

ספרייה דיגיטלית להיסטוריה ומורשת חיל האויר

www.fisherlibrary.org.il

ספרייה דיגיטלית להיסטוריה ומורשת חיל האויר

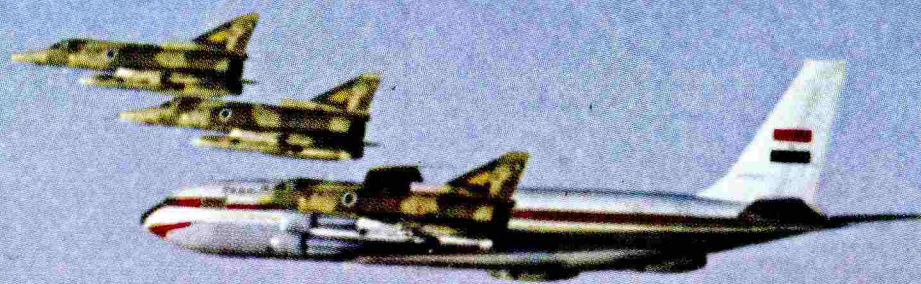


פרסומי הספרייה הדיגיטלית מוגנים על ידי זכויות יוצרים
מותר לעשות בהם שימוש אישי לא מסחרי



בטאון האחד

Kim-V



ליווי כפידים לסאדאת

מרס 1978 מס' 4 (105)



M.A.N.
HEWLETT PACKARD
TEXAS INSTRUMENTS
PEUGEOT
TECTRONIX
ROLLS-ROYCE
BELL TELEPHONE LABOR.
GRUMMON AEROSPACE INCORP.
GENERAL ELECTRIC CO.
U.S. ATOMIC ENERGY
EASTMAN KODAK
MESSERSCHMITT

OPEL
THORN
GRUNDIG
EMI

S.T.C
ROCKWELL
WESTINGHOUSE
EXPRODUCT
JOHNSON MATTHEY
BERKLEY NUCLEAR
LITTON IND
EPSOM GLASS
GENERISTO
ATLAS GLASS
NASA
B.B.C
M.O.D

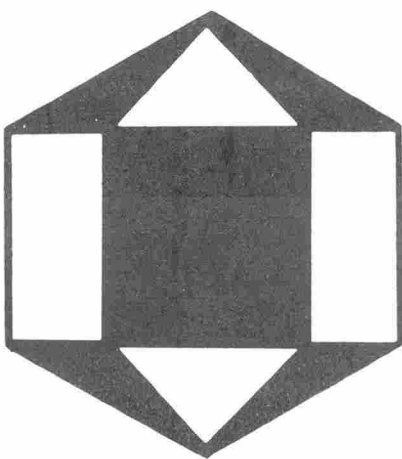
**PANACOL-
ELOSOL**

**מדביק
את
העולם**

I.T.T
RANK XEROX
CONTROL DATA
GENERAL MOTORS
LUCAS AEROSPACE
TELEPHONE CABLES
MCDONNELL DOUGLAS
NATIONAL CASH REGISTER
LOCKHEED MISSILE & SPACE
DOWMAR COMPUTER CANADA
BELDEN WIRE CORP.
DAIMLER BENZ
CROSBY DOORS
TECHNICON
BOSCH

STEATITE & PORCELAIN LTD
FAIREY ENGINEERING
EDWARDS HIGH VACUUM
RANK ELECTRONIC TUBES INC
ELECTRICAL REMOTE CONTROL
INTERNATIONAL RESEARCH & DEVELOP.
Q.M.C. LONDON UNIVERSITY, BRITAIN
E.M.I. LECTRONE TUBE DIVISION
ROSMOUNT ENGINEERING B.G.
BROWN, BOVERI & CIE., BADEN

ALADIN IND.
A.I. WELDERS
FOKKER
MEDELEC
TRIPLEX
REDRING
SIEMENS
UKAEA



גדולי התעשיינים בעולם כולו, משתמשים במוצרי PANACOL-ELOSOL ובצדק.

אחרי הכל, PANACOL-ELOSOL הוא יצרן הדבקים הטכניים היחידי בעולם, המייצר מגוון כה עשיר של דבקים טכניים מתוחכמים ואמינים ביותר, אשר ברובם הגדול נושאים את חו התקן הצבאי האמריקאי והעונים על דרישותיהם הקפדניות ביותר של חברות התעשייה הגדולות בעולם.

אם אתה מעוניין לדעת מדוע גדולי התעשיינים בעולם מעדיפים את מוצרי PANACOL-ELOSOL ומדוע כדאי גם לך לעשות כמוהם, פנה עוד היום אל דבק און בע"מ, נציגי PANACOL-ELOSOL בישראל.

דבק און בע"מ, מבטיחה לך: * מלאי עדכני בכל עת * ייעוץ מקצועי שוטף * שרות מסור ומהימן.

דבק און בע"מ - בוגרשוב 12, ת"א. טל. 285348

דבקים טכניים, חומרי בידוד ואטימה, ציפויים מוליכים, ציפויים מבודדים, חומרי סיכה מיוחדים, ממיסים כימיים, משחות הלחמה ומכונות סניאומטיות למיגון אוטומטי.

המדע בשרות הטכנולוגיה

גליון מספר 4 (105)

מארס 1978

מוצא על-ידי מפקדת חיל-האוויר

קצין חינוך חיל-האוויר

עורך משנה

דניאל מולד

עורך גראפי

יפתח אלון

המערכת: דאר צבאי 1560

טלפון: 262856

תוכן

- מה שלום "שמורת הטבע האנושית"? —
2 דורון רוזנבלום
5 סאלם עלייכום — אריה ברנע
"חיל-האוויר 004 מבקש רשות נחיתה..." —
6 אהרן לפידות
7 ליווי צמוד ליזמת השלום
8 תותחים או טילים? — אורי עמית
10 שיטת מקדונלנד — יוסף בודנסקי
14 עולמו של טייס-קרב — פנחס עידן
לוחמת מסוקים — עידן חדש בתורת הלחימה —
17 אלי אייל
21 פרופיל: מיג 23
28 חיל-אוויר במעבר — אהרן לפידות
32 מפקדי בסיס שכאלה — רזי גוטרמן
35 במו ידיהם — אריה ברנע
36 כנפונים — כנף צרה — יוסף בודנסקי
40 במידה התפורה למטוסי סילון — יעקב בן-אמיר

מדורים

- 31 התצלום וסיפורו
22 באויר העולם
48 בין הבסיסים

תצלומים: יחידת צילום אוירי, חיל-האוויר

בענייני מנויים, דגמים וגליונות ישנים יש לפנות אל:
ההוצאה לאור, מח' ההפצה, רח' ב' מס' 29, הקריה, תל-אביב.
הודפס באמצעות משרד הבטחון בדפוס יפת בע"מ
סודר באותיות דפוס בע"מ

מחיר חוברת בודדת 8 ל"י (כולל מע"מ). מנוי שנתי: 41 ל"י.

מה שלום 'שמורת הטבע האנושית'?

דורון רוזנבלום

בשנים האחרונות מתחוללת מעין מהפכה שקטה בחיל-האוויר, כאשר אנשי צוות-אוויר בכירים — ברובם טייסים מעולים-שבמעולים — מתמנים לעמדות-פיקוד גבוהות במפקדת חיל-האוויר — דווקא בתחומי כוח-האדם והמינהלה, ולא רק בתחום ה"מיבצעי". את מקומם של קציני שלישות בכירים הולכים ותופסים בעלי ה"כנפיים". גם השמות של מחלקות כוח-האדם והמינהלה שונו — ולא במקרה — ל"להקי כוח-אדם".

של חומרנות, לייצל ולשפר את המאגר ששמו "כוח-האדם", במובן הרחב של המושג; להפיח רוח חדשה-ישנה באנשי חיל-האוויר, וממנו לצה"ל — ומצה"ל לחברה הישראלית כולה.

אומר אל"מ א': "מינוי איש צוות-אוויר, עם כנפיים מלאות, לתפקיד מסוג זה — באמסגרת תפיסה כוללת, פילוסופית, לא רק לגבי עצם אירגון השירות הצבאי, אלא גם לגבי מוסד השירות. תפיסה זו גורסת, שהטיפול באדם בחיל-האוויר לא צריך להיות שלישותי בלבד, סטאטיסטי בלבד, אלא נרחב ועמוק בהרבה. כיוון שחיל-האוויר הוא חיל מיבצעי, ראו מפקדיו לנכון להציב בראש אגפי כוח-האדם של החיל אנשים שבאו מעולם המיבצעים, בעלי ראייה שונה מזו של אנשים שצמחו מהתחום השלישותי בלבד. הטיפול בקצין הוא טיפול באדם, ומי שעבד בפיקוד ב'שדה', מכיר טוב יותר את הבעיות, כי הוא צמח ממנהיגות מקומית אל מנהיגות בדרג גבוה יותר. חיל-האוויר הוא חיל לוחם, ולכן חשוב שאלה העוסקים בהצבת בני-אדם, יבואו אף הם מן המערך הלוחם. ביחוד אם המדובר באנשי הסגל הממונים על הקצינים, שאינם אלא שרי המאות, האלפים והעשרות. ביניהם מפקדי טייסות ובעלי פיקוד על מאות ועשרות אנשים, המהווים את עמוד/השדרה של החיל."

— ומה בדבר תחושתך שלך כקצין איש צוות-אוויר בעבודה מינהלית?

לא ייפלא, אפוא, כי בראש מחלקת הקצינים בלהק כוח-האדם — כלומר, בראש הפיראמידה הפיקודית האחרתית לכל המע-רד, הגיוס, הניוד והקידום של כל הקצינים בחיל-האוויר (כולל אנשי צוות-אוויר) — מונה באחרונה אל"מ א', מן הטייסים המהוללים של החיל, ואחד הלוחמים הנודעים בצה"ל.

אל"מ א', ענק-הממדים, נראה כ"גדול בכמה מספרים" מן הריהוט שבלשכתו. הוא נראה כמוגמד את סביבתו, ולמען האמת — כארי בסוגר. בכך הוא מהווה הוכחה חזותית חייה לאופיה של המהפכה, שבה "מטיסים" קעת "אריות" חיל-האוויר את שולחנות הפיקוד המינהלי הגבוה — עוסקים במיסמ-כיס, טבלאות וסטאטיסטיקות, במקום במ-פות, בהגאים ובלוח-מכשירים. דבר זה נעשה מתוך מגמה מפורשת להכניס רוח חדשה גם למערכי כוח-האדם שבחיל. ואומנם, למרות שהוא משמש בתפקידו החדש זמן קצר יחסית בלבד — כבר מלא אל"מ א', שבא מן "השדה" — רעיונות למכביר, עתירי טאקטי-קות ולוגיסטיקה, כיצד לשפר את דמותו ולייעל את תפקודו של הקצין בחיל-האוויר.

הוא עצמו מהווה מאגר גדול (תרתי משמע) לרוח של התנדבות, חלוציות, מוראל גבוה ואופטימיות סוחפת. "בוגר" שלוש מלחמות — כולל מלחמת סיני, ובעל קאריירה מזהירה בחיל-האוויר, הכוללת פיקוד על טייסות, הדרכה, פיקוד מיבצעי בכיר, הדרכה בפו"מ והשתלמויות חשובות בחו"ל. בדבריו הוא מחזק את האמונה, שניתן, אולי, גם בתקופה ספקנית ובאווירה

משיב אל"מ א': "השירות שלי נובע מתוך התנדבות. חיל-האוויר אומנם משך אותי כאדם צעיר בגלל אתגריו המקצועיים, אבל במקום כלשהו אנו כולנו עושים פחות את מה שאנו רוצים, ויותר את מה שחשוב. בסך-הכל, עם העלייה בדרגות ובפיקוד, אנו מתרחקים במקצת מההווייה הביצועית, ונכנסים יותר להווייה האחרתית, החושבת, המתכננת והקובעת. כיוון שהשירות שלי נובע מתוך ההכרה בחשיבותו, כיוון שהכרע-תי עוד לפני שנים בברירה בין אידיאליזם ובין קארייריזם, וכיוון שאני מאמין בכל לבי, שהחברה הצבאית הישראלית, ובמיוחד זו של חיל-האוויר, היא חברה בעלת איכות גבוהה, הנבנית מתוך מאגרים של אידיאליזם — בגלל כל זאת אני מזדהה בתפקידי בלהק כוח-האדם, ורואה בו ייעוד."

— מהו בעצם טיב התפקיד? מה כלול בו? אל"מ א': "אני ממונה על כל קציני חיל-האוויר בסדר ובמילואים, צוותי-אוויר, אנשי מינהלה, אנשי תחזוקה, טכנאים — כולם. אינני תופס את התפקיד כמי שאחראי לתפעול סדיר של סטאטיסטיקות וטבלאות, אלא, אני מנסה לעמוד בראש פיראמידה, שבה יש אלפי בני-אדם, חלקם הגדול בשירות סדיר וחלקם האחר במילואים. אלה אינם רק בני-אדם הזכאים לכל קשת הטיפול האישי, אלא המדובר באנשים, שהם עצמם עומדים בראש יחידות ומטפלים באנשים אחרים באותו האופן שמטפלים בהם. אני רואה את אחד האתגרים החשובים שבעמידה בראש הפיראמידה הזו — בקביעת המדי-ניות, או במלים אחרות: בגיבוש תורת הקצינות של חיל-האוויר. תורה שעיקרה הוא בעצם ההגדרה: קצין חיל-האוויר — מהו?"

— קצין בחיל-האוויר — מהו? אל"מ א': ההגדרה מהו קצין בחיל-האוויר פירושה קביעת הרף, או חוט-הגובה, של כישורים שכל העובר אותם במערכת מיון, סינון ואיתור, יתאים לקצינות בחיל

כהטבה, אלא כחלק מהכשרת הקצין לקראת תפקידיו הבאים. נוסף לכך, לפי דעתנו, אין הטיפול בקצין מסתיים בכך שהוא הגיע לפיסגת השירות שלו — הטיפול חייב להימשך גם בזמן פרישתו ואפילו לאחריה. נטפל במיוחד בקצינים פורשים, נסייע להם בהכוונה למקומות-עבודה אזרחיים בהתאם לבקאות ולנסיון שרכשו בחיל-האוויר. כאן יבוא לידי מבחן גם הצד המוסרי של עבודתנו — לדאוג לקצינים, אשר תרמו לנו את שנותיהם היפות ביותר, גם כאשר הם מסיימים את שירותם."

— לעתים נשמעות טענות על אינפלציה מסויימת בקידום ובדרגות של קצינים, קידום שנעשה, אולי, בקצב מהיר מאשר בעבר. מהי תפיסתך לגבי האיזון בין כמות בעלי הדרגות ואיכותם?

אל"מ א': "עד עכשיו התלבט חיל-האוויר בבעיית הכמות של הקצינים. עתה נראה לי, שהגיע הזמן להקדיש את מלוא תשומת הלב לבעיית האיכות. כיוון שחיל-האוויר מוגבל בכוח-האדם שלו, כיוון שהוא מתמודד עם ציוד מתוחכם, הרי שבעתיד נצטרך לפתור משימות לא בעזרת מאסות, אלא על-ידי פתרונות איכותיים. אני כשלעצמי, רואה את עיקר תפקידי בהשבחת כוח-האדם, ולא בהגדלתו. את חיל-האוויר אני רואה כזרוע ייחודית בצה"ל ובמדינה. הביטוי לכך הוא, שהערך שלנו בבורסה של כוח-האדם בכלל צה"ל ובמדינה הוא גבוה מאוד, ויש לשמור על כך שמשקלן הסגולי של דרגות הניקל יהיה גבוה לעומת הדרגות בגוונים אחרים. בשירות בחיל-האוויר יש משהו ייחודי, והוא ההתנדבות וההזדהות עם החיל, קשירת הגורל בגורלו של חיל-האוויר, על-מנת לתת ולא לקחת. נקודת-המוצא של קצין בחיל-האוויר צריכה, אפוא, להיות: קודם-כל אראה מה אני יכול לתת ואיך אוכל להשתלב בחיל-האוויר, ואחר-כך אראה מה החיל מסוגל לתת לי בתמורה."

— האם יש הרבה אנשים כאלה במציאות הישראלית של היום? האם אפשר להתעלם מהתמורה החומרית?

אל"מ א': "אינני רוצה להיתמם. בסך-הכל מדובר ביחסי גומלין! מה שהקצין צריך להציע לחיל-האוויר הוא הרבה מאוד, עד כדי הקרבת חייו. חיל-האוויר, מאידך גיסא, יכול להציע לו תמורה: סיפוק, הערכה, וכבוד. הרי איש אינו מעלה בדעתו ללכת לצבא כדי להתעשר מבחינה חומרית, ועל בסיס תמורה לא-חומרית זו, יכול חיל-האוויר להציע לקצין הרבה. כיוון שהיוקרה של קציני חיל-האוויר היא גבוהה במיוחד, אפשר לדרוש מהם יותר, להקפיד יותר בסינון ולנצלם לצרכי החיל בצורה גמישה יותר. על כן קידום נעשה על בסיס ראציונאלי, תוך פרקי-זמן מיזעריים (פז"מים) לא קצרים-מדי — ולא ארוכים-מדי, די, באורחות-שירות יותר מוסריים וכנים. בחיל-האוויר לא קרה ולא יקרה מקרה, שבו הפז"ם בין דרגה אחת לשניה יהיה עניין של שבועות או של חודשים בלבד."

— ומה בדבר התמריצים החומריים בצורת שכר והטבות. האם הם הוגנים?

אל"מ א': "מדיניות התמריצים של צה"ל אינה נראית לי כחופפת את רוח ההתנדבות, שהוא חייב לתבוע מאנשיו. כשלעצמי לא הייתי רוצה לראות את השכר כתמריץ — אלא פשוט כדמייקיום. מאידך גיסא, יש לבטא את ערכנו גם בשווה-כסף. אבל שווה-כסף זה חייב להישאר דבר שהוא משני



הגורמים המרתיעים אנשים מלחתום לקבע. אל"מ א': "למעשה, כבר היום יש להרבה קצינים תכניות-שירות מסוכמות עד גיל הפרישה. השאיפה היא להרחיב זאת ולהגיע לכך, שכל קצין בחיל-האוויר יוכל לקבל בשלבי השירות המוקדמים תכנית-שירות המבוססת על איכותו, מקצועו, שאיפותיו — תכנית שתתווה פחות-ארוטר את כיווני הקידום והתעסוקה שלו בכל דרכו הצבאית. אישיותו של הקצין, אופיו, בעיותיו המשפחתיים, נטיותיו ושאפותיו — כל אלה יילקחו בחשבון כגורם מכריע בכל תכנית-שירות, בד בבד עם צרכי החיל. בתוך תכנית-שירות זו יכללו גם לימודים אקדמיים — לא

יוסמך לאחר-מכן לתפקידים בכירים. לפי פיסתי, נצטרך לקבוע את איכויות הקצינים תוך זיקה הדוקה לרמתם המוסרית. נצטרך לקבוע את אורחות השירות ואת נורמות ההתנהגות של קציני חיל-האוויר כמין תורה, וקודקס של התנהגות. כוונתי בפירוש כתוב את התורה הזו במיסמכים, שניתן יהיה לקרוא בהם ולשאוב מהם השראה."

— יש טענה הנפוצה לא רק בקרב קצינים, לא אצל משרתי קבע בכלל: העדר תכנית שירות לטווחים ארוכים. יש קצינים החיים מתוך אי-ודאות בקשר להמשך הקריירה הצבאית שלהם, ונשמעת טענה שזהו אחד

פנאי ופחות כסף. זוהי, לדעתי, התפיסה שצריכה להדריך כל קצין ואיש-קבע בצבא ובחיל-האוויר.

— מסלול הקידום האישי שלך — המאפיין את זה של קצינים בכירים אחרים בחיל-האוויר — הוא מגוון מאוד. אין כמעט סוג של תפקיד צבאי בחיל שלא עסקת בו האם ההתפרסות הזאת על קשת תפקידים נראית לך עדיפה על התרכזות והתמחות בתפקיד אחד?

אל"מ א': "אני מאמין, שמסלול-הקידום של קצין לא צריך להיעשות בגיזרה צרה. אני מאמין בהצלבות, בהתנסות בכל הגוונים בסקטור שבו הקצין עוסק. אני מעדיף למשל, לבזבז זמן בהכשרה הספציפית של הקצין לתפקידיו המתחלפים, מאשר לת לאנשים להתקדם במסלול צר, מתוך נימו של מקצוענות. אני מנסה ליישם ככל האפשר את התפיסה הזאת, שתבטא בין-השאר רק בהצלבות ובגיוונים בין תפקידים ומקומות, אלא גם בגיוון סוגי המטוסים שבה טסים הטייסים."

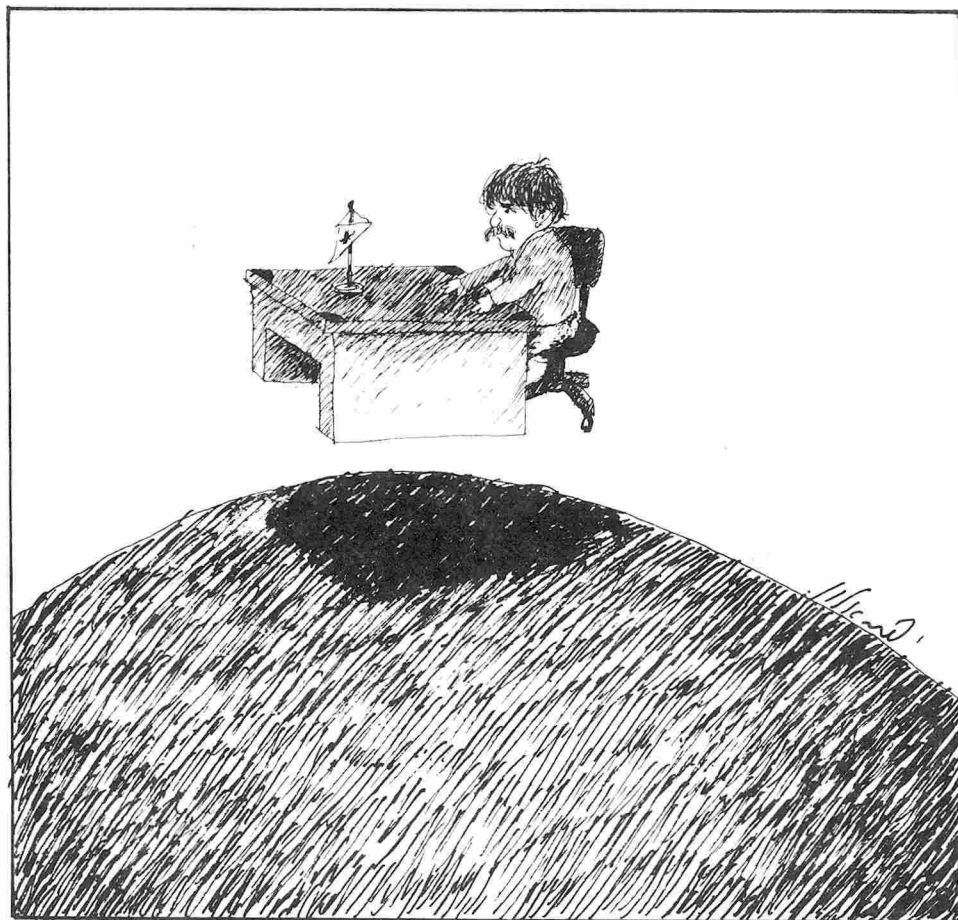
— ומה לגבי אותו דרג חיוני של ביורוקראטים, המחזיקים בשלד של המבנה המנגנוני בכל מקום וגם בחיל-האוויר — האם לדעתך נדרשת כאן איזו מיומנות והתמחות ארוכת טווח בתפקיד?

אל"מ א': "בהחלט. למרות מה שאמרת קודם לכן, אנו חייבים להיות מבוססים על תשתית מקצועית, שהיא בגדר גורם של קבוע למשל: באוכלוסיית הנגידים הבכירים של חיל-האוויר לא הייתי מצפה שהתחלופו תיתן את הטון בקידום, אלא המקצוענות יש נגדים בתפקיד-מפתח ניהוליים, המבצעים את העבודה ביעילות ובמיומנות כזו רבה, ששום קצין שיינסק לתפקיד מתוך רוטאציה — לא יצליח בו באותה מידה. בדרך זה, למשל, עלינו לשמור על קביעות ועל יציבות מסויימת."

— האם אתה מאמין שתיתכן איזו חציצה בין אנשי-הצבא ובין החיים האזרחיים, כשהלכירוח מסויימים יישמרו מחוץ לצבא ואחרים יישמרו בצבא מבלי שיתמוסס באוירה הכללית?

משיב אל"מ א': "אני מאמין שלאוויר לאומית חולפת יש השפעה משנית על המוטיבאציה לשרת ביחידה צבאית. אני מאמין ביצירת מוטיבאציה לוקאלית, שהיא שתגרום בסופר-שלב דבר למוטיבאציה לאומית-כללית, ולא להיפך. לכן המרכיב העיקרי הוא: פועלם של המפקדים. אדם נעשה חייל בעל מוטיבאציה טובה, משום שכך הוא מחונך לוקאלית, ובגלל אוויר מסויימת השוררת בסביבתו הקרובה. משום כך מושם דגש רב כל-כך ביכולתו ובטיבו של הקצין. עלי להוסיף ולומר: השירות הצבאי כשלעצמו אינו דבר נורמאלי. בארצות רבות תמצא יהודים מעטים מאוד בצבאות העולם כי יהודי חכם יודע שמקומו אינו בצבא אצלנו — הצבא הוא רע הכרחי. אך למרות היותו שירות חובה, באים אליו רבים מאד על בסיס של הכרה אידיאית, שזהו כור המציאות והוא המקום להימצא בו בעל כאת.

אני עצמי מייחל ליום, שבו אוכל לפשוט את המדים, משום שלא יהיה עוד צורך בשירות הצבאי. אבל עד אז — יש להוציא מתוך מעז, ולעשות את האדם אידיאי וטו יותר במהלך חייו הצבאיים, ואת החברה בצבאית להפוך למופת אנושי."



ערכית. בשעתו נערך מחקר מסויים באחת הארצות, שהעלה מימצא מעניין: כתרסיר אחוזים בלבד מן הלוחמים בשדה-הקרב מביאים תועלת של ממש. שאר האנשים — שהם הרוב המכריע, רק נגררים אחרי האחרים, ללא תועלת. כך, שאין-ספק בלבי מה עדיף גם בצבא: הכמות, או האיכות? החל משלב מסויים, מאבדת הכמות מחשי-בותה."

— אתה משרת בצבא כעשרים שנה. מרביתן בחיל-האוויר. לפי הרגשתך — האם שמורת-הטבע האנושית הזאת נמצאת במצור גובר והולך?

אל"מ א': "לפי תפיסתי אנחנו צריכים לשמור על המוסר הפנימי ועל הרוח שלנו באותה הדרך שבה שמרו היהודים על המוסר הפנימי ועל החוקיות הפנימית שלהם בין העמים. וכמו היהודים בין העמים, עלינו להשפיע על כלל צה"ל, ואני מאמין שלצה"ל יש תפקיד מחנך וכוח מקרין על החברה בכללה. איכותם של המשרתים בצבא שונה מזו של האזרחים בשלושה דברים: בתחושת הייעוד, בתחרות ובתחלופה. צבא הוא יחידה לאומית, ושום תפקיד בו אינו שייך לאיש. במקדם או במאוחר, חייב כל אחד להעביר את התפקיד למישהו אחר, ולהתחרות על קידומו. אני מביט בכמה מחברי, שהצטרפו את יחד, בשעתו, לחיל-האוויר ועכשיו הם טייסים ב'אל-על'. הם מרוויחים הרבה יותר ממני, ועובדים הרבה פחות ממני, ולמרות זאת אני סבור שעולמם-הערכים שלהם הוא פחות מחודד מזה שלי. בגלל ההערכה העצמית שלי ותחושת הייעוד, אני מאמין שאני עושה יותר מהם, למרות שיש לי פחות

לעצם השירות — ולא ראשון במעלה. מפריע לי כל הגוון האזרחי שבמרכיב-השכר שלנו: משכורת-היסוד נמוכה, שעליה מגובבים כל מיני רכיבי-שכר, המזכירים הסכמי-שכר זולים במקומות-עבודה, שבהם מוסר-העבו-דה נמוך. לדעתי, היה עדיף להרכיב משכורת פשוטית יותר, שתהיה מבוססת על איכותו של הקצין, ותק שירותו, תחום התעסקותו — ולא יותר. דמי-הקיום של אנשי צבא-הק-בע חייבים להיות מנותקים מעולם השכר בסקטור הפרטי או הציבורי, משום שחיילי-קבע עלולים להידרש להקריב את חייהם תוך שירותם, ולזה אין גמול כספי. מפריע לי גם עניין הרכב-הצמוד ועוד הטבות, שבהן מנסים לקנות קצינים של צה"ל ולהפכם בכך מאידיאליסטים לקארייריסטים. זהו גורם המפריע לי מאוד. לדעתי, פרט לרכב מיבצעי או ייעודי, או רכב של קצינים בכירים מאוד בלבד, לא הייתי רוצה לראות בכלל רכב צה"לי — שהוא רכוש הציבור — בידי קציני חיל-האוויר. כיוון שאי-אפשר להפריד בין השימוש ברכב למטרות פונקציונאליות ובין השימוש בו למטרות אישיות, יש בכך השחתה מוסרית של קציני צה"ל, ועדיף לוותר על כך בכלל."

— האם כל זה לא יפחית מאוד את מספר אנשי הקבע? בכל זאת, אנו חיים במציאות אזרחית מסויימת, שבה יש חשיבות לתמורה חומרית מסויימים שונים.

אל"מ א': "כיוון שקשה יותר לשנות את המציאות האזרחית שמסביב לצבא מאשר את טיב הצבא עצמו — לדעתי, אין ברירה אחרת. הצבא צריך להיות גבוה בתפיסתו הערכית מהחברה הכללית ועדיף, לדעתי, צבא קטן מבחינה כמותית, אך גדול מבחינה

סלאם על כומו!

אריה ברנע



המטוס המצרי הראשון "לאחר אלפיים שנה" בשדה התעופה ב.ג.

התיבות של "שעת רצון"). סא"ל ג', מפקד טייסת התעופה, כבר ניצב במגדל הפיקוח, כאשר ה"בואינג" המצרי הלבן התנהל לאיטו מתחת לעננים הישראליים. בשעה 08:45 בדיוק כמתוכנן, נחת המטוס על המסלול המיועד לו. הקהל הישראלי, חיילים כאזר-חיים, היה אחוז התרגשות עצומה. "התרגשות לא-מבוקרת, ממש התעלות הנפש", מתארת סא"ל ירדנה. "לא בגלל האחריות", מדגיש אל"מ ע', "אלא בגלל משמעות הביקור". עובדי נמל-התעופה פתחו במחיאות כפיים סוערות, למרות חגורות אנשי הבטחון התקדם הקהל האוהד לקרבת המטוס ו"איים" לחסום את המעבר בגלי-אדם שמחים וסקרניים.

המטוס המצרי הוריד סולם. אנשי-הצוות, שעמדו סמוך לפתח, פחדו. הם חששו, שהקהל הרועש הזה, שכבר הצטרך לחוסם בצבא המצרי ארבע פעמים, אינו מתכוון כל-כך לטובתם... סא"ל ג', שייצג את הישראליים, עלה למטוס. הוא הספיק רק להציג את עצמו בפני קפטן לוטאפי, קברניט מטוסו של הנשיא ומפקד הטיסה הזו, ובפני קפטן נאגי, קברניט המטוס הנוחת. דיילת "אל-על", שביקשה להעניק לאורחים המצ-ריים כובעי "טמבל" נושאי כתובת "שלום", נאשה מנסיונות ה"פריצה" למטוס והחלה להשליך את שקיות הניילון לעבר דלת המטוס. המצרים, שהחבילות המסתוריות המתעופפות לעברם, הוסיפו על חוסר נוחותם, החלו אולי להצטער על כל הרעיון, לולא תושייתו של סא"ל ג'. "הצעתי לקברניט להרים את הסולם ולסגור את הדלת", הוא מספר. "כשסיים לעשות זאת — יכולתי להסביר לו בשקט את פשר קבלת-הפנים החמה".

הקרה נשבר

המטוס הסיע למקום שקט יותר. אנשי המשלחת, המכינה את ביקור הנשיא המצרי,

של המפקדים היה במשרדו של מפקד הבסיס. זאת — עד חצות. אחרי חצות, כהמשך ליום חמישי הארוך, שייגמר מאוחר, או שמה כפתיחה מוקדמת ליום שישי, פנה סא"ל ג', מפקד טייסת התעופה, לשיבת תיאום אצל מנהל נמל-התעופה בן-גוריון. הם סיכמו ביניהם על ההגשה המשותפת של שירותי האחזקה, הכוללים גם חברות פרטיות. תדלוק דרך פתחים במסלול, ניקוי המטוס, סבלות, בטחון, גרירה, הנעה. אישם למעלה הוחלט שהמטוס יבצע את תנייתו הראשונה מול מסוף-הנוסעים דווקא, כדי שכל המעורבים יוכלו לערוך "חזרה כללית" לקראת נחיתת מטוסו של הנשיא, כעבור למעלה מיממה.

מפקד טייסת המפקדה של הבסיס עסק בסידורו ובציודו של מועדון הקצינים. שם הכינו לאורחים המצריים כיבוד קל בלבד. "האפשרות הקשה ביותר, שהתכוננו לה, " מספר אל"מ ע', מפקד הבסיס, "היתה לאירוח בן שעתיים".

בשעה 08:05 דיווח מוצב הפיקוד לבסיס שהמטוס בדרך.

הקהל מתקין

בינתיים התארגן גם החצי השני — הלא הוא האירוח. שתיים-עשרה שעות לפני-כן צילצל הטלפון בביתו של ראש מחלקת פרט, אל"מ מ'. "כל מה שידענו בשעות הראשונות היה עטוף בשכבות עבות של ערפל", הוא מספר. למרות זאת חילק משימות בין הכפופים לו, במקרה זה — אנשי ענף יחסי ציבור; נכון יותר — נשות הענף: סא"ל ירדנה, העומדת בראש הענף, רס"ן חוה, סרן אריאלה וסגן אסתי. יחד עימן קיבלו את ההורעה סא"ל י', ראש ענף תולדות חיל-האוויר, ורס"ן א' מהענף.

בשבע ורבע בבוקר יום שישי התייצבה כל הכבודה הזו בבסיס, כשעל דש מעילו של כל מי שזכה תג, ועליו המלה "שער" (ראשי

יבוא או לא יבוא? — בשאלה זו התחבטו ל תושבי מדינת ישראל. אחר-כך, כשהיה רור, שנשיא מצרים נחוש בהחלטתו לבוא, אלו כולם מתני: בעצם, כמעט כולם. שהרי עות רבות לפני שפורסמו הפרטים — והרי התרחשויות כולן נמדדו בשעות — ידעו נשי משרד ראש-הממשלה את מועד בוא ל האורח. אחר-כך התברר, שלמעלה יממה לפני בוא סאדאת ינחת בארץ טוסה של משלחת מכינה.

אנו נמצאים בשעות אחרי הצהריים של ים חמישי, והמטוס המצרי הראשון עומד הגיע למחרת היום. אנשי משרד ראש-הממ-לה מגיעים למסקנה, שגוף אחד בלבד סוגל לטפל בצד האוויר של ביקור המשל-ת המכינה תוך אתראה כה קצרה: חיל-אוויר.

השעה ארבע. מפקד חיל-האוויר, האלוף דן עברי, מסיים לשאת את דבריו בכנס צינים בכירים בירושלים. הוא יורד מהבמה, פטיר "בוא!" לעבר רס"ן ע', איש מוצב-פיקוד של החיל, והם נוסעים למשרד ש-הממשלה. בחמש מספר להם תא"ל פריס פורן, שלישי הצבאי של ראש-הממש-ה, את הידוע לו: סאדאת יגיע במוצאי-הש-ת הקרובה, בשבע וחצי. מחר, יום ששי, תשע בבוקר לערך, ינחת מטוס החלוץ — דגם "בואינג 737".

כעבור כשעה מסכם מפקד החיל בלשכתו ראש להק אוויר ומפקד מוצב הפיקוד את טי המיבצע: חמישים וחמישה נוסעים יעו מחר. ארבעים מהם, חברי המשלחת, שארו בארץ. חמישה-עשר הנותרים, אנשי וות המטוס, ייצאו אחרי זמן קצר, והטיפול הם וב"בואינג" הוא משימתו של החיל. אחזקה תוטל על שכמם של אנשי הבסיס, סמוך לנמל התעופה; באירוח תישא מחל-ת פרט במפקדת החיל.

"הבנתי לראשונה, שכמה ימים ארוכים צפים לי", מחייך אל"מ ע', מפקד הבסיס, סמוך לנמל התעופה, "כאשר האזנתי ל... הדורות החדשות של חמש. סאדאת, כך מרו, יגיע, כנראה בתאריך קרוב מאוד. רק חזרתי לבסיס נודעו לי הפרטים מפי פקד טייסת התעופה".

בתשע בבוקר השתתף מפקד טייסת תעופה, סא"ל ג', בתדריך שנערך בביתו של פקד מוצב הפיקוד, אל"מ י'. לידו ישבו ש מחלקת פרט וראש ענף בטחון שדה. אחר הכינוס קיבלו הנוגעים בדבר את ותקי הפקודה המכינה. במקביל לכך תיידרך חד מאנשי התחזוקה הבכירים של החיל ת מפקד טייסת התחזוקה של אותו בסיס.

מטוס בדרך

"למרות שכוננו לנו יומיים נוספים של ודה מאומצת", נזכר רס"ן ע' ממוצב פיקוד, "כשה'בואינג' נחת — צפינו בכך לביציה". מרכז-הכובד עבר אל האחראים חזקה ולאירוח.

במשך שעות ארוכות עסקו אנשי הבסיס, אחראי בעיקר לאחזקה, בהכנות קדחתניות יקור שנועד למחרת היום. מוקד פעילותם

עושים דרכם לירושלים, וחמישה עשר אנשי הצוות — למועדון הקצינים, לא לפני שצירפו לשומרים הישראליים על המטוס שני אנשי בטחון משלהם. באוטובוס שהובילם לשם שלטו בתחילה "חילופי מבטים ושתיקה נרגשת", כדברי סא"ל ירדנה, או "קפאון מוחלט" — כדברי סא"ל יוסף. אך במועדון, על כיבוד קל ועל משחקי שחמט ושש-בש, כבר יכלו האורחים "להפסיק לייצג את מצרים ולהתחיל להיות בני-אדם", כהגדרתו המחוייכת של סא"ל ג'. אחד האורחים הציע לרס"ן א' סיגריות "קליאופטרה". "אינני מעשן", הוא מחייך, "אבל לקחתי..." "הם אנשים פתוחים, רחבי-לב, עליזים, עם הרבה חוש הומור ועם הרבה ביקורת עצמית," מספרת סא"ל ירדנה. "משקיף מן הצד לא יכול היה להעלות על דעתו, "אומר אל"מ מ', "כי זהו מפגש של אויבים זה שלושים שנה, לפחות."

אנשי חיל-האוויר מאלתרים תכנית לסיור בתל-אביב. לאחר קבלת האישורים הבטחו-ניים והמדיניים שואלים את האורחים לדעתם. בוודאי! בשמחה! אנחנו סקרניים מאוד! — הם אומרים. אחד מהם מספר לאל"מ מ' כי הוא עומד להתחתן בסוף השבוע הבא ורצונו לקנות לאשתו העתידה מתנה בתל-אביב.

השעה הגדולה

כיוון ששהותם של אנשי הצוות בארץ, אף שנתקצרה, ארוכה יותר משחשבו לפני בואם, יש לדאוג גם לארוחת-צהריים. מטבח-הב-סיס עושה ככל יכולתו. ברור לכולם, שהפרידה קרובה. קפטן לוטאפי קם ממקומו: מו: מנהג ערבי עתיק מלמד, הוא אומר, שאויבים, האוכלים לחם ומלח בצוותא, הופכים לשידים. אכלנו כאן יחד, ואני מקווה, שגם ההמשך יהיה לפי-המנהג. שותים יחד מיץ ישראלי, שהרי המוסלמים אינם טועמים משקאות חריפים, ובשלוש מתקרבים למטוס. המצרים מספרים, שהם מרגישים כבחלום. הם נוטלים איתם למצ-רים את התמוז הראשון של "מעריב" שהדפיס את המלה "סאלאם" בערבית.

"צלום משפחתי" — אנשי חיל-האוויר מארחים טייסים מצרים

האוויר להשתתף במסדר-הכבוד, שיוצב לכבוד הנשיא האורח. בתשע בערב הודיע זאן אל"מ מ' למפקד בית-הספר לטיסה. כהלילה עושים אברהם הרס"ר, לופו הספן חמוס החייט ועוזריהם במלאכה, כשאינם כמובן, פרחי-הטיס שישתתפו במסדר. בבוקר יום הגיעו של סאדאת, התייצבו כל הנ" בתל-אביב, במקום הריכוז של המשמר כשכולם מסופרים ונושאים איתם, נוס לציוד הדרוש למסדר, גם חליפות ררבינו מגוהצות.

קצינות יחסי הציבור מאלתרות מתנה. כל אורח מצרי מקבל, לפני עלייתו למטוס, עותק של הספר המפואר "היסטורי אוף ד'י הולילאנד" ("תולדות ארץ הקודש"). הדי-לות זכו גם בזרי פרחים. כמה מהאורחים מסרו לסא"ל ג', שעלה למטוס עם נחיתתו ושייצג את הבסיס בפניהם, את כתובותיהם בקאהיר. הם מדברים על ביקור תמורת ביקור. "היה חבל," מתרגשת סא"ל ירדנה. בינתיים מבחינים האורחים והמארחים שאיבדו את... שני אנשי-הבטחון, אותם השאירו ליד המטוס. החיפושים הנמרצים העלו חרס, כולם הזיעו מאוד, עד שהתברר, שהורו לשניים להצטרף למשלחת בירושלים כמה שעות לאחר שנפרדו מאנשי הצוות. לקראת הביקור הגדול, זה של הנשיא סאדאת עצמו, הכינה מפקדת חיל-האוויר תכנית סיורים מדוייקת ועשירה, אלא, שעם הנחיתה הסתבר שהצוותים יתגוררו עם המשלחת במלון "המלך דוד". חלק מהתכנית שהתבצע היה, כרגיל, תוצאה של אתראה קצרה: על נציגי חיל-

הנשיא מוחמד אנואר אל-סאדאת הגיע וההמשך — בידי המדינאים. חיל-האוויר סיכם פרק קצר, מאומץ ומרגש. "ברצוננו להביע את הערכתי להיענות המלאה ולכשר-האלתור שגיליתם, אתה ופקודיך בעת הביקור," כתב תא"ל א', ראש להק כוח-אד"מ במפקדת החיל, לאל"מ ע', מפקד הבסיס. "זכות גדולה נפלה בחלקי," מסכמת סא"ל ירדנה, "ראיתי את השעה הגדולה כמו עיני. וכמוה מרגישים כל השאר."

"חיל-האוויר 004 מבקש רשות נחיתה..."

אהרן לפידות

גלגלי הבואינג 707 הצבוע כחול-לבן נגעו בקצה המסלול. השעה היתה 10:15 בבוקר, יום שני, ה-10 בינואר 1978, כאשר מטוס של חיל-האוויר הישראלי נחת לראשונה בשדה-התעופה "קאהיר בינלאומי" במצרים.

— איך זה לנחות במצרים (ברשות...) בפעם הראשונה זה אלפיים שנה? רס"ן א': התרגשתי פחות מהצפוי. העוב-דה שהם באו קודם — הקהתה קצת את ההתרגשות. להגיד לך את האמת — הכי הרבה התרגשתי מול הטלביזיה, כאשר סאדאת נחת בלוד. אז הרגשתי כי קורה באמת משהו גדול. הטיסה למצרים היתה... טוב, להגיד לך שהיתה שיגרתית תהיה השתחצות. זו בכל זאת הפעם הראשונה. אבל, קח למשל את מגדל-הפיקוח שלהם. אחרי שהדהינו: "חיל-האוויר הישראלי 004", שאל אותנו פקח-הטיסה: "מה המטרה שלכם? מהיכן המראתם?" וזה נראה לו טבעי לגמרי כשענינו: "קאהיר בינלאומי ותל-אביב." כאילו לא ידע מה המיוחד בטיסה הזו.

ברור בין המדבר והדלתה, וכל השטח הירוק העצום הזה מנומר בתעלות מיס ממש ככ בהולנד או בבליה. "כשראינו את הדלתה, היתה לנו בפעם הראשונה הרגשה של חו"ל," מוסיף סרן ב"חולות ודיונות אנחנו מכירים. ראינו כבר אבל זה משהו אחר. רואים שזה משהו ייחודי." איך קיבלו אתכם במצרים? סא"ל מ': "קלטו אותנו כמו שקולטים כ מטוס אורח. לא התרגשו במיוחד. אנחנו התרגשנו הרבה יותר מהם. מדי פעם, גי כשאנחנו טסים וגם כשאנחנו בעיר (קאהיר) יש לנו חשק לצבוט את עצמנו. מה קור כאן? לפני חודשיים אף אחד לא היה מאמין והנה — אנחנו יוצאים ובאים בקאהיר כאי-

סרן ב': רק בערב, כשהלכתי עם אשתי לקולנוע, תפסתי מה קרה באמת. אמרתי לה: "היום בבוקר טסנו לקאהיר. מחר — עוד פעם." פתאום התחלתי להבין שאנחנו עושים היסטוריה." אכן, נעשתה כאן היסטוריה. לנגד עיניהם של הטייסים נלוו, בזה אחר זה, שדות-תעו-פה "בעלי שמות מפחידים," סוללות הטילים הזכורות לשימצה ממלחמת יום-הכיפורים, מערך הנ"מ המאיים. והנה — מטוס ישראלי "טס חופשי" מעל כל אלה. ממש חזון אחרית הימים. מרשים מאוד גם נוף הדלתה של הנילוס. "אתה טס מעל מדבר — וכל הזמן צהוב לך בעיניים," מספר סרן ב"ס'. "ופתאום בא ירוק חזק מאוד. הפרדה חדה, ממש גבול

שהסכסוך בינינו איננו רציני. אין כאן CASE של ממש. השנאה לישראל היא לא בדמם של המצרים. כל הסיפורים כאילו הם שונאים אותנו — לא חשתי את זה שם. לא שמרו עלינו כלל. נתנו לנו להסתובב חופשי ולצלם חופשי כל מה שעלה בדעתנו. אירחו אותנו לפי מיטב המסורת המזרחית."

ולבסוף, איך ההרגשה שלכם, כטייסת תובלה "אפורה" של כל ימות השנה, לעמוד פתאום במרכז ההתעניינות?

רס"ן א': "כולנו פה עשינו טיסות הרבה יותר חשובות והרבה יותר מרגשות. אבל לא הכל אפשר לספר, כמוכן."

סא"ל מ': "כל התובלות בכל השנה חשובות בצורה בלתי-רגילה. מי שעוסק בעשייה במשך כל ימות השנה — לא מרגיש בשום דבר יוצא-דופן."

אין בזה זוהר — אך המשימה חשובה לא פחות מהטיסה למצרים. מי שמרגיש בחשיבות טיסותינו הם החיילים המשרתים בבסיסים מרוחקים ומשתמשים בשירות הזה שלנו. הם אומרים — "הטיסות האלה — זה מה שהחזיק אותי — וזה הפרס האמיתי שלנו."

סרן ב': "מובן, שזה נותן הרגשה טובה כלפי חוץ. אבל מה שחשוב זו ההרגשה הטובה הפנימית שלנו. וזו קיימת כל הזמן. הכיסוי בעיתונות לא היה חסר לנו. אף אחד לא תלש תמונות. אנחנו שלמים עם מה שאנחנו עושים — וזה העיקר."



בואינג 707 מס' 004 על מסלול שדה-התעופה בקאהיר

אותנו בקריאות: 'שלום!' ו'ברוך הבא!' בעברית (במבטא ערבי, כמוכן...) האדם ברחוב היה תמיד פתוח לקראתנו. רס"ן א': "בכלל, קיבלתי את הרושם

היינו כאן מאז ומעולם. "הרגשנו רצון כן מצד אלה שטיפלו בנו, לעשות בשבילנו כל מה שאפשר. באותם מקומות בהם שמעו מהיכן אנחנו — קיבלו

ליווי צמוד ליזמת השלום

אהרון לפידות

פקודת המשימה שהגיעה לטייסת הכפירים ב-20 בנובמבר היתה מיוחדת במינה: ליווי מטוסו של נשיא מצרים סאדאת — עד לצאתו מהתחום האווירי של ישראל — בדרכו חזרה לקאהיר. למשימה שכזאת — אפילו טייסת מנוסה ועתירת-קרבות כטייסת הכפירים לא יכלה להתייחס בשוויון נפש. מאליו יובן שכל הטייסים רצו להשתתף במשימה זו, אך לרוע המזל, היה מקום רק לארבעה. מה עושים?



התצלום שעשה היסטוריה

סוף-סוף תמו החיבוקים והכפירים חלפו בשאגה מעל השדה. הבואינג המריא. הכפירים נחלקו לזוגות והסתדרו משני צדי המטוס. מיד החלו אנשים להציץ מהחלונות ולנפנף לשלום. טייסי הבואינג הצטרפו למנפנפים וטייסי הכפירים החזירו שלום.

"ההרגשה היתה די-מזורה," סיפר אחד הטייסים. "זה די-אבסורדי, שמטוסי-קרב ישראלים, מוטסים בידי טייסים שלזכותם הפלות רבות של מטוסים מצריים, מלווים מטוס מצרי בכבוד מלכים..."

בתצלום, שנתפרסם בכל רחבי תבל, נראה בעצם סאדאת משקיף מחלון הבואינג שלו על הכפירים. הוא נראה מחייך. מה הסתתר מאחורי החיוך המפורסם?

הארץ תוך דקות ספורות. יש, איפוא, להזדרז מאוד, אם רוצים "להתישב" על הבואינג לפני שיחצה את קו החוף.

לאחר כמה אימונים נכנסו המטוסים להמתנה. זמן ההמתנה התארך מעבר למ-שוער והחבר'ה לא בזבזו אותו: תרגילי אוירובטיקה מרהיבי-עין, גלגולים ו"לופים", ועוד כהנה וכהנה. כיד הדמיון הטובה עליהם "השתובבו" קצת הטייסים באויר.

לפתע הגיעה הפקודה: "דקה וחצי למטס-ההצדעה!"

בתרגיל "זריז ופראי", כלשון הטייסים, נכנסו המטוסים למבנה וירדו לעבר השדה. ואז, שניות מעטות לפני שנועדו להיות מעל לשדה, התקבלה פקודה חדשה — "לחזור!"

מה קרה? הסיבה התבררה מאוחר יותר, בשידור הטלביזיה. הסתבר, כי מספר המלווים, שבאו להיפרד מהנשיא סאדאת היה רב מהצפוי. מובן מאליו, שאף אחד מהבאים לא רצה לוותר על לחיצות ידיים, החיבוקים וכל שאר הירקות עם האורח רס-המעלה. "אז זה יקח עוד כמה דקות, מה יש! לא בכל יום אפשר להצטלם עם סאדאת..."

ישבו, דנו טיכסו עצה והגיעו להחלטה הב-אה:

בני-המזל שישתתפו במטס הם: סא"ל ב' — הוא מפקד הטייסת. מי כמוהו זכאי לכבוד! סגן מ' — מהגווארדיה הצעירה. מן הצדק שגם להם יהיה נציג. סא"ל ג' — הבכיר שבטייסים הלא-סדירים. רס"ן כ' — זקן המילואימניקים. גם להם מגיע לעשות קצת היסטוריה!

שעת הש' נקבעה ל-15:00 ביום 21 בנובמבר.

הגיע היום המיוחל. בשעה המיועדת יצאו הנבחרים המאושרים אל המטוסים הממתי-נים, כשמבטי קנאה מלווים אותם מכל עבר. הרביעייה המריאה. המשימה חולקה לש-ניים. יעף קצר מעל נמל-התעופה בן-גוריון, כמטס-הצדעה, לאחר-מכן ליווי הבואינג המצרי "עד אמצע הים". הסתבר, שלמרות שהמשימה נראתה קלה ממבט ראשון, לא היתה "עסק" פשוט כל-כך. המטוסים היו מלאים דלק, ושמירת מבנה במהירות נמוכה הינה משימה קשה למדי, מה עוד שהעיתוי קובע מאוד. הרצועה שבין נמל-התעופה והים היא צרה ביותר, ובקו אווירי "נגמרת"

תותח או טיילים?



אורי עמית

כמה שאלות:

— מה "שווה" יותר: הפלת מיג 21 בתותחים או הפלתו בטיילים?
— לו היה עליך להכריע בתכנון מטוס-קרב חדש בין חימושו בארבעה טיילי א"א בלבד לבין חימושו בתותח בלבד — מה היית מעדיף?
— איזו תורת-לחימה יש לפתח עבור מטוס-קרב החמוש הן בטיילים והן בתותחים; — כזו שתוביל להפלת תותחים או כזו שתוביל להפלה בטיילים? (ויש הבדל בין השתיים).
כמה שאלות — וכמה תשובות. אבל לפני שאתה שולף מהמותן, הבה נבחר את העובדות:

תחילה יש להבהיר שהשאלה הראשית אי-נה אקדמית גרידא. היא מעסיקה את מתכנני המטוסים ואת מעצבי תורות הלחימה כאחת, ואולי יותר מכולם, מעסיקה היא את הטייס בקוקפיט, הרואה בכוונת שלפניו קרבן ועליו לבחור בין ההדק לבין כפתור הטיילים. רק להמחשה — תשובה לא-נכונה שנתן חיל-האוויר האמריקני על שאלה זו לפני כעשרים שנה, הוציאה דור שלם של מטוסי-קרב שהיו לא כשירים חלקית לתפקידם.

הטייל — וכאן אנו כוללים הן את הטייל האלקטרו-מאגנטי והן את הטיילים האינפ-רא-אדומים — הינו מערכת-נשק מתוחכמת ומתקדמת בהרבה מהתותח. אם נבחן אותם על הנייר — קונספציה מול קונספציה — נצחונו של הראשון אינו מוטל בספק.

שלושה יתרונות

שלושת יתרונותיו העיקריים של הטייל הם:

א. הרחבת גזרת-הירי. גזרת-הירי של התו-תח מצומצמת מאוד, הן בטווח (בין 250-600 מ' בערך) והן בזווית הצידוד בין המטוסים (שהיא נמוכה ותלויה, בין השאר, במהירויות המטוסים ובמהירות היחסית שביניהם). קשה להגיע לגזרה זו בקרב נגד יריב מתמרן, וקשה לשהות בה פרק זמן הדרוש לצורך השגת הפלה. לעומת זאת, גזרת-הירי של הטיילים, מקיפות את המטרה מכל צדדיה (ראה שרטוט השוואתי) ומתחילות מטווח התותחים ועד כ-2-4 מייל סביב המטרה. ברור, לפיכך, שכמות ההזדמנויות לשיגור טילים גבוהה בהרבה מאשר לירי תותחים.
ב. הקטנת המאמץ הנדרש להשגת הפלה. השגת הפלת תותחים — לאותו טייס שכבר

הצליח להיכנס לגזרת-הירי — הינה מיבצע קשה, הדורש רמת הטסה גבוהה וריכוז כל היכולת והקשב בשעת ביצוע היעף. נוסף לכך, משך הזמן הדרוש לכך ארוך יחסית, וכרוך בלקיחת הסיכון שמישהו — שאולי אף הוא בעל יכולת ורמה וקשב או פשוט מזה, מצוייד בטיילים — מתארגן עליך להפילך. הפלה בטיילים קלה בהרבה לביצוע ודורשת פרק-זמן קצר בלבד. כל שעליך לעשות הוא להיכנס לרגע לתחום מעטפת השיגור הרחבה של הטייל, לכוון אותו אל המטרה, לוודא שהוא נעול עליה — ולשגרו. את כל הקשור בקשב ויכולת ועוד כבר יפתור הטייל שהוא בעל כושר עקיבה ויכולת אווירודינאמית עדיפים בהרבה על אלה שלך... בכך מדגים הטייל היטב את התפיסה הנוהגת בחיל-האוויר שלפיה יש לעשות את מאקסימום העבודה האפשרי על הקרקע (במקרה זה — פיתוח טיל טוב ככל האפשר) כדי שבאוויר יהיה צורך במאמץ מיזערי בלבד לשם השגת התוצאות המירביות.

ג. הגדלת כושר ההשמדה. מי שלא חווה את תיסכולו של טייס הקרב, שהשקיע את כל תכולת תותחו בגוף אויבו וראה אותו ממשיך בדרכו הביתה, במקום להתפוצץ — אפשר שלא חווה תיסכול רציני מימיו... המטוסים המודרניים הינם בעלי כושר ספיגה לא רע, כשמדובר בנ"מ או בפגזי תותח. לא כן הדבר כאשר מדובר בפגיעת טיל א"א במטוס. כושר ההשמדה בפגיעה של טיל גבוה בהרבה משל צרור קליעים בירי וזאת בזכות ראש החץ הקרבי הגדול שלו. הטייל מסוגל גם לפצות על החטאה קרובה, באמצעות פיצוץ מרעום-הקירבה שלו — מה שלא יצליח לעשות שום צרור מהסוג של "כמעט" — ואפילו החטיא בסנטימטרים

ספורים...

כאן ראוי, עם זאת, להסתייג ולהדגיש, כי בהשוואה זו התיחסנו אל הטייל כאל קונספציה, בשעה שלמעשה ביצעו המעשי-יים של הטייל עדיין נופלים בהרבה מן האידיאל.

היסטוריה טיילית

קצת היסטוריה:

טייל האוויר-אוויר הוא בגדר סיפור חדש יחסית. קרבות האוויר במלחמת העולם השנייה התנהלו כולם על טהרת התותחים והמקלעים. בשלהי המלחמה הפעילו הגרמנים ראקטות אוויר-אוויר נגד מפציצי בעלות-הברית, אבל אלו היו קרובות יותר לתפיסה של פגז גדול, מאשר לזו של טיל בעל יכולת עקיבה וניהוג.

גלאי האינפרא-אדום הראשון ובעקבותיו ראש ההנחייה הראשון הומצאו על-ידי ד"ר וויליאם ב. מאקלין במעבדות NWC ב-CHINA LAKE, קליפורניה, רק ב-1947. ב-1954 נמסרו הטיילים הראשונים, שנקראו סיידווינדר לחיל-האוויר של הצי האמריקני. טיל זה היה פרימיטיבי למדי וזכה לתפוצה מוגבלת ביותר. ב-1957 נמסר לחיל-האוויר האמריקני טיל ה-AIM-9B, הנחשב לטייל האלקטרו-מאגנטי הראשון וטייל ה-AIM-7D לחיל-האוויר של הצי.

עם הופעת הטייל בזירה, נדמה היה בפרק זמן כלשהו כאילו נחרץ גורלו של התותח להיעלם. לאחר 1957 בוטלו פיתוחי תותחים בחיל-האוויר האמריקני. מטוסים רבים, כמו ה-F-102 דלתה דאגר, ה-F-106 דלתה דארט, ה-F-101 וודו, ה-F-4B,C (דגמים ראשונים של הפאנטום) נבנו ללא תותחים וחומשו בטיילים בלבד.

המינימום ובזוויות היצוד הגבוהות בטווח חים הקרובים. אלה הופכים אותם לבלתיי-עילים באותם טווחים, שבהם ניתן להשתמש בתותח. כאן התותח משמש כפיצוי על המיגבלות המעשיות של הטיל.

תותח חדש ל-F-15

לסיכום, המצב כיום הוא שהתותח והטיל אינם מתחרים על המקום במטוס הקרב, אלא הם שתי מערכות-נשק המשלימות זו את זו לבלי הפרד. הדוגמה הטובה ביותר לכך הוא מטוס ה-F-15 איגל. זהו המטוס הראשון שנבנה בארה"ב זה תקופה ארוכה כמטוס עליונות אווירית והוא צויד בשמונה טילים, שכבר שייכים, מבחינת ביצועיהם, לדור השלישי של הטילים (4 טילי AIM 9L ו-4 טילי MIM-7F). למרות זאת, לא רק שהתותח אינו נחשב למיותר ב-F-15, אלא שכעת שוקדים עבורו בארה"ב על פיתוח תותח מיוחד — ה-GAU 7, שתחמושתו נטולת תרמילים, בעלת טווח גדול יותר, וכושר השמדה הגבוה כפליים משל תותח הוולקאן המותקן בו כעת.

מה לגבי העתיד? הדעת נותנת, שככל שילכו הטילים ויתקרבו לטיל האידיאלי, יגדל חלקם בכלל ההפלות ותעלה חשיבותם. ואמנם מגמה זו נראית ברורה מאוד כאשר משווים את אחוזי השיגור/פגיעה ואחוזי הפלות הטילים מכלל ההפלות בשתי מלחמות לא-רחוקות זו מזו — מלחמת וייטנאם ומלחמת יום-הכיפורים.

טיילי הדור הבא כבר מתדפקים בשער והם האמאטר-ה-550 מאז'יק הצרפתי, ה-AIM-9L האמריקני ואחרים. טילים אלה מצטיינים — על הנייר לפחות — בטווחי מינימום הדומים לטווחי המינימום של התותחים, באמינות גבוהה, כושר תמרון גבוה וזוויות שיגור המכניסות אותם לגזרות-השמדה שהיו שמו-רות בעבר לתותחים בלבד. רק ימים יגידו אם אמנם תימשך המגמה של עליית חשיבותו היחסית של הטיל בשדה הקרב האווירי. אפשר אפילו, שקטלניותו של טיל העתיד תגבר עד למידה כזו — ואמצעי הנגד נגדו יהיו נחותים במידה כזו, שכל פני קרבות האוויר יאולצו להשתנות. כך ממילא אין אנו יכולים לבחון את הנושא בכלים הקיימים בידינו היום.

לבסוף — באשר לשאלות שנשאלו בתחילת הכתוב.

בסופר-של-חשבון — אין הבדל ב"שווי" בין הפלת מיג 21 בטיל לבין הפלתו בתותחים (להוציא הבדל כספי, שהוא הזניח בעלויות הכלליות). אין הבדל — עד שאתה שואל שאלה זו את טייס הקרב. והתשובה שלו חד-משמעית — הפלת התותחים עדיפה. מתוך היותה פרימיטיבית יחסית בתיחכומה הטכני — נזקפת הפלת התותחים כל כולה לזכות כשרונו ורמתו של הטייס. בעולם זה, שבו הקרב האווירי הוא קודם-כל התמודדות ותחרות בין כשרונך ויכולתך שלך לבין אלה של יריבך — הפלת התותחים היא האתגר הגדול, באשר היא מבטאת באורח חד-משמעי את יכולתך העדיפה ונצחונך השלם.

לגבי השאלה השנייה — מן הכתוב עולה שעדיף כיום מטוס קרב החמוש בטילים על זה החמוש בתותחים בלבד. עם זאת, ברור, שעדיפים השניים על האחד.

התשובה על השאלה השלישית מסובכת יותר ותלוייה בהרבה גורמים, כגון מספר הטילים שנושא המטוס, אופי הקרב החזוי לו, זריאותו של המטוס (שהיא קריטריון ביכולתו להפיל בתותחים) ועוד — והינה נושא לניתוח מקיף נפרד.

התותח ה:

א. הגברת עוצמת האש הכללית. יכולת ההשמדה הפוטנציאלית של מטוס החמוש בטילים בלבד הינה — תיאורטית — כמספר טיליו. כמות הטילים שיוכל מטוס קרב לשאת מוגבלת, בעיקר עקב בעיות הגרר שיוצרים הטילים והירידה בכושר התמרון. מספר ההזמנויות להשגת הפלה בקרב-אוויר המוני גדול לא-פעם ממספר הטילים שהמטוס מצויד בהם, והרי לא כל טיל פוגע ולפעמים יש לשגר טיל שני או שלישי בעקבותיו של הראשון. "אז מה לעשות?" — שואל הקאובי שלנו, שגילה שתוף הקולט 0.45 שלו ריק. "יש עצה" — שולפים את ה-0.22 הקטן מהנרתיק השני וממשיכים לירות. אין ברירה — צריך להתקרב קצת ולכוונן טוב יותר, אבל העיקר שאפשר להמשיך לירות!... התותח מכפיל, למעשה, את כמות ההפלות המירבית האפשרית למטוס הקרב.

ב. הגדלת האמינות להשגת הפלה. עדיין לא קיים בעולם טיל מבצעי, אשר אם אתה משגרו בנתוני השיגור הנכונים — הסבירות לפגיעתו קרובה למאה אחוז. טיל ששוגר עליך וראית אותו בזמן — כמעט תמיד ניתן להתחמק ממנו. הוסף לכך אותם הטילים המתגלים כנפל (כדור-עקר בקנה ברגע המכריע...) ואת אותם טילים שבלהט הקרב שוגרו בנתוני שיגור לא אופטימאליים ולכן החטיאו — ותמצא את אותו טייס שרוקן את סוללת טיליו מבלי לפגוע וממשיך לרדוף אחר קרבנו בחמת-רצח — ועם תותח מלא ודרוך.

ג. טווח מינימום וזוויות צידוד מאקסימ-ליות. טילי האוויר-אוויר הנפוצים היום, כמו שפריר, סידווינדר, מאז'יק או ספאר (האח-רון אלקטר-מאגנטי) מוגבלים עדיין בטווחי

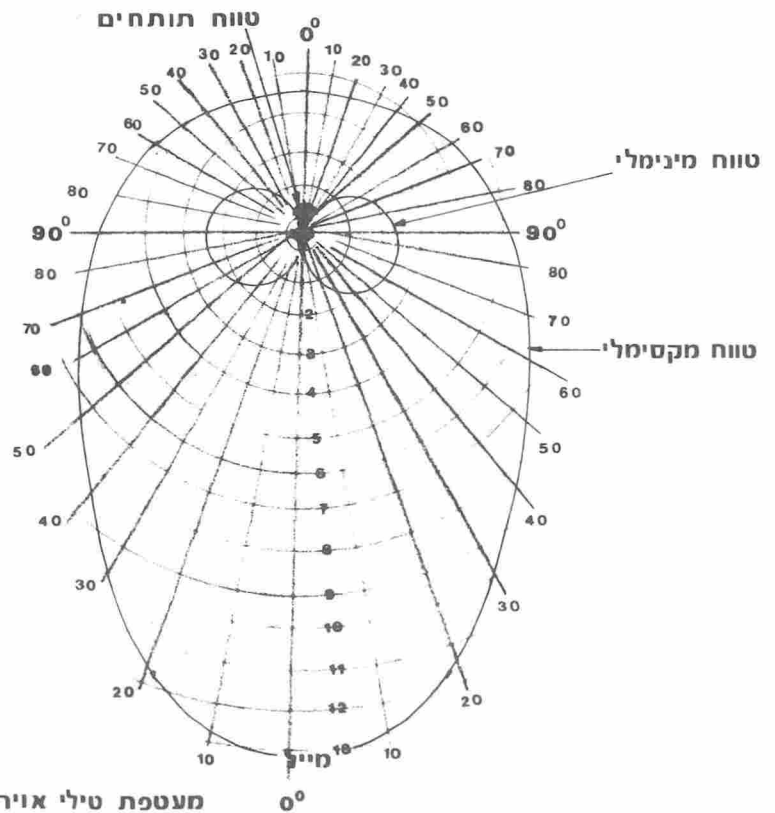
אבל נסתבר, שמספידיו של התותח היו זריזים מדי. מלחמת וייטנאם חשפה את המטוס נטול התותח בכל מערומיו, תרתי משמע. לכך היו שני גורמים עיקריים. ראשית — אף אם התפיסה של הטיל כנשק אווירי עליון נכונה ביסודה — הרי שטילי הדור הראשון יכלו רק לרמוז על הפוטנציאל הגלום ברעיון זה. לא היו להם היכולת האווירודינמית הדרושה וכושר העקיבה הדרוש כנגד מטוס קרב מתמרון והם היו חסרי-אמינות ורבי-תקלות. התוצאה — אחוז פגיעות נמוך ביותר ומפח-נפש. הסיבה השנייה היתה, שמטוסים, אשר שיגרו את כל טיליהם בתחילת הקרב — ובדרך-כלל החטיאו — היו מוצאים עצמם לפתע במצבו של אותו קאובי במסבאה שבאמצע קרב-ה-ריות הגדול גילה שבאקדחו לא נותרו כדורים...

תפיסת המטוס נטול-התותח ננטשה. כפת-רוי-ביניים פיתחו עבור אותם מטוסים מכלי תותח חיצוניים — ה-SUV 16 וה-SUV 23 בקאליבר 20 מ"מ — וה-SUV 11 בקאליבר 7.62 מ"מ. דגמי המטוסים הבאים שיוצרו נבנו כולם עם תותח אינטגרלי (בדרך-כלל ה-M-61 וולקאן המוכר לנו מן הפאנטום F-4E).

נקודות-זכות לתותח

ישנן כמה סיבות שבגללן הופך התותח במטוס הקרב לחסר תחליף. רובן של אלו קשור בפער שבין הביצועים האידיאליים של הטיל ובין הביצועים של הטילים הקיימים (טיילי הדור השני, שעמם נמנה גם השפירי הישראלי). התותח אמור לסגור חלק מפער זה.

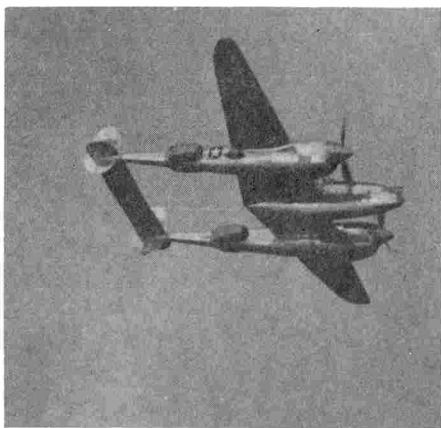
הנקודות העיקריות הנטענות לזכותו של



שיטת מקדונלד

יוסף בודנסקי

לוחמת האויר בשנות מלחמת העולם השנייה במזרח-הרחוק הכתיבה תנאי לחימה שונים לגמרי מאלה שבגיזרה האירופית. הבעיות העיקריות היו הטווח והניווט מעל לים. הלחימה התנהלה בין איים, ומשום כך נערכו קרבות רבים, שבהם הצד התוקף (במקרה זה האמריקנים) נאלץ לטוס אל זירת הקרב באי אחד מאי אחר.



מטוס לוקהיד P-38 לייטנינג מוטס על-ידי ה-E.A.A בוויסקונסין

הספיק לרוברטס. הזייק השני נדלק והחל צולל למים. הטייס נראה קופץ מהמטוס, אולם לא נפתח מצנח. היו אלה הנצחונות ה-10 וה-11 של מאירס.

שמור על ראשך — והשתמש בו!

9-בנובמבר 1943 תמו 37 הימים של ר-ברטס "האגדי". לאחר שהפיל עוד זירו (ה-16 במספר שלו) החל בביצוע התמרון המפורסם שלו. הפעם לא דפק משהו, ומאירס, שהגביר את המהירות, התנגש בעוצמה ב-P-38J של רוברטס. שני המטוסים התפוצצו באויר ושרידיהם הבוזרים התפזרו מעל הג'ונגל. ב-37 הימים שבהם הוביל רוברטס את ה-433 הפילה הטייסת 55 מטוסי-אוייב ואיבדה שלושה מטוסים, אחד מהם לאוייב. אף מטוס לא נטש משימה, מכל סיבה שהיא. השיטה של מקדונלד היתה השילוב האופ-טימלי (בתנאי הזירה) בין הפעלת מבנה מכונס וממושמע ובין היעילות של התפתחות מבוקרת של קרבות-אויר נפרדים, בתנאים שבהם יכלו ה-P-38 לנצל את יתרונותיהם. לינץ' כבר הגדיר באופן די-ברור את צורת התנהגות המבנה הכולל. הכליניות הכללית היתה להימנע מקרבות לא-יזומים.

אחוז קובע בהצלחת העימות נקבע בראש וראשונה בעובדה שאתה הצד התוקף, ובדיע-בד קובע בכך במידה רבה את תנאי ההתחלה, ותנאים שבהם ינוצלו העדיפויות של המטוס שלו. ההדגשות היו: "הימנע מקרבות אויר סחרור (Dog Fights), הימנע מנסיקות תלולות, הימנע מקרבות המתחי-לים בנחיתותך." הקרב האידיאלי, לפי לינץ', הוא קרב-תנועה נמשכת (רדיפה או יירוט פנים-אל-פנים) שבו באים לידי ביטוי עדיפות כלי-הנשק של ה-P-38, ריכוזם, עוצמתם והטווח שלהם. "נצל את היתרונות של כל מצב, אל תקח יותר מדי צ'אנסים. זכור! גורל המלחמה לא יוכרע ביום אחד, גורלך — כן!

לשיטה זו הוא האירוע מעל לרבאול ב-23 באוקטובר 1943.

רוברטס הוביל את המבנה בגובה של 20,000 רגל, כאשר ראה את טייסת 431 מתקיפה שמונה מטוסי זירו יפאניים. אולם, זה היה מארב יפאני — ועד מהרה הוקפה הטייסת על-ידי מספר רב של מטוסי זייק יפאניים אשר הצליחו להעביר את הקרב לטריטוריה עדיפה — דהיינו כלפי מטה (בגובה של כ-12,000 רגל).

רוברטס צלל עם הטייסת שלו לתוך המבנה של מטוסי הזייק. הצלילה היתה בזווית די גדולה (בדרך-כלל 60 מעלות) אל מול המבנה העויין, דבר שהכריח את היפאנים להתפזר. היפאנים שברו לכל הכיוונים והזמן שלקח להם להתארגן מחדש הוא בערך הזמן שלקח לזוגות מטוסי ה-P-38 להתחיל במירדפים בודדים. בשלב זה, היתה ללייטנינגים עדיפות בטווח על המטוסים היפאניים ולכן העדיפו הטייסים האמריקנים להבריח את היפאנים, להתישם ולנהל קרבות קטנים ומבודדים.

רוברטס עצמו, שהיה בראש המבנה, משך חזק בגובה 5,000 רגל והחל נוסק אל עבר המבנה היפאני. הוא בחר לעצמו קרבן והתבית עליו. הזייק ניסה לברוח, אך רוברטס "נדבק" לזנבו כאשר מס' 2 שלו — לייטנאנט דייל מאירס — נצמד אליו והגן על זנבו. רוברטס התקרב אל היפאני ופתח באש. לאחר שלושה צרורות קצרים, אשר כמעט שלא גרמו כל נזק ליפאני, פנה הזייק ימינה, כשהוא חושף עצמו. צרור מהיר של רוברטס קרע את הכנף השמאלית שלו והבעיר בו את מכלי הדלק. המטוס התפוצץ באויר. מאירס מבחין בזוג מטוסים יפאני שניסה לארגן עליהם התקפה. רוברטס החליט לנקוט את תרגיל ההפתעה שלו. הוא ומאירס המשיכו ישר קדימה, כאשר מאירס רס נמצא מימין לרוברטס ובמרחק של כ-600 רגל מאחוריו. כאשר היפאנים התקרבו אליהם הפיל רוברטס את כנף ימין שלו וביצע פנייה הדוקה במהירות אפס. מאירס לעומתו חלף מעליו (Over shoot) וביצע פנייה בראדיוס גדול, כשהוא שומר על מהירותו.

כך מצאו עצמם מול היפאנים במבנה מכונס ברזמנית. הם תקפו את היפאנים המופתעים בריבוע הימני הקדמי. צרור אחד

בניגוד למה שהיה בגזרות האחרות, הרי כאן התפתחה המחשבה הצבאית במיסגרות שונות. בין טייסות-הקרב התפתחה כנף עילית — כנף הקרב ה-475, אשר מתוכה צמחו כל הכוכבים והמחדשים שבזירה. כנף זו צברה יותר מטוסים מופלים ופגועים מכל כנף אחרת. זאת יש לייחס בראש ובראשונה למפקדיה של כנף זו ובמיוחד לצ'ארלי מקדונלד.

תורת הלחימה האוירית במזרח-הרחוק צמחה מסביב לשני מטוסים מוזרים ויוצאי דופן, שתרמו להיותה שונה מאחרות.

המטוס הראשון, שלא האריך ימים בזירה כמטוס קרב, היה Bell P-39 Airacobra, שבו היה המנוע במרכז גוף המטוס. דבר זה ייצב את מרכז הכובד של המטוס בנקודה אחת, דבר שיצר מטוס יציב בצורה בלתי-רגילה, וגם "סולח" אולם בה במידה גם מטוס בעל זמן תגובה ארוך מאוד וקשה לתמרון.

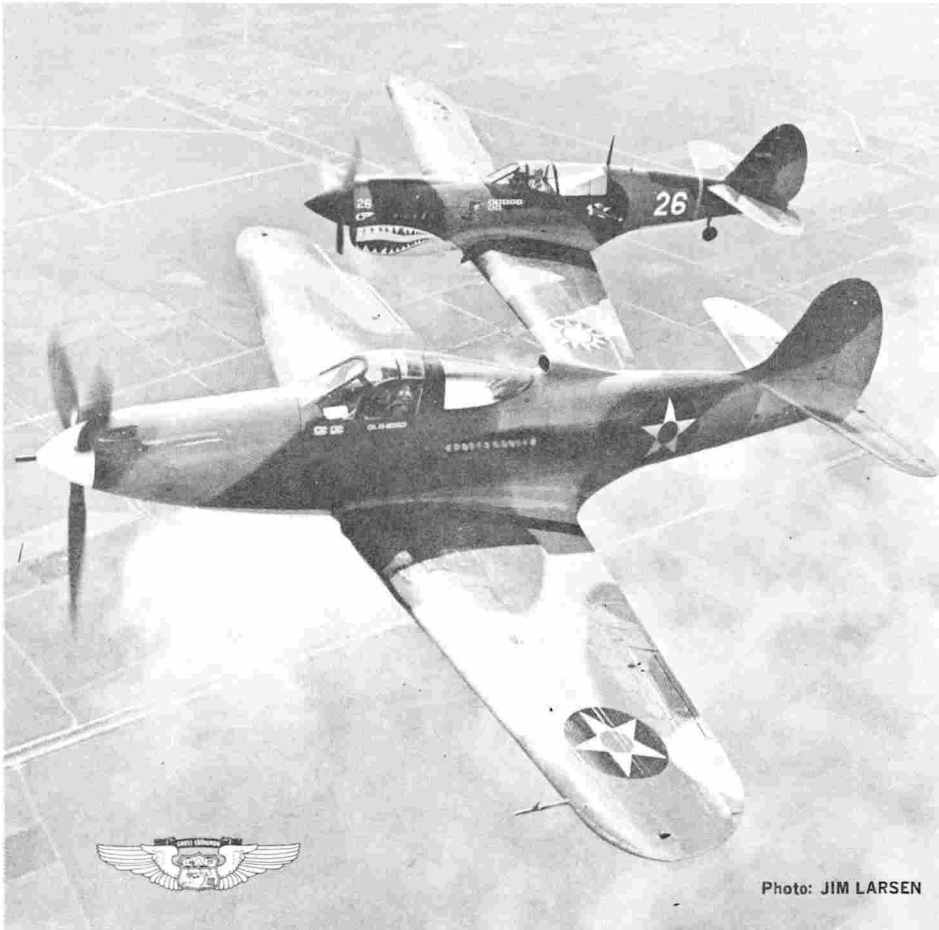
המטוס השני, שהיה לדומיננטי בגיזרה היה Lockheed P-38 Lightning. זה היה מטוס קרב דו-מנועי, כבד ובעל חימוש רב. יותר מכל היה זה מטוס קל לזיהוי, מאחר שהיה בעל תצורת 'קילשון' (כערבה למשל). עובדה זו הקלה מאוד את זיהויו מרחוק. גם למטוס זה היו 'מחלות ילדות', בעיות ביצועים וטווח שהקשו את הפעלתו.

הסתערות במבנה מכונס

עובדות אלו יצרו מצב שבו תורת-הלחימה, הקשוחה כביכול, היתה גמישה מיסודה. יש לייחס זאת יותר מכל לעובדה הנפלאה של קפטיין תומאס לינץ', שחיבר והגדיר את בעיות טייס הקרב בזירה וניסח ראשי-פרקים שהתוו דרך לפתרון.

על תורה זו הסתמך צ'ארלי מקדונלד, כשהגדיר את העקרונות שלפיהם הפעיל את כנף-הקרב שלו, והביא אותה להישגיה הבולטים. אחד מנאמניו של מקדונלד היה קפטיין דני רוברטס, שהיה מפקדה של טייסת 433 בכנף ה-475. למעשה, פיקד רוברטס על טייסת 433 במשך 37 ימים בלבד. בתקופה זו רכש לעצמו את הכינוי "האגדי".

הוא נהג להוביל את 16 המטוסים שברשותו במבנה מכונס, בדרך-כלל בגובה רב והסתער איתם, במבנה המכונס על המבנה היפאני. ברגע שהמבנה נשבר איפשר לזוגות נפרדים לרדוף אחרי היפאנים. דוגמה



מטוסי קרטיס P-40 וורהוק בצבעי ה-AVG, ומטוס בל P-39 אירה קוברא בצבעי חיל-האוויר האמריקני המטוסים מוטסים על-ידי ה-CAF בטקסאס

הסתכל סביבך, מה שאתה רואה — לא יפגע בכך שמור על ראשך, והעיקר, השתמש בו!" אחד מאלה, שידעו לנצל את כל היתרונות של מטוס ה-P-38 עד תום היה לייטנאנט מורי שובין מכנף 347 של חיל-האוויר ה-13. הוא נודע כמי שניהל קרבות לפי הסדר.

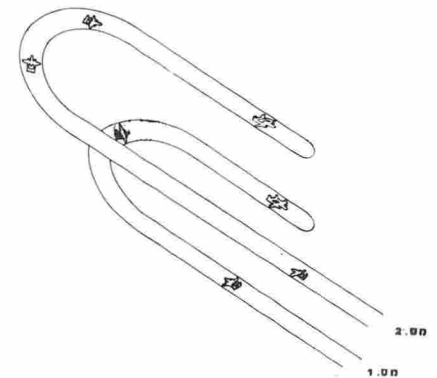
ה-16 ביוני 1943 החל בחזרה שיגרתית מפטרול אלס ותקיפה באיזור גוואדלקאל. המטוסים טסו בכיוון איי ראסל. שובין ועוד שלושה מטוסי P-38 טסו בגובה של כ-27,000 רגל כשהם מחפים על כל שאר מטוסי התקיפה. לפתע הופיעו ממערב כ-50 מטוסי אויב. המטוסים זוהו במרחק של כ-15 מייל מנקודת המפגש המיועדת. היפאנים שגו כשנכנסו לאיזור, אשר בתוכו היה להם סיכוי היתקלות בגובה 23,000 רגל, גובה שבו היתה ל-P-38 עדיפות עליהם. ייתכן שלא הבחינו בארבעת מטוסי ה-P-38 שמעליהם, והם התכוונו לצלול על מטוסי התקיפה שהיו מפוזרים במספר מבנים בגבהים שבין 20,000 רגל ל-17,000 רגל. הלייטנינגים ניצלו במהירות את עדיפות הגובה שלהם. שובין צלל עם המבנה שלו אל תוך ה"תיבה" היפאנית האחורית. (תיבה יפאנית = 12 מטוסים במבנה דמוי יהלום המתורגל לכניסה מהירה ללופברי מכונס.) ביעף הראשון פגע שובין בזירו, שהתפוצץ בו במקום. הוא משך בחווקה. זירו אחד ניסה לגרור אותו לקרב בתנאים נחותים. הטייס היפאני חלף לפניו והתחיל בנסיקה אנכית. היפאני טעה בהערכת הטווח של החימוש של שובין. הטייס אף כלפי מעלה הספיקה לו. צרור קצר, וקורבן מס' 2 התחיל להסתחרר כלפי הים, כשהוא מושך אחריו שובל עשן. בשלב זה הפילו שאר הטייסים עוד שני מטוסי זירו.

ברדיפה אחרי מטוס הזירו. האחרון צלל לגובה נמוך, שבו עלו ביצועיו על אלה של ה-P-38. שובין למד לקח, ועקב אחריו מגובה רב עד לסאבו: ואז צלל עליו כמעט אנכית ובצרור קצר פוצץ אותו. המטוס חלף דרך ענן שברים ועשן. בגובה הצמרות הצליח שובין לצאת מהצלילה שלו. כשנוכח שנתר בודד באיזור, החליט שמוטב לו לחזור הביתה. במשך 40 דקות הצליח שובין להפיל שישה מטוסי זירו.

הקרבות בסוף 1943 ובתחילת 1944 באיזור גוואדלקאל הביכו את הפיקוד היפאני העליון. בכמה ספרים יפאניים ניתן למצוא את חוות דעתם של היפאנים על הטקטי-קות האמריקניות החדשות. כך, למשל, כתב מאסטאקה אוקומיה, אחד ממפקדי חיל-האוויר של הצי הקיסרי היפאני, על ה-P-38 וביצועיו בתקופה האמורה (לאחר הופעת כנף 475 באיזור): "האמריקנים אימצו טקטיקות חדשות, אשר הפכו את מרבית ה-P-38 לבעלי ביצועים עדיפים בגבהים גדולים. ברגע שטייסי האויב נעשו מודעים לביצועיו החלשים של הזירו בגבהים גבוהים, ואי-יכולתו לצלול במהירות גבוהות, נתקלנו באויב יעיל להחריד... התנגשות מוצלחת בין הזירו (לבין הלייטנינג) הפכה לבלתי-אפשרית, אלא בתנאים יוצאים מן-הכלל, אשר לצערנו כמעט שלא אירעו. מטוסי הלייטנינג נהגו לפטרל בגובה רב, מעל לגובה

במצב זה נשאר שובין בחברת חמישה מטוסים יפאניים שלא היו מרוצים מהמצב. ברגע זה החלו ארבעים הדקות ההיסטוריות של שובין. הוא ירה צרור ארוך אל תוך תא הטייס של מטוס זירו אחד. הזירו כאילו קפא במקומו, ואז רעד ונפל לא היה סיפק בידו לחקור את גורלו של הזירו. שובין פנה פנייה חדה ועבר ביעף מהיר במקביל לזירו שבא מולו. כל כלי נשקו פעלו והזירו נדלק, הסתובב ופגע באדמה. אך עדיין היו עוד שלושה מטוסי זירו מסביבו. הוא לא הצליח להחזיק אף אחד מהם בכוונת די זמן במידה שיוכל לירות. לכן, צלל, לפתע, לכיוון השמש. בחסות השמש נסק בזום (Zoom Climb). כשהגיע לפיסגה היפנה חרטומו אל עבר שלושת היפאנים וצלל עליהם מן השמש. פעמיים הצליח הקרבן המיועד להתחמק מה-P-38, אולם בצרור השלישי הצליח שובין לנקב אותו מחרטום עד זנב.

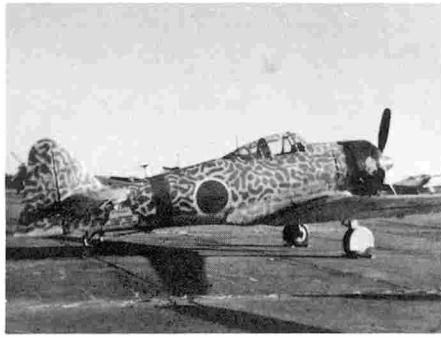
שובין פתח מצערת וצלל בכדי להשיג מהירות, ואז חזר ונסק בזום, בכיוון האי סאבו. שני מטוסי הזירו יצאו בכיוון המשוער והחלו לפטרל באיזור בכמעין מארב. שובין צלל, אולם ירה לפני הזמן ובכך קלקל את גורם ההפתעה. זירו אחד צלל בעוד שהשני הפיל כנף, הסתובב ופנה בתקיפה חזיתית על שובין. שניהם ירו — אך לא פגעו. שובין הוריד את כל המדפים ואת הגלגלים וכאילו עצר במקום. הוא הסתובב סביב הכנף ופתח



התמרון של רוברטס

צרור שלישי ניקב מחרטום עד זנב

בשלב זה התפזר המבנה היפאני בצורה כזו, שלא יכול היה להתכנס ולגרור נזק בעתיד הנראה לעין. לכן כינס שובין את המבנה שלו, ופנה לטפל במבנים אחרים. בעת הכינוס נפגע אחד הלייטנינגים וטייסו פנה לכיוון גוואדלקאל. שלושת מטוסי ה-P-38 הנותרים נסקו ל-25,000 רגל וצללו לתוך "תיבה" יפאנית חדשה. מס' 2 של שובין פנה ממנו וביעף קצר הפיל עוד שני מטוסי זירו. בפעולה זו חיסל את מלאי התחמושת שלו. שובין שלח אותו הביתה, בליווי של הטייס השלישי.



מטוס זירו (זייק) משוחזר, בשימוש ה-CAF.

הימנית והגוף. צרור קצר נוסף, הכנף הימנית ניתקה, הזייק הסתחרר ונפל המימה. מקדו- נלד פנה לכיוון ההתגוששות כשראה לפניו זייק רודף בצמוד אחרי מטוס P-38. היה זה מטוסו של סמית.

הטייס היפאני היה טייס טוב, שנצמד בעקשנות אל זנב הלייטינג. מקדולנד פתח מצערות וזינק לכיוון הזייק. הוא טס בקשת בעלת רדיוס גדול, אשר עמדה להביא אותו אל משלול מתנגע עם הצמד. הוא טס כמעט בזווית גלגול של 90° המעלה את הזייק על הכוונות. הוא סגר מרחק ומ-300 רגל פתח באש. טייס האוייב הופתע לחלוטין מהופעתו של מקדולנד בזווית כה חריגה, 40 מעלות משמאל למטוס. מקדולנד ירה וירה עד אשר הזייק התפוצץ באויר. בצאתו מן הקרב החל לחפש את סמית. הוא נסק וסרק את האיזור, אך ללא תוצאות.

הוא כינס את שני המטוסים שנותרו מן המבנה. מתחיתהם איתר זייק בודד והחל שוב להוביל את המבנה לתקיפה. הזייק משך לכיוון הענן ברגע שהבחין בשלושת מטוסי הלייטינג הגחים עליו. מקדולנד התקרב אל היפאני. בהיותו בזווית חדה מאוד, פתח באש מוקדם מדי. היפאני שבר ימינה בפנייה חדה. מקדולנד ניסה לעקוב אחריו. מטוס P-38 אינו יכול לפנות בראדיוס כה קטן, ולכן חלף מעל ליפאני. הזייק הפיל כנף והתיישר בשעה 9 משמאל ל-P-38, שנמצא עדיין בהקפה. היפאני פתח באש מוקדם מדי ורק כמות קטנה של כדורים פגעה ב-P-38. היפאני חלף מתחת למקדולנד ופנה ימינה לביצוע יעף-תקיפה נוסף.

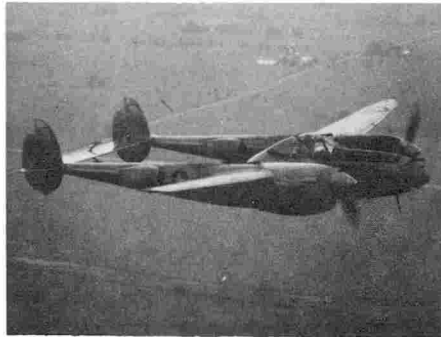
גם מקדולנד פנה ימינה, במטרה לחתוך את הנתב של היפאני. הלה שבר מחדש בפנייה הדוקה ומקדולנד נזרק מחדש אל מחוץ למסלול פגיעה. שני מטוסי ה-P-38 האחרים הצטרפו אל מקדולנד והרכיבו מבנה מחדש. היפאני החל לנסוק בפניות, כשהוא מתעלם משני ה-P-38 הסוגרים עליו מאחור. הוא ניסה להגיע אל מקדולנד בכל מחיר. מטוס P-38 מוטס על-ידי לייטננט שברו בלייקי התיישב על זנבו ופתח באש. צרור קצר הספיק — הזייק התפוצץ באויר.

היפאני נמלט לענן

שלושת מטוסי ה-P-38 התכנסו במבנה וטיפסו מחדש לגובה של 22,000 רגל. הם התארגנו בפיטרול לכיוון הספינות. לפתע הבחינו בשלושה מטוסי זייק בגובה 8,000 רגל, בשעה 11:00 בערך. היו אלה תנאים אידיאליים ממש לפתיחת קרב ומקדולנד פתח מצערות. שלושת המטוסים צהובי-החר-טום צללו. במרחק קצר מהיפאנים חילקו ביניהם את השלל וכל אחד מהם צלל על מטוס סמית. מקדולנד סגר על היפאני, אולם לפני שהגיע למצב ירי, הצליח היפאני להימלט אל תוך ענן.

ניצלו את עוצמת המנועים שלהם לנסיקה אנכית כמעט. הם הגיעו לגובה של 18,000 רגל, כ-5,000 רגל מעל ליפאנים. הם שברו שמאלה וצללו הישר על היפאנים בזווית של 45 מעלות (מהמישור).

רק כשהיו המטוסים האמריקנים בסך-הכל כ-500 מ' מהיפאנים, הרגישו המותק-פים בנוכחות התוקפים וניסו להימלט בכיוון ענני קומולוס, שם "שברו" בשלושה כיוונים. מקדולנד המשיך בצלילה במצערות מלאה ובחר לו קרבן. הם ניהלו מירוץ בכיוון לעננים. מקדולנד התקרב עד ל-250 רגל, אך לפני שהיה סיפק בידי לפתוח באש צלל היפאני לתוך הענן. מקדולנד נסק וחלף מעל קצה הענן. הוא צבר גובה, כשהיפאני הופיע מימינו, בהגיתו מתוך הענן. הוא צלל עליו, מעבר לפיסת הענן. היפאני שבר לתוך הענן, מקדולנד אחריו. הם ירדו אל מתחת ל-10,000 רגל. ואז, ברגע שבו הגיחו מתוך הענן פתח מקדולנד מצערות והתחיל לסגור. הוא פתח באש ממרחק 500 רגל. הרדיפה והירי נמשכו כמה שניות שבסופן נטש היפאני. מקדולנד עקב אחרי הג'אק המסתחרר בכיוון הים ולא שם לב שהוא נקלע למרכז קרב בין P-38 אחר וג'אק נוסף. הוא התיישר בכיוון היפאני והוסיף כמה צרורות אל תוך הג'אק המופתע. לייטננט סמית, שרדף אחרי אותו ג'אק מהמפרץ, חזר ותקף את הג'אק והפילו. השעה 11:50. מקדולנד כינס את המבנה וחזר לפטרול מעל לאניות. ציה-הפלישה לא נגע מהמבנה היפאני. 20 דקות לאחר-מכן, ב-12:10 נחתו האמריקנים בדולג ליתידולק ולעידוכן מודיעיני. בשעה 13:30 המריאו ארבעה "צהובים" בלבד, למשימתם השלי-שית באותו יום. מקדולנד הוביל, בעוד לייטננט סמית מחפה עליו כמס' 2 וכמפקד שלישייה.



לייטינג מעל וויסקונסין, 1975

מול תקיפות קאמיקזה

הם פיטרלו בגובה נמוך כדי להגן על האניות מפני התקפות קאמיקזה יפאניות אפשריות. באזור זה הפעילו היפאנים את מטוסי הקרב הקלים זייק למשימת קאמיק-זה (התאבדות). הם התיישרו בגובה 4,000 רגל ופיטרלו מעל לצי האמריקני. בחדרה עברו לפטרול בכיוון מקומו המשוער של הצי היפאני, שבה לתגבר את הכוח הנצור בלייטה. בהיותם עם הגב אל הצי האמריקני הותקפו על-ידי 8-6 מטוסי זייק, שחלפו מעליהם בצלילה רדודה. הם עצמם הופתעו מה"טריק" שאותו כה היטיבו לבצע... שברו לצדדים, אולם כבר היה מאוחר מדי. היפאנים פתחו באש. מקדולנד ביצע רול מעל לעירבוביה ובכך שמר על קשר עין עם הקרב וכיוון עצמו אל מאחורי אחד המטוסים היפאנים. הוא התיישר במישור הטיסה של היפאני ב-45 מעלות מאחוריו, התקרב ופתח באש. הוא כיוון אל נקודת-החיבור של הכנף

שאליו יכלו מטוסי הזירו להגיע. מהירותם הגדולה איפשרה להם לתמרן בגבהים אלה לנקודות שמחן יכלו לצלול מהשחקים ולחסל את הזירו חסרי-הישע... הוא (הטייס האמריקני) יכול היה להרשות לעצמו לבחור להילחם או לא, אם התנאים התאימו לו או לא. בתנאים אלה הפך הלייטינג לאחד הקטלנים שבמטוסי האוייב."

חיפוי אוירי לצי פלישה

הכוח האוירי האמריקני במזרח-הרחוק נבנה ללא תקדימים מאחר שהכוח הקודם הותש ונשחק לחלוטין בקרבות הפיליפינים ב-1941-1942. הסגל החדש היה טרי ונטול דעות קדומות.

בנוסף לכך הגיע הכוח הזה לגיזרה שבה שלטה ללא-מצרים האגדה על ה-AVG ("הנמרים המעופפים" — קבוצת טייסים מתנדבים אמריקנים שנלחמו ביפאנים בש-רות ח"א הסיני) והצלחותיהם הכבירות נגד היפאנים. דבר זה איפשר יצירתן של טאקטי-קות חדשות בדרג הבכיר ביותר ובכך חסך את המלחמות שניהלו רבים מהחדשנים בחזית באירופה נגד הממונים עליהם. במשך שנת 1944 גיבשו שני הצדדים טאקטיקות והגדירו אותן היטב. כל צד למד את יכולת הצד השני ובנה, בהתאם, טאקטיקות-נגד.

המבחן הגדול בא בקרבות לשחרור הפילי-פינים, קרבות, שחשיבותם המוסרית-יוקר-תית לאמריקנים העניקה להם מעמד מיוחד. לקרבות אלה הגיעו שני הצדדים מצויידים היטב, לאחר שהכינו את "שיעורי הבית" שלהם. הקרבות שהתפתחו היוו, למעשה, את המבחן העליון לשיטותיו של מקדולנד.

ב-20 באוקטובר 1944 "חזר" מקדולנד לפיליפינים, ותוך כמה ימים התפתחו קרבות-אויר באיזור לייטה, שבו עשה מקדו-לד. היפאנים החזיקו בעיר לייטה בכל מחיר, למרות התקפות חוזרות ונשנות של הכוחות האמריקנים. ב-7 בדצמבר נחתה דביזיית החי"ר ה-77 בעורף היפאני, במפרץ אורמוק והתקדמה בכיוון העיר. כנף-הקרב 475 נתבקשה לתת חיפוי אוירי לצי הפלישה.

מקדולנד החליט לטוס עם טייסת 432 טייסת זו חיפתה על צי הפלישה מצפון, בגובה נמוך. בזאת נטלה על עצמה את הסיכון הגדול ביותר. טייסות 431 ו-433 נועדו לחפות על טייסת 432 מגובה רב.

מזג-האוויר היה נאה. חרטומי המנועים וקצות הגאי-הכיוון של מטוסי טייסת 432 היו צהובים, והם כוונו "מבנה צהוב". מטוסי טייסת 431 היו אדומים, ומטוסי טייסת 433 — כחולים.

בשעה 06:00 המריאו המטוסים הראשונים של טייסת 432, בעוד מטוסי טייסת 431 ו-433 מאחוריהם. טייסת 432 המריאה במבנה מכונס, בגובה 4,000 רגל. מעל למפרץ עצמו נסקו המטוסים לגובה 6,000 רגל כאשר מטוסי טייסת 431 ו-433 נסקו לגובה 12,000 רגל. האמריקנים פיטרלו במבנים מכונסים כאשר לא התרחש דבר. לאחר פיטרול בן כשעתיים חזרו לבסיס הקידמי דולג. שם תידלקו ושמעו לראשונה, כי מטוסי תצפית קדמיים של הצי גילו התארגנות יפאנית.

בשעה 11:15 המריאו הצהובים מחדש. בשעה 11:18 כבר היו מעל מפרץ אורמוק וגילו פעילות יפאנית. היפאנים נמצאו מעליהם והישר לפניהם. ה בנה היפאני היה בן שלושה מטוסי טורפדו ג'אק II במבנה מכונס, המתקדם לקראת הספינות. מטוסי P-38 צללו, חלפו מתחת למטוסי הג'אק ונסקו מאחוריהם. עם תחילת הנסיקה השליכו את המכלים הנתיקים. מטוסי P-38

עית דפוסי התנהגות הלחימה, שהוכיחו עצמם בעבר. בניגוד למדריכי-לחימה אחרים, הרי פורטו כאן גם הסיבות והשיקולים שהניעו את הכותב, לינץ', להסיק את המסקנות שהסיק כך שלמי שישתמש בעתיד בחומר תהיה תמונה שלמה על הנעשה בנושא.

מקדונלד קיבל לידי חומר מעולה. הוא ערך את השינויים שלו, אולם לא כבל עצמו לתכנית קשוחה. הוא ידע למצוא את הגבול הנכון לגמישות בביצוע הטכניקה הכתובה. הוא ידע לנצל נכון את החומר הכתוב, ובה במידה לא לכבול עצמו. כיום ברור, שאם היה מצליח להשיג יותר משמעת-פעולה מאנשיו, ואם הגיזרה שבה פעלו היתה דומה לגיזרה האירופית מבחינת מרחקים ואפשרויות-שליטה כי אז היתה טייסת 475 מגיעה להישגים מפוארים בהרבה מאלה שהשיגה. ב-7 בדצמבר 1944 היה סיכום הכנף 28 מטוסים מופלים מוכרים ועוד כ-15 בספק. שניים ממטוסי הכנף הופלו. אם היו הטייסים נשמעים להוראות ולא יוצאים למירדפים פרטיים ארוכים, כי אז היתה התוצאה טובה עוד יותר, וברור שאחד הקרבנות (סמית) לא היה מופל. מסוכן להסיק מסקנות על בסיס "אילו". אולם יישומי שיטת מקדונלד ברורים מעל לכל ספק. השיטה הופעלה בקוריאנה על-ידי זמקה וגאברסקי, שלפיה הגיעו ליחסי הפלות מעולים של 1:35.

להתבלטותם של אינדיבידואליסטים מעולים וגם לקרבנות מיותרים. אולם, המכשלה העיקרית ביישום השיטה היו המרחקים הגדולים שעברו המטוסים במרוצת קרבות האויר. קרב ממוצע היה מתחיל "לפי הנהל", כאשר מבנה מכונס תקף והתפזר רק ברגע האחרון. בדרך-כלל קרה שעם סיום ההתגוששות הראשונה היו המטוסים מפוזרים על-פני האיזור כולו ולמעשה אי-אפשר היה לאסוף ולכנס אותם למבנה חדש. לכן היו מכנסים בדרך-כלל מבני משנה קטנים. כללית היו כמה קרבות, שבהם יושמה השיטה, הלכה למעשה, ובהם הוכיחה את עדיפותה על-פני השיטות האחרות שהיו נהוגות באיזור.

אולם, מעל ומעבר ליעילותה המיבצעית, חשובה שיטה זו בהיותה אבן-דרך בתורת חקר-הביצועים ופיתוח שיטת לחימה, לאחר עיון מעמיק ושיטתי בהתנהגות האוייב.

יחסי הפלות מעולים

לעבודתו של לינץ' אין שום מקבילה בכל ההיסטוריה של ניצול כוח אווירי במלחמת העולם השנייה. ראשונה נאסף חומר מקיף ומעודכן על כל האספקטים של קרבות האויר באיזור. לראשונה קובצו בפרסום אחד כל הנתונים הטכניים האפשריים על כל מטוסי הגיזרה — בעלי-ברית ואויבים כאחד. בנוסף לכך הוגדרו בצורה ברורה וחד-משמ-

מקדונלד יצא מן הענף והחל לחפש לו קרבן חדש. הוא הבחין בזייק בודד למטה, כמעט בגובה פני הים. מטוס לייטנינג נוסף צלל על היפאני. זה נסק ל-2,000 רגל ויישר לכיוון משחתת אמריקנית. מקדונלד נסק ממש בשנייה האחרונה לפני שהאניה העלתה מסך אש נ"מ. אנדרסון והיפאני חלפו דרך המסך. היפאני צלל לכיוון אניות מלחמה — "קאמיקזה!" — המטוס התפוצץ על האניה. האמריקנים, שכבר היו קצרים בדלק, הפנו חרטום לכיוון הבית. הם נחתו בדולאג בשעה 15:50. כעבור שעה בלבד המריאו שוב. הפעם יישרו אל מעל למפרץ כדי לחפש את סמית. החיפושים נמשכו עד החשיכה (שעה 18:50), אך ללא תוצאות. (סמית הוכרז כנעדר.)

אינדיבידואליזם מול קרבנות

מקדונלד וקודמיו ניסו לשלב בצורה יעילה ככל האפשר צירוף של קרבנות יחידים וזוגות, והפעלת כוח מאורגן גדול למרות שלדעת רבים סתרו צורות-הפעלה אלו זו את זו. אך הם הצליחו במידה רבה ליצור שילוב אפקטיבי של השיטות.

התיעוד של הלוחמה האווירית בגיזרת האוקיינוס השקט לקוי מאחר שקרבנות רבים נערכו מעל המים או מעל לשטחים בלתי-מיושבים וכך לא נרשמו עדויות מלאות למה שהתרחש. בגיזרה נוצר מצב שבו היו הישגים אישיים למטרה בפני עצמה. הדבר הביא גם

חיים איתני

שטיחי כרמל



בע"מ

סוכנות ראשית

לשטיחים קלאסיים, מודרניים ומקיר אל קיר



רח' גרוזנברג 28

תל-אביב,

טלפונים: 611321, 615415

עולמו של טייס-קרב

פנחס עידן

מטעמים מובנים נכנה אותו רק סגן-אלוף א'. סגן-אלוף א', שנולד בחיפה, הוא מפקד טייסת פאנטום.

שאלה: סגן-אלוף א', אתה חתמת חתימה לקבע, הנקראת שירות ארוך, חתימה ללא הגבלה. במה זה כרוך?

א': זה כרוך בחתימה על שלושה תפסים ובהחלטה שזה המקום שבו אשאר.

שאלה: יש רגע כזה, שבו מתגבשת בך הכרה שאתה מוכן לחתום לשלושים שנה?

א': יש רגע כזה... זה לא רגע, זה תהליך של הכרת המקצוע, הכרת העבודה והכרת הדרכים וההתאקלמות. אני חושב, שזה דומה לכל מקום-עבודה, כשאתה גומר את שלב ההתאקלמות ומחליט את ההחלטה האם זה המקום. או גם לכניסה לבית חדש. אתה נכנס לבית — עד שאתה מכיר אותו, ברגע שאתה מכיר אותו — הוא שלך. אני לא יכול להגדיר יום, שבו עברתי את התהליך הזה, שהגעתי להחלטה. אבל יש שלב, שאתה מגיע למסקנה, שאתה נשאר עכשיו, כל עוד ירצו בך, וכל עוד תוכל לתת תפוקה טובה.

שאלה: היום, בתפקידך כמפקד טייסת, מתי אתה יודע שהטייס התאקלם בטייסת שלך?

א': שאלה טובה. צריך לדעת שהטייסים המגיעים אלי הם טייסים שעברו כבר דרך, יחסית, ארוכה. אני אומר יחסית, כי זה יחסית לחילות אחרים וגם יחסית לגיל שלהם. טייס המגיע לטייסת פאנטום, הוא קודם-כל בחור שעבר קורס טיס ורק אם הוא עמד בכל המבחנים האלה הוא מגיע לטייסת פאנטום. הסיכוי שיטעו בכך ושיגיע לטייס פאנטום והוא לא-טוב, לא-טוב לא מבחינה מקצועית ולא מבחינה אישית או כקצין, הוא סיכוי קלוש מאוד. נושא הקליטה הוא נושא פשוט יחסית. אני מקבל את העילית שבעילית. ולכן נושא ההתאקלמות מתחלק לשני מישורים. מישור אחד הוא מישור הטייס עצמו, כמה זמן "הולך" לו להכיר את המטוס ולהפוך ביצועים שהוא נדרש להפיק לביצועים מבצעיים. וכמה זמן לוקח לו להתאקלם חברתית בטייסת.

לגבי החלק השני — הוא היותר משפיע, כי אם הוא מרוחק מהטייסת יותר, קשה לו גם ללמוד. תוך כמה חודשים הוא הופך להיות אחד מהצוות הלוחם. למעשה ארבע, ארבע וחצי שנים מיום הגיוס. כלומר, מדובר בבחור בן עשרים ושתיים וחצי-עשרים ושלוש, שזאת הפעם הראשונה שבה מותאם לו ללבוש את בגדי הטייס ולעמוד בכוננות יחד עם החבורה הראשונה של הלוחמים. זו תקופה די-ארוכה בשביל להתאקלם ולהכיר וללמוד. ולדעת. ובתקופה הזאת הוא גם מאוקלם טוב חברתית בטייסת.

שאלה: דיברת על ההתאקלמות, על מטוס משוכלל ביותר, אחרי שהאדם הוא כבר טייס טוב והוא מגיע אליך לטייסת. איפה, לדעתך, השלב הראשון של ההתאקלמות, שבו הטייס הופך להיות טייס במושגים של חיל-האוויר?

א': לא אצלי.

שאלה: מזכרון, אתה זוכר את הרגע שלך?

א': השלב הראשון זה השלב הקריטי. כלומר, קורס טיס זה לא הופך אותו לטייס. זה נותן לו את הכלים בשביל לדעת, מה זה אירון. זה אקוויבולנטי ללימוד נהיגה — שלב בלימוד הנהיגה עד שאתה עושה טסט. שלב שבו אתה לומד את הכללים, את החוקים. נתנו לך כלים אבל אתה עוד לא יודע לנהוג. כשאתה גומר ללמוד, אתה יודע מה צריך לעשות. עכשיו מגיע שלב הסטאז', שלב האימון המעשי. זה אותו שלב שבלימוד, שבו מי שלומד משפטים, הרי אחרי ארבע שנות לימודים הוא הולך לטתיים סטאז'. מי שלומד נהיגה יודע שהחלק הקריטי, הזמן הקריטי, הוא אותו זמן שיש לו כבר

לפי שידור "תיק אישי" בגלי צה"ל.

רשיון-הנהיגה, אך אם לא דואגים לו, לא שומרים עליו, זה הזמן שבו יעשה את התאונות. סיפור דומה יש בטיס. מי שגמר קורס טיס, הוא מוסמך. יש לו תעודה ביד, מותר לו להטיס אירון לבד. הוא יודע? — לא! הוא צריך סטאז'. אצלי הם כבר לא רק סטאז'רים, הם כבר עורכי-דין מוסמכים...

מושג מצויין ושמו תחקיר

שאלה: מה הוא בעצם טייס זה, שקיבל עכשיו את הכנפיים? איזה מין טייס הוא זה? מנסיוןך האישי.

א': נסיוני, במצב זה היה לפני 12 שנה. קשה לי מאוד לנתח את התשובה.

שאלה: מה היית אז, היית נהג של מוניתי?

א': או לא, הייתי טייס-קרב, מאוד רציתי, אבל עשיתי המון טעויות. זה השלב, שבו אתה עושה את הטעויות של... אני אומר, כשאתה משווה את זה לנהיגה, אני זוכר את עצמי מרשיון הנהיגה, כשבפעם הראשונה נהגתי באוטו לבד, עשיתי בנסיעה של רבע שעה, בערך שלושים טעויות. אז זה בערך אקוויבולנטי. רק שבנהיגה מבחר הטעויות הוא יותר קטן.

שאלה: איך אתה מבקר את הטעויות שלך בזמן טיסה?

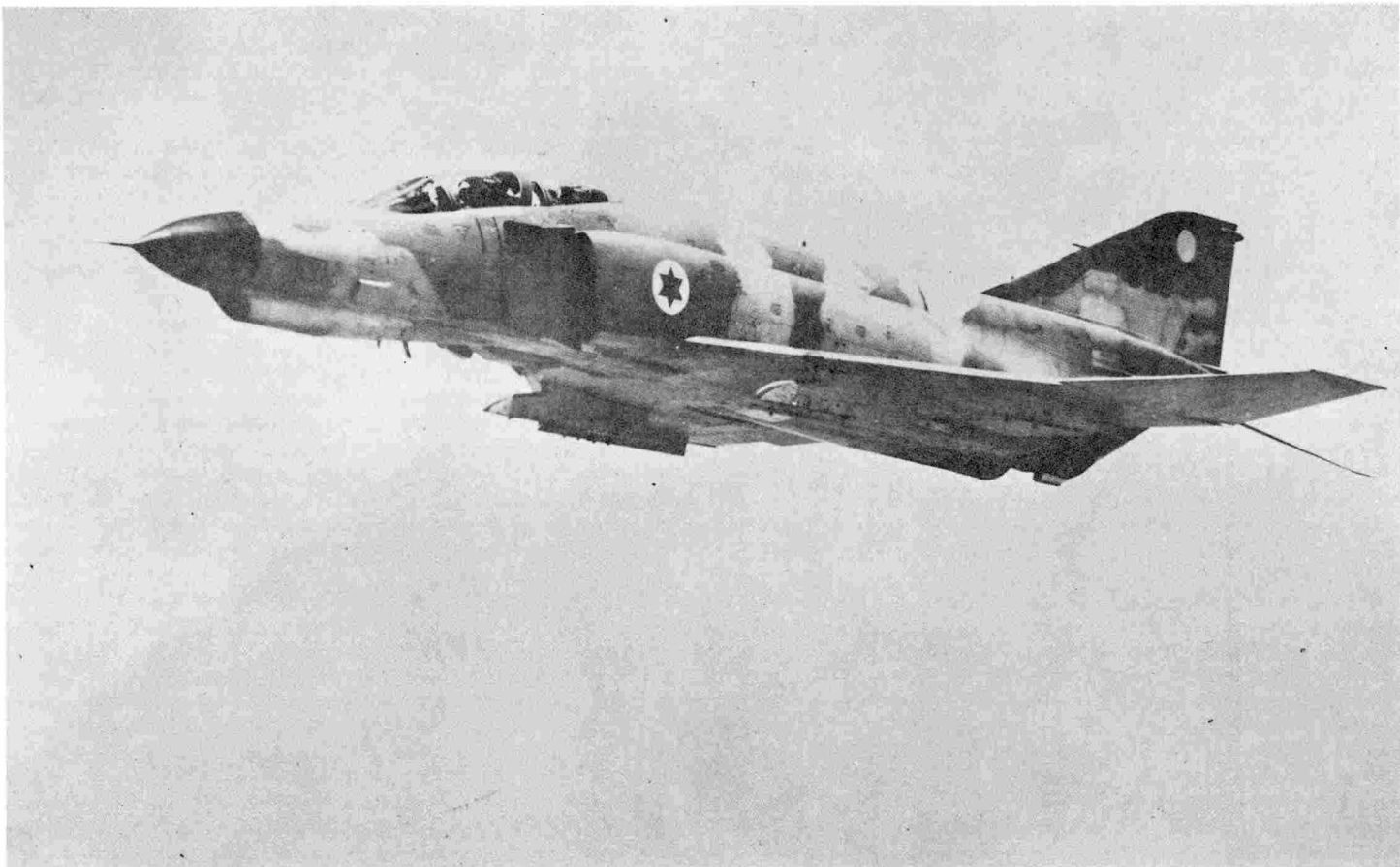
א': יש לנו כלים לבקר אותם. יש כלים מעשיים ופשוטים וברורים ויש מושג מצויין, שהלואי שהיה בהרבה דברים אחרים — ושמו תחקיר. כל טיסה נגמרת בתחקיר, בכך שיושבים ובוחנים שלב אחרי שלב ורואים מה לא היה מספיק טוב ומה ניתן לעשות יותר טוב, עוברים על הטעויות האופייניות של הטיסה — וכך לומדים. אתה לומד מנסיוןך שלך. אתה לומד מנסיונם של אלה שטסו איתך במבנה. אתה לומד מתוך זה שאתה מקשיב לתחקירים של אחרים. ואתה נבחן יום-יום, שעה-שעה. כל מה שאתה עושה באוויר דומה למשחק שחמט, כמות האפשרויות היא כמעט אינסופית; לא "כמעט" — אינסופית.

אין אפשרות לתרגל את כל האפשרויות. אפשר לתרגל מצבי-פתיחה, כי יש מעט אפשרויות, אפשר לתרגל מצבי-סיום, כי יש מעט אפשרויות. בתוך תחום-הבנייה, שבו תחום אי-הוודאות הוא גדול, אתה צריך לתרגל הרבה מאוד. ככל שתתרגל יותר, יהיה לך קול יותר לעבור ממצב למצב. או תיתקל ביותר מצבים מוכרים לך. וזה נושא התירגול. עכשיו, כדי שלא יהיה ספק, הנמשל שאני מדבר עליו הוא קרבות-אוויר. ביתר המשימות, אם זה בתקיפת מטרת קרקע, או אם זה במשימות יירוט, או טיסת מכשירים, או עוד כמה עשרות משימות שאנחנו נדרשים לעשות — כמות האפשרויות היא יותר קטנה. ולכן גם כמות האימון הנדרשת היא יותר קטנה. בקרבות-אוויר אין סוף לנושא הזה. לא לחינם אנחנו מקדישים עשרות ומאות שעות לאימון בנושא הזה ולא לחינם זה הנושא המרכזי והעיקרי הקשה ביותר לאימון ולהשגת תוצאות.

שאלה: האם יש גבול, או סייג שאתם, או אתה במקרה זה, כמפקד טייסת פאנטום, מטיל על הטייס לא לעבור אותו. כלומר — עד כאן ולא יותר מזה?

א': יש מיגבלות, כמו שיש מיגבלות למכונית, אסור לנסוע יותר מ-80 קמ"ש בשטח מסויים ואסור יותר מ-90 קמ"ש במקום אחר. זה לא אומר, שמותר לנסוע 90 קמ"ש בשטח זה. זה לא אומר, שמותר לנסוע 50 קמ"ש בשטח בנוי. יש מקומות שבהם המיגבלה היא של מהירות 50 קמ"ש, אבל אין לך ברירה, אלא לנסוע 30 קמ"ש לפי תנאי התאורה שישנם. או במקום אחר במהירות של 3 קמ"ש.

יש גם מיגבלות של היצרן. היצרן אומר מה המהירות המירבית שבה אפשר לטוס. מה הביצוע המירבי של תאוצה שאפשר להוציא מהמטוס. תעבור את זה — היצרן מוריד את אחריותו מהמטוס. זאת מיגבלה, בדיוק כמו שקבעו מיגבלות אחרות של חוקים בנהיגה. וכמו מיגבלות היצרן מבגבלות אותנו לצד אחד של הגראף, הצד השני הוא מיגבלות חיל-האוויר, שמצאו חכמינו על-סמך הרבה נסיון, ועל-סמך נסיון במדינות אחרות, שמיגבלות סבירות לאימון



תמרונים שאנחנו עושים. זה על גבול ההתהפכות של מכונית. הסיבוב שאתה מבצע במהירות מסויימת, בראדיוס מסויים, אתה יודע להכיר שבמהירות הזאת, בראדיוס הזה, תוכל להחזיק. תעשה זאת יותר מהר או בראדיוס קטן יותר, תתהפך. במטוס ההתהפכות — זה הסחרור. זו היציאה מהשליטה שלו, ואנחנו מתפעלים כל הזמן את המטוס על גבול הסחרור. זה האימון שאנחנו עושים. כך אנחנו מתאמנים בקרבות-אוויר. כשמעבר לזה יש מיגבלות היצרן ומיגבלות חיל-האוויר. אבל המיגבלה העיקרית היא מה המטוס יכול להוציא, שאת זה מותר לנו לעשות. יש את המהירות הנמוכה, יש המהירות הגבוהה. יש תפעול מנוע. תתפעל את המנוע בחריפות מדי, ייתכן שהמנוע יחזיק בטיסה הזו, אבל בטיסה הבאה הוא יתפרק. כשיתפרק מנוע, כבר אי-אפשר לעצור בצד הכביש ולחכות. זה נגמר בדרך-כלל בנטישה וזה מחירים של מיליוני דולרים. ולכן אנחנו לא מגיעים למיגבלות מטוס. כי מיגבלת מטוס מבטיחה, שאם אתה עובר אותה הנזקים יהיו כבדים מאוד. עם כמו שלנו אינו יכול להרשות זאת.

שאלה: הזכרת בקשר לטיסה את הדימוי של השחמט ואת הדימוי של הנהיגה. האם כך היית מגדיר את הטיסה?
א': לא, בפירוש לא. הייתי אומר, שאין מקצוע שניתן לדמותו למקצוע הטיס. יש בו מרכיבים מכל אותם דברים שאמרתי קודם-כל. יש בו את המרכיבים של שחמט, יש בו את המרכיבים של מנתח מומחה. יש בו מרכיבים של לוח-הכפל וגם מרכיבי נהיגה. אבל אין דימוי, שאני יכול למצוא לטייס. אתה לבד במטוס, גם אם אתה עם נווט, אתם לבד. כאן שני אנשים, שלכל אחד יש עבודות מוגדרות. קצב החלפת האירועים הוא מהיר ביותר, אתה לא יכול לעצור ולקרוא למומחה אחר, שיבוא להציץ בתוך הגופה שאתה מנתח, לתת לך עצה. אתה לא יכול לטלפן באמצע הקרב ולשאל מומחה מארץ אחרת, מה לעשות? הזמן הוא מינימאלי, אתה נמצא בלחצים גופניים ונפשיים קשים מאוד. אתה צריך למצות את כל יכולתך באותן דקות של קרב, כשכל קרב כזה זה 3-4 דקות. ובאותו קרב אתה צריך לנצל את הידע שיש לך בשח, מצבי-הפתיחה והסיום ואתם מצבי הביניים. אתה צריך להשתמש בכללים של השבון שלמדת. אתה צריך להשתמש ולהוכיח את הכושר הגופני שלך. כי

הם מספר חוקים, שאותם אסור לנו לעבור.

הסיבה לכך היא, כמובן, סיבה בטיחותית. ביותר מדי מטוסים בפחות מדי שטח יש חשש רב מאוד שיתנגשו, למרות שהשמים גדולים. טיסה בתנאים קיצוניים מאוד יכולה להביא לתאונה. אנחנו חיים במין קוביה המוקפת במיגבלות. בסך-הכל אנחנו אומנם חיים על המיגבלות כל-הזמן. כל התפעול בקרב-אוויר הוא על המיגבלה, אבל התחום הוא עצום. החל ממהירות נמוכה מאוד ועד לתחום של שני מאך. בצד אחד מגבילות אותנו מיגבלות התפעול שקבע חיל-האוויר. כשאני אומר קבע חיל-האוויר, זה אנחנו קבענו אותם. זה לא מישוהו, שלישי, שלא הבין בטיסה, שבא ושם את המיגבלות. עם רוב המיגבלות אנחנו מזדהים. חלק משנים אותן במשך הזמן, עם התפתחות טכנולוגית מתאימה, או עם הגעה לרמת אימון מסויימת. בתוך התחום הזה אני צריך לחיות, אני צריך לאמן את האנשים. ולפעמים, בדומה למה שהצגתי קודם, כאשר המהירות המותרת היא 80 קמ"ש ואני מגביל ל-60 קמ"ש, צריך לאמן טייסים בהתאם. טייס צעיר לא מגיע למיגבלות. יש לו המיגבלות שלו, של טייס צעיר, שאינן לנהג צעיר. אז הוא חי במיגבלות הקטנות יותר. ולאט-לאט, כמו שהגולם הופך לילק, והילק הופך לבסוף לארבה, אז הוא קצת יותר גדול, וכבר מותר לו לעשות דברים יותר גדולים. בסוף הוא יכול גם לעוף וגם לעשות נזקים.

אין מקצוע כמו מקצוע הטיס

שאלה: בסיפורי הגבורה של חיל-האוויר אתה שומע על אנשים שכאילו עברו את המיגבלה של המטוס. יש דבר כזה?
א': יש, יש.

שאלה: מהיכן, אם כך, הם שואבים את הכוח להגיע אל מעבר למיגבלה של המטוס, בשעה שבאימונים הם אינם מכירים את זה, לדברייך?

א': אמרתי, שהמיגבלות באימונים הן הרי מיגבלות רחבות מאוד. כלומר, בין זה ובין הבלתי-אפשרי המרחק מאוד קטן. זה לא שבימי שלום אנחנו טסים בלב-ליבה של המעטפת. מגיעה המלחמה, אפשר לפרוץ קצת החוצה. אנחנו מטיסים את המטוס, מבחינת התפעול שלו, או אם אני אתרגם את זה לשפה מוכרת,

זה לא מעניין אף אחד שלא ישנת בלילה, שאתה עייף, שאינך מרגיש טוב. אם עלית לקרב, אתה צריך להוכיח את עצמך, אתה צריך למצות את עצמך בכל מאת האחוזה.

שאלה: מאיפה נובע הכוח למצות את עצמך בכל מאת האחוזה? במה אתה תולה אותו — במקצועיות?

א': אין פה קסם. זה לא שיש איזה כפתור או רצפט שמקבלים מבינת-המרקחת, שמי שבוֹלע שני כדורים מסויימים יש לו הכוח. זו דרך האימונים של חיל-האוויר. זה מתחיל בקורס טיס, עם תרגילים ועם אימונים מיוחדים שמביאים אותך להגיע לרמה גבוהה ועם המתח הזה ועם השאיפה הגבוהה הזאת להגיע לתוצאות אתה גומר קורס טיס. כי מי שלא עומד בזה אינו גומר קורס טיס.

שאלה: סגן-אלוף א', אתה קם בוקר אחד, ואתה מרגיש שזה לא היום שלך בדיוק. אתה צריך לעלות ולהילחם, על איזה כפתור אתה לוחץ?

א': אתה לוקח את הכפית ומוציא עוד קצת מתוך תחתית הקערה. ושלא יובן מדברי, שהמפקד הוא הוא הטוב ביותר 24 שעות ביממה. בפירוש לא.

שאלה: התכוונתי אישית לך כטייס, לא-דווקא כמפקד טייסת. **א':** אמרתי, מחפשים תמיד בתחתית, ולבסוף תמיד מוצאים עוד קצת כוח, ואתה לומד גם לחיות בתנאים הקשים, אתה לומד למצות את הכל בתנאים קשים. או לרכז את המאמץ למעט זמן. אינני חושב, שאפשר לרכז מאמץ כזה להרבה זמן, או על-פני הרבה דקות, או על-פני ימים רבים. אבל אמרתי שמדובר בקרב של 3-4 דקות

ללמוד להיות מבוגר

שאלה: אולי, אם כך, ננסה למצות את החוויה הזאת. אני מבין שאתה מדבר על משהו מרוכז ביותר. מה אס-כך טיבה של החוויה הזאת של קרב-אוויר? האם אפשר להמשיל את זה, בצורה מאוד-מאוד לא עניינית, לדו-קרב בין אבירים?

א': לא, בשום אופן לא. הייתי אומר שאתה, כשאתה גומר קרב אוויר, כשאתה מוציא את נשימת הרוחה שלך בדרך הביתה (ו'בדרך הביתה' זה מושג), אתה אוסף את ההרגשה של הצלחה במבחן במאמתמטיקה, של שעתיים-שלוש שעות מבחן מאתמטיקה, שבהן מיצית כל תא אפור בזיכרון, ושימנת את הגלגלים של המחשבה כדי שהחשבונות יהיו מהירים. זה משלב בתוכו את החוויה של סיום ריצה ארוכה, כי אתה עייף, אתה מתנשף, אתה לא יכול להשיג את הנשימה שלך. זה משלב את הסיפוק של דבר חדש שראית. ועם המרכיבים האלה אתה חוזר הביתה, עם עייפות פיזית, עם עייפות נפשית ועם סיפוק, סיפוק שעשית. של משהו חדש שעשית, של משהו יוצר שבנית.

שאלה: מאיפה תחושת הסיפוק?

א': אינני צייר, ואינני יודע לצייר. אני גם לא אמן. אבל באותה חצי-דקה-דקה של אחרי קרב יש לי תמיד אותן הרגשות של מבחן קשה מאוד במאמתמטיקה. של עייפות פיזית גדולה של אחרי ריצה, או מאמץ גדול מאוד, שעשיתי, שהצלחתי לעשות. את זה הצלחתי לעבור. מובן, שאם לא הצלחת בקרב, ואתה חוזר משם בזחילה, אז ההרגשות הן הפוכות. לא הצלחת במבחן, לא הצלחת לעבור את קרב-הגמר ונפלת בדרך. מובן, שזה לא טוב, צריך לשבת, לתחקר, לשמוע. כי מדרך הטבע, שעולים שניים ואם אחד מנצח, השני צריך להפסיד. בדרך-כלל בכל הקרבות יש אחד מנצח ואחד מפסיד. מעטים הקרבות של התיקו. אז צריך להיות די מבוגר בשביל לדעת לתחקר את ההפסדים, וכל אחד מאיתנו מפסיד.

שאלה: אתה זוכר רגע כזה, שבו היתה לך תחושה שלא הצלחת?

א': בוודאי. קורה הרבה פעמים.

שאלה: איך אתה מתייחס לזה?

א': אתה מחונן מהתחלה להתייחס לזה, ומקפידים על כך — בבגרות. ללמוד להיות מבוגר, ולראות מה היו הדברים שהיו לא בסדר ואיך לשפר אותם. אבל אין אף אחד מאיתנו שמנצח כל הזמן, אין דבר כזה, זה יהיה רע מאוד. ביום שיגיע משהו שינצח כל הזמן, יש איזה ליקוי.

שאלה: אמר מפקד חיל-האוויר לשעבר, האלוף בנימין פלד, שאחת התכונות של הטייס היא תכונת הצייד. כל טייס, כך טען, צריך להיות וירטואוז. אבל זה לא מספיק, הוא צריך גם לדעת להילחם לחיים או למוות. מקובל עליך הדימוי של צייד בצד וירטואוז?

בחלק מהתחומים של קרבות-האוויר אתה צייד. כפי שאמרתי, קרב-האוויר זה דבר שמשלב בתוכו הרבה דברים. את המאמתמטיקה בשביל המחשבה, העורמה והתכנון קדימה, את הכוח הפיסי, בשביל החזיק במאמצים שישנם. חלק מהצייד — גם בשביל לארוב למטרה, בשביל לכוון ולפגוע. כי אם את כל הדברים עשית בסדר, ולבסוף אינך יודע לפגוע, אז לא עשית קרב נכון. ראיה טובה — יש פה הרבה אספקטים של חוקי "המערב הפרוע"

במרכאות.

שאלה: באיזה מובן?

א': של הכושר לשלוף מהר, להגיב מהר, שתוכל להוציא מהר ולירות בתנאים קשים, בתנאים שלא תכננת, בתנאים מפתיעים. והצייד, מדרך הציור שלו, זה האיש החזק יותר, העומד עם הרובה מול החייה. כשעומדים במערב הפרוע שני אנשים, אלה שני אנשים עם רובים. וכאן מנצח זה שהוא מהיר יותר, טוב יותר. במקרה זה הקרב מוגבל מאוד, קרב שמוגבל לירי-אקדח ומוגבל לשני אנשים. מוגבל גם בציור לסצינאריו האופייני של מועדון או מסבאה או מראה שראית מהצד. כאן אין הגבלה של 360 מעלות, זה — החל מטווח תותח וכלה בטווח טיל. אין חוקים. מותר בזמן שאתה עושה קרב-אוויר לשגר עליך טיל מהקרקע, מותר לירות עליך עם נ"מ, מותר להתנפל עליך עם 10 מטוסים — ואתה אחד. הכל מותר. אין חוקים ואין חוקי הגינות. זה לא קרב-אבירים, שקבענו את השעה למפגש וכולם רצים על הסוסים, ועכשיו מתחיל הקרב. הכל מותר, בתנאי שתוציא את הכי-טוב שאתה יכול, ותנצח — ובכל דרך שהיא.

בסדר-יגודל של שניות

שאלה: מצד אחד אתה מתאר את זה כמאבק חייתי, שהכל מותר בו, מצד שני, קודם תיארת את הטיסה כשח-מט. איך אתה מיישב את שני הדברים?

א': זה דומה לשח-מט בזכות התכנונים קדימה. אתה לא יכול לנצח, אם לא עשויות הפעולות המקדימות, אם לא הכנת את החיילים קדימה.

שאלה: אתה מתכוון לאימונים?

א': לא. אתה לא יכול לנצח, אם לא הכנת את החיילים קדימה, אם לא בנית את האנרגיה שיש לך, אם לא הכנת את המפסקים, אם לא פיתית את היריב. אם תלך בקרב של אחד לקרב נגד חייל אחר ותנסה ללכת במט של סנדלרים נגד חייל מומחה העומד מולך — נגד טייס מומחה — אז הוא יצחק מזה. אתה תפסיד מזה. כלומר, זה פתיון קל מדי. אתה תפסיד ממנו. אתה לא יכול להטיל פתיונות, לשים פתיונות בעיר, לאנשים מקצוענים. לעומת זאת, אתה לא יכול לנצח בלי פתיון. אם תעשה קרב, שבו אתה מחליף חייל בחייל, טורה בטורה, רץ ברץ — לא תנצח. אתה צריך לבנות את ההתקפה, אתה צריך להדין הגנה. אתה לא יכול לעשות התקפה בלי ששמרת לעצמך הגנה די טובה. כל זה באילוץ זמן גדולים מאוד. כל מה שנגמר בשח-מט ב-4-5 שעות, או לפעמים ביותר מזה, נגמר פה בסדר-יגודל של שניות. אתה לא יכול לבנות התקפה אם אין לך הגנה די טובה. אתה לא יכול לשגר טיל אם הזנב שלך לא נקי, כי יכול להיות שזה הטיל האחרון שתשגר בחיים שלך. חוקי ג'ונגל וחוקי המערב הפרוע מדמים משהו בתהליך. בקרב-אוויר מותר כמו בג'ונגל שנחש יכיש אותך ומותר גם לאריה לקפוץ עליך. הכל מותר. גם יכול להיות שנמר יילך בצד וגם קרוקודיל, שיתפוס לך את הרגל. כשאתה נכנס לתקוף מטוסים או מטווח קרקע באזור שמוגן טילים, מוגן נ"מ ומוגן מטוסים אין הסכמים ג'נטלמניים — שעכשיו יעשו קרב-אוויר ואחר-כך רק יירו טילים. מכל מקום יכול להגיע כל דבר.

שאלה: אולי לעניין הטילים, כיוון שהזכרת אותו. בזמנו הזכיר מי שהזכיר, שהטיל במלחמת יום-הכיפורים כופף את כנפי הטייס או את כנפי המטוס. איך אתה מתייחס לאימרה זו?

א': קשקוש. פשוט קשקוש.

שאלה: אולי תסביר?

א': ייצר אחד טיל טוב, ייצר שיטת לחימה חדשה או שמחייב שיטת לחימה חדשה. אם אני אשים את זה, דרך הדגמה או משל, כשעברו מחץ וקשת לרובה הרגישו את ההרגשה — פתאום הקרב נהיה יותר רחוק, יותר גדול. פתאום אין מדברים על טווח של 20 מ', 30 מ', 40 מ'. מדברים על טווח של 1,500 מ' וגם 2,000 מ' — אפשר לפגוע ברובה. וכשנכנסה מכונת-היריה פתאום נוצרה בעייה. ובכן, זה ייראה נכון להגיד שהטילים הטובים יחסמו את דרכו של המטוס. הם לא הפתרון לצד השני. למעשה, אין הבדל עקרוני בין הטיל לבין תותחי הנ"מ. אותם תותחי הנ"מ שפותחו במלחמת העולם השנייה הביאו נזקים כבדים ביותר לכוחות האוויר של שתי הבריתות. פותחו התותחים האלה ובהתחלה היו תותחים שירו בידיים. לאחר-מכן היו תותחים מבוקרים במכ"מ, ולאחר-מכן היו תותחים, שהגיעו לגבהים גבוהים מאוד, עם קצב-אש גבוה מאוד. היום אנו מדברים על תותחים היריים אלפי כדורים בדקה. ובנו תותח נ"מ חדש, שבמקום שייך כדורים בקצב-אש גבוה מאוד, הכדורים האלה מתחברים ויוצרים לבסוף טיל, שהוא יותר חכם מכדור הנ"מ, שהוא מהרגע שיצא מהקליע, יש לו עוד שכל והוא יכול להמשיך עוד קצת ולתמרן. ופה מתמודד איש מול איש. האיש שמפעיל את הטיל מהקרקע והאיש שמפעיל את המטוס מהאוויר. מי מהם יהיה טוב יותר, מי מהם יהיה רזי יותר. מי מהם יוכל להגיע לשיגור חימוש מהר יותר ובהצלחה. ובנושא זה הוכח הצד ההפוך — מספרית וסטטיסטית ועובדתית.

לוחמת מסוקים עידן חדש בתורת הלחימה

אלי אייל

הגעת המסוק למעמד הבכיר של אמצעי לחימה חדישים והאפשרויות הטאקטיות הרב-גוניות הגלומות בהפעלתו, אילצו את הצבאות של המדינות הגדולות, ובמיוחד את אלו המייצרות מסוקים לשימוש צבאי, לפתח תורת-לחימה חדשה. עקרונית, זהה גישת הגורמים השונים לנושא, מכיוון שהיא מוכתבת לכל על-ידי התכונות הבסיסיות של המסוק. ההבדלים בגישה הם תוצאה של מטרות איסטרטגיות ושל צרכים טאקטיים.

אלה לפעולה נגד שריון האוייב רק כאשר יימצא שכל שאר אמצעי הנ"ט הכזיבו. לפיכך, יתירו את הפעלתם רק באין אפשרות להעביר לאיזור הקרב נשק נ"ט אחרי; פני הקרקע מונעים העסקה של נשק נ"ט רגיל; אמצעי ההגנה הקונבנציונאליים קורסים תחת התקפת האוייב או שירי טילי נ"ט דרוש מטווח רב יותר מזה של נשק הנ"ט המקובל.

מפקד "צוות האש"

רק אחד משני אנשי צוות-האוויר במסוק הבריטי הוא טייס מאומן, הרואה בקאריירה הטיסתית אתגר מעניין. איש הצוות השני מגיע מיחידות שונות של כוחות הקרקע והוא משרת בדרך-כלל ארבע שנים ביחידת המסוק-קיס. שנה אחת מוקדשת לאימונים כשהגש בהם מושם בניווט בגובה נמוך ובזיהוי רכב משוריין. איש זה מופקד גם על שיגור הטילים וירי המקלעים.

הבריטים העלו את הבעיה של המיקום הנכון של מפקד "צוות האש", המורכב ממספר מסוקים. אם המפקד יטוס במטוס חמוש ויימצא במושב הקדמי, שהוא מושבו של המקלען, יצטרך הן להטיס את המסוק, להפעיל את מערכות החימוש הקשורה בטילי הנ"ט והן לשלוט ולפקד על "צוות האש" כולו. זה עומס גדול מדי ובלתי-רצוי. אם יישב המפקד במושב האחורי, יוכל להקדיש תשומת-לב מלאה לניהול יעיל של הקרב, אך לעומת זאת, תהיה מעורבותו בשיגור הטילים קטנה. הפתרון הטוב ביותר לבעיה זו יימצא אם המפקד יישב במושב הצופה של מסוק סיור קל. אך טרם נפלה ההחלטה הסופית בנדון.

זה 20 שנה משמש המסוק מרכיב חשוב בצבא המערב-גרמני. כיום, יש לכל אחת משלוש הארמיות הגרמניות חטיבת מסוקים של מסוקי UH-1D בל-205 ושל CH-53G ("יסעור"). מסוקים אלה הינם, במובן מסו-יים, גם מסוקי נ"ט. בתוך גופם מסוגלים הם להוביל שני כלי-רכב, עם טילי נ"ט טאו. בעתיד תסופח לכל ארמיה גם חטיבת מסוקי נ"ט בת 56 מסוקים מדגם SBO-105P (1) - PAH בכינויים הצבאי הגרמני. יצרן זה גם המספק לצבא את מסוקי הסיור הקלים מדגם BO-105M, שאף הם יסופחו לארמיות הגרמניות.

התפיסה האמריקנית מאופיינת, אולי, בגירסתו של מפקד הדיביזיה המוטסת הראשונה 101. הלה סובר, כי המסוקים



מסוקי גאזל של הצבא הבריטי

כוחות המסוקים של צבא בריטניה, הינם בחזקת עוצבה עצמאית. לכל גדוד מסוקים שתי טייסות. טייסת מסוקים מונה שישה מסוקי גאזל או שישה מסוקי ווסטלנד-סק-אוט. בכל טייסת שני גפים. מנסיונם של הבריטים נמצא, כי ארבעה גפים הינם היחידה הטאקטית הגדולה ביותר הניתנת לשליטה מיבצעית יעילה על-ידי מפקד אחד. כ-75% מכוח המסוקים הבריטי מוצבים על אדמת גרמניה. המסוק החמוש הסטנ-דארטי של בריטניה הוא הווסטלנד סקאוט, החמוש בארבעה טילי נ"ט מסוג אס-אי-11. הוא יוחלף עתה על ידי הווסטלנד-אירוספי-טיל-לינקס, שחימושו העיקרי יהיה שמונה-טילי נ"ט. בגופו יישא כמות נוספת של טילים כאלה לטעינה חוזרת של משגרי הטילים. מסוק הסיור הקל מסוג בל-45 ג'-סיאוקס, הנמצא כבר בשירות זה 13 שנה, יוחלף על-ידי הווסטלנד-גאזל.

הבריטים אף הם רואים כמשימת מסוקים עיקרית את הלוחמה האנטי-טאנקית. אלא, שמסוקי הנ"ט שמורים למשימות נ"ט מיוחדות בלבד. בגלל מיעוט מסוקים והשמירה על כדאיות התפעול של מסוקי הנ"ט, יוכנסו

הצבא הצרפתי נמצא עתה בתקופה של ארגון מחדש של כוחות המסוקים. היחידות המסורתיות שהיו תחת פיקוד ישיר של עוצבת היבשה, יאורגנו בגדודי מסוקים. התכנית היא להקים שישה גדודים כאשר שלושה יגיעו לכושר מיבצעי עוד השנה. לכל גדוד שבע טייסות המתחלקות לשתי יחידות-ת-סיור עם מסוקי גאזל; שלוש יחידות נ"ט עם מסוקי אלואט-3, החמושים בטילי נ"ט מסוג אס-אי-342 וכן מסוקי גאזל החמושים בטילי נ"ט מסוג הוט, ושתי יחידות למשימות כלליות עם מסוקי פומה.

שני גדודי מסוקים יסופחו לכל אחת משתי הארמיות של צבא צרפת. שני הגדודים האחרים ישמשו כעתודה מטכ"לית. התפיסה הצרפתית גורסת, כי מטה הגדוד ישובל במפקדת הארמיה. יחידות המסוקים יישא-רו, אפוא, בשליטה מרכזית של מפקדת הארמיה והן יסופחו לכוחות הקרקע בהת-אם לצורך המיבצעי. כאשר יימצאו בפיקוד היחידות שאליהן סופחו, יבוצעו המודיעין הטאקטי והמעקב אחרי מיקום המסוקים וטיסותיהם באמצעות מטה הגדוד שבמפק-דת הארמיה. נוסף לכוחות מסוקים אלה יסופחו יחידה של 30 מסוקי גאזל, אלואט-2 ואלואט-3 לשתי הארמיות בשביל משימות כלליות כגון חילוץ נפגעים, סיור, קישור ותובלה. במקביל, תסופח יחידה של 20 מסוקים קלים לכל פיקוד צבאי (אזורי) על אדמת צרפת.

לצבא צרפת יש ותק ונסיון רב בהפעלת מסוקים צבאיים ומסוקים חמושים. במלח-מה נגד המורדים האלג'יריים הופעלו לרא-שונה מסוקים צבאיים עם חימוש מאולתר. הצרפתים אף טוענים שלהם הבכורה בהפע-לת מסוק נ"ט. בנושא זה היה הראשון האלואט-3 עם טילי נ"ט אס-אי-11 והגאזל עם טילי טאו היה השני. השלישי בסדרה זו ה-PAH-2 ייוצר בשיתוף עם הגרמנים. הדגשה יתירה זו של נושא הנ"ט מראה, כי צבא צרפת רואה בלוחמה האנטי-טאנקית את משימתם העיקרית של המסוקים החמו-שים.

בכוחות המזויינים של הממלכה המאוחדת, קיימת חלוקת-עבודה בהפעלת מסוקים. חיל-האוויר המלכותי מופקד על משימות התובלה וחיל-האוויר של כוחות הקרקע, השולט ברוב המסוקים, אחראי ליתר סוגי המשימות, שעיקרן מיועד למסוקים חמו-שים.

צרכים להיות מסוגלים לספק לכוחות הקרקע ניידות, כוח-אש וסיוע לוגיסטי, כל אלה על-מנת לנצח כבר בקרב הראשון של המלחמה הבאה.

ארה"ב — מעצמה מס' 1

אם הצרפתים טוענים לזכות ראשונים בהפעלת מסוקים חמושים, הרי לאמריקנים הבכורה בהפעלה מאסיבית ורב-גונית של מסוקים בשתי מלחמות ארוכות וקשות — קוריאה ווייטנאם. הצבר הנסיון הקרבי, החתייביותיה של ארצות-הברית כלפי כוחות נאט"ו, המשאבים הגדולים והידע הטכנולוגי המתקדם, הפכו את ארה"ב למעצמה מס' 1 בנושא לוחמת המסוקים.

ביטוי לעוצמה ולהתקדמות בצורת לחימה מודרנית זאת היא דיביזיית הפרשים המוט-סת הראשונה 101. דיביזיה זו היא תוצר מוגמר של עוצבת מסוקים ודגם ראשון של מערכת-נשק מתקדמת למלחמה עתידית, שתתנהל או בהיקף גלובאלי — או בהיקף אזורי או מקומי. במלחמת וייטנאם, הוטלה עוצבה זו למערכה מבלי שניתנה לה שהות מספקת לעכל את נושא המסוקים. היא רכשה נסיון קרבי תוך כדי הקרבות עצמם וגיבשה תורת לחימה חדשה לנושא חדש ומורכב. עתה מונה הדיביזיה 18,000 לוח-מים, 422 מסוקים בני חמישה סוגים, ו-1,200 כלי-רכב. היום היא העוצבה הלווחמת החז-קה ביותר של צבא ארצות-הברית.

העוצבה הזאת הוקמה עוד ב-1942 כדי-בי-זיית צנחנים. ב-1944 הוצנחה מאחורי קווי הגרמנים בצפון-אירופה במסגרת "החזית השנייה". במיתקת הארדנים הגרמנית הנודעת כותרה העוצבה, אך פרצה את הכיתור ובין השאר, כבשה את מטהו של היטלר בברסגודן. לאחר המלחמה שימשה מסגרת לאימונים ולניסויים טאקטיים. בין השנים 1965-1971 שירתה במזרח-הרחוק ופעלה עם לפי התפישה של עוצבה בעלת ניידות אורית. כאשר הדיביזיה האמריקנית המוטסת הראשונה הוסבה לעוצבת שריון, ירשה דיביזיית הצנחנים 101 את תפקידיה ואת מקומה במערכת הכוחות הכללית.

הגרעין המסתער של הדיביזיה מורכב משלוש חטיבות, שלכל אחת שלושה גדודי חי"ר, לכל גדוד שלוש פלוגות חי"ר, פלוגה מסייעת ופלוגת מטה ושירותים. כל חטיבה מונה 2,345 איש.

שלושה גדודי תותחנים עם 54 קנים מאורגנים לתובלה אורית אורגנית של הדיביזיה. יחד עם גדוד מסוקי התקיפה המצויידים בטילים, תותחים ומקלעים, הם יכולים ליצור נקודות-כובד טאקטיות זמניות בהתאם לצורך המערכה.

לגדודי המסוקים (בסך-הכל 422 מסוקים) מיועדים התפקידים הבאים: סיור מודיעיני וסיור אלים, אבטחת קשר קווי, דרכים ואגפי הכוחות. כמרכז משמשים הם כ"מכבי-אש" מעופפים. שלוש יחידות מסוקים, בגודל פלוגה, מותאמים ומצויידים במיוחד לפעולה קרבית עם חי"ר וכוחות סיור. פלוגת מסוקים נוספת מצויידת בנשק מסייע בקרב הקרקע. מסוקי התובלה המותאמים להטסת סוגי ציוד שונים, מספקים את כל דרישות התובלה של ציוד לחימה, אספקת תחמושת, דלק ומזון.

מחילי העוצבה וקציניה נדרשים כושר-לחימה מעולה ומוטיבאציה גבוהה לתפקי-דים. תורת-הלחימה שלהם קובעת: התקפת-פתע באמצעות הנחתת כוחות או ירידה בסלמות ובחבלים. הגל הראשון מאבטח את שטח ההנחתת. מסוקי סיור ותקיפה מאב-



מסוק קוברה של הצבא האמריקני משגר טיל טאו

הפחד מפני צידי הטנקים החדשים כבר הביא לשינויים בהפעלת עוצבות השריון הסובייטיות. יחד עם זאת פותחה בברית המועצות לוחמת-מסוקים, שתכליתה לשמור על תנופת ההתקפה של השריון. בדומה לתפיסה האמריקנית, גם מגמתה של זו הסובייטית היא להפעיל עוצבות מסוקים אורגניות. קיים הבדל במגמה הכללית, שהוא תוצאה של המטרות האיסטראטגיות של שני הגושים. במערב המגמה היא מיגונה בעוד שבמזרח הכל בנוי בקונספציה של מיתקפה מקפת.

בצבא האדום מאורגנות יחידות המסוקים בחטיבות שהן חלק מזרוע האוויריה הטאק-טית של כוחות הקרקע. בעת מלחמה, נכנסת עוצבת מטוסים כזאת לתחום השליטה האופראטיבית של מפקד חזית המספח את יחידות המסוקים לעוצבותיו הקרקעיות כגון ארמיות או דיביזיות לצורך ביצוע משימות הדרשות השתתפות מסוקים.

במערב מניחים, כי חטיבת מסוקים סוביי-טית, המורכבת ממסוקים בינוניים וכבדים, יכונה להוביל גדוד חרמ"ש על כל אנשיו, ציודו ורכבו.

בינתיים אין לסובייטים עוצבות מוטסות יחידות בדומה ל-101 האמריקנית. אך מני-חיס, כי כל היחידות הקיימות של החרמ"ש (חיל-רגלים משוריין) יוכלו, לאחר אימון מתאים ומקוצר של כ-20 שעות, להשתתף ביעילות במבצעים מוטסים. בנושא זה מתמקדת ההתעניינות הסובייטית ביחידות מוטסות בגודל של גדודי חרמ"ש ושריון, מה עוד שאין ליחידות אלה די אמצעי תובלה אורגניים. גילוי היתרונות של המסוקים במצעים מוטסים — הנחתת כל מרכיבי

טחים ומגינים על האתר מלמעלה. בגמר הפעולה נאספים הכוחות ומועברים לתקיפת מטרה אחרת.

הדיביזיה ה-101 עמדה היטב במבחן היכולת של כושר פעולה גלובאלי. בתרגיל "רפורג'ר 76" הועברה הדיביזיה מארצות-הברית, על כל מסוקיה וציודה, למרכז אירופה כתגבורת גלובאלית של כוחות נאט"ו. כעבור כמה ימים של התארגנות בעורף הכוחות השתלבה הדיביזיה היטב במערך הכוחות הגרמניים והשיגה הישגים מרשימים בהשמדת כוחות שריון האוייב. כל זאת בפעולות בתנאי מזג-אוויר קשים, בשמי-שות גבוהה ובמידות שרידות ובטיחות טובות ביותר. (ב-19,000 שעות טיסה — רק תאונה קטלנית אחת).

מרות זאת, לא נסתיים הוויכוח בארצות-הברית על תפקיד המסוק ומידת השרידות שלו במלחמה עתידית. בוויכוח זה לוקחים בחשבון את החידושים הטכנולוגיים החד-שים וכן משתדלים ליישם את לקחי מלחמת וייטנאם ומלחמת יום-הכיפורים והשלכותיהם על המלחמה הבאה בזירה האירופית.

כוחות הקרקע מייעדים תפקיד-מפתח בהתקפה למסוק ה"ט", בגילוי שריון האוייב ובהשמדתו. הם דורשים ארגון מחדש יסודי של כוח המסוקים, במגמה להכין יחידות לוחמות, המסוגלות לענות על דרישות הזירה האירופית. לפיכך, מפתחים עכשיו דגם משופר של חטיבת "פרשים" קרביים מוטסים (ACCB).

מסוק התקיפה הסטאנדרטי של כוחות הקרקע של ארה"ב הנודע ממלחמת וייטנאם הוא ההואי קוברה-AH-1G. אלף מסוקים כאלה סופקו לכוחות הקרקע וחלק מהם שופר בכושר נשיאת חימוש. חימוש זה כולל שמונה טילי נ"ט טאו, צריח מסתובב שבו תותח 20 מ"מ, מטיל רימונים 40 מ"מ, או מקלעים קלים ומהירי-אש. משקלו כארבעה טונות, מנועו מספק 1,825 כוח-סוס. מהירו-תו המאקסימלית היא 350 קמ"ש וטווח טיסתו 620 ק"מ.

דאגה בברית-המועצות

הוגי היעוץ הצבאיים בברית-המועצות עוקבים בעירנות מתמדת אחרי התפתחות הנושא של לוחמת מסוקים בעולם המערבי. כושרם להעתיק חידושים ויתרונות טכניים וליישם אותם לצרכיהם הם, מצא את ביטויו גם בפיתוח מואץ של מסוקים חמושים ובגיבוש תורת לחימה תכליתית.

ההתעצמות המהירה של כוח המסוקים בצבאות נאט"ו, שתכליתו העיקרית לעצור את השריון של צבאות ברית וארשה, גרמה לדאגה רבה בקרב מעצבי הצבא הסובייטי.



מסוק נ"ט סובייטי Mi 24 (HIND A)



דגם מסוק הנ"ט המתקדם P.227 המועמד לתפקיד ה-PAH-2

ללחץ האוויר ולרעש המופקים ממסוק העובר עליהם או בקירבתם בגובה נמוך. בנוסף לאמצעי הלחימה האנטי-מסוקיים הקרק-עיים, נחשבים מטוסי יירוט ותקיפה לציידים מסוקים טובים. לסוג זה של אויב מצטרפים מסוקי-תקיפה מתקדמים כגון מי-24 די מתוצרת ברית-המועצות.

מול כל הסכנות האלו גובשה "תורת שרידות" רב-גונית הנשענת על התכונות הטובות הגלומות במסוק עצמו. למושג "כדאיות השימוש" במסוק יש השלכה רבה על מידת השרידות. התכונות המבצעיות של הפעלת מסוקים מורכב יותר ומחייב, למשל, גם בדיקה יסודית של האמצעים האנטי-מסוקיים של האויב וניטרולם בעוד מועד. אבטחת נועות המסוקים, בחירת נתיב "נקי", סיור מוקדם, מיסוך עשן, אש מרתקת, עצירה ונחיתה מאולתרת במקרה של היתקלות באש חוסמת הם ממרכיבי תכנון כזה, המגביר את "בטיחות הלחימה" של המסוקים.

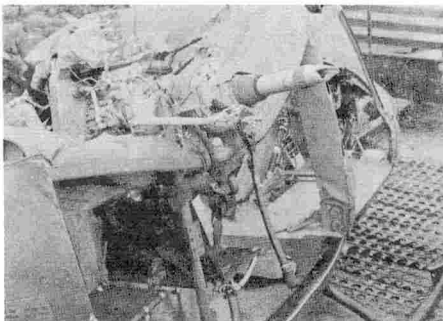


הישרדות

המסוק הוא כלי-טיס שכל העילוי שלו הוא תוצאה של פעולת הרוטור. או, במילים אחרות, תלוי במנוע. לכן, כאשר מפסיק המנוע את פעולתו מסיבה זו או אחרת (תאונה או פגיעה מהקרקע) מאבד המסוק את העילוי שלו ונופל לאדמה במהירות התלויה בתנאי ההתחלה של הטיסה. לכן ננקטים אמצעים רבים למנוע את הפגיעות המנועים. זאת באמצעות שריון אזור המנוע עים או בהרכבת שני מנועים לפחות במטרה להגדיל את השרידות במקרה של פגיעה באחד מהם. כן מוכנסות מערכות כפולות ומקבילות למנוע עצמו.

עקומת האדם המת

מטרת העקומה להגדיר לטייס את האזור רים במעטפת הטיסה שמהם ניתן לבצע נחיתה חירום מוצלחת במקרה של הפסקה בפעולת המנוע. הגראף מציג נקודות ביחס לגובה ולמהירות הטיסה. האזורים הכהים מציגים אותם מצבים קטלניים.



קריסת תא-הנוסעים כתוצאה מנחיתת ריסוק

מסוקים חמושים. מסוקים כבדים מסוג מי 6 HOOK (1960), מי 10 HARKE ומי 12 HOMER, וממסוקי התקיפה מסוג HIND בגילגוליו השונים.

המסוק החמוש העיקרי של כוחות ברית וארשה הוא המי-24 די (הינד). ב-1974 היה במערב מידע על שירותם של 300 מסוקים מסוג זה. בינתיים גדל מספרם ל-500 וב-1984 ימנו כאלף מסוק. מסוק גדול ומגושם זה מופיע עכשיו בתצורתו הרביעית. הדגם האחרון ה-מי-24 ד' חמוש בארבעה טילי נ"ט AS-8 או בטיילי נ"ט אחרים, ו'רגילים' המחוברים בקצות הכנפיים המקוצצות; בארבע כוורות ראקטות 57 מ"מ, התלויות מתחת לכנפיים אלה, ובתותח דו-קני או במקלע ארבע-קני, הממוקמים בצריח הר-טום מסתובב. בתוך הגוף נישאים טילי נ"ט נוספים לטעינה חוזרת. כן יש בו מקום ל-12 לוחמים.

הטייל AS-8 הוא טיל הנ"ט המתקדם ביותר והיחיד מסוגו בעולם הנמצא כיום בשימוש מיבצעי. עמיתו, ההלפייאר מתוצרת ארצות-הברית, יהיה מיבצעי רק בעוד מספר שנים. זהו טיל המתבית-למטרה בציד אופטי-אלקטרוני. מסוק הנ"ט יוכל להתרו-מם לעמדת-ירי ולשחרר את הטייל. מבלי שיצטרך לכוונו עד פגיעתו במטרה, יוכל המסוק להנמיך מייד לגובה קטן, להחליף עמדה ולחזור על שיטת ירי זו מספר פעמים בגיחה אחת.

דגם די' כולל רק שני אנשי צוות, במקום ארבעה בדגמים הקודמים. תאים נפרדים לטייס, המפעיל גם את צריח החימוש ולאיש הצוות השני, המפעיל את מערכת החימוש של הטיילים והראקטות. החימוש הרב-גוני והמתקדם, וכן עוצמת האש, שאותה מסוג-לים לפתח חיילי המסוק תוך כדי הטיסה, הופכים את המי-24 די למסוק החימוש המסוכן ביותר בעולם ולצייד המסוקים היעיל ביותר.

שרידות וכדאיות הפעלה

דיעה רווחת היא, כי המסוק הצבאי הינו כלי-טיס פגיע ביותר מלחמת וייטנאם שבה הופעלו לראשונה מסוקים במספר רב וברי-כוזים גדולים, תרמה רבות להנחה זאת. ואמנם תנאי הזירה, העדר הנסיון הקרבי ואויב בלתי-קונבנציונאלי היקשו את פעו-לות המסוקים. על-אף מיגבלות אלו ואחרות היתה מידת השרידות של המסוקים גבוהה. זאת הסתמן כבר במלחמת אלג'יריה. ב-37 אלף שעות טיסה קרביות שבוצעו במשך כשלוש שנים אבדו לצרפתים שבעה צוותים וארבעה מסוקים על-ידי אש האויב. למעלה ממאה מסוקים ניזוקו, אך לא נגרמו בהם אבידות בקרב הצוותים והכוחות המוטסים. במלחמת וייטנאם נפגע מסוק אחד בכל 740 גיחות, מסוק אחד הופל בכל 9,692 גיחות ומסוק אחד אבד בכל 25,291 גיחות.

אולם במלחמה עתידית יארבו למסוקים סכנות רבות ומלכודות נוספות. אמצעי הגילוי השתכללו וכלי הנשק התרבו ושופרו. שובל עשן דק, הנראה מיתמר במבוך הג'ונגל בוויטנאם ומסוק נפגע ומסתחרר בחוסר אונים אל עבר פני הקרקע, סימנו שלב חדש בלוחמה האנטי-מסוקית. היה זה טיל הנ"מ האישי סאם-7, היעיל במיוחד נגד כלי-טיס הטסים בגובה נמוך ומהירות קטנות יחסית. מוקשים אנטי-מסוקיים הם המצאה אחרת הבאה לנטרל את חדרת המסוקים בגובה הנמוך ביותר. מוקשים אלה רגישים

היחידה הקרבית בכל מקום — הרחיב את התחום האופראטיבי של יחידות החרמ"ש והוסיף להן סוגי משימות כגון תפיסת ראש-גשר לפני חציית נהרות על-ידי הכוחות העיקריים; תפיסת שטח-חוף המיועד להנחת כוחות מהים ואבטחתו בזמן ההנחתה; תפיסת מעברים ומקומות שולטים בשטח הררי; מניעת תגבורות לכוחות אויב על-ידי חסימת דרכי הגישה; רדיפה אחרי אויב נסוג (מניעת נסיגה מסודרת); הרס בסיסי שיגור של נשק גרעיני; תקיפת מיפקדות ויחידות, בקרה ושליטה ועוד.

מבצעים מוטסים הם חלק אינטגרלי בתמרונים של הצבא האדום. כבר ב-1967, בתמרון "דנייפר", שהיה הגדול בהיקפו מאז מלחמת העולם השנייה, הונחתו בורז'מנית שלושה גדודי חרמ"ש לאורך קרנהר. מאז חלה התקדמות רבה, ולמעשה עומדים היום הסובייטים לפני הקמת עוצבות מוטסות עצמאיות, בדומה לעוצבה האמריקנית. המג-מה הכללית היא לסייע לכוחות הקרקע העיקריים, לשמור על תנופת המיתקפה על-ידי פינוי צירים ומעברים ולמנוע מהאו-יב לארגן את הגנתו.



המסוק הכבד בעולם (HOMER) Mi 12

המודעות הסובייטית ללוחמת מסוקים, וכורש הייצור של מסוקים, יכולים לגרום לשינוי גדול ביחסי הכוחות הקיימים עכשיו בין המזרח למערב. דוגמה לפיתוח מואץ בתחום זה, מבחינה איכותית וכמותית גם יחד, היא סידרת מסוקי התקיפה מסוג הינד. משימות תקיפה ותובלת-סער עומדות במרכז השיפורים והשינויים. התעניינות מיוחדת מוקדשת למסוקי משא כבדים. כאן הכוונה היא להגיע ליכולת של תובלת מסוק שריון בינוני וכבד והנחתתו בכל מקום נדרש. לברית-המועצות מסוק בעל כושר תובלה הגדול ביותר בעולם ה-Homer בעל ארבעה מנועים, המסוגל להוביל מטען כולל במשקל של 35 טונות. בטיסת-שיא אף הוביל 40 טונה. בכך מגיע מסוק זה לכושר תובלה של מטוס התובלה הגדול אנטונוב-22. להומר שישה אנשי-צוות, שנוסף עליהם יכול הוא להוביל עוד 50 לוחמים על ציודם. התחלת הייצור של מסוק ענק זה חלה כבר ב-1971, בעוד שריבו האמריקני, מסוק XCH-62 מתוצרת "בואינג-וורטול", טס לראשונה רק ב-1974. גם מסוק זה מסוגל להוביל כ-35 טונות, אך הוא איננו בשימוש הצבא. התאמת כושר הנשיאה של מסוקי-משא גדולים למשקל הטאנקים העתידיים יפתח תחום נרחב נוסף באפשרויות המבצעיות הרבות של לוחמת מסוקים.

סוגי המסוקים הסובייטיים נחלקים למ-סוקים קלים, לסיור, קישור ולפיקוד מסוג: מי 1 HARE ומחליפו המי 2 HOPLITE. מסוקים בינוניים מסוג: מי 4 HOUND (1951) ומחליפו המי 8 HIP שהינם גם

האור — הם הגורמים העיקריים המסייעים בנושא זה.

בתחום הטכני, השאיפה היא להגיע למסוק דרמנועי, בעל מערכות הידראוליות ומערכות חיוניות אחרות כפולות ולהתקין בהם מכלי דלק עמידים בפני פגיעות נשק קל (על-ידי אטימה עצמית) ולשריין חלקים עדינים במסוק, כולל מושבי-הצוות, במקרה של נחיתת-חירום קשה או התהפכות המסוק במקרה של תאונה מבצעית.

אמצעי מניעה אלקטרוניים ואחרים יגנו על המסוק מפני גילויי מכ"ם ובפני טילי אויר-אויר וטילי קרקע-אויר. אמצעים אלה כוללים מכשירי אתרעה לגילוי מכ"ם, לשיבוש מכ"ם האוייב, אתרעה לשיגור טילים ושיבוש מערכות הביות שלהם ועוד. ברוב המסוקים של המערב והמזרח כאחד ישנו ויפזרו את כיוון פליטת הגזים החמים מן המנועים, כדי להקטין את סיכויי הפגיעה של טילים המתבייטים על מקור קרינה בתחום התת-אדום.

אולם, כושר השרידות הטוב ביותר של המסוקים יושג בתחום התפעול המבצעי. טיסה נמוכה ביותר, בעיקר באזורי קרב-האש, מאפשרת מחסה של תצורות הנוף, למניעת גילוי אופטי ואש האוייב. ירי טילים מטווח רחוק ככל האפשר, עד 4,000 מטר, מותיר את המסוק מחוץ לטווח של הגנת הנ"מ האורגנית של שריון האוייב. החלפת עמדות מתמדת וטילי נ"ט מתקדמים ("ירה ושכח") מונעים חשיפה מסוכנת של המסוק לירי של נשק נ"מ מתקדם, כולל תותחי הטנקים המותקפים, שפגזיהם מכוונים באמצעות קרן לייזר.



התרסקות מסוק בל-205 לאחר פגיעה ברוטור

העיוות של הלהב. פירושו-של-דבר שהרוטור ישמור במידה רבה על תכונותיו. רוטורים אלה זולים יותר מהפתרון הראשון ומתאי-מים לתפיסת התכנון האמריקנית. רוטורים מסוג זה מותקנים במסוקים כבדים של הצבא האמריקני ויותקנו גם במסוקי הדור הבא.



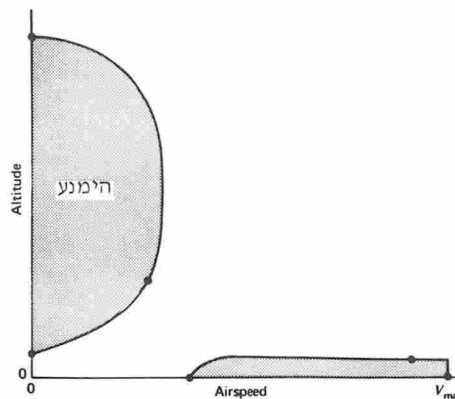
"חנייה בטוחה" על הקרקע בחינוכי-המת-נה, תדלוק וחימוש, היא אמצעי נוסף להשגת מידת שרידות גבוהה. הסוואה, ניצול פני השטח, תוואי קרקע וצמחיה למיקום מוס-תר, ושינוי המיקום — במיוחד במשך שעות

במקרה של נחיתת חירום — הפגיעה בקרקע קשה. הבעיה המתעוררת כאן, היא שרידותו של תא-הנוסעים.

קיימים שני סוגים עקרוניים של תאונות — פגיעה בתא.

א. התנגשות בקרקע בזווית הנחיתה הנכו-נה. במקרה זה, המסוק מוטח לקרקע באותה זווית ובאותו כיוון שבו היה נוחת, אולם במהירות ובתאוצה גדולות בהרבה. מסוקים מודרניים מתוכננים כך שכן-הנסע יספוג חלק מהמכה ויקרוס תוך ניצול חלק מהתנע. באותה מידה מתוכננת הקליפה החיצונית הכפולה כך שתקרוס בלי לפגוע בתא-הנוסעים. במקרים אלה, אין, בדרך-כלל, תזוזה של מערכת הרוטור והמנועים.

ב. ההתנגשות בקרקע נעשית בזווית, או תוך כדי תנועה סיבובית. הסכנות העיקריות במקרה זה הן התהפכות המסוק וקריסת כשל של מערך המנועים והרוטור אל תוך תא-הנוסעים. בשל המרחב הגדול של צירופי מהירויות וכיווני תנועה העלולים לגרום לקריסה מסוג זה, לא ניתן, למעשה, לעשות דבר מול זה, פרט להכשרת הטייס ובניית שלד אמין, מוצק וכבד.



עקומת האדם המת.

פגיעה ברוטורים

עיקר יעילות העילוי של המסוק נובעת מהתנהגות כמעט אידיאלית של הרוטור, כלומר התאמת התנהגותו לזו המחוזבת. ברוב המסוקים המצב אכן כזה. היפגעותם של להב או מספר להבים ע"י אש נק"ל מהקרקע משנה מצב זה ובבת-אחת נוצר לא רק אבדן עילוי, אלא גם אבדן יציבות ויכולת שליטה. לכן נעשה מאמץ רב ליצור רוטור שיוכל לעמוד בפגיעות נק"ל בו.

קיימים שני כיווני פתרון לבעיה. בראשון שואפים ליצור רוטור שיהיה עמיד בפני פגיעות, בשני — רוטור שתכונותיו יהיו כה מוגדרות עד כי פגיעה בו לא תגרום לשינוי ממשי באופן התנהגותו.

א. רוטור עמיד בפני פגיעות הוא רוטור קשה. כיום מנסים לבנות רוטור מסיבי פחמן וחומרים מורכבים, אשר יהיה משוריין בפני פגיעת כדורים. המובילים בשטח זה הם הגרמנים, שהקשיחו את הרוטור כדי להגדיל עמידותו. פתרון זה תואם את גישתם הכוללת לתכנון הרוטור. למסוקי MBB יש היום רוטור קשיח שהוא משוריין.

ב. רוטור גמיש — גם הוא בנוי מפברגל-אס וחומרים מורכבים. הגמישות, ובמיוחד יכולת ההתעוותות של חומרים אלה היא מוגדרת ודומיננטית בכיוון אחד — בצורה כזו שגם שינוי בפילוג המסה על אותו להב (למעשה נפילת חלק מהמסה כתוצאה מפגיעת כדור) לא תגרום לשינוי במידת

בטאון חיל-האוויר מודיע על

כנס קוראי הבטאון

תכנית הכנס:

— קצין בכיר בחיל-האוויר יספר על תולדות החיל, על עלילותיו ועל מצבו כיום.

— צוות-ההווי של חיל-האוויר יופיע בכמה משיריו.

הכנס ייערך ביום שלישי, 26.4.1978 ד' בחול-המועד פסח, בשעה 10:30, באולם "בית החיי-ל", רחוב וייצמן 60, תל-אביב. אוטובוס מס' 28 מוביל מהתח-נה המרכזית לאולם.

הכניסה רק לאחר הצגת כרטיס המצורף לגיליון זה. לכרטיס מצורפת גלווייה — אנא, שלח אותה אלינו בהקדם (אין צורך בכול).

להתראות!

MIG 23S (Flogger B)

הגדרה: מטוס יירוט חד-מושבי רב-משימתי בעל יכולת יישום לעליונות אווירית. קיימת גרסה דרמושבית לאימון והסבר. — Flogger C

מנוע: טורבופאן מתוצרת טומנסקי, בעל דחף יבש של 6,500 ק"ג ו-10,500 ק"ג עם מבער אחורי

מידות: מוטת — פרוסה 14.25 מ' זווית המשיכה — 21° מוטת — מוטת 8.38 מ' זווית המשיכה — 71° אורך, כולל צינור פיטו (Probe) 16.80 מ' שטח כנף — 27.26 מ²

משקל: ריק מציוד: 8,165 ק"ג ציוד שיגרת: 15,700 ק"ג משקל המראה מאקסימלי: 17,750 ק"ג.

ביצועים: מהירות מאקסימלית בגובה פני הים: 1,392 קמ"ש או 1.2 מאך מהירות מאקסימלית בגובה 40,000 רגל: 2,446 קמ"ש או 2.3 מאך ראדיוס פעולה במשימת יירוט: 725 ק"מ מאקסימום טווח: 2,250 ק"מ מאקסימום טווח להעברה (עם שלושה מכלים נתיקים בני 1,500 ליטר כ"א) 4,000 ק"מ, כאשר הטיסה מבוצעת במהירות 796 קמ"ש או 0.7 מאך.

חימוש: תותח אחד GSh-23 בעל שני קנים בקאליבר 23 מ"מ. חימוש אוויר-אוויר מורכב משני טילי אוויר-אוויר AA-8 (APEX) ומשני טילי אוויר-אוויר AA-8 (APHID). החימוש השיגרתי מורכב מטיל AA-7 מונחה מכ"ם ומטיל AA-7 בעל הנחיית אינפרא-אדום במינשאים שמתחת לשורש הכנף (אפשריים גם זוגות של טילים מאותו סוג). בנוסף לכך נישאים שני טילי AA-8 מתחת למיטלים שבמרכז הגוף. לשם תקיפות אוויר-קרקע יכול הפלוגר לשאת טילי אוויר-קרקע (Kerry AS-7). למטוס חמש נקודות-תלייה — שתיים בשורשי הכנף ושלוש מתחת לגוף.



היסטוריה:

אב-הטיפוס של הפלוגר הוצג במפגן חיל-האוויר הסובייטי האחרון שנערך בדומודובו ב-9.7.67. מאז הופיעו במיג כמה שינויים, כאשר החשובים שבהם הם שינוי במערך הלוחות בכונסי-האוויר והוספת "שן-מסור" בשפת ההתקפה של הכנף. כן שונה מערך המשטחים והאווירודינאמיים בכנפיים. לשם ייצוב רוחבי זקוק המיג 23 למייצב כיוון מתחת לגוף. מייצב זה מתקפל בעת הסעה, המראות ונחיתות. לחיל-האוויר הסובייטי למעלה מאלף מטוסי מיג-23 מדגמים שונים.

אוויר העולם באוויר העולם באוויר העולם באוויר העולם באוויר העולם

יוסף בודנסקי

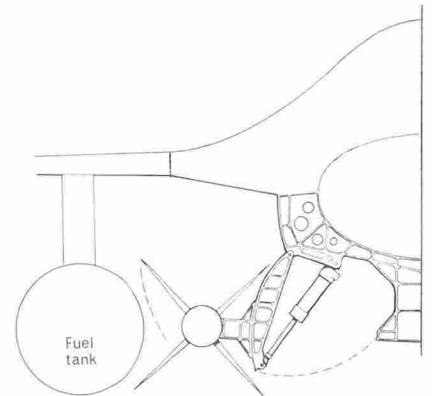
טייל ספראו ל-F-16

בניסויים שנערכו לאחרונה שוגרו טיילי ספראו מחדג המתקדם AIM-7F ממטוס F-16. למרות שבמקורו לא נועד המטוס לשגר טילים אלה, הביעו מספר קניינים זרים, המפעילים כיום מטוסי פאנטום, רצון שה-F-16 יוכל לירות טילים אלה. נסיונות לתלות את הטייל על המטלים שבקצות הכנף, או מתחת לכנף, עלו בתוהו.

באחרונה הצליחה חברת "ווסטינגהאוז" להוסיף למכ"ם ההרטום של ה-F-16 מכשיר נוסף, המאפשר הפעלת קרן סורקת תמידית. שינויים נוספים נערכו במספר מכשירים אלקטרוניים.

הטייל עצמו הורכב על דלת כנף הנסע. הדלת תוכננה מחדש. היא חוזקה וכן הוכנס חלק ממכשור מתלה הטייל לחללים בתוך שלד הדלת. הטייל והמתלה שלו נעים כאשר הדלת נפתחת או נסגרת, אולם אינם מפריעים לשאר המתלים התלויים על המ-טוס. המתלה החדש של הטייל יוצר פחות התנגדות ממתלה קונוונציונאלי.

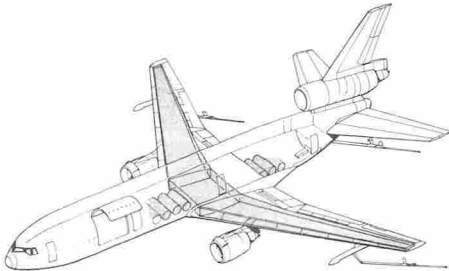
התקנת הטייל לא תפגע בשאר הביצועים (האלקטרוניים) של המטוס ותקטין אך במעט את כלל ביצועיו. בניסויים קודמים, עם טיילי ספראו בקצות הכנפיים, הגיע ה-F-16 למהירות מאקסימלית של 1.6 מאך בגובה 50,000 רגל ותימרן עד ל-5.5G בין מאך 1.2 ל-1.6. בזווית התקפה של 20°. כן נוסו פניות בדחף מאקסימלי במספרי מאך שבין 0.9 ל-1.6.



טיילי הספראו שוגרו בניסויים שנערכו במיטווחי China Lake בקליפורניה. בשגרו את הטייל הראשון טס המטוס במהירות 0.9 מאך בגובה 14,600 רגל. הטייל השני שוגר בתנאים זהים, במהירות 1.05 מאך. יכולת השיגור של טיילי הספראו מגדילה במידה רבה את יכולת הביצועים של המטוס ואת טווח הקטל שלו.

מטוס מיכלית — מטען מתקדם

חיל-האוויר האמריקני הודיע לאחרונה על בחירת המטוס, המוצע ע"י חברת "מקדונל-דאגלס" כזוכה בתחרות על פרויקט ה-ATCA (Advanced Tanker Cargo Aircraft) DC-10, שהוצע לחיל-האוויר האמריקני, כולל בתוכו אפשרויות לשימוש כמטוס מטען וכמטוס תובלה כאחד.



בשלב הראשון ירכוש חיל-האוויר האמריקני 20 מטוסים מדגם זה. המטוס יונע בשלושה מנועי טורבו-פאן עם יחס-מעבר גבוה GE C76-50C1. לכל מנוע דחף 233,520 N, צורתו החיצונית של המטוס לא תהיה שונה בהרבה מזו של דגם התובלה של מטוס ה-DC-10. אורכו יהיה 55.4 מ', מוטת הכנף 50.42 מ', הגובה — 17.7 מ'.

משקל ההמראה המירבי של המטוס יעמוד על 267,622 ק"ג, כולל 158,760 ק"ג דלק. עם מטען מירבי של 77,112 ק"ג יהיה טווח התפעול של ה-DC-10 7,030 ק"מ. כמיכלית מעופפת יוכל לספק 90,720 ק"ג דלק למטוסי-קרב במרחק 3,540 ק"מ מבסיסו — ולחזור לאותו בסיס.

יכולת התדלוק של ה-DC-10 תכפיל את הטווח של מטוסי המטען מסוג C-5. למטוס שלוש נקודות תדלוק סטאנדרטיות, אשר מהן ניתן לתדלק כל סוג מטוס בעל כנף קבועה הנמצא בשירות חיל-האוויר האמריקני. נ"י. דלת המטען של המטוס, הגדולה מהדלת המקובלת כיום, תקל את ההטענה. החלפת תפקוד המטוס ממיכלית למטוס-תובלה תיעשה בזמן קצר ביותר, ללא צורך במיתקנים שמחוץ למטוס.

הכנסת הדור החדש של מטוסי ATCA תשפר את יכולת התמרון והתגובה המהירה של חיל-האוויר האמריקני ותאפשר הגעתם לכל נקודה על-פני כדור-הארץ, מבסיסים ביבשת אמריקה.

מסע-מכירות למנטור

מטוס האימון הטורבו-פרופ החדש של הצי האמריקני — מנטור מוצע למכירה למדינות זרות. המטוס מבוסס על תכנון קודם של חברת ביצ'קראפט ה-T34, שהיה מטוס האימונים האחרון בעל מנוע בוכנה בחיל-האוויר האמריקני, בשנות החמישים. בתצור-תו זו שירת מטוס זה בכ-15 מדינות, ובחלקן הוא ממשיך לשרת עד היום.

עם התעוררות הצורך במטוס-הדרכה רא-שוני לצי האמריקני הוציעה חברת ביצ'קראפט גירסה מודרנית של המטוס, מונע במנוע טורבו-פרופ. בגירסה זו השיג המטוס ביצור-עים טובים בהרבה מאלה של המטוס המקורי.

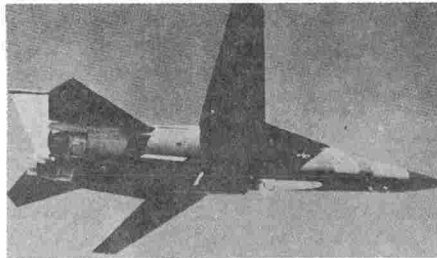
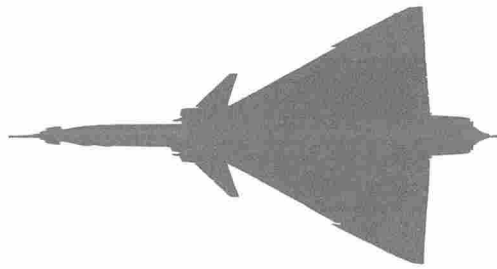
חיל-האוויר המארוקני רכש לאחרונה 12 מטוסים מדגם זה. הראשון שבהם יצא לסיבוב מכירות והדגמות במדינות שונות באירופה — ובעיקר לאלו שלהן חילות-אוויר קטנים — ולצרפת, שהשתמשה במטוסי ה-T-34 המקוריים. מטוס התצוגה הוא הראשון שיופץ לחיל-האוויר המארוקני, לאחר סי-בוב ההופעות במדינות אירופה. המטוס מופיע בצבעי ההסוואה של חיל-האוויר המארוקני, אולם בסימון אזרחי אמריקני. לצורך הטיסה הותקנו במטוס מיכלים נתיקים שעיימם חצה בטיסה את האוקיינוס האטלנטי.

המנטור מונע במנוע טורבו-פרופ PW(c) PTCA-45 בעל 715 shp. הוא בעל פרופיל אווירובטי מלא ומהירותו כ-350 קמ"ש בכל הגבהים. משקלו (ריק) 1,335 ק"ג ומשקל ההמראה המאקסימלי 1,952 ק"ג.

המטוס אינו מסוגל לשאת כל חימוש. בתצורתו הנוכחית מיועד הוא לשרת אך ורק כמטוס-אימון ראשוני וכמטוס לאזכור עיקרי הטיסה לטייסים שלא טסו זה זמן רב. הוא בעל מכשור מלא וניתן להשתמש בו גם להדרכת מכשור וניווט ראשוניים.

חברת "ביצ'קראפט" חוזה הצלחה רבה למטוס, הן בין מדינות המחפשות דור חדש של מטוסי אימון ראשוני וכן כמחליף למטוסי המנטור T-34B הנמצאים עדיין בשירות. גירסה בעלת מנוע חלש יותר (400 shp) תוצא, כנראה, לשוק האזרחי כמטוס אימון ראשוני לבתי-ספר אזרחיים וכמטוס הדגמה אווירובטי.





מטוס חדש ל-CAF

מפציץ He-111 בגירסתו הספרדית 2-11 CASA יצטרף ל-CAF (Confederate Air Force) והוצג לראשונה באוקטובר שעבר. המטוס שונה מגירסת המפציץ בהיו-תו נעדד חימוש. המטוס עבר שחזור יסודי בבריטניה לפני שיצא לארה"ב. בתצורתו החדשה זהה מצב השלדה לפחות מ-1,000 שעות והמנועים חדשים, כשלהם פחות מ-200 שעות (עד היום). שחזור המטוס עלה ל-CAF כ-80,000 דולר. המטוס שוחזר בצבעי אחת מטייסות המפציצים שפעלו נגד בריט-ניה בימי הקרב על בריטניה.

לפי כמה סברות, היה מטוס זה מטוסו האישי של הגנרליסימו פראנקו בשנות הארבעים והחמישים, בטרם הפך למטוס-תובלה בחיל-האוויר הספרדי. המטוס נמכר לבריטניה, יחד עם מספר מטוסים אחרים מסוגו שהוצאו מהשירות כדי להשתתף בסרט "הקרב על בריטניה". לפני כשנה עבר המטוס שחזור יסודי, שהחזיר אותו לצורה הקרובה מאוד לתצורת המפציץ המקורית. כן הותקן בו מכשור מודרני, שלא פגע בתצורתו החיצונית המקורית. לאחר ניסויי טיסה מחודשים נצבע המטוס בצבעי הנוכ-חיים.



המטוס יצטרף לצי המטוסים הגרמניים-ספרדיים שברשות CAF, הכוללים כיום ארבעה מטוסי Me-109 מונעים במנועי מרלין, מטוס Ju-52 גרמני מקורי, האחרון הטס היום אשר היה מטוסו האישי של היטלר (ולכן ניצל), וכן עוד מפציץ He-111.

מיתקן ניווט-הפצה חדש

מיתקן ניווט והנחיה חדש הותקן לנסיון במטוס F-111F המיתקן, הנקרא PAVE TACK, מורכב מתחת לגחונו של ה-F-111F. המיתקן מיועד לספק אפשרויות ניווט ויכולת פגיעה מדויקים ביותר למטוסי F-111 בכל שעה ובכל מזג-אוויר, בטיסה במהירויות גבוהות במיוחד (מסוק 1.2) ובגובה נמוך ביותר. בתצורתו הנוכחית יוכל ה-PAVE TACK לספק מיתקן שיגור לטילי מייבריק ולפצצות מונחות לייזר מטיפוס GBU-15.

במרכז PAVE TACK מיתקן אינפרה-אדום לעיקוב אחרי תוואי הקרקע. מכשור זה מספק מעין תמונת שטח על מסך טלביזיה בתא הטייס. התמונה המתקבלת ברורה יותר מתמונת פני השטח המתקבלת מסרי-קה מכ"מ רגילה.

בחלקו האחורי של המיתקן יש סמן לייזר, הממוקם בתוך כדור. בכדורית זו נמצא חלון, שדרכו נשלחת ונקלטת קרן הלייזר. חלונית זו יכולה לנוע על-פני כל המרחב, ולפיכך לסמן מטרה בכל האזור שמתחת למטוס מבלי להתחשב בכיוון שבו טס המטוס.

המיתקן מיוצר על-ידי חברת פורד למכשור אוירי עבור פיקוד המערכות של חיל-האוויר האמריקני. מידת הצלחת הפרוייקט תאפשר לחיל-האוויר האמריקני לשפר במידה רבה את יכולת החדירה העמוקה של מטוסי התקיפה ה"חכמים" שלו, ובמיוחד ה-F-111 וה-FB-111. כן יוכלו להרכיב את המערכת גם במפציצי B-1, אם ייבחרו כנושאי טילי השיוט לחדירות עמוקות.

סופר אנטנדרד

לאחר שתמה הסבת מטוסי האנטנדרד שבצי הצרפתי לסטנדרט מתקדם יותר, החל ייצורו הסדיר של מטוס הסופר-אנטנדרד. מטוס זה יירש את מטוסי הקרב מסוג F-8 קרוסיידר, הנמצאים בשירות הצי הצרפתי. בטיסת-הבכורה, שנערכה לאחרונה, הגיע המטוס למהירות מאך 1.15 ולגובה 45,000 רגל. זהו, למעשה, מטוס הסופר-אנטנדרד האורגינלי הראשון ואבות-הטיפוס היו מטוסי אנטנדרד מוסבים.

הצי הצרפתי מעוניין ב-71 מטוסי סופר-אנטנדרד, שיוצבו בנושאות-המטוסים פוש וקלמאנסו. המטוס מיועד בעיקר לשמש את



הצי הצרפתי כמטוס יירוט וכמטוס לחדירה בגובה נמוך.

מטוס הסופר-אנטנדרד מצויד במנוע אט-אר K-50 8 בעל דחף של 5,000 מהירות-המאקסימלית נעה בין 0.975 מאך, בגובה פני הים, ל-1.05, בגובה 36,000 רגל. למטרות לחימה נגד ספינות הוא מצויד בגירסה האוירית של טיל היס-ים אקסוסט AM-39. בעיקרון זהו מטוס לפעולות בטווחים בינוניים ומעלה, בעל יכולת נשיאת חימוש קטנה. משקל החימוש המאקסימלי שהמטוס מסוגל לשאת הוא 1,000 ק"ג. המטוס מצויד בשני תותחי דאפהה 30 מ"מ עם 122 כדורים לתותח. מידות: מוטת 9.60 מ', אורך 14.30 מ', שטח כנף: 28.40 מ"ר.

הוק מוצג בשמי המזרח

מטוס-האימונים הבריטי הוקר-סידלי הוק נבחר על-ידי ממשלת פינלנד כמטוס-האימונים הבא של חיל-האוויר הפיני. הפינים מתכוונים לרכוש 50 מטוסים מדגם זה. מאלה יימכרו ארבעה מטוסים שלמים. יתרת ה-46 המטוסים יורכבו על-ידי הפינים במפעלי התעשייה האוירית שלהם.

בעידוד ההצלחה ייצא מטוס ההוק שבבעלות הוקר-סידלי לסיור-מכירות בעולם, ובמיוחד במדינות המזרח-התיכון. התחנה הראשונה היתה קאהיר. המטוס הוצג שם, זו הפעם השנייה, לפני גורמים צבאיים בכירים במשך ארבעה ימים. משם טס המטוס לסעודיה, לנסיכויות הנפט שבמפרץ, לקא-טאר, למוסקאט ולירדן. המטוס נצבע בסכימה חדשה, מדברית, זהה לצביעת מטוסי היגואר של מדינות המפרץ.



שני טייסי ניסוי בריטיים מטיסים את המטוס בשמי המזרח-התיכון. במצרים "מר-גישים" אותו גם מטוסים מצריים, בעיקר כאלה שכבר הטיסו את המטוס בניקורו הקודם במצרים, ב-1975.

מניחים, כי בסופר-של-דבר יחליף המטוס במדינות מזרח-תיכוניות את מטוסי הג'ט-פרובסט וההאנטר, שאותם הוא מחליף בבריטניה. כן מצפים לרכישה של המטוס כמטוס-תקיפה קל על-ידי נסיכויות הנפט.

באוויר העולם באוויר העולם באוויר העולם

אף כי המטוס פותח במקורו במטרה למכור אותו למדינות היס-הצפוני לשם פיטרול באזורי הקידוחים והדיג הוא לא זכה להצלחה באירופה. פרו היא המדינה היחידה שרכשה מטוס זה עד כה.

מלתעות ה-A-10

מטוסי A-10 מטייסת הניסוי 66 בבסיס חיל-האוויר האמריקני נליס שבנאדה השתתפו בתרגיל "מלתעות" JAWS-Joint Attack Weapons Systems. בתרגיל נבדקו שיטות לשיתוף-פעולה בין מסוקי הצבא ומטוסי ה-A-10 בסיוע צמוד לכוחות צבא במצבים שונים. כן נבחנו פרופיל תפעול מעל שטח ידידותי ומעל שטח עויין ושיטות חיפוי על כוחות מסוקים בדרכם ליעד.

בשלב מאוחר יותר נבחנו הדרכים לעצירת כוח "עויין" תוקף, המורכב מטאנקים ומנוש-אי גייסות משוריינים המתקדמים לתוך שטח "כוחותינו". מטוסי ה-A-10 ומסוקי-תקיפה פעלו ביעפים בגובה נמוך מאוד נגד טור



ראדיוס הפעולה במשימות חדירה כ-600 ק"מ ובמשימות הפצה כ-890 ק"מ. הוא מטוס גדול יחסית — אורך 19.33 מטר, מוטת 13.40 מטר, גובה — 4.95 מטר. בתא-פצ-צות פנימי, המצוייד בתוף הטלה, הוא מסוגל לשאת 1,815 ק"ג וכן יש למטוס 4 נקודות-תלייה חיזוניות, אשר על כל אחת ניתן לתלות 1,360 ק"ג (בסך-הכל 7,255 ק"ג). במתלים החיצוניים ניתן לתלות חימוש "חכם", ובעיקר טילי בולפאפ ומארטל. לאחרונה הותקן במטוס ציד E.C.M. מתוחכם, לאחר שהמטוס השתתף בניסויי "דגל אדום" בבסיס חיל-האוויר האמריקני נליס שבנאדה (והיה בכך למטוס הזר הראשון שהשתתף בניסויים).

מטוסי סיור ימיים לפרו

חיל-האוויר של פרו קיבל לאחרונה את הראשון משני מטוסי הסיור הימיים מדגם פוקר F-27 מריטיים. המטוס הוא גירסת סיור ימית של מטוס התובלה האזרחי של חברת "פוקר", F-27 פריינדישפ, שזכה להצלחה רבה בעולם. למטוס טווח מאק-סימלי של 4,100 ק"מ, כאשר הוא משייט ב-20,000 רגל, עם זרבה של 30 דקות ו-5% דלק. יכולת השהייה המאקסימלית באוויר היא 11 שעות.

משקל המטוס, ריק, הוא 12,750 ק"ג ומשקל המראה מירבי — 20,410 ק"ג. המטוס מתופעל על-ידי צוות בן שישה: טייס, טייס-משנה, נווט, מפעיל מכ"ם ושני צופים. למטוס מכ"ם סריקה מתוצרת ליטון AN/APS 503F, מערכת ניווט אינרציאלית ארוכת-טווח גם היא מתוצרת ליטון LTN 72, משגר סימנים ימיים ומיכלי דלק חיצוניים אינטגרליים על הכנפיים.



מאורגן. בנוסף ביצעו יעפי התחמקות מסי-מולאטורים של טילי נ"מ ותותחי נ"מ הנמצאים בטור סובייטי. לאחר התפזרותו של הטור בגבעות הסמוכות, תקפו המטוסים בנשק "חכם" כלי שריון בודדים במחבואי-הם.

במרוצת התרגיל השתמשו מטוסי ה-A-10 בכל כלי הנשק שהם מסוגלים להפעיל, ובמיוחד בפצצות-סרק, פצצות מונחות לייזר וטילי מייבריק מונחי טלביזיה. המטוסים פעלו במבנים, שבהם היה לכל מטוס הרכב חימוש אחר ודגשים למטרות שונות.

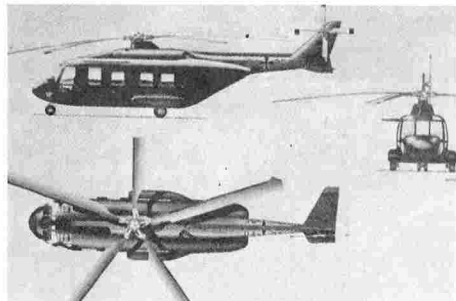
לדברי גנרל דון סטארי, מפקד פיקוד התורות והאימונים של צבא ארה"ב, הודגמו לראשונה בתרגיל זה יכולת גבוהה מבעבר של שיתוף-פעולה והבנה הדדית בין הצבא וחיל-האוויר האמריקני. הוא ראה בתרגיל פתח לעידן חדש בסיוע הצמוד ובשיתוף-פעולת בין שתי הזרועות.

מסוק תובלת סער עתידי

חברת MBB מציעה מסוק סער בינוני חדש לסוף המאה. המסוק, המכונה BO 125B בשימוש הצבאי, TH3-I בדגם האזרחי שלו, יפותח במשותף על-ידי MBB, אוגוסטה (איטליה), ווסטלנד (בריטניה) ואיירוספציאל (צרפת).

במסוק יבואו לידי ביטוי מרבית השכלו-לים האירופיים בטכנולוגיית המסוקים וב-הם: מערכות ניווט מתקדמות; מערכת רוטור קשיח מפלאסטיק; מערכת נחיתה אוטומא-טית, אשר תאפשר נחיתה בכל אתר תוך זמן קצר ביותר, במינימום זמן ריחוף ובהמראה מיידית — הישג שיגביר את ביטחונות של המסוק.

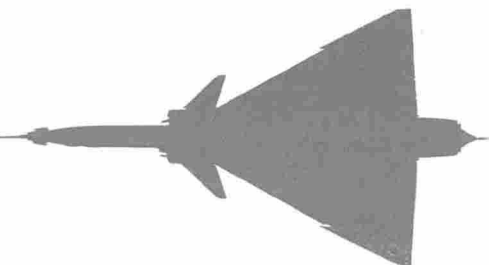
נראה, שאם ייכנס לייצור מובטח למסוק שוק נרחב, כיוורש אפשרי למסוקי הקומאנדו, סייקינג, פומה וסופר-פרלון, הנמצאים בשי-רות במדינות נאט"ו.



הושלם ייצור מטוסי הבוקאניר

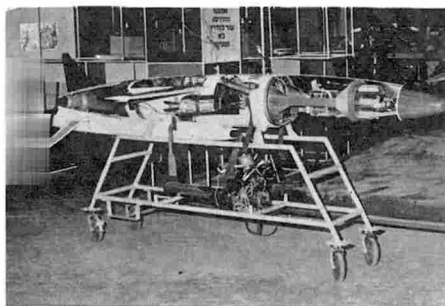
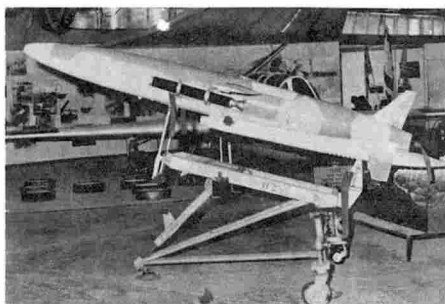
עשרים שנה לאחר תחילת ייצורם, ובאמצ-עה של קאריירה מזחירה ורצופת תקריות, הושלם ייצור מטוסי הבוקאניר. האחרון שבהם — ה-202 נמסר ל-R.A.F. בסוף שנת 1977.

מטוסי הבוקאניר תוכננו בתחילה כמטוסי קרב עבור הצי הבריטי. אך כפי שאירע למטוס הפאנטום, הסתבר כי המטוס טוב הרבה יותר כמטוס-תקיפה וכך שונה יעודו. כ-12 שנים לאחר המראת אב-הטיפוס של המטוס "גילה" חיל-האוויר המלכותי הבריטי את המטוס, והזמין מספר רב של מטוסים. עם פירוקן של נושאות-מטוסים בריטיות הועברו מטוסי הפאנטום והבוקאניר שעליהן לרשות חיל-האוויר המלכותי. אחרים הוסבו לשירות עם יחידות הצי למשך שנות ה-80' המטוסים שהורדו מנושאות המטוסים שופ-צו והועלו לסטאנדרטים של אלה של הר.א.פ. בסך-הכל יוצרו 202 מטוסי בוקאניר, שמהם נמכרו 16 לדרום-אפריקה. מטוסי הר.א.פ. יהוו את עמוד השדרה של מטוסי התקיפה הבריטיים בגרמניה עד שנות ה-80' המאוחרות, כאשר יוחלפו במטוסי טורנאדו. הבוקאניר הוא מטוס-תקיפה דו-מושבי תת-קולי (בסביבות 0.85 מאך בכל הגבהים).



מל"ט צ'אקר

בתערוכת עזרי האימון הוצג לראשונה מל"ט מטופוס צ'אקר 74A MQM. המל"ט הוא מתוצרת חברת "נורת'רופ" ארה"ב. זהו מטוס-מטרה, שהוסב לתפקידי סיור. המל"ט מונע על-ידי מנוע טורבוג'ט ונשלט על-ידי בקרת ראדיו מרחוק. ניתן להשמיש אותו למספר גיחות. בעת סיום גיחה, או בעת תקלה במנוע, נפתח מצנח באופן עצמאי. המל"ט משוגר ממשגר נקודתי בעזרת שתי ראקטות ג'אטו. מהירותו המאקזימלית בסביבות 800 קמ"ש כאשר מהירות השיוט החסכונית היא 390 קמ"ש.

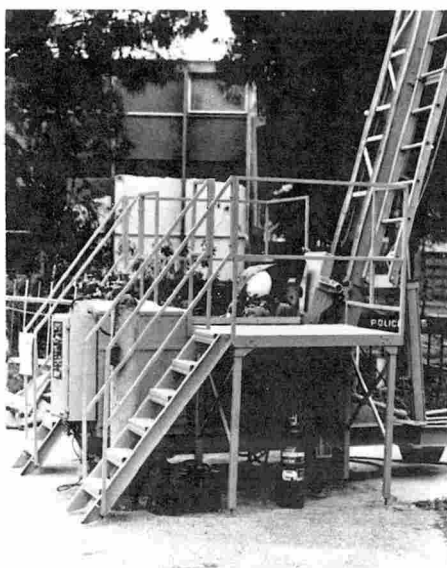


חתך של המל"ט להכרת המערכות הוצג לצד המל"ט עצמו. בחתך נראה החלל שבו מותקנים המכשירים. כן נראים בחרטום מכשירי השליטה העצמית של המל"ט (ג'ירו ושומר גובה). בצד המל"ט נראים חתכני ראקטות ההאצה. על מדף מתחתיו מונח חתך במנוע המל"ט.

מל"טים מסוג זה נמסרו לישראל בשנת 1970 והספיקו לקחת חלק בשלבים האחר-ונים של מלחמת ההתשה. שימש למטרות סיור וצילום גם לאחר הפסקת האש. המל"ט השתתף במלחמת יום-הכיפורים, שבה ניהל "קרבות" כנגד טילי נ"מ. מל"ט אחד נפל בסוף 1973, כתוצאה מתקלה במערך ההצנח, חה, לידי המצרים והוא מוצג במוזיאון הצבאי בקאהיר.

המל"טים מגבירים בהרבה את כושר איסוף הנתונים של צה"ל. הם מאפשרים עריכת גיחות סיור וצילום מבלי לסכן חי אדם וביעילות שאינה פחותה בהרבה מזו של מטוס מאוייש.

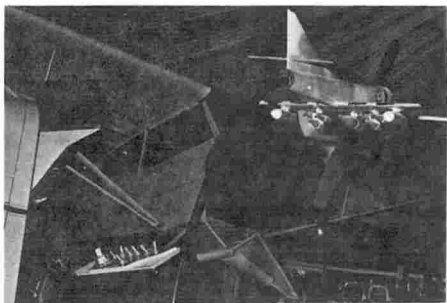
חשוב ביותר שלא בא לידי ביטוי במיתקן ההפלטה הוא הלחץ הפסיכולוגי של הטייס הנאלץ לנטוש את מטוסו, אם בקרב ואם בתאונה.



מדמה לבחירת חימוש

המדמה לבחירת חימוש במטוס סקייחוק מורכב מלוח בקרת חימוש ומסטיק. במקביל נמצא דגם מטוס סקייחוק עמוס שנורות מחוברות לקצות המטענים. המיתקן מאפשר לימוד והדגמת השליטה בהטלת המטענים ותירגול השימוש בלוח בקרת החימוש ושחרור נכון של המטענים. המיתקן פותח ויוצר בישראל.

מרכיבי המדמה הם החלקים המקוריים במטוס. הימצאותו של דגם המטוס המחומש מאפשרת בדיקה והתרשמות חזותית מיידי-ים של המתאמן והמדריך כאחד של תגובות החניך וזמן התגובה. בשלב הראשוני של האימון מאפשר הדגם לחניך לראות מוחשית את המטענים ששחרר.



מטוס Falcon 20G

אב-הטיפוס של מטוס-הסיור החדש של משמר החופים האמריקני FALCON 20G טס. המטוס הוא, למעשה, דגם-צי של מטוס-המנהלים של חברת "דאסו" הצרפ-תית כאשר מותקנים בו מנועי גארט AFT3-6.

באב הטיפוס לא הותקן כל ציוד אלקטרוני המיועד לסיור וחיפוש, אלא רק מכשור אלמנטארי. מכשור זה זהה במידה רבה למכשור הדגם האזרחי של ה-FALCON 20F — הוא הדגם האזרחי המשוק בארה"ב.

בשנה הבאה יוחלף המטוס על-ידי מטוס ראשון מסדרת הייצור. בסך-הכל ייוצרו עוד 41 מטוסים מסוג זה עבור משמר החופים האמריקני. מצפים שהמטוס יוכנס לשירות מלא עד סוף העשור הנוכחי או במקרה הגרוע ביותר עד 1982. המטוס מהווה צירוף אידיאלי של תצורה אווירודינמית צרפתית עם מנוע ומכשור אמריקניים מתקדמים ביותר. חברת "דאסו" מקווה שתוכל לייצא דגם זה גם למדינות אחרות ובמיוחד מדינות אירו-פיות, שבהן תחליף את האטלנטיק הנמצא בשירות.

כפי שקרה עם ה"כפיר" — גם כאן כפופה כל עיסקת ייצוא לאישור הממשל האמריקני בשל שימוש בטכנולוגיה צבאית אמריקנית. עם זאת אין לצפות, כי הממשל ימנע את ייצוא המטוסים למדינות שונות באירופה.

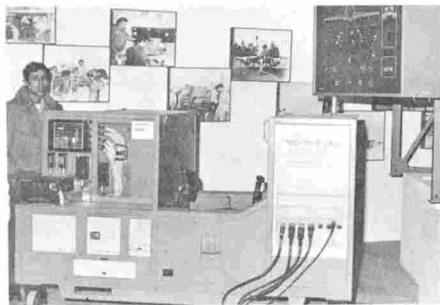


מיתקן הפלטה

מיתקן ההפלטה מורכב מכסא-מפלט המ-חובר למסילה. מסילה זו מוטית באותה זווית שבה נפלט הכסא ממטוס בטיסה אופקית. במקום מיתקן פירוטכני מחובר לכסא מיתקן הזרמת אוויר דחוס.

המיתקן משמש לאימון טייסים בהפעלת כסא-מפלט ומאפשר הקניית תחושת-מה של ההפלטה עצמה, אף כי בעוצמה פחותה. עם משיכת ידיות ההפלטה "זרק" הכסא כלפי מעלה על-ידי מערכת האוויר הדחוס. הכסא נע על המסילה עד לקצה העליון. המדמה מאפשר רק תחושה כללית של ההפעלה ומשמש בעיקר לאימון הטייס לתגובה אינסטינקטיבית והפעלה נכונה ומהירה של הידיות השונות הדרושות לשם ביצוע הפלטה נכונה.

אין המיתקן מעניק את הלחצים והמהי-ריות שבהן מתרחשת הפלטה אמיתית. גורם



נקודות-תלייה מקוריות, שאליהן ניתן לחבר פצצות תרגול ולהטילן לעגלות. מטרת המאמן ללמד את החמש את מבנה המכשור בתא הטייס ודרך שחרור החימוש במקרה חירום. בשלב מתקדם יותר יכול המדריך, תוך שימוש בלוח האחורי, ליצור תקלות חימוש שונות ולבדוק את הידע וכושר החשיבה הטכנית של החניך. התקלות המובאות בפני החניך כוללות בעיות חימוש פגום וסדר הורדתו מהמתלים; תקלות במטוס עצמו, המחייבות הורדה מהירה של החימוש מהמטוס — וזאת מבלי לסכן את המטוס או את הסובבים. מאמן זה יתרום הרבה להגברת הכושר הטכני והבטיחות של העוסקים בחימוש.

מאמן חימוש כפיר

מאמן חימוש כפיר הוא סימולטור מתוצרת רת אי.א.ל. ישראל. המאמן מיועד לאימון החמשים בצוותות הקרקע. הוא מכיל תא-טייס, אשר בו רוב המכשירים מצולמים, בעוד שהסטיק ומערכת לוח-החימוש אלה הם החלקים המקוריים. לוח-בקרה נוסף לתיפעול הדמיין נמצא מאחורי המיתקן. מול היושב בתא הטייס נמצא לוח, שעליו מופיעות כל אפשרויות התקנת החימוש על שבע נקודות הנשיאה של הכפיר. סוגי החימוש התלויים על הכפיר המתורגל נדלקים על-גבי לוח ההדגמה. המאמן מאפשר תליית ושחרור של כל סוגי המטענים הקיימים. למאמן מחוברות שבע

החכם — עיניו בראשו לבטוח נכון — עשה היום!

לביטוח בטוח — אין תחליף ל"פריחה" סוכנות לביטוח בע"מ — אין תחליף

ב
י
ט
ו
ח
*
נ
כ
ו
ן
*
מ
ו
נ
ע
*
ה
פ
ת
ע
ו
ת
*

ב
י
ט
ו
ח
*
נ
כ
ו
ן
*
מ
ו
נ
ע
*
ה
פ
ת
ע
ו
ת
*

הערכת מצב!

החלטה! אין תחליף — לחסכון, ובכסף רב!
אין תחליף — לנאמנות, רצון טוב, ומקצוענות מעולה!
אצלנו! מיטב התוכניות ל: — ביטוח חיים, דירות ותכולתן, המכונית הפרטית, וכד'.
הנחות: מקסימום ביטוח — מינימום תשלום.
התשלום: באמצעות מת"ש / צה"ל.

אלפי משפ' אנשי צה"ל / ומערכת הביטחון
נתנו אמונם — בשרותנו.
עשה עוד היום הניתן לעשות היום.

טלפון: 733110 — 726656 — 03-727059
ונשמח לראותך או להפגש עמך בכל עת.

פ ר ח י סוכנות לביטוח בע"מ

המשרד: רח' ויצמן 13, ת.ד. 60 גבעתיים.
פתוח: משעה 08.30 — 18.30 ללא הפסקה.

* מקסימום ביטוח — מינימום תשלום * כל שעה יפה לביטוח *

חיל-אוויר במעבר

אהרון לפידות

שלה. המגעים העיקריים נוהלו בארה"ב עם חברות לוקהיד וג'נרל אלקטריק ובבריטניה עם חברות רולס-רוי ו-Dowty Rotol. ואכן, נחתם חוזה על סך מיליון ליש"ט עם חברת Dowty הבריטית, לתקופה של 18 חודש לאחזקה ושיפוץ של מטוסי מיג 21 וסוחוי 7, ומערכות מנועי הליקופטרים Mi 8 (מערכות הידראוליות וכניסע).

החברות האמריקניות סירבו לטפל במטוסי אחרים מאשר המיג 21 (כגון סוחוי 7, סוחוי 20 ומיג 23) בטענה כי מטוסים אלה מופעלים לצרכי תקיפה ותחזוקתם תגביר את כוח המחץ של מצרים, דבר העומד בסתירה למדיניות של ארה"ב.

מובן שפתרון זה (שיפוץ מנועים על-ידי חברה בריטית) הוא פתרון חלקי בלבד לבעיותיו של חיל-האוויר המצרי. מצרים אומנם חילצה עצמה מן הלחץ המדיני הסובייטי — אך היא חשופה עתה ללחץ אמריקני. היא גם לא תוכל ליהנות, עקב כל האמור לעיל, מהיכולת הטכנולוגית המתקדמת של המדינות המערביות, ולא תוכל להכניס שיפורים כגון משגרי טילים, מכשירי כינון אלקטרוניים ומיתקני שיבוש למטוסיה.

רכש במערב

נוסף לבעיית האחזקה, קיימת, כמובן, גם בעיית ההצטיידות של חיל-האוויר המצרי בכלים חדשים.

האמריקנים הסכימו בשלב זה לספק למצרים רק נשק שאינו התקפי. בכלל מוגבל הרכש מהמערב, בשל סיבות תקציביות ובשל כושר ייצור נמוך.

כתוצאה מכך רכשה מצרים בארה"ב שישה מטוסי הרקולס C-130H לסיוע לוגיסטי ותובלה כבדה, והזמינה עוד 14 הרקולסים כתחליף למטוסי האנטונוב An 12 המיושנים שברשותה. כן קיבלה מצרים מארה"ב 12 מל"טים מטיפוס FIREBEE ואמצעי צילום חדישים.

כמרבך רכשה מצרים מחברת WESTLAND-AND הבריטית 24 מסוקים WESTLAND COMMANDO מדגם MK 2, MK 1, שני מסוקים W.COMMANDO לתובלת אח"מים ושישה מסוקים מטיפוס MK.47 SEA-KING.

עוד הזמינה וקיבלה מצרים מצרפת 42 מסוקים מדגם AEROSPATIALE SA.341 GAZELLE, המצויידים במשגרי טילי לים נ"ט מדגם MBB HOT.

מטוס שנות ה-80

שאלת מטוס שנות ה-80 נותרה עדיין פתוחה. אומנם, ישנם בידי מצרים כ-24 מטוסי מיג 23 (ראה נתונים בנפרד), אך זהו מספר בלתי-משמעותי, ובעיית אחזקה וחלפים אינן מאפשרות למצרים להתבסס עליהם כמטוסי

המזרח-התיכון הוא כר-נרחב לכל מי שיש לו עניין בכלי-נשק ומערכות-נשק מסוגים שונים. למעשה, זהו האזור בעל הריכוז הגבוה בעולם של נשק מתוחכם לגולגולת. תשעה אחוזים מהייצור הבטחוני הסובייטי ב-20 השנים האחרונות — הופנו למזרח-התיכון (בעיקר למצרים, עיראק וסוריה, ובתקופה האחרונה גם ללוב). באחרונה החלו גם מדינות המערב, ובראשן ארה"ב, צרפת ובריטניה, להציע את תוצרתן הצבאית למדינות-ערב. הסיבה פשוטה מאוד. רוב מדינות-ערב משלמות במטבע קשה ובתנאי תשלום נוחים מאוד ליצרנים. מאגרי הנפט שלהן מאפשרים להן לרכוש כמעט כל מה שיש למערב להציע — והן עושות זאת. עד כדי כך שנוצר פער גדול מאוד בין רמת התחכום של מערכות-הנשק — וסטאנדרט החינוך של האנשים האמורים להפעיל מערכות אלה. לוב היא דוגמה בולטת לכך.

המניע העיקרי של מדינות-ערב לרכישות הנשק המאסיביות שלהן ברור בהחלט. הדבר היחיד המאחד, או מסוגל לאחד, את המדינות הערביות שהן בדרך-כלל מסוכסכות ביניהן, הוא ההתנגדות שלהן לישראל. יחס עויין זה דוחף את המזרח-התיכון למירוץ חימוש חסר-תקדים, יקר ומתוחכם. ההתפתחויות באזור מהירות, מגוונות ומפתיעות.

בהתפתחויות אלו יעסוק מדור זה. בכוונתנו להגיש בכל בטאון סקירה מעודכנת על אחד מחילות-האוויר שבזירה ולעדכן את הקורא בנעשה בחילות-האוויר האלה.

בחרנו לפתוח בחיל-האוויר המצרי, מסיבות מובנות. המצב המדיני המיוחד שנוצר בעקבות המשאומתן בין מצרים וישראל עורר עניין רב בכל הנושאים הקשורים למצרים. ועוד — הסיבה הנכונה תמיד: "הרוצה בשלום יכון למלחמה." וכלל ראשון בכוונות הוא דע את האוייב.

דחיית הסכם 15 השנים היחיד במאוס 1976, שנחתם ב-1971 בין בריה"מ ומצרים, מעמי-דה בפני מצרים בעייה חמורה. במשך 20 השנים האחרונות היתה בריה"מ ספקית הנשק היחיד של מצרים. כל מטוסיה הם מדגמים רוסיים בלבד. ציוד וסיוע לוגיסטי, ומערך ההגנה האווירית (טילים ותותחי נ"מ) גם הם מתוצרת סובייטית. אמנם כבר ב-1972 החליטה מצרים לרכוש מטוסים מערביים ובכך לגוון את מקורות הנשק שלה אך עם ניתוק היחסים עם בריה"מ נאלצה מצרים לשנות כיוון בבת-אחת ולפנות למקורות מערביים לצורכי רכש ואחזקה של מטוסים.

בעיית הבעיות של חיל-האוויר המצרי היא בעיית אחזקת המטוסים במצב של כשירות נאותה. הרוסים היו מאז ומתמיד קמצינים באספקת חלפים ובשיפוץ מטוסים שהתקלקלו. ועם התערערות היחסים בין מצרים ובריה"מ — הוטל אמברגו כללי על חלפים ועל החזרת מטוסים מצריים לבריה"מ לשם שיפוץ.

כל מטוסי הקו הראשון של מצרים, להוציא רג'ימנט (כנף) אחד המצוייד ב-38 מטוסי מיראז' V SDE ומיראז' V SDD, הם

מתוצרת סובייטית. מטוסים אלה הולכים ופוחתים בשל בעיות תחזוקה וחלפים, ובמלחמה ארוכה איראפשר יהיה להסתמך עליהם. מאותה סיבה לא יהיה ניתן להפעי-לם בימי רגיעה בהיקף נרחב ולתקופה ארוכה למשימות סיור ולמטרות אחרות.

המטוס המקובל ביותר בחיל-האוויר המצרי, ומשום כך המטוס היוצר את הבעייה הקריטית ביותר, הוא המיג 21 בשתי גירסותיו — 21 M ללוחמת יום (80 מטוסים) ו-108 מטוסי מיג 21 MF ללוחמה בכל מזג-אוויר. המטוסים מן הדגם השני מהווים חלק ממערך מפקדת החלפים מבריה"מ. שתפקידה להגן על מטרות ספציפיות, על בסיס אזורי.

מצרים ניסתה לפתור את בעיית החלפים למטוסים אלה באמצעות פנייה להודו ולמדינות הגוש המזרחי המפעילות מטוסים זהים ורוכשות בזול את החלפים מבריה"מ. ואולם, תנאי החוזה בין בריה"מ למדינות אלו, האוסרים מכירת חלפים לצד שלישי ללא הסכמת בריה"מ, הכשילו ניסיון זה.

סין העממית סיפקה למצרים חלק זעיר מהחלפים למטוסים אלה — אבל זוהי יזמה סמלית בלבד, מאחר שתפוקתה של התעשייה הצבאית הסינית מוגבלת, חיל-האוויר הסיני המפעיל כ-120 מטוסי מיג 21, הוא מן החלשים בין חילות-האוויר של המעצמות.

האלטרנטיבה — פנייה למערב

לא נותרה למצרים ברירה, אלא לפנות למערב לצרכי אחזקת המטוסים הסובייטיים

הקו הראשון.

מצרים מנהלת משא-ומתן על רכישתו של אחד משני דגמי מטוסים שיהווה את עמוד השדרה של חיל-האוויר המצרי, ותחליף למיג 21 האחד — NORTHROP F-5Es TIGER II מתוצרת ארה"ב, שהוא מטוס-קרב קל מעולה וזול, החמוש בשני תותחי 20 מ"מ — 39-M ובשני טילי סידווינדר. מהירותו מאך 1.6 הטווח המאקסימלי שלו הוא 3,195 ק"מ (E) ותקרת הקרב שלו — 54,000 רגל (E). מצרים מנהלת משא ומתן על רכישתם של 200 מטוסים כאלה. משא-ומתן זה מתעכב בגלל הצורך באישור הממשל האמריקני לעיסקה, אישור זה עדיין לא ניתן, אך צפוי שיתקבל. המטוס השני שמצרים מעיינת ברכישתו הוא ה-MIRAGE F-1, שהיה מתחרהו של מטוס ה-F-16 ב"קרב המאה" על השוק האירופי — ונוצח. המטוס חמוש בשני תותחי דפה (DEFA) 30 מ"מ, שני טילי מטרה 550 'מאז'יק' או סידווינדר, ושיני טילי מטרה 530. מהירותו — 2.2 מאך. תיקרת השירות שלו — 69,750 רגל (F-1E) והטווח המאקסימלי שלו 3,765 ק"מ (F-1E).

מצרים מנהלת עם צרפת משא-ומתן על רכישתם של 44 מטוסים כאלה וייצורם במצרים של 200 נוספים. משא-ומתן זה נמשך כבר שלוש שנים, ונראה כי מצרים ממתינה להחלטת הממשל האמריקני בקשר למכירת מטוסי ה-F-5, שלפי כל הנתונים כרגע עשויה להיות חיובית. אם אמנם כך יקרה — תעדיף מצרים לרכוש את מטוסי ה-F-5.

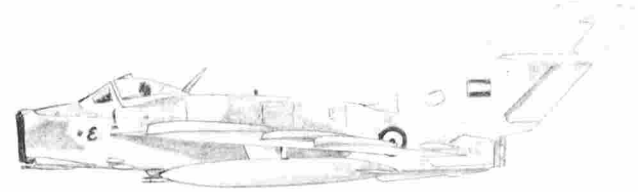
כך או כך, נוכל להסיק מסקנה מיידית אחת: בעשור הקרוב, לפחות עד אמצע שנות ה-80, נמשיך לפגוש בזירה את מטוס המיג 21. מצרים משקיעה כסף רב בשיפוץ, קיימים ברשותה מטוסים מדגם זה במספר רב, ואף אם תרכוש מטוס מתקדם יותר הרי עד שיכנס זה לשירות מבצעי תעבור תקופה ארוכה. בינתיים, לא נותר למצרים אלא להסתמך על "סוס-הקרבות" הוותיק שלה — המיג 21.

תכניות פיתוח וייצור

זה חמש שנים מתנהל במצרים משא-ומתן על הקמתו של "הארגון הערבי לתיעוש צבאי" United Arab Ordnance Industry UAOI מטרת הארגון היא לפתח יכולת ייצור הגנתית — מל"כים ועד למטוסי-קרב. ההון ההתחלתי בסך 1,100 מיליון דולר הוקצב עלידי ערב הסעודית, נסיכות קא-טאר ומאע"ם בעוד שמצרים אמורה לספק את עיקר כוח-האדם והידע הטכני. ככלל, הסכימה ערב הסעודית לשאת בכל הוצאות ההתעצמות של מצרים בחמש השנים הקרו-בות. ואכן זהו מקור תקציבה הבטחוני העיקרי של מצרים.

מצרים מבקשת לייצר את מטוס ה-F-1 MIRAGE (200 יחידות), את המסוק הבריטי WESTLAND LYNX ומטוס לאימון מתק-דם (כתחליף למטוסי L-29 דלפין המיושנים שברשותה) כנראה — ALPHA-JET הצרפ-תי.

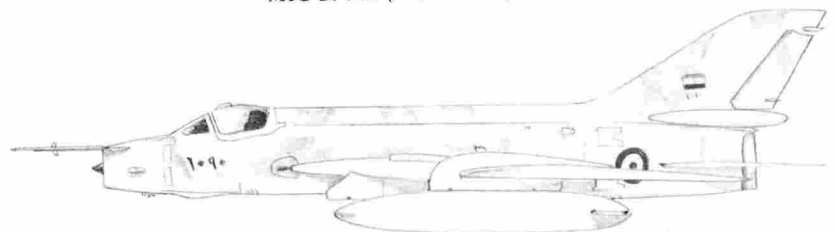
תכניות הפיתוח כוללות, כמובן, גם תכנ-יות-אימונים חדשות ומתאימות לרכש המ-ערבי. במכון הטכני של חיל-האוויר המצרי בחילואן, שתפקידו להכשיר טכנאים ובעלי מקצועות אוירונאוטים אחרים, חלו שינויים מרחיקי-לכת בתכנית הלימודים. הלימודים



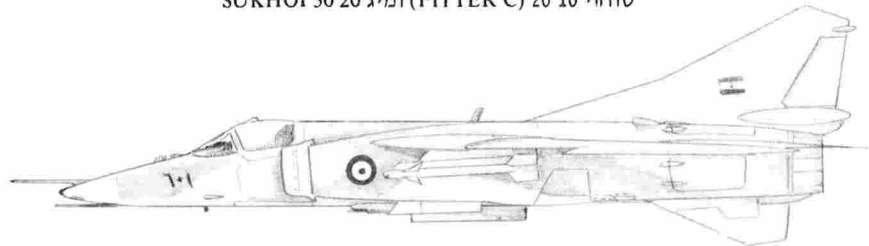
מיג 17 (FRESCO C)



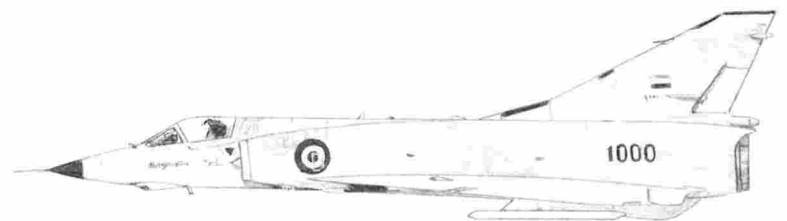
מיג 21 MF (FISHBED J)



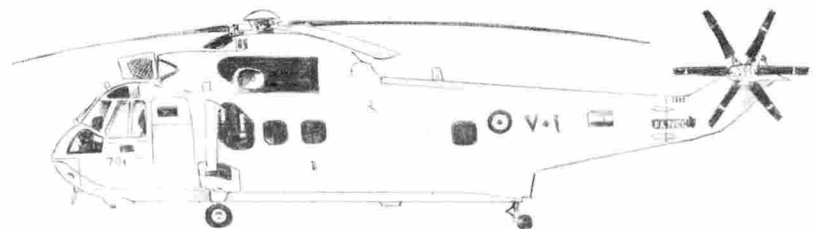
סוחוי 20 (FITTER C)



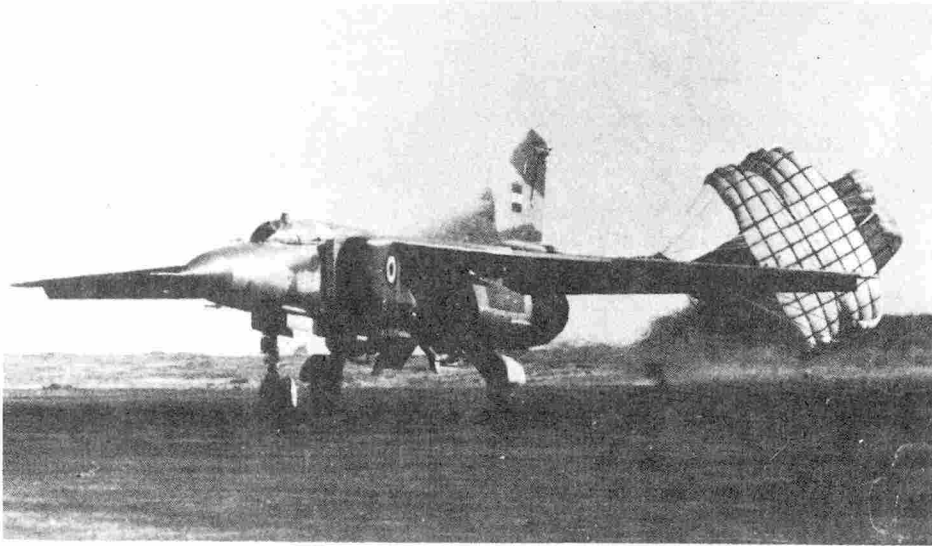
מיג 23 B (FLOGGER F)



מיראז' VSDE



ווסטלנד קומנדו



מיג 23 (Flogger B)

ה-F-15 שבידי ישראל. אולם תהיה זו טעות לזלזל בכוחו של חיל-האוויר המצרי. זהו חיל בעל עבר קרבי עשיר, מנוסה ומחושל. התפתחותו, והמעבר לנשק מערבי משוכלל עושים אותו חזק ומסוכן יותר מאי-פעם בעבר, למרות בעיותיו הנוכחיות.

הליקופטרים

12 MIL MI 4
15 MIL MI 6
60 MIL MI 8

לתובלת אח"מים —

2 WESTLAND COMMANDO
24 WESTLAND COMMANDO MK1, MK2
6 WESTLAND SEA KING

מסוקי נ"ט —

42 AEROSPATIALE S.A. 341 GAZELLE

מטוסי אימון

100 AERO L-29 DELPHIN
100 GOMHOUREYA, YAKOVLEV YAK 11, YAK 18, ZLIN 226

מתוכננים

14 מטוסי הרקולס נוספים, מטוסי מיראז' F-1 או מטוסי נורת'רופ F-5E, מסוקי ווסטלנד לינקס מטוסי אימון אלפא-ג'ט

מפקדת ההגנה האווירית

75,000 חיילים, 150 סוללות טילי SA-2, SA-3, SA-6. שמונה סוללות CROTALE צרפתיות. 2,000 תותחי נ"מ 20 מ"מ, 23 מ"מ, 37 מ"מ, 40 מ"מ, 57 מ"מ, 85 מ"מ ו-100 מ"מ. לאלה מסייעות תשע טייסות יירוט המצויידות במטוסי מיג 21.

* כל הנתונים לפי כתבי-עת זרים.

המפ"ץ, המפעילות ציוד מערבי. ברור, שזהו פתרון הרבה פחות נוח, בגלל הריחוק הגיאוגרפי.

כאמור, ישנה גם בעיית "מטוס שנות ה-80" כאשר מצרים נכנסת אל שנות ה-80 ללא מטוס מתאים. המיג 21 הוא מטוס מעשור קודם שאינו מסוגל לעמוד בכל תחרות עם

סד"כ חיל-האוויר המצרי

25,000 חיילים, 470 מטוסי-קרב (כולל מטוסי מפקדת ההגנה האווירית).

מטוסי קרב ותקיפה

38 DASSAULT MIRAGE V SDE V SDD
נרכשו על-ידי ערב הסעודית והועברו למצ-רים:

90 MIKOYAN MIG 17
208 MIKOYAN MIG 21
80 MIG 21 M ללוחמת יום
ללוחמה בכל מזג-אוויר, שייכים למפקדת ההגנה האווירית
108 MIG 21 MF לאימונים
20 MIG 21U
24 MIKOYAN MIG 23 FLOGGER-B
60 SUKHOI SU 7
25 SUKHOI SU 20

מפציצים

18-25 TUPOLEV TU 16 D/G
(BADGER A/G)

תובלה

19 ANTONOV AN-12
6 LOCKHEED C-130H
מטוסו של סאדאת 1 BOEING 707 366C
וכן מספר מטוסי בואינג נוספים מדגמים שונים, הכפופים למשרד הנסיעות
1 DASSAULT FALCON 20
30 ILYUSHIN IL 14

הוארכו מ-18 ל-24 חודש. מושם דגש רב יותר בנושאים תיאורטיים כמתימטיקה ופיסיקה, ונושאים חדשים כגון טראנזיסטורים ומעגלי לים משולבים. כל זאת, כדי להתאים את בוגרי בית-הספר לצרכי הידע הטכנולוגי הנדרש בציוד המערבי החדש.

במקביל, נשלחים טייסים ומדריכים למדינות השונות (ארה"ב, בריטניה וצרפת) ומתאמנים שם על המטוסים וכלי הנשק החדשים.

גם בנושא הנ"מ חלו שינויים. ראשית, הוזמנו בצרפת שמונה סוללות טילי קרוטאל. חיל-האוויר המצרי מתכנן לשים דגש בפתוח הנקודות הבאות:

1. מערכות פיקוד ובקרה משובחות יותר, המאפשרות הרחבת טווח ההתראה המוקדמת.
2. קצב אש ויכולת ירי גבוהים יותר של הסוללות.
3. גמישות וניידות גבוהים.
4. יכולת שרידות גבוהה יותר תחת התקפות אויב.
5. שימוש בכלי נשק שונים למטרות שונות. אין אפשרות לספק הגנה אווירית יעילה על-ידי סוג אחד ויחיד של נשק.
6. אימונים אינטנסיביים וטובים יותר.

סיכום ומסקנות

בביקורם במצרים בשנת 1975, מסרו עורכי השבועון "AVIATION WEEK" על ההת-אוששות ומצב הרוח המרומם בחיל-האוויר המצרי בעקבות מלחמת יום-הכיפורים. יש-נה הרגשה, שמצרים עמדה בכבוד בקרבות האוויר של המלחמה, סיפר רוברט הולץ, עורכו הראשי של השבועון.

גם המעבר לנשק המערבי נתקבל ברצון על-ידי מפקדי חיל-האוויר המצרי. לדעתם, זה עולה בקנה אחד עם מסקנות ולקחי מלחמת יום-הכיפורים. עוד ציין קצין בכיר בחיל-האוויר המצרי: "אנו עוברים מהתקופה הסובייטית של שפופרות וואקום לטכנולוגיה המערבית של מעגלים משולבים, ולעולם לא נהיה תלויים עוד במקור אחד ויחיד של אספקה."

אולם, המציאות בתחום זה אינה כה רוודה כפי שמנסים לתאר אותה. המעבר לנשק מערבי יוצר בעיות אחזקה עצומות לחיל-האוויר שכל צידו הוא מתוצרת סובייטית. העובדה שההגנה האווירית (סוללות הטילים) היא רוסית והמטוסים מערביים אינה מקילה את שיתוף-הפעולה בין הגור-מים השונים. הקשר בין המטוסים המערבי-ים, שמשדרים פועלים בתחום תדר שונה מזה של מגדלי-הפיקוח ויחידות-הבקרה המצויידים במשדרים סובייטים הוא בעייתי. קשה לסמוך גם על מערכת ה-IFF של המטוס (מערכת זיהוי למטוס ידידותי) כיוון ששוב נוצר "קצר" בין הציוד המערבי למזרחי.

בעייה נוספת היא בעיית העורף הלוגיסטי. עד היום, למרות הסכסוכים, שמששת לוב כעורף לוגיסטי מצויין למצרים. יש להניח, כי במקרה חירום ולמען המטרה המשותפת של מלחמה בישראל, יתבטלו כל חילוקי-הדעות בין שתי המדינות ולוב תרשה למצרים להשתמש במאגר הציוד העצום שברשותה. ברם, אם תפעיל מצרים ציוד מערבי, אשר ללוב אין בשבילו חלפים מתאימים, תיאלץ לפנות לספקיות אמל"ח אלטרנטיביות — כגון כוויית, ערב הסעודית, ירדן ונסיכויות

התצלום וסיפורו

פוקר S-11



מטוס נוסף, שעודנו שמיש, הגיע במשאת לבית-הספר "הולץ" בתל-אביב, לרשותם של התלמידים המקומיים. כיום הוא משמש בלימוד פעולות המנועים. מטוס זה ניצב כיום בחצר בית-הספר "הולץ" ומעלה חלו-דה.

מטוס זה, הוא השריד האחרון למטוסי הפוקר S-11 ששירתו בחיל-האוויר. עתה, במלאת 30 שנה לחיל, הגיעה העת, שמישהו ימצא מצב ומקום הולמים יותר ל"מוהיקני האחרון" של מטוסי הפוקר. שיפוץ ושיחזור של המטוס לא יזיקו לו כלל.

פתרון לפרשה המתוארת בגליון זה קיבלנו משלמה קלשצ'סקי, רמת-גן, ומאמיר הס, ירוש-לים. פתרון חלקי קיבלנו מיצחק גל-און — קיבוץ עין-הכרמל.

מה זה?



תשובות לפרשה החדשה נא שלחו אל מערכת בטאון חיל-האוויר, ד"צ 1560, צה"ל.

בנוסף לבעיית כר-הנסע, היה אחד הנימו-קים החותכים שהועלו נגד הפוקר, עובדת היותו בעל חופה סגורה. "טייסים חייבים להתחיל את הקאריירה שלהם במגע בלתי-אמצעי עם האויר שמסביבם..." ולכך הת-אים הסטירמן פתוח-התא.

באמצע שנת 1953 עזבו כל הפוקרים את בית-הספר לטיסה ועברו לטייסת הקלה. גם כאן התקבלו בחשד, בהיותם כבדים ממתכת ובעלי ביצועים העולים על אלה של הפייפ-רים.

גם כמויות המכשור שבתוך הפוקרים והכנף התחתית שלהם לא התאימו לאוירה המקומית שהיתה של בד רוח בפנים. יש לזכור, כי המטוס המודרני ביותר בטייסת היה עד אז הפייפר הוותיק.

עד מהרה הפכו הפוקרים לטייסת ה"כבד-ה" של הטייסת הקלה. הם נשלחו למשימות שונות, שבהן היה סיכוי שתהיה טיסת-לילה, או לטיסות שדרשו שימוש במכשירים. עם זאת לא הטילו עליהם טיסות שהיה בהן חשש לנחיתות קשות או במסלולים משוב-שים. איש אינו אוהב להגיע לאותם מקומות נחיתה עם משאת כדי להחזיר את המטוס לטייסת...

בסוף שנת 1954 נמכרו כל עשרת המטוסים הנותרים. אחד מהם נרכש על-ידי ג'רי רנוב, מוותיקי החיל, והפך למטוס פרטי הראשון בארץ. המטוס שירת את בעליו נאמנה עד שהחל מתפרק. אך הוא מוטס עד היום על-ידי בעליו, שהוא די "משוגע" כדי להרכיב את המטוס מחדש לאחר כל טיסה.

בראשית שנות החמישים החליטו בבית-הספר לטיסה כי מטוס הסטירמן הנאמן "זקן" מדי מכדי להמשיך בתפקידו כמטוס ההדרכה הראשוני. כמחליפים נבדקו כל שלושת המטוסים, אשר שימשו בתפקיד זה בעולם. מטוסים אלה היו הטמקו TE-1A בוקרו, מתוצרת ארה"ב, ה-D.H. CI צ'יפמא-נק מתוצרת בריטניה והפוקר S-11 אינסטר-אקטור מתוצרת הולנד.

נרכש מספר קטן של מטוסים מכל סוג שהובאו ארצה לתחרות בינם לבין עצמם, ובין המנצח ובין הסטירמן. המנצח בתחרו-ות הראשונות היה ה'פוקר', שהוא גיבור סיפורנו זה.

הפוקר S-11 הוא מטוס-הדרכה בסיסי בעל 3-2 מושבים, הנמצאים בתא אחד המכוסה בחופה אחת בעלת תצורת כיפה. למטוס כנף תחתית וכר-נסע משונה ושברירי. הוא מונע במנוע בוכנה לייקומינג (תוצרת ארה"ב) בעל 190 כ"ס. ממדיו — אורך 8.20 מ' ומוטה 11 מ'. מהירות השיוט 164 קמ"ש והמהירות המאקסימלית — פחות מ-200 קמ"ש. סייג רום — 4,250 מ' וטווח אפקטיבי — 640 ק"מ.

המטוס הוכנס לבית-הספר לטיסה, במק-ביל לסטירמן, במשך שנות 1952 ו-1953. ה"סיבוק" של מערך המכשירים, תיחכום המנוע וביחוד חולשתו ה"קלאסית" של כר-הנסע, שנטה להתפרק ולהתמוטט בכל הזדמנות, גרמו לפוקר להפסיד ב"מערכה" עם הסטירמן. כך גם הסתיימה, לפי שעה, המערכה למודרניזציה של שיטות הלימוד בבית-הספר לטיס.

מפקדי בסיס שכאלה...

רזי גוטרמן

מאז פיקדו על הבסיס לא האמינו כי השינוי הוא כה יסודי וכה בולט לעין. הביקורים באגף התחזוקה, בחימוש המטוסים, בבקרה, במגדל-הפיקוח ובנקודות חשובות אחרות בבסיס איפשרו להם לראות מקרוב כיצד משלב החייל בעבודתו את מירב ומיטב החידושים הטכניים והאלקטרוניים ואיך ממשיך ושומר איש חיל-האוויר על רמה מקצועית נדירה — הן על הקרקע והן באויר.

הבסיס אינו קופא על שמריו. הוקמו בתי-מגורים נוספים, הורחבו חדרי-האוכל. המטוסים השתנו, הציוד השתנה — וגם האנשים התחלפו. חלק מן הטייסים הצעירים המשרתים עתה בבסיס עוד לא נולדו כאשר ראשוני המפקדים פיקדו על הבסיס בשנות החמישים. אלה היו, כמובן, פנים חדשות בבסיס עבור מפקדי העבר. אך היו שם, לעומתם, גם "פרצופים מוכרים", כאלה המשרתים בבסיס שנים רבות — אם בעבודות של אחזקת מטוסים, אם בחימוש ואם במטבח או בשירותים. אלה זכרו והכירו חלק ממפקדי העבר שעיימם שירתו ושמחו להחליף איתם זכרונות על ימים עברו.

ואומנם, "פרק הזכרונות" היה, למעשה, החלק המרכזי של המפגש. ולאחר שראו ושמעו נתבקשו מפקדי העבר גם להשמיע. מפגש דורות מיוחד אורגן לשם כך בשעות הערב במועדון הבסיס, שאליו הוזמנו כל אנשי צוות-האוויר, כדי שיספגו, ולו שמץ, מן ההיסטוריה המפוארת של הבסיס שבו הם משרתים. שעות ארוכות ישב "הדור הצעיר" מרותק למקומו והאזין בדריכות לסיפורי העבר, שגלשו עמוק לתוך הלילה וחשפו לעתים פרשיות נעלמות מדברי ימי הבסיס.



מימין לשמאל: שלמה להט, משה פלד, סיד כהן, "יאק" נבו

משפחה שכזאת. משפחה שנקבצה לה יחדיו וחזרה ליום אחד אל כור מחצבתה — חיל-האוויר.

בשעותיהם של אחדים מבני המשפחה זרקה כבר מעט שיבה. אצל אחרים "ביצבצה" כרס עגלגלה. לאחרים — עדיין חזות צעירה. הם התפנו מעיסוקיהם המגוונים ובאו לבסיס חיל-האוויר מכל רחבי הארץ, בעיצומו של יום-עבודה: שר הבטחון, עזר ויצמן, בא היישר משיבת הממשלה בירושלים; הרופא-הטייס, ד"ר סיד כהן, ביקש את סליחת החולים שלו ב"תל-השומר"; מוטי הוד הגיע למרות שהיה טרוד עדיין בחברת "קאל"; ובאו סמנכ"ל "אל-על", גדעון אלרום, והקברניט ביל כץ; וגם המנכ"ל, ג'ו רענן שהתפנה מעסקי הצמיגים ב"אליאנס" ושלמה להט, מ"דיסקונט להשקעות", שהיה בדרכו לחו"ל והתעכב בבסיס חיל-האוויר בדרכו לנמל-התעו-פה. היו שם גם תת-אלוף רפי הרלב ואלוף בני פלד, שעמדו ערב פרישתם מהחיל, ובא משה פלד, והתייצבו גם קצינים בכירים הממשיכים לשרת בחיל.

משפחה שכזאת. עיסוקים שונים. גילאים שונים. אלופים ואלופי-משנה במילואים, בצד אלופים ואלופי-משנה במדים. אבל, כולם טייסים, כולם אנשי חיל-האוויר. כולם מכירים היטב איש את רעהו. "סודם המשותף": כל אחד מהם פיקד בעבר על אותו בסיס חיל-האוויר, שאליו הוזמנו אותו יום למפגש החגיגי.

"כנס מפקדי הכנף" — כך היה כתוב בהזמנות. במציאות היה זה יום חג בבסיס החיל במרכז הארץ. מעין שילוב של "אלה הם חייך" ו"אלה הם מפקדיך", במרוצת 29 שנים פלוס. המוזמנים עצמם לא הסתירו את התרגשותם מהמפגש המחודש עם הבסיס, שבו בילו חלק משנות חייהם היפות ביותר — לפני עשר, חמש-עשרה ואפילו עשרים שנה ויותר. חלק הביא עמו את הרעייה או את הבן והבת, כדי שייזכרו גם הם בשנים שעשו בצוותא במגורי המשפחות ובחיי היומ-יום בבסיס.

תחילתה של הפגישה היתה בסיוור מקיף בבסיס, על אגפיו וטייסותיו. מפקד הבסיס וסגנו, שאירגנו את הכנס, הובילו את החבורה ל"אתרים" שונים, שהיה בהם כדי להעלות זכרונות נעימים בלב. מנגד — הציגו כלים חדשים ושיטות עבודה מתוחכמות, בצד תנופת פיתוח בלתי-רגילה, שעוררה התפעלות אצל כולם.

גם "פרצופים מוכרים"

בסיס זה נטל חלק בכל מלחמות ישראל: החל ממלחמת העצמ-אות, דרך מבצע "קדש". הפעילות המבצעית שלפני מלחמת ששת הימים, במלחמה עצמה ולאחריה, במלחמת ההתשה, וכמובן במלחמת יום-הכיפורים.

הטייסות נשארו בדרך-כלל, אך סוגי המטוסים בכל טייסת התחלפו פעמים אחדות מאז הוקם הבסיס. למפקדי העבר מזכיר כל מספר של טייסת בבסיס תקופה בהיסטוריה של חיל-האוויר: הספיטפיירים, שפעם היו המלה האחרונה בחיל-האוויר ובמשך השנים פינו מקומם לווטורים, למיראז'ים ואחר-כך לפאנטומים, לכפירים ול-F-15. מטוסים חדשים, שיטות-לחימה חדישות, התארגנות חדשה. את כל העובדות הללו מגלים האורחים מייד אף שהיו מודעים לכך שהרבה דברים השתנו והתחדשו במרוצת השנים



שר הבטחון עזר וייצמן — כצפוי "הרוח החיה"

מוסקיטו ללא שריד

סגן אלוף (מיל.) ד"ר סיד כהן, שנולד בדרום-אפריקה לפני 56 שנה ונמנה עם אנשי המח"ל, היה מפקדו הראשון של הבסיס עם הקמתו בשנת 1948. הוא סיפר שבזמנו, כאשר מלחמת הקוממיות התרחקה ממרכז הארץ התחילו לחפש בחיל-האוויר שדה-תעופה חדש, שיהיה קרוב יותר לחזית המצרית. "כשבאנו למקום שבו שוכן היום הבסיס מצאנו איזו יחידה צבאית תחת פיקודו של רס"ן ורדי (היום אלוף ורדי) ורק לאחר שיכנועו ממושכים הוא הסכים להתיר לנו להשתמש במסלול-ההמראה שהיה פה. הטיסה המבצעית הראשונה יצאה מכאן ב-10 בנובמבר 1948 וכמעט כל הטייסים חוץ מעייזר וייצמן וסאנדי ג'ייקוב היו זרים: מארה"ב, אנגליה, קנדה ודרום-אפריקה. השפה השלטת היתה, כמובן, אנגלית, כאשר עם המכונאים ניסינו לדבר ב...אידיש, כי לא ידענו עברית."

ד"ר סיד כהן סיפר גם על נסיבות הפלתו של מטוס בריטי מדגם מוסקיטו על-ידי חיל-האוויר — הפלה שעליה נודע בבסיס רק חודשים לאחר שאירעה, כאשר וינסטון צ'רצ'יל, שהיה אז ראש האופוזיציה בבריטניה, שאל את ראש הממשלה כיצד מסתירים מהציבור הבריטי את העובדה שמטוס שלהם הופל על-ידי ישראלים. עד אז היה משוכנע ויין פיק, טייס חיל-האוויר שניהל את הקרב האווירי, שהוא לא פגע במטוס הבריטי, משום שלא נמצא ממנו כל שריד....

ד"ר סיד כהן סיפר עוד, כי סיים את תקופת כהונתו כמפקד הבסיס באפריל 1949 וחזר לדרום-אפריקה להשלים את לימודי הרפואה שלו. עייזר וייצמן קיבל אז מידיו את הפיקוד על הבסיס למשך חודשים אחדים. (בשנת 1956 חזר עייזר ופיקד עליו שנית.) יום לפני שעזב סיד כהן את הארץ בדרכו לדרום-אפריקה פנו אל עייזר מחברת "אל-על" וביקשו כי יסדיר ליווי של מטוסי ספיטפיירים למטוס "אל-על", שבו עמד הנשיא חיים וייצמן להמריא לשווייץ. נזכר ד"ר כהן: "עייזר צעק עליהם שאין לו ספיטפיירים אפילו בשביל צרכים חשובים יותר, והנשיא (דודו...) יכול לטוס בלי ליווי. אבל, למחרת עזבתי אני את הארץ במטוס דאקוטה של 'אפריקן אייר ליין' וחמש דקות אחר שהמראנו נדהמתי לראות לידינו ספיטפיירים המבצעים אקרובטיקה סביבנו... היו אלה ספיטפיירים שעיזר שלח שייפרדו ממני לאחר שסירב לשלוח אותם עם נשיא-המדינה..."

ביל כץ, יליד ארצות-הברית, שפיקד על הבסיס בשנת 1949, סיפר כיצד שלושה טייסים, והוא ביניהם יצאו מצ'כוסלובקיה לארץ במטוסי B-17 ובדרך קיבלו משימות-תקיפה במצרים. "בחלקי נפל להפציץ את קאהיר. טסתי מצ'כוסלובקיה ובדרך מעל אלבניה נרתה עלי אש נגד-מטוסים, אך יצאתי בשלום. המטרה בקאהיר

היתה הארמון של פארוק. היתה תקלה קטנה במערכת החימום וכמה פצצות נפלו לפני הארמון ואת היתר הייתי צריך להוציא עם הרגל." ביל כץ נזכר גם שבתקופתו כמפקד הבסיס היו מקרים רבים של עריקות של חיילים מהחיל (בעיקר מגדוד האבטחה) משום שמשפחות היו במצב כלכלי גרוע, והבנים ערקו מהשירות כדי להרוויח קצת כסף ולסייע למשפחה...

אל"מ (מיל.) גדעון אלרום, ה'צבר' שהעניק ליווי אוירי לשיירות לירושלים, נזכר כי "בתקופה ההיא, כאשר טסו מהבסיס לכיוון דרום — לאילת — היה האור האחרון באיזור באר-שבע, ומשם ועד אילת — אפלה. באילת היה קשה לנחות, משום שהיה מסלול קצר מאוד ולכן הוחלט שלאחר שהטייסים מקבלים הסבה לדאקוטה הם יעברו קורס נפרד ומיוחד בהמראות ונחיתות באילת. תחילה התבצע זה ביום ואחר-כך בלילה. כשהיו יוצאים לאילת היו נוהגים הטייסים לטול מלווים נוספים, ובעוד הטייסים מתאמנים היו האחרים חוגגים על שפת-הים באילת.

גדעון אלרום סיפר עוד, כי פעולות מבצעיות מיוחדות לא היו בתקופת כהונתו כמפקד הבסיס. כפיצוי מצאו הטייסים לעצמם פורקן ב"גילוח" אורחות-גמלים או חמורים בנגב...

איך צולמה קאהיר...

כך חלפו השנים — מפקד הלך ומפקד בא, החיל גדל והמשימות התרחבו.

על גיחת צילום "היסטורית", שביצע בזמנו מעל מצרים, סיפר בכנס המפקדים אל"מ (מיל.) שלמה להט, יליד וינה, בן 55 (שאיננו שלמה להט ראש עיריית תל-אביב...): "ראיתי שמה שאנחנו יודעים על חיל-האוויר המצרי קרוב מאוד לאפס. לקחתי את מטוס ה'אפס-אחד', שהיה מטוס-הצילום היחיד שהיה אז בחיל, ועשיתי גיחת-צילום לראות מה יש בחיל-האוויר המצרי. הסתובבתי מעל מצרים, כולל קאהיר, חילוואן וכך' במשך שעתיים וחצי. בבסיס ידע על כך רק מפקד, שהרכיב לי את המצלמות. התכוונתי לבצע אותו 'תרגיל' גם מעל אלכסנדריה. לכן, גם לאחר שחזרתי מהגיחה הראשונה לא סיפרתי איפה הייתי. כעבור יומיים עשיתי גיחה שנייה, הפעם באמת מעל אלכסנדריה. כשהחומר המודיעיני הודפס עשו מזה סוד ותקופה ארוכה לא רבים ידעו על המבצעים האלה."

אל"מ (מיל.) ג'ו רענן, גם הוא וינאי, בן 55, היה המפקד האווירי של מבצע "עובדה" ובאמתחתו קוריוזים משעשעים על מעלליהם של טייסי הבסיס כאשר היה מפקדו בשנות החמישים הראשונות. במרכז סיפורו עמד אל"מ לב ארלוזוב ("אוריק") ז"ל, שנפל במלחמת יום-הכיפורים בחזית סיני. "כאשר היה זוריק טייס צעיר בחיל-האוויר החליט פעם בעת טיסה בערבות הנגב 'לעשות קצת תרגילי טיסה נמוכה'. במקרה, או שלא במקרה, הוא הצליח להוריד את הגג מטנדר שנסע על הכביש לסדום ואגב כך גם קיצץ לעצמו קצת את הפרופלר של המטוס. כשחזרו לבסיס התברר כי 'אוריק' פגע בלא פחות ולא יותר מאשר ברכב של הבארון רוטשילד, שהיה אז בביקור בארץ. "הוסיף ג'ו רענן בנימה של צער: "היה לי התפקיד 'הנעים', להיות המפקד הראשון, ששפט טייס בחיל-האוויר ל-35 יום בית-סוהר על העבירה הזאת. אבל כמו ש'אוריק' עצמו אמר לי (ואנחנו נשארנו ידידים טובים) — המשפט אצלך חסך לי לבלות תקופה ארוכה הרבה יותר בכלל אם היו עושים לי משפט צבאי."



אל"מ (מיל.) "יאק" חש את תא הכפיר

עייזר עשה "רעש" מלמעלה...

עזר וייצמן היה, כצפוי, "הרוח החיה" במפגש המפקדים. למרות שחלפו שנים מאז סיים תפקידו כמפקד חיל-האוויר הרגיש עייזר "כמו בבית" בין חבריו ובבסיס שעליו פיקד פעמיים במשך הקאריירה העשירה שלו. עייזר סיפר, כי לאחר שקיבל את הפיקוד על הבסיס ב-1949 החלו להגיע ראשוני הטייסים הישראליים לחיל. ארבעת הראשונים שהתקבלו כקאדטים בטייסת 101 הידועה דאז — היו מוטי, דני, טיבי ושייע. "הם קיבלו כנפיים, כאן בבסיס, על-ידי הרמטכ"ל דאז, רב-אלוף יעקב דורי ז"ל. אני הובלתי שישה 'ספיטים', שהיו מעין הצדעה לרביעייה שקיבלה את הכנפיים. את החזיון איך מוטי (הוד) קיבל כנפיים לא ראיתי — רק עשיתי רעש מלמעלה..."

מקום נרחב בדבריו ייחד עייזר למבצעים השונים של העברת מטוסים חדשים מחו"ל לבסיס חיל-האוויר שעליו פיקד. הוא סיפר, כי במאוס 1956 יצא לחו"ל במטוס נורד כדי לפקח על העברת המיסטריה הראשונים לישראל. "המטוס היה ממון מרסן, לברינדיזי — והביתה. עמדתי במגדל הפיקוח בברינדיזי ודיברתי עברית עם בני פלד, כאשר העבירו את השישייה הראשונה לארץ. כאשר העברנו את המטוסים ניסינו כל הזמן ל'עבוד' על האיטלקים בקשר לכמות המטוסים שאנחנו מוציאים. החלטנו לספר להם, שאנחנו מעבירים מטוסים חזרה מהארץ לתיקון בצרפת ואחר-כך מחזירים אותם..."

ערב מבצע "קדש" החליטה הממשלה לרכוש עוד 36 מטוסי מיסטר, והיה צורך להביאם בדחיפות לארץ. משחזר עייזר: "היחידים שהיו שותפי לסוד היו בני פלד ומוטי הוד. אספנו יותר מעשרים טייסים ויצאנו במטוס קונסטליישן של 'אל-על'. תחילה סיפרו לחברה כי יוצאים לאימונים באלג'יריה (שהיו אז 'כוחותינו')... ורק באויר אמרו להם שנוסעים לצרפת להביא מיסטרס. כאן התחיל מבצע של העברה 'פראית' של עוד 36 מטוסי מיסטר. כולם הגיעו בסדר לארץ, פרט לשניים, שקצת נגמר להם הדלק, והם ירדו בקפריסין לתידוק..."

"...עין אחת יוצאת החוצה..."

חוויות יוצאות-דופן עברו על עייזר כמפקד הבסיס גם כשנתבקש לדאוג להטסת אח"מים לחו"ל במטוסים צבאיים. "ערב מבצע קדש יצאו לצרפת בחירי-האומה כדי לתאם את המלחמה. יום אחד אני מקבל הודעה, שהולך לרדת אצלי מטוס נפטון צרפתי. סודי מאוד. כל מיני אנשים צריכים לצאת לחו"ל. הסתבר שהחליטו להטיס את בן-גוריון, משה דיין ושמעון פרס לצרפת, והצרפתים שבאו לקחת אותם נחתו בבסיס שלי, במקום בבסיס אחר, שבו ציפו להם... הייתי בקריה, כשתפשו אותי ואמרו לי, 'רוץ מהר לבסיס — נחת אצלך מטוס צרפתי'. אמרו לי, 'תפתח את אחד השערים'. אבל לא היה שער ולכן פרצתי את הגדר. הגיעה מכונית עם וילונות — הכל, כזכור, סודי ביותר. פתאום נפתחת הדלת ואני רואה עין אחת יוצאת החוצה... בקיצור, שמת על הנפטון גם את גולדה מאיר, שמעון פרס, משה כרמל ואחרים..."

"יום אחד קיבלתי הודעה שיבוא לבסיס סקאיימאסטר צרפתי. חייכתי בשער, מכונית הגיעה עד למטוס. נפתחת הדלת ובצעדים קטנים עלה למטוס דוד בן-גוריון, רץ ונעלם בתוכו. כך שלחנו את בן-גוריון לצרפת, מבלי שהציבור בארץ ידע כלל שנסע... הייתי די מודאג, לשים את ראש הממשלה דאז, שמאוד חיבבנו אותו, עם איזה צוות צרפתי, שאני ידעתי, שהם ביקשו שיעלו להם על המטוס יין אדום... הסיפור הגדול היה, שברוך חזרה לארץ הם טעו, והיינו צריכים לשלוח זוג מיסטרס כדי לתפוס אותם בים וילונות — הכל, בחזרה, כי הם הלכו לרדת בעזה... ראשיד א-שוואה היה דווקא די-שמח אם בן-גוריון היה יורד אצלו..."

אשר למבצע "קדש" עצמו, גילה עייזר, כי מפקד חיל-האוויר דאז טילפן אליו ושאל אותו אם הוא רוצה שישלחו לבסיס תגבורת של טייסים צרפתיים. "אמרתי לו: 'לא, תודה! את המלחמה הזאת אנחנו עושים על טהרת העבודה העברית'. ובאמת, זו היתה עבר חיל-האוויר המלחמה העברית הראשונה, כי במלחמה זו גם דיברו עברית, שלא כמו במלחמת העצמאות, כשהחיל היה מבוסס על אנשי מח"ל והשפה השלטת באויר היתה אנגלית."

מיג מעל אל-עריש...

אלוף (מיל.) מוטי הוד היה למפקד חיל-האוויר לאחר שעייזר סיים את תפקידו. שנים אחדות קודם-לכן קיבל לידיו את הפיקוד על הבסיס מידי עייזר. זמן קצר לאחר שהגיע מוטי הוד לבסיס החלו קולטים שם את מטוסי הסופרמיסטר החדשים ומטוסי אוראגן. באותה תקופה לא היתה פעילות מבצעית בגבולות ולדברי מוטי הוד: "מפקד חיל-האוויר היה אז עצבני, כי זה שנתיים וחצי לא הפלנו מטוסי אויב". נזכר מוטי: "שבת אחת היה לנו מזל והיתה לפתע פעילות עירנית באיזור אל-עריש. כמפקד הבסיס הרמתי



מפקדי בסיס לשעבר מאזינים למפקד הנוכחי

טלפון למפקד חיל-האוויר וקיבלתי ממנו אישור לפטרל ולנסות לחכות למיגים המצריים. עלינו עם שני מיסטרס וסמב"ד ועם תוכנית מסויימת. התכנון היה של שני זוגות לעשות את המארב למיגים. הצלחנו, איכשהו, 'לשחוב' את המיגים להתקרב לאיזור הגבול והצלחנו להפיל מטוס — כשהיינו עם טיפות הדלק האחרונות. המטוס נפל במרחק מספיק קרוב לגבול שעל מפה של אחד לחמש מאות אלף זה נראה קרוב מאוד. הטכניקה היתה, כי כשרצינו שזה ייראה קרוב לגבול לקחנו מפה של אחד לחמש מאות אלף. כשהיה צריך להראות דברים יותר רחוקים לקחנו מפה של אחד למאתיים וחמישים אלף..."

מוטי הוד ציין כמרכיב, שהבסיס שעליו פיקד זכה ל"כבוד הגדול" של אחסנת טייסת שלימה של מטוסי ווטור במחסן בבסיס, משום שהצרפתים לא נתנו אישור להטיס אותם בארץ. רק לאחר חודשים מספר של השבתה, ניתן סוף-סוף, האישור להשתמש במטוסים אלה.

"הנה בני פלד, השחצן"

האלוף בני פלד שעמד ביום כנס המפקדים ערב פרישתו מהפיקוד על חיל-האוויר, סיפר כי התקופה שבה פיקד הוא על הבסיס היתה גדושה בפעילות מבצעית, בעיקר בחודשים שקדמו למלחמת ששת הימים. על רקע זה אף התפתחה "תחרות" בין בסיסי החיל. לדעתו, "תחרות" זו תרמה להישגים הגדולים במלחמה.

על ימי ההמתנה שקדמו למלחמת ששת הימים סיפר בני פלד: "כשלושה-ארבעה ימים לפני המלחמה נחת בבסיס אלוואט, שבתוכו היה עייזר וייצמן, אז ראש אג"ם ועימו עוזרו חאקה. עייזר אמר לחאקה: 'הנה בני פלד השחצן, בוא נשאל אותו: תוך כמה זמן אנחנו דופקים את חיל-האוויר המצרי, הסורי והירדני? הסתכלתי למעלה וחשבתי שהוא בטח רוצה תשובה, ואמרתי: 'תשמע, אם תוך שלוש שעות אנחנו לא גומרים את זה — אז משהו כאן מאוד לא בסדר'. ועייזר השיב: 'אמרתי לך שהוא שחצן. אני אמרתי שש שעות...'"

נחיתתו של מטוס מיג 21 עיראקי בבסיס החיל, כאשר בני פלד היה מפקד הבסיס היתה אחד האירועים הגדולים באותם ימים. סיפר בני פלד: "בסביבות 12:15 בצוהריים יצאנו למגדל הפיקוח ו...הופ — נוחת מיג 21. השמועה פשטה בבסיס. לפני שהמטוס הספיק אפילו להיעצר, כולם כבר רצו. היינו צריכים לחלץ בכוח את המטוס הזה ולהכניס אותו להאנגר. גידרנו את האיזור כמו מבצר רוסי ושמרנו עליו יום ולילה. ודני שפירא לא ויתר אז לאף אחד..." דברי סיכום בנושא המיג הוסיף עייזר וייצמן: "אי אפשר עדיין לספר הרבה על המיג 21..."

הסיפורים והזכרונות המשיכו לקלות, אך השעות חלפו ולא היה מנוס מלסיים את הערב המיוחד הזה, שאם לא כן "היו צריכים להישאר עד אור הבוקר", כדברי מפקד הבסיס, שנפרד ואמר: "אני בטוח, שכל אחד מהצעירים שבינינו כאן ימשיך להתעניין בהיסטוריה של הבסיס. אנחנו מתכוונים להוציא אלבום עם ההיסטוריה של הבסיס — הטוב ביותר שנוכל למצוא, אני מזמין את מפקדי העבר לבוא אלינו שוב כאשר האלבום יהיה מוכן ולראות אם ההיסטוריה נכונה... היה לנו קשה מאוד להוציא אלבום כזה עד כה, כי לא היינו בטוחים מהי ההיסטוריה."

"אני מקווה, שהמפקדים, שעשו את הסיוור היום בבסיס, התרשמו מן השינויים שחלו בו מאז שהיו הם המפקדים כאן. אני בטוח שהשינויים יימשכו, ואנחנו נמשיך ונתקדם והבסיס הזה יהיה תמיד — הטוב ביותר!"

במו ידיהם



אריה ברנע

יוסי. הצוות הגדול כלל פועלים ממחלקות הסלילה, הציוד הכבד, החשמל, הבניין והצבע. וכשמפקד היחידה מדבר על "דביקו-תם של הפועלים במשימה", הוא אינו מגזים. מדי יום ביומו עבדו אנשיו — אזרחים עובדי צה"ל ואנשי צבא הקבע — משש בבוקר ועד לרדת החשיכה. המשימה המיוחדת חייבה דחיית החופשה השנתית. משום כך, דאג מפקד היחידה "למלא את מצבריהם" של האנשים בהסברים תכופים על חשיבותה ועל דחיפותה של העבודה.

נוסף ליתרונות המובנים מאליהם של ביצוע המשימה בידי אנשי היחידה עצמם, כלומר מחיר נמוך וזמן קצר, הושגה גם איכות גבוהה מאוד. אנשי היחידה היו נתונים כל הזמן תחת עינם הבוחנת של מהנדסי חיל-האוויר ושל ראשי "איגוד הצרכנים" — מפקדי הטייסות העתידות להשתמש במסלול.

זאת ועוד. בדרך-כלל, אנשי-הבינוי הם "חיילים אלמונים", שרק מעטים יודעים על עבודותיהם הגדולות, עבודות הבינוי של ממש, ולרבים הם מוכרים כ"תיקונצ'יקים". משימה כמו שיפוץ המסלול היא אתגר, שהעמידה בו תורמת הרבה למוראל של אנשי היחידה. לכן הוחלט לבצע עבודה גדולה, כזו של בניית מסלול אחד לשנה.

"המצב הפחות סימפאטי, שאליו יכול להיקלע מפקד-בסיס בחיל-האוויר," מנמק בפני החוגגים מפקד הבסיס, כשהוא מתייחס לקצב המהיר של ביצוע המלאכה. "הוא, 'להיתפס' באמצע סלילה כשפורצת מלח-מה". לו זה כבר לא יקרה.

בזה אחר זה חולפים המטוסים על המסלול החדש: סקייהוק ממריא, שני פאנטומים רF-15 אחד נוחתים.

"אין הוכחה טובה יותר להצלחתכם," מסיים המפקד, "מן המטוסים שנחתו עכשיו כאן לנגד עינינו."

ב-11 בספטמבר 1977 עמדו אנשי יחידת הבינוי של אחד מבסיסי החיל בנחת בצילה של סככה, כוסיות-יין בידיהם והם מאזינים לתשבחות. העניין נדמה קל ונעים. אבל כמה שבועות קודם-לכן, כאשר השמש יקדה על הראשים, הזיעה ניגרה, השרירים נמתחו, המפקד זירז והחופשה נראתה רחוקה מתמיד — לא היה הכל ורוד.

אלא, שכל אותה עת ידעו העושים במלאכה, שהפעם הם משלימים משימה מיוחדת. זו הפעם הראשונה שחיל-האוויר משפץ מן היסוד. **ולבדו** — ללא עזרת קבלן — מסלול המראה ונחיתה גדול. הפרוייקט, שכלל גם התקנת מערכת-תאורה חדשה, מהווה ציון-דרך בתהליך הנמשך כבר שנים אחדות ומגמתו "עשה זאת בעצמך".

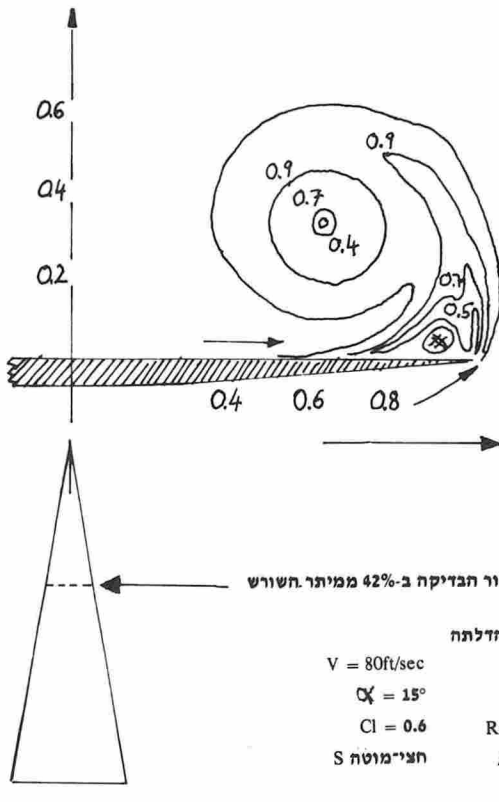
"אילו היה קבלן פרטי מבצע את העבודה," מסביר רס"ן יוסי, מפקד היחידה, "היא היתה נמשכת כשנה, תוך דחיות ועיכובים, במחיר כולל של כ-12.5 מיליון לירות (במחירים שלפני התכנית הכלכלית החד-שה). אנחנו ביצענו את העבודה במשך שלושה חודשים, תוך עמידה מושלמת בלוח-הזמנים, במחיר של חמישה וחצי מיליון לירות!"

לידתו של המסלול הנדון בראשית שנות החמישים. כל מסלול עובר שיפוץ אחת לשש או שבע שנים, אך נעוריו של מסלול זה חודשו פעם אחת בלבד — ב-1968. התוצאה היתה בלתי-נמנעת: התקלפות וסדקים. בינואר 1977 הוחלט לשפץ את המסלול. הבסיס הקציב לצורך זה מעל לשמונה וחצי מיליון לירות. השרטטים מתחו קווים וב-5 במאי החלה העבודה.

"כשישים איש עבדו כאן," מספר רס"ן

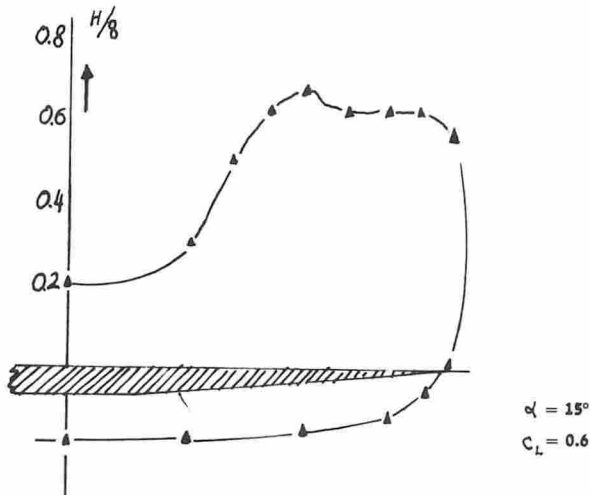
כנפונים כנף צרה

יוסף בודנסקי



נתוני כנף הדלתה
 $V = 80 \text{ ft/sec}$
 $\alpha = 15^\circ$
 $Cl = 0.6$
 חצי-מוטה S
 $\epsilon = 10^\circ$
 $h = 2 \text{ ft}$
 $Re = 1 \times 10^6$
 $AR = 0.66$
 לחץ כללי

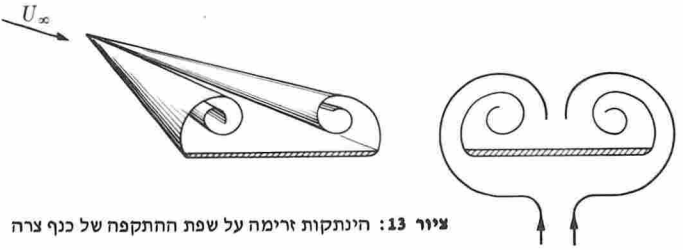
צויר 15: פילוג לחצים במערבולת שפת זרימה



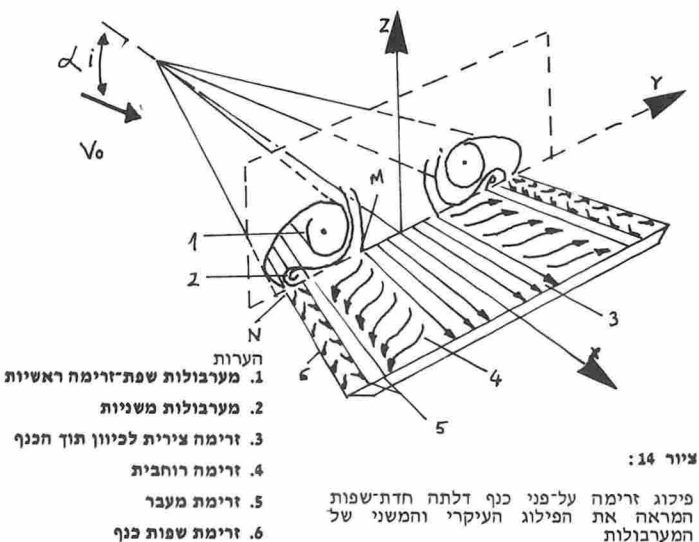
צויר 16: פילוג העומס כתוצאה מהמערבולת בצויר 15

כנף. בצויר זה רואים בבירור כי עיקר הכוח הניצב נוצר בחצי עד שני שלישים של המוטת החיצוני. חלוקת לחץ זו מושפעת בעיקר מן המערבולות הקוניות, אולם גם מן הצירקולאציה. המערבולת הקונית נשארת יציבה לאורך שפת ההתקפה, ומתחילה להישטף עם הזרימה לאחר שפת הזרימה. בשלב מסויים מתפרקות המערבולות והן הופכות למערבולות רגילות המושפעות מאופי הזרימה סביבן. ככל שאזית ההתקפה גדולה יותר, קרובה יותר נקודת ההתפרקות לשפת הזרימה. באזיות התקפה גדולות מאד ($+75^\circ$) מתרחשת ההתפרקות מעל משטח הכנף; הדבר גורם לירידה בעילוי וברגישות ההגאים, אולם לא להזדקרות. (בתיאוריה יש לכנף דלתה עילוי גם באזית התקפה השואפת ל- 90°). צויר 18 מראה את התוצאות של השתנות מקדמי העילוי והמומנט עם שינוי הזווית. כמורכב מציג הצויר מספר דרכי חישוב, ואת היחס ביניהן לבין התוצאות הניסיוניות. הבעיה העיקרית שהתעוררה בעת החיפוש אחר דרכי חישוב תיאורטיות היתה המיקום המדויק של המערבולות הקוניות. בעיה זו נבעה, בין השאר, מן העובדה שאי-אפשר היה למצוא קשר מתמטי בין צורת קצה-הכנף לבין השינוי במיקום המערבולות.

מערבולות קוניות
 התצורה הבסיסית של מטוס עם כנפונים היא תצורת מטוס-ללא-זנב, ורוב המטוסים מסוג זה הם מטוסים בעלי כנף דלתה. גם מערך העילוי והניהוג של תצורות כנפונים מודרניות מבוסס על עקרונות העילוי של הדלתה. כאשר כנף דלתה נמצאת בזרימה הזיתית באזית התקפה גדולה מ- 0° , מתפתחת על הכנף זרימה מציפה הנמצאת באזית גדולה לזרימה הרגילה. זרימה זו נשאבת על-ידי הזרימה הרגילה, ויוצרת זוג מערבולות קוניות מעל שפת ההתקפה (צויר 13). מערבולות אלה ממשיכות גם לאחר שפת הזרימה של הכנף, והן באות גם במקום מערבולות-קצות-הכנף הרגילות.



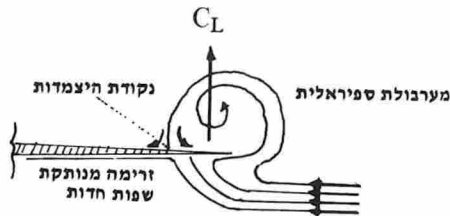
צויר 13: הינתקות זרימה על שפת ההתקפה של כנף צרה



צויר 14: מיכוג זרימה על-פני כנף דלתה חדת-שפות המראה את הפילוג העיקרי והמשני של המערבולות

בדיקה מדוקדקת יותר של תהליך הזרימה על פני הכנף (צויר 14) מראה שבאזור המערבולות נוצר תת-לחץ. הפרש לחצים זה גדל כפונקציה ישירה של זווית ההתקפה של הכנף. ציורים 15 ו-16 מראים תוצאות ניסיוניות של כנף דלתה צרה באזית התקפה של 15° ; חתך הביקורת נעשה ב-42 אחוז המיתר המרכזי. התוצאות מראות זרימה חזקה סביב קצה-הכנף כתוצאה מהפרש לחצים גבוה בין פני הכנף העליונים והתחתונים. דף המערבולות (Vortex Sheet) נוצר בקצה-הכנף ומסתלסל לצורת קונוס מערבולות אחיד. עוצמת היווצרות המערבולות מושפעת גם ממהירות הזרימה הניצבת על פני הכנף (צויר 17). עם הגדלת זווית ההתקפה יש ירידה בלחץ המוחלט של המערבולות ועלייה בצפיפות המערבולות. צויר 16 מראה את חלוקת הלחץ לרוחב

הדרך המדויקת ביותר, עד כה, היא על-ידי חישובי זרימה פוטנציאלית. החישוב נערך בהנחה שקצות-הכנף הם כה חדים, עד כי לא תיתכן יניקת קצה-כנף. את השינויים הקורים כתוצאה מיניקת קצה-הכנף מחשבים על-ידי מקדמים ניסויים ושרירותיים. בחישוב יוצאים מתוך הנחה אקסיומטית שתנאי קוטה (Kutta) מתקיים, ללא יוצא מן הכלל (צוור 19). כמובן יש מספר הנחות ליניאריות, כגון: היצמדות הזרימה לאחר המערבולת הקונית.



צוור 19: תנאי זרימה של שפות ההתקפה

בלא יניקת קצה-הכנף, יהיה שקול הכוחות, עבור כנפיים שטוחות הוא הכוח הנורמאלי של הזרימה הפוטנציאלית, תלוי בעוצמת הצרקולאציה. לשם קיום עוצמת הצרקולאציה על משטח העילוי, צריכה המהירות המאונכת לכנף, והמושרית על-ידי מערכת מערבולות מושלמת, להיות שווה ל- $U \sin \alpha$. משום כך, מהירות הזרימה מקבילה לכנפיים, ולכן מתקיים תנאי קוטה בשפת הזרימה. בצורה זו מגדירים את מקדם K_p , המתייחס למקדם העילוי של הזרימה הפוטנציאלית (CLP):

$$23. \quad C_{LP} = K_p \sin \alpha \cos \alpha$$

ועבור זוויות קטנות:

$$24. \quad C_{LP} = K_p \alpha$$

וכן:

$$25. \quad \frac{dC_{LP}}{d\alpha} = 0.0174 K_p$$

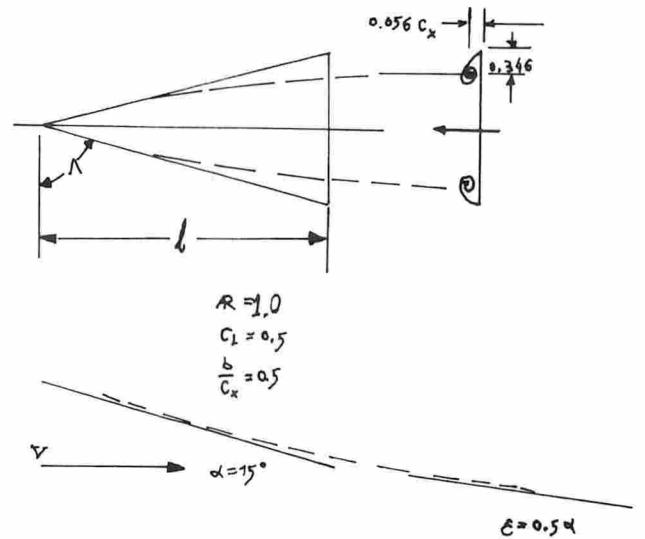
מאחר ש- K_p תלוי בתצורה הגיאומטרית של הכנף, נמצא קשר בין K_p לבין מספר ממדים של הכנף (אף כי המקדם חושב לפי כנף דלתה), ונסתבר כי הוא טוב גם עבור כנפיים משוכות לאחר עם AR קטן. צוור 20 מציג את הגראף של K_p ואת הממדים המתאימים. מאחר שהעילוי על כנף דלתה נוצר כתוצאה מיניקה המתפתחת עקב המערבולות הקוניות, נעשה ניסיון לחשב את התוספת למקדם העילוי תוך התחשבות במערבולות. במקרה זה, נערך החישוב גם עבור עילוי לא-לינארי, והתוצאה היא:

$$26. \quad C_L = C_D \sin^2 \alpha \cos \alpha$$

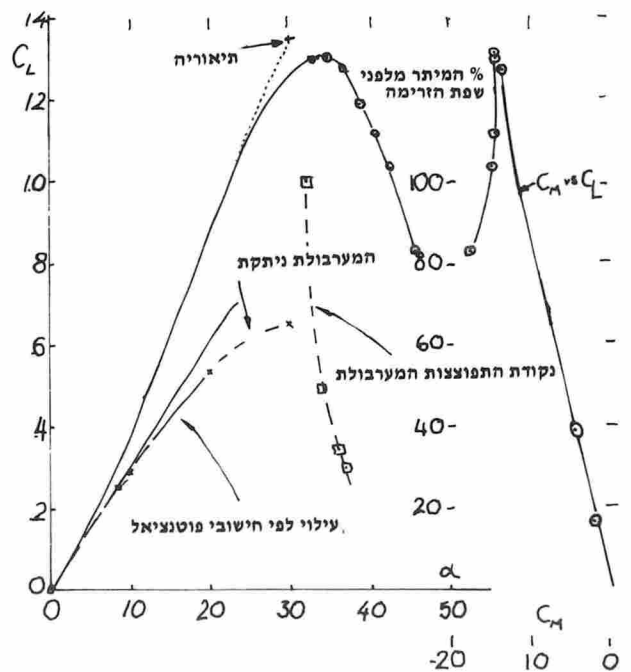
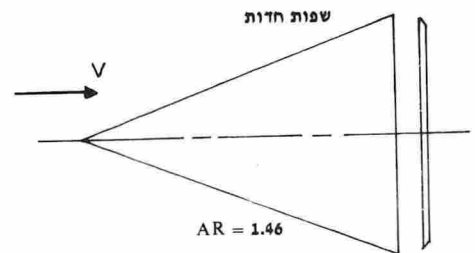
כאשר C_D הוא מקדם ההתנגדות של הכנף בזווית התקפה של 90° .

מקדם עילוי זה הוא מדויק יחסית עבור AR קטן. בהסתמך על תוצאות ניסיוניות של בעיות יניקה של שפת ההתקפה ועל החישוב של המערבולות הוגדר מקדם חדש - K_v . ביסוד התיאורצה ניצבת ההנחה, שדחף הנוצר כתוצאה מן היניקה בשפת ההתקפה שווה לזה הנוצר על-ידי המערבולות שמעל לכנף. לפי פתרון זה אין חשיבות למיקומו הריאלי של המערבולות. אם מניחים שדחף, או כוח היניקה, הנוצרים על-ידי המערבולות "החדשות" זהה לזה הנוצר על-ידי המערבולות האקטואליות, תהיה התוספת למקדם העילוי:

$$27. \quad C_L = K_v \sin^2 \alpha \cos \alpha$$

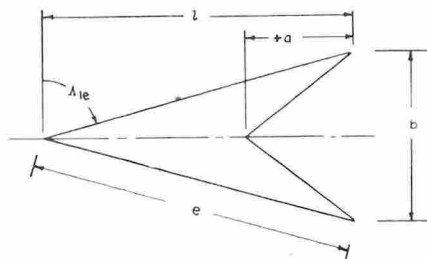


צוור 17: מיקום מערבולות שפות ההתקפה של כנף דלתה בעלת AR = 1.0



צוור 18: השתנות אופיינית של מקדמי עילוי ומונטט של כנף דלתה צרה חדת-שפות כולל מיקום נקודת התפוצצות של המערבולות

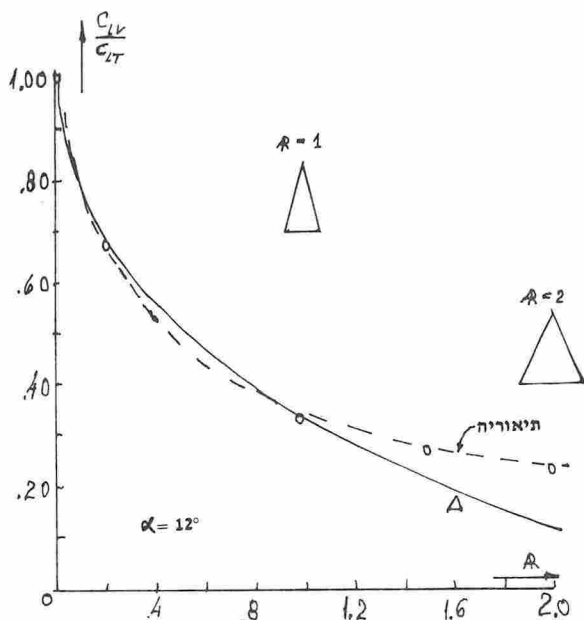
הערך של K_v פותח לפי מספר פאראמטרים גיאומטריים, והגראף של K_v כפונקציה של פאראמטרים אלה מופיע בציור 21. הערך של K_v עבור כנפי דלתה שטוחות חושב והוא בערך π , כלומר — מעל ומעבר לכל מקדם התנגדות צפוי בכנף הנמצאת בזווית התקפה של 90° . נראה כי התפיסה של ההתנגדות אינה תופסת עבור הגדרת מקדם של כנף לא-ליניארית.



החישוב לפי נוסחאות (24) ו-(27) קרוב מאוד לתוצאות המעשיות בזווית התקפה של עד 20° (ציור 18). בשל ההתאמה הטובה עבור זווית קטנות, ניתן לחשב מקדמי תיקון טובים עבור עקימונים שונים, שפות התקפה וכפונים.

העילוי כתוצאה ממערבולות הופך למרכיב העיקרי בעילוי. ציור 22 מראה את ההתאמה עבור כנפיים בעלות AR (Aspect Ratio) קטן. בדרך כלל, יש לכנפון צורה של כנף רגילה, אך בעלת AR קטן, ובזווית התקפה קטנות הוא מתנהג בדומה לכנף דלתה. בתנאים בהם אנו דנים אפשר, על כן, להתייחס אל הכנפון כאל כנף דלתה. תורת הכנף הדקה, כולל דלתה, בזרימה על-קולית היא פיתוח של תורת הזרימה הפוטנציאלית. בתנאים אידיאליים יהיה מקדם העילוי בזרימה תת-קולית:

$$28. C_L = 2\alpha$$



ציור 22: השוואה בין עילוי מערבולות לעילוי הכללי עבור כנפי דלתה עם מנת ממדים משתנה מ-0 ל-2.0.

נגדיר:

$$B = \sqrt{M^2 - 1}$$

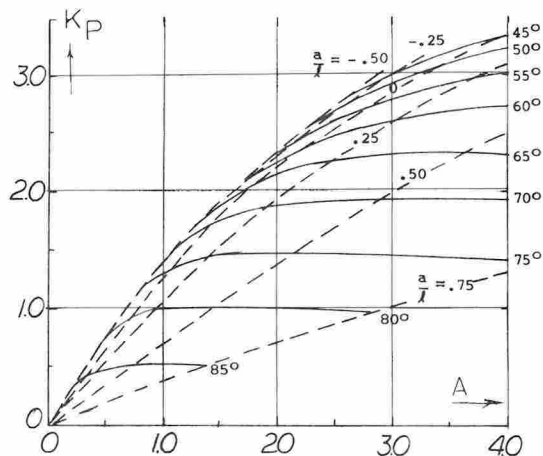
לאחר חישוב, המפורט בספרות, מקבלים עבור זרימה על-קולית טהורה (כלומר — כל הכנף נמצאת בזרימה על-קולית דרמטית):

$$29. C_L = \frac{4\alpha}{B}$$

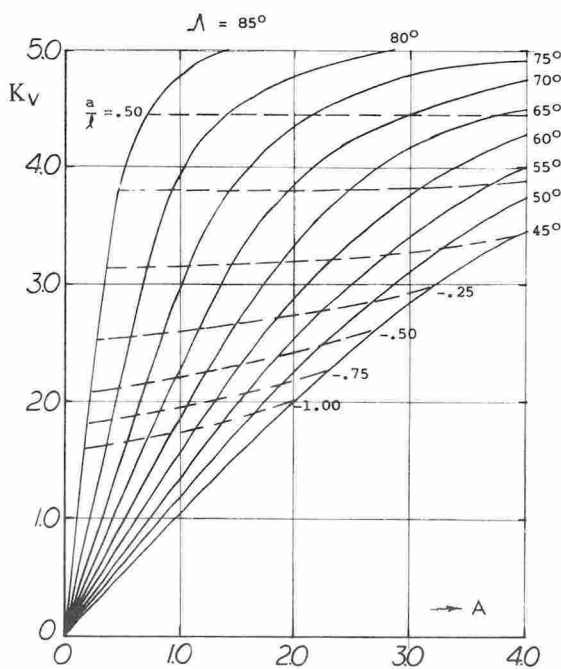
אולם במציאות אין על הכנף זרימה על-קולית דרמטית טהורה. סביב כל חוד הנמצא בזרימה על-קולית דרמטית מתפתח קונוס אשר זווית הפתיחה שלו היא:

$$30. \sin \mu = \frac{1}{M}$$

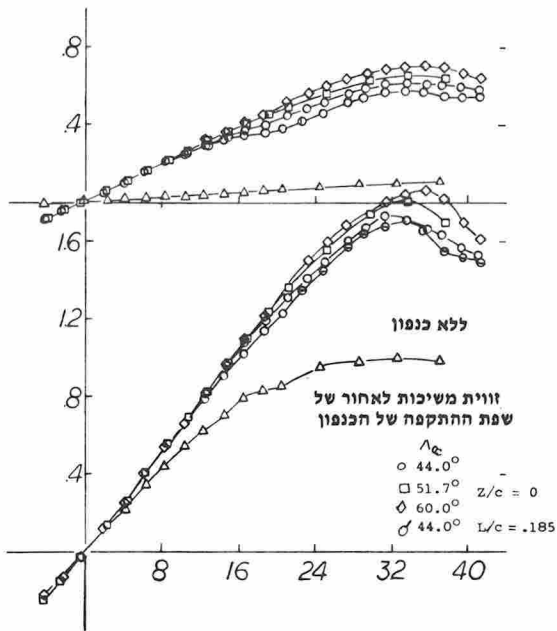
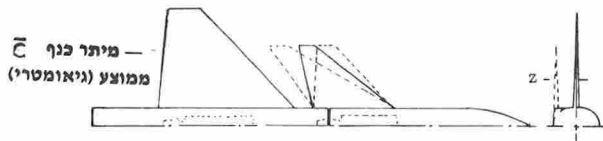
מחוץ לאזור הקונוס הזרימה היא דרמטית על-קולית. במקרה של כנף דלתה (ציור 23), הזרימה לאחר הקונוס היא תת-קולית "כמעט" דרמטית. בכנף מלבנית (ציור 24) מתפתחים קונוסי מאך בקצוות. בשטח שבין הקונוסים יש זרימה על-קולית דרמטית (בקירוב טוב מאוד). לגבי הזרימה בתוך הקונוסים ישנן מספר תיאוריות חישוביות מדויקות מאוד, והמקובלת ביותר מביניהן היא זו של Evvard and Krashilshchikova. תיאוריה זו מפורטת בספרות ואין טעם לחזור עליה כאן.



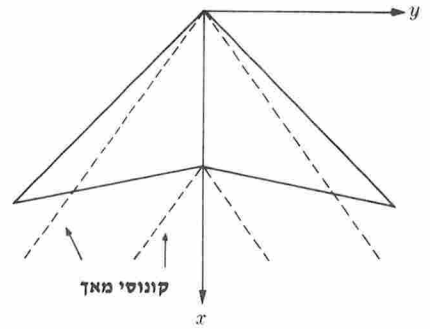
ציור 20: מקדמי תיקון עילוי עבור זרימה פוטנציאלית (Kp) כפונקציה של תצורת הכנף



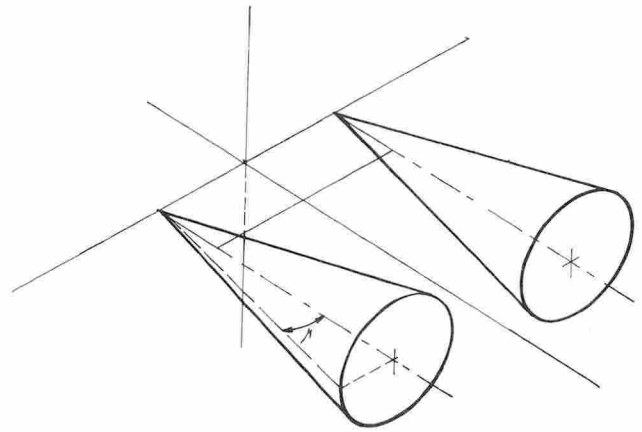
ציור 21: מקדמי תיקון עילוי מערבולות (Kv) כפונקציה של תצורת כנף



צויר 26: השפעת המשיכות לאחור וחדל על העילוי הכולל עבור תצורת מטוס עם כנפון

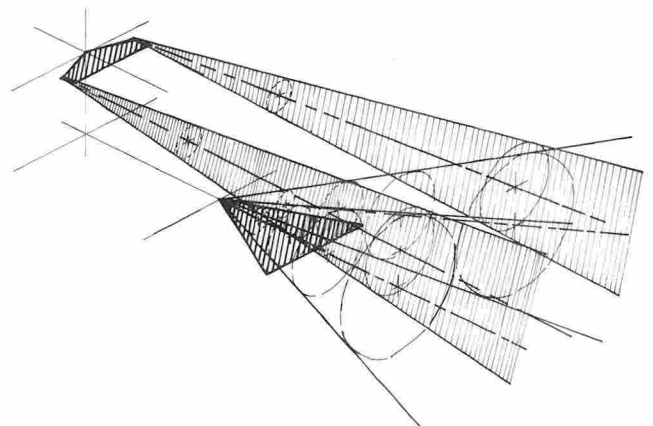


צויר 23: כנף בעלת גלי מאך פשוטים



צויר 24: כנף מלבנית עם קונוסי מאך

צויר 25 מראה בצורה די ברורה את תרומת הכנפון לעילוי הכנף. המערבולות הקוניות של הכנפון נצמדות אל המערבולות הקוניות של הכנף. על-ידי כך הן יוצרות משטח עילוי בין הכנפון והכנף, ומערכת כפולה של מערבולות על פני הכנף, כלומר – עילוי הרבה יותר גדול על-ידי יניקה. מיקום נכון של הכנפון יכול גם לאפשר שליטה על מיקום המערבולות הקוניות של הכנף על-ידי "שאיבתן" אל המערבולות של הכנפון. לדבר זה חשיבות רבה לגבי היציבות הרוחבית של המטוס (הנושא יורחב מאוחר יותר).



צויר 25: מערך שילוב מערבולות – כנף וכנפון

מערכת המערבולות המתוארת לעיל תורמת גם לעילוי המטוס בזווית התקפה גדולות. מערבולות הכנפון מונעות הינתקות מוקדמת של מערבולות הכנף; יתר-על-כן, מבנה המערבולות יוצר מעין "מילוי" לחלל אשר היה מתמלא, בדרך כלל, במערבולות ותת-לחץ הנובעים מן הזרימה הלאמינארית. על-ידי כך נמנעת, למעשה, הזדקרות נמטוס או התפרקות מערבולות הכנף בתנאים שלא היו אפשריים בכנף דלתה רגילה. תופעה זו משפרת בהרבה את ביצועי המטוס הקריטיים.

האפקט של תצורת קאנאר עם כנפונים שונים מוצג בצויר 26. נראה שאין הבדל רב בתכונות העילוי כתוצאה משינוי מקומו של הכנפון עד זווית התקפה של 15°; מזווית זו ומעלה יש עדיפות רבה לכנפון הנמצא בהפרש גובה לגבי הכנף. הגראפים מציגים תוצאות ניסוי שנערך על-ידי NASA, עם תצורת גוף-כנף כאשר הגוף הוא נייטרלי. הוחלפו מספר כנפונים, ונבדקו תכונות הגוף-כנף ללא כנפונים. איזון הגוף נשמר על-ידי מערכת משקולות, כך שהשינוי בתוצאות נובע אך ורק מבעיות אורודינאמיות.



טייס ואיש צוות קרקע, לא רק אתה מגיע לכל פינה בארץ!
גם אנחנו!! **הובלת רהיטים.**
אנו מובילים רהיטים לכל חלקי הארץ ביעילות, מקצועיות ומהירות. אריזה-חנם!

- * בטוח מלא לכל הובלה
- * פרוק והרכבת הרהוט
- * מנהל עבודה בכל הובלה

ספק משרד הבטחון
מובילי הצפון: טל. 823996-820316
טל. ערב: 884708

במידה התפורה למטוסי סילון

יעקב בן-אמיר

ליאורה היא ירושלמית טיפוסית. עיני פחם מבריקות חודרות, שיער שחור, דמות קטנה, מיניאטורית. "תפורה" למידותיו של מושב במטוס סילון. כך, לפחות, אמרו לה, כאשר הצהירה על רצונה ללמוד בטכני של חיל-האוויר. היא בת שמינית, בת-הזקונים להורים מאפגניסטן, בת 19. הוריה הם שומרי מסורת קפדניים. שבע אחיותיה שנישאו מכבר הן גננות, תופרות ומורות.

אך ליאורה מרדה במוסכמות. היא למדה בתיכון חילוני והיתה פעילה בתנועת צעירי בית"ר. בביתה שמרה על הלכות הדת, כיבדה את הוריה ושמרה את השבת, אבל גם שאלה שאלות. העסיקו אותה שאלות מדעיות. אף היום עוד אין בידיה כל התשובות שכן היא עסוקה מדי, מתכוננת למבחני סיום בקורס חמ"מ — חשמל מערכות מטוסים.

פגשנו את ליאורה בבית-הספר הטכני של חיל-האוויר, בקורס שנפתח בפני בנות כנסיון ראשון בחיל.

"אעבוד בתעשייה האווירית"

ליאורה למדה במגמה הביולוגית של תיכון "בוואר" בירושלים. בימים ההם אהבה טבע ואנשים, אך גם התעניינה במיבנה של ראדיו טראנזיסטור. מדי פעם מצאה עצמה מפרקת את המכשיר. היא לא הבינה ביותר מה קורה בתוכו. הציצה מתוך סקרנות. הלימודים העיוניים בתיכון לא סיפקו אותה, וגילתה שיש בה נטייה לטכנולוגיה עדינה.

בינואר התגישה לצה"ל והתלבטה מה לעשות בצבא. ידעה בוודאות שאינה רוצה להיות פקידה. חיפשה הזדמנויות לממש את תחביבי פירוק המכשירים שלה. כאשר הציעו לה להתנדב לקורס חמ"מ לא היססה. חתמה לשנה קבע. גם ההורים לא התנגדו. הם אמנם לא פיללו שבת-הזקונים הקטנה שלהם "תבזבז" שנה בלימודי חמ"מ, אבל כאשר עמדה ליאורה על שלה — הסכימו.

ליאורה גזרה את ציפורניה ושיקעה עצמה בלימודי החשמל. את עבודתה המעשית שואפת היא לעשות בטייסת, כמוה כחברו-תיה לקורס. היא מודה שהידע שלה עדיין אינו מספיק, יש עוד הרבה מה ללמוד. אבל זאת תמשיך ותעשה כבר בטייסת.

היא אינה מודאגת מכך שתכלוך ידיה בשמנים. "אז מה?" היא אומרת, "אפשר לקנות כבר המציאו משחות שמורידות שמני-סיכה..."

התייחסותה לקורס אינה מסתכמת בתקן-פת שירותה בצבא. היא בוחנת אפשרות להמשיך. אולי תאריך את שירות הקבע. היתה רוצה לעבוד גם בתעשייה האווירית — גס"כ בחמ"מ.

לא בלול-תרנגולים

ליאורה חולקת על כך שפלשה למקצוע שנועד, כביכול, לגברים בלבד. כך היה עד אתמול, אך זה נגמר. "אינני מרגישה שחמ"מ הוא מקצוע גברי במיוחד. אינני מבינה, מדוע נזכרו מאוחר כל-כך? מדוע קיפחו אותנו הבנות עד כה? אני שומעת שזה לא בשביל בנות. יש בנים שטרם השלימו עם זה, אך אני לא מתייחסת לזה. מחמיא שאני הראשונה העושה משהו אחר."

מבטי הזלזול של הזכרים אינם מדאיגים אותה. היא תוכיח להם שהיא אינה פחות טובה מהם, כך היא מבטיחה. חשמלאות-מערכות-מטוסים יכול בהחלט להיות מקצוע המיועד לנשים, מצהירה ליאורה. "אז מה אם אני קטנה? המידה שלי הרי תפורה למידותיו של המטוס הסילוני..." היא מסכמת.

ליאורה סומכת על עצמה, על הכשרתה המקצועית וכוחותיה. היא קטנה אבל חזקה. לא שתתבקש להרים מנוע, אבל כלי-עבודה — בהחלט כן. היא תעשה הכל כדי שלא תזדקק לעזרתם של גברים. שלא יגידו אחר-כך שאינה עושה דבר, שהיא תלויה בהם. זאת לא רק אפשרות חדשה. זאת דרך חדשה בשביל ליאורה. שלוש שנים? — אולי יותר, אולי מקצוע קבע.

ההתעסקות במכשירים ובכלים העדינים והמיוחדים של החמ"מ מעניינת, מציינת ליאורה. חשמל — זה עולם בפני עצמו. אתה לומד כיצד פועלת המערכת, כיצד דברים מסתדרים. פרטים תוכנו במדויק כדי שלא תהיה תקלה. בני-אדם חשבו על הכל, על כל פרט. וזה נתגלה כעולם פלא, קסום שנפתח לפניך. זה לא סתם להיות מזכירה משתעמ-מת.

טוב לה בקורס. מושגיה על החשמל והפיסיקה השתנו. בתיכון ע"ש "בוואר" לא עשתה בחינה בפיסיקה, שכן לא למדו מספיק. עכשיו תעשה את הבחינה — היא מוכנה.

לימודי החשמל בקורס מתחלקים לשניים. בשלב הראשון לומדות החניכות את יסודות החשמל והטכנולוגיה הבסיסית, הרבה יותר ממה שלומדות בתיכון. בשלב שני יעסקו בעבודה מעשית. לומדים גם קצת אלקטרוניקה, על קצה המזלג. כמורכב לומדים את המכשירים, הכלים והמערכות הייחודיות של החשמל. ליאורה תשתלם בחמ"מ של מטוס מתוצרת הארץ, מטוס "כחול-לבן".

העיקר לא להטיף

לענת עבר עשיר של פעילות ציבורית. היא צברית שנולדה בחיפה לזוג הורים מורים.



זאבה בעבודה על מנוע סקייחוק — "עוד לא הגעתי אל לב המנוע"

ענת למדה ביולוגיה בבית ספר עיוני והיתה תלמידה בינונית, לפעמים טובה. היא חול-מת, עדיין, ללמוד רפואה, אולי עוד תלמד. בינתיים התנדבה, עם אחרות, לקורס חמ"מ. בחיפה היתה פעילה בטיפול בנוער במצוקה. אימצה לה ילד שהיה בפיקוח של קצין המבחן לנוער עבריין. נהגה לבקר אצל הילד מדי שבוע. שוחחה עמו על בעיותיו והיתה לו כאחות. הקשר עם הנוער במצוקה פתח בפני ענת עולם אחר, עשיר יותר מציונים מעולים. היא גם אהבה לקרוא.

ענת פגשנו את ענת בקורס חמ"מ, בעוד כמה חודשים תסיים. היא רוצה להישלח לטייסת, לעבודה מעשית.

כאשר התגישה לא ידעה לאן תפנה. מחשבותיה ורצונותיה לא היו מאורגנים. חשבה שתישלח לקורס אחר. אבל הציעו לה חמ"מ. וקורס זה נראה לה מאוד, כפוחת אופקים חדשים. גם מפני שהיה קורס טכני ראשון לבנות. לא שיש לענת משהו נגד גברים...

לא רק ללחוץ על המפסק

אך ענת אוהבת דברים חדשים. היא לא ידעה חשמל מהו. ידעה רק ללחוץ על המפסק בדירתה, ולא יותר. עכשיו היא כבר יודעת יותר — ממעגלים ועד זרמים. נפתח בפניה עולם חדש שלא הכירה.

ענת סבורה, שבנות יכולות להתמודד עם מקצועות החמ"מ. אין צורך במניעים מיוחדים — ובלו "ציונות", בבקשה. פשוט הרבה יותר. צריך לרצות לעשות משהו מעניין, לסרב לבלות את תקופת השירות רק ליד מכונת-הכתיבה. האתגר הוא ללמוד דבר חדש, לא שיגרת.

ההחלטה היתה שלה. ההורים תמכו בה, אך את לבטיה פתרה לבד. לא היה לה את מי

לשאלו, ממי ללמוד, ממי לשמוע ולאסוף פרטים. היא החליטה בחיוב, גם משום שבעת הראיון הותירו את הדלת פתוחה, אמרו לה שתוכל לפרוש כרצונה.

ידיה של ענת לבנות. אצבעותיה ארוכות, מעודנות, נקיות ומטופחות. חשמל זה דבר נקי, היא אומרת. היא מבטיחה שתישאיר נערה מטופחת. לא שזה במיוחד מטריד אותה. כאשר תגיע לטייסת לא תשמור על הידיים במיוחד. גם האתגרים הפיסיים אינם מדאיגים אותה. אמנם איננה "בריונית", אלא עדינה כרוב הבנות בקורס, אך אחיזתה במברג איתנה. היא גם סומכת על פשטות המבנה של המטוס האמריקני, שבמערכות החשמל שלו תטפל האמריקנים דאגו לכך שהגישה לכל החלקים תהיה פשוטה. ארבעה ברגים — ופירקת מערכת, דברי ענת.

היא אינה רוצה לעבוד במעבדה. אינה רוצה לעבוד חודשיים על אותה מערכת. היא יודעת, שהעבודה המעניינת היא בטייסת. בטייסת הכל זורם. יש התרחשויות. מטוסים ממריאים ונוחתים. יש תקלות במערכות החשמל. הכל חי ותוסס, ולכן לא איכפת לה אף אם תישלח לטייסת מרוחקת. היא רק מצטערת שאין די ספרות מקצועית המתאימה לה לרמתה, כדי שתעשיר את ידיעותיה. היתה רוצה לקרוא יותר בנושאים שאותם היא לומדת.

גם לבנות מותר לפקד

רבקה נולדה בנהריה כבת בכורה במשפחה בת שש נפשות. אמה עקרת בית, אביה עובד ב"פרוטארוס". רבקה למדה בעכו שמונה שנים כולל תיכון — גם היא במגמה הביולוגית כחברותיה לקורס, ענת וליאורה. היתה חניכה בצופים ואחר כך מדריכה. מצאה עניין להכיר אנשים. המקצועות ההומאניים לא משכו אותה, אף כי אהבה אנגלית. סיימה את הבגרות עם ממוצע 8 ופיסיקה היה התחום שאותו אהבה ביותר.

מאז הגיעה לקורס חמ"מ נשתנו עולם המשגים שלה גם בפיסיקה. זה לא מה שמלמדים בבית-הספר התיכון — זה הרבה יותר.

רבקה התנדבה לקורס. הגיע סגן-אלוף אחד מחיל-האוויר, דיבר, הסביר, שיכנע, הצהיר כמה זה חשוב, חיוני לחיל ולמאמץ הבטחוני. האפשרויות שהוצגו בפני הבנות היו רבות. רבקה שוכנעה. גם כדי לשבור את המוסכמות שבנות אינן מסוגלות לעשות זאת. החליטה שתנסה חודש. זה נמשך חודשיים ושלווה, והיא נשארה בקורס. עכשיו היא משוכנעת שהנסיון היה כדאי. היא הציצה — ונפגעה. עולם החשמל הקסים אותה. רבקה חושבת ברצינות לראות בחמ"מ מקצוע גם אחרי הצבא. בינתיים אולי תחתום לעוד כמה שנים. ואם תינשא? — תשכנע את בעלה, שזה לא נורא שהאשה עובדת בטכני. היא מקווה, שהוא לא יהיה קטנוני...

היא משוכנעת, שיימצאו בטייסת בנים, שיתייחסו אליה כמי שפולשת לתחומם. אך אדרבה, שינסו להתגרות בידיעותיה, בכישוריה וביכולתה לעבוד. שאיפותיה מרחיקות-לכת והיא תעמיד אותם במקומם. רבקה שואפת להיות מפקדת, לפקד על בנים. ומדוע לא? — לבנים מותר לפקד על חיילות? אז מדוע לא להיפקד?

ישנם גם רגעי משבר. רגעים של עייפות פיסיית. היא קטנה כל-כך, והעמידה על הרגליים שעות רבות ורצופות קשה. אבל רבקה התגברה, כי היא עקשנית ומתמידה, כחברותיה. גם היא מבטיחה שתהיה ותיאשר

אשה מטופחת. הקורס עצמו אינו קשה. עוד מעט תסיימו. כבר מתחילים ללמוד דברים מיוחדים וייחודיים וגם היא שואפת להגיע לאחת הטייסות. אינה רוצה לעבוד במעבדה. רחוק מהבית? — גם זה אינו מדאיג אותה, אף אם זה יהיה מעט קשה. מוטב כך, ברם בשום אופן — לא פקידות.

הבנות באגף המנועים

לסרן מ' יש בת בבית. ועוד שתי בנות — באגף המנועים של הבסיס. שתי מנועניות — כך קוראים להן.

שתי מנועניות מתוך רבות. אבל שתיים שגם הן עשו היסטוריה. היו ותיקים באגף שהתגוננו. סיפרו שזה לא חדש, שפעם היו מנועניות, אבל לא במטוסי סילון. מנועיות סילון? זה כבר לא פשוט. מובן שהיו היסוסים, מציינין סרן מ' וזאת בגלל הדימויים שהגברים יצרו באופן שרירותי, כי במנועים עובדים גברים בלבד. שתי המנועניות שהגיעו לאגף המנועים, שברו את המוסכמות והדימויים. הן רשמו "זכות יוצרים" כי גם בנות מסוגלות לטפל במנועי סילון ולא פחות טוב מהבנים.



מנוענית שוש — בחורה אחת בצוות שהיה מורכב על טהרת הגבריות

"חששתי לרמה המקצועית של הבנות", מודה סרן מ'. "חששתי, שזה ישפיע על הרמה המקצועית של האגף. סילון זה דבר עדין. ידעתי עם זאת, שחייבים לנסות. היו, כמובן, גם סימני-שאלה באשר לתגובתם של הגברים. אגף מלא גברים, כיצד יגיבו לנוכחותן של שתי מנועניות?"

עכשיו הוא כבר נינוח ושקט. הוא בטוח שהנסיון הצליח והוא מוכן בחפץ-לב לקלוט עוד בנות, עוד מנועניות. אבל רק לעבודה טכנית. לא כפקידות, עורכות דו"חות או מתקנות. לא מגישות-תה. "אינני נוגע במנועניות", אומר סרן מ', "גם כאשר הפקידה שלי חולה, הן ממשיכות לעבוד ליד המנועים. לשם כך באו ולא כדי להיות פקידות."

אין בעיות מן הסוג הידוע והמוכר. לזכותם של הגברים באגף ייאמר, כי הסתגלו במהירות לנוכחותן של הבנות. השלמו עם עוד שתי מתחרות, שאינן מהססות להפגין נוכחות מקצועית.

כעבור שישה חודשי נסיון כבר היו הסיכומים חיוביים. היה כדאי לנסות וכדאי גם להמשיך. הבנות יצרו עובדות בשטח. הן בהחלט מסוגלות לעבוד כמנועניות. לא משום שהן "בריוניות" — להיפך. העבודה כאילו נועדה לידיים עדינות.

סרן מ' סבור, שצריך לבחור באוכלוסייה נכונה של בנות. לא בנות שאיפתן לנהל משק-בית, אלא בנות שיש להן רקע טכני כלשהו, המבינות במונחים טכניים — כדוגמת שתי הבנות שהגיעו לאגף.

כדי לשמוך על הפרופיל הנשי יהיה ל"בנות הטכניות" בגד מיוחד, אסתטי, אולי צבעוני. יתפרו להן גם נעל מיוחדת, גבוהה שתשמור על הרגל. הבת לא תזדקק עוד לנעל הגברית. סרן מ' אף סבור שהבנות ראויים למעמד מיוחד בבסיס. הוא השיג להן פטור מתורנו-יות. כך לא לשכוח, צריך לדאוג גם לכיסוי-ראש אסתטי — לשמור על השיער מפני השמנים.

זה באמת נחמד!

ואלו שתי המנועניות, אשר באגפו של סרן מ'.

תחילה פגשנו בשושנה — שוש מבית-שאן. מלאה, איתנה, חזקה ושושית. האם עקרת-בית, אבא — סנדלר. ובמשפחה שבע בנות ושני בנים והיא השביעית. אח אחד בקבע ואח אחד בקורס קצינים ואחות בבסיס שבו משרתת שוש.

שוש למדה בתיכון בבית-שאן דווקא אופנה. חלמה להיות אופנאית מקצועית, עד שבאו מהצבא והציעו לה ללמוד מנוענות. הסכימה, באומרה לעצמה, שזה צריך להיות נחמד.

גישה טכנית לא היתה לה. רק אהבה לצייר אופנה, וגם לבנות תיקים וחפצי נוי. לפעמים היתה שואלת שאלות ולא קיבלה תשובות. שוש התלהבה מן השם מנוענית. לא שידעה מה זה, אך חשבה שמנועניות זה שם חשוב. היא הגיעה לבית-הספר הטכני, ולאחר שלמדה יסודות ושרטוט הראו לה את המנוע הסילוני. זה הרשים אותה מאוד — מנוע נחמד.

פגשנו את שוש באגף המנועים מתקנת מנוע של פאנטום. מנוע נחמד, חזרה ואמרה. עכשיו היא בשלב מקצועי 7, ובקרוב תגיע לשלב 9 ותתכונן לבחינות ההסמכה. אחר-כך תקבל גם משכורת טובה יותר.

שוש קמה מוקדם בבוקר. ב-30:7 היא מגיעה לאגף המנועים. מסדר, שלאחריו היא מצטרפת לצוות העבודה, נוטלת מכשירים והוראות-עבודה. היום, למשל, היו תקלות במנוע של פאנטום. הרכיבו גנראטור למנוע ואחר-כך ערכו בדיקה סופית. בדקו אם ה"קליפסים" סגורים.

כל הצוות מורכב מגברים, פרט לשוש, שהיא עובדת עצמאית. לפעמים היא שואלת שאלות ומפגינה נוכחות מקצועית. מדי פעם מסביר האחראי איך לפרק ולהרכיב. אחר-כך שולחים את המנוע לבדיקה ולהרצה. אתמול קיבלו מנוע לביקורת. תחילה בדקו את תאי-השריפה. אחר-כך בדקו את הטורבינה ונוכחו לדעת שאין בה פגם. הרכיבו את צינור-הפליטה ובדקו אם אין סדקים. מש-נוכחו שהכל בסדר שלחו את המנוע להרצה. לפעמים ממזינים את הצוות לטייסת לבדוק אם אין תקלות במנועים.

הגברים דווקא מקבלים אותה יפה, מצביעים עליה ואומרים: "הנה המנוענית!" "אחרי העבודה לא תראה עלי שאני עובדת במנוע", היא אומרת, "הלכלוך של הידיים יורד. הידיים נקיות מבריקות, ודאי שאפשר



עבודת צוות בבדיקת מנוע — שתי מנועניות מצטרפות אל חייל

סא"ל מ' לומדים, משפצים, משפרים, משכללים. יש עוד הרבה מה לעשות, אבל סיכומי הביניים הם חיוביים. ישנן קבוצות של בנות בהרכבה ובקורסים בתהליכים שונים של התגבשות. הקורס של המנועניות היה הראשון שצעד לפני המחנה, הוא פרץ מחסומים של שמרנות, ספקנות וסימני שאלה. גם במפקדת החיל היו ויכוחים, הרמת גבות והתלבטויות. היו כאלה, שטענו שמקומה של הנערה בבית פנימה. שהמקצוע-עות הטכניים נבראו בשביל הגברים בלעדית, ועוד טענות דומות ומוכרות. אחרים הגיבו כי בארצות הברית מקובל הדבר שמקצועות התחזוקה פתוחים בפני בנות המין היפה. ובכן מדוע לא אצלנו? כך התנהל הוויכוח — ולא תמיד לעניין. לבסוף עשו צרכי החיים וצרכי החיל את שלהם. המתקדמים ניצחו ויצרו עובדות בשטח.

סא"ל מ' מרגיש שנותרו עדיין סימני שאלה לגבי התפוקה, משך השירות ומגבלות השירות. אבל בכל מקרה הנערה המתנדבת לאחד הקורסים אינה מפסידה. במלאת לה 21 תפרוש מהשירות, אם בכלל, ואז תצא עם מקצוע מבוקש. אין לזלזל בכך — הכשרה מקצועית חיונה למקצוע תעופתי מכובד.

ישנם סימני-שאלה על התנהגות אפשרית במצב-לחץ, בקצב-עבודה רצחני, על תגובות לסביבה והסתגלות לתנאים מקומיים שונים. כל אלו טעונים עדיין בדיקה. דרושה גם הצטרבות של נסיון. אבל קיים מעקב. הגישה רצינית.

מפקדת חיל-האוויר ממשיכה בפיתוח התכנית. מוקדשים מאמצים גדולים להרחיב את המעגל, לקלוט בנות נוספות. התכנית חדשה נתקבלה באהדה כללית אצל ציבור הגברים במקצועות הטכניים, ללא הבדל דרגה וגיל. התגובות חיוביות ולנוכחותן של הבנות השפעה חיובית. המוראל ביחידות הטכניות עולה. כל המקצועות הטכניים נפתחו בפני הבנות: מכונאות מטוסים, חשמלאות, מכשירנות, מנועניות. כל מקצוע מתחלק לפי סוגי המטוסים הנמצאים בשירות בחיל. נפתח גם קורס חמ"מ — חימוש מערכות מטוסים. ובדוקים אפשרות פתיחת קורסים נוספים; לארדווקא בהיבט טכני טהור; נהגות, משקיות, פקחיות טיסה. אומר סא"ל מ': "לא יהיה מקצוע בחיל שלא יהיה פתוח בפני בנות."

מה שמעודד הוא התגובות של המשפחות, שהיו טובות, חיוביות ומחייבות את הנסיון. המשפחות מעודדות את הבנות לנסות דרך חדשה. סא"ל מ' מצייך כי החיל אינו מתערב בשכנוע המשפחות. זאת משאירם למועמ-דת. אין לוחצים ואין נותנים עצות.

המועמדת רשאית להתחרט עד לתחילת הקורס. גם אחר כך נוהגים בגמישות. המחזוריים מלאים והקורסים צפופים, וזה מדבר בעד עצמו. פנו גם לחיילות המסיימות את שירותן הסדיר. הציעו להן להכשירן במקצועות טכניים בתחומי התחזוקה. כן פנו לאזרחיות שהשתחררו והציעו להן לשוב לחיל במטרה ללמוד מקצוע טכני. אחדות פונות מעצמן. גם בקבוצה זו נרשמה היענות חיובית.

סא"ל מ' מאמין שהרעיון יועמק ויתרחב גם לעבר השלוחה של בית-הספר הטכני באר-שבע וכן בשלוחה בתל-אביב, כאשר זו תיפתח. לא יהיו מיגבלות, כל המקצועות הטכניים ייפתחו לפני הבנות. תהיה רק מיגבלה פיסית. זה לא עניין לנסיון חד-פעמי, זוהי מדיניות חדשה של מפקדת חיל-האוויר בנושא כוח-האדם, שבקרוב תיכנס להילוך גבוה עוד יותר.

נאנח, חש יותר טוב. אחר-כך ניקתה צינור פליטה. המנוע פקח עין, הודה לה בענוע ראש. שאלה את המנוע אם יש לו סדקים. השיב שלא. חתמה לשלוח אותו להרצה. זהבה אומרת, שלמנוע יש לב, אבל טרם חדרה אליו. עוד מוקדם. המנוע שומר על ליבו. לטייט עכשיו עוד מוקדם מדי, שכן זהו שלב הביקורות. היא משוכנעת, שהיא עושה מלאכה חשובה בשירות חובה. עדיין אינה בטוחה אם רואה היא במנועניות מקצוע לעתיד. נראה. "זה תלוי בהרבה גורמים — גם בבעל, כאשר יבוא," היא אומרת. עדיף לעבוד עם גברים. החברות משעממות, סבורה זהבה. היא שמרת על מרחק, ואינה מרשה שינבלו פה בנוכחותה. אך היא מעירה רק אם זה חמור מדי.

לקראת קורסים נוספים

סא"ל מ' מסביר, כי ההזדקקות לבנות במקצועות הטכניים בחיל-האוויר נובעת ממחסור בכוח-אדם, שיימשך גם בשנים הקרובות. זאת התוצאה של הזינוק הגדול שעשה חיל-האוויר בשנים האחרונות. התרח-בות, התעמקות וקליטת כמות אדירות של ציוד — כל אלה חייבו כוח-אדם רב.

אחרי מלחמת יום-הכיפורים, כאשר הוחל בחיל-האוויר בבדיקת תהליכי עבודה, דפוסי אירגון ומיסגרות עבודה, כאשר זרם הציוד, נעשתה פנייה לשכבות שונות של אזרחים לשוב לחיל, להתנדב לעשות מהו למאמץ הכללי. פנו גם לבנות המתגייסות. פנו לרגש האחריות והאזרחות הטובה של הבנות, לחוש ההתנדבות שלהן. המגע היה בלתי-אמצעי, הן היו בתוך המערכת, היתה אפשרות לדבר אליהן כאלו קבוצה. התכנית חגגה כבר את השנה הראשונה להפעלתה. אבל בלי זיקוקי די-נור, מצייך

לשמור עליהן. "גם במחסן מכירים אותי," היא מוסיפה. "מתייחסים אלי בכבוד — מנוענית. כאשר אני מבקשת בגדים — נותנים לי יותר מאשר לאחרות, בלי הגבלה. היחס למנועניות מצויין. אולי שאר לעבוד כאן. נראה. אך קודם כל אסיים את השירות. עכשיו באים לקראתי. עוזרים לי, מסבירים ומעריכים אותי. לפעמים אומרים שאני עושה את זה יותר טוב מגבר. גם ההורים מרוצים. אמרתי להם שזאת עבודה נחמדה, יש לי סיכוי להתקדם, ושהעבודה לא קשה."

לנוכחותה השפעה טובה ומרסנת על הגברים שבאגף. למשל, מנבלים פחות את הפה. היא אינה גוערת בהם. אינה נוזפת אלא שותקת והם מבינים ונוצרים את לשונם.

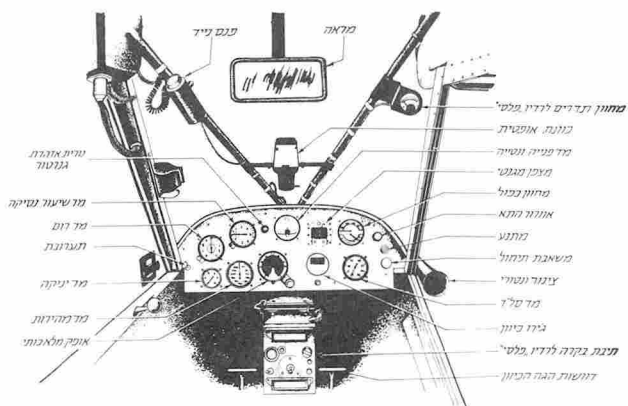
לחדור ללב המנוע

אחר-כך פגשנו במנוענית השנייה זהבה; כשהיא עובדת על מנוע סקייחוק. זהבה, בוגרת הטכני, מתגוררת עם משפחתה בטב-עון. אביה עובד ב"סולתם". אחיה בצבא. היא למדה בבית-ספר מקצועי של ויצ"ו בחיפה — עיצוב אופנה. בחופשות עבדה ב"בגד-עור" בגזירה וחיפשה עיסוקי אופנה. לקורס מנועניות בטכני התנדבה אף היא. המנועניות נראתה לה תחילה כהרפתקה. עכשיו היא מאוהבת במקצועה החדש. אף פעם לא תיארה לעצמה שכך נראה מנוע מקרוב.

כאשר ראינו אותה, שאלה אם מנוע זה קשה. השיבו לה שלא, שעובדים במעבדה. אחר-כך הגיעה למוסך ענק והלכה לאיבוד בים של שורות המנועים, שרבו כחולמים הזקוקים לטיפול. זהבה לא נבהלה, נטלה כלים, הוציאה מיסב וניקתה אותו. המנוע

הנדסת-אנוש בתא-הטייס

צבי גוטמן



תא הטייס - לוח המכשירים

תא הטייס של פיפר סופר-קאב — פשוט למדי וכולל את מכשירי הטיסה והמנוע היסודיים ביותר, כגון מד-מהירות, מד-גובה, מד-פנייה ונטייה, מצפן מאגנטי ומד סיבובי מנוע

הדברים חריפים במיוחד לגבי מטוסי-קרב חד-מושביים. בנוסף לביצועי הטיסה המדויקים ביותר הנדרשים מהטייס — עליו לתפעל גם את מערכות בקרת-האש באורח יעיל, לפגיעה במטרה. הוא ישוב בעת קטן וגדוש, המאוכלס בצפיפות במכשירים, בידיות-הפעלה, במפסקים, בלחיצים וכיוצא באלה. עובדה אחרונה זו היא מקור לטעויות אנוש.

כך, למשל, אירע, כי לחיצי הפעלת חימוש מסוגים שונים, ששכנו בסמיכות רבה מדי, גרמו להטלת החימוש הלא-נכון — משום שהאצבעות "טיילו" להן, בעוד הטייס מרוכז במטרה.

"כאב-ראש" ושמו מנתקי-מעגל

לעתים "מתחכם" הטייס, ועושה במיתקני ההפעלה שימוש השו-נה מכוונת היצרן. בתא-הטייס יש מנתקי-מעגל רבים, האמורים לנתק את המערכות שבהן אירע קצר או עומס-יתר (מעין נתיכים אוטומטיים). היו טייסים, שהפכו את הלחיצים הללו למפסקים, והשאירו במצב "מנותק", ככוונה לחברם בעת הצורך. התוצאה: בעודם צוללים אל המטרה ולוחצים על ההדק — לא אירע דבר, כי מערכת הפעלת החימוש היתה מנותקת.

ובכלל, מנתקי-המעגל הללו, המרוכזים בדרך-כלל בצידי תא-הטייס במטוסי-קרב, עלולים לגזול תשומת-לב רבה מדי מצד הטייס. זאת משום שהנוהל קובע, כי בעת תקלה במערכת כלשהי, יש לבדוק בלוח-המנתקים אם לא קפץ הלחיצ שלה מעלה (היינו — המעגל נותק). אם קפץ — יש ללחצו במשך שתי שניות (לחיצה ממושכת יותר עלולה לגרום לשריפה במעגל). אם נותר הלחיצ לחוץ — מה טוב; אם קפץ שנית — אין לחזור וללחוץ אותו. בטייסת אחת של חיל-האוויר מצאו "פאטנט": התקינו לוחית פלאסטיק מעל כל הלחיצים. ברגע שקפץ אחד מהם — לחץ הטייס את הלוחית ומיילא שקעו כל הלחיצים הבולטים. ברור, שהדבר נוגד את הנוהל. כאן נכנסו לתמונה גם המומחים להנדסת-אנוש. כפי שמגלה יהודה מנור, אמרו הם: מדוע לא נוציא את כל מנתקי המעגל מתא-הטייס, ונתקיין מערכת אלקטרונית אוטומטית, שתחבר כל מעגל שנותק למשך שתי שניות! משמע: ביטול הפעולה הידנית של

במבצע "חורב" במלחמת העצמאות, כאשר כבשו כוחותינו את שדה-התעופה באל-עריש, מצאו בו ספיטפייר חדש. הוחלט לגרור אותו על-פני כבישי הארץ עד לבסיס חיל-האוויר בעקרון. למשימה גויסו פרחי-טייס, שפינו את הדרך לפני המטוס שנגרר באיטיות מאחורי טראקטור.

והנה, בהגיעם סמוך לגדרה, החל המטוס מדרדר במורד הכביש, כשהוא מושך אחריו את הטרקטור הגורר. פרחי-הטייס שהיה בתא הטייס חיפש את בלם-היד — "כמו במכונית" — מצא ידית, שנראתה לו כזו, משך בה — וגלגלי המטוס התקפלו... כך קרס המטוס על גחונו קילומטרים ספורים לפני שהגיע ליעדו לאחר המסע המייגע. תאמרו ודאי — מקרה יוצא-דופן.

טעות אנוש באשמת... המטוס

אך לא — למרבה הצער. במטוס ההדרכה הארוורד, שרבים מו-תיקי חיל-האוויר וחילות אוויר אחרים הוכשרו בו — שוכנת ידית כך-הנסע ליד ידית המדפים. התוצאה היתה בלתי-נמנעת: חניכים רבים קיפלו את הגלגלים בעת ריצת-הנחיתה על המסלול, בעוד שלמעשה, התכוונו רק להרים את המדפים... סוג תאונות זה מכונה בעגה היומית: "טעות אנוש". אך "כאשר טייסים רבים מבצעים אותה הטעות באותו המטוס, הרי משהו לקוי במטוס — ולא בטייס", סבור יהודה מנור, מומחה להנדסת-אנוש בתא-הטייס.

עובדה: שנים רבות חלפו עד שנמצאה התרופה למכת קיפול הגלגלים על הקרקע: מפסק-כובד, המונע הפעלת המערכת כאשר משקל המטוס מעיק על גלגליו.

עוד דוגמות? — בבקשה. מעשה במטוס דר-מנועי מסויים, שכפתורי הנצת הפרופלרים (היינו הכפתורים המציבים את הלהבים במקביל לצירי-הטיסה בעת הפסקת מנוע באוויר, להקטנת התנגדותם) הותקנו זה ליד זה. התוצאה הבלתי-נמנעת: בעת תקלת מנוע הניף הטייס בטעות דווקא את הפרופלר של המנוע התקין... אותה טעות אנוש "מזמינים" גם שני בריז-דלק הסמוכים זה לזה בתא-הטייס של מטוס-הדרכה דר-מנועי מסויים.

כפתור השידור הוחלף בכפתור ההפצה...

תקלות מסוג זה ניתן לפתור בשתי דרכים עיקריות: הרחקת יד-יז ומפסקים "מסוכנים" זה מזה — יחד עם הוספת לוגיקה או אוטומציה מתאימה, המונעת הפעלת מערכת שלא בעיתה, כדוגמת מפסק-הכובד בכך-הנסע. "היום, במאה ה-20, אפשר להתקיין מעגל לוגי, שימנע הנצת פרופלר הסובב במהירות שמעל 1,000 סלד" — מציג, לדוגמה, יהודה מנור.

גורם אחר לטעויות הוא מעבר ממטוס אחד למשנהו. דוגמה קלאסית: בספיטפייר דחפת מצערת — סגרת מנוע; משכת מצערת — פתחת מנוע. זאת במהופך לרוב המטוסים המערביים.

במטוס-אימונים מסויים מותקן כפתור השידור (המאפשר מעבר מהאזנה לדיבור) על-גבי המצערת. והנה במטוס-קרב מתקדם, שאליו עוברים הטייסים שהוכשרו במטוס האימונים האמור — מותקן על המצערת כפתור-ההפצה דווקא! לא-אחת קרה, שטייס, כהרגלו ממטוס האימונים, לחץ על כפתור ההפצה ברצותו לשדר. משנאמר לו מהקרקע "מדוע שחררת פצצות?!" לחץ שוב על כפתור ההפצה ושאל: "מה אמרת?!"

"תא-הטייס הוא השיא של התגשמות הצורך בהנדסת-אנוש יעילה, מבחינת כמות המידע הזורם לטייס, מהירות התגובה הנדרשת וריבוי המערכות שיש לתפעל", מטעים יהודה מנור.

הטייס, על כל תשומת-הלב שעליו להקדיש לכך. ואכן, בסקייחוק דגם N הותקנה מערכת אוטומאטית מעין זו.

219 תיפקודים בהמראה

הנדסת-אנוש היא תורה, שייעודה יצירת התאמה מירבית בין האדם למכונה, למען תופק מלוא התועלת מתשלובת זו. המומחים הפעילים בתחום זה באים ממקצועות רבים: פסיכולוגים, רופאים, פיסיולוגים, ביולוגים, מהנדסים וכו'. הם עוסקים בחושי-האדם ובכשורם התנועתית של איבריו במצבים סביבתיים שונים. כן עוקבים הם אחר חידושים בעולם המדע, שניתן ליישםם בצידו המתופעל על-ידי האדם-הפרט.

בתכנון מערכת מתוחכמת כגון תא-טייס במטוס-קרב, עוזרת הנדסת-אנוש לקבוע את עקרונות הצגת הנתונים בדרך חזותית או שמיעתית, לפי חושי האדם, סידור אבזרי התא וקביעת כמותם וצורתם, קיום תנאי סביבה הולמים לטייס, ניתוח עומס העבודה וקביעת גודל הצוות הנדרש. גם מיון הצוותים הנדרשים ושיטות הדרכתם וקביעת עזרי-אימון — כל אלה נופלים על שכם אנשי הנדסת-אנוש.

מכשירי תא-הטייס — כמוהם כמטוס כולו — אינם מיוצרים על-ידי יצרן אחד. כך מוטל על אנשי הנדסת-אנוש להמליץ על השילוב הנאות בין התצוגות השונות ואמצעי הבקרה, כדי שיהוו שלימות אחת. אגב כך משתדלים לאחד תצוגות נפרדות לתצוגה אחת. נוסף לחיסכון במקום בתא הצר והדחוס של מטוס-הקרב, הרי האחדת תצוגות מקצרת את הזמן הנדרש לסקירת המכשירים על-ידי הטייס ולקליטת הנתונים על-ידו. תצוגה מתאימה היא זו המקורבת ככל האפשר לצורה הסופית הנדרשת מצד הטייס, והוא אינו חייב לעבדה או לבצע חישובים מסובכים לפני-כן. אם, אכן, נדרש עיבוד של סוגי מידע שונים לפני התצוגה הסופית — אזי במטוסים מודרניים עושים זאת מחשבים מוטסים למיניהם.

אם מוסיפים מחשבים לתא-הטייס, על כל ההוצאה הכרוכה בכך, תובעים מהמערכת המתוחכמת תכונות נוספות: כושר חיזוי אירועים בטרם יתרחשו, אמינות גבוהה ויכולת איתור תקלות עצמיות ואתרעה על כך.

פרט לתצוגות, אפשר לאחד גם בקרות שונות, ובכך לצמצם את זמן התגובה ומשך ההפעלה.

מכל מקום, תכנון תא-טייס חדש או שיפור תא קיים מחייב מחקר על התיפקודים המוטלים על הטייס בכל שלבי הטיסה. כך, למשל, נתגלה באחד המחקרים בארה"ב, כי שלב ההמראה בלבד תבע מהטייס 219 תיפקודים, כגון "החלטה אם להמשיך בהמראה או להפסיקה" (מספר 37 ברשימה).



תא-טייס פשוט להפליא עוצב למטוס F-16, על-אף היותו "המלה האחרונה" במטוסי הקרב, במגמה להקל על עבודת הטייס, בעיקר בינהול קרב-אוויר

שיעורי טיס בתכנית הלימודים

מחקרים מסוג זה נעשים בארץ על-ידי שני גופים: חיל-האוויר וה-תעשייה האווירית. היחידה להנדסת-אנוש של חיל-האוויר הינה חלק מענף הפסיכולוגיה במרכז לרפואה תעופתית.

כמקצוע אקדמי קיימת הנדסת-אנוש למן תום מלחמת העולם השנייה, עם התפתחות הטכנולוגיה והמערכות הטכניות. אז הוברר, כי לא די בשכלול המכונות, צריך לבדוק באיזו מידה מסוגל האדם לתפעלן.

בארץ אין עדיין מגמת לימוד בנושא. בחו"ל קיימות מגמות המתמחות בהנדסת-אנוש תעופתית, ותכנית הלימודים בהן כוללת שיעורי טיס. אחד שעשה מסלול כזה הינו ד"ר ד', מבכירי היחידה להנדסת-אנוש של חיל-האוויר, שהחל דרכו כפסיכולוג בצה"ל.

לאחר מלחמת ששת הימים, כשהחל צה"ל קולט ציוד מתוחכם בקצב מהיר עבור כוחות היבשה, נתבקשו הפסיכולוגים להתגבר על קשיי הכשרה והסתגלות של המפעילים.

כעבור שנים אחדות עבר ד"ר ד' למקומו הנוכחי בחיל-האוויר והיה ממקימי היחידה להנדסת-אנוש בחיל.

הפרוייקט הרציני הראשון של היחידה היה תכנון מחודש של תא-הטייס במטוס סקייחוק. האמריקנים סיפקו לחיל-האוויר הישראלי מטוסי סקייחוק מדגמים אחדים וממקורות שונים: חלקם ממפעלי הייצור, חלקם מעודפי מלחמת וייטנאם, חלקם מהפיקוד האיסטרטגי ועוד. כאשר עבר טייס ממטוס אחד למשנהו צריך היה להתרגל אליו מחדש. לקראת רכש כמויות נוספות, החליט חיל-האוויר לתכנן תא-טייס אחיד, שיתאים לדרישות טייסיו (על המחקר שבוצע במסגרת זו יסופר בפרוטרוט בהמשך).

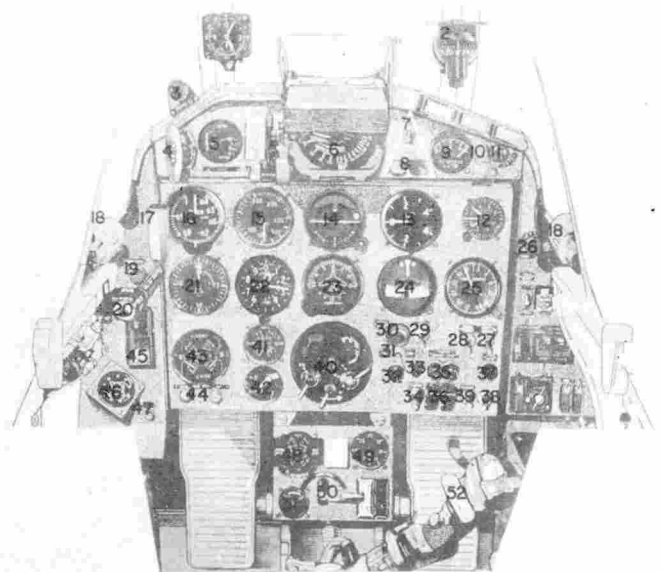
מחקרים אחרים של היחידה עסקו בנושאים כלליים, כגון שיקולי הנדסת-אנוש בתכנון אתרי-עבודה. מסתבר, כי האמריקנים נוטים להגזים בתאורת אתרי-עבודה, בהעדר תודעת חיסכון באנרגיה. מחקר אחר היה סקר אנתרופומטרי של צוותי אויר בחיל — דהיינו ביצוע מדידות גופניות באזורים רבים של הגוף על מידגם אופייני של צוותי החיל. כאן הוברר, כי הישראלים נמוכים בממוצע מעמיתיהם האמריקנים — אך יחסית ידיהם ארוכות יותר... הסקר שימש לתכנון פריטי לבוש וציוד עבור צוותי האוויר.

לעתים התרכז המחקר במכשיר בודד, המקובל במטוסים רבים. מחקר אופייני מעין זה התייחס לשעון הזמן בתא-הטייס.

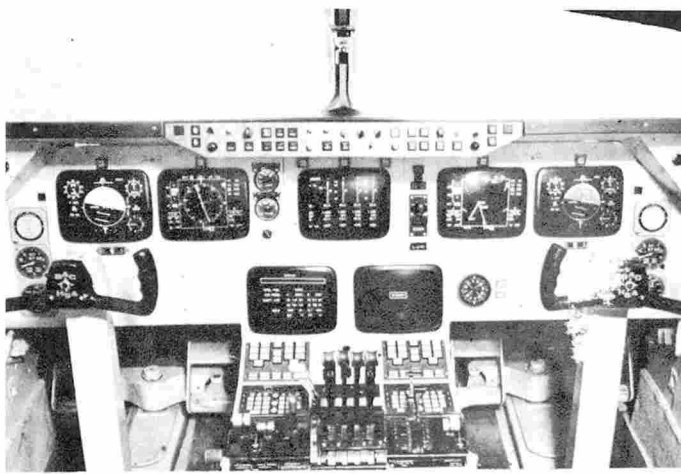
השעון הסיפורתי ניצח

בכל מטוס קבוע שעון-זמנים בלוח-המכשירים, נוסף לשעון-היד של הטייס. חשיבותו גדולה במיוחד במטוסי-קרב, שבהם דייקנות בת שניות אחדות בניווט ובתקיפה חיונית להצלחת המשימה. מובן, שבתנאים אלה נתבעת קריאה מהירה של חיווי השעון ומניעת טעות בקריאה.

במטוסי חיל-האוויר מותקנים שני סוגי שעונים — אמריקני וצרפתי — לפי טיפוס המטוס. שניהם בעלי מחוגים — אך הם שונים בסידור המחוגים ובגדליהם. הנסיון הוכיח, כי שניהם לוקים מבחינת משך הקריאה.



תא-טייס קדמי של מטוס-אימונים סילוני פוגה-מאגיסטר כולל גם מד מאך ומד תאוצה. כן נוספו לו מחוונים ומיתקני הפעלה למערכתיו כגון כרטיס מתכנס



תא טייס בשנת 2000. דגם משוער של תא מטוס-תובלה בעוד יותר מ-20 שנה. לוח-המכשירים יכלול מסכים אלקטרוניים שיספקו לטייס מידע אלפא-מספרי

לגבי עצם מבנה האופק המלאכותי, קיימת בעולם מחלוקת מקצועית: כיום "הציפור", המסמלת את המטוס, קבועה במרכז המכשיר, בעוד שהרקע הכדורי נע עם תנועת המטוס. יש הטוענים, כי הדבר מנוגד לתחושת הטייס, שהמטוס זז ולא האדמה, אף שבמבט חיצוני אכן כדור הארץ נע. מחקרים חדישים מציעים שיטה, שלפיה תנוע "הציפור" תחילה עם כל תמרון חדש של המטוס, לאחר מכן תתאזן "הציפור" והרקע הכדורי ינוע כמקובל כיום. במכשירי הטסה אנאלוגיים הבעיה היא, אפוא, כיצד להציג את מצבו האמיתי של המטוס, בלא שהטייס יהסס לאיזה כיוון לתקן. המצפן המגנטי ומצפן הג'ירו, לדוגמה, מבבלים את הטייס: כל מכשיר טובב בכיוון הפוך. ועוד בנושאי צורה וצבע.

טייסי סיור התקשו בזיהוי תוואי מסויים בסני, שלאורו נהגו לסייר. אנשי יחידת הנדסת-אנוש נתבעו למצוא פתרון לבייה תוך עשרה ימים... הבעיה היתה לפתח אמצעי, שימנע על צורתו הקבועה בכל זווית בתנאי טיסה נמוכה, שסופות החול לא יפגעו בו ויד אנוש לא תגנוב אותו... הפתרון שמצא ד"ר ד' תוך כדי נהיגה בשבילי הבסיס, היה פשוט להפליא: חבית מלאה בטון, צבועה באדום, מוחת על בסיס בטון מוגבה...

השיטה יעילה בעברית

ד"ר ד' חושף נושאים חדישים בתחום הנדסת-אנוש, המצויים כי-וס בשלבי מחקר מתקדמים, אך טרם יושמו מעשית. לפני ארבע שנים לערך פיתחו האמריקנים שיטה המכונה "אות נקודתית", שלפיה ניתן לתקתק את כל אותיות הא"ב וכל הספרות באמצעות שלושה לחיצים בלבד, בתוספת לחיץ תיפקודי היוצר רווח בין המלים, מחליף בין אותיות לספרות ועוד. העקרון מבוסס על דימוי צורת האות באמצעות הלחיצות. השיטה יועדה עבור מסופים של מחשבים מוטסים, ויתרונותיה הם מהירות הכנסת הנתונים וחיסכון במקום.

האמריקנים כמעט שהתייאשו משיטה זו, כאשר הוכח קושי מסויים בתקתוק האותיות הלועזיות. והנה גילו המומחים הישראלים, כי העקרון ניתן ליישום מוצלח וללימוד מהיר בשפה העברית דווקא — הודות לאותיות הרבועות של הא"ב, שאותן ניתן לדמות בקלות רבה! בשל סיבה זו אין סיכוי לתרגם את השיטה לערבית.

תקשורת ישירה למוח

מחקר אחר עוסק בצופי מכ"ם שתפקידם גילוי מטוסי אויב. הב-עיה היא כיצד לסנן רעשים בלתי-רלוואנטיים, בלא להחמיץ אירוע רלוואנטי, המופיע לעתים נדירות. החוקרים החליטו לבדוק את הזרמים החשמליים במוח בעת הופעת אירועים אלה — כפי שעושים זאת במרפאה, בעת הצורך. לראשי הנבדקים חוברו אלקטרודות והם נתבקשו להגיב על אירועים יוצאי-דופן — כגון סינון שמות נשים מבין שמות גברים. בחלק מהמבחנים נדרשו הנבדקים לשים דגש במהירות התגובה, ובחלקם — במניעת טעויות. הוברר, כי תחת הדגש המהירות, גדולה מהירות התגובה ב-20%, אך שיעור הטעויות גדל ב-25%-30. כשהדגש הוא דייקנות — כמעט ואין טעויות, אך המהירות קטנה ב-

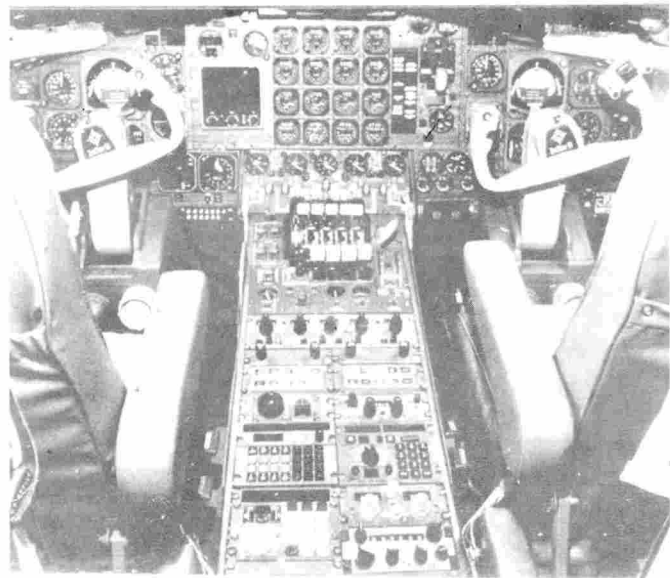
הוחלט לערוך ניסוי לבחינת יעילות שעון מחוגים מול שעון סיפרתי. כיוון שנשמעו טענות מפי הטייסים, כי הורגלו כבר לעצם תנועת המחוג בעת ביצוע בתקיפה, הוצע לבחון ארבעה סוגי שעונים: האמריקני, הצרפתי, שעון כלאיים סיפרתי-מחוגי (השעה סיפרתית, הזמן המצטבר מחוגי) ושעון סיפרתי טהור. הניסוי נערך באמצעות הקרנת שקופיות של תצלומי השעונים השונים בפני טייסי פאנטום ומיראז', תוך מדידת משך הקריאה, כמות הטעויות ושיעורן.

התוצאות הוכיחו בעליל את יתרונו של השעון הסיפרתי טהור. לקריאתו נדרש שליש שניה — לעומת משך זמן רב פי שמונה לקריאת השעונים המחוגיים (שבהם הוכיח השעון האמריקני יתרון קל על השעון הצרפתי). שעון-הכלאיים אניצב אי-שם בתוך, עם שיפור רב לעומת השעונים המחוגיים.

מבחינת הטעויות, הוכיח השעון הצרפתי יתרון של כמחצית כמות הטעויות לעומת השעון האמריקני. בשני השעונים היו כשלוש-הרבעים מהטעויות בהיקף של דקה ומעלה. כל זאת — בתנאים הנינוחים של המעבדה, ולא בעת טיסה קרבית. אף כאן הוכיח השעון הסיפרתי את יתרונו הברור — לא נרשמה בו אף שגיאה!

המחקר הוליד תקן לשעון סיפרתי טהור, הכולל את חיווי השעה ושני חיווי זמן מצטבר.

הבעיה של חיווי סיפרתי לעומת חיווי מחוגי-אנאלוגי קיימת במכשירים רבים במטוס. ד"ר ד' סבור, כי מכשיר כמו מד-גובה יכול בהחלט להיות סיפרתי, אך במכשירי מנוע, למשל, שבהם חייבים להימצא ב"תחום הירוק" — עדיף מחוג.



תא "קלאסי" לשני טייסים במטוס המנהלים לוקהיד ג'ט סטאר 2. המכשירים והמחוגים מותקנים בלוח המכשירים הקדמי, בדפנות צדדיים, בתקרת התא ובתא מוארך בין מושבי הטייסים

האופק המלאכותי — וסיני

אם בצבעים עסקינו, הרי קיימים שני היבטים. ההיבט התיפקודי מחייב ניגודים או צבעים מוסכמים (כגון ירוק, צהוב ואדום, על משמעותם המקובלת). ההיבט הפיסיולוגי מעדיף צבעים מרגיעים, בעיקר כצבעי-ירקע.

כאן מעלה ד"ר ד' מקרה מעניין מאוד, שעליו דווח לו על-ידי טייס בכיר ומנוסה.

בטיפוסים מסויימים של מטוסי חיל-האוויר צבוע כדור האופק המלאכותי ("בול") כך שהקרקע שחורה והשמים לבנים. לילה אחד טס אותו טייס בשמי סיני, ובאחד התמרונים "חטף וורטיגו": נדמה היה לו כי התיישר הפוך על גבו. הוא נהג כמתחייב במקרים שכאלה — והתייחס לאופק המלאכותי. והנה בסני — בלילה — הקרקע החולית בהירה, והשמים כהים — היינו הפוך לצבעי המכשיר! הטייס גילגל מייד את מטוסו, כדי להחזירו לטיסה רגילה. רק כעבור שניות אחדות הבחין בטעות שבהבנת המכשיר ובעובדה שהפעם כן טס הפוך... למזלו יצא הטייס בשלום, אך איצעו כבר מקרים פחות משמחים כתוצאה מוורטיגו. פרט מעניין: טייסים רבים שהיו בוורטיגו הבחינו בזאת ואף דיווחו על כך — כולל טייסים שלא נחלצו ממנו.

20%. אשר לטעויות, הוברר כי רובן המכריע הוא מסוג התעלמות מאותות רלוואנטים.

בדיקת הזרמים החשמליים במוח הוכיחה, כי במקרה של טעות מודעת, פועל במוח מגנון-אתרעה תת-הכרתי: מופיע גל מיוחד 300 מילישניות לאחר האירוע. משמע: אפשר לשים דגש במהירות התגובה, בעוד שאת הטעויות יתקן המוח בעצמו!

כיום פותחו אלקטרודות מיוחדות, שניתן להרכיבן על רצועת האוזניות, ולהצמידן לגולגולת בלא צורך במשחה מוליכה. הללו מעבירות את גלי-המוח למערכת אלקטרונית, המפעילה אתרעה רגילה.

הנושא מצוי עדיין בשלבי מחקר. בקרוב מתכוונים לבצע בארה"ב מחקר דומה על טייסים בתוך מדמה-תא של מטוס בואינג.

קסדה לכל גולגולת

בין המשימות האחרונות של אנשי יחידת הנדסת-אנוש בחיל-ה-אוויר היה ביטול השתקפויות בחופה במטוסי F-15 וכפיר. ביחוד חמורה הבעיה בגיזרה האחורית של המטוס האמריקני המתקדם. אחד מאנשי היחידה, י' ביולוג במקצועו, הצליח לבטל את ההשתקפויות הללו בדרך פשוטה וזולה להפליא, שהפתיעה את יצרנית המטוס, חברת מקדונל דגלאס. י' מגלה את סוד הפתרון: ידיעתו המקצועית את מערכת הראייה של האדם והתרשמויותיה. לאחרונה נטל על עצמו י' משימה חדשה: פיתוח קסדה משופרת לטייסים. עד היום נרכשה הקסדה, על מעטפתה החיצונית וריפודה הפנימי, בגדלים סטאנדרטיים — וכל טייס הדביק פסיקצף על הריפוד המקורי, כדי להתאימה לגולגולתו.

י' גילה באחד המחסנים מערכת ליציקת פנים הקסדה, שניצבה ללא שימוש. וכך מתבצע התהליך: שמים על ראש הטייס כובע פלאסטי דקיק, שעליו מתלבשת תבנית מתכווננת. כיוונן התבנית מחייב מומחיות, שכן צריך להתייחס לקו הגבות, העיניים, קימור העורף וכיוצא באלה. לתוך התבנית יוצקים קצף פוליאוריתן התוסס עם חומר מזרז. תוך 10 דקות מתקשה שכבת הקצף. לאחר עיבוד קל מדביקים אותה לתוך מעטפת הקסדה, ומצפים בעור. באזור האוזניים מצמידים כריות-קצף מצופות עור, שבתוכן חבויות האוזניות. בשפת הקסדה מוסיפים איטום של קצף מצופה עור, המשקיט את הרעש החיצוני ומשפר את תנוחת הקסדה על הראש. אגב כך משתפר גם שדה-הראייה של חובש הקסדה. בתהליכי הגימור הסופיים מסתייעים במדידות פני הטייס. הסקר האנתרופו-מטרי של צוותי האוויר בחיל סיעע בקביעת גדלי היסוד הנדרשים. התוצאה: הקסדה יעילה, קלה וזולה יותר.

תא-מכשירים "פרטי"

כאמור, סופקו לחיל-האוויר הישראלי מטוסי סקיייהוק מדגמים שונים ומזרועות נפרדות של חילות ארה"ב. על אנשי היחידה להנדסת-אנוש הוטל להשתתף בפיתוח תא-טייס עבור מטוסי הסקיייהוק הנוספים שעמדו להגיע, במגמה להתאימם לדרישות טייסי החיל.

לשם כך פיתחו מומחי היחידה תחקירים וניסויים מפורטים. כקבוצה נחקרת נבחרו טייסים מטייסות סקיייהוק נפרדות, ברמות שונות של נסיון.

הטייסים נתבקשו להעריך את שכיחות השימוש בכל מכשיר ממכשירי התא, לפי סוג הטיסה; יום, לילה, תקיפה, קרב-אוויר. מאידך גיסא, נתבקשו לחוות דעתם גם על חשיבותו של כל מכשיר שכן יכול מכשיר להיות לעזר זמן קצר בלבד, אך טעות בו עלולה להיות קריטית — לעומת מצב הפוך של שימוש ממושך וטעות לא-קריטית. צוינו השכיחות והחשיבות צוינו בסולם בן דרגות אחדות. כן נשאלו על אלה מכשירים היו מוכנים לוותר, ואלה היו מעדיפים בשכנות קרובה זה לזה. תועלת כל מכשיר חושבה כפונקציה של השכיחות והחשיבות.

בשלב הבא נתבקשו הטייסים לרשום את טעויות האנוש השכיחות ביותר שביצעו במטוס (בלא ציון שמותיהם, להבטחת אמינות התשובות). הטעויות מויינו לפי טעויות-יד וטעויות-עין. לבסוף, בוצע ניסוי הרכבת לוח-מכשירים קדמי. כל טייס קיבל מערכת שעוני נייר גזורים בגודל טבעי, ונתבקש להרכיב לעצמו לוח-מכשירים. המשתתפים הוגבלו על-ידי אילוצים של מכשירים בודדים, שהוכרחו להציבם במקום קבוע.

התוצאות הוכיחו הסכמה גבוהה ביותר בין הנבדקים לגבי מיקום מדי-המהירות, מדי-הגובה ומדי-שיעור-נסיקה. לגבי מכשירים אחרים היה פיזור גדול יותר, אך באזורים מוגדרים למדי — כגון מכשירי המנוע בצד ימין.

הקושי במטוס רב-משימת

מבחן זה שימש בסיס לתכנון תא-הטייס במטוס הכפיר ובמטוס בל-212.

כנקודת-מוצא לתכנון תא הכפיר נלקח המיראז' — הקרוב לו ביותר. התכנון בוצע במשותף על-ידי צוותי הנדסת-אנוש של חיל-האוויר והתעשייה האווירית.

כפעולת-הכנה נעשה מחקר תאונות וכמעט-תאונות במיראז'. קבוצת טייסי מיראז', שנבחרה לצורך המחקר, עברה מבחנים דומים לאלה של טייסי הסקיייהוק, כולל הרכבת לוח-מכשירים קדמי ומדפים צדדיים. אלא, שהיותו של הכפיר מטוס רב-משימתי, חייבה פירוט נוסף של המבחנים לפי סוגי הטיסה העיקריים: יירוט וקרב-אוויר לעומת ניווט ותקיפה. התברר, כי מחווי המנוע, הדלק, הקשר והאזהרות מוקמו בצורה זהה בשני סוגי הטיסה — בעוד שההבדלים התבטאו בעיקר במיקום ובסדרי ההעדרה של מכשירי הטיסה והחימוש. כן הובחן הבדל בין טייסים ותקימים וצעירים בהתייחסות למדי-תאוצה.

עובדות אלו ממחישות את הקושי הכרוך בתכנון תא-טייס במטוס רב-משימתי.

לבסוף, ניתנה לטייסים הנבדקים אפשרות לכתוב חופשית על בעיות ומשאלות לגבי תא-הטייס.

חידוש פוגה-מאגיסטר

אחת המשימות הטריות של צוותי הנדסת אנוש בחיל-האוויר וב-תעשייה האווירית הינה חידוש פני מטוס-ההדרכה פוגה-מאגיסטר לשם הארכת שירותו לעשור הבא.

בצד שיפוץ מרכב המטוס וחזקו, יעברו תאי החניך והמדריך תהליך של מודרניזציה. בין השיפורים והתוספות: האחדת מדי-המהירות ומדי-המאך, ריכוז כל נוריות-האזהרה בלוח אחד, תאורה פנימית במרבית המכשירים, מערכת המאפשרת למדריך הפעלת אתרעות לחניך, רשמקול ומיקום חדש של מכשירי התא. כן תשופר מערכת החמצן ותותקן מערכת התנעה אוטומאטית.

המחקרים שנעשו במטוס פוגה-מאגיסטר דומים לאלה שהוזכרו לעיל, אלא שכאן נבדקו מדריכים וחניכים מנקודת השקפתם. חידוש הפוגה יבוצע בתעשייה האווירית.

העתיד כבר החל

וכשמדברים על העתיד, מעניין כיצד יראה תא-הטייס של שנת 2000. יהודה מנור סבור, כי עידן העתיד כבר החל, עם התצוגה העילית והתצוגות התחתיות. בראשונה ניתן לקרוא נתונים חיוניים על מסך שקוף, על רקע הנוף הקדמי. לקבוצה השניה שייכת בעיקר תצוגות מפה נעה, המראה לטייס את מקומו המדויק בכל עת. הודות לתצוגות הללו ניתן יהיה להקטין את ממדי המכשירים הקיימים, שישמשו לגיבוי בלבד. חידוש אחר, שיונהג, לדעתו, במטוסי העתיד מותקן כבר ב-F-16: הגה-כוח מלא בצידו התא, המחייב הזזת פרק היד בלבד. דושות הגה הכיוון באותו מטוס עדיין נותרו בשיטה המקובלת, ויהודה מנור צופה אף כאן שיפור בעתיד. כל זה יביא לניהוג באמצעות חוטים וליציבות שלילית (CCV) ומבוקרת על-ידי מחשב.

חידושים אחרים הצפויים לעתיד: מחשבים יפקחו על נושאים כגון בקרת המנוע וניהול משק הדלק.

ד"ר ד' צופה, כי בשנת 2000 יהיו הרבה יותר מטוסים ללא טייס, אך הדבר לא יקל מבחינת הנדסת-אנוש. הטייס יהיה על הקרקע, וככל שישתכללו המל"טים, כך יגבר העומס על הטייס.

אתה מצלם?

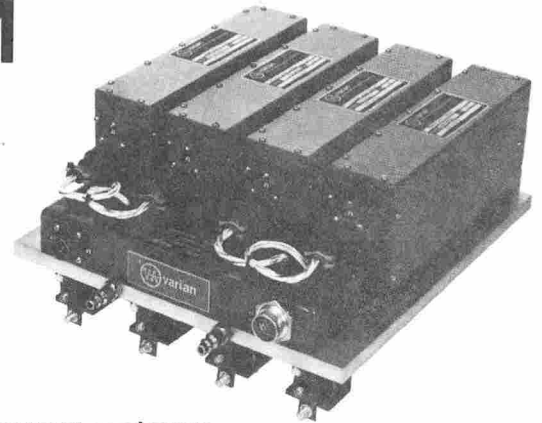
קורא יקר, אם יש ברשותך **תצלומים טובים**, הקשורים בחיל-האוויר" (בתולדותיו, במטוסיו, בכליו האחרים, באנשיו, בהווי שלו) —

שלח אותם אלינו! (ד.צ. 1560; רצוי לשלוח גם את הנגאטיב).

התצלומים, שיימצאו ראויים לכך — יפורסמו בבטאון התצלו-מים המקוריים יוחזרו לבעליהם.

Products for ECM

High Power CW 19"
Rack Traveling Wave Tube
Amplifier



VZY-6998A1P Phased array
Mini-TWTA Module

RAPAC
ELECTRONICS LTD.

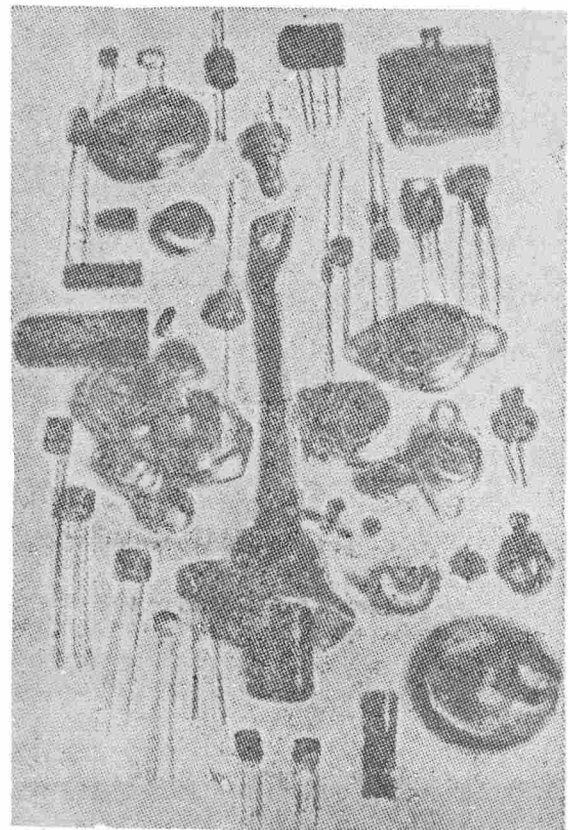


רפאק
אלקטרוניקה בע"מ

ת.ד. 18053, תל-אביב, רח' דיזנגוף 280 א', ת"א 63117, טל: 45 42 46

- Transistors
- Scr's Triacs
- Linear Circuits
- Cmos Devices
- Ttl Circuits
- Ram's Rom's
- Microprocessors
- Zener Diodes
- Led's 7 Segments
- Diodes & Rectifiers
- Capacitors

הכל מהמלאי —
הספקה מידית
הכל של יצרנים
בעלי מוניטין עולמי
הכל בטיב מעולה ביותר
והכל בשרות הרגיל של טלסיס



טלסיס בע"מ
חברה להנדסה

דרך ז'בוטינסקי 54, רמת-גן
טלפון: 721913 722362

**זכור טלסיס
מספקת...**

בין הבסיסים נ"צ

אמצעי הדרכה בתערוכה

תערוכת צה"ל '78, שבה הוצגו אמצעי ההדרכה המשרתים את החילות השונים במטרה להביא לידיעת חיילי צה"ל, ובעיקר לידיעת מפקדיו, את החידושים האחרונים בתחום זה, נערכה ביריד המזרח בתל-אביב בתחילת השנה.

מסתבר, כי השתכללות אמצעי הלחימה והצורך בתפעול מערכות נשק מתוחכמות מחייבים את מערך ההדרכה שלא לפגור אחרי התפתחות רמת כלי הנשק.

בהתאם, הוצגו בתערוכה שלל אמצעי הדרכה חדישים ומתוחכמים, החל מוידאו-טייפים, מחשבים, מאמנים ודמייני ירי לסוגיהם — ועד ללוח רב-תכליתי שעליו אפשר לצייר בגיר, בצ'ינגורף, או להשתמש בו כלוח מאגנטי.

תצוגת חיל-האוויר

תצוגת חיל-האוויר כללה ארבעה חלקים.

1. תצוגת בית-הספר לטיסה. זו הציגה את מסלול ההתקדמות של חניך בית-הספר לטיסה לשלבי, בצד מוצגים מוחשיים כמטוסים מסוגים שונים: פיפר, פוגה, סקייהוק T (דרמושב, לאימון) ומסוקים מדגם בל 206 ובל 212.

המוצגים המעניינים ביותר בחלק זה של התערוכה היו הדמיינים (סימולטורים). הוצגו דמייני ורטיגו (המכונה ורטיגון) ודמייני כסא-מפלט וחופה (פאנטום). אמצעי הדרכה ואימון זה הוא מן המתקדמים והמשוכללים בעולם. תצוגתיהם של דמייני הטיסה לסוגי-הם השונים הם לאמון את הטייסים בכל תנאי הטיסה — כשהם על הקרקע. לדמייני יתרונו ברורים: הוא זול, יעיל ובטוח. השימוש בו חוסך שעות מנוע יקרות.

2. תצוגת בית-הספר הטכני "הטכני", כפי שהוא ידוע בציבור, מכשיר שוחרים וחיללים לתפקידים חיוניים בנושאי אחזקה ואלק-טרוניקה. הוצגו חתכי-מנוע, מדגם-מחשב, מאמני-חימוש ועוד.

3. תצוגת בית-הספר לנ"מ: המייצג העיקרי — מאמן צ'אפראל הצמוד למשגר טילי נ"מ חדשים מסוג צ'אפראל מתוצרת ארה"ב. כמרכיב הוצגו מאמנים למערכות כינון של תותח 40 מ"מ, ומערכת כינון סופרפלדרם-D-7.

4. תצוגה מרכזית — אמצעי הדרכה כלליים כגון: ספרות, סרטי הדרכה, תכניות אור-קוליות והדגמת שימוש בטלביזיה למט-רות הוראה.

חלק ניכר מאמצעי ההדרכה החדשים הם מפיתוח מקומי.

סרן מרכזי אלון בידיעת הארץ

בחידון החילי לידיעת הארץ, שנערך בב-סיס חיל-האוויר אי-שם, הגיע למקום הרא-שון סרן מרכזי, ואחריו — סגן זאב וסמ"ר ליאר.

החידון נערך בט"ו בשבט, לציון שלושים שנה למדינה ולצה"ל ומאה שנות התיישבות.

קדמו לו חידונים ברוב יחידות החיל וחידונים מרחביים. הזוכים באלה התחרו ביניהם בחידון סגור, ושבעת הזוכים בו עברו השתלמות, שכללה נושאי ידיעת הארץ (בהדרכתו של רס"ר דב, קצין ידיעת הארץ בענף חינוך) ומורשת קרב (בהדרכתו של רס"ן א', ראש הענף).

מינהלת הבסיס המארח הכינה תפאורה מרשימה לחידון החילי, שבדומה לו נערכו באותו ערב בכל החילות והפיקודים בצה"ל. רס"ן יהודה, ראש מדור ידיעת הארץ במפקדת קצין-חינוך ראשי, כתב את השא-לות, שאליהן הוסיף ענף חינוך כמה, העוסקות במורשת הקרב החילית, והתוצאה חולקה לשלושה שלבים. הצטרפו להן שאלת מפקד החיל ושאלת הקרן-הקיימת, שבחשו-תם נערך האירוע.

חבר השופטים כלל את ד"ר ארנון סופר מהחוג לגיאוגרפיה באוניברסיטת חיפה (יו"ר), רס"ן א' ומיכאל גרינצוויג, מנהל בית-ספר ירושלמי ואיש ידיעת הארץ. הערב הונחה על-ידי עמיקם גורביץ', נפתח בברכת הרב החילי וכלל גם קטעי נגינה של תזמורת חיל-האוויר, בניצוחו של רס"ן אריך טייך. התזמורת אף ליוותה את שירתה של רינה לביא, חברת צוות-ההווי החילי, שזכתה בתשואות סוערות, וערכה חידון מוסיקלי נושא-פרסים על שירי ארץ-ישראל.

הזוכה בחידון זה, סרן מרכזי, ייצג את חיל-האוויר בחידון הצה"לי.

נסתיים קורס חמ"מ בנות ראשון

בינאר הסתיים בבית-הספר הטכני של חיל-האוויר בחיפה קורס חשמל-מערכות-מטוסים מיוחד במינו — הקורס הראשון מסוגו שהיה מיועד לבנות בלבד.

הקורס, שההתקבלות אליו היתה בהתנד-בות, נמשך חודשים, ובסיומו התנדבו הבוג-רות לשנת שירות קבע בתום שירותן הסדיר. הקורס הוא חלק מהגממה של חיל-האוויר להכשיר בנות במקצועות שנחשבו עד עתה כגבריים בלבד — זאת בשל המחסור בכוח-אדם טכני בחיל.

בטקס הסיום החגיגי נכח מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי, שכונה את הבנות "חלוצות ומעוזות" ואמר כי "נשות חיל חיל-האוויר מצא — בטח בכך לב כולנו". בדברי תשובתה, אמרה נציגת הבנות, ענת



מפקד חיל-האוויר, האלוף דוד עברי, מברך בוגרת קורס חמ"מ

רוטיצ'י, כי "זכות גדולה נתגלגלה לידנו — לפלס את הדרך לכל הבנות שתבואנה אחרינו". היא הודתה על היחס החם והעזרה שקיבלו הבנות מסגל בית-הספר במשך כל מהלך הלימודים.

בהתאם להחלטת מפקד החיל, הוענקה דרגת סמל לחניכה המצטיינת של הקורס, רחל וולדובסקי, בזכות הישגה בממוצע ציונים גבוה ביותר (91). לכל שאר הבוגרות הוענקה תעודת-הסמכה.

הבנות נשאו את "שבועת הטכנאי" והטקס נסתיים בשני שירים בביצוען של בוגרות חמ"מ הטירות.

בית-הספר הטכני אלון הכדורסל

שתי קבוצות-הכדורסל של בית-הספר הטכני בחיפה, קבוצת הבנים וקבוצת הבנות גם יחד, זכו באליפות חיל-האוויר בכדורסל לשנת 1977.

משחקי אליפות הכדורסל החילית נערכו במשך חודש שלם. הקבוצות נחלקו לשישה בתים של בנים ולארבעה בתים של בנות. כהכנה למשחקי רבע-הגמר נקבעה האלופה בכל בית, וקבוצות אלו התחרו ביניהן.

למקום השני הגיעו קבוצת הבנים של הבסיס בחצרים וקבוצת הבנות של הבסיס בלוד. במקום השלישי זכו שתי הקבוצות של הבסיס ברמת-דוד.

בנות חיל-האוויר אלופות צה"ל בכדורסל

נבחרת-הבנות החילית בכדורסל זכתה באליפות צה"ל לשנת 1977, כשגברה על נבחרת פיקוד הנח"ל בתוצאה 54:108.

יחס-סלים מרשים לא-פחות היה בשלב רבע-הגמר, שבו, תוך חמישה נצחונות רצו-פים, קלעה הקבוצה 314 סלים וספגה 119. בין היתר היא גברה על נבחרת גיסות השריון בתוצאה 112:11 (!)

השחקניות המצטיינות במשחק-הגמר היו אורית ליטאני (29 נקודות), יעל אלכסנדרוני (24 נקודות) ואלה גיל (20 נקודות).

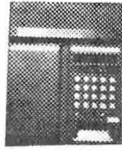
פסטיבל זמר בתל-נוף

"שלישיית כנפי הכסף" זכתה במקום הראשון בפסטיבל-הזמר, שנערך לאחרונה בבסיס חיל-האוויר בתל-נוף. למקום השני הגיע "צמד התאומות".

זמרים בודדים, צמדים, שלישיית ואף להקות שלימות, כל אלה — מאנשי הבסיס — ביצעו תשעה שירים, שנבחרו מתוך שלושים. כמה מהשירים — בתוספת קטעי מלל — היו חיקויי ביצועים של זמרים ידועים. חקיין כזה, בני אטס, זכה במקום השלישי.

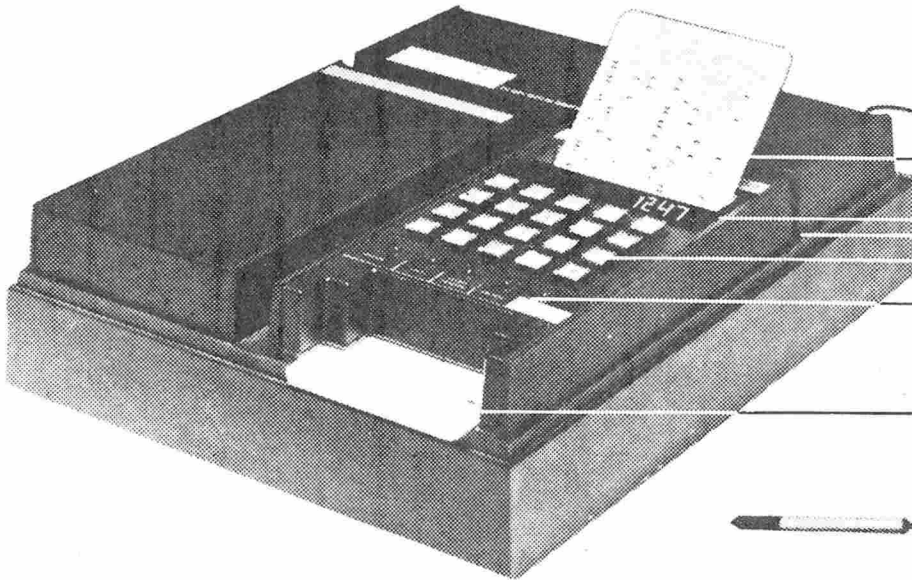
כל המופעים לוו בנגינתה של תזמורת-הפסטיבל, שרוב חבריה היו אנשי תזמורת הבסיס. התזמורת אף סיפקה קטעי קישור בין חלקי התכנית.

הפסטיבל, שזכה בהצלחה ניכרת, אורגן על-ידי קצין המינהלה, קצינת החינוך וקצין-התשלומים, שגם הינחה את התכנית.



לכל מחשב, בכל שיטת תקשורת

ולאן שתורה...



DUST COVER



80-COLUMN CARDS



10 CHARACTER NUMERIC DISPLAY



MAGNETIC CARD



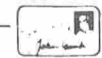
USER DEFINABLE KEYBOARDS



USER DEFINABLE INDICATOR LIGHTS



PUNCHED HOLE BADGES



BAR CODE READER



32 CHARACTER ALPHA-NUMERIC DISPLAY



TIME OF DAY CLOCK



אפשר אפילו לתלותם על הקיר. הם יכולים לפעול במרחק של עד 20,000 רגל מהמחשב ללא צורך ב"מודם" (חסכון משמעותי מאד).

עמידים

מסופי epic עומדים בפני שבבי-מתכת, אבק, עשן, גזים, לחות, זעזועים וטמפרטורות לא-רגילות ובמבחני הצבא האמריקני קיבלו ציון מקסימלי של "קשיחות". מובדקים העלו כי הם מסוגלים ל-19,000 שעות פעולה של אפס-ליקויים.

והמחיר?

הוא יפתיע אותך, בייחוד אם הזדמן לך לשלם את המחירים השמנים שתובעות חברות מפורסמות בעד שמן ופירסומן. מסוף epic מחירו החל מ-1,680 דולאר. השרות הידוע היטב של י.פי.אי. (ישראל) מובטח לו לאורך כל הדרך.

ישימים

מסופי epic משמשים בהצלחה רבה לבקרת נוכחות (במקום השעון המחתיים), לבקרת ייצור (לצורך דיווח בכל רגע נתון מה מעובד במכונות), לבקרת מלאי (רישום מיידי של כל הנפקה) מסופי epic מתחברים לכל סוגי המחשבים המוכרים בארץ, ליבו של המסוף הוא מיקרו מחשב חדש מתוצרת INTEL ועל כן ניתן בעזרתו ליישם שימושים רבים אחרים, בכל מקום שבו נאספים ונרשמים נתונים הזקוקים ליעבוד.

מדולאריים

מסופי epic יכולים לקלוט נתונים מכרטיס-זיהוי, מכרטיס מנוקב, מכרטיס בעל פס ממוגנט, מעיפרון קריאה אופטי וממערכת אחת או שתיים של קלידים אלפא-נומריים. השעון האלקטרוני שבתוכם יספק את נתון-הזמן אוטומטית; הם יכולים להכיל זכרון עצמי של עד 44 בתים. המצג יכול להכיל עד 32 סימנים אלפא נומריים, אם יש צורך בכך.

קלי-התקנה

מסופי epic גדלים רק 9.5x25x31 ס"מ ומשקלם פחות מ-4 ק"ג.

המחשב הגדול ביותר לא יעבד יותר נתונים ממה שתיתן לו ולא במהירות גדולה מזו שאתה מספק לו את הנתונים.

את הנתונים אתה יכול לאסוף על פיסות נייר, על טפסים, על כרטיסים - בכל אחת מן הדרכים המגושרות, האיטיות ורבות המישגים שהיו מקובלות בעבר.

אתה יכול גם לעשות זאת הרבה יותר פשוט והרבה יותר מהר - ישר במקום האירוע, מיידי ברגע האירוע ובלי ניירות. לצורך זה נוצרו מסופי epic רעיון חדש ומהפכני לאיסוף הנתונים במקום האירוע ובשעת האירוע.

אלה מסופים היכולים לעמוד בכל מקום שבו דרושה ביקורת נוכחות (כשער המפעל, ביקורת ייצור (ליד המכונה) או ביקורת מלאי (בפתח המחסן)).

הם מתחברים ישירות למחשב דרך יחידת-בקרה, קולטים את הנתונים ברגע היווצרם ומזינים אותם ישר ליחידת העיבוד. ברגע הבא (ובכל רגע) אתה יכול לקבל גם תמונת-מצב וגם נתונים מעובדים הנובעים ממנה וגם אתראה מיידיית על כל חריג. שליטה כה מושלמת על עבודת המפעל או המוסד היא חלומו של כל מנהל רציני.



INTERNATIONAL PERIPHERAL EQUIPMENT LTD. - 03-724073 טל. 1803-טל. פ.ח. ד.ת. 17 אבא הלל

נציגי

MEMOREX, A.M.S./INTERSIL, S.T.C., A.D.D.S., PRINTRONIX, RAGEN, EPIC
מערכות זכרון מרכזיות, כונני תקליטים וסרטים, מגנטיים, מדפסות, ציוד תקשורת מחשבים, מסופים ומערכות איחסון נתונים (COM)

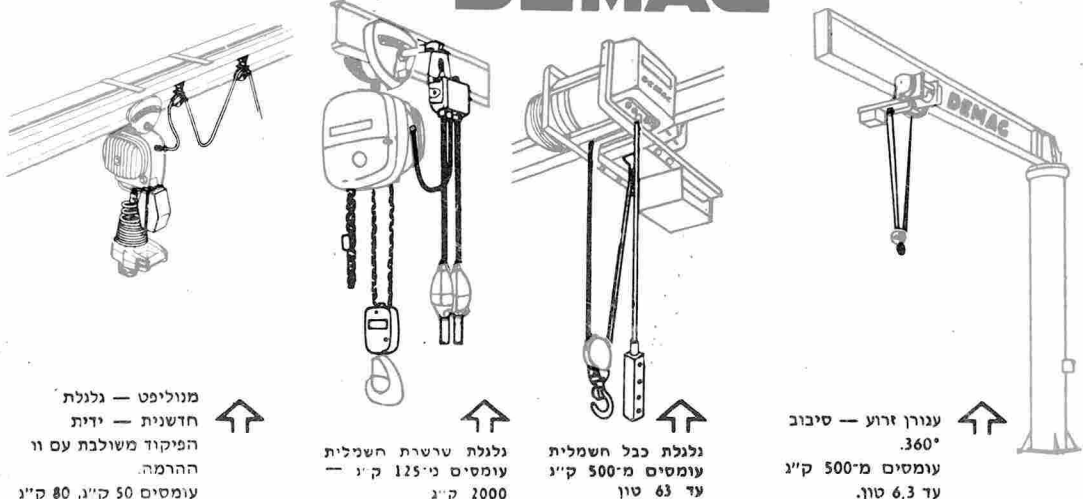
an i.p.e. company  מקבוצת חברות י.פי.אי בע"מ

הרמה ותובלה פנימית

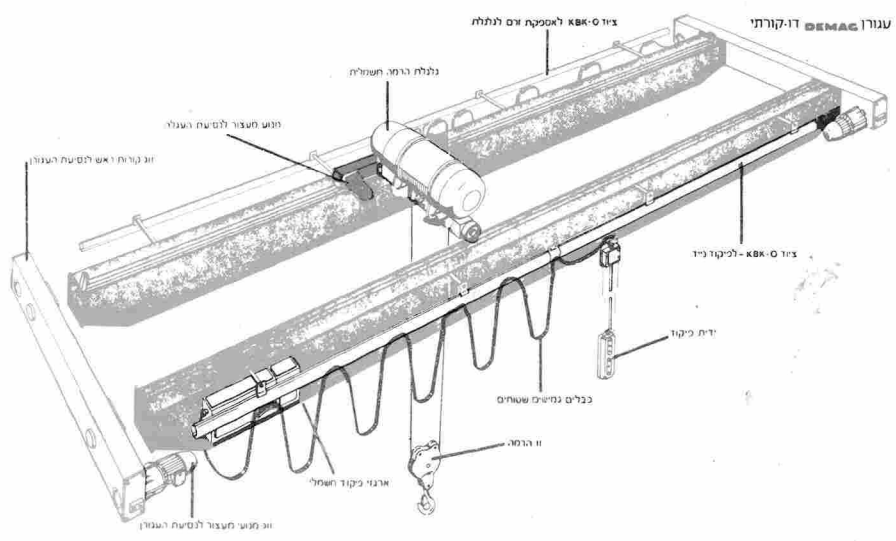


↑ עגלת הרמה והסער ידנית למשטחים.
 ↑ עגלת הרמה והסעה חשמלית למשטחים למפעיל הולך.
 ↑ מערכת משטחים למפעיל הולך.
 ↑ מלגות הרמה מתכנסת חסכון ברוחב מעברים במחסן 30%.
 ↑ מלגה שלשה ולגלים משקל ננדי.

DEMAG



↑ מנוליפט — נלגלת חדשנית — ידית הפיקוד משולבת עם זו ההרמה. עומסים 50 ק"ג, 80 ק"ג.
 ↑ נלגלת שרשרת חשמלית עומסים 125 ק"ג — 2000 ק"ג.
 ↑ נלגלת כבל חשמלית עומסים מי-500 ק"ג עד 63 טון.
 ↑ עגרון זרוע — סיבוב 360°. עומסים מי-500 ק"ג עד 6,3 טון.



ישוך, התקנה, שרות וחלקי הלוף מקוריים.

הור-טל חברה לשיווק ייצור ושרותים בע"מ

רחוב חיי אדם 11, ת.ד. 2085 תל-אביב. טלפון 251864 265167 265168

