



ספרייה דיגיטלית להיסטוריה ומורשת חיל האויר
www.fisherlibrary.org.il

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



בטאון חיל האוויר

מס' 90 (191) • ניסן תשנ"ג — אפריל 1993 • 12 ש"ח • ד"צ 01560 צה"ל

צמודים:

F-16 ישראלי ו-F-18 אמריקני

מעל ים המלח



בלעדי: כתב הבטאון נכח בסדרת ניסויי "חץ 5"



20643681



לטוס בכל מחיר

חזרה לטיסה, לאחר פציעה, היא אקט של שיקום עצמי ומיקצועי. הדבר נובע, בין היתר, מהחלל שנוצר לאחר הפציעה כתוצאה מהפסקת הטיסה. לפיכך, מגלים מרבית הטייסים מוטיבאציה עצומה לחזור לטיסה – בכל מחיר ולרוב גם בניגוד לדעת הרופאים רועי צהר וענר גוברין

32

בקרב, יורד מהפסים

מבט מקרוב על פס הייצור של הסרצ'ר, המזל"ט החדש של חיל-האוויר: כיצד בנוים אותו, שלב-אחר-שלב, תחנה-אחר-תחנה קובי מרינקו

40



עסקי אוויר

- 3 נתיב טיסה בין ישראל לירדן
- 3 הגיבוש לקורס-טייס יקוצר
- 4 מזל"ט חדש לטווח קרוב
- 6 פיתוח ישראלי למטוס ה-F-22: ניהוג ווקטורי מלא
- 12 תמיד טייס – הנשיא השביעי של מדינת ישראל

עורך ענר גוברין



פריצת דרך

דיווח בלעדי מהניסוי האחרון של טיל החץ, שבסיומו הוכתר בהצלחה שלב היירוט קובי מרינקו

14

חוג הסילון

ארבעים שנה לטייסת הסילון הראשונה של חיל-האוויר, שכיום היא טייסת F-16. ארבעה מונולוגים של טייסים, אחד לכל עשור, כולל גילויים חדשים ממלחמת המפרץ דרום מרום ועינת אהרונוב

20

עורכת ראשית: מירב הלפרין
סגן עורך: דניאל מולד
עורך גראפי: גדעון עמיחי
עורך דפוס: אביב אלחסיד

מערכת: דאר צבאי 01560, צה"ל;
טל' 5693886, 5694153, 03-5694352
פאקס: 03-5695806
מוכרות המערכת: שלי אייל, אורי קליינר
גראפיקה: הלית מנדלבלט,
נגה אלחסיד, אורית וגר
צלמים: רביב גנשורא, רובי קסטרו,
אסף שילה, שלמה וולקוביץ
נציג בארה"ב: אהרון לפידות

מוצא לאור עלידי מפקדת חיל-האוויר

מחיר הגליון: 12 ש"ח
מנוי שנתי: 65 ש"ח

בענייני מנויים, דגמים וגליונות יש לפנות אל: **ההוצאה לאור, מחלקת הפצה, רח' דוד אלעזר 29, הקריה, תל-אביב, טל' 6975516**

סודר והודפס באמצעות משרד הביטחון בדפוס "גרפוליט" הפצה: "בר" הפצה ושיווק בע"מ

שער: F-16 ישראלי ו-F-18 אמריקני מעל ים המלח. לאחרונה שהו בארץ שני מטוסי F-18 אמריקנים לסידרת בדיקות וניסויי טיסה **צילום:** סגן ל'



דגם: מיג-23
תיכנון: זאב בן-דוד

שכרון גבהים

הכל אודות ההיפוקסיה, אותה תופעה הנגרמת בשל חוסר חמצן בתאי הגוף ואופיינית לאנשי צוות-אוויר הטסים בגובה רב. מהם מאפייני התופעה, במה היא מתבטאת ומה ניתן לעשות כדי למנוע אותה עינת אהרונוב

44



באיכר טייס

התפקיד העיקרי שלו כיום הוא איכר, בעל חווה חקלאית בערבה. חוץ מזה, הוא גם טייס F-15, שברקורד שלו רשומים 25 שנות טיסה, אלפי שעות באוויר ופיקוד על טייסת. בין היתר, היה טייס הפאנטום הראשון שביצע בקורנס קרב-אוויר לילי דרוו מרום

50



יבלת

ה"יבלת" היא מערכת הלוחמה האלקטרונית המוטסת הראשונה של חיל-האוויר. חבלי הקליטה של המערכת היוו את הבסיס למערכות ל"א מתקדמות ומתוחכמות יותר, שתפסו במרוצת הזמן את מקומה של ה"יבלת" שרון גבע

54

הצפון והדרום

שתי סוללות הוק – אחת בצפון ואחת בדרום. כל גבול מכתיב את אופי הפעילות, סגנון הכוננות ואורח החיים בסוללה. הטיל הוא אותו טיל, אך המיקום עושה את ההבדל עינת אהרונוב

60

מתחזקים מעמד

פריסה בת חמישה ימים, לצפון הארץ, של אחת מטייסות הקוברה. כך זה נראה מהזווית של אנשי הגף הטכני. בגיבוי נציגי טייסת התחזוקה רביב גנשורא

66

שעת הסין

חיל-האוויר הסיני מונה כחצי מיליון חיילים וכ-5,000 מטוסי קרב ומפציצים. למרות דפוסי הפעולה המיושנים, חלה לאחרונה התעוררות בחיל-האוויר הסיני: רכש של מטוסים מתקדמים בצד ניסיון לייצר מטוסי קרב מודרניים, מתוצרת עצמית ענר גוברין

72



מדף אווירי

77

באוויר העולם

להטיס את "הציפור השחורה"

78

שיגור בחצי מחיר

80



הקרב האמיתי

82

האם ניתן לנטוע עצים בחלל?

84

עורך שרון שדה

החכם - עיניו בראשו לביטוח נכון - עשה היום

אתה שומר עלינו אנו נשמור על הבית והמשפחה

פרחי סוכנות לביטוח בע"מ



יהודה פרחי בעל נסיון של 33 שנה בביטוח אנשי מערכת הביטחון מבטיח:
אמינות, הגינות, מקצועיות, תשלום תביעות בזמן ואיתנות כספית.

תשלומים באמצעות מת"ש צה"ל

זו זכותך! הצטרף גם אתה אל אלפי משפחות המבוטחים של פרחי.

פרחי סוכנות לביטוח בע"מ

רח' ויצמן 13, ת.ד. 60, גבעתיים 53100,

טל' 03-317766/7, פקס. 03-317768.

המשרד פתוח מ-8:30-19:00, ללא הפסקה.

סוכנות הביטוח הגדולה הבלעדית עבורכם



עוֹרָן עֵנֶר גוֹבֵר רֵין

נתיב טיסה בין ישראל לירדן

בפעם הבאה שוורן כריסטופר, מזכיר המדינה האמריקני, יוצא להגיע מרבתי-עמון לירושלים. הוא לא יצטרך לטוס דרך קפריסין, כפי שהיה בעבר. בין ישראל לירדן אומנם אין שלום, אבל נתיב טיסה ישיר, המחבר בין שתי המדינות, כבר קיים. נתיב הטיסה החדש הוא אך ורק קו במפה, שנמתח לאחורנה בין שדה-התעופה ברבתי-עמון ושדה-התעופה עטרות שכירושלים. לפי שעה, הוא נועד לשרת מדינאים במסעות-דילוגים במזרח התיכון, לא טיסות-ישר או טיסות פרטיות.

עד עתה, מדינאי שרצה להגיע ישירות מירדן לישראל, היה צריך להגיש בקשה מיוחדת למשרד החוץ. בדרך כלל, בקשתו היתה גוררת שורה של תיאומים ובריקות, ולא תמיד אושרה. אין ספק, כי נתיב הטיסה הישיר, הממוסר, מפשט את כל העניין. אם בכיקור הבא של וורן כריסטופר הוא יחליט להשתמש בנתיב הזה, כל מה שיצטרך לעשות, הוא להודיע 48 שעות מראש, ולאחר-מכן יוכל לחצות את קו הגבול באופן חופשי. מטוסו ימריא, יעלה לגובה שנקבע לנתיב, וישתמש בכל גוהלי הקשת והזוויות שנקבעו באופן מיוחד עלידי רשות שדות-התעופה. במידה וכל הנהלים יישמרו, הוא יקבל מעל לקו הגבול אישור חציה ויעבור לשטחה של מדינת ישראל.

בשפה המיקצועית מכונה נתיב כזה בשם "נתיב לפי בקשה", כלומר נתיב אווירי, שאינו פתוח לתנועה כל הזמן, אלא רק במקרים ובנהלים שהוגדרו מראש. הנהלים הקפדניים שנקבעו לגבי השימוש בנתיב מסויים גם כל סכנה לפגיעה בהגנה האווירית של ישראל.

אחרי שנקבעו הנהלים השונים, נותר רק ליידע את הירדנים לגביהם. מן הסתם לא קבעו אנשי רשות שדות-התעופה פגישות עבודה עם הירדנים. מרשות שדות-התעופה עבר הנושא לטיפולו של משרד החוץ, ושם כבר דאגו ליידע את כל הגוגעים בדבר. רועי צהר

תקיפה בעומק לבנון

בראשון לאפריל, בסביבות השעה שלוש בבוקר, תקפו ווג מסוקי קרב וספינות טילים של חיל-הים יעדי מחבלים בעומק לבנון. היעדים מוקמו במחנה הפליטים נהר אליבחר, צפונית לטריפולי, 170 ק"מ צפונית לגבול ישראל-לבנון. שני המבנים שנפגעו השתייכו לאירגון הג'יהאד האיסלאמי. מטרת נוספת, שהושמדו עלידי ספינות חיל-הים, השתייכו למפקדה הכללית של אחמד ג'יבריל. מפקד הטייסת הוביל את הניחה, וסרן ד' השתתף: "זו היתה טיטת לילה, לא קלה, בגובה לא רגיל. היעדים היו מרוחקים מאוד



2,345 ימים

שש וחצי שנים חלפו מאז נפל הנווט רון ארד בשבי. ב-25 במארס, במלאת 2,345 ימים לנפילתו בשבי, קיימה אגודת הסטודנטים של אוניברסיטת תל-אביב כנס הזדהות בקריאה לשחרורו. רון נפל בשבי כשהיה סטודנט לכימיה בטכניון והספיק להשלים רק שנת לימודים אחת. בין הדוברים בכנס היה אחיקר אייל, נווט לשעבר בטייסת פאנטומים, שנפל בשבי המצרי במלחמת ההתשה. "בשעות האלה, בשעות הדימומים", סיפר אחיקר, "הייתי יושב בחדר הסגור ומדמיון מה עושים בבית האשה, הילדים, החברים".

הראייה של הטייס ובשיטה חדשה לציפוי ערשות, שפותחה ב"אלי-אופ", ומונעת השתקפויות שמש על התע"ל — בעיה המטרידה כיום את טייסי ה-F-16.

בנוסף לכך, פנל השליטה של התע"ל הוא חלק אינטגרלי מהמערכת, בעוד שכיום הוא מותקן בצידה. גם צריכת החשמל של התע"ל החדש קטנה יותר, בעיקר משום שרכיביו בנויים בטכנולוגיה חדשה יותר, ולא בזאת של שנות השמונים.

על התע"ל מותקנת מצלמת וידאו המצלמת בצבעים את נתוני הטיסה לצורך תיחוקר מאוחר יותר. היום, מותקנים במרבית מטוסי חיל-האוויר מצלמות שחור-לבן ברזולוציה נמוכה הרבה יותר. אנב, את המצלמה החדשה ניתן גם להרכיב כמות שהיא בקוקפיטים של שאר מטוסי החיל.

עד היום, ייצרה "אלי-אופ" למעלה מאלף תע"לים, מרביתם לייצוא. התע"ל היחיד שנמכר לחיל-האוויר הוא זה של מטוס הקורנס-2000, המיוצר ב"אלי-אופ" ברשיון מאת החברה האמריקנית "קייור".

התע"ל של "אלי-אופ" הוא אחד הפרויקטים המועמדים לרכש הגומלין בעיסקת המטוסים הבאה. עם זאת, רכש הגומלין בעיסקה הנוכחית יהיה קטן יותר מאשר בעיסקה הקודמת. מערכות מסוימות, כמו ל"א וקשר, ייוצרו בארץ, בעוד מערכות אחרות, כדוגמת התע"ל, מועמדות לרכש גומלין. בעקרון, כמעט שאין תעשייה בארץ, שלא מעוניינת לייצר מערכות במטוס הקרב העגירי. הצעות אלה הוגשו להכרות האמריקניות, והן נבחנות עליידן בימים אלה. קובי מרינקו

לצוות-אווירי. אם לא עבר את שני הגיבושים שבהם השתתף, ורצונו להתנדב ליחידה מובחרת אחרת, יהיה עליו לעבור גיבושון בן יומיים. הציונים ששיג בגיבושון, בנוסף לציונים שהשיג בגיבושים הקודמים, יקבעו את מידת התאמתו ליחידה. במסגרת השינויים נקבע, כי הגיבוש לקורס-הטיס יתקיים לפני כל שאר הגיבושים, כבר במהלך חופשת הפסח. "לחיל-האוויר יש עדיפות ראשונה בכחירת המתגייסים", מסביר סא"ל סולי. "מי שמתאים להשתתף בגיבוש צוות-אווירי, מחויב להשתתף בגיבוש, גם אם בכונתו להתנדב בהמשך ליחידה אחרת. היתרון של שיטת הגיבושים החדשה היא, שההשתתפות בגיבוש לצוות-אווירי לא תחסום את דרכו של המלש"ב למונים של יחידות מובחרות אחרות".

תע"ל למטוס הקרב העתיד

חברת "אלי-אופ" מציעה לחיל-האוויר תע"ל לתצוגה עילית לקוקפיט (מטוס הקרב העתיד). התע"ל נמצא עתה בשלבים האחרונים של פיתוח, ולקראת סוף השנה יחל בטיסות-ניסוי במטוס F-16 במרכז ניסויי הטיסה של חיל-האוויר.

התע"ל החדש משפר את היכולות הקיימות בתע"ל המותקן במטוס ה-F-16C/D של חיל-האוויר ונבנה כך, שניתן יהיה להתקינו הן במטוס ה-F-16 והן ב-F-18. יתרונה הגדול הוא בהגדלת שדה

מגבול ישראל, ולכן הטיסה היתה ארוכה. "מהר מאוד זיהינו את המטרות. שיגרנו טיל לכיוון הקיר, והבית קרס והתמוטט במקום. לאחר-מכן, עברנו לבית השני ושיגרנו עליו שני טילים. הבית עלה בלהבות, כי כנראה היה בו משהו דליק". קובי מרינקו

הגיבוש לקורס-טיס יקוצר

במסגרת השינויים האחרונים בקורס-טיס, יקוצר הגיבוש לקורס, ויארך מעתה שישה ימים ולא שמונה ימים כבעבר. על הקיצור הוחלט בעקבות הוראה צה"לית, שקבעה כי יש להקטין את העומס הפיסי על המועמדים ליחידות קרביות.

בצה"ל הוקם לאחורנה מרכז מידע לגיבושים, שיכיל מידע על ציוניהם של המשתתפים בגיבושים השונים. "אין טעם שמלש"ב (מועמד לשרות ביטחון) יעבור מיבחנו כושר קרבי שלוש או ארבע פעמים, כאשר הוא יכול לבצעו פעם אחת בלבד, והציון אותו השיג בבוחן יעבור בין כל החילות", קובע סא"ל סולי. קצין המיון של חיל-האוויר. "אומנם לכל יחידה יש דרישות ייחודיות משלה, אבל חלק גדול מהדרישות, בעיקר בתחום הכושר הגופני, זהה לכל מערכות המיון. מעבר ציונים ממערכת מיון אחת לשנייה, יחסוך למלש"ב מאמצים גופניים וימנע כפילויות מיותרות".

על-פי ההסדר החדש, יוכל כל מועמד לעבור גיבוש אחד בלבד, בנוסף לגיבוש



אנשים ואירועים בחדשות

מאמן סטינגר חדש

לאחרונה נקלט במערך הנ"מ מאמן סטינגר מתוצרת חברת "סימטק". זהו מאמן חדשני המתרגל את הטילן בצוות הסטינגר בגילוי מטרה באוויר, עקיבה אחריה ורכישתה. יתרונו הבולט, לעומת מאמן ה-T.H.T, שהגיע עם טילי הסטינגר באוקטובר 1990, הוא, שהוא מסוגל להקליט את האימון לצורך תחקיר מאוחר יותר. בנוסף לכך, המאמן החדש מדמה את המטרה, בניגוד למאמן ה-T.H.T, שניתן להשתמש בו רק כאשר ישנו כלייטיס באוויר. מאמן הסטינגר מורכב משני חלקים. החלק הראשון, שאותו מפעיל המדריך, הוא מחשב, שאליו מוכנסים ריסקטים עם תרחישים שונים, כך שעל הצג נראית מטרה הנעה על פני תמונת נוף מסימט. "התמונות שבחרנו לשבץ בתרחישים הן של רמת-הגולן", אומר סרן צביקה חיימוביץ, קצין תוה"ד (תורה והדרכה) מתנייע. "הטילן המתאמן רואה על הצג את אותה תמונת נוף, שיראה מעמדתו המיבצעית ברמת-הגולן".

התרחישים הם ברמות שונות: קל, בינוני ומתקדם, ובכל אחד מהם מודגמת סיטואציה אחרת: מטוס שמתמנן בחריפות, מטוס שזורק נורים, או מסוק המנסה להנחית כוחות. החלק השני של המאמן מורכב ממכשיר, הנראה בדיוק כמו טיל הסטינגר, כאשר בחלקו הקדמי קופסת טלוויזיה, דרכה מועבר כל התרחיש מול פני הטילן. לאחר שהחניך מקבל פקודה מהמדריך, הוא מרים את המאמן לכתף, ומאותו רגע ואילך עומדות לרשותו 25—35 שניות כדי להפיל את המטרה. זהו, אגב, גם הזמן המיבצעי העומד לרשות הטילן בומן-אמת. בזמן הזה עליו לרכוש את המטרה, כלומר — לגלות אותה, לעלות עליה, ולבצע עקיבה עד שיגור הטיל.

נקבע כי חיילים או יחידות שאירעו בהן תאונות, יחויבו לדווח עליהן למב"ק. "המשטרה הצבאית מסרה לנו נתונים על 115 תאונות-דרכים בחיל-האוויר בחודשים ינואר-פברואר", אומר סא"ל א', ראש ענף מידע ובטיחות קרקע. "אנחנו, לעומת זאת, קיבלנו דיווח על 170 אירועים כאלה. הסיבה: לא כל התאונות מדווחות למשטרה הצבאית, ואילו לנו אמורים לדווח גם על אירועים של 'כמעט ונפגע', שאין להם משמעות מבחינת המשטרה הצבאית, אבל לנו הם מאוד מועילים. בעבר, כסיס הנתונים שהקמנו לא היה מסוגל לקלוט אירועים של 'כמעט ונפגע', אך כשהבנו שהצלחנו ליצור מודעות, שיפרנו את המערכת ובקרוב היא תהיה מסוגלת לקלוט גם אירועים כאלה".

תרבות הדיווח, שאותה שואפים לעודד במב"ק, תורמת למודעות כללית לנושא מניעת התאונות. בחודשים ינואר-פברואר ירד מספר התאונות בחיל-האוויר בכמחצית, לעומת התקופה המקבילה אשתקד. גם רמת הפגיעות ירדה. השנה כל הפגיעות שנרשמו היו קלות יחסית לעומת השנה שעברה. היעד הבא של מב"ק, לאחר מיסוד נורמת הדיווח, יהיה לשפר את רמת הדיווחים. "אנחנו פחות מעוניינים בסיפורים של מה קרה ויותר בסיפורים של למה זה קרה", מסביר סא"ל א'. "לא נקים ועדת חקירה על כל אחד ממאות האירועים שמגיעים אלינו. התחקיר צריך להתבצע ביחידה ולהגיע אלינו עם תוצאות ומסקנות". ועידכון מביתי-הספר לטיסה: הבסיס, שלקה על עצמו את המיבצע עם השם המחייב "אפס נפגעים מתאונות-קרקע בשנת 1993", עומד עד עתה באתגר שהציב לעצמו. בחודשים ינואר-פברואר אכן לא נרשמו נפגעים.

דן סלע



מזל"ט חדש לטווח קרוב

התעשייה האווירית מתחרה במיכרו של חיל-ההגנה האמריקני להספקת מיני-מזל"ט לכוחות מיוחדים, לטווח של עד 50 ק"מ. המזל"ט, המיועד ליחידות המיוחדות של המארינס, יופעל מג'יפ, שעליו יותקן משגר. המשגר כולל מחשב נייד, ובעזרתו ניתן יהיה לשלוט במזל"ט. תוך כדי נסיעה, בכל רגע נתון, ניתן יהיה לשגר את המזל"ט. במהלך שש השעות שבהן יהיה באוויר, יאסוף המזל"ט את המודיעין הנדרש. משקלו של המזל"ט החדש, המכונה CLOSE RANGE, יהיה כ-200 פאונד. הוא יוכל להגיע לגובה של כ-20 אלף רגל ולטוס במהירות של בין 50—125 קשר. אבטיפוס של המזל"ט כבר נמצא בהאנגר של מפעל מל"ט. לאחרונה, הועבר מחשב השליטה הנייד של המזל"ט לבחינה בחיל-ההגנה האמריקני.

קובי מרינקו

מעטה דיווחי "כמעט ונפגע" גם על הקרקע

מיבצע הבטיחות הקרקעית בחיל-האוויר מתחיל לשאת תוצאות חיוביות. אפילו האופטימיים ביותר במב"ק (מינהל בטיחות וביקורת איכות) לא תיארו לעצמם, כי רמת הדיווח בחיל תעלה בצורה כה חדה.

בשנה שעברה עמד ממוצע הדיווח לחודש על לא יותר משני אירועים, המהווים הרבה פחות מאחוז מכלל האירועים. הזינוק בעקומת הדיווחים בינואר 1993 היה, לפיכך, מטאורי. בינואר התקבל מידע על 25 אחוזים מתאונות קרקע, בפברואר נרשם מאון דומה, ואילו במאוס צפויה עלייה חדה בשיעור הדיווחים. עד אמצע החודש דווחו למעלה מ-25 אחוזים מהאירועים, כך שעד סוף החודש צפויים להתקבל דיווחים על כ-40 אחוז מהתאונות.

עד שנת 1993 לא היה בחיל-האוויר מנגנון דיווח על תאונות קרקע. הנתונים התקבלו במב"ק א' מגורמים כמו המשטרה הצבאית או קצין הרפואה החילי. בהחלטה שנתקבלה במב"ק א' בסוף השנה שעברה,

מרגע הגילוי, עוקב החניך אחרי המטרה, כאשר כוננת הטיל שלו מוסמנת בצלב על המסך. ברגע שהוא משגר טיל, הוא מקבל חיווי קולי. אם הוא פגע במטרה, הוא רואה על המסך ציור קטן של מטוס או מסוק מתפוצץ. אם לא פגע במטרה, הוא שומע את קולו של הטיל שנורה, אך המסוק ממשיך לטוס.

לאחר סיום התרגיל מתבצע תחקיר. המערכת מקליטה את כל תהליך האימון והביצוע של החניך ובתום האימון צופים המדריך והמתאמן בהקלטה. "בצורה הזאת", מוסיף סרן צביקה, "רואה החניך את פעולותיו, מנתח אותן יחד עם המדריך ומשתפר מאימון לאימון. אין ספק, שהמאמן הזה תורם בצורה משמעותית לרמה המיבצעית של הטילנים".

עירת אהרונב

ערכת החיאה חדשה

ערכת החיאה מוטסת חדשה, תיכנס בקרוב לשימוש ביחידת הפינוי והחילוץ בהיטס של חיל-האוויר. הערכה הניידה, פרי פיתוח של חברת "ג.מ. אלקטרוניקה", תאפשר הגשת טיפול נמרץ לפצועים במהלך פינוים לבתי-החולים במסוקי היסעור, האנפה ובמטוס ההרקולס. לאחרונה הגיעה ליחידה הערכה הראשונה, ובחודשים הקרובים תצויד היחידה בתשע ערכות נוספות.

ערכת החיאה החדשה, הכוללת מכשיר הנשמה, מכשיר שאיבת הפרשות, מצבר ומוניטור, נדחסת כולה לתוך מוודה קטנה ומשקלה אינו עולה על 20 ק"ג. "הצורך לתת איבחון רפואי בתוך המסוק", אומר רס"ן ק, מפקד גף פינוי





אנשים ואירועים בחדשות

מערכת תומכת החלטה: ניתן לתכנת 'מוח' של טייס

מה משותף לפרויקט ה"חץ" של התעשייה האווירית, לפרויקט לפיתוח טכנולוגיות ואמצעי לחימה למיתארי אוויר-אוויר של מפא"ת ולפיתוח טילים עתידיים ברפא"ל? שלושתם פרויקטים המשתמשים במערכות תומכות החלטה של חברת BVR.

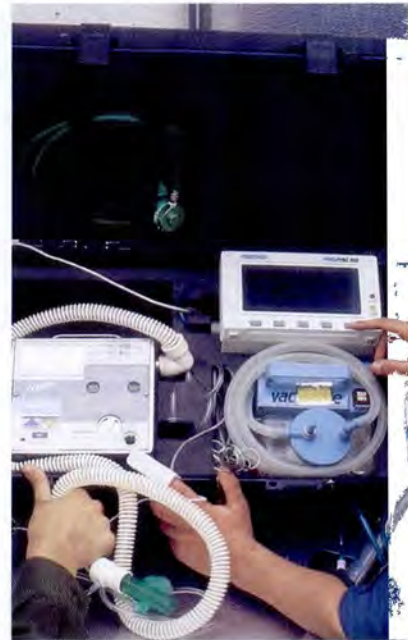
"מערכות תומכות החלטה", אומר אבי זמיר מחברת BVR, "הן מודלים ממוחשבים, שנועדו לסייע למקבלי החלטות. למשל: על גוף מסוים להחליט בנושא רכש טיל אוויר-אוויר חדש. הטיל אמור להשתלב לתוך מערכת קיימת של אמצעי לחימה אחרים. גם טיל וגם אמצעי הלחימה האחרים יש אלפי מאפיינים, שכמו פיסות של פאזל, צריך לבדוק כיצד הם מתאימים זה לזה. זהו מקרה קלאסי של מערכת שהיא כליכך מסובכת, עד שמרוב נתונים אי-אפשר לראות את היער. מערכת תומכת החלטה יכולה לפשט את העניין וליצור הרמיה ממוחשבת של הטיל ושל כל הסובב אותו. אחרי שהרמיה רצה במיתארים שונים, היא מספקת פלט-נתונים מסכם, המפריד בין טפל ועיקר ומספק נקודת-מבט כוללת על המערכת.

"מערכות תומכות החלטה יכולות לעזור גם בניכוש תורות-לחימה וגם לבחון אמצעי לחימה. שימוש במודל לצורך גיבוש תורות-לחימה, נעשה כמידה מסוימת בפרויקט ה"חץ" של התעשייה האווירית. המודל מאפשר לבדוק ולענות על שאלות כמו: האם לשגר טיל אחד ובמקרה שאינו פוגע, לשגר טיל נוסף? או לחילופין, האם לשגר מייד שני טילים?"

בחינה של אמצעי לחימה בעזרת מודל, נעשית, למשל, בפרויקט של מפא"ת. שם מנסים, בין השאר, לראות כיצד משתלבים אמצעי לחימה שונים במיתארים של קרבות-אוויר.

כאשר מדמים במודל קרבות-אוויר, איש אינו יושב בסימולטור של המטוס ומזיז את הסטיק. מדובר בהרמיה דיגיטאלית הנעשית כולה כתוכנה, בהחבא, בתוך מחשבים סטאנדרטיים. החלק הגלוי לעין הן רק התוצאות, המופיעות כנתונים כמותיים, גרפים ודיאגרמות.

"במודל שמדמה קרבות-אוויר", אומר ד"ר אמנון גורן מחברת BVR, המתמחה בחקר ביצועים, "כל תחום ההסטה של המטוס מדרמה על-ידי משוואות מתמטיות. כל המערכות והתכונות של המטוס מאופיינות על-ידי נתונים מספריים. את כל מה שקשור כטייס, מדמה חלק בתוכנה שנקרא ה'מוח'. ה'מוח' פועל באותה שיטה כמו הראש שלנו, שיטה לוגית של התניה, של אם — או. ה'מוח' מכיל, למעשה, את כל מה שהטייס יודע, הוא כולל את מייגבלות הטיסה והמטוסים, ואת אוסף חוקי ההגיון וחוקי התיפעול של הטייס.



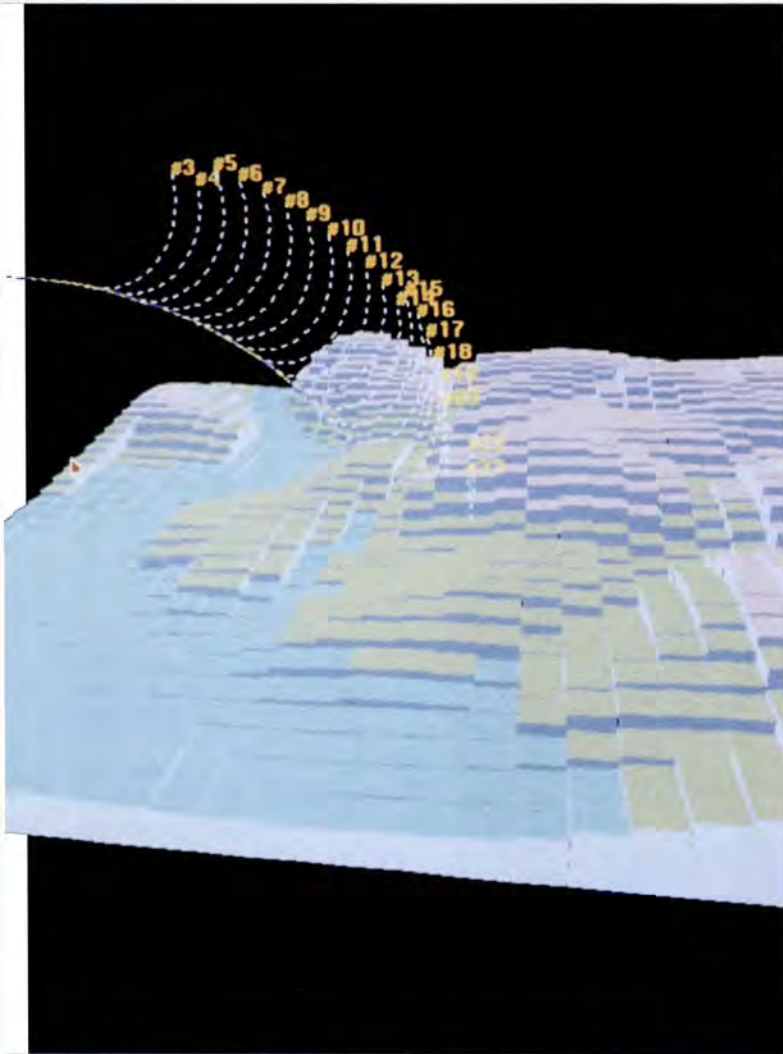
ביחידה, "עורך קשיים, שהציור הישן לא יכול היה לתת להם מענה. הרעש הגדול שיוצר המטוס, הטילטולים וחוסר התאורה, מקשים מאוד על הרופא באיתור סימנים חיוניים כמו נשימה, דופק ולחץ דם אצל הפצוע. לערכה החדשה יש יכולת למרוד אוטומטית את כל הנתונים האלה, להוסיף עליהם גם את חום הגוף ואחוזי החמצן ברם הפצוע ולהציג את הכל על המוניטור." אחת הבעיות של ציוד ההחייאה הישן של היחידה, היתה חוסר היכולת לשלוט בנתוני קצב ונפח החמצן, שמונשם אל הפצוע — נתונים שיכולים להיות קריטיים במקרים מסוימים. למכשיר ההנשמה החדש, לעומת זאת, יש יכולת שליטה מוחלטת בנתונים הללו.

מכשיר ההנשמה החדש גם מאפשר לרופאים לטפל במספר רב יותר של פצועים. הפצוע המונשם אינו זקוק לרופא, שיהיה צמוד רק אליו. במקרה שנשימת הפצוע שתתכשך או שהמכשיר יפסיק לפעול, תפעל מערכת התרעה הנמצאת בתוך מכשיר ההנשמה ותזעיק את הרופאים אל הפצוע.

במכשיר ההנשמה הישן ניתן היה להנשים את הפצוע רק בחמצן. המצן פירושו בלוני חמצן, שמשמעותם תוספת משקל. חלק מהחמצן הזה כלל לא היה מגיע אל הפצוע, מכיוון שהיה מתבזבז על הנעת המכשיר, שפעל על לחץ אוויר. מכשיר ההנשמה החדש פועל על השמל, ולמעשה מנשים את הפצוע באוויר רגיל. במקרים שבהם דרוש אוויר מועשר בחמצן, ניתן להשתמש בבלוני חמצן קלים במיוחד העשויים מחומרים מרוכבים.

ערכת ההחייאה תמוקם על הדופן הפנימי של המטוס, בצורה נוחה לעבודה. כשהמטוס ינחת, ניתן יהיה בקלות לשאת את הערכה לטטה, אל הפצועים.

רועי צהר



"כדי שה'מוח' יהיה עד כמה שאפשר קרוב יותר למציאות, מעצבים אותו בעיקר טייסים. ניתן, למשל, לתכנת 'מוח' של טייס פזון, 'מוח' של טייס הססון, 'מוח' של טייס שמשמש הרבה בלוחמה אלקטרונית וכו'. כדי לשמור על המיתאם של המודל עם המציאות, מקפידים להכניס לתוכו גם אלמנטים של אקראיות. גם במציאות, כאשר משגרים טיל בקרבות-אוויר, אין ביטחון מלא שהוא יפגע, אפילו בתנאים אופטימאליים." למרות ה"מוח" שלו, עדיין אין המודל יכול להתחיל בהרמיה של קרבות-אוויר, לפני שיכניסו למחשב את המיתאם הראשוני של הקרב. במיתאם הזה מגדירים את נתוני הפתיחה של הקרב, את הכמויות והאיומים. אחר שנקבע המיתאם ההתחלתי, הכדור עובר כולו לידי המחשב.

"לאחר שקרבות-אוויר נגמר", אומר אבי זמיר, "מה שנשאר לעשות זה לאסוף את התוצאות. ותוצאות זה לא רק מספר ההפלות. הפלות, זה אולי טוב לרכילות, אבל, למעשה, שואפים להבין מדוע צד אחד נכשל. לשם השגת מטרה זו, מקבלים בסיס-תוצאות עם מיוגון רחב מאוד של

נתונים. המערכת גם מתוכנתת לעבר את הנתונים ולהתייחס אליהם בצורה סטטיסטית.

"תמיד יהיה פער בין התוצאות של קרבות-אוויר אמיתית בשעת מלחמה לבין התוצאות של קרבות-אוויר זהה לו, אבל מדומה. הפער הזה יכול, למשל, להיגרם מירידה באפקטיביות של מערכות הנשק, כתוצאה מעייפות ומתח של המתפעלים בזמן מלחמה. כדי להתגבר על הפער הזה, אנחנו לוקחים נתונים התחלתיים של קרבות-אוויר, שהיו בזמן מלחמה ומריצים אותם במודל. אחרי-כך אנחנו משווים ביניהם לבין התוצאות האמיתיות. אם אנו מבחינים בחוסר-התאמה בולט, אנו חוזרים למודל ובוחנים אותו, במה טעינו, איפה אפשר לשפר אותו כדי שיהיה יותר אמין.

"כאשר לא היו מערכות תומכות החלטה, התקבלו ההחלטות על סמך אינטואיציות. גם היום המלה האחרונה היא של בני האדם, אבל המערכת מאפשרת להם להעביר את ההחלטה מהתחום האינטואיטיבי לתחום המוצק."

רועי צהר



אנשים ואירועים בחדשות

פיתוח ישראלי למטוס ה-F-22: ניהוג ווקטורי מלא

חיל האוויר האמריקני והחברות המובילות למנועי סילון בארה"ב, מממנות מחקר הנערך בטכניון, שמטרתו להקנות יכולת היגוי ווקטורי מלא למטוס ה-F-22. כיום קיימת במטוס יכולת היגוי ווקטורי חלקי בלבד.

קבוצת חוקרים, בראשות פרופ' בנימין גל-אור, ראש המעבדה למנועי סילון בטכניון, מפתחת יכולת היגוי ווקטורי מלא למטוס הקרב העתיד של חיל האוויר האמריקני ולניגודות משופרות של מטוסי-קרב כגון F-15 ו-F-16. בעתיד, כך מקווה פרופ' גל-אור, יחדור הניהוג הווקטורי המלא, המפותח במעבדה, גם למטוסי נוסעים ומיטען אורחיים ויגביר משמעותית את בטיחות הטיסה במקרי סערה, סחרור או ניתוק או הפסקה בפעולת אחד המנועים.

מהו ניהוג ווקטורי? המחשה טובה לניהוג ווקטורי חלקי ניתן לראות בתימוני זריות מדהימים של אופנועיים. זריותם מושגות על פליטת סילונימים לאחור כדי לקבל דחף קדימה, תוך כדי הטייתם במהירות לצדדים, כדי להשיג תימוני זריות מדהימים.

ניהוג ווקטורי חלקי הקיים במטוס ה-F-22 מבוסס על אותו עיקרון. את זרם הסילון הנפלט ממנועי המטוס, מטים מעלה ומטה, וכך משיגים יכולת תימרון גבוהה.

כבר ב-1976 רשמה חברת "פראט אנד וויטני" פטנט על ניהוג ווקטורי חלקי במישור העילרוד (מעלה ומטה) בלבד, בתוספת אופציה להיפוך דחף.

צוות מעבדת הסילון של הטכניון עוסק במחקרים בנושא זה כבר מסוף שנות השבעים. לאחר מספר שנות מחקר, עלה הרעיון: אם ניתן להטות את הסילון מעלה ומטה, ייתכן שניתן יהיה להטות אותו גם לצדדים, וכך לקבל ניהוג ושליטה מלאים בכלייהטיס. בנובמבר 1986 רשם פרופ' גל-אור פטנט על נחירי פליטה מלבניים

מפוצלים לניהוג ווקטורי מלא בגילגול-סיבוב-עילרוד.

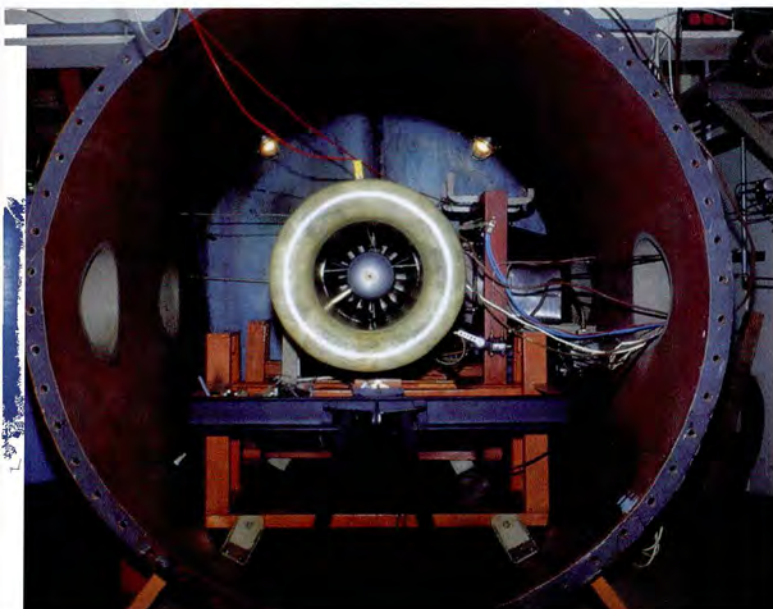
המימון למחקר הגיע מחברות אמריקניות, שהשתכנעו מפוטנציאל היישומים העתידיים של שיטה חדשה זו לניהוג חליפי למטוסים.

כיום עובדים במעבדה על הוספת ניהוג ווקטורי מלא למנועי ה-F-22, ה-F-15 וה-F-16. העבודה נעשית במיתקנים מיוחדים, שנבנו על-ידי צוות המעבדה. במקביל, נבנו גם דגמי מטוסים, באורך של 2.6 עד 3 מטרים, של מטוסים בעלי כושר ניהוג ווקטורי, שבהם משתמשים אנשי המעבדה לשם עריכת הניסויים.

ההטסה הראשונה של דגם ה-F-22 בוצעה באוגוסט 1992. פרופ' גל-אור שילב ניהוג רגיל בניהוג ווקטורי וקיבל קצב הרמת-אף גבוה פי שניים עד שלושה מהמקסימום האפשרי בניהוג רגיל.

"ישנם יתרונות רבים לשיטת הניהוג הווקטורי", הוא אומר. "בשיטה זאת ניתן להגיע לשליטה בתחומי טיסה ותימונים, שנחשבו עד היום כבלתי-אפשריים. מטוס בניהוג ווקטורי הוא בעל יכולת זריות בלתי-שיגרתי בתימונים, שבהם מטוס בניהוג רגיל מגיע להורקות הכנפיים וההגאים הרגילים. שיטת הניהוג הווקטורי

למעלה: דגם של ה-F-22. ההטסה הראשונה בוצעה לפני מספר חודשים
למטה: מיתקן למדידת דחף מנוע סילוני. למטה משמאל: חדר הבקרה במעבדה. כיום, עובדים במעבדה למנועי סילון על הוספת ניהוג ווקטורי מלא גם למנועי ה-F-15 וה-F-16



פרופ' בנימין גל-אור, ראש המעבדה למנועי סילון



אנשים ואירועים בחדשות

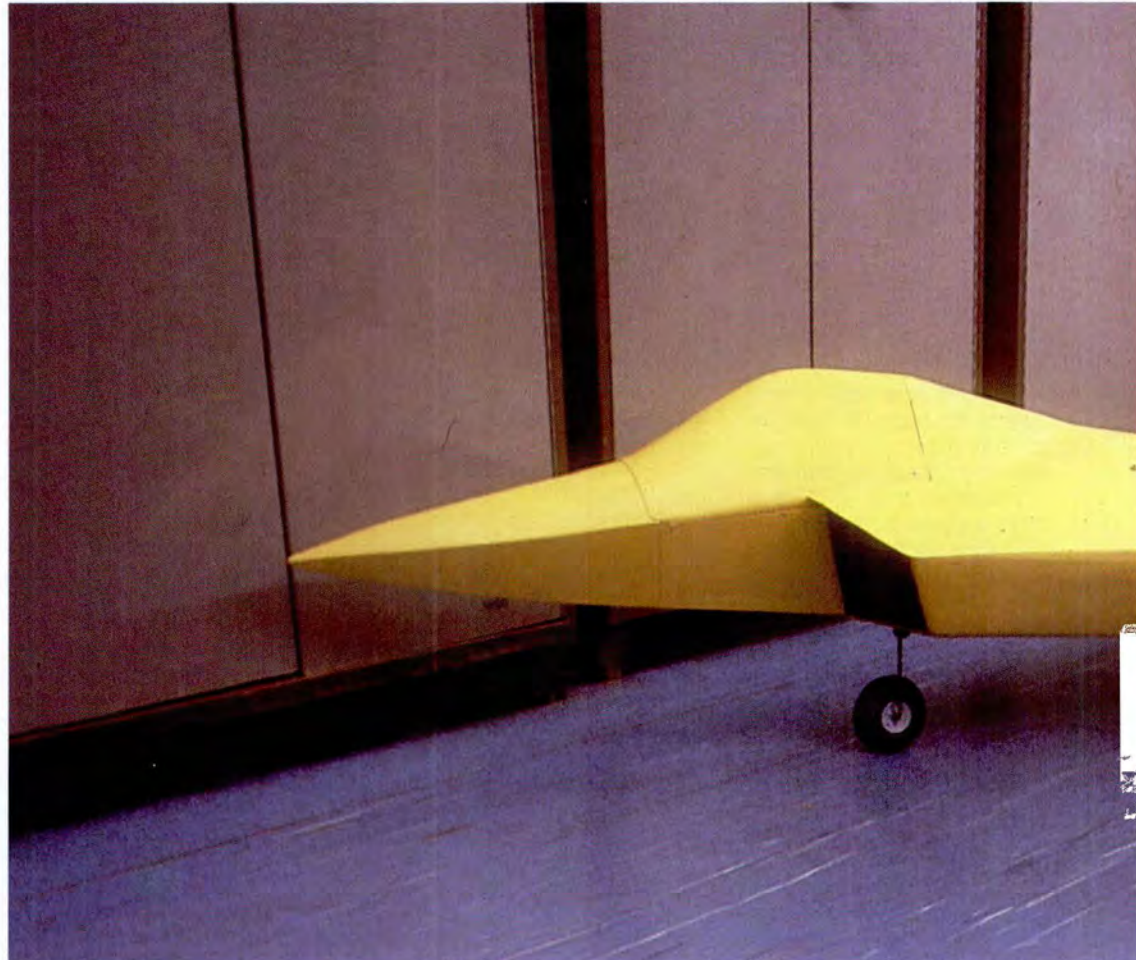
והשלישי מהווה מחשביטיסה חדש, שיוכל להחליט לגבי כל תימרון האם עדיף לבצע בשיטה הווקטורית, עם או בלי השיטה הרגילה, מבלי להעמיס החלטה זו על הטייס.

בסאלון האווירי של פאריס 1989 ביצע סוחויי-27 רוסי את תימרון ה"קובר" במהירות נמוכה הרים את האף לזווית של מאה מעלות והוריד אותו, תוך שליטה מלאה במטוס. אף מטוס מערבי לא היה מסוגל או לחזור על התימרון. מאוחר יותר, ביצע גם מיג-29 את אותו תימרון. הרוסים הודיעו, שבכוונתם להוסיף ניהוג ווקטורי למטוסים אלה ובכך להגריל עוד יותר את כושר התימרון שלהם.

פרופ' גליאור ראה את הסוחויי-27 מבצע את התימרון והחליט לבצע עם דגם של מטוס F-15, בעל כושר ניהוג ווקטורי. באוגוסט 1989 הצליח הדגם לבצע את תימרון ה"קובר" הרגיל וביצע גם תימרון "קובר" שליילי (אף מוטה כלפי מטה עד 40 מעלות בטיסה אופקית יציבה). שנתיים וחצי מאוחר יותר, הצליח גם דגם של מטוס F-22 לבצע את תימרון ה"קובר" החיובי והשליילי ולבצע תימונים חדשים מעבר להודקרות.

בימים אלה בוחן פרופ' גליאור את אפשרות הוספת ניהוג הווקטורי המלא גם למטוסים אורחיים. "אנחנו מבצעים מחקר, הצפוי להימשך כ-15 שנים, לפיתוח מנוע ווקטורי אורחי מלא, כלומר תלת-כישורי. בעזרת מנוע כזה, ניתן יהיה להטות את המטוס בכל המישורים הנדרשים לניהוג המטוס. מטוס אורחי, בעל ניהוג ווקטורי, יהיה כרמת בטיחות גבוהה, ישיג חיסכון בדלק ויפריע פחות לשכונות מגורים בסביבות שדה-התעופה."

קובי מרינק



משפרת משמעותית גם את בטיחות הטיסה, מכיוון שהיא מאפשרת ניהוג חליפי למטוס, שניהוגו הרגיל נפגע, וכן יציאה קלה ומהירה מסחרורים.

"בניגוד מוחלט לאינטואיציה של טייסים ומהנדסים, הוכחנו, בתיאוריה, במעבדה ובהטות, כי העומסים הדינמיים על המבנה והטייס בתימונים ווקטוריים פחותים וקצרים יותר. למרות שנראה כאילו עומס הג' המופעל על טייסקרב המתמרון במטוס בעל כושר ניהוג ווקטורי יהיה גבוה, הרי שבפועל, העומס הצפוי יקטן, בהשוואה לקיים במטוסי הקרב של הדור הנוכחי."

את הניהוג הווקטורי המלא שאף פרופ' גליאור ליישם גם במטוסי הקרב בני הדור הנוכחי: ה-F-15 וה-F-16. בסוף 1989 הטיס חיל-האוויר האמריקני מטוס F-15 מאויש, שפתח יציאת הסילונים הרגיל שבו הוחלף בנחיר מלבני, בעל כושר ניהוג בעילרור בלבד. אך המטוס לא תימרן מעבר להודקרות, עקב חששות לחווק המבנה.

"בעתיד, ניתן יהיה לפתח קיטים ווקטוריים למטוסים כמו ה-F-15 וה-F-16, אומר פרופ' גליאור. "מרביר בשלושה קיטים: אחד ההופך את פתח יציאת הסילונים מהמנוע לפתח מלבני. השני הופך את הנחיר המלבני למערכת היגוי מלאה



אנשים ואירועים בחדשות

מערכת מיון והערכה לביצועי טייסים

אלו תכונות הופכות טייס לטייס־קרב, מה נתון לו את היכולת לטוס על מטוס מתקדם? לא בטוח שלשאלות בסיסיות אלו יש תשובות חד־משמעיות.

מערכת ה־P.E.S. (Pilot Evaluation System), המיוצרת במפעל תש"ן של התעשייה האווירית, מנסה להעריך את ביצועי הטייס ו"לדרג" מבין המועמדים את המתאימים ביותר. הנבחרים, לפי ה־P.E.S., יוכלו להטיס בעתיד מטוס־קרב מתקדם.

מערכת ה־P.E.S. היא חלק ממאמן "עמוס", עמדת מיון וסימולאציה המוצבת בבית־הספר לטיסה של חיל־האוויר. מאמן "עמוס" מורכב ממדמה טיסה של מטוס הצוקית, המשולב בעמדת מיון למטוס מתקדם. למדמה הטיסה ולעמדה עצמה אחראית חברת B.V.R., ואילו את ניתוח הנתונים המתקבל בסוף התהליך, עושה המערכת של תש"ן.

תא ה־P.E.S., הנראה כמו תא מטוס במשחק וידאו של "סגה", הוא מעין קוקפיט מופשט של מטוס מתקדם וקיים בו רק מה שרלוונטי לתהליך הבחינה. למעשה, התא הוא רק עטיפה, קנקן הכרחי שמכסה את העניין האמיתי, שהוא המערכת שמעריכה ומנתחת את הפעולות שיתבצעו בחצי השעה הקרובה.

ואיך זה מתבצע? מתיישבים מול המסך, שעליו מוקרן מידע לגבי המערכות השונות של המטוס. כ־20 דקות מוקצבות ללימוד הסטה ותפעול מערכת־נשק של מטוס מתקדם. זה לא הרבה זמן כדי להתמודד עם יירוט מטרות נעות. המסכים מתחלפים בזה אחר זה ומעניקים מושג כלשהו לגבי המכ"ם, המפסקים, הטייק והמיצעות.

אחרי השלב התאורטי עולים כיתה אל השלב המעשי. תורם של התרחישים מגיע. מתחילים בפשוטים ביותר, שבהם צריך רק לשמור על גובה ומהירות נתונים. התרחישים הבאים כבר כוללים יירוט של מטרות נעות. התרחישים האלה יכולים להעמיד אדם בשמיים מול עד כעשר מטרות שונות, היכולות לשגר עליו חימוש. ניתן לשלב בהם גם הורעות של בקרים, הורעות של בני הווג במבנה, התראות בתא הטייס, ובעצם, כמעט אין סוף לאפשרויות. תרחיש רגיל נמשך פחות משתי דקות. "אחרי שניים־שלושה תרחישים", נאמר לנו, "כבר נתגנו על המערכת כמו על פסנתר". למרות התחית האופטימית גם אחרי ארבעה תרחישים, המנגינות שהצלחנו להפיק היו די רלות.

אם היו לנו מחשבות על קריירה טיסתית, הרי שהפלט שהוציא המחשב בסוף התהליך, גנו אותן סופית. אבל, יש להבין, כי לא מדובר על תהליך, שבסופו מקבלים תשובה של "כן או לא". העניין הרבה יותר מסובך. "ב־P.E.S. יש, למעשה, תפיסה חדשה של הערכת ביצועים", מסביר יוסי שוב, מהנדס



להתחמק, אבל עולה על מוקש. איוו פאשלה. יורדות לך נקודות והביטחון העצמי מתערער. כבר בכלל לא בטוח שתצליח להפציץ את המבצר.

האמת היא, שלא כל כך קשה להפציץ את המבצר. זה רק עניין של זמן, ובטייסת הלמ"ק (לימודי הקרקע) של בית־הספר לטיסה העריכו, ובצדק, כי לפרחייהטיס לא יהיה קשה להתמודד עם האתגרים, שמעמיד מולם משחק המחשב האלקטרוני 'מבצר חלל'.

עם סיום צ'ק־15 בפיפר, בסוף ה"מכין" או בתחילת ה"בסיס", עוברים החניכים עשרה שיעורים במיסגרת הלמ"ק, בהם לומדים לשחק ב"מבצר חלל". כל שיעור נמשך כשעה, משתתפים בו שמונה חניכים, והמדריכות הן חיילות מהלמ"ק. בכל שיעור עולה הרמה ובמקביל עולות הדרישות מפרחייהטיס. בסיומו של כל שיעור מגבה הפרח את התוצאות בדיסקט האישי שלו.

הפרויקט. "בגיבוש התפיסה הזו השתתפו אנשים שעוסקים בתיכנות, בהנדסת־אנוש, במדעי ההתנהגות ובמערכות אדם—מכונה, שחלקם אנשי מיון לשעבר של חיל־האוויר. אנחנו לא בודקים את הנבחנים רק לפי קריטריונים של הטסה טהורה של המטוס. באמצעות התרחישים השונים אנחנו בודקים זמני תגובה לגירויים, יכולת הקשבה בשתי האוזניים, יכולת זיהוי, יכולת מוטורית ומדיניות הקצאת כשב.

"אנחנו בוחנים בעיקר את היכולת לטפל בנושאים לפי סדר עדיפויות שהוגדר מראש לנבחן, את היכולת לקרוא מצב ולנבא התפתחות עתידית. אנחנו בוחנים את רמת הסיכון, שאדם מוכן לקחת, ואת רמת הבטיחות והזהירות שלו. כל הקריטריונים האלה נמדדים, ולבסוף באים לידי ביטוי בגרף המציג את רמת הביצועים של החניך ביחס לתרחישים השונים שעבר. לגרף יש, ברר־כלל, מבנה כללי קבוע, כאשר אצל כל אדם ואדם יש ואריאציות שונות. הגרף יראה, ברר־כלל, רמה סטטית של ביצועים במהלך תרחישים קלים, ונפילה דראסטית, כשהם נעשים קשים יותר. לאחר מכן, מנתחים את הגרף: מאיזו רמה התחיל? מתי החלה הנפילה? מהו השיפוע של הגרף ומהן נקודות המוקשים והמינימום? למעשה, בונים פרופיל של אותו אדם, מדרגים אותו בקבוצת הנבחנים ומקבלים מושג איך הוא עומד בעומס עבודה. "כל התפיסה הזו עוברת, כמובן, תקופה של אימות במקביל למערכות הקיימות למיון. אנחנו מעבירים במערכת כמה שיותר אנשים — החל מתלמידי תיכון ופרחי־טיס, וכאלה שנשרו מקורס־טיס, ועד טייסים ישראלים וטייסים מחילות־אוויר זרים." רועי צדה

איך משפרים חלוקת קשב? משחקים במחשב

היה אוחות בחוקה בטייק, המבט מופנה בנחישות קדימה. אתה מאתר את המטרה, ומתחיל להפציץ. ממול מנסה האויב להשמיד אותך. אתה מצליח בקושי

המשחק "מבצר חלל" נועד לשפר את חלוקת הקשב של החניכים. הוא פותח עליידי פרופטורים מאוניברסיטאות אמריקניות, בשיתוף עם מומחי הטכניון בישראל.

משך המשחק הוא שלוש דקות. אין כאן GAME OVER, כמו במשחקי מחשב ביתיים. המיגבלה היא הזמן, ויש להשמיד את המבצר כמה שיותר פעמים וכך לצבור את מאקסימום הנקודות האפשרי. צג המחשב שחור, ומשורטט בו ממושה. במרכזו של הממושה, בתוך עיגול, משורטט מולג צהוב, שהוא המבצר של ה"רעים". בתוך הממושה נמצאת החללית, היורה לכיוונים שונים. בעזרתה ניתן להפציץ את המבצר. אבל זה לא כל־כך פשוט: פגיעה אחת לא מספיקה כדי להשמיד את המטרה, ויש מוקשים המפריעים בדרך. גם המבצר, מצידו, מפציץ ויורה לכיוון החללית, ואם הצליח לפגוע בחללית ארבע פעמים, היא מושמדת.

כדי לכוון ולירות משתמש פרחייהטיס בג'ויסטיק, המקביל לטייק שבתא הטייס. בנוסף, יש גם "עכבר", שבו משתמש החניך כדי למגר מוקשים.

בתחילת המשחק מוצגות על המסך שלוש אותיות באנגלית. בהמשך מופיעות האותיות בתחתית המסך, ומציינות אם המוקש הוא "טורף" העלול להשמיד אותך, או מוקש "עמית", שלא מיוך לך כלל. חקיקת שלוש האותיות בוכרון מקבילה לקורים הרבים, שעל הטייס לזכור כשהוא נמצא באוויר.

אם האות המופיעה למטה זהה לאחת משלוש האותיות שהופיעו קודם, זהו מוקש "טורף". לאחר זיהוי ה"טורף" יש לזנוח את הג'ויסטיק ולהצטייד במערכת־נשק שונה, הפועלת עליידי שתי לחיצות על ה"עכבר".





אנשים ואירועים בחדשות

הסאלון הגדול ביותר שנערך עד כה, ולכן השתתפות החברות הישראליות בסאלון גדולה מאוד. אין לי ספק, שמערכת הקשרים שתיווצר בו, תביא בעתיד גם לחתימת חוזים.

התצוגה הישראלית תמוקם, כרגיל, במבנה אחד, שבו יציגו כל התעשיות. בכניסה לביתן יוצגו מטוסים שונים, ביניהם רגם של מיג-21, שהושתלו בו מערכות ישראליות, ומטוס הדרכה, פרי שיתוף פעולה בין התעשייה האווירית וחברה רומנית. מטוס ההדרכה יוצר ברומניה והושבח בתעשייה האווירית.

"בסאלון הקרוב נשים את הרגש על הצגת יכולת השבחת מטוסים", מוסיף שובל. "לראשונה, נציג את יכולתנו גם בהשבחת מערכות מזרח-אירופיות. יכולת זו מעוררת התעניינות בכל העולם, בעיקר במזרח-אירופה, אך גם במדינות נוספות, שבעבר לא היה לנו קשר איתן. התעשיות הביטחוניות רואות בהשבחת מטוסים יעד מרכזי לייצוא. המשקל שהן נותנות לתחום זה הוא כה גדול, עד שהן הסכימו לנסות ולהתגבר על התחרות הפנימית ביניהן.

"תחומים נוספים, שעליהם נשים רגש, יהיו הצגה של מערכות שונות להדרכה ולאיימון (סימולטורים), מטוסי אימון ותצוגה מאוד רחבה של מל"טים ומזל"טים. בעקבות הצלחת הניסוי האחרון של החץ, גם יכולתו תבוא לידי ביטוי."

קובי מרינקו

עידן הסילון הגיע לבית-הספר "הולץ"

מטוסי סקיהוק של חיל-האוויר הועברו לבית-הספר התיכון "הולץ" בחולון, וישמשו את תלמידי בית-הספר בלימודי המכונאות והחשמל.

הסקיהוקים קורקעו במהלך השנים בגלל עיפות-חומר והועברו ל"הולץ" כחלק מהסכם, שנחתם בין חיל-האוויר לרשת "עמל", ולפיו תלמידי "הולץ" ילמדו מיקצועות, שיכשירו אותם לשורת תפקידים במערך התחזוקה של החיל.

כתב וצילם: דן סלע



אמצעי-הרחפה זעירים, אבל אין שום תקנה המחייבת משהו להשתייך לאגודה כזו. למעשה, שום דבר אינו מונע מאדם לקנות מצנח רחיפה בחו"ל, לתפוס תרמיקה טובה ו"לשוט" מעל לארץ.

"מטוסי הריסוס, האולטרה-לייטים והטיסנים פחות או יותר מסודרים באגודות", אומר סא"ל א'. "אבל לגבי שאר אמצעי הרחיפה — איש הישר בעיניו יעשה". יש צורך באגודת-גג אחת, שכל בעלי אמצעי הרחיפה יהיו חברים בה כדי שיהיה לחיל-האוויר עם מי לדבר ולתאם. יש כוונה ללכת לכיוון של חקיקה, שתקבע נוהלים לכל סוג פעילות, ואנחנו מקווים שלקראת סוף הקיץ הקרוב, העניין ייסגר. אחת האפשרויות הנבחרות, היא האפשרות האמריקנית: להגדיר גובה מסוים, שמתחתיו יוכלו כולם לטוס כמה שהם רוצים, פרט לאזורים המסומנים."

רוני צהר

השתתפות-שיא בסאלון האוויר הקרוב

26 חברות ישראליות ישתתפו בסאלון האווירי בלהיבור'ה, שיערך בחודש יוני הקרוב. זהו המספר הגדול ביותר של חברות ישראליות, שהשתתפו אי פעם בסאלון. "הסאלון האווירי בלהיבור'ה הוא החשוב ביותר מבחינת התעשייה הישראלית", אומר דוד שובל, ראש האגף לסיוע ביטחוני (סיב"ט) במשרד הביטחון, "לדעתי, זה יהיה

טייסים על קירבה מסוכנת לאמצעי רחיפה כאלה, נכנסה לנושא מיפקדת יחידות הבקרה האוויריות. היא פתחה במגעים עם מינהל התעופה האזרחית וברקה מה ניתן לעשות. כתחלה, הוחלט למפות את כל האזורים שבהם נוהגים לטוס כלי הרחיפה הזעירים, ומפות המתייחסות למטוסי ריסוס ומצנחי רחיפה, כבר הופצו בטייסות. לגבי שאר ה"מרחפים", קרי גילשוניס, ראונים, כדורים פורחים ואולטרה-לייטים, נמצא המיפוי בעיצומו. בשלב הסופי, הכוונה היא להגיע לחקיקה, שתגדיר נוהלים מסודרים לכל אמצעי הרחיפה הזעירים.

"אין כמעט יום שבו לא מגיעות ליחידות הבקרה בקשות לעשות משהו בקשר לאמצעי הרחיפה הזעירים", אומר סא"ל א', קצין אג"ם במיפקדת יחידות הבקרה. "מדובר בסדר-גודל של עשרות אם לא מאות, אמצעי-רחיפה, שעולים לאוויר ופשוט אי-אפשר לעמוד בפרץ. גם כשכבר מבחינים בהם במכ"ם, ברד"כ כלל אי-אפשר לעשות דבר. רובם אינם מצוידים במכשירי קשר, וגם אם הם מצוידים, יכולת הניהוג שלהם מצומצמת ביותר ואי-אפשר לומר להם 'נמנך מהר'. הם בעיקר מפריעים למטוסים ולמטוסים בטיסה נמוכה, אבל גם להגנה על שמי הארץ באופן כללי. באזורי גבול, למשל, מצנח רחיפה יכול להקפיץ את כל המערכת, והיו כבר מקרים שמטוסים הונקו לאוויר בגלל דברים כאלה. קיים גם סיכון, שיום אחד יפילו אמצעי רחיפה כזה בטעות. היה מקרה של מטוס ריסוס, שנכנס בטעות לאזור הכור בדימונה וכפסע היה בינו ובין הפלה."

בארץ פועלות כמה אגודות של

הלחיצות צריכות להתבצע במהירות מסוימת, כדי שההשמדה תהיה מליאה. הריסת מוקש "טורף" מקנה 30 נקודות, והריסת "עמית" מקנה 20 נקודות בלבד. כדי לפגוע במבצר עצמו, יש קודם-כל לירות צורר, כדי לאפס את המונה. פגיעה כזאת מקנה ארבע נקודות. אחר-כך יש להביא את המונה למצב 10 ושוב לירות צורר. השמדה מלאה מקנה 100 נקודות. אפשר גם לצבור בונוסים שונים במהלך המשחק. נקודות יכולות גם לרדת, אם החלילת ניווקה עליידי המבצר או מוקש. לתוצאות הושמדה, מופחתות 100 נקודות.

פרחיהטיס מצליחים להתמודד היטב עם המשחק. אומנם בשיעור הראשון רובם עדיין לא מצליחים להשמיר די פעמים את המבצר, או להפציץ את המוקשים, אבל בשיעור השני הממוצע כבר עומד על 4,500 נקודות בערך. 7,000 נקודות, למשל, זו תוצאה טובה מאוד", אומרת גבי, אחת המדריכות. "יש לנו אפילו שני 'שיאנים', אחד מהם מכונן אוויר, המגיעים בקביעות לתוצאות גבוהות."

"מבצר חלל' דומה, בעצם, לסימולטור", אומר רס"ן י', מפקד הלמ"ק. "המטרה העיקרית של המשחק היא שיפור חלוקת הקשב אצל פרחיהטיס. כך לומדים התניכים להתמודד עם מטלות רבות בריזמנות. "באר"ב נבדקה יעילותו של המשחק, תניכי קורס טייסי מטוסים אמריקנים חולקו לשלוש קבוצות: האחת שיחקה ב'מבצר חלל', השנייה במשחק מחשב ביתי, שנקרא 'אפאצ'י-פאטרויוט', והקבוצה השלישית לא שיחקה כלל. התברר, כי שיעור ההזדהות הנמוך ביותר מהקורס היה בקבוצה הראשונה, ששיחקה ב'מבצר חלל'. המשחק הזה כלל אינו דומה למשחקי מחשב ביתיים. משחקי מחשב ביתיים אינם מועילים לקורס-טיס. לעיתים הם אף יכולים לקלקל."

המשחק אינו ניתן בשופט-פנים-ואופן להעתקה. "מוגן לחלוטין", אומר י', "ואי אפשר להעתיק אותו לדיסקט ולנסות לשחק איתו בבית."

שרון בעק

זהירות, מרחפים!

לראות קבוצה של מצנחירחיפה זה מחזה מרהיב, אבל לא כשאתה נמצא במטוס הרקולס הטס הישר לתוכה. טייס הרקולס שהנמוך לפני כשנה מעל לשטח אימונים כנעש, הופתע לגלות קבוצה של מצנחירחיפה, שלא היתה אמורה להיות שם. המטוס עשה מיד "אחורה פנה", ואסון כבר נמנע.

תקריות כאלו, מסתבר, אינן נדירות. כלי הרחיפה הזעירים מיניהם צצים כפטריות אחרי גשם, ובעיות הבטיחות שהם מעוררים גורמות לחיל-האוויר הרבה כאבי-ראש. הם מגיעים לטווחים וגבהים ניכרים (ראונו יכול להגיע לגובה של 7,000 רגל) ויכולים לטוס בכל מקום ובכל זמן. בעקבות תלונות חוזרות ונשנות של





אנשים ואירועים בחדשות



תקווה בלבו הישראלי והיתה להפתעת הערב. מכיוון שההיסטוריה, כידוע, לא עושה חסר רב עם המקומות השני והשלישי, נפנה מייד לראיון בלעדי עם הווכח במקום הראשון. כבוקר שאחרי, טל פוטישמן, הוא סגן טל פוטישמן, קצין פרויקטים ביחידת האחזקה האווירית. בן 22, חיפאי, בעל תואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול. "אני לא מתכוון להתפרנס ממוסיקה", הוא צופה. "אפילו לא ניסיתי להתקבל ללהקה צבאית. מוסיקה זה רק בשביל הכיף, אין כזה עתיד". לקראת סוף הראיון, הוא חושף את הנסיבות שבהן נוצר הקשר בינו לבין אביביית צמה, שביצעה איתו את השיר: "אני זכיתי בתחרות הבסיסית ואביביית הגיעה למקום השני. לקראת התחרות החילית, החלטתי לאחר כוחות, את השיר שלי ואת כשרון ההופעה שלה, וכל השאר כבר רשום בדברי הימים".

דן סלע

לוקחים" ו"חצור אימפריה" לא פסקו אלא בהוראה מפורשת של דובל'ה גליקמן, שאיים על השקנים במעצר. תזמורת חיל-האוויר התעלמה מהשריקות ונתנה קטע פתיחה מבטיח. החידוש העיקרי השנה היה בכחירת השירים, שהשתתפו בתחרות. כולם היו מקוריים לחלוטין, מה שמוביח מעל לכל ספק, שגם כשהמבצעים רועמים, המוזות לא שותקות. התחרות אינה תחרות אישית, וכל אחד מהכשרונות הצעירים ייצג כביס. חצור, הבסיס המארח, הלך על כל הקופה וזכה במקום השני. נטלי בארי ושלושת מלוויה, הציגו את "לב אל לב", שיר מלוטש ומיקצועי, עם קצב נכון וכל המרכיבים שעושים שיר מנצח. מיקומה של יחידת הבקרה האווירית, שזכתה במקום השלישי, הוא אומנם מסווג, אך ננקל ניתן היה לזהות, כי היא ממוקמת בממפיס, טנסי. בחורה לבושת שחורים, עם קול של אלה פיצג'רלדל, הוכיחה שיש

מנתייתר של אחזקה

יש גם דבר כזה, מסתבר: אחזקתייתר. כבריקה של מריניות אחזקת מטוסי חיל-האוויר, שהתבצעה כדי להגדיל את זמינותם לטיסה ולהויל את מחירה של שעת טיסה, וזהו מוקרים של אחזקתייתר. הבריקה הקיפה את כל סדר"כ המטוסים וזיהתה סממני "עודף אחזקה" במטוסי הסקייהוק, הפאנטום, ה-F-15, ה-F-16 ובמסוק הדיפנדר.

חיל-האוויר, כך הסתבר, כמו אמא פולניה, מעניק למטוסים שלו יותר תשומת-לב ממה שהם זקוקים באמת. תשומת-הלב העודפת הו מתבטאת באחזקתייתר, כלומר — אחזקה שאינה נדרשת למטוס ואפשר להתחרר בלעדיה. מובר בעיקר על אחזקתייתר בתחום האחזקה המונעת, המורכבת מביקורות מחזוריות, שעובר כל מטוס אחרי מספר קבוע של שעות-טיסה. בביקורות האלה, שנעשות בטייסת התחזוקה של הבסיסים, בודקים ומטפלים במערכות המטוס למיניהן — גוף המטוס, הגאים, דלק וכ'.

"מריניות האחזקה", אומר סא"ל י, ראש ענף אחזקת מטוסים בלהק ציון, "נקבעת על-פי מספר גורמים. הגורם העיקרי הם הנתונים על אחזקת המטוס, שאנו אוספים ומעבדים כשהמטוס נמצא כבר בטייסת. המלצות היצרן והנטייון של צרכנים אחרים, נלקחים גם הם בחשבון".

כדי להסביר כיצד קובעים מריניות אחזקה, סא"ל י בוחר להשתמש כדוגמה בעט הנובע שלו. "נניח שהיצרן המליץ לתחוק את העט ולמלא אותה בדיו אחרי כתיבת אלף מלים. אני מסתכן וכותב 1,200 מלים והדיו עדיין מספיק. הצער הבא הוא לקחת קבוצת מירגם של עטים, ותחת בקרה צמודה, לבדוק אחרי כמה מלים באמת נדרש העט למילוי. אני מגיע למסקנה שהיצרן החמיר מדי לגבי הוראות האחזקה, אולי בגלל שאופי הטיפעול שלו היה שונה, אולי הוא לחץ על העט חזק מדי בזמן הכתיבה וביובו יותר דיו. והיה אחזקתייתר, שנגרמת בגלל הפער בין הערכת היצרן לבין הצרכים שלנו.

"לפני כשנתיים, למשל, לאחר בדיקה, החלטנו לבצע שינוי במריניות האחזקה של מטוס ה-F-15. החלטנו לבטל סוג ביקורת מסוים בתחזוקה המונעת והכפלנו את המירווח בין הביקורות. מאוחר יותר, גם האמריקנים ישמו את השינוי הזה, בעקבות לקחי מלחמת המפרץ.

"כעת מתבצעת הביקורת כל 200 שעות-טיסה, במקום כל מאה שעות כפי שהיה נהוג קודם-לכן. יתכן, שגם בעתיד יהיו שינויים באחזקת ה-F-15, כיוון שמריניות האחזקה היא דינאמית, נבחרת ונמדדת כל הזמן בצורה שוטפת בעבודת שדה ומטה. אנו אוספים נתונים לגבי מספר התקלות שעובר המטוס, משווים אותם לכמות ותירותות האחזקה ומנתחים את המימצאים. על המימצאים הללו יכולים להשפיע גורמים שונים, החל באופי

הטיפעול של המטוס וכלה בשיפורים שנעשו במערכות שלו.

"מריניות האחזקה חייבת להשתנות בהתאם למימצאים ולהיות ביישור קו' איתם. לפעמים, 'יישור קו' פירושו קיצוץ באחזקה, ולפעמים פירושו בדיוק להיפך: תוספת אחזקה. בחינת מריניות האחזקה נעשית על קבוצת מירגם של מטוסים, בצורה מאוד מבוקרת, כדי לא להסתכן ולהזיק למטוס. התהליך חייב להיות הדרגתי, צעד אחרי צעד. נתנים למטוס פחות אחזקה ורואים כיצד הוא מתנהג. אם הוא מגיב יפה — ממשיכים".

מדוע בולטת אצלנו תופעת אחזקתייתר?

"יחסית למיתאר הטיפעול, אין הבדל רב בין אחזקתייתר בחיל-האוויר לעומת זו שבחיל-האוויר האמריקני, למשל. צריך לזכור שהמטוסים שלנו מתופעלים במיתאר פעולות שונה, יותר אינטנסיבי ויותר שוחק. חיל-האוויר ממצה יותר את המטוסים שלו והאחזקה המונעת מותאמת לאופי הפעילות הזה. לרוגמה, מטוס הסקייהוק: מריניות האחזקה שלנו לגביה היתה שרמנית יותר מזו של האמריקנים. כיוון שהמטוס ומשימתיו השתנו, הפך מיתאר הטיפעול שלו אצלנו לרומה לזה של האמריקנים, ובחרנו להשוות איתם את האחזקה. בעבר, המטוס היה עובר ביקורת כל מאה שעות-טיסה, והיום הביקורת נערכת כל 250 שעות-טיסה".

פוט להגדיל זמינות המטוסים לטיסה, כמה עוד מתבטא הקיצוץ באחזקתייתר?

"היעלמות אחזקתייתר תביא לחיסכון בעלויות ובכוח-אדם וגם בחלפים למטוס. מידת החיסכון והיעול נמצאת עדיין בכחינה. עדיין אין לנו מספרים מדויקים, אבל אני יכול לומר בוודאות, שמסתמן חיסכון ניכר".

רועי צהר

האוויר הקר הדליק את הקהל

בתל-נוף כבר מדברים על מסורת. זו השנה השנייה ברציפות שהבסיס כובש את המקום הראשון בתחרות הכשרונות הצעירים החילית. דובל'ה גליקמן, שהינחה את הערב, העלה חשדות שהמשחק מכור מראש, אבל כשאביביית צמה וטל פוטישמן עלו על הבמה, לא נשאר מקום לספקות.

"מסדרונות האוויר הקר", שכתב והלחין טל פוטישמן, הוא שיר מצוי, שאיש מבין הצופים שמילאו את האולם לא הטיל ספק בזכותו לקבל את המקום הראשון.

בשעה שמונה וחצי היה אולם הקולנוע של בסיס חצור מלא עד אפס מקום. צופים מאוכזבים, שנתרו עומדים נטולי כיסא, החלו להתמקם במעברים, ואו, באיחור של דקות ספורות בלבד — חיל-האוויר או לא — כבר האורות ניתנו לפתיחת הערב. בניגוד לקולנוע, שבו כינוי האורות מותיר באולם קול דממה רקה, השריקות, השירים והקריאות בסגנון "הפעם עובדה



ראו כבר הכל

הן כבר ראו הכל, ובכל זאת, הצליח בסיס נבטים להפתיע את נשות מפקדי חיל-האוויר לשעבר, בהווה ואולי גם בעתיד, בכמה חידושים טכנולוגיים, שהוצגו בפניהן במהלך סיור מאורגן. בתמונה: עופרה עברי, עמליה למידות, עורית בודינגר, אריאלה בן-נון, ראומה ויצמן ופנינה הוד

משרד הבטחון ההוצאה לאור

מבצע הוזלות
מבחר מערכות

מהשבי 386, 486



החל מ-
1,645
ש"ח
כולל מע"מ

12 תשלומים ללא ריבית והצמדה

מתנות חנים לכל רוכש מחשב
כסויים למחשב
תוכנה מתחילית להכרת המחשב.
תמלילן-תוכנת עיבוד תמלילים.
יומנית-תוכנה לניהול משרד.
תוכנה ללימוד הקלדה עיוורת.
משחקי מחשב.

פרטים
בחנויות

12:30 - 8:00 א' ו'	16:00 - 8:00 א'-ה'	03-6975534 .טל	קריה
	15:00 - 9:00 א'-ה'	08-256033 .טל	צריפין
	16:00 - 10:00 א'-ה'	08-592654 .טל	תל נוף
	15:00 - 9:00 א'-ה'	057-270837 .טל	חצרים
	15:30 - 8:30 א'-ה'	03-9686116 .טל	פלמחים
16:30 - 9:30 ב' ו' 17:00 - 10:00 א', ג', ה'	17:00 - 10:00 א', ג', ה', ב'	057-231902 .טל	צאלים
14:00 - 10:00 20:00 - 17:00 ד'			
18:00 - 8:00 ד' 15:00 - 8:00 א', ב', ג', ה'	15:00 - 8:00 א', ב', ג', ה'	057-505393 .טל	רמון
	15:00 - 09:00 א' - ה'	04-697656 .טל	ביה"ס הטכני

תצוגה
ומכירה
בחנויות
ההוצאה
לאור:



עסקי אוויר

אנשים ואירועים בחדשות

תמיד טייס

בעוד מספר ימים ינחת במשכן הנשיא, עזר ויצמן, הנשיא השביעי של מדינת ישראל. המזרח כבר נרכשה (לא ביעף מסודר, אבל נרשמה הפלה), מעטפת הביצועים ידועה, והניווט אל היעד מתבצע בטיסה ישרה ואופקית, תוך שמירה קפדנית על המוגבלות ומהירות התגובה.
שיועור הנסיקה: בלתי מוגבל; המטה: ידנית; יכולת תימרון: מפתיעה; סיוע אווירי: מובטח





עסקי אוויר

אנשים ואירועים בחדשות



פריצת דרך

בלעדי:

כתב הבטאון,

קובי מרינקו,

נכח בסדרת הניסויים

"חץ 5"

אם הצלחת הניסוי הרביעי של החץ העלתה את הפרויקט על המסלול, הרי הצלחתו של הניסוי האחרון, החמישי, היא בבחינת דחיפה של ממש. שלב היירוט, שהוא תמצית מהותו של החץ, הוכתר באותו ניסוי בהצלחה. עד לסיום הפרויקט יש עוד דרך ארוכה ומפותלת, רבת סימני שאלה ורצופת אתגרים טכנולוגיים, שעדיין לא נוסו בשום מקום אחר בעולם. ובכל זאת, הניסוי האחרון היה צעד משמעותי באותה דרך עתירת משוכות, המושתתת כל-כולה על חזית הידע הטכנולוגי. המשך הפרויקט מחייב השקעות אמריקניות וישראליות בצד תשובות לשאלות רבות: שאלת המימון, ההצטיידות, לוח הזמנים, אופי ופיתוח המערכות הנלוות וטכניקת השתלבות החץ במערך ההתרעה הארצי. מאחורי כל סימני השאלה הללו, ניצבת עובדה אחת ודאית: פריצת הדרך הטכנולוגית, שפרויקט החץ מבוסס עליה, תשמש בעתיד את מערכת הביטחון, ללא כל קשר לעתידו של החץ

פרסום ראשון:

שלב היידוט: טיל החץ
(התחתון) וטיל המטרה
(העליון) חולפים אחד ליד
השני, במרחק מטרים ספורים

שלב השיגור: החץ
משוגר מספינה בלבנים

חות. המחשב מציג בכל רגע נתון לאן עלולים להגיע שברי הטיל, במידה והטיל יושמד באותו רגע. קצין הבטיחות יושב ליד מתג ההשמדה, למקרה הצורך.

"פיתחנו שיטת חישוב הבוחנת כמה זמן יקח לטיל עד שיהפוך למסוכן," אומר אמיר. "אם הטיל טס זמן רב במסלול הצפוי, הרי שבשלב מסוים הוא כבר לא יוכל לחזור ולהיות מסוכן. נאמר, שחמש שניות לפני היירוט, כל המכ"מים איבדו את העקיבה אחר הטיל. עקרונית, צריך להשמיד את הטיל. אם חישבנו וראינו, שבשלב הזה הטיל כבר לא יכול להיות מסוכן, אפשר להמשיך בניסוי. ובאמת, בניסוי השני של החץ, עיבדנו את הנתונים בשלב סופי כזה, ונתנו לטיל עוד עשר שניות של מעוף. מהנתונים שהופקו ניתן היה לראות מה הבעיה שגרמה לכשלון."

טיל המטרה שוגר

למחרת, יום חמישי, השמש, שרק אתמול התנהגה כאילו שהיא עובדת בתעשייה האווירית, התקפלה ונעלמה מאחורי עננים. מבלי להיות מבין גדול במוזיאון, אמרתי ליהודה בקול מאוכזב: "נכון שלא יהיה ניסוי היום?"

נכון. לא היה. ופה המקום להסביר את עניין מוזיאון. זה לא אומר שהחץ יעבוד רק מול סקאדים שיבואו מקושי טים בפרחים ובמוזיאון אביבי. לגמרי לא. החץ מתאים לכל מוזיאון. הבעיה היא דווקא שדה הניסויים, שכשהשמש הולכת ובאים עננים, קשה לו לפקח על הניסוי ולאסוף את כל הנתונים שאותם דורש המפתח. בעונות גבוהה, השדה לא יכול לעקוב עם המצלמות אחר הטיל.

ביום שישי בבוקר, עם הזריחה, הסתכלתי למעלה והבנתי שהשיגור היחיד שיהיה היום, זה השיגור שלי ליחידת ניסויי הטיסה. ובאמת, האווירה באולם הפיקוד היתה פסימית. סרן יהודה, מנהל הניסוי, בדיוק הסתפר באותו יום, ומישהו אמר לו: "אני רואה שהניסוי הזה עושה אותך קירח."

סא"ר ר', ראש תחום ניסויים, מציע לי באותו יום לומר. "תעזוב, הוא אומר, 'בשביל מה לך לבוא לכאן כל יום בבוקר? עבוד כמה ימים אני אראה לך סרט וידאו של הניסוי. אחר כך תכתוב שהיית פה. מי יידע שלא?"

קצין המטאורולוגיה מדווח, שמטוס התצפית מוסר "שהעננים מכסים את כל השמיים ואין בהם אפילו חור אחד. אבל זה רק עד קצה האופק. מעבר לזה, הכל בסדר." אחרי רבע שעה הוכרז על סוף ניסוי. אני לא מוותר ומגיע שוב ביום ראשון, בהרגשה שהפעם זה יילך. בחדר הבקרה קשה למצוא מקום ישיבה. כנראה, שלכולם היתה אותה הרגשה.

"עשר, תשע, שמונה... שלוש, שתיים, אחד, טופ, יצא טיל," קולו של סא"ל א' מהדהד בכל רחבי שדה הניסוי. ואו, סילון עשן יצא מחלקו האחורי של הטיל. על המסך הענק ראיתי את מה שחיכיתי לו שלושה ימים: טיל המטרה שוגר לכיוון השמיים.

אולם הניסויים חשוך לחלוטין. הכל מתנהל כמו בסרט אילם. אמצעי העקיבה לא משדרים קולות, רק תמונה. הספסל האחורי, המיועד לאורחים, מלא בכל מי שיש לו איזשהו חלק בניסוי. כל העמדות מאוישות. כל שנייה שעוברת, ממלאת אושר את הקהל. סרן יהודה מפציר בנוכחים לשמור על השקט, כי "לא צריך להגיד לכם, יש לנו עוד טיל."

באולם אחר יושבים אנשי מפעל מל"ם של התעשייה האווירית, מפתחי הטייל. המתח שם קצת פחות ממה שנד"מ צריך להיות בניסוי כזה, וקצת יותר מבניסוי רגיל ביחידה. שלושת הימים האחרונים מרטו לכולם את העצבים, עד שמישהו כבר אמר, שאם היום הטיל לא יוצא, הוא בעצמו לוחץ על הכפתור ומשגר.

"סוף שלב פיקוח טיל מטרה," מודיע סרן אמיר, קצין הבטיחות. בתרגום לעברית: טיל המטרה עבר את השלב שבו הוא מסוכן, ותוך כמה שניות הוא ייצא אל מחוץ

ני בא המיירט. טיל חץ, אדום לבן שחור, מנוע דלק מוצק, תאוצה מאפס ל-8 מאך. לפניו, מספר דקות קודם לכן, שוגר מאותה ספינה, טיל המטרה. הוא המריא אנכית, צבר מהירות, יצא מהאטמוספירה, הגיע לשיא גובהו, הסתובב בחזרה והחל בטיסה לכיוון כדור הארץ.

גם המיירט המריא אנכית. תוך שניות תפס זווית לכיוון המפגש. את הקילומטרים שהפרידו בינו ובין הצלחת הניסוי, עבר בפחות מדקה. במרחק של מטרים ספורים בלבד, חלף על פני טיל המטרה.

אחר כך פתחו אנשי מפעל מל"ם של התעשייה האווירית שמפניה, וכאן, בעצם, אפשר לסיים את הכתבה. הניסוי החמישי הצליח.

תקין, מסוכן ו"תקול"

בשולחן של האמריקנים, לקחו דף ועט והתחילו לעשות חישובים. מישהו החזיר לאחור את הסרטים, ואפשר היה לראות בבירור את שני הטילים חולפים קרוב מאוד אחד לשני. סא"ל א', מפקד גף ניסויים, התרווח על כסאו ונתן הערכה ראשונית: "המסלולים היו נומינאליים ונראה שהם חלפו די קרוב. היעד בניסוי היה להשיג חליפה קרו"ב בין שני הטילים, ומבט ראשון, בזמן אמת, זה הצליח. הם היו פיקס אחד על השני."

אחר כך כולם יצאו מחדר השליטה, ובכך הסתיים ניסוי מספר 5 של הטיל נגד טילים חץ, שנערך ביום ראשון, ה-28 לפברואר 1993, בשעה אחת בצהריים.

לפניכן, ביום רביעי, ה-24 לפברואר, הגעתי לחדר השליטה כבר בשבע בבוקר. שעון הספירה לאחור רץ לדרכו. עוד שעתים עד לשיגור המתוכנן. שאלתי את סרן יהודה, מנהל הניסוי, מהם הסיכויים שהיום נראה שיגור, והתשובה שלו לא הותירה סיכוי גדול: "סטטיסטית, על סמך ניסויי החץ הקודמים, עוד לא קרה שהטיל שוגר בניסיון הראשון. חוץ מזה, מוזיאון יותר מדי טוב."

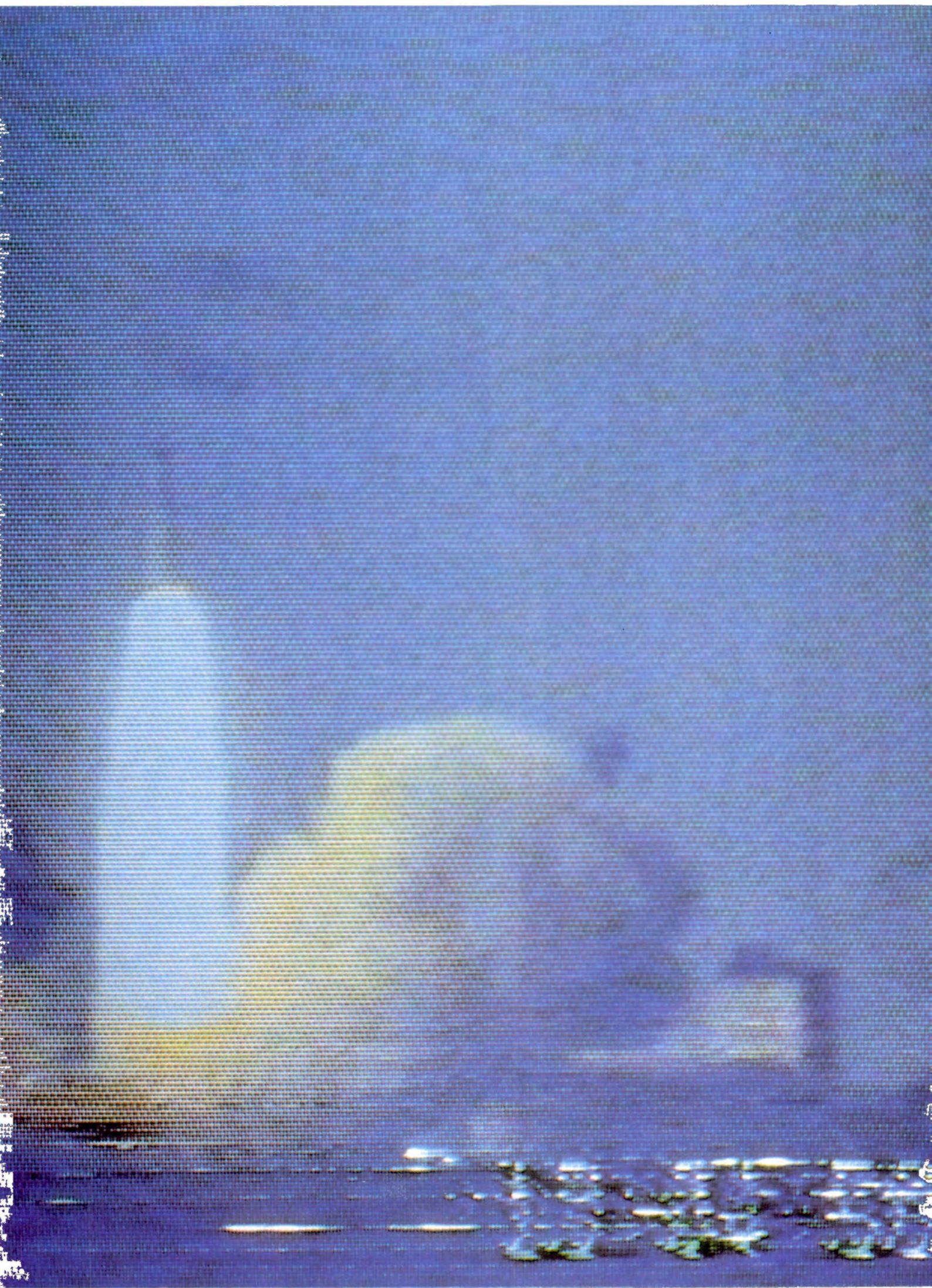
הוא צדק, כאמור. שום טיל לא שוגר באותו יום. התגל"ת תה תקלה באחת ממערכות ההפעלה של הטיל. אנשי התעשייה האווירית שעל האוויה, פותחים בורג, סוגרים בורג, עורכים שינויים קלים. ביתניים עוצרים את שעון הספירה לאחור. אין מה להגיד, השעון הזה הוא אחד השקרנים הגדולים ביותר במזרח התיכון. למרות שהוא מראה שעתים, או שעה וחצי, או שעה אחת שלו. עד שהוא יתאפס, ויגיעו באמת לשיגור, יעצרו אותו עוד אלף פעמים.

וכשעוצרים את השעון, הצוות של שדה הניסויים עובר למשחק כדורסל. משחררים את המתח. מחוץ לאולם הניסויים יש סל, לא כמו בידאליהו, אבל גם יהודה הוא לא בדיוק דורון גמצי'.

בין סל לסל, מסביר סרן אמיר, קצין הבטיחות של הניסוי, מה ההבדל בין טיל תקין, טיל מסוכן וטיל "תקול". תקול, כמו שאפשר להבין, הוא טיל עם תקלה. "טיל הופך למסוכן כאשר הוא מגיע לנקודה, שבה אם נש"מ מיד אותו, יפלו רסיסים על איזור מיושב. החץ הוא טיל מאוד אנרגטי, ואם הוא משנה את זווית המסלול שלו, תוך שניות עלולה להתרחש סכנה אדירה. רסיסי הטיל יכולים לכסות טווח עצום. במידה והוא תקול ולא מסוכן, עדיף לתת לו להמשיך לטוס כדי להפיק נתונים נוספים.

"במצבים כאלה, אני חושב הרבה יותר שנשמד טיל תקין, כפי שקרה לנו בניסוי הראשון של החץ. היינו תלויים בזוג אחד של מכ"מים, הם איבדו את הטיל ונאלצנו להשמיד טיל תקין כבר בתחילת הניסוי."

המעקב אחר הטיל מתבצע על ידי מספר אמצעים: מכ"מים, מצלמות טלוויזיה ומצלמות סרט. המכ"מים העוקבים אחר הטיל מעבירים את הנתונים למחשב הבטי-



מנייה: החץ מונה
לכיוון המטרה, שניות
ספורות לאחר השיגור



מישהו מריץ אחורה את סרטי הצילום, שבהם אפשר לראות בבירור, שכנראה הכל הלך בסדר. תוך כמה דקות האולם מתרוקן. סגן זיו, סגן מנהל הניסוי, יוצא החוצה ומדליק סיגריה. משחרר את המתח.

"מראייה ראשונית הכל נראה טוב", הוא קובע. "השדה עבד טוב, וממה שניתן לראות בזמן-אמת, כל המערכות עקבו. נותרה רק עבודת הפיענוח. לתת לתעשיות את מס' לולי הטיילים, אירועים מיוחדים והנתון העיקרי שלו הם מחכים: מרחק החליפה. על פניו, נראה שבצירי התנועה הם היו על אותו ציר."

אפשר לומר שזהו. הניסוי הסתיים. בשתיים ורבע קובי"עיים תחקיר. בינתיים מגיע מישהו ואומר, שבאולם של מל"ם פתחו שמפניה. סוף סוף אפשר לחגוג.

יהודה מנהל את התחקיר. במבט מהצד, אפשר לחשוב שהניסוי שנערך רק לפני שעה ומשהו, היה אחד הכשלונות הגדולים ביותר בתולדות שדה הניסויים הזה. כל אחראי מערכת קם ומציג את הבעיות שעברו עליו בניסוי. רק מני ציג מל"ם, שקם להודות לכולם בסוף התחקיר, אני מבין שכל אלה הן בעיות, שבקושי שווה לדבר עליהן: "על-פי הנתונים הראשוניים שלנו, מדובר בהצלחה גדולה. המיני רט חלף על פני טיל המטרה במרחק קרוב מאוד. אנחנו רוי צים להודות לכם על העבודה הקשה. אנחנו יודעים שהתאמצתם מאוד כדי שהניסוי הזה יצליח ומצטערים אם זה בא על חשבון שעות שינה. תודה רבה ממל"ם."

סא"ל ש', מפקד היחידה, חותם את התחקיר: "הניסוי הזה בנוי חזק מאוד על אנשים. ביחידה השקיעו עבודה רבה והתוצאות מדברות בעד עצמן. אני חייב לומר, שיהיו דה הפגין ויהול ניסוי ברמה גבוהה מאוד."

מכבים את האור. לוחצים על play על הווידאו ורואים את הסרט. "חץ 5". הסציונה הראשונה – תמונה של חדר הש" לטיה וקולו של סא"ל א' הסופר לאחור. טיל המטרה ממי ריא ומצולם במצלמת הטלוויזיה. המכ"ם עוקב אחריו. שוב ספירה לאחור. המיירט יוצא. המכ"ם עוקב אחריו והנה התמונה שכולם רוצים לראות: שני הטיילים – אחד ליד השני – במרחק חליפה קרוב מאוד. עוצרים ומעבירים אחורה. ושוב. ושוב. עכשיו נשאר רק לנתח את התוצאות.

התוצאה העיקרית של הניסוי היא, שהתעשייה האווירית אכן פתרה את הבעיות הקשות שהתגלו בניסויים השני והשלישי של הטיל, שנבעו מהטמפרטורות הגבוהות הנוצרות במעוף המהיר של הטיל.

כדי להגן על הטיל מפני החום האדיר הנוצר מטיסה במהירות של 8 מאך, ציפו אותו בציפוי מגן, שמנע את אותה תקלה.

הניסוי הבא של החץ צפוי להתרחש בחודשים הקרובים. רק לאחר שיסתיימו הניסויים בשלב השני של טיל החץ, ניתן יהיה לבצע הערכת ביצועים מדויקת יותר.

צריך את טיל הגיבוי.
 "עשר, תשע, שמונה... שלוש, שתיים, אחד, טופ." המי יירט ממריא אכזבית. תוך כמה שניות הוא תופס כיוון בז ווית של כ-45 מעלות. אלה השניות הקריטיות של הניסוי. המכ"ם הקרקעי משדר לטיל נתונים כלליים על הכיוון שממנו צפויה להגיע המטרה ומכוון את החץ למיפגש הצפוי. בכך מתחיל שלב הביות הסופי, שבמהלכו "רואה" הטיל את המטרה.
 אני מסתכל על המסך המציג את תמונת המכ"מים. המטרה יורדת מהשמיים במסלול קשתי. פתאום גם המיני רט על המסך. הוא רץ לכיוונה. חליפה. המרחק קרוב מאוד. עוד כמה שניות של מעוף. קצין הבטיחות משמיד את שניהם ומסיים את הניסוי. דממה באולם.
 פתאום מישהו קם ואז כולם מבינים שזהו, הכל נגמר, למרות שעברו רק דקות ספורות מאז שהניסוי החל. מדלי קים את האור. השקט עדיין נשמר. אולי כולם חושבים שגם הטיל השלישי צריך לצאת? או שאולי הם לא מבינים שנגמר ונפגשים שוב בניסוי הבא?

לאטמוספירה. כשתיגמר לו המהירות, הוא יעשה פניית פרסה ויחזור לכיוון כדור-הארץ.
 באולם מתחילות התלחשויות. יצליח או לא? על הספינה נה נמצאים עדיין שני טילים, שניהם מיירטים. במידה ובאחד מהם תהיה תקלה, ישגרו את השני.

אנשי היחידה עומדים על גג חדר הבקרה, מסתכלים על הים ומחפשים את הטיילים. עבורם, הניסוי החל באחת בלילה ולא באחת בצהריים. למרות שהספירה לאחור הרשמית היא של שעתיים בלבד, החלק הבחתי פורמאלי הוא הארוך יותר. עשרות פעולות, שנעשות ברזומנית, בכל רגע נתון: איסוף נתונים מטאורולוגיים, הכוונת הספינה, כיוול מכשירים, טיסות כיוול ועוד.

מעל מאה אנשים, כולם של היחידה לניסויי טיסה, משתתפים בניסוי כזה. ביניהם גם צוות מילואים מורחב. באולם השיגור עולה המתח. כל החיוויים אומרים שטיל המטרה, טפו, טפו, טפו, עובד בדיוק כמו שהמהנדסים חלמו. "טיל יירט מספר אחד תקין". זהו. כבר לא

שיגור רביעי – הצלחה ראשונה

התבצע ב-23 בספטמבר '92. כמו בניסוי הראשון והשני, נועד לבדוק את מערכות הטיל בזמן השיגור. המערכת פעלה כמתוכנן והחץ הגיע לנקודה שנקבעה לו בשמיים. הטיל הושמד, כמתוכנן, לאחר 45 שניות. ניסוי זה חתם את שלב הבדיקות הראשוניות של המערכת.

שיגור חמישי – יכולת יירוט טק"ק

התבצע ב-28 בפברואר '93. נועד לבחון את כושר היירוט של הטיל. החץ הצליח להגיע לחליפה קרובה מאוד עם טיל המטרה ששוגר מולו. לראשונה, הוכחה יכולת ליירוט טק"ק.

שיגור שני – שיגור מספינה

התבצע ב-25 במארס '91. כמו בניסוי הראשון, נועד לבדוק את מערכות הטיל בזמן השיגור. בניסוי זה בוצע השיגור מספינה בלבים. תקלה בטיל גרמה לקטיעת הניסוי.

שיגור שלישי –

בדיקת כושר היירוט

התבצע ב-31 באוקטובר '91. בניסוי זה ניסו לבחון את כושר היירוט של החץ, ששוגר גם הפעם מספינה, לעבר טיל מטרה. התקלה שהכשילה את השיגור השני אירעה שוב. בניסוי זה, להבדיל מקודמו, שוגר בהצלחה טיל המטרה.

חמשת שיגורי החץ

שיגור ראשון – בדיקת מערכות

התבצע ב-9 באוגוסט '90. נועד לבדוק את מערכות הטיל בזמן השיגור. מטרת הניסוי הייתה לבחון את מערכת הבקרה ואמצעי החישה הנישאים על-ידי הטיל ומנחים אותו למטרתו. הניסוי נקטע מספר שניות לאחר ההמראה והטיל הושמד בהוראה מהקרקע, עקב חשש שיסטה ממסלולו ויפגע במקום יישוב. הסיבה לתקלה: מכ"מי העקיבה הקרקעיים לא הצליחו לעקוב אחר מעוף הטיל.

תא"ל (מיל') מיכה כהן, ראש להק ציוד לשעבר, מנתח את הניסוי האחרון:



המראה: טיל המטרה ממריא לכיוון האטמוספירה

"החץ הוא הטיל הראשון בעולם, שהצליח לטוס במהירות כה גבוהה, לתמרון, להפעיל מערכות חיישנים, ולחלוף קרוב מאוד למטרה נקודתית"

מה ניתן ללמוד מהניסוי האחרון של החץ? החץ הוא טיל שטס ומתמרון בתוך האטמוספירה, במהירויות שבין 8 ל-9 מאך. במהירות כזאת, מתפתחת על הטיל טמפרטורה גבוהה מאוד. בניסוי האחרון הצליח החץ, לראשונה, לטוס במהירויות הללו, על אף הטמפרטורה הגבוהה, ולדעתי, יצר בכך פריצת דרך טכנולוגית עולמית.

פריצת דרך שנייה היא, שלמרות התנאים הקשים הללו, הפעיל החץ את כל מערכות החיישנים שלו. בכך הפך החץ לטיל הראשון בעולם, שהצליח לטוס במהירויות גבוהות כליכך, לתמרון, להפעיל מערכות חיישנים ולחלוף קרוב מאוד למטרה נקודתית.

הניסוי האחרון בחן האם החץ אכן מצליח ליידט טק"ק. הוגי רעיון החץ בחרו בשיטה, שבה המיפגש עם המטרה נוצר במרחק החטאה קטן, ואז נוצר פיצוץ הגורם לכך, שהרש"ק ייפגע על-ידי רסיסים. הצלחת הניסוי מוכיחה חדיש מעמית, כי השיטה שבה בחרו הוגי רעיון החץ היא השיטה הנכונה.

מהו הקושי הטמון ביידוט טק"ק?

הקושי טמון בכמה מישורים. קודם כל, צריך להביא את הטיל, שקשה מאוד לתמרון אותו, לנקודת פגישה משוערת. זאת כבר בעיה בפני עצמה. הקושי השני נובע במהירויות החליפה הגבוהות מאוד בין שני הטילים. המטרה טסה במהירות של 2,000 מטר לשנייה, וכך גם המיידט. בכל שנייה עובר כל אחד מהטילים 2,000 מטר. לכן, צריך בזמן קצר מאוד לזווג פיצוץ, שרסיסיו יגרמו לרש"ק להיפגע. זאת משימה קשה, שעד כה לא בוצעה בשום מקום בעולם.

האם הכשלונות הראשונים של הטיל אינם מעיבים על הצלחת הניסוי האחרון?

אם הניסוי הראשון היה מסתיים בהצלחה, הייתי מאוד מודאג. זה היה סימן עבורי, שהכישלון יתהווה דווקא בניסויים היקרים והמשמעותיים יותר. במעריכות מסובכות כאלה, בלתי אפשרי שהכל יהיה בסדר כבר בניסויים הראשונים. אין דבר כזה.

אסור להשלול את עצמנו: כל עוד המערכת נמצאת בפיתוח, עלולים להיות כשלונות נוספים. ניסויים נעריכים כדי לבדוק את המערכת, ובדרך-כלל, מערכות כל כך מתוחכמות אינן פועלות כיאות בפעם הראשונה. קהיליית המפתחים מפקה הרבה יותר מכשלונות מאשר מהצלחות. אם יודעים לחקור את הכישלון, מבינים ממה תועלת רבה. הצלחה בניסוי האחרון הוכיחה, שכל הלקחים מהכשלונות אכן נלמדו, והטיל עלה על הדרך הנכונה.

אני חייב לומר, שהצלחה בניסוי האחרון היא הישג טכנולוגי משמעותי של המהנדסים, הטכנאים והמדענים שקשורים בפרויקט. הגיע הזמן, שנתחיל להיות קצת גאים ביכולתו הטכנולוגית. הוכחנו לעצמנו, שאנחנו מסוגלים לפתח מערכת שאין כמוה בעולם, וניכון להיות, גם לא צפויה להיות.

דרור מרום
צילומים: דובי טל

חורג הסילון

ואלה העובדות: ארבעים שנה מלאו לטייסת הסילון הראשונה של חיל־האוויר. ארבעה סוגי מטוסים "כיכבו" בה במהלך אותן שנים, למעלה ממאה הפלות נרשמו לזכותה, אלפי גיחות מיבצעיות בוצעו במסגרתה. בחרנו לגולל את סיפורה של הטייסת, כיום טייסת F-16, דרך עיניהם של ארבעה טייסים, שכל אחד מהם טס בה לאורך עשור שלם – החל מימיה הראשונים כטייסת מטאור, דרך מלחמות ששת הימים ויום הכיפורים, שבהן הטיסה מיראז'ים, ועד שנות השמונים, שעה שקלטה את מטוסי ה־F-16A וה־F-16C. הכל, למעשה, מתחיל ונגמר באנשים: החל מהטייסים הראשונים בעידן הסילון של חיל־האוויר, שהמציאו את קרבות־האוויר, דרך זה שנאבק עם המטוס שלו במשך דקות ארוכות ומנועיו כבו מחוסר דלק ברגע שנגע במסלול, שני האחים הטייסים במלחמת יום הכיפורים, שהבכור שבהם לא היה רגוע עד שלא ראה את אחיו הקטן נוחת בשלום, וכלה בטייס הזקן, ששמר מהצד על הטייסים הצעירים במלחמת לבנון, שעה שאלה התעסקו בהפלות של מיגים סוריים. ארבעה עשורים, ארבעה מונולוגים



העשור הראשון אל"ם (מיל') אהרון יואלי:



לגרעין טייסת הסילון הראשונה של חיל-האוויר נבחרו ארבעה טייסים: דני שפירא, ג'ו אלון, יאק נבו ואנוכי. הרגשנו על הגג. היינו חלוצים של דור חדש וכל חיל-האוויר הסתכל עלינו כמו על סופרסטארים. עברנו קורס הסבה מקיף להכרת המטאור בשיטת לימוד בריטית. מבחינתנו, זו היתה ממש מהפיכה – לא למדנו על כל בורג במטוס, אלא הודרכנו לדעת מה ההשלכה של כל בורג על המטוס, הטיסה והטייס. למדנו איך להטיס את המטאור ולהילחם איתו, כולל הכרה מדוקדקת של מערכת הנשק שלו, כלומר התותח והרקטיטות שונא.

בחודש ספטמבר 1953 מצאתי את עצמי ישוב בקוקפיט של מטאור-7, שעדיין לא הותקן בו כסא מפלט, ומבצע טיסת היכרות בשמי רמת-דוד, כשלצידי מנחם בר, מפקד הטייסת. זו היתה טיסה אדירה, ויצאתי ממנה המום. גילי תי מטוס עם מנועים אדירים, שמהרגע שאסף מהירות, הר-ביץ שיעור נסיקה של 7,000 רגל לדקה, לעומת 3,000 הרגל, שהספיטפייר, שעליו טסתי קודם, היה מסוגל לבצע. המהירות הנמוכה ביותר של המטאור היתה מהירות המקסימום של הספיטפייר. אין מה להגיד, המעבר היה חד מאוד.

כשסיימנו את הקמת התשתית האירגונית והלוגיסטית לטייסת הסילון, התחלנו בתוכנית האימונים החדשה והייתה חודית. נכנסנו לנושאים כמו טיסות לילה וטיסות במזג אוויר קשה, שפשט לא היו בריבצוע במטוסי הדור הקודם. את העקרונות הבסיסיים של תורת הלחימה בקרב בות-האוויר הסילוניים, שאבנו בהתחלה מספרים של חיל-האוויר הבריטי, ולאחר-מכן התחלנו לפתח אותם בעצמנו בטייסת. הקרבות השתנו לבלי הכר. נפח השטח, שהמטורסים הסתובבו בו במהלך הקרב, גדל בצורה מדהימה. במטוסי הבוכנה התנהלו קרבות במעגל דימויני בקוטר של 2-4 קילומטרים, ואילו במטאורים הסתכם המעגל בששה עד שמונה קילומטרים רבועים.

גם עומסי הג'י הגבוהים, שלא היה להם תקדים בחיל-האוויר, הכניסו אותנו למצבים תכופים של בלק-אאוט. באותם ימים, לא היתה לנו חליפת לחץ, והיינו צריכים להפיל עיל את שרירי הבטן והרגליים, כדי למנוע את בריחת הדם למטה, בכל פעם שביצענו תימונים עתירי-ג'י.

יאק נבו פיתח את נושא קרבות-האוויר, וגיבש עבורנו תורת לחימה מיוחדת. ג'ו אלון, דני שפירא ואני התמקדנו בפיתוח נושא אוויר-הקרקה. התאמנו בירי רקיטות (רי-קוט), תקיפת שדות-תעופה, השמדת כלי-שיט ומשימות סיוע לכוחות הקרקע. התאמנו גם בנחיתות אוס, שאותן ביצענו עם מנוע כבוי. היום כבר לא עושים את זה, ואימון נחיתת אוס מתבצע עם מנוע בהילוך סרק. באותה תקופה גם התחלנו לבצע טיסות ניווט ארוכות-טווח, מצפון הארץ לדרומה, עד אילת.

ביום העצמאות של 1954, ביצעו מנחם בר ובני פלד מטס ראוור ראשון מסוגו של מטוסי הטייסת מעל בסיסי חיל-האוויר. אנשים עמדו בחוץ, מרותקים למחזה – המטאורים טסו מעליהם במהירות עצומה והשמיעו רעש שאיש לא הכיר – שאון מנועי הסילון.

באותה תקופה התחלנו לבצע קרבות-אוויר ראשונים מול מוסטאנגים, ובהם התגלה היתרון המוחלט שלנו,





"שלוש פעמים במהלך מלחמת המפרץ בוטל המיבצע ברגע האחרון"

מאוד, כי חדר-האוכל נראה באמת כמו אבוס. בשנה שעברה בנו בטייסת חדר-אוכל ומטבח מודולרי והכינוי נשאר רק לצרכי נוסטאלגיה.

בשעה שבע וחצי בדיוק, מתמלא חדר התדריכים, ובכך נפתח יום פעילות אופייני של הטייסת. מאחור זה נראה די משעשע – ראשים קצוצי שיער (של חניכי קורס ההסבה והסדירים) לצד ראשים מקריחים (של המילואימניקים), ובשורה האחרונה יש גם קוקו אחד, השייך לשרון, קצינת המיבצעים של הטייסת.

סגן ד' הוא מנהל יום הטיסות, והוא מתעלל קלות, אך נמרצות, בפקידות המיבצעים. לירון, פקידת מיבצעים עים ותיקה, התרגלה לציניות של האוכלוסיה הזאת והיא מעידה בהשלמה, ש"קשה לעבוד איתם, כי נדרשת מאיתנו שלמות מוחלטת. בשיחה שהיתה לנו לא זומנ עם סמ"ט א', הוא הבהיר לנו שאנחנו צריכות להתנהג בדיוק כמו צוותי-אוויר, כלומר בלי טעויות".

המטס הראשון והשני באותו יום היו זהים – קרבנות אוויר בוגות, בשילוב עם תרגילי-משנה, המתרגלים אלמנטים בסיסיים בקרבנות-אוויר. המטסים נועדו לאמן את חניכי ההסבה, שזוה השבוע הראשון עבורם באימוני קרבנות-אוויר וזוגות על מטוס ה-F-16C. תוכנית האימונים בטייסת מורכבת מאימוני אוויר-אוויר, שהם המשימה הראשונה של הטייסת, ומאימוני אוויר-קרקע. הגעה למיומנות הנדרשת במשימות אוויר-אוויר אורכת זמן רב יותר מאשר הגעה לאותה רמת מיומנות במשימות אוויר-קרקע, ולכן דורשת מספר רב יותר של אימונים.

האימונים של הטייסת מתבצעים בכל המיתארים האפשריים, גם מעל לים וגם מעל ליבשה. "אישית, אני אוהב יותר לטוס מעל יבשה", אומר סא"ר ר', "כי זה מדמה יותר את האוויר שבו הולכים להילחם. הטיסה מעל לים היא מתוך אילוצים ולא מתוך רצון".

לטייסת קרב יש עמידת-מוצא בסיסית, שהם נכנסים אליה בכל פעם שהם מתחילים לתאר טיסה. הם שולחים את שתי הידיים לצדדים, כשהמפרקים בולטים החוצה וכפות ידיהם פנימה. כל כף-יד מסמלת מטוס, כשהאמה היא האף של המטוס. ואם הם מתחילים בתי-אור ספציפי של קרב-אוויר, בו הם מזיזים את כפות הידיים למעלה ולמטה, הופכים אותן, כשכף-יד אחת עוקבת אחרי השנייה, ואחרי מספר שניות, מצליחה כף היד השנייה להתחמק. וכך הם ממשיכים להתפתל עם הידיים, עד שמתרחשת הכרעה בקרב.

סרן א', סמ"ט ב' בטייסת, נכנס לעמידת-המוצא (שדרך אגב, ניתן לבצע אותה גם בשיבה), כדי לתאר מה יתרחש בעוד מספר דקות באוויר. "בעיקרון, מתחילים לים פנים מול פנים (כפות הידיים שלו עומדות אחת מול השנייה). המיירט מתלבש על המטרה, ואז הוא מגיע מאחור במרחק של 1,500 מטר (כפות ידיו מתחילות להסתבר, ונעצרות כשהימנית נמצאת במרחק-מה מאחורי השמאלית). בשלב הזה, כשהוא מאחור, עליו ליי רט את המטרה".

סא"ר ר' מפקד הטייסת, במכניס ג'ינס דהויים וחולצה כחולה משובצת, התיישב מולי, אחרי שעדר גרף

שלוש פעמים, בימיה הראשונים של מלחמת המפרץ, עמדו טייסי ה-F-16 לפני המראה. בפעם הראשונה,

בוטל המיבצע לאחר שכבר הסתיים תדריך ההכנה. בפעם השנייה, בעיצומו של התדריך, ובפעם השלישית –

כשהטייסים כבר עמדו לצאת למטוסים. בשאר ימי המלחמה, ישבו טייסי ה-F-16 ברציפות בתוך המטוסים,

בכוננות קבועה, ממתנינים להזנקה. מדי פעם הוזנקו לאוויר, לפיטורולי הגנה על שמי המדינה. ואלה שאר הפרטים

על מלחמת המפרץ וה-F-16, וגם על עמידת-מוצא של טייסים, על טייס עיוור צבעים, וגם, אם לא בעיקר, על כך, שהגודל הוא לפעמים מכשלה

לפני שש שנים, ביום חורפי וקר, נגעו גלגלי ה-F-16 העברי הראשון באדמת הקודש, והתקבלו בחמימות מסורתית בטייסת הסילון הראשונה, שהורגלה במהלך ההיסטוריה שלה לקלוט את מטוסי הקו הראשון. בצפון, כירכרו אנשי הטייסת יומם וליל סביב המטוס, כאילו היה עצצוע חדש, ליטפו, ציחצחו ומירקו אותו בעיניים בורקות, תוך שהם מטעינים בו כל מה שרק אפשר: החל משמן מנועים וכלה בפצצות. הטייסים נקשרו מהר מאוד למטוס החדש, שהפגין רזיונות טיסה ופלאי טכנולוגיה: סגרו את חופתו השקופה בלחיצת כפתור וניהלו דיאלוג מעמיק עם המחשב המדבר.

ללא ספק, קיבלה אז הטייסת את המטוס הטוב ביותר מסוגו – מטוס רב-משימתי, המשלב יכולת ביצוע של מיגון משימות: משימות אוויר-אוויר, כולל משימות יירוט ביום, בלילה ובמזג-אוויר קשה, ומשימות אוויר-קרקע, כולל תקיפת עומק וסיוע קרוב לכוחות היבשה. ובנוסף, יש ל-F-16 יכולת לשאת מיגון כימוש ומכלי דלק חיצוניים במשקל רב.

מבנה הטייסת משרה אווירה קצת נוסטאלגית, משום, שלמעשה, זהו אותו מבנה שעמד שם, כשהוקמה הטייסת לפני 40 שנה בדיוק. זהו מעין בית מאורך, צבוע בחום, עם גג אדום וגינה. בסמוך לכניסה, על גבעה קטנה מכוסה דשא, תלוי באלכסון המטאור – מטוס הסילון הראשון של חיל-האוויר, והמטוס הראשון של הטייסת. גם כינויו של חדר-האוכל המקומי – "האבוס", הוא בבחינת שמירה על מסורת ארוכת שנים. עד לפני שנה, טוענים בטייסת, הכינוי הזה היה מוצדק

שהתמקד במהירות הגבוהה. הגענו מהר, מגבוה, ופשוט 'ריססנו' את המטוסים שטסו מולנו. ההערכה המוקדמת התגשמה אז במלואה: המטאור הוכרו כמטוס בלתי מנוצח.

ביולי 1954 התרחשה הפעילות המיבצעית הראשונה של הטייסת. הוזנקתי לקראת שני מטוסי ומפייר מצריים, שחצו את הגבול באוויר רצועת עזה. טסתי לבדי לכיוון המטוסים המצריים, ומהבקרה הודיעו לי שאלו מטוסי צי-לום. שניות לאחר-מכן, אמרו לי שהם חזרו לעזה, ושעלי לחזור. אמרתי לעצמי, 'על גופתי המתה הם ייצאו מזה בשי-לום', ולא עניתי לבקרה. היה לי הרבה דלק, וידעתי שהמי-טוס המצרי אמור לנחות באל-עריש. טסתי במהירות והגעתי לשדה לפניו. הבקר קרא לי עוד כמה פעמים, אבל לא עניתי לו. ידעתי שהמטוס יגיע מכיוון צפון-מערב. ואכן, הוא הופיע, בא לנחיתה ואני הכנתי את הכונות שלי. הוא נחת, כשאני מאחוריו, במצב אידיאלי להפלה. ואז אמרתי לעצמי 'אם אני מפיל אותו עכשיו, אני הולך לכלא לתקופה ארוכה'. עברתי מעליו במהירות 460 קשר, נחתי משיכה והעפתי אותו מהמסלול. חזרתי לשטח, והבקר שאל אותי איפה הייתי. אמרתי לו שהיתה לי בעיה בקשר. נחתתי, ור-איתי את עור וייצמן מחכה לי במכונית, ליד המסלול. הוא לא היה צריך לומר מלה. קיבלתי קנס של 35 לירות, שהיו אז חצי מהמשכורת.

במרס 1955 זכיתי להיות הטייס הישראלי הראשון, שהביא ארצה מטוסי סילון בטיסה מאירופה. טסנו דרך פריס, רומא, אתונה וניקוסיה, במשך ארבעה ימים שלמים. הבאנו לטייסת את מטוסי המטאור-9, ששייכים מהם שימשו כמטוסי צילום. חודשיים לאחר-מכן, ביצעתי את גיחת הצי-לום הראשונה של הטייסת. המטאור-9 איפשר לראשונה לבצע צילום אלכסוני ממצלמה באף, ולעומת מטוסי הצי-לום הרגילים של אז, המוסקיטו, אנחנו באנו מגבוה, מהר יותר והיינו פחות פגיעים.

באוגוסט 1955 ביצענו את קרב-האוויר הסילוני הראשון של חיל-האוויר, שנה ששני מטאורים שלנו נתקלו ברבי-עיית ומפיירי מצריים בדרום, ירו על אחד מהם, אבל לא השיגו הפלה מוכתה. יומיים לאחר-מכן, חזר האירוע הזה על עצמו, כשהמטוסים המצריים בורחים עוד לפני הקרב. למחרת, טסתי עם יואש צידון (צ'אטו), לעבר זוג מטוסים לא מוזהים באוויר אשקלון. היינו מעליהם, פתחתי באש, אבל החטאתי. צרור נוסף פגע במטוס והדליק אותו. צ'אטו רדף אחרי הוומפייר המצרי השני. אני נכנסתי מאחוריו ויר-תי עליו מטווח 300 מטר. הוומפייר נפל והתריסק ליד קיבוץ זיקים. אלה היו ההפלות הראשונות, מאז מלחמת העצמאות. לאחר שחזרנו לבסיס, הוזמן לראש הממשלה דאן, דוד בן-גוריון, שהעניק לנו מתנות וגם שאל שאלות מאוד ענייניות על מהלך הקרב. בנוסף לכך, הוא גם שלח מברק לאמא שלי ולאמא של צ'אטו, שכותרתו היתה 'לאמהות של הטייסים הנועזים שהפילו את המטוסים המצריים'.

באמצע שנת 1956 עזב מנחם בר את הטייסת, לאחר קדנציה שבה פותח מערך הסילון בחיל-האוויר והובטו ה-סודות המודרניים של חיל-האוויר. לאחר כחודשיים, מוניתי למפקד השני של הטייסת. זה היה מעט לפני מיבצע קדש, שבמהלכו ביצעה הטייסת 77 גיחות של תקיפת צי-רים, משימות צילום וסיוע לכוחות היבשה.

בתחילת 1957 לקחו לנו המיסטרים את היהלום שבכתר – כוננות ליירוט. החלה אז תקופת שפל לטייסת. עם הזמן, הפכו לטייסת הדרכה, שהתקיים בה שלב המתקדם של קורס-הטייס. מאחור יותר עברה הטייסת הסבה לטייסת מילואים, ובאותה תקופה העברתי את הפיקוד לאלי אייל. לקראת סוף העשור, בשנת 1959, התחילו המטאורים לגרום מטרות ורי באוויר, מה שעשו לפני-כן המוסטאנגים שיצאו מהשירות. מתקופת השפל הזאת יצאה הטייסת כעבור זמן קצר, עם הפיכתה לטייסת הראשונה בחיל-האוויר, שקלטה את המיראז'ים החדשים.



את גבעת המטאור, במסגרת טיפולי גינה שהוכרוזו בטייסת. שוחחנו על עניינים "ברומו של ה-F-16C", שסא"ל ר' מכנה אותו "יחיד סגולה". סא"ל ר' התחיל את דרכו בחיל האוויר כטייס פאנטום. אחרי ארבע שנים בטייסת הפאנטומים, חזר לקיבוץ שבו נולד ויצא ללימודי הנדסת מחשבים וחשמל בטכניון. בשנת 1989 חזר לחיל האוויר, עשה הסבה ל-F-16C, היה סמ"ט א' בטייסת אחרת, שירת תקופה קצרה במטה וחזר לפקד על טייסת הסילון הראשונה.

"מטוסי ה-F-16C אמינים באופן בלתי רגיל", הוא אומר, "למרות שהם חדי-מנועיים. מאז שהגיעו לחיל האוויר, לא היתה להם אף תקלת מנוע, שחייבה אותם לבצע נחיתה אונס. התפיסה של מנוע אחד נבחנה גם תחת אש במלחמת לבנון, וגם על-ידי האמריקנים במלחמת המפרץ. אומנם, היו היפגעויות של מטוסים, אך אף אחת מהן לא גרמה לאובדן מטוס.

"מאז שה-F-16C הגיע לחיל האוויר, הוא עבר הרבה מאוד שינויים. במשך שש השנים הללו, הוא עבר מספר קפיצות-מדרגה, שלכל אחת מהן יש משמעות בלתי רגילה בלחימה.

"בעבר חשבו, שבגלל שה-F-16C נבנה בצורה כלי-ך קומפקטית, לא תהיה לו יכולת התרחבות. אולם, מאז הסתבר, שיכולת התרחבות היא לא פונקציה של מקום, כי ניתן למנוע את האלקטרוניקה. יכולת הנשיאה של ה-F-16C היא גבוהה מאוד ובחלקה עדיין לא מנוצלת. הוא יכול להמריא עם משקל כלי-ך כבד, שאין מספיק נקודות תלייה בשביל לתלות את כל המשקל הזה עליו. בהרבה מאוד מצבים, ב-F-16C המוגבלת היא של הטייס ולא של המטוס. לדוגמה, בנושא העומס הפיזיולוגי, כלומר ג'י גבוה לזמן ממושך. בקרב-אוויר בגבהים נמוכים, כש-האוויר 'צפוף', המטוס אנרגטי מאוד ומושך לערכי ג'י גבוהים. גם בתחום חלוקת הקשב, ישנה מיגבלתיות מסוימת. הרבה מאוד סנסורים וכנסים לקשב של הטייס – מערכות התראה, מערכות כינון חי מוש, מערכות ניווט, מכ"ם ורדיו. כולם, בסופו של דבר, נשלטים על-ידי עשר אצבעות ושתי עיניים. לכן, הטייס מגיע הרבה פעמים למיגבלת חלוקת הקשב שלו. כלומר, הוא לא יכול לנצל את כל המידע שהמטוס מסוגל לתת לו."

סגן ד' הוא אחד מהטייסים הסדירים בטייסת, ושייחה איתו על הטייסת, המטוס והטייסות, היא הדרך הטובה ביותר להיכנס לאווירה הנכונה. הוא לא תיכנן להגיע לקורס-טייס, כי היתה לו בעיה קלה של עיוורון-צבעים, וייתכן, לפיכך, שהוא הטייס הראשון בחיל האוויר שסובל מהבעיה הזאת. עד כה, עיוורון-צבעים היה מיכשול בלתי-עביר במיבדקי הטייס.

"יש משהו קסום בלטוס לבד. יכול להיות, שבמלחמה הייתה מעדיף לטוס עם נווט, כי זו מכפלת-כוח. אדם נוסף במטוס, משמע עוד זוג עיניים ומישהו שאפשר לדבר איתו במהלך הטיסה. הוא מהווה גיבוי, והוא נמצא איתך כשיש תקלה. אבל גם כשטסים במטוסים חד-מושביים, לבד, יש את החברים במיבנה, שכל אחד שומר על השני.

"לטוס במטוס הזה", הוא אומר, "זה כמו לשבת בתוך מרפסת, כשמתחתיך יש עשרה קילומטרים. אתה בתוך הקוקפיט, ומרגיש בחוץ. המטוס הזה קטן, בעל קווים חלקים וחופה מדהימה. לא שמים לב לעובדות האלה עד שלא טסים במטוס אחר, ואז – פתאום יש ברורים, פתאום יש משהו שמסתיר. ה-F-16C הוא מטוס ידידותי ונוח, מרווח מאוד מבפנים, וכל מפסק נמצא בדיוק במקום. יש לו סטיק בצד, ומי שלא טס עם

כשחייכנו לקבלת שעת ההמראה, לאחר התדריך הכללי והתדריך במיבנה, קיבלנו הודעה, שהמיבנה ייצא רק אחרי שעתיים. התחלנו להתכונן מחדש, והוה, הכל נעצר. ביום השני והשלישי, זה קרה שוב. פעם אחת, המיבצע בוטל באמצע התדריך הכללי, ופעם נוספת ממש לפני היציאה למטוסים.

"במשך כל המלחמה, שמרנו על כוונות אוויר-אוויר. ישבנו בריצמות בתוך המטוסים והתחלנו בינוני בתורנות. היה קור אימים בחוץ, מדי פעם נשמעה האזעקה, כל המדינה התחבאה בחדרים האטומים ואנחנו ישבנו בתוך המטוסים, מוכנים להזנקה. פיטרלנו הרבה במסגרת הגנה על שמי המדינה, מתוך ראייה חיל-אווירית, שלא ניתפס בלתי-מוכנים, אם העיראקים יחליטו לשלוח לא רק טילים, אלא גם מטוסים."

"במלחמה הבאה", אומר סא"ל ר', "הטייסת תבצע מספר משימות עיקריות. הראשונה מביניהן, היא הגנת שמי המדינה. טייסת הסילון הראשונה היתה באופן מסורתי מגינת הצפון ככל המלחמות, והיא תבצע משימה זו על הצד הטוב ביותר גם בעתיד. המשימה השנייה, היא תקיפות עומק. ה-F-16C יהיה המטוס העיקרי, שיישא את רוב הנטל של תקיפות עמוקות במלחמה. זה מטוס המסוגל לשאת חימוש רב למרחק קים ארוכים, גם בלי תידלוק באוויר. המשימה השלישית, היא סיוע לכוחות הקרקע. המטוס הזה יודע לבצע מצוין משימות השתתפות בלוחמת היבשה והוא יצטרף למאמץ הזה בחזית."

עינת אהרונב

סטיק בצד, לעולם לא יבין מה זאת טיסה נוחה. בגובה נמוך המטוס הזה ממש מפלצת. חי, נושם ואנרגטי. הוא מסוגל לעשות דברים שאי אפשר לעמוד בהם, כמו למשל ג'י גבוה למשך זמן ממושך. הוא מאיץ בקצב מדויק הים עד שאתה פשוט נדבק לכיסא. בכלל, המטוס הזה עושה כל מה שאתה רוצה: מגלגל, פונה, מבצע תימור נים אנכיים ולופים. הוא פשוט חיה."

בטייסת הזאת ישנה חיה קצת מוזרה – נווט. עושה נווט בטייסת חדי-משובית? רס"ן (מיל') ב', נווט בקורנס, הוא ראש צוות התיכונן של הטייסת במלחמה. הוא מתמחה בתיכונן משימה ומיבצעים, והוא מבין גדול בכל הקשור למערכות הממוחשבות שיש בחדרי התיכונן של הטייסת. הוא מגיע לטייסת בכל פעם שיש תרגיל תיכונן, והוא זה שיישב בחדר התיכונן של הטייסת בעת מלחמה ויעזור בתיכונן המשימות.

רס"ן א', סמ"ט א' בטייסת, נזכר בתקופת מלחמת המפרץ, שבה עברה הטייסת למוד מלחמה במלוא מובן המלה. א' היה אז אחד המובילים, ועמד להתמנות לסמ"ט ב' בטייסת.

"פקודות מיבצעיות יצאו לדרך, המיבנים כבר היו רשוי מים על הלוח, כל המטוסים יצאו מהמוסכים ועמדו חמושיים בדת-קים. הטייסת היתה בתמוסה מלאה, ולכמה מהטייסים ערכנו טיסות ריענון. הטייסת היתה מוכנה בכוח מלא למלחמה הזאת. היתה התרגשות עצומה לקראת היחיה הראשונה, אבל היא נקטעה כמה פעמים בגזעי השיא. ביום הראשון,

העשור השני

רס"ן (מיל') דוד אבנרי:



בשנת 1960 נבחר בחיל־האוויר הצוות שיקלוט את מטוסי המי רא' הראשונים, ואני נכללתי בו, לשמחתי. עד אז, לא היה בחיל־האוויר מטוס עם יכולת כמו שהייתה למרא', כולל טיסה במהירות של שני מאך וסייג'רום אדיר של 75 אלף רגל. יצאנו לצרפת, שישה טייסים, שהיו אמורים להיות הגרעין הראשון של שתי טייסות המיראז': דוד עברי, ג'ו אלון, עמוס לפידות, שמואל שפר (שטופר), עזרא אהרון (בבן) ואני. שטופר היה מפקד הטייסת שלנו, עברי היה סמ"ט א', ואנוכי סמ"ט ב'.

המעבר למיראז' היה קפיצה של שתיים-שלוש מדרגות יחד. ראינו מטוס שעובר שני מאך בטיסה ישרה ואופקית, וזה פשוט הדהים אותנו. בנוסף, מנוע רקטי מיוחד, שהותקן בו בנוסף למנוע הראשי, הוזיק אותו בהאצה לגובה 75 אלף רגל.

כשחזרנו ארצה, התחלנו להכין את התשתית להקמת הטייסת. המטוסים הראשונים של הטייסת הגיעו ביום שבת, ונחתו בכנף. בכך נפתח עידן חדש בתולדות הטייסת, ושוב חזרנו לשמש כטייסת של קו ראשון. שוב חזרה טייסת הסילון הראשונה להיות קבוצת עילית, ללא מתחרימים.

במיראז' היה על הטייס לא רק להטיס את המטוס, אלא להטיס גם את המכ"ם שלו. היינו מבצעים יירוטי משיכה, שהדהימו את כל מי שטס מולנו. באנו ממוך, מול המטוסים המיורטיים, ועלנו את המכ"ם, חלפנו אותם הרבה מתחתם, ואז היינו מושכים את הסטיק, מבצעים היפוך ומתייצבים ישר מאחוריהם.

קרבי־האוויר הראשון של הטייסת, במיראז', בוצע על-ידי עזרא דותן (בבן), מעל קיבוץ דגניה. הוא הוזנק לאוויר, גילה ארבעה מטוסי מיג-17 טסים בשורה בגובה 35 אלף רגל, ומייד לאחר־מכן הבחין ברביעייה נוספת. הוא נכנס על הרביעייה האחורית, ירה על אחד מהם ופגע בו, אבל מכיוון שנגמרה לו התחמושת, נאלץ לחזור לבסיס בלי להשיג הפלה מוכחת.

בתקיפה הראשונה בעולם של מטוסי מיראז', השמידו מטוסים מהטייסת מטרות ברמת־הגולן. ההפלות הראשונות של המיראז' היו דווקא בטייסת־הקרב הראשונה של חיל־האוויר. אנחנו חיכינו בסבלנות חודש אחד, עד שהצטרפנו למפילים. באפריל 1967 היתה לנו חגיגה אמיתית. כשנטלנו חלק ביום קרב יוצא דופן בצפון, שבמהלכו הופלו שישה מטוסים סוריים בקרבות־אוויר.

מלחמת ששת הימים החלה אצלנו עוד לפני ה-5 ביוני, במהלך תקופת ההמתנה למלחמה. בבוקר המלחמה העירו אותנו בבוקר וידענו שזהו זה. במטס השמדת שדות התעופה המצריים תוכננו לצאת ולתקוף את שדה התעופה גרדקה. את תוכנו התקיפה עשינו בטייסת. דוד פורת, שהיה סגן מפקד הטייסת, הוביל את המבנה שלנו. אני הייתי מספר שניים. תוכנו טיסה ארוכת־טווח, אולם ברגע האחרון שינו לנו את היעד והלכנו לתקוף את שדה התעופה של קהיר מערב. באנו ממוך, ירדנו לתקיפה בסמוך, ונכנסנו לשני יעפי הפצצה בזה אחר זה. זרקנו את הפצצות ואחר־כך זרקנו גם את הבידונים, כדי להפחית מהגדר של המטוס. לנחיתה הגעתי עם 240 ליברות דלק, דבר שנחשב לגבולי ממש.

למעשה, עברנו, מטוסי היירוט הראשיים של חיל־האוויר, הסתיימה מלחמת ששת הימים כבר ביום הראשון. בשאר ימי המלחמה ביצענו בטייסת בעיקר משימות פטי רול וליווי למטוסים תוקפים, יחד עם משימות מיוחדות של תקיפת יעדים נקודתיים ברמת הגולן.

היו לנו בטייסת שני אחים טייסים – אהוד ויוסי חנקין. בכל פעם שיוסי חנקין, הבכור, היה נוחת, אי אפשר היה לדבר איתו, עד שלא היה מוצא את אהוד, אחיו הקטן, ורוי אה שהוא בסדר. הוא לא היה נרגע, עד שראה אותו עין בעין. הוא לא הודה בזה, אבל מי שהכיר אותו היטב, ידע את זה. במהלך המלחמה, אהוד חנקין הפיל מיג מטווח 1,500 מטר באיזור מפרק, ונכנס לתוך רסיסי ההתמוצצות שלו. הוא הצליח להגיע לאיזור הבסיס, אבל בהקפה לנחיתה יצאו סיבובי המנוע שלו מכלל שליטה, והוא כיבה אותו ונטש. אהוד חנקין נהרג במלחמת יום הכיפורים.

כשמטוסי האנטר היירדניים תקפו את הלל ואת איזור הבסיס, אני הייתי בתוך מטוס כוונות, בעמדת היירוט, יחד עם בבן, שהיה במטוס נוסף. לא חיכינו שיוניקו אותנו. סגרנו את החופות, התחלנו להסיע את המיראז'ים לכיוון המסלול ואז הופיע הרמזור שמאשר לנו להמריא. המראנו מייד, ולהערכתי היינו באוויר בזמן שיא של 90 שניות. יצאנו לכי וון מורה, ורדפנו אחרי המטוסים היירדניים לאורך כל מעק בית־שאן, הגלבו והתבור. הם ברחו נמוך ומהר, ולא מצאנו אותם, אולי מכיוון שהיו צבועים בחום ונטמנו ברקע. בהמי שך, טסנו כליכך הרבה בפטרולים בגובה רב מעל שדה התעופה דמייר שבסוריה, עד שקיבלנו את הכינוי "הפועל דמייר". פשוט שרצנו שם.

תוך כדי המלחמה הוזנקו עמיחי שמואלי (שומי) ומאיר שחר לפטרול באיזור דמשק. ממש לפני שנגמר להם הדלק, היפנה אותם הבקר לבצע יעף תקיפה מעל שדה התעופה דמשק. הם נכנסו לתקיפה בתוך אש נ"מ צפופה, ושניהם נפגעו. מאיר שחר נהרג. שומי, שנפגע בגובה נמוך מאוד, משך את הסטיק לבטן כדי לעלות בגובה ולצאת מטווח הנ"מ, אבל לפתע גילה שנגמר לו הנוזל ההידראולי, בעודו נמצא בנסיקה לכיוון השמיים. הגובה שלו היה עשרת־אלפים רגל. הוא חצה את הקו מערבה, ולפתע המי טוס שלו נעמד באוויר, נכנס לסיחור והתחיל ליפול. שומי נטש במצב קשה ונפגע בגב וברגליים. הוא אושפז בבית־חולים ויצא ממעגל הלחימה עד לסוף המלחמה.

סיימו את המלחמה עם טייס אחד שנהרג, מאיר שחר ו"ל, טייס אחד שבוי בעיראק – גדעון דרור, ושני מטוסים שאיבדנו בנטישה. דאגנו בעיקר לשמיים נקיים, והיינו בעצם טייסת יירוט קלאסית, כמו בכל שנותינו. הלקחים העיקריים שהפקנו ממלחמת ששת הימים היו, שדרושה מידה רבה יותר של תכנון, ושאסור לערב משימות יירוט ותקיפה בצורה לא מבוקרת.

מלחמת ההתשה תרמה רבות לטייסת בתחום גיבוש תורת הלחימה של טילי האוויר־אוויר, שהביאו למהפך באופי הקרבות. התחלנו לתכנן קרבות, שהיה בהם אלמנט נוסף חוץ מפגזי התותחים. הקרב התחיל מוקדם יותר, ואת ההפלות כבר לא היה צריך לבצע ממרחק 300 מטר, אלא המעטפת נפתחה לטווח של 1,200 מטר. במלחמת ההתשה למדנו להכיר את שטח התעלה בצורה מעולה, דבר שסייע לנו רבות במלחמת יום הכיפורים, והידקנו את שיתוף הפעולה עם יחידות הבקרה. הרמה שלנו בקרבות־אוויר היתה תמיד מצוינת, וככל שהשתפרה בהתשה, הפכנו להיות טייסת 'אגרסור' – כלומר טייסת שמטוסיה נבחרו לטוס מול שאר טייסות הקרב ולאמן אותן בתחום האוויר־אוויר. יום קרבות איתנו היה אתגר מיוחד לכולם, וכולם רצו לטוס מולנו. מסורת התחקיר שלנו גרמה לנו לא להסתיר דבר, כולל שגיאות ומחדלים. לא "שיפצנו" תחקירים, והאמינות בדיווח היתה אצלנו מובנת מאליה.



צילום: סגן ד'



העשור השלישי

רס"ן (מיל') דניאל שליידר:



הגעתי לטייסת הסילון הראשונה בשנת 1968, בתקופה שביצע בה בעיקר קרבות אוויר. אנוהו היינו ממונים על הגיזרה הצפונית ובעיקר על סוריה. היינו חיל-האוויר הצפוני. היינו טייסת יירוט קלא' סית, ורוב תורות הלחימה שלנו חילכלו בהמשך לשאר טייסות הקרב. חלק מהמיתארים שלנו הפחיתו אולי את ההנאה מקרבות האוויר, אבל התוצאות דיברו בעד עצמן.

מיטווחים ואימוני אוויר-קרקע עשינו מעט מאוד. כשהפאנטומים הראשונים הגיעו לחיל-האוויר, שמחנו מאוד להידחק לפניה בתחום תקיפות הקרקע ולהישאר בודדים בצמרת היירוט.

כשפרצה מלחמת ההתשה, הייתי טייס סדיר בטייסת, עדיין לא מוביל, אבל טייס מיבצעי לכל דבר. הטייסת שלנו החזיקה את כוונת היירוט בבסיס רפידים במשך עשרה ימים בחודש. כשהתחילו מיבצעי תקיפת הטילים בתעלת סואץ, נשלחו המטוסים שלנו לבצע סיורים, במטרה לגלות את הסוללות. בימים שלא היינו ברפידים, שמרנו בבסיס על כוונת הונקה באור ראשון ובאור אחרון, ובצהריים טסנו לפיטרוולים בני כמה שעות. היה המון מתח אישי בשיגרה הזאת, שבה מצאנו את עצמנו או מפטרולים, או מוזנקים, או בכונות. וחושן מזה, היה צריך גם להתאמן.

למרות שלא היינו טייסת תקיפה שהקויה דם, לא היינו מנותקים מהמתרחש בחזיתות. החודשים של המלחמה הבלתי פוסקת הזאת נתנו את אותותיהם בכולנו, וכל אחד מצא לעצמו דרכים להפיק את המתח שהצטבר. אני, לדוגמה, התחלתי לבשל. הייתי יורד לכונות ברפידים עם מצר'ים לבישול. כולל ספרי בישול ותבלינים מהבית.

חדר הכוונת שלנו היה ממוקם במבנה בטון חשוף, בין מסלול ההסעה למסלול ההמראה. זה היה חדר גדול, שב' תוכו סידרו לנו מקלחת, שירותים ומטבחון. ההזנקות, כשהגיעו, באו בעיקר בשעות הבוקר ובשעות הקטנות של הלילה. אבל, כשהייתה הונקה באוריום, היינו מוזנקים החוצה ומקבלים מכת-אור אדירה, ביציאה מחדר הבטון האיטום אל השמש היוקדת, ומסתנורים לחלוטין. בקצה הרחבה שבין חדר הכוונת למטוסים, הוקמה בשלב מסוים חומה שכונתה "חומת זוריק". במרכזיה היה פתח צר, שדרכו עברו אל המטוסים. כלילה, באפילה המחוללת, הפתח הזה היה מלבן של אור, שאילו היינו רצים.

היו ימים שהזונקנו שלוש ואפילו ארבע פעמים. היינו ממריאים, מקבלים הוראת "למפגש" מהבקר ומשליכים את הבידונים. קרענו את התחת במאמץ הלחימה הזה. בכל בוקר היינו יושבים שעתיים במטוסים בכונות הונקה מיידי, כשהקסדות מכבידות עלינו כל כך, עד שבשלב מסוים המציאו לנו אוניות מיוחדות, שאיפשרו לנו להיות בקשר עם המגדל גם ללא הקסדות. מרוב ישיבה, היה אפילו מי ששהו שנתפס לו הגב בצורה חמורה, עד שפינו אותו בפייר לבית-חולים בצפון.

כשהגיעה הפסקת-האש שמחנו, אבל ידענו שיהיה לזה המשך. אף אחד לא חשב שנוכל לצאת מזה ללא מאבק נוסף בסוללות הטילים. התחלנו לבנות תורות-לחימה מיוחדות לנושא, תוך שילוב של מטוסי קרב ומטוסי יירוט. מצד אחד, ירד המתח המיבצעי של מלחמת ההתשה, ומצד שני, נכנסו לתקופה של עבודה קשה מאוד. הקונסיס, שהוסיפו להגיע בכמויות בתקופה הזאת, היו אויב רציני מבחינת המיראזים, ואויב חכם מאוד. למרות זאת, היו להם מספר

חסרונות – הם היו ונותרו גדולים, כבדים ואיטיים. המיפגשים בין המיראזים לפאנטומים היו חמים מאוד, משום שאלה היו שני מטוסי הקרב והיירוט המובילים בחיל. מלבד המתח הספורטיבי הרגיל של קרבות-אוויר, היתה גם תחרות סמויה סביב השאלה "מי יותר טוב". למיראז' היה יתרון הזריזות, ולקונסיס היו נוטטים, שמדי פעם הפגיעו. היו מקרים, שעקב התחממות-יתר, התחילו טייסים משני הצדדים להתנווכח באוויר ולהתעצבן, כולל דיבורים לא שקולים ולא אחראיים. אחרי הטיסות, היו גם שיחות טל-פון נועזות וטריקות טלפון תוך כדי ויכוח.

כשפרצה מלחמת יום הכיפורים, היינו באוויר של טייסת יירוט נטו. היינו מקצוענים בזה, ופיתחנו תורת-לחימה מיוחדת למלחמה הזאת. שאל כל טייס מה הוא מעדיף לעשות, והוא יאמר לך שאוויר-אוויר. למרות זאת, חשנו מעט לא בנוח, כי חשבנו שאולי אנוהו לא עוזרים מספיק לחבריינו התוקפים. הרביעייה הראשונה שלנו במלחמה כבר הפילה מטוס סורי. לאורך כל המלחמה, טסנו כמעט רק בשעות האור, הפלנו מטוסים וסיכלנו הפרעה לכוחות צה"ל.

אנוהו, המילואימניקים, ישנו בבתים של הטייסים הסדירים, ואני זוכר היטב את ליל טילי הפרוג שנחתו על הכנף. בשעה שתיים כלילה התעוררנו לרעש אדיר של פירצות וריסוק וזכוכית. רצנו אל מתחת לבית והסתתרנו. בהפצצה הזאת נהרג אחד הטייסים.

בכל יום, בממוצע, היינו משליכים כ-50 בידונים. שלטנו לחלוטין בשמי רמת-הגולן, אבל ידענו שמה שקרה לעמי להב יכול לקרות לכל אחד מאיתנו. עמי נהרג מפגיעת טיל, שניות ספורות לאחר שהפיל מיג'21 סורי.

נחיתה קצוצת כנף

בספטמבר 1982, במהלך טיסת

לילה שיגרתית, התפרק הכנפון הקדמי

של מטוס ה-F-16 שהטיס סא"ל א',

כותב הרשימה. הוא נאבק עם מטוסו

במשך כ-30 דקות, הגיע למסלול

והצליח לנחות בניסיון השני

הגעתי לטייסת הלילה בטייסת, ערכנו תדריך מסודר ויצאתי אל המטוס. תוכנתי לטוס באותו לילה במטוס ה-F-16 היחיד בחיל-האוויר שיש לו חמש הפלות. התייצבתי על המסלול, ביצעתי את הריצה, ובשלב הניידתוק מהמסלול התחיל המטוס לרעד, להחליק בחריפות ולגלגל את עצמו ימינה, כאילו הוא הולך להתפרק. המחשבה הראשונה שיוקרה לי לראש, היתה שיש לי בעיית מנוע חמורה. העפתי מבט לעבר מכשירי ושעוני המנוע, וגיליתי שהכל בסדר ושאיני נמצא במיגבלות הנורמליות. אבל, המטוס פשוט לא סחב. זה לא היה ה-F-16 שאני מכיר.

הערכת, שבידון הגחון השתחרר והוא שגורם לרעידות. היססתי לרגע, הבעתי החוצה כדי לורדא שאני מרוחק מכל מקום יישוב, והשלכתי את הבידון. המטוס הצליח לשמור על נסיקה קלה וגובה הטיסה עלה בעצלתיים. חשתי הקלה מסוימת, ואמרת לעצמי: 'טוב, לפחות התרחקתי קצת מהאדמה ועכשיו יש לי קצת זמן לחשוב'. העפתי מבט נוסף לפנאל המכשירים, ושמת לב, שדולקת לי נורית הכפונים, דבר שנחשב

בסיום המלחמה, עמד גראף ההפלות שלנו על 47.5 מטוסי סיאויב, בנוסף לשבעה מטוסים נוספים שהתרסקו ונזקפו לזכותנו. ביצענו 716 גיחות, ורק 12 מתוכן בחזית הדרום. איבדנו טייס אחד, אחד נעדר ואחד נפל בשבי. מטוס אחד ננטש בשל תקלה, ולא בגלל היפגעות.

המלחמה נגמרה, וכל חיל-האוויר ליקק את הפצעים הכואבים. נכנסנו לשיגרה של כוונות מתוחה. באותה תקופה חזרתי לקבע.

בסוף שנת 1974 יצאו מהשירות מטוסי הסופר-מיסטר, ואנוהו, המיראזים, הפכו למטוסים הישנים ביותר בחיל-האוויר. מפקד הטייסת דאז, קובי ריכטר, עשה מאמצים גדולים כדי להשאיר את המיראז' בתמונה. הוא התעסק בפיתוח מיתארים חכמים וניסה לשפר את ביצועי המטוס בצורה טכנית. ברוח זו, העבירו את מרכז הכובד של המטוס לאחור, דבר שהעניק לו זריזות טובה יותר. באותה תקופה התחלנו לקיים, במינון גבוה, אימוני קרבות-אוויר משותפים עם טייסות אחרות ותירגול מיתארים מתקדםים. היה בטייסת המון נסיון מיבצעי, שעבר למטוסים החדשים יותר. כל שעת טיסה היינו מתחברים במשך שעה וחצי. כששיפרו את יכולתנו הטכנית מול מטוסים מתקדמים, אפשר היה לראות גם מטוסי F-15 במרכז הכוונת של המיראזים שלנו. אבל למרות הכל, ימיו של המיראז' בחיל-האוויר היו ספורים, ואנוהו ידענו זאת.

באוקטובר 1979 נסגרה הטייסת, מטוסיה הועברו לבסיסים בדרום, והטייסים פוזרו בין טייסות הקרב השונות. כעבור שנה כבר התחילו לדבר על פתיחתה מחדש של טייסת הסילון הראשונה. עם המטוסים החדשים ביותר בחיל-האוויר ובעולם, מטוסי ה-F-16.

לתקלה לא-רצינית. מצד שני, המטוס רעד כמו מטורף. דיווחתי בקשר על התקלה. הייתי עדיין בגובה בטוח יחסית, והמשכתי לחפש מה לא בסדר. בגלל החושך, לא ראיתי שום דבר חריג מחוץ למטוס. לא ידעתי כיצד אצליח לנחות במצב כזה, והמחשבה על הנחיתה הטרידה אותי מאוד. הורדתי את הגלגלים, כדי לבדוק איך המטוס מתנהג במהירות הנחיתה, וגיליתי שאפשר לשלוט בו במהירות 170 קשר, לא פחות. ידעתי, כי במהירות כזו, המטוס עלול להחליק בחריפות ולהפיל את הכנף.

המשמעות היתה, שאהיה חייב לנחות במהירות שמעל ל-140 קשר, שזו המהירות המותרת לנחיתה, ושצטרף להפיל את וו הנחיתה וכבל העצירה במהירות שעלולה לגרום נזק למטוס. הגילגול ימינה החריף, ופתאום הגשתי שיד ימין שלי, שהחזיקה את הסטיק, התחילה להתאבן כתוצאה מהכוח שהפעלתי כדי לשמור את המטוס מאוזן באוויר. התחלתי לחשוש שתהיה לי בעיה רצינית בהטסת המטוס, והחלטתי להיכנס לנחיתה. ביתיים, הגיע למגדל הפיקוח של הכנף, זאב רז, מפקד הטייסת, והציע לי בקשר את הפתרון הטרי וויאלי, שמתסבר שלא חושבים עליו כשלחוצים – פשוט, להחזיק את הסטיק ביד שמאל, למרות שהוא ממוקם ב-F-16 בצד ימין. בנוסף, הוא אמר לי, שכדאי להמשיך ולשרוף דלק, כדי לא לנחות עם מטוס במשקל כבד שיש לו בעיות שליטה. קיבלתי את הרעיון, והתחלתי בתרגילי שיחזור לשרידי יד ימין.

עד השלב הזה, לא היה ברור לי ולצוות שהתאסף במגדל מה בעצם גורם לרעידות החריפות. שום נורית לא נדלקה, והמחשבה היחידה היתה, שאחד הכפונים נתקע במצב אמצעי. משהו במגדל הציע שאגדיל את המהירות, אדחף את הסטיק במטרה להזיז את המ'נים ולהציב אותם במצב סימטרי. הגדלתי קצת את המ'ירות, ודחפתי את הסטיק. המטוס ביצע שני גילגולים

העשור הרביעי סא"ל (מיל') צ':

הייתי הטייס היחיד מהטייסת, שנשאר בה עם תום תקופת המיראז' והשתלב בקורס ההסבה הראשון שנפתח בארץ למטוס ה-F-16. כשהתגייסתי לצבא, לא העליתי בדעתי שאהיה טייס. הייתי נגן חצוצרה בתזמורת צה"ל. אז עוד חשבתי, שאני נגן בקנה-מידה עולמי. כעבור שמונה חודשים, בתקופת מלחמת ששת הימים, עזבתי את התזמורת ועברתי לנח"ל. את קורס הטיס התחלתי בשנת 1970, כשאני בשירות קבע.

הגעתי לטייסת הסילון הראשונה בתקופת הרגיעה שלאחר מלחמת ההתשה. בשנת 1970, כשאני טייס צעיר, רק שנה בטייסת, הפלתי את המיג הראשון שלי. זה היה במהלך יום לחימה בצפון. היה צריך להמריא על השעות שהי מיגים יבואו, ואני נכנסתי לכוננות אחרי רן פקר, שישב במיטוס שלו במשך שעותיים. אחרי ההפלה, היתה לי הרגשה של התעלות לאורך זמן ממושך. אין ספק, שההפלה הכניסה בי ביטחון עצמי ואמון רב במטוס ובהכשרה שלי.

במלחמת יום הכיפורים היתה לי עוד הפלה של מיג, וזמן קצר לאחר מכן, במהלך מירדף אחרי מיג צורי ברמת-הגולן, נפגעתי, המטוס נכנס לסיחרור, ונטשתי. זה היה בגובה נמוך מאוד, המצנח שלי בקושי נפתח, אבל נטשתי בשלום. מיד לאחר הנטישה, הסורים תפסו אותי ולקחו אותי לדמשק. את שמונת החודשים שהייתי בשבי הסורי, עברתי בשלום. לדעתי, מי שיוצא מהשבי במצב נורמאלי, יכול לראות בו חוויה חיובית. התחלתי לטוס כבר למחרת היום שבו חזרתי

מהירים, ובעקבותיהם כמעט ואיבדתי את האוריינטציה.

החלטתי שמספיק עם ניסויי הטיסה בלילה הזה. כל מה שרציתי זה להיות כבר אחרי הנחיתה. היה לילה חשוך וכשהייתי בפנייה באיזור הבסיס, גיליתי בזכות האורות שמתחתי מה הבעיה. הציר של הכנפון הקידמי בכנף הימנית נשבר, והכנפון עמד בזווית 90 מעלות, לכל אורך שפת ההתקפה, שהיא חלקה הקידמי של הכנף. לכנף של ה-F-16 יש שלושה חלקים, והחלק הקידמי של הכנף שלי יצא מכלל פעולה והפך למעצור-אוויר ענקי.

זה בהחלט לא נוחס אותי, אבל לפחות ידעתי מה הבעיה. שריפת הדלק ארכה למעלה מ-20 דקות, וההמתנה הזאת נתנה לי זמן למחשבות שונות, גם על נטישה. השתדלתי להדחיק את המחשבות, ורציתי כבר להיות אחרי. כדי להרגיע אותי, סיפר לי זאב רו, שמקרה כזה כבר קרה בחיל-האוויר האמריקני, והטייס נחת בשלום. רו לא ידע, שגם אני הכרתי את המקרה הזה, ושאני יודע שהטייס האמריקני נהרג בנחיתה.

רגע האמת הגיע. ביצעתי את הפייל במהירות 175 קשר, חציתי את תחילת המסלול, המטוס לא היה יציב ושבר את הגלישה, תוך שהוא בורח ימינה אל מחוץ למסלול. הפסקתי את הנחיתה והחלטתי ללכת סביב ולנסות שוב. את הפייל השני עשיתי במהירות 180 קשר, נגעתי באמצע המסלול ודהרתי לכיוון כבל העצמי. רה שנמתח לרוחב המסלול. נכנסתי אליו והמטוס פגע בו במהירות 160 קשר. חשתי בעצירה חריפה ופתאום מית, ולפתע התנתק המטוס מהכבל והמשיך לרוץ על המסלול. סיימתי את הריצה על המסלול, עצרתי ופיניתי אותי.

ישבתי במטוס, ולראשונה בחיי הבנתי מהי תופעת 'ברכיים פקות'. הברכיים רעדו לי כל-כך, עד שבקושי הצלחתי להחזיק את המעצורים עד לכיבו המנוע. ירדתי בסולם, הסתכלתי על המטוס שלי ושמעתי את עצמי שואל בקול: 'איך הדבר הזה בכלל טס?'



לישראל.

בשנת 1980, כשהתחילו לדבר על ה-F-16, החלטתי שאם אני לא עובר לטוס עליו, אני מפסיק לטוס. ידעתי, שאם אני באמת מעוניין להמשיך לטוס עוד עשור ואפילו יותר, אני חייב לעבור למטוס מתקדם. למפקד הטייסת דאז, זאב רז, היה חשוב שיישמר הקשר בין טייסת הסילון הראשונה של העבר לבין טייסת הסילון הראשונה של העתיד, והוא צירף אותי כטייס מן המניין.

הייתי בקורס ההסבה הראשון ל-F-16 בישראל, שנפתח לאחר שראשוני המטוסים החדשים הגיעו. לא היתה לי בעיה להתרגל אל המטוס החדשני הזה, משום שהוא מזכיר מאוד את המיראז'. כיום, בסדר הכוחות הנוכחי של חיל האוויר, הנץ מזכיר מאוד את השק - הן בדומיננטיות שלו בסד"כ והן במשימות שהוא מבצע. אולם, בכל זאת יש הבדל: כשהתחלתי לטוס בנין, עברתי ממטוסי הברזל למיטוסי הפלסטיק.

כשה-F-16 הגיע, הוא היה בבחינת הפתעה. מטוס קטן, שהכניס מימד חדש לגמרי לקרבות האוויר. מטוסים שטסו מולו התחילו ליפול, ולא ידעו מאיפה זה בא להם. בהתחלה, היתה לנו בעיה עם הסטיק, שהאמריקאים בנו אותו לפי מודל של טייס עם יד מאוד גדולה, והיינו יורדים מהטיסה עם התכווציות שרירים ביד. מאוחר יותר הקטינו את הסטיק. היו גם מספר בעיות במטוסים עצמם, שהיו הראשונים המוטסים-על-חיט, כלומר כשהסטיק מעביר להגאים אותות חשמליים ללא מאמץ הידראולי. גם תקלות בגנר-טור של המטוס היו שכיחות באותה תקופה. מבחינתי, כטייס, נפתחו ב-F-16 מספר אפשרויות, שלא היו בידי לפני כן. במיראז' היינו יכולים לשגר טילים על מטוס האויב רק כשהיינו בגיורה האחורית שלו, ואילו ב-F-16 גילינו מערכת נשק וטילים, ששמים אף על המטרות מכל כיוון אפשרי ופוגעים בכל התנאים. מאוחר יותר, במלחמת לבנון, הוכיחו הטילים את עצמם בצורה מצוינת, וכמעט כל שיגור פגע במטרה.

הייתי הטייס הכי מבוגר בגרעין הטייסת המתחדשת, שקלטה בעיקר טייסים ממערך הקורנס והכפיר. כל מה שעשינו אז היה חדש לחלוטין. מערכת ה-VTR לתיחקור, למשל, היתה פשוט מהפיכה. המצאנו תורת לחימה, כולל מיתארים ייחודיים משלנו.

בסוף שנת 1980, זמן קצר בלבד לאחר קליטת המטו"ס, כבר הפכנו מיבצעיים והשתלבנו בכוננויות המיבצעיות של חיל-האוויר. באותה שנה, באפריל, נרשמה לטייסת ההפלה הראשונה כטייסת F-16. סא"ל ב', כיום מפקד טייסת קורנס, הפיל מסוק מי-8 סורי, והיה בכך לטייס הראשון בעולם שהפיל במטוס F-16. באותו יום, בשעות אחר-הצהריים, הגיע אל"ם ד' בדיוק לאותו איזור בבקעת הלב-נון, מצא מי-8 סורי נוסף, שיגר עליו טיל והפיל אותו.

למבצע תקיפת הכור הגרעיני בעיראק ציוותו רק את הטייסים הוותיקים ביותר כטייסת, כלומר אלה שהיו בגרעין קורסי ההסבה שנערכו בארצות-הברית. מי שלא היה מעוניין במיבצע הזה בצורה ישירה פשוט לא ידע על כל העניין. כל העבודה נעשתה בסדירות מוחלטת, והפרטים היו ידועים למשתתפים בלבד. הטיסה היתה מושלמת והכל עבד חלק ולפי התוכניות. תקיפת הכור היתה שלב חשוב בהפיכתו של ה-F-16 למטוס מוביל בחיל-האוויר. התקיפה הזאת הוכיחה, שכל מה שכתבו עליו בספרים הוא נכון ומדויק. חישובי הדלק, הטווחים, דיוק המערבות והחימום, השמי שות הגבוהה - כל אלה הוכיחו עצמם בעליל.

זמן קצר לאחר-מכן, הגיעו לטייסת מפקדיה בעבר, ואני הטסתי בתא האחורי שלי את עמיחי שמואלי (שומי), שהיה מפקד הטייסת במלחמת ששת הימים. עבור הוותיקים היתה האלה, שהקימו את הטייסת והטיסו את מטוסייה במלחמות הראשונות, זאת היתה בהחלט חוויה יוצאת דופן.

כשפרצה מלחמת לבנון, היינו כטייסת צוות מצומצם של טייסים ותיקים, שהובילו רביעיות מטוסים בצוותים קבועים. חלק מהטייסים הצעירים של אז, ניתן למצוא כיום בתפקידי מפקדי טייסות, אבל אז, היינו מוכרחים לרסן אותם מפני הנטייה להסתכנות מיותרת והרצון העז לקחת חלק בנתח ההפלות של המטוסים הסוריים.

בתחילת המלחמה, ביצענו פיטרולים בשמי לבנון, כפרים פים להוראה מפורשת שלא לחצות את קו הגבול הסורי. לאורך כל השלבים הראשונים של מלחמת לבנון, התפללתי שמישהו לא יעשה שטות ויחליט לערב במלחמה את הסורים.

ההבדל בין מלחמה לאימונים, הוא כמעט כמו ההבדל בין החיים והמוות. יש קו ברור מאוד שמפריד ביניהם. לכן, מלחמת לבנון לא היתה מלחמה אמיתית, ואני נתייחס אליה כאל שבוע אימונים מיבצעיים של חיל-האוויר. מבחינתי, נת ביצועי המטוסים והטילים שלנו, היינו בעליונות מוחלטת מול הסורים. השמדת סוללות הטילים בבקעת הלבנון, והפלת 55 מטוסים על-ידי מטוסי ה-F-16, לימדו את הסורים רים שיעור ולקח חשובים, למרות שלדעתי היה צריך לשלוח מור אותם למלחמה גדולה יותר ולא לבזבז אותם במיבצע כזה.

אני זוכר היטב את קרב-האוויר הראשון שלי במלחמה. היינו רביעייה, וחיכינו לסורים. היה לנו מול, והבקר היפנה אותנו לאיזור אגם קרעון, בשעה שהתנהלה שם תקיפת הסוללות. קראנו למה שהתרחש שם "משחק באיציטיון", ואנחנו כאילו ישבנו ביציע והסתכלנו. המצב היה כזה - כל מי שיצר קשרי-עין עם מטוס סורי - הפיל אותו. לא הבנו למה הטייסים הסורים באים ונופלים. אני לא הפלתי בגיחה הזאת, ודאגתי לשמור על חברי המבנה, שהפילו שלושה מטוסים נטתי לכולם יד חופשית. כשגיליתי בעצמי קשרי-עין עם מטוס סורי, כבר היה מאוחר מדי. ברור שהתאכזבתי, אבל שמחתי שהצעירים הפילו. הרי אני יודע כמה זה מועיל להפיל בגיל צעיר. אני זוכר, שהבקר שאל אותי בקשר מה התוצאות, ואני עניתי: "ארבעה, כולם של חיל-דיס."

היה ברור לי, שבמלחמה פשוטה כזאת אסור ליפול, ממש כמו שלא שווה להיהרג באימון, ולכן שמרתי על הטייסים הצעירים, שלא יעשו שטויות כדי לזכות בהפלות. אומנם היו לנו הפלות, אבל זה לא הזכיר במאום את מלחמת יום הכיפורים. המטוסים שלנו טסו בלבנון ללא אימונים ממשיים, והיעדר הפחד עושה את כל ההבדל.

בשנת 1985 התרחשו כטייסת כמה אירועים חשובים. באפריל, הפיל מטוס שלנו מיג-23 סורי בלבנון, ובחודש יוני, הפלנו מול"ט סורי, שחדר לשטח ישראל מצפון, איבד את השליטה וטס לכיוון מערב. בסופו של דבר, הוא הופל באש תותחים. מבחינת המטוס המפיל, זה היה בהחלט דבר לא קל. המול"ט הוא גוף קטן, הטילים מתקשים להינעל עליו, ובתותח קשה לפגוע בו בשל מהירות הסגירה הגבוהה של המטוס.

אני טס כטייסת הזאת כבר 22 שנים, ממריא על אותם מס' לולים ומתאמן באותם אווירי טיסה מוכרים כליכך. במהלך השנים, השתנו קצת מיתארי האימונים, המטוסים והאנשים החתלפו, אבל הרוב נשאר אותו דבר. האנשים הם אלה שעושים את הטייסת. אם אני בא לטייסת בשבת בבוקר ואין כאן איש, אז אין למקום הזה שום משמעות. המטוסים לא עושים את זה, ואפילו לא ההיסטוריה. ברור לי, שביום שאפסיק לטוס, אישם במהלך העשור הבא, הקשר שלי עם הטייסת ייפסק. מחר מאוד לא אכיר כאן איש, והמטוסים - בסופו של דבר, הם עשויים מברזל ותחילה. אבל עכשיו, אני מתייחס ל-F-16 כאל פלא טכנולוגי. בכל המראה, אני לוחש לעצמי "איזה פלא של מכונה, ואני יוצאתי לטוס עליה." הטייסים הצעירים לא מבינים את זה.



עילום: יואב נימן

תקיפה ראשונה לטייסת

רבי-סמל ליאור בן-דוד, ראש צוות מכונאי מטוסים בדת"ק היירוט, נמצא כטייסת כבר חמש שנים וחצי. תפיסת העולם שלו מושתתת על שתי מלים: ההשקפה משתלמת. "אנחנו משקיעים בהכנת המטוסים המון זמן והמון עבודה", הוא אומר, "אבל כשצריך, המטוסים האלה מחזירים את כל ההשקעה." דת"ק היירוט שונה מיתר דת"קים בכך, שבו נמצאים מטוסי הכוננות, ותמיד תמצא בו מטוסים חמושים, המוכנים להמראה מיידית. לכן, צוות המכונאים והחמשים נמצא תמיד באותו דת"ק, שבו נמצאים גם המגורים שלהם. "אחרי שבעה חודשים בערך", אומר ליאור, "יש לכל אחד מהמכונאים והחמשים זכות חתימה על מטוס. יצא לי לחתום על אחד המטוסים, כשהטייסת הפציצה בפעם הראשונה עם מטוסי ה-F-16C. מייד כשקיבלנו את הפ"מ, הבנו שהפעם זה שונה. תלינו על המטוס פצצות אמיתיות וטילים אמיתיים ולא טילי אימונים כמו תמיד. לא חתמתי מחר על המטוס, היו לי פרפרים בבטן ואחריות עצומה, ובדקתי את עצמי אלף פעמים, כדי לוודא שלא שכחתי דבר. הטייסים, שהשתתפו בתקיפה, היו מאוד רציניים ומכונסים בתוך עצמם. מהרגע שהמטוס המריא ועד שהוא נחת חזרה בבסיס, הייתי מאוד מתוח, ורק עם הנחיתה נגז' לה אבן כבדה מלבי. הטייסים ירדו עם המפות והראו לנו בדיוק היכן הם תקפו. אחרי-כך פתחנו את הרדיו ושמענו את המיבוק שהודיע על תקיפת מטוסינו, ועל כך שהמטוסים חזרו בשלום לבסיסם."

עיתת אהרונוב



לסטרוס

בכל מיחיר

פציעה של איש צוות־אוויר שקולה לנפילה מגובה רב. הפסקת הטיסה גוררת איתה פגיעה בדימוי העצמי ויוצרת חלל שקשה למלאו. לעיתים היא מלווה ברגשי־אשם כבדים. החזרה לטיסה, לעומת זאת, היא אקט של שיקום עצמי ומיקצועי. בשל הסיבות שנמנו קודם־לכן, מגלים מרבית הטייסים מוטיבאציה עצומה, כמעט פתולוגית, כפי שמכנים זאת הפסיכולוגים, לחזור לטיסה – בכל מחיר ובניגוד לדעת הרופאים. ארבעה אנשי צוות־אוויר מספרים על הפציעה, על השיקום ועל המאבק לחזרה לטיסה

רועי צהר וענר גוברין צילומים: רובי קסטרו ורביב גנשורא

לכוד בתוך מטוס בוער

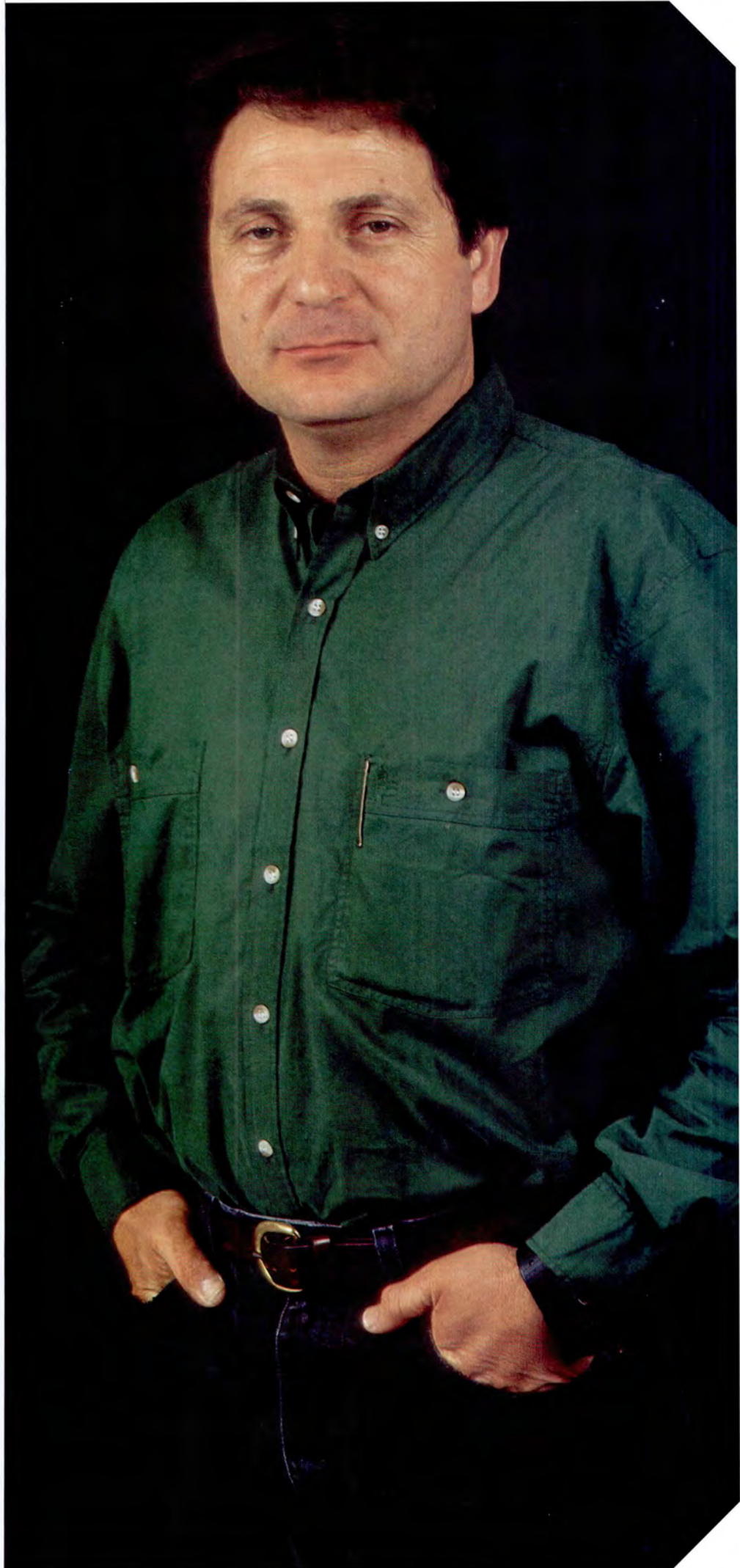
"במשך שלושת החודשים שהייתי בבית־החולים ובמהלך אחד עשר הניתוחים שעברתי לא הפסקתי לדבר על החזרה לטיסה. כולם הסתכלו עלי כמו על משוגע. הרגליים שלי היו שרופות לגמרי. סבלתי מכוויות חמורות ומכאבי תופת. הבנתי, שאת מלחמת יום הכיפורים אני הולך לפספס, אבל קיוויתי שלפחות אוכל לחזור לטוס בעתיד. יותר מאוחר שמעתי את הרופא שלי אומר, שעם כוויות כמו שלי, הוא מקווה שאני אוכל ללכת שוב. כשירדתי מהטיסה הראשונה שלי, אחרי חצי שנה שלא טסתי, לא יכולתי להתאפק והתקשרתי אליו."

33 אחוזים מגופו של אל"ם (מיל) אבירם כהן כוסו בכווי יות מדרגה שנייה ושלישית, לאחר שבמלחמת יום הכיפורים התלקח על הקרקע מטוס הסופר־מיסטר שבו טס. "זה קרה בימים הראשונים של המלחמה," מספר אבירם

כהן. "המראתי עם מטוס עמוס בפצצות ובבידונים לתקי פה בסוריה. לקראת הרמת האף, הפסיק פתאום המטוס להאיץ, והמהירות ירדה. הייתי כבר בשלושת־דבני מס' לול, ובמצב הזה, כשאתה לא מצליח להמריא, הברירה היא בין נטישה להפסקת המראה. בסופר־מיסטר, כל הסיי כויים שנטישה מגובה כזה תסתיים רע. הדבר היחיד שנוי תר לי לעשות היה להפסיק את ההמראה. בקצה המסלול כבר ראיתי את רשת העצירה. לא הספקתי להשליך את החימוש או הבידונים וכבר הייתי בתוכה, עם המטוס. "מהחיכוך עם המסלול נשברו הגלגלים והבידונים נשח' קו. המטוס נבלם ברשת העצירה, התלקח והתחיל לבעור במדרה ענקית, כשאיני יושב בתוכו ורואה דרך המראות את כל האש הזו משתוללת מאחור. "פחדתי שכל רגע המטוס יתפוצץ. ניסיתי לפתוח את החופה, ואז הבחנתי, שרשת העצירה עוטפת את החופה ולא נותנת לי לפתוח אותה. מצאתי את עצמי כלוא בתוך

מטוס בוער. הבנתי שאין לי ברירה, ושכדי לצאת אני חייב לחכות עד שהרשת תישרף. "הייתי לכוד כמו זבוב ברשת של עכביש ולא ידעתי אם אצא מזה חי. התחילו לרוץ לי תמונות בראש, כמו בסרט. פתאום ראיתי ברצף תמונות שלי כשהייתי ילד קטן, תמוי נות של אמא שלי ושל הבן שלי שהיה אז בן שנה וחצי. הייתי בטוח שאני הולך להישרף ושעד שאני אצא המטוס כבר יתפוצץ. פתאום תפסתי את עצמי, התעשתתי ואמר "תי לעצמי: 'ככה אני לא רוצה למות'. התנתקתי מהכסא, ועם כל הכוח התרוממתי ודחפתי עם הכתפיים את החופה. הרשת עדיין לא נשרפה, אבל היא היתה יותר רופפת מה' חום. החופה עלתה קצת ונכנס המון עשן לתוך התא, ובכל הזמן הזה אני נתנק וממשיך לדחוף בכל הכוח. "בסוף הצלחתי להרים את החופה ולקפוץ החוצה. קפצתי, והמשקל של המצנח הפיל אותי על ארבע, ישר לתוך שלולית דלק. קמתי ברגליים כושלות והרגשתי מא'

**אבירים כהן: שבעה חודשים
לאחר הפציעה, החליט
שהגיע הזמן לחזור לטיסה**



בין נטישה להפסקת המראה:
הברירה היתה בין נטישה להפסקת המראה. במצב
הזה, כל הסיכויים היו, שהנטישה תסתיים רע.
הדבר היחיד שנותר לי לעשות היה להפסיק
את ההמראה. בקצה המסלול כבר ראיתי את רשת
העצירה. לא הספקתי להשליך את החימוש או
הבידונים, וכבר הייתי בתוכה, עם המטוס

חור משב'רוח שתפס אותי, ממש שמעתי אותו, את המשב
הזה, ואז לפתע אני כולי לפיד בוער. השיער בוער לי, הי
דיים בוערות, הרגליים והגב, ואני רץ כמו טיל, בורח מהמי
טוס לכיוון המסלול, רץ ושומע ברקע איך התותחים של
המטוס מתחילים לירות מעצמם בגלל החום. אני מתגלגל
על האדמה וקם וממשיך לרוץ ונופל ומתגלגל שוב, עד
שמכונית כיבוי אש עצרה מולי וכמה אנשים קפצו ממנה
אלי עם שמיכות.

"מאוחר יותר התברר לי שהמטוס שיצא במקומי למשי
מה הופל. דורון סמדר, הטייס שהחליף אותי, נהרג.
כששמעתי את זה, בכיתי כמו ילד קטן."

אבירים כהן פונה לבית'החולים. שם התחיל בטיפול
ארוך וממושך, קשה ורווי יסורים, כמו שטיפול בכוויות
יכול להיות. על חזרה לטיסה אף אחד לא מדבר. אף אחד
חויץ ממנו. הרופאים מתייחסים בסלחנות לדיבורים שלו
על חזרה לטיסה. הם מנסים ל"טפטף" לו באיטיות עד

מטוסו של
אבירם כהן,
לאחר ההתלקחות



ר א י ת י א ת ה מ ט ו ס ב ו ע ר :

המטוס התלקח והתחיל לבעור במדורה ענקית,
כשאני יושב בתוכו ורואה דרך המראות את
כל האש הזו משתוללת מאחורי. פחדתי שכל רגע
המטוס יתפוצץ. ניסיתי לפתוח את החופה, אבל רשת
העצירה עטפה אותה ולא איפשרה לי להיחלץ.
מצאתי את עצמי כלוא בתוך מטוס בוער

מהכוויות שלי ברגל. חיידק קטלני נכנס לתוך הגוף כתוצא
אה מכך שלא היה עור שיגן עליו. לידי שכב שיריונר שגם
הוא סבל מכוויות, ושנינו נותחנו באותו היום. יומיים אחרי
הניתוח ראיתי שאוטמים את חדרו. הסתבר שהוא מת
מאותו זיהום שממנו סבלתי. זה היה אחד הרגעים הקשים
שאני זוכר. היום אני יודע, שבאותו זמן, מבלי להודיע לי,
קבעו לי ניתוח כדי לברות את הרגל ולמנוע מהזיהום
להתפשט. רק ברגע האחרון גילו, שמספר החיידקים ירד
בצורה ניכרת וביטלו את הניתוח.

"רק אחרי שאתה יוצא מבית החולים אתה מתחיל
להעריך את חיי היומיום, את חופש התנועה שלך. בבית
החולים, המגע של הגוף עם המיטה לא נתן לעור לנשום.
עשו לי ניתוח וקיבעו לי שני ברגי ברזל בכריכים. כשהת
עורדתי מההרדמה, גיליתי שאני תלוי באוויר עם רצועת
עור שמחזיקה לי את הגב ושני ברגים שמחזיקים את הרג
ליים. כל מי שבא לבקר אותי, כולל לוחמים קשוחים

כמה מצבו קשה. גם היום, עשרים שנה אחרי, הוא עדיין
זוכר את הכל: מועדי הניתוחים, שמות האנשים ששכבו
לידו. דבר לא נשכח.

"בשלושת החודשים שהייתי בבית החולים, הוא
אומר, "עברתי 11 ניתוחים. היו מכניסים אותי לתוך אמבט
ומתחילים להסיר את העור המת שהתקלף. הייתי מתעלף
מכאבים ואז היו מעירים אותי וממשיכים. רצו לתת לי
פטאדין, שזו תרופה נגד כאבים, אבל אני לקחתי אותה רק
פעמים ספורות כשכבר לא יכולתי, כי ידעתי שקיימת
סכנה רצינית של התמכרות לתרופה.

"כשהתחילו להשתיל לי עור חדש, אני זוכר שהגיעו
חניכים שלי מבית הספר לטיסה ורצו לתרום לי עור.
פשוט לא היה לי מספיק עור בריא לכל הכוויות. הפרופסור
שטיפל בי, היה צוחק איתי על כך לפני כל ניתוח. הייתי
צוחק יחד איתו, ובתוך יתוכי מות מיוחד.
"מצבני הלך והסתבר כשבאחד הניתוחים הודהמה אחת



דני שכטר: לאחר טיסת ניסיון, הבין שלא יוכל לחזור לטוס

רבים, איפשרו לו לטוס על פגונו, כדי לראות איך הצלקות שלו עומדות בג'י. בשלושה-ארבעה ג'י הוא כבר הרגיש דקירות בצלקות, אבל בכל זאת אחרי חודש של טיסה על פגונו, החליט כהן לנסות לטוס במטוס קרב.

"אני זוכר את החשש ואת ההתרגשות בטיסה הראשונה, הוא מספר. "נכנסתי לתא של הסופר-מיסטר, הרחתי את הריח המוכר הזה, ופתאום התאונה חלפה לי בהילוך מהיר בראש. השתדלתי לשים את כל הזיכרונות בצד ולהתרכז בהמראה. בדקתי את המטוס טוב-טוב ונתתי לי דיים לעשות הכל לאט. בכל זאת, מרוב התרגשות, המטוס התנדנד לי קצת. התחלתי לטוס בג'י יותר ויותר גבוה – בהתחלה שישה ג'י, ובסוף שבעה ג'י. היו לי כאבים, אבל עשיתי כל מאמץ כדי להתעלם מהם. למעשה, רק אחרי שנתיים של טיסה הכאבים פסקו לחלוטין."

זמן מועט אחרי שאבירם כהן חזר לטיסה, הוא עבר הסבה למטוס הפאנטום. אחרי-כך שירת כמפקד טייסת בבית-הספר לטיסה, עבר לפקד על טייסת סקיי-הוקים (בזמן מלחמת לבנון) ואחרי-כך על טייסת כפירים. עכשיו הוא טס ב"אל-על" ובמקביל מדרוך טייסים צעירים בקא"ם.

"לפציעה היתה גם השפעה נפשית," הוא אומר. "היום אני מדבר על הנושא בחופשיות, אבל שנים רבות חלפו עד שיכולתי להוציא את זה החוצה. בהתחלה מאוד סבלתי גם מהפגיעה במראה החיצוני. הרגליים שלי היו מכוסות לכל אורך בכוויות, וזה היה בהחלט מראה דוחה. אחרי-כך לימדתי את עצמי להתעלם מכך. נהגתי לערוך לסביבה מעין 'טיפול בהלם'. הייתי הולך לבריכה בחצור עם הרג' ליים המצולקות ואנשים היו בוהים בי ללא הרף. הייתי שואל אותם: 'נו, מה אתם אומרים על הרגליים? יפות?' בסופו של דבר, זה הפסיק להפריע לי, וכנראה שגם לאחרי רים.

"בסך הכל, אני מרגיש שהפציעה הפכה אותי ליותר אופטימי. היא העניקה ערך חדש כמעט לכל דבר. על רמת הטיסה, אני חושב שהיא לא השפיעה. בטיסת הרגשתי שעשיתי דברים זהים למה שכולם עשו. השאיפה שלי היתה להגיע למסלול פיקודי והייתי עושה את זה גם אם לא הייתי נפצע. עד היום, אני פשוט לא יכול בלי הטיסה. כשאני לא טס, אני חולם בלילה על טיסה."

אותו מקום, אותם דברים, אבל כבר לא אותו אדם

"אתה מת לטוס, אבל אי אפשר לשקר. יש דברים שאתה פשוט לא יכול לעשות. שבועיים לפני התאונה אתה עושה אוויר-אוויר ואתה נמצא ב'היסטריית מפס' קים' וקופץ וצורח על הטייס והוא צורח עליך בחזרה ואתה במעמד כזה בטייסת, שאנשים אוהבים לטוס איתך וסומכים עליך. ועכשיו, אתה יודע שזה כבר מעבר ליכולתך."

לפני שלוש שנים נפצע דני שכטר, נווט דיפנדר, בתאונת אופנוע. זה היה באמצע יוני, בצהריים, בחום אימים. כלי-כך חם, שכמעט אי אפשר היה לשמור על עירונות בחום כזה. שני חברים יוצאים לעשות סידורים על האופנוע. אחד מהם נהרג מייד ברגע ההתנגשות. השני, דני שכטר, יצא מהתאונה עם יד מרוסקת.

כיום, לומד שכטר ארכיטקטורה ב"בצלאל". הוא זוכר בבהירות את רגע ההתנגשות. הוא זוכר את הטרוספורטר שפתאום חתך את הנתבי שלהם, את הרעש, את החבטה ואת כל העולם שהתהפך סביבו.

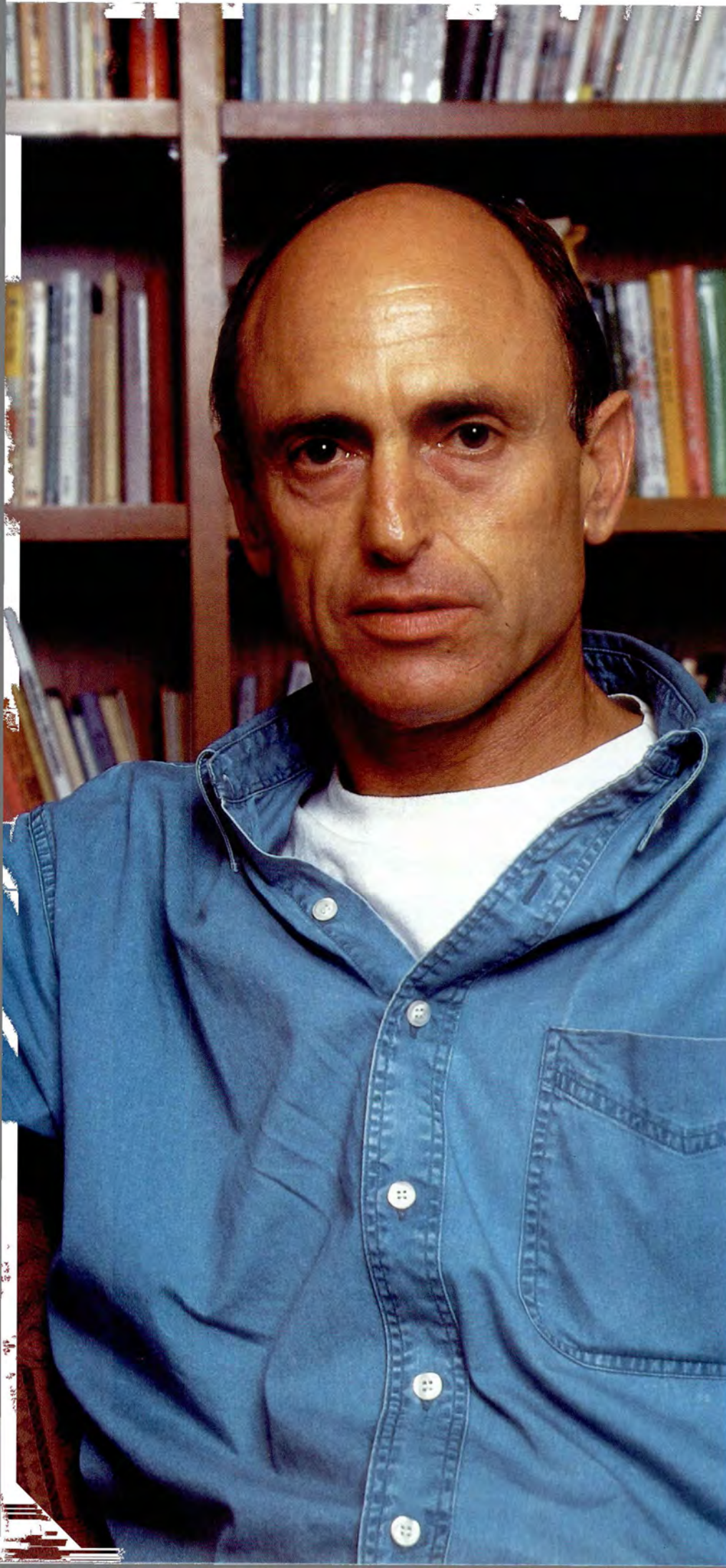
"אני לא יודע כמה זמן הייתי ללא הכרה," הוא אומר, "אבל פתאום מצאתי את עצמי מרוח על הכביש. זה היה בדיוק כמו כל פעם, שאתה מסתכל על תאונה. אלא שהפעם זה אתה ששוכב שם מסכן על האדמה, מסתכל למע-



שראו כבר כמעט הכל, נכנס להלם. אחי הגדול, שהיה אז בקומנדו הימי, הגיע וראה אותי תלוי שם למעלה כמו איזה חזירון. הוא פשוט התמוטט בצד.

"אחרי הניתוחים, הגיע תורה של הפיסיותרפיה. הייתי צריך לקפל את הרגליים בתוך מים. לא הייתי יוצא משם, עד שלא הייתי מצלית, למרות שהעור היה נקרע מהלחץ, אבל ידעתי שבקוקפיט אי אפשר לשבת ברגליים ישרות, וזה מה שהכניס אותי לאמביציה כל-כך חזקה. הפיסיותרפיה נמשכה גם בבית. הייתי אז בן 25, ולגבי זה היה רק עניין של זמן עד שאני אחזור לטוס. אשתי הבינה שזה העתיד שלי ושאני לא הולך לוותר עליו. היא טענה אומנם, שאני משוגע, אבל תמכה בי לכל אורך הדרך."

שבעה חודשים אחרי הפציעה, החליט אבירם כהן, שהגיע הזמן לטוס. ביחידת הרפואה האווירית לא ידעו כל-כך איך לאכול את זה. באותה תקופה לא היו עדיין תקדימים רפואיים שאפשר היה להסתמך עליהם. לאחר שיכנועם



יגאל שוחט:
לאחר הפציעה,
פנה ללימודי רפואה

לה, הוא פרצופים של אנשים. מייד כשהתעוררתי, התחילו הכאבים. כאבים איומים. שכבתי על המדרכה, ליד גדר, לאחר שעפתי כחמישה עשר מטרים באוויר, והחבר שלי היה שני מטרים לידי. ההמולה לידו היתה הרבה יותר גדולה. כל הזמן דיברו איתי, כדי להחזיק אותי בהכרה, אבל בקושי הצלחתי לענות. היה לי מאוד קשה לדבר. היה חום אימים, המדרכה והכביש להטו, השמש היתה בדיוק מעלי, ואני זוכר שמישהי עמדה וסוככה לי על העיניים. יד ימין שלי היתה מעוותת כולה ונפגעת גם

מציאות חדשה:

הטיסה היתה פשוט סיוט גמור. אתה חוזר לאותו מקום, אבל מגלה שאתה כבר לא אותו אדם. אתה נמצא במסוק שאתה מכיר כליכך טוב, אתה יושב שם באותה תנוחה, מכיר כל פינה, ואתה עושה את אותם הדברים, אבל הם לא יוצאים לך כמו שצריך

באגן וברגליים. הייתי מלא חתכים והגב שלי היה מכוסה בדם. "כשההמולה מסביב עברה אלי, הבנתי שמשוהו קרה. סובבתי את הראש וראיתי שמכסים אותו בסדין."

בבית החולים נותח דני שכתר וידו קובעה במשך כמה שבועות בתוך גבס. לאחר שהוסר הגבס מיד ימין שלו, התברר שהיד נותרה משותקת. מאותו שלב, החל במסלול המתיש והמתסכל של ניתוח אחרי ניתוח ופיסיותרפיה אינסופית, מתוך תקווה שכושר התנועה יחזור ליד, לפחות בצורה חלקית. איש לא העלה בדעתו, באותה תקופה, שאי פעם הוא יחזור לטוס.

"מה שהכי מטריד בתהליך ההחלמה הוא חוסר הוודאות", אומר שכתר. "יום אחד אתה מדריך בבית הספר לטיסה, מחנך, דמות סמכותית, ולמחרת אתה נופל בבת אחת כמה שלבים מטה. אתה כבר לא כליכך בשליטה, כבר לא יודע את כל התשובות. אין לך מה לעשות, אלא לשבת בבית ולהחלים. ומה זה להחלים? כמה זמן? הרי אתה רגיל לעשות הכל לפי לוח זמנים, אתה יודע שבשבוע הבא אתה מתוכנן לטוס במקום הזה, ואחריכך אתה מתאר מן שם, ומייד עובר למשימה הבאה – ועכשיו לא נשאר לך דבר חוץ מציפייה. ויש גם תקופות קשות, כשאתה לא יכול להפסיק לחשוב על המצב שלך, ואתה לבד בבית, וחברים באים ומספרים לך שאלה נסעו לשם וההם בחופ' שת סקי, וכולם עושים את הדברים הכי יומיומיים, שעבר רך הם הופכים פתאום להיות הכי מדהימים. על הטיסה אתה משתדל לחשוב כמה שפחות. אתה יודע, שכרגע המצב שלך לא מאפשר לך לטוס, אז אתה מעדיף לדחוק ביתניים את הכל הצידה."

בשלב מסוים של הטיפולים, הגיע דני למצב סטאטי ביכולת התנועה של היד. הוא היה מסוגל לפרוש את אצבע עותיו, אבל רק את כולן בבת אחת. היד היתה הרבה יותר חלשה ולא היתה מסוגלת לבצע חלק גדול מהתנועות שביצעה בעבר. זו התקופה, שבה אפשרות החזרה לטיסה עלתה אצלו על הפרק.

הרופאים ביחידת הרפואה האווירית העריכו, שאין לו שום סיכוי לטוס. בעתיד, הם אמרו, אם וכאשר יהיה שיי פור, קיים סיכוי מיוערי. בכל זאת, כדי להיות בטוח לגמרי,

הוא החליט שהוא רוצה לבצע טיסת ניסיון. את הטיסה הזו הוא עשה בטיסת האם שלו, כשמפקד הטיסת מאייש את המושב השני במסוק.

"הטיסה נמשכה בערך חצי שעה, והיא היתה פשוט סיוט גמור", הוא אומר. "אתה חוזר לאותו מקום, אבל פת" אום אתה מגלה שאתה כבר לא אותו אדם. אתה נמצא במי סוק שאתה מכיר כליכך טוב, אתה יושב שם באותה תנוחה, מכווץ עם כל הגובה שלך, מכיר כל פינה, ואתה עושה את אותם הדברים, אבל הם לא יוצאים לך כמו שצ" דין. לנווט קרב יש הרבה עבודת מפקדים בזמן תקיפה. היתה לי בעיה להפעיל כל אצבע בנפרד ולשלוט על הס" טיק שמנהג את הטיל למטרה ועל המשבטים וההדק. אחרי שראיתי שהטיל לא פוגע, נשענתי אחורה, חצי מיר אש, וביקשתי להטיס."

"התחלתי להטיס והייתי מאוד מרוכז בטיסה, כמו ילד שנזנחים לו פתאום איזה משחק מלהיב. לא היה לי שום דבר אחר בראש חוץ מלראות אם אני מצליח, לראות אם אני אותו בן־אדם, אותו דני."

"גמרתי את הטיסה וירדתי מהמסוק. ישב איתי מפקד הטיסת, וידעתי שהוא ראה את הבעיות שהיו לי בהטסה, אבל הוא לא חש את הכאבים, לא הרגיש את התיסכול, לא ראה שהטיל לא פגע במטרה. ואת זה הייתי צריך לה" גיד לו. זו מכת אגו חזקה מאוד, כשאתה מבין שאתה לא מספיק טוב כדי לטוס."

"בהתחלה לא הרגשתי בחסרונה של הטיסה. לתקופה קצרה, לאחר שהשתחררתי, התנהגתי קצת כמו חייל משוחרר, שרוצה לטרוף את העולם. אחר־כך זה עבר לי והתחלתי לחוש בחסך. עכשיו יש לי ג'יפ ואני נוסע לכל המקומות שבהם כבר הייתי, רק שאז הייתי בהם עשורה רגל יותר גבוה והרבה יותר מהיר ומרעיש. ברגעים האלה אני מאוד מתגעגע לטיסה, אבל אז אני לא יכול לדבר על כך עם מי שנמצא לידי, כי אנשים שלא עשו את זה, לא מבינים את זה."

"הרבה מנגנוני הגנה נפרצים"

"אל"ם (מיל') יגאל שוחט מדבר על הפציעה בלשון רזה וחסכנית, נקייה ממטאפורות. 23 שנים חלפו מאז שנטש את מטוסו מעל לשטח מצרים, וניכר עליו שהדיבור על הפציעה עדיין לא בא לו בקלות. את הסיפור שלו הוא מתמצת בלאקוויז, כמעט בנוסח "טסטית־הופלתי אינדיתי רגל־חזרתי לטוס". למי ששומע אותו, נותר להש" לים את החסר, לדמיין את הטיל שפוגע במטוס הפאנטום בימים האחרונים של מלחמת ההתשה, לדמיין את אותם שבועיים שבהם שכב שוחט, וטול הכרה, מדמדם, במצב קריטי, בבית־חולים בקהיר, שם גם נקטעה רגלו מעל לברך."

"היינו שני מטוסים שיצאו לתקיפת סוללות נ"מ מצר" יות", הוא נזכר. "שנינו נפגענו מטילי קרקע־אוויר. מספר שניים הלכתי לנחות בארץ. אני והנווט שלי, משה גדלדון סר, נטשנו. על הקרקע, נפגעתי ברגל מאש חיילים מצרים. עוד הספקתי לראות את הנווט שלי נוחת בשלום, לפני שאיבדתי את ההכרה. בדיעבד נודע לי, שאחרי שלושה ימים הודיעו המצרים, שהנווט מת. את הנסיעה לבית החולים בקהיר אני לא זוכר. יש לי בעיה להתמצא באירון עים שהתרחשו באותם שבועיים, כי רוב הזמן הייתי מחוסר־הכרה בגלל אובדן דם. בבית החולים בקהיר נאל" צו לכרות לי את הרגל. אין לי ספק, כי היה שם ניסיון אמיר תי לטפל בבעיות הרפואיות שלי. הזרימו לתוכי כמויות דם אדירות. בגלל מצבי הקשה, החזירו אותי ארצה בהליך חריג תוך שבועיים."

אחרי שהחלים והשתקם, עבר יגאל שוחט לתפקיד מטה במחלקת מיבצעים בחיל־האוויר, אבל התפקיד לא

סיפק אותו. לטיסה קרבית, היה ברור לו לחלוטין, שאינו מסוגל לחזור. טיסה במסוקים, לעומת זאת, נראתה לו יותר מציאותית.

"בערך שנה לאחר הפציעה", הוא אומר, "ניסיתי בצורה די פרטיזנית לטוס על מסוק אלואט, כדי לראות אם יש לי סיכוי לעבור לטיסה במסוקים. בהתחלה זה לא כל־כך הלך, כי המסוקים דרשו תיאום רב בעבודת רגליים, אבל בסופר־שלב־דבר הסתדרתי. המשכתי לטוס באלואט ואחר־ כך גם באנפה ובסייפן, בדרך־כלל כטייס־משנה. את רוב

תיאום בעבודת רגליים:

בערך שנה לאחר הפציעה ניסיתי, בצורה די פרטיזנית, לטוס על מסוק אלואט, כדי לראות אם יש לי סיכוי לעבור לטוס במסוקים. בהתחלה זה לא כל־כך הלך, כי המסוקים דרשו תיאום רב בעבודת רגליים, אבל בסופר־שלב־דבר, הסתדרתי

"עם הפציעה, נעלם המקצוע שלי כטייס, והייתי צריך כ" וון חדש. תוך כדי הלימודים הרגשתי איך אני בונה את עצמי מחדש.

"חזרתי לטוס, כי החלטתי שאני נשאר בחיל־האוויר. לא היו לי שום אשליות. לא ציפיתי שטיסה במסוק תחליף עבורי את הטיסה במטוס קרב. אני חושב, שהעובדה ששמרתי על כשירות־טיסה, עזרה לי אחר־כך, כשהפכתי לקצין רפואה חילי. הרגשתי שהיא נתנה לי יותר לגיטימצ" יה והקלה עלי לקחת החלטות רפואיות, להטיל הגבלות טיסה על אנשים או להיפך, להתיר טיסה במקרים שנחש" בו חריגים.

"תמיד היתה לי הרגשה, שבגלל הפציעה אנשים פחות מסתירים ממני בעיות רפואיות, שעלולות לגרום לקירקוע. נראה לי, שבגלל ההתנסות שעברתי, אנשים הבינו שקיי" מת בי מספיק גמישות מחשבתית, כדי להתמודד גם עם בעיות רפואיות מורכבות, כאלה שאתה חושב פעמיים לפני שאתה מתלבט בהן עם מישהו אחר."

"מעבר לכך, לחזרה לטיסה אחרי פציעה יש גם צד פסיכולוגי. הרבה מנגנוני הגנה נפרצים אחרי שאתה מופל פעם אחת. ראיתי את זה עלי, את הפגיעה בביטחון העצ" מי, את ההתייחסות השונה לסכנה. זהו נטל פסיכולוגי מאוד כבד. היתה לי הרגשה, שלפחות את הצד הזה אני מכיר לעומק ויכול לדבר עם האנשים באותה שפה."

בחניה בלחיצה על הברקסים

"לרס"ן א', סמ"ט א' בטיסת F-15, אין היום בעיה לה" טיס את הבז. לעמוד על העקבים, לעומת זאת, הוא פשוט לא יכול. עצב קטנטן שכבר לא קיים בברך שלו, הוא האחראי לכך. ים גלי, גלשן־רוח כבד וקרקעית רדודה, גרמו לרס"ן א' לעשות תנועה לא נכונה עם הרגל, הרצועה בברך שלו והעצב שלידה נקרעו, והוא מצא את עצמו מקורקע לחצי שנה.

לרגל של רס"ן א' מוצמד דרך קבע מכשיר אורטופדי

"הפחד מהקירקוע גורם להצנעת בעיות רפואיות"

לא להחליט, לחכות ולראות אולי מצבו של הפצוע ישתפר.

"רוב המקרים שמגיעים לוועדה הם מקרים של CLEAR CUT, מקרים מאוד ברורים שקיימת לגביהם אח" דות־דעים בין הרופאים. בכל זאת, תמיד ישנם יוצאים מן הכלל. קיימים גם מקרים של אנשי צוות־אוויר שלא עומדים בקריטריונים הרפואיים היבשים לטיסה, אבל בכל זאת קיימת הסכמה שניתן להחזיר אותם לטיסה. במקרים אלה, הקביעה עוברת לגוף הפיקודי. שהרי בסופו של דבר, האחריות תוטל עליו."

"בדרך־כלל, אנחנו מהווים גורם מעכב כאשר לחזרה לטיסה. רוב הטייסים אוהבים מאוד לטוס ואנו נתקלים לרוב במוטיבציה עצומה של טייסים פצועים שרוצים לחזור לטיסה בכל מחיר. במקרים האלה התפקיד שלנו הוא לתת להם מספר מעצורים. לפעמים מאשימים אות" נו בשמרנות־יתר, אבל אנחנו משתדלים להסביר שהתפקיד שלנו הוא לא להכשיל טייסים. אנחנו מעוני" יינים קודם־כל שהם לא יגרמו נזק לעצמם, ורק אחר־כך אנחנו מתווכים בין הבעיה הפרטית של הפצוע לבין הסביבה התעופתית. כשיבינו את הגישה הזו, תיעלם התופעה של הצנעת בעיות רפואיות, שהיא שכיחה מאוד אצל טייסים. ידוע, שקיימים מקרים של פרחי טיס שהולכים קילומטרים על שברי הליכה, מבלי לה" ניד עפעף, או טייסים שלא מדווחים על כאבים, או שאומרים שקצת כואב, כשלמעשה הכאב הוא בלתי נסבל."

כשאישי צוות־אוויר נפצע, במקדם או במאוחר הוא יגיע לירפ"א (יחידת הרפואה האווירית). ירפ"א היא הסמכות הבלעדית לקבוע כשירות רפואית של טייסים לטיסה. היא חורצת את דינם: לטיסה או לקירקוע.

"כל שנה מגיעים לירפ"א כעשרים עד שלושים אנשי צוות־אוויר שנפצעו, "אומר אל"ם י', קצין רפואה חילי. "רק חלק קטן מהפציעות נגרמו בזמן טיסה או נטישה. רוב הפציעות נגרמות כתוצאה מתאונות דרכים, ספורט וכו'. לשום פלח מאוכלוסיית אנשי צוות־אוויר אין בלעדיות על פציעות, אבל מסתבר שהן יותר שכיחות אצל הצעירים. בגילאים האלה, הנטייה לקחת סיכונים היא הרבה יותר גדולה."

בירפ"א עובר איש צוות־האוויר שנפצע ועדה רפו" אית המורכבת מרופאים מומחים. את המלצותיה מעבי" רה הוועדה לגורמי המטה האחראים על האיוש. לא בכל המקרים הוועדה היא שאומרת את המלה האחרו" נה. לכל איש צוות־אוויר יש זכות לערער על החלטות הוועדה.

"קיימת טבלה מסוימת של כשירויות וקריטריונים קליניים ברורים הנדרשים לאדם כדי שיהיה כשיר לטי" סה, "אומר אל"ם י'. "הוועדה בודקת אם איש צוות־ האוויר עומד בקריטריונים האלה. בעקבות המימצאים, יכולה הוועדה להמליץ על קירקוע, על חזרה לטיסה, או על חזרה לסוג שונה של טיסה. לפעמים מחליטים

שמפצה אותו על שתי תנועות חסרות של כף הרגל. בעזרת המכשיר הזה, הוא מתפקד כרגיל. המסרים שקיבל מהרופאים, אינם, מייד לאחר התאונה, היו שחבל על הזמן שלו, כי לתנועה מלאה הוא לא יצליח לחזור לעולם.

"עברתי ניתוח לתיקון הרצועה הקרועה", הוא מספר, "ובביקור הרופאים הראשון, עצר לידי מנהל המחלקה, הסתכל קצת בתיק שלי ואמר משהו כמו: 'זה הטייס? טוב, אתה כבר לא תטוס'."

"אחרי האישפוז התחלתי לעשות פיסיותרפיה בצורה מאוד אינטנסיבית. כל יום התאמנתי במשך שש שעות, כי ידעתי שזה הסיכוי היחיד שלי להחלים לגמרי ולחזור לטוס. אחרי ארבעה חודשים, למרות התחזיות הקודרות שקיבלתי, הצלחתי להגיע לתנועה מלאה עם הברך. קיבלתי תי את מלוא הטיפולים, וזה באמת אחד הצדדים היפים בחידת הרפואה האווירית, שהם עוברים לך ללא תנאים."

"כאשר הגיע תורה של הוועדה הרפואית בחיל-האוויר הייתי אופטימי, גם מכיוון שהחלטתי מעבר למה שציפו, וגם מפני שהיו תקדימים של אנשים שנפגעו בצורה יותר קשה ממני וחזרו לטוס."

הוועדה הרפואית החליטה לעשות לרס"ן א' מבחן ריצת המראה, כדי לבדוק אם הוא יכול ללחוץ על הברך

לא לשנות את החיים:

יכול להיות שאני ממשיך לטוס, לרכב על אופנוע, לגלוש ולעשות סקי רק מתוך רצון לא לשנות את חיי בעקבות הפציעה. היו כאלה שראו אותי עושה סקי ואמרו שאני מטורף. אני לא מרגיש שאני מטורף. באופיי, אני מאוד מבוקר. אני עושה הכל לאט וביסודיות ורק כשאני מעריך שהסיכון לא גדול

סיס כנדרש. הוא עבר את המבחן בהצלחה וקיבל אישור לטוס.

"לפני התאונה סתתי על פאנטום", אומר א'. "אחריה עברתי הסבה ל-F-15. עשיתי הכל כמו כולם, ולא היתה לי שום בעיה. בתחילה, דובר על כך, שיחתימו אותי על מסמך שבו אני לוקח את האחריות על עצמי במקרה של נטישה. הסכמתי לחתום, אבל אני לא זוכר שבוצע בסוף תהליך כזה. קיים אומנם סיכוי יותר גדול שאני אפגע בני טייסה, אבל אני עושה כל מה שאני יכול כדי להקטין את הסיכוי הזה. אני עושה הרבה ספורט, ואני מקווה שהרגל תהיה מספיק חזקה לעמוד בעומס."

"אני ממשיך לגלוש וגם ממשיך לרכב על אופנוע. למעי, שה, התחלתי לרכב על האופנוע עוד לפני שחזרתי ללכת. המקום שבו עשיתי פיסיותרפיה היה רחוק ממקום מגורי, והייתי נוסע לשם באופנוע עם שני קב"ים מאחור, על הסבל. לא הפסקתי לעשות דבר שעשיתי לפני התאונה, אבל רמת הסיכון היא הרבה יותר נמוכה ממה שהייתי מרשה לעצמי בעבר."

"יכול להיות שאני ממשיך בפעילויות האלה מתוך רצון לא לשנות את החיים שלי בעקבות הפציעה. אנשים ראו אותי עושה סקי ואמרו שאני מטורף. אני לא מרגיש שאני מטורף. באופיי, אני אדם מאוד מבוקר. אני עושה דברים מאוד לאט וביסודיות ורק כשאני מעריך שהסיכון הוא לא גדול."



"הפציעה שקולה לנפילה מגובה רב"

קצת יותר וזהירים וקצת יותר שמים לב, אבל בדרך כלל זה קורה רק באותו סוג פעילות שבו אירעה הפציעה.

כיצד עוזרים, פסיכולוגית, לאיש צוות-אוויר שנפצע ועבר איזוע טראומטי?

איש צוות-אוויר שנפצע כתוצאה מפעילות מיבצעית עובר שיחה ראשונית עם פסיכולוג, שבה נותנים לו לבטא את תחושותיו ומדברים איתו על מה שקורה לטייסים אחרים במצב הזה. בנוסף, הוא מקבל ערכה ללימוד עצמי שכוללת שני חלקים, אחד לטייס ואחד למפקד שלו. בחלק שמויעד לטייס מתוארים השלבים הנפשיים שאנשים עוברים בדרך-כלל בעקבות פציעה, הקשיים הראשוניים והיכן הוא עלול להיתקל בבעיה. בערכה גם מצוינים הקווים האדומים, שאחרי שהטייס מרגיש שהוא עבר אותם, רצוי שהוא יחזור ויתיעץ עם הפסיכולוג.

החלק המיועד למפקד יוצא מהנחה, שהמפקד הוא גורם שיכול לתמוך בטייס. למפקד יש תמיד מעורבות אישית בפציעה, גם אם הוא לא מודע לה. אם הפציעה אירעה כתוצאה מתאונת טיסה, יתכן והמפקד מרגיש כעס כלפי אותו טייס. אנחנו מנסים להבהיר למפקד, בעזרת הערכה, עד כמה חשוב היחס שלו לטייס הפצוע לטווח הארוך והקצר. בכוחו לסייע לו, ובכוחו להזיק לו.

אל"ם איתמר ברנע, פסיכולוג קליני ואיש צוות-אוויר שנפצע ונפל בשבי, הוא היום ראש מחלקת נפגעים באכ"א. לפניכן היה ראש ענף פסיכולוגיה בחיל-האוויר.

איזו השפעה פסיכולוגית יש לפציעה על אנשי צוות אוויר?

לאנשי צוות-אוויר יש דימוי עצמי מאוד גבוה, ולנו שא של מימוש משימה והצלחה יש חשיבות מאוד גדולה עבורם. אפשר לראות את זה, למשל, בקרבות-אוויר, במאבק להיות הטוב, המוצלח והראשון. התמודדות עם כשלון היא תהליך שהאוכלוסיה הזו לא כל כך מנוסה בו וגם לא כל כך אוהבת. לאדם כזה, שתופס את עצמו מאוד גבוה, מטאפורית בגבהים של 50 או 40 אלף רגל, הפציעה שקולה לנפילה מגובה רב. היא גורמת לפגיעה מאוד חזקה בדימוי העצמי, ובמקרים רבים מתל-וים אליה גם רגשי אשם כבדים. לגבי טייס שנפצע, החזרה לטיסה היא אקט של שיקום הביטחון העצמי.

מהן ההשפעות שיש לפציעה כתוצאה מפעילות מיבצית, על אופי הטיסה?

פציעה בפעילות מיבצעית היא אירוע טראומטי עבור האדם שנפצע. היא גורמת לפריצה של מנגנוני ההגנה של הטייס, שענד הפציעה חי מתוך תחושה של 'לי זה לא יקרה'. באופן כללי, לפציעה כזו יש השפעה ממתנת על הטיסה. רוב האנשים שחוזרים לטוס הם



כל מה שתראה למעלה

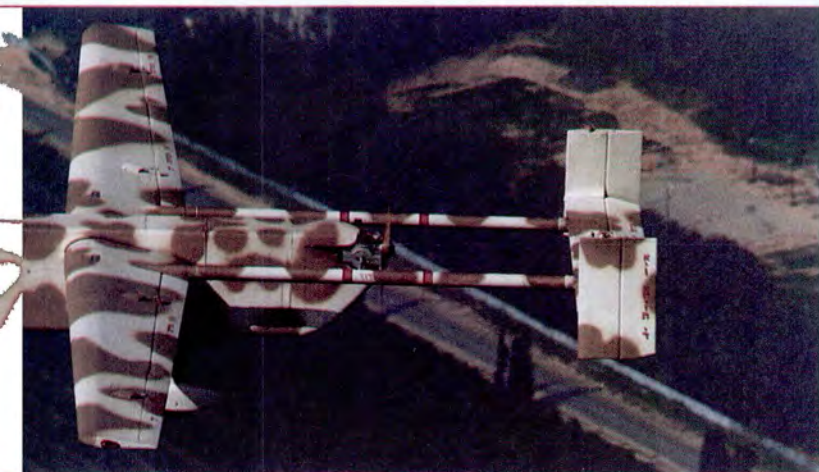
כל מה שטס, צונח, דואה, ממריא, נוחת, נוסק, מתביית, משוגר, מתנגש, ומפציץ. האנשים, המטוסים, הטילים, המסוקים, הפצצות, הלוויינים, הדאונים, הציפורים, ושאר הגופים והחפצים, הדוממים והרועשים. את כל אלה תמצא בבטאון חיל-האוויר בכתבות, ידיעות, סיפורים, צילומים וחדשות שלא תמצא בשום עיתון אחר. ואת הדגמים והפוסטרים כבר הזכרנו? בקיצור, תמורת 65 ש"ח לשנה – אתה מנוי שלנו, ואז כל מה שתראה למעלה בשמיים, יטוס אליך הביתה, ממש הכל

ולמעלה מזה

בטאון
חיל
האוויר

מה עושים ?

שולחים שם וכתובת בצירוף המחאה ע"ס 65 ש"ח
ל-ד"צ 01560 צה"ל, והמנוי בדרך אליך



בקרוּב,

מבט מקרוב, כולל הוראות הרכבה מפורטות, על פס הייצור

ריים. לכל כלי־טיס לא מאויש מקימים קו ייצור מסודר. בארץ, עושים זאת במפעל מל"ט של התעשייה האווירית.

עם השנים, התרכזו במפעל זה כל הידע הדרוש לפיתוח ולייצור מול"ט. עיקר העבודה נעשית, אם כך, תחת קורת הגג, או אם תרצו תחת קורת ההאנגר, של מפעל מל"ט. שם ניתן למצוא פס ייצור שלם, מתחילת דרכו של המול"ט, כ"י ריעות ענקיות של בד מגולגל, ועד למערכת שלמה הכוללת את המטעד ואת קרוונות הבקרה. מפעלים אחרים בתעשייה האווירית משתתפים גם הם בשלב הייצור: תש"ן עושה את התיכון המוקדם, תמ"ם מייצר את המטעד ומלק"ם מייצר חלקים תעופתיים.

כל הדיבורים על שנות האלפיים ועל ייצור ללא מגע יד



מול"טים הם עניין די גדול היום בעולם התעופה הצבאית. במיוחד בעידן הנוכחי, שקשה בו למכור מטוסי קרב אמיתיים. בעצם, את המלה מול"טים אפשר כבר להוציא משימוש מיבצעי. במקומה, נכנס לסד"כ מונח חדש: כלי־טיס לא־מאוישים.

בעבר היה מקובל להעניק את התואר מול"ט לכלי־טיס, שמשקלם עד 600 פאונד (כ־250 ק"ג). כל מה שהיה כבד יותר ולא היה מטוס, כונה מול"ט (מטוס ללא טייס). כיום, האבחנה הזאת כבר אינה מחייבת, ומה שכונה בעבר מול"ט או מל"ט הפך לכלי־טיס לא־מאויש.

כלי כזה, למרות דימוונו הלא־מפתיע לדאון, אי־אפשר לבנות בשיטת עשה זאת בעצמך, עם דבק, קלקר ומיספ'

קובי מרינקו
צילומים: אסף שילה



יורד מהפיסים

של הסרצ'ר, המזל"ט החדש של חיל-האוויר: שלב-שלב, תחנה-תחנה. גזור ושמור, ויש לך מזל"ט



3 שאיבת ואקום

אדם, כמעט שלא הגיעו לתחום המזל"טים. כשמתעסקים עם חומרים מרוכבים ומייצרים כמויות קטנות יחסית של כלים, עדיין מותר האדם מן המכונה. לכן, ייצור מזל"טים כרוך בהרבה מאוד עבודת ידניים, כמעט אפשר לומר עבודת אומן. כל חלק נחתך בידיים והרבה מאוד תלוי במיומנותם של האנשים. רק בשלב הסופי, שלב הבדיקות האחרונות, נכנסות לפעולה המכונות המבצעות את הסידרה הסופית של בדיקות האיכות.

בעיקרון, ייצור מזל"ט אינו אורך זמן רב. אם תזמינו היום, תקבלו תוך שלושה עד ארבעה חודשים, תלוי בלחץ העבודה, מזל"ט שלם, בצירוף תעודת אחריות. אבל בניית המזל"ט היא רק השלב הקל והקצר. כל מזל"ט מתחיל את דרכו על שולחנות השירות של מפעל תש"ן, ושם הוא



2 מריחה בדבק

בגוף הזה צריך לבצע חיתוכים שונים כדי ליצור פתחים, שדרכם יחברו את הכנפיים, הקורות והזנב. ההכנה לחיתוך נעשית עוד בשלב שבו הבד מוכנס לתבנית. היא בנויה כך, שהנקודות שבהן יהיו פתחים, שקועים כלפי פנים. בגוף הסופי מתקבלים שקעים בקטעים אותם יש לחתוך. מני חים את הגוף במלחציים, לוקחים את השבלונה הרלוונטית לאותו פתח, מצמידים אותה לגוף – וחותכים. בגוף נוצרים הפתחים, שדרכם יחברו הכנפיים, הקורות והזנב.

לאחר שלב החיתוכים, מוכנסים בגוף חלקי המתכת. אלה חציצים תעופתיים, המיועדים להעניק לגוף חוזק ולאפשר לחבר אליו הן את חלקי המבנה והן את המטעד והמוע.

בשלב הבא, מרססים את המזל"ט בצבע הרלוונטי. כל החלקים מועברים לצביעה בצבע פוליטן, שמקובל להשתמש בו במטוסים. הסרצ'ר, המסופק לצה"ל, מרוסס בצבע חום מנומר. ההאנטר, שישופק לצבא ארה"ב, ירוסס בצבע אפור, שהוא צבע העליונות האווירית בארה"ב. זאת הצביעה החיצונית.

בחדר אחר לגמרי, עובדים על המנועים. המנוע הוא סוג מור בפני עצמו. המנוע של הסרצ'ר שימש במקור להנעת מכסחת-דשא או כמסור לחיתוך עצים ביערות. הוא עבר שיפורים והוכנס למזל"ט. בעתיד, במהלך החודשים הקרובים, יורכב בסרצ'ר מנוע חדש, משופר יותר. מנוע זה נבחר לאחר פניית אנשי מזל"ט ליצרנית האופנועים "מוטוגוצ'י", כדי שזו תספק להם מנועים חזקים ואמינים יותר. ב"מוטוי"



גוצ'י" הציעו את המנוע של אופנוע מירוצי ההרים, מנוע שעומד בתנאים הדומים לאלה שחייב לעמוד בהם המזל"ט: מספר סיבובים גבוה לדקה, שינוי מהיר של מספר הסיבובים ועמידות מסוימת בתנאי גובה, שבאורז טובה יותר משל מכסחת דשא...

לאחר סידרת שיפורים במנוע של "מוטוגוצ'י", התקבל מנוע חדש, בעל הצתה אלקטרונית, ארבע פעימות ומערכת ממוחשבת לניהול מנוע. מנוע זה יותקן גם בהאנטר, שיהיה מזל"ט דו-מועני (מנוע אחד מלפנים ואחד מאחור). שני המנועים נותנים שני יתרונות חשובים: משקל המראה גבוה יותר ויתירות, כלומר גם אם מנוע אחד מתקלקל, עדיין יכול



כ-320 ק"ג. מכיוון שדייקנות היא תכונה חיונית בבניית מזל"ט, לכל חלק יש שבלונה משלו. את הבדים חותכים עם סכין מיוחדת בהתאם לאותה שבלונה: כנף, קורה, זנב וגוף. מספר שכבות של הבד החתוך מוכנסות לתוך תבנית. לאחר שהבדים מוספגים בשרף ודבק, מכניסים את התבנית לתנור, לאפייה. האפייה מתבצעת בתנור מיוחד ונמשכת שבע שעות. התנור מתחמם בהדרגה לחום של 70 מעלות ומתקרר חזרה לטמפרטורה של אפס מעלות. מהתנור יוצא חלק שחור וחי' לול, שעוביו כחצי ס"מ, והוא שיהווה את המעטפת לקורה או לכנף או לזנב.

במקביל, חותכים, בעזרת חוט להט, שוב על-פי שבלונה מוגדרת, את גושי הקלקר הענקיים לחתיכות המתאימות בדיוק לגודל המעטפת. את חתיכות הקלקר מכניסים לתוך המעטפת ואת הקצוות ממלאים בדבק-הקצפה צהוב, כדי למנוע מכל טיפת אוויר להסתנן לתוך החלק.

לאחר השלב הזה, מתקבל חלק שצד אחד שלו קמור, שחור ועשוי מבד גרפיט. צידו השני, לבן ועשוי מקלקר. על הקלקר מדביקים חתיכת פיברגלס, שעברה תהליך דומה לזה שעברה המעטפת: היא החלה את דרכה כבד, נחתכה בהתאם לשבלונה מוגדרת, הוספגה בדבק ובשרף, נאפתה בתנור והגיעה למצב של חלק שחור. החלק השחור הזה מתחבר לקלקר בעזרת דבק מיוחד לרכיבים תעופתיים. קצת ליטוש, בעזרת נייר שיוף, קצת שפכטל, ויריעות הבד וחתיכות הקלקר הופכות לכנף, קורה או זנב. מידגם מייצג של החלקים המיוצרים מופנה לניסויי שביי

רה. ניסויים אלה נדרשים אותם חלקים לעמוד בעומס של 250 אחוז מעל לעומס שבהם הם אמורים לעמוד בפועל.

בתחנה אחרת במפעל בנוים את גוף המזל"ט. הגוף נבנה משני חלקים זהים, המתחברים מאוחר יותר בעזרת דבק. שוב חותכים את הבד בשבלונה מוגדרת מראש, מניחים אותו בתבנית ואופים אותו בתנור, על-פי אותו מתכון. לאחר-מכן, עוטפים אותו בשק נילון ומבצעים פעולה הנקראת שאיבת-זואקום, השואבת את כל שאריות השרף, הדבק והאוויר. בתום תהליך זה, מתהווים שני חצאי קונכיית, שאותם מדביקים אחד לשני, כך שיווצר הגוף השלם של המזל"ט.

מבלה את הזמן הארוך ביותר בתהליך הייצור. עוד לפני שמהנדסי תש"ן מתחילים לשרטט קווים לדמותו של כלי-הטיס, מציגים אנשי מזל"ט את הדרישות הספציפיות, המתאימות לצרכיו של הלקוח. המיפרט הבסיסי, שעליו צריך כמעט כל מזל"ט לענות, הוא כלי-טיס זול מבחינת הייצור, בעל אמינות גבוהה, שריד בגובה הטיס סה המקובל (מקסימום של 17 אלף רגל), יציב יחסית ומסוגל לנחות גם בדרכי עפר, לא רק על מסלולים. לפעמים עולות דרישות חריגות, כמו אלה של מזל"ט ה-RANGER שסופק לשווייץ. מזל"ט זה, למשל, נדרש ליכולת נחיתה על שלג, ולכן הוחלפו נגליו במגלשים.

לאחר שגובשה רשימת הדרישות, פונים אנשי מחלקת התכנון בתש"ן לבניית אבי-טיפוס. את התאמתו למיפרט המקורי בוחנים בדרכים חישוביות ובסידרה של ניסויים. שיאם של הניסויים הוא במינחת הרוח, אליה מוכנס דגם של המזל"ט, מוקטן במעט, ושם נבחנת עמידותו בתנאים המדמים טיסה.

עם השלמת התיכון, עוברים השירטוטים להאנגר של מפעל מזל"ט. מהנדסי הייצור בקו מעבדים את הנתונים של אנשי תש"ן לתוכנית עבודה מסודרת. תוכנית עבודה זו תלווה מעתה את כלי-הטיס לאורך כל דרכו בקו הייצור שבהאנגר. בתוכנית העבודה מפורטת כל נגיעה בכלי-הטיס, עד להברגתו של הבורג השלישי משמאל. כל אחד מאנשי הייצור, שמבצע פעולה מסוימת, חותם ומאשר כי הוא זה שביצע את הפעולה.



כיום, נמצא על פס הייצור של התעשייה האווירית הסרצ'ר, מזל"ט שהספקתו לחיל-האוויר ולחיל-המודיעין החלה כבר לפני מספר חודשים.

פס הייצור בנוי בשיטת התחנות. בכל תחנה מבצעים מספר פעולות ומעבירים הלאה – לשלב הבא. תחילתו של הפס בגלילים ארוכים וגדולים של בד. זהו בד שחור, המורכב מכוותים עובי של חצי ס"מ, הארוגים לאורך ולרוחב. מהבד הזה לא כדאי לתפור חולצה, אבל מבד הדומה לו בתכונותיו עושים קסדות. זהו בד גרפיט, העשוי מסיבי פחמן, שתכונתם הבולטת היא חוזק יחסית למשקל. חוזק זה הוא החייב לאפשר לסרצ'ר להמריא במשקל המראה של



סרצ'ר
 אורך – 4.07 מ'.
 גובה – 1.184 מ'.
 מוטת כנף – 7.2 מ'.
 מהירות שיוט – 60 קשר.
 מהירות מקסימלית – 110 קשר.
 גובה מקסימלי – 17 אלף רגל.
 משקל מקסימלי להמראה ונחיתה – 318 ק"ג.
 כמות דלק מקסימלית – 102 ק"ג.
 משקל מטעד – 63.6 ק"ג.
 מספר מנועים – 1.

7 הרכבת המנוע



המל"ט לחזור לנחיתה. הרכבתו הסופית של המנוע מתבצעת במפעל מל"ט ולפי ני חיבורו לכלייהטיס עצמו, מריצים אותו במשך חמש שעות, כדי לוודא שאין בעיות. באותו מקום, מרכיבים את הגלגלים אל כני הנסע שלהם, שני גלגלים אחוריים וגלגל קידמי אחד. גלגלים אלה חייבים להיות עמידים בעומסים קשים ובתנאי סביבה בעייתיים, מכיוון שהמזל"ט יכול להמריא בשתי שיטות: או באמצעות רקטה המשגרת אותו לאוויר (שיטה הנהוגה בעיקר בשיגור מנושאת מטוסים), או בדומה למטוס רגיל, המריץ על המסלול ואז ממריא. נחיתה המזל"ט, יש לציין, זהה לזו של מטוס רגיל: נגיעה בגלגלים האחוריים, הורדת האף, נגיעה עם הגלגל הקידמי ועצירה בעזרת כבל-עצירה. התפרקותו של גלגל, כמו במטוס, יכולה לגרום לתאונה ול-אובדן מטוס, ולכן חשוב מאוד שהגלגלים יהיו עמידים בעומסים. המנוע, אחרי ההרצה, מגיע יחד עם הכפיים, הקורות, הזנב, הגלגלים והגוף לאותה תחנה. שם מתבצעת ביקורת

8 המוצר הסופי



איכות סופית ובעיקר בחינה של מערכת הדלק, שנוילה ממנה עלולה להיות קריטית. בהרכבה, נכנס כל חלק, באופן מודולרי, בדיוק למקום שבו הוא צריך להיות, ומחובר בעזרת חלקי המתכת שקודם-לכן הוכנסו בגוף. המנוע ומיכל הדלק מורכבים, כל אחד במקומו הוא, ובאותה הזדמנות מורכב גם כל החיווט הנדרש. לאחר שהושלמה בניית המזל"ט, מתחיל שלב האינטגרציה עם המטעד ועם קרונות השליטה והבקרה. 700 אלף שורות קוד של תוכנה הן המאפשרות לכל העסק הזה לפעול. ובמילים אחרות, זו התוכנה המחברת בין המודל"ט, קרונות הבקרה והשליטה והמטעד. מטרתו הראשונית של המזל"ט היא להשיג נתונים על זירת הקרב. נתונים אלה מושגים בעזרת המטעד. הסרצ'ד נושא עימו מטעד המאפשר העברת תמונת וידאו ביום ותמונת פליר בלילה. בתעשייה האווירית, אנב, מציעים היום, ללקוחות זרים, יכולות רבות נוספות בתחום המטעדים: ציון ליוור, מטעדי מכ"ם המאפשרים מיפוי קרקע ללא תלות במזג-האוויר ועוד. לאחר שמסתיימת האינטגרציה של כל המערכות, מסתיימת, למעשה, המלאכה. לפני המסירה ללקוח, מבצעים שתי טיסות ניסוי, כדי לוודא שהכל בסדר. טיסה אחת מתבצעת ללא מטעד ובה בוחנים את הביצועים האי ווירודינמיים של המטוס, ובטיסה השנייה נבחן רק המטעד עצמו.

יכולת נחיתה על נושאת מטוסים

בסוף 1992 הודיע משרד ההגנה האמריקני כי התעשייה האווירית, בשותפות עם החברה האמריקנית TRW, זכתה בפרויקט ה-SHORT RANGE להספקת מזל"ט טאקטי לצבא האמריקני.

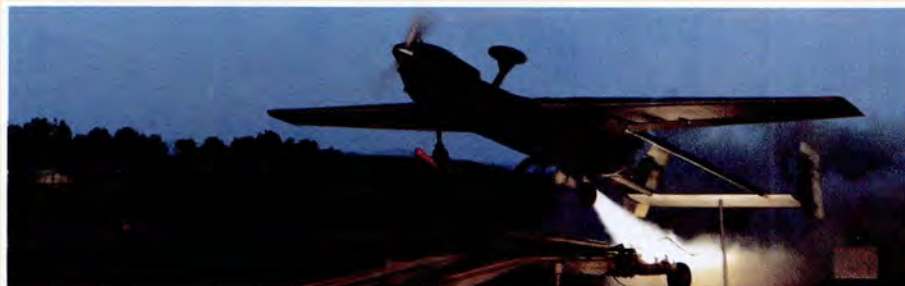
בתחילת 1993 קיבלה התעשייה האווירית הזמנה להספקת שבע מערכות מדגם האנטר. כל מערכת כוללת שמונה מטוסים, ארבעה קרונות ושמונה מטעדים. היקף העיסקה 171 מיליון דולר. בעתיד, כך מקווים בתעשייה האווירית, ירכשו האמריקנים כ-40 מערכות נוספות.

בימים אלה הולך ומוקם קו הייצור של ההאנטר. בנייתו תארך כשלושה חודשים ותסתיים בחודש מאי. המזל"ט הראשון, לפי ההערכה הנוכחית, יסופק בחודש מארס בשנה הבאה.

"יכול להיות, שעקב בעיות תקציביות יצומצמו או יבוטלו כל תוכניות המזל"טים של הצי האמריקני", אומר רפי מאור, סמוכ"ל מל"ט. "אם אכן כך יקרה, יש כוונה להוסיף להאנטר יכולת נחיתה על סיפון נושאת מטוסים, באמצעות רשת או כבל-עצירה, ולהפוך אותו למזל"ט העיקרי של הצי האמריקני."

האנטר

- אורך - 6.9 מ'
- גובה - 1.65 מ'
- מוטת כנף - 8.9 מ'
- מהירות שיוט - 75 קשר.
- מהירות מקסימלית - 120 קשר.
- גובה מקסימלי - 19 אלף רגל.
- משקל מקסימלי להמראה ונחיתה - 668.1 ק"ג.
- כמות דלק מקסימלית - 136.3 ק"ג.
- משקל מטעד - 143.1 ק"ג.
- מספר מנועים - 2.



שכרון עינת אהרונוב צילומים: רביב גנשורא

גבהים

היפוקסיה היא תופעה הנגרמת בשל חוסר חמצן בתאי הגוף. היא עלולה להתרחש אצל אנשי צוות־אוויר המבצעים טיסה בגובה העולה על עשרת אלפים רגל, ואינם מקבלים לחץ מספיק של חמצן. המחסור בחמצן גורם לתיפקוד לקוי, הנובע מפגיעה בשיפוט ומאובדן מסוים של שיקול דעת. כדי לזהות את סימני ההיפוקסיה, פועל ביחידת הרפואה האווירית תא רום, שבו מתאמנים אנשי צוות־אוויר, מתרגלים את סימני ההיפוקסיה ולומדים להכיר את התופעות הנלוות אליה



בתמונה: תא רום,

מיתקן האימונים המאפשר לטייסים לרכוש מיומנות בניהוי סימני ההיפוקסיה

נמוך יותר, והמחוג הצביע על 24 אלף רגל. גם בתנאים כאלה מאבדים את יכולת התיפקוד האפקטיבית לאחר מספר דקות ללא הספקת חמצן. אצל נ' התחזקו סימני ההיפוקסיה והוא הציע להפסיק את המשימה. אני לחצתי והתעקשתי, כי זה היה הרגע שבו הגענו לשלב המכריע בביצוע המשימה אליה נשלחנו. היינו צריכים לטוס מרחק של 30 מייל בלבד, המהירות היתה שני מאך ותוך שלוש דקות יכולנו לגמוא את כל המרחק. לא הייתי מוכן להפסיק את המשימה בעיצומה, ואמרת לי: 'בוא נסחוב את ה-30 מייל האלה ואחריכן נראה'.

"המשכנו לטוס. בשלב הזה איבדנו, הנווט ואני, את הריכוז ויכולת השיפוט. זה, כמובן, התברר לנו רק בדיעבד. מה שמסוכן בכך הוא שלא ידענו שאיבדנו את יכולת התיפקוד האפקטיבית שלנו. לא היה לנו שום פידבק, שהראה שאנחנו מתפקדים בחוסר ריכוז מוחלט. הסיכון שלקחנו על עצמנו, מבלי להבין כלל, היה אדיר.

"עם הכניסה לאזור המשימה, עשה נ' טעות מפסקים באחד המכשירים, שנבעה, כך התברר, מחוסר ריכוז. בתום הנתיב בן 30 המייל, הייתי חייב לבצע פנייה חדה כדי לחזור. גם כמות הדלק היתה מחושבת עד הטיפה האחרונה וכל חריגה מהנתיב המתוכנן היתה יכולה להותיר אותנו ללא מספיק דלק לחזור הביתה. התחלתי את הפנייה, אבל לא ביצעתי אותה בצורה חדה כפי שגדרש. ברגע האחרון אמר לי נ': 'תקן את הפנייה'. הצלחתי לבצע פנייה רחבה, למרות שכבר הרגשתי מאוד רע. היינו ממש על גבול איזור מאיים, אבל לא חדרנו לתוכו. בשלב הזה החלטנו, כדי משמיעתי, להפסיק את המשימה. הנמכנו לגובה 40 אלף רגל, רום התא ירד ל-12 אלף רגל ואז התעשתנו. הבנו, שהסטייה מהנתיב המתוכנן גרמה לנו למחסור חמור בדלק. נותרו לנו 3,100 ליברות דלק, כמות הנמוכה בכ-400 ליברות מהמינימום. ויתרנו על סוף המשימה ונחתנו עם טיפות הדלק האחרונות בבסיס."

רס"ן (מיל') נ', טייס עגור, נקלע למצב של היפוקסיה ונחלץ ממנו בזכות מודעותו לסימני ההיפוקסיה האישיים שלו. טייסי תובלה קלה, בניגוד לטייסי הקרב, טסים בגובה נמוך יחסית, ולכן השימוש שלהם במסיכת החמצן פחות שכיח.

"זו היתה טיסת השתתפות", הוא מספר, "וטיפסנו לגובה. באופן טבעי, בגובה עשרות אלפים רגל חיברנו את מסיכות החמצן. לפני הטיסה בדקנו את כמות החמצן ואת הלחץ. הכל היה בסדר. טיפסנו לגובה 15 אלף רגל והתחלנו לבצע את המשימה. אחרי חצי שעה הרגשתי מין יובש בגרון ועייפות מוגברת. נכנסתי לעירפול ותחושת היובש הפכה חזקה במיוחד. הגעתי למסקנה, שאין לי מעבר חמצן. בדקתי את מערכת החמצן, העפתי מבט לחייבור של צינור החמצן וראיתי שהוא ניקת. חיברתי את צינור החמצן והספקת החמצן הפכה סדירה. כעבור כעשר דקות שבתי לעירנות והמשכנו בביצוע המשימה."

כדי להעניק לטייסים מיומנות בניהוי מצבי היפוקסיה, הוקם בגף פיסיולוגיה שביחידת הרפואה האווירית של חיל-האוויר מיתקן אימונים, הקרוי תא רום. מיתקן זה מאפשר לטייסים לרכוש מיומנות בניהוי והכרת התופעה. לתא הזה נכנסים צוותי-אוויר מכל הטייסות ובו הם עוברים רימ אימונים בכל הנושאים הקשורים לבעיות חמצן בטיסה. התא, העומד איתן על הקרקע, יכול "להעלות" את הרקולסים, פאנטומים ו-F-16 - ואפילו גבוה יותר. הטכניקה פשוטה: באמצעות הוצאת אוויר מתוך התא, יורד לחצו החלקי של החמצן, בדיוק כפי שקורה כשהמטוס מטפס לגובה. מפעיל התא יכול לקבוע בדיוקנות לאיזה גובה מטפסים, וכדי "לרדת" חזרה לקרקע, דוחסים אוויר מנימה.

אחד האימונים המרכזיים בתא הרום הוא אימון הכרת סימני ההיפוקסיה האישיים. כדי להתגבר על בעיית לחץ החמצן הנמוך בגבהי הטיסה, משתמש הטייס במסיכת



אובדן ריכוז:

"המשכנו לטוס. בשלב הזה איבדנו הנווט ואני את הריכוז ויכולת השיפוט. זה, כמובן, התברר לנו רק בדיעבד. באותו רגע לא ידענו שאיבדנו את יכולת התיפקוד. לא היה לנו שום פידבק, שהראה שאנחנו מתפקדים בחוסר ריכוז מוחלט"

"ב"

גובה 45 אלף רגל התחלתי להרגיש סימנים קלים של התופעה: קצת חום ברגליים ותחושה שנמלים מטפסות עלי ומדגדגות אותי. שאלתי את נ', הנווט, אם הוא מרגיש משהו חריג והוא אמר לי שהוא מרגיש כמוני, אבל לדעתו זה לא משהו קריטי. בגובה 60 אלף רגל התחזקו אצלו הסימנים והוא הציע להפסיק את הגיחה. אני לחצתי שנמי, משום שזה היה הרגע שבו הגענו לשלב מכריע בביצוע המשימה. חשבתי, שנוכל לסחוב את המרחק שנשאר לנו ואז נחזור. חלפו מספר שניות, ושנינו איבדנו את הריכוז ואת יכולת השיפוט שלנו, מבלי שהיינו מודעים לכך שאיבדנו את יכולת התיפקוד האפקטיבית שלנו. הסיכון שלקחנו על עצמנו, מבלי להיות מודעים לכך, היה אדיר."

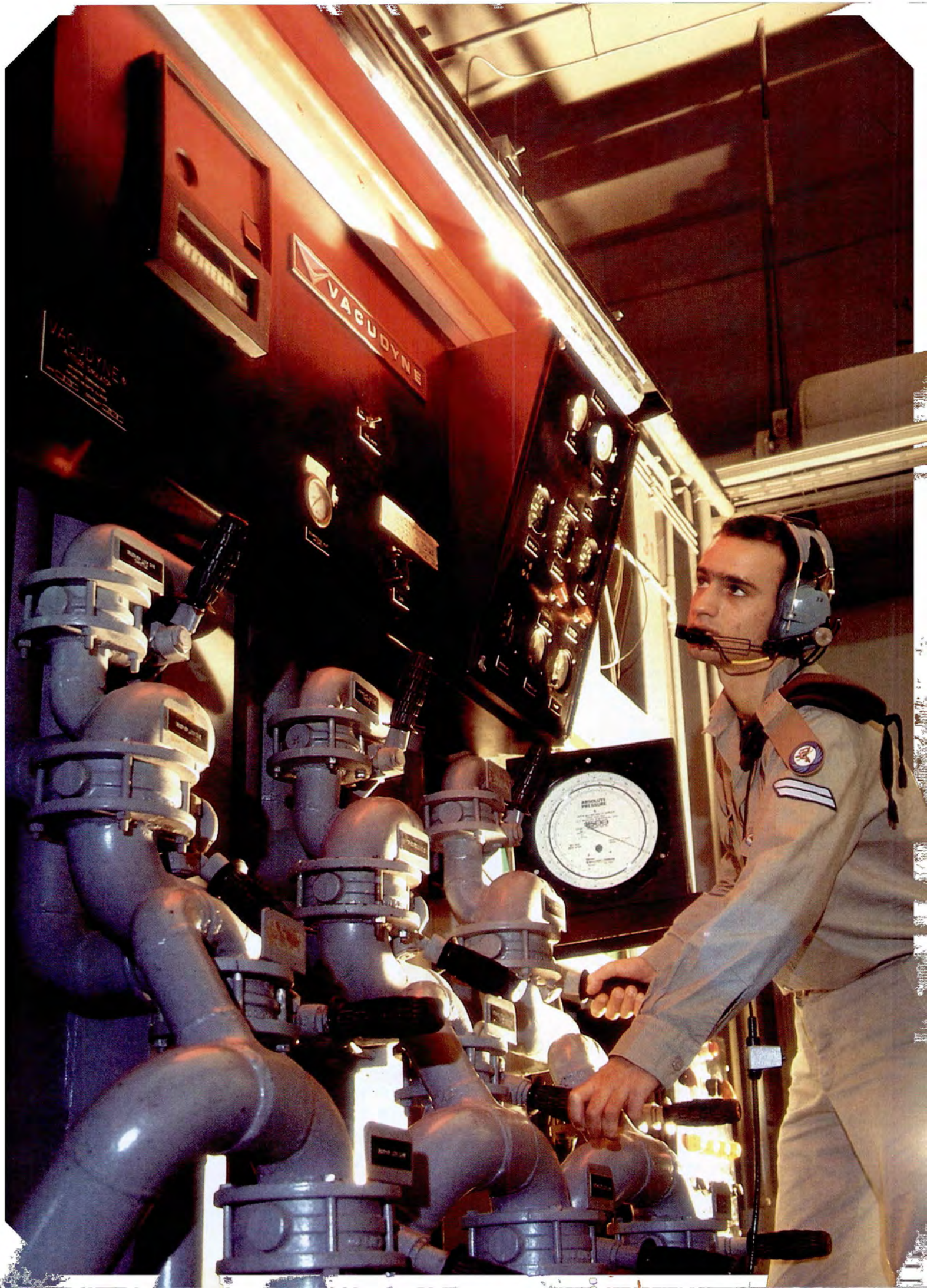
סא"ל ר', או טייס קורנס וכיום מפקד טייסת F-16, וני, הנווט שלו באותה גיחה, התנסו בתופעה הידועה בשם היפוקסיה. היפוקסיה הוא מצב של פגיעה בתיפקוד, הנגרם בשל חוסר חמצן בתאי הגוף. מאחורי הגדרה יבשה זו, מסתתרת בעיה משמעותית ביותר, המתעוררת אצל טייסי סים המבצעים טיסה בגובה שעולה על עשרות אלפים רגל, ואינם מקבלים לחץ מספיק של חמצן. עם העלייה בגובה, יורד הלחץ החלקי של החמצן באוויר, דבר שמונע ממנו להגיע בכמות מספקת לרקמות הגוף. המחסור בחמצן פוגע בריקמת המוח וגורם לתיפקוד לקוי, הנובע מפגיעה בשיפוט. הסימפטומים הנלווים לתופעה זו רבים - אופוריה, ביטחון עצמי מופרז, חוסר-תיאום בשרירים, הזעה, רעד, סחרחורת, הפרעות בראייה, גלי חום וקור ועוד. מחסור חמור בחמצן יגרום, בסופו-של-דבר, לאובדן הכרה.

סא"ל ר' היה לפני שש שנים סמ"ט בטייסת פאנטומים, כאשר יצא יחד עם נ', הנווט, לביצוע משימה בגובה רב. בגלל טעות של המכונאי, שהוריד לפני הטיסה את מתג הספקת החמצן ל-Off, נמנעה מהשניים הספקת חמצן והם נכנסו למצב היפוקסיה, שהלך והחמיר עם העלייה בגובה. בגובה רב, שעלה על 50 אלף רגל, איבדו את הריכוז ואת יכולת השיפוט. כתוצאה מכך, ביצעו מספר טעויות גורליות, שרק בנס לא הסתיימו באסון.

"בטיסה בגובה רב, מקדים ומסביר סא"ל ר', "התנאים הפיסיים מאוד קשים. אנו לובשים חליפה, שנראית בדיוק כמו חליפת אסטרונאוטים. בטיסות בגובה שמעל עשרות אלפים רגל, הקוקפיט מדוחס, כלומר באמצעות הזרמת אוויר לתוכו, נושם הטייס מאה אחוז חמצן, וכך מתאפשר רת קליטת חמצן בכמות מספקת בגוף, שאינה אפשרית בתנאים של גובה רב. החליפה מתוכננת למקרה של תקלה בדיחוס המטוס, והטייס נחשף לרום שהוא מעל 35 אלף רגל. במקרה כזה החליפה מתנפחת ויוצרת סביב הטייס תנאים אטמוספריים שהוררים ברום של כ-35 אלף רגל, ולא יותר.

"הגעתי לדת"ק שעה לפני הזמן", משחזר סא"ל ר'. "לבישת החליפה ארכה זמן רב ומהר מאוד התחלתי להזיע בתוכה. היה לי קשה מאוד לזוז, כי החליפה מאוד מסורבת. לת. עשיתי בדיקת חמצן, והכל עבד בסדר. מסתבר, שאחרי רי הבדיקה שלי העביר המכונאי בטעות את מתג הספקת החמצן למצב Off. כבר אחרי המראה היה לי קשה לנישום, ושאלתי את נ', הנווט, איך אני יכול לדעת אם אני נושם חמצן. נ' ענה שצריך להסתכל על לחץ החמצן ולוודא שאחרי כל שאיפה הלחץ יורד. הסתכלתי, ואכן הלחץ ירד בכל שאיפה שלי. בגובה 45 אלף רגל, כשרום התא היה 18 אלף רגל, התחלתי להרגיש סימני היפוקסיה קלים - קצת חום ברגליים וטיפה תחושת 'נמול' באצבעות, שהיא הרגשה שנמלים מטפסות עליך ומדגדגות את הרגליים. שאלתי את נ' אם הוא מרגיש משהו חריג, והוא ענה לי שגם הוא מרגיש תחושות דומות לשלי, אבל זה שום דבר קריטי.

"היינו בגובה 60 אלף רגל. בדקתי את רום התא. בשל פעולת מערכת הדיחוס, שררו בתא שלנו תנאים של גובה



לאון לחצים בסניוסים ובאזון התיכונה. בעלייה, לא היתה שום בעיה וכלל לא הרגשנו שעלינו לגובה כה רב. הירידה, לעומת זאת, הזכירה לכולנו את הירידה לים המלח או, לצוללנים שבינינו, את הירידה למעמקים. על האזוניים הופעל לחץ כבד, שנעלם לאחר שפימפמנו בעקשנות. התחלנו ל"טפס" בגובה, בקצב של 5,000 רגל לדקה. כעבור שתי דקות, בגובה עשרת אלפים רגל, ביצענו שוב בדיקת אטימות ובדקנו שהמתג נמצא על מאה אחוז חמצן. המשכנו "לעלות" ופרט למולקולות החמצן שיצאו מהתא לא קרה דבר. בגובה 25 אלף רגל הגיע רגע האמת, ובהתאם לתוכנית האימון, הסירו מחצית מהנוכחים בתא את מסיכות החמצן. הנותנים השגיוחו עליהם. בדקה הראשונה נחלתי אכזבה מרה. ישבתי לי ללא מסיכת חמצן בגובה של 25 אלף רגל, ממש כמו בפיסת האורסט. ולא הרגשתי דבר. ציפיתי שאחרי דקה אתחיל להרגיש מחנק, אבל חוץ מסחרחורת קלה לא חשתי שום דבר יוצא דופן. שני המדריכים, שהיו בתא, צפו בנו בתשוקה לב ובחוש עמדות משקיפים, שצפו בנו דרך חלונות הזכוכית המשוריינת ונתנו לנו להרגיש כמו שימפנזות כלואות בגן החיות.

לפניכן, כדי להראות לנו כיצד יכול התיפקוד להיפגע ללא הספקת חמצן, חילקו לכל אחד מאיתנו דף, שעליו שורטט מבוך, וקיבלנו הוראה למצוא את דרכנו במבוך במהלך האימון. תוך כדי מילוי המבוך, הלכה והתמירה הסחרחורת שלי. לאחר כשתי דקות, הרגשתי קור ו'נימול' קל בכפות הרגליים. המשכתי לשרטט את המבוך, אבל יצאתי לגמרי מהקווים. נשברתי לאחר ארבע דקות וביקשתי שיחברו לי את מסיכת החמצן, ומהר. הספקת החמצן חזרה, וכעבור דקה התחלתי להרגיש טוב. "המטרה של ציור המבוכים", מוסיפה ד"ר יהלי, "היא להראות לטייסים, שלמרות שהם נשאים בהכרה התיפוד קוד שלהם לקוי, וזמן התגובה שלהם מתארך. ברגע שה' טייס רואה כיצד, כעבור שלוש או ארבע דקות ללא חמצן, הוא לא מסוגל לשרטט מבוך פשוט, הוא מבין, שהוא בודאי לא יצליח להטיס מטוס בצורה בטוחה."



ת א ו ם :

כדי לזהות את סימני ההיפוקסיה, מתאמנים צוותי האוויר במיתקן מיוחד הקרוי תא רום. טכניקת האימון פשוטה: באמצעות הוצאת אוויר מהתא, יורד לחצו החלקי של החמצן, בדיוק כפי שקורה כשהמטוס מטפס לגובה. מפעיל התא יכול לקבוע בדייקנות לאיזה גובה מטפסים, וכדי "לרדת" חזרה לקרקע, דוחסים אוויר פנימה

חמצן, המספקת את לחץ החמצן הנדרש לו בכל גובה טיסה. בנוסף, קיימת מערכת דיחוס, המעלה את לחצו הכללי של האוויר בתא הטייס. יחד עם זאת, תמיד קיימת האפשרות של תקלה באחת המערכות, ואז נפגעת הספקת החמצן לטייס מבלי שהוא ער לכך. אימון הכרת סימני ההיפוקסיה האישיים, מביא את הטייסים למצב, שבו יכיר ויוכלו למנוע כניסה למצבים חמורים.

רס"ד ר' יהלי המלטי-אלגור, מפקדת גף פיסילוגיה ב"חידת הרפואה האווירית, מספקת את הרקע המיקצועי שמאחורי האימון: "תהליך ההיפוקסיה יכול להתרחש מהר מאוד. תוך פרק זמן קצר מהרגע בו נפגעת הספקת החמצן, עלול הטייס להגיע למצב של פגיעה ביכולת השיי פוט ובתיפקוד האפקטיבי. המונח המיקצועי לכך הוא: אובדן ההכרה היעילה. בגובה 25 אלף רגל, משך הזמן הע"ר בר מרגע הפגיעה בהספקת החמצן ועד להופעת ההפרעות בתיפקוד, הוא במוצע ארבע דקות, ובגובה 43 אלף רגל הוא נע בין 9-15 שניות בלבד."

הצטרפנו לאימון בתא רום, שנועד לחובשים תעופ" תיים. ההבדל בינו לבין אימון של צוותי-אוויר, הוא גובה הטיסה שדממים. חובשים "טסים" לגובה 25 אלף רגל בלבד בעוד שטייסיקרב "ממריאים" עד לגובה 39 אלף רגל. פרחיטיס מגיעים עד לגובה 43 אלף רגל, כדי לתרגל נשימת חמצן בלחץ.

פרופיל האימון שלנו הוא די פשוט. אנחנו מדמים עלייה עד לגובה 25 אלף רגל עם מסיכות החמצן, ובגובה זה מסיר רים את המסיכות. לאחר הסרת המסיכות, מתחילה נשימת אוויר בלחץ נמוך, וכל מתאמן חש תחושות מסוימות האופייניות לו, שהן, למעשה, סימני ההיפוקסיה האישיים שלו. הסימנים האפשריים רבים, והם יכולים להיות כאבי ראש, סחרחורת, הפרעות בראייה, חוסר קואורדינציה, 'נימול' באצבעות, גלי חום וקור ועייפות. כמירון, ייתכנו שינויים התנהגותיים כמו כניסה לאופוריה, ביטחון עצמי מופרז, שיכרון והתרוממות-רוח.

תא הרום הוא מבנה פלדה אפור, התופס את מרבית נפחו של האולם שבו הוא מצוי. האימון בו הוא שילוב של אתגר וסיוט. לפני שהעמדנו את גופנו במבחן העמידות לחוסר חמצן, עברנו מספר בדיקות רפואיות. זה התחיל בבדיקת תיפקודי ריאה. נבדקנו במעין מכונת מחשב משוכללת, שממנה עברנו לחלק מוכר יותר – בדיקות אף, אוזן וגרון. מחדר הרפואה, נכנסנו לחדר הצב"ה (ציוד בטיחות והצלה), שבו מאוחסנות הקסדות והמסיכות. שם התאימו לנו את הציוד לפי גודל וצורת הפנים. בתוך התא, הכולל 16 מקורי מות ישיבה, חבשנו את הקסדות, והרכבנו את המסיכות. המאמנים חיברו למסיכות את צינור החמצן ובדקו את אטימות המסיכה. מרגע זה התחיל האימון. ישבנו במשך חצי-שעה ונשמנו מאה אחוזי חמצן, כדי להיפטר מעיקר נפח החנקן שבגוף, וכך למנוע היווצרות בועות חנקן, המפ" ריעות להספקת הדם הסדירה, עם העלייה לגובה.

כתל-אביבית בגורת ימי הסקאדים, היתה ההשוואה בין תא הרום לחדר האטום בלתי-נמנעת. החדר האטום הוא מעין תא-רום בעזיר אנפין. באימון, כמו בחדר האטום, ישבנו בצוותא, מחוברים למסיכות. כשהכל מסביבנו אטום וסגור. את קולו של נחמן שי החליף קולו של מנהל האימון, יובל, שויטה להרגיע אותנו בעודו יושב במקום מיבטחים מחוץ לתא: "אין לכם ממה להילחץ, אתם נוש"מים את האוויר הכינקי שיכול להיות. תסדירו את קצב הנשימה ומהר מאוד תתרגלו למסיכה."

למי שחושב שהנשימה של חמצן נקי כל-כך היא נשימה חלקה ונעימה, עם ניחוח של בריאות, אנחנו יכולים לבשר שהיא, למעשה, קשה ומלחיצה, היא מייבשת את הפה וה- ניחוח היחיד שניתן לחוש בו הוא ריח הגומי של המסיכה. אחרי שרווינו חמצן, "העלנו" אותנו באופן הדרגתי לגר בה של 5,000 רגל. שהינו רק מעט בגובה זה, "והורדנו" בחזרה לגובה הקרקע. המטרה היתה לבדוק את יכולתנו

אימון לילה: מטלוויזיה בצבעים לטלוויזיה שחור-לבן

כדי להכיר כהלכה את סימני ההיפוקסיה בלילה, מתקיים בתא הרום אימון ראיית לילה. מטרת האימון היא להראות השפעה של חוסר מתון בחמצן לאורך זמן על יכולת ההבחנה בצבעים בתנאי חשיכה. "הור" רידו" אותנו בהדרגה לגובה 18 אלף רגל, חילקו לנו לוח-צבעים וכיבו את האורות. אחרי שהסתגלנו לחשיכה והצלחנו להבחין בצבעים שעל גבי הלוח, הסרנו את מסיכות החמצן. לאט-לאט נעלמו הצבעים והצלחנו לראות רק גוונים בהירים או כהים. לא יכולתי להתחמק מההרגשה, שעברתי מטלוויזיה בצבעים לטלוויזיה שחור-לבן. אחרי כעשר דקות בתנאי צינוק, ללא אור וללא כמות מספקת של חמצן, חבשתי את מסיכת החמצן. בבת-אחת הבחנתי מחדש בצבעים, כאילו מישרו בא ושפך גאלונים של צבע לתוך הלוח, שדהה לפניכן.

התהליך הכימי של ראיית הלילה צורך חמצן, ובר" גע שאין הספקת חמצן סדירה, חלים שינויים בראייה. עד לגובה עשרת אלפים רגל, אין כמעט שיינויים בתיפקודי הראייה. אולם בטווח הגבהים שבין עשרת אלפים ו-16 אלף רגל, קיים אובדן של 40 אחוז בראיית הלילה. מעל 16 אלף רגל, ההפרעה בראייה היא משמעותית והיא תפריע לטייס למלא את משימותיו: פזילות חבויות יהפכו לגלויות, היכולת למקד את הראייה על המיכשור בתא תאבד, וראיית הלילה תיפגע במידה ניכרת.



דרור מרום צילומי אוויר: סא"ל א'

חוץ מחווה חקלאית בערבה, יש לסא"ל (מיל.) ז', איכר בקבע וטייס במילואים, כמה אמירות לא שיגרתיות על החיים, הטיסה והפיקוד. הרקורד שלו כולל פיקוד על טייסת, 25 שנות טיסה ואלפי שעות באוויר. בין היתר, היה טייס הפאנטום הראשון, שביצע בקורנס קרב-אוויר לילי מול מטוסים סוריים, עוד לפני מלחמת יום הכיפורים

באיכר טייס

סא"ל (מיל.) ז', טייס F-15, הוא, כנראה, הטייס היחיד בחיל-האוויר שנוסע 200 קילומטר בכל פעם שהוא מגיע לטייסת שלו. הוא עושה זאת כבר מספר שנים, מאז קם בבוקר קיץ אחד בשנת 1987, והחליט שהוא עוזב את מרכז הארץ ומחליף את מקצועו הראשי כטייס במקצוע אחר, זוהר הרבה פחות – חקלאי. הוא חיפש ומצא מקום כלבבו והקים חווה בערבה, לא הרחק מאילת. גם הטייסת הרוויחה מהעניין: בכל קיץ, כמו שעון, מביא איתו סא"ל ז' אבטיחים, מלונים ועגבניות שרי מהמשק שלו. כשנפצע בתאונת דרכים, שהתרחשה כשהיה בדרכו מהטייסת הביתה לאחר טיסות לילה, התייצבו בחווה כל טייסי הטייסת, כולל המפקדים, הפשילו שרוולים ועזרו לו' בעבודת הקטיפ.

בתחום המיבצעי, נרשם סא"ל ז' בספרי ההיסטוריה של חיל-האוויר כטייס הפאנטום הראשון, בקבוצה מצומצמת של טייסים, שביצעו בקורנס קרבות-אוויר ליליים מול מטוסים סוריים. זה קרה לפני מלחמת יום הכיפורים, כאשר מבנה של מיגים סוריים חדר לשמי רמת-הגולן ונתן קל בקורנס הבודד של סא"ל ז' והנווט שאול לוי ז"ל. הפלה לא יצאה להם מהקרב הלילי הזה, אבל תחקיר הגיי' חה תרם בצורה משמעותית לגיבוש תורת הלחימה של מערך הקורנסים בחיל-האוויר.

אחרי 25 שנות טיסה ואלפי שעות באוויר, עסוק כעת ז' בלימוד מחדש של נהלי טיסה, שינון מבנה מטוסים קלים, איוון, מטאורולוגיה וחישובי דלק. בימים אלה הוא עומד להוציא רישיון טיסה אורחי, הדרוש לו להטסת מטוס הריסוס שקנה בארה"ב. טרקטורים הכשירו בשטח החווה שלו מינחת מאולתר, הוא בנה האנגר גדול ומסודר ועכשיו הוא רק מחכה שהמטוס יגיע.



שהתבקשנו לפטרל בו והצטרפתי למטוס המוביל מבלי שהוא ידע שלא הייתי איתו מלכתחילה. אני חושב, שעד היום הוא לא ידע את זה.

"אחרי שביצענו שניים או שלושה פיטרולים, היפנו אותנו לעבר מבנה של מטוסי מיג-17 שהגיעו כדי לתקוף באיזור רמת הגולן. השלכנו את הבידונים על גבול המהירות העל-קולית. כשאתה זורק בידונים, המטוס מיטלטל כהלכה, וזה היה חדש מבחינתי – עד אז מעולם לא השלכתי תי מקלים נתיקים. בקיצור, רצנו לכיוון המבוקש. חצינו את קו הגבול הסורי והבקר נתן לנו כל הזמן נתונים לא מדויקים באשר למקום הימצאם של המיגים. בסופו של דבר, לא מצאנו אותם וחזרנו לנחיתה."

מספר שבועות לאחר מכן, התרחשה הגיחה המיבצעית "ההיסטורית" של סא"ל ז', בה נכנס לקרבי-אוויר לילי, נדיר מאוד, עם מבנה של מיגים סוריים מעל רמת הגולן. הוא היה בכוננת הנוקה, בלילה שבו יצא מבנה קורנסים מטייסת אחרת לבצע תקיפה בסוריה. המבנה לא השיג תוצאות טובות, ובשלב מסוים התבקשה הטייסת של ז' להקצות מטוס אחד לפיטרול באיזור. ז' המריא למשימה. "מאחר והייתי די צעיר וחסר ניסיון, היה ויכוח בין מפקד הטייסת וסגנו אם לשלב אותי בפיטרול לא. אלא מפקד הטייסת תמך בכך, אך הסמ"ט התנגד. לשמחתי, מפקד הטייסת הכריע לטובתי, אבל הוחלט שהנווט שיטוס איתי יהיה מהוותיקים. ציוותו אותי עם שאול לוי ז"ל, שהיה אחד הנווטים הבכירים בטייסת.

"הפיטרול התבצע בסביבות אצבע הגליל וארך כ-45 דקות, כולל טיסה בגובה 20 אלף רגל, הנחשבת לחסכונית בדלק. לאחר כשלושת-רבעי שעה, אמר לי הבקר: 'קח כי' וון 180', כלומר 'לך הביתה'. לפתע, הוא חזר בו ואמר: 'קח 090 לכיוון צפון הכנרת'. שאלתי אותו אם הוא מתכוון למה שאמר, והוא אמר שוב: '090'. אצל הנווט, מאחור, היה מפקד ה-ARM של המטוס, שהיה מופעל במשך כל הטיסה. הפעלנו את יתר המפסקים הרלוונטיים, וטסנו מזרחה. שאלתי שוב את הבקר אם להמשיך והוא אישר לי. בשלב מסוים, הוא הודיע לי 'למפגש', וידעתי שזהו זה, זה באמת קורה. היה לנו מיג מקדימה, ושאול לוי נעל עליו את הטילים שלנו. חיכינו שהמיג ייכנס למעטפת, כשאני ממשיך לוודא שכל המפסקים במקום הנכון. נכנסנו לטווח יעיל של הטילים, ושיגרת טיל חום 'ספאראו' ראשון. כזכור, היה לילה ונוצר בהבק אדיר של אור מתחת למטוס. זה לא היה בהק מסונור, משום שארך זמן קצר בלבד. לא ראינו את הטיל, ובאותו שלב עדיין לא הבנתי את המשמעות. עות הטיל הלך לכיוון לא הגיוני. הוא פשוט היה דפוק. מסתבר, שהמפסק שהיה מופעל כל הזמן חימם את המערכת כולה ופגע בתקשורת שבין הטיל והמכ"ם של המטוס. זה התברר לנו רק לאחר שבועות ארוכים של תחקירים מקיפים.

"שאול ואני ראינו את המיג ששיגרנו עליו הולך ומתקרב, והבנו שאנחנו הולכים להתנגש בו. הורדתי מדפים והאטתי. ראיתי מיג שטס עם אורות ניווט דולקים, חולף מתחתנו. פינתי בזווית של 90 מעלות ימינה, וראיתי מבער של מיג. זה נראה כמו צינור ענקי של אור, ונתן כיוון כללי של המטוס הנרדף, אבל לא מעניק מושג על הטווח שהוא נמצא ממני. הגעתי אליו מאחור. שמנו עליו כוונת, כמו שצריך, והטיל החל לצפצץ, כמו שהוא עושה כאשר הוא רוצה להודיע שהוא נמצא בנתונים טובים לשיגור. הוויית שלנו היתה 30 מעלות – מאחורי המיג. שיגרת טיל נוסף, סידורית מונחה חום, והפעם, בניגוד לשיגור הראשון שביצעתי באותו לילה, ראיתי אותו יוצא מהמטוס, כשהמבוע שלו דולק, יורד למטה ונכנס לתוך להבת המבוע של המיג הסורי. הוא נראה כפוגע, אבל המיג המשיך לטוס כאילו לא קרה דבר. בדיעבד התברר, שהטיל פגע במטוס בזווית שלא איפשרה למרעום שלו להתפוצץ כמו שצריך.

"חלפו בערך 20 שניות ואז שיגרת טיל נוסף. המיג המי

היה לנו מיג מקדימה:
 "שאלתי שוב את הבקר אם להמשיך והוא אישר לי. בשלב מסוים, הוא הודיע לי 'למפגש', וידעתי שזהו זה. זה באמת קורה. היה לנו מיג מקדימה, ושאול לוי נעל עליו את הטילים. חיכינו שהמיג ייכנס למעטפת שלנו, ואני מצידו, הוספתי לוודא שכל המפסקים במקום הנכון. נכנסנו לטווח יעיל של הטילים, ושיגרת טיל חום 'ספאראו' ראשון"



כשהיה כבר על המסלול, וז' נכנס למבנה כמספר ארבע. היו לי פרפרים בבטן, הוא משחזר. "אבל כשהתיישרנו בעמדה, תריסר מטוסים חמושים כדבעי, ימדתי להעריך את העוצמה שלנו ונרגעתי. המראנו, ביצענו יסית ניווט נמוכה, משכנו, זיהינו את המטרות והביצוע היה ממש לפי הספר. זאת היתה גיחה קצרה לשטח האויב, שנמשכה בערך עשר דקות, ואפילו לא ירו עלינו אג שני מטוסים".
 ההזנקה הראשונה של סא"ל ז' התחילה ברגל שמאל, אבל הסתיימה בשלום. הוא היה בכוננת בטייסת, כשהו סירנה נשמעה. "התנתתי את המטוס באמצעות כדור פי-רוטטני, שנותן למוע 'פוש' שמדליק אותו במהירות. עליתי למסלול, כשהמוביל הוא מפקד הטייסת. רצנו על המסלול והמראנו. מכיוון שזו היתה ההזנקה הראשונה שלי, עדיין לא הייתי מנוסה ולא בדיוק ידעתי מה צריך לעשות בהזנקות. ליתר דיוק, לא בדיוק ידעתי מה לא צריך לעשות. מספר אחד המריא וטס במהירות אדירה לכיוון המבוקש. אני, כמו בכל המראה שירגית, סגרתי את המבוע וכל שנותר לי היה לראות את המוביל מתרחק במהירות ונעלם מן העין. התביישתי לקרוא לו בקשר ולבקר קש ממנו להכות לי 'כי סגרתי מבוע'. לכן, פתחתי את המבוע האחורי שלי הכי חזק שאפשר, שסתי לכיוון

סא"ל ז', בן 43, נשוי ואב לארבע בנות, שתיים מהן חיילות בחיל-האוויר, נולד בחיפה, על הכרמל. יש לו שני אחים מבוגרים ממנו, שאחד מהם, חובב ים מושבע, הד"ר ביק אותו בחיידק הגלים והאופק הפתוח. מאז שהוא זוכר את עצמו, חלם ז' על חיל-הים, ולא היה איכפת לו באיזה מקצוע יושבו אותו שם. גם לאחר שהפך לטייס, לא נפגעה אהבתו הישנה. עד היום, תופס הים חלק ניכר משיגרת חייו, והספינה שלו "תרשיש", העוגנת במרינה של תל-אביב, זוכה לביקוריו התכופים.

מיראז' או קורנס – זו השאלה

לאחר שסיים את קורס הטיס, השתלב ז' בטייסת סקיי-הוקים. "אהבתי את הטיסה בסקיי-הוק, הוא אומר. "זה מטוס פשוט, בסיסי, קל להטסה וללימוד, שמאפשר לכל אחד התקדמות מהירה ברמת הטיסה. גם הפגישה עם הטייסים ה'זקנים' בטייסת היתה שלב חיוני בהתפתחות שלי כטייס. שמעתי סיפורים בגוף ראשון על מיבצעים משנים קודמות, מתקופת מטוסי הבוכנה, ובעיקר מתקופת מיבצעים קדש". אחת החוויות הזכורות לו במיוחד מאותה תקופה היא חוויית הפגישה עם מפקד הטייסת דאז, עזרא דותן (בבן): "היתה אז ריאת כבוד מיוחדת מצד הטייסים כלפי מפקדי הטייסות, שלא כמו בימינו, כשכל צעיר חושב שהוא מנהל את הטייסת בעצמו".

קצב הטייסות בטייסת הסקיי-הוקים היה גבוה למדי והאימונים היו מגוונים, נזכר ז' בערגה. "כטייס צעיר, זה היה בדיק מה שהייתי צריך. עשינו כמויות אדירות של מטווחים, חים, הנרות וקרבות-אוויר. זו היתה התקופה שלאחר מלחמת ששת הימים, ולפיכך ביצענו כמויות רציניות של אימוני תקיפת שדות-תעופה, עם צלילות למטרה ויעפי צלי-לה חוזרים ונשנים. ביצענו גם מטווחים עם פצצות נפל"ם, נושא שהטייסים הצעירים של היום כבר לא מכירים. כל אימוני התקיפה בוצעו אז בצורה פשוטה למדי, ללא מחשבי הפצצה, רק לפי תחושת העין והאצבע שעל הפיקל. ביצענו גם מטווחי לילה, באיזור חלוצה, שנחשבו אז לאימוני אטרקטיבי במיוחד. לא מעט תאונות התרחשו בטייסת הלילה הללו, בעיקר כתוצאה מכניסה לוורטיגו. בשלב ההוא, התחילו להתרחש תאונות שבהן היו מעורבים אנשים שהכרתי בקורס הטיס. שאול קשת ז"ל היה הראשון. היינו ידידים טובים מתקופת בית-הספר לטיסה, וליוויתי את הוריו בימים הקשים לאחר האסון".

בשנת 1971, כשכבר היו לחיל-האוויר ארבע טייסות קורנס, נדרש ז' להתלבט בנוגע להמשך דרכו. הוא היה צריך להכריע בין המיראז' לקורנס. "המיראז' היה מטוס היירוט של אותם הימים, הוא אומר. "אולם, הוא התמחה במשימות מוגבלות ולא היה מסוגל לתדלק באוויר. הקורנס, לעומתו, היה מפציץ כבד וארוך-טווח, אבל נחשב למטוס שעושה את העבודות השחורות בלבד. מפקד הבסיס פתר עבורי את הדילמה: הוא רצה להשאיר בבסיס את הטייסים הטובים ביותר ושלא אתי לטוס על קורנס בטייסת 'הפטישים'. שוב, התחלתי תהליך של לימוד עצמי, אלא שהפעם היה מדובר במטוס מסובך, קשה ולא טבעי להטסה. היו טייסים שממש שברו את הקורנסים תוך כדי נחיתה. בשונה ממטוסים אחרים, שאתה מנחית אותם בטיסה עדינה, את הקורנס מנחיתים כשהוא מפציץ את המסלול בעצמו. צריך ללמוד להנחית אותו בלי שהגלגלים ייצאו דרך הכנפיים... למרות הכל, זה היה מטוס עם מכ"ם וטייל מכ"ם, ואז עשה את כל ההבדל".

זמן קצר לאחר שהפך לטייס מיבצע בבורנס, הגיעה די במקרה, הגיחה המיבצעית הראשונה שלו בטייסת. על הטייסת הוטלה תקיפת מחנה מחבלים בפריז העיר דמשק. למשימה הוקצו 12 מטוסים, וז' איטיס צעיר יחסי, נבחר להיות מטוס מספר 13, כלומר זה שממריא רק אם לאחד המטוסים יש תקלה. רצה הגורל, ודוקא מטוס מספר אחד, זה של מפקד הטייסת, התקרע, ממש



קנס. ירדת מהגובה המותר בטיסה? כנ"ל. הגישה של היהרה הרבה יותר משוחררת. נתתי לאנשים יחס של כבוד וציפיתי מהם להיות מיקצוענים. השיטה הזאת לא רק שלא גרמה להרפיה במשמעת, אלא להיפך. לפקד על טיי"ס, זה קודם כל להיות מדריך, בלי שוטים ובלי עקרבים. בכלל, המושג 'שוט' לא היה קיים אצלי בלקסיקון. קלט"ת בטייסת טייסים בעייתיים, שלא רצו אותם בטייסות אחרות, ומדובר בכמה שועלי קרבות ותיקים ובעלי הפ' לות, שפשוט לא הסתדרו עם ההנהלות החדשות שהגיעו לטייסות שלהם. היו אומנם מקרים חריגים במיוחד, שבהם קירקעתי טייסים, אבל זו לא היה הנורמה בטי"ס.

"כשעברנו מעציון בעקבות פינוי סיני, הגיעה תקופה קשה מאוד לטייסת. התרחקנו מאילת, שום דבר לא היה מאורגן והטייסת והבסיס היו במצב ירוד. כרגיל במקרים כאלה, חיפשו אשמים, ואולי בגלל זה לא זכיתי לפקד על טייסת נוספת".

סא"ל ז' יצא ללימודים בחו"ל, שב ארצה ובשנת 1986, אחרי שנים של ניתוק, חזר לטייסת הבז שלו כדי להמשיך מאותה הנקודה שבה הפסיק. מה שמצא בטייסת, היה שונה לחלוטין ממה שהכיר בתקופתו. "השנים שבהן לא טסתי על בז", הוא אומר, "היו השנים שבהן עבר המערכ הזה את קפיצת הדרך הגדולה ביותר שלו. הטייסות רצו קדימה, והחלו להתעסק במיתארים מורכבים ביותר. היי תי מנותק לחלוטין מנושא קרבות האוויר המתקדמים, ולקח לי די הרבה זמן להדביק את הקצב ידעתי שהפתרון פשוט: לטוס כמה שיותר. עשיתי זאת לאט, ולא על חש' בון הבטיחות. אני טיפוס כזה. מעולם לא השתוללתי עם המטוס. זה עניין של אופי. אין לי אומץ לעבור מיגבלות, ולאורך כל קריירת הטיסה שלי אי אפשר למצוא אירועים חמורים, תאונות וטיסות מסמרות שיער מתחת לגשרים נמוכים. לקח לי זמן, אבל הגעתי למעמד של מוביל רביעייה בטייסת".

קצת לפני החזרה לטייסת הבז, החליט סא"ל ז' לשנות את אורח החיים שלו מקצה לקצה. הרצון במרחבים והש' איפה לעצמאות הביאו אותו לרכוש פיסת אדמה בערבה, במרחק שעת נסיעה מאילת, לפתוח חווה ולהפוך לעובד אדמה. עבודה קשה, הוא אומר, אף פעם לא הפחידה אותו. הוא נכנס ל"קורס הסבה", למד לגדל ירקות ופירות ולטפח סוסים. במקום להיכנס לתדריך-בוקר בטייסת, הוא מקיץ כיום עם אור ראשון ויוצא לבדוק את 30 הדונאמים שלו, המפיקים 200 טון של יבולים בשנה.

באופן קבוע, כשאר המילואניקים בטייסת, מגיע סא"ל ז' ליום של טיסות, אלא שבשונה מהם, הוא נוסע במשך כשעתיים מהחווה לטייסת. לפני כשנתיים, שילם ז' מחיר יקר על מאמץ הנסיעה הזה. "זה היה אחרי טיסות לילה", הוא מספר, "ובאותו יום באתי לטייסת עם האופ' נוע שלי. טסתי בבוקר שני פירטים, המראנו לטיסות לילה, נחתנו, יתחקרנו את קרבות האוויר ויצאנו הביתה. זה היה בערך בעשר בלילה. כרגיל, נסעתי לכיוון אילת דרך כביש באר-שבע. בסמוך לצומת בית-קמה, חפרו בכי ביש ובנו באמצע איתנועה. כשעברתי מקום באותו בוקר, אייהתנועה הזה עוד לא היה שם. אחרי שבנו אותו, שכחו לסמן אותו ומכיוון שלא היה תאורה בכביש, לא ראיתי את אייהתנועה. האופנוע עלה על אבני השפה, ועף הצידה ביחד איתי. התוצאה – שבר ברגל, ניתוחים ומסמר ברזל לקיבוע. לא יכולתי לטוס במשך כארבעה חודשים, וכששבתי מבית-החולים לחווה, גם לא יכולתי לעבוד בשטח, וזאת היתה תקופת קטיוף".

"בוקר אחד התייצבו בחווה כל טייסי הטייסת, בהנהגת סא"ל ז', מפקד הטייסת דאן, הפשילו שרוולים וקטפו את כל היבולים. הביקור הראשון הזה הביא בעקבותיו עוד מספר ביקורים כאלה, עד שחזרתי לעמוד על הרגליים. מאז, בכל הדוממות, אני מביא לטייסת ירקות, ובקיץ – אבטיחים ומלונים".

אורות דולקים בלילה:

"ראינו את המיג ששיגרנו עליו הולך ומתקרב, והבנו שאנחנו הולכים להתנגש בו. הורדתי מדפים והאטתי. ראיתי מיג שטס עם אורות ניווט דולקים, חולף מתחתנו. מיתת בוויית של 90 מעלות ימינה, וראיתי מבעד של מיג. זה נראה כמו צינור ענקי של אור, ונתן כיוון כללי של המטוס הנודף, אבל לא מעניק מושג על הטווח שהוא נמצא ממני"



או התנהגו' בדרך ייחודית, לפי עקרונות שלא תמיד מצאו חן בעיני אלה שמעליו. כיום, עם חלוף השנים, הוא יודע שהיתה לו בעיה רצינית "ליישר קו" עם מה שנדרש. "לא תמיד הלכתי בתלם", הוא אומר. "עברתי למלא תפקיד סמ"ט א' בטייסת מירואים", והצבתי לי מטרה – לפקד על טייסת. היו לי הרבה רעיונות שרציתי ליישם ודברים שרציתי לשנות. ממש כשנכנסתי לתפקיד, החלי' טו להסב את הטייסת ל-F-16, וסגרו אותה לתקופת בניינים. מפקד הטייסת סידר לי הסבה ל-F-15, והצטרפתי לקבוצה גדולה של טייסים ותיקים שעברו הסבה לבז. יחד עימם נכנסתי לעולם חדש. טסתי על בזים במשך כשנה, ואז הח' ליטו לתת לי לפקד על טייסת. רציתי, כמובן, את טייסת הקורנסים שלי, אבל קיבלתי במקום טייסת פכרים בב' סיס עציון. הייתי רק בן 30, צעיר מאוד כמפקד טייסת, כמעט ללא תקדים באותה תקופה. הכפיר לא היה המטוס שאליו השתוקקתי, אבל התפקיד ענה על כל הציפיות שלי. זו היתה פשוט תקופה פנטסטית, שזכורה לי רק לטובה.

"הבאתי לתפקיד רעיונות ושיטת פיקוד שלא היו מקובלים אז ושיאנים נפוצים גם כיום. יש מפקדים, שמנפנ' פים לכל הכיוונים בנשק הקסוות. איחרת לתדריך? שלם

שיך לטוס. הבקך אמר לי 'כולם איתך', והתכוון לשאר מטוסי המבנה הסורי. המיג שרדפנו אחריו הפך הטיה, ירדנו אחרינו וראינו שאנחנו נמצאים בנתוני שיגור טובים. תוך כדי הרדיפה, שיגרתי טיל ספאראו נוסף. שוב, ראיתי את הבהק האור ופעם נוספת הטיל לא טס כמו שצריך. בקטע ההוא היינו כבר במרחק 70 מייל בעומק סוריה והב' קר לחץ עלינו שנהזור. חיכינו שיגיע סוף זמן המעוף של הטיל, היינו כבר באמצע הסיבוב אחורה וראינו דברים צוני חים מהאוויר. חשבנו שהצלחנו לפוצץ את המיג, אבל מסתבר שאלה היו חתיכות מהטיל שלנו שפגע בקרקע והתפוצץ.

"זאת היתה הפעם הראשונה שעשו בקורנס קרב-אוויר בלילה. זה היה קרב שבוצע בשילוב מיוחד של מכ"ם וקשר-עין, ערבוביה של אלמנטים מהיום והלילה. גם בת' קופות שלאחר-מכן בוצעו רק עוד קרבות מעטים כאלה. לאחר אותו קרב לילי התנהלו תחקירים גדולים על הגיחה הזאת, בפרומים גדולים ומכובדים. אני זוכר שהגעתי למיפקדת חיל-האוויר לתחקיר גדול, גילתי בכמה וסיפר' תי את מה שהתרחש. זאת היתה גיחה חווייתית מאין כמוה, וחבל שהיא הסתיימה בלי הפלה."

אין לי אומץ לעבור מיגבלות

באמצע שנת 1972 עבר סא"ל ז' להדריך בבית-הספר לטיסה, במגמת מתקדם. הוא הדריך בקורס האחרון שה' טיסו בו את הפוגה, מעט לפני שהוחלפה בסקייהוק. מלח' מת יום הכיפורים מצאה את סא"ל ז' עדיין בבית-הספר לטיסה. ביום שישי שלפני פרוץ הקרבות, התייצב ברמת' דוד, בטייסת הקורנסים שלו. בשעה רבע לשתיים ביום-הכיפורים, הוא הונק לאוויר. המשומה – לחפש מסוקים סורים שהנחיתו כוחות לוחמים בצפון.

"אני זוכר מצוין איך כל קו רמת-הגולן רעש וגעש בהפג' זות, ואנחנו טסים בגובה, כמו יושבים ביציע ומסתכלים במלחמה, "משחזר ז'. "עשינו יעפים מעל החרמון, אבל לא מצאנו מסוקים. התקרבו וירדנו בגובה, ואז התחלנו לח' טוף טילים. מטוס מהמבנה שלי ספג פגיעה של טיל. רא-י תי את הטיל עף לעברו ומתביית עליו. מעין גוש מתכת טס באוויר, אבל מכיוון שהיה איטי, הוא פגע ולא התפר' צץ. חזרו לנחיתה, וזמן קצר לאחר-מכן המראנו לתקיפת שדה-התעופה דמשק. זאת היתה הפעם הראשונה, אבל לא האחרונה, שהמטוס שלי נפגע מטיל.

"ביצענו תקיפה בגישה נמוכה והלכנו על המסלולים. באתי נמוך, זרקתי את הפצצות, ובמשיכה ליציאה הרגש' תי את הטיסה. זה היה פנו מתוחך 57 מ"מ, שעשה כנף שלי חור בקוטב חצי מטר. ומשכתי לטוס כרגיל. כשחנת תי, המכוואים נבהלו מאוד מהחור הענקי הזה. כשהסתכל' תי עליו בעצמי, פשוט הערצתי את הפאנטום.

"איבדנו 11 מטוסים במהלך המלחמה, וגם טייסים ונו"ר טים לא מעטים. זה, כמובן, השפיע מאוד על כולנו. החלטתי שהדרך הטובה ביותר להתמודד עם אובדן החב' רים היא פשוט להדחיק. קבעתי לעצמי, שבכל פעם שאני עולה לאוויר, אני מתייק עמוק את כל המחשבות הללו. עד היום אני חושב, שההדחקה היא חלק מהמקצוע של טייס קרב.

"למרות שהמלחמה הלכה והתארכה, קושי הגיחות וסי' בוכן לא ירד. היתה הרגשה של דריכה במקום. טסנו למקור' מות שהסיכון בהם היה אדיר. כשאתה נכנס לתקיפת מכ"ם באור אחרון, למשל, אתה רואה שטיח ענקי של נ"מ רצחוני, ומעל המטרות כל דורו נוהט שטס בשמיים נראה לך כאילו הוא הולך לפגוע בך. בסוף כל גיחה כזו, כשאתה נוחת ממנה בשלום, אתה מודה לאלוהים. בפירוש כך."

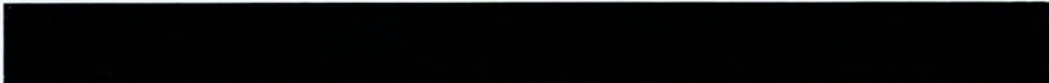
מלחמת יום-הכיפורים הסתיימה, וסא"ל ז' חזר לבית-הספר לטיסה כדי לסיים את תפקידו מלפני המלחמה. עם סיום הקדנציה, שב לטייסת 'הפטישים', כסמ"ט ב'. כבר



שרון גבע

יבלת

ה"יבלת" היא מערכת הלוחמה האלקטרונית (ל"א) המוטסת הראשונה, שהוכנסה לשימוש מיבצני בחיל-האוויר. היא נרכשה באמצע שנות ה-60 מחברה צרפתית והורכבה תחילה במטוסי הווטור, וכעבור מספר שנים הועברה למטוסי הסקייהוק. לאחר מלחמת יום הכיפורים הוצאה ה"יבלת" משימוש, ואת מקומה תפסו מערכות מתקדמות ומתוחכמות יותר, שנשענו על הניסיון שנרכש בשנות הפעלת ה"יבלת"





כולנו לשים עליה את היד, נזכר נאור. "משרד הביטחון אישר את ההוצאות לרכישת המערכת. היא היתה משהו חדש, מערכת בעלת אפקט עצום לחיל האוויר. מדי חודש טסתי לצרפת כדי לקבל מידע נוסף. התפיסה שלי היתה לשאוב מאקסימום ידע וה'יבלת' נתנה לי מושג מדויק כיצד פועלת מערכת ל"א מוטסת אמיתית."

"בסעיף ההוצאות של מערכת הביטחון לא היתה הגדרה בנוסח: 'חיל האוויר - מערכות לוחמה אלקטרונית' או: 'חיל האוויר - יבלת', אומר הלל. "פיתוח המערכות התנהל בחשאיות רבה. מפקד חיל האוויר היה מאשר לנו את הפיתוח, באופן אישי. הפיתוח עלה כסף רב, אבל הכל ידעו, שפיתוח מערכות לוחמה אלקטרונית לחיל האוויר הוא צורך השעה. היה לנו חוון, היה לנו רצון עז והרבה מרץ לפתח, לעשות, לקדם את התעשייה ואת חיל האוויר."

חבלי הקליטה של ה"יבלת" בחיל האוויר לא היו קלים. אחד מרכיבי המערכת, שפופרת שייצרה את הגלים האלקטרומגנטיים, נטתה להתקלקל כל שני וחמישי. כאשר המתח הגבוה, למעלה מ-4,000 וולט, עלה, השפופרת היתה נשרפת תוך שניות. איש לא התחשמל, אך בכל פעם היה צורך להשיג שפופרת חדשה - ויקרה.

"האחזקה השוטפת התבצעה ברמת דוד", אומר נאור. "טכנאים נשלחו לצרפת כדי ללמוד כיצד פועלת המערכת וכיצד יש להרכיבה על המטוסים. הצרפתים סיפקו לנו מידע מיקצועי רב, אבל לא היו מוכנים לחשוף דבר לגבי הפעילות המיבצעית של ה'יבלת'."

"שלושה חודשים לאחר הגעת ה'יבלת' לחיל נערך הניסוי הראשון, שנקרא 'ניסוי ל"א יבלת'. שני מטוסי ווטור המריאו כשמתחת לכנפיהם מורכבים מכלי המערכת. כל הניסיונות התבצעו בשיא הוהירות. אסור היה בשום פנים ואופן שהאויב יגלה אותנו, מציין נאור, "ואסור היה שיבין מה אנחנו עושים."

פיתוח ישראלי ברפ"א

מספר חודשים לפני פרוץ מלחמת ששת הימים נרכשו שתי מערכות "יבלת" נוספות. עתה היו ברשות החיל ארבע מערכות, שכללו שמונה מכלים ו-16 אנטנות. במלחמת ששת הימים נטלה ה"יבלת" חלק פעיל. ביום השני למלחמה המריאו שני מטוסי ווטור מרמת דוד ל"ג"חית "יבלת". הכיוון: מצרים. המטרה: חסימת סוללת טילי ה-SA-2 באזור קהיר.

"ה'יבלת' לא הכריעה את מלחמת ששת הימים, אבל היוותה גורם חשוב ומשמעותי", מציין נאור. "לפני המלחמה, אף אחד לא האמין בה. רבים לא האמינו שעם מערכת אשר שיטת הפעולה שלה פשוטה כל כך, ניתן לעשות כל כך הרבה. עם סיום המלחמה, הבינו את המשמעות העצומה של המערכת וראו מה לוחמה אלקטרונית יכולה לעולל לאויב."

בשלהי 1967 התברר למודיעין הישראלי כי צבאות ה"אויב חמושים במכ"מים משוכללים יותר מאלה שביכולתה של ה'יבלת' לחסום. האיזונים החדשים היו מערכות טילי SA-2C וטילי SA-2E סובייטיים. טילי SA-3, שנחשבו למערכת החדשה ביותר מתוצרת סובייטית, הוכנסו אף הם לסדר"כ האויב. לחיל האוויר לא היה תרנון יעיל לבע"יה החדשה, שהציבו לו מדינות ערב, אבל המוח היהודי המשיך לעבוד. הוחלט לפנות לבעלי מיקצוע מוסמכים. הבחירה נפלה על אנשי רפ"א."

בתחילת 1968 פנה חיל האוויר לרפ"א בבקשה רשמית לפתח את מערכת ה"יבלת" ולהתאימה לצורכי חיל האוויר במלחמה הבאה. ד"ר ר', מהנדס בכיר ברפ"א, מונה לראש הפרויקט, ומצד חיל האוויר מונה מהנדס סא"ל (מיל') חיים נוב.

חיל האוויר ביקש לנו השניים לבדוק שתי אפשרויות: שיפור המערכת על ידי חברת CSF הצרפתית, שבנתה את המערכת בעצמה, או להפקיד את הפיתוח בידי אנשי מיק

מערכת הלוחמה האלקטרונית "יבלת" נרכשה ב-1965 מחברת CSF הצרפתית, שהתמחה באלקטרוניקה. המערך כת התאימה לחסימת מערכות טילי קרקע-אוויר מדגם SA-28, מכ"מי גילוי מדגם P-30 ו-P-35, ומערכת נ"מ ארטילרית SON-9. כולן היו בשימוש הצבאות המצריים והסוריים. הטכניקה של מערכת ה"יבלת" היתה מבוססת על חסימה מרחוק. היא שיבשה את המכ"מים והטעתה את האויב. ה"יבלת" הורכבה על מטוסי ווטור, שנבחרו למשימה בשל יכולתם לטוס למרחקים ארוכים מבלי לתדלק. בשלב הראשון נרכשו שתי מערכות. כל ווטור "קיבל" שני מכלים, דומים מאוד בתצורתם החיצונית לבידון דלק רגיל. בשני קצותיו של כל מיכל הורקבו אנטנות זעירות. משימתם של הווטורים היתה לטוס מול מכ"ם האויב ולח"סום את השטח. בחיל האוויר לא כונתה הפעולה "חסימה" אלא "גיהוק". שני המטוסים שיצאו למשימת ל"א "גיהוק" את השמיים מול סוללות הטילים - הלך וחזר. בחלקיק השנייה שבו נכנסו הווטורים לפעולה, הפך

צילום: רובי קסטרו



אפקט עצום:

"היבלת היתה מערכת הל"א המוטסת הראשונה שיכולנו לשים עליה את היד, אומר אל"ם (מיל') יוסף נאור. "היא היתה משהו חדש, מערכת בעלת אפקט עצום לחיל האוויר"

מסך מכ"ם האויב לבן. בלשון המיקצועית ניתן לומר שהוא "חטף" סינוור מכ"מי. הרעש האלקטרומגנטי שיצרה ה"יבלת" הפריע למפעיל המכ"ם לראות ולזהות את המטוסים. כך התאפשר למטוסי חיל האוויר להסתער קדימה ולתקוף את האויב מבלי שיידע מאיפה זה בא לו. באותם ימים היתה הלוחמה האלקטרונית בחיל האוויר בחיתוליה. נאור היה איש המיקצוע, והגורם המקשר בין הרעיון לביצוע היה הלל, ראש מחלקת ציוד. כאשר נאור "עלה" על משהו, נהג לפנות להלל, שהעביר את הבקשה למפקד חיל האוויר דאז, עזר וייצמן.

"היה ברוך לנו שחיל האוויר זקוק לאמצעי לוחמה אלקטרונית", אומר הלל. "היו לנו טייסים טובים ומטוסים טובים, אבל לא היה לנו שום יתרון טכנולוגי על פני המדינות סביבנו. וייצמן תמך בנו מאוד. איני זוכר אף פעם, שאמר לי 'לא' לאחר שסיימתי לספר לו על חידוש כלשהו בתחום הל"א. בכל פעם בשיעורתי, לו, שיש למחלקת ציוד רעיון חדש בנושא, הוא היה אומר: 'לכו על זה' והעניק לנו יד חופשית."

"ה'יבלת' היתה מערכת הל"א המוטסת הראשונה שי

האמת היא, שאף אחד לא יודע מדוע העניק חיל האוויר את הכינוי המפוקפק "יבלת" דווקא לאחד מאמצעי הלוחמה האלקטרונית (ל"א) הראשונים שלו. אל"ם (מיל') יוסף נאור, חלוץ תחום הל"א בחיל האוויר הישראלי, מנסה לשער: "אני חושב, שהשם ניתן בשל העובדה שהמערכת נראתה כמו יבלת על המטוס, מיון בליטה כזאת."

ה"יבלת" היא מערכת הל"א המוטסת הראשונה שהוכנסה לשימוש מיבצעי בחיל האוויר. מערכות הל"א הקודמות לא היו מערכות שלמות כמו ה"יבלת", אלא גבב של חלקים שנרכשו ממדינות שונות והורקבו על ידי אנשי חיל האוויר. "גאנק", אומר נאור, "לא יותר מגאנק."

מערכת אחת של ה"יבלת" היתה מורכבת משני מכלים אפורים, שאורך כל אחד מהם כארבעה מטרים, המורכבים על כנפי המטוס. מישקלו של כל מיכל נאמד בכ-250 ק"ג. בשני קצותיו של כל מיכל הורכב משדר, שהיה למעשה, אנטנה זעירה המשגרת גלים. אנטנה אחת היתה מלפנים והשנייה מאחור. אנטנות אלה שיבשו את פעולתו של מכ"ם האויב. המכ"ם שיגר גלים אלקטרומגנטיים בתדר מסוים, ושני המטוסים הישראליים, שעליהם הורכבה המערכת, טסו לכיוון המכ"ם, ובעזרת האנטנות שיגרו גל ששיבש את פעולתו של המכ"ם.

"גביע", "מסנן" ו"יבלת"

ראשית פיתוח הלוחמה האלקטרונית בישראל היתה ב-1955. אל"ם (מיל') יוסף נאור, מהנדס אלקטרוניקה במיקצועו, נשלח לאנגליה מטעם חיל האוויר, לקורס בן חצי שנה, ללמוד את עקרונות הל"א של בעלות הברית במלחמת העולם השנייה. עם שובו, החל לרכוז את נושא הל"א בחיל האוויר למשך 17 שנים, עד 1972. ב-1967 קיבל את פרס ביטחון ישראל.

עם שובו מאנגליה, החל נאור, אז סרן, לגשת ולבדוק ממי ניתן לרכוש מערכות לוחמה אלקטרונית, והיכן יכיר לים אנשי חיל האוויר ללמוד כיצד להפעיל את המערכות הללו.

בסוף שנות החמישים נרכשו עודפי ציוד מהצבא האמריקאי והצרפתי. "ניסיתי לרכוש מערכות ציוד ל"א בע"ר לם", מספר נאור. "הייתי בטוח, שכל מדינה שומרת לעצמה את רזי פיתוח הל"א שלה, ולא שיערתי שנוכל לרכוש את המערכות עצמן. מהר מאוד התברר לי, שכל נושא הל"א פשוט לא היה מפותח. בסופו של דבר, הצלחתי לרכוש חלקי מערכות ל"א מארה"ב, איטליה, צרפת ואנגליה, ומהם הורכבו מערכות הל"א הראשונות שלנו."

ב-1964 פותחה מערכת ל"א בשם "גביע", שהורכבה על מטוסי סטראטוקרוזר. מטרת ה"גביע" היתה, בשלוש מלים, לבלבל את האויב. לאחר מספר ניסויים ב"גביע" הוחלט בחיל האוויר לגנוז את המערכת ולרכוש מארה"ב מערכת ל"א, שכונתה "מסנן", אך גם היא לא האריכה ימים בחיל ולא נעשה בה שימוש מיבצעי.

פיתוח הל"א התנהל על ידי מחלקת ציוד במטה חיל האוויר. המחקר התבצע בשיתוף עם אנשי מחלקת מודיעין, אנשי מחלקת אמל"ח (אמצעי לחימה) ואנשי מחלקת מיבצעים. פיתוח המערכות היה סודי עד כדי כך, שהחיי לים, אשר שקדו על הרכבת המערכות השונות, לא ידעו למה הן משמשות. גם הטייסים לא תמיד ידעו בדיוק מה הם מפעילים וכיצד פועלת המערכת.

"לא היו לנו הרבה אפשרויות: השוק היחיד שהיה פתוח בפנינו היה השוק הצרפתי, מספר אל"ם (מיל') אריה הלל, ראש מחלקת ציוד בשנים 1962-1967. "לא ידענו כמעט דבר אודות הלוחמה האלקטרונית, ולא היתה לנו כל אפשרות ללמוד את הנושא. הלימוד היה עצמי. תוך כדי רכיבי תה והפעלתה של מערכת ה'יבלת' בחיל האוויר, למדנו הרבה מאוד על כל מערכות הל"א בכלל. ה'יבלת' היתה יריית הפתיחה לפיתוחים הצבאיים של היום."

צווע ישראלים.

"ביולי 1968 טסנו, ניב ואני, לצרפת, מספר ד"ר ר'. "הכנו רשימת שאלות מסודרת כדי לקבל תשובות מהצדפתים. היו לנו פעריידע מאוד גדולים, וגם ברפא"ל לא ידענו הרבה על הל"א בכלל ועל ה'בלת' בפרט. חברת CSF הביעה נכונות לביצוע השיפורים במערכת, אך באותם ימים הוטל אמברגו צרפתי על מדינת ישראל, ולא היינו בטוחים אם הצרפתים יספקו לנו את התשובות המי קוות".

עם שובם ארצה, ב' 28 ביולי 1968, העבירו השניים דו"ח חות סיכום ליוסף נאור. המיסמך סווג "סודי", והועבר גם למנכ"ל רפא"ל, ד"ר זאב בונן. השניים המליצו על פיתוח ה"יבלת" בישראל על ידי אנשי מיקצוע ישראלים.

המשימה הראשונה של צוות שיפור המערכת, היתה התאמת המערכת לחסימת מכ"מים בתחומי C, X ו-A, שסוגה כ"משימה דחופה". ב' 20 במארס 1970 הוגשה לחיל האוויר תוכנית עבודה. הפיתוח ארך 17 ימים והסתיים ב' 8 באפריל. אנשי רפא"ל עבדו שעות ארוכות בלחץ אדיר של זמן. חלק מהעבודה התנהל במפעלי רפא"ל עצמם וחלק בבמצי"א (בית המלאכה לצידוד אלקטרוני) של חיל האוויר. היה צורך לפרק את המערכת ולהתקין בה חלקים חדשים. המערכת היתה גדולה ומסורבלת, וגרמה לרעש חזק מאוד, שהפריע לעבודה השוטפת. הרעש היה, לעני תים, כה חזק עד שהעובדים נאלצו להגן על אוזניהם באטי מים.

גם השגת הרכיבים החדשים לשיפור המערכת נתגלתה כבעיה לא קלה. מרבית הרכיבים פותחו בארץ והושגו מהתעשייה האווירית. השאר נקנו מחברת "פיליפס". עם סיום הפיתוח הורכבה מערכת ה"יבלת" החדשה על מטוסי הווטור ונערך ניסוי בטיסה. התוצאות היו טובות, וחיל האוויר ביקש להכניס את החידושים והפיתוחים לכל מכילי ה"יבלת" שברשותו.

הגיחות בוצעו על ידי טייסת "העמק"

ל"יבלת" היה תפקיד חשוב בימי מלחמת ההתשה, כאשר היתה מערכת הל"א העיקרית, שעליה התבסס הכוח האווירי. סא"ל (מיל) ויקטור פרנקו, ששלט ממחל-קת המיבצענים במטה חיל האוויר על פעולת ה"יבלת" והעביר את המשימות לטייסות, מעיד כי המערכת מילאה כראוי את המשימות.

"לאורך כל מלחמת ההתשה תכננו, במחלקת מיבצ'עים, פעולות ומשימות שונות עבור טייסות חיל האוויר, מספר פרנקו. בין השאר, תיאמנו גיחות 'יבלת' עם טייסת הווטורים.

"העבודה התנהלה סביב השעות, 24 שעות ביממה. אני זוכר, שהייתי קם בארבע לפנות בוקר, מתדרך את מפעילי הל"א במטה ונוסע לבסיסים כדי לתדרך את הטייסים. הייתי מעביר הוראות ופעולות לטייסות לגבי הטיסות היומיות. ליקטנו כל פירו מידע אפשרי, כדי שנוכל לנטרל את האויב. תכננו גיחת ל"א 'יבלת' קשה מאוד לביצוע: יש לתכנן היכן בדיוק על הטייסים לטוס בעזרת השייכים ממטוסי מסוככים.

"הטייסים לא תמיד ידעו מה בדיוק הם מפעילים, כיוון שהכל היה מאוד חשאי. העברתי פקודה לטייסת מסוימת לטוס לאזור ספציפי ולגהץ את המכ"ם מנקודה א' לנקו דה ב', וברגע ידוע מראש להפעיל את המערכת בגובה נתון. כשהייתי מתדרך את הטייסים, לא הייתי מכנה את המערכת 'יבלת'. היינו מכנים אותה ואת כל נושא הל"א: 'שוש ביונס'."

לאחר מלחמת ההתשה הוחלט להסב את ה"יבלת" למי טוסי הסקייהוק החדשים יותר. אבל לסקייהוק היה קשה לטוס עם המערכת, שהכבידה מאוד על המוטוס, והיקשתה עליו לנסוק. וכן, עד מלחמת יום הכיפורים לא

נערכו עוד גיחות "יבלת" מיבצעיות.

עם פרוץ מלחמת יום הכיפורים הוכנסה ה"יבלת" לסדר"כ המיבצעי. כל גיחות הל"א "יבלת" בוצעו על ידי טייסי טייסת "העמק". בסך הכל בוצעו 20 גיחות ל"א "יבלת": תשע גיחות בצפון 11 בדרום. כל גיחה נמשכה שלוש וחצי שעות, עד שנגמר הדלק. לפני ההמראה תודר כו הטייסים לאן בדיוק עליהם לטוס ובאיזה נתיב אווירי הם אמורים לחסום את מכ"מי האויב.

על כל אחד מהמטוסים היה "לאייש" את הנתיב האווירי רי מול סוללת הטילים. בתחילה היה על המטוסים לטוס מול המכ"ם בשורה עורפית. בשנייה שבה היה המוטוס המוביל מגיע למרחק המינימאלי מהמכ"ם פנה והתחיל את ה"סיבוב" מן ההתחלה. הפנייה חייבה ביצוע בדיוק מירבי פנייה שעלתה על 60 מעלות גרמה למטוסים לא לטוס באותו גובה כל הזמן. מהירות הטיסה היתה 250 קשר ועל הטייסים היה להתחשב, ברט לאישי הטילים, גם בתנאי השטח ובתנאי מזג האוויר – בהפרש של דקדקטיסה זה מזה. הבעיה היתה, תיאום בין הטייסים. לעיתים, היה אחד המטוסים טס מהר מדי או לאט מדי, וכך נוצרו מספר דקות, שבהן לא היה אף מטוס שחסם את המכ"ם.

מתוך עשרים גיחות ה"יבלת" שבוצעו על ידי הטייסת, השתתף סא"ל ג', אז סרן, סמ"ט ב' של הטייסת, בשש גיחות, שבכולן היה המוביל. שבוע לאחר תחילת המלחמה נהרג סמ"ט ב' של טייסת "העמק", וג' מונה לתפקיד במי קומו.

"על גיחות ה'יבלת' שמעתי הרבה מאוד, אבל עד שהגעתי לטייסת 'העמק' לא זכיתי לטוס בהן", מספר ג'. "תמיד אהבתי מערכות אלקטרוניות ומערכות מחשבים. כל הנושא של עיבוד אותות ומכ"מים מאוד משך ועניין אותי.

"לסקייהוק לא היה קל עם ה'יבלת'. המערכת היתה כבדה ויקשתה על מהירות הטיסה שלו. עם ה'יבלת' הוא נטה לטוס לאט מאוד, כמו פדלאה. רק לאחר דקות ארוכות של טיסה, כאשר כמות הדלק פחתה, יכולנו לעלות גובה יותר. התחלנו בגובה 15 אלף רגל ועלינו בסיום הטיסה ל' 25 אלף רגל. כטייסים, לא אהבנו מיידע'ימה את גיחות ה'יבלת' הללו. העדפנו לתקוף ולהפציץ. בגיחות 'יבלת' לא היה אקשן, הן היו די עונש. כל הזמן חשבנו למה נתנים לנו, טייסי'קרב, לבצע את המשימה הזאת ולא לטייסי'תובלה, למשל. כאשר הפצצנו יעדים, ידענו מייד מה התוצאות. כאן לא היה לנו מושג מהי השפעתה של גיחה כזאת על כוחות האויב."

בימים הראשונים של המלחמה ביצע ג' ניסוי ב"יבלת". הוא ניסה להרכיב מיכל אחד על כנף אחת, בעוד שעל הכנף השנייה הרכיב בידון דלק. טיסת הניסוי התבצעה מעל להרי הגלבוע. הטיסה נמשכה חצי שעה. "אחרי דקות של טיסה, כמות הדלק פחתה, המוטוס כבר לא היה יציב והיי צריך לקזז אותו כל הזמן כדי שלא ייטה לצד אחד", הוא מספר.

"עם פרוץ המלחמה, הפסקנו לנהל תדריכים מסודרים, אבל חקיקים מסודרים וממצים היו. הכל התנהל תחת לחץ. טסנו המון, וברגע שמפקד הטייסת איתר טייסים פנויים, הוא אמר: 'אתה ואתה תעלו לאוויר לגיחות ל"א'. לא ידענו לאן בדיוק אנתנו טסים, אלו סוללות טילים אנו? נו אמורים לחסום, מהי כמות הדלק שלנו ולא פחות חשוב: מי הבקר שלנו. לא היו לנו אז מערכות ניווט ונאלצנו לנווט לפי מפות. במשפט אחד אפשר לומר, שעלינו לאוויר מבלי לדעת מתי נחזור. שתי גיחות ה'יבלת' הראשונות שלי היו לאזור הרמה הסורית. הגיחה השלישית היתה לאזור הליטאני. אני זוכר, ששם היו לנו בעיות עם החסימה והיו מדי פעם מספר דקות 'דיקות', שבהן המטוסים ביצעו פנייה ואף אחד מהם לא חסם את תדר המכ"ם."

גיחת ה"יבלת" הרביעית התבצעה ב' 12 באוקטובר 1973. זאת היתה גיחה גורלית למערך הל"א בחיל האוויר, ובמהלכה איבד חיל האוויר חצי מסדר"כ ה"יבלת" שלו.

מזג האוויר היה מצוין, ושני סקיייהוקים מהטייסת נקדו או לבצע גיחות "יבלת" באזור ביירות. ג' היה המוביל. זו היתה הגיחה השלישית שלו באותו יום. שתי הגיחות הקודמות היו גיחות תקיפה. התיכנון היה לאסוף גובה באזור ראש הנקרה ולהגיע לביירות בגובה 25 אלף רגל. בסופר-שלידבר, הם הגיעו לביירות בגובה 17 אלף רגל בלבד. שני המטוסים נכנסו לשורה עורפית, ובמשך רבעי שעה הכל היה בסדר. שני המטוסים התאפסו היטב על נתיב הטיסה, והפניות היו מדויקות.

חצי מסדר"כ ה"יבלת" נוגע

"לכאורה, הכל היה בסדר, משחזר ג'. "זאת היתה גיחת ה'יבלת' הראשונה שלי, שבה הצלחנו להתאפס מייד. מספר שניים שלי היה ממושמע והקשר בינינו היה טוב מאוד. טיפסנו לגובה, וכל חמש דקות ביצענו פנייה. כל ג'י הונך שחסם את המכ"ם היה באורך 25 מייל. התקרבו עד כשני מייל מהטווח המאקסימלי של הטיל. לאחר שווידיא תי שהכל בסדר, התחלתי להביט על הנוף היפה שמסביב. הראות באותו יום היתה מצוינת, ואני זוכר שראיתי את כל רמת הגולן. ראיתי את הפיצוצים בשטח סוריה ושמעתי בקשר את כל הטייסים שהיו באוויר. כאשר קרבתי לכיוון הסוללה, באיזור הפנייה לאחור, שמעתי פתאום בקשר את הבקר: 'כוח מלא לכיוון דרום! הוא היה היסטרי. הוא צעק לנו לצאת מהשטח במהירות האפשרית. הקשר היה עמוס מאוד. ידעתי, שיש לעשות מייד 'אחורה פנה'. לא ראיתי את מספר שניים שלי, וכיוונתי אותו למיפגש מעל שדה התעופה ביירות. מהירות הטיסה שלנו היתה איטית מאוד. הנמכנו לגובה עשרת אלפים רגל. הבקר הודיע: 'שעה מייל מאחורכם, כנראה שלהם! הוא ראה מטוסים, וההנחה שלו היתה שהם מטוסי אויב. הוא צעק: 'הם סוגי רים עליכם! ארבעה מייל, מאחורכם, שלושה מייל!'"

"שברנו בבתאחת לכיוון ביירות. ידעתי שיש לנתק כל דבר המכביד על תנועתו של המוטוס, כדי להיות מוכנים לקרב באוויר מול המיגים. העברתי פקודה למספר שניים, וניתקתי את שני מכלי ה'יבלת' מהמטוס. הכל היה מהר כל כך. שניות ספורות לאחר שהשלכתי את המכלים, ראיתי שאלה לא היו מיגים. זו היתה רביעיית מטוסי מי' ראו ישראלים, שחלפה על פנינו. בבתאחת נצבט לי הלב. הייתי מאוד מתוסכל. איבדנו נשק יקר ויחודי. הפל'נו את ה'יבלת' סתם, בלי שום סיבה."

זוג המטוסים נחת, וג' ניגש אל מפקד הטייסת, וסיפר לו שהושלכו שתי מערכות "יבלת". "המפקד שמח שחזרנו בשלום. הוא אמר שהוא מעדיף שנערוך הלווייה ל'יבלת', מאשר שלא נחזור מן הטיסה."

יומיים לאחר מכן חזר ג' והמריא לגיחת "יבלת" האחרונה שלו. לאחר המלחמה הוצאה ה"יבלת" מהסדר"כ. חיל האוויר הישראלי צעד צעד נוסף קדימה והחל להשתמש בשיטות פיתוח חדשות ומתוחכמות יותר של לוחמה אלקטרונית.

אין ספק, כי ה"יבלת" היתה אבן-דרך משמעותית במערכת הל"א של חיל האוויר ולימדה רבות את אנשי המערך כיצד פועלת מערכת כזאת ומה בדיוק ניתן לעשות איתה. "למדנו מה'יבלת' הרבה מאוד, אומר ד"ר ר', מנהל הפרויקט. "היום, אומנם, אפשר לומר שה'יבלת' היא מערך כח 'טיפשה', מבחינה טכנולוגית. אבל, מצד שני, יש לו כוח, שכל נושא הל"א היה אז בחיתוליו. בשנות השישים נחשבה ה'יבלת' למשוכללת מאוד והצלחה לנטרל אוי מים מתוחכמים שהיו ברשות האויב ואילו היום היא כבר 'ענתיקה', שניתן להציג במוזיאון."

במוזיאון חיל האוויר אכן חשבו על זה, והיום היא מוצגת שם, לא הרחק ממטוסי הווטור והסקייהוק, מערכת "יבלת" מפוארת, המתגדרת בעיטורי מלחמת ששת הימים ומלחמת יום הכיפורים.



הסירנה היא אותה סירנה, וההוק הוא אותו הוק. זה, בעצם, כמעט כל המשותף בין שתי סוללות הנ"מ – הצפונית והדרומית. כל גבוק

הצפון

עינת אהרונוב
צילומים: רביב גנשורא



מכתיב סדריום משלו, ולכן, הבדלים יש בשפע, ובראש ובראשונה בסיגנון הפעילות ובאופי הכוונות, הנגזרים ממיקומן השונה בתכלית

והדרום

מ

צב המטוסים בשמיים קובע לחיילי סוללות ההוק את סדר-היום. כאשר מטוס אויב מתקרב קצת יותר מדי לגיבולות מדינת ישראל, מופעלת הסיירה בסוללה, וכל החיילים והקצינים מוקפצים לעמדות.

ביקרנו בשתי סוללות הוק מיבצעיות: סוללה דרומית, וסוללה צפונית. כל גבול מכתוב סדריום משלו, והחיים בסוללת ההוק הדרומית שונים בתכלית מהחיים בסוללה הצפונית.

בסוללה הדרומית יוצר הגבול השקט, המרוחק כ-30 ק"מ מהמוצב, אווירה שקטה ונינוחה, כמעט אידיאלית. החיילים בסוללה עוסקים כמעט אך ורק בכל הקשור להגנת נ"מ, והם ערוכים לייטר כל מטרה עוינת המתקרבת לגיבול.

"במרחק של כ-20-30 ק"מ מגבול ישראל ירדן ישנו נתיב טיסה בינלאומי, "אומר המג"ד, סא"ל סמי. "אנו רואים כל מטוס שעובר בנתיב הזה, כשהוא נע צפונה או דרום. יחד עם זאת, תמיד קיים הסיכון, שאחד המטוסים יפנה מערבה, ותוך דקות ספורות יחדור לשיטחנו. עובדה זו מחייבת אותנו להיות דרוכים מאוד. כל התקרבות של מטוסים לקו הגבול שלנו, מקפיצה את כל הסוללה."

לעומת זאת, הגבול הצפוני, ה"חם" והדינאמי, משרה אווירת מתיחות תמידית וכופה על הסוללה הצפונית היערכות להגנה קרקעית על המוצב ועל קיבוץ סמוך, בני סף, כמובן, למטרה העיקרית של הסוללה – הגנה אווירית על איזור רמת-הגולן.

"אם יש חשש לפירצה בגדר המערכת בסביבתנו, או אם ישנה חדירה ודאית לשיטח ישראל, "מסביר סגן שי, קצין המיבצעים של הסוללה, "אנחנו נכנסים למצב שנקרא תקיפת מוצב. כל החיילים מאיישים עמדות הגנה היקפית, נשכבים על האדמה סביב המוצב עם נשקים ומגינים עליו. בנוסף, מוקפצת כיתת כוונות לטובת קיבוץ סמוך, וזו מגינה על הקיבוץ עד תום ההתרעה."

לרקוד עם יעלים

כשהתיישבנו בנ"ג, חיך ארוז הנהג במבוכה קלה ואמר: "אתם לא יודעים מה מצפה לכם." כשעלינו על דרך העפר המובילה לסוללה הדרומית, הבנו למה הוא התכוון. כ-14 ק"מ מפרידים בין כביש האספלט והסוללה שלנו. את הדרך הזאת נאלצים החיילים לעשות על שביל עפר רווי אבנים, מהמורות, עליות ומורדות. תוך 40 דקות, אם אין שום תקלה בדרך, מסתיים המסע ומגיעים לסוללה.

"לאחר זה יש מחלה קשה מאוד, "אומר המג"ד, סא"ל סמי, "זו הדרך אליו. זו ממש סתימת-עורקים, המשפיעה על הגנת אספקה לאתר. גופים אורחיים מתקשים לשלוח לכאן רכבים, שישפקו סולר ומוון. הופעות לא מגיעות לכאן, כי אמנים אינם מוכנים לסבול את הדרך לכאן. החיילים מעדיפים שלא לצאת לאפטרס בגלל הדרך הקשה, והיציאה הביתה היא לא פשוטה, כי החיילים צריכים לניסוע 40 דקות בתוך ארגו קופץ ומיטלטל."

סא"ל סמי קורא לסוללה הזאת "אתר", כי היא הוקמה, למעשה, בתוך שמורת-טבע. על השביל בדרך לסוללה ניתן אפילו לראות את הסימון של החברה להגנת הטבע. בסוללה מסתובבות בטבעיות, במשך שעות היום, יעלים וטריטוריות, ובלילות ניתן לראות שועלים המשוטטים בקיבת הסוללה.

השיטח המיבצעי של הסוללה ממוקם על גבעה שטוחה וחולש מעמדתו הגבוהה על מרחבים מדבריים ועל איזורים מהוללים. על כל כלי שיגור ניצבים איתן שלושה טילים מחודדים המפונים החוצה כלפי המרחב, וצבועים בצבעי הסוואה בהירים.



J - B O X

המפעילים הם האחראים על כני השיגור, הטילים וה-J-BOX, שהיא ה"ניצרה האחרונה" לפני השיגור. הפעלת מתג בקופסה זו גורמת למעבר של מתחי חימום לטילים, ומכינה אותם לשיגור.

מאוד ספציפית למכשיר, ולאחר רכישת ניסיון בסוללה, הם יוצאים לקורסים מתקדמים יותר, הרלוונטיים למכשיר שעליו הם מופקדים. באופן כללי, תפקידם הוא לתחזק את אותם מכשירים, לדאוג לתקינותם ולתקן בהם כל תקלה.

הסוללה הדרומית מנותקת באופן מוחלט מהציוויליזציה. חייל שמגיע לכאן, רוצה או לא רוצה, יכול לצאת רק כשתורו בסבב מגיע. הבדיחה הקבועה בסוללה, שהצמיחה כבר מזמן זקן, היא שגם אם רוצים לברוח מכאן, אין מה לעשות, פשוט אי אפשר.

סירות לא חסרות בסוללה הזאת. אחת ליום או יומיים אפשר לשמוע את יללת הסיירה, המתריעה על אפשרות של חדירת מטוס אויב לשיטח מדינת ישראל, ומקפיצה את הסוללה. אבל לא צריך להגויס: עם כל ההקפצות והיירוטיות עדיין נותר הרבה זמן פנוי, כדי לנהל, במקביל, מלחמה שקטה – בשיגור ובשיעמום. המועדון, לפיכך, פעיל מאוד. "קוראים הרבה מאוד ספרים, "אומר אלי, ראש צוות מפעילים. "כל ספר שמגיע לסוללה עובר מיד ליד. חוץ מזה, אנחנו צופים בסרטי וידאו ומכורים לסימפוניסונים."

צבעי השמיים שהחלו להאדים, היו הסימן היחיד לכך שהערב ירד. הצטרפנו לקבוצת מפעילים, שירדה למטה, לחדר-האוכל. באיזור המינהלת, המרוחק מהשיטח המיבצעי, כבר לא שומעים את הטירטור המונוטוני של הגנרטורים, והרעש היחיד שהידדה, היה הקפצת כדורי הסל במגרש הספורט שבמרכז הסוללה. בתום ארוחת הערב, יוצאים אחדים מהחיילים החוצה ומאכילים את היעלים.

שמפרטורה נמוכה, כוונות גבוהה

גם לסוללה הצפונית הגענו עם נ"ג, למרות שאפשר להגיע אליה בקלות גם עם סובארו או סוסיתא. צבע החום הבהיר, שעטף את הסוללה הדרומית, התחלף כאן בצבעי חום-כהה וירוק. במקום האדמה החולית והנקייה, עלינו על אדמה בוצית וכהה, ואת המישטחים העירוניים החליפו גבעות אורנים.

הדבר הראשון שהסב את תשומת לבנו, היה הנשק. כל חייל בסוללה צמוד לנשקו האישי. הקצינים, השומרים, חיילי כיתת הכוונות וחיילי כיתת הסיוע הסתובבו עם נשק, כשהמחסניות במצב "הכנס". באיזור המיבצעי, גם הנשק הכבד מצוי בתצורה שונה. ללא ספק, מציאות שונה לחלוטין.

"הייתוד של הסוללה הזאת, "אומר המג"ד, סא"ל אילן, "הוא שזאת הסוללה היחידה במערך טילי קרקע-אוויר, שמתמודדת בז'מנית עם איום קרקעי ואיום אווירי, מול שתי מדינות שונות."

בסוללה הצפונית אפשר להתווכח איזו הקפצה מופעלת יותר, הקרקעית או האווירית, אך המטרה העיקרית שלשמה יושבת שם הסוללה היא הגנת שמי המדינה. ברגע שמתעורר חשש לחדירה של מטוס-אויב לגבולות המדינה, מופעלת הסיירה והסוללה נכנסת ל"מייד", כלומר – תוך דקות מוכן הטיל לשיגור.

עם הישמע הסיירה רצים עוזרי-הבקר והקצינים אל מרכז הבקרה. אל החדר ייכנס מי שיועץ ראשון. מי שייכנס, הוא גם זה שיפיל. אם וכאשר, כמובן. בחדר הזה מתרחש כל האקשן, ממנו מתקיים הקשר עם יחידת הבקרה האווירית, ממנו רואים את המטוס, עוקבים אחריו ונועלים עליו. אם מתמשש האיום, גם ישגור משם את הטילים. צוות המפעילים, שנמצא כבר בכוונות בתוך ה-J-BOX, מתפצל. איש הצוות רץ לעמדת צופה-אוויר, שממנה הוא משקיף על שמיים. ראש הצוות נשאר בחדר, ולפי הוראת קצין

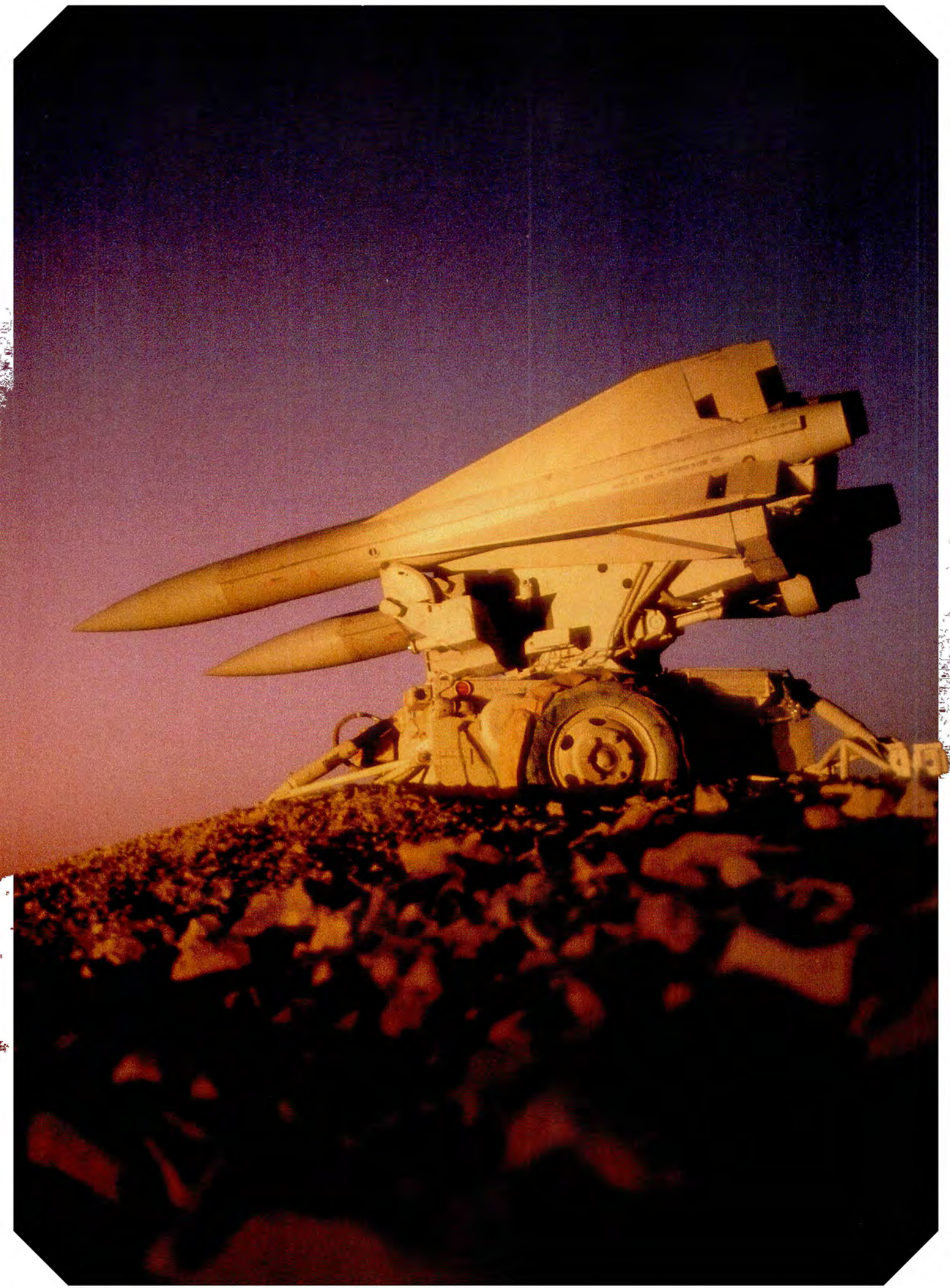
ברקע נשמע כל העת רעש הגנרטורים, המפעילים את המכשירים האלקטרוניים הרבים, שמרכיבים את מערכת ההוק. לכל המכשירים ישנו קיצור לועזי. בשפה ה"הוקית", שכל אחד מהמקומיים שולט בה, P.A.R. הוא מכ"ם גילוי, H.P.I. הוא מכ"ם נעילה, ה-B.C.C. הוא מרכז הבקרה וה-J-BOX הוא המקום שבו נמצאת "ניצרת" הטילים. האוכי לויסיה בסוללות ההוק, גם הצפונית וגם הדרומית, מורכבת מלוחמי נ"מ, עוזרי-בקר, מפעילים, טכנאים ואנשי מינהלה.

עוזרי-בקר שוהים בתא הבקרה ומאיישים אותו דרך קבע, במשמרות בנות 24 שעות ביממה. התא קטן, צר ונימוך, והוא מהווה, בעצם, את לבי-לבה של הסוללה. לשם מגיע המידע ממכ"מי הגילוי, מופיע על גבי המסכים, וכך יודעים על מיקומו של כל מטוס במרחב האווירי, שהסוללה מופקדת עליו. בתא הזה מבצעים עקיבה אחרי המטוס, ונעלים עליו, ובסופו של דבר, משגרים את הטילים.

"ברגע שמטוס עובר את הקו השחור המצויר לי על המסך, אני מקפיץ את הסוללה, "אומר ניב, עוזר בקר. "מבחינתנו, זה קו הביטחון. לאחר ההקפצה, מגיע לתא הבקרה קצין שמנהל את העניינים עד שחולף האיום."

המפעילים הם האחראים על כני השיגור, הטילים וה-J-BOX, שהיא הניצרה האחרונה שלפני השיגור. הפעלת מתג בקופסה זו גורמת למעבר של מתחי חימום לטילים, ומכינה אותם לשיגור. בכל עת יושבים בחדר הנקרא על-שם אותה קופסה קטנה, ה-J-BOX, איש צוות וראש-צוות וכאשר ניתנת הוראת קצין, הם מפעילים את המתג.

טכנאים מגיעים לסוללת הוק לאחר שעברו קורס מיון חד בבית-הספר הטכני של חיל-האוויר. ההתמחות היא



הוא "ישחרר את הניצרה האחרונה לפני הירי" ויאפשר את שיגור הטיל.

בוֹזְמֵנִית, רץ כל אחד מהטכנאים שבצוות הכוננות אל המכשיר, שבו הוא מתמחה. במידה שתהיה תקלה, הוא יהיה שם ויתקן אותה במהירות האפשרית.

בנוסף להקפצות שמתרחשות כל אימת שיש חשש לח" דירה קרקעית, קיים בסוללה הזאת נוהל ארטילריה. מרגע שישנה התרעה לירי ארטילריה, "עולה" כל הסוללה על ציוד קרב, כלומר – קפלס"טים ושחפ"צים. ברגע שמתחיל ירי כזה, נכנסים כולם לחדרי ביטחון.

"בהתקפת הקאטיושות האחרונה", מספר סגן גרשי, מפקד הסוללה, "הסוללה היתה 24 שעות בתוך חדרי הביטחון. הדרך היחידה שהחיילים עשו היתה מעמדת השמירה לחדר הביטחון – ולהיפך".

בארוחת־הערב מתקיים התדריך היומי. כולם אוכלים ביחד, ולפני שמכניסים עלה של כרוב לפה צריך לעבור את הבוחן היומי. סגן שי, קצין המיבצעים, עומד מול החבר'ה, עורך בדיקת נוכחות, ויורה בצרורות את הנהלים. לרגע נעצר שטף דיבורו. הוא שולף שאלה, מפנה אותה לאחד החיילים, שמתבקש לענות ברצף, מבלי להניד עפעף. מסתבר, שבכל יום לפני ארוחת־הערב, בכל מוצב שעל הג'בל, מתבצע אותו נוהל בדיוק. הרעיון העומד מאחורי תד-

י י ח ו ד :

זו הסוללה היחידה במערך טילי קרקע־אוויר, שמתמודדת בזמנית עם איום קרקעי ואווירי, מול שתי מדינות שונות. אפשר להתווכח איזו הקפצה מופעלת יותר, הקרקעית או האווירית, אך המטרה העיקרית של הסוללה היא הגנת שמי המדינה

ריך הערב הוא, שכאשר החיילים האלו יוקפצו, גם אם יהיו שקועים בשינה עמוקה, עליהם לדעת בדיוק מה לעשות. בגלל העובדה, שהסוללה הצפונית ערוכה גם להגנה קרקעית על עצמה ועל קיבוץ סמוך לה, נילוות לה מטלות רבות. זה מתחיל בביתת כוננות להגנה על הקיבוץ ומסתיים בכוננות פח"ע (פיגוע חבלני עיון). לחיילים, לפיכך, אין כמעט זמן פנוי.

אלכס, אחד החיילים, נכנס ל־80xJ, לאחר שעבד על הטילים וניקה אותם בעזרת סבון־טילים מיוחד. הוא התיישב על מיטת הכוננות שבחדר, עטוף בחרמונית, כשנעלי הצבא הגבוהות שלו מרוחות בבוקר. למרות שאלכס הגיע ממוסקבה לפני חמש שנים, הוא סובל מהקור בגבול הצפון: "זה לא אותו קור", הוא אומר. "הקור בארץ מלווה בגשם. חוץ מזה, איך אפשר בכלל להתרגל לקור?" ותיקי הסוללה לא ישכחו את החורף שעבר, כאשר הסוללה היתה מכוסה בשלג בגובה של חצי־מטר. הוותיקים יותר, לא ישכחו את תקופת המלחמה שבה כל הסטאנדרטים השתנו. "מי שהיה כאן בתקופת מלחמת המפרץ, יודע להעריך את התנאים, שיש לנו עכשיו", אומר שחר, הממונה על המפעילים. "במלחמה ישבנו במידי כל היום. הטילים היו מחוממים, וכל מה שנשאר לעשות היה לירות על FARE. כמעט שלא ישנו, ולא הורדנו לרגע את המדים. היינו מסתובבים פה כמו סהרורים, מתים מעייפות ואסור היה ללכת להתקלח ללא אישור קצין".







מתחזקים מעמד

כתב וצילם:
רביב גנשורא

בבוקר ניתן אות הפתיחה לפריסה בת חמישה ימים, לצפון הארץ, של אחת מטייסות הקוברה. אנשי הגף הטכני של הטייסת, בגיבוי נציגי טייסת התחזוקה של הבסיס, נטשו את המעבדות והמוסכים, כדי לספק למסוקים מענה תחזוקתי הולם



כבר ראה הרבה, כמעט הכל, או בכל אופן מספיק כדי למלא את המהדורה החדשה של אלף לילה ולילה.

באותה הזדמנות הוא סיפר, שטכנאי מסוקים היו פוּר־סיים עד גבול לבנון עוד לפני מלחמת לבנון. אחת מהגיחות האלה כמעט הסתיימה באסון.

"בזמן המלחמה הגענו עד לנבטייה" סיפר חמדלי. "קפצנו לכפר הסמוך לקנות סיגריות, ושם ניסו לדקור חבר שלי."

בסופו של דבר, חזרו כוחותינו בשלום לבסיסם. סיפור השיא שלו, הוא ללא ספק מקרה קאמרון. בשנת '87 חיל־חל גז ועיל מתוך אגם בקאמרון, ובשבתים שגרו בג'ונגלים בסביבה, נפלו אנשים כמו זבובים. גם במקרה הזה, איך לא, היה אמור חיל־האוויר להגיש סיוע במסוקים לפינוי הניצור־לים.

"התוכנית היתה מסווגת סודי ביותר", אומר בגאווה חמדלי, שהיה חלק מהגיבוי הטכני שנועד להצטרף למשימי, למקרה שהמסוקים יתקלו בבעיה או תקלה טכנית. בקיצור, חמדלי התייצב בטייסת עם קיטבג, ועליים גברי הות זרימה מוגברת של אדרנאלין. ברגע האחרון, המיבצע בוטל.

אני נצמד לחמדלי ושינוי נצמדים למסוק 359, שעבר עליו יום די קשה. בשעה 9 הוא הגיע לאתר הפריסה מהבי־סיס, טיסה שהיתה בשבילו מעין "מד"ס בוקר". הנווט התלונן על זיוף במד הגובה. איך פועל מד הגובה? אין לי מושג, אבל הסבירו לי, שזה מכשיר שמקפיץ קרן לייזר זעירה לקרקע, וחזרה לאנטנה בתחתית המסוק. בסוף כל התהליך מופיע מספר על צג דיגיטלי בקוקפיט, שאומר לטייס באיזה גובה הוא משייט.

הנווט לא הספיק לגמור את המשפט, וכבר התנפל חמש מהטייסת על מערכת הנשק וניטרל אותה. ברזמנית, רונן, ממ"סניק, קושר את הרוטור, וטראח, תוקע במסוק צינור תידלוק. אורי (איש מערכות יווטי) ואודי (חמ"מניק מטיי סת תחזוקה) התחילו לבצע ניתוח לב פתוח למיכלול מד הגובה.

בינתיים, רונן כבר ניצב על גג המסוק והתחיל בתהליך הפשלת השריון, בדיקת המימסרים המכניים וניגוב השיל־דה הפנימית.

כאילו כל כוח האדם הזה לא מספיק, הגיע גם סרן מאיר, הקצין האחראי על ה"מנתחים", כדי להשתתף בחיגיה. ידיים נשלחות למסוק מכל עבר, גשם של ברגים זורם לקופסת הכלים, פנלים יורדים ומולבשים במהירות מסחררת, והכל טובע בהרבה הרבה גריו. ליאת, מגף בקרת ירי, מסתכלת על ידיה ונאנחת. לקחתי כמה צעדים אחורה ונוכחתי בסרט טבע ששודר בטלוויזיה הלימודית ובו צילמו את ההתרחסות במגורי המלכה של כוורת דברי־ים.

לאחר 20 דקות, הסתיים הטיפול הקוסמטי של המסוק. סרן מאיר מסביר לי שמקור הבעיה זוהה: "חדירת שמן לתוך הפלגים במיכלול מד הגובה". המיכלול הוחלף והטכנאים והמכונאים חוזרים לאוהלי הסיירים בהמתנה למסוק הבא.

בזמן הפריסה, אין שעות קבועות של טיסות, אך במרבית שעות היום יש לפחות שני מסוקים באוויר. זה אומר, שהטכנאים עובדים כמעט ללא הפסקה, וכפי שהוכיח היום הראשון, אין מחסור בתקלות. למרות זאת, איציק סיטון, חמש מהטייסת, מצהיר: "אם היה אפשר, הייתי עושה פה את כל השירות". המשפט נאמר בכזאת כנות, שכמעט השתכנעתי. הפריסה הזו היא כבר הפריסה השביעית שלו, כך שאי אפשר להאשים אותו בהתלהבות של מתחילים. העניין הוא, שקולו של איציק אינו יוצא דופן בנוף המקומי. כולם מכוסים במעטה אפורי לא ברור. בהתחלה קישרתי את התופעה לאווירת החלוציות, ההרגי



גשם של ברגים:

ידיים נשלחות למסוק מכל עבר, גשם של ברגים זורם לקופסת הכלים, פנלים יורדים ומולבשים במהירות מסחררת, והכל טובע בהרבה הרבה גריו. לאחר 20 דקות זוהה מקור הבעיה: חדירת שמן לתוך הפלגים במיכלול מד הגובה



השעה 7.45 בבוקר. ההכנות האחרונות לקראת בואם של המסוקים מסתיימות. ב־8.00 בבוקר מופיעה רביעיית הקוברות הראשונה. ציפורי הברזל מבשרות על בואן בטירטור מנועים מחריש אווניים, המהדהד חזק יותר בא־קוסטיקה המיוחדת של העמק. בזה אחר זה מופיעים המסוקים מעל לקו הרכס ומעלים אל־על סופת טורנדו של אבק. תוך דקות ספורות, בתהליך מואץ של מטאמורפזה, הופך אתר הפריסה, לשעבר שדה מרעה שלו, ל"שרל דה־גול" הגלילי.

אתר הפריסה ממלא תפקיד דומה ל"קפה בגדד". גם הוא מקום קטן באמצע שום־מקום, רק שבמקום משאיות עם 18 לגלים, חונים מסביבו מסוקי קוברת, ובמקום נהגי משאיות שמריחים כמו הבפנוכו של חבית בירה, מאכל־סיים אותו ממ"סניקים וטכנאים. מטרת הפריסה: תירגול מעבר חלק של שירות תחזוקתי ברמת הבסיס, לשטח. כלומר, תירגול היכולת לדלג עם טייסת שלמה לשטח. טכנאי מהבסיס עובד במעבדה, פתאום נשמעת סירנה, ואותו טכנאי טס במסוק בדרך לאתר. מישטח העבודה מתחלף באדמה, המנוף במוסך עובר למשאית, ושולחן העבודה מתחלף בשולחן מתקפל.

עד שהגעתי לאתר הפריסה, היתה לי הרגשה שאני נמצא בטיול שנתי. נסיעה ארוכה ומייבשת, מספר עצירות בגלידריות בדרך, קומדיה מחורבנת שהוקרנה בזמן הנסיעה וכל החבר'ה הטובים, שישבו במושב האחורי.

הגענו לאתר הפריסה, וירדתי מהאוטובוס לתוך עמק מתקתק שמזכיר נוף של גלויית בתנויות תיירים. על רקע חגיגת הקיטש הזאת, ניצב מילואימניק חשוף חזה, שלא היו מדים מתאימים למידה שלו, ופרק מזרונים צבאיים ממשאית.

במקום ניצבו ארבעה אוהלי סיירים, והחמישי היה בדרך. להקמת האוהלים היה אחראי כוח מצומצם, אך נבחר, שנקרא "גרעין שש"ה" (שלוחת שדה הטסה), והוא נאבק בכוחותיו האחרונים בערימת הברונט. ותבוא רוח חלוצית וטיפול על המאהל. ללא אוהרה מוקדמת, התנפלו החיילים על הבדים והחלו מותחים אותם לכל עבר בשמי חת חיים של ילד עירוני, שיוצא לבקר את הדודים בכפר. לבסוף נעמדו החיילים, מזיעים וגאים, אל מול שורה של 12 אוהלים. מישוה מילמל: "סטייל חזמה ומגדל", ואין לי תיאור מדויק יותר לתהליך שהתרחש במקום.

במעבר לשטח נאלצים לוותר על מספר פריבילגיות של הבסיס, וביניהן איכות האוכל. מעולם לא העליתי בדעתי, שאפשר ליצור מייגון כה רחב של מאכלים מביצים בלבד. בשולחן שאליו נקלעתי, השלימו את החסר בסיפורים על שיפודיות בשכונת התקווה. ואלה הלקחים שלמדתי: האוכל השווה נמצא במסעדה קטנה במרכז השוק, ולא ב"שיפודי התקווה", ואני מקווה שאני אשאר חי אחרי ההצהרה הזו. בארוחת־הערב נפגשים כל אנשי התחזוקה תחת קורת ברונט אחת. ההרגשה אומנם היא יותר של חדר־אוכל בקיבוץ, ופחות של "תפוח הזהב" של אהרונ, אבל בכל זאת מדובר בחוויה. נוצרה פגישה מעניינת של דרגות ומיקצועות, שלא היתה מתאפשרת בתנאי הב־סיס.

להכניס חמש וטכנאי תחת אותה כותרת של ה"גף הטכני", זה כמו לומר שלדב־נמלים ולבני־אדם יש אותה זכות לרוץ לנשיאות, רק בגלל ששניהם יונקים. זו היה מרגיש שם כמו פרופסור לבוטניקה, שכל חמש דקות מגלה זן חדש של פיטריות. מישוה צריך לכתוב מגדיר למיקצועות התעופה. איכשהו, היה לי רושם, שעבור כל בורג קיים גף טכני מיוחד.

לא הייתי מצליח לפלס את דרכי בג'ונגל המושגים הקשורים לפריסה, אילמלא יצא איתי, למולו, מורה־דרך עם ותק של כמעט מאה פריסות, רס"ם יצחק חמדלי, מגף ביי־קורת של טייסת תחזוקה. במהלך 15 שנות שירותו הוא



שה של "אנחנו הקמנו את המקום ואנחנו מחזיקים אותו על הרגליים". יותר מאוחר חשדתי, שהטבח משתיל כיי מיקלים באוכל. המתמטיקה פשוט לא הסתדרה: תנאי עבודה של דחפור, לוח זמנים של נמלה ושירותים שמתקרבים למיפגע אקולוגי. ובכל זאת, המאהל של טיי סת תחזוקה הקריב שעות שינה יקרות במרתון בדיחות מטורף אל תוך הלילה. דבריו של חמדלי פתאום תפסו משמעות: "אלו הן החוויות האמיתיות. זה מה שתזכור מהשירות, ולא את המעבדות הסטריליות." לחניאל וגארי, מגן בקרת ירי, היה הסבר יותר פשוט לתופעה: "תכל'ס, אפשר לעבוד פה בראש שקט. סומכים על ההחלטות שלנו ואין מפקד שיושב לנו על הראש כל הזמן." בקיצור: אני מחליט, משמע אני קיים. באותו לילה נרדם המאהל לצי ליל המאיים-מרגיע של שריקת הרוטור.

בוקר יום שלישי. בשביל המתפתל בין מאהל השינה לליון, חלפתי על פניהם הרדומות של אנשי משמרת הלילה. מתברר שטייסת הלילה האחרונה יצאה באחת לפנות בוקר, וההכנות לפיריט הראשון התחילו כבר כמה שעות אחרי. באחד האוהלים מקבלים אנשי משמרת הלילה שטיפה מרס"ן ג'ורג' ברשבת. הסיבה: פתיחה "ספונטנית" של דלת תא תחמושת בומן טיסה. בהמשך הבוקר, הגיעה הודעה לאוהל המיבצעים של גף תחזוקה: בגלל תקלה במד לחץ הדלק, נאלץ מסוק לנחות בשדה נידח באיזור

ג ר ע ין ש ש " ה :

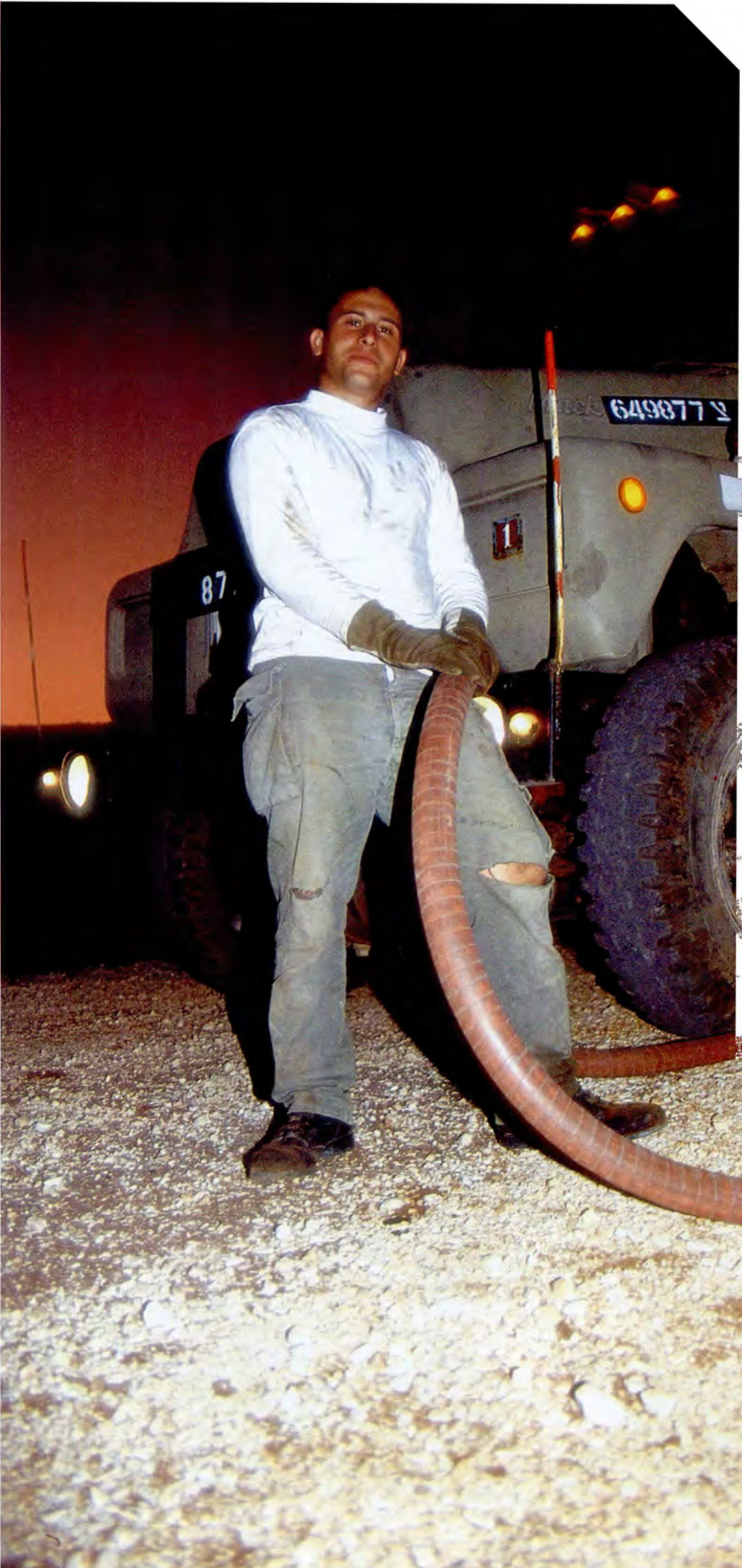
להקמת האוהלים היה אחראי כוח מצומצם, אך נבחר, שנקרא "גרעין שש"ה", והוא נאבק במחוזותי האחרונים בערימת הברונט, עד שהקים מאהל בן 12 אוהלים, סטייל "חומה ומגדל"

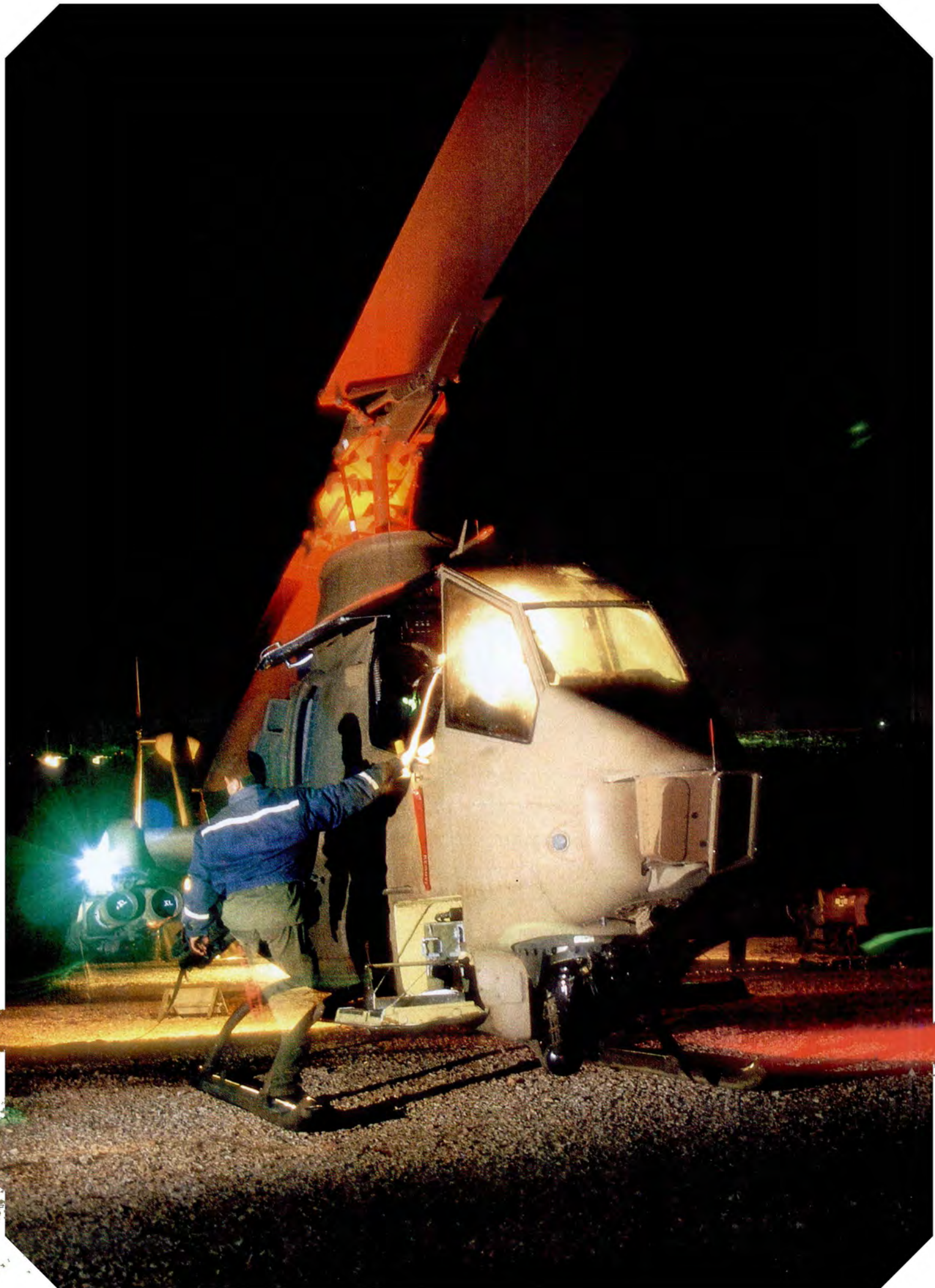
גמלא. סייפן עמוס טכנאים מוקפץ למקום האירוע. במקרים כאלה מעדיפים לשלוח אנשים בעלי ותק, וכך שני מי לואימניקים, טכנאי חמ"ם ומנוען, מצאו עצמם, תוך דקות ספורות, באוויר. במקביל יצאנו בטנדר לתת גיבוי של עוד שלושה אנשי מיקצוע. שעה קלה היטלטלנו בכבישי הג' ליל, עד העצירה הפתאומית, כשמישהו נשען החוצה מח' לון הטנדר, הושיט את ידו לעבר שדה הבולת והצביע על מיקומו המשוער של המסוק. הנהג מסמך לי להחזיק חזק, והטנדר מבצע הסבה לג'יפ. למזלנו, יש כביש, או יותר נכון נהר בוק, שמוביל אותנו לאוימוט הנכון. בדרך נאלצנו לני טוש את הטנדר מפחד שהגלגלים ישקעו בבוק. באותה נקודה כבר ראינו את רוטור המסוק מבצבץ מעל אופק הדשא.

ה"טריאתלון" המשיך במירוץ מיכשולים, מעל טראסות ובין סלעים. השיא היה חציית נחלון קטן בדילוג זהיר על אבנים חלקלקות. בסוף הווייה-דולורוזה מצאנו את שני הטייסים והמכונאים, כשהם שרועים על הדשא, תופסים קצת שמש. תוך חצי שעה, הספיק צוות הסייפן לאתר ולנטרל את התקלה. רק אישורו של החמש היה חסר להמשיך פעילותו של המסוק. האישור ניתן, המסוק נעלם, ונותרנו מוקפים שממה.

עכשיו לפנינו חלקו השני של מסע הכומתה, בחזרה לטנדר. הרכב הידרדר חזרה למאהל ואנחנו מצאנו את עצמנו בעיצומו של תרגיל אב"ך דרמטי, שכלל מסוכות גז ופצצות עשן.

כמו בסוף כל טיול, אורגנה ארוחה משותפת עם אנשי צוות האוויר ותוכנית בידור של אמן אורח. להעביר פה שירות: אני לא יודע, אבל חמישה ימים, בהחלט על הכיפק.







על-פי הערכות הרווחות במערב, יגדל מעתה תקציב הביטחון הסיני בעשרה אחוזים, מדי שנה. אם מגמה זו תימשך, יש לסין סיכוי ברור להפוך למעצמה היחידה היכולה למלא את הוואקום, שנוצר עם תום המלחמה הקרה. למרות זאת, ממשיכים הצבא הסיני וחיל-האוויר שלו, לפעול בדפוסים מיושנים מאוד. עדיין שולטת בחיל-האוויר ובצבא הסיני מעורבות דומיננטית של המפלגה הקומוניסטית, ורק בשנת 1985 מונה לחיל-האוויר מפקד, שלא היה פקיד מפלגה, אלא טייס. לצידו מכהן, גם כיום, קומיסר פוליטי, מקביל בדרגתו ובמעמדו. רשמית, מעמדם של הקומיסרים זהה למעמדם של המפקדים, ובהיעדרו של מפקד טייסת, למשל, מקבל עליו הקומיסר את האחריות הפיקודית. וזה לא הכל: מפקד הטייסת קובע את מספר הגיחות שיתבצעו באותו יום, והקומיסר בוחר את הטייסים שישתתפו בהן. כל הטייסים, אגב, חייבים להיות חברי מפלגה, אך אין בכך כדי להבטיח דבר: 7 אחוזים מצוותי האוויר קורקעו בשנת 1987 בגלל תת-תזונה. הסד"כ הסיני מיושן למדי, אך לאחרונה חלה התערורות: לפני כשנה חתמה סין על חוזה עם רוסיה, שבמסגרתו יסופקו לסין 24 מטוסי מיג-31 ו-48 מטוסי סוחוי-27. הרכבת המטוסים תתבצע בסין, בקצב של ארבעה בחודש. סין גם משקיעה מאמצים בניסיון לייצר מטוס קרב דו-מונעי (B-7), בצד פרויקט עכשווי לייצור מטוס מתקדם, המשלב אלמנטים של חמקנות

ענר גוברין



שעת הסין

מטוסי הסחויי 27, שסין רכשה לאחרונה מרוסיה, יאפשרו לחיל האוויר הסיני להרחיב את טווח ההתקפה שלו עד לצפון מערב האוקיינוס השקט



האם קצב ההתחמשות המהיר של סין מעיד על כוונותיה הצבאיות? אין על כך תשובה ברורה. אין חולקים על כך, שסין הוציאה יותר משני מיליארד דולאר מאז אמצע 1989 כדי לצייד את צבאה בטכנולוגיות מערביות. ב-1990 בלבד גדל תקציב הביטחון ב-15 אחוזים. מעבר לכך, סין הביעה לא פעם את אי שביעות רצונה מהעובדה, שארה"ב נותרה המעצמה המובילה היחידה בעולם. בתחילת השנה, למשל, הופיע מאמר מערכת בעיתון "יומון העם", המשקף את דעת ההנהגה הסינית: "במצב הבינלאומי החדש יש לסין הזדמנות היסטורית לבנות צבא, שיוכל להכין את עצמו לעתיד הרחוק".

ההיסטוריה של חיל האוויר הסיני, כמו ההיסטוריה של צבא סין כולו, החלה בסידרה של ניסיונות להפוך כוחות גרילה מפורזים, לא מאורגנים, עם מוראל ירוד, לצבא קוונונציונאלי מסודר. בתחילת שנות השישים, בעקבות הפסקת הסיוע הסובייטי לסין, עקב הסכסוך שפרץ בין שתי המדינות, קבעה לעצמה סין אתגר חדש: "לפתח חיל אוויר עם מאפיינים סובייטיים", שלא יהיה תלוי יותר בציווד ובהדרכה הסובייטיים.

הקרע בין סין לבריה"מ פגע בכוחות האוויריים יותר מאשר בכוחות היבשתיים, משום שכל תחזוקת חיל האוויר, הפעלתו וציוודו נעשו על ידי הסובייטים. כאשר הפסיקה מוסקבה לשלוח לסין חלקי חילוף וציווד אווירי, היתה הפגיעה כה קשה, עד שחיל האוויר הסיני נאלץ לקצץ את שעות הטיסה ב-41 אחוזים. באותן שנים הוטב עה סיסמה בקרב צוותי האוויר הסיניים: "להתאמן חזק על הקרקע, לטוס בנחישות באוויר".

זו לא היתה מליצה בלבד. הטייסים נהגו להחזיק דגמים קטנים של מטוסי צעצוע ולהטיס אותם בידיהם וכך היו מתרגלים צורות שונות של קרבות אוויר, כאשר מפקד הטייסת מפקד על "המיבצע". אולת-היד הורגשה בבסיס חיל האוויר מדי יום, משום שמוסקבה גם החזירה אלפי טכנאים סובייטיים, ששירתו בחיל האוויר הסיני, ולמעשה שיתקה כמעט כליל את מערך התחזוקה.

אך הקרע עם בריה"מ לא רק הזיק לחיל האוויר הסיני. לטווח ארוך, היתה בו תועלת. החיל התבגר והמלה 'עצמאות' הפכה ליותר מסתם סיסמה פוליטית. מפקדי החיל וההנהגה הפוליטית הבינו, כי יש לפתח תעשייה אווירית סינית חזקה, שתענה על צרכיה הייחודיים של סין ולא תהיה תלויה במשאבים הסובייטיים. סין ניצלה את השנים הקשות להקמת תעשייה אווירית, שקירבה אותה מבחינת האיכות הטכנולוגית, למערב. במקביל, החלו הטייסים הסינים לעבור תהליך ארוך של הכשרה והדרכה, הפעם עם אימונים על תורת לחימה, שהותאמה לדוקטרינה סינית ולא סובייטית. כל מערך האימונים עוצב מחדש, ודגש מיוחד ניתן להכשרתם של טכנאים וצוותי תחזוקה.

אך לחיל האוויר הסיני לא היה זמן רב ליהנות מהפירות החיוביים של העצמאות הצבאית. ב-1966 פרצה בסין מהיפוכת התרבות, שאף היא היתה תולדה של השבר ביחסים שבין בריה"מ לסין. קבוצות אורחיות, במסווה של מישימת רות המתפיכה האדומים, תפסו בסיסים צבאיים (שחלקם לא הוחזרו לצבא עד סוף שנות השמונים), כשהן קוראות למהפיכה. תומכי המהפיכה התרבות גררו את הצבא לתוך המחלוקות הפוליטיות, הרסו בתי-ספר צבאיים, השמידו חומרי הדרכה, ספרים וציווד ופירו מדריכים, חוקרים וקצינים צבא וכל רחוב של סין. בכמה מקרים הוצאו גם טייסיסים להורג. בבית-הספר הסיני לטיסה, למשל, פוזרו 1,669 אנשי צוות ב-11 פרובינציות. למרבה הפרדוקס, נדרש חיל האוויר באותו זמן להגביר את אימוני הטיסה שלו, על רקע מלחמת וייטנאם וחששותיה של סין ממעורבות בארץ תה המלחמה. אך האימונים היו חובבניים, תחזוקת המטוסים היתה לקויה ושיעור התאונות התמורות הגיע עד ל-0.6 לכל עשרת אלפים גיחות. אימוני הקרקע פסקו לחי

כל מה שקשור לסין, חייבים להתחיל במספרים: מעל לשלושה מיליון חיילים משרתים בצבא הסיני, ומתוכם כחצי-מיליון בחיל האוויר, התופס כ-15 אחוזים מכלל הצבא. חיל האוויר הסיני מחולק לשבע יחידות על-פי שבעה אזורים גיאוגרפיים שונים. כל יחידה מהווה מעין צבא אוטונומי קטן: היחידות פועלות באופן עצמאי וכוללות חטיבות לוחמות, טילי סאם, גדודי נ"מ ויחידות רדאר. כל אחת משבע היחידות מחולקת לשתיים עד חמש יחידות קטנות יותר, שלכל אחת מהן בין 70 ל-124 מטוסי יירוט ובין 70 ל-90 מפציצים. בסך-הכל יש בסך-הכל חיל האוויר הסיני מעל 5,000 מטוסי קרב ומפציצים.

מבנה חיל האוויר והדוקטרינה שלו מפגרים בכעשרים שנה אחרי חילות אוויר מתקדמים אך בשנים האחרונות מתרחב חיל האוויר ומושמת בו תוכנית מודרניזאציה מקיפה.

"בעשור האחרון עשו הסינים מאמצים גדולים כדי לשפר את איכותו של חיל האוויר שלהם", אומר פרופ' אלי יפה, מומחה לצבא סין ב'מכון טרומאן' שליד האוניברסיטה העברית. "בסך-הכל חיל האוויר שלהם, כמו הצבא בכללו, מיושן למדי, אך לא הייתי מציע לזלזל בו. היום מבניינים הסינים, שאם הם רוצים לבסס את מעמדם כמעצמה הכבירה באסיה וכאחת המעצמות החזקות בעולם, הם חייבים להחזיק חיל אוויר תוקפני וחזק, שיהיה בעל זרוע ארוכה ושיוכל להישתותות ברמתו לחילות אוויר מתקדמים".

מדיניות השיפור כוללת, לדברי פרופ' יפה, רכישה מאסיבית של מטוסים רוסיים, קניית טכנולוגיה מערבית ופיתוח עצמי. עד היום נכשלו מאמציהם של הסינים לפתח ולבנות מטוס-קרב משלהם. בתחומים אחרים, כמו פיתוח נשק גרעיני ופיתוח טילים ביניים-ביניים היתה הצלחתם גדולה יותר.

"מרבית המטוסים בחיל האוויר הסיני", אומר פרופ' יפה, "מבוססים על דגמים של מטוסים סובייטיים, כשהבסיס הוא מטוס המיג-19, שעבר שיפורים רבים ונדרש לחדש מספר פעמים. פרשנים מהמערב מכנים אותו 'המטוס המודרני המפגר ביותר בעולם'. הסינים נכשלו בפיתוח עצמי, משום שתקופה ממושכת מדי הם הוניחו את הכוחות הקוונונציונאליים שלהם, היפנו משאבים ניכרים לנשק גרעיני והאמינו בדוקטרינה מאוואיסטית של 'צבא העם', שדגלה בהעמדת האדם במרכז, והעדפתו על פני הטכנולוגיה. עם זאת, חיל האוויר הסיני היה תמיד יוצא-דופן-הכלל בדוקטרינה זאת. הסינים הצליחו ביותר בשיפור ובפיתוח מטוסים רוסיים ומכירתם בגילגולם החדש למדינות אחרות. כך, למשל, הם שיפצו את המיג-17 ומכרו אותו לפאקיסטן, עיראק ואיראן תחת השם F-8".

הרפורמות בצבא סין היו אחד הנושאים החשובים בירת, שעמדו על סדר-היום המדיני בשנות השמונים, למרות שלרפורמות בתחום הפוליטי והכלכלי ניתן דגש רב יותר. נראה, כי יותר מתמיד המאמצים המודרניזאציה כלכלית וטכנולוגית מחליפים את האידיאולוגיה הקומוניסטית הישנה. עדיפות עליונה בתוכניות המודרניזאציה של הצבא הסיני ניתנה לפיתוחה של יכולת הגנה אווירית המבוססת על רכישתם של מטוסי-קרב סובייטיים, ביחד עם טכנולוגיה מערבית של מכפילי-כוח.

על-פי ההערכות, יגדל עד סוף שנות האלפיים תקציב הביטחון הסיני בכל שנה בעשרה אחוזים במונחים ריאליים. תוכנית המודרניזאציה, שנכנסה בשנים האחרונות להילוך גבוה, תהפוך את סין למעצמה היחידה שיכולה למלא את הוואקום, הקיים עתה בדרום-מזרח אסיה, כתוצאה מסיום המלחמה הקרה.

לוטין ובד בבד נסגרו 13 בתי-ספר טכניים מתוך 16. רק לאחר שש שנים נפתחו בתי-הספר הללו מחדש. במשך שנות המהפיכה קפא חיל האוויר על שמריו בכל הקשור לאימונים, הדרכה ופיתוח תורות לחימה.

גם התעשייה האווירית הסינית סבלה מקשיים ניכרים. בין השנים 1969 - 1971 גרמו החיכוכים הפוליטיים בהנהגה ובמדינה לפגיעה חמורה באיכות המוצרים. ב-1971 התערב מפקד חיל האוויר הסיני דאו, וו פקסיאן, וציווה על התעשייה לפתח 27 סוגים של מטוסי-קרב בתוך שלוש שנים, וזאת בשעה שאפילו אבות-הטיפוס עדיין לא היו קיימים.

בסוף מהפיכת התרבות היה חיל האוויר הסיני מדולדל מכל כוח וסמכות. למרות שמיבנהו האירגוני נותר על כנו, הרי שכוחו המיבצעי היה כמעט משותק לגמרי. הכוחות המיבצעיים היו אומנם שמורים, אך יעילותם ויכולתם לפעול ככוח אווירי משולב נפגעו מאוד.

תקופת השפל של חיל האוויר הסיני הגיעה לשיאה ב-1971. באותה שנה קשר מפקד חיל האוויר וו פקסיאן יחד עם הרמטכ"ל הסיני, לין ביאו, להתנקש בחייו של מאו ולהשתלט על סין. הקשר נכשל, לאחר שבתו של



פיים: שנחאי, בייג'ינג, לאנ'ו, נאנג'ינג, גואנג'ו, ג'ואן וצ'נג דו. לצידן של אלה, פועלות ארבע יחידות מוטסות

האחריות על הגנתן של ערים ספציפיות. המקורות התקציביים של חיל-האוויר נובעים לא רק מתקציב הביטחון הסיני, אלא גם מרווחים שיש לחיל-האוויר מחברות מסחריות, בתי-מלון, בתי-חולים, חוות, בתי-חרושת, מיכרות וחרבות-תעופה. הרווחים של מפע' לים אלה מולאמים לטובת החיל ומיועדים בעיקר ליחידות קטנות ורחוקות.

למרות שסין מוציאה מיליוני דולארים כדי להפוך את חיל-האוויר שלה לחיל מודרני ומתקדם, חלק ניכר מחיי' ליה ומטייסייה ממשיכים לחיות בתנאי דלות ועוני. אפילו העיתונות הסינית עצמה מפרסמת מפעם לפעם סיפורים על חיילים, שהגיעו עד לסף רעב. על-פי מקורות סיניים, תזונה לקויה מאלצת מספר גדול והולך של טייסי-קרב לפ' ריש מהשירות ומספר המועמדים לשרת בחיל-האוויר הולך וקטן בהדרגה. ב-1985 1.4 אחוזים מאנשי צוותי האוויר הסיניים קורקעו בגלל תזונה לקויה. ב-1986 עלה שיעורם ל-5.8 אחוזים, וב-1987 הגיע עד ל-7 אחוזים. מעורבותה הדומיננטית של המפלגה הקומוניסטית בני

המפלגה מאיישת:

כשישה אחוזים מכו-האדם בחיל-האוויר (כ-30 אלף איש) משרתים במערכת הפוליטית בחיל. מרביתם נמצאים בטייסות וביחידות המיבצעיות השונות. הקומיסרים מעורבים מאוד בצד הצבאי: מפקד הטייסת קובע את מספר הגיחות של אותו יום, והקומיסר מחליט מי יטוס בהן

הריפורמה בחיל-האוויר לא שינתה את מיבנה המיפק' דה: בראשה עומדים מפקד בדרגת אלוף וקומיסר פוליטי. מתחתם ניצבים ארבעה סגנים צבאיים, שני סגני-קומיסר וראשי ארבע המחלקות הגדולות, שכולם בדרגת תת-אלוף: מיפקדה, המחלקה הפוליטית, המחלקה הלוגיס' טית ומחלקת הנדסה אווירונאוטית. מיפקדת החיל מחולקת לשבע תת-מיפקדות לפי שבעה אזורים גיאוגר'

רמטכ"ל צבא סין הסגירה את אביה למאו (עד כדי כך חזקה היתה בסין הנאמנות למפלגה). וו פקסיאן נעלם מה' יורה, ובמשך שנתיים נותר חיל-האוויר הסיני ללא מפקד.

כל הטייסים הם חברי מפלגה

רק לאחר שדנג קסיופינג נטל לידייו את השלטון על המ' דינה והצבא, החל חיל-האוויר להתאושש ופתח בתהליך השיקום. למפקד חיל-האוויר התמנה זאנג טינגפה, איש מפלגה ותיק, והחיל הכין עצמו לריפורמות מקיפות. באו' תה תקופה החלו מפקדי החיל לקיים שורת פגישות אינטנסיביות, שבהן החלו בבחינה מחדש של מיקומו של חיל-האוויר בתוך הצבא הסיני. לראשונה הוגדרו משימות ייחודיות לחיל-האוויר, והחיל נעשה פתוח יותר להשפ' עות זרות.

ביולי 1985 מונה מפקד חדש לחיל-האוויר, ואנג האי. היתה זו הפעם הראשונה שטייס, ולא פקיד מפלגה, מונה לתפקיד. לזאנג היו סיבות טובות להצלחה. הוא היה גיבור מלחמת קוריאה, טייס מצטיין, מנהיג, לוחם ומיקצוען. ואנג דחף קדימה את הריפורמות ואת התמקצעות חיל-האוויר.

בתמונה התחתונה:
פועלים סינים מועסקים
בפס הייצור של מטוס
נוסעים מתוצרת "מקדונל
דגלאס", המורכב בסין

1994, בקצב הרכבה של ארבעה מטוסים בחודש, עד שנת 2000.

רכישות אלה, שישפרו באמצעות רכש מתעשיות ביט"ח חוניות של מדינות אחרות, יאפשרו לסין להרחיב את טווח ההתקפה שלה אל מעבר לים דרום-סין, עד לצפון-מערב האוקיינוס השקט. מצב עניינים זה גורם לאינחת רבה בקרב מדינות האזור, כמו יפן והודו, שחשדותיהן באשר לכוונות הצבאיות של סין הלכו וגברו לאחר הרכש החדש.

הסינים ממשיכים במאמציהם לייצר מטוס-קרב משל"ם ובמקביל עובדים על כמה פרויקטים. אחד מהם הוא המפציץ 8-7, העובר עתה סדרת בדיקות בתעשייה האווירית בקסיאן. טיסתו הראשונה ב-7 במרץ 2005. סין מתכוונת לייצא את המטוס החדש B-7 לפאי קיסטן ולאיראן.

ה-B-7 הוא מטוס דו-מושבי בעל שני מנועים, האמור להיות מיוצר בשתי גירסאות, האחת לחיל-האוויר והשנייה לצי. הוא מונע על-ידי שני מנועי "דולס-רויס" מדגם SPEY 202KS, מורכבת בחודשים אלה. עם זאת, לאור קיסטן ולאיראן.

פרויקט נוסף, שעליו עובדת התעשייה האווירית הסינית, הוא מטוס-קרב דו-מושבי רב-משימתי, האמור לשרת את חיל-האוויר בשנות האלפיים. לסינים יש ציפי'ות גבוהות ממטוס זה, האמור לנצל את הטכנולוגיות החדשות ביותר כמו מערכת בקרת-טיסה, המבוססת על טכנולוגיה של טוסי-על-חוט, אלמנטים של חמקנות, חומרים מרוכבים ותאטיים שקוף. משקל המטוס יהיה בין 6.5 ל-8.5 טונות, תלוי אם המטוס יהיה בעל מנוע אחד או שניים. מינהרות-רוח, שאמורות לבדוק שניים מאבות-הטיפוס של המטוס (הדומה מאוד למטוס השוודי SAAB 37 VIGGEN), מורכבות בחודשים אלה. עם זאת, לאור שיתוף-הפעולה ההדוק בין חיל-האוויר הסיני לבין חברת



מטוס קרב סיני:

הסינים משקיעים מאמצים בניסיון לייצר מטוס קרב משלהם - 8-7, שאב-הטיפוס שלו כבר טס בשנת 1988 (בתמונה). ה-B-7 הוא מטוס דו-מושבי, דו-מנועי, האמור להיות מיוצר בשתי גירסאות, האחת לחיל-האוויר והשנייה לצי

אינה ששה לטפח מדינה, שעלולה להתחרות בה במכירות נשק בעתיד.

הצבא הסיני החליט להצטייד במטוסים הרוסיים החדשים ביותר. מטוס התקיפה לטווחים ארוכים מדגם סוח'וי 278, מטוס היירוט מיג-31 ומטוס התקיפה מיג-29 הוצגו לסינים בבסיס חיל-האוויר נאזוואן דרומית לבייג'ינג, במרץ 1991. שתי המדינות היו להוטות לסגור מהר את העסקה, וכעבור זמן קצר נחתם הסכם, שבמסגרתו מכרה רוסיה לסין שישה מטוסי תובלה מדגם IL-76, 20 מטוסי סוח'וי 278, וארבעה מטוסי סוח'וי 278. כל זאת במחיר 30 מיליון דולאר. על-פי ההסכם, יופעלו מטוסים אלה הרחק מהגבול הסיני-רוסי, בדרום המדינה. האי היינ'אן, שליד טיייוואן, נבחר כבסיס המתאים למטוסי הקרב החדשים. עד סוף השנה הקודמת היו אמורים להגיע לסין כל המטוסים.

בסוף מאי 1992 נחתמה עסקה נוספת. רוסיה הסכימה לספק לסין 24 מטוסי מיג-31 פוקסהאונד ועוד 48 מטוסי סוח'וי 278 פלאנקר. גם מטוסים אלה יוצבו בעתיד באי היינ'אן. מטוסי הסוח'וי 278 אמורים להגיע מרוכבים למח'צה, כאשר הרכבתם הסופית תבוצע בסין. מטוסי המיג-31 יגיעו מפורקים ויורכבו במפעל חדש, שהוקם לשם כך בשיינג'אן ואשר אמור לייצר בעתיד עוד 200 מטוסי מיג-31. מטוסי המיג-31 האמורים הגיעו כבר ביוני 1992, בעוד שמטוסי הפוקסהאונד הראשונים יעלו על פס הייצור בסוף



הול חיל-האוויר והצבא כולו ממשיכה עדיין להתקיים. במהלך שנות השמונים טענו אחדים מהרפורמיסטים במפלגה, כי יש לקיים הפרדה ברורה בין מטרות המפלגה לבין פעילותם של אירגונים אחרים, ובכלל זה הצבא. גישה חדשה זו זכתה לתמיכה רבה בקרב חוגים רחבים בצבא, אך מרבית הפוליטיקאים התנגדו לכך.

המערכת הפוליטית הקומיסרית בתוך הצבא הסיני הדימה תמיד את המערב. נראה, כי פקידי המפלגה נמצאים לא רק בקרב הקצונה הבכירה, אלא גם בדרגות הפיקוד הנמוכות יותר. תפקידם של הקומיסרים הוא לפקח על הנעשה בצבא. נספח חיל-האוויר האמריקני בבייג'ינג, אלן קנת, מספר, כי במיסגרת הקשרים המיקצועיים הראשונים בין חיל-האוויר האמריקני והסיני, לא הסכימו הסינים לח'שוף את הצדדים הפוליטיים שבחיל-האוויר, ומשרדי הקומיסרים היו "מחוץ לתחום" לגבי הטייפים האמריקניים. אף-על-פי-כן, הגיע קנת למספר מסקנות: ראשית, כל הטייפים הסינים הם חברי מפלגה, מתמצאים מאוד במדיניות הפוליטית ואינם נוטים לבקרה. הם מצטיירים כח'ילים טובים, שיבצעו את כל הפקודות המוטלות עליהם, והפוליטיקה נתפסת בעיניהם כמשהו שמתרחש ברמות גבוהות יותר, בתחום שאין הם יכולים להשפיע עליו. הם אינם מוטרדים מהשאלה כיצד מתקבלות החלטות בדר'גים הגבוהים, ואין בהם כל רמה של ביקורת. הם גם אינם מוטרדים ממעורבות המפלגה בנעשה בחיל. עם זאת, קיימת תמימות דעים בקרב צוותי-האוויר, כי אסור למפלגה להתערב בנושאים מיקצועיים, וכי עליהם למנוע התערבות מסוג זה.

כשישה אחוזים מכוח-האדם בחיל-האוויר, כ-30 אלף איש, משרתים במערכת הפוליטית בחיל. מרביתם נמצאים בתוך הטייפות והיחידות המיבצעיות השונות. כל הקומיסרים הפוליטיים מקבלים את הכשרתם באקדמיה הפוליטית של חיל-האוויר בשאנחאי.

הנושאים הצבאיים החשובים נדונים דרך קבע בוועידות המפלגה, הכוללות גם אנשי צבא, ושם גם מתקבלות ההחלטות החשובות. אם הנושא קשור לתחום צבאי ומיקצועי, קצין צבא מקבל את ההחלטה ומוציאה אל הפועל. אך נראה, כי לא תמיד קיימת הפרדה ברורה בין התחום הצבאי הטהור לפוליטיקה, בעיקר כאשר הפוליטיקה מקבלת הגדרה רחבה מאוד. כך, למשל, מפקד טייסת קובע את מספר הגיחות שיתבצעו ביום מסוים, אך הקומיסר יחליט מי יטוס בהן. ככלל, הקומיסר מעורב בהיבטים הצבאיים בצורה ניכרת. כך, למשל, בהיעדרו של המפקד הצבאי, יקבל עליו הקומיסר את האחריות הפיקודית. למעשה, זהו מעמדו של מפקד הטייסת למעמדם של הקומיסר.

לא רק הזיקה הפוליטית מטרידה את המנהיגות הסינית. השלטונות הסיניים מכוונים לאחרונה את תעמולתם כנגד מה שהם מכנים "תנאים בלתי-בריאים" השוררים בחלק ניכר מיחידות חיל-האוויר והצבא כולו. הם יוצאים כנגד מיהגם של קציני צבא, שלעיתים תכופות דורשים, ואף מקבלים, 'מתנות' מחיילים בדרגות נמוכות יותר בתמורה לליקודם, לשיבוצם בקורס-טיס ולאמונים שונים. זהו מינהג ישן, שהשתרש בצבא הסיני מאז שלטון בעלי האדמות.

האופציה הרוסית

בסוף שנות השמונים השתפרו היחסים בין סין לרוסיה ושוב הפכה רוסיה לספק נשק עיקרי. הנורמליזציה ביחסים הגיעה לשיאה ב-1989 בעת ביקורו של גורב'צ'וב בבייג'ינג הסינית. השיפור ביחסים החיה מחדש את האופציה הרוסית בקידומו של חיל-האוויר הסיני. החיל החל לחפש נושאות אחר טכנולוגיה וציוד, שיאיצו את תהליך המודרניזציה, ואילו רוסיה חיפשה שווקים חדשים כדי לקיים את התעשייה הצבאית שלה. עם זאת, גם רוסיה

חיל האוויר הסיני

כוח-אדם: 470 אלף (כולל כוחות אסטרטגיים ו-220 אלף חיילי נ"מ).

מטוסי קרב: 362 טייסות קרב, הכוללות כ-5,000 מטוסים (3,000 מתוכם הם J-65, הגירסה הסינית של המיג-19).

מטוסי תובלה: 600.

מסוקים: 400.

"סוח'וי", לא מן הנמנע שחיל-האוויר הסיני יפתח במקום מטוס זה את מטוס הקרב הרב-משימתי סוח'וי-37. למרות הכל, חיל-האוויר הסיני הוא עדיין חיל מיושן למדי, שמפקדיו בוחנים בתיסכול את ההתחמשות האווירית של חילות-האוויר האסיאתיים - יפן, קוריאה, וייטנאם, הודו ותאילנד. מנהיגיה הפוליטיים של סין סבורים, כי תהליך אירגונו של הצבא הסיני ושל חיל-האוויר יאפשר לממשלה להרוויח זמן כדי להביא לפיתוח הכלכלי-הסיני, המתפתחת בצעדי ענק. לדעתם, אימונים אי-כתיים והעלאת רמת כוח-האדם יפצו בשנים הקרובות על האמל"ח המיושן. במשך הזמן מצפה ההנהגה הפוליטית, כי התחזקות הכלכלה, יחד עם שיפור היחסים עם המערב, יאפשרו רכישות של נשק מודרני. קשה להניח, שמפקדי חיל-האוויר מרוצים מגישה זו. השאלה החשובה ביותר העומדת היום בפני חיל-האוויר הסיני היא עד כמה ניתן לשפר את יכולתו של החיל ללא רכישת נשק מודרני. ההנחה היא, כי סין עסוקה כיום בשיקום כלכלתה וכי תוקפי-נות צבאית סינית גלויה אינה סבירה בשני העשורים הקרובים. סין מעוניינת להשיג מעמד של מעצמה אזורית באסיה תוך עשרים עד שלושים שנה - ושל מעצמה עולמית בתוך חמישים שנה. עד אז היא זקוקה למספק-זמן כדי לפתח את כלכלתה וצבאה כאחד.



מ ד ר א ו י ר י

"המעצמים הראשונים — אנשי צוות אוויר במלחמת העצמאות", אדי קפלנסקי, מפקדת חיל-האוויר — ענף תולדות חיל-האוויר, 110 עמ', 1993

"לקסיקון התרבות היהודית בזמננו — מינויים, תנועות, אמונות", עם עובד, 597 עמ', 1993

התיאולוגיה היתה שיטה, שהיהודים נמנעו ממנה ובה בעת שאפו אליה בתשוקה כמוסה. לאמיתו של דבר, לכל מושג הממלא תפקיד כריזמטי בשיח של העולם הרתי, יש תאום, או מקבילה, בהגות היהודית רתית. בעי יות תיאולוגיות תמיד העסיקו יהודים, לא כהתפרצות חי צונית, אלא כמאמץ טבעי, שתכליתו להאיר את חווייתם העצמית.

עורכי הספר הזמינו הוגים יהודים בני זמננו לכתוב על מונחים ואיראות, שבדרך זו או אחרת כרוכים בהשקפת תיהם. הלקסיקון כולל 106 מסות וערכים כתובים בידי 95 משתתפים משלושה דורות.

הלקסיקון מקיף את ההגות היהודית-דתית לגוניה ואת כל הסקטורים האידאולוגיים של החיים היהודיים: אורתודוכסים, מסורתיים, רפורמים, ציונים, לאציונים, חילונים ויהודים בעלי רגישות רתית, שמתקשים להצהיר על איוושה נטייה אידאולוגית.

"לוחמים ועושי שלום", כמאל חסן עלי, מערכות, 390 עמ', 1993

כמאל חסן עלי היה שר ההגנה של מצרים ועמד בראש המשלחת המצרית לוועידת השלום בווינגטון, שנועדה לנסח את חוזה השלום בין מצרים וישראל. בעברו, היה כמאל חסן עלי מפקד חטיבת טנקים (במלחמת ששת היי מים), מפקד דיוויזיית טנקים (במלחמת ההתשה) ומפקד קורפוס משרויי (במלחמת יום הכיפורים). ב-1981 מונה עליידי סאדאת לשר החוץ של מצרים, ואחר-כך התמנה לראש ממשלת מצרים.

הספר "לוחמים ועושי שלום" הוא, לרובי מחברו, ריי שום מדויק ותרגום אמין של תהליך המשאומתן בין המשלחת המצרית בראשותו, לבין המשלחת הישראלית בראשותו של משה דיין. עלי מנתח את עמדות הצדדים, כשמטרתו היא להציג את שיטות המשאומתן ולהסביר כיצד אפשר לעבור מקשיחות וקיפאון לגמישות מסוימת, וכיצד ניתן לגשר בין האפשרי לבלתי אפשרי.

"מצרים עיפה מן הנסיון להשמיץ את דברה", כותב המחבר ביחס למדינת הסיורב, "ולחזור למוחותיהם של המשטרים הערביים כדי שינקטו עמדה אחידה מבלי שירחפו על כנפי הדמיון, או יהיו אפופים ברגשות".

"אורד וינגייט, חייו ופעולותיו", אברהם עקביה, מערכות, 279 עמ', 1993

גולת הכותרת של פעולתו של אורד וינגייט בארץ היתה הקמתן, אימונן וניהולן של פלוגות הלילה המיוחי רות, שכונו "פלוגות האש", ואשר כללו חיילים בריטים וחיילים עברים בפיקוד קצינים בריטים.

ספר זה מעלה את מסכת חייו של וינגייט, שרכש לעצי מו מקום של כבוד בתולדות כוח המגן העברי, הורות לפי עילותו הצבאית במסגרת שירותו בארץ-ישראל בשנים 1936—1939, כאשר יום שיטות פעולה חדשניות בלתי מה בטורד הערבי. לתפיסתו, צריך היה לארגן כוחות מיוחדים, שיכירו היטב את השטח ויילחמו בטורד הערבי בכל אתר ואתר, ביום ובלילה, בשיטות גרילה. הוא הטיף לפעולה נרחבת, תוך שיתוף האוכלוסיה היהודית בכוחות אלה, ותוך זמן קצר רכש את אמונם של הנהגת היישוב ושל מפקדי "ההגנה".

מחבר הספר, אברהם עקביה, היה עוזרו האישי של אורד וינגייט ושירת תחת פיקודו.

"לקראת קץ המנדט — זכרונות מן העוזבו", דוד בךגוריון, עם עובד, 448 עמ', 1993

בכרך "לקראת קץ המנדט" כונסו רשימותיו של רוד בךגוריון מתקופת הגיעו אל פסגת התנועה הציונית. בעיי צומה של תקופה זו, ב-30 בדצמבר 1946, נבחר מחדש ליו"ר הנהלת הסוכנות היהודית, אולם שלא כמו בעבר, התפקיד לא היה עוד השני בהיררכיה של ההסתדרות הציונית, אחרי תפקידו של הנשיא שעמד בראש התנועה. הנשיא, ד"ר חיים וייצמן, הסיר אז את מועמדותו לכהונה נוספת, ובךגוריון נותר יחיד בצמרת. בהסכמת חבריו להנהלה, נטל לידיו גם את תיק הביטחון, וכך נעשה לראש הממשלה ושר הביטחון של "המדינה שבדרך", שנה ומחצה לפני הכרות העצמאות.

כמחצית מהתקופה שהכרך דן בה, היה בךגוריון גולה מדיני, עקב כוונתם של שלטונות המנדט להושיבו במעי צר במחנה לטרון. גם לאחר שעמיתו שוחררו ממעצר ופג תוקפה של ההוראה הבריטית לאסור גם אותו, עשה בךגוריון שבועות אחדים בצרפת, שוודיה ובריטניה ובמחנות העקורים בגרמניה. הוא היה בארץ רק במשך עשרים יום מהתקופה שפרקי הספר עוסקים בה. מתיאור זה נראה, כי זו תקופה, שבךגוריון ניטלטל בה ממקום למקום ומעניין לעניין, אולם בכל זאת היה ציר אחד לפעילותו: קיצו הקרב של המנדט הבריטי.

"היקום, רוי אי גלנט, מעריב, 284 עמ', 1993



האם היקום מתפשט מאז ומתמיד? האם הוא ימשיך להתפשט לצמיתות? לפי תיאוריית המפץ הגדול, נוצר היקום מתוך "אטום בראשית" דחוס. אותו "אטום" התפוצץ לפני 12 עד 20 מיליארד שנה בכוח אדיר, וכל החומר והמרחב החלו להתפשט או במהירות קרובה למהירות האור. בין מאה אלף למיליון שנים לאחר המפץ הגדול, החלו להיווצר עננים ענקיים של מימן והליום. אלה הם שני היסודות היחידים, שהתקיימו אז בחלל. ענני הגז האלה נהפכו לגלקסיות. בטופו של דבר, החלה היווצרות הכוכבים, ובמהלך מיליארדי השנים הרא שונות, נוצרו כל הגלקסיות.

ספר מרשים זה מסביר בשפה שווה לכל נפש את תהוות היקום ומתאר את כל הירוע לנו על הכוכבים הגדולים — נוגה, מאדים, צדק, שבתאי, פלוטו ואח רים. תמונות ואיורים צבעוניים מלווים את ההסברים וחושפים תהליכים קוסמיים, תיאוריות על היווצרות כדור-הארץ, השערות בדבר קיומם של חיים מחוץ לכדור-הארץ, כדורי שלג בחלל, אסטרואידים ומט אורים.

מסקנת המחבר היא, כי אם אמנם ייצאו חלליות לקצותיו הרחוקים של היקום, קרוב לוודאי, שהנוסי עים בהן ייפרדו לשלום מכדור-הארץ לצמיתות. הם יוציאו את חייהם בנחות בתוך הרכב החללי שלהם ויבקרו בכוכבים, שיש לשער כי חגים סביבם כוכבי לכת מאוכלסים.

בספר זה רוכזו שמות כל אנשי צוות האוויר ששירתו במלחמת העצמאות בחיל-האוויר הישראלי, עליפי תפקי רם באותה תקופה. המחבר, שהיה בעצמו טייס באותה מלחמה, מציין במבוא לספר, כי חיל-האוויר הישראלי הצ עיר של שנת 1948, היה יוצא דופן בהיסטוריה של הצבי אות המודרניים, בכך שרוב אנשי צוות-האוויר בו היו זרים במדינה. ואכן, כמעט שבעים אחוז מצוותי האוויר בחיל האוויר היו זרים. רובם הגיעו כמתנדבים, אך מספר משמי עותי מביניהם גויסו כמקצוענים ומעטים באו כעולים חרשים.

המחבר מציין, כי ללא צוותי האוויר הזרים, חיל הא וויר, שרק אז נולד, לא היה מסוגל להפעיל את מפציציו הכבדים, את מטוסי התובלה הגדולים ואת מרבית מטוסי הקרב שלו. מצב לא טבעי וחסר תקדים זה — כאשר הישראלים היוו מיעוט בחיל-האוויר שלהם — נבע בעיק רו מן העובדה, שהשלטון הבריטי לא הסכים לגייס יהודים מארץ-ישראל לקורסי טיס בחיל-האוויר המלכותי, עד שנת '43, וגם אז עשה זאת בלא רצון.

החלק הראשון של הספר עוסק במלחמת העצמאות בכללותה, בעוד השני מציג תמונת מצב של חיל-האוויר ביום מסוים באותה תקופה.

"וייטנאם — מלחמת 10,000 הומים", מייקה מקליר, מערכות, 391 עמ', 1993

ספר זה מביא לקורא אוסף של עדויות מכלי ראשון, סיכום המימצאים של אלה שתיכננו מלחמה זו ולחמו בה. כמה מן העדויות נועדו, ללא ספק, לשרת את עמדת רובי ריהן, אחרות מפתיעות בביקורתיות העצמית שהן מגלות. יש מהן המביעות צער על המלחמה, ואילו האחרות — רק על היות המלחמה "מגובלת".

ייחודה של מלחמת וייטנאם, טוען המחבר, בהיותה המלחמה הטלוויזיונית הראשונה, ובסערת הרוחות ובהתנגדות שעוררו הצילומים, שהובאו לחדר המגורים של האומה האמריקנית. מתוך הראיונות מצטיירת דמות מיוחדת כמינה של מעצמה דמוקרטית במלחמה. בילבול, חוסר החלטיות ומבוכה עולים בבירור מתוך הראיונות. מעטים מהמעורבים בספר מצטיינים בבירור כגיבורים או נבלים. מרביתם בעלי חולשות אנושי, ורדופים בירי הדתף הקולקטיבי לפעולה, בעוד מוחותיהם משותקים בשל המי הירות העצומה של מלחמה מודרנית. הראיונות עם מקבי לי ההחלטות הכבירים מגלים כורות או העלמה של העוברות, והמסקנה המתבקשת היא, כי המניעים והמטי רות אינם ברורים כיום, יותר משהיו בעת ההתרחשו יות.

עד לשנות השמונים כמעט שלא היתה התייחסות אל המשיגים של שנות השישים. מתכנני המלחמה פרושו ברור במ, או שחזרו אל עולם המשפט והעסקים. כמה מהם כתבו ספרים שכללו התנצלויות או ניתוחים סותרים, אחרים נמנעו מכל הסבר אלא אם כן תמורת תשלום נכבד. המעי טים שחזרו לעמדות רבות עוצמה המשיכו להחזיק בדערי תיהם הישנות. בין כל אלה לא היתה הבנה של מטרת המלחמה וטבעה, ולכן לא היתה כל השלמה ציבורית. המשפטן הבינלאומי פרופסור ריצ'ארד פאלק מעריך בספר שכשלונה של אמריקה במלחמת וייטנאם ולאחריה נבע מחוסר יכולתה "להיות עליפי החוקים שהיא קבעה עבור אחרים". המלחמה, לדבריו, היתה "הפרה" של כללי המשפט הבינלאומי שארה"ב עצמה הנדינה. אולי רק החי יילים, מסכם המחבר, שחשו את הסבל על בשרם, מבינים באמת מה קרה בוויטנאם ובחברה שלהם.



להטיס את "הציפור השחורה"

ג'ון צלה את טיסת הבכורה ללא קושי. "היא לא היתה שונה מטיסות במטוס אחר. קשה לסווג אותה בקטגוריית אחרת, ואין גם טעם. חוץ מזה, הממונים עלי לא מאוהבים במחשבה, שאפשר להשוות את המטוס שלנו לאחרים." עם זאת, טייס אחר, עמית של ג'ון, הכתיר את המטוס כ"בעל הטיסה החלקה ביותר שהכיר."

המאפיינים האירודינמיים של ה-F-117 מושפעים יותר מזוויות שפות ההתקפה, המוטות חדות לאחור, ומכושף העילוי היורד, מאשר מהכנף השטוחה וצמד מייצבי הכיוון, המותקנים בוויית ומזכירים את אלה של מטוס הצוקית. הוריימה המערבולית חשובה אף היא. כמו הקונקורד, טס ה-F-117 עם מערבולות המתפתחות סמוך לקצות שפות ההתקפה, היוצרות עילוי, מייצבות את זרימת האוויר ובאות לירי ביטוי במיוחד במהירויות נמוכות.

ה-F-117 טס לכך כפי שמצפים ממטוס דלתה כבד יחסית. מהירויות המינימום גבוהות למדי. הניתוק בעת ההמראה מתרחש ב-180 קשר, והנגיעה בקרקע — ב-150 קשר. אין מעצורים או מחבליוזרימה (ספילרים) להאטת המטוס. מצנח, שנשלף מייד עם הנגיעה בקרקע, אחראי לבלימה המטוס, למרות המראה הייחודי שלו, כשיר לבצע כמעט כל מטלה אירובאטית כגון לולאות וגילגולים ב-360 מעלות. יש לו

עוד יותר מאשר בחודשי החורף. "טסנו והיינו מאושרים מההילה הזו, אבל אז החליט הפנטאגון להסיר את מעטה החשאיות ולגלות אותנו לעיני הציבור. זה היה בנובמבר 1988 והתחלנו לבצע טיסות יום." ג'ון החל את הכשרתו המיבצעית על ה-F-117 בדצמבר 1988 והטיס את המטוס לראשונה בינואר 1989. "זו היתה תחושה מאוד משונה. אין ל-F-117 גירסת אימון דרימושבית, כמקובל, ולכן נדרש כל טייס לעבור סדרה של מיבחנייטיסה בסימולאטור. לכאורה, זו צורת הדרכה סטאנדרטית, אלא שהמיסתורין סביב המטוס והמחיר שלו הוסיפו קצת למתח שבטיסת הסולו."



אסור לציין את שמות המשפחה של טייסי ה-F-117 (נבחר בדצמבר 1987 להצטרף לפרויקט. בדומה לאחרים, שזומנו ליחידה, הוא היה טייס מנוסה עם למעלה מאלף שעות טיסה מיבצעית ועם למעלה מ-1,800 שעות טיסה על ה-A-10. בנוסף, קיבל המלצות חמות ממפקדיו ותיקי בטיחות הטיסה שלו היה ללא רבב.

ההוראות הראשונות שקיבל מיד עם הגיעו לבסיס לא הובילו אותו רחוק מדי: אל בית-הספר של חיל-האוויר האמריקני בטוסון. "שמעתי הרבה ספקולציות ממספר אנשים מטייסת ה-A-7 בבסיס, אבל עדיין סברתי, שאני עומד לטוס על מטוסים רגילים. רק כשקיבלתי תדריך ראשוני על מה שבאמת אני עומד לעשות כמעט שנפלתי מהכסא." לאחר שנבחן בבסיס נליס על ה-A-7, הועבר הטייס אל חוות הניסויים בטונופה, הבסיס החדש של הכנף הטאקטית 4450, הנמצאת כפינה הצפון-מערבית של בסיס נליס, כ-200 ק"מ מלאס וגאס.

הפעילות סביב ה-F-117 היתה נתונה באותה תקופה תחת מעטה כבד של חשאיות. דלתות ההנגאר של המטוסים לא נפתחו באותה תקופה לפני שקיעת החמה ונסגרו לפני עלות השחר. למרות שהכנף הטאקטית קיבלה לפחות 50 מטוסים, הרי אותו זמן לא הורו רשמית בקיומם. בחודשי הקיץ הטיל הרבר מיגבלות טיסה חמורות

קפטין ג'ון (שמו המלא אינו ניתן לפרסום) מספר על תקופת ההכשרה וטיסות האימונים בטייסת ה-F-117. אימוני הלילה, החשאיות, טכניקת ההטסה, ההפצצה בפנמה ומלחמת המפרץ

הבקשה נחתה על שולחנו של קפטין ג'ון בקיץ 1987. "אנו מעוניינים לשלב אותך בפרויקט לאומי מסווג. האם תהיה מוכן להגיע לראיון?" בנוסה זה, פחות או יותר, משחזר קפטין ג'ון, עד אז מדרין בבסיס חיל-האוויר האמריקני באריוונה, את נוסח הפנייה אליו. "כל מה שידעתי אז היה שאני אמור להטיס מטוסי A-7 בטיסות-מיבחן בבסיס נליס. דברים מוכרים: טיסות ביום ובלילה בתדירות של קריעת תחת. דבר נוסף שהטריד אותי היה, שאהיה רחוק מהבית כמעט כל השבוע."

ג'ון הסכים להתנדב. היום הוא אחד מאותם עשרות טייסים נבחרים, שלוקטו בקפידה לטייסת ה-F-117 של חיל-האוויר האמריקני בטונופה. ג'ון (עלפי הנחית חיל-האוויר האמריקני

מבט על



אתגרי שנות ה-2000

שבועון התעופה האמריקני "אוויריישן וויק" הקדיש לאחרונה כתבות-שער לאתגרים הטכנולוגיים של שנות האלפיים.

סוכנות משרד ההגנה האמריקני לפרויקטים מתקדמים (DARPA) החלה בפיתוח שסתומים ומיתקנים מיקרוסקופיים ממוחשבים, לזיווית זרימת האוויר על מישטחי ההיגוי והכנף במטוסים.

"לוקאס", אחת החברות המעורבות בפיתוח החדשני, משתמשת באותם כלים ותהליכי פיתוח, שנועדו ליצור מעגלים מוכללים.

בשנת 2006 אמורה החללית הראשונה לכבוש את היעד האחרון במערכת השמש, הכוכב פלוטו והירח שלו צ'ארון.

נאס"א טרודה עתה בפיתוח שתי חלליות קטנות, שמשקלן לא יעלה על 160 ק"ג. האות, ופנתה לאחרונה לקונגרס לקבלת תקציב ראשוני לפרויקט, שעלותו הכוללת נאמדת בכמיליארד דולאר.

בעשר שעות לערך. מתרגלים לזה. אבל כאשר מגיעים למנוחת סופשבוע זה בעייתי. ביום שני, כשחוזרים לשיגרה, זה לא נורא כל-כך, אבל עד יום חמישי הטייסים פשוט נעשים מותשים. הבעיה הזו מסבירה, אולי, את פשר התרסקותם של שני מטוסי F-117, ביולי 1986 ובאוקטובר 1987, התרסקויות שהסתיימו במות הטייסים. עד כה לא הצליחו להצביע בצורה חד-משמעית על הגורם או הגורמים לתאונות, אבל ההנחה היא, כי התאונות אירעו בשל חוסר התמצאות מרחבי, אשר התשישות עשויה להיות אחת מסיבותיה.

השינוי בסיווג הטייסת איפשר לאנשיה לפתוח בפעילות כבר בשעות הצהריים. "עכשיו אני יכולים להריץ את אימוני החורף ולגמור אותם הרבה יותר מהר", אומר ג'ון. עדיין קשה לטייסי ה-F-117 להסתגל למתכונת החיים המפוצלת הנכפית עליהם — פעילות לילה, ובילוי בחיק המשפחה בסופי-השבוע. מסיבות ביטחוניות אין הם מורשים להתגורר בבסיס, ורק לאנשים הקשורים ישירות בפרויקט ה-F-117 מותר להתגורר בטונפה. מדי יום ישיי חוזרים הטייסים טרוטי העיניים במטוסי סילון חכורים אל משפחותיהם. בינתיים, הצליחו חלק מהטייסים לסגל טכניקות התמודדות אינדוורדאליות כנגד בעיית השעון הביולוגי והן מועברות מטייס לטייס. עם זאת, הנושא עצמו נחקר כעת בצורה ממוקדת על-ידי מומחי חיל-האוויר האמריקני למציאת פתרון לבעיית התיפקוד עקב שעות הפעילות המשונות של הטייסות.

בדצמבר 1989 עברו מטוסי ה-F-117 את טבילת האש הראשונה שלהם בפנמה, וקשה לומר שבהצלחה יתירה. ארבעה חלק מהפצצות שהוטלו החטיאו את יעדיהן, והשאר לא הפגיזו את היבצעים המקוויים. הבושה פיעפעה באנשי הטייסת שבועות רבים לאחר-מכן. מלחמת המפרץ שינתה במובנים רבים את היחס אל אנשי הטייסת. בעוד שהמייבצע הפגמי העלה תהיות שמה פיתוח המטוס היה שיגרה, הרי שהפצצת היעדים העיראקיים באוגוסט 1990 החזירה את הצבע ללחי הטייסים. עד כדי כך, שבחלק מהפרשנויות שניתנו להפצצות, הישוו את איכות ההשמדה של כוח מטוסי ה-F-117 המצומצם לתוצאות הפעילות של עשרות מטוסי קרב-הפצצה "רגילים".

ההפצצה הראשונה של מטוסי ה-F-117 לא כוננה נגד בגדר, אלא על מרכזי הגנה אווירית במערבי-עיראק, באזור שדות התעופה H-2 ו-H-3. את ההתקפה המוצלחת הוביל הטייס שהיה אחראי לכשלוש בפנמה בדצמבר 1989. על השאלה עד כמה נאלצו המטוסים להסתמך על מערכות גיבוי וסיוע נוסף, כדי להבטיח את הצלחת המשימה, ניתנה תשובה מתמקת. אומר ג'ון: "ה-F-117 תוכנן כך שהטייס יוכל למלא את המשימה בצורה עצמאית. כמו כל מטוס אחר, ברגע שאתה מקבל סיוע, ההסתברות שהמשימה תבוצע, גבוהה יותר. כך או כך, אם נעורים באמצעים נוספים, זה לא אומר בהכרח שאכן יזקיקים להם."

"בהתחלה חשבתי שאטום על מטוס רגיל. כששמעתי מה אעשה באמת — נפלתי מהכסא"

למטרה (TOT) היו המרכיבים הקריטיים שנברקו. מיתאר המשימה נועד להכות מערכת הגנה היפותטית, על בסיס מידע מודיעיני קיים. בהתאם ליעד ולמסלול הגישה אליה רשאים היו הטייסים לפתח את מיתארי הטיסה הנוחים להם, בסיוע מערכת עיבוד נתוני המשימה (MOPS) של הבסיס בטונפה. מערכת מתקדמת זו משלבת את נתוני חתימת המכ"ם הסודיים של ה-F-117 ובוחנת אותם בהתייחס לאורך הגלים של מערכות המכ"ם ומיפתחי הסריקה. בהתאם לכך מתוכננים הטיסה, וכן נתיב הגישה, תימרוני חרידה, מהירויות, הרגלי אכילה מתאימים לפני המשימה ועוד.

עם שני מחזורי משימות מדי לילה ושמידת טווח-אימון ביטוחתי בין מטוס אחד למשנהו באותו נתיב, המטוס הראשון נוחת, ברדכיכל, כשש שעות אחר שקיעת החמה, והאחרון — בשעות הבוקר המוקדמות, לפני זריחת השמש.

האימון מתיש בכל קנה-מידה, יותר בגלל כמות הפעילות או הלחץ, מאשר בגלל השינוי המהותי בשעות הפעילות של הטייסים, אשר משפיע מאוד על השעונים הביולוגיים שלהם. הגוף אינו מתרגל לשינוי החר באופי הפעילות — מעברות יום למשימות לילה ייעודיות. "כשאתה נכנס לדת"ק ומטפס על המטוס, האדרנאלין גועש ברמך ואתה חש קפיץ מתוח, אבל כרגע שאתה נוחת, בסביבות שלוש לפנות-בוקר, זו תחושה שונה לגמרי. הגוף, ובעיקר הראש, שחוטם לחלוטין", אומר ג'ון. החלק הגרוע היה כאשר הטייסים הגיעו לבתיהם למנוחת סופשבוע, כדי לנהל ארוח-חיים מקובל.

מספר טיים נוסף בטייסת: "מדי שבוע הגוף חייב להסיט את השעון הביולוגי שלו

קצב גילגול של 180 מעלות בשנייה. המטוס גם מסוגל לסבול בקלות עומס של שישה ג'י. אולם, הגרר גדל במהירות, ככל שמגדילים את זווית ההתקפה. "למעשה", מתוודה מהנדס מטעם היצרנית "לוקהיד", "המטוס אינו בנוי לסבול לאורך זמן". תא הטייס של ה-F-117, כפי שנראה בעת החשיפה, הוא מזיגה של ישן עם חדש, פיתוח מקורי מול העתק של מוצר קיים. במרכז התא מצג גדול-מדרים, 19 ס"מ על 13 ס"מ, מתוצרת "טקסאס אינסטרומנטס". לידו מצג מנוכרום רב-תכליתי, מתוצרת MDI. התצוגה העילית ומצג המנוכרום לקוחים מה-F-180 ומיוצרים על-ידי "קיוור". הסטיק והמיוצרת לקוחים אף הם מה-F-18, אך בניגוד למטוס ההורנט, מרבית אמצעי החיווי, כגון נורות האזהרה, אינם נשלטים מתצוגת המנוכרום של ה-F-117.

בניחות הרבה בסיסיות וטיסות-מכשירים ראשונות דרפו אחרי החניכים הטייסים טיים ה-F-117 מנוסים במטוסי A-7 ומאוחר יותר במטוסי T-38. בהמשך, נשלח הטייס אל אחת משתי הטייסות הלא ממוספרות המיוצעות של מטוסי החמקן.

היעד העיקרי היה לאמן את הטייסים למשימות סולו מורכבות, המתאפיינות בתקיפות-לילה מרויכות על מטרות באתרים ידועים. על כן חלק ניכר מהאימון הוקדש למשימות שכונו "מטוס אחד, בזמן אחד", כלומר, הטייס פועל באופן אוטונומי, ללא כל גיבוי, ביועדו שאם המשימה נכשלה או שהפצצה מפספסת את מטרותה, לא יהיה מטוס נוסף להשלמת המשימה, משום שמערכות ההתרעה והגילוי של האויב כבר ייכנסו לפעולה.

אימון המשימה חייב להיות קרוב ככל האפשר למציאות, ולכן כובע מרביתו כשעות החשיכה, גם לאחר חשיפת המטוס. שיגרת האימון היתה אינטנסיבית. הכנף הטאקטית שכונו 4450 נהגה לשגר מדי לילה כתיסר מטוסי ה-F-117 למשימות שונות, כאשר כל מטוס מבצע כשתי גיחות לפחות. מרבית הגיחות התבצעו מעל מערב ארה"ב וכל אחת מהן נמשכה בממוצע כשעה וחצי. דיוק הפגיעה ותיומן החליפה מעל



המודו בלידתם: אגף הפיתוחים המיוחדים של "לוקהיד" אחראי על פיתוח ה-F-117 (משמאל) וה-F-22, מטוס הקרב הבא של חיל-האוויר האמריקני



באוויר העולם

שיגור בחצי-מחיר

רוסיה וסין הוזרות אל שוק שיגורי הלוויינים על השבון ארה"ב ואירופה

קואופרטיב לוויינים שבו משתתפות 65 מדינות, לאירגון המערבי הראשון, שחתם על עסקת שיגור גדולה עם רוסיה. היא הסכימה לשלם 36 מיליון דולר לשיגור לוויין תיקשורת נייד, אינמארסאט-3, לקראת סוף 1995. מנכ"ל "אינמארסאט", אולוף לונדברג, העריך, כי עשרה מיליון דולר נוספים יוצאו על התאמת הלוויין לטייל.

בדצמבר 1992 נודע על עסקה מפתיעה עוד יותר. חברת "לוקהיד", יצרנית הלוויינים האמריקנית, הודיעה על הקמת פרויקט משותף (JOINT VENTURE) עם "קרונצ'ב" לשיווק הפרוטון, ההסדר עלול לגרום ל"אריאן ספייס" להפסיד חלק מעסקיה: הן טיל הפרוטון והן טיל האריאן-4 מתוכננים לשאת משאות כבדים. אבל חברות הרוצות לשגר לחלל שירותי תיקשורת צריכות לשמוח. ל"מוטורולה" יש תוכנית גדולה, בשווי של 3.7 מיליארד דולר, בשם "אירידיום", לספק שירות טלפוני נייד בכל רחבי העולם. כדי לעשות זאת היא צריכה לשגר לחלל 66 לוויינים. על מנת לחסוך בכסף, ניהלה "מוטורולה" משאומתן עם "קרונצ'ב" על שיגור שלושה מתוך תריסר הטילים הדרושים כדי לשגר לחלל מספר כה רב של לוויינים.

בתחילת פברואר נמסרו פרטים ראשונים על ההסכם בין הצדדים, לפיו תשגר "קרונצ'ב" 21 מתוך 66 הלוויינים שימשו לפרישת רשת הטלקומוניקציה מעל כדור הארץ. "קרונצ'ב", שתשקיע בפרויקט כ-40 מיליון דולר מההון העצמי של החברה, תשגר את 21 הלוויינים על גבי שלוש ראקטות מדגם פרוטון, שישאו שבע חלליות כל אחת. במקביל, מנהלת "מקדונל דגלאס" משאומתן עם "מוטורולה" על שיגור יתר הלוויינים על גבי ראקטות דלתה-2, המסוגלות להציב בחלל חמישה לוויינים כל אחת.

"ההובלה לחלל היא המכשול הגדול ביותר למיסחורו של החלל", אומר מל ברשיירס, סגן-נשיא מחלקת הטילים והחלל של "לוקהיד", "ואנחנו מחפשים דרכים להוזלת השיגור".

מנגד, מעמידה גם חברת "תעשיות החומה הגדולה" של סין אתגר בפני משגרי הלוויינים מהמערב. "אינטלסאט", קואופרטיב מסחרי בינלאומי אחר ללוויינים, צפוי לחתום על חוזה בסך 600 מיליון דולר עם "החומה הגדולה", שלפיו הטיל הסיני "המסע הגדול 2E" ישמש כמשגר לשיגור לוויינתיקשורת של "אינטלסאט"

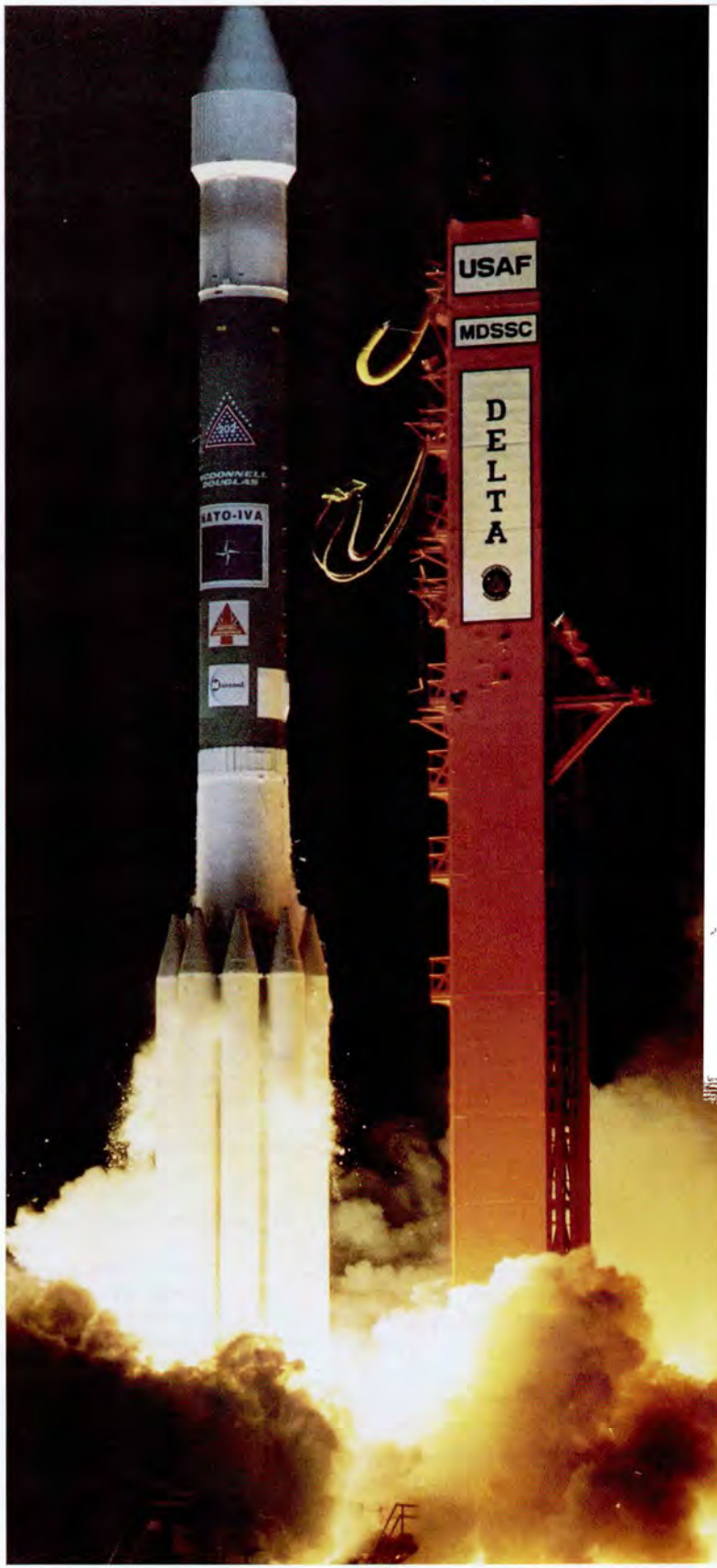
לאלכסנדר לברב חיוך חזף של מוכר בעל סחורה חמה. לברב עובד בשביל "קרונצ'ב" אנטרפרייז", אחת מחברות האירוספייס הרוסיות שבבעלות ממשלתית. המוצר שהוא מוכר הוא טיל פרוטון — טיל של 700 טונות לשיגור לוויינים. זה אחד הרבדים היחידים המיוצרים ברוסיה שחברות מערביות חושקות בהם. ביוזמה זאת, מציעה "קרונצ'ב" אנטרפרייז את טיל הפרוטון לחברות לוויינים ותיקשורת אמריקניות, המחפשות שיגור זול לחלל.

לברב טס לארה"ב כמה פעמים בשנה ונושא איתו סרט וידאו על מפעל "קרונצ'ב" שבמערב מוסקבה. מוטיבת סינטיסיוריום עכשווית בוקעת מהרמקולים, כאשר המצלמה משוטטת על פני בניינים נמוכים, ארוכים וקודרים. דובר בשפה האנגלית מסביר, שהמפעל שנוסד ב-1916 על קרקע שהיתה שייכת בעבר לרוון רוסי, ייצר בתחילה מכונות. כפי שהתפאר לברב באוזני כתב אמריקני: "אנו לא מייצרים טילי פרוטון בודדים. יש לנו קווי ייצור כמו אלה של הגרי פורד, יצרן המכוניות".

הפרוטון אינו רק זול ומצוי במלאי גדול. הוא גם רבי-עוצמה ואמין. מטיבות אלו תצליח רוסיה להשתלט על נתח נכבד מעסקי שיגור הלוויינים האזרחיים בשווי של כמיליארד דולר בשנה. לברב טוען, כי הפרוטון שוגר כבר 206 פעמים — "כמעט ללא בעיות".

שיגור לוויין באמצעות הטיל יעלה כ-50 מיליון דולר (תלוי עם איזה פקיד רוסי אתה מדבר...). זו מציאה לבעלי לוויינים, הרגילים לשלם כ-70 מיליון דולר, כדרישת משגרי הלוויינים האמריקנים "ג'נרל דינמיקס", "מארטין מארייטה" ו"מקדונל דגלאס", וכן חברת "אריאן ספייס" האירופית, המובילה בשוק.

ברית-המועצות ניסתה בעבר לפרוץ לעסקי השיגור המסחרי ב-15 השנים האחרונות, אבל הפוליטיקה של המלחמה הקרה מנעה זאת. עכשיו נפתחות הרלתות בקלות רבה יותר, ומשוועות לכסף מערבי שיציא את עגלת המחקר והפיתוח הרוסי מהבוץ הכלכלי, שבו שרויה המדינה. בנובמבר 1992 היתה "אינמארסאט",





באוויר העולם

למסלול בחלל בסוף 1995 או בתחילת 1996. סין כבר שיגרה ארבעה לוויינים שיוצרו על-ידי חברות מערביות, אבל ספגה מכה קשה ב-21 בדצמבר 1992, כאשר לוויין תיקשורת כבעלתה של "אופטוס" קומוניקיישנס" האוסטרלית נעלם דקות אחדות אחרי ההמראה. לכאורה, נדמה היה שהלוויין נכנס למסלולו. אבל למחרת היום, כאשר הסינים היו עסוקים בטפיחה עצמית על השכם, ניסו לשווא מומחים של "אופטוס" ושל "יוו", יצרנית הלוויין, ליצור איתו קשר. יומיים לאחר השיגור נמצאו רסיסים של הלוויין ו"יוו" מאשרת, שהתפוצצות לא ברורה השמידה את הלוויין.

המחירים הוולים של סין ורוסיה מרגיזים את מימסד השיגורים. "אריאן ספייס" ו"ג'נרל דיינמיקס" מאשימות שהסינים והרוסים מוכרים בשוק את טילי השיגור שלהם, המיוצרים על-ידי הממשלות, במחירי היצף. "מאחר שהסכסוף שלהם חסר כל ערך, הם יכולים למכור בכל מחיר, מתלונן רולאן דשאמפ, המזכ"ל של "אריאן ספייס". לדבריו, "הם מחוץ לכלכלת השוק". "אריאן ספייס" ו"ג'נרל דיינמיקס", הבונה את הטיל אטלס, אף טוענות, שתהליך הצעות המחיר הושפע מהפוליטיקה. צ'רלי לויד, מנכ"ל מחלקת שיגורי החלל המסחריים של "ג'נרל דיינמיקס", אומר שמימשל הנשיא בוש "השתמש בעסקי השיגורים כמכשיר נוסף של מדיניות חוץ. זה היה משהו, שהם יכלו לתת לסינים ולרוסים בתמורה לדברים אחרים."

אולוף גונדרבג, מנכ"ל "אינמארטאט" מצוין כי לא היה לשיקולים פוליטיים תפקיד כלשהו בהחלטה של אירגונו לשגר לוויינים באמצעות הטיל פרוטון. "אנחנו רוכשים שיגור בפרוטון בשל יכולתו, ובעיקר משום שמדובר בתמורה הולמת לכסף. הוא מצוין, שכל חברת שיגור זכתה לסובסידיות, בזמן זה או אחר, ומוסיף כי "אם רוסיה וחבר המדינות העצמאיות ייכנסו למסגרת השוק החופשי, ברור שיהיו מיגורים מסוימים, שבהם יוכלו להשתתף". ועוד: הבעיה האמיתית אינה נעוצה בכך שסין או רוסיה משתתפות בעסקי השיגורים המסחריים, אלא שמדינות אלו אינן רוכשות לוויינים מערביים וטילי שיגור מערביים בתמורה, כלומר "הן מביאות היצע ללא ביקוש".

יצרני המשגרים האמריקנים תומכים ברעיון של ריצפת מחיר ומיכסות שיגורים כלפי המדינות החדשות. קרוב לוודאי שמימשל קלינטון יסיכים לכך. ב-1988 חתמו ארה"ב וסין על הסכם דו-צדדי, שהגביל את מספר הלוויינים המיוצרים בארה"ב שתוכל סין לשגר (תשעה בתוך חמש שנים) וקבע שסין תדרוש מחירי שוק תמורת השיגורים. סין לא תעבור את מיכסת השיגורים, אבל היא מתעלמת כל הזמן מן ההסכם בדבר המחיר. לוושינגטון יש, בכל זאת, זכות המלה האחרונה: כל חברת שרוצה לשגר לוויין שיוצר בארה"ב טייל רוסי או סיני, חייבת לקבל אישור להעברת טכנולוגיה ממשלת ארה"ב. רוסיה צופה, שארה"ב תתחיל להעניק רישיונות יצוא בצורה

חופשית יותר באמצע שנות התשעים, אבל פקיד אמריקני בכיר אומר, כי אלו מישאלות-לב בלבד, בעיקר משום שרוסיה הפרה בשנה שעברה את הסכם הפיקוח על טכנולוגיית הטילים, לאחר שמכרה מנועי טילים להודו. זה אינו מעניין כעת את "מוטורולה", הממתינה בקוצר-רוח לקבלת אישורי מפתח מהמימשל האמריקני לייצוא הלוויינים בפרויקט "אירידיום", שישגרו מרוסיה.

דשאמפ מעריך, כי יהיו בין 15 ל-20 שיגורי לוויינים מסחריים מדי שנה עד שנת 2000. מאחר שלמיגור המשגרים יש יכולת לשגר מספר כפול מזה, "תהיה, מן הסתם, מלחמת מחירים", הוא מזהיר. אם אכן כך יקרה, מספר מישרות במיגור השיגורים המערבי עלול להיפגע, אם כי, מצד שני, עשויות להיווצר מישרות חדשות במיגור יצרניות הלוויינים. כך או כך, המנצחים הגדולים עשויים להיות הפרוטון הרוסי והמסע הגדול הסיני, עקב אותו גורם קאפיטליסטי ישן — המחיר הנמוך ביותר מנצח.

הצעד הבא — משגר חד-שלבי לחלל

"מקדונל דגלאס", בשיטוף "פראט אנד וויטני", "אירוג'ט", "האריס" MBB, "מארטינמרייטה" ו"האניוול", שוקדת על פרויקט חדש — SSRT — טכנולוגיית משגר חד-שלבי לחלל. המשגר (בתמונה משמאל) הנמצא כעת בפיתוח, מכונה "קליפר", והוא יאפשר להמריא מכדור-הארץ, להיכנס למסלול לווייני סביבו ולחזור ארצה בשלום — באותו כלי שיגור. אם יושלם פיתוחו בהצלחה, יוקפו לעצמם מהגרסי הפרויקט פריצת-דרך בקנה-מידה עולמי.

הקליפר מתוכנן להמריא ולנחות אנכית. ניתן יהיה לשאת עליו כעשר טונות מטען במסלול נמוך סביב כדור-הארץ, או כחמש טונות במסלול גבוה יותר. ב"מקדונל דגלאס" מעריכים, כי ניתן יהיה לנצל את ה"קליפר" למיגון יישומים צבאיים ואזרחיים. בנוסף, ניתן יהיה להעביר באמצעותו נוסעים ליעדים שונים בחלל, בעלות נמוכה בצורה משמעותית בהשוואה למסעות המעבורת. בניית משגר חד-שלבי לחלל אינה רעיון חדש. כבר לפני 30 שנה נולדו התוכניות הראשונות, אך בהיעדר אמצעי ייצור ופיתוח מתאימים, נגנז הרעיון. עתה, נשלפו התוכניות הישנות, התאמו לצרכי המאה ה-21 והוחלט לתקצבן במסגרת פרויקט "זומת ההנהגה האסטרטגית" (SDIO). השותפות בפרויקט קיבלו חוזה בהיקף 58 מיליון דולאר למשך שנתיים, לבחינת הנושא ולבניית אבטיפוס מוקטן. טיסות ניסוי ראשונות אמורות להתבצע במהלך השנתיים הקרובות בחוות ניסויי הטילים בניו-מקסיקו.





באוויר העולם



ב־1972 לגילוי והשמדת מערכות נ"מ, לרבות מערכות טילי קרקע־אוויר. המטוס צויד באמצעים מיוחדים לגילוי מערכות קורנות והשמדתן עליידי טילי הארם, סטאנדרט הארם ושרייק.

לאחר־מכן הצטרף תומאס לצוות הפיתוח של חיל־האוויר האמריקני, ששקד על איפיון הדרישות ממערכת ל"א חדשה, שפותחה עבור מטוס ה־F-111. הוא אף ביצע טיסות בגירסת הניסוי של אביטיפוס הרגם המיוחד, שכונה EF-111. המדובר באחת ממערכות הל"א המתוחכמות והיקרות בעולם, ALQ-99,

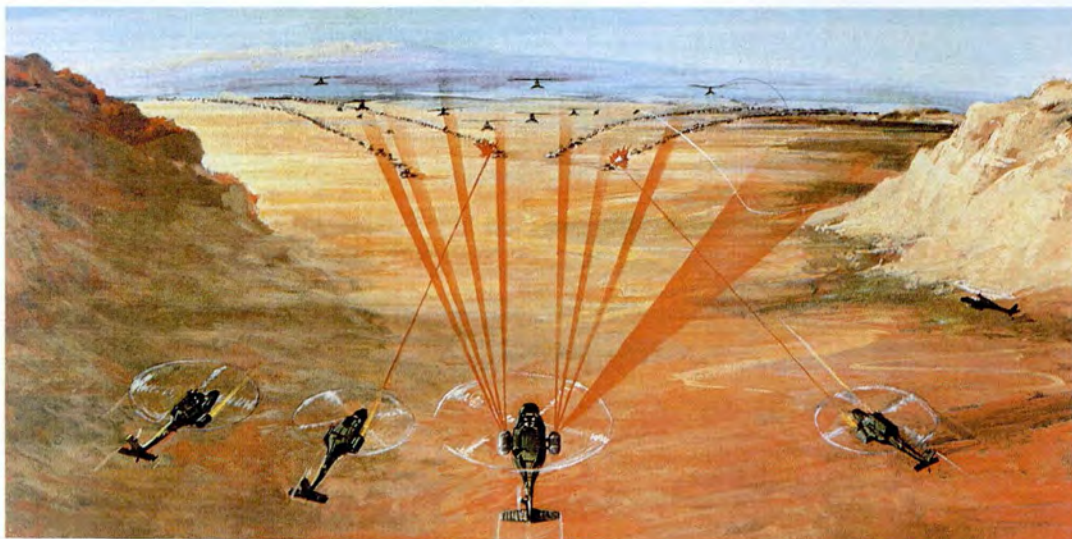
נתח משמעותי בתקציב מערך ההגנה האמריקני.

אוסטין תומאס (פפר [פלפל] לידריו), אחראי על פרויקט ה"לונג סטאר". הוא סיים את שירותו כטייס בחיל־האוויר האמריקני בדרגת סגן־אלוף, וכיום הוא ממונה על פרויקט "לונג סטאר" מטעם "גראמן". תומאס הטיס כמה דגמים של מטוסי לוחמה אלקטרונית, וביצע טיסות רבות בווייטנאם. הוא התחיל לטוס במפציץ B-52, ועבר לטוס על מטוסי EF-4E "ווילדר וויזל", גירסה מיוחדת של מטוס הפאנטום, שפותחה

הקרב האמיתי

חברת "גראמן" האמריקנית, בשיתוף עם יצרנית נוספת, מפתחת פרויקט של לוחמה אלקטרונית חדש, בשם "לונג סטאר", אשר יאפשר ביצוע משימות־עומק באזור מוכה טילים, תוך הטעיית מערכות טילי הקרקע־אוויר של האויב. המדובר במערכת חדשנית, ייחודית מסוגה, העשויה לתפוס

אוסטין תומס (פפר), מנהל פרויקט "לונג סטאר" של חברת "גראמן", אומר בראיון לבטאון, כי מלחמת המפרץ הוכיחה את הצורך החיוני בכוח שיבוש אווירי מסייע (SUPPORT JAMMING) בחלק מהמערך התוקף



חלל מוגן: מערכות לוחמה אלקטרונית יותקנו על מסוקי ליווי, ידכאו את מערכות הנ"מ של האויב ויאפשרו לכוח התוקף להשלים את משימתו (איור: גראמן)



באוויר העולם

ננעלתי / יגאל בריאון

Still the most valuable parts we put on any airliner.

Even though the Garrett Airline Services Division stocks over 96,000 airline parts, these are the two most valuable we offer. The skilled hands of a Garrett factory technician. One versed in every factory service procedure for any Garrett product. Aboard any commercial airliner.

Parts are expedited using computerized tracking. And field service coverage is provided on six continents, along with provisioning and warranty, technical publications and training.

We also reduce costs for over 200 airlines through our Parts Restoration Program. This extensive inventory is certified to original standards, and priced at a flat rate. And, delivery takes 30 days or less.

To assure yourself of the highest quality parts and service, simply call the Garrett Airline Services Division at (800) 231-GASD, from anywhere in the continental U.S. Outside the U.S.A., call (602) 231-1000. They're valuable numbers for any airline.



מדויק, עד כי תוכל לשגר מצוללת המרוחקת 500 מיל מהמטרה 'להשחיל' בדיוק מירבי, דרך מערכת ההגנה של האויב ולפגוע בתחנת מכ"מ בודדת. על הצלחה כבר שמעת ב-CNN, וכאמור עם הצלחות לא מתוכננים. במקרה זה זוקפת לעצמה 'מקדונל דאגלס' הצלחה כפולה: גם יכולתו המוכחת של המוצר וגם קונספט פירוטמי חזק ומעניין, שבאמצעות חזרת החברה ומפרסמת את מוצריה מזה למעלה משנה. אני כבר מתין בקוצר רוח למודעה הבאה בסדרה.

עם הצלחה קשה להתווכח

"אתה עומד להשחיל מחט בחושך מוחלט, מטווח 500 מיל." עוד כותרת "מלחיצה" מסדרת המודעות המוצלחות של "מקדונל דאגלס". גם הפעם, ככמקרים קודמים, משתדלת החברה להרגיע אותך מייד ופתחת את הטקסט "באין בעיה, תוכל לעשות זאת בכיחה עם טיל השיוט טומוקו של 'מקדונל דאגלס'. הטיל כליכך

You're About To Thread A Needle In Total Darkness, From Five Hundred Miles Away.

The problem. This is the Tomahawk cruise missile from McDonnell Douglas. The solution. It's a world leader in computer technology. It's a world leader in accuracy. It's a world leader in reliability. It's a world leader in performance. It's a world leader in cost.

McDonnell Douglas
Tomahawk. A New Standard.

REMEMBER HOW THE PEACE DIVIDEND WAS EARNED?

When the F-22 was first announced, it was hailed as the most advanced fighter ever. It was the result of a partnership between the U.S. Air Force and Lockheed Martin. The F-22 is a true 4th generation fighter. It's a world leader in performance. It's a world leader in reliability. It's a world leader in cost.

Lockheed Martin
F-22. A New Standard.

שָׁפוּ

ובעברית: להסיר את הכובע — בפני מודעה מעניינת ומיוחדת של Allied Signal Aerospace. ללא רעש וצילצולים ובעזרת רעיון פשוט ומקורי, מצליחה המודעה לעורר סקרנות ולמשוך אותך לקרוא אותה עד תום. צילום תקריב של זוג ידיים, שכאילו מסתירות משהו, תחת הכותרת "החלקים החשובים ביותר שאנחנו עדיין מכניסים לכל מטוס." בודאי מסקרן אותך לברר מהם אותם חלקים שהידיים מסתירות. אילו חלקים כליכך חשובים מכניסה החברה למטוסיה. התשובה המפתיעה לכאורה, אבל המאוד ברורה, משכנעת אותך שאכן יש משהו מאוד נכון בהכרזה של החברה. וכה אמר הטקסט: "למרות שבמסגרתנו יש טקוס של 96,000 חלקי חילוף חשובים מאוד, אלו שני החלקים החשובים ביותר שאנו מציעים — זוג הידיים המיומנות של הטכנאים שלנו." מחיאות כפיים לידיים של Allied Signal.

איך הופכים בעיה להזדמנות?

שאלה קשה שיצרנים ומשווקים רבים מתמודדים איתה יום יום. ייצור מוצרים בתנאי שוק משתנים מחייב גמישות בייצור והתאמה מתמדת של המוצרים לצרכי הצרכנים ולתנאי השוק. בעיה, שלכאורה קלה לפתרון כשמדובר במוצרי צריכה רגילים (מוזון, ריהוט, טקסטיל), אבל מה עושים כשהמוצר שלך הוא מטוס, שעלות פיתוחו וייצורו עומדת על כמה מיליארדי דולארים והזמן שחולף מפיתוח האבטיפוס עד לפס הייצור, הוא עשור ויותר?

על שאלה קשה זו מתבקשים לענות יצרני הנשק, ובראשם יצרני המטוסים. הם אלה שמפתחים את המוצרים המורכבים והיקרים ביותר, במיוחד כשמדובר במטוסי הדור הבא. או ה-F-22 וכה במיכרו הגדול, אבל המלחמה הקרה הסתיימה. כולם היום מוכרים מטוסים "במשקל" ואווירת שלום כללית, מלווה בקיצוץ תקציבי ההגנה, מתפשטת בעולם.

נוכח מציאות חדשה זו, יוצאים יצרני ה-F-22 בקמפיין שנועד להחזיר למטוס את שוקיו הרדומים. "זיכרו איך הרווחנו את השלום" וזעקת הכותרת במודעה. "זוכרים את המלחמה הקרה וכמה היא עלתה לנו? היום, כדי לשמר את השלום, עם תקציבי ביטחון מקוצצים, אנחנו חייבים כוח צומצם ואיכותי." אור ה-F-22 הוא המפתח לשמירה על העליונות האווירית, שתבטיח את השלום ותגן על כוחותינו בשעת הצורך. אז מי אמר שכיתתו הרבותהם לאיתים?

השוכבה מאוחר יותר לנשיאה גם על מטוסי EA-68. משקלה כשלוש טונות ומחירה כ-75 מיליון דולאר.

לפני חמש שנים הצטרף תומאס לחברת "גראמן", הנחשבת לאחת המובילות בארה"ב בתחום ה"א", ומונה על תחום זה בחברה. בראיון לבטאון, מתאר תומאס את הרקע שקדם להחלטה על פיתוח ה"לונג טאר". "גראמן" עוסקת במחקר ופיתוח של מערכות שיבוש (SUPPORT JAMMING) זה למעלה מ-15 שנים. ב-1982 ערכה החברה הדגמה מצולחת של מערכת ל"א. ניגורת צנועה יותר של ה-99 ALQ, שהושבה לנשיאה על מסוק UH-1 (הגירסה האמריקנית של מסוק האנפה). בעקבות ההדגמה הוחלט לבחון שלושה אבות-טיפוס של הבלקיהוק המצוידים במערכת כזו. הצ'ק כבר היה ברור: כאשר חיליהאוויר והצבא, בהוראת המטה הכללי, החליטו שה"כחולים" יעשו עבור הצבא שיבוש מסייע (SUPPORT JAMMING) באמצעות ה-111 EF.

כעבור שלוש שנים ביקש חיליהאוויר האמריקני להשתחרר מהנטל הזה. החיל נימק את בקשתו בכך שהוא מוגבל מבחינת ציוד ומטוסים, ואינו מסוגל לכסות את מלוא טווח התדריירות הנדרש לצבא. כמרכיב גילוי אנשי חיליהאוויר, כי הם מתקשים במתן הגנה על מטוסים, המהווים את שדרת הכוח המוטס של הצבא, ואשר טסים במהירויות איטיות ובגובה נמוך.

"ב-1990, מספר תומאס, "החלה תוכנית בשם APACHE ESCORT SUPPORT JAMMING, שביקשה להתאים מערכת שיבוש אקטיבית למסוקי האפאצ'י, על-ידי הסבה של מערכת חסימה שיבוש קיימת. הנושא נבדק בציינה לייק והתגלה כרעיון לא מוצלח."

מיבצע "סופת המדבר" שינה את הגישה והרגיש את הצורך במערכת ל"א הנישאת על מסוקים. במהלך המלחמה השתתפה הדיוויזיה המוטסת ה-101 בתקיפת מכ"מ התארה המוקדמת של העיראקים. הם יצאו לשטח ללא מערכת שיבוש מסייעת ולמדו עד כמה חסרונה מורגש. "זמן קצר לאחר סיום מלחמת המפרץ, ממשיך תומאס, "הם איפיונו דרישה מיבצעית, שהגדירה את מערכת ESJ (Electronic Support Jamming) — שיבוש אלקטרוני מסייע) הרצויה." לרבריו, מלחמת המפרץ לימדה את הכוחות האמריקניים כיצד להלחם בטילים העיראקיים ולשבש את מערכת הנ"מ שלהם. אגב, תומאס מכיר אישית את סגנו של שווארצקופף במלחמת המפרץ, ג'נרל צ'ק הורנר. שניהם, מסתבר, הטיסו וחדרו מטוסי פאנטום.

"ה"לונג טאר" הינה מערכת ל"א אקטיבית, המאורה לנטרל מערכות מכ"מ של טילי קרקע-אוויר מטוגנים שונים, החל מ-5A וכלה ב-18 SA. "גראמן" מקווה לשכנע את צבא ארה"ב בחיוביות המערכת, בלי מיכרו. מאחר שמדובר במערכת ייחודית, דרושים עתה כספים לבניית אבטיפוס. רכגע, מכל מקום, לא נראים מתחרים העלולים לאיים על ההגמוניה של "גראמן" בנושא.



באווריר העולם

האם ניתן לנטוע עצים בחלל?

ארה"ב, יפאן, קנדה ומדינות אירופיות שותפות בבניית תחנת החלל "פרידום" (חירות), פרויקט החלל הגדול והשפתני ביותר

"המשרד החדש שלך נמצא בגובה 220 מייל והוא משייט במהירות של 18 אלף מייל בשעה". הטקסט הדימוי הזה, הלקוח, לעת עתה, ממודעת פרסומת של "מקדונל דגלאס", עשוי להפוך למציאות, באמצעות פרויקט תחנת החלל "פרידום", התוכנית השפתנית של סוכנות החלל האמריקנית. נאס"א מבקשת להקים בחלל מעבדת מחקר משובלת, שתאוש דרך קבע עליידי ארבעה עד שמונה אנשי צוות ותשהה בחלל כשלושים שנה. הפרויקט תוקצב בנדיבות יוצאת דופן בהיקף של כ-30 מיליארד דולאר, אבל נותר עתה על שולחן הניתוחים של הקונגרס, לאור הרפורמות הכלכליות החדשות של הנשיא קלינטון. תמיכתו של סגן הנשיא אל גור, לשעבר יו"ר ועדת הטכנולוגיה של הסנאט ואחד ממצדדי הגדולים של הפרויקט, עשויה להטות לחיוב את גורל הפרויקט, אם כי בשבועות האחרונים נתרבו הסימנים, שיוחלט לרחות את מועד תחילת הפרויקט במספר שנים. הוא יחל, כנראה, ב-1997 ויסיים כעבור חמש שנים. חברת "מקדונל דגלאס", הקבלנית הראשית של הפרויקט, כבר התרגלה



אסטרונאוט מתרגל פתיחת מחיצה בדגם הקרקעי של תחנת "פרידום"

לרחיות. פעמים הוחלט לשנות את מבנה התחנה, ובכל פעם כיווצו אותה מחדש כדי לחסוך בעלויות. אך בגירסתה העדכנית נותרו קמריה ענקיים: אורכה כ-150 מטר ומשקלה כ-270 טונה. "פרידום" מוגדרת, ובצדק, כפרויקט הטכנולוגי המשמעותי ביותר של האדם אי פעם בחלל. בעזרתה מקוות ארה"ב ושותפותיה לפרויקט, לאתר פריצות דרך בתחומי מדע שונים, ולבצע ניסויים שאינם בני ביצוע על פני כדור הארץ. יתרון נוסף: מסיבות טכניות הוגבלה עד עתה שהות האסטרונאוטים בחלל, וכתוצאה מכך הוגבלו הניסויים שביצעו. שהות הממושכת תאפשר לבצע ניסויים, שבעבר רק חלמו עליהם. לנטוע עצים, למשל. במקביל, ימדוד מיכשור מתוחכם, שיוצב בתחנה, את הסתגלות אנשי הצוות לתנאי החלל באמצעות מעקב יומיומי רצוף אחר התנהגות גופם. פסיכולוגים ומומחים למדעי ההתנהגות ינתחו את השפעות השחייה הממושכת בחלל על תפקוד אנשי הצוות בינם לבין עצמם. צוות האסטרונאוטים החוקרים, שישלח לחלל, ימנה כארבעה עד שמונה אנשים, והם יתחלפו מדי תשעים יום עליידי צוותים אחרים. כל אסטרונאוט יהיה מומחה לתחום אחר. האחד יהיה רופא, שני בעל הכשרה הנדסית והשאר ישגורו בהתאם לרקע האקדמי שלהם ותוכן הניסויים באותו זמן. מומחי נאס"א מעריכים, כי בנוסף למחקר המדעי ישיג הפרויקט יעדים מישניים לא פחות חשובים. הוא יצית את דימונו של הנוער האמריקני לקראת אתגרי המאה ה-21, יסייע בשיפור היכולת האזרחית של ארה"ב ויהווה בסיס להקמת מושבות שלימות, העשויות לפתור במאות הבאות בעיות של צפיפות אוכלוסין על פני כדור הארץ. נאס"א מציינת בנאוה, כי בעקבות מימצאים שנאספו בתוכניות חלל אחרות הונחו היסודות לפריצות דרך ברפואה, כגון פיתוח משאבת אינסולין או אישוש טכנולוגיית הניתוחים באמצעות קרני לייזר. על תחנת החלל שוקדת סוכנות החלל האמריקנית מזה קרוב לעשרים שנה, מאז ימי הסקוילאב בתחילת שנות השבעים. במהלך השנים הצטרפו לפרויקט סוכנות החלל האירופית, וכן קנדה ויפאן, שישתתפו בבניית מיתקנים שונים בתחנה. התחנה עצמה אמורה להיבנות על כדור הארץ ותשוגר חלקים-חלקים לחלל באמצעות המעבורת, שתבצע לצורך זה 17 גיחות עד להשלמת הבנייה. שם, בגובה 450 ק"מ לערך, יורכבו החלקים עליידי אסטרונאוטים שיעברו תוכנית הכשרה מיוחדת. חלקם עובר בימים אלה מיברקי



שיטת ההרכבה של תחנת החלל "פרידום" מזכירה משחק לגו



באוויר העולם

בנייה ראשונים כבריכת מים ענקית, שנבנתה במרכז החלל של "מקדונל דגלאס" בקליפורניה. מומחי החברה סבורים, כי בעומק של כעשרה מטרים ניתן לחקות טוב ככל האפשר את התנאים השוררים בחלל. האסטרונוטים "הבנאים" מתבקשים ללבוש חליפות-חלל ואבזורים נלווים, וכדי להקשות עליהם עוד יותר, מוסיפים גם מישקולות. הכבודה הזו שוקלת כ-60 ק"ג, והאסטרונוט אמור להלך עימה ממקום למקום ולבצע פעולות הרכבה סבוכות. מצלמות טלוויזיה המותקנות כבריכה מתעדות כל צעד והסרטים עוברים לאחרי-מכן שלב של ניתוח והערכה.

מיבנה התחנה מזכיר מרבה-הרגליים: שילדה מאורכת, עשויה מוטות קלים ומחוזקים, שתשמש כבסיס התחנה, ובקצותיה יותקנו מישטחים סולאריים, שיספקו אנרגיה לתחנה. במרכזה יוצמדו שלוש מעבדות, אחת שתוקצה לאנשי נאס"א, שנייה לאנשי סוכנות החלל האירופית והשלישית ליפאנים. הפעילות במעבדות תתאפשר ללא ציוד הנשמה, וניתן יהיה לשהות בהן בכגדים רגילים. סמוך להן נמצאים עמדות-עגינה למעבורת, חדר-המגורים לאנשי הצוות ותא מיוחד, מחופה זכוכית, שבו ניתן להתבודד ולהשקיף אל כדור-הארץ. מחקרים שונים הראו, שהחיכוך בחלל יוצר מתחים שניתן לפתרם באמצעות הקצאת פינה שקטה ומרוחקת משאר חברי הצוות. עוד העלו המחקרים, כי האסטרונוטים והקוסמונאוטים חשו דחף להתבונן החוצה, לא רק כדי להתרשם מהנוף שניגלה לעיניהם, אלא כדי לוודא שכדור-הארץ עדיין נמצא במקומו.

הקמת התחנה תבצע בהדרגה: המעבורת תציב את השילדה ולאחרי-מכן יוצמדו אליה המעבדות וחדר-המגורים של אנשי הצוות. בשלבים הראשונים תצטרך המעבורת להישאר צמודה לחלקי התחנה, כדי לספק תנאי חיים בחלל לצוות ההקמה. לאחר צירוף כל החלקים, תוכל תחנת החלל לספק את כל צרכיה בעצמה.



תא הפיקוד של תחנת החלל



באוויר העולם



הנא בתוו: "ארקיע" בוחנת את ה"קנאדייר" כמטוס נוסעים עתידי

מת"א לאילת ב-32 דקות

הרכבות הראשונות של החסידות העושות דרכן בשמי ישראל עם תחילת האביב מאפריקה לאירופה, נתקלו בציפורי-מתכת חרשה בשמי המזרח-התיכון — מטוס הנוסעים הסילוני הקטן בעולם "קנאדייר בומבארדיר", שעשה את הדרך בשירות "ארקיע" מאילת לשרה דב ב-32 דקות (1). זו היתה טיסת ניסיון של המטוס המכונה Regional Jet, כלומר סילון אזורי, שנערכה ל-30 מדינות 50 חברות-תעופה (במרחקים שיסתכמו ב-50 אלף מייל), עליידי "בומבארדיר" הקנדי.

המטוס האלגאנטי, הנושא 50 נוסעים, הוא בעל שני מנועי סילון ("ג'נרל אלקטריק"), המורכבים באחורי המטוס. הוא נוח בהמראה ובנחיתה, מהיר (עד 0.8 מאך, 850 קמ"ש) ושקט. טווח הטיסה המירבי — 3,000 ק"מ, תיקרת רוסיטיה — 41 אלף רגל.

תוך מספר שנים תצטרך "ארקיע" לבחור את מטוס העתיד שלה. ה"קנאדייר רג'ונאל" (שמחירו כ-18 מיליון דולאר) הוא אחת האופציות העכשוויות. שתי אופציות נוספות: ה"פוקר 70" הגרמני-הולאנדי וה"סאב-2000" השוודי.

דניאל מולד

חיל-האוויר האמריקני שוקל קיצוץ מחצית מהמפציצים

חיל-האוויר האמריקני מציע להוציא משירות כמחצית מצי המפציצים שלו, או להעבירם לידי יחידות המילואים והמשמר הלאומי האווירי. זאת כדי לעמוד בעדי הקיצוץ התקציבי ל-1994. קודם-לכן, הציע החיל לבטל את פרויקט לוויין התיקשות

מערכת לייזר של F-15E תשבש מערכות אופטיות

חיל-האוויר האמריקני מפתח מערכת ציון לייזר, שתותאם למערכת הלנטירן של מטוסי F-15E. המציין החדש יוכל להנחות טילים בדיוק רב יותר ולשבש באופן מוחלט מערכות אלקטרו-אופטיות של האויב. המציין החדש נמצא בשלב מתקדם של פיתוח והוא אמור להוות תשובה למערכות הגנה אוויריות מתוחכמות, שישלבו בעתיד אמצעי גילוי וזיהוי מסוגים שונים: מכ"ם, חיישני-חום ואקוסטיקה ועוד.

ממחקר מסווג, שנערך בארה"ב, עולה, כי גם מטוסים "חמקניים" אינם חסינים כנגד מערכות מסוג זה, משום שגילויים יתאפשר באמצעות הצלבת מימצאים, בזמן קצרצר, ממקורות שונים. כך, למשל, מימצאים על

מילסטאר, להקפיא את המשך תוכנית הייצור של מטוסי F-16 וכן לסגור כספי מטוסים. כל אלה היו מאפשרים לחיל להגיע ליעד שנבקע לו — קיצוץ בסך 2.8 מיליארד דולאר מהתקציב בשנה הבאה — אילמלא ביטל הפנטאגון רעיונות אלה. הפנטאגון הורה לחיל-האוויר לחזור אל שולחן הדיונים ולהמציא תוכנית אלטרנטיבית, עקב לחצים קשים מצד גורמים פרו-תעשייתיים. עתה מוצע הרעיון לבטל מחצית מכוח המפציצים, בכלל זה הוצאה משירות של מפציצי B-52 ב-1994, והעברה של חלק מהמפציצים אל יחידות המילואים והשאר 50 מפציצי B-18 מתוך 96 הנמצאים בשירות כיום. למרות שהוצאת מטוסים משירות הסכנתית לאין-ערוך מהעברתם הלאה, הרי שלאורך זמן ישיג חיל-האוויר חיסכון מסוים גם מפעולה זו. כוח המפציצים המצומצם יתבסס על שימוש בנשק מונחה, שישוגר ממפציצי B-2, B-18 ו-47 מטוסי B-52H.

מכירת סוף עונה

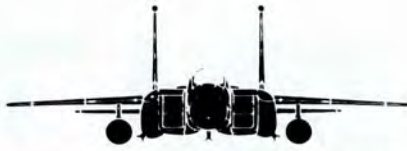
במאמץ שיווקי יוצא דופן קנתה חברת הייצוא הרוסית "אבורונקספּוּרְט" מוסף פרסומי בירחון נשק אירופאי. הרוסים מציעים הכל: החל ממערכות יירוט-טיילים מסוג S-300 (בתמונה), המשך בצוללות, טנקים ומטוסי קרב, הסחובי-27 והמיג-29.



רעש של מטוסים, יחד עם נתונים על חתימת מכ"ם ועומה, עשויים ללמד על הימצאם של מטוסים אלה. דיכוי מערכות ההגנה האוויריות של האויב ימשיך להיות תפקידם של מטוסי ווילדו ויול, כגון פאנטומים F-4G, F-16 המצוידים בטילים נגד מערכות קורנת (HARM). בתחילת העשור הבא תועבר מטלה זו למטוסי F-15E מצוידים במערכות לנטירן, ואולי גם למטוסי F-15C. מפקד חיל-האוויר האמריקני, גנרל מריל מקפיק, הורה להתאים טילים נגד מערכות קורנת לנשיאה על מטוסי F-15C, וכן להתקין עליהם מערכות ניווט מתקדמות יותר. החברות "טקסאס אינסטרומנטס", "יוז" ו-TRW החלו במלאכת הסבת המטוסים. מכיוון שהועלה חשש, שמא דיכוי מערכות נ"מ היא משימה מורכבת מדי לביצוע על-ידי טייס בודד, נשקלת עתה האפשרות להטיל משימה זו על צמדים של מטוסי F-15C, שיתמקדו בציוד מערכות המכ"ם יחד עם מטוסי F-15E, שיעסקו בהנחיית הטילים אל המטרות עליידי מציני לייזר.

טייוואן ו"ריית'און" ייצרו יחד טילים להגנה אווירית

חברת "ריית'און", יצרנית הטיל פאטריוט, תסייע לטייוואן לייצר טילים להגנה אווירית. מחלקת המדינה בארה"ב אישרה ל"ריית'און" לשתף פעולה עם טיוואן, אשר רכשה לאחרונה 160 מטוסי F-16A/B. "ריית'און" תספק מערכות הנחיה וידע טכנולוגי, כדי לסייע לטייוואן בייצור כלי-נשק דומים לפאטריוט. הטילים ייבנסו לשירות ב-1995 והפרויקט יעלה כ-1.1 מיליארד דולאר. מחלקת המדינה מסרה לקונגרס פרטים על ההצעה למכירת חומרה וסיוע טכני לטייוואן עבור התוכנית לשיפור ההגנה האווירית של המדינה.



באוויר העולם



ה"אירבוס 321" בטקס הגלילה: מתח בין השותפות בקונסורציום האירופי

ירידה חדה בהכנסות "מקדונל דגלאס"

יצרנית המטוסים "מקדונל דגלאס", שהיא גם ספקית הנשק הגדולה למערכת הביטחון האמריקנית, דיווחה על ירידה של 62 אחוזים ברווחיה ב-1992, עקב הפסדים כבדים בפרויקט פיתוח מטוס התובלה העתידי של חיל-האוויר האמריקני, ה-C-17, וכן בשל קשיים בחטיבת מטוסי הנוסעים.

החברה הרוויחה ב-1992 כ-161 מיליון דולאר, לעומת 423 מיליון דולאר ב-1991. מחזור המכירות של החברה ירד ל-17 מיליארד דולאר, מ-18 מיליארד דולאר ב-1991.

עקב כך, הוריעה החברה כי השנה תפטר כ-4,000 עובדים מחטיבת המטוסים האזרחיים ועתה תמנה החברה כ-90 אלף עובדים בלבד, בהשוואה ל-130 אלף לפני כשנתיים.

הרווח הטיפעולי של החטיבה האזרחית של "מקדונל דגלאס" צנח ב-1992 ב-48 אחוזים עד ל-151 מיליון דולאר, לעומת 291 מיליון דולאר ב-1991.

הסיבות העיקריות היו ירידה חדה בהזמנות מחברות-התעופה, עקב השפל בענף, שולי רווח נמוכים בפיתוח מטוס הנוסעים MD-11 ועלויות פיתוח ומחקר גבוהות, שנועדו למטוסים חדשים, ובהם ה-MD-90. תוצאות גרועות יותר רשמה חטיבת מטוסי הקרב, שהקטינה את רווחיה ב-80 אחוז ב-1992, ל-77 מיליון דולאר בלבד בהשוואה ל-404 מיליון דולאר ב-1991. זאת בעיקר בשל הפסד של כ-470 מיליון דולאר בפרויקט פיתוח מטוס התובלה C-17.

אירבוס 321: עידן חדש באירופה

חלומה של התעשייה האווירית הגרמנית התגשם: גלילת האירבוס 321, הרגם החריש ביותר במשפחת מטוסי הנוסעים הדיזלניים של קונסורציום אירבוס, מציינת עידן חדש עבור "דויטשה אירוספייס" (DASA), אשר נערכת עתה לרכבת המטוס במיתקניה שבאמבורג. אבל על שימחה זו מעיב מתח בין שתי השותפות העיקריות בקונסורציום, "דאסא" ו"אירוספציאל" הצרפתית, על הצורך בפיתוח מטוס-נוסעים קטן יותר, ה-A-319, ועל מיקומם של קווי הרכבה העתידיים. הרכבה של מטוס מהווה נתח קטן — כחמישה אחוזים לערך — מסך-כיל עבודות הייצור, אבל ממלאת תפקיד מרכזי בגאווה הלאומית ובתרומת הציבורית של התעשייה. הפעלה של שני קווי-הרכבה נפרדים עבור שתי גירסות כמעט-זהות של אותו מטוס (A320/A321) היתה נקודת-מחלוקת מרכזית בין השותפות. לפיכך, הרכבת ה-A-320 עשויה לעבור מגרמניה לצרפת בסוף העשור, על מנת לאזן את נתח העבודות בקונסורציום.

מטוס האירבוס 321 מכיל 186 עד 200 מושבים והוא החל בטיסת הרישוי הראשונות במהלך חודש מארס. המטוס הראשון יימסר ל"לופטהאנזה" בינואר 1994, ועד כה נרשמו 153 הזמנות מאז נובמבר 1989. שמונה מטוסים ייוצרו במהלך 1993, 24 במהלך 1994 ו-45 מטוסים ב-1995.

שיפורים ב-F-14 האמריקני

משרד ההגנה האמריקני אישר במהלך חודש מארס ביצוע תוכנית שיפורים למטוס ה-F-14 טומקאט, המשרת בצי ארה"ב. במסגרת הפרויקט יוסב הטומקאט למטוס רב-מימתי, ובמקביל יחל תהליך ההוצאה

"דויטשה אירוספייס" תשתתף בייצור מטוסי טורנאדו לסעודיה

תשלובת "דאסא" (דויטשה אירוספייס) בתצוה הזמנה בהיקף של כשני מיליארד מארק (כמיליארד דולאר) כחלק מעסקת ייצור מטוסי טורנאדו בריטיים לערב הסעודית. כהתאם להזמנה שחתמו הסעודים עם הבריטים, ייבנו עבורם 48 מטוסי קרבי-הפצצה טורנאדו, בשווי של כ-2.8 מיליארד דולאר.

"דאסא", שהיא חטיבת-התעופה של תאגיד "דיימלר בנץ", שותפה ב-42.5 אחוזים בקונסורציום האירופי המייצר את מטוסי הטרנאדו. הספקת המטוסים לערב הסעודית הוארכה עד 1997 ושותפים בה גם יצרנים איטלקים. "דויטשה אירוספייס" תעסיק 500 עובדים בביצוע עבודות הייצור.

ואמצעי פליר לניווט בלילה (בדומה ללאנטירן); מערכת GPS; מערכת הטעייה; תאיטיס מותאם לפעילות בשעות החשיכה; מערכת תצוגה עילית משופרת ועוד. במקביל, מתכוון הצי להוציא לגימלאות שתי טייסות A-6 במהלך 1994 וכן מאה מטוסי F-14A ישנים, שלא יעברו השבחה. יתר 11 טייסות ה-A-6 יוצאו מהשירות עד סוף שנת 2000.

גורם בצי האמריקני ציין, כי הוצאת מטוסי A-6 מהחיל תחסוך כשמונה מיליארד דולאר. שאלה מרכזית הנשאלת כעת בפנטאגון היא מדוע ביצע הצי תוכנית-השבחה יקרה למטוסים אלה, אם בכונתו להוציאם ממילא משירות. על שאלה זו יתבקשו ראשי הצי לענות בדיונים על היקף תקציב החיל בשנים הקרובות.

משירות של מטוסי A-6 אינטרודר המיושנים.

שר ההגנה, לס אספין, קיבל עקרונות את הצעת הצי האמריקני לקיצוצים בתקציבו, במקביל לביצוע תוכנית השיפורים, אולם הורה לצוות במשרדו לברוק לעומק את נתוני הצי, על מנת לגבשם ולשלבם בתוכנית הקיצוצים הכוללת של זרועות צבא ארה"ב, שתושלם עד סוף השנה. הצי מבקש תקציב ראשוני בהיקף של כ-74 מיליון דולאר מתוך תקציב שנת 1994, על מנת להתחיל בפרויקט, שיתמקד בשיפור יכולת האוויר-קרקע של ה-F-14. ההיקף הכולל עשוי להסתכם בכ-1.6 מיליארד דולאר, והוא כולל הקניית יכולת הנחיה של פצצות מונחות לייזר; פיתוח פור משולב הכולל מציין לייזר

ידידותי לסביבה

"מקדונל דגלאס" הציגה במהלך חודש פברואר את מטוס ה-MD-90, בן למשפחה חדשה של מטוסים דיזלניים שקטים. בעל צריכת דלק נמוכה. ה-MD-90 יטיס כ-150 נוסעים ומחירו מוערך בכ-40 מיליון דולאר.



אמרו-החיים
הייכים זאת לילדינו
עודד ילדינו בדיננו

מרכז הביטוח לילד

ע"י **ישר אובוז רוזין** סוכנות לביטוח

גמול חסכון להשכלה גבוהה
במסגרת התוכנית "אררט" להשכלה גבוהה

טלפון ☎ 177-0221946

הרצליה: בן גוריון 9 טל' 052-541946 (רב קוי), פקס 052-573905
כפר סבא: רח' ויצמן 68-70 קומה ב' טל' 984170, 052-901891

שובר הרשמה

לכבוד: **מרכז הביטוח לילד**
רח' בן גוריון 9 הרצליה מיקוד 46785

כדאי להחזיר את השובר

הנדון: בקשה לקבלת פרטים לגמול חסכון להשכלה גבוהה

אני הח"מ מבקש לקבל פרטים נוספים לגבי התוכנית "אררט להשכלה גבוהה",
המשווקת עלידיכם, עבור ילדי. שם הילד: _____ תאריך לידה: _____

שם משפחה: _____ שם פרטי: _____ כתובת: _____
טל. בית: _____ טל. עבודה: _____

★ כל שובר שיגיע למשרדנו ישתתף במבצע פרסים.

עצור!



חשבת פעם כמה עולה לך
ביטוח רכב?



סוכן הביטוח שלך - יעקב ישר



ישר - אובוז - רוזין סוכנות לביטוח
טלפון ☎ 177-0221946

הרצליה - רח' בן גוריון 9. טל' רב-קוי: 052-541946, פקס: 052-573905;
כפר-סבא - רח' ויצמן 70, קומה ב'. טל': 984170, 052-901891

לכבוד
ישר אובוז רוזין
רח' בן גוריון 9 הרצליה 46785

הנדון: בקשה לקבלת הצעה לביטוח רכב

שם משפחה: _____ פרטי: _____
כתובת: _____
טלפון בבית: _____ טלפון בעבודה: _____
סוג רכב: _____ שנת ייצור: _____ נפח מנוע: _____

עוברת רק כאן ↓

הדרך לכאן ↓



- המבחר הגדול ביותר בארץ של דגמים לבניה עצמית
- חמרי עזר, צבעים, מדבקות, סמלי טייסות
- הדרכה מקצועית בכל שלבי הבניה!!!
- הנחה לחברי מועדון בוני הדגמים, מועדון רומח ולאנשי כוחות הבטחון

ענבר אופניים

אחד העם 27 פ"ת טל. 03-9342156



משרד הבטחון
ההוצאה לאור

עדויות הישרדות מהשוואה



לחיות!

מעבר לשכחה

חנה בת-עמי
מסמך אותנטי על שואת יהדות פולין.
הספר כתוב בשפה קלה ומאופקת,
תמונה רודפת תמונה,
והסיפור נקרא בנשימה עצורה.

מחיר קטלוגי: 26 ש"ח

בין יאוש לתקווה

מרדכי קרופ
מסמך אנושי, נוגע ללב בכוחו.
18 חודשים עברו על מרדכי קרופ במאבק
'ומימי של קיום והישרדות תחת השלטון הנאצי'.
עם שחרורו על-ידי הצבא האדום, גייס לשורותיו
ושירת בו עד סוף המלחמה.

מחיר קטלוגי: 38 ש"ח

יכולתי לא לחזור

לוסי רוזה
המחברת, ילידת העיירה פשמישלאני שליד לבוב
בפולין, חייתה שנתיים תחת שלטון רוסי עד כניסת
הגרמנים ב-1941. חצי שנה לפני חיסול הגיטו בעיירה
עברה למחנה עבודה בגרמניה, כשהיא מתחזה
לנוצרייה ועבדה בו עד סוף המלחמה. בספרה היא
מתארת את קורותיה במחנה זה.

מחיר קטלוגי: 30 ש"ח

ליאו

1945-1913
יהודית ברחון
השופט העליון חיים ה. כהן, שליאו היה
השני בין שלושת אחיו, על הספר:
"סיפור חייו הוא פרק מאלף במסכת גבורתה
של הרוח היהודית תחת עיניהם של
קלגסי הרשע".

מחיר קטלוגי: 41 ש"ח

המתחזה

נפתלי דב פוס
זהו סיפור הישרדות שאין רבים כמוהו בהיסטוריה
של השואה. המחבר "הימר" על כל הקופה:
הוא יוצר לעצמו זהות חדשה ומצליח לעבור אתה
את המלחמה, כשסכנת היחשפות רובצת לפתחו
כל שעה וכל רגע.

מחיר קטלוגי: 26 ש"ח

ילדי החיים

סילבן ברכפלד
סיפור הישרדותם של חמש מאות ילדים
יהודים מצ'כוסלובקיה הגסטאפו בבלגיה
הכבושה בזמן השואה, אשר שוחזר על-ידי
המחבר מעדויותיהם של אנשי הסגל
של בתי היתומים ושל הילדים עצמם.
מהווה מסמך מרתק ומרגש.

מחיר קטלוגי: 38 ש"ח

זעקה אילמת

תחת אימי המלחמה
אדי פלצ'י
המחבר, יליד צרפת, משרטט בעט רגיש
את תחושות חייו, מחיי היום-יום של
נער יהודי באירופה בימי השואה,
דרך המלחמה באלג'יריה כקצין בצבא הצרפתי
ועד עלייתו ארצה והתמודדותו עם בעיות של
עולה חדש.

מחיר קטלוגי: 34 ש"ח

צומת קושטא - זאב וניה הדרי

-מחיר קטלוגי 58.00 ש"ח

צידי הנאצים - צ'ארלס אשמן, רוברט ג'. ווגמן

-מחיר קטלוגי 48.00 ש"ח

רינת היער - יוסף ויינברג

-מחיר קטלוגי 27.00 ש"ח

שבעה מדורי גיהנום - טדאוש שטבהולץ

-מחיר קטלוגי 41.00 ש"ח

בערבות סיביר - מ. ברגר וש. בן פתחיה

-מחיר קטלוגי 30.00 ש"ח

הצוואה של אבא - בלה שוהם

-מחיר קטלוגי 24.00 ש"ח

להעז לחיות - פרץ הוכמן

-מחיר קטלוגי 30.00 ש"ח

ניחן לבצע הרכישה בטל' 03-6976292, ובחנויות ההוצאה לאור בהנחה מיוחדת.



משרד הבטחון
ההוצאה לאור



בנק אוצר החייל יממן לך* מכונית חדשה-על במזון ללא מזומנים, ללא ערבים בכ"ח 600 ש"ח לחודש

המפתח למכונית החדשה מחכה לך בבנק אוצר החייל

במחיר אחזקת רכב מהמעביד תוכל
לנסוע במכונית חדשה.
קרן ההלוואה הלא צמודה נשחקת
במקביל לירידת ערך הרכב.
בתום 3 שנים תוכל לקנות שוב
מכונית חדשה באותה שיטה.

התכנית מוצעת לכל סוגי הרכב

* לפי תקנון המבצע ובכפוף לאישור מנהל הסניף.

לדוגמא: אתה משלם 600 ש"ח לחודש בלבד
להלוואה של 40 אלף ש"ח הניתנת בריבית
משנתנה לפי פריים + 0.5% (כיום 18.2%
נומינלי שנתי).

תנאי החזר גמישים

החזר קרן ההלוואה בתשלומים או בהלוואת
גישור חדשה כנגד תקבול עתידי מוכח
(קופת גמל, קרן השתלמות וכו') בהתאם
לתנאי ההלוואה.

ביטוח רכב בתנאים מועדפים

אתה בוחר את המכונית, אנחנו
מתאימים לך את המימון. הכנס לאחד
מ-33 סניפי בנק אוצר החייל ותקבל:

מימון בתנאים מועדפים

עד 100% מימון למכונית החדשה השומה על
שמך כנגד שיעבודה (ללא ערבים) או מימון
משלים. מותנה ביכולת החזר שלך.
ההלוואה אינה צמודה, מ-20 עד 60 אלף ש"ח,
והחזר בתשלומים חדשיים של ריבית בלבד
החזר הקרן בסוף תקופת ההלוואה.

דוד פרוס



בנק אוצר החייל לוחמה בשבילך!

בנק אוצר החייל מברך את צה"ל וכוחות הבטחון ביום עצמאות שמח