניה לבנות ספינות-אוויר לצרכי מלחמה. לכן, התרכזו מפעלי צפלין בבניית ספינות-אוויר לשימוש

אזרחי. ספינת-האוויר המפורסמת ביותר, היתה הגראף צפלין, שנכנסה לשירות ב-1928, ובין השנים 1929-1937 ביצעה 590 טיסות בקווים טרנס-אטלנטיים: המבורג (גרמניה)-ירי-דה-ז'נרו (ברזיל), והמבורג-לייק הרסט (ארה"ב). עוד ביצעה הגראף צפלין טיסה מסביב לעולם וביקרה בארץ-ישראל בטיסה מעל ים המלח, בשנת 1936. ספינת-אוויר זו השתמשה במימן והיא הוצאה משירות בשנת 1937. צפלין אחר אשר השתמש במימן, היה הספינה "הינדנבורג", שהטיסה נוסעים בין המבורג ללייק הרסט. בתאונה מחרידה שהתרחשה בעת עגינה של ה"הינדנבורג" בלייק הרסט, בתום טיסה טרנס-אטלנטית, התפוצץ המימן שבספינה, היא עלתה באש ונהרסה כליל. 13 מתוך 97 נוסעים נהרגו. תאונה זו סימלה את קץ

עידן הצפלינים, לשנים רבות. הקליום נתגלה כבר ב-1895, אך עד 1958 החזיקו האמריקאים במונופול על הספקתו. כיום, ניתן לרכוש הליום מארה"ב, בריה"מ ופולין. אילו היתה ה"הינדנבורג" משתמשת בהליום במקום במימן - התאונה לא היתה מתרחשת, וייתכן, שהיינו ממשיכים לראות צפלינים באוויר באופן רציף עד היום. אולם, ארה"ב סירבה לבקש-תה של חברת צפלין לרכוש הליום מארה"ב עבור ה"הינדנבורג". גאז ההליום נחשב בארה"ב לפריט אסטרטגי, ולאחר עלייתו של היטלר לשלטון בגרמניה, סירבו למכרו לגרמנים. באותה תקופה, בנו האמריקאים והשתמשו בשתי ספינות-אוויר ענקיות כנושאות מטוסים: "אקרון" ו"מקון". כל אחת מספינות אלו היתה מסוגלת לשאת חמישה מטוסים שהותאמו במיוחד לתפקיד זה. המטוסים היו מתוצרת קרטיס, F9C-2 SPARROW HAWK.



אסון ה"הינדנבורג". בחתחת העמוד: תוכנית הצפלין "הינדנבורג". תצלום שמאלית-עליון: השעה 19.22, הספינה מתמרנת ליד תורן העגינה בלייק הרסט, שלוש דקות לפני האסון. תצלום שמאלית-תחתון: ה"הינדנבורג" צונחת בלהבות המימן שנתלקח.



מהחוף המזרחי של ארה"ב במשך 11 ימים.

לצורך משימה זו, השתמשה הטייסת בשלוש ספינות-אוויר, אשר התחלפו במשמרות של 40-56 שעות. התוצאה היתה מדהימה: ספינות-האוויר ביצעו את משימתן ופיטרלו במקום המיועד, במזג-אוויר חורפי קיצוני שכלל שלג, ברד ורוחות של 100 קמ"ש. אחת הספינות טסה במשך 32 שעות בתנאי התקרחות. למזג-האוויר האיום לא היתה שום השפעה על כושרן המבצעי של הספינות, והן השלימו את משימתן עד תומה.

על כל פנים, בשנת 1962 החליט הצי האמריקני להוציא סופית משימוש את ספינות-האוויר, ולרכוש אך ורק כלים אויריים בעלי כנף קבועה או סובכת. במשך 25 השנים הבאות, עד 1987, לא היה לספינות-אוויר בעלות מבנה גמיש שימוש צבאי והן מילאו תפקידים אורחיים - בעיקר פרסום. המפורסמות שבהן הן של חברת GOODYEAR, המשתמשת באופן שוטף בארבע ספינות-אוויר לצורך פרסום בכל רחבי העולם.

חברות אחרות אשר מייצרות

- ומשתמשות בספינות-אוויר הן:
- חברת WDL (גרמניה), שמייצרת את IB ו-WDL-A1 המופעלות בגרמניה, בארה"ב ובין.
- חברת AIRSHIP INDUSTRIES LTD. (בריטניה), אשר מייצרת את הספינות 500; 500HL; 600 SKYSHIP. ספינות-האוויר מתוצרתה נמצאות בשימוש בארה"ב, באוסטרליה, ביפן, בבריטניה ובדרום-קוריאה.

עם חזרתן של ספינות-אוויר לזירה, נכנסו חברות נוספות לשוק, והן מציעות עור ספינות-אוויר לשימושים שונים. אחת מחברות אלו היא היצרנית הנודעת THUNDER & COLT, אשר מציעה ספינות-אוויר דרמושביות לצורכי פרסום, תצפית-משטרתית ואימון טייסי ספינות-אוויר.

שתי ספינות-אוויר אלו נהרסו בתאונות.

מלחמת-העולם השנייה עצרה כמעט לחלוטין כל פעילות בנושא ספינות-אוויר באירופה.

בארה"ב, ייצרה חברת GOOD-YEAR יותר מ-300 ספינות-אוויר בעלות מבנה גמיש, ספינות-אוויר אשר שימשו את צי ארה"ב לליווי שיירות ימיות. מעניין לציין, שאף ספינה, שלוותה על-ידי ספינת-אוויר, לא הוטב-עה.

במלחמה כולה הופלה רק ספינת-אוויר אחת, בקרב בינה לבין צוללת גרמנית. ספינת-האוויר צוידה רק בשני מקלעים, והמעטפת שלה חוררה על-ידי מקלעי הצוללת. אולם, על אף הפגיעה בה ובריחת הגז מהמעטפת, הצליחה ספינת-האוויר לנתק מגע מהצוללת וצוותה ניצל ונימשה על-ידי ספינות ידיותיות.

בשנת 1943 חצתה ספינת-אוויר אמריקנית את האוקיינוס האטלנטי ללא חניית ביניים, ונחתה במרוקו, בה הוקם בסיס ספינות-האוויר של הצי.

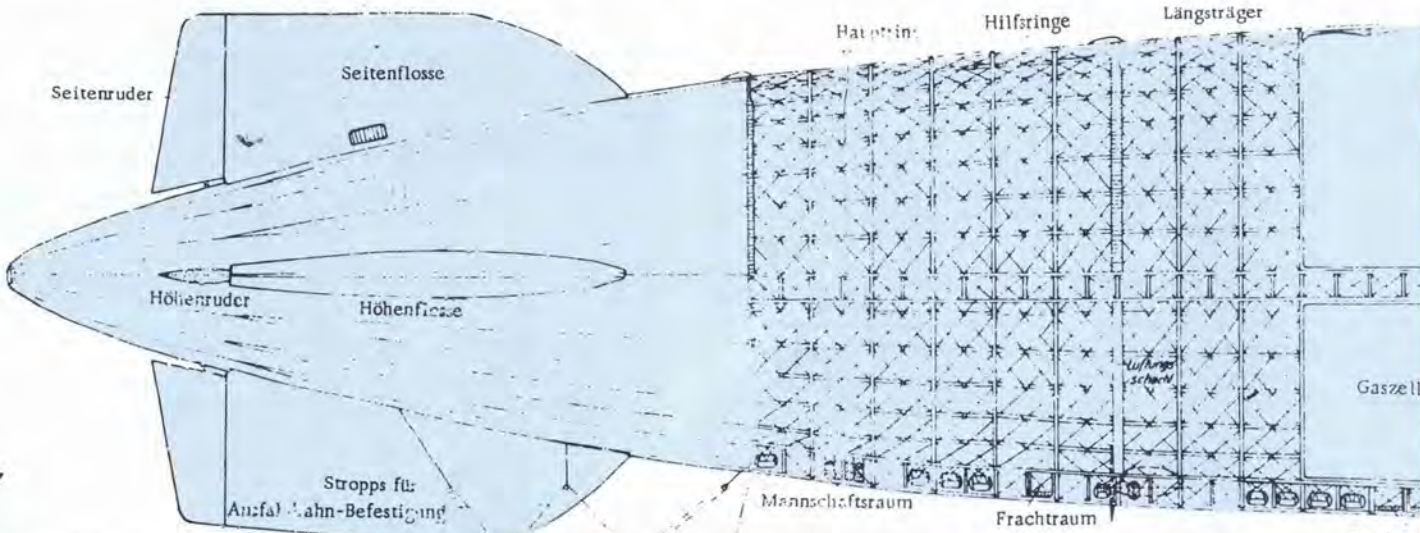
11 ימים בסופה

אחרי מלחמת-העולם השנייה, הוציא אה ארה"ב משירות את רוב ספינות-האוויר שלה.

המעטות שנשארו שימשו לאימון. יחד עם זאת, הוומנו כמה ספינות חדשות מחברת GOODYEAR. ספינות אלו היו מטיפוס ZPG והגדולה מכולן היתה ZPG-3W. הן נשאו בתוך המעטפת צלחת מכ"ם, והועסקו במה שמכונה כיום כמשימות AWACS, בשילוב עם פעילויות הצי.

טיסות של 48 שעות היו דבר שבשגרה. הצי החליט להעמיד במבחן את כשירותן של ספינות-האוויר גם למשימות במזג-אוויר קשה.

ב-14 לינואר 1957 קיבלה טייסת ספינות-האוויר מס' 1 הוראה, לפטרל בשטח ימי המרוחק 200 מיל (320 ק"מ)



חלשה, אך הערבה היעילה הצליחה לנחות גם בתנאים קשים אלה. הקור חדר לעצמות, על הקרקע כמו באויר.

לכן הם רצו לעשות מינימום של "גראונד טיים" (שהייה על הקרקע). חיכו לסיום התדלוק, והמריאו לכיוון ג'וזביי שבצפון-מזרח קנדה, שם נחתו בלילה, בטמפרטורה של מינוס 30. המסלולים היו מכוסים שלג וקרח וחור-בה היה להסיע בזהירות יתר.

התחנה הבאה - גרינלנד. גרינלנד בחורף קפואה כולה. כולל האוקיינוס. הקטע שבין קנדה לגרינלנד קפוא ברובו. הראות היתה טובה ולא נשי הצוות נגלו קרחונים אדירים, כולל אוניה תקועה בין קרחונים, מצפה לקיץ, שיציל אותה...

הם טסו לנרססוק, מסלול הממוקם בהמשכו של פיורד (קפוא כמובן...), מוקף הרים גבוהים - 4,000 רגל עד 6,000 רגל. שטח מסוכן לבצע בו הנמכה.

נחיתה באתר שכזה מוגדרת בספרות המקצועית כדבר מסוכן מאוד. בדפית של נרססוק כתובות אזהרות. אחת מהן אומרת: "לטייסים שאין להם ידע טוב בטופוגרפיה המקומית ובכביעות המטאורולוגיות המיוחדות לאיזור - אסורה הכניסה".

לכן הצוות למד היטב את כל הפרטים על האיזור, כולל שיחות עם טייסים שהיו שם בעבר, כדי שייסעו (ותוך כדי סיוע, הוסיפו המלצה שלא לנחות שם...). אך הם טסו לנרססוק כדי שלא להאריך את הנתיב בטיסה ארוכה לשדה צפוני עוד יותר.

אזהרה אחרת מהדפית של נרססוק אומרת: "רק מטוסים שמסוגלים לבצע זווית חדה של הנמכה יכולים להיכנס". זאת, מכיוון שכל ההרים שם גבוהים וצריך להגיע מאוחר ביותר לנקודה בה ניתן להתחיל בהנמכה, ואחרי-כך צריך לבצע זווית הנמכה חריפה במיוחד, אשר מטוסים רבים, כולל מטוסי סילון, אינם יכולים לבצע. אך הערבה דווקא כן.

בדפית הקטנה יש עוד אזהרה, על קרחונים בצידו המסלול. כלומר, תוך ביצוע איזה פינל קצר, ניתן לראות מקרוב מאוד קצה קרחון אדיר...

המקום כה יחודי, עד שגם גובה ההרים המדויק בחורף אינו מוגדר בספרות. כלומר, גובה ההר הוא פונקציה של כמות השלגים שירדה והקרח שהצטבר עליו...

הטייסים שלנו הצליחו, למרות הכל, לנחות אחר כבוד בנרססוק, והסיעו על המסלולים גדושי הקרח כבקאים ורגילים.

השדה בנרססוק, כנרססוק עצמה, שומם. יום שנוחתים בו שני מטוסים נחשב להומה. הוא כולל מגדל-פיקוח וטרמינאל קטנים, וזהו.

לאחר שהצוות חנה, הגיע טרקטור עם המקומיים - אסקימואים. האנגלית שלהם לא היתה מושלמת... אך בכל זאת, כמו תמיד, הם הסתדרו. הצוות



הערבה וצוותה בנרססוק, גרינלנד

ביום הטיסה הראשון היה מזג-האוויר די מגבולתי: הרבה ערפי-לים ועננות. טיסה קשה מפלורידה לניו-ג'רסי. היה קר מאוד (מינוס 20 מעלות), ולמזלם המטוס לא התקרח. זאת, מכיוון שמרוב הקור לא היו טיפות מים או אדי-מים באויר, וכך לא יכלו טיפות המים לדבוק למטוס ולהפוך לקרח בגבהים.

באיזור וושינגטון טסו בסופות רע-מים ונאלצו לעקוף ממזרח עננות מפר-תחת מאוד, בעייתית ביותר לטיסה; בוצע "דוג-לג" ארוך מאוד.

לבסוף נחתו בבסיס צבאי בניו-ג'רסי, שעל מסלוליו היה קרח. כשהגיעו למטוס למחרת כדי להמשיך במסע, נראה להם המטוס כגוש גדול של שלג וקרח. מסתבר, שבלילה השתוללה סופת-שלגים, וכל האיזור, כולל המסלולים, כוסה בשלג. ניסו לפתוח את מנעול דלת המטוס ולא הצליחו. הכל היה קפוא. נשפו אויר חם לעבר החריצים מלאי הקרח וכעבור כחצי-שעה הצליחו לפתוח.

כדי להפשיר את הקרח שהצטבר על הערבה, קיבלו מערכות נגד-קרח, המתזות אלכוהול מיוחד. לאחר כשעה של התזת מכל הכיוונים הופשר הקרח.

לבסוף הצליחו לטוס למדינת מין שבצפון-מזרח ארה"ב, דרך ניו-יורק ובוסטון. בדרך החל המטוס להתקרח. הצוות ביקש מהבקרה רשות להנמיך ל-2,000 רגל, כדי שהקרח יפשיר.

הטמפרטורה על קרקע מדינת מין היתה מינוס 25 מעלות, עם רוח חזקה וקור חודר לעצמות. הצוות ציין לעצמו שמעולם לא חש קור כה גדול.

נחיתה במינוס 30

כל הבסיס דמה להם כגוש לבן אדיר, כולל המסלולים שכוסו בשכבת קרח. תגובת הבלמים על המסלול היתה

הערבה שברה את הקרח

מסע מתיש עבר על מטוס חיל-האוויר בערבות המושלגות של צפון-אמריקה, גרינלנד ואיסלנד, בדרך ממפעל בפלורידה, שם עברה הערבה "אוברול", לבסיס חיל-האוויר בלוה. מצוידים במיכל-דלק פנימי גדול, חלקי חילוף, מזון ושאר אמצעי מחיה, יצאו מפקד הטייסת, נווט, שלושה טייסים ומכונאי לטיסה טראנס-אטלנטית קפואה

מאת יואב וינוגרד



שני אסקימואים מגרינלנד על אופנוע הקרח. החדשה העיקרית בעיתון: קשישה שסרגה סוודר מיוחד

האירודינאמית של המטוס, המהירות קטנה, והביצועים נפגעו. מחשש לסכנה החליט הקברניט, סא"ל י, לשנות נתיב, בעזרת הבקרה הסקוטית, לאיזור שבו ניתן לטוס נמוך יותר, ובו טמפרטורה גבוהה יותר, שתפשר את הקרח. הצוות ביצע במקסימום כוח מנועים ועם אישור הנמכה חריף וגבר על הקרח. בנחיתה בסקוטלנד ירד גשם שנתקבל בשמחה (רק לא שלג וקרח...).

בסביבות 10,500-11,000 רגל ויסתדר ריו. בפועל ראו כי ב-12,000 רגל ואף ב-13,000 רגל יש עדיין עננים. לכן טסו ב-14,000 רגל ושוב השתמשו במסכות-החמצן. בנתיבם עקפו תאי עננים כבדים, ופנו תכופות ימינה ושמאלה. קרבו לנחיתה בסקוטלנד וסוף סוף היה חם - הטמפרטורה נעה סביב אפס מעלות... תוך כדי הנמכה נתקלו בעננות והמ-טוס החל מתקרח. הקרח פגע בתצורה

רט שהחיבור למסכה הוא לשעות רבות. בנוסף, הקור הקפיא את הרגל-יים על אף החימום שבמטוס וכמה זוגות גרביים.

בהתקרבם לאיסלנד קיבלו דיווח על מזג-אוויר סוער, סופות שלגים וטמפרטורות נמוכות ביותר. הם ביצעו הנמכת מכשירים בעיצומה של סופת שלגים משתוללת ונחתו על מסלול לבן לגמרי.

למחרת שוב ראו את המטוס כגוש לבן גדול. שוב כיסתה את המטוס סופת שלגים ושוב הופעלו מערכות להתות האלכוהול. לאחר שהמטוס נוקה והצוות הניע - חזר והתכסה המטוס בשלג. לאחר הפשרת הקרח בשנית והנעה - שוב כוסתה הערבה בשלג. רק בפעם השלישית נוקה המטוס סופית.

העננות היתה כבדה, אך הצוות הח-ליט להמריא דרך חור בעננים והצליח בכך, תוך כדי פניות ימינה ושמאלה כדי לא להיתקל בבעיות מזג-אוויר. כאן המקום לציין, כי לא היה בערבה מכ"ם מזג-אוויר, דבר שהיקשה מאוד, כל הדרך, על אנשי הצוות.

טסו מעל לאוקיינוס לאחר שעל הקרקע דווח להם שתהיה עננות בסבי-בות 10,000 רגל. תיכננו שיטוסו

הכין את המטוס ובירר היכן יוכל ללון. "במלון", אמרו להם. כששאלו אם ישנה עיירה, אמרו להם כן. "איפה?" שאלו. "שם", אמרו האסקימואים, והצביעו על שלושת הבתים היחידים בשטח, פרט למלון...

כשהצוות התכונן להמריא בבוקר, התברר לו כי בין גרינלנד לבין איסלנד ישנו שקע ברומטרי עם מזג-אוויר קשה ביותר, וכך נאלצו להישאר במקום יממה נוספת.

אלכוהול רבישימושי

וכך גילו כי האסקימואים שותים הרבה אלכוהול וכי יש טלוויזיה עם ערוץ גרינלנדי. בחדשות סיפרו על ילד שדג גדול מאוד ועל קשישה שסרגה סוודר מיוחד... חדשת החוץ היחידה היתה על האינתיפאדה... למחרת המריאו לאיסלנד.

הטיסה לאיסלנד היתה קשה, עם עזרי ניווט חלשים. בדרך נתקל הצוות בשאריות השקע הברומטרי של היום הקודם. הם נאלצו לטפס לגבהים שבהם טסו עם מסכות-חמצן. זה היה דבר קשה מאוד, מכיוון שחיבור למסכות-חמצן אינו נהוג בטיסות בערבה, ובפ-

א ב י ג ד ה ו ז ח ט י

(הריטה אמנותית) מ



נציגים בישראל:

H.B.S. Trophies Ltd.

I R U S

Sport-und Ehrenpreise

- * חריטת שלטים
- * מנינים וסמלי אמיל
- * גביעים פסלונים ומדליות
- * חותמות ואביזרי החתמה

רח' הרצל 74 רמת-גן

טל, 720532, 03-727667

פקס, 03-727667



חיילים ואזרחים

★ הצעות יעול

מערכת הביטחון. ניתן להגיש בנושאי פעילותה של

- ★ כל הצעה שתקבל בברכה ע"י ועדת היעול, תיבדק ותוצאותיה תובאנה לידיעת המציע בהקדם.
- ★ **הצעות יעול** שנבדקו ונמצאו ראויים להפעלה - תזכינה את בעליהן בתעודות הוקרה ו/או בפרסי כסף.
- ★ **הכוונה יעוץ** ניתן לקבל אצל מרכז הועדות להצעות יעול טלפון: 03-205528.
- ★ **המען להגשת הצעות יעול:** משרד הביטחון - מבקר מערכת הביטחון הועדה המרכזית להצעות יעול הקרויה, תל-אביב, 64734.

אל תכנע להרגל - חשוב! חדש! יעל!

החכם — עיניו בראשו לבטוח נכון — עשה היום!

לביטוח בטוח — אין תחליף ל- פרחי סוכנות לביטוח בע"מ



**אתה
שומר עלינו
אנו נשמור
על הבית
והמשפחה**

הסנה כמאין ✓

פראחי סוכנות לביטוח בע"מ

רח' ויצמן 13 ת.ד. 60 גבעתיים, טל': 317768 — 317767 — 03-317766

אנו הראשונים:

- * להגנת המשפחה והבית למבוטחינו!
- * בצה"ל, בשרות כוחות הבטחון.
- * מקבלי קצבות צה"ל — אזרחים עובדי צה"ל.
- * נאמנות מירבית — לאלפי מבוטחינו באשר הם
- * התשלומים באמצעות — מת"ש צה"ל בכל ענפי הביטוח!!!
- * התוכניות מותאמות ומקוריות להגנת המשפחה ובתנאים המיוחדים שיועדו לכם בלבד!!!
- * עשו למען חבריכם בשורה!!!
- * הכניסו אותם בסוד שרותינו.

המשרד פתוח משעה: 8.30 עד 19.00 ללא הפסקה.

מקסימום ביטוח — מינימום תשלום

סוכנות הביטוח הגדולה הבלעדית עבורכם

למפקדי וחילי חיל האויר באשר הם, שלוחה ברכתנו ליום העצמאות — חזק ואמץ

לביטוח בטוח — אין תחליף ל- פרחי סוכנות לביטוח בע"מ

לביטוח בטוח — אין תחליף ל- פרחי סוכנות לביטוח בע"מ

"זהו ספיטפייר!" אומרת הקשישה בתשדיר השירות המפורסם. "מה איתך, זה F-15!", "מחטה כנגדה חברתה. "מניין לך?", "שואלת הראשונה. "הנכד שלי לומד בטכני של חיל-האוויר!" • אם הסבתות של תלמידי הטכני מגיעות לרמת זיהוי מטוסים (ז"מ) שכזו, הרי הסבתות של לוחמי הנ"מ יוסיפו שה-F-15 הוא ממשפחת כפולי הונב, ואם נכדיהן צוערי נ"מ, יוהו בבטחה את ה-F-15 גם ממרחק של כמה קילומטרים טובים, כשהמטוס נראה בגודל ראש סיכה...



ליט על פתיחה באש נגד מטוסים, למרות שכל הלוחמים יודעים לזהות מטוסים. ובמצב הזה, כשהטייסים שלנו בטוחים באוויר, הרגשתם ותפקודם טר בים יותר."

דני קליין, מפקד גף חקר ופיתוח הדרכה, מוסיף: "הידע הרב על מטוסי הזירה נתן ללוחמי הנ"מ ביטחון עצמי, שהם מכירים את האויב. כאשר אינך יודע מול מה אתה מתמודד, אתה נכנס לחרדה בגלל אי הידיעה. הדבר פוגע בכושר הלחימה שלך. ככל שאתה מכיר טוב את האיום, אתה יודע כיצד להתמודד איתו ביעילות.

"ובכלל, התפיסה המודיעינית הרא- שונה גורסת: 'הכר את האויב'. כלומר, כשאתה עומד להילחם נגד משהו - רצוי שתדע נגד מה... וכל פרט מידע נוסף עוזר. כך זה גם בידע על מטו- סים."

זיהוי מטוסים הוא אפוא תפקיד חשוב של לוחם הנ"מ לכל דרגותיו, גם אם הוא קצין שצריך לאשר פתיחה באש, גם אם הוא צופה אוויר (משמש כמכ"ם אנושי), וגם אם הוא "סתם" לוחם נ"מ.

לכן לומדים ז"מ בשלוש רמות במע- רך הנ"מ: לוחמים, סמלים (ראשי צוות,

נני
זה ראש סיכה ?
לא, זה מיג סורי !
נני

איכות ההדרכה של בית-הספר לנ"מ (ביסנ"מ) בנושא זיהוי מטו- סים נחשבת לטובה בעולם. בביסנ"מ מצויים אמצעי ההדרכה הטובים ביותר, שיטות ההדרכה הטובות ביותר וזמן רב מאוד מוקדש לשעות לימוד קבוצתיות ועצמיות.

מערך הנ"מ משקיע משאבים רבים בנושא הדרכת זיהוי מטוסים, בשל חשיבותו המכרעת של הזיהוי הוודאי של המטוס בשדה הקרב. לפני שקצין הנ"מ מזהה מטוס בוודאות, אין אישור לפתיחה באש. חד וחלק. זה כדי שלא ייווצר מצב בו יפתחו בירי נגד מטוס שלנו.

סא"ל פ', קצין-הדרכה ראשי, מס- ביר: "שלא כמו בהרבה צבאות בעולם, אנו שמים דגש רב על זיהוי מטוס בוודאות. הסיבה לכך: לא לפגוע במטו- סינו. אצלנו אין דבר יותר חשוב מחיי אדם. ישנם צבאות, שאצלם הנושא פחות חשוב. לחיי האדם בסוריה, למשל, יש פחות ערך. גם רמת הידע שלהם בזיהוי מטוסים נמוכה יותר. ולראיה, בסוריה ובמצרים הפילו עש- רות מטוסים שלהן בהפלות עצמיות. "עקב הרגישות הזאת לחיי-אדם רק קצין במערך הנ"מ הלוחם ראשי להח-

מאת יואב וינוגרד
צילומים: אסף שילה ומשה מילנר

יסעור דומה למיקי
מאוס, ר' F-15, לדגליים
של דונלד דאק



מילואים, ושאלו אותם מה מזכיר להם כל מטוס ומטוס. מהי האסוציאציה. בעקבות סיכום התשובות, יצרו ערכת שיקופיות, שבכל אחת מהן נראים המטוס והדימוי שלו, שלובים זה בזה. לסקייהוק, במבט צד, אמרו המילואימניקים, יש דבשת על הגב, כמו של גמל. למיג-29, קבעו, יש במבט צד צורה המזכירה ברווז. F-16? - כריש, וכך הלאה.

שיטת הלימוד הטובה בעולם

כך נמצאה דרך צבעונית, ואף משע-שעת, ללימוד ז"מ, המפעילה את תת-המודע שעות נוספות. התגובות מראות על הצלחות גדולות של ערכת הדימוי-יים.

סרטי וידיאו הם אמצעי נוסף ללימוד הנושא. חשיבותם בכך שבשדה הקרב המטוס אינו במצב נייח, כמו בשיקור פית, אלא בתנועה. לנ"מ יש רק מספר שניות קטן לזהות את המטוס.

אמצעי הדרכה נוסף הן חוברות ז"מ ללימוד עצמי. יש הרבה סוגי חוברות, ובסופן יש מבחנים. זוהי עוד דרך טובה ונוחה לריענון הזיכרון.

סא"ל פ', קצין-הדרכה ראשי, אומר: "שיטת הלימוד שלנו בנושא ז"מ היא הטובה בעולם ברמה, בהשקעה ובידע שאיתו יוצאים הלומדים. אנו הכי מתקדמים בנושא הזה. בשיטה ללימוד ז"מ שהאמריקאים משתמשים בה היום, השתמשנו באחרונה לפני 20 שנה..." הנ"מ ומשרד הביטחון משקיעים הרבה במחקר ובפיתוח בנושא ז"מ. מערכת מרכזית ללימודי ז"מ, שעדיין נמצאת בפיתוח, ושאת רכישתה בר-חנים לחיוב, היא מערכת וידיאו-דיסק חדשנית, המשלבת תמונות רקע מצול-מות, שבהן טסים המטוסים המצוירים על-ידי המחשב.

מכיוון שאין מספיק סרטים שבהם רואים מטוסים בפרופיל-טיסה מבצע-יים, לא ניתן לזהות מטוסים כמו במצי-אות. ישנם גם מטוסים שעליהם אין חומר מצולם. ברגע שהמחשב יכול לצייר כל מטוס/מסוק בעולם לפי נתונים שמזינים לו בתכנות (מוטת כנפיים, מהירות, יחס בין כנפיים, וכר'), ניתן להתאמן הרבה יותר קרוב למציאות - עם היעפים, כל השבירות, כל הסתרתיות מסוקים מאחורי עצים

על קצינים לדעת לזהות בוודאות כ-90 (!) סוגי מטוסים, וזאת ממרחקים של קילומטרים; סמלים צריכים לזהות כ-60 מטוסים, ולוחמים כ-40.

בתחילה מראים ללומדים שיקופית היכרות של המטוס. תוך כדי כך המד-ריך מוסר נתונים על המטוס: באילו מדינות הוא נמצא בזירה, מהירות, גובה טיסה מאקסימלי ועוד. לאחר-מכן מראים שיקופית, שבה נראים שלושה מבטים של המטוס: קדמי, תחתי וצידי. אחר-כך מתחילים בחזרות. עם הזמן, מקטינים את גודל המטוסים בתמונות, כך שידמה כי המטוס נמצא רחוק. לשם הקלה על הזיכרון, מחלקים את המטוסים למשפחות על-פי פרטי זיהוי דומים (משפחת משתני כנף, משפחת כפולי הזנב, וכו'). בכל משפחה בין שניים לחמישה מטוסים. עורכים השו-אות בין מטוסים מאותה המשפחה לבין עצמם, ולבין מטוסים ממשפחות אחרות.

בעזרת שיקוביזיה, מערכת אור-קולית ללימוד יחידני, ניתן ללמוד באר-פן עצמאי על מטוסים הדומים זה לזה, וכיצד ניתן להבדיל ביניהם. כמו-כן ניתן לשנן את החומר הנלמד בעזרת ערכה של חזרות כלליות.

ערכה אחרת, יחודית לנ"מ הישרא-לי, היא ערכת דימויים. מכיוון שיש מספר רב של מטוסים שאותם צריך לדעת לזהות, נערך סקר אצל חיילי

מש"קי צוות) וקצינים לוחמים. את לימודי הז"מ שלה, עוברת כל אוכלו-סיה המוזכרת לעיל במסגרת הקורס שלה בביסנ"מ.

כיום כבר לומדים ז"מ גם במסגרת טירונות הנ"מ. זאת, מכיוון שהזכרון בזיהוי מטוסים הופך להיות מוצק יותר כאשר חוזרים על הזיהוי שוב ושוב, ולכן מלמדים ז"מ את החיילים החדשים כבר מ"גיל צעיר". וכך הז"מ "נכנס להם לדם".

אך, למעשה, אין לימוד הז"מ במערך מתבצע רק בשלבים השונים של מסלול הלוחם. כל חייל/קצין במילואים עובר ריענון בז"מ לפחות פעם אחת בשנה עד תום שירותו בצה"ל.

קצין נ"מ בסדיר עובר מבחן בז"מ אחת לארבעה חודשים. ציון המינימום לעבור את המבחן הוא 80 (סף גבוה). אם הקצין לא עבר את המבחן - אינו יכול לשמש מפקד ביחידה לוחמת, עד שיעבור מבחן חדש בז"מ.

הכיימתקדמים

בגדודים וביחידות הנ"מ הלוחמים אמורים לעבור ריענונים בז"מ מדי שבוע. בנוסף, מטוסים חדשים נכנסים לזירה, וצריך לערוך עימם היכרות, וללמוד אותם. לכן אין השתלמות בכי-סנ"מ שמגיעים אליה לוחמים, קצינים, מילואימניקים, ואין מקדישים בה זמן ללימודי ז"מ.



המחשב מאפשר לך
לראות את המיג-29
כפי שמעולם לא ראית
אותו



זיהוי מכל זווית, בכל אסוציאציה, העיקר שתזכור: עומד: אביב הלרמן, אנציקלופדיה של זיהוי מטוסים

וגבעות, וכיוצא בזה. בזכות שיקופיות נוף, לא יטו המטוסים על חלל ריק סתמי, אלא על רקע של אתרים שונים, כמו: ארבל, חרמון, נגב. וכך, כשרוך צימ לאמן חיילים ברמת-הגולן, למשל, שמים ברקע תמונות של האזור. אך יש חסרון מסוים לציור המטוס על-ידי המחשב: המטוס לא נראה ממש כמו במציאות, אלא סינתטי משהו.

ניתן לתכנת במערכת מה שרוצים: רדיפה בין מטוסים, טיסות מבנים וכן לצייר את המטוס עם או בלי חימוש. יתרון נוסף של המערכת היא היכולת לעצור את התמונה בקלות ובנוח, חות, כשאיכות התמונה "הקפואה" טובה, שלא כמו במכשיר וידאו.

בעזרת המערכת ניתן ללמד, לתרגל ואף לבחון את הלומד. מבחן מעניין הוא הרכבת ציור המטוס על-ידי בחירת חלק אחד מתוך ארבעה אפשריים ("מבחן אמריקני"), כך שפעם אתה בוחר את החופה, פעם את הכנפיים, וכו', עד שמצטיירת תמונת המטוס הנכונה.

זיהוי "ראשי-מכה"

גם עם חיל-הים יש קשר הדוק. חיילים מחיל-הים עוברים בביסנ"מ קורס מדריכי ז"מ בשילוב עם אנשי הנ"מ, היוצאים ברובם להדריך ז"מ בגדודים וביחידות הטילים. מחיל-הים אף באים לסדרות לימוד יומיות. בחיל-הים לומדים ז"מ בביסנ"מ במסגרת הכשרתם שם. הם מתמקדים בלימודי-הם בעיקר בזיהוי מטוסים ומסוקים הנמצאים בזירה הימית שלהם. שיתוף פעולה עתידי וחשוב נועד גם עם בית-הספר לטיסה, שבו לומדים פרחי טיס ז"מ.

את האוירה הצבעונית ללימודי הז"מ תורמות לא רק שיקופיות הדימויים העליונות, אלא גם מדריכות הז"מ. כיום יש שתיים: עזרת וסיגלית, והיעד הוא לשלב עוד בנות בהדרכה.

סיגלית מספרת, שהסדירים/מילואימניקים נעשים קשובים יותר, כשהיילת מדריכה אותם, מאשר כשהייל. "הם נותנים למדריכה יותר כבוד", היא אומרת, "הם גם מתפלאים בהתחלה. בכל אופן, זה שיש להם מדריכה תורם להם, כנראה, למוטיבאציה...".



הציור שאחראי לסדרת השקופיות המקסימה הוא טוביה קורץ, בן 42, מאייר טכנולוגיה וטבע. הוא מאייר ריאליסטי בטכניקה מיוחדת. במסגרת עבודותיו - ציור סרטים מצוירים לטלוויזיה, לאנציקלופדיית החי והצומח בארץ ישראל, איורים לפרוספקטים של התעשיות הצבאיות ועוד.

איילת מוסיפה: "אצל הסדירים יש יותר משמעת. למילואימניקים יש פחות, ואז צריך להיכנס לראש שלהם..."

הן מוסיפות, כי אין בעיה בכך שמדריכת ז"מ לא שירתה קודם בגדוד, בשדה, ואף לא תהיה בעיה בכך שכל סגל ההדרכה יורכב ממדריכות.

אנציקלופדיה מהלכת

סמל אביב הרמן, מנכ"ל, מדריך ז"מ בכיר, נבחר לחייל מצטיין בצה"ל. סא"ל פ', קצין הדרכה ראשי, מספר עליו כי הוא "אנציקלופדיה מהלכת של זיהוי מטוסי סים", וכי כל חניכיו מלאים שבחים עליו. "חולה מטוסים" מגדירים את אביב, המסכים להגדרה. נראה, שהוא המומחה מספר 1 בארץ בזיהוי מטוסים. הוא מזהה למעלה מ-250 מטוסים הנדרים באופק בגודל ראש-סיכה, ועוד ידוע וזכורנו נטויים. מכור לטכנולוגיות מתקדמות של כלים מעופפים, קרי מטוסים, חלליות, מסוקים וכו'. קורא כעשרה מאגזיני תעופה מחו"ל מדי חודש, וכמובן מתייית על הבטאון מייד כשהוא יוצא... יש לו שפע ספרים מקצועיים וכן ספריית סרטים. בכותבו את מערכי השיעורים הוא נעזר יותר בספריו הפרטיים, מאשר בספרות, הטובה לכשעצמה, שבביסני"מ.

למעשה, התפקיד של אביב הוא גם התחביב שלו. וזה לא קורה לכל אחד. הוא עוסק בתחביבו כל יום - כל היום. עם המוטיבאציה הגבוהה מאוד שלו, עם ההתלהבות הרבה מהנושא, הוא מושך את חניכיו להתעניין בחומר מעבר לצורך הבסיסי שלהם לדעת אותו. באים אליו עם רצון ללמוד. אומר אביב: "צריך להחדיר בלוחמים את האהבה לזיהוי מטוסים, את הסיפוק מהזיהוי. שיהנו לחפש מטוס בשמיים".

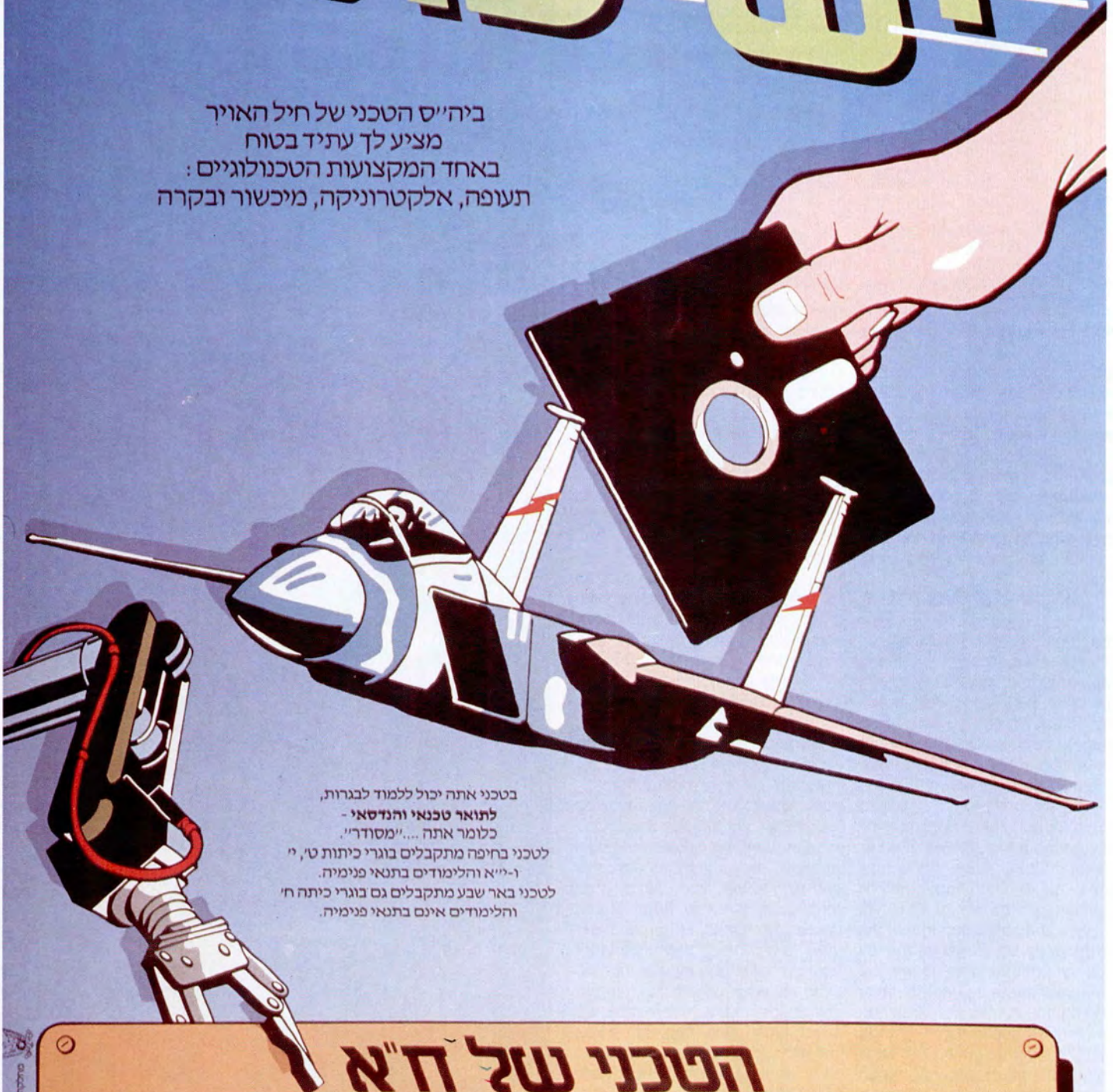
אביב מדריך את הצוערים בז"מ בהשלמה המקצועית שלהם. הם לומדים אצלו ז"מ במשך ארבעה חודשים. הוא צריך ללמד אותם 50 שעות לפחות, אך הוא מוסיף 40 שעות נוספות על חשבון שעות מנוחה שלו ושל חניכיו. כך יכולים להגיע לרמה גבוהה מאוד ולזיהות מטוסים הנראים באופק בגודל ראש-סיכה.

כיתה, מדריכים, לוחות, דגמים - אצל הנ"מ על הדישא. "זה שיש להם מדריכה תורם, כנראה, למוטיבציה..."



יש עתיד

ביה"ס הטכני של חיל האוויר
מציע לך עתיד בטוח
באחד המקצועות הטכנולוגיים:
תעופה, אלקטרוניקה, מיכשור ובקרה



בטכני אתה יכול ללמוד לבגרות,
לתואר טכנאי והנדסאי -
כלומר אתה... "מסודר".
לטכני בחיפה מתקבלים בוגרי כיתות ט', י'
ו-י"א והלימודים בתנאי פנימיה.
לטכני באר שבע מתקבלים גם בוגרי כיתה ח'
והלימודים אינם בתנאי פנימיה.

הטכני של ח"א
ביה"ס לטכנולוגיה ואלקטרוניקה תעופתית.

פרטים והרשמה: בכל לשכות הגיוס ובדאר צבאי אש/02348 טל. 03-234735, 03-693800

“המסוק החל לרעוד ולהסתובב סביב עצמו, על המישור האופקי והאנכי כאחד. הסיבובים היו כה חדים ומהירים, עד שאי-אפשר היה לראות את השעונים שבפאנל המכשירים ולקרוא את הנתונים. הכל רעד והיתה הרגשה שהמסוק הולך להתפרק”

מאת דרור מרום צילם גיל ארבל



ה"ב, אלא ששם נעשתה המשימה ממסוק S-51. בארץ, ביצענו את זה בעזרת היסעור.

“באותה גיחה, הדרכתני במשימה הזאת את נחמיה דגן, שהיה מפקד הטייסת. המראנו מוקדם בבוקר, והטיסה היתה בדרום, באיזור חלוצה. האיימון מתחיל בגובה 10,000 רגל, וממשיכים לבצע חליפות מעל המצנח עד שהוא מגיע לקרקע. באחת מהחליפות, פגע המצנח בבית כן-הנסע הקדמי, ואחד ממיתריו נתפס בחלק פיברגלאס בולט על בטן המסוק.”

יורדים כמו מטיל עופרת

“לסיפור הזה, שני הבטים, אומר נחמיה דגן. “ההבט הטכני המקצועי, וההבט הרגשי של הסיטואציה. יצאנו לטיסה, אומנם לא אימון קשה, אבל מחייב חישובים וזהירים של שיעורי ההנמכה של המצנח וטיסה מתואמת. המכונאי המוטס אישר מאחור אם הצליח כל יעף תפיסה. כשנתפס המצנח בגוף המסוק, עפה למעלה המשקולת שהיתה מחוברת אליו ופגעה ברוטור הראשי. היינו בשיעור הנמכה של אלפיים רגל לדקה, במסגרת האימון, והרוטור איבד לחלוטין את האיזון הדרוש לו כדי להמשיך לתפקד. המסוק החל לרעוד ולהסתובב סביב עצמו, על המישור האופקי והאנכי כאחד. הסיבובים היו כה חדים ומהירים, עד שאי-אפשר היה לראות את השעונים שבפאנל המכשירים ולקרוא את הנתונים. הכל רעד והיתה הרגשה שהמסוק הולך להתפרק. למרות שלא הייתי מפקד הטיסה, אלא חניך באותה טיסה, הוריתי, כמפקד הטייסת, לנטוש את המסוק. תחילה אמרתי זאת לצוות בתא האחורי, והם יצאו מיידית בצניחה חופשית. ראיתי רק מצנח אחד באוויר, והשני פתח את מצנחו בגובה נמוך מאוד. עכשיו, כבר היה הגובה 6,000 רגל.

הסיפור הזה כולל אלמנטים המאפיינים דראמה ממדרגה ראשונה. הטיסה, אימון מורכב ומסובך, חדש עדיין בתקופת ההתרחשות. המסוק – יסעור, חדש גם הוא – עדיין בשנתו הראשונה בחיל-האוויר. בטיסה בגובה 10,000 רגל, נקטע חלק מהרוטור הראשי וניתק מהגוף. המסוק מתחיל להשתולל, מאבד גובה בצורה דראסטית, מאבד סל"ד ולמעשה צונח כאבן אל האבדון. מחצית מאנשי הצוות נוטים את המסוק בצניחה חופשית. הטייס וטייס המשנה עומדים ללכת בעקבותיהם, אך ברגע האחרון, ממש כשהרגליים כבר מחוץ לפתח המילוט, הם מחליטים להישאר, להטיס ולנסות להנחיתו בנוהל-חירום. ההחלטה הגישה ממש באותן שניות בו חרג היסעור מהגובה המספיק לנטישה בטוחה. אל"מ (מיל') ש', סגן-מפקד טייסת יסעורים באותה תקופה, ישב לצידו של תא"ל (מיל') נחמיה דגן, מפקד הטייסת, באותה גיחה שנחקקה בזכרונו. “האירוע התרחש ב-1969, כשהמטוסים ללא טייס הוכנסו לראשונה לתפקוד מבצעי, משחזר ש'. “על היסעור רים הוטל לאסוף את המטוסים ללא טייס באויר, בעזרת מוט, ששורכב מתא המטען, לאחר שאלה פתחו את המצנח בסיום פעילותם. המוט נועד לתפוס את המצנח בכבל מיוחד, שהורם לאחרי-מכן וקירב את המל"ט לבטן המסוק. המשימה לא מוגדרת כקשה במיוחד, אבל היא מחייבת טיסה מדויקת מאוד. המסוק עובר מעל המצנח, בגובה של מטר וחצי, ולוכד אותו באמצעות המוט. באימונים למשימה הזאת, נעשה שימוש במצנח אישי רגיל, שמחוברת אליו משקולת, המרטילת מהיסעור בגובה רב. לאחרי-מכן מבצע המסוק חליפות ומעברים מעל למצנח, בדימוי תפיסה. הייתי מהראשי ונים שלמדו את הנושא הזה בשטח האימונים של חברת 'סיקורסקי' באר-



“עזוב,
הלך מסוק,
אבל אנחנו
חיים”

בנוון חיל האוויר אפריל 1990 מס' 73 (174)





“מדהים על מה מספיקים לחשוב בשניות לחוצות שכאלה. נזכרתי בתאונה שאירעה בארה”ב למסוק סיקורסקי S-58, שאיבד רוטור, ממש כמונו, אבל שני טייסי הצליחו להנחיתו, כששניהם מחזיקים את הסטיק ביחד, למרות שרעד והשתולל ולמרות שרגליהם נשברו מהחבטות של הסטיק המתפרע. החלטתי להישאר”



“הגלגלים האחוריים פגעו בעוצמה בקרקע. המסוק נשבר לשני חלקים באמצע הגוף והחל להישרף. מצאנו עצמנו ישובים בתא, קשורים, והרוטור עדיין מסתובב. איבדנו את ההכרה למספר שניות כתוצאה מהמכה העצומה”

חנו מנועים לקראת הפגיעה בקרקע, איבדנו את הזנב. שניתק מהגוף בלחץ ועף למרחק. ראיתי את כל התהליך, והמסוק החל לאבד שליטה. הוא פגע בקרקע בעוצמה, והסתחרר בראדיוס סביב תא הטייסים. בשלב זה, חייבים להוריד קולקטיב ולהנחית את המסוק. היינו עם אף גבוה מעל לפני האדמה, והגלגלים האחוריים פגעו בעוצמה בקרקע. המסוק נשבר לשני חלקים באמצע הגוף והחל להישרף. מצאנו עצמנו ישובים בתא, קשורים, והרוטור עדיין מסתובב. איבדנו את ההכרה למספר שניות כתוצאה מהמכה העצומה.”

“זה לקח שניה אחת. התרנו רצועות וקפצנו החוצה, דרך החלונות שכבר לא היו, ממשיך אל”מ ש”. “המסוק היה מלא עשן שחור. ניסיתי להיכנס ולהורג ציא את מטף הכיבוי, דבר שהיה, בדיעבד, חסר ערך ותועלת, אבל כבר היה ברור שאי אפשר להיכנס. התרחקנו והתיישבנו על הקרקע, כשהסעור בוער ממולנו. לפתע, ראינו את צמד המכונאים המוטסים שצנחו מהמסוק, מתקרבים אלינו בהליכה, ומסתכלים, כמונו, על המסוק.”

“לסיכום, אומר נחמיה דגן, “התרחשו הרבה מאוד אירועים, בפרק זמן מזערי. מרגישים חבטה ברוטור, אנשים נוטשים את המסוק, ואתה מבצע נחיתת-חירום במסוק חסר שליטה. לאורך כל הדרך למטה, הייתי מאוד רגוע, אבל לא משום שהייתי קריר או קשוח. פשוט התייחסתי לעצמי כאל אחד שנהרג. חשתי שלווה מוחלטת בידיעה שזה הסוף. לא חלפה לנגד עיני ילדותי או קורות חי בשניה, כמו שמקובל לומר. ראיתי רק את אשתי והילדים הולכים על המדרכה בשיכון המשפחות בבסיס. רק חודש לפני כן היתה תאונת חוף העשרה, וזכרתי שאני הלכתי להודיע למשפחות ההרוגים על האסון. וזה הדבר הקשה ביותר שיכול מפקד הטייסת לעבור, ממש חוויה טראומטית.”

“רק כאשר לא ראיתי את המצנח של המכונאי המוטס נפתח, אמרתי לעצמי ‘רק לא להודיע שוב למשפחות’. המוטס כמעט שהתפרק וכבר לא יכולנו לנטוש. מסתבר, שהיו באויר פאנטר מים, שראו את כל האירוע אבל לא האמינו שיצאנו חיים מהמסוק הבורע והמרוסק. מאוחר יותר, אמרו לנו אנשי חברת ‘סיקורסקי’, שהיינו צריכים לנטוש כבר בהתחלה. הם פשוט לא הבינו איך החלטתי להישאר. אבל, העובדה שהצלנו את עצמנו וכמעט שהצלחנו להציל גם את המסוק, מוכיח חזק שהחלטה להישאר היתה נכונה. “כשנחתנו ויצאנו מהסעור, ראיתי את ש’ יושב על הקרקע עם הידיים על הפנים. אמרתי לו, ‘עזוב, הלך מסוק, אבל אנחנו חיים.’”

הודעתי לש’, שגם אנחנו עומדים לנטוש וזרקנו החוצה את החלונות הצדדיים, שדרכם נוטשים יסעור. אמרתי לו לצאת ראשון ותיכננתי לצאת אחרי. הוא התיר רצועות, עלה עם הרגליים על מושב הטייס, עמד לצאת, וחזר. אמר לי: ‘אני נשאר איתך, ננחית אותו’. כשחזר והתיישב על הכסא, לא מצא את רצועות הביטחון של הכתפיים, עקב הסחרור, ונקשר רק במור תניו. באותו שלב פשוט ירדנו אל הקרקע כמו מטיל עופרת, כשאנחנו מאבדים גובה בשיעור של כ-3,000 רגל בדקה. ירדנו עם קולקטיב למטה, בתהליך שנקרא אוטורוטאציה, ובו מורידים כוח מנוע עד למינימום ומשאירים עומס קטן על הרוטור והממסרים.”

“היינו בטוחים שאנחנו עומדים להתרסק, ממשיך אל”מ ש’. “בטיסה כזאת שמתבצעת בגובה רב ונחשבת בהחלט למסוכנת, חוגר כל הצוות מצדדים, כולל טייסים ומכונאים מוטסים. אנשי הצוות בתא האחורי היו עדיין לפני קורס-צניחה, אבל בכל זאת קפצו יפה החוצה מהדלת האחורית. אחרי הנטישה היו אמורים לפתוח את המצנח ידנית. אחד מהם, בני אברון, שהיה הקצין הטכני בטייסת, אכן פתח יפה, אבל השני לא פתח, אלא רק אחרי שבני צעק לו לעשות זאת – ממש בגובה צמרות העצים. אני פתחתי את החלון שלי במשיכת ידית, שיחררתי רצועות והתכוונתי לצאת גם כן. לפתע, נזכרתי באירוע כלשהו, שגרם לי לחזור בי מכוונתי, וזה מדהים על מה מספיקים לחשוב בשניות לחוצות שכאלה. נזכרתי בתאונה שאירעה בארה”ב למסוק סיקורסקי S-58, שאיבד רוטור, ממש כמונו, אבל שני טייסי הצליחו להנחיתו, כששניהם מחזיקים את הסטיק ביחד, למרות שרעד והשתולל ולמרות שרגליהם נשברו מהחבטות של הסטיק המתפרע. החלטתי להישאר. ניסיתי להיקשר, אבל לא מצאתי את הרצועות וקשרתי רק את גגרת המוטניים.”

המסוק נשבר לשניים, אבל...

“בתהליך האוטורוטאציה, ממשיך דגן, “יורדים בצורה חריפה מאוד בגובה, וכשמגיעים סמוך לקרקע, מורידים כות, סומכים על אפקט ‘טחנת-הרוח’ שיוסיף לסובב את הרוטור, ומפנים עילוי אחורה במטרה לעצור את נפילת המסוק. זהו נוהל נחיתת-חירום מקובל.”

“הרעידות החמורות הפריעו למסוק להתגבר על העומסים הגבוהים שהיה נתון בהם. הזנב סבל הכי הרבה, ובנקודה בה הוא מתחבר עם הגוף, ממש מעל הפתח האחורי, נוצרה עייפות מתכת חמורה מאוד, לכן, כשפת-



פרחי תובלה

בגלל אילוצים תקציביים הטייסת, שבה לומדים פרחי-הטיס במסגרת מגמת נווטים של בית-הספר לטיסה, לא נמצאת בחצרים, בניגוד לשאר טייסות בית-הספר, אלא בבסיס לוד. לקורס נווטי תובלה לא מגיעים חניכים פחות טובים מאלה שבקורס נווטי-קרב, אלא אלה שיותר מתאימים לכך. הטובים יותר, והטובים פחות, מתחלקים בין שני הקורסים.

מאת יואב וינוגרד צילם משה מילנר

הייתכן שפרח-טיס לא יוכשר למשימותיו בחצרים, ישתתף בעודו בקורס טיס במשימות מבצעיות של חיל-האויר וכל זה כשהוא לומד כבר על המטוס בו יטוס בתום הקורס? מסתבר שכן. פרחי הטיס הללו הם אלה המיועדים להיות מכוננים ונווטי תובלה. הטייסת שבה הם לומדים במסגרת מגמת נווטים של בית-הספר לטיסה, לא נמצאת בחצרים, בניגוד לשאר טייסות בית-הספר, אלא בבסיס לוד. החניכים המכוננים לומדים כבר מההתחלה (שלב הראשוני) על המטוס בו ישרתו (הרקולס או בואינג). הטייסת נמצאת בלוד עקב אילוצים תקציביים. יקר מאוד להביא מטוסי הרקולס ובואינג להדרכה בחצרים. וכך עוברים חניכים המיועדים להיות נווטי

בטייסות המבצעיות, וששבר את המנטאליות, הלימודית והמשמעתית, של בית-הספר לטיסה. כך גם החניכים מגובשים יותר בינם לבין עצמם, כשהם נמצאים באותו מבנה שברשותם כיום.

כיום ישנם ארבעה שלבים בקורס טיס: מכין, ראשוני, בסיסי ומתקדם. החניכים המיועדים להיות מכוננים מגיעים לטייסת ומתחילים מייד ללמוד על המטוס המיועד להם. לכן יש קורס מכונני הרקולס וקורס מכונני בואינג. במסגרת הראשוני לומדים החניכים היטב את המטוס, מפעילים את המטוס 'על יבש', מפעילים אותו על הקרקע, ומתחילים לטוס. לאחר שלושה חודשים מתחילת הראשוני, יוצאים ללימודים בסימולאטור בחו"ל. שם מתחילים לתרגל חירומים. לאחר שבועיים חוזרים, ומתרגלים חירומים בטייסת אמיתית.

בשלב הבסיסי נערכים לימודים, קורסים, אימונים וסדרות המשותפים לכל חניכי קורס הטיס, בני אותו המחזור. בשלב זה חוזרים החניכים לחצרים. מטרת שלב זה להפוך את החניכים לקצינים ולוחמים ברמה גבוהה. במהלך חצי השנה הזאת שומרת הטייסת על הקשר איתם, אישית ומקצועית כאחד. כן עוברים הם מבחני ידע כדי לשמור על הכושר.

בשלב המתקדם לומדים מצבי חירום מסובכים, טסים בטיסות ארוכות-טווח ובטיסות טאקטיות (הרקולס). כגון בהצנחת גייסות. החניך המיועד להיות מכונן, מבצע כמה טיסות בתפקיד נווט ובתפקיד פקח העמסה. הוא לומד להכיר את התפקידים השונים, מכיוון שעבודת הצוות, במטוס תובלה היא חשובה ביותר.

צמודים לטייסת

גם בשלב זה לא נפקד מקומן של היציאות לתרגול בסימולאטור בחו"ל.

היו קשורים לבית-הספר, מחד-גיסא, וכמובן שלא היו אנשי הטייסת, מאידך גיסא. נוסף על-כך, גם הקשר ביניהם היה רופף, בגלל שהם פוזרו בכמה טייסות.

כיום החניכים כפופים לבית-הספר לטיסה, ושם מחליטים על ההדחות. הקורסים מסתיימים בדיוק בזמן, מפקד טייסת ההדרכה של בית-הספר אחראי על נושא המשמעת, ובכלל - ישנה עכשיו כתובת מאוד ברורה לכולם: לבית-הספר, לטייסות המבצעיות, לחניכים עצמם ולחבריהם מחצרים בני אותו המחזור.

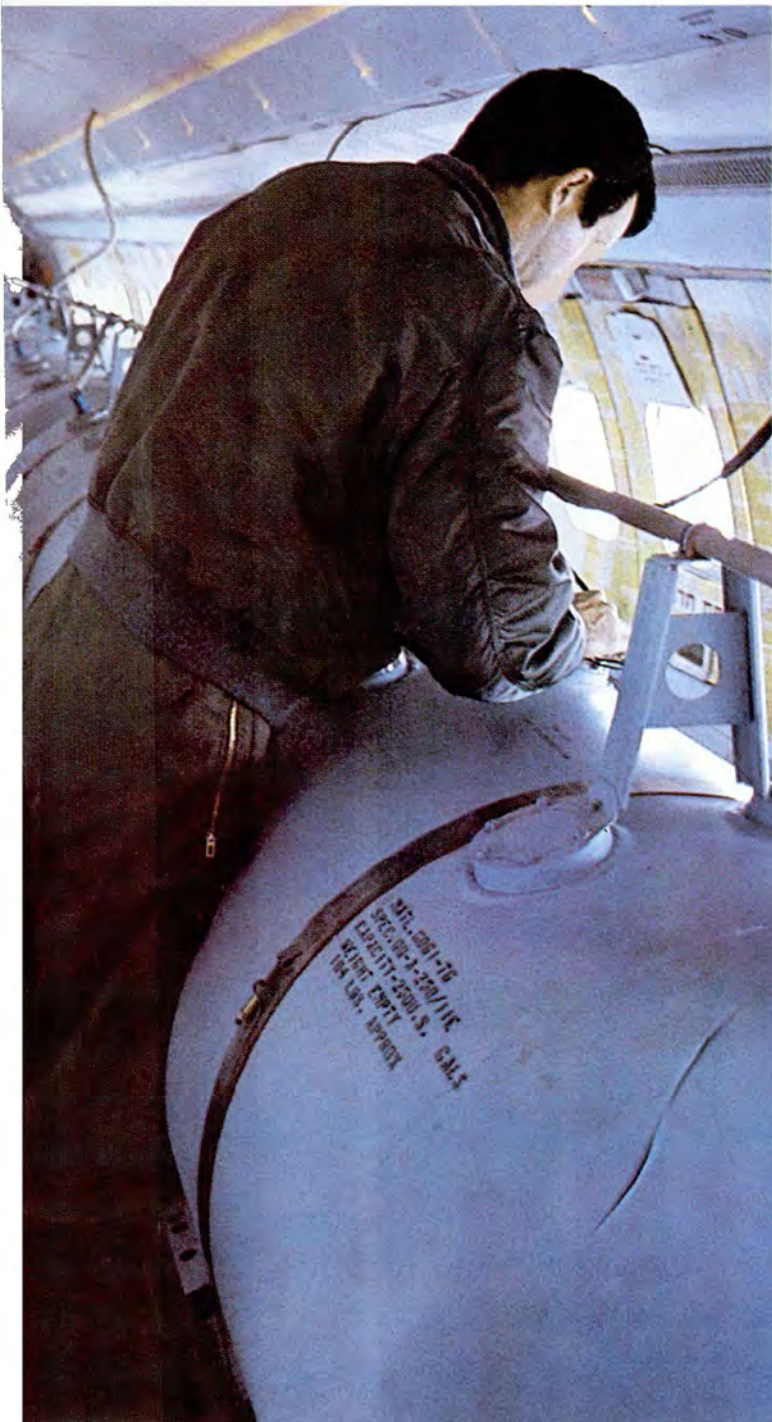
לומדים מגוון תפקידים

גם בהכשרת נווטי תובלה, כמו בהכשרת מכוננים, לא היתה בבית-הספר לטיסה מסגרת מסודרת כמו שיש, למשל, בהכשרת נווטי-קרב. כיום יש - טייסת מכוננים ונווטי-תובלה.

אך בזאת לא היה די. עד לפני כשנה לא היה קיים מבנה לטייסת והחניכים נאלצו להישאר בטייסות המבצעיות, שבהן סופק להם חדר אחד בכל טייסת. זה לא היה נוח. לעיתים נתבקשו לפנות את החדר, בשל צורכי הטייסת. גם ניסיון לאתר את מפקד הטייסת היה דבר בעייתי, מכיוון שלא היה לו משרד קבוע. המפקד נאלץ להתרוצץ בין הטייסות כדי לברר היכן נמצאים חניכיו. היום יודעים חניכים, מדריכים ומפקדים היכן למצוא אותו כדי לפנות אליו, ולהיכן לשלוח את הדואר... עכשיו יש לחניכים את הפינות שלהם; יש להם איפה להשקיע: גינה - ורדים, מועדון וכי'. שוב לא נכנסים למטבח או למועדון הטייסתי ומרגישים כנטע-זר. יש יותר נוחות, נינוחות וגאווה-יחידה. לטייסות מגיעים עכשיו רק לצורכי לימודים ספציפיים ובעיקר לצורכי טיסות.

כך נחסך גם התהליך הלא-בריא הנובע כתוצאה משהייתם של החניכים





אל קורס נווטי תובלה מגיעים חניכי קורס־טיס שהגיעו לראשוני נווטים לאחר השלב המכין. כעבור שלושה חודשים, שבהם ביצעו ניווטי מגע במטוסי ביצ'קראפט, בגובה נמוך ובאור יום, הם נפרדים מחבריהם שנועדו להיות נווטי קרב, ומתחילים ללמוד את מלאכת הניווט במטוס תובלה כבד, בלוד, במסגרת החלק השני של שלב הראשוני

למעלה: תרגול ניווט וסימון נתיבים; **משמאל:** מיכלי הדלק בבטון של הבואינג

הרי נותנים הנחיות לטייסים, לאן לטוס...

בעיה קיימת, במיוחד בקורסי המכ" וננים, היא מיעוט בשעות הטיסה שהטייסות מוציאות במיוחד עבור הדרכתם. כך, את רוב ההדרכות באוויר הם עוברים, בעצם, במסגרת טיסות תובלה ואימונים של הטייסת, שבהן המשימה היא הכיחשובה, ולא הדרת כתם. לפעמים זה מתנגש. ואז אימון המכונן הוא בעדיפות שניה.

בעיה נוספת היא שהמטוסים אינם של בית־הספר, וכשצריך מטוס בשביל להעביר בו שיעור על הקרקע בנושא מערכות המטוס – בהחלט יכול להיווצר מצב בו כל מטוסי הטייסת המבצעית יהיו תפוסים על־ידיה למטרות שונות. כך נוצר מצב שהמדריכים והחניכים

במטוסי ערבה. לקראת סוף השלב הם מתחילים לטוס על הרקולס.

כל שלב המתקדם מתבצע על הרקורס. לט. מבצעים, בין השאר, ניווטי לילה וניווטים מעל לים. המיוחד במשימה הזאת שהיא מתבצעת במיוחד עבורם. יש בציות ויתרונות גדולים בכך שהחניכים טסים מן ההתחלה, את כל טיסותיהם, עם אנשי צוות של הטייסות המבצעיות, שלא כמו חבריהם 'המפור' נקים' מחצרים. הם צריכים לדעת איך 'להיזרק אל המים', ובכל זאת לא להרטיב יותר מדי. לפעמים נוצר מצב, בו חבריהם לצוות הטיסה הם אלופי־משנה ותת־אלופים, בעוד שהם רק סיימו את לימודי התיכון לפני פחות משנה. זה בהחלט מלחיץ את הרוב, ביסות הראשונות. החניכים הנווטים

גם מקומו של הסולו לא נפקד. זהו סולו שבו אין המדריך נמצא במטוס. אל קורס נווטי תובלה מגיעים חניכי קורס־טיס שהגיעו לראשוני נווטים לאחר השלב המכין. לאחר שביצעו ניווטי מגע במטוסי ביצ'קראפט, בגובה נמוך ובאור יום, הם נפרדים מחבריהם שנועדו להיות נווטי קרב, ומתחילים ללמוד את מלאכת הניווט במטוס תובלה כבד, בלוד, במסגרת החלק השני של שלב הראשוני.

לקורס נווטי תובלה לא מגיעים חניכים פחות טובים מאלה שבקורס נווטי־קרב, אלא אלה שיותר מתאימים לכך. הטובים יותר, והטובים פחות, מתחלקים בין שני הקורסים. בחלק השני של השלב הראשוני מתרגלים החניכים בעיקר ניווטי לילה

משמאל: בתוך תא הטייס של ההרקולס



צריכים לתמרן בין המטוסים. היתרון הגדול של פרחי הטיס הללו הוא בכך שהם לומדים להכיר ומתרגלים את התכלים, את עבודת הצוות, עם אנשי צוות המטייסות, במשימות אמיתיות, בזמן אמיתי. הם גם מתרגלים לים התמודדות עם תקלות, מדומות או אמיתיות. ניתן גם להכניס חניכים לקוקפיט ולתא המטען, שיראו כיצד נראית הטלה נמוכה או הצנחה. החניכים גם רואים מה קורה בטייח סוּת המבצעות, סופגים את האווירה ומכירים את הטייסות בהן ישרתו. הם גם נעזרים באנשי צוות-אוויר מהטייח סוּת, שמייעצים להם ומסייעים, בנוסף למדריכים. סגן מ', מפקד קורס נווטי-תובלה, מצביע על בעיית המוראל: "הרצון של

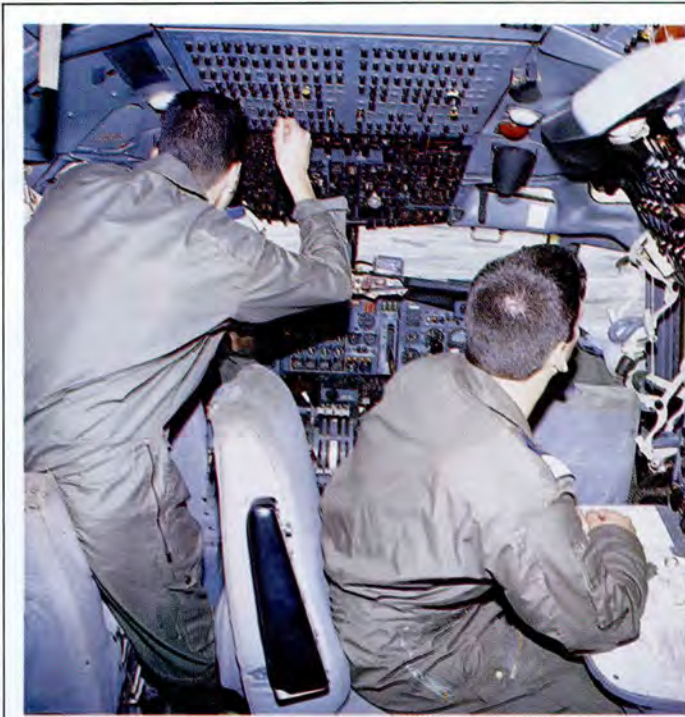
חניך בקורס טיס הוא להיות טייס-קרב. אחר-כך הרצון הוא להיות טייס-מסוקים או נווטי-קרב. נווטי-תובלה ומ' כונן מדורגים בדרך-כלל בתחתית סולם העדיפויות של פרחי-טיס. הם לא בטור-חיים שזו דרכם. רק כעבור כעבור חודשיים-שלושה נעלמות בעיות חוסר המוטיבציה, עד כדי-כך שחניכים שהודחו בסוף שלב הראשוני, מתמל-אים בדמעות בעיניהם. אפילו מדריכים בבית-הספר לא יודעים מה עושים פה, אז בטח לא החניכים שמגיעים לכאן. "עיקר בעיית חוסר המוטיבציה נובע מחוסר ידע. אין להם מושג מה זה מכונן. המלה לא מוכרת להם, וגם 'תובלה' לא נשמע להם מלהיב. על מערך התובלה יודעים הרבה פחות, יחסית לקרב ולמסוקים. על ה'אקשן' העיקרי של מערך התובלה לא ניתן לספר, בגלל בטחון-שדה.

החניכים מגיעים לפחות פעם בשבוע לתצרים, בעיקר ללימודי הקרקע, כדי לשמור על קשר הדוק עם בית-הספר לטיסה. פעם בשבועיים-שלושה הם משתתפים באירועים משותפים של כל הקורס. יש לחניכים נציג מהמתקדם האחראי על הקשר החברתי-תרבותי עם בית-הספר בחצרים. לפני שהוקמה הטייסת זה לא היה, ורבים לא הכירו את אנשי הקורס שלהם. היה ריחוק שהביא לניתיק. גם היום המצב כלל לא אידיאלי, אך הוא טוב יותר מבעבר.

הפרח זאב, מנווטים ראשוני, אומר: "ישנה אומנם בעיה חברתית בניתוק מהקורס, אך היא לא מטרידה מכיוון שאין זמן בכלל לחשוב עליה. אתה כל הזמן עסוק. הזמן רץ, ואתה רודף אחריו."

הפרחים אומרים שהם מרגישים טוב בבסיס: "אנו נדירים פה, אז כל אחד מקבל פה הרבה תשומת-לב." הם מרוצים מהשקט ומהשלווה שבהם מתנהלים לים לימודיים.

הפרח זאב מראשוני: "בנושא המש" מעת יש הבדל מהותי בין החיים כאן לבין החיים בחצרים. כאן אני מרגישים הרבה יותר אחראים לעצמנו. עד עכ" שיו חיכינו שמישהו ירדוף אחרינו." "רגע, רגע," מתפרץ לשיחה חניך ממתקדם, "אנחנו רודפים אחרים...". (החניכים ממתקדם אחראים על נושא המשמעת של החניכים מראשוני, ומעבירים להם את מסדרי הבוקר). חניך מהראשוני: "נו, באמת, הרי אנחנו מעירים אתכם בבוקר, ומפצירים בכם שתעבירו לנו כבר את המסדר...". מה עם תנאי השירות? - "יותר טובים מאשר בבית-הספר בחצרים." זאב: "קודם כל המגורים, אחר-כך היציאות...". "לא," קוטע אותו פרח אחר, "קודם-כל היציאות, אחר-כך המגורים..."



מכוננים בכוננות

נקדים ונסביר מה שכל מכונן אומר כששואלים אותו על תפקידו: "המקביל שלי בתעופה האזרחית הוא מהנדס הטיסה." מכוננים משרתים בשני סוגי מטוסים בחיל-האוויר - הרקולס ובואינג. המכוננים הם אנשי צוות-אוויר וצוות-חובה בכדי להמריא, לטוס ולנחות, לצד הקברניט, טייס המשנה ופקח ההעמסה. הצוות המינימאלי הדרוש כדי לתפעל הרקולס או בואינג, הוא קברניט ומכונן. המכונן משתתף במלאכת ההטסה. עליו לסייע לטייסים, הוא אחראי על התפעול של מרבית מערכות המטוס, כגון מערכת הדלק, מערכת החשמל, מנועי-עזר סילוני, מערכות חימום, קירור, דיחוס ומיוון.

המכונן הוא המומחה הראשי של הצוות להכרת מערכות המטוס. ואם מתגלית תקלה, הוא מייעץ לקברניט מה, לדעתו, צריך לעשות.

בתדלוק אווירי המכונן מפעיל, בדרך-כלל, את מערכת התדלוק המסובכת, שכולה בשליטתו. במשימות טיסה טאקטיות הוא מבצע את הבד"ח, פותח את הדלתות, משחרר את הדיחוס כשפותחים דלתות. במשימות טיסה ארוכות-טווח הוא מתכנן לאיזה גובה המטוס יטפס, באילו מהירויות יטוס, מתי ניתן יהיה לטפס לגובה הבא, מה תהיה צריכת הדלק וכמה דלק למלא. כמרכן עליו להעריך אם מסלול מסוים מתאים לטיסה.

המכונן נבחן בחיורם. במקרה של תקלה חמורה במטוס, חייב המכונן לתת פתרון. לדוגמה: קרה שלאחר המראה היתה נפילת כוח בכל ארבעת המנועים. המטוס נעצר, והמש"ך לסירוגין. ההרגשה היא שהנהיגה המטוס נופל ומתרסק; כאילו כוח חיכוני משחק גמנועים, פותח וסוגר אותם, מבלי שהצוות יגע בכלום. הכל קורה מעצמו. ובכן, במצב הזה המכונן מנתח במהירות את הבעיה, למצוא מה גרם לה, ואיך ניתן להתגבר עליה.

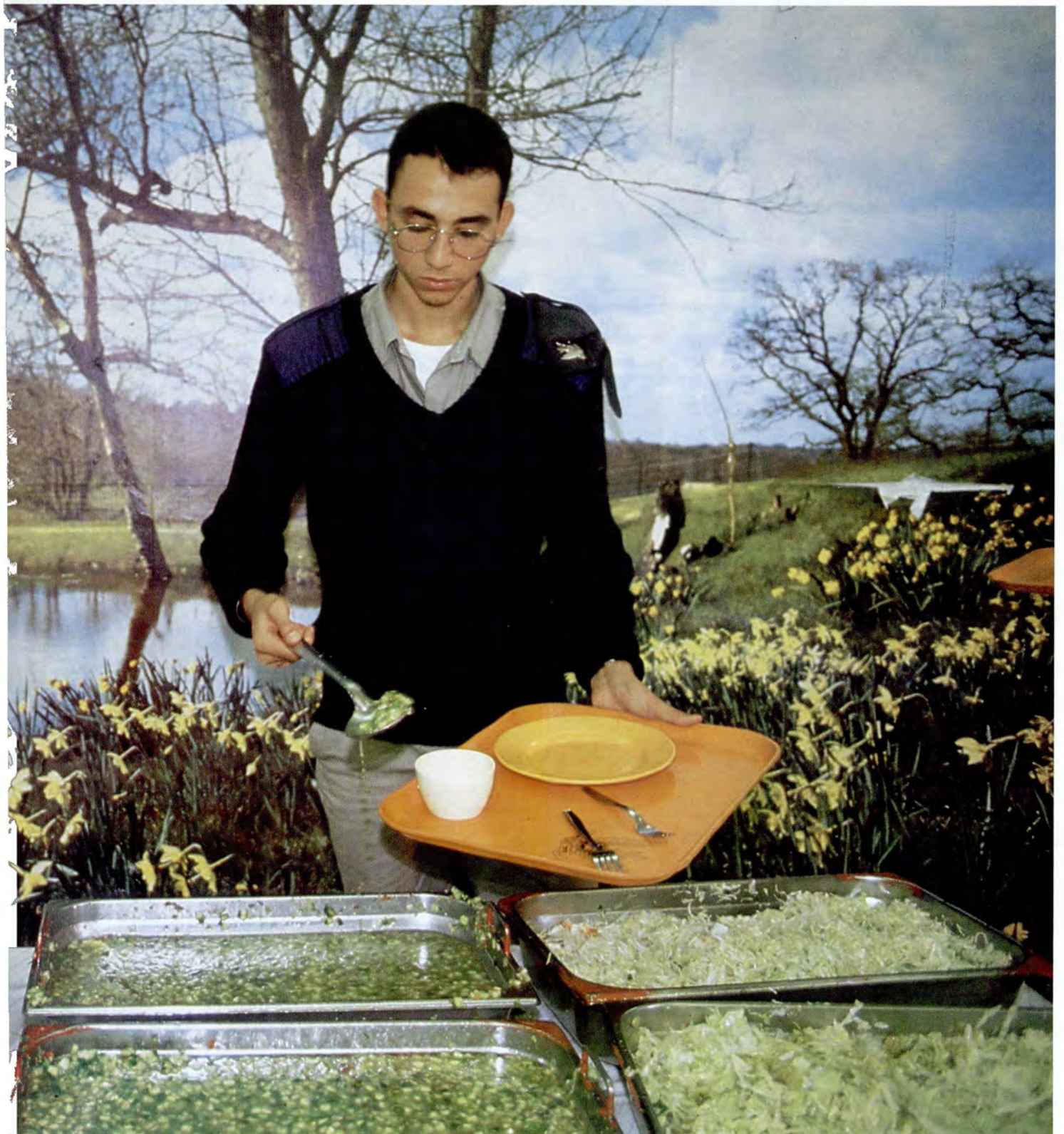
כאשר פורצת אש במנוע - מכבים אותו, ועל המכונן להחליט מה פשר הדבר. אם החליט שצריך להנמיך, עליו לבדוק אם ניתן יהיה לסיים את המשימה, מכיוון שבגובה נמוך המטוס צורך יותר דלק. תפעול נכון של מכונן יכול להציל את המטוס.

בטרם טיסה עורך המכונן בדיקה מקיפה של כל מערכות המטוס. המכונן מעדכן את הקברניט על תקלות, אם ישנן, במטוס. הוא מחשב את מהירויות ומשקל ההמראה ובהתאם מכונן וקובע את כוח המנועים. לאחר-מכן הוא קורא את הבד"ח. בשלב ההמראה הקברניט פותח את הכוח של המנועים, והמכונן מווסת אותו למידה הדרושה.

שאלנו את סג"מ ד', מכונן צעיר בבואינג, איך קיבל את ההודעה שהוא הולך לקורס מכוננים. ד': "בהתחלה אמרו לי שאהיה נווט, וזה לא מצא חן בעיני, כי רציתי להיות טייס. לא הרגשתי עם זה טוב. התחלתי נווטים, ובגלל שלא רציתי את זה, לא השקעתי ולא התאמצתי. ככה זה גם נראה... אחרי חודשיים אמרו לי שיש שתי אפשרויות: או שאהיה מכונן או שאודח מהקורס. החלטתי שהפעם את השטות הזאת אני לא עושה. כך התחלתי את הקורס, זה מצא חן בעיני, היום אני מכונן ואני מרוצה."

רס"ן ח', מפקד גף מכוננים בבואינג, אומר: "תפקיד המכונן הוא מנועין וחשוב. המכונן משתתף במשימות מסוגות ומרתקות. עבודתו מקצועית, מורכבת ובעלת אתגר גדול. כייף שבצד - הטייסות לחו"ל. מכוננים יכולים לבצע את מרבית תפקידי הפיקוד והמטה, והם גם עושים זאת. לא אומר שמכונן זהו תפקיד יותר טוב מטייס-קרב, אך אם מסתכלים על כל התפקידים בסדיר ובקבע בצבא, הרי שתפקיד המכונן נמצא גבוה בצמרת."

לא על הלחם



לבדו



מימין: רס"ב אליהו לוי, מנהל המטבח: "תהיה כתבה טובה, האז"

...יש גם פלפלים ממולאים, המבורגר ועוגות, הרבה עוגות. במטבח החוגרים והסמלים של תל-נוף מאכילים ארבע פעמים ביום כמה אלפי פיות רעבים. כיצד עושים זאת? למה זה כל-כך קשה? מה עושה הבאבא-סאלי בחדר של רס"ב אליהו לוי? ועל מה גאוותו של ג'ק, קונדיטור בסדר?

כתב וצילם עמיר חדר



רס"ב אליהו לוי דואג. בטח דואג. פוחד שיגידו איזו מלה רעה על המטבח שלו. רק לא על המטבח שלו. עשרים ואחת שנים הוא בצבא, 14 מהן הוא מנהל את מטבח החוגרים והסמלים בתל-נוף, אחד המטבחים הגדולים במדינה, ועד עכשיו, תודה לאל, הכל דופק כמו שצריך. הטבחים מבשלים, החיילים אוכלים, משחררים גראעפץ מנומס בסוף כל ארוחה וחוזרים לעבוד. לא רוצה כתבות. חשיפה? לא תודה, אתה באמת נחמד, אתה בטוח שאתה לא מהביקורת? ולמה באמת שלא תנסה במטבח אחר. יש פה כל-כך הרבה בבסיס, אתה יודע. מה רע במטבח קצינים, למשל? יופי של מטבח, תהיה יופי של כתבה. שם, לא כאן. ובכלל, אתה בטוח ששלחו אותך לפה? לא נפלה איוו טעות?

הדאגה הזאת והפחד מהביקורת הם גם הסיבה שבאחת בצהריים, אחרי שפיניתי את השאריות והכלים למקומות המיועדים להם, ניגש לעברי אליהו, רס"ר בכיר בחיל-האוויר, שלוש תעודות הצטיינות על הקיר, ובמתק-שפתיים, השמור לרגעים מיוחדים מעין אלה, לחש באוזני - תהיה כתבה טובה, הא. הכל בסדר?

כן, תהיה כתבה טובה, אני חושב. ובעצם, לא מתפקידי לבקר מטבחים לטוב ולרע, אני בסך-הכל תייר מזדמן. את הביקורת עושים הקצינים התורנים, כפי שממחר אליהו לידע אותי ולפתוח, במשרדו אפוף הריחות, הממוקם אסטרטגית במרכז המטבח, תיקיה חומה, עבת-כרס. שם, בדפים מתויקים בסדר מופתי, מופיעות חוות-דעת הקצין תורן ליום זה וזה ולארוחה כך וכך. "הנה", מצביע אליהו על סעיפים שהוא מחבב במיוחד ובציוד רשום 'מצויץ', 'ראוי לשבח', 'מעולה'. "אנחנו מטבח טוב."

זה די מדהים, כשחושבים על זה. המטבח, אני מתכוון. הקונדיטוריה, למשל. שם מכינים כל יום אלפי עוגות, רק שני אנשים, כל אחד אלפי עוגות. יותר ממה שאמא שלי הכינה כל החיים. ולפעמים זה גם מגיע לעשרת אלפים עוגות ביום. כן, עשרת אלפים. ביום חמישי, למשל, עושים עוגות גם לאותו יום וגם לאלה שנגזר עליהם לעשות שישבת בבסיס. ובחנוכה הכינו כמות כזאת של סופגניות כל יום.

ג'ק, קונדיטור בסדר, טוען לבלעדיות צה"לית בנושא תדירות אכילת העוגות. "אצלנו" הוא אומר בלא מעט גאווה, אגב רידוד גוש ענק של בצק, "לחיילים נמאס מעוגות. כל חייל מקבל שלוש עוגות ביום. בוקר, צהריים וערב. ואם לא

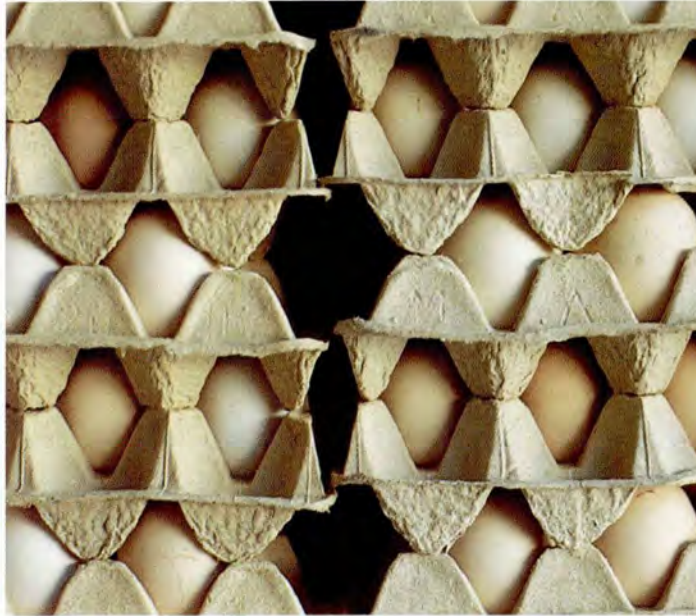
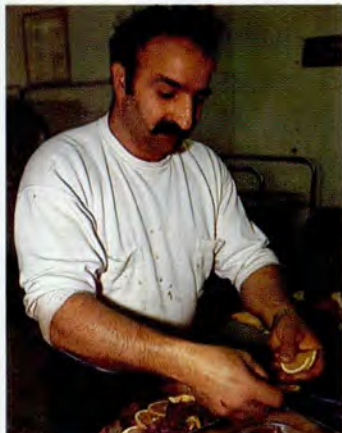
אפשר לעשות מזה זבל, שאף אחד לא יאכל ואפשר לעשות מזה יופי של ארוחות, כמו פה, ממש ארבעה כוכב ביום, היום, למשל, אנחנו עושים להם פלפלים אפויים בתנור, ממולאים באורז ורוטב, וזה חוץ מההמבורגר שמגישים להם. עם אותם פלפלים יכולנו לעשות גם סלט, אבל אנחנו מעדיפים לגוון להם, שירגישו טוב. אני מסתובב קצת בטייסות בבסיס ורואה איך החיילים עובדים קשה ואני אומר לעצמי, אם גם באוכל החייל לא יהנה הוא לא יעבוד כמו שצריך, והתפוקה שלו תרד."

המחלקה המיוחדת

גאוותו של אליהו היא ב"מחלקה המיוחדת". שם, הוא מספר, יש צוות של ארבעה אנשים בהנהגתו של בוגר מטבח בית-מלון יוקרתי, הדואג ל"ספציאליטה" של ה"בית", התוספות המיוחדות שמוציא המטבח לחיילים. אני אניי הטעם והחך של תל-נוף. הצוות הזה, דואג אליהו לעדכן, עמל אך ורק על ארוחות הבוקר והערב, מצדיק כל יום את המוניטין שיצא למטבחים של חיל-האוויר. הצוות מכין, בין השאר, בלינצ'סים, שקשוקות, סוגי גבינה מיוחדים - עם פאפריקה פירות, וניל. משקיעים מחשבה בתארוה.

השעה 12 נקבעה כשעת השינה. לא יכולתי יותר. לקחתי מגש כתום, העמסתי עליו צלחת כתומה, סכין ומזלג מפלדת אל-חלד וחלפתי בוריות מפתיעה על-פני צילום ענק של מעיין עם נוף פסטוראלי, הממוקם מול מזנון הסלטים. קצת סלט ירקות, סלט חסה, המרק (שעויעי, כמדומני) לא נראה לי מפתה מספיק, פסחתי עליו, אטריות, המבורגר אחד, פלפל ממולא, רוגלאך קטן לקינוח - ולשולחן.

והרי חוות דעת סובייקטיבית, לא מקצועית: ההמבורגר - סביר, חבל שרק אחד. סלט החסה - טעים. אבל למה סלט הירקות צף במים? האטריות טעימות. משיעויות, קצת דביקות מדי, אבל זה הרי טבען של אטריות. עם הפלפל הממולא, אחת מגאוותיו של אליהו, היתה לי בעיה אישית. אני לא אוהב פלפלים. מעדיף עגבניות, או כרוב, ממולאים. אבל האורז שבפנים, אוי האורז, למה היה כליכך קשה? ולמה כל כך קצת רוטב? והרוגלאך, לסיכום, היה קר וקשה.



עוגה או בורקאס. את זה אני הכנסתי לפה."

לא פשוט לעמוד במשימה הזאת, שלוש עוגות ליום. בקונדיטוריה עובד דים מסביב לשעון, 24 שעות ביממה, לפעמים אפילו יותר. רבע טונה קמח הולך שם ביום, רק בקונדיטוריה, רק קמח. ועוד לא דיברנו על תפוחי-אדמה לבורקאס או שוקולד לרוגלאך.

קשה, קשה

גם בשאר חלקי המטבח לא מלקקים דבש. שם מכינים לכל ארוחה אלפי מנות. ואם נכפיל את זה פי ארבעה, מספר הארוחות ביום, נקבל, לכל הדיעות, תוצאה נאה למדי. אליהו אומר רק, שהעבודה נעשית קשה יותר מיום ליום. "אין מספיק אנשים, ואלה שכבר יש הם אנשים בעייתיים", הוא טוען ופונה שוב לחיזוק דבריו אל תיקיות הקרטון הנאמנות. "הרוב פה עם פרוז פיל נפשי 45 במקרה הטוב", הוא אומר אגב רפרוף. "אני צריך להיות לא רק מנהל מטבח, אלא גם קב"ן וגננת ואבא. זה קשה. והם, החיילים, גם לא חיילים, שמפחדים מעונשים. בשבילם נפקדות וכלא זה לא מלים גסות. הם לא חושבים מראש על מה שהם עושים. יש פה חיילים שמסוגלים להרוג בסיפורים את כל המשפחה שלהם בשביל לצאת לאפטר. אתה דואג, מתקשר אליו הביתה לשאול מה קורה ורואה שהכל בסדר, ההורים בריאים ושלמים, לא מבינים מה אתה רוצה מהחיים שלהם. זה לא קל להתמודד איתם. קשה, קשה."

על הקיר בחדר של אליהו, הממוקם, כזכור, אסטרגיית וחולש כמעט על כל גזרות המטבח, תלויה גבוה תמונתו של הבאבא סאלי זצ"ל, פוקח עין בוחנת על המתרחש. אליהו מגלגל עיניים למעלה. אולי משם תבוא הישועה. "קשה, קשה" הוא חוזר ונאנת. וגם המשכורת לא מיידיע-מה. "רק מה, הסיפוק שבלהאכיל כל יום כליכך הרבה חיילים שווה לי", הוא אומר, "כמו עוד אלף ש"ח במשכורת." זה מה שמחזיק אותה, הסיפוק והאהבה לחיילים. נשמע באנאלי למדי, אבל אליהו, דרך-טבע כנראה, ממחר לחזק את דבריו בעובדות. "הנה, תראה. בכל הצבא מקבלים כל המטבחים אותה אספקה בדיוק - בשר, קמח, אורז, סוכר, ירקות ועוד תוספות פה ושם.

הכל לתחביב בע"מ גבעתיים

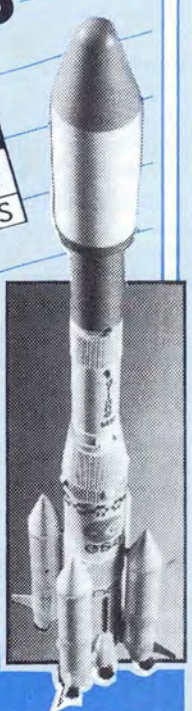


המרכז הארצי לציוד, חומרים,
כלים ודגמים מיוחדים

כל סוגי הדגמים,
הצבעים והחומרים

מכל החברות תחת קורת גג אחת

Logos displayed include: acoms RADIO CONTROL SYSTEM, MARUI, DREMEL, TESTORS, GUNZE SANGYO, VERLINDEN PRODUCTIONS, HUMBROL, Hasegawa, MATCHBOX, TAMIYA, Revell, ESCI, MONOGRAM, hobbyboy, BADGER, AIRFIX, NITTO, Burago, and ACADEMY MINICRAFT MODEL KITS.



רק אצלנו ניתן להשיג דגמי
אופניים ואופנועים מדוייקים ממתכת של:



ניתן לבצע הזמנות טלפונית מכל חלקי הארץ.

משלוחים חנים
הנחות ומבצעים



לחברי מועדון בוני הדגמים ולזרועות הבטחון

תחנת שרות למכוניות מונחות רדיו



כצנלסון 135 גבעתיים טל: 5714229, 03-723997

גלשה 053-697634

האיש

שמייצר

דגם

של

פחית

קוקה

קולה

משמאל: תמונה מהחיים - קובנה מתודלקת ועמוסה בטילי טאו. דירומה 1:48. **למטה:** פרנסואה ורלינדן ב-F-16 בלגי



מהגדולות בחברות הדגמים בעולם. עד היום, ניתן למצוא את שמו תתנוסס על קופסאות דגמים שונות. מוצריו הראשי נזים כעצמאי היו סדרת ספרי הדרכה הנקראים "שיטת ורלינדן" (THE VERLINDEN WAY), וכן אלבום, שהנציח את אוסף הדיוורמות הענק והיפהפה שברשותו. האלבום הפך לנכס של ממש, אחרי שאוסף הדיורא-מות של ורלינדן נגנב והושחח על-ידי פורץ.

בשנת 1984, הקים ורלינדן חברה הנושאת את שמו, שהפכה מהר מאוד לאימפריה. בחברת האם היו כלולות שתי חברות בת - האחת, הוצאה לאור המפרסמת רבעון המתאר את בניית הקיט והדגמים ומפרט בהסברים מדויקים את שיטות העבודה וטכניקות הבנייה. בנוסף, מפרסמת ההוצאה לאור של ורלינדן גם ספרים על מטו-סים ספציפיים, שבהם צילומים של המטוסים האמיתיים בשילוב צילומים של הדגמים הרלוונטיים.

באחרונה, יצא לאור בחברה ספר על הקיבורה AH-1S, הכולל בתוכו גם צילומים של קוברות בשירות חיל-האוויר הישראלי.

חברה אחרת של ורלינדן, מייצרת דגמי מטוסים, ובעיקר קיטים להסבה ואבזורים אחרים. עד היום, בחמש שנות קיומה של החברה, יצאו לאור 500 דגמים, תוך התפרסות על-פני כל העולם. בין הדגמים - מטוסים, אוניות, נושאות מטוסים, רק"מ, ואפילו מכו-ניות.

יחד עם בוב לטרמן, אחד מבוני הדגמים המפורסמים בארה"ב, הקים

ורלינדן את חברת VLS, שהינה חברת מלאי ומשלוחים של דגמים מן הגדולות בעולם.

השלב הראשון, לפי ורלינדן, כשעובדים על תכנון קיט סופר מפורט שכוה, הוא למצוא דגם קיים של מטוס, שאליו יותאמו קיטי ההסבה. אחר-כך, מצלמים את המטוס האמיתי בסביבתו הטבעית מכל זווית אפשרית, כך שמתקבלת תמונת מבט רחבה ומקיפה בת מאות תמונות של המטוס, הכוללת בתוכה את כל הפרטים. אצל ורלינדן, כל פרט הוא רלוונטי ונחוץ.

לאחר תהליכי הצילום והתחקיר בשטח, הוא ניגש לתכנון הדגם ובנייתו. בסטודיו שלו, הוא בונה את כל הדגמים לבד, ובעבודת-יד. אחרי שהוא כולל בדגם את כל פרטי הפרטים, יורד הדגם לפס הייצור. הקיט, מיוצר בחלקו ממתכת בשיטת הפוטו-האץ', שהיא שריפה באור על-פי שבלונה. לבסוף, מתקבל הקיט הנקי. חלקו, מיוצר בשי-טת יציקה של החלקים העשויים מתרכובת של שרפים. לצרכן מגיע הדגם בקופסה, כולל תמונות והסברים מפורטים על בניית הדגם עצמו, והסבר מפורט במיוחד על בניית קיטי ההסבה המפורטים כלי-כך. כמו-כן, מוסיף ורלינדן גם הנחיות מפורשות בנוגע לצביעה, שנעשית בצבעים מקובלים ובצבעי פסטל (גיר).

באחרונה, יצא בחברה קיט של מוס-טאנג P-51, ששירת בחיל-האוויר הישראלי, המפורט ביותר שהיה אי-פעם למוסטאנג. בקרוב, עומד לצאת קיט הסבה ל-F-16D ישראלי, מטוס שצפוי להיות להיט בשוק בוני הדגמים

חברת "ורלינדן" היא לא עוד סתם חברה לדגמים. היא מתמחה רק ב"שט-חיים המתים" של חברות דגמים אחרות. הדגם המקורי מגיע סגור, והקיטים של חברת "ורלינדן" מוסיפים לו פאנלים וקוקפיט, מערכות הפלטה ונשק. המוצר המוגמר הוא ריאליסטי וחי ומתאר, בעצם, את המציאות.

בחברה לא הסתפקו בבניית דגמים, אלא גם פיתחו דיוורמות - משטחים מיוחדים המציגים את הדגם בסביבתו הטבעית - ביניהן ניתן למצוא דת"קים, האנגרים, מנחתי מסוקים, מסלולי המראות ונושאות מסוקים ומטוסים. פרנסואה ורלינדן, המוח שמאחורי החברה, לא מדלג על אף פרט ולו הקטן ביותר. אל הדיוורמות האלו, הוא מצרף גם דמויות צוות-אוויר וצוות טכני, מבני-טייסות, שלטים מתאימים ואפילו סרטי "הסר לפני טיסה", בקי-צור - עד הפרט האחרון.

המומחיות שלו אינה בפרטים, אלא בפרטי פרטים. פרנסואה ורלינדן הביא למהפך בשטח הדגמים לבנייה עצמית, והוא שהביא את קיט ההסבה למה שהוא היום. קיטים אלה היו הנקודות החלשות בבניית הדגמים. לא עוד. אם בדגם רגיל של F-16 מסתכם פירוט האבזורים בחופה בלבד, הרי שורלינדן הולך ופותח את הקוקפיט, ומתקין בו מערכת היגוי, לוח שעונים מפורט, סטיק ופיקלים, כסא מפלט וחופה מפורטת הכוללת אפילו מראות.

כדיוק ובפירוט מדוקדקים, מצליח ורלינדן להגיע לאמנות. בדגמים בקנה-מידה - 1:48 לדוגמה, נמצא כסא מפלט סופר-מפורט, טייס זעיר בחליפת-לחץ, סרב-ליטיסה וקסדה זעירה, ופאנל מכשירים מפורט, צבעוני וזהה לחלוטין למקור.

ורלינדן מתגורר כיום בעיירה הציו-רית ליר, השוכנת בין בריסל לאנטו-רפן שבבלגיה. בצעירותו, עסק בעי-קר בגרוטאות מתכת, אך במקביל החל לבנות גם דגמי מטוסים ושריון, אותם הרכיב על גבי משטחים מיוחדים, שהציגו את הדגמים בסביבתם הטבעית.

הוא הפך את תחביבו לאמנות וייצץ, תיכנן וביצע בעצמו דגמים לחברות כמו "טאמיה" ו"איטלארי", שהן



פרנסואה ורלינדן מתחיל לבנות דגמים במקום שבו שאר החברות מפסיקות • הוא מייצר קיטים להסבה ודיוורמות שרמת הפירוט בהן מגיעה עד לכיפה הסרוגה של טייס מיקרוסקופי

מאת קרן קרפ



אל שולחנו של מרכיב הדגמים. קיטי ההסבה יקרים יחסית, ומחירים יכול לעלות, לעיתים, על מחירי הדגמי מים עצמם. מחירי הקיטים של ורלינדן, נעים בין 130-30 ש"ח. מדבקות, 20-9 ש"ח, וקיטים של אביזרים קטנים, כגון רשתות הסוואה, מנות-קרב וכדומה, עד 60 ש"ח. בקרוב, מבטיח לנו ורלינדן להוציא דגם של טייס ישראלי בגודל 120 מ"מ, הכולל סרבל טיסה, חליפת-לחץ, נעלי צוות-אוויר ואולי אפילו סמלי טייסות מחיל-האוויר הישראלי.

פות, וניתן למצוא אצלו רק"ם ישראלי מתקופת מלחמת ששת-הימים, יום-הכיפורים ושל"ג. הדגמים האלו, כולל לים רכב עם מספר צהוב ישראלי, דמויות זעירות במדי צה"ל, חלקן אפ"ר לו חבושות כיפות ושלתים בעברית, המתאימים בדיוק לתקופה ולאזור ההתרחשות. מדבקות, רשתות הסוואה, תחמושת, ציוד ומזון, חיות, שלטי דרכים מדרכות ומדרגות, עצים ואנשים ואפילו פחיות קוקה-קולה ממוזערות - ואתה מרגיש חלק ממציאות שהוקפאה. ישר מהשטח

מסווגים בדגמים ובקיטים שלו. אפשר היה לכלול בין אמצעי העזר למורה להיסטוריה, גם את דגמיו של ורלינדן. הוא מייצר דגמים וקיטים המתארים אירועים ומצבים היסטוריים, כגון - מטוסים מתקופת מלחמת העזר לם הראשונה והשנייה, בתוך דווראמות ובהן האנגרים ובונקרים, אנשים זעירי רים בלבוש אותנטי, שלטים בשפות המתאימות, ואפילו נשקים "מתקדמים" מאותה תקופה. גם בנושא הרק"ם (רכב קרבי משורייני), יש אצל ורלינדן חלוקה לתקר

בארץ. הקיט יכול את כל השינויים הנדרשים להפיכת ה-F-16D האמריקני לישראלי, כולל גיבנת, כונס-אוויר מורחב, ואולי אף צמיגים וכני-נסע רחבים יותר. העובדה, שורלינדן מסתובב בחופשי-יות בין בסיסים, כנפות וטייסות בחילות-האוויר בכל רחבי העולם, ומי ציץ אפילו לתוך קוקפיטים של מטוסים מבצעיים, יכלה להפוך אותו בנקל לסיכון בטחוני. אך ורלינדן מודע היטב להיבט הבטחוני, ובייחוד לזה של מדינת ישראל, ולכן לא יכול פרטים



דגמי האיכות של איטלרי

כ-150 דגמים להרכבה



ניתן להשיג בכל חנויות הצעצועים המובחרות וברשתות השיווק



רכב
משאיות, מכוניות ספורט ומכוניות עתיקות



צבא
רק"מ, רכב, חיילים ואביזרים לשדה הקרב ממלה"ע ה-2



אניות
משחתות, נושאות מטוסים וצוללות



מטוסים
קרב, הפצה, הובלה, ביון, מסוקים ומטוסים ממלה"ע ה-2

היבואן: שחק-נא בע"מ
ז'בוטינסקי 112 קרית אריה פתח-תקה,
טל. 9228685, 9232578-03




מלחמת העצמאות

בוגרי קורס הטיס הראשון הפכו כבר לאגדה. רודי אוגרטין היה המדריך שלהם. רודי, טייס בחיל-האויר האמריקני, אחר-כך - קצין המבצעים של טייסת הקרב הראשונה, בעל 4 הפלות במלחמת העצמאות, מפקד רמת-דוד, טייס אמיתי, שנוהג להשתין על זנבות של מטוסים, למזל

מאת דנה לבוא



הגרמנים הבחינו בהם. התפתח מרדף. רודי נתפס. הוא נשבה ונלקח למחנה שבויים, ששימש כעבר אורוות טוסים. הוא הוחזק באחת האורוות הקרובות לחומה, יחד עם תשעה אסירים אחרים. ביום התשיעי לשבי גנבו הוא וחבריו משור, ובעזרתו ניסרו חור בתקרה. בעליית-הגג נתגלה החלון המיוחל, שפנה אל מעבר למחנה. מה שהפריד ביניהם לבין החופש היה השומר שפי-טרל סביב המחנה. כל פטרול ארך כ-15 דקות. במשך כל סיבוב של השומר החליקו שני אסירים מבעד לחלון, בעזרת חלקי-מצעים ובגדים אשר לופפו לחבל. כך נמלטו שישה אסירים.

רודי ובן-זוגו לבריחה, ג'רי, הסתתרו אצל משפחה צרפתית במשך שלושה שבועות, עד שהחליטו לנסות שוב לחצות את הגבול לספרד. בשעה ש"ריחרחו" בשטח הגבול ניגשו אליהם חיילי S.S. רודי, שידע מעט צרפתי, הוציא אותם מהעניין בשלום. רודי הצליח לעבור את הגבול והגיע בשלום לאנגליה. אחרי 63 ימים של העדרות חזר והמריא במטוס-הקרב תנדרבולט מול הגרמנים. הוא השתתף בכמאה משימות ועל כך קיבל את מדליית ה-V.F.C. לאחר שחזר משביו הפיל שני מטוסים גרמניים מסוג מסרשמידט 109-G, והפלות אלו זיכוהו במדליה נוספת - D.F.C.

בסוף שנת 1945 עזב רודי את חיל-האויר, ופנה ללמוד מדעי המדינה באוניברסיטת הרווארד. בשנה השניה ללימודים, 1947, הגיע להרווארד מרצה אורח, אבא אבן. הוא הרצה על מצבה של ארץ-ישראל. הרצאה זו שינתה את תוכניתו של רודי, שמאז היותו בר-מצווה לא השתתף בשום ארגון יהודי או ציוני.

הוא פנה לראש הארגון הציוני בבוסטון. כשנודע להם על עברו הקרבי המפואר, הציעו לו לטוס לאלתר לארץ-ישראל. מה שמנע מרודי לעלות על המטוס הראשון היה הלחץ מצד הוריו, למודי החרדות. אמא אוגרטין שיכנעה את הבן ההרפתקן לסיים קודם את הלימודים. מיד לאחר הבחינה האחרונה נסע רודי לאיטליה. משם שלח מכתב להוריו, ובו הודיע להם חד-משמעית שהוא בדרך לארץ. בדרך לאיטליה הצטרף אליו בחור יהודי, סיד כהן, מי שעתידי להיות מפקד בסיס חצור. הם נפגשו לראשונה בנסיעה. באיטליה המתיני השניים בחוטר מעש לקראת הבאות. הם פגשו איש קשר בשם דניאל אגרונסקי, שיחד עם אשתו אירחו אותם ודאגו להם למסמכים מזויפים, בעזרתם יכלו להכנס לצ'כוסלובקיה.

כשדה-התעופה בצ'כוסלובקיה פגשו סיד ורודי עוד שמונה טייסים יהודים.

ארבעה ימים אחרי הפלישה לנורמנדיה, 10 ביוני 1944, ביום ערפיף, ל, טסה רביעיית מטוסי קרב אמריקניים מסוג תנדרבולט מעל איזור הפלישה. לפתע נורתה לעבר הרביעייה אש נ"מ גרמנית. מטוס אחד נפגע והחל לבעור. הטייס נטש וצנח היישר לטבורה של חווה. האיכר הצרפתי שמצא אותו סירב להסתירו בחווה.

כאן החלו הרפתקאותיו של רודולף אוגרטין, הוא זאב כרמי, בשמו הישראלי, על אדמת צרפת.

רודולף, בקיצור: רודי, נולד בפילדלפיה בשנת 1922. בגיל עשרים טס בחיל-האויר האמריקני. באפריל 1944, נשלח לקורס אימון מבצעי באנגליה, הוכשר לשמש כטייס קרב, ונטל חלק במלחמת-העולם השנייה.

ושוב, ה-10 ביוני. משסולק רודי מהחווה, נמלט, בהליכה מייגעת של שעות אחדות, בחפשו מקלט. לבסוף הגיע לחווה אחרת. הפעם, הסכימו בעלי החווה להסתירו. הוא חי בחווה במשך שלושה שבועות, לבוש בגדי איכר, ועבד בה. מספר פעמים ערכו הגרמנים סריקות בחווה. רודי הסתתר בעליית הגג. כשתכפו הסריקות, נאלץ להימלט מהחווה. ביערות פגש קבוצת צנחנים אנגלים והצטרף אליהם.

יחד עם צנחן אנגלי ניסה רודי לחצות את הגבול לספרד בוחילה, אך

ת של רודי אוגרטין

יחד עברו קורס טיסה על מסרשמידט. טייסים מחיל-האוויר המלכותי - ה-R.A.F., הדריכו אותם. הם טסו שתי טיסות ראשונות על הרווארד ולאחר-מכן על מסרשמידט. רודי צבר בסך-הכל שמונה שעות טיסה במסרשמידט, אחרי הפוגה של קרוב לשלוש שנים בטיסות.

שישה בחורים סיימו את הקורס, והגיעו ארצה בטיסה ישירה מצ'כוסלובקיה. הם נחתו בשעת ליל, והביאו עמם מטוס מסרשמידט מפורק. רודי הגיע בזמן אחת ההפוגות של מלחמת העצמאות, ב־4 ביוני.

רודי משחזר את האירועים, עם בואו לארץ: "לפנות ערב של היום העשירי לשהותי בארץ, יצאנו למשימה בדרום, בבאר-שבע. טנקים מצריים תקפו את ביר'עסלוג', ואנחנו היינו אמורים להפ-ציץ אותם. לשני המטוסים האחרים במבנה היו פצצות. לי לא. הם הפציצו, ואני יריתי בכל מה שזו. אחר-כך הרמתי את האף, וטסתי במבנה עם סיד כהן. היינו 35 מייל דרומית לתל-אביב כאשר זיהיתי מטוס מצרי מגיח מצד שמאל. שינתי כיוון והגחתי מאחוריו. הוא היה חמוש. לחצתי על ההדק, ורק אז גיליתי, להפתעתי, שנותרתי ללא תחמושת. פיניתי את מקומי למודי אלון, מפקד הטייסת, שהתיישב על זנב הספיטפייר המצרי והפילו. כאשר באנו לנחיתה בהרצליה השמש עדיין כיבדה אותנו בנוכחותה. כשבאנו לנחות קיד-מה את פנינו רוח מערבית. ראיתי את מודי נוחת וסוטה מהמסלול. בעקבותיו נחת סיד כהן שסטה אף הוא מהמסלול ואף התהפך. רק אז הבנתי שמשוה לא כשורה. החלטתי לבוא לנחיתה במסלול המערבי, כדי שהשמש לא תסנוור אותי. נחתתי ללא שום תקלה. זו היתה הטיסה הראשונה שלי בארץ."

בחודש אוקטובר באותה שנה מצא מודי אלון, מפקד טייסת הקרב הרא-שונה, את מותו. סיד כהן מונה למפקד הטייסת ולמפקד בסיס חצור. רודי מונה לקצין מבצעים של הטייסת.

אוסנת בלכמן, פקידת המבצעים של הטייסת באותה תקופה, נזכרת: "רודי היה ג'נטלמן אמיתי, אבל רצה להיד-מות לחבריו הישראלים. במסגרת מאמציו נהג לחבוש כובע טמבל בצבע חאקי, וזה לא התמאי לו. אני לא ידעתי טוב אנגלית והיה לי קשה להבין אותו, אך הוא היה סבלני. בדרך כלל כל מה שרודי חיפש ניתן היה למצוא במגירה. כאשר היה נכנס ושואל 'WHERE IS...?' הייתי פותחת את המגירה ומפשפשת בה, ורודי היה בא לעזרתי ושולף את החומר שאותו חיפש. באחד הימים נכנס רודי לאוהל ושאל, כדרכו, באנגלית: 'היכן פח הזבל?' הבנתי שהוא מחפש דבר-מה, פתחתי את המגירה וחיפשתי, תוך ציפיה שהוא

ייחלץ לעזרתי וימצא בעצמו. מי שהצילו אותי היו סנדי ג'ייקובס ועזר ויצמן, שהסבירו לי שאת פח הזבל לא אמצא במגירה."

במהלך מלחמת העצמאות נזקפו לזכותו של רודי ארבע הפלות, אשר רשומות עד היום על לוח ההפלות של טייסת-הקרב הראשונה.

ב־17 בנובמבר 1948, במבצע יואב, נתקל רודי בשלושה ספיטפיירים מצר-יים, שניסו לחפות על הצנחת תחמושת לכוח מצרי מכותר. הקרב האווירי התרחש מעל כיס פאלוג'ה. רודי הפיל שני ספיטפיירים מתוך השלושה.

ב־28 בדצמבר הפיל רודי ספיטפייר נוסף, יום לאחר-מכן הפיל פיאט מצרי שעמד לנחות באל-עריש, וקיבל את אקדחו של הטייס המצרי.

אחת האגדות עליו מספרת, שבתק-פת ההפוגה כילה רודי המתוסכל מהשעמום את חמתו ואת כדוריו ברכ-בת שנסעה מאל-עריש לעזה. הוא טען, כמובן, שהרכבת תקפה אותו. המסרשמידטים היו נוראיים; מספר רודי: "לא היה לנו מספיק ניסיון בהטסתם. הם נועדו לנחיתה על מסלול דשא, ואילו אנו הנחתנו אותם על מסלול בטון. כך שחקנו את גלגלי המטוס. למסרשמידט לא היה V.H.F., וקשר הרדיו היה בעל תדר בינוני, שבקושי עבד."

עיקר נטל ההדרכה של הקורס הרא-שון, קורס מינוס 2, נפל על רודי ועל סיוור דנגוט. דנגוט היה טייס צי, מומ-חה למהלכי-חירום. רודי נזכר בפגיש-תו הראשונה עם דנגוט: "בדרך-כלל

נהגו טייסי הצי לטוס במבנה הדוק של זוג. הוא טס כל-כך קרוב אלי, שהייתי צריך להסתכל הצידה, עליו, במקום להביט על דברים אחרים. זה היה מפחיד. צעקתי עליו שיתרחק ממני, אבל עבר זמן רב עד שהבין את הרעיון, והתרחק קצת."

ארבעת בוגרי קורס הטיס הראשון היו: שעה גזית, טיבי בן-שחר, מוטי הוד ודני שפירא. רודי הכניס את הארבעה למשמעת ברזל גם בטיסה וגם מחוצה לה.

רמת הטיסה שלהם, מעיד שעה גזית, לא היתה גבוהה במיוחד והמכר-נאים פחדו שהחניכים יהרסו את המטו-סים. נוכח הביצועים של המדריכים: רודי, דנגוט וג'ורג' ליכטר, חשו החנ-ים כיס אפסים.

אחרי 35 שעות טיסה סיימו החניכים את הקורס. רודי לא חילק להם מחמ-אות רבות בסיים הקורס. הוא רק ציין, בשיחת הסיים, שרמת הטיסה שלהם נאותה.

רודי אף הדריך את הקורס השני - מינוס 1. בקורס השתתפו כעשרים חניכים, רבים מהם חברים בפלמ"ח, ולכולם היה ניסיון טיסה על מטוסים קלים במלחמת השחרור.

הקורס החל במחנה בן-עמי, ליד נהריה. המדריכים היו שני אנשי מח"ל שגרנו בנהריה. מדי בוקר היו מוצאים תירוצים להימנע מטיסות. 'היום יש יותר מדי שמש, או יותר מדי עננים.' וכך חזרו המדריכים לבתיהם והחניכים ישבו בחוסר מעש. לבסוף החליטו

החניכים ללכת לדבר עם עזר ויצמן, או מפקד בסיס חצור. מספר בוגר הקורס, אלי אייל (פיינגרש): "הברחנו פיפר וטסנו לחצור. הגענו לשם לפנות ערב. פגשנו את ויצמן בכר, וסיפרנו לו את הסיפור. הוא קרא לרודי, עידכן אותו לגבי המצב וביקש שנחזור למחנה האימונים. ויצמן ורודי נסעו בעצמם למטה, וקבעו שהקורס יעבור לעקרון ושרודי יהיה מפקדו. רודי השתלט על המדריכים למרות שהיו בני גילו. מרגע שרודי הגיע והחל להדריך אותנו, התחלנו לטוס באופן מסודר."

הקורס הראשון הסתיים במארס, והקורס השני במאי 1949. לאחר סיום שני הקורסים החליט רודי שמילא את שליחותו כלפי המולדת. בפעם הרא-שונה היו די טייסים ישראלים שיכולים לדבר בקשר עברית ולא אנגלית, ולהדריך את הדורות הבאים. רודי חזר לארצות-הברית בתחילת ספטמבר 1949; נותרה לו כחצי שנה לסיים את לימודיו באוניברסיטה. בפברואר 1950, כשסיים את לימודיו, פנה אליו מפקד חיל-האוויר, אהרון רמז, וביקש ממנו לשוב ארצה. הוא נענה להזמנה, שב לארץ, ובחודש יוני התמנה למפקד בסיס רמת-דוד.

"לא היה ספק, כי רודי היה האדם המתאים ביותר למילוי תפקיד מפקד בסיס רמת-דוד," אומר מפקד חיל-האוויר דאז, אהרון רמז. "הכל נתנו אמן מלא ביכולתו, הוא היה פשוט משכמו ומעלה. רודי לא רצה להיות שונה מהטייסים הישראלים בבסיס, ובטיסת. בניגוד לאנשי מח"ל אחרים,



רודי, שלישי משמאל בשורה הראשונה, עם הטייסת על רקע ההרוארד

משמאל: 1957, תחרות רכיבה על חמורים, חוש הומור היה לו

אדם היודע היטב את מטרתו. מדי פעם גוברים עליו הגעגועים לארץ. בשנת 1972 השתתף בתוכנית "חיים שכאלה" על עזר ויצמן. בטיסה לארץ מצא מכר ותיק, הקברניט של המטוס. היה זה שמואל וודליס, חניך שלו מקורס מינוס 1. התוכנית "חיים שכאלה" החלה כבר במטוס.

בשנת 1979 חגגו בבית-הספר לטי"ס 30 שנה לסיום קורס הטיס הראשון. רודי, המדריך של קורס הטיס הראשון בארץ, הגיע לחגוג עם חניכיו. לפני שלוש שנים אורגן כנס של טייסת-הקרב הראשונה. רודי לא החמיץ גם את האירוע הזה. לפני שנה הגיע עם רעייתו, ארלין, לחגיגות 40 שנה לקורס הראשון. מוטי הוד, החניך המצטיין בקורס, צילצל אליו להזמין. להזמנות האלו רודי אינו יכול, כמובן, לסרב. עכשיו הוא מתכנן לתקוע רגל אחת בארץ: לבלות את מחצית זמנו ביש-ראל. לעשות חצי עליה, זאת אומרת, היום, כעבור 40 שנה, הסכים רודי ללמוד סוף סוף עברית. אם תמצאו בקרוב גבר קשיש ותמיר סובב סביב אולפן משמאל לימין, ומשתין על הזנב, תנסו לקרוא לו זאב כרמי. ואם הוא לא יודע עדיין מספיק עברית - תנסו: "רודי".



צריך לתפקד. במסיבת הפרידה שנערכה לכבודו ברמת-דוד עלה רודי על השולחן, דחה מפית אדומה לפיו, פתח וסגר את פיו והכריז: "אני מגדלור". באמריקה חיכה לו האף.בי.איי. רדפו אחריו וחקרו אותו על השירות בישראל, כפי שעשו אז לאמריקאים ששירתו בצבאות זרים. בשל עברו ה"מפופקס" טעמם של האמריקאים, התקשה רודי למצוא עבודה. אבל, רודי הסתדר. הוא למד הנדסה, והצטרף לפרויקט אפולו.

היום, רודי גבר גבה-קומה, רוה, בן 68. מקרין עוצמה מיוחדת. עזר ויצמן סיפר עליו: "אי-אפשר היה להתעלם מנוכחותו, אי-אפשר היה שלא להקשיב למוצא פיו". היום, כמעט ארבעים שנה אחרי, הוא מקרין אותה סמכותיות, של

היחסים חזרו להיות יחסים של מפקד ופקוד. פעם נכנס לבית-קפה, ניגש לתזמורת וביקש שינגנו הורה במקום טנגו. הוא גרר אנשים מסביב לריקודים סוערים. במסיבות הוא היה חצי אלוהים. הוא היה משתולל ומפגין חוש-הומור.

והיו לו, איך לא, אמונות תפלות. לא מספיק להיות טייס מצטיין. צריך, למשל, להסתובב לפני ההמראה סביב המטוס משמאל לימין ולהשתין על הזנב. רק זה יבטיח טיסה מוצלחת. רודי סיים את תפקידו כמפקד רמת-דוד ב-1951. היה זה לאחר שארה"ב חוקקה חוק שאסר על אזרחים אמריקאים לשרת בצבאות זרים. אהרון רמו אמר עליו שהוא היה כמו מגדלור, שהאיר את הדרך, שהראה כיצד בטיס

שהתעקשו על הסכמים חריגים בנוגע לתנאי שירות. רודי לא דרש או ביקש דבר. משכורת של איש קבע היתה 30 ל"י, אך רודי לקח לעצמו משכורת של חייל חובה - כשת"י ל"י לחודש".

אחת הבעיות שעמן היה רודי צריך להתמודד היתה הבעיה החברתית בטיסת הקרב. רודי התנגד לשילובם של אנשי המח"ל שאינם יהודים, כיוון שסבר שנוקם גדול מתועלתם. הטייסים הישראלים חשו מקופחים לעומת המתנדבים הזרים. איש לא היה לגמרי מרוצה בטיסת. המח"לניקים התלוננו על האוכל: הישראלים, שהשתכרו פחות מהזרים, התלוננו על תנאי השירות, חשבו שמגיע להם טיפול מיוחד. כדי לשנות את האווירה סידר רודי לטייסים ג'וב נוסף: תורנות במוסך או במטבח. הוא גם דאג לתפוס חיילים מרושלים ולהעניש אותם, ומילא תפקיד של רס"ר.

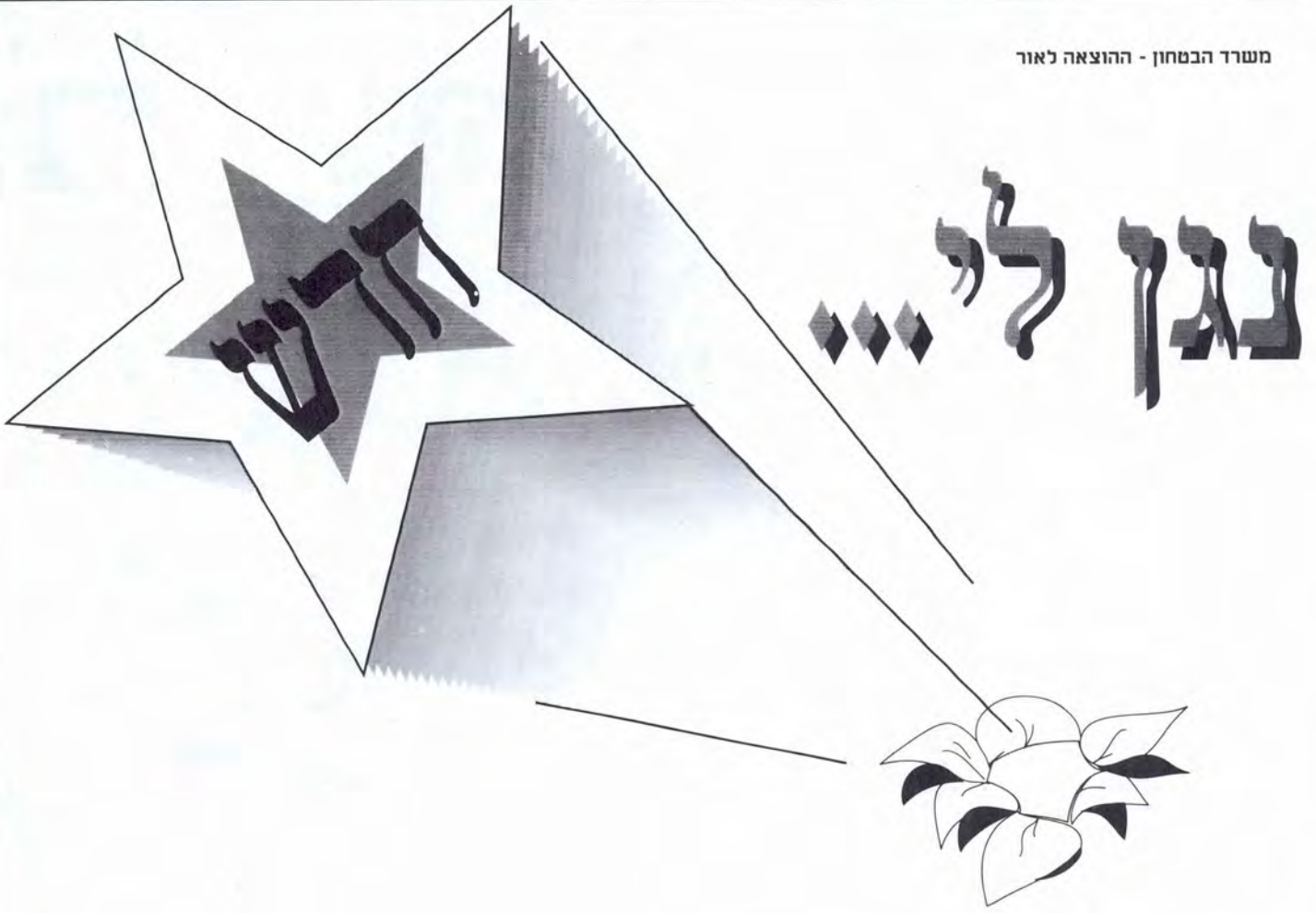
רודי תבע הרבה גם מעצמו. הוא עבר קורס צניחה בתל-נוף, והיה הטייס היחיד באותה תקופה, שענד גם כנפי צניחה לצד כנפי הטיס. לאחר-מכן, בהשפעתו, חויבו כל הטייסים לעבור קורס צניחה. בכל יום שיש, לפני היציאה הביתה, נערך מסדר המפתח. כולם עלו על בגדי א' מגוחצים. מי שהתרשל - נענש ונשאר בבסיס.



היום, בתא F-16, בגיל 68, עדיין מקרין עוצמה מיוחדת

אולם, למרות המשמעת הכבדה ידע רודי גם להתפרק. בפורים הכין מופע. רודי, דני ברק, וקצין נוסף, לבשו שמלות, התאפרו, השמיעו תקליט, וזימרו במקהלת בצורת. רודי, חמור הסבר, הנהיג תחרות רכיבה על חמורי-ריס. ועוד סוד: רודי פחד מנחשים. מה שמסביר את המקל שהלך עמו לכל מקום בבסיס.

רודי, שאהב מאוד פרטיות, והחמיר עם פקודיו, חיפש גם חברים. מספר דני ברק (קרצנשטיין): "באחד הימים קיבלתי פתק משליש הבסיס בשפה האנגלית - אנא היה מוכן בשעה חמש לכוש בגדי א' והתייצב בחדרו של מפקד הבסיס. התייצבתי, מצוחצת, בשעה היעודה. רודי לקח אותי במכוני-תו למלון על הכרמל, כדי לשתות כמה כוסות. בדרך הוא חקר אותי חקירת שתי וערב בקשר להרכבת הממשלה ב... אוסטרליה. אני, בתור יליד המ-קום, אמר הייתי לדעת, לפי דעתו. שאלותיו היו מאוד מעמיקות, היה לו תואר במדעי-המדינה. החקירות הפוליטיות האלו חזרו על עצמן פעמים נוספות. אני הייתי מנסה ללמוד כמה שיותר על ממשלת אוסטרליה, כדי לא להרגיש מטומטם. בקיץ היינו הולכים לשתות בירה, ומשוחחים כמו ידידים ותיקים. מהמפגשים האלה רודי נאלץ לגרור אותי בחזרה לבסיס. בבסיס



מבחר קלטות ותקליטורים (קומפקט דיסק)
 מבית הד ארצי ו-N.M.C.
 בחנויות ההוצאה לאור* במחירים מוזלים

* מרכז הסכירות הקריה ת"א, דוד אלעזר 27
 חנות הספרים בבסיס חה"א תל-נוף

בין ה ב ס

שרך יאב וינוגרד



המסוקים הגיחו מבין ההרים

סא"ל מ' והקצינים הבכירים מנהלים התייעצות על המשך התרגיל. מזג האוויר שוב נוטה לרעת הטייסת. התרגיל הגדול של הטסת כוחות ליד החרמון מתבטל. נוכח התנאים החדשים מחליטים לקצר את הפריסה ולסיימה מוקדם מן המתוכנן. התגובות לקיצור הפריסה נעות בטווח של: "לא ססתי כבר שלושה שבועות, הפריסה היתה ההזדמנות הגדולה שלי" לבין "אין לי כוח ללילה נוסף של עבודה".

• אור קשתי

אירת מלחמה בחצרים

בתרגיל שנערך בחצרים נבחנו תגובות החיילים בעת התגוננות מפני לוחמה כימית, בתרגול כיבוי-אש ובטיפול בפצועים. כן נבדקו תורות לחימה חדשות.

חלק מרכזי בתרגיל נטלה יחידת הבינוי, שאנשיה נדרשו לסחום מכתשים בקוטר של עשרה מטרים, הדומים למכתשים הנוצרים במסלולי ההמראה עקב הפצצות האויב. צוותי האוויר תירגלו המראות ונחיתות ממסלולים פגועים.

ההכנות לתרגיל כללו הדרכות בעזרה ראשונה, בהתגוננות אבי"ך, בכיבוי אש ובחלוקת העבודה בטיפול בפצועים. כן הוצגו בפני אנשי הבסיס סרטים והצגות על בעיות אפשריות בעת מלחמה והדרכים לפתרונן.

בתרגיל עצמו נערכו למעלה מ-400 אירועים שונים. הכוללים שבהם היו דימוי חדירת מחבלים והשתלטותם על מבנה בבסיס, חילוץ פגועים מבניין שקרס וטיפול רפואי ראשון לנפגעים.

המארגנים השתמשו בעורים, כגון פיזור גז מדמיע והשמעת אזעקות ברמקולים. סא"ל ד', ראש מנהלת התרגיל: "המטרה היתה שהאירועים המבוים יהיו דומים למציאות עד כמה שאפשר. הצגנו לחיילים גם מהדורת חדשות משודרת ועיתון יומי במהדורה מיוחדת, שכללו דיווחים מהחזית, והכניסו את החיילים לאירת המלחמה".

כ-80 שופטים בחנו את תגובת החיילים לבעיות שהוצבו להם. כל פעולה נרשמה, ועברה לאחר-מכן עיבוד לבדיקת יעילותה.

• עודד גלוצברמן

השתחרר תוך כדי טיסה ופגע במייצב הגובה של המסוק. המסוק, "העגלה הזקנה" כדברי אחד הטכנאים, היטלטל באויר, אך הצליח לבסוף לנחות. מזל, שלוח הברזל לא פגע ברטור הראשי.

כעבור שעות אחדות האשה היחידה בגף הטכני עדיין עובדת. דגנית שייכת לצוות המנוענים של הטייסת. בחורה אחת בתוך עדת-גברים: "בהתחלה נאלצתי לשבור מספר מיתוסים הקשורים בתפקוד האשה. חיילת בגף טכני של טייסת היא עדיין חריגה בנוף הכללי. לאחר תקופת שירות של חודשים מספר כבר מתייחסים אלי כאל שווה בין שווים".

עם הזריחה מסיימים את העבודה והמסוקים מוכנים להמראה. בתהליך הבוקר מתברר, כי מספר גדול למדי של טיסות מתבטל. שוב בגלל מזג-האוויר. באור הבוקר המוקדם העננים גולשים מההרים ומכסים את האזור. אין כמעט אפשרות לטוס.

לאחד התרגילים מצטרפים אנשי יחידת החילוץ של חיל האוויר. מטרת התרגיל היא חילוץ טייס שנשט את מטוסו. טייסי המסוק אינם יודעים היכן נמצא הנוטש, והם מתכוונים אליו על-פי הקריאות בקשר. במערכת הקשר נשמע "שומע אבל לא רואה", ככל שהמסוק מתקרב לאזור בו נמצא הטייס. ברגע החבירה משתלשלים למטה לוחמי יחידת החילוץ ומחלצים את "הפצוע" על אלונקה. כל התרגיל מתנהל במיומנות ובמקצועיות, ללא התרגשות.

48 שעות בשמח

הפריסה הזו לא היתה פריסה רגילה. מלות המפתח היו תנאי אמת. המטרה היתה לבדוק כיצד מתמודדת הטייסת עם תנאי מלחמה, עם הונקות פתאומיות למסוקים, עם פטרולים לאורך קווי המתיחות, עם פיגוי פצועים ועם העמסת כוחות. הקור המקפא של הצפון, האוכל בתנאי השדה והבזק שנדבק לכל דבר, היו רק הערך המוסף של הפריסה. אך היה גם ניסיון להמשיך ולקיים את שגרת היום, הזכורה מהבסיס, גם בשטח הבוצי בצפון. כך קמו אוהלים מסודרים של המבצעים ושל המדויעין, טבחים הובאו במיוחד מהבסיס, ומקומו של הווידאו לא נפקד. לפריסה הצטרפו מרבית אנשי הטייסת, והבסיס הקטן בצפון היה קטן עליהם.

בשעות הצהריים החלו מסוקי הבל 212 לנחות. הם הגיחו מכיוון ההרים, ותוך ביצוע יעף מסביב למחנה, נחתו בליין ארוך. הנחיתה היתה האות לטכנאים, להתחיל לעבוד באמת.

הפיקוד מתרכז באוהל המבצעים. זהו מרכז העצבים של הטייסת. כל פעולה מתחילה באוהל ומסתיימת בו. אליו מגיעים הטייסים לקבלת המשימה ואליו הם חוזרים בסוף התרגיל. זהו, אם תרצו, "לב" הטייסת. סא"ל מ', מפקד הטייסת, נכנס לאוהל ויוצא ממנו ללא הפסקה. לא רגוע לרגע.

בתהליך האחרון, לפני רדת החשיכה, חוזר ומגיש קצין המדויעין את הטילים הסוריים. SA-6, SA-8 ושדות-מוקשים מוכנים בתדירות גבוהה. כלילה מתוכננים מספר שיתופי פעולה עם כוחות חי"ר וחיל-הים. חלק אחר של הטייסת יבצע פטרולים באזור והטסת חיילים. תסריט המלחמה, כפי שהוכן מראש, מורה על התחממות איטית של האזור. בטוף התהליך מזהירים שוב מעננות נמוכה, אחד הסיכונים הגדולים של המסוקים. לפי שעה תנאי מזג-האוויר טובים, אך באופק, מעל ההרים, כבר מציעים עננים. העיירה הקרובה נבלעת כעת בערפל. מזג-האוויר עוד יהיה שחקן ראשי בתסריט המלחמה.

עם החשיכה מתחילים המסוקים להמריא. עשרה צוותים משתתפים במגוון משימות, החל משת"פים עם כוחות הקרקע, פיגוי פגועים והעברת כוחות - ועד לחילוץ טייסים שנשטו. באוהל המבצעים גוברת הפעילות. הטייסים רכונים מעל מפות, מבררים את נתיבי הטיסה. לא הרחק מכאן מתנהלת לה פעילות שונה לגמרי מהמתרחש באויר. בחדר-האוכל צופים עתה המכונאים בסרט. לפתע, מתח באויר. התגלתה תקלה באחד המסוקים. פאנל המנוע, אחד מלוחות הברזל המכסים את המנוע,



כל פעילות נרשמה. צילום: עמית בן-חמה

ס י ס

אוכלים אותה בכחול

בטאון חיל-האוויר אכל בשלושה בסיסים, כדי לבדוק את רמת חדריי-האוכל. לא צריך קוויאר, אבל דחילק, לפחות ביצה קשה...

חיילים המשרתים בבסיס לוד ובבסיס סירקין של הנ"מ, התלוננו באחרונה על קלקול-יקיבה ושלשולים, הנובעים, לטענתם, מהמוזון אותו אכלו בחדרי-האוכל שבבסיסים. כך, למשל, נמצא צבע כחול בתוך קציצת המבורגר שהוגשה בבסיס לוד. חיילים מסירקין טענו שראו במרעיניהם מוזון שנפל על הרצפה - מוחזר אל הסירים.

סא"ל י', מפקד טייסת מנהלה בסירקין: "לא שמעתי על מגיפת קילקול-יקיבה אצלנו. אם יש בעיה חד-פעמית לחייל - שיגש למרפאה. אנו מנסים להקפיד על היגיינה ככל האפשר. מקרה שבו מוזון נופל לקרקע, ומוחזר לסירים, לא צריך להיות. אם נשמע תלונות ספציפיות - נטפל בהן. מצב שבו יש חוסר בסכ"מ אינו תקין. אם חסר - צריך לבקש. קיימת אצלנו ועדת תזונה, שמורכבת מחוגרים מיחידות שונות, ובראשה עומד מפקד גף שמטפל בטענות בתחום המזון".

בבית-הספר לנ"מ, הבעיה היא יחס אישי. הכוונת החיילים לשולחנות נעשית בצורה לא נעימה, לעיתים בצעקות. כשאנשי המטבח רוצים לפנות את החיילים, כדי לפנות מקום לסועדים חדשים, הם עושים זאת בגסות. אני עצמי זכיתי ליחס מחוספס למדי מתורן המטבח, שחשד בי, שלא פיניתי את הכלים מהשולחן. החיילים מתלוננים על מחסור בסכ"מ. לעיתים הם נאלצים לאכול בעזרת שני מולגות כי הסכין חסרה.

סא"ל ד', מפקדת טייסת מנהלה בבסיס נ"מ, הגיבה: "אני מודעת לבעיית יחסם של חלק מעובדי המטבח אל הסועדים. אנחנו מטפלים בתלונות באופן מיידי. יש לנו תיבת-פניות, ואפשר להעלות כל בעיה. אני מתייחסת לאוכל כאל דבר מרכזי בחיי החיילים, ולכן אני מבקרת במטבח, ואת המטבח, כל יום. אנו נמצאים במגמת שיפור, ושמחים לשמוע תגובות מסועדים. לגבי החוסר בסכ"מ - מדובר כנראה במקרים נדירים".

ארוחת-ערב בחדר-אוכל חוגרים בלוד מעניקה לך את ההרגשה שאנשי המטבח 'נתקעו' בבסיס בערב, בגלל התורנות, זה מעצבן אותם, ו... כך נראית ההתנהגות והיחס שלהם כלפי הסועדים. בערב, לפעמים, אם נגמרתי הביצים על המגש, יכולה לעבור חצי שעה עד שתגיענה חדשות. זאת אומרת, שמי שמגיע באותה חצי שעה לאכול, לא מקבל את הביצה שלו. קיימת התמרמרות רבה בקרב חיילים המשרתים בבסיסים אלה, ולא מעטים נמנעים מלאכול שם. בסירקין 'בורחים' למוזון אורח, שפועל בתוך הבסיס. גם בבסיס נ"מ ובלוד מנסים החיילים למצוא תחליפים לארוחות בשקם. האוכל לעיתים טעים, ולעיתים לא. לפעמים עשוי היטב, ולפעמים עשוי בינוני או רע. הדבר תלוי בטבחם. יש המשקיעים יותר, ויש המתירים משקעים...

בבדיקה חוזרת שערכנו, שמחנו לגלות סימני שיפור בחדר-אוכל חוגרים בלוד. יותר חיילים מגיעים לסעד בן, ויוצאים עם פנים פחות חמוצות. עדיין יש שם כלי-אוכל מלוכלכים. סא"ל ב', מפקד טייסת מנהלה בלוד: "לפעמים המצב יותר טוב, ולפעמים פחות טוב. אין ספק שבפתיחת חדר-האוכל הכלים נקיים. הבעיה צצה כשמגיעים הכלים בסבב השטיפה השני והשלישי מכיוון שהשטיפה נעשית מהר מדי, ואין הקפדה. אנו מתכוונים 'לשבת חזק' על החיילים בעניין הזה".

רביעיה לא רועמת

חזן מרביעיות מטוסים המזונקות לגיחות מבצעיות ולגיחות אימונים, ישנה רביעיה נוספת בחיל-האוויר, הפועלת רק על הקרקע - הרביעיה הקאמרית. כל ארבעת נגניה, אריאל, משה, אייל ודודו, משרתים גם בבית-הספר לנ"מ. לכל אחד מהם יש, בנוסף לתפקידו כנגן בהרכב המוסיקלי, גם תפקיד צבאי רגיל. אייל, הכנר, ודודו, נגן האבוב, הם פקידים בטיסת ההדרכה. משה, הכנר, פקיד במשרד חינוך ואריאל, הצ'לן - בגוף רכב. הם מנגנים ליחידות חיל-האוויר השונות, כשגולת הכותרת שלהם הן ההופעות בדת"קים של הטייסות, בזמן כוננות. כך הם מעבירים את זמנם של טייסים ומכונאים בנעימים. הם גם מצפינים לעיתים למוצאי הנ"מ בגבול לבנון, ומנגנים גם שם.

מובילים ב"דרך ארץ"

ביום ראשון, 25 בפברואר, פתח חיל-האוויר במבצע "דרך ארץ". לא היה זה מבצע תקיפה בלבנון, וגם לא מבצע להכרת הארץ. חיל-האוויר בחר הפעם להעלות על נס את חשיבותה של משמעת ההופעה הצבאית, ולכן הציב צוותים משלו, שפעלו יחד עם שוטרים צבאיים, כדי ללמד את חיילי צה"ל את החשיבות שיש לכומתה על הכותפת ועל-כך שחובה להיות מצוחצחים ומגולחים.

המבצע נערך בבוקר, בין השעות 06:30-09:30, היה באחריותו של חיל-האוויר וכוון לכלל חיילי צה"ל. המבצע כלל פעילויות ב-43 תחנות-הסעה מרכזיות לאורכה של הארץ. כ-20 אלופי-משנה סירו ביניהן. אכיפת המשמעת בכל תחנת-הסעה הייתה באחריות בסיס של חיל-האוויר הקרוב ביותר.

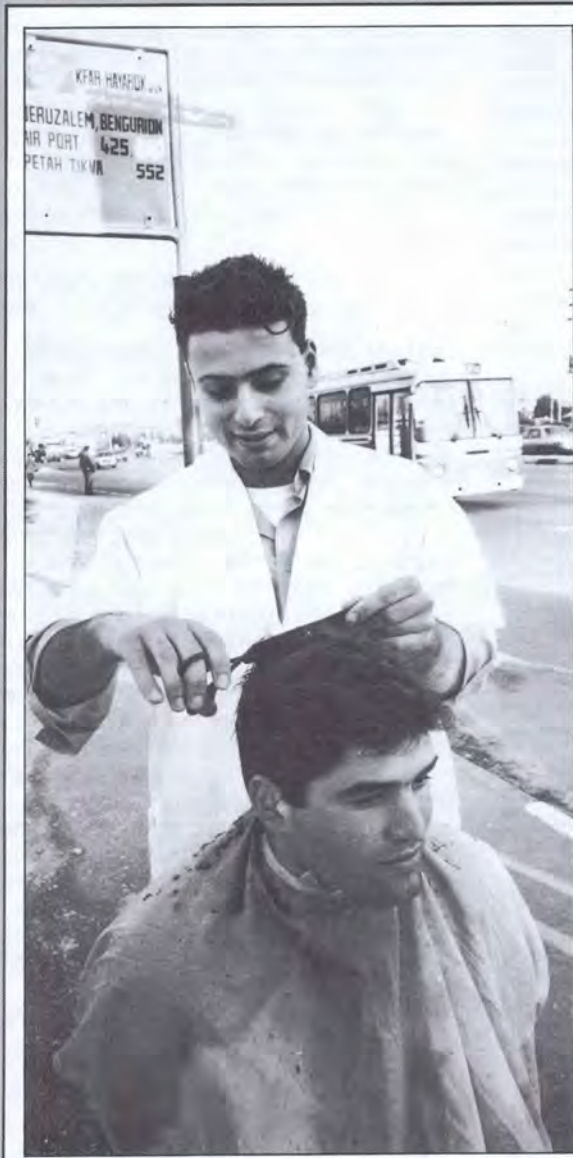
כל תחנה הייתה מאוישת בצוות בפקודו של סא"ל מחיל-האוויר, שכלל נגד משמעת, שוטר צבאי וספר. בכל צומת הוצבה "ערכת תספורות", ערכה לצחצוח נעלים ודוכן שתיה ועוגות.

לחיילים לא-תקניים הוסברה חשיבות ההקפדה על הופעה תקינה, ובעלי הופעה מרושלת בולטת נלקחו לבסיסי המשטרה הצבאית לשיפוט מהיר. כרטיסים לקולנוע חולקו לחיילים בעלי הופעה מסודרת. כולם הוזמנו לשתות ולאכול.

בכמה מקרים נתפסו דווקא רס"רים וקצינים מרושלים. הגדילה לעשות קצינה מהמשטרה הצבאית, שהייתה ללא כומתה, ונעלבה כששוטרת צבאית בדרגת רב"ט העירה לה על-כך...

• דנה לבוא

הרביעיה הזאת מצליחה להסתדר עם שני התפקידים בצבא, ומשתחררת דרך קבע לחזרות, לפי הצורך. אימונים עצמיים הם מבצעים מעבר לשעות הצבא הרגילות. לרביעיה הקאמרית נבחרו הם בזכות הגדרתם כ"מוסיקאים מצטיינים", לאחר שעברו מבחנים. לחיל-האוויר דווקא, הגיעו בדרך המקרה, שכן ישנן עוד רביעיות קאמריות בצה"ל. יחד עם שאר הרביעיות הללו הם מרכיבים את תזמורת חיל-החינוך. לשאלה איך מקבל הקהל את היצירות שהם מנגנים, הם עונים במקהלה, כיאה לרביעיה קאמרית משופשפת: "קהל של חיילים מקבל אותנו תחילה כחדשנות, שמופשת לאחר-מכן. אופי הקהל משפיע על אופי היצירות שאנו מנגנים. בהופעה לפני קצינים בכירים ננגן יצירות קלאסיות, ולאחרים ננגן עיבודים קלאסיים של מוסיקת פופ".



ביטחון

בתחבולות מלחמה - סוגיות בענייני ביטחון
יגאל אלון, הקיבוץ המאוחד, 1990, 316 עמ'

במלאת עשר שנים למותו של יגאל אלון מגישה הוצאת הקיבוץ המאוחד קובץ ממאמריו ומהגותו, הכולל את חשיבתו של אלון בתחום תורת המלחמה. בכבוד לספר כתוב יצחק רבין: "בעוד רגליו של יגאל היו נטועות בתוך קרקע העשייה הבטחונית היה ראשו נטוי בשמיים המדיניים. כמצביא, כאיש תחבולות מלחמה, ראה כורח כל יגונה בצורך לפעול בכוח הזרוע כדי להשיג נצחון צבאי עד תום, אך תמיד האמין שהפעלת הכוח הצבאי אינה לשמה אלא נועדה להשיג יעדים מדיניים."

ואכן, יגאל אלון גרס "כלים שלובים" בתחומי החשיבה והמעשה השונים, כל שכן בעניינים החורצים גורלות אדם, אומה ומדינה. כדבריו יש קושי להפריד בין התייחסותו לחימה מבחינה תורתית ומעשית לבין התייחסותו לאמצעים ולמאמצים המדיניים.

החומר המובא בספר זה מחולק לשלוש חטיבות. הראשונה עוסקת במלחמת העצמאות, ומובא בה חומר המתפרסם לראשונה, כגון קטעי פרוטוקול ומשול-חנו של אלוף פיקוד הדרום. החטיבה השנייה עוסקת באחדות מן הבעיות שבהן טיפל אלון לאחר מלחמת העצמאות: מחינוך מפקדים והכשרת לוחמים ועד להתייחסותו לנשק קונוונציונאלי. החטיבה האחרונה עוסקת בהתפתחות הדוקטרינה הצבאית בימי כוח המגן העברי, דרך הקמת הפלמ"ח, צה"ל ועד לתקופת חייו האחרונה של אלון.



דיאלוגים על מדע ומודיעין
יצחק בן ישראל, מערכות, 1990, 203 עמ'

המאפיין העיקרי של מחשבה צבאית, לפי יצחק בן ישראל, הוא הצורך להתמודד עם מצבי אי-ודאות וריפים. זוהי הסיבה לנטיה לראות במלחמה אמנות ולא מדע: אם לא ניתן לחזות בוודאות את המצבים הצפויים בשדה-הקרב העתידי, לא ניתן גם לחשב את הצפוי בדיוק מתימאטי, ויש צורך להעריכו. והערכה, כידוע, מחייבת כשרון אמנותי, שרק יחידי-סגולה ניחננו בו.

הספר עוסק בהערכת המודיעין, אשר בה מתבטא אי-הוודאות בצורה החריפה ביותר. הניתוח של יצחק בן ישראל מתבסס על כלים לוגיים פילוסופיים והוא משתמש בהישגים ובתוצאות של הפילוסופיה של המדע. התיזה המרכזית המוצגת בספר היא, כי שיטות ההערכה המקובלות מתאפיינות בכשל לוגי בסיסי משום שהן מתבססות על לוגיקה אינדוקטיבית, כלומר - הכללה מן הפרט אל הכלל, תוך נסיון לאמת את ההכללות.

במקום זאת המחבר מציע לאמץ את עקרונות ההתקדמות על-ידי לימוד משיגאות, דהיינו - יצירה חופשית של היפותיזות וסילוק של היפותיזות שקריות על-ידי הפרכה. המחבר המודיעיני במלחמת יום הכיפורים משמש למחבר דוגמה מרכזית להוכחת טענותיו. הספר משלב בצורה מעניינת ומעמיקה בין שיטות מודיעיניות ותורת פילוסופיות.

ארץ ישראל

ספר הכבישים השלם, כרטא
כנה ומשרד הבטחון, 1990, 615 עמ'

ב"ספר הכבישים השלם" מופיעות מפותיהם של כל כבישי הארץ בהתאם לשילוט החדשני שביצעה מע"צ. הכבישים הבינעירוניים ממוספרים בהתאם



לסוג הדרך (מהירה, אזורית וכו') ובהתאם למיקומם הגיאוגרפי. במפה מצוינים שירותים כגון תחנות-דלק, מסעדות ומזנונים, חניונים וכדומה.

המפות מלוות הסברים תמציתיים ועדכניים על כל האתרים והישרוים של האורך כבישי הארץ ובסמוך להם. מאות תמונות מנופשי הארץ ומאתרי הנופש והבילוי מאיירים ספר זה, העשוי להועיל מאוד לכל הנוסע בכבישי הארץ.

המהפכה התעשייתית בארץ-ישראל בתהליכי האורגניזם
שמואל אביצור, הקיבוץ המאוחד, 1990, 303 עמ'

גלי העליה של הישוב היהודי והתפתחותו הטכנולוגית חוללו בארץ שינוי כביר במאה השנים האחרונות. מפינה נידחת בממלכה התורכית השר-קעת הפכה ארץ-ישראל לאחת המדינות המפותחות בעולם, ביחוד בקרב ארצות המזרח הקרוב והתיכון. לדעת מחבר הספר, שמואל אביצור, כל ההישגים שהגענו אליהם באו בזכות קידום טכנולוגי, המבוסס בעיקר על פיתוח אנרגטי. כל הגילויים האחרים של המהפכה התעשייתית הן תופעות משניות, שבאו בעקבות התהליכים האנרגטיים.

עוד עומד הספר על ההישגים האנרגטיים של הארץ והמדינה על רקע ההתפתחות הטכנולוגית בה.

הפרק האחרון דן בקשיים בדרכי ההתפתחות בעתיד ובדרכים שלדעת המחבר נוכל להתגבר עליהם.

תולדות ההגות היהודית במאה העשרים
אליעזר שביד, דביר, 1990, 398 עמ'

ספר זה דן בהגות היהודית של אמצע המאה העשרים עד השואה והקמת מדינת-ישראל. לדעת שביד, למרות תאוצת התמורות הגדולות, שעברו על עמנו במשך המאה העשרים, לא נהויתה עוד פרספקטיבה מספיקה לתיאור התפתחויות של מגמות חשיבה יהודיות שלימות.

ההגות היהודית במאה העשרים היתה הגות, שניטל עליה לשקף ולפרש מצבים ולהנחות עם בשורה לעבר הכרעות קיומיות גורליות בכמה תחומים ובכמה מישורי חיים: במדיניות, בתרבות, בכלכלה ובחברה. הקונפליקט העיקרי בתקופה זו היה בין הצורך של עם-ישראל לבחור בשיבה למולדת ושליטת הגולה, לבין רצונם של אחרים להישאר בתפוצות.

שביד מציג את העמדות העיקריות שנקטו בוויכוח באמצעות הוגי הדיעות הבולטים והמשפיעים עים ביותר, שקמו בתקופה הנדונה.

עיון

עוד דבר
גרשם שלום, עם עובד, 1989, 528 עמ'

גרשם שלום, איש העליה השלישית, הינו אחד מיחידי הסגולה בין אישי הרוח של עם ישראל במאה העשרים. מפעלו המחקרי וההגותי חובק את מורשת התרבות היהודית הגדולה - מאז תקופת חז"ל ועד

לדורותינו. ביצירתו פילס שלום דרכים חדשות להבנת ההיסטוריה היהודית וחשף תהליכים המניעים אותה.

אברהם שפירא, עורך הספר, טוען, כי "עוד דבר", שכונס ועוצב בשנים שלאחר הסתלקותו של שלום, מהווה הזמנה לפגישה עם איש שהוא מפגש של מורשות וזמנים ושבנו מתאחות קורות ומערכות מושגים וספרויות.

הספר כולל חיבורי יסוד של שלום, לצד מאמרים שעדיין לא נתפרסמו, תגובות, אגרות, שירים ורשימות מן העובד.

האישי העקשן - יאנוש קורצ'אק מקרוב
עדה הגר פוזנסקי, הקיבוץ המאוחד, 1990, 176 עמ'

עדה הגרי פוזנסקי, כיום פסיכולוגית קלינית וחברת קיבוץ גבעת-חיים, עבדה בצעירותה כפסיכולוגית מתמחה לצידו של המחנך והסופר יאנוש קורצ'אק.

באוגוסט 1939 עזבה את וארשה מבלי לדעת שהיא נפרדת מקורצ'אק לנצח. במשך עשרות שנים העלתה על הכתב זכרונות, אספה חומר תיעודי מהאנשים שהיו מקורבים אליו והתעמקה בהבנת דבריו של המחנך הגדול.

בספר זה היא מתארת את חייו של קורצ'אק מתוך נקודת-מבט קרובה ואוהבת ומתוך כך שהיא עומדת על תרומתו לעיצוב אישיותה ולגודל מחויבותה כלפיו.

מדע בדיוני

כוכב הצוענים
רוברט סילברברג, עם עובד, 1990, 472 עמ'

רוברט סילברברג, המבולטים שבסופרי מד"ב בארצות-הברית, מתאר בספרו החדש את קורותיהם של הצוענים בשנת 3159 לספירה. סיפורם של הצוענים מסופר דרך חזרתו למלכות של יקוב הזקן, מלך הצוענים. דווקא יצר נדידתם העז של הצוענים, יכולתם להתמצא ולשלוט במרחב ובזמן, לצאת ולחזור מההווה כרצונם ואף לשנות את מהלך ההיסטוריה, הוא שאיפשר להם להיות למעיין יצורים עליונים, העושים בכוכב ככתוך שלהם.

דרך ז'אנר המדע הבדיוני מאפשר הספר לקרוא לבחון מחדש כמה שאלות פילוסופיות הנוגעות למהותו של המין האנושי וליחסים בתוך ובין משפחות ועמים.

ישראל עיתון אחד בעולם
(עמ' 108)

מבצע קדש, גירסה רשמית

מאת ענר גוברין

לחיל-האוויר הוא מייחס בראש ובראשונה לאופן שבו ביצע החיל את משימותיו במבצע "קדש": העליונות המליאה שבה זכה בשמי סיני ביומים הראשונים של המערכה כאשר פעל נגד חיל-האוויר המצרי בהיקף מלא, ובכך העניק חופש-פעולה יחסי לכוחות היבשה.

השתתפותן של מעצמות המערב לצד ישראל במערכה נגד מצרים רק נתנה משנה-תוקף לצורך בחיזוק עוצמתו של חיל-האוויר, כפי שכתב כך גוריון ביומנו: "הפעם נעזרנו בכוח אויר זר, שלא יעמוד לנו במבחן שני... כוח האוויר שלנו נגרע במלחמה ויש לחזקו."



מפקד חיל-האוויר, האלוף אביהו בן-נון, סבור כי בשבע השנים שחלפו מתום מלחמת העצמאות ועד מבצע "קדש" גובשו דפוסי של חיל-האוויר ועוצבה דוקטרינת המלחמה שלו. "בגלל מגבלות מדיניות וחוסר ביטחון מצד ראשי המדינה, כותב בן-נון, "לא הצליח חיל-האוויר להשיג את חיל-האוויר המצרי בפתיחת המערכה. אך עם זאת הוכח כושרו של החיל בהמשך הלחימה. אחרי מבצע "קדש" הוסרו הספקות לגבי חשיבותו ויכולתו של חיל-האוויר."

אלוף (מיל') דן טולקובסקי כותב במבוא, כי "עבור חיל-האוויר היה מבצע 'קדש' בכנינת הדגמה הלכה למעשה של תורה שגובשה על-ידי החיל ובתוך החיל בתקופה שבין מלחמת העצמאות ומבצע 'קדש'. הוא סבור, כי "מבצע 'קדש' היה אבן-דרך בתהליך שהוביל למלחמת ששת-הימים ולנצחוננו המהיר של החיל. אך יסודות התורה החילית הוכחו כתקפים כבר באוקטובר 1956."

לספר "מעצמות לקדש" שלושה חלקים. בחלק הראשון מתוארים בהרחבה תהליכי הבניה, הרכש, ההכשרה וההתעצמות של חיל-האוויר בתקופה שלפני "קדש". החלק השני עוסק בהכנות למלחמה נוכח ההדרדרות הכללית במזרח-התיכון. החלק השלישי - בפעילות האווירית במבצע "קדש" עצמו. נחשפים כאן לראשונה, בנוסף לפרשיות קרב מעניינות, גם שמות של טייסים ויחידות שנטלו חלק בפעילות מבצעית, תאריכי קורסי הטיס בחיל-האוויר כולל מספר הבוגרים ופירוט הבסיסים בהם נערכו הקורסים, וכן תכתובת בין המפקד הבריטי של כוחות האוויר במזרח-התיכון לבין ראש המטה האווירי בלונדון בנוגע למעורבותה של בריטניה בלוחמה האווירית במבצע "קדש".

מתמיד עם המטה הכללי להשגת עצמאות בתהליכי הבניה ולהגדלת משאבי כוח-האדם והתקציבים וקביעת סדר קדימה למשימות החיל שבראשן השגת עליונות אוירית על-ידי השמדת חילות-האוויר הערביים.

מאז הקמת החיל היו שנויות במחלוקת השאלות הכרוכות בשילובו של החיל במסגרת כלל צה"ל ומידת כפיפותו לפיקוד העליון. דרישת חיל-האוויר להיות שותף אמיתי במטה הכללי וכפועל יוצא מכך, לקחת על עצמו את מתן כל השירותים הדרושים, התפרשה במטכ"ל כדרישה בזבזנית, החותרת לפי-צול הפיקוד האחיד.

אחד הוויכוחים הראשונים התנהל בין הרמטכ"ל, רא"ל יגאל דיין, לבין מפקד חיל-האוויר, האלוף אהרון רמז. דיין עמד על כך שמרכיביו השונים של מטה חיל-האוויר יוכפפו לאגפים המתאימים במטה הכללי, ואילו רמז סבר כי יש לתת למפקד חיל-האוויר עצמאות מחלטת בתהליכי בניינו של החיל והכשרתו. בן-גוריון, כשר הביטחון, דחה את עמדתו של רמז והלה הגיש את התפטרותו על רקע זה ב-17 בינואר 1950.

גם בתקופת חיים לסקוב המשיכו המאבקים הבלתי נלאים כנגד המטה הכללי על עצמאות חיל-האוויר, בניינו והפעלתו. האלוף לסקוב, שהת-מנה כמפקד חיל-האוויר על מנת לשלב את החיל במטה הכללי, הפך באופן פאראדוקסלי, מתוך הכרה במרכזיות חיל-האוויר במערך הצה"ל, לנושא דגל המאבק על עצמאותו.

גם בתקופת דן טולקובסקי, מפקד חיל האוויר במבצע "קדש", נפערה תהום בין הרמטכ"ל דאז, רא"ל משה דיין, לבין חיל-האוויר. המחלוקת הגיעה לשיאה בשעה שדיין שאף לשבץ קצינים בכירים מחיל-האוויר בתפקידים במטה הכללי. טולקובסקי ראה בכך המשך המגמה הישנה "להוציא מהחיל אנשי-מפתח על מנת לשבץ במטכ"ל ועל-ידי כך לחזק את המטכ"ל ולאפשר לו להשתלט ביתר הצלחה על חיל-האוויר."

לדעת יצחק שטייגמן ההכרה בדבר חשיבותו של חיל-האוויר הוצרך בהגברת עוצמתו נמנו עם הלקחים העיקריים שהפיק צה"ל ממבצע "קדש". את הסיבה למפנה שחל ביחס של המטה הכללי

הספר "מעצמות לקדש" מתאר את פעילות חיל-האוויר בשנים 1949-1956. ספר זה, פרי עטו של רס"ן יצחק שטייגמן, חוקר היסטוריון בענף לתולדות חיל-האוויר, הוא הראשון בסדרת ספרי ההיסטוריה הרשמית של חיל-האוויר המופץ לציבור הרחב. העובדה, כי כותב הספר הוא איש חיל-האוויר וכי הספר נכתב ביוזמת החיל, איפשרה להגיע למידע רב, לחשוף פרטים ומסמכים, להצליב עדויות ולהתבסס על מקורות רבים, שבמשך שנים רבות נחשבו למסווגים.

הספר מתאר את התפתחות חיל-האוויר בשני מישורים מקבילים. במישור האחד מתואר כיצד הפך חיל-האוויר בשבע השנים שחלפו מיום העצמאות ועד מבצע "קדש", מכוח קטן, בעל חשיבות מבצ-עית קטנה, לכוח חזק, בעל עוצמה מרכזית.

בסוף דצמבר 1949 היו בחיל-האוויר שני טייסי-קרב ישראלים מנוסים (עזר וייצמן וסנדי ג'ייקובס), כמה טייסים ישראלים יוצאי חילות-אוויר שונים ובוגרי קורסי הטיס של ההגנה שמילאו בעבר תפקידי פיקוד. בסך-הכל היו בסד"כ חיל-האוויר 109 מטוסים מ-23 דגמים ומהם 34 בלבד שמישים לטיסה.

כעבור שבע שנים, באוקטובר 1956, ערב מבצע "קדש", כבר היו בחיל 276 אנשי צוות ישראלים, שהוסמכו ב-21 הקורסים הראשונים שקיים בית הספר לטיסה בשש שנות פעילותו. במצבת המטר-ים השמישים לקרב היו אותה עת 117 מטוסי-קרב, 19 מטוסי תובלה ו-40 מטוסי קישור וסיוור.

ההתקדמות באותן שנים היתה אפוא, משמעותית ביותר.

במישור השני, מתאר הספר את התחזקותו של החיל מבפנים ואת נסיונות מפקדיו לכבוש עבורו מעמד ראוי ומכובד.

איפיינו את התקופה, כותב שטייגמן, מאמץ עיקש לבנייתו של החיל מבפנים, על-פי דוקטרינה אוי-רית, שהותאמה לתנאי המיוחדים של מדינת-ישראל, העדפה חסרת-פשרות של האיכות על הכמות, הן ברכש והן בהכשרת כוח-אדם, מאבק



תצלום היסטורי של הרביעייה הראשונה, עם מדריכה, מימין לשמאל - ישראל בן-שחר, מוטי הוד, דודי אונגרין (מפקד הקורס), די דנגוש (מדריך), דני שמירא ושיגיהו גיח



יש רק עיתון אחד בעולם שיכול להפגיש אותם על אותו מעבר חציה

חתום עליו. עכשיו.

שלח עוד היום 40 ש"ח, מחיר מווי שוח' (6 גליונות) לבטאון חיל האוויר, ד.צ. 01560 בצירוף שם וכחובת מלאים

IAF Magazine Briefs... IAF Magazine Briefs... IAF



payload designed to measure radioactive radiation. This is only one of a wide variety of IAI-developed payloads for civilian use, so constructed as to be compatible with all available RPVs - Pioneer, Scout, Searcher and Impact.

In the past few years the mini-RPV has become a major tool for a number of military operations, especially for pinpointing targets by lasers and on-the-spot surveillance, as well as general reconnaissance. Recently, however, there seems to be a growing tendency to utilize the the mini-RPV for other, civilian purposes.

A new mini-RPV has thus recently been developed by the Soreq Nuclear Research Center, in collaboration with the Geological Research Center and the RPV people at IAI. This mini-RPV has been equipped with a variety of payloads for environmental protection at power plants. One may say, in fact, that the development is the payloads not the platforms. Among them are a radiometric payload to measure radiation, a magnetometric payload to measure the intensity of a magnetic field, and an electromagnetic payload to locate minerals by measuring the deviation and expansion of electromagnetic waves.

The large number of natural and environmental disasters in the past few years (San Francisco, India, Chernobil) has made it more necessary than ever before to find a safe and easy means of access to the site of the disaster. The mini-RPV seems to be the answer, and a sum of \$2.5 billion will be invested in research within the next five years.

Efrat Technologies: The Company of the Future

Entering the offices of Efrat Future Technologies one is struck at once by the hi-tec and tight security. Whatever you do, there is a code to punch, giving one the eerie feeling that Big Brother Is Watching. The company specializes in computerized telecommunications: a relatively new field with far-reaching military consequences. Their aim is to make all means of communication simpler and more efficient. This is done by combining vocal and visual devices to attract the user's maximum attention. At Efrat they have realized that to transmit a wide range of data to a large number of users, a computerized environment with a large memory capacity is essential. Under such conditions, the processed data can then be transmitted quickly and conveniently in the form of electronic mail. The data is first processed, then stored on an optic or magnetic disk, allowing immediate access to the required data.

As per this technological conception, Efrat has become involved in developing several important products for military use. The Audiodesk converts vocal data to computer signals. Another system, the ISDS, uses visual processing to distribute photographs taken from mini-RPVs - an efficient method for distributing X-rays among medical centers too. Processing of visual and vocal originals is combined in the ACRIS system, the latest

system developed at Efrat. ACRIS records the radar pictures together with the pilot's and monitor's voices. The data is then stored in the computer, enabling a quick and coherent retrieval of the pictures and voices.

At Efrat they do admit that

their products are not exactly selling like hotcakes, but attribute this fact to the limits of human conceptual adventurousness; they are aware that it will take time before people get used to the revolutionary rapidity and economy of products of this kind.

The International Language of Planes

by Daniel Stocklin

Within four weeks of his arrival in Israel, Yevgeni Privlov, 42, had already found a job at the Cyclone Ltd. plant in Carmiel. He immigrated from the Ukraine with his wife and two daughters in September 1989, and as an aircraft constructor, found it easy to get into the swing of things at Cyclone. "I didn't even have time to go to Hebrew classes," he apologized in Russian.

Immediately after completing his service in the Red Army, Yevgeni got a job at Dimitrova, a military aviation plant in the Ukraine. "It was a top-secret job, so employing a Jew was out of the ordinary," he explains. "I liked the job very much, and was even prepared to sign a commitment that prevented me from leaving the USSR for ten years after terminating my employment.

"I can't say I came across any blatant anti-semitism amongst my colleagues," Yevgeni recalls, "although it was perfectly clear that as a Jew I would never be promoted beyond a certain well-defined point. I eventually realized that the sooner I left the plant, the quicker I would be able to get to Israel." He resigned his post in 1967, going to work in the coal mines at Tagnarov (Ukraine). "It was dangerous to apply for permission to leave, as a refusal would only make you a target for anti-semitic backlash. People there did not take kindly to those who wanted to leave."

Glasnost eventually brought him some hope, and after many years of being afraid to ask for an emigration permit, he sent in a request. "I got permission to leave, but never dreamed I'd go back to working with planes," he laughs. "A family friend who works at Cyclone happened to mention me at work, and I got the job almost upon arrival."

Yevgeni claims that one never forgets a manual skill, so getting the feel of things at Cyclone was not a traumatic experience. He is aware of the differences between the Israeli and Soviet industries: "The standards here are much higher, and the relationships among workers are closer than in Russia. One day I might even get promoted."



ne Briefs... IAF Magazine Briefs... IAF Magazine Briefs

Ofeq-2: The Real Test

by Dror Marom and Dan Arkin

In September 1988 Israel joined the seven-nation 'Space Club' as it sent its first satellite into space. This month Israel passed the true test by successfully launching a second satellite into space. Although the date and time of the send-off was intended to be classified information, it was once again proved that secrets are hard to keep in such a small country. The media even went so far as to claim that the launching of Ofeq-2 was a response to Iraqi leader Saddam Hussein's threat to "destroy half of Israel," a claim dismissed by IAI officials as pure coincidence. "If Ofeq-2 really contained all the weaponry the media has been claiming it does," laughed one IAI official, "it would weigh several tons more than it does."

At 1500 hours on Friday 3 April the satellite was launched, beginning its 40-60 day stay in space. Ofeq-2 will orbit the earth once every 90 minutes, "shining" every time it appears over our area. Unlike Ofeq-1, Ofeq-2 will be able to maintain communication with a ground monitoring station.

IAI has defined Ofeq-2 as an experimental-technology satellite. Its main objectives are to continue consolidating Israeli space-technology research, as well as demonstrating its capacity for two-way communication and remote control. Another objective is to test the durability of the subsystems in space, as it is known that certain substances alter their physical characteristics in space. Data gleaned from Ofeq-1 was applied here: changes were thus made to the surface coating materials of Ofeq-2, as well as to its memory capacity and computer speed. The Israel Space Agency (SELA) promises that Ofeqs 3 and 4 will contain more "gadgets" and scientific equipment, this in anticipation of 1992, which has been proclaimed International Science Year.



Ofeq-2

Ofeq-2: Facts and Figures

Height: 2.3 metres
 Diametre at base: 1.2 metres
 Diametre at apex: 0.7 metres
 Weight: 160 kgs
 Electric supply (solar panels): 246 watts
 Weight of electrical system: 59 kgs
 Rate of telemetry channel broadcast: 2.5 kilobyte/second
 Telemetry memory capacity: 128 kilobytes

Mig-23: Straight from the Pilot's Mouth

by Lt. Col. A. as told to Yisgav Nakdemon

"The great moment had finally arrived. I was to be the first Israeli pilot to ever fly a Mig-23, one of a handful who have ever flown any Soviet-made combat aircraft. I had spent several weeks preparing for this flight, reading everything I could get my hands on, and holding lengthy conversations with Adel (Maj. Adel Basaam, the Syrian pilot whose defection brought the plane to Israel, ed.), curious to know everything about each small detail of the plane.

"Only a few people know about this flight, so I get only a small number of phone calls to wish me luck. When I arrive at the base, I notice the plane surrounded by people, all of them, for some reason, smiling. I climb into the cockpit at exactly 1315 hours.

"I know the plane well enough from on-ground testing - the 'antique-looking' panel greets me as I enter the compartment. Unlike the familiar Phantom, here there is only one lever to pull in the event of an emergency. I begin to think ahead; one must always consider what the next step will be when flying. I am also trying to imagine what will happen if there are sudden mishaps or malfunctions - how will I recognize them? Will I know what to look out for? I have already practised many times on the runway, but have yet to experience the landing part. It frightens me a bit, because I have no idea how the plane will handle during landing.

"I see my wife and family with the rest of the people standing out there. I know that some of them, especially my family, are more nervous about this flight than I am. I receive permission to start moving, and begin to check everything around me - the stick, the wings, the automatic pilot, etc. I move slowly towards the waiting runway. 'Permission for

take-off' comes laconically over the radio.

"Y., in his F-16, is flying directly behind me, when to the left we are joined by T., my younger brother. Come to think of it, this is the first time we are flying in the same formation. It is an exciting feeling to know our parents are watching us flying together.

"My fifty minutes in the air pass quickly. The plane doesn't respond exactly as I had imagined, but does fly well. Actually my expectations were quite vague, but I am rather conscious that this is no F-16, flying on a computerized fly-by-wire system. Here I have to devote far more time, energy and attention to the actual piloting. The plane maneuvers well, but I have to work at it.

"We fly towards Jerusalem, and over the Temple Mount. Someone said to me later that I had fulfilled every Syrian pilot's dream - to fly over the Temple Mount in a Mig.

"Landing was easier than I had feared, and the traditional sousing with buckets of water - not to mention the champagne toasts - were a fitting ending to what was in fact a historic flight."



A Nuclear Mini-RPV

by Sharon Sadeh

The rescue teams flying near Chernobyl on 26 April 1986 were struck by lethal radioactive rays. Many of them subsequently died, while others suffered severe burns. The people at Israel Aircraft Industries claim that RPV technology developed by them could have saved these men.

What they are referring to is a newly-developed mini-RPV-borne

F-15 vs Mig-29



by Dror Marom

Only one sophisticated plane in the Arab air forces can make any pretense of claiming superiority over the F-15: the Russian-made Mig-29. On assignment in the USSR, David North, a senior editor at Aviation Week, had the unusual opportunity to fly in a Mig-29, with his impressions appearing in the most recent issue of the magazine. We asked Capt. A., an experienced IAF F-15 pilot, to help us analyze the report.

"If the information given in the article is accurate," says Capt. A., "then the take-off must have been truly 'thrilling,' as David North put it." The Russian pilot reportedly lifted off at 110 knots, becoming fully airborne at 125 knots, an indication of the great strength of the Mig's engines. These speeds are significantly lower than those required by the F-15 for take-off. The take-off run, likewise, was also shorter – the F-15 needs somewhere between 700-800 metres, whereas the Mig-29 required only 350 metres, yet another pointer to engine strength.

The Mig-29 is already operational in the Syrian Air Force, and the IAF has yet to find a suitable response to it when it comes to interception flights. The Mig-29 manages to excel both in

low-altitude dogfights as well as in intercepting fast-moving targets at high altitudes. Yet, on the other hand, the Russian plane's cockpit was found wanting in sophisticated technology. "There appear to be discrepancies among the Mig-29's components," says Capt. A., "on the one hand what looks to us like primitive or outmoded technologies in the cockpit, and on the other hand, sophisticated avionics in other systems. In general, the Soviet approach to aircraft design pays little attention to the pilot's convenience, on the principle that weapons, to be effective, ought to be simple, dependable and easy to repair and replace, not necessarily 'sophisticated.' But it is a curious mix, with interesting results. The F-15 radar has a much greater range than that of the Mig-29, but the Mig has a device that allows the helmet-sights to direct missiles toward targets flying alongside the

plane – a sophisticated weapons system Western planes have only recently begun using, as well as a Doppler pulse radar system, (known in the NATO countries as a 'slot back' system), for downward sighting and deployment."

An example of good human engineering in the Mig-29 is the pilot's seat. It slants back at an angle of 30 degrees, allowing the pilot a good long-range view – wider than in the F-15 whose seat tilts back only 10 degrees. At the last Air Salon in Paris, when a Mig-29 crashed while performing an aerobatics display, the Soviet pilot had begun to turn sharply on his right wing, and succeeded in bailing out at an unprecedented 90 degree angle, and at a mere 100 feet off the ground. This was only possible, say Western observers, thanks to the special seat. A major disadvantage, though, is the divided view from



the cockpit. It does not have a one-piece bubble canopy, and its two internal frames, typical of older-generation planes, disrupt the pilot's line of vision. The view from the rear compartment is even worse, as the pilot sitting in the back cannot see the forward pilot, and has to bend over to see the plane's wings. The F-15, also designed as a one-seater plane, provides the rear pilot with a much better view.

The difference between the information given on the Russian plane in Aviation Week, as opposed to the official data supplied up to now, is that it comes from a reputable Western source, and is thus more reliable and objective than what was previously known. This was, in fact, the first time an informed Westerner was given the opportunity to get a glimpse of the plane's systems, as well as to study the Mig's operational envelope. Nonetheless, the flight was conducted rather more like an aerobatics show than an operational sortie, as the Soviets were not keen on going into combat details. When asked to fully activate the plane's avionics systems, for example, the Russian pilot changed the subject, calling his guest's attention instead to some of the plane's stronger points, such as its excellence at low-altitude and low-speed flying.



ISRAEL AIR FORCE *magazine*

Issue no. 73 (174) – April 1990

M.P.O. BOX 01560, ZAHAL, ISRAEL
Tel: (03) 561-0948

Editor-in-Chief – **Aharon Lapidot**
Managing Editor – **Daniel Molad**
Graphic Design – **Gideon Amichai**
Printing Editor – **Benny Ohad**

US Editor – **Ed Hirsch**
English Editor – **Zvi Mermelstein**
Redaction Officer – **Yerat Levy**
Secretary – **Sharon Naidos, Ruthei Ashorei**
Graphics – **Amir Hadad**
Chief Photographers – **Gil Arbel**
Photographers – **R. Castro, A. Shilo, M. Milner, S. Wohlkowitz**

Published by IDF/Air Force Command

IN THIS ISSUE

F-15 vs Mig-29	
Dror Marom	8
Mig-23: Straight from the Pilot's Mouth	
Lt. Col. A. with	
Yisgav Nakdemon	16
RPVs: The Age of Uncertainty	
Sharon Sadeh	20
Ofeq-2: The Real Test	
Dan Arkin and Dror Marom	24
Welcome, Immigrants!	
–The IAF Adopts an Absorption Center	
Aner Govrin	26
–Thank You for Flying Aeroflot	
Daniel Stocklin	27
–The International Language of Planes	
Daniel Stocklin	29
Air Deals	
Aner Govrin	32
Bonanza	
Yisgav Nakdemon	36
The Nuclear Mini-RPV	
Sharon Sadeh	38
The USSR Against Terrorism	
Daniel Stocklin	40
Danger: A Lethal Voice	
Yisgav Nakdemon	44
An Interview with Egypt Air Force Operations Chief	
Yoav Vinograd	46
Safari Defenders	
Dror Marom	50
The Facts of Operational Life	
Yisgav Nakdemon	58
50 Kph in the Cockpit: HUD for Cars	
Moshe Pearl	63

Dear Reader,

This 42nd Independence Day finds the IAF on the verge of a turbulent period of internal restructuring, as well as attempting to provide responses to the changing threats facing us, particularly the long-range SS missiles with chemical warheads that Iraq has recently threatened to deploy against us. Part of this attempt includes taking a closer look at the Mig-29, the cutting edge of the Syrian Air Force today, and the only Soviet-made plane on a par with the F-15. And while on the subject of Migs, we present the flight report of the first Israeli pilot to fly the Syrian Mig-23, whose abrupt arrival several weeks ago was hailed as 'a windfall.'

On the home front, Israel again demonstrated its technological competence by successfully launching a second satellite, Ofeq-2, into space. And equally exciting in human terms, the recent large-scale immigration from the USSR has gotten even the IAF and the aviation industries involved in adopting and absorbing the immigrants: we present several individual stories, each one a saga in its own right. Happy Independence Day!

Aharon Lapidot
Editor-in-Chief

Towards the Biological Processor	
Duddy Goldman	64
World Aviation News	
Sharon Sadeh	68
Efrat: Technology for the Future	
Sharon Sadeh	72
The Death and Rebirth of the Zeppelin	
Konrad Hechter	74
A Pinhead? No, A Mig	
Yoav Vinograd	81
We Lost Our Chopper, Not Our Lives	
Dror Marom	86
Transport Cadets	
Yoav Vinograd	90
Not by Bread Alone: An IAF Kitchen	
Amir Haddad	94
The Smallest Models on Earth	
Karen Carp	98
Rudi Ogartin's War of Independence	
Dana Lavoe	100
Air Force News	104
Book Reviews	106
English Section	109

Director of Marketing USA & North America:
ED Hirsch (US)
Advertising Supervisor USA & North America:
Ray Rickles (US)

ISRAEL AIR FORCE MAGAZINE US & NORTH AMERICA

Advertising Offices:
P.O. Box 520849, Miami, Fla. 33152-0849
Phone: (305) 592-0044 Fax: 305-592-1594

Printed through the Ministry of Defense by Grapholit Ltd.



קת פרי ותהיה לך בריאה!

מועצת הפירות (ייצוג ושוק) 



טמיר כהן (יעקובסון)

טוב לי עם

עזית



הכי מקופלת בחברה

שוקולדה מקופלת הכי מקובלת בחברה. מעכשיו ארוכה יותר. ויש גם מקופלת חדשה משוקולד לבן משועת כמובן.

חדש