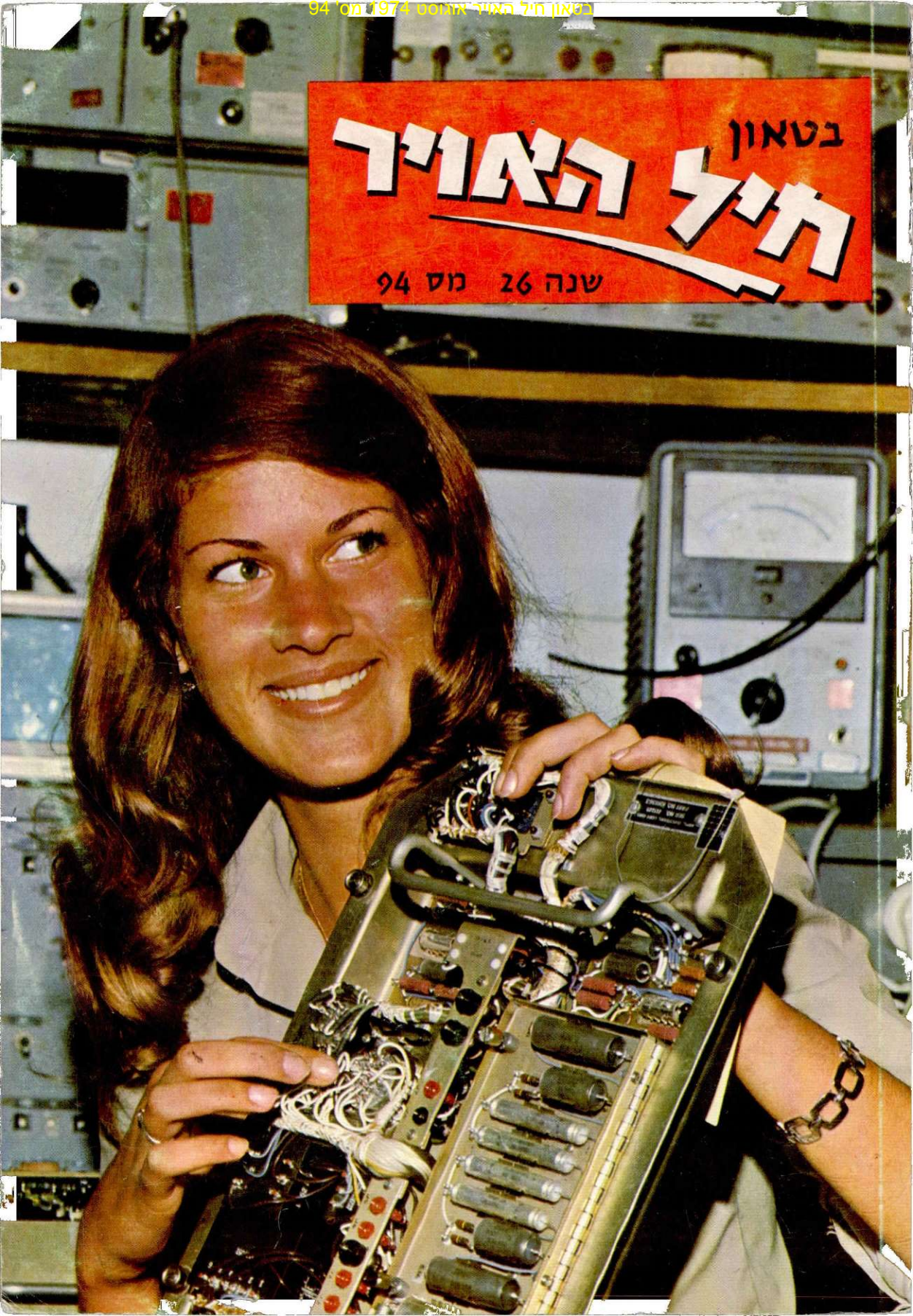
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הספרייה הדיגיטאלית להיסטוריה ומורשת חיל האויר
www.fisherlibrary.org.il
פרסומי הספרייה הדיגיטאלית מוגנים על ידי זכויות יוצרים
מותר לעשות בהם שימוש אישי לא מסחרי

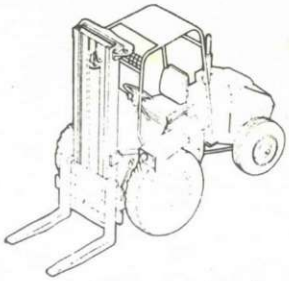
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

בטאון חיל האויר

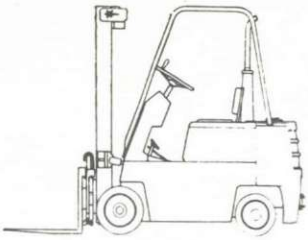
שנה 26 מס 94



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מלגזה לדרכים משובשות.



מלגזה מופעלת במנועי בנזין, דיזל, חשמל וגז.

אכטמן - המלחים

חברה להנדסה בע"מ

אזור התעשיה החדש. פתח-תקוה

ייצור והרכבה של:

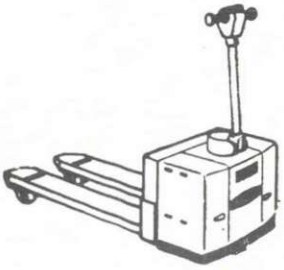
- **מלגזות, פלטפורמות הרמה, טרקטורי גרר לתעשיה.**
- **מצברים משורינים להפעלת מלגזות, מרכזיות טלפונים, ואספקת זרם בחרום.**

פעולת המפעל מתבצעת בשיתוף עם יצרנים מתקדמים באנגליה, ארה"ב, צרפת ושבדיה.

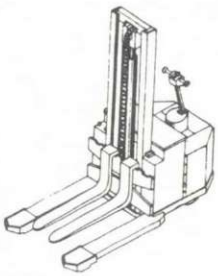
כל מוצרינו מגובים על ידי מחלקות שרותי פנים, חוץ וחלפים.

- **השכרת מלגזות לתקופות ארוכות או קצרות.**

תא דאר תל-אביב 18015
טלפון: (03)915631 (03)919294
טלקס: 033—78126



פלטפורמות ומלגזות חשמליות להרמה נמוכה בפיקוד נהג רגלי



מלגזה חשמלית בפקוד נהג רגלי.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

חיל האויר

שנה 26, מס' 94
אוגוסט 1974

מוצא על־ידי
מפקדת חיל האויר

העורך
משה הדר

סגן־העורך
רב סרן יהודה עופר

תצלומים: יחידת צילום
אוירי חיל האויר

תצלום העטיפה:
נחום גוטמן

בעניני מנויים, דגמים וגליונות ישנים יש לפנות אך ורק אל: ההוצאה לאור, מח' ההפצה, רח' ב' מס' 29, הקריה, ת"א

המערכת:
דאר צבאי 2704

HEYL HA'AVIR
I.D.F./AIR FORCE
MAGAZINE
ARMY POST No. 2704
ISRAEL

„הדפוס החדש" בע"מ, ת"א

הדפסת העטיפה:
דפוס ניידט

הדפסת הדגם:
דפוס א. ירום בע"מ, ת"א

המחיר: 5.50 ל"י

תוכן הענינים

חתול השחקים — יוסף מיכאלי 5
בעד ונגד ה„טומקט" — עמוס עשת 9
פ־15 — דון קרסון 17
פ־16 22
פ־17, יורש נאמן — ע. עמית 24
אצלנו בחיל 28
צ'אפאריל ותותח וולקן 30
הסימפוניה תגיע לסיומה 32
הציונות בשבילי היא שמים נקיים 36
להיות טיים ירוט — תמר זאבי 38
הגב האלקטרוני של ח"א 42
האנשים ש„חתמו" על חיל האויר — דורון רוזנבלום . 50
הפייפר הפייטר — צבי גוטמן 54
איך להצליח כצוות חווי — תמר זאבי 62
אנשים מול טילים — גיטה יפה 65
ה„כל" הקטן — הגדול 74
האגדה לבית פוקסבט — יוסף מיכאלי 76
טיל נגד פוקסבט 79
באויר העולם — יהודה עופר 82
מיג־23 בשמי סוריה 101
המסוק כאוויב הטנק 104
חידון זהוי: סוחוי 7 106
סי קינג ולינקס למצרים 108
חיל האויר של הממלכה ההאשמית 112
הענק הרוסי היה מחופש 115
עיני הלילה של הצי השישי — יוסף מיכאלי 118
כנפים משונות אלו — היטזסו? 121
עולם על גלים — מ. יוסף 127
הסיגר המעופף — אבי אלדד 131
טייסי השרירים — פאול וול 136
ספורט חדש: גלישת דאייה 140
מלה יוצא לטיסה — ווילאם פוקנר 144
המשימה: טיסה אל „החבית" 148
האיש משנגרילה 153
טרגדיה ושמה פיציליה — דניס מק־קלגדון 158

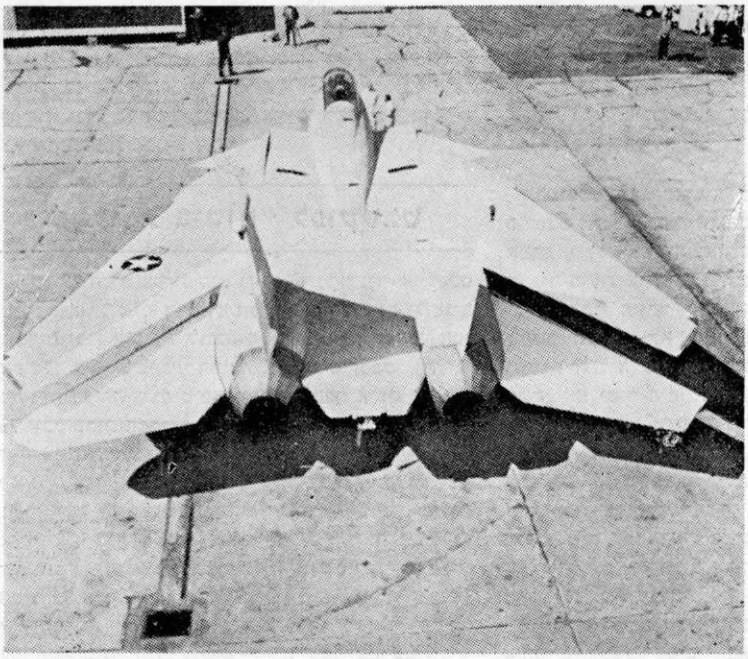
F-14 F-15 YF-16 YF-17

ישראל נושאת עיניה למטוסים הטובים ביותר שאפשר להשיג כדי שחיל האויר יוכל לבצע את משימותיו, אמר מפקד חיל האויר האלוף בנימין פלד לקראת יום חיל האויר תשל"ד. הוא ציין כי חיל האויר מתעניין בשתי „משפחות" של מטוסים מתוצרת ארצות־הברית. האחת, מטוסי פ־14 ופ־15 והשניה — בה קיימים בינתיים טיפוסי־אב בלבד — YF־16, YF־17.

בעמודים הבאים אנו מביאים פרטים מלאים על מטוסים אלה: הפ־14 „טומקט" בעיני שנים מכתבינו, דעתו של טייס אמריקני על הפ־15 „איגל" ועיתונות התעופה על 2 טיפוסי־האב של מטוסי הקרב הקלים והזולים YF-16 ו־YF-17.

בעמודים אלה „מגיחות" שתי כתבות שנושאן אחד: הפ־14. שניים מכתבי הבטאון, עמוס עשת ויוסף מיכאלי, תוקפים את הנושא בנפ־רד, כל אחד מנקודת ראותו. מיכאלי „מפגיש" את הפ־14 עם הפוקסבט. עשת מדגיש עימות הדיעות סביב כדאיות הפעלתו, כפי שהוא משתקף מדבריהם של 2 טייסי חיל הים האמריקני.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



פ-14 כפול מנוע וכפול זנב. שים לב לכנפוני הקנ-רד מלפנים, להג-ברת העילוי ב-מהירויות נמוכות

מאת
יוסף
מיכאלי

חתול השחקים

בדבריו לקראת יום חיל האויר, הודיע מפקד חיל האויר, שעל החיל לבחור במטוס הטוב ביותר מקרב כל אחת משתי „משפחות" המטוסים האמריקניים המתקדמים ביותר: **פ-14 טומקט, פ-15 איגל** וכן שני מטוסים קלי-משקל לעליונות אוירית **פ-16** ו**פ-17**. מבין ארבעה מטוסים אלה, העתידים להוות את קו המטוסים הראשון של ארה"ב בשנות ה-80, בולט הגרומן פ-14 המכונה „טומקט" (חתול בר), בהיותו הראשון שכבר הוכנס לשירות מבצעי, אם כי בקנה מידה מצומצם בינתיים, וכן בהיותו מטוס דו-מושבי בעל כנף מסבסבת (האחרים לעומת זאת, הינם חד-מושביים ובעלי כנף קבועה). אם אכן יבחר ח"א בפ-14, יוכל חיל האויר לקלוט לשורותיו מטוס ירוט משובח הניחן ביכולת התמודדות עם מיטב מטוסי הירוט הרוסיים כגון: **המיג 23 (פלוגר)**, שאף הוא בעל כנף מסבסבת, **המיג 23 (פוקס-בט)** ו**הסוחוי 15 (פלגון)**. יהא זה גם המטוס הראשון היכול לשנות את זוית המשיכה של כנפיו, שיימצא בידי צה"ל.

בפרסומים הרבים בארץ ומחוצה לה, אשר דנו בידיעה בדבר רכש אפשרי של מטוסי טומקט, הושם דגש־יתר על העובדה כי הפ־14 מהווה, כביכול, תשובה הולמת לפוקסבט הרוסי. קביעה זו מצטיינת בפשטות מרובה שכן, המסקנה המתבקשת ממנה היא כי לטומקט עליונות על עמיתו הרוסי, בכל תנאי מפגש אפשרי ביניהם. אולם, לאמיתו של דבר, אמור המטוס האמריקני להפגין את עדיפותו בקרבות אויר עם מטוסים זרים רק בתנאי התמודדות בהם ניתן להוציא את התכונות בו מן הכח אל הפועל. הפ־14

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

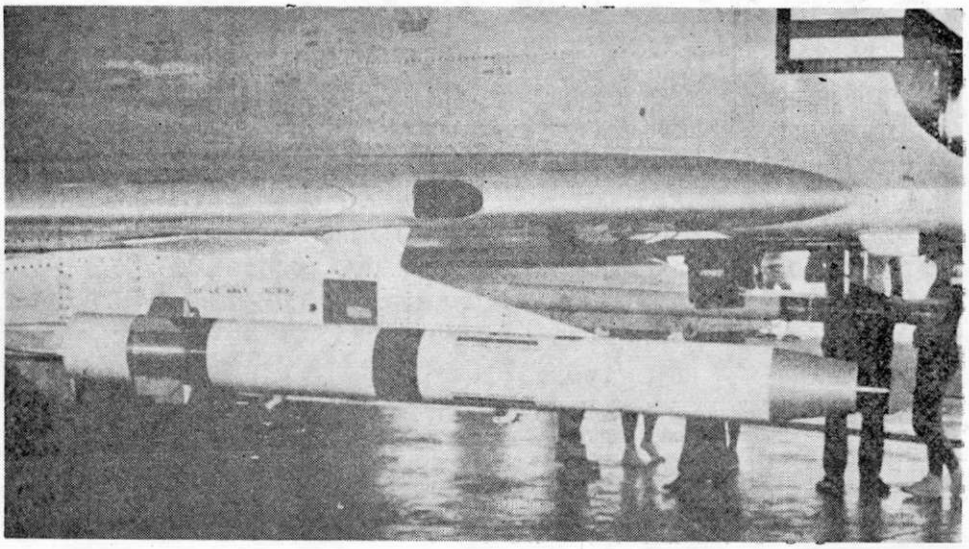
טס לאט ונמוך יותר מן הפוקסבט. מהירותו המירבית בגובה 40,000 רגל היא 2.3 מאך, בעוד שהפוקסבט משיג בגובה דומה מהירות בת 2.68 מאך (במהירות זו הוא יכול להתמיד בטיסה, אף כי לפוקסבט מהירות בלתי־מבצעית גבוהה יותר).

„תעודת ביטוח" לפוקסבט

תקרת הטיס בפ־14 היא 64,000 רגל בעוד הפוקסבט טס ב־78,000 אלף רגל למשימות סיור וצילום ולזמנים קצרים יכול להעפיל לגובה רב יותר. הנה כן כי, חסר הפ־14 את איפיוני הטיסה של הפוקסבט, דהיינו מהירות גבוהה ורום טיסה ניכר. מסתבר איפוא שהמיג 25 יוכל ברוב המקרים להימנע מלכתחילה מכול עימות אוירי עם הטומקט. גם אז אין בטחון כי טילי הפניקס והאג'יל של הפ־14 לא ידביקוהו, אולם בעיקרו של דבר יש לפוקסבט „תעודת ביטוח" מפני קרבות אויר עם המטוס האמריקני החדיש. עובדה נוספת, שמוטב לחקוק אותה בזכרוננו, היא שבניגוד לטומקט, המיג 25 אינו מטוס לעליונות אוירית במובן המקובל של המילה. יעדו העיקרי הוא ירוט מפציצי אוייב, במרחק רב מן הגבול, ללא יצירת קשר עין עם מטוס האוייב („יירוט־נקודה). בגלל מגבלות מהירות בגובה נמוך ובגלל נצילות רבה של המנועים בגובה רב, מתקשה הפוקסבט לפעול כמטוס ירוט בגובה נמוך. למנועיו כונסי אויר דו־ממדיים ומערכת הדחיסה בהם מבוססת על גיאומטריה משתנה המתאימה את ניצול הכונסים לגובה הטיסה, אולם להבי הכונס תוכננו במיוחד לגובה רב, בו זרימת האויר דלילה. טילי האויר מסוג אטול, שהינם פעילים־למחצה, מחוננים ככל הנראה ביכולת לתקוף מטוסים המצויים בגובה נמוך מן המטוס המשגר, אולם יעילותם ויעילות השיטה אינם ידועים, כך שכושר הירוט של הפוקסבט בגובה נמוך מוגבל וסבורים שבתנאים נאותים מסוגל גם הפנטום להפילו.

הטומקט אמור איפוא להתמודד בהצלחה עם הפוקסבט רק אם ירצה המטוס הרוסי להגיע לקרב־אויר, אחרת יוכל (אם יחטיאו האג'יל והפניקס) להתחמק מבעוד מועד, אולם בכך תשלל יכולתו ההתקפית והוא ינוצל לכל היותר למטרות סיור וצילום. בהיעדר מחשבי־הפצצה לא יוכל הפוקסבט לנצל את שש נקודות התליה שבכנפיו ובגופו למטרות תקיפה ובכל מקרה אם יטיל חימושו מגובה רב יפגם מאוד הדיוק הדרוש לתקיפות טקטיות. התכונה העיקרית בה מצטיין הטומקט בהשוואה למיג 25, היא התימרון. העובדה המזדקרת לעין היא שלמרות עוצמת המנועים העדיפה של המטוס הרוסי (טומנסקי, בעלי כוח סחב בן 24,500 פאונד כ"א עם מבער, לעומת מנועי פרט אנד וויטני בעלי 20,900 פאונד כ"א בטומקט) יש לפ־14 כושר האצה ונסיקה מצויין, פרי תכנון אוירודינמי קפדני וכן הודות ליכולת להתאים את זוית המשיכה של הכנפיים למצב הטיסה האופטימלי. למרות משקלו הרב יחסית (18,300 ק"ג לעומת 15,420 ק"ג בלבד בפוקסבט!) יש לטומקט יחס דחף/למשקל 0.84 ובדגם בי העתיד להיכנס בקרוב לשירות מבצעי יהיה יחס זה גדול מאחד! הפוקסבט לוקה, כאמור, במגבלת מהירות בגובה נמוך ומטעם זה ביצועיו בתחום זה נחותים משל הטומקט. המטוס האמריקני מגיע למהירות 1.2 מאך בגובה פני הים בעוד המיג־25 מסתפק בכ־500 קשר בלבד. בטיסות הניסוי הראשונות עבר

אג'יל מתחת לכנפי פנטום. טיל אחד — שש מטרות.

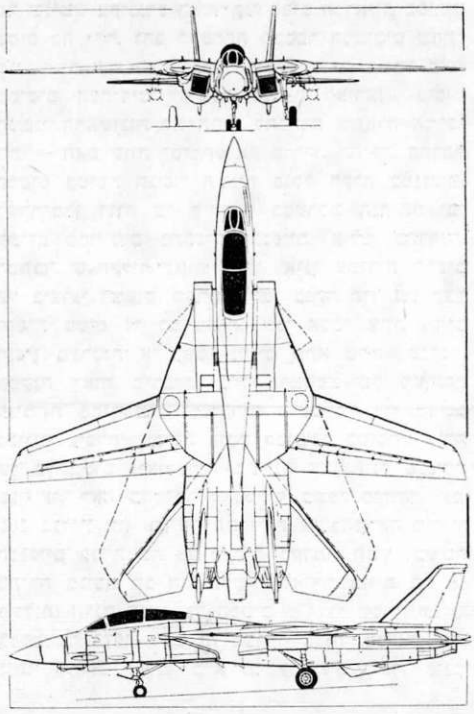


בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הפ־14 ממהירות 0.8 מאך ל־1.81 מאך תוך דקה ועשרים ושבע שניות בלבד. הרוסים דיווחו, כי טייס הניסוי פדוטוב וכן הטייס קומרוב עברו ממהירות 0.4 מאך למהירות 0.9 מאך תוך 27 שניות בגובה 18,000 רגל. בניגוד לפ־14, היכול לבצע פניות מיוצבות בתאוצה מקסימלית בה גורם העומס הוא 7 ג׳, יש לפוקסבט ככל הנראה מגבלות מבנה חמורות, המאפשרות לו לפתח עומס בן כ־5 ג׳ בלבד. למרות עוצמת המנועים ועל אף התיחכום בשיטת העיצוב של כונסי האויר ושל מערכת הדחיסה, אין לפוקסבט כושר טיפוס אנכי טוב משל הטומקט. עם מבערים מלאים ו־4 טילי אטול, במשקל 25,950 פאונד, מגיע הפוקסבט לגובה 42,000 רגל תוך כשתי דקות ואילו ה־14, הכבד יותר ועם 6 טילי אג״יל ופניקס, מגיע לאותו גובה תוך פחות מדקה! וזאת כאמור, למרות עוצמת מנועיו העדיפה של הפוקסבט ולמרות משקלו הפחות! הפ־14 מגיע לגובה 60,000 רגל במשקל 24,948 ק״ג תוך שתי דקות ושניה אחת בלבד. שיעור הנסיקה ההתחלתי של המיג 25 מגיע ל־36,000 רגל בדקה עם 4 טילים ול־44,000 רגל בדקה ללא חימוש, בעוד הטומקט מגיע ללא חימוש לגובה 39,000 רגל תוך דקה. מסתבר איפוא, כי למרות משקל עודף וצמד מנועים חלש יחסית, יש לפ־14 כושר תימרון מעולה, הודות למבנה אוירודינמי מתוחכם יותר. היכולת לנהל קרבות אויר תוך מגע צמוד עם מטוס האויב, תלויה בין היתר, ברדיוס הפניה המזערי, בזמן הפניה, ביחס שבין העילוי להתנגדות וכדומה. בכל התחומים הללו, העשויים להכריע את גורל הקרב, ניכר יתרון בולט לפ־14, אם כי, כאמור, האפשרות לנצל יתרונות אלה הלכה למעשה מותנית בתנאי הקרב ובשאלה האם יכוף הפוקסבט עצמו לתנאי זירה (גובה נמוך ומהירות קטנה) שבהם סיכוייו להצליח מזעריים.

טייסת פ־14 = 10 טייסות סקייהוק

סוגיה נוספת שהרבו לדון בה, בהתפרסם הידיעות על התעניינות ישראל במטוס, הינה — המחיר. ואכן, לטומקט הדור־מושבי והדור־מגועי, מחיר „הגון״. המטוס עצמו, ללא מערכות חימוש ומערכות עזר אחרות עולה כ־16.7 מיליון דולר. במחיר כזה אפשר לקנות כ־5 מטוסי פ־4 פנטום ולא פחות מ־10 מטוסי א־4 סקייהוק. ברור כי מתעוררת כאן שאלה רצינית של כדאיות, שמאחוריה ניצבת קושיה עקרונית יותר: כמות מול איכות. קליטת טייסת אחת של מטוסי טומקט כרוכה בהכשרת צוותים, בגיבוש דפוסי תחזוקה חדשים ובהליכים אחרים. באותו פרק זמן הנדרש כדי להקים טייסת אחת אפשר להוסיף מאזן נכבד של 10 טייסות סקייהוק חדשות! אולם, יש לזכור, כי הסקייהוק איננו, אחרי ככלות הכל, מטוס הירוט של



פ-14 טומקט, מתוצרת גרומן, בציור משלושה מבטים.

שנות ה־80 וגם הפנטום עתיד לוותר בקרוב על כהונתו הרמה כמטוס ירוט שאין שני לו. מבחינת הוורסטיליות (הרב־צדדיות), אין ספק כי הפ־14 והפ־15 איגל אינם עתידים לרשת אותו ומבחינה זו תהא שמורה לפנטום זכות ראשונים עוד שנים מספר. אולם בתחום הירוט אין ספק שביצועי הטומקט והאיגל עדיפים.

סיפורו של „חתול הבר״ של חברת גרומן מתחיל ביוני 1968 עת פורסם מצע התכונות הדרושות למטוס צי חדש לעליונות־אויר, להגנה על נושאות־מטוסים ולליווי מפציצים. כעבור פחות משנה, בינואר 69, זכתה חברת גרומן במכרז, לאחר תחרות קשה עם חברת מקדונל, יצרנית הפנטום. חברה זו זכתה לאשראי מוצדק מטעם הצי, בזכות פיתוח האינטרוד — שהינו מטוס התקיפה הטוב ביותר כיום בחיל הים של ארה״ב. פרט לכך, השקיעו מומחי החברה מאמץ מחקרי מסועף בחקר הטכנולוגיה של מתכות וחומרים אחרים, קלים וחזקים, הנושאים בעומסים גבוהים (טיטניום ופיברגלס) ואכן חלק נכבד מגוף הטומקט מורכב מחומרים אמינים (אך יקרים) אלה. אגב, גם הפוקסבט בנוי בחלקו מטיטניום.

תריסר מטוסים מדגם א טסו לראשונה בדצמבר 1970 וכ־48 מטוסים כבר היו בשירות בראשית שנה זו. קצב יצורם נאמד בשישה מטוסים לחודש. מאבק

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מר שביטש בקונגרס האמריקני סביב הכדאיות בפיתוח מטוס כה יקר, גרם להפחתה במספר המטוסים שהוזמנו, אשר הועמד על 185 מטוסים (וזאת בנוסף ל־80 מטוסים העתידים להימכר כנראה לאיראן). טיסות הניסוי הראשונות לא תרמו להבהרת השאלה המרכזית — האם שווה הטומקט את מחירו. תחילה, התרסק המטוס בטיסת הניסוי השניה בגלל תקלה במנועים. לאחר־מכן דווח על ליקויים במערכת הנחיתה ובקשיים מסויימים בתפעול הכנפיים. אולם, בהדרגה, הסתבר ש„תקלות־ינקות" אלו, אינן עתידות להעיב על ביצועי המטוס. חברת גרומן בנתה תוך זמן קצר יחסית מטוס צי רב־איכות. שני אנשי צוות (טייס וקצין מערכות או נווט) נהנים מתא טייס „טנדם", המקנה ראות מירבית ונוחה, ומשפע של מערכות פנימיות מתוחכמות ומבוקרות היטב על ידי מחשב נתונים סיפרתי. יכולת היסט הכנפיים בטומקט עולה על כל מטוס גיאומטריה משתנה אחר (על טכניקת כנף זו, ראה ברשימה „המצליף בשמי סוריה", עמ' 101 בגליון זה). בטיסה תתקולית או בהמראה מצויות הכנפיים בזוית בת 26 מעלות בקדמת הגוף ובטיסה מהירה בגובה רב הן נפרשות לאחור בזוית בת 68 מעלות. הדגם השני של המטוס, פ־14בי טס לראשונה בספטמבר 1973. דגם זה מצוייד בצמד מנועים חזק יותר 28,096 פאונד כ"א ומשקלו רב יותר. כונסי האויר תוכננו מחדש, שכן המנועים הללו קצרים מאלה שבדגם א. חברת גרומן מטילה עתה יהבה על הדגם השלישי, ס', העתיד לטוס בראשית שנת 1975. מערכת בקרת חימוש וטילי אויר חדישים יבדילו בין דגם זה לקודמיו. כוח האש של כל הדגמים, מתבסס על תותח רב־קני וולקן מ־61 (קוטרו 20 מ"מ) ועל שישה טילי אויר־אויר ספארו יחד עם 4 טילי סיידווינדר (תצורת זו הוצעה עבור דגם א). דגם בי, המצטיין כזכור ביחס דחף ומשקל גבוה מאחד, מצוייד כבר בטילי פניקס ואג'יל. למטרות תקיפה — יעוד משני בלבד בטומקט — ניתן לשאת 14 פצצות בנו 250 ק"ג כ"א.

שני הטילים: פניקס ואג'יל

התקנת טילי פניקס בדגם בי, השפיעה על ממדי המטוס ועל מחירו. משקל המטוס עלה באחוז אחד והמחיר ב־8 אחוזים (כולל מחיר מערכת בקרת־האש). אולם ראשי הצי לא וויתרו על טיל זה, העתיד להעניק לטומקט כושר ירוט ארוך טווח (עד 90 ק"מ!) ובכך תוכל כל נושאת־מטוסים שעל סיפונה יימצאו מטוסי פ־14, להבטיח עצמה מתקיפת אויר ע"י מטוסי־נושאי־טילים (כגון טו־22 עם טילי קיפר או קלט). הפניקס אמור ליירט גם את טילי האויר־קרקע עצמם. גם השינוי במנועי דגם זה והתקנת מערכת מיוחדת למניעת פליטת עשן תרמו להאמרת מחירו. הטיל השני — אג'יל — מיועד בעיקר לקרבות אויר והוא מצטיין בשיעורי פניה מצויינים וביכולת לנעול על מטרות מכל זוית שהיא! לטיל מנוע טיוקול המונע בדלק מוצק. הנחייתו מבוססת על סנסור לקרינה אינפרא־אדומה, המותקן בראשו. מאחורי הפניקס והאג'יל ניצב מכ"ם אוירי, הנחשב למשוכלל ביותר שפותח עד כה. טווח הסריקה שלו מגיע ל־110 ק"מ. הטווח היעיל של הפניקס בצירוף לכושר הגילוי של המכ"ם, מאפשרים איפוא ביצוע ירוטי־נקודה נגד מטרות מרוחקות וזאת בנוסף ליכולת לערוך קרבות־אויר. האג'יל הינו הטיל היחידי בעולם היכול להעסיק שש מטרות באויר בו־זמנית.

כדי לעמוד בלוח הזמנים הדחוס שהוקצב לה, עשתה חברת גרומן מאמצים מיוחדים להפיק את מירב התועלת מטיסות הניסוי של המטוס. ואכן, תחנת טלמטר אוטומטית שהוקמה במרכז הניסויים של החברה בלונג איילנד, איפשרה זרימה שוטפת של נתוני טיסה אל תחנת הבקרה הקרקעית בה עקבו מומחי החברה אחר ביצועיו. מבנה־ענק, הגדול מסוגו בעולם, הכיל את כל מערכות המטוס, כולל מערכות לבדיקת החימוש ולבדיקת הפרעות אלקטרומגנטיות. במקביל, פותחה מערכת זהוי עמית או טורף חדשה ביותר שהותקנה כבר בדגם א. יחידות לממסר־נתונים, שהזינו מהשב מרכזי, איפשרו למומחי גרומן להוציא לאלתר מסקנות מטיסות המטוס ולהציע שיפורים, מבלי

(המשך בעמ' 14)

הפילם הנדרש ביותר
והטוב ביותר
„סקורה" "SAKURA"

להשיג בחנויות המובחרות,
היבואן: יוסף טוינה בע"מ
רח' ברזילי 5, תל־אביב

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

טייסי הצי האמריקני חלוקים בדיעותיהם על ה„פ־14"

בעד ונגד

מאת עמוס עשת

הקרב החל ביתרונו הברור של ה־**פנטום**, אלא שהאצתו המדהימה של הפ־14 מנעה את הגעתו לעמדת ירי סבירה. הטווח נפתח במהירות והיוזמה עברה למטוס ה„מותקף". הפנטום הידק את הפניה תוך הקטנה נואשת של ה־מהירות. טייסו בירך אותו רגע על התקנתם במטוס של הכנפונים המיוח־דים, אולם תיקוותו לא ארכה זמן רב. גוף המתכת הגדול והמאיים סגר עליו בהתמדה, ללא יכולת התחמקות. מצגי הפ־14 הורו על נתוני ירי טובים והפנ־טום „הושמד" — — — **הפוקסבט** הגיח מפאתי המזרח, כשהוא טס בגובה 82,000 רגל ובמהירות 2.2 מאך. לכאורה

ה„טומקט"

היה על טייסו להיות רגוע ושליו, ביוד־עו כי האמריקנים חסרים את האמצעים ליירוטו. ואכן אי שם למטה, כ־35,000 רגל מתחתיו, צדה עינו מטוס ירוט, שנראה כאילו נכשל במאמציו להדביקו. עוד שבריר של שניה וטילי **הפאניקס** פגעו בפוקסבט, שהתפרק לגורמיו. ל־מרבית מזלו של טייס סובייטי כלשהו, לא היה הפוקסבט אלא מטרה מייצגת, שהושמדה בנתונים זהים על ידי טיליו המתקדמים של **הפ־14 א.** מי הוא ומה הוא מטוס זה?

פיתוחו של מטוס לחימה מהפכני מהווה נסיון יוצא דופן, הנופל בחלקן של תעשיות אויר מעטות בלבד. פריין עשוי להיות מטוס חריג ומצטיין. מובן כי ככל שהתיכנון נועז ומהפכני יותר כן גדלה גם סכנת כישלונו האפשרי. המטוסים שזכו להגיע לפס הייצור הסטנדרטי היו ספורים. לפרקים נכשל התיכנון בגלל רעיון מבריק שהקדים את טכנולוגיית זמנו ולעתים בשל יומרה שאינה מתחשבת בדברים „בטלים" כגון מחיר ורצון הלקוחות. פיתוח מסוג זה קשור בתיכנון מטוסי הכנף הגאומטרית המשתנה.

הפטנט הראשון לגבי הכנף הגאומטרית המשתנה נרשם ע"י ד"ר אלכסנדר ליפיש ונרכש ע"י מסרשמידט (בשנת 1942), כדי לשפר את ניהוג המטוסים במהירו־

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

יות הנמוכות. אולם ראשון כלי הטיס שאומנם טס עם כנפים שכאלו היה הבל אקס־5. המטוס התרומם לאויר ביוני 1951, אך שינוי זוית המשיכה לאחור של הכנ־פים נקבעה... על הקרקע, עוד לפני ביצוע הטיסה.

נסיון אחר נערך עם היגואר XF 10F-1, של חברת גרומן. המטוס תוכנן בהסתמך על הנסיון ש־נרכש בבל אקס־5, אך הזמנת הצי האמריקני ל־10 מטוסים בוטלה לאחר התעוררותן של מספר מגבלות, בתום ביצוע הטיסה הראשונה.

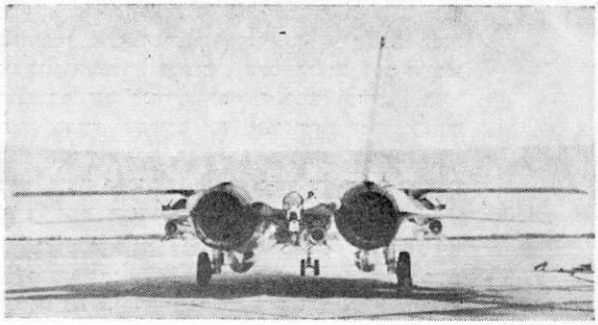
התעוזה נשאה פרי

הפרוייקט הבא היה מפציץ־הקרב רב העוצמה פ־111ב'. טיסות הניסוי שלו החלו ב־18 במאי 1965 ונמשכו עד 1968. התוכנית הופסקה זמנית, לאחר בנייתם של שישה טיפוסי־אב, עקב חוסר היכולת לצמצם את משקלו הכבד ולפתור חלק מהבעיות האחרות. בפעם הזו הוצאו הערמונים מן האש ע"י חברת גרומן, אשר המשיכה בפיתוח על פי אותם יסודות תיכנון בסיסיים. תעוזתה נשאה פרי ובינואר 1969 זכתה החברה במיכרז המורכב למטוס ה־VF X.

כידוע מהווה תיכנון המטוסים פשרה מתחייבת בין הדרישות המנוגדות של מרכיביו לבין תכונותיו המבוקשות. בעיית המהנדסים הינה כיצד להגיע לטובה שבפשרות. מרכיבים מנוגדים שכאלה הינם סחב מוגבר המחייב שימוש במנוע גדול וכבד, לעומת ההכרח להפחית את המשקל ותצרוכת דלק גבוהה על חשבון נפח וכושר המטוס לשאת מטעני חימוש.

למרות ריבוי הבעיות שצצו בעת ישום הכנף המשתנה במטוסי הפ־111, החליט הצי האמריקני להזמין מטוס חדש שישתמש בטכניקות כנף דומות. בשנת 1969 נחתם ההסכם לתיכנון שישה טיפוסי־אב של הפ־14 העתידי, הדו־מושבי והדו־מנועי והמספרים שנגקבו הלכו וגדלו. בשנת 1970 הוזמנו שישה מטוסי פיתוח נוספים ואילו ההזמנות ב־1971 כבר הקיפו 26 מטוסי יצור סטנדרטיים מסימון פ־14א. כל שנה שלאחר מכן הגדילה את כמות המטוסים המוזמנים ב־48 כלי טיס. המנועים שיועדו להפעלת הפ־14 היו הפרט אנד

צינורות-הפליטה של המנועים.



וויטני פ־401, שהיוו ווריאציה ימית של מנועי הפ־100, אשר פותחו עבור הפ־15 של חיל האויר האמריקני. פיתוח המנועים נתקל בבעיות משלו. ב־1971 התברר כי פיתוח המנועים מתעכב והם לא יהיו מוכנים בזמן להתקנה בדגמי הפ־14בי. כתוצאה מכך הוחלט על הקפאת יצור הדגם והצי הסתפק ברכש מקיף של 301 מטוסי יצור סטנדרטיים פ־14א ו־12 מטוסים נוס־פים שיועדו לצורכי מחקר ופיתוח.

טיפוסי־אב והתרסקויות

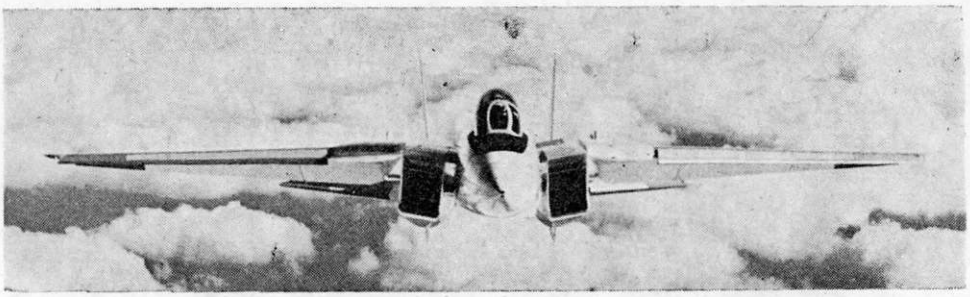
למרות לימוד עיקר הבעיות בפ־111 לא היתה תוכ־נית הפ־14א נקיה ממכשלות משלה, אלא שמרביתן היו בעיות תקציביות/פוליטיות. טיסות המבחן של ראשון מטוסי הפ־14א החלו ב־21 בדצמבר 1970, בהקדימו את לוח הזמנים בחודש שלם. אולם רווח הזמן הפך לפיגור, כאשר כבר בטיסה השניה פסקה פעולת המערכת ההידראולית של ההגאים ואנשי הצוות נאלצו לנטוש את המטוס. תוכנית הניסויים נמשכה ב־24 במאי 1971, עם השלמתם של שיבעה מטוסי פ־14א נוספים. חוסר המזל נמשך וב־30 ביוני 72 התרסק מטוס נוסף והפעם עקב טעות הטייס. מטוס פ־14א שלישי אבד ביוני 1973, כאשר אחד מטילי הספארו שלו שוגר במצב אופקי וניקב את מיכל הדלק שבמרכז הגוף. הפגיעה הציתה את המטוס וגרמה לפיצוצו. גורל אנשי הצוות שפר עליהם גם הפעם והם הצליחו לנטוש בשלום.

כפי שחברת גרומן הזדרזה להודיע לצי על אי יכולתה לעמוד במגבלת המשקל של הפ־111ב', כן מיהרה היא להזהירו אף עתה והפעם על הגידול המדהים שחל במחיר המטוס. תוך פחות משנה מאז חתימת החוזה גדלו ההוצאות מסכום של 2496 מיליון דולר לייצור 469 מטוסים (עם שבתחילה נדרשו 2900 מיליון דולר) עד ל־2971 מיליון דולר לכמות של 313 מטוסים. החברה, שנפלה קורבן לנסיבות אינפל־ציוניות, ביקשה תוספת תקציבית, בהדגישה שאם לא כן תיאלץ לנעול את שעריה.

מחיר חזוי: 19 מיליון דולר

באותו זמן כבר הגיעו הפסדיה ל־65 מיליון דולר, והיה ברור כי אפילו הקטנת הייצור המתוכנן מ־722 ל־331 מטוסים לא תאפשר את קיצוץ הוצאות המחקר והפיתוח (שהגיעו ל־1500 מיליון דולר). על פי חישו־בים אלה ותוך התחשבות בהתיקרויות החזויות, השתנה מחיר הפ־14א מ־11.5 מיליון ל־19 מיליון דולר. לאחרונה נודע כי הקונגרס אישר לצי תקציב נוסף, שיאפשר את הגדלת הרכש עד ל־334 מטוסים. מצד שני יתכן כי הגדלת מספר המטוסים הנקלטים תפגע בציוד המטוסים בטילי אויר־אויר לטווח ארוך, מסוג פאניקס AIM-54 A. הדבר מעלה סימן שאלה גדול

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מבט מלפנים מדגיש את כונסי האויר המלבניים הגדולים

על כדאיות יצורה של מערכת אוירית כה יקרה מבלי לציידה במיטב החימוש האפשרי. אלטרנטיבת חיסכון אחרת תיתכן ע"י עריכת שינויים במבנה כן הנחיתה ומרכב המטוס, במטרה להקטין את המשקל הכללי. הצעות אלו היו עלולות לגרום להקטנת המהירות המכסימלית או לפגוע בכושר התימרון. קיימת אפשרות נוספת, לפיה תרכז חברת גרומן בידיה את יצור כל מרכיבי המטוס, במקום לפזרו בין קבלני משנה. כיום מיוצרים 60% מן הפריטים מחוץ למסגרת החברה. חיסכון אחר, הנוגד את עיקרי התיכנון, יתקבל ע"י פישוט חלק מהמערכות האוריות, דבר שיפגע כמובן בכושרו המבצעי של המטוס.

הכנף המשנה את צורתה

למרות שהמכרז למטוס VFX לא הכתיב תיכנון עם כנף משתנה, היה ברור שישתמשו בה בפ-14, בעיקבות מיגוון הדרישות מכלי הטיס המופעלים מסיפון נושאות-מטוסים. עם זאת, הושם דגש חזק ביותר לאופטימיזציה של תצורת הכנף והיא נקבעה על פי העקרונות של זריזות, עומס כנף נמוך, משקל המראה קטן (יחסית), מדפים מתמרנים וצימצום השטח הדרוש לחניה ולאיחסון בנושאות-המטוסים.

החדות של זווית המשיכה לאחור מקטינה את ההתנגדות במהירויות הבינוניות והגבוהות, המאפיינות את קרב האויר המודרני. שלא כבפ-111, נשלטות הכנפים באופן אוטומטי, בהתאם למהירות המאך ולגובה הטיסה. יתרונו לגבי כל מטוס בעל כנף קבועה או בעל כנף נעה הנשלטת באופן ידני, ברור מאליו. זווית המשיכה לאחור של הכנפים משתנה בין 20 ל-68 מעלות (במדידה בשפת ההתקפה). עם זאת, ניתן להגדיל את זווית המשיכה לאחור גם עד 75 מעלות, אך רק לצורך צימצום השטח הנדרש להחנייה. יצויין כי בזוית 68 מעלות משיג הפ-14א מהירות מירבית של 2.34 מאך בעוד שמהירות ההזדקרות בזווית המינימלית של 20° היא 191 ק"מ בשעה.

מאידך, תנועת הכנף גורמת להפעלה מתואמת של המדפים, כאשר פעולת המחבלים עוזרת גם בייצוב המטוס, בזוויות משיכה לאחור של פחות מ-55°. כן מבטיחים המחבלים בקרת עילוי ישירה בביצוע ההנמכות ללא שינוי בהתנהגות המטוס. המדפים נחלקים ל-3 יחידות מישנה, אשר נועדו להבטיח יעילות מכסימלית בהתאמה לזוויות המשיכה השונות של הכנף.

מדפים, כנפונים וכל היתר

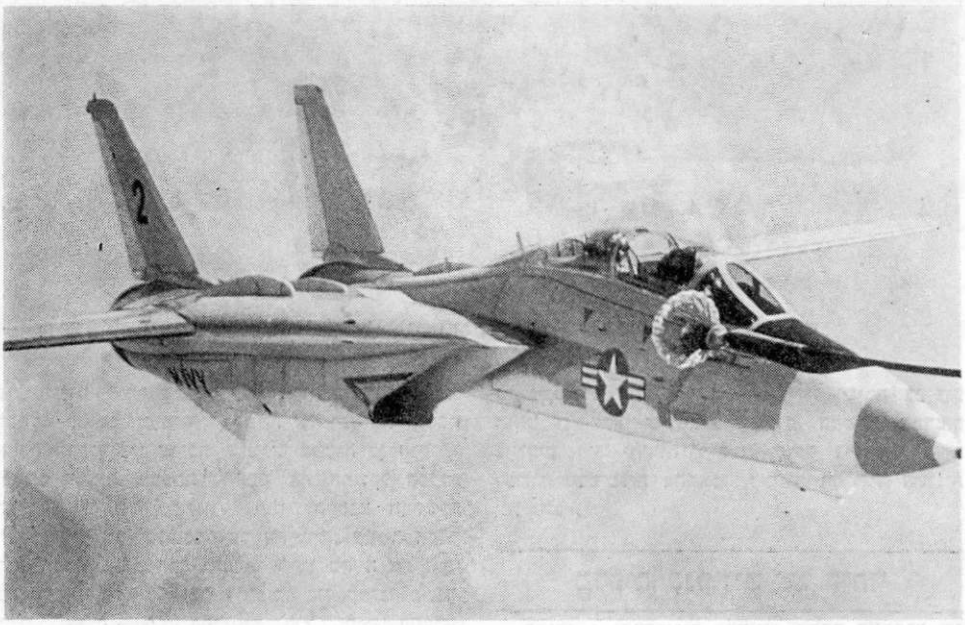
הכנפונים והמדפונים המצויים בשפת ההתקפה של הכנף מבטיחים את העילוי המוגבר הנדרש בעת טיסה במהירויות נמוכות. אחד מיתרונותיהם הוא פשטותם ואפשרות השימוש בהם כבמדפים לצורך חידוד התימרון ובמהירויות עבר-קוליות ותתקוליות. בכל כנף 4 מחבלים, שכל זוג מהם פועל באופן עצמאי ותוך התאמה לזווית המשיכה.

השימוש בצמד מייצבי כיוון אמור לענות על בעיית היציבות הלקויה הנובעת מזרימת האויר מעל לכונסים, ובמיוחד בזוויות התקפה גבוהות. אולם מחוץ לסיבה האוירודינמית קיימת גם הסיבה הפרוזאית של צימצום הממדים שהיו נדרשים בתיכנון מייצב יחיד. לעומת הגאי כיוון מקובלים, נעים מייצבי הגובה כחטיבה אחת ומסייעים בביצוע פעולות הגלגול במהירויות הגבוהות, בשמשם כמאזנות הכנפים המשוכות לאחור.

המנועים

כאמור, מונע הפ-14א באמצעות שני מנועים רבי-עוצמה, שאורכם כ-¾ מאורך הגוף כולו. כונסי האויר הורחקו ככל שניתן מגוף המטוס ומשפות ההתקפה של הכנפים, כדי למנוע הפרעות בזרימת האויר, העלולות לפגוע ביעילותו. חברת גרומן, ששאפה להשען על טכנולוגיות מוכחות, אימצה את מנועי הפרט אנד וויטני TF-30-P-412, המהווים את פיתוחם של מנועי הפ-12, אשר הותקנו בפ-111בי. עם הפעלת המבער האחורי מגיע כוחו של כל מנוע למכסימום של 9480 ק"ג סחב. ההפרש המספרי הקטן בציון כוחם של שני סוגי המנועים הנזכרים (250 ק"ג סחב) עלול להטעות. בהתחשב בתיכנונו המתקדם של המטוס

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



תידלוק באויר עשוי להגדיל במידה ניכרת את טווחו של הפ-14

ובמהירויות העלקוליות בהן הוא טס, מתבטאת תוספת הכוח המעשית ב־20%. הזנת המנועים מתבצעת ע"י 7459 ק"ג הדלק שבמיכלים הפנימיים ו־1647 ק"ג הדלק שבמיכלים נתיקים. דגם פ־14בי נועד לשמש גם כמטוס תקיפה שישא מטעני חימוש חיצוניים. הייצר־נים התכוונו להקטין את משקל המנוע ב־250 ק"ג, תוך שימוש במנועי פרט אנד וויטני F401-PW-400. משקל כל מנוע כ־1650 ק"ג והוא עשוי לפתח 12,745 ק"ג סחב, ב־11,923 סבובי מנוע לדקה ובתצרוכת דלק סגולית של 2211 ק"ג/שעה/ק"ג סחב.

מערכת בקרת אש מודרנית

אחד הנתונים החשובים שהשפיעו על בחירת הפ־14 ע"י הצי האמריקני היה יכולת התקנתה בו של מערכת בקרת־האש AN/AWG-9. במקורה פותחה המערכת עבור הפ־111בי, אך הנסיון להקטין את משקלה הכתיב ביצועם של מספר שינויים, שהתאימוה לתפעול במשימות אויר־אויר. חלק מהפונקציות האוטומטיות של המערכת בוטל והיא מאפשרת את התערבותו של הטייס. יתרון המערכת של הפ־14א בכך שהיא בת דור מודרני של מחשבי־אויר קלים, קטנים, אמינים ורבי יכולת. אמנם נכון שהיא הותאמה בעיקר לשיגור טילי הפאניקס, אלא שהדבר אינו פוגם בכושרה לירות גם טילי סיידווינדר, ספארו ואג'ייל. בנוסף לטילים מצוייד המטוס גם בתותח 20 מ"מ רב־קני, מסוג M61-A1, על 675 פגזיו. אלטרנטיבה אחרת היא תותח פילקו־פורד GAU—7A בקוטר 25 מ"מ, הניזון בפג־זים חסרי תרמילים.

טווח הכיסוי של מערכת ה־AWG-9 גדול פי 1.5 מזה של מערכת ה־AWG-10 שבפנטום. עקרונות תפעולה מושתתים על שני אמצעי חישה בסיסיים — מכ"מ הדופלר ומערכת אינפרא־אדומה, המופעלים חד־זמנית. המערכת מגלה, עוקבת ומטווחת מטרות לתותח ולטילים בכל התצורות המשולבות. כן מסופק על ידה גם המידע הדרוש לשיחרור מדוייק של חימוש אויר־קרקע. אמצעים מיוחדים מקלים על נעילת המטרה גם בעת ביצועם של תימרונים חריפים, המקשים בדרך כלל על פעולת הטייס. ראוי לציין כי שיגור החימוש אויר־אויר לעבר המטרות אפשרי גם כאשר המטוס עצמו אינו טס ישירות לעברן.

למרות היותו מתוכנן בראשיתו כמטוס ללוחמת אויר־אויר יוכל דגם הפ־14בי לשאת עד 14 פצצות מדגם 82, או 8 פצצות מדגם 83, או 4 פצצות מדגם 84. האמור אינו פוסל טיסה בתצורות חימוש משולבות, בתנאי שמשקל המטען החיצוני לא יעלה על 6580 ק"ג. כתוצאה מזה יגדל משקל המטוס מ־24,948 ק"ג בהמראה עם דלק פנימי למשימת אויר־אויר עד ל־31,100 ק"ג בטוסו למשימות תקיפה.

לקוחות זרים

הפ־14 הספיק לעורר את התעניבותן בו של איראן, אוסטרליה וכמה מדינות נוספות. הראשונה מחפשת

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מענה לחדירות הצילום הגבוהות של הפוקסבט ה־סובייטי, ורואה במטוסים האמריקניים פיתרון מתאים. מספר תקלות שנתגלו בעת פיתוח המנועים עבור הפ־15א גרמו לאיראנים לבכר בסופו של דבר את הפ־14. עם זאת, ברור כי החלטתו של השאח הושפעה גם מהדגמת ביצועי המטוס בסלון הפריזאי של שנת 1973 ובבסיס חיל האויר האמריקני אדווארדס. יתכן כי עובדה נוספת שתרמה לרכש הפ־14 נעוצה בהיותו דו־מושבי לעומת הפ־15 החד־מושבי. ההזמנה האיראנית מוגבלת בינתיים ל־36 מטוסים והחלטתם ביחס לרכש נוסף מותנית בתוצאות בדיקת ביצועיו של הפ־15.

האוסטרלים מתענינים במטוס כתחליף למיראז' III. החלטתם סבוכה יותר עקב רצונם לשתף בתהליכי הייצור גם את תעשיית האויר שלהם. בשלב זה נאותה חברת גרומן לפשרה בלבד, והסכימה לייצורם באוסטרליה של חלקים רבים מהמרכב ושל עיקר המערכות. במקביל, הובטח לאוסטרלים כי יוכלו לייצר גם את המנועים.

הצי הקפיא את הפרוייקט

בשנת 1971 הקפיא הצי האמריקני את פרוייקט הפ־14בי ודיווח לחיל האויר כי וויתר על מימוש האופציות לכמות הראשונה של 58 מנועי F401. בינתיים החליטו שתי הזרועות על תוכנית חדשה, לפיה הוחל בעבודה על ראשון מטוסי דגם הפ־14 בי (למעשה, היה זה הפ־14א השביעי, שיועד לניסוי ועבר הסבה). טיסת הבכורה התקיימה בספטמבר 1973 ובימים אלה עתיד להסתיים ייצורו של מטוס נוסף. אף על פי כן, אם יימצא פיתרון לבעיות הפיתוח של מנוע ה־F100/F401, יעבור הצי לייצורו המיידי של דגם הפ־14סי. מסתבר כי לכוונה זו של הצי השפעה ניכרת.

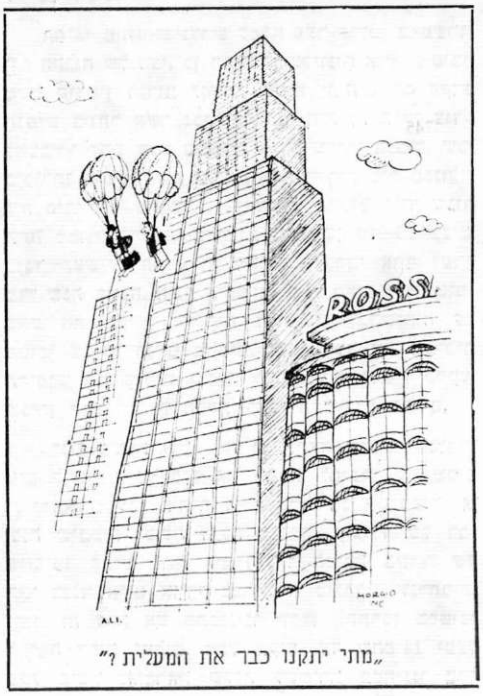
שכבר הביאה להוספת 500 מיליון דולר המיועדים להמשך הפיתוח.

כיום, נוצר בשוק האמריקני מצב מוזר, שבו הציעה חברת מקדונל את מטוסה, הזול במקצת והכבד, לצי ואילו חברת גרומן פישטה את מטוסה והציעה אותו, כדגם פ־14די, לחיל האויר. גרומן אף דאגה להבהיר כי יצורם של 1400 מטוסים עבור כל זרועות האויר יביא להפחתה ניכרת במחירם. נקודת התורפה נעוצה בעובדה כי בדגם ד ייעדר חלק ניכר מהמערכות המקוריות, דבר שיהפכו ללוחם יום בלבד.

דעותיהם של טייסי הצי

אין ספק כי הפ־14 הינו מטוס יוקרה בעל ביצועים מעולים במיוחד. ביצועיו „ניקנו" בכסף רב, עובדה שגרמה לוויכוחים סוערים סביב שאלת כדאיות תיפעולו. הדיעות השונות מיוצגות ע"י מכתביהם הבאים של שני טייסי צי פעילים, אשר פורסמו כמכתבים־למערכת בשבועון האמריקני „אביישן וויק" (אחד מהם הובא גם בבטאון ח"א בזמנו).

במכתב הראשון טוען הלויטננט־קומנדר ג'. ג. הולשטין כי „...מערכת ההגנה הסובייטית משתמשת בשילוב מאוזן היטב של טילי קרקע־אויר, תותחי נ.מ. ומטוסי ירוט, אשר ימנעו את חופש פעולת האוייב בשמים. ליתר דיוק, הם משתמשים במערכות קרקע מתוחכמות של רשתות מכ"ם וקשר, כדי לכוון מטוסים חד־משימתיים, קטנים וקלים, לעמדת התקפה. מאחר וארה"ב סיפקה לעצמה את המותרות של עריכת קרבות אויר מעל לשטחי האוייב, חסרו מטוסינו הטקטיים בקרת GCI יעילה ואיימו עליהם טילי קרקע אויר ותותחי נ.מ. לכן הם נאלצו לעמול קשה כדי לעשות דברים כה בסיסיים כניווט, קשר והבטחת הגנתם מעל לטריטוריה עויינת. כן נדרשו הם לשאת מטעני דלק גדולים, כדי להביא את הקרב אל האוייב... מר מקג'י (מחברו של מכתב קודם — המערכת) מציע את התשובה האינפורמטיבית המדוייקת ביותר, אבל בנושאים רבים מכתבו מספק למעשה סיוע לפ־14. במלאו אחר דרישות התיכנון המוצהרות, הפ־14 הינו ראשון מטוסי הקרב האמריקניים מאז מלחמת קוריאה, המציע לצוות מכסימום של ראות החוצה ומבנה שחושב לעמוד בלחצים יומיומיים של ג'י גבוה. בנוסף לטילים נהוגי המכ"ם, הוא נושא את הטיל הפשוט והאמין ביותר לקרב אויר שברשות ארה"ב, ויש לו תותח פנימי שאמינותו ודיוקו הוכחו במבצעים. טיל פשוט ואמין יותר, לקרב־אויר בטווחים קצרים, נמצא עתה בפיתוח.



„מתי יתקנו כבר את המעלית?"

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לכשירושלם, יוכל הפ־14 לשאתו ולשגרו. בטיסות ניסוי מעשיות השיג הפ־14 את כל הפרמטרים של הביצועים. יצויין כי הפוקסבט אינו קל משקל, אין לו עומס כנף נמוך, אינו קטן, אינו זול ומשערים שיש לו מערכת חימוש מסובכת ביותר. בהשוואה למטוסי הלחימה האמריקניים הקיימים והמתוכננים, משערים שמחירו מפתיע מעבר ליכולתנו להאמין. הואיל ומר מקג'י הינו אוירודינמאי בכיר, יתכן ויוכל להסביר כיצד ניתן לבנות מטוס לא יקר, קטן, קל משקל ובעל ביצועים עליונים, שיענה על דרישותיו ועל דרישות הצי למטוס־ליווי ארוך־טווח (300—800 ק"מ), שיהנה מ־GCI עצמאי, ישא אמצעי הגנה מפני טילי קרקע־אויר וארטילרית נ.מ. ובו בזמן יכיל את רזרבות הדלק הנדרשות ממטוסי נושאות־המטוסים.

„כטייס פנטום מנוסה, בעל למעלה מ־2300 שעות במטוס זה, אני מרגיש מוסמך דיי להצהיר ביחס לאפשרויות הפ־4. במחיר משוער מינימלי של מיליון דולר למטוס נראה כי הפ־4 יכול להצטייד מחדש במערכות, במרכב ובחימוש, העשויים להקנות לו את היכולת לבצע את קרבות־האויר של הפ־14. מכל מקום, הוא יחסר עדיין את הטווח, את משך השהייה ואת יכולת הפעילות מחוץ לטווח הטילים, שהם מיסודות התיכנון של הפ־14א.

נוסף לכך, הפ־14 יכול לאמץ מנוע שהוא פרי טכנולוגיה מתקדמת, בעל שיעור סחב/משקל גדול בהרבה מזה שהתקבל בפ־4. מצוייד במנוע שכזה, יכול הפ־14 להציג את יתרונו המעשי, ללא כל מיגבלות, על פני הפ־4.

„הפ־14 טומקאט נדרש למלא פער קריטי באפשרויות ההגנה של הצי. כן תהיה לו עליונות אוירית טובה משל קודמיו וקרוב לוודאי שהוא יהיה מטוס הקרב הגמיש ביותר אשר נבנה מעולם. היה זה בלתי צודק להעבירו תחת שבט הבקורת בגלל מחירו הגבוה, שכן ביכולתו להבטיח את העליונות האווירית מול טכנולוגיה סובייטית מתקדמת. המחשבה שמטוס יליד שנות ה־70 מסוגל להבטיח עליונות זו למשך 10—15 שנים, כנגד תעשייה המייצרת טיפוס־אב קרבי אחד לערך מדי שנה בשנה, הינה טיפשית. מכל מקום, יש לטומקאט את הטווח והשהיה הנדרשים, בהשוואה עם מטוסי צי מודרניים אחרים. הוא נושא את מערכות החימוש המתקדמות ביותר לאויר־אויר ולאויר־קרקע, שניתן להעלות על הדעת בשני העשורים הבאים.

„בגין סיבות אלו, חפצים כנראה שכנינו הסובייטים לראותנו מבטלים את הפ־14 לטובתו של מטוס שיימצא בשלבי פיתוח משך כמה שנים נוספות, או כזה שיבטיח יכולת הגנה פחותה. קיצורו של דבר שהפ־14 מציע עתה את הגנתו הטובה ביותר של הצי כנגד איום אוירי במלחמות מוגבלות ונרחבות. יהיה זה נאה אם מתכנניו יוכלו להתרכז במטוסי לחימה קלים וזולים. מכל מקום, עד שהפ־14 יפעל מעל סיפון ההמראה שלנו, לשמירת בטחוננו בכל המובנים של ההגנה האוירית, תצטרך שלימות זו להשאר בגדר חלומנו הבלתי אפשרי".

בתגובה למכתב זה כתב טייס צי אחר כדלקמן: „קומנדר ג'י ג. הולשטין מנסה לגונן על הפ־14. הריני אומר מ נ ס ה לגונן, מאחר שמחבר המכתב מחטיא לחלוטין את הנקודות הבולטות של הטענות העיקריות נגד הפ־14. ברצוני להבהיר אחדות מהן.

תחילה, שאלת הסיבוך. ליוט' קומנדר הולשטיין טוען כי אין זה אפשרי לבנות מטוס־קרב שלא יהיה „זקוק להוספת מכשירים כבדים ומסובכים על מנת לעשות דברים בסיסיים כגון ניווט, תיקשורת וכושר התגוננות מעל טריטוריה עויינת".

אלה הבלים. הציוד הדרוש למטרות אלו אינו כבד או מסובך ואף אין כל הכרח שיהיה יקר. ניתן למצוא ספקים אחדים היכולים להציע מערכת ניווט למטוס קרב, במשקל שלא יעלה על 145 פאונד (65 ק"ג). מערכת כזו יכולה להכיל טאקאן (מערכת ניווט טקטי), ADF, משטח אינרציאלי (IMU), מערכת יחוס־כיוון (AHARS), מד־גובה מכ"מי ואפילו מחשב נתונים מרכזי, נוסף למכשירי הטיסה. הדוגל במטוס־הקרב הטהור יכול לוותר על המשטח האינרציאלי ועל מערכת יחוס הכיוון ולצמצם בכך את המשקל לפחות מ־90 פאונד (פחות מ־40 ק"ג). כושר תיקשורת מלא, כולל תיקשורת דיבור בצופן, זהוי בחירתי, מעבר נתונים ועזרי נחיתה, ניתן להשיג במשקל 125 פאונד (57 ק"ג) לערך, תוך שימוש בציוד מצוי העונה למפרטים הצבאיים. אין זה בלתי הגיוני לצפות לכך

(סוף מעמ' 8)

שיחולו עיכובים בתוכנית הפיתוח. כבר ב־1966 ביצעה החברה שורה של נסיונות לפיתוח כונסי אויר ופתחי פליטה חדישים למנועים, מתוך מגמה לסייע בתחום זה לפ־111 ב'. הסתבר שהיתה זו מקריות מועילה. שכן, לימים, הוטל על חברת גרומן לפתח את המטוס העתיד לרשת את הפ־111 בתפקידי ירוט וליווי ואף המטוס הזה (קרי פ־14) מניע את כנפיו אגב טיסתו. הנסיון תרם לקצב הסדיר של הפיתוח, ולא מנע ממהנדסי החברה לשקוד היטב על העיצוב האוירודינמי, המקנה למטוס יתרונות כה רבים. ואכן, עד לטיסת הבכורה בוצעו 27,000 „שעות טיסה" בניקבת הרוח של גרומן, תוך שנבדקות בהן 29 הצעות למבנים אוירודינמיים שונים. לבסוף נתגבש המודל שהשיג את התוצאות הטובות ביותר בניקבת הרוח.

לא היו אלה מאמצי סרק. כשהמריא מטוס גרומן פ־14 בתערוכת „טרנספו" של ארה"ב (יוני 1972), ידעו הכל כי מדובר במטוס שנוי במחלוקת. אך משהחל להפגין את יכולתו ולבצע תמרונים מדהימים בגובה 500 רגל בלבד, נאלצו הכל, גם מתנגדיו התקיפים, להסיר את הכובע בפני המטוס שפתח את עידן שנות ה־80.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שאפשר לפתח מערכת תיקשורת/ניווט מלאה בעתיד הקרוב, שמשקלה לא יעלה על 200 פאונד (90 ק"ג), כולל כוונת ירי.

כושר התגוננות פירושו שונה אצל אנשים שונים. אין כל הכרח שאמצעי ביון אלקטרוני ואמצעי־נגד אלקטרוניים ההולמים מטוס־קרב קטן יהוו נטל חמור. מכ"ם ירוט מוטס הוא עניין שונה. מערכות APQ-72 ו־AWG-10 שבשימוש בפ־4 משקלן למעלה מ־2000 פאונד (900 ק"ג). הנסיון הקרבי הראה על פי רוב שמכ"ם הירוט האוירי סיפק אך לעתים רחוקות את המידע הדרוש ל„התגוננות מעל טריטוריה עויינת". כיסוי המכ"ם האוירי מסוג זה מופנה קדימה, בה בשעה שההתקפות נובעות ללא יוצא מהכלל מאחור. קשה להצדיק הכללת מכ"ם ירוט אוירי במטוס־קרב לשם „התגוננות מעל טריטוריה עויינת".

אף אם רצוי מכ"ם ירוט מוטס, קשה להצדיק דבר כ־AWG-9. קיימים מכ"מי ירוט אוירי מצויינים רבים במשקל קטן בהרבה מ־250 פאונד (112 ק"ג), אם אכן זקוק אתה למכ"ם כזה. הואיל והנך רוכש מכשירי מטוסים (ומטוסים) „לפי משקל", הרי שחיסכון של כמה אלפי פאונד במשקל המכשירים הוא דבר כדאי מאוד. לא זאת בלבד שתוכל לחסוך מיליוני דולרים אחדים למטוס, אלא שבהתחשב בגורמי הגידול השוררים תוכל לחסוך כ־10,000 פאונד (4500 ק"ג) במשקל המראה כולל (TOGW). בטוחני שמהנדסים רבים יכולים להראות לליוט' קומנדר הולשטיין כיצד יכול הוא לקבל מערכת מיכשור אלקטרוני למטוס־קרב, כולל מכ"ם אויר־אויר ואויר־קרקע וניווט אינר־ציאלי בפחות מ־750 פאונד (340 ק"ג).

הנקודה הבאה היא משקל הדלק. ליוט' קומנדר הולשטיין אומר ש„הם נזקקו כמו כן למטעני דלק גדולים על מנת להעביר את המלחמה אל האויב". רדיוס לחימה אכן משפיע על הדרישות לדלק, אך לגורמים אחרים השפעה גדולה יותר. מטוסי קרב של כל האומות נושאים מטעני דלק שווים.

למיג־21 „קצר הטווח" 5000 פאונד (2250 ק"ג) דלק מתוך משקל המראה כולל של 17,6000 פאונד (8000 ק"ג), כלומר כ־29%. הפ־4 נושא 13,000 פאונד (5850 ק"ג) דלק כשהוא ממריא ב־45,000 פאונד (20,250 ק"ג), בתצורת קרב. הפ־14 חייב לשאת כ־17,000 פאונד (7700 ק"ג) דלק כאשר הוא ממריא ב־55,000 פאונד (25,000 ק"ג), בתצורת קרב, גם כן. ברור שמטעני הדלק של הפ־4 והפ־14 כאחד, כאחוזים ממשקל ההמראה הכללי, בני־השוואה לזה של המיג־21. נצילות הדלק בלבד, לא כמות הדלק הכללית, היא שתקבע את הטווחים. בה בעת שהפ־14 יכול לטעון לנצילות שיוט יותר טובה, בזכות מנוע המניפה שלו, הרי שאותו מנוע הינו בעל נצילות דלק עלובה באורח מודגש בעת פעולה עם מבער אחורי ובמספרי מאך גבוהים.

הריני בעל יותר ממאה גיחות קרביות בפ־4 ב־ווייטנאם ואני יכול להזכר אך במעטות שבהן עברתי את רדיוס הלחימה בן 375 המי"מ (675 ק"מ) המוקצה על ידי שנתון ג'יינ'ס למיג־21, בלי שנזקקתי לתידלוק אוירי אחד או יותר. בכל מקרה, רדיוס הפעולה חייב להוות שיקול משני במטוס־קרב. רדיוס לחימה גדול אין בו ברכה אם אתה מפסיד את הקרב בקצה השני. אם להשתמש בביטויו של מרק טווין, בשינוי קל: „מטוס קרב זקוק ל„רגלים' ארוכות דיין להגיע להתכת־שות ותו לא".

ליוט' קומנדר הולשטיין אומר שהפוקסבט „איננו קל משקל, אינו בעל עומס־כנף נמוך, אינו קטן ואינו זול". אני מסכים. כמו־כן, אין הוא מטוס־קרב. כל התיאורים מתאימים גם לפ־14. אגב, אם אין הקומנדר סבור שמחירו הנוכחי של הפ־14 — 16,700,000 דולר — „מזעזע ומדהים", אזי בוודאי שאין הוא מזדעזע בנקל. חייבים לזכור גם שמחיר מחזור־חיים של מטוס הוא פי 5 עד 10 ממחיר רכישתו. האם מחיר מחזור־חיים בסדר גודל של 80—100 מיליון דולר מזעזע אותך?

המחיר הוא הוא בעצם עיקר הטיעון נגד הפ־14 משום שהמחיר משפיע, כמובן, על מספר המטוסים שניתן לרכוש. שעה שמחיר הפ־14 עלה מ־7.2 מיליון דולר ב־1969 ל־16.7 מיליון דולר ב־1971, הרכש ירד מ־600 מטוס בקירוב לפחות מ־350. לפיכך הבעייה הניצבת בפני חיל הים היא „היכולים אנו להרשות לעצמנו את הפ־14?" יתכן שאין השאלה דוחקת עתה, אך בשנת 1975, כאשר הפ־14 לבדו יבלע 75% מקרנות הרכש של חיל הים, היא תהפוך לקריטית. לחיל האויר של ארה"ב רכש מטוסים כולל

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

בשנת 1973 של פחות מ־100. מצבו של חיל הים ב־1975 יהיה גרוע מזה בהרבה. איבדנו למעלה מ־7000 מטוסים בווייטנם, מחציתם קבועי־כנף. מספר מטוסי הפ־4 שאבדו בווייטנם גדול מסך־הכל הרכש המתוכנן למטוסי פ־14. הנכונים אנו לאבד כמה מאות פ־14 במלחמונת כלשהי בעתיד ואם כן, איזו השפעה תיוודע לדבר על המצאי של חיל הים?

כל האמור לעיל אינו אלא אפס קצהו של הקרחון. מציגים את הפ־14 כמסוגל לנצח כל מטוס קרב בעולם על בסיס אחד־כנגד־אחד. הטעות בטיעון זה היא כיצד „לאתר" אוייב שמטוסיו כה מעטים עד כי הפ־14 הפלאי שלנו יוכל להתמודד עמם על בסיס אחד־כנגד־אחד?

המספר הכולל של רכש הפ־14 קטן אפילו ממצאי המיג־21 של מדינות קטנות כמצרים, קוריאה הצפונית וכל מדינות ברית וורשא. אין לצי השביעי כל אפשרות להתמודד על בסיס אחד־כנגד־אחד אפילו עם כוח המיג־21 של וייטנם הצפונית.

מצב זה של אחד־כנגד־אחד קורה במציאות אך לעתים רחוקות, פרט לסביבת האימונים הסטרילית בארה"ב (או במוחותיהם של המתכננים בפנטגון). עדיפות מספרית עלולה להכריע בלוחמה אוירית ול„מטוסי פלא" כמעט שלא נודעת השפעה על תוצאות המלחמה. לגרמנים היו למעלה מ־30,000 מסרשמיט 109; לבריטים היו למעלה מ־50,000 ספיטפייר והריקיין. מטוסים אלה, המצויים במספרים גדולים, הם־הם המכריעים את תוצאותיה של מלחמה באויר, ולא במספרים קטנים של „קוריוזים" טכנולוגיים כגון המסרשמיט 262 או הפוקסבט. לאלה האחרונים אין כל השפעה, אלא אם כן ניתן לרוכשם בכמויות גדולות. האמנם מאמין ליוט' קומנדר הולשטיין בר־ציונות שנוכל אי פעם לקבל די כספים לרכוש ולהחזיק במטוסי פ־14 במספר מתאים?

השאלה הבסיסית, אם כן, היא האם אפשר להוציא את הכסף המוצא על פי־14 יחיד טוב יותר להספקת מטוסי־קרב? התשובה חייבת להיות חיובית.

באותו מחיר כפ־14 אחד, יכול חיל הים לקבל לפחות חמישה פ־4, שמונה פ־8 או עשרה א־4מ. אם ליוט' קומנדר הולשטיין יקח פ־14 אחד ויתמודד עם עשרה א־4 עתיד הוא להפסיד, אפילו אם כל אחד מטיליו יפעל באורח מושלם. בהשוואה לאוייב, פ־14 יחיד שווה במחירו לטייסת (גדולה) של מיג־21. פ־14 אחד נגד טייסת מיג־21, זוהי חזות קשה לחיל הים.

אחד מאלופי־האויר הגרמניים במלחמת העולם הראשונה, ווורנר פוס, התמודד פעם עם טייסת מטוסי־קרב בריטים... אך פעם בלבד. הגרמנים ראו בו אחד מטובי טייסיהם ובכל זאת נוצח. הבה לא נתעלם מכך שהבחור הממוצע זקוק למספר 2 ובוודאי שלא יבעט בשוויון מספרי במפגש אוירי. הפ־14 מקרב את חיל הים ליום שבו יאמר „הבא נקנה מטוס אחד בלבד ונניח לכולם לטוס בו לפי התור".

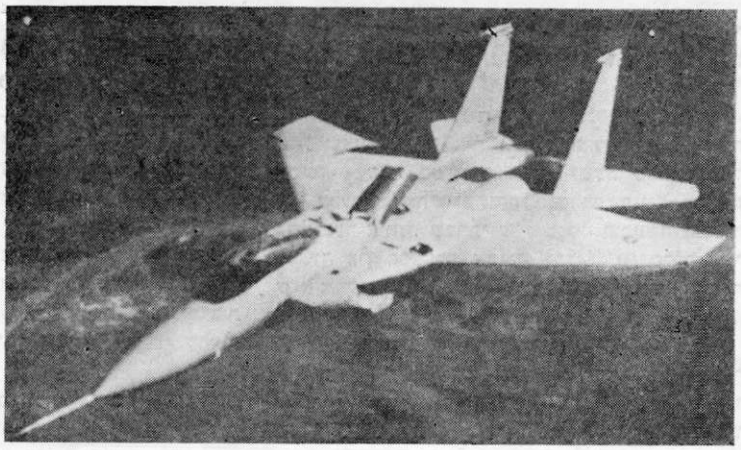
אני מעריך את ניסיונו הנרחב של ליוט' קומנדר הולשטיין בפ־4, ובמיוחד לאור העובדה שהייתי אחד מאותם מדריכים שסייעו לו ללמוד את המטוס. כשהמדובר בפ־14, הריני חש שוב כמדריך.

***

תגובת השרשרת למכתבים נמשכה, אך נקודה אחת ברורה מעל לכל ספק והיא כי הפ־14 הוא מטוס יקר לכל הדיעות.

הפוקסבט — אשר לדעת טייסי הצי האמריקני אינו קל, אינו קטן ואינו זול.

F-15



„הטסתי את מטוס הקרב הטוב ביותר שהיה לחיל האויר האמריקני מעודו"

המגיע ה„פ-15" לרמה עליה הודיעו בזמנו בתופים ובחצוצרות? כל הנתונים משיבים על כך בחיוב, אך רק טייס מנוסה יכול לשפוט באמונה. המחבר, טייס קרב ותיק, הטיס לאחרונה את ה„פ-15" ב־קרב־אויר מבויים במסגרת טיסת ניסוי בבסיס אדוארדס, קליפורניה. הוא מתאר את טיסתו ב„מטוס הקרב המהיר, בעל כושר התימרון הטוב ביותר בעולם".

מאת קפטן דון קרסון,
חיל האויר של ארה"ב

בסיס אדוארדס, קליפורניה. שרירי רגלי נמתחו בעת הלחיצה על הבלמים, תוך פתיחת המצערת לכוח „מלא־יבש". תוך מבט במחוונים, שיחררתי את הבלמים ופתחתי מבער. התאוצה טיפסה. ב־120 קשר הרמתי את האף 10 מעלות מעל האופק, והתרוממנו מהקרקע לאחר ריצת אלף רגל לערך (כ־300 מ').

כן־נסע ומדפים מעלה, ואני מושך מהר את מוט ההיגוי ומטפס בזווית 35 מעלות תוך האצה ל־250 קשר. בגובה 10,000 רגל כיביתי את המבער, לפי התדריך, וגילגלתי את המטוס. לא האמנתי למראה עיני; טרם חלפתי אפילו את מחצית אורך המסלול של אדוארדס, בן 15,000 הרגל.

כבר הטסתי מטוסים מהירים קודם לכן, אך אף לא אחד מהם יכול להתקרב להמראה זו של הפ־15. בחיוך בלתי ניתן לריסון מתחת למסכת החמצן, טיפסתי ל־16,000 רגל בכוח „מלא־יבש", להמשך המשימה.

נמצאתי בדגם האימון הדו־מושבי טפ־15א עם דני בהם, טייס ניסוי של מקדונל־דוגלאס. דני הפעיל את המכ"ם ועמד להדגים את המטוס במשימת עליונות אוירית, בעוד אני מטיס את הציפור. עמנו טס מטוס אימון טי־38, כמטוס ליווי, העתיד לשמש כמטרתנו ליירוט.

בנתיב למטווח טהצ'פי, הציב דני את המכ"ם ליירוט. המטרה היתה מיילים רבים מאתנו ונגלתה על המסך בטרם השלמנו את הפניה אליה. דני נעל מייד את המכ"ם על הטי־38, ואנו טסנו לעברו. לפי התדריך, שיחררנו את נעילת המכ"ם, והורינו למטרה להנמיך ולהמשיך את הטיסה בגובה פני הקרקע. כשהודיע הטי־38 על הגובה המתאים, נעלנו עליו שוב, ליירוט „מבט מטה".

מסך המכ"ם היה נקי לגמרי מהדי רקע הקרקע. ההדים היחידים היו אלה של המטרה ושל מטוס אחר, שחלף במקרה באיזור הטיסה שלנו. הייתי מאד ספקני לגבי מכ"ם הפ־15 ושל כישוריו במבט־מטה. כל מכ"ם אחר שהתנסיתי בו היה מלא תמיד בהפרעות הקרקע, שהיקשו על גילוי המטרה. לא כן בפ־15; מי שאינו יכול לאתר כאן את המטרה זקוק לבדיקת עינים.

המשכתי במרדף אחר המטרה, ובטווח 5 מייל (8 ק"מ) התחלתי לעקוב אחר הנחיות טיל האויר/אויר אים־9, תוך כדי תמרון לעבר זנב הטי־38.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

המידע מוקרן בתצוגה העילית מול פני הטייס

לעולם אין ספק מה קורה בשעת יירוט בפ־15. מסך תצוגת מצב ראייתית (VSD) מציין לטייס את כל המידע הנחוץ להשלמת היירוט. טווח המטרה, הגובה, המהירות, הנתיב, שיעור הסגירה, תאוצת ג'י, זווית ההתייחסות — מוצגים בספרות קלות־קריאה ישר על המסך. בכל עת אתה יודע אם מטרתך מטפסת, צוללת או פונה כדי להימלט ממך. מרבית מידע זה מוקרנת אף בתצוגה העלית (HUD), מהרגע שבו נעלת על המטרה.

שני מכשירי־התצוגה מציינים את כניסת המטרה לטווח הטיל שבחרת ואת כמות הטילים שנותרו. בקרות המכ"ם, המותקנות על המצערת ועל מוט ההיגוי, נוחות לתיפעול. אינך צריך להסיר ידיך מהה־גאים בעת התקפה. זהו מטוס קרב חד־מושבי והוא תוכנן להקל על הטייס את המלאכה ככל האפשר.

סגרנו את הטווח על הטי־38, ומצייני הטווח של התצוגות הודיעו שאפשר לשגר טיל בכל עת. המשכתי בעיקוב אחר הנקודה תוך דימוי שיגור — ונכנסנו לטווח תותחים. באמצעות בורר החימוש על המצערת הימנית, הצבנו את המיכשור לירי תותחים. התצוגה העלית סיפקה עתה מידע עבור התקפת תותחים: מספר הכדורים שנותרו, צלב קוו־הירי, הכוונת, טווח המכ"ם ומסגרת המציינת את מקום המטרה.

המסגרת לתצוגת המטרה חשובה במיוחד לטייס בשעת יירוט. אם המכ"ם נעל על המטרה, הקופסה תורה היכן להביט כדי לראותה בעין. אתה יכול להיות רחוק מכדי להבחין במטרה, אך המסגרת תצביע על הכיוון ועל הנקודה שבה עליך להביט כדי לקדם אותה. תוך סגירה על הטי־38 קיבלנו אות מהתצוגה העלית על הכנסנו לטווח תותחים. התגלגלתי ומשכתי החוצה בטווח מיזערי, עם השלמת משימת היירוט המדומה.

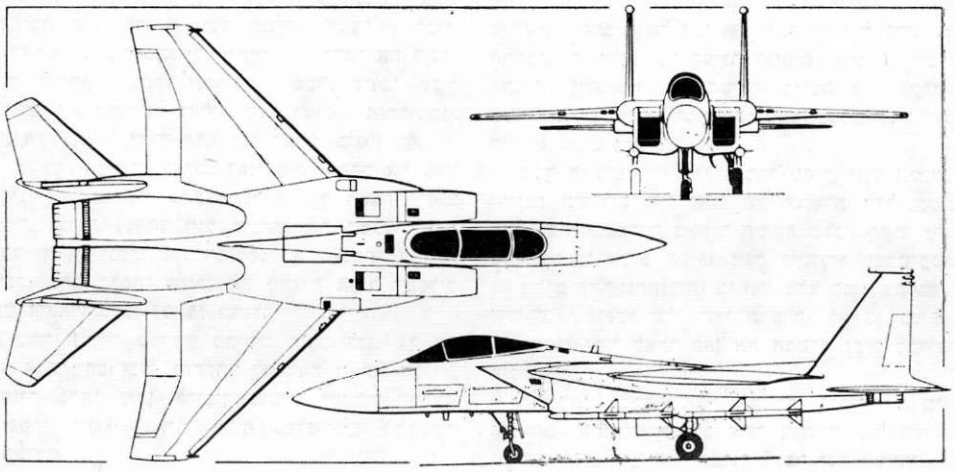
הטי־38 תודרך לבצע עתה תמרוני חמיקה חריפים, בעת שאנסה לצוד אותו שנית. החלקתי למקום נוח בשעה 6 שלו, בטווח 800 רגל, שעה שהוא הפעיל את מבעריו האחוריים והחל בסדרת פניות הדוקות כדי לנער אותנו. שמרתי עליו בנקל, ולמעשה נאלצתי למשוך את המצערת אחורה לכדי 90% סל"ד, כדי שלא לחלוף אותו. עקבתי אחריו בכל תמרוניו מעלה ומטה ולא נאלצתי לפתוח מבער אפילו פעם אחת. גם בפניות חדות טס הפ־15 חלק וללא נגיפות.

עומס הכנף של הפ־15 הוא 53 פאונד לרגל מרו־בעת. זהו שיעור נמוך בהרבה משל מרבית מטוסי הקרב של ימינו, וזוהי הסיבה העיקרית לפניותיו היפות של המטוס. הכנפיים רחבות ואינן נזקקות למד־פים או לאמצעים אחרים להגברת העילוי בפניות. מנועי הפ 100 מאפשרים לפ־15, שמשקלו בהמראה כ־40 אלף פאונד, להתמיד בפניות הרבה מעבר ליכול־תו של כל מטוס אחר. הפ־15 יכול להתחיל בפנייה בת 4 ג'י ב־20 אלף רגל ובמאך 0.9, ותוך 180 מעלות של פניה, יטפס לגובה שמעל 27 אלף רגל. להשוואה — בנתונים אלה, יוכל פנטום להישאר בגובה ההתחלה ותו לא.

כשאני משוכנע בבטחה שיכולתי בקלות לפגוע בטי־38, מבלי להשתמש אפילו במלוא הכוח „מלא־יבש", נצמדתי אליו וטסתי עמו במבנה הדוק. טיסת מבנה היא תענוג בפ־15. ההגאים ותגובות המנועים מצויינים. המטוס יציב מאד בכל תחום מעטפת הטיסה שלו, ונוהג כמו טי־38 או פ־106 בשיעור הגילגול ורגישות העילרוד.

מוט־ההיגוי כבד למדי ותחושתו כבפ־105. טייסים רבים שהטיסו את הפ־105, ואני בכללם, מאמינים

מבט משלושה צדדים על הפ-15 איגל.



שהוא בעל תחושת מוט־ההיגוי והיציבות המעולות ביותר מכל המטוסים. הפ־15 שווה לו במובן זה, אך עולה עליו בהרבה בכושר התימרון. היציבות חשובה במיוחד בטיסת מבנה מכונס במזג אויר קשה או בלילה.

אתה יושב גבוה בתוך בועה ענקית

לא יכולתי למצוא מאום שלילי בניהוג הפ־15. מנגנון ההיגוי כולל קישור הידרו־מכני ומערכת הגבר־רת היגוי דו־ערוצית לגילגול, לעילרוד ולסיבסוב. המאזנות מבוקרות באמצעות קישור מכני בלבד. מערכת ההגברה אינה יוצרת שינויים מורגשים בתחו־שה, ותורמת משמעותית ליציבות הרבה של הפ־15 בטיסה. שיעור הגילגול המצויין מושג בשילוב בין המאזנות והמייצבים הפצילים. תנועת המייצבים מתפ־צלת עם המאזנות להיגוי הגילגול, ומתאחדת להיגוי העילרוד.

במקרה תקלה או פגיעה במערכת ההגברה, נשלט המטוס במלואו באמצעות המערכת ההידרו־מכנית. ההגאים מצויידים גם במפצה קיזוז־עילרוד, המגיב על שינויי מהירות, הפעלת מעצורי־האויר ושיגור החימוש. הדבר עוזר מאד בעת פתיחת מעצורי־האויר תוך עקיבה אחר מטרה.

מעצורי־האויר המותקנים כעת בדגמי הניסוי של הפ־15 אינם עונים על הדרישות ומוחלפים בסדרת הייצור. המעצור נפתח עתה בשיעור 60 מעלות, אך אינו רחב דיו ליצירת התאוטה הנדרשת. מעצורי־האויר בסדרת הייצור ייפתחו בשיעור 40 מעלות בלבד, אך שטחם יהיה רב יותר ויספק התנגדות מוגדלת. מיקום מעצור־האויר מאחורי הטייס על גב המטוס גרר ביקורת על ידי כמה מטייסיו. הם טוענים שפתיחת המעצור מגבילה במקצת את הראות מאחור. התשובה הטובה ביותר לכך ניתנה מפי ראש פרוייקט הפ־15 בפיקוד האויר הטקטי של ח"א האמ־ריקני, קולונל פרנק בלומקמפ. הוא אמר, בחיוך: „מי שטס במעצור פתוח כאשר מיג בשעה שש שלו — מגיע לו שיפילוהו"... אני מסכים לדעתו, ומעצור־האויר לא היווה בעייה כלשהי בטיסותי.

זהו הזמן המתאים לעסוק בראות מתא הטייס בפ־15. הראות היא הטובה ביותר מבכל מטוס אחר שהיה אי־פעם בידי ח"א האמריקני. אתה יושב גבוה בתוך בועה ענקית היורדת כמעט עד למתניך. יש לך מרחב מספיק לנוע סביב ולהביט מעבר למסילות החופה או להפנות את הראש ולראות את שני הגאי הכיוון מאחוריך. זוהי הראות המשופרת ביותר שיכולתי ליחל לה. יש רק „נקודה מתה" קטנה מאחור, עקב מסילות המושב, אך אין בכך מגבלה רצינית. עליך רק להטיס ראשך מספר אינטשים, ואתה מביט מעבר למסילות. טייסים שבחנו את הפ־15 אינם מרוצים מכך, אך זהו מה שנקרא לרדת לפרטים קטנים. גם כך, הראות טובה לפחות כפליים מזו של כל מטוס קרב אחר בימינו.

מושב המפלט, לעומת זאת, אכן מהווה בעייה. הישיבה בלתי נוחה, וקשה להסתובב ולהביט אחורה עקב רצועות המצנח הקשורות למושב. הבעייה אוב־חנה והפתרון נמצא בהארכת הרצועות. כן צריך לשפר את כרית המושב. הבעיות הללו זעירות ואינן מגבילות את התיפעול המוצלח. והיה כי יישב מטוס אוייב בזנבך — הוא לא יישאר שם זמן רב.

גילגולים עלקוליים בגובה 20,000 רגל

לאחר השלמת צמד יירוטים נוספים, פנינו לנמל האויר פולמדייל וביצעתי גישת מכשירים. המכשירים ממוקמים כיאות, והתא כולו תוכנן תוך חשיבה על הטייס. הרדיו, המכשירים, בקרת התצוגה העלית ולוח החימוש — כולם מותקנים ישר בחזית.

מערך התא מותאם היטב לתיפעול בידי אדם יחיד. לעולם לא ייאלץ הטייס להתכופף או להסתובב כדי לכוון רדיו או להחליף תדר. אפילו הלחיצים ושאר מתקני ההפעלה והמיכשור שבלוח הימני והשמאלי זכו לצורות מיוחדות, המאפשרות זיהויים במישוש בלבד, בלא מבט לעברם. התוצאה הסופית היא תא שטייסי קרב פיללו לו שנים — ולא משהו שנועד להשביע את רצונו של המהנדס שמאחורי השולחן.

תוך כיוונון הממקם, פניתי אל גישת המכשירים בטווח 16 מייל, והורדתי את המדפים ואת כן־הנסע. לא חשתי בשינוי כלשהו בעילרוד המטוס כתוצאה מכך. הגישה נעשית בסיוע מערכת נחיתת־מכשירים המקובלת, או בתצוגתה העלית. השיטה השניה עדי־פה, ובמזג אויר גרוע מאפשרת לטייס להבחין במסלול ובמיכשור כאחד. התצוגה העלית מספקת את כל נתוני מערכת נחיתת המכשירים בלא להביט לתא פנימה.

לאחר שעליתי על קרן הגלישה של המערכת, פתחתי את מעצור־האויר ולא הבחנתי בשינוי כלשהו בעילרוד. הפ־15 היה יציב ובר־שליטה ב־140 קשר ובזווית התקפה בת 19 יחידות. ב־20.5 יחידות ניגף המטוס קלות — תופעה הנעלמת ע"י הוספת אחוז אחד סל"ד. הפ־15 יהיה בוודאי מטוס אלראות מצויין, הודות למיקום המכשירים, ליציבותו ולמהירות הגישה הנמוכה יחסית.

פנינו למסדרון העלקולי לשם האצה. תוך כדי טיפוס ביצעתי גילגולים אחדים במהירות נמוכה. המטוס הגיב יפה. במסדרון, הפעלתי את המבערים ובתאוצה אדירה חלפתי דרך מאך 1. ניסיתי כמה גילגולים עלקוליים בגובה 20 אלף רגל ומספר פניות הדוקות ביותר. המטוס עדיין פעל כהלכה.

הביצועים של מנועי הפ 100 מדהימים. בכוח „מלא־

יבש" יעלה הפ־15 בביצועיו על כל מה ששס כיום, וכשהמבערים רועמים, קשה להאמין שביצועים כאלה אפשריים. לאחר כיבוי המבער התמדתי בפנייה קשה במיוחד כדי להאט את המטוס למהירות תתקולית. זהו תחום קריטי במטוסי קרב רבים, וכדי למנוע מאמצים כבדים מדי, חייב הטייס להקל את תאוצת הג'י בעת מעבר מאך 1. בקרב־אויר זוהי בעייה חמורה. הפ־15 החליק הזרה לתחום התתקולי כמעט מבלי שאחוש בכך.

אור אדום של אזהרת הדלק נדלק. אור זה מכוונן ע"י הטייס, לפי כמות הדלק הרצוייה לו כסף־האת־רעה. הדבר מועיל בלהט הקרב האוירי. מערכת הדלק כולה אוטומטית. אין בחירת מיכלים ע"י הטייס. הטייס יכול להתרכז בהטסת המטוס בקרב עד הידלק האור האדום המורה על כך שהגיעה העת לנתק מגע ולשוב הביתה. טייסים רבים אבדו בקרבות אויר משום שלא חשו שהדלק אוזל.

בשובנו למעגל התנועה האוירית לאדוארדס, הורד־נו את הגלגלים ואת המדפים, והאטני לגישה סופית. המטוס נגע ב־110 קשר ותוך בלימה אוירודינמית נעצר במרחק שאיפשר פינוי המסלול במהירות.

היתה בעייה משמעותית בנחיתות ברוח צולבת בטיסות הניסוי הראשונות. לטייסים היתה הרגשה כאילו הם מתהפכים ברוח חזקה. בעייה זו באה על פתרונה, על ידי כן־נסע קשיח יותר, והמטוס מתנהג עתה יפה ברוחות צולבות עד 30 קשר.

20 טייסים בצוות הניסוי המשולב

הפ־15 אינו נזקק למצנח־בלימה, עקב מהירות הנחיתה הנמוכה שלו ומעצורין המצויינים. יש בזנבו וו לבלימת־חירום במחסום. הסענו לרחבה, פתחנו את החופה והסרנו את מסכותינו. שקט שורר בתא אפילו כשהחופה פתוחה.

היגוי גלגל החרטום רצוף ובעל שתי אפשרויות. ההיגוי הרגיל אוטומטי, ופועל כל משך ריצת המטוס. כדי לקבל היגוי יותר רגיש, יש ללחוץ על כפתור ההפעלה שעל מוט־ההיגוי. שתי האפשרויות פועלות היטב, ומקנות יציבות ושיכוך להסעות קויות ארוכות, והיגוי מדוייק בפניות סבוכות.

הסעתי לרחבת החנייה, ולפי אות מראש צוות הקרקע כיבינו את המנועים וקפצנו החוצה. בטוחני שחייכתי באושר למכונאים שסבבוני. לאמיתו של דבר, נדמה שבת צחוק היתה נסוכה עדיין על פני כאשר שכבתי לישון שעות רבות לאחר מכן. הפ־15 הזה, אכן, מטוס כלבבי!

הפ־15 מוטס כעת על ידי צוות ניסוי משולב של ח"א האמריקני, הכולל 20 טייסים מפיקוד האויר הטקטי, ממרכז ניסויי הטיסה ומחברת מקדונל־דאגלס. הם מעבירים את המטוס דרך כל שלבי מעטפת הטיסה שלו, כדי להגדיר את ביצועיו ואת כושרו. בסתיו יסתיימו ניסויי הטיסה. בנובמבר 74 יימסר מטוס הייצור הראשון לידי פיקוד האויר הטקטי.

תוכנית הניסויים התנהלה כשורה. 11 טיפוסי־האב ביצעו 1,100 טיסות, והמטוס הראשון צבר 300 שעות טיסה. לא היו תקלות שפגעו בתוכנית הניסוי. המטוס הדגים את תכונותיו המעולות בכל מעטפת הטיסה. קיים בטחון רב באמינותו ובבטיחותו של הפ־15.

קולונל בוב ביל, מפקד טייסת הניסוי 6512, המספק את המטוסים ואת הטייסים לליווי, אמר שחששו הגדול הוא פן יאבד מטוס פנטום, ממטוסי הליווי המנסים להצמד לפ־15 במהלך הניסויים. „אין לנו מטוס שיכול לעשות זאת."

במנועי הפ 100 מתוצרת פראט אנד וויטני, דבק שם גרוע, כאשר אחד המנועים נכשל בעת ניסוי 150 שעות פעולה. המנוע עבר מאז את הניסוי בהצלחה. קולונל וונדל שוואלר, מפקד צוות טייסי ניסוי הפ־15, מסביר: „היה זה הניסוי התובעני ביותר שנערך אי־פעם במנוע. המנוע הורץ בטמפרטורת התיפעול המירבית משך 90 מתוך 150 שעות הניסוי. הפ 100 עבר את המבחן, שהיה קשה לפחות פי שישה מכל מבחן שניסו לערוך בעבר למנוע כלשהו. עד עתה נצטברו יותר מאלפיים שעות טיסה במנועים אלה, ואין בעיות אמינות".

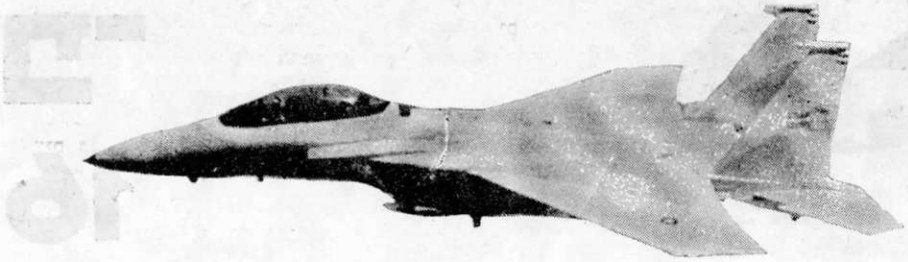
המנוע — בבחינת פריצת־דרך בביצועיו

הפ 100 הינו מנוע מניפה בעל בעירה אחורית, ויש לו בעיות אופייניות למנועי מניפה. התאוצה היתה איטית יחסית במנועים הראשונים שנבדקו, אך שינויים במערכת הדלק הגבירו את משך התאוצה מ־15 ל־5 שניות. היא תשופר עוד יותר במערכות הבאות. קיימת גם בעייה עם המבער האחורי, שאינו ניצת בגובה רב ובמהירות איטית. הדבר יתוקן על ידי שינויים במערכת הדלק ובכונסי האויר.

בעת שהייתי באדוארדס נערכו ניסויים מוצלחים במבער, שהופעל במגבלות האמורות. לדברי מייג'ור רוג'ר סמית, מצוות הניסוי המשולב, „תיפעול אמין של מנוע הפ 100 הוא רק שאלה של כיוונון עדין ומדוקדק. דרושות רק התאמות זעירות".

גם קולונל בלומקמפ העיר על המנועים: „המנוע עדיין בשלבי ניסויים, כמו המטוס. זוהי הפעם הראשו־נה בה בדקנו מטוס חדש בלא מנוע ותיק ומוכח. אין ספק בליבנו שהפ 100 יהיה מוכן לקראת ייצור המטוס. הוא בבחינת פריצת־דרך בביצועי הטיסה הקרבית. אנו מקבלים סחב בשיעור 25,000 פאונד ממנוע שמשקלו 3,000 פאונד. מנוע הסילון שהתקרב לכך ביותר היה הג'י־75, שהפיק 24,500 פאונד סחב ומשקלו עלה על 5,000 פאונד. אני מצפה אפילו להג־ברת סחב הפ 100, לאחר שיגוי מערכת הדלק וכיוונון מדוייק של המנוע.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



„מנוע זה הוא קשוח והוא הוכיח אמינותו בטיסה. לא היו לנו בעיות בלתי־צפויות בטיסות הניסוי, ואין בעיות הנראות לנו חסרות־פתרון. אילמלא היו לנו בעיות כלשהן לא היינו נחוצים כאן. אנו בוחנים את המטוס ואת המנועים לפני הגיעם לטייסות המבצעיות".

המנועים תיפקדו היטב בטיסותי בפ־15, ואין לי ספק שהכל יהיה מוכן בעת שפיקוד האויר הטקטי יקבל את המטוס.

הטכנאי נהנים מהעבודה על ה„איגל"

ביליתי שעות רבות עם האנשים המתחזקים את הפ־15. ללא יוצא מהכלל, הם נהנו מהעבודה על האיגל ומאמינים שהוא נבנה מתוך התחשבות בטכנאי. כל דבר קל לגישה בעת הביקורת והשירות. הכנף הגבוהה מקלה על העבודה מתחת למטוס, ואפילו מספקת לטייס... מיסתור מפני הגשם לפני הטיסה. כל הרכיבים תוכננו לסבב מהיר. מנוע ניתן להסרה ב־30 דקות, ללא כלים מיוחדים.

רק ציוד קרקע מועט דרוש לפ־15. יש בו מתנע מופעל הידרולית, לאספקת כוח התנע למנועים. אין צורך במקור חיצוני לכוח חשמלי או פניאומטי; הכל מצוי במטוס. רק המערכת האינרציאלית נזקקת למצבר קטן.

יחידת בדיקה פנימית מציגה לטייס ולצוות הקרקע את מצב מערכות המטוס. באמצעות לוח הבקרה של היחידה יכול הטייס לבדוק מערכות שונות ולקבל את התוצאות. הלוח של צוות הקרקע מאפשר איתור תקלות. לכל רכיב אמצעים לבדיקתו העצמית, ופועל ללא תלות במערכות אחרות. מערכת זו מקטינה את משך הסבב ואת הצורך בציוד קרקע. אין כמעט צורך להוסיף שזהו אחד הדברים האהודים על אנשי האחזקה.

צוותי האחזקה של ח"א האמריקני עובדים יד ביד עם אנשי מקדונל־דאגלס ופראט אנד וויטני. הם יהוו את גרעין האחזקה המבצעי. באמצעותם מעובדת שיטת אחזקה למטוס עוד בטרם יגיע לידי מתפעליו — שיטה המיושמת לראשונה לגבי מטוס חדש, והיא פועלת היטב.

כל אנשי האחזקה שטיפלו במטוס שיבחו את מעלותיו בתחום זה ואת קלות הגישה למערכותיו. לדעתם זהו המטוס הקל ביותר לתיפעול שידעו מעודם.

מקדונל־דאגלס טוענת שהפ־15 יצריך רק מחצית שעות האחזקה לפנטום. תוצאות הניסויים עד כה מאשרות טענה זו, והאחזקה משתפרת ככל שהאנשים לומדים להכיר את המטוס. בעתות צימצום בכוח־אדם ובתקציבים, זהו גורם בעל חשיבות רבה לח"א ה־אמריקני. אחזקת הפ־15 תהיה זולה מאחזקת כל מטוס קרב הטס כיום.

מכ"ם בקרת אש — AN/APG-63 — של הפ־15 מיוצר על ידי חברת יוז ארקרפט. זהו מכ"ם דפקים דופלר בעל התקנים אוטומטיים רבים. בחנתי אותו בתצורות רבות כנגד מטרות מתמרנות — והוא תיפקד יפה. הטייס אינו חייב כלל להסיר מבטו מהמטרה, אף לא לרגע, כדי לנעול עליה את המכ"ם.

למטוס קשת רחבה של ערוצים, תדרים ואפשרויות עקיבה, המעניקים לו כושר מעולה נגד מטרות הפולטות אנרגיית לוחמה אלקטרונית. המטוס עצמו מצוייד באמצעים טקטיים־פנימיים ללוחמה אלקטרונית בסביבה אלקטרונית עויינת. איני רשאי לגלות פרטים על כך — עליכם להאמין לי. האמצעים מצויינים ומגבירים פי כמה את אפשרויותיו של מטוס הקרב. יוז בנתה מערכת בקרת־אש מאד אמינה. כמעט לא נתגלו בה תקלות, והיא נזקקה רק לרבע מהאחזקה הנתבעת ע"י המערכות המקבילות בפנטום.

חימוש

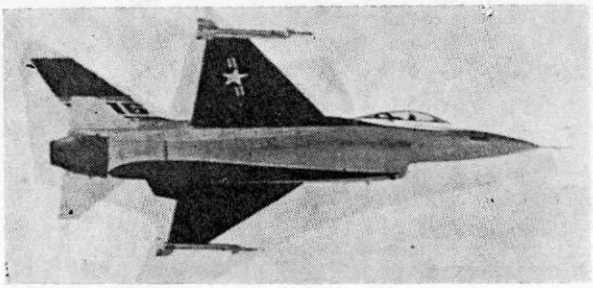
הפ־15 שיגר בהצלחה טילי אים־7 ואים־9, וירה בתותח 20 מ"מ מ־61 מטיפוס גאטלינג על מטרות מעופפות. בתצורה קרבית יכול הפ־15 לשאת 4 טילי אויר־אויר אים־9 במתלי כנף, 4 טילי אים־7 לטווח בינוני בקצות גחונו, ו־960 כדורי 20 מ"מ.

לפ־15 גם יכולת ביצוע משימות אויר/קרקע, והטלת 12,000 פאונד חימוש. ניסויים בתחום זה ייערכו בשלב מאוחר יותר. לעת־עתה נערכו רק תרגילי ירי תותחים אויר/קרקע. מיג'ור סמית השלים משימות אויר/קרקע אחדות במטווח, וסיפר כי המטוס צלף כהלכה, אף על פי שהוא עצמו לא עסק בכך זה שנים.

טוב לדעת על יכולת התקיפה של הפ־15, אך הוא נבנה בראש וראשונה כמטוס קרב אויר/אויר, ואני מקווה שכך יישאר ייעודו העיקרי.

(המשך בעמ' 26)

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



פ־16

באחד מימי ראשית ינואר 1974, נשקו גלגלי מטוס סי-5 גלכסי למסלולו של בסיס אדוארדס שבקליפורניה, בנחיתה רכה במיוחד. מטענו העדין הכיל את החדיש במטוסיה של חברת ג'נרל דיינ-מיקס, ה-YF-16. כלי-הטיס נחשב למת-חרהו המסוכן של ה-YF-17 ושניהם מה-ווים את תשובת התעשיה האוירית ה-אמריקנית למיכרז חיל האויר למטוסי לחימה שיתבססו על עקרונות פשטות התיכנון, קלות המשקל והמחיר הזול.

הפ־16 מהווה מערכת מוטסת השונה בהרבה מ־מתחרתה, למרות הזהות בעקרונות התיכנון היסודיים. למעשה, אין בכך משום מקריות גרידא והכללת חברת ג'נרל דיינמיקס במיכרז נועדה לבחון את התפיסה החד־מנועית מול התפיסה הדו־מנועית של חברת נורתרופ. שני המטוסים היגם פתרונות חד־מושביים טובים לדרישות גבוהות, אך מגבילות.

מבחינת חיל האויר האמריקני טמונה ברכתם ה־גדולה של מטוסי קבוצת ה־LWF (מטוסי קרב קלים) בעובדה שפיתוח המטוסים מתנהל (עד־כה) בהתאם ללוח הזמנים והתקציב. יתר על כן, המתכננים אף הצליחו לעמוד גם במיגבלות המשקל, כשהתוספת הצטמצמה ל־200 ק"ג בלבד.

אופן פעולת צוות הביקורת של חיל האויר האמרי־קני ממחיש כי החיל פתוח לרעיונותיהם החדשים של מפעלי המטוסים, תוך שהוא תובע שההצעות תהיינה מגובשות ובנות־ביצוע. פסילתן מראש של הצעות בלתי־מוגמרות או בלתי־ישימות, מנעו את האפשרות שהתוכנית כולה תיכשל. צוות הפיקוח המצומצם (4 אנשים) שומר בקפדנות על השגת הציפיות, אך אינו מתערב בהחלטות התיכנון השיגרתיות. עם זאת, מקיי־מים הגורמים המעורבים בפרוייקט שיתוף פעולה מלא ומקפידים על החלפת מידע שוטף, לצורך מציאת פתרונות מהירים והולמים לבעיות המתעוררות מדי פעם.

* על פי מקורות בעיתונות התעופה העולמית.

חסרון המטוס נעוץ במגבלות טייסיו

כבר עתה ידוע כי אחד מחסרונותיהם העיקריים של כלי הטיס הללו נעוץ ב...מגבלתם האנושית של הטיי־סים לעמוד בלחצי g גדולים. מתכנני הפ־16 ניסו להתגבר על כך על ידי הטיית מושב הטייס לאחור עד לזווית 30° (לעומת הזווית המקובלת בת 12° בלבד). התקנה זו תואמת את מחקרי חיל האויר, ש־הוכיחו כי ההטייה „מקצרת" את דרכו של הדם למוח ולרגלים וכי סבילות הטייס גדלה בשל כך ב־1 עד 1½ ג'י. לדברי אחד מקציני ח"א האמריקני הגיעו טיפוסי־האב של מטוסי הלחימה הקלים יחד עם הפ־15, למגבלה העליונה של לחצי הג'י שניתן להשיג על ידי מטוס מאוייש.

שעור הסחב/משקל של הפ־16 מגיע ל־1:1.3 והינו זהה לשיעור שהושג בפ־15. עובדה זו בצד עומס כנף, מבטיחה יכולת שיוט מצויינת בגובה. יתר על כן, לעומס הכנף האפקטיבי השפעה מוקטנת בזוויות התקפה גבוהות, לאור העילוי המופק עקב מבנה הגוף של המטוס. מבדקי הפ־16 במנהרות־רוח הראו כי המטוס מגיע לזווית ההתקפה המרשימה של 36°, המהווה את זווית ההתקפה הגדולה ביותר שהושגה עד כה.

טיפוס-האב בשעת המראה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מנוע רב עוצמה

היתרונות שהוזכרו הושגו בעיקר הודות למנועו של המטוס, פ־100 של פרט אנד וויטני, אשר פותח ב־מקורו עבור הפ־15. עם הפעלת המבער האחורי מספק המנוע כוח מרשים של כ־25,000 פאונד (11,350 ק"ג) סחב. אף על פי שבחירת המנוע הושארה לשיקוליהן הבלעדיים של החברות הייצרניות, היה ברור כי הפ 100 יאומץ עבור הפ־16 החד־מנועי, בעוד שהתקנת צמד מנועים שכאלה בפ־17 יהווה ביזבוז משאבים מוחלט. הבחירה במנוע אחד נבעה מהרצון לצמצם את ממדי המטוס, להקטין את משקלו ולהוזיל את מחירו ואת הוצאות אחזקתו, בהשוואה למטוס בעל שני מנועים.

ביצועי הפ־16 עודם שמורים, ברובם, בסוד. עם זאת ידוע כי יהיה ביכולתו להגיע למאך 2 ויותר ואף נרמז כי הביצועים עולים בחלקם על אלה של הפנטום.

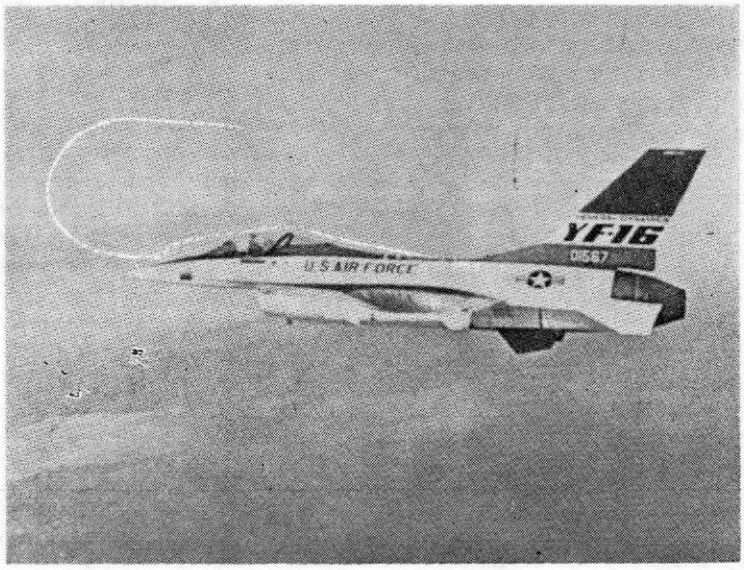
אחד החידושים המיושמים במטוס קשור במערכת הניהוג. היא מופעלת בשיטת fly-by-wire שהוכחה כאמינה ושתאפשר חיסכון נוסף במשקל, תוך הגדלת יכולת התימרון. בימים אלה נודע כי חיל האויר ה־אמריקני כבר ביקש כי אחד משני טיפוסי־האב ישמש, לאחר השלמת טיסות הניסוי, כפלטפורמה מוטסת ל־בדיקת מערכת הניהוג ופיתוחה. רעיון אחר, שהועלה לאחרונה, מדבר על הקטנת גודלו של מייצב הכיוון, על ידי התקנת אמצעים להפעלת „כוחות צד".

התחזית: קיים שוק ל־2000 מטוסים

מחיר הפ־16 יהיה כ־3,000,000 דולר, בהתבסס על ההנחה שייוצרו 300 מטוסים תוך עשרה חודשים. ה־סכום כולל את המתקונים שבטיפוס־האב ומקיף את מרכב המטוס, המנוע, התותח, מערכת התצוגה הקדמית וטלמטר פשוט אך יעיל. נמסר כי הכשרתו לביצוע משימות אויר־אויר בכל תנאי מזג האויר תייקר את מחירו ב־400,000 דולר נוספים.

תחזית שוק הלקוחות למטוס נאמדת כיום ב־2000 כלי טיס! צפוי אומנם שיהיה עליו להתמודד עם יוקרתם ועם נסיונם של המיראז' פ־1 הצרפתי והוויגן השבדי, אך יש לזכור כי המתחרה הראשון הוא פרי תיכנון העשור שעבר ואילו הוויגן הינו גדול, כבד ויקר. כמו כן סביר להניח כי מדינות נאטו יטו להשען על מטוס הנתמך על ידי חיל האויר האמריקני, בנוסף להתחשבותן באפשרות כי חלק מהמטוסים הנקלטים עשוי להמסר להן חינם אין כסף, כסיוע צבאי על ידי ארה"ב.

אין ספק כי התחרות הבריאה בין שתי היצרניות הנוטלות חלק במיכרז זה עשויה להניב שני כלי־טיס מבטיחים ומתאימים למשימתם. טיסות המבחן המת־קיימות בעצם ימים אלה יענו גם על השאלה המסקרנת איזו מהמערכות תשבה את לב חיל האויר ובעיקר בשל מה.



התחזית מבטיחה לקוחות ל-2000 מטוסי פ-16, תוך תחרות עם המי-ראז' ועם הוויגן.

ב-17
יורש נאמן למטוסי-הקרב הקלים של "נורתרופ"

מאת ע. עמית

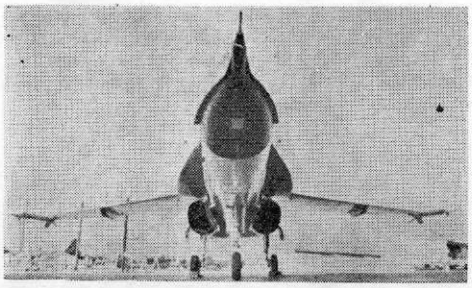
העוסקים בפיתוח מטוסי הלחימה המו־דרניים נתקלים בבעיות מחריפות והול־כות של גידול מסחרר במשקל כלי הטיס, במחירם ובמורכבותם. משום כך, לא יפלא שחלק ניכר מהמהנדסים נטה להתרפק על הרעיון הקוסם, אך הקשה לביצוע, של שיבה לפשטות — גישה שאיפיינה את מטוסי מלחמת העולם השניה וראשוני דור הסילון.

את גולת הכותרת של תפיסה זו, בעצם ימים אלה, מהווה הפ־5 האמריקני. המטוס, שהותאם למגבלותיהן של מדינות עניות ודלות בכוח אדם מתאים, הוכח כפיתרון מצויין עד כדי כך, שעורר גם את התעניינותם של חילות האויר הגדולים. עדות ביצחת להצלחתו הינה עובדת יצורם של 1500 מטוסים ויותר עד כה, שנמכרו לכ־17 מדינות, הפזורות על פני העולם כולו. נכון שחלקם נמסר להן בחינם, במסגרת הסיוע הצבאי האמריקני, אך רבות מהן הזדרזו לרכוש מטוסים נוס־פים, עבורם שילמו טבין ותקילין. יתר על כן, שיווקו הביא גם לרכישת הזכויות לייצורו גם על ידי הקנדים, ההולנדים והספרדים. פיתוחו האחרון, הפ־5אי „טייגר", פתח את השער בפני דור מיירטים פשוטים וזולים.

LFW — מכרז לתיכנון מטוס־קרב קל

נסיונה הרב של נורתרופ עם הפ־5 דחף את החב־רה לתכנן מטוס לחימה קל נוסף, אותו התעתדה להציע לחיל האויר האמריקני. זה היה הפ־530 „קוברה". ב־6 בינואר 1972 פורסם מכרז חיל האויר האמריקני למטוס קרב קל משקל (LFW). שתים מהדרישות היו:

בתצלום זה, שבוצע מזווית נמוכה, נראים בבירור המיצבים הצרים משני צדי החר־טום, שתפקידם העיקרי הוא להגביר את היציבות הרוחבית.



בתצלום הכותרת, למעלה: בתום טיסת-הבכורה, הפ-17 הראשון בגישה הסופית מעל המדבר, לקראת נחיתה בבסיס-האויר אדוארדס.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

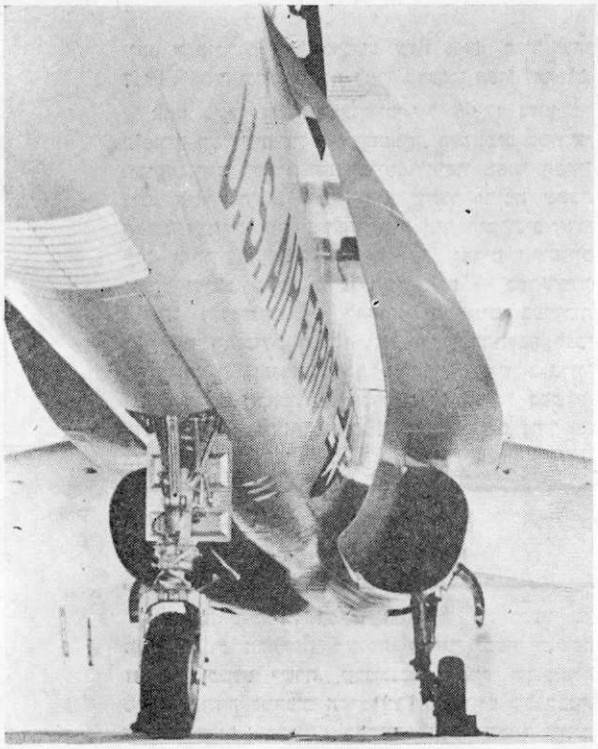
* שלא להסתמך על דגמי מטוסים קיימים ולהציג תפיסת תיכנון חדשה,
* שיהיו לפחות שתי הצעות מתחרות, בעלות יכולת הפגנת ביצועי טיסה מעשיים.

האתגר נענה על ידי החברות בואינג, ג'נרל דיינ־מיקס, לוקהיד, LTV ונורתרופ, שהעבירו את הצעות התיכנון שלהן לעיון חיל האויר האמריקני.

הפור נפל ב־13 באפריל 1972 והזוכות בחוזה היו ג'נרל דיינמיקס ונורתרופ. חוזיהן עם חיל האויר ה־אמריקני קבעו שכל אחת מהן תייצר שני טיפוסי־אב של מטוסי קרב קטני־ממדים, קלי משקל, שמחירם אינו רב. עם זאת לא היה בחוזה כל סעיף שאכן הבטיח להן כי חיל האויר אומנם מתחייב לרכוש ולו גם אחת משתי ההצעות. קבוצת מטוסי ה־LWF עתי־דה היתה להציג תכונות מיוחדות של תימרון ואחזקה, הסתייעות במינימום של מערכות אוויריות לקשר, ניווט ובקרת־אש ושימוש מודגש בטכנולוגיות מתקד־מות, שיאפשרו את הקטנת המשקל וייצור זול. להבדיל ממרבית ההצעות הקודמות, נעשה הפיתוח תוך פיקוח עניני והדוק מצד גורמי חיל האויר האמריקני. בכך התכוון החיל למנוע מעצמו הפתעות בלתי נעימות (כגון זו שהיתה מנת חלקו בתום פיתוחו וייצורו של הפ־111). מחיר המטוס נאמד בכ־3 מיליון דולר, בהנחה של ייצור 300 כלי טיס סטנדרטיים.

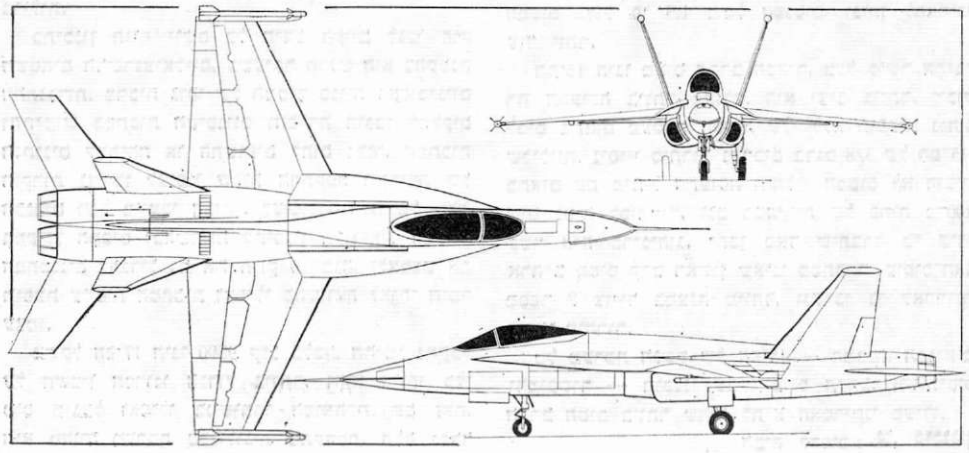
כך נולד ה„פ־17"

חברת נורתרופ היתה במצב נוח משל מתחרותיה. נסיונה העשיר בפיתוח מטוסי טי־38 הטאלון, הנ־156 פרידום פייטר וסידרת דגמי הפ־5, היווה עבורה מקדמה רבת ערך לגבי התיכנון. הצעתה הסתמכה על תיכנון הפ־530 קוברה, שהקיף כ־900,000 שעות עבודה ו־5000 שעות ניסויים במנהרות־רוח ובדמיין (סימולטור) טיסה. עם זאת חייב ה־YF-17, כסימונו הנוכחי, את השקעתן הנוספת של 500,000 שעות עבודה ו־5000 שעות מבדקים במנהרות־רוח ובדמיינים. מאחר ופרו־



החריץ בהמשך שפת ההתקפה של הכנף מנקז אויר של שכבת-הגבול, לשם שמירת זרימה נאותה בכונס-האויר, במיוחד במהירויות עלקוליות.

שרטוטים תלת-צדדיים של הפ-17, מתוצרת נורתרופ.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

ייקט ה„קוברה" החל באמצע שנת 1966, סביר שה־YF-17 יהיה יורש מוצלח למדי למטוסי הפ־5 ואחרים.

אחד מקווי הגוף המקוריים של הפ־17 נעוץ ב־חיפויים העליונים של כונסי־האויר, הנמשכים משורשי הכנפים ועד לקדמת תא הטייס. לחיפוי מספר תפקי־דים, אשר החשוב שבהם הוא שיפור זרימת שכבת הגבול לדחיית תופעת ההזדקרות תוך תימרונים הדו־קים בזוויות התקפה גבוהות. כן יוצרים החיפויים אפקט מייצב, כאשר מרכז העילוי נע — במהירויות קוליות ועלקוליות — לאחור, ומקטינים בעיקבות זאת את התנגדות המקזז ואת זווית ההתקפה לגבי כונסי־האויר. כתוצאה מכך ניתן להשתמש ב„ברור־זים" קצרים, המאפשרים חסכון בלתי מבוטל במשקל. כונסי־האויר עצמם נמוכים ביותר וקבועים נמוך ב־אמצעיתו של גוף המטוס, משני צידיו.

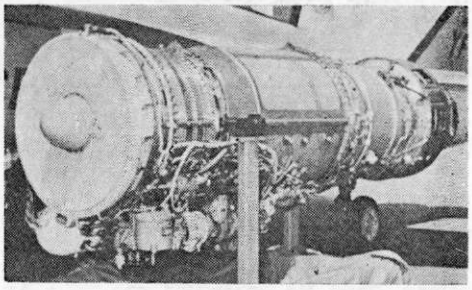
מדפים אוטומטיים מקלים על הטייס

הכנפים מזכירות במבנן המשולש את כנפיו של הפ־5. שפת ההתקפה משוכה לאחור, בעוד ששפת הזרימה כמעט ישרה. טכנולוגיה אחרת שהושאלה מהפ־5 מזוהה במדפים הקדמיים והאחוריים של הכנף. הללו פועלים אוטומטית בהתאם למספר המאך וזווית ההתקפה בעת תימרוני המטוס. על ידי כך יורד מהטייס נטל התיפעול וניתנת לו האפשרות להתרכז בבעיותיו המבצעיות.

לעומת הדמיון בכנפים, זכה המטוס ביחידת זנב מקורית לחלוטין. לפ־17 שני מייצבי כיוון, שנקבעו בין הכנפים להגאי הגובה, בנטיה כלפי חוץ. המייצבים גדולים במיוחד, במטרה להיטיב את יציבותו ה־סיבסובית של המטוס בזוויות התקפה גדולות ובהחלקה בפרט. מייצבי הגובה משוכים לאחור ונעים כמקשה אחת. קביעתם נמוך מהכנפים מגדילה את היציבות האורכית של המטוס, ושוב, גם בזוויות התקפה גדולות.

בתיכנון הגוף יושם כל הידע הקיים לגבי חוק השטחים הדיפרנציאליים, כשעיקר הדגש הוא בהקטנת ההתנגדות. מרבית גופו של המטוס בנויה מאלומיניום והשימוש במתכות הטיטניום והפלדה הוגבל לחלקים הנתונים למתיחה או החשופים לחום גבוה. המתכות היקרות נדרשו לציפוי שפות ההתקפה והזרימה של הכנפים ושל מייצבי הכיוון. לעומת הגדלה של 30% במשקל המטוס (בהשוואה לתיכנון הקוברה), הצליחו המתכננים להגדיל גם את חוזק המיבנה, ולצמצם את תופעת עייפות המתכות ואפילו בהשוואה לאותו חומר עצמו.

משקל הפ־17 הינו 9500 ק"ג בלבד. ההישג נתקבל על חשבון חסרונו הגדול ביותר, והוא היותו כלי טיס מוגבל ואפילו במשימתו המוצהרת. עם זאת, הוא מהווה מערכת טכנולוגית מתקדמת. חלק נכבד



זהו מנוע ה-YJ-101 של הפ־17, בעל טור־בינה דו-שלבית ו-6800 ק"ג סחב עם מב־ער אחורי.

למדי מהמשקל נחסך, בהשוואה ל„קוברה", במערכת כן־הנחיתה, כך שהפ־17 אינו מתאים לתיפעול משדות חירום משובשים.

תותח, טילים ומערכת בקרת אש

בהתאם לתפיסה של קלות במשקל חומש המטוס בתותח גטלינג מ־61 רב־קני בקוטר 20 מ"מ ובשני טילי אויר־אויר אינפרא־אדומים, המותקנים בשולי

פ־15

(סוף מעמ' 21)

הפ־15 הוטס בהצלחה בגובה 66,000 רגל ויותר והדגים את כושרו ליירט מטרות, הרבה מעבר למהי־רויות ולגבהים של מטוסים אחרים. טילים משופרים עשויים להגביר את כושרו לטפל בכל מטוס עויין שיופיע בעתיד הנראה לעין.

מיכלי דלק חיצוניים ומארזים הנצמדים לגוף הפ־15 מרחיבים במידה רבה את טווחו, ואת כושרו לשאת חימוש או מכשירי לוחמה אלקטרונית. כרגע טווח המטוס גדול פי 1.5 משל הפנטום, וניתן להאריכו עוד יותר.

הפ־15 הינו מטוס הקרב המהיר, בעל כושר התימ־רון המעולה ביותר בעולם. הוא יציב ביותר, ויכול לטוס בתחום מעטפת הטיסה שלו ללא תופעות ניהוג שליליות. ניסויי סיחרור נערכים בדגם 3/8 של הפ־15, בתאום עם מינהל התעופה והחלל. המטוס לא הוכיח שום נטיה לסיחרור, וגם במהירות של פחות מ־100 קשר היה בר־ניהוג. יתכן מאד שיתברר כי בידי ארה"ב מטוס קרב ראשון שאינו מסתחרר. טיפוס־האב מספר 8 צוייד במצנח מיוחד, ונערכו בו לאחרונה ניסויי סיחרור.

כל מערכת הנשק של הפ־15 — המבנה, המנועים והמיכשור — תוכננו עבור טייס הקרב. זהו מטוס הקרב הטוב ביותר שהיה לח"א האמריקני מעודו.

הביא לדפוס: צ. גוטמן

הכנפים. טילי הסיידווינדר יוחלפו בעתיד בטילי אג"יל, המצויים עדיין בשלבי פיתוח.

מערכת בקרת האש של הפ-17 מושתתת על מכ"ם-טיווח מתוצרת חברת רוקוול. בחירתו נעשתה לאור מגבלת הנפח בחרטומו הצר של המטוס, שאינו מאפשר שימוש ב"צלחות" מכ"ם מקובלות. הניווט מבוצע תוך הסתייעות במערכת אינרציאלית מסוג ליטון לנ-33, המצויה גם במטוסי סידרת הפ-5 אי.

הבחירה בצמד מנועים על פני מנוע יחיד — שהיה עשוי להגביר את החיסכון במשקל, במחיר ובמערכות הנדרשות — הושפעה מנסיונה הממושך של החברה בתשלובות כוח דומות. לעומת הטוענים כי קירבת המנועים זה לזה מסכנת ממילא את שניהם (במקרה של פריצת אש או פגיעה מנשק אויר-אויר או קרקע-אויר), מצביעים המצדדים על כך שה-טי-38 טלון מחזיק בשיא בטיחות הטיסה למטוסי סילון ושהפ-5 הוכיח כי ההוצאות המוגדלות מתכסות על ידי המטוסים שניצלו הודות למציאותו של המנוע השני. כן נטען כי הוצאתם מפעולה של שני המנועים גם יחד, על ידי נשק אויר-אויר או קרקע-אויר, אינה ודאית, מה גם שסיכויי תיפעול המטוס בלחימה מעשית קטנים ומרבית חייו תעבור עליו בטיסות אימון מבצעי. יצויין כי חברת ג'נרל דיינמיקס מחזיקה בדיעה זו אף היא.

שני מנועיו של הפ-17, מטיפוס YJ101, מתוצרת ג'נרל אלקטריק, הם פרי תיכנון חדש ומקורי. אופטימום ביצועיהם תואם את משימת הלחימה האווירית בגובה 40,000 רגל ובמהירות מכסימלית של עד 2 מאך. דגש התיכנון הושם על מחיר יצור זול, אמינות גבוהה ושיעור משיכה/משקל המגיע ל-8:1. לאחר הפעלת המבער האחורי מספק ה-YJ101 6800 ק"ג סחב. למנוע ציר כפול ושיעור לחץ של 20:1. הבטיחות הגבוהה בפעולת המנועים הושגה לאחר שהייצרנים הירבו להשתמש בחלקים שונים של מנועי ג'נרל אלקטריק קודמים, אשר הוכחו כאמינים. השימוש באבזרים קיימים תרם את חלקו גם להקטנת המחיר, מה עוד שחלק ממתכת הטיטניום הוחלפה עתה באלומיניום.

בחודש אפריל 1972 זכתה חברת ג'נרל אלקטריק בחוזה מטעם חיל האויר האמריקני, בסך 10 מיליון דולר. הסכום נועד לפיתוח טיפוס-אב של מנוע למטוסי לחימה, שיתאים גם למטוסי אימון ולמל"טים. השימוש בו חייב לכסות את התקופה שבין השנים 1975—1990. מאז, הוגדל הסכום ל-18 מיליון דולר, שאיפשרו את בנייתם של 6 מנועי ניסוי.

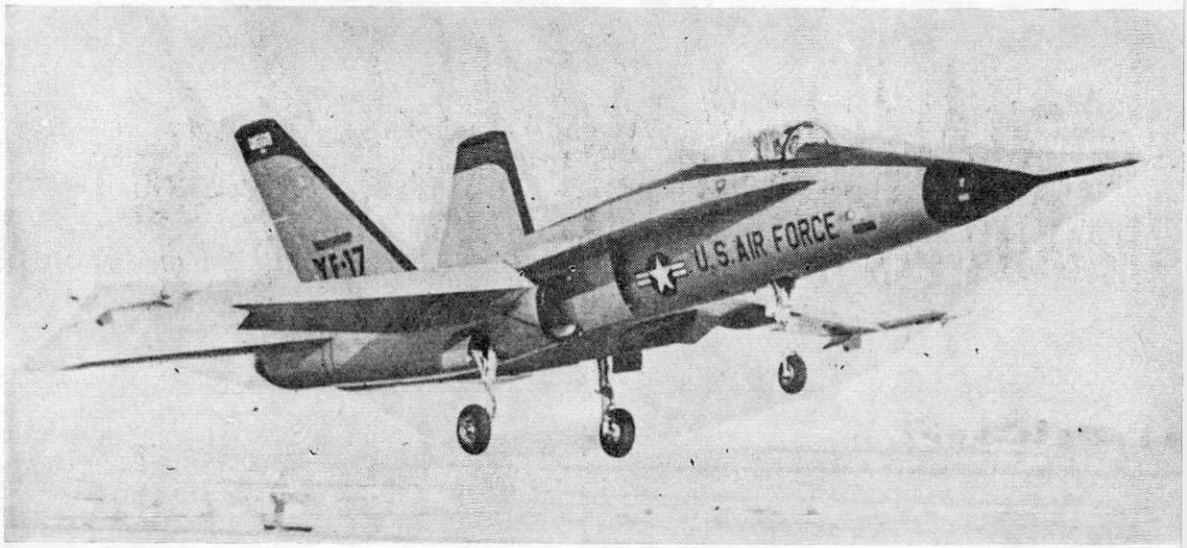
„ג'נרל אלקטריק" בנתה על חשבונה שני מנועים

מבחנו של מנוע ה-YJ101 הראשון בוצע בחודש יולי 1972 וחשף מספר ליקויים יסודיים. החמור שבהם התבטא בעייפות המתכות של להבי טורבינת הלחץ הגבוה (תקלה מקבילה לזו שנתגלתה במנועו של הפ-15). החברה נחלצה להגנת השקעותיה ובנתה, על חשבונה, שני מנועים נוספים ומשופרים. בפעולתה זו הצליחה להתגבר על הפיגור בלוח הזמנים ולהעביר במועד את המנוע המושלם לחברת נורתרופ.

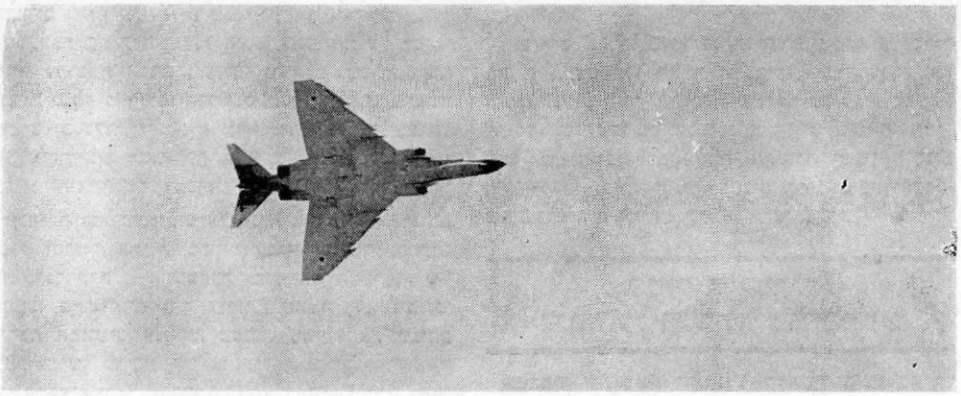
על-פי דיווחים אחרונים הושלמו ניסויי המנועים בסוף דצמבר 1973 וחיל האויר האמריקני זיכה אותם בהיתר הטיסה הנדרש. המנועים הותקנו במטוסים שכבר הוכנו לטיסות הניסוי.

ב-9 ביוני המריא טיפוס-האב הראשון של הפ-17 לטיסתו הראשונה, מבסיס-האויר אדוארדס בקליפורניה. הטיסה הראשונה ארכה 61 דקות ובה הגיע המטוס ל-610 מילין (982 ק"מ) בשעה בגובה 18,000 רגל. טייס הניסוי הראשי של נורתרופ, הנרי שוטו — שערך את שלוש הטיסות הראשונות, האיץ בטיסה השניה למאך 1 ב-30,000 ללא שימוש במבערים האחוריים. לדברי חברת נורתרופ זוהי הפעם הראשונה שמטוס מתוצרת ארה"ב טס עלקולית ללא שימוש במבערים.

טיפוס-האב של הפ-17 נראה כאן בהמראתו הראשונה ב-9 ביוני, כשצמד טילי סיידווינדר בקצות כנפיו.

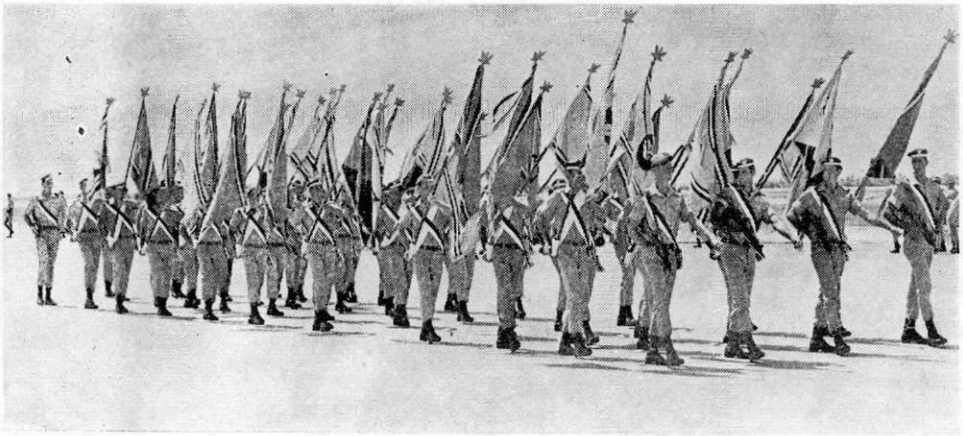


בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

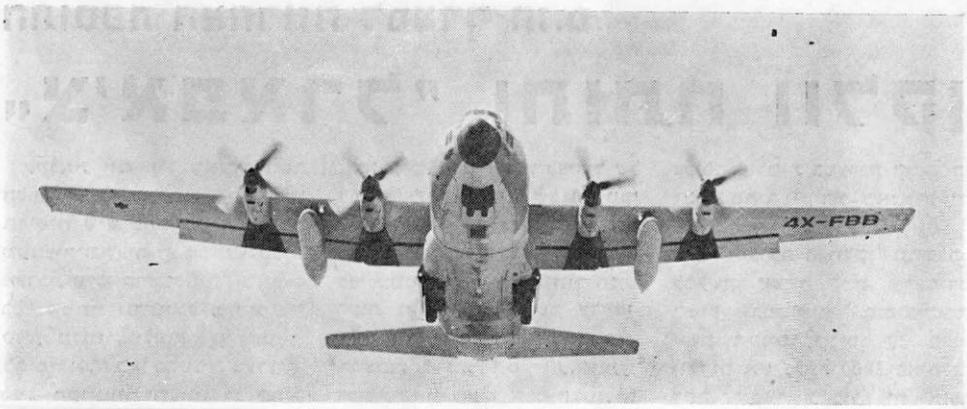


אצלנו בחיל

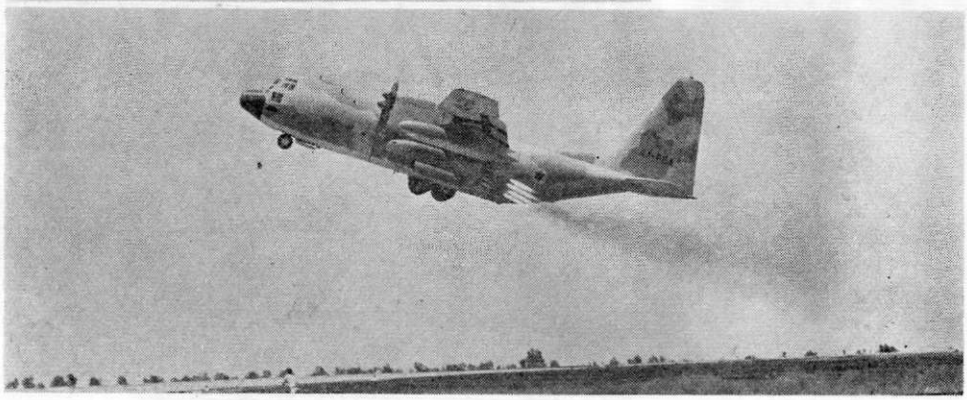
תרגילי סדר מרהיבים בדיוקם, טי-סות הצוות האוירובטי של חיל ה-אויר במטוסי פוגה, טיסת ראווה של פנטום, הדגמות הנחתה של מטוסי סי-130 הרקולס ושל מסוקי CH-53, ציינו השנה את מסדר ה-כנפיים שנערך ביום חיל האויר, שב-מהלכו נשא דברו שר הבטחון, מר שמעון פרס (תצלום מימין). על בי-מת הכבוד ליד שר הבטחון: ראש המטה הכללי רב אלוף מרדכי גור ומפקד חיל האויר אלוף בנימין פלד.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



הדגמה ראשונה לקהל הרחב של המראת מ-טוס תובלה גדול בעז-רת רקיטות, נערכה על ידי מטוס סי-130 הר-קולס. תחילה, נחת ה-מטוס על מסלול קצר ומתוכו יצאו כלי רכב וגייסות. הוא שב והמ-ריא (תצלום למטה), כשמשני צדי גופו פור-צות להבות הרקיטות המאיצות.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

התוספת האחרונה למערך הנ.מ.

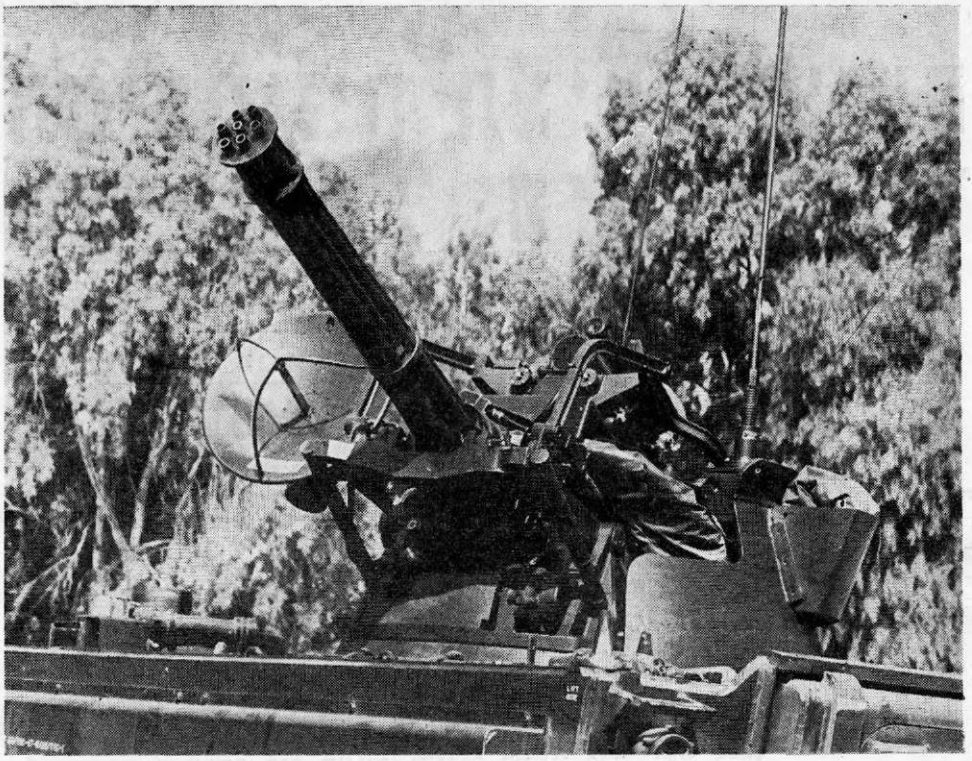
„צ'אפארל" ותותח וולקן

לקראת יום חיל האויר הוסר הלוט מעל שני אמצעי־לחימה חדישים שיש בהם משום תוספת משמעותית לכוח הנ.מ. הישראלי: מערכת טילי קרקע־אויר „צ'אפארל" ותותח נגד־מטוסים מנמיכי־טוס, מדגם „וולקן". שני אמצעי לחימה אלה באו להשלים מערכות נ.מ., הקיימות זה זמן רב בחיל האויר, כמו, למשל, טיל ה„הוק", תותח הנ.מ. „אל־70" וה־„20 מ"מ".

● **מערכת טילי הנ.מ. „צ'אפארל"** היא מתוצרת ארצות־הברית. מערכת הטילים נעה על זחליל שהוא גם אמפיבי, בעל כושר עבירות גבוה. את המערכת מפעיל צוות בן חמישה אנשים. מערכת טילים זו, שנבנתה לראשונה ב־ארה"ב ב־1965, ניתנת לצידוד של 360 מעלות והגבהה של 90 מעלות, בזמן קצר ביותר. הטעינה מחדש, אחרי הירי, נעשית — לפי נתוני ה„ג'יינס" — תוך חמש דקות בלבד. הירי נעשה על־ידי אדם אחד בלבד, היושב בתוך תא, המצופה בחומר חסין־אש. המערכת נושאת עימה ארבעה טילים מוכנים לשיגור ולפי ה„ג'יינס" מחזיקה עוד שמונה טילים לירי נוסף. הטיל, בעל המהירות הכפולה ממהירות הקול, מתביית ל־מקורות החום של המטוס המיורט. מערכת ה„צ'אפארל" הספיקה להשתתף בקרבות מלחמת ה־התשה נגד הסורים ברמת הגולן ואף הצליחה להפיל מטוס „מיג 17" סורי אחד. היתה זו הפלת בכורה עולמית במערכת הנשק ה־זאת. מחיר יחידת צ'אפארל — 928 אלף דולאר.

● **מערכת ה„וולקן"** מורכבת, למעשה, מששה קנים, שתפקידם לפגוע במטוסים מנמיכי־טוס. ששת הקנים, בקוטר 20 מ"מ, יורקים אש בקצב 3000 פגזים ב־דקה. אפשר לקבוע את אורך הצרור לפי הצרכים המיידיים ב־שטח. הטווח היעיל של התותח הוא מעל ל־2 ק"מ וניתן להגביה ולצדד את המערכת במהירות. רבה. התותח מורכב על רכב והוא מופעל על־ידי שלושה אנשים ונהג. הרכב הוא בעל כושר עבירות גבוה. מערכת ה„וולקן" כוללת, בין השאר, מיכשור לבקרת־אש. מחיר היחידה: 468 אלף דולר.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



בתצלום בעמוד מימין: זחליל אמפיבי נושא טילי צ'אפארל. מהירות הטיל כ-2 מאך. למטה: הצ'אפארל מושך תשומת-ליבם של הצלמים. למעלה: מערכת וולקן, בעלת שישה קנים, פולטת אש בקצב 3000 פגזים בדקה.

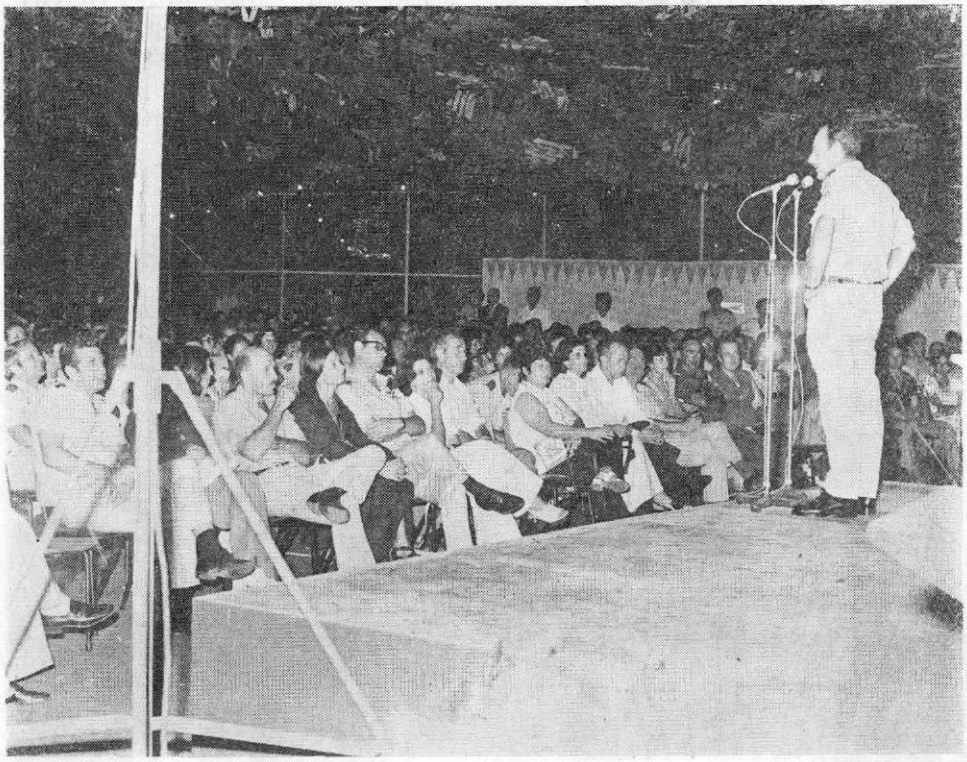
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הסימפוניה תגיע לסיומה אפילו על מיתר אחד

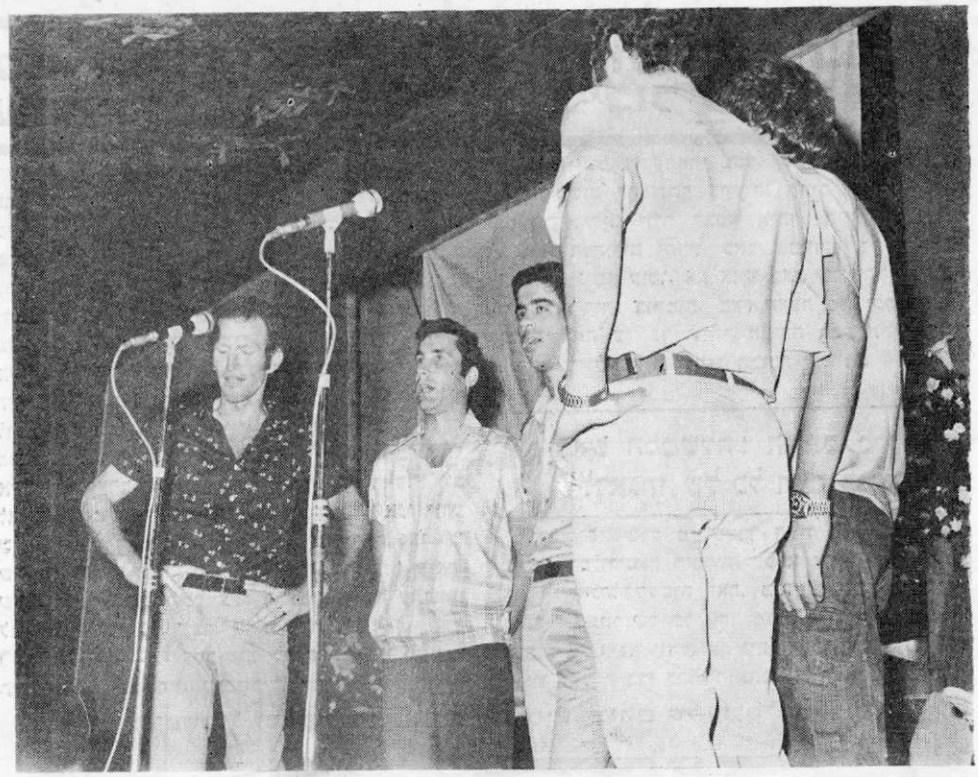
דברים שנאמרו במסיבת קבלת פנים לשבים מהשבי, בהשתתפות ראש הממשלה, שר הבטחון, הרמטכ"ל, מפקד חיל האויר, מפקדים, בני משפחות וידידים.

מנחה: אנו רואים אותם יוצאים מהתדריך כשהאחריות הכבדה נשקפת בעיניהם, אנו רואים אותם מטפסים לתאי הטייסים, מציצים במפות ומסמנים למכונאים להניע, אחר כך הם מצויים בדרך לתקיפה או ברדיפה אחרי מטוסי האויב, אנו מרגישים את הזיעה ואת הנשימות הכבדות עם תאוצת מטוסיהם. יחד איתם אנו מנגנים באלף תזמורות כשהמטרה עולה באש, ועוצרים את הנשימה עם קריאת מס' 2 במבנה „שוגר טיל" או „שבור". ואחר כך, ההתרגשות בטייסות, שמחת אלה שראו מצנחים והציפיה שאין לה סוף. לעולם איננו נוהגים לדבר בלשון עבר על המלחמות והחברים אצלנו. הם ינחתו בקרוב בדומיה על המסלולים, כי אחרי שנים נפלאות וימים קשים, פשוט אלה החברים שלנו,
והמטוס נחת, והמנועים כבים,
והנה הם שבים, הנה הם שבים.

מפקד חיל האויר, האלוף בנימין פלד נושא דברו.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



חלק מהחוזרים מהשבי, מחלקים חוויותיהם עם חבריהם.

וכשרגלם על האדמה עומדת,
הם מרגישים באמת מה זאת מולדת.
וכשמאות חבריהם רצים לקראתם,
ופורצים כל גדר שעומדת בדרכם
וכשעיניהם דומעות ובליבם שמחה,
הם מרגישים שהחיל הזה, הוא באמת משפחה...

מפקד ח"א: את הסימפוניה הזאת יגמרו אפילו על מיתר אחד

מפקד החיל: ערב טוב לכולם, לחוזרים, למפקדים, לרמטכ"ל, לשר הבטחון, לראש הממשלה.

לחיל בכלל, ולי בפרט, קשה מאד להביע הרגשות, אני לא ידעתי בדיוק מה אני עומד לומר וכשע. (המנחה) הזכיר את עניין התזמורת, החלטתי שזה יהיה הנושא שלי. במשך המלחמה, היו מודיעים לי: „2 ממבנה מסויים הלך," „4 ממבנה אחר הלך" — אני רציתי להגיד שהיום, אחרי מחשבה, אני יכול לתת רק דימוי של ההרגשה שהיתה שם. אני בטוח שאותו דבר היה בטייסות, זה כמו איזשהו אורגן גדול, בעל אלף מיתרים, שמנגן ומנגן ומנגן וכפעם בפעם פוקע מיתר — תאק... וממשיכים לנגן על מיתר אחד פחות, ועוד מיתר אחד פחות ויודעים שאת הסימפוניה הזאת יגמרו אפילו על מיתר אחד. זאת היתה ההרגשה כאשר היו מגיעות ההודעות. מיתרים פקעו ולא חזרו, חלקם חזרו ואני מאחל לכם שנצליח למתוח אתכם בחזרה, ולעשות „טיונינג" מדויק ולהמשיך לנגן, מפני שאת המנגינה הזו אי אפשר להפסיק. מוכרחים להמשיך לנגן.

כפי שאמרתי, קשה לנו להביע את ריגשותינו, כאלה או אחרים, אך דבר אחד אני יכול להגיד לכם בביטחון (אני מדבר על אלה שחזרו מכל החזיתות ומכל המקומות): מהרגע שאנחנו יודעים שאתם חיים או שצריך להחזיר אתכם באיזו שהיא דרך, אתם הופכים לא לאנשים סתם, אלא לאובייקט, שכל העם וגם חיל האויר, בשקט אמנם, בלי היסטריקה ובלי פניקה, מרגישים שצריך לעשות כמעט הכל, כמעט הכל, פרט לתת את המדינה תמורת זה. צריך לעשות הכל, כדי להחזיר אתכם למשפחותיכם, ולמשפחות, מילה אחת, אין דומה צער של משפחה, או התבטאות, כלומר התבטאות של גוף כמו חיל האויר. לא נוכל אף פעם להשתוות, אבל בדרכנו המיוחדת, אנחנו רוצים להשתוות, ואני מקווה שהצלחנו.

עומדת בפנינו משימה לא קלה. אני זוכר שכאשר

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לא נתכוונתי לדבר, באתי להשתתף בחוויה, שאינני בטוח שאוצר מילים יכול לבטא אותה

דיברנו על הצורה שבה חיל האויר עובד, אמרנו, אני לפחות אמרתי, אינני יודע אם כולם הסכימו, שיש לנו שתי דרכים לנגן, אחת לפי תווים כתובים מראש, כשהקונצרט מאורגן ויודעים בדיוק מה המנצח צריך לעשות והתזמורת יכולה לנצח על עצמה, ולפעמים אין תווים, אין תווים, צריך לנגן בלי תווים, וזה מה שעשינו הפעם. אני בטוח שלמרות שפקעו מיתרים, הצלחנו להוציא מנגינה טובה. היא נשמעת היטב בכל המקומות, והחובה שלנו היא להמשיך להשמיע אותה. אם דיברתי יותר מדי בסימבוליקה, זה מפני שפשוט קשה לי לרדת ולדבר על דברים פרוזאיים. לא הערב. אני מקווה שלא נדע את ההבדל וגם לא נחזור על זה, למרות שבחשבון קר, אני יודע שנצטרך לחזור על זה, ולבנות מסכת שלימה. אני חושב שהתחלנו לבנות את יסודותיה במלחמה הזאת, של איך אנחנו מתנהגים, בכל המצבים, נדמה לי שאין לנו מה להתבייש עד כה, תודה רבה לכם!

ראש הממשלה: ערב טוב, לחוזרים, לבני משפחותיהם, לשר הביטחון, לרמטכ"ל, למפקד חיל האויר.

אודה שכאשר באתי הנה, לא נתכוונתי לדבר, באתי פשוט להשתתף בחוויה, חוויה שאינני בטוח שאוצר מילים יכול לבטא אותה, חוויה של כאב ושמחה המהולים יחדיו, כאב שבוודאי כל אחד מן החוזרים נושא עימו, את אותו כאב של התקופה שבה היה בבדידות, ביתמות, באי ידיעה מה יקרה אותו, ושל שמחה על כך שחזר הביתה למשפחתו, שחזר הביתה לחיל האויר, שחזר הביתה למדינה.

ראש הממשלה: הייתם מוקד לדאגתו של כל העם כולו

נדמה לי, שרק מי שעבר חוויה כזו, יש לו את הזכות, יש לו את היכולת, לבטא אותה ואני מסופק אם אני יכול לעשות זאת. כשהייתם בשבי, הייתם מוקד לדאגתו של כל אחד מבני העם הזה, ושל כל העם כולו. אינני יודע, אם ניתן לבטא, מה נעשה, מה רצינו לעשות כדי להחזיר אתכם ולהחזיר אתכם מהר.

הרמטכ"ל ומפקד חיל האויר מקדמים פניהם של חלק מהשבים

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

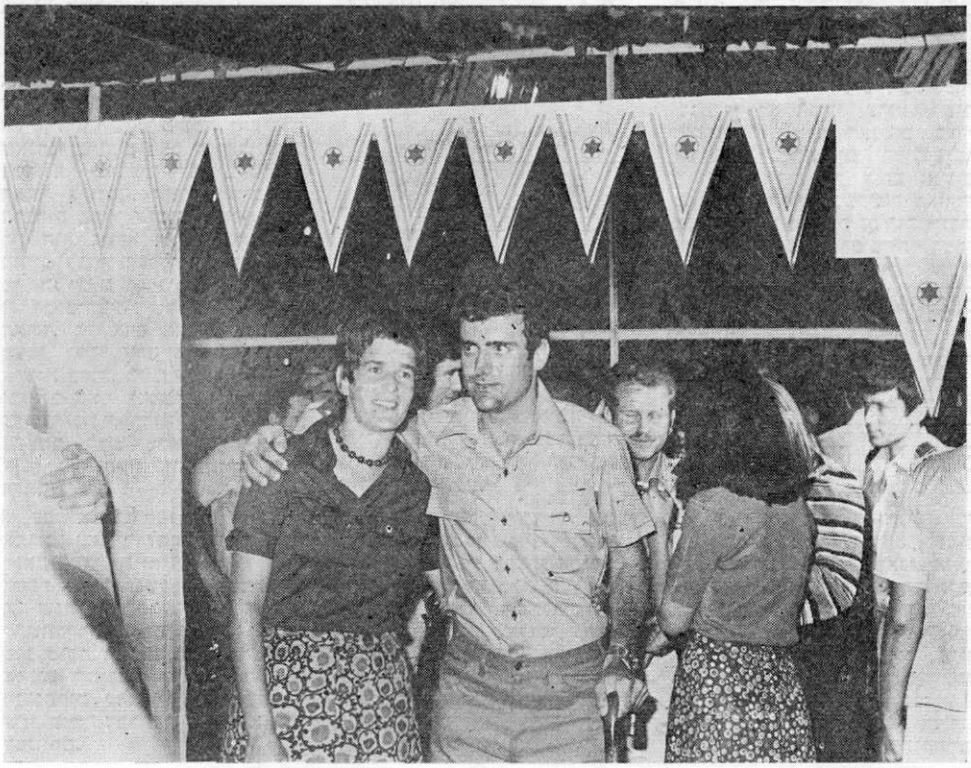
אני ממש מופתע; זו הרגשה בלתי רגילה לחזור ולראות שיש מי שדואג ושיש מי שעוזר

היום, כשחזרתם ואנו יודעים את כל מה שעברתם, אתם מקור לגאווה, אתם מקור לחיזוק, אתם מקור לביטחון שאפשר להסתכל קדימה, בידיעה שיש על מי לסמוך. אינני בטוח שהיתה זו המלחמה האחרונה, אני בטוח שמה שהבאתם אתכם, מה שאתם מסמלים, נותן לנו את היכולת ללכת ולהגיע לאן שאנחנו רוצים להגיע. אני מאחל לכל אחד מכם, לבני משפחותיכם, אתם החוזרים, שתחזרו ותמצאו את עצמכם, כל אחד במקום, בצורה ובדרך שבה יבחר. ולחיל האויר אני רוצה לאמר מילה אחת, הוכחתם את עצמכם בעבר, ואני בטוח שתוכיחו עוד יותר בעתיד.

ע. (המנחה): אנו תיכננו כעת הופעה של „להקת השבויים", שמענו שבכלא עשו מקהלה. כשמעתי שגרזון נמצא שם, ידעתי מיד שבוודאי מכינים שם את ה„חרדל" לפסח, או ליום העצמאות. לא הבאנו את הפלייבק, ולא נוכל לעשות את זה, ושמענו שבתל־השומר, הם שהו בזמן האחרון יותר מדי ולא הספיקו לעשות חזרות. אז בינתיים, הנה נוח הרץ, נציג השבויים בסוריה, בשלב זה. גרזון כבר מחייך, תיכף יעלה גם הוא, לא תהיה לו ברירה. הנה נוח, הוא כבר כוכב טלוויזיה, יש לו נסיון.

שדמי: אני אמרתי לעצמי שאם יעשו לי את הדבר הזה וישימו אותי על הבמה, אז אני אגיד דבר אחד: לפני המלחמה, כשחזרו שלושת השבויים מדמשק, הייתי במסיבה של השלושה ואשתו של גדעון עלתה ואמרה ששלוש שנים היה לה קשה, אבל הרגישה תמיד שיש משפחה שדואגת לה וזהו חיל האויר ואז חשבתי לעצמי והרבה הירהרתי בכלא, האם היא אמרה זאת בגלל שעזרו לה, או בגלל שהיא הרגישה ככה, או בגלל שהיא חייבת להגיד? מזה שלושה ימים שאני נמצא פה בארץ ואני ממש מופתע ממה שעשו ל„קטנה" שלי (כמו שקישון אומר). זו הרגשה בלתי רגילה לחזור ולראות שיש מי שדואג, ושיש מי שעוזר. אני תמיד, אני וכולם, תמיד ידענו שיש על מי לסמוך, ויש מי שדואג וזו הרגשה מצויינת לחזור הביתה.

„כולם ידעו שיש על מי לסמוך ויש מי שדואג"



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מפקד טייסת בחיל האויר:

„הציונות בשבילי היא — שמים נקיים"

„דברים מן הלב" שסיפר מפקד טייסת לכתב „על המשמר" עמיר שפירא, לרגל יום חיל האויר.

גבר גבה־קומה, לבוש סרבל־טיסה, ישב בכורסת מפקד הטייסת. דקות אחדות קודם־לכן „ירד" מטיסה, ועתה היה מסיים את הטיפול השוטף בענייניו, באמצעות הטלפון. אחרי רגע קם, הושיט את ידו ואמר: „שב בבקשה".

הוא בן מושב, אינו אוהב עתונאים. יש לו נסיון רע. הפעם לא יכול היה לעמוד בלחץ וניאות להתראיין. ברם, לא היה זה ראיון, אלא מונולוג של דברים מן הלב. חשתי בנימת דבריו הרבה כנות, הרבה כאב. דברי אדם החדור אמונה בשליחותו.

„ייתכן מאוד — הוא אומר — שהדבר המניע אותנו להישאר בחיל האויר, הוא למעשה סיכום של שלושה דברים: האהבה למקצוע הטיס, היותו מקור פרנסה, והעובדה שאנחנו שייכים לעם ישראל, חיים במדינה, ומודעים לחשיבות חיל האויר לקיומה. חשוב לשים את הדברים בסדר הנכון, ואצלי האחרון הוא דווקא ראשון. אין כלל מחייב לגבי משקלו של כל גורם מן הגורמים שמניתי, בסך הכל זו המוטיבציה של אנשי צוות־האויר. כל אדם הוא עולם בפני עצמו, ולכל אחד רקע שונה. לי אישית ברור, כי מה שמחזיק אותי ומחייב אותי להמשיך ולחתום על שירות נוסף, הוא החובה לתת מעצמך לעם ישראל. זה החזיק אותי עד היום, זה יחזיק אותי הלאה.

„עכשיו באים לפי התור מרכיבים אחרים, שאסור להתעלם מהם. יש הנאה מקצועית ואינטלקטואלית בהטסת מערכת־נשק מתוחכמת. רק מי שנתנסה בה נדלק, ולא יכול להשתחרר מזה. לפחות אלה שאותם טיסה. וישנם מה שאני קורא אמנות הטיסה, הרגשת החופש, ההינתקות מהאדמה, התחושה שאתה עושה דברים שהאדם לא נולד לעשותם.

„ויש אתגר בתיפעול מערכת־נשק מסובכת. היום ממוכשרים המטוסים במערכות מחשבים, במערכות פיזיקליות ואלקטרוניות מתקדמות. השליטה, היידע להפעילן בצורה רב־גונית, להכיר את רזי־המערכות כדי להשיג תוצאות טובות בטיסה ובתקיפה, הן אתגר מאין־כמוהו. ואתה יודע שאתה מתגבר על זה, אתה אחראי, בעצמך, לאותן תוצאות שהגעת אליהן. זה מכשול שאתה צריך להשכיל לעבור אותו, וכשאתה קונה שליטה בכל אלה — זו הרגשה אדירה. אותו עניין שכל אדם מעמיד לפניו, האתגרים שבלעדיהם הוא נמצא חסר, ובהתגברו עליהם הוא מתמלא סיפוק, תורמים לו, תורמים לחברה ותורמים לסביבה בה הוא חי.

משימה חשובה

„בחיל האויר אנחנו בונים לוחם, לא רק טייס. וכשאני מדבר על לוחם אינני מדבר במושגים של אדם שואף קרבות. צה"ל אינו בנוי משכירי־חרב באויר. אנחנו לא לוחמים־לשמם; השירות הצבאי הוא משימה חשובה ממעלה ראשונה, לעצם קיומו של עם ישראל, ומנקודת־ראות זו יש ל־הבין את הסיפוק הרב שיש לי כאיש צוות־אויר, בתרומה שאני יכול להגיש. אני משוכנע בצידקת המעשים המוטלים עלי ואני מבצע אותם בלב שלם.

„זה באשר למוטיבציה, עכשיו נתחבר אל עניין נוסף. שני נתוני־היסוד — אהבת מקצוע הטיסה — והמוטיבאציה, הנובעת מהיותך אוהב עם ישראל, משתלבים יפה. הנתון האחר, השלישי, שאותו הזכרתי, אינו מתקשר אליהם. אני מתקשה לדבר על זה, ובכל זאת. להיות איש צוות־אויר אינו משתלם מבחינה כספית. יש משכורת מכובדת, אבל אינה מבטאת את כישוריו וכושרו המקצועי של הטייס. ויותר מכך: אינה מבטאת את ציפיות המעסיקים, במקרה זה עם־ישראל עצמו".

הוא מפסיק לרגע את שטף הדיבור, נשען אחורנית על מסעד הכורסה ומרכין ראש.

„אני מדבר על זה בכאב, כי העניין הזה כואב לי. כואב ומטריד. בעבר לא דיברו אף פעם על משכורות. היתה בכך פחיתות־כבוד בהשוואה למגיעים האחרים. לפני שנים לא הייתי מעיז לדבר על הבעיה הזו, אם כי גם אז היתה קיימת, רק בממדים אחרים.

„הייתי רוצה להיות מובן עד הסוף. ראה, בחיל האויר באה לידי ביטוי, יותר מאשר במקומות אחרים, אותה תחרות שבין צה"ל לבין השוק האזרחי. בגלל רמתו הטכנולוגית העצומה, בגלל החובה להתקין ולהכשיר מערכות מסובכות שבחלקן לא הגיעו עדיין לשוק האזרחי, דרושים האנשים בעלי הכישורים המתאימים, והטובים ביותר מביניהם. על אותם אנשים מתנהלת תחרות, כשהשוק האזרחי משלם להם משכורות גבוהות ורוכש אותם. זוהי פגיעה ביכולתו המקצועית והמיבצעית של צה"ל, ואסור לנו לשכוח אפילו לרגע שהבעיה מספר אחד, היא עדיין בעיית הבטחון.

„קח אותי, אדם עם נסיון, מרבית התקופה בתפקידי פיקוד ומטה, רואה כיצד הולך ומתרחב הפער, וכואב את זה. ככל שמתקדמות המערכות המחייבות צוות אנשים טוב יותר, מצטמצמת האפשרות למצוא אותם ולהחזיק בהם. מחוסר־ברירה, אתה מסתגל לממוצע שאט־אט יורד. אנחנו עשויים לעמוד לפני שוקת שבורה, ואני אומר את זה עם כל הכאב והחרדה. **נגיע לזה שכל יהודי יוכל לרכוש טל־וויזיה ומחשב מתוצרת ישראל, אבל לא יהיה לו צבא שיגן עליו.** צריך לזכור, שחלק מאותם אנשים מועסק במפעלים שיש להם זיקה לנושא הבטחוני, אבל חלקם פונה לשירותים, שנועדו לעליית רמת־החיים.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הם אינם תורמים דבר לקידומה של המדינה, לא כלכלית ולא טכנולוגית. הסקה מרכזית זה דבר חשוב, איננו יכולים לתאר את חיינו בלעדי זה, אבל — האין זה בעצם מותרות לעם ישראל, בתנאים בהם הוא חי במזרח־התיכון? במצב הכלכלי בו הוא מצוי?

„מלחמה מפוארת"

„על מלווה מרצון לא עירערתי לרגע, אף שיכולתי לרכוש תמורתו רהיט או מערכת סטריאופונית. סדר חשיבות הדברים הוא ברור לי, ובעצם אצל כל אחד זה כך. רק חשוב המניע בקביעת סדר־העדיפויות. אצלי קודם לכול קיומו של עם ישראל. עלי ועל כל יהודי מוטלת החובה לעשות הכול לקיומו ובטחונו. זו אמונה ובעניין הזה לא יזיזו אותי.

„צה"ל עשה מלחמה מפוארת. אני מתעלם מהפתיחה, על הכשלונות שהיו בה, ומנתח לעצמי את הבחינה הצבאית. נכפו עלינו תנאים גרועים מאוד. מלחמה קשה. צה"ל נדרש לעצור פלישה ולמנוע בכל מחיר פגיעה בעורף. היתה לנו הנחיה שלא להניח אפילו לפצצה אחת לנחות על תל־אביב. זה קשה. נדרש מאמץ עצום. אבל זה הושג. זה לא סתם שלא נכנסו מטוסים, ושרק מעט טילים נחתו על ישראל. היו נפגעים, והרבה. אבל יחסית למצב הלוחמה שבו נמצאנו, מספר הנפגעים אינו עומד בפרופורציה למה שקובעים הסטנדרטים הצבאיים בעולם, לסוג כזה של לחימה. לא, לא התערערה אצלי אמונה בכוחו של צה"ל, ברוח הלחימה. מסיפורים ששמעתי מדברים שהגיעו אלי, אני מסיק שיש לנו צבא חזק מאוד, ויש לנו פיקוד גבוה תכליתי ויעיל.

„היו שגיאות, צריך לטפל בהן במסגרת שגיאות ולא במסגרת טעות יסודית בתפיסה. שמעתי ביקורת אחרי המלחמה, זה כאב לי. ביקורת יכולה לבנות במידה שהאדם מסוגל לקבל אותה, להכיר בה. אבל היתה ביקורת אחרת, מכאיבה, שמקורה בשמחה לאיד, בעסקנות שניפחה ועיוותה פרופורציות. הפכה עכבר להר. שינתה משמעותם של דברים. האזנתי לדברים, ניתחתי לעצמי והסקתי מה נכון. מה עיקר, ומה תפל. כואב לי, שאותה יכולת־ניתוח אינה קיימת בשדרות הרחבות של הציבור מחוסר נתונים, ומה שהוגש לו היתה מציאות עקומה, המוסיפה להתגלגל ככדור־שלג ומקבלת ממדים שהם מעבר לגודל הבעיה.

אומץ ונכונות

„עד ימינו אלה נמדד הטייס בכושרו להילחם מול לוחם ערבי בכלי־הטיס שלרשותו. עכשיו נמדדת יכולתך בלחימה נגד טילים. להילחם נגד טיל קל יותר מאשר נגד מטוס, כוונתי מטוס בודד נגד טיל בודד. הבעיה מסתבכת כשצריך להילחם נגד כמה טילים, בגבהים שונים ובאותו זמן. אתה נתקל בבעיה כמותית קשה. יותר מבעבר בא לביטוי, בסוג זה של לחימה, אומץ־הלב. להילחם באיזור מוגן טילים, נגד טילים או נגד מטרות מוגנות, דרושים אומץ ונכונות, יותר מהנדרש בקרב־אויר נגד מטוס־אויב. ודרושה רמה טכנולוגית גבוהה להפעלת המערכות, ולא פחות חשוב הדגש על מושג הצוות הלוחם. טכניקת הלחימה היא כזו שאתה נמצא בחיפוי, בהגנה הדדית עם בני זוג וצוות־לחימה טוב מגדיל את סיכויי להישאר בחיים.

„המטוס שלך היום מצוייד טוב יותר לסוג זה של לחימה, הכושר להילחם קיים, וגם הטכניקות הן־מתאימות. הבעיה היא, שלסוג מלחמה כזה לא יכולה להיות תוצאה סטטיסטית של נצחונות

„מה שמרתיע היום את צבאות־ערב מהתנגשות אקטיבית עם ישראל, זה הפחד מפני חיל האויר, כך אני מאמין".

בלבד. על מספר נצחונות מסויים ישנה היפגעות מסויימת, כשהמגמה היא להקטין זאת. כשאתה נלחם במטוסי־אויב, אתה מביא אותם לידי זה שיאבדו את כוחם האוירי הרבה לפני שתאבד את כוחך.

„בטילים גורם הלוחם כמעט שאינו קיים. אתה נלחם נגד ציוד שאין בו מחסור. אתה מגיע למצב, שבו הכמות העצומה של הטילים גורמת לאבדן טייסים. ולעיתים, בכמות שיכולה להיות משמעותית, אובד לך גורם התכליתיות. משאביהנשק בצד השני הם ללא גבול, וככל שתתגבר טקטית על הבעיה ותציג פתרונות, יחסר לך מימד התכליתיות במלחמה הזו.

„מול מערכות־נגד מתקדמות לא תוכל להילחם במטוסים ישנים. ה„פנטום" עוד מעט יהיה בן 12 שנה. זה כבר לא „חדש". בדור החדש של המטוסים אתה מחפש תכונות אחרות: יכולת האצה מהירה, יכולת טיסה במהירויות גבוהות מאוד, וגמוכות מאוד כאחת, כושר־המראה קצר, קומבינציה בין כמות החימוש הנישאת לבין מערכות מחשבי־ההפצצה, כך שתעלה יעילות המטוס בהבטחת השמדת המטרה. וקיימת, כמובן, המשוואה שבין מחיר המטוס, משך הייצור שלו, כמות החימוש, ואולי אף העורך בפחות טייסים לביצוע סה"כ המשימה (ולייצר טייסים עולה למדינת ישראל כסף רב), לבין מה שאתה מקבל מאותו מטוס. הנטיה היא למטוסים קטנים יחסית, זריזים, בעלי כושר נשיאה מוגבל אבל בעלי יכולת „כינון־חימוש" מעולה להשגת בטחון בהשמדת המטרה. כדי להפעיל מטוסים כאלה דרושה התמחות עצומה, ובסופו של חשבון רמת המפעיל היא הקובעת.

הרגשת אין־אונים

„שמיים נקיים זהו הבטחון לקיום חיים תקינים במדינה. אני מתייחס לצד האמוציונאלי, והוא החשוב. העובדה שכל אזרח יכול לצאת לעבודתו, מבלי לחשוש מאירוע שיפתיע אותו, ומה שצריך להדאיגו זה לחצות כביש בבטחון, מבלי להיקלע לתאונת דרכים, משפיעה על אופי החיים במדינה, על חוסר פחד, על כושר יצירה. בשבילי, שמיים נקיים זה קיום לבטח של עם ישראל במולדתו. אתה רוצה, קרא לזה ציונות. זה לא קיים במדינות ערב. עם ישראל עוד לא התנסה עד היום בתקיפה אוירית מאסיבית, ועד שלא מתנסים בזה לא יודעים להעריך מה פירוש הדבר. איזו הרגשת תיסכול של אין־אונים. זהו כוח אש עצום שבא במפתיע. קשה להתחמק, לברוח ממנו. בכלל, התקפת־אויר מעיקרה מדכאת את האדם, מגמדת אותו, הוא מרגיש עצמו חלש וקטן. הוא לא יכול לתפקד בצורה יעילה, חייו מתנהלים בצל פחד. כל אישיותו מושפעת. הערבים אולי מחוסנים היום יותר מאיתנו בנושא זה.

„נחזור אל השמיים. מה שמרתיע היום את צבאות־ערב מהתנגשות אקטיבית עם ישראל זה הפחד מפני חיל האויר, כך אני מאמין. אי יכולתם להתמודד איתנו, אי־יכולתם לפעול בתחומי המדינה עם הגנה יעילה לכוחותיהם. אני מגיע לעיקר: מה שמחזיק היום את השקט והשלום הם שמיים נקיים, ובעצם — קיומו של חיל האויר הישראלי. ההכרה הזו היא שמחזיקה אותי בחיל האויר".

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

להיות טייס ירוט

מאת תמר זאבי

מוזר מעט, אך עובדה: אחד הטייסים המצטיי־נים בחיל האויר הישראלי, שלקחי קרבות־האויר שלו נלמדים במכונים גבוהים ללימודי איסטרטגיה בעולם — החליט ללמוד טיס בשל חוברות בטאון חיל האויר, שהתגלגלו אל קיבוצו בהיותו בן 16; מוזר עוד יותר לחשוב שטייס זה, בעל שיא נדיר של הפלות־אוייב, נאבק במשך שבע שנים לשכנע את הוועדה הרפואית שהוא כשיר לטיסה, על אף פסילתו לקורס־טיס בעת הגיוס; ותמוה לשמוע אותו אומר כיום, אחרי כל זאת: „אני עצל גדול. טיפוס של יושב בית, ואני שונא עיר. מסיבות של זוגות נשואים בימי ששי, כשיושבים ומפטפטים ואוכלים — זה בסדר בשבילי".

כזה הוא. בוטח בעצמו, ישר מאד, ענייני, חסר הצטעצעות. וכזה הוא סיפורו המיוחד של אחד מטייסי היירוט המעולים שלנו.

במלחמת השחרור הייתי בן 10. פונינו ממקום מגורינו להרצליה ואחרי הפינוי שוכנו במעון בנס־ציונה. היו במעון אולי 100 חדרים וכולנו גרנו בו. הילדים קראו לו „הארמון". לידו היו בריכת־שחיה ומטעי פרי. פרי נהדר! ממש גן־עדן לילדים.

אחרי המלחמה חזרנו לקיבוץ. למדתי במוסד החינוכי האיזו־רי. באקראי, בגיל 16—17, התח־חלתי לקרוא בטאוני חיל אויר. זה עיניין אותי. החלטתי לעבור מבדקי־טיס.

לאחר שהצליח במבדקים, הו־בא עם יתר המועמדים לקורס־טיס, לבית־הספר לטיסה.

ימי הנגריה

זה היה ב־29 באוקטובר, הוא זוכר בדיוק. פיזרו אותנו בבסי־סי חיל האויר.

באותו יום אחר־הצהריים, החל מבצע קדש. בימי המערכה עבד בחימוש, בטייסת.

לאחר סיני, נשארתי בטיי־סת עוד חודשיים, הוא מספר, כשבזמן הזה עסקנו בעבודות כלליות. אני עבדתי בנגריה. התפקיד שלי היה לפרק אר־גזים ולעשות מהם ארונות־בג־דים. את העבודה עצמה לא אהבתי. עד היום, כשאני שומע משהו בנושא נגרות — אני מקבל פריחה. לעומת זאת — עובדי הנגריה נשארו החברים הטובים שלי.

באותם הימים, „ימי הנגריה", הוא מקבל את הבשורה המאכ־זבת. פסק־הדין של הוועדה הרפואית: „בלתי כשיר זמנית לטיס".

היה עלי להמתין שישה חו־דשים לפחות עד לבדיקה החו־זרת. ניגשתי אל מפקד הבסיס והתייעצתי. אמרתי לו: להמ־תין — אני לא מוכן. אני חייל. אם אין אפשרות אחרת בינתיים — אני רוצה העברה לצנחנים.

מדריך־צניחה, רועה צאן - ולא מוותר

ואמנם, את שירותו הסדיר סיים כמדריך־צניחה מצטיין. הצניחה היתה לו, לדבריו, תחליף ל„חלום האוירי".

בתום שירותו הצבאי חזר לקיבוץ. הייתי רועה־צאן ואחר־כך עבדתי בפלחה כמעט שנ־תיים. נהניתי מאוד מהעבודות האלה, אך לא הרפיתי מעניין הפסילה הרפואית לטיס. נד־

ואמנם, את שירותו הסדיר סיים כמדריך־צניחה מצטיין. הצניחה היתה לו, לדבריו, תחליף ל„חלום האוירי".

בתום שירותו הצבאי חזר לקיבוץ. הייתי רועה־צאן ואחר־כך עבדתי בפלחה כמעט שנ־תיים. נהניתי מאוד מהעבודות האלה, אך לא הרפיתי מעניין הפסילה הרפואית לטיס. נד־

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

נדתי לאנשים שונים ונבדקתי מדי שנה. אך השיכנועים לא הועילו. בינתיים נותר לי רק להמשיך ולצנוח וזה היה נהדר מבחינת סיפוק אישי. באחת הצניחות שערכתי, צנחתי מתוך זילזול כשאני נעול נעליים גדולות עלי בשלושה מספרים. שכבתי בבית חודש וחצי, כ־שאני מגובס. היה לי זמן לעשות חישובים והגעתי למסקנה שאני חוזר לצבא. יצאתי לשנתיים קבע כמדריך־צניחה.

הייתי בן 23. החלטתי שהיות ואני נעשה מבוגר, צריך להגביר את הלחץ ולהתקבל לקורס־טיס. משך השנתיים האלה עשיתי את כל שאפשר. עברתי אין־סוף בדיקות שונות ומשונות והפעלתי פרוטקציות של ידידים מחיל האויר. בסוף החליטו לקבל אותי לקורס טיס.

קליינט לכוס תה

התחלתי את הקורס בן 25. במשך שבוע עשיתי את כל הלימודים העיוניים ועברתי ישר לשלב טיסה. יש לזכור: הייתי מבוגר ב־7 שנים מיתר החניכים, והצלחה בקורס־טיס מורכבת משני גורמים. אלף: הכשרון לטוס. בית: גורמים משניים כמו משמעת, לימודים וכו'.

הצרה של „הילדים", שהרבה בעלי יכולת לטוס „עפים" מהקורס בגלל בעיות משניות, בגלל שהם ילדים סך־הכל. לי, בעיות כמו לימודים ומשמעת — לא היו. אין על מה להתווכח. גמרתי את הקורס כחניך מצטיין.

על אף ההצלחה בקורס הטיס — החלום להיות טייס־קרב איננו מתגשם. מפקד בית־הספר מבשר לו כי קבלתו לקורס, הותנתה על ידי הרופא הצבאי בכך שלא יוצב לטייסת־קרב. קידומו מהיר, אך הוא אינו יודע שלווה. וכך, יום אחד אסף את חפציו, הגיע ללשכת מפקד החיל עזר וייצמן, וקבע עובדה: „אני יושב לך פה במשרד, עד שתתקבל החלטה לגבי. הוועדה הרפואית הרי קבעה סוף סוף שאני כשיר לטיס, מה המגבלה שאהיה טייס־קרב?"

„ועיזר," הוא נזכר, „אמר לי־מנהלת הלשכה שלו: הנה, יש לנו קליינט יומי לכוס תה."

אך די היה, מסתבר, בכוס תה אחת. כבר למחרת נקרא טייסנו למפקדו והלה הגיש לו את שפופרת הטלפון. מהעבר השני של הקוו נשמע קולו המוכר של עיזר: „טוב, פראדם, תאסוף את החפצים ותעוף **לאורגנים**".

מאורגן עד מיראז'

את החודשיים שנותרו עד תחילת קורס האורגנים בילה בבית־הספר לטיסה.

סיום קורס האורגנים מוצלח מאוד: עקב התוצאות נתנו לי לבחור בין **סופר מיסטר, מיסטר ואורגן.** הסופר מיסטר היה הטוב שבהם. הלכתי לסופר מיסטרים.

לא חולף זמן רב — והוא עובר לטוב שבמטוסי החיל בימים ההם: **המיראז'.**

קורס ההעברה למיראז' הוא ציון־דרך חשוב בחייו. במסגרתו פגש באשתו־לעתיד — שהיתה פקידת־מבצעים בטייסת המיראז'ים. קורס זה גם קובע את עתידו כטייס־יירוט והוא שמכשירו לפעילות המבצעית שלו, המתחילה במלחמת ששת הימים.

את התקופה של מאי־יוני 67', הוא זוכר כך: בשלושת השבועות של ההמתנה היו חיים לא רעים. עשינו הרבה ספורט ותחרויות בין הסדירים לבין המילואים: כדורעף, כדורסל. בוקר אחד המלחמה החלה. העירו אותי ב־4 בבוקר והודיעו לי לרדת לטייסת, לתדריך. על הלוח היתה מפה עם הנתיבים לטייסי התקיפה. אני הייתי מתוכנן לכוננות־יירוט.

הפלה ראשונה – והרגשה מאכזבת

היתקלותו הראשונה עם מטוס־אוייב היתה ביום השני למלחמה.

הייתי בכוננות באור ראשון. הזניקו זוג לפני — ואחרי חמש דקות הזניקו אותי. לקחנו לאלערש. כשמשכנו ראיתי שני מטוסים נכנסים מאחורינו. אלה היו מיראז'ים. ניפנפנו כנפיים. הם צללו וראיתי שלושה **סוחויים** עוברים מעל העיר לכיוון מערב, הביתה. אלה היו מטוסים שתקפו בביר־לחפן בקרב שריון, הפילו לנו סופר מיסטר עם רקטה והיו בדרך הביתה. מאחורי כל סוחוי ישב מיראז' ומאחורי המיראז' סוחוי. מין רכבת שלא ידעתי מי יפיל בה ראשון את מי. אך במהירות הופלו שני סוחויים. סוחוי אחד פנה לברוח. התחלתי לרדוף אחריו. הוא טס בגובה נמוך, במהירות עצומה: 750 קשר — 1400 ק"מ בשעה! התקרבתי אליו לאט לאט. בטווח 300 מטר ניסיתי לירות בפעם הראשונה — לא יצא כלום. בדקתי מדוע והסתבר שלא הכנסתי לחיץ תותחים. בטווח 200 מטר נתתי צרור — הוא התפוצץ ואני משכתי למעלה.

להפתעתי לא הרגשתי שום הרגשת אושר או סיפוק. הדבר איכזב אותי. הפלה ראשונה שלי — ואין לי שמץ של הרגשה חגיגית.

סגן־מפקד טייסת

את המלחמה הבאה, ההתשה, שהחלה עם תום מלחמת ששת הימים — הוא עושה כסגן־מפקד טייסת.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הישגיו המקצועיים במלחמת ההתשה: 4 מטוסי אויב שהפיל בגזרה המרכזית של התעלה (גזרה העתידה להיות גורלית לגביו בהמשך מסכת הקרבות).

קרב אחד ממלחמת ההתשה זכור לו במיוחד: בספטמבר, יום גדוש פעילות. הייתי בפטרול מול העיר סואץ, כשהודיעו על תקיפת סוחויים בראס־סודר. ראיתי על שפת הים, 20 מייל מאיתנו, שתי נקודות רצות על המים. הודעתי שאני בקשר־עין. לאט לאט התקרבתי, נתתי צרור והוא נכנס לאדמה. נשאר השני. כמו שאני טס על ידו, 50־100 מטר, ראיתי כדורי נ"מ. מס' 2 התקרב, זרק תחמושת ולא פגע. הרמתי את ההדק — וטייס האוייב נטש.

אגב, באותו יום, ה־11 בספטמבר 69', הפיל חיל האויר 11 מטוסי־אויב.

לפני תום מלחמת ההתשה יצא לטיול של חודש בחברת רעייתו, לארצות־הברית.

על אף כשרונו, מסתבר, מסתדרת הטייסת יפה גם בהיעדרו, מפילה 7 מטוסי־אויב במשך החודש.

בסוף יוני, ביום הקרב עם הטייסים הרוסיים בתעלה — חזר לארץ (כזכור הפיל חיל האויר בקרב־אויר זה ארבעה מטוסים).

אוקטובר 73: הישגים ללא תקדים

ב־6 באוקטובר 73', ב־1.55 בצהריים, הוא בתפקיד שגרתי.

לאחר הפצרות, נענים לבקשתו והוא מצטרף לפעילות המבצעית של הטייסת במלחמת יום הכיפורים. במסגרת זו, בקרבות שהיו מהקשים בקרבות האויר בהיסטוריה הצבאית, השיג הישגים נדירים.

תחילה הפיל מטוס מיג־8, לאחר מכן, באותה גזרה מרכזית של התעלה, נכנס לקרב שבו נמצא יחיד מול 10 מטוסי־אויב, ובמשך יממה אחת הפיל 9 מטוסי־אויב. הנה סיפורם של כמה מקרבות אלה:

ב־18 באוקטובר הייתי בפטרול באיזור טסה. בשלב מסויים הודיעו על תקיפות באיזור הצליחה. כשעשיתי פנייה, ראיתי פיצוץ נפל"ם על הארץ. הסתכלתי היטב וראיתי מי־8 זורק נפל"ם על כוחותינו. רציתי לעשות יעף — אבל הייתי מהיר מדי ולא הצלחתי להתארגן. משכתי ונכנסתי ליעף נוסף. בטווח 400 מטר, בצרור תותחים הפלתי את ההליקופטר.

למחרת, בבוקר היה בכוננות. בצהריים הוזנק לאיזור הגשרים (במבנה זוג).

באנו במהירות רבה. כשהיינו מעל האגם המר הגדול, נכנסו 8 סוחויים לתקיפה. בגלל המהירות עשינו סיבוב ונכנסנו אחריהם. התיישבתי על האחורי, שיגרתי טיל והוא התפוצץ ונפל. כמה מהם זרקו חימוש וברחו. מס' 2 רדף אחרי זוג — לא סגר עליהם וחזר לנחיתה.

אחד מול עשרה

אני רדפתי אחרי סוחוי שהשתולל בגובה נמוך. התנאים היו קשים למדי. הרבה מאוד נ"מ, ולי עוד יש נתיק גחון שלא הספקתי להשליך.

המשכתי לרדוף ולבסוף שיחררתי צרור. ראיתי שהוא התרסק, וחזרתי.

למחרת אחרי הצהריים, הוביל רביעייה, שוב — באיזור המרכזי של התעלה.

הפעם הוזנקנו נגד מטוסי מיג־21, שחיפו על תוקפים. כשבאנו לאיזור, ראינו זוג מיגים. כשמשכנו גילינו עוד מיגים רבים מושכים מלמטה. היו שם כ־20 מטוסי־אויב. ירדתי אחרי זוג המיגים עם מס' 2. לאחר שהפלתי אחד מאלה, אמר מס' 2 שהוא עוזב והולך אחרי מיג אחר. אישרתי. מאוחר יותר הודיע לי על תקלה. הוריתי לו לחזור הביתה. המשכתי לרדוף אחרי המיג. ראיתי את מס' 3 יושב קרוב אחריו ויורה בו. שמעתי שהוא מפיל את המיג והולך הביתה. גם מס' 4 הלך הביתה. נשארתי יחיד, רודף אחרי מיג ומסביב עוד עשרה מטוסי־אויב. פגעתי במיג בתותחים. הוא התפוצץ ופניתי לאחור. ראיתי שני מיגים יושבים אחרי. שברתי חזק והם עפו קדימה. באותו זמן ראיתי לפני שני הבזקים. אלה היו מיגים ששיגרו מקדימה. "התכופפתי", המיגים עברו. פניתי אחריהם וראיתי עוד זוג. שברתי שוב והעפתי אותם קדימה. הלכתי אחרי מיג נוסף. ב־90 מעלות כלפי מעלה, יריתי בו בקוקפיט, הוא התהפך ונכנס לצלילה באדמה. בסך־הכל, בקרב זה הפלתי ארבעה.

ועוד באותו ערב חזר למפקדה, להמשך תפקידו השגרתי.

מטוסי מירז' פ.1 לכוויט

ממשלת כוויט הודיעה שחתמה על חוזה לרכישת מטוסי־לחימה דאסו־ברגה מירז' פ.1 מתוצרת צרפת, כחלק מעיסקת־חבילה למערכת הגנה אוירית, שתמורתה נפט. מספר המטוסים לא נמסר, אך עיתון תעופה בריטי, „אר אינטרניישנל", סבור שמדובר ב־27 מטוסים. שר ההגנה שייך סעד אל־עבדאללה אס־סבאח, מסר שהמטוסים נמכרו ילארצו ללא תנאים המגבילים את השימוש בהם „בכל עת ובכל מקום". המטוסים הראשונים יימסרו עוד לפני תום שנה זו ואימון הטייסים הכוויטיים ייעשה בידי מדריכים מצרפת ומפקיסטן.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שיא הכנסה בתכנית החדשה

כח 10,000

מעתה, מוכל להפקיד בבנק לאומי עד - 10.000 ל"י* ולקבל מענק מידי עד -1.000 ל"י
בתכנית החסכון הצמודה. הרווחית ביותר - "כח 10,000". לפני פחות משנה החחלנו
בסוגזה של תכנית חסכון עם "כח 4,000"
והמשכנו ב"כח 6.000" דבכות הצטרפו אליה.
נוכח הצלחה זו שעברה על כל המשוער
הועלתה תקרת החסכון ל-10.000 ל"י
היום יותר מתמיד כדאי לך לנצל את
יתרונותיה המיוחדים של תכנית
"כח 10.000":

* מענק מידי עד -1.000 ל"י
* הצמדה לאינדקס
* 4% ריבית (הריבית הגבוהה ביותר כיום על חסכון צמוד)
* המענק אף הוא נושא ריבית והפרשי הצמדה
* פטור מסס על המענק, הריבית והפרשי ההצמדה.

כל אלה חברו יחד על מנת לתת לכספך שיא של הכנסה. בתנאי שיופקד ל-5 שנים.
"כח 10.000" - שרות נוסף של
כל-בו בנק

* לרשותך 2 מסלולי חסכון - הפקדות חד-פעמיות החל מ -100. ל"י והפקדות חודשיות החל מ- 50. ל"י.

ברבר פרטים נוספים פנה
אל הסניף הקרוב של בנק לאומי.
בנק אגוד לישראל. בנק קופת'עם לישראל
ובנק ערבי-ישראלי.

בנק לאומי
לישראל בע"מ
הבנק הצועד עם הזמן

פרסום א. מל

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הגב האלקטרוני של ח"א

כדי לאמוד כוחו של חיל אויר מסויים לא די במספר המטוסים שהוא מסוגל להטיס; כיום חשובה גם כמות האלקטרונים שהוא יכול „להעיף". האלקטרונים הללו הם העיניים, הפה והאוזניים של ח"א המודרני. הם מגלים את מטוסי האוייב, מקשרים בין הקרקע לבין המטוסים המוזנקים אליהם, ומנחים את המטוסים לעבר מטוסי האוייב ומטרותיו הקרקעיות.

מאת
צבי גוטמן

אם בשנים עברו שימשו האלקטרונים ככלי עזר, הרי בעידן המודרני יש מהם המהווים נשק בפני עצמו, ללוחמה באלקטרונים של האויב. וכך, בצד ההתמודדות בין המטוסים, נאבקים ביניהם גם האלקטרונים. אך בעוד שב„זירה המטוסית" מכריע בעיקר הטייס, הרי ב„זירה האלקטרונית" קובע הטכנאי.

„כותל המזרח" של ח"א בנושאי אלקטרוניקה מצוי ביחידת האחזקה לציוד אלקטרוני. מומחיה ומעבדותיה הם התשתית התחזוקתית בתחום זה — למן הערכת ציוד פוטנציאלי לאור הדרישות המבצעיות של ח"א, וכלה בהענקת „חיים חדשים" לציוד שסיים שעותיו.

במלחמת יום הכיפורים הוכיחה עצמה היחידה כגוף רב־תושיה ורב־כושר. כאן תוקנו במהירות נזקי המלחמה בציוד שנפגע; כאן נקלט ציוד חדש שהגיע ב„רכבת האוירית" ונשלח ליחידות החיל.

בקו הראשון של האלקטרוניקה

כשמטוס כגון מיסטר יצא לתקוף, אזי החלק האלקטרוני שהשתתף בכך היה פעוט ובעל חשיבות משנית, מסביר מפקד יחידת האחזקה לציוד אלקטרוני. היום פנטום לא יוכל לבצע את משימתו אם המערכות האלקטרוניות אינן שמישות. אם פעם דיברנו על זמן ממוצע של שעות אחדות בין תקלה לתקלה, הרי היום התקן הבינלאומי המקובל הוא עשרות ומאות שעות ללא תקלה. אולם, אם הטכנאים המטפלים בציוד לא יהיו ברמה נאותה, יקטן פרק הזמן התקין, מטעים המפקד. ח"א מצוי בקוו הראשון של האלקטרוניקה, וציודו כולל את הטכנולוגיות המתקדמות ביותר. היחידה שלנו היא דרג אחזקה בחיל האויר לציוד אלקטרוני. עובדה זאת מחייבת אותנו להיות הטובים ביותר ברמת כוח־האדם וציוד האחזקה, אומר המפקד, תוך שהוא מציין את תרומת ח"א לקידום התשתית האלקטרונית בארץ.

הייעוד העיקרי של היחידה מתבטא בשיפוצים ובתיקונים בדרג גבוה, שמעבר ליכולת היחידה המתפעלת. יחידת האחזקה מקיימת „שירות תיקונים" נייד במשך כל שעות היממה. ציוד חדש המגיע

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לראשונה לח"א עובר כאן תהליך „חיול", הכולל בדיקות קבלה ו־פתיחת התיעוד הטכני המלווה או־תו כל חייו.

זולים ב־75% מחו"ל

בצד עבודות האחזקה הללו, מס־פקת היחידה שירותים הנדסיים ל־משימות פחות שיגרתיות, כגון פיתוח או הערכת רכש אפשרי. מפקדת ח"א קובעת את הצרכים המבצעיים ואת התכונות הנדרשות מהציוד, מסביר המפקד, אך ברגע שנזקקים לבדיקות במעבדה או לייצור טיפוס־אב, מטילים זאת עלינו. אנחנו מעין המעבדות של המפקדה. כדי שנוכל לבוא במגע עם מפעלים שונים ולהעריך את ציודם, עלינו להיות ברמה שאינה נופלת מהם.

ח"א משפר בהתמדה את מתק־ניו, מחפש רכיבים ומפתח מע־גלים. הפיתוח והייצור השוטף נע־שים בחלקם ביחידת האחזקה וב־חלקם במפעלי חוץ. צוותים מה־יחידה מצויים במפעלים ומפקחים על קצב ביצוע העבודות ועל אי־כותן. היחידה מצידה מסוגלת לייצר מעגלים מודפסים וחלקים מי־כניים, ולהרכיב מערכות.

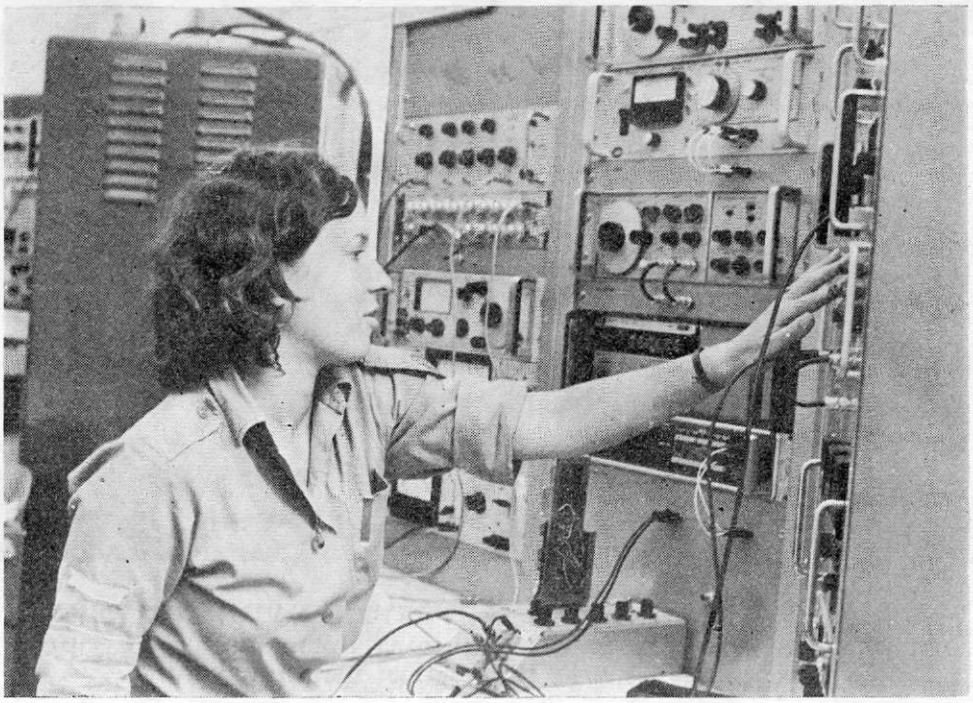
תחום פיתוח חשוב מיועד לס־פק את צרכי היחידה עצמה בציוד בדיקה ואחזקה. מתקני בדיקה מ־חו"ל יקרים מאד בגלל היותם מיוצרים בסדרות קטנות, מסביר מפקד היחידה. כשח"א קונה ציוד בחו"ל, הוא מקצץ ככל האפשר בתקציב לציוד בדיקה. התחליף — ייצור מקומי. אנחנו מצליחים לפתח ולייצר מתקנים הזולים ב־75 אחוזים ממחירי חו"ל! ח"א שם דגש על כדאיות כלכלית בכל פעו־לת רכש או פיתוח.

מדינת ישראל יכולה לעשות היום כמעט כל דבר טכנולוגי, מצ־היר מפקד היחידה. התעשייה ה־אלקטרונית הישראלית הגיעה ל־רמה גבוהה ביותר ולהישגים בל־ייאמנו. הבעייה היא ממון וכמות כוח־האדם. כדאי לשמור את ה־פוטנציאל לנושאים החשובים ב־יותר, ולרכוש בשוק החופשי את הדברים הניתנים לרכש במחיר סביר ובמועדי האספקה הנדרשים. אנו מצליחים להינתק מהתלות ה־טכנית בייצרני הציוד מחו"ל בזמן הקצר ביותר, בעיקבות לקחי ה־אמברגו וצרכי ח"א. עלינו מוטל לשלב, במכונה המבצעית של ח"א, את הציוד הנרכש או המפותח, לקבוע את שיטות תיפעולו ואח־זקתו, ולכתוב את הספרות הטכ־נית שלו.

המפקד מגלה שכמה מצוותי ח"א, וביניהם אנשי היחידה, זכו בפרס בטחון ישראל ובפרסים אח־רים על הישגיהם.

שילוב התשתית התעשייתית ה־מעולה בארץ עם רמתו של ח"א ויכולתו להינתק מתלות בייצרני חוץ — הם הגורמים היוצרים את הפער הטכנולוגי בינינו לבין ה־ערבים, הוא אומר.

יחידת האחזקה לציוד אלקטרוני קלטה טכנאיות אלקטרוניקה רבות



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

נבכי כרטיס המעגל המודפס נסקרים על ידי טכנאי היחידה. הייעוד העיקרי של היחידה מתבטא בתיקונים ובשיפוצים בדרג גבוה, שמעבר ליכולת היחידה המתפעלת. כמו-כן, קיים „שירות תיקונים" נייד.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

המשתחררים „נחטפים"

יחידת האחזקה לציוד אלקטרוני כוללת אנשי קבע, קצינים ואזרחים רבים לעומת יחידות אחרות — ובצידם חיילי חובה. זהו המיקבץ המקצועי הגדול ביותר בח"א ב־תחום האלקטרוניקה.

משימות ח"א תמיד גדולות ו־כוח־האדם תמיד חסר, מטעים מפ־קד היחידה, אך הדבר מציב את־גרים. קליטת ציוד חדש מחייבת לעתים לא רק הדרכה ספציפית עליו, אלא גם חדירה לטכנולוגיות ולתחומים אלקטרוניים בסיסיים.

היחידה שלנו משמשת מקור כוח־אדם רציני לתעשיה האלק־טרונית בארץ, גאה המפקד, ובוג־ריה מבוקשים מאד. מקור טכנאי אלקטרוניקה ליחידה הוא בראש ובראשונה ביה"ס הטכני של ח"א. הטכנאים הם הקבוצה המקצועית הגדולה ביותר כאן. בוגרי הטכני נחלקים למגמות ושיבוצם מוגדר איפוא מראש. בוגרי בתי"ס מק־צועיים אחרים המגיעים ליחידה עוברים תחילה השתלמות ספצי־פית בציוד עליו יעבדו. טכנאי נזקק לשנה־שנתיים, לפי כושרו ה־אישי, עד שהוא נעשה עצמאי, קובע מפקד היחידה. טכנאי חדש עובד תחילה כעוזר־טכנאי ומבצע תיקונים תחת פיקוח. מכאן הוא מתקדם בשלבים המקצועיים, מק־בל הסמכות ותפקידים, וממונה על צוותים.

בשנים האחרונות החלו בתיה"ס המקצועיים בארץ פולטים מחזורי הנדסאים, הנקלטים ברעבון רב על ידי יחידת האחזקה, ומשתלבים יפה במרחב שבין הטכנאים למהנ־דסים.

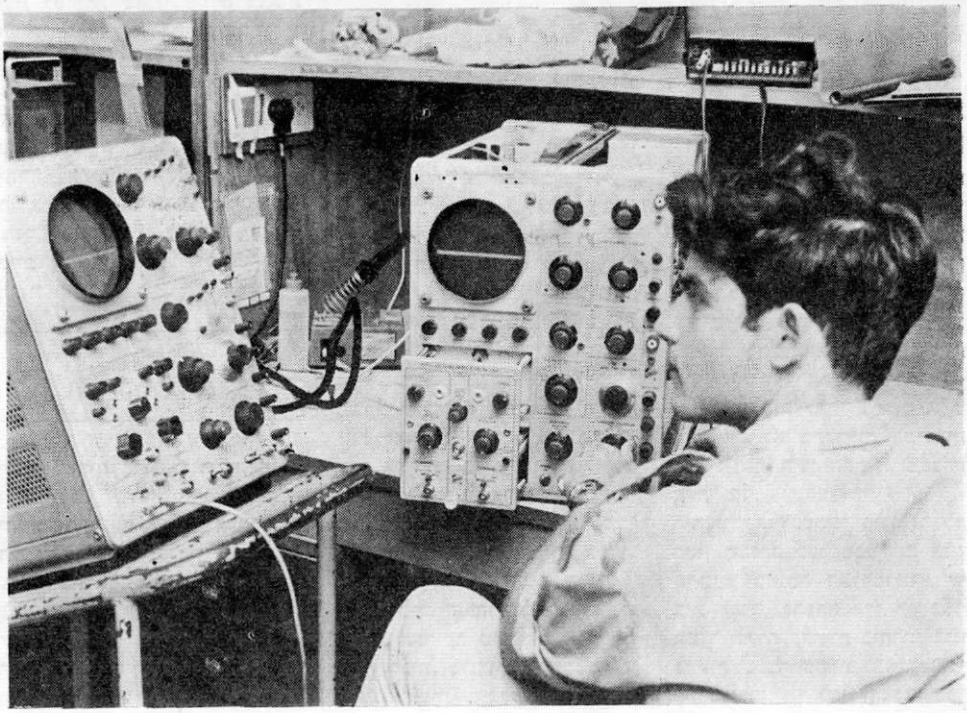
המהנדסים תופסים מקום חשוב בכל התחומים, באחזקה כבפיתוח ובייצור, אומר מפקד היחידה. אי־ננו מסתפקים בתיקון התקלה; מעניינת אותנו סיבתה — האם היא אקראית או שיש ליקוי יסו־די העלול לגרור תקלות נוספות. אם ביחידות השדה יש לחץ זמן בגלל הצורך להגיע לשמישות מי־רבית, הרי אצלנו מחפשים פיתרון בסיסי. המונח אילתור לא קיים כאן.

על המעקב אחר התקלות מופ־קדים המהנדסים. בנושאי פיתוח וייצור משמשים המהנדסים כמנ־חים וכראשי צוותים ופרוייקטים. המהנדסים, רובם עתודאים בוגרי הטכניון, מגיעים ליחידת האחזקה בדרך כלל לאחר שירות ביחידות אחרות בחיל, בהן הכירו את ה־בעיות המבצעיות. כאן לומדים הם אורח עבודה מסודר, וחוזרים ב־המשך שירותם ליחידות השדה או למפקדת ח"א.

המפקד מציין את גידול הנכונות לחתום לשירות קבע לאחר המל־חמה. להערכתו תלוי הדבר בשי־לוב של מניעים אידיאליסטיים עם שיפור תנאי השירות.

ביחידת האחזקה לציוד אלקטרו־ני מצויים כאמור אזרחים רבים, בכל המקצועות. לאחרונה החלה היחידה בקורסים להכשרת עובדים ועובדות אזרחיים במקצועות אלק־טרוניקה. בוגרי הקורסים מקבלים דירוג מקצועי מוכר.

האזרחים והחיילים משלימים אלה את אלה, מציין המפקד. האז־רחים הם הגרעין היותר קבוע,



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לעומת הרוטציה של אנשי הקבע והחובה. מהיותם מבוגרים יותר, הריהם מהווים דוגמה לצעירים.

שדה ניסוי לציוד חדש

לאחר המלחמה ניתחנו את העובדות, ולא גילינו סטיות רציניות מהמתוכנן, אומר מפקד יחידת האחזקה. עבדנו קשה בתיקון פגיעות, והפקנו תוצרת רבה. קיבלנו ציוד חדש, הטכנאים למדו אותו תוך כדי עבודה, והייתי מופתע נוכח כושר ההסתגלות המהיר שגילו אנשינו בהשתלטות עליו; הם פשוט „קילקלו" לעצמם, כיוון שלא יזדקקו להשתלמות בחו"ל... ישבנו רחוק מהמלחמה, בתוך מעבדות ממוזגות, ולא ראינו את הפעילות המבצעית. זוהי בעייה מוראלית. לכן רבו הקופצים לצאת לחוליות תיקון בבסיסים ובשדה.

ומסכם המפקד את פרק המלחמה: אף שאנו מסתמכים רבות על מפעלים אזרחיים, ומהווים בעצמנו מעין מפעל, הרי רק הודות לעובדה שהגנו יחידה צבאית יכולנו לבצע את המוטל עלינו ולעמוד במשימות.

אשר לעתיד, מציין מפקד יחידת האחזקה: תיפעול כלים חדשים לפי הספרים אינו מהווה בעייה יתרה. החוכמה היא למצות את מלוא יכולתו ותכונותיו של הציוד, ולהתאימו לצרכים המקומיים. כאן צריך לפעול מעבר להוראות הייצרן.

הבנות במטבח האלקטרוניקה

„התנועה לשיחרור האשה" יכולה לרוות נחת לנוכח העמדות והתפקידים אליהם הגיעו בנות יחידת האחזקה לציוד אלקטרוני. היום בל יימצא בכל ח"א גבר העוסק בהלחמה אלקטרונית. מקצוע זה הוא עתה על טהרת הנשיות. קורס הכשרת החיילות המלחימות נערך ביחידת האחזקה. הוא כולל הכרת המונחים והרכיבים הבסיסיים באלקטרוניקה, קריאת סכימות חשמליות ועבודה מעשית בהלחמה.

קילומטרים רבים של חוטים נאגדים בצמות ובכבלים. מלאכת החיווט תובעת סבלנות מרובה ודייקנות.

בטיב ההלחמה תלוייה אמינות הציוד, אומרת אחת המלחימות. זוהי מלאכה עדינה. לנשים יש אצבעות עדינות, ואילו הגברים מגושמים... כמה מהמלחימות משרתות בקבע. אחת מהן עשתה זאת לאחר „מחקר פרטי" על השוק האזרחי, בו גילתה שמלחימה אזרחית משובצת בדרך־כלל בעבודה שיגרתית בסרט נע, ואינה משתכרת רבות. המלחימות במדים מבצעות לעתים הלחמות בשדה.

בחודשים האחרונים נוספו ליחידת האחזקה טכנאיות אלקטרוניקה רבות, בוגרות בתי"ס מקצועיים או עיוניים־אלקטרוניים. אחדות מהן אפשר לראותן מדי יום ביומו שקודות על בדיקת האורשיות האלקטרוניות של מכ"ם הפנטום, במתקן בדיקה רב־מסדי.

יש לי מערך בדיקה לפי תיפקודים, אני יודעת באיזה מתקני בדיקה להשתמש, היכן להכניס מתחים ומהם הערכים הדרושים — ואיזה תוצאות לקבל במקום המתאים. אם לא מתקבלות התוצאות, אני בודקת היכן התקלה, מסבירה אחת מהן.

הציוד האלקטרוני אינו זר לה. כיוון שבנתה כבר מכשירים אלקטרוניים במגמה האלקטרונית של בית ספרה. לדעתה הרי רק בגלל חינוך ודעות קדומות בוחרות בנות מעטות בלבד בתחום האלקטרוניקה כעיסוק. אך כדי להצליח בכך,

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לדבריה, צריך „להקדיש את כל החיים" לנושא, לקרוא סיפרות מקצועית ולהתעניין.

מפקד יחידות האחזקה מציין את עבודת הטכנאיות לטובה: הן מביאות תועלת רבה, ומאתרות תקלות רציניות. טכנאית וטכנאי הם מבחינתנו היינו־הך.

חידוש עלומי הציוד

הבעייה העיקרית של מכ"ם הרוק והנ.מ. נעוצה בזמני הפעולה הממושכים בתנאי שדה קשים. ציוד המכ"ם, שהוא נייד ומיטלטל רבות, עלולות צמות חוטיו להתפרק ואושיותיו להתעקם. האבק ותנאי האקלים מזיקים אף הם לרכיבים העדינים. המערכות המיכניות הכרוכות בסיבוב האנטנות נשחקות ומתבלות. בשדה נעשים תיקונים, הלחמות וחיווטים מאולתרים.

בתום שעותיו המבצעיות הקצובות מגיע המכ"ם לביה"מ לנ.ק. והוק. מערכותיו המיכניות מועברות לשירותים המיכניים של היחידה, ואילו קופסאותיו האלקטרוניות מפורקות, הרכיבים הבעייתיים מוחלפים והחיווטים מחודשים. תוך כך נעשים בציוד שינויים שהוחלט עליהם, ואשר ניתן לבצעם רק בעת שיפוץ. בביה"מ מצוי שולחן הייצור המקורי של כמה מהאושיות, המאפשר שיקומן המלא.

ההוק ותותח הנ.מ. 40 מ"מ ל־70 ניבנו לפני שנים רבות. עובדה זו מספקת לאנשי ביה"מ מרחב ניכר לשיפורים ולשינויים, שחלקם משביחים את האמינות ואת האפשרויות המבצעיות של הכלים, וחלקם מוסיפים חיוויים ומקלים את עבודת המפעילים. לעתים די בהוספת רכיבים תמימים אחדים כדי לעשות שינוי מהותי בציוד. השינויים הללו מלווים בעידכון הסיפרות הטכנית, אף אותו עושים אנשי ביה"מ.

בתום תהליך השיפוץ והשיפור עובר ציוד המכ"ם הנייד בדיקות תיפקודיות ומסע טילטול. לאחר המסע שוב בדיקות תיפקודיות ובדיקות נציג היחידה. בשבוע הראשון לתיפעולו בשדה לאחר השיפוץ זוכה הציוד ל„אומנת" — טכנאי מיחידת האחזקה המלווה אותו וצמוד למפצילו.

ישן בשקט

ביה"מ למכ"ם־קרקע של יחידת האחזקה לציוד אלקטרוני עוסק בציוד האתרעה, הגילוי והבקו"ה של ח"א. חשיבות רבה בודעת לכל מתקן כזה, מהיותו חולש על פיסה נרחבת משטחי המדינה.

בצד שיפוצים בדרג גבוה מבצע ביה"מ בדיקות קבלה והערכה לציוד חדש. עודפי ציוד המגיעים מחו"ל מפורקים כאן לרכיביהם וניבנים מחדש תוך התאמתם לצרכי ח"א.

תיכנונים הנדסיים של התקנות וציוד, וביצועם הלכה למעשה, מוטלים אף הם על אנשי ביה"מ, המקיימים חוליות מיוחדות לשם כך. רעיונות רבים באים מהיחידות; כאן בודקים ומיישמים אותם.

ביה"מ למכ"ם־קרקע עוסק גם במערכות טלוויזיה בחוג סגור, המותקנות בצמתי פיקוח שונים בח"א.

בתקופתי התקדם המכ"ם־הקר־

* כל שעה יפה לביטוח — כל שעה יפה לביטוח — כל שעה יפה לביטוח *

פרחי סוכנות לביטוח בע"מ
לשרותכם
כוחות הביטחון
עובדי צה"ל
ומקבלי קיצבת צה"ל

כל סוגי הביטוח
חיים * דירות * רכב * וסיכונים אחרים!

מקסימום ביטוח — מינימום תשלום
גם אתה הצטרף עתה!
לביטחון המשפחה
תשלומים חודשיים ע"י מת"ש

בכבוד דירות מקיף — נגד גניבות, שריפות וכו' 30% הנחה ושנה חמישית חינם.

בכבוד רכב תנאים מיוחדים.
בכבוד דירות כל הסיכונים — הנחה 20%.

כמו כן תנאים מיוחדים ליתר הביטוחים

המשרד לשרותכם משעה 08.30 עד שעה 19.00 ללא הפסקה.
רחוב ויצמן 13, ת.ד. 60, גבעתיים,
טל. 110־733 — 726656

* עשה לך ביטוח „משלים" — עשה לך ביטוח „משלים" — עשה לך ביטוח „משלים" *

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

קעי בח"א בצעדי ענק, אומר אחד מוותיקי ביה"מ. ציוד ישן הוצא בשירות, וחדש הובא תחתיו ב־קצב מזורז. הציוד הנוכחי לגילוי ולאתרעה מכסה מרחבים גדולים יותר, וההגנה על שמי המדינה משופרת. אני ישן בלילות בשקט...

המכ"ם יקר מהמנוע

ביה"מ לבקרת ירי מוטס מטפל במערכות המטוסים שתפקידן ל־הבטיח כי הפצצה, הטיל או כדור התותח יגיעו למטרתם במירב ה־דיוק. מערכות אלו כוללות מכ"ם, מחשבי הפצצה, מערכות בקרת טילים ועוד. ככל שציוד זה מתוח־כם, כן תשופר התוצאה שישיג הטייס — אך גם גדלים האתגרים המקצועיים המוצבים בפני הטכ־נאים.

זהו התחום הקוסם ביותר ל־טכנאי האלקטרוניקה בח"א, או־מר אחד מאנשי ביה"מ, ומקנה לו את ההרגשה שהוא מצוי בקוו הראשון של החיל, ושותף להפ־לות ולפגיעות.

למטוס המיסטר הצרפתי היה מכ"ם קטן, שנתן נתוני טווח בל־בד. מכ"ם הסופר־מיסטר אף הוא לא היה משוכלל בהרבה. הווטור ואחריו המיראז', היוו צעד רציני קדימה.

הפנטום הוא גולת הכותרת בת־חום בקרת הירי המוטס בח"א. אחד מאנשי האחזקה מציין כי מכ"ם הפנטום הוא הפריט היקר ביותר במטוס, ומחירו גבוה מ־מחיר המנוע.

מכ"ם זה נוח לאחזקה. מכ"ם הסיראנו של המיראז' צריך היה לפרקו מהמטוס כל אימת שנזקק לפעולה פעוטה; מכ"ם הפנטום קל־גישה, ומתפרק בקלות לקופ־סאות ובתוכן אושיות.

לשם תיקון מעמיק או שיפוץ מובא המכ"ם לביה"מ, ומורכב על כן מיוחד. ליד הכן מותקנות קופ־סאות הבקרה של נווט הפנטום, באמצעותן מפעיל הטכנאי את ה־מכ"ם ובודקו. לפי הצורך מוסרת מהמכ"ם יחידת האנטנה, ומערכות השרת שלה נבדקות במתקן אלק־טרו־מיכני על־ידי צוות מעורב של אלקטרונאים ומכשירנים.

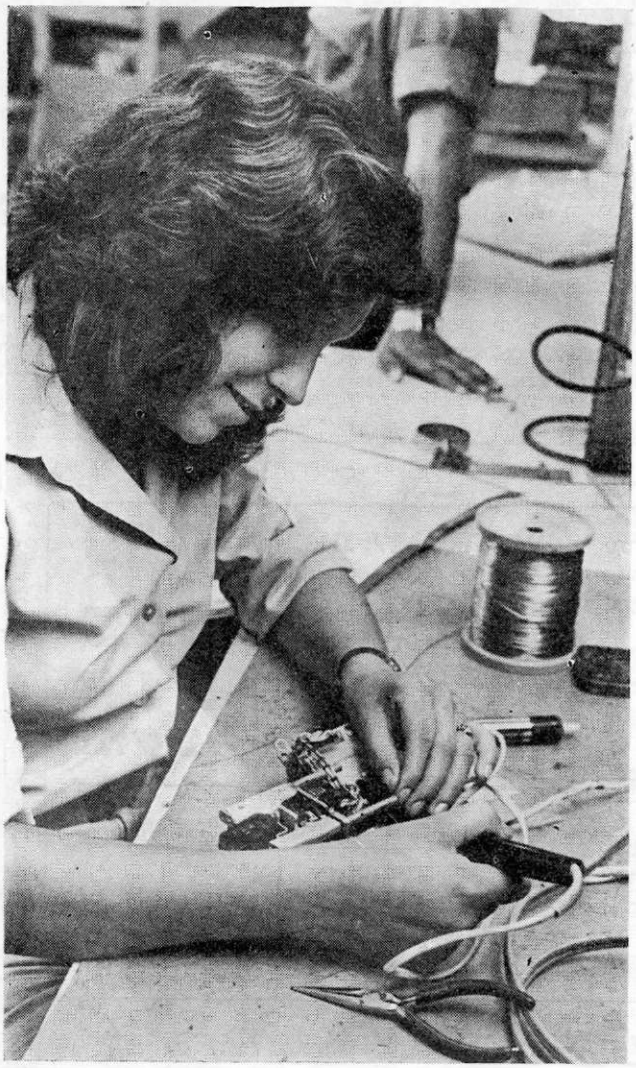
קופסאות משדר/מקלט המכ"ם מפורקות, ומתוכן נשלפות האו־שיות, שהינן כרטיסי מעגלים מוד־פסים. האושיות נבדקות במתקני הבדיקה, לפי הנוהלים הקבועים. גם מחשב־ההפצצה של הפנטום עובר תהליך דומה.

אנשי ביה"מ גאים על שיפורים שעשו במערכות הפנטום, שהגבי־רו את כושרו המבצעי של המטוס. מבצע אחר הראוי להערכה — בניית מכשיר קרקעי לאימון טיי־סים בנושאי חימוש.

מניעת סטיות אלקטרוניות

השאלה הפילוסופית, באיזו צבת יוצרה הצבת הראשונה, לא תי־פתר אולי לעולם; אך כאשר מטפ־לים במכשיר אלקטרוני הבודק ו־

ההלחמה האלקטרונית: מקצוע על טהרת הנשיות



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מתחזק מתקנים אלקטרוניים מב־צעיים — צריך להקפיד שבעתיים על דיוקו ועל אמינותו. זוהי הסי־בה שביה"מ לציוד בדיקה מורכב מבכירי האלקטרונאים ביחידת ה־אחזקה, רובם טכנאים והנדסאים.

כאן מתחזקים מכשירי בדיקה סטנדרטיים — אוסצילוסקופים, מדי מתח וזרם, ציוד בדיקה ייעו־די ועוד ועוד. כולם משמשים את שאר בתי המלאכה של יחידת ה־אחזקה לציוד אלקטרוני.

מעבדת התקנים של ביה"מ מאכ־לסת מכשירים בהם נשמרות יחי־דות התקן החשמליות: יחידת מתח, יחידת התנגדות, יחידת ניחות.

לביה"מ יש ניידת כיול הסובבת ביחידות החיל, ודואגת למניעת סטיות אלקטרוניות בציוד הפזור במעבדות ובשדה. זוהי קרונית בע־לת דפנות מתקפלים, התופחת ב־עת הצבתה לתיפעול. במרכזה מותקן ציוד הכיול המשוכלל.

מעגל הקסמים

בעידן „המצב המוצק" באלק־טרוניקה מולחמים הרכיבים על כרטיסי מעגלים מודפסים. ביחידת האחזקה קיימת מעבדה משוכללת לייצור מעגלים מודפסים. התהליך מתחיל בשירטוט גרפי מדוייק של הכרטיס כולו, לפי הסכימה ה־חשמלית. פעולה זו מחייבת ידע מקצועי מחד וחוש אומנותי מאי־דך — כדי שמעגלים שונים לא יחצו האחד את משנהו, כדי שה־כרטיס יכיל את מירב הרכיבים, וכדי שרכיבים „יריבים" יורחקו ככל האפשר זה מזה.

השירטוט מצולם, ונעשה ממנו שקף בגודל המתאים. כרטיס המע־גל המודפס עשוי חומר פלסטי משוריין בסיבי זכוכית, ועליו צי־פוי מתכתי מרוח בחומר רגיש לאור. ללוח זה מוצמד השקף מצי־דו האחד, או שקפים משני צדדיו, לפי הצורך. במכונה מיוחדת נח־שף הלוח לאור. בתהליך כימי מסולק הציפוי המתכתי המיותר — ונותר המעגל המודפס.

בתהליך אלקטרוליטי נוסף צי־פוי זהב לקצות המעגל המודפס באחת מצלעות הכרטיס, אליה מוצמד שקע מלבני רב־פיני. ה־כרטיס מוכן עתה להלחמת הרכי־בים — מלאכה הנעשית כולה, כידוע, בידי מלחימות.

יחידות האחזקה לציוד אלקטרו־ני היתה חלוצה בישראל בתחום המעגלים המודפסים, עקב צרכים, שהוכתבו על־ידי הציוד המתחדש לבקרים. כיום מצויים בארץ מפ־עלים רבים העוסקים בכך.

כך, בעבודת־גמלים שקדנית, נמשך המאמץ המתמיד לרתימת האלקטרונים בעול המשימות של חיל האויר. אנשי יחידת האחזקה לציוד אלקטרוני מתמודדים ללא הרף באתגרים שהציבו בפניהם — לטוב ולרע — טובי המוחות של המעצמות הגדולות.

BOSCH SERVICE

שרות בוש

- תקוני חשמל ודיזל ברכב ובציוד
- חלקי חלוף „בוש" מקוריים
- ציוד חדיש
- מומחי בית החרושת „בוש" מחו"ל
- למוסכים _ יעוץ והדרכה
- גנרטורים לכח ולריתוך

לדיקו בע"מ

רח' המלאכה 15, חולון (ע"י ביח"ר טמפו), טל. 840920 — 841975
כביש אי.פי.סי. מפרץ חיפה, טל. 722011
חנות תצוגה ומכירה: החשמונאים 91, תל-אביב, טל. 268857

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הצצות אל אנשי־קבע במקצועות הטכניים של החיל

האנשים ש"מתמיד" של חיל האויר

בסיסי חיל-האויר הם בתי-חרושת למל-חמה, אשר תוצרתם נפלטת הרחק-הר-חק. אין הדבר עומד בסתירה למראה הפאסטוראלי-כלשהו, המאפיין את הבסיסים האלה בימי רגיעה, ואפילו בימי מלחמה. התכונה היא כמעט מתחת לפני השטח: זר הנקלע למקום והמהלך בין האקליפטוסים והמבנים השלווים בשעות אחר-הצהריים, עשוי אמנם לאטום את אזניו מדי פעם בגלל רעש המטוסים, אולם בין המראה לנחיתה ירגיש כאילו הוא מהלך בביתם ונחלתם של דיירים קבועים. בבסיסי חיל-האויר שורה תמיד אוירה ביתית — כאן מתגוררת במשך שנים ארוכות אוכלוסיה קבועה פחות או יותר, המנהלת את חייה בבסיס הצבאי כאילו היה פרוור נעים. ניתן למצוא כאן את אוכלוסית הטייסים ואנשי צוות האויר, את אנשי המינהלה והפקידות, את צוותי הקרקע ובעלי המקצוע המשרתים בקבע ובשירות סדיר. למרות כללי החיים הצבאיים, אין כאן משמעת נוקשה; שיגרת החיים נועדה שלא להקשות על השגת התכלית הסופית: בניית מאגר של ידע ושל ציוד לקראת שעת מבחן כאשר תבוא.

האוכלוסיה הנרחבת ביותר בבסיס זה היא אוכלוסית אנשי האחזקה וצוותי הקרקע. זהו שם כולל לחבורה הגדולה של אנשי מקצוע מעולים, אשר תקופת שירותם היא עבורם לא רק בית־ספר רב־יוקרה, אלא קריירה בפני עצמה. כולם יוצאי בית־הספר הטכני, יודעים את דרכם ועתידם המקצועי, ומבלים כאן שנים רבות. כיצד הם נראים ובמה הם עוסקים בסתם ימים של חול? איך מתנהלת שיגרת חייהם של צוותי התחזוקה?

הבכירים שבין אנשי התחזוקה הם אנשי צבא הקבע, שבתוקף דרגתם המקצועית הם עולים בסולם הדרגות הצבאיות, ותחום אחריותם מתרחב משנה לשנה. בתחילה, עם בואם לבסיס חיל האויר משעדי בית הספר הטכני, הם משמשים כחיילים ואנשי מקצוע מן השורה. לאחר שרכשו ותק מסויים ועמדו במבחנים המקצועיים שקידמו אותם בדרגות (ובשכר), הם ממונים על עבודתם של אחרים בדרגים שונים. דבר אחד בטוח: מי שבחר מגיל צעיר לרכוש מקצוע טכני־תעופתי, רכש לו תעודת־ביטוח מקצועית לשנים רבות, ואף לכל חייו: הוא יכול לבחור להמשיך את אורח חייו עד כה, כלומר להישאר בחיל האויר בתנאי קבע, אולם אפילו ירצה לחפש את מזלו „בחוץ", ייקלט במשק האזרחי בידיים פתוחות. מכאן הבעת הפנים השלווה

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

והבוטחת האופינית לאנשים אלה.

בשעת צהריים, כאשר חוזרים אנשי הבסיס בהמוניהם מחדר־האוכל, נראה בין ההולכים מתתיהו אדם, בן ה־22. הוא לבוש בבגדי עבודה מוכתמים פה ושם בכתמי שמן, הילוכו מזורז, וכולו אומר תחושת אחריות ותכליתיות. למרות גילו הצעיר הוא כבר מופקד על צוות של חיילים בעלי מקצוע, העובדים באחד המוסכים הגדולים. בימים של רגיעה יש למתתיהו ול־„אנשיו" תפקיד פאציפיסטי מובהק, משימה של ימי שלום: עליהם לדאוג לתקינות המטרות המעופפות המשמשות לאימוני ירי ואש ב.מ.

על מה מסתכלים כולם? — על המטרה

תפקיד שולי? תפקיד בלתי „קרבי"? מתתיהו אינו מסכים: „במכונה כל חלק חשוב", הוא אומר כאילו היה דוברו המוסמך של חיל האויר. „האימונים הם חלק בלתי נפרד וחשוב ביותר בשיגרת חיל האויר. בסופו של דבר אנו נמצאים במרכז העניינים בימי שלום. על מה מסתכלים כולם? על המטרה, לא?" צוותו של מתתיהו דואג לאספקתן ולתקינותן של מטרות הירי, אם כי הם רואים בעין יפה דווקא מטרה מחוררת, המראה את מידת דיוקם של טייסי הקרב דשל תותחני הנ.מ.

— העבודה מעניינת?

„תראה", השיב מתתיהו והצית סיגריה תוך צמצום עיניים, „יש לי חמישה חבר'ה. בחורים אחד אחד".

לכאורה אין קשר בין השאלה והתשובה, אולם המבין יבין: מתתיהו נהנה ממעמדו כבעל מקצוע בכיר, המופקד על קבוצת אנשים, יזאת יותר הודות לידע המקצועי שלו מאשר הודות לדרגתו, דרגת סמל ראשון.

מתתיהו מספר על הקריירה הצבאית הלא־ארוכה שלו, כאילו היה שועל ותיק המעלה זכרונות נעורים. זוהי זכותו, לאחר שנה בצבא הקבע. בטרם התגייס למד מסגרות מיכאנית בבית הספר המקצועי „הולץ", בית־ספר שרבים מבוגריו מגיעים לחיל האויר. „למעשה חתמתי מגיל צעיר על חיל האויר, לפחות על המקצוע הזה", הוא אומר, „אבל את הצבא לא אהבתי בהתחלה. הטירונות, המשמעת, וכל זה. אבל לאחר שעברתי טירונות כללית, הועברתי לבסיס הקליטה של חיל האויר, שם כבר היתה האוירה שונה בתכלית. משם נשלחתי ללמוד בבית הספר הטכני בחיפה. שלא כמרבית חניכי בית ספר זה, אני וחברי באנו לשם במסגרת הקורסים לחיילים, כך שהיינו בוגרים יותר ומנוסים בהילכות הצבא. כיון שגם למדתי בעבר מקצוע טכני, הסתגלתי במהירות לשיגרת הלימודים שם. הקורס לחשמלאות מטוסים אותו עברתי היה המענין מכל מה שלמדתי לפני כן. הרגשתי בפירוש שאני רוכש מקצוע בחיים, ממש כמו שאומרים בסיסמאות של בית הספר. וזה באמת נכון: מקצוע שלמדת אותו ושיש לך תעודה עליו, אף אחד לא יוכל לקחת ממך אף פעם".

„בקיצור", המשיך מתתיהו, וכבר התחיל להסתכל בשעונו, לאות שהוא ממהר, „לאחר הטכני הגעתי לבסיס הזה. בהתחלה עבדתי במוסך של מטוסי פאנטום, ולאחר מכן, כשהתקדמתי בדרגות ובמקצוע הגעתי לעמדתי הנוכחית, מ"ע, ראשי תיבות של „ממונה על"".

עבודתו של מתתיהו אינה קשה מבחינה פיזית. כדרך מרבית המקצועות הטכניים בחיל, העבודה מסתיימת בציוד־עזר מגוון, וכמרבית העבודות של צוותי הקרקע היא נעשית במקום מוצל ומאווורר. משנכנס מתתיהו לשירות הקבע, התחיל ליהנות לא רק מעמדתו המקצועית, אלא מהתנאים המיוחדים, העושים את חייל הקבע המקצועי בחיל האויר לחבר בחברה מסודרת ומאורגנת, הדואגת לתנאים החברתיים והכלכליים של הנמנים עליה.

שיגרה ששברה בצידה

מאז נכנס לתנאי הקבע, נכנסו חייו של מתתיהו לשיגרה ששברה בצידה. אם אין אירועים יוצאי דופן, מגיע מתתיהו מביתו שביפו, שם הוא מתגורר עם הוריו, באמצעות האוטובוס הצבאי אשר אוסף אותו מקירבת ביתו, וכעבור זמן קצר הוא מגיע לבסיס. כאן הוא אוכל ארוחת בוקר בחדר־האוכל, המיוחד לאנשי הקבע, ולאחר מכן מגיע לעבודתו. הפסקת הצהריים מוקדשת לארוחה ולמנוחה, והעבודה מסתיימת בשעות אחר הצהריים. הוא עולה שוב לאוטובוס הצבאי, שהביאו והמחזיר אותו לביתו, והחל משעה זו הוא חופשי לנפשו, כמו כל בעל מקצוע בשוק האזרחי. בנוסף למשכורתו, השווה למשכורת מוצעת במשק, הוא נהנה מכל זכויותיו של איש קבע: כרטיסי־הנחה למופעי בידור, תלושי הנחה לשקם, זכויות להלוואות של אלפי לירות למטרות רכישת דירה (למשל), אפשרות ללימודים בסיוע נדיב של הצבא. הוסף לכך את הפעילות החברתית הנערכת בתוך הבסיס, את הביגוד והארוחות, ובאפשרותו של מתתיהו, הרווק בן ה־22, לא רק ליהנות כבר מגיל זה מ„תנאים סוציאלים" כה מגוונים, אלא גם לעמוד ברשות עצמו ואף לחסוך.

מתתיהו מבכר לחזור הביתה בכל יום, מלבד בימי תורנות. אולם אנשי קבע אחרים רואים בבסיס את ביתם, ומחליטים לבלות בו את זמנם החופשי. לרשותם דיור, ארוחות, הופעות אמנים שאינן נופלות בתדירותן מההופעות שרואה אדם בעיר, ואולי אף יותר. יש כאן חנות גדולה של השקם, שירותי בנק, מתקני ספורט, וחיי חברה נעימים המזכירים חיים בקיבוץ. מי שמבכר להתגורר בבסיס, יכול לחסוך בצורה זו את מרבית משכורתו. כאן הוא מוגן מפני שיגויים החלים במשק האזרחי, כגון מיתון, אבטלה, פיטורין וכו'. אנשי הקבע „צמודים" לחיל האויר, וחיל

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

האויר מתפתח וגדל ומיטיב את תנאי החיים של הנמנים על שורותיו הקבועות.

„ועוד דבר שלא הזכרתי", אומר מתתיהו, „האוירה, החברים, תחושת האחריות והשליחות, וההרגשה המשפחתית של חיל האויר. אלה דברים שלא רשומים כהטבות בתלוש המשכורת, אבל מי שאוהב את החיים האלה יראה גם בזה הטבה מיוחדת. זוהי אחת העבודות הבודדות, שבהן אתה מרגיש סיפוק עצום בימי לחימה, שכן כאשר נקרא העם להתגייס, אתה יודע שמקומך כאן ושאי־אפשר לוותר עליך. כפי שאתה רואה, לא אבד הטעם הזה גם בימים של שלום. אז שלום!", סיים, חצה את כביש האספלט ונכנס למוסך החבוי בצל העצים.

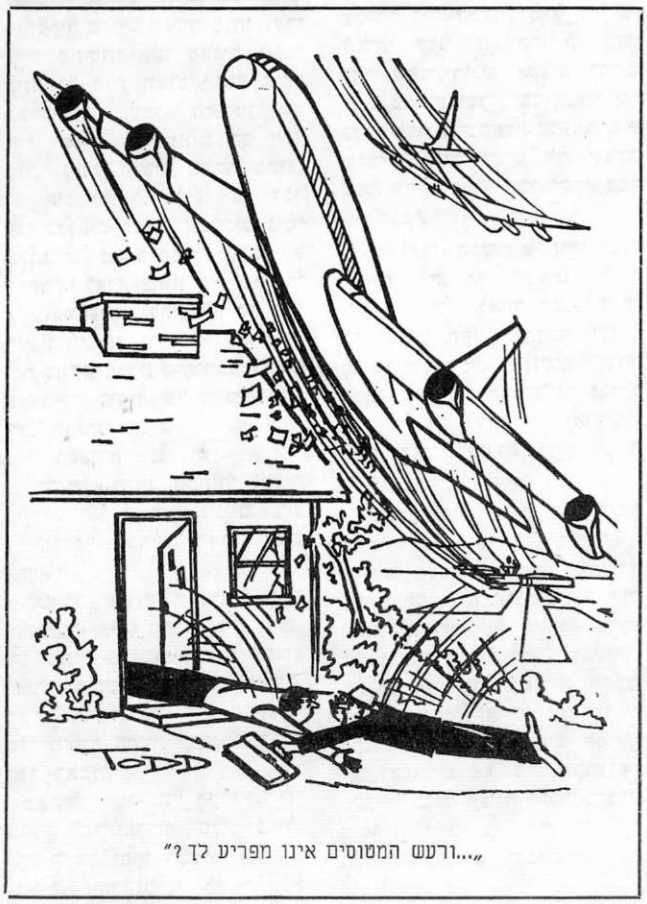
במקום אחר, באחת מנקודות הזינוק של מטוסי הפאנטום שבקרבת המסלול, מצאנו חבורה עליזה סרוחה על מיטות ומזרונים בצל מבנה מקומר, ומאזינה למוסיקה סוערת תוך נקישות באצבעות ונענועי ראש. מחוץ למבנה חנו בשורה מטוסי הפאנטום הנוצצים, מוכנים להמראה בכל רגע. הצוות שהכין את המטוסים נח מהעבודה והשתעשע. אותה שעה רפתה במקצת הפעילות בבסיס, לא המריאו ולא נחתו, ורק אדי חום ריצדו מעל המסלולים.

בין הנחים והמשתעשעים נראה ראש־הצוות, סמל ראשון נתן, בן 23. הוא רואה עצמו „ותיק": הוא נמצא במסגרת חיל האויר זה כארבע שנים, כולל תקופת לימודיו בבית הספר הטכני, איך הגיע לכאן?

תיכנון העתיד לטווח ארוך

הוא מספר: „לפני שנכנסתי לטכני עבדתי במפעל מסויים במסגרות, ובערב למדתי בבית־ספר לבחינות בגרות. יום אחד עשיתי חשבון נפש: החלטתי שלא אוכל להיות מסגר בבית חרושת כל ימי חיי, וגם חשבתי על צורת שירותי הצבאי. בעיקרו של דבר רציתי לתכנן את עתידי לטווח ארוך: רציתי להשתלם במקצוע שאוכל להשתמש בו בחיים האזרחיים, אם כי, למען האמת, בתחילה לא חשבתי על מקצוע בתחום התעופה. ראיתי את בית־הספר הטכני של חיל האויר כאפשרות כזאת. קשה לומר שבתחילה הייתי נלהב, אולם ככל שנמשכו הלימודים נמשכתי יותר ויותר לענין. עברתי את כל שלבי בית הספר — שלבי המכין ושלב היסודות, ולבסוף — לבית הספר לחשמלאות מערכות מטוסים. הלימודים נמשכו שנה ושלושה חודשים, והיה עלי להתחייב ולשרת שנה בקבע. באותה תקופה עמדתי להתחתן, קיבלתי הלוואה מהצבא, ולכן חתמתי על שנה נוספת. בתום שנה זו אחליט אם להשאר בחיל."

אין זה סוד, כי בעלי המקצוע שניבנו בחיל האויר, עומדים בפיתויים קשים של השוק האזרחי. הרעב לידיים מקצועיות ולבעלי ידע ונסיון. המודעות בעתונים פורנות במפורש ל„יוצאי חיל האויר" או ל„בוגרי בית הספר הטכני" לבוא ולהצטרף למפעלים שונים, ויש כאלה שלא עומדים בפיתוי. הצבא יכול לספק לאנשי הקבע שלו את כל התנאים שביכולתו לספק, והוא נשתדל להנעים עליהם את שירותם, אולם אין הוא יכול להתחרות בהטבות ובמשכורות של השוק האזרחי. לפיכך מעודדים את אנשי הקבע ביצירת תחושה של „יחד", נטיעת מוטיבציה ושמירה על האוירה המסורתית.



„...ורעש המטוסים אינו מפריע לך?"

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

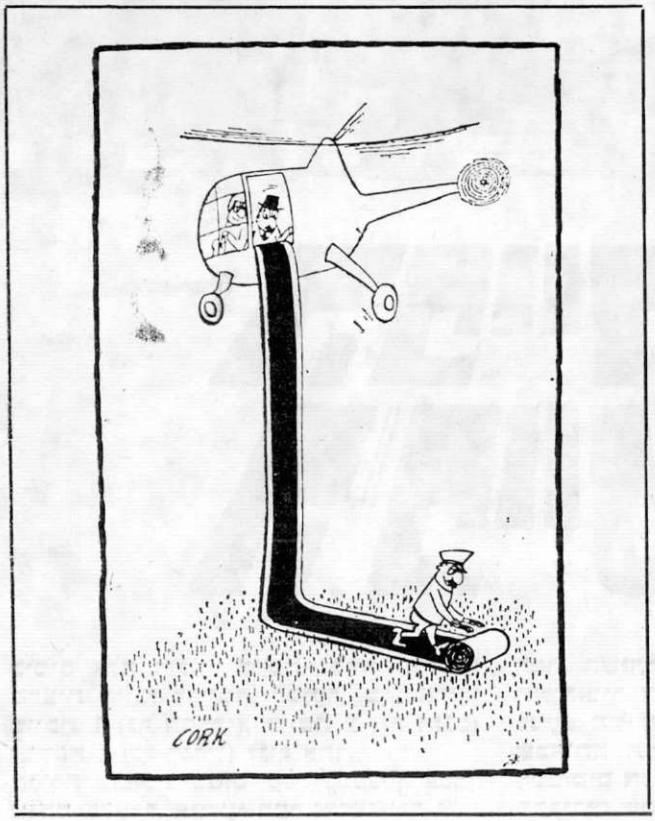
תית־משפחתית של חיל האויר. מ־בחינה כלכלית מבטיח השירות ב־קבע בטחון מלא, בעוד שהשוק האזרחי נתון לתמורות כלכליות. פרט אחר, אולי שולי, לטובת שי־רות הקבע של בעלי מקצוע: יכולתם המקצועית של אנשים אלה באה לידי ביטוי מלא: האיש עוסק במקצועו שלו וקידומו תלוי בידיו ובכישוריו: בניגוד לכל אזרח אין איש קבע יכול להיקרא למילואים ממושכים, המוציאים אותו ממסג־רת חייו הקבועה ומתחומי התעני־נותו היום־יומיים. בחיל האויר במיוחד, עוסקים בעלי הידע ב־אלקטרוניקה ובמכונאות במערכות כה משוכללות, שקשה למצוא כ־דוגמתן בשוק האזרחי. מי שבאמת אוהב את התחומים הללו, יכול למצוא כאן סיפוק אמיתי.

אין כאן בורג קטן או מנהל גדול

חברו של נתן, אך הוא ראש צוות, הוא יוסף בללי, בן 22, שעבר מסלול דומה לזה של חברו. אולם שלא כנתן, נמשך יוסף למ־טוסים ולתעופה מאז ומתמיד. הח־לטתו ללכת לבית הספר הטכני, שער הכניסה לחיל האויר (השער השני הוא כמובן בית הספר לטי־סה) היתה עצמאית. לפני כן היה בגדנ"ע־אויר במשך שלוש שנים, ודרכו היתה ברורה לו מראש. סי־בת חזקה ומעשית יותר להחלטתו זו היתה הרצון להבטיח את עתידו. כיום הוא אחראי על שמונה אנ־שים העובדים תחת פיקודו, אולם האנשים אינם מתיחסים זה אל זה כהתיחס מפקדים אל פקודים, אלא הם מתנהגים כחברי קבוצת־עבודה, שעיקר מטרתה היא ביצוע מושלם. „פה אין מנהלים", אומר יוסף, „העבודה חייבת להתבצע, וכל אחד יודע זאת. אף אחד לא מרגיש עצמו בורג קטן או מנהל גדול, כיון שהביצוע מותנה בדייק־נות ובמסירות של כל איש צוות. אם יש דבר שקרוי סיפוק מעבודה, הרי הוא קיים כאן, ובמיוחד בימים של מתיחות וקרבות. כאשר מטוס ממריא עם חמש פצצות. חוזר ב־שלום, וטייסו מדווח כי הביצוע האופרטיבי והטכני של המבצע היה חלק ומושלם — אז יש לנו סיפוק. זהו הגמול על נוהלי העבו־דה המסודרים שאנו עובדים לפי־הם, ועל הידע המקצועי שהתמ־חינו בו. יש סיפוק בהרגשה שה־דברים תלויים בך, למרות שאתה נשאר פה בבסיס, על הקרקע, גם בימי מלחמה. אתה עובד על טוו־חים רחוקים: אתה יודע שלאצב־עות שלך יש חלק חשוב במלחמה ובהגנה על המדינה".

אולם נראה, כי „הציונות" ה־אמיתית, כלומר תחושת השלי־חות האידיאולוגית העמוקה שב־עצם ההשתייכות לחיל האויר, הו־לכת ומתעמקת אצל אלה שעמדו בפני כל הפיתויים האזרחיים ה־אפשריים, טיפסו בסולם הדרגות עד להיותם רס"רים וקצינים טכ־ניים: אלה מהווים את חוט השידרה של מקצועות הקרקע בחיל.

בחוץ, כשהיא עסוק בענין דחוף כלשהו, מחזיק בידו מין חפץ טכני מסובך הטעון תיקון ושיפור, פגש־נו אחד מהם: רס"ר משופם, חייכני ועליז. ויש לציין כי רס"ר מקצועי בחיל האויר אינו דומה כהוא־זה לרס"ר המשמעת האימתני: בדרך כלל אלה אנשים שהתקדמו הודות לידע הטכני שלהם, ולאוו דווקא בגלל הוותק, ולכן מקומם במרכז החברה של צוותי־הקרקע נובע מבגרותם ומנסיונם, ולא מדרגתם. מכל מקום, אותו רס"ר עליז אמר לנו, שכל אלה המחפשים בגרות את יוצאי חיל האויר כדי לפתותם אל בתי המלאכה ובתי החרושת ש„בחוץ" — יכולים „לקפוץ לו". הוא, כך אמר, יישאר תמיד בחיל האויר: „מה זאת אומרת," אמר, „הרי אני חתום על החיל, ולכן יש לי אחריות עליו, לא?"



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

פסיפס מעשים ומעשיות

מתולדות טייסת קישור וסיור במלאת לה 25 שנה

בימים אלה חוגגת טייסת סיור וקישור מחצית היובל לקיומה, המועד בו אוחדו טייסת 1 (גף המרכז), טייסת 2 (גף הנגב) וטייסת 3 (גף הגליל) לגוף אחד.

מסורת הפיכת מטוס קל ל„מפציץ כבד" נולדה בסערת אירועי המדינה־שבדרך ומל־חמת השיחרור. „שירות האויר" ויורשו, חיל־האויר הישראלי, ניצבו ביריים ריקות כמעט מול מטוסי־קרב ומפציצים מהטובים שבאותה תקופה, שהיו בידי האויב. על המטוסים הקלים שלוקטו מפה ומשם הוטלו תפקידים שיצרניהם לא חלמו עליהם אפילו

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מאת צבי גוטמן

בסיומיהם החמורים ביותר.
ח"א הישראלי החל עוסק בלוחמת גרילה — בממדים קטנים אמנם — בעשור שנים ויותר לפני שח"א האמריקני נכנס לנושא בג'נגלי וויטנאם. מסתננים, מבריחים, ופגועים רעים אחרים למיניהם חצו את ה־גבולות הארוכים, המפותלים והשוממים ב־רובם. המטוס הקל הוכח ככלי יעיל כשל־עצמו בסיורים הממושכים, המחייבים הת־בוננות מדוקדקת בשטח ועיקוב אחר אנשים מסתתרים. לכך לא יצלח מטוס קרב מהיר, ואף האמריקנים גייסו למשימות אלו את מטוסיהם האיטיים ממלחמת העולם השניה.
התוצאה היתה פייפרים תמימים למר־אה, ההופכים בעת הצורך לאריות מטילי־סצצות ויורקי־אש־מקלעים. כאשר מטוס קרב עושה כדבר הזה על מטרות מזדמנות — מכונה הדבר „סיור אלים".
בשנותיו הראשונות לא היו בידי ח"א הלו־קופטרים בכמות משמעותית. לסיכך מבעי שבמבצעים שונים ומעולות תובלה, הנח־תה, חילוץ נפגעים וכיוצא בכך באזורים נידחים — הומלו על המטוסים הקלים, לעתים תוך סיכון רב והכנות מפרכות. כיום עושים החליקופטרים כלאחרייך חלק ניכר מהמשימות הללו.
אין פירוש הדבר שהמטוסים הקלים נעשו מיותרים בעידן הפנטום מחד והסיקורסקי הגדול מאידך; רק קשת משימותיהם נצ־טמצמה סוף־סוף לתחום הקישור והסיור. היום, כבעבר, אין טייסי הקישור נהנים מכל רגיעה בטחונית: התובלות השיגר־תיות וסיורי־הגבול יוסיפו להעסיקם.
ברשימה זו יסופר על מבצעי המטוסים ה־קלים למן טרום־המדינה ועד עתה, על קורס טייסי קישור וסיור „בימים החם", על ה־מיתקנים המשונים שנעשו במטוסי־חבר, וגם על אירועים מעוררי... חיוך פלחני.

לפני קום המדינה

התאריך: 18.3.48 / המטוס: אוסטר / המשימה: זריקת חבילות וסיור / המראה: תל־אביב 0835 / נחיתה: תל־אביב 1000.

פרטי הטיסה: בדיקת הדרך ב־בית־לחם ועד כפר עציון. אין מחסומים ולא נראו ריכוזים או עמדות. זריקת חבילות בכפר עציון. הכל התקבל בסדר גמור. סיור בכפר עציון ובהרטוב. הכל בסדר. בדיקת הדרך מהרטוב לבאב־אל־וואד. הדרך כבר יבשה, הגשרים בסדר, אין מחסומים ולא נראו כל ריכוזים או עמדות. בדיקת הדרך מבאב־אל־וואד ליפו. התנועה רגילה. לא נראה כל אוטו משא נושא חול בכיוון יפו־רמלה.

התאריך: 18.3.48 / המטוס: אוסטר / המשימה: סיור וצילום תל־אביב / המראה: תל־אביב 1150 / נחיתה: תל־אביב 1310.

פרטי הטיסה: כיוון שבטיסה הקודמת לא הצלחתי לצלם את איזור ג'בליה (גבעת־עליה), עליתי פעם שניה. נוסף לכך היה עלי לסייר את הכביש מיפו ולראות אם יוצאים ממנה אוטומובילים עם חול. צילמתי את שטח ג'בליה ואח"כ את השטח שבין מקווה־ישראל ליאזור. לאחר זאת החילותי לסייר את הכביש. טסתי מיפו ל־אורך הכביש ליהודיה. בסובבי מעל יהודיה גיליתי מצפון לכפר ערבים חופרים עמדה בצורת ר'. מספר הערבים במקום היה כ־30. צילמתי את המקום. החפירה הזו נמצאת על גבול הפרדסים. לאחר זאת עברתי לאורך הכביש יפו־רמלה, אך לא ראיתי כל אוטומובילים נושאי חול. כיוון שנשאר לי פילם במצלמה, צילמתי שנית את שייך־מונים, משום שלא הייתי בטוח שהצילום הראשון הצליח.

התאריך: 22.3.48 / המטוס: R.W.D.-13 / המשימה: סיור / המראה: תל־אביב 1550 / נחיתה: תל־אביב 1830.

פרטי הטיסה: ירדתי בבית הער־בה — הדרך בסדר. לקחתי את יעקב לסיור בדיקת גשר וואדי־קלט המפוצץ. הגשר תוקן ע"י הקמת תל־עפר גבוה וסידור כעין דרך. במקום שלושה אוהלים לבנים וכ־20 ערבים על ידם. משני צידי הגשר נראות עמדות צבאיות ישנות ובצד הדרומי שני ערבים בעמדה. בדיקת הגשר השני הבלתי מפוצץ (על ידו). בדיקת הדרכים אל הגשר. סיור בסביבת יריחו, ובפרט הגשר הגדול על וואדי־קלט וגשר המים. נחיתה בבית הערבה והורדת יעקב. המראה לתל־אביב. נחיתת לילה על מסלול מואר.

התאריך: 23.3.48 / המטוס: מיילורקראפט / המשימה: סיור / המראה: תל־אביב 0955 / נחי־תה: תל־אביב 1020.

פרטי הטיסה: היה עלי לבדוק את טיב הסוואת מקום איכסון ה־מטוסים. בשפיים התגלה לעיני מקום אחד שהצבע הירוק־בהיר נראה היטב לעין. שאר השטח מוסווה היטב. ע"י הרצליה ההסוואה טובה

הביצים נותרו שלמות

פייפר עמוס מזון ליישוב מרו־חק ביצע נחיתת אונס. המטוס וכיכרות הלחם נמעכו כליל. רק שני פריטים נותרו שלמים: ה־טייס ומטען הביצים הטריות.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מאד. ההסתכלות נעשתה מגובה 400 עד 600 רגל.

מקום המדינה עד מלחמת קדש

מבצעים בפעולות תגמול

מבצע משטרת אל־ראווה: השתתף מטוס אחד בתפקיד גשר־קשר בין מפקדת הכוח ליחידות בשטח.

מבצע משטרת עראנדל: השתתפו כעשרה מטוסים, 5 מהם שימשו גשר־קשר ואחרים בתפקידי קישור וחילוץ נפגעים.

מבצע חוסאן: השתתפו 4 מטוסים שהופעלו משדה רמלה. 2 שימשו גשר־קשר ו־2 עסקו בסיורים על כביש זהריה—בית־לחם ובהטעיית כוחות אויב באיזור זהריה.

מבצע כונתילה: הצנחנים שהשתתפו במבצע הכשירו שדה במקום. שלושה מטוסים המריאו בלילה מבאר־שבע וטסו ליעד ללא אורות ניווט; הם שמרו על המבנה באמצעות 2 פנסים שהוצמדו למכשיר הקשר של המוביל. המטוסים סיירו מעל המשטרה, שימשו גשר־קשר ונחתו לאיסוף נפגעים.

מבצע קלקיליה: „שלחו אותי לבדוק בית בקלקיליה, שנחשד כמפקדת פדאין. נאמר לי לפעול באופן שלא יורגש כי אנו מעוניינים בבית. הבית היה מאחורי פרדס, ליד באר. חציתי את הגבול מצפון, עקפתי את העיירה בטיסה נמוכה וירדתי נמוך ליד חלון הבית. הרבסרן שטס עימי הציץ לתוך החלון והבחין רק במיטה. מהבית עד הגבול — מרחק 2 ק"מ — עבדו אנשים בשדות. עברתי מעליהם בגובה 2 מטרים, טיפסתי מעל שדרת ברושים וחזרתי לבית. בסיבוב זה וגם בסיבוב נוסף לא נראו אנשים מבעד לחלונות. לפתע התחילו העובדים בשדות לברוח. אחד מהם השליך לעברי אבן, ואני צללתי אליו וחלפתי סנטימטרים בודדים ממנו. נכנסתי לאחד מרחובות קלקיליה. תושבים רבים נראו נוהרים מזרחה. כך הצלחתי להבריח עיירה שלמה. מאז קראו לי בטייסת ,פוטו קלקיליה"...

מבצע „סנונית"

מבצע זה תכליתו היתה למצוא נתיב ימי דרך מצרי טיראן, הרחק ככל האפשר מתותחי החוף המצריים. אחד מטייסי הטייסת ביצע סיורי הכנה למבצע בגובה נמוך מעל החוף הסעודי.

כעבור שבוע נשלחה ספינת דיג קטנה, מאויישת באנשי חיל הים לבושי אזרחית, לגלות את הנתיב. זמן־מה לאחר יציאתה נתקבלה ממנה הודעה שעלתה על שירטון. מטוס הפייפר שיצא לחפשה לא גילה אותה בטווח חיפושיו. מטוס מוסקיטו גילה אותה בסביבות המצרים, לאחר שאנשיה נטשו את הספינה ועלו לחוף הסעודי.

טייסת קישור וסיור שלחה לאילת 5 מטוסים בטיסת לילה. בבוקר המריאו ונחתו במסלול־חירום שהכינו הימאים. כולם חולצו מתחת לאפם של הסעודים. מטוסי מוסטנג השמידו את הספינה.

מלחמת קדש

מבצעים בפתיחת מלחמת קדש

לרשות גדוד הצנחנים שצנח במיתלה בפתיחת המערכה, והכוח הפורץ לעברו מכונתילה — הועמדו 3 פייפרים למשימות כלליות, ועוד 8 פייפרים הוקצו לפינוי נפגעים. לשם תיפעול המטוסים צריך היה הגדוד הצונח להכשיר מסלול למטוסים קלים, שמאוחר יותר יותאם גם למטוסי תובלה. הגדוד לא

„אורחת פייפרים" נחה במדבר. שיתוף הפעולה עם כוחות הקרקע הוא חלק מההווי.

מרדף אחר מסתננים

„יצאתי לליווי אוטובוס, והייתי צריך להתקשר עם טיול באיזור נחל צאלים. תוך כדי טיסה הבחנתי בשלושה ערבים עם כמה גמלים וחמורים. היה ברור שאלה מבריחים. מכשיר הקשר לא פעל. ניסיתי להודיע למטיילים באמצעות צלילות וסימני ידיים. הם הבחינו לבסוף, והתכוננו לקדם את הבאים. המבריחים הסתלקו, והגמלים החלו לנוע לגבול. ניסיתי לעצור את הגמלים על ידי צלילות. החמורים נשארו במקום. נתגלה עליהם מטען קלפים ובדים."

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הספיק להכשיר את המסלול מייד לאחר הצניחה.

הפייפר הראשון שהמריא מאילת ב־1540 הגיע למיתלה לאחר רדת החשיכה, והצליח להתקשר עם ה־גדוד. כיוון שהמסלול טרם הוכן, נאלץ לשוב ולנחות בכונתילה, שכבר היתה בידינו. היה זה לאחר 6 שעות טיסה. הפייפר השני טעה בדרכו למיתלה, ונחת בחשיכה בשטח אוייב. עם שחר המריא, ונחת במיתלה ב־0515. כשעתיים לפניו נחת במקום הפייפר הראשון. משגיסה להמריא חזרה, התרסק המטוס ללא נזק לטייס ולנוסע. הפייפר השני המריא עם פצוע.

בשעה 0800 לערך נחת במיתלה פייפר נוסף, שהביא חומר מודיעיני. הוא נתבקש להטיס פצוע, שרגלו נשברה בצניחה. כשהתכונן להמריא, הותקף על ידי מיגים. להבות פרצו מהפייפר. הטייס נחלץ, הצליח לכבות בגדיו הבוערים, וחרף כוויו־תיו חילץ גם את הפצוע מהמטוס. על כך זכה הטייס בצל"ש.

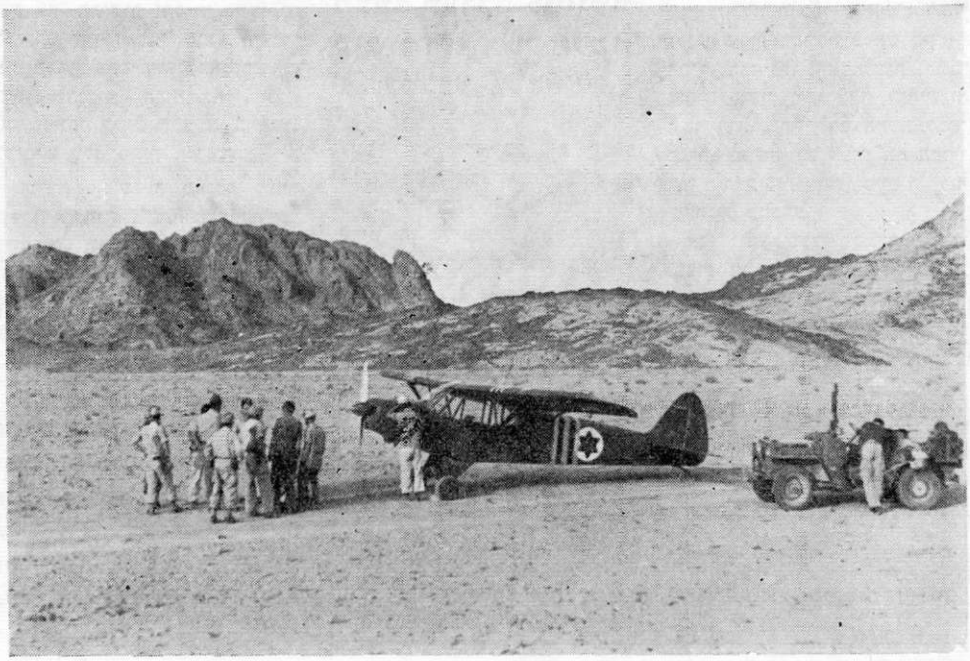
בשעה 11 נחת במיתלה פייפר נוסף, לאחר סידרת הרפתקאות. מספר הטייס:

„כטייס צעיר ביחידה הייתי בטוח שלא אטוס. והנה בשעה 0200 אור ל־30 באוקטובר 1956 העיר אותי מפקד הגף, והורה לי לטוס בין כונתילה לתמד, שם נעה שיירה מואפלת לכיבוש תמד. לא היה ברור אם כונתילה כבר נכבשה. פגשתי את השיירה וליוויתי אותה. עם אור ראשון הגענו לתמד. בעזרת הסייר כיוונתי כוחותינו. לא היתה אש נ.מ., והדבר איפשר לנו לעבוד בחופשיות ולראות את מערך האוייב שהיה מפוזר בוואדיות. עם תחילת ההתקפה ראינו שמתחילים לברוח כוחות מתמד לנחל. דיווחנו לכוח והם התחילו לרדוף, אך לבסוף ביטלו את הרעיון והסתפקו בכיבוש המיתחם.

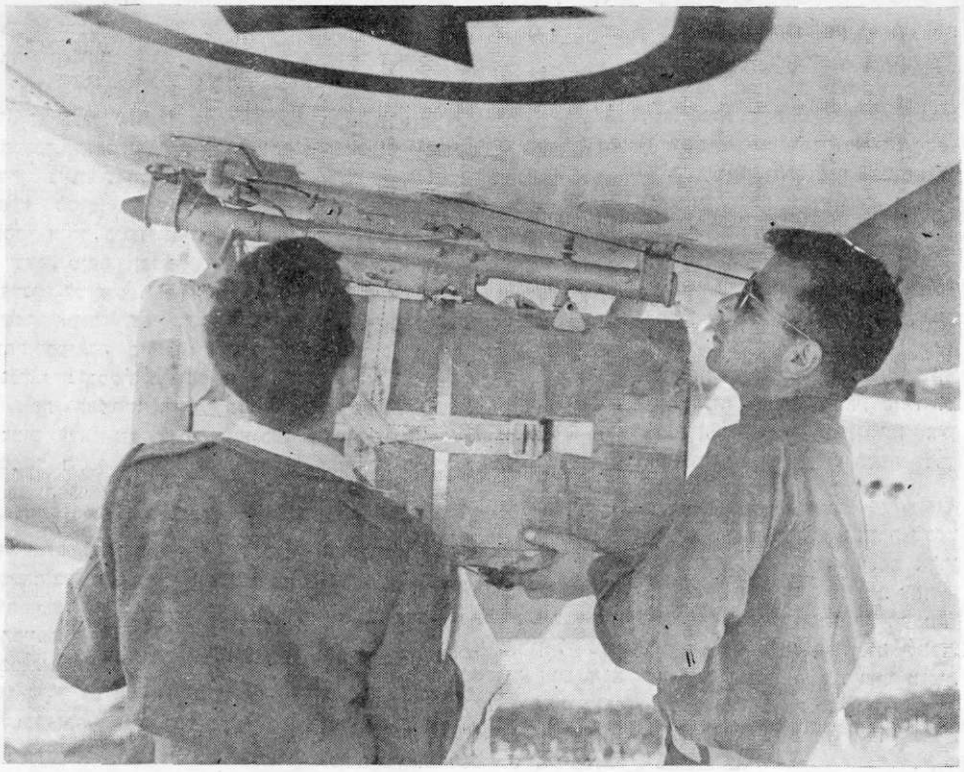
כיוון שהייתי על טיפות הדלק האחרונות, ביקשתי לארגן לי שדה נחיתה בתמד. באישור איש ח"א שהיה עם הכוח והזהירני מפני חוטי טלפון בתחילת המסלול — ניגשתי לנחיתה. לאחר מספר נסיונות הבנתי שיש רוח גב עזה וקיבלתי רשות לנחות בכיוון הפוך. תידלקתי בדלק טנקים, באמצעות פחית ומסננת מאולתרת. קיבלנו תדריך מאריק ומוטה, שאמרו כי באויר ישנם מיגים, ואנו נקבל חיפוי לטיסה אל המיתלה. טסתי נמוך מאד, במקביל לדרך. באיזור נחל, ליד המוצב, גילה הסייר שני מיגים. נכנסנו לוואדי שהיו בו כוחות אוייב, יצאנו ממנו ונכנסנו לוואדי שני שנסתיים מייד במישור. טסנו על המישור. בקרבת המיתלה התרוממתי, ושאלתי את הכוח אם הוא מבחין בי. הכוח הבחין, ונתן לי כיוון עם ציון המטוס השרוף לידו. חלפתי דרך גבעה שבידי האוייב ונחתתי.

רפול הורה לי לטוס חזרה לתמד עם קצין. שם התברר שהם אחרי התקפה אוירית, עם פצועים אחדים. חילצתי פצוע, טסתי לאילת והזי־עקתי את שאר המטוסים לתמד. חמישה מטוסים ביצעו שתי טיסות לפינוי נפגעים מתמד. הטיסות האח־רונות היו בחשיכה לאור פנסים מאולתרים."

„בכל עת, בכל מקום" יכולה להיות סיסמתם של טייסי הקישור והסיור.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מתקן להצנחת מטענים מפייפר. בכל מטוס היו 2 מתקנים, שנשאו 40 ק"ג כ"א.

מטוסי הקישור והסיור סייעו גם לכיבוש חוף מפרץ סואץ, וסיירו את הדרך מהמיתלה לראס־סודאר. כיוון שכיבוש החוף לא תוכנן, טסו טייסי הקישור ביום הראשון לכיבוש ללא מפות האיזור...

חטיבה 9, שנעה מאילת לעבר שארם־א־שייך, נהנתה מאספקה ומ־עיתונים שהטילו מטוסי הקישור והסיור. במרוצת המסע המפרך פינו המטוסים נפגעים מדהב. עקב מיקוש נעצרה החטיבה בוואדי קיד. לאחר סיור אוירי המשיכה בדרכה.

באיזור מפרץ אילת אף בוצע החילוץ המפורסם של מפקד ח"א דהיום, האלוף בנימין פלד, שנטש אז את המיסטר שלו, וצנח בשטח שהיה עדיין בידי האוייב. לימים עתיד היה הניצול להשוות את מעמד טייסי הקישור והסיור למעמד שאר הטייסים.

מכתב הערכה לטייסת קישור וסיור על חלקה במבצע „קדש"

עם סיום שלב בקרבות מבצע „קדש" מוצא אני לנכון לציין את ההערכה הרבה — הן של חיל האויר והן של כוחות היבשה הנוג־עים — להישגי הטייסת בקרבות האחרונים.

בשיחה עם יחידות שונות בחיל ראיתי מקום לציין שבנתונים וב־תנאי המלחמה כפי שראינום לאח־רונה, עמדה הטייסת בראש טייסות החיל מבחינת ההזדמנויות המב־צעיות אשר ניתנו לה וההישגים אשר היא זכתה להם הודות למא־מציה. במיוחד יש לציין את המסי־רות והדביקות של טייסיך כפי שהתגלו במבצע.

אני יודע שכל פקודיך ישאבו סיפוק רב מתרומתה של הטייסת למבצע „קדש".

דן טולקובסקי, אלוף
מפקד חיל האויר

הטלת כרוזים

1. ערב יום ח"א יוטלו כרוזים מעל לערי הארץ ומושבותיה.
2. ב־13 באוגוסט 1957 שעה 1800 יוטלו כרוזים על תל־אביב.
3. ישתתפו 3 מטוסי פייפר, בכל מטוס מטיל כרוזים עם 15 חבילות בנות אלף כרוזים כ"א.
4. אין להנמיך טוס מתחת לגובה 500 רגל.
5. בעת הטלת הכרוזים מעל העיר ישמרו המטוסים מרווח של 800 יארד לפחות ביניהם.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מלחמת ששת הימים

„ב־7 ביוני 1967 בבוקר יצאתי במטוס פייפר עם סייר מפיקוד מרכז לסיור וחיפוש בגזרת ירושלים. המטרה היתה איתור תותחי 155 מ"מ שירו על העיר ועל כוחותינו, וחיפוש שריון המתקרב מהעורף לחזית. טסנו מעל הגיזרה כ־3.5 שעות, והצלחנו לגלות שיירה, שירדה במורד האדומים בנסיגה, עם טנקים וכ־100 קנים 155 מ"מ. הסייר קרא בקשר למטוסים של ח"א, שתקפו את השיירה והשמידו אותה.

„ערכנו בינתיים סיורים לאורך הכבישים ליריחו ולחברון. בסיבוב נוסף מצאנו שהשיירה שהותקפה סתמה את הכביש, והחלו להצטבר שם כלי־רכב ושריון נסוגים. הקשר הפסיק לפעול, לכן עזבנו את הגיזרה. בדרך גילינו עוד שני ריכוזים של רכב ושריון בסביבות העיר רמאללה.

„לבסוף נחתנו כדי למסור נתונים, ואחרי כחצי שעה המראתי חזרה. מעל בית־לחם נכנסתי לאש נ.מ. 40 מ"מ, שנמשכה עד שעזבתי. אחרי הנחיתה גיליתי פגיעה בזנב!".

מלחמת ההתשה 1968

8.9.68.

„...הגעתי לגזרת פירדאן־איסמעיליה בגובה 4,000 רגל. היה ממש מפחיד: האיזור שלנו הופגז בצורה רצינית. העמדות שלנו חטפו פגיעות ישירות. המטוס רעד מהדף הפיצוצים. ראיתי טנק שלנו חוטף פגז ועולה באש.

„לאחר שהייה של רבע שעה בפירדאן, התחלתי לקבל אש נ.מ. בצורת מסך. הם כיסו איזור שלם כשאני במרכז, וירו. למזלי הפרידו בין הפטריות לביני כמה עשרות מטרים. טיפסתי עד גובה 6,000 רגל, כשהנ.מ. שומר מרחק של כמה עשרות מטרים ממני. תיכננתי מה לעשות אם אקבל פגיעה ישירה, ואיך לצנוח. בקיצור — לא נעים. זה היה בפירדאן.

„עברתי לאיסמעיליה, ושוב קיבלתי נ.מ. הבנתי טוב את ההרגשה של הטייסים הצעירים. המצרים המשיכו להפגיז. ראיתי את הרשפים של הסוללות היורות. זה לא ניתן לתיאור — כמו בסרטים. אך המציאות היתה שהחברה שלנו קיבלו את הפגזים. ראיתי פגיעה יפה שלנו (כנראה טנק), שפגע ב־מאגר תחמושת. הפיצוץ היה מרשים, כמו פטריה אטומית".

7.5.69.

„אחרי שבוע שקט שוב החלה התעלה להתעורר לחיים, והתפתחה תקרית בצפון. המצרים הרביצו הפעם מטווח 13 ק"מ בנ.מ. מונחה מכ"ם. אחד הרסיסים אפילו שרט את המטוס. גם שני טילים התעוופפו בשטח ובכלל היה מה לראות. חוץ מקצין־התצפית שכמעט יצא מהתקרה החוצה באחת השבירות — הכל היה בסדר...".

מלחמת יום הכיפורים

6.10.73, יום הכיפורים, שעה 1545.

„הטלפון הגואל ממבצעים. שולחים אותי בקוו ישר למפרץ סואץ, לגלות חדירות אוייב ולחזור לבסיס עד אור אחרון... לקחתי כיוון לאבו־זניימה.

„בגובה 6,000 מעל אבו־זניימה, בלי קשר עם אף אחד, מצאתי מבנה הליקופטרים. מתוך כוונה טובה להצטרף למבנה עם הסיקורסקים, הגעתי מאחוריהם בגובה נמוך ל־מרחק של כ־200 מטר. רק אז הסתבר לי שאני מצטרף למבנה עם מי־8. ברחתי משם, ועד אותו רגע לא תיארתי לעצמי שהמטוס שלי מסוגל לטוס כה מהר...

„נחתתי בחשיכה באבו־רודייס. המגדל קצת כעס עלי שאני לא ממתין עד שידליק את הגוזניקים. בכלל הוא היה מרוגז. סיפר לי שראה בדקות האחרונות הליקופטרים חולפים לידו מבלי להקים אתו קשר... רצתי בדילוגים פראיים לא.. מפקד אבו־רודייס מזה יומיים. סוף־סוף תפס שההליקופטרים מנחיתים עליו כוחות. לא הצלחנו לארגן כוח לצאת עליהם (הכותב היה קצין חי"ר לפני שנעשה טייס — צ.ב.). מחלקת זחל"מים יצאה להגן על המטוס.

„לקחתי את המטוס ובליל־ירח מקסים ניתקתי מגע מאבו־רודייס לעבר שארם־א־שייך. מצאתי עצמי חלק מהכוח האוירי המגן על המקום. לפנטומים היו שם הפלות.

„למחרת ביצעתי שני סיורים קצרים, וחזרתי צפונה לעבר הגף הזנוח. התייצבתי במבצעים למסור דיווחים ולברר מי אתי בכוננות".

המשימה: אבטיחים

לטייסת קישור וסיור היו — בין מטוסיה הרבים — הליקופטרים הילר 360. „עיקר" תפקידם: סחיבת אבטיחים.

בדרום הפרוע

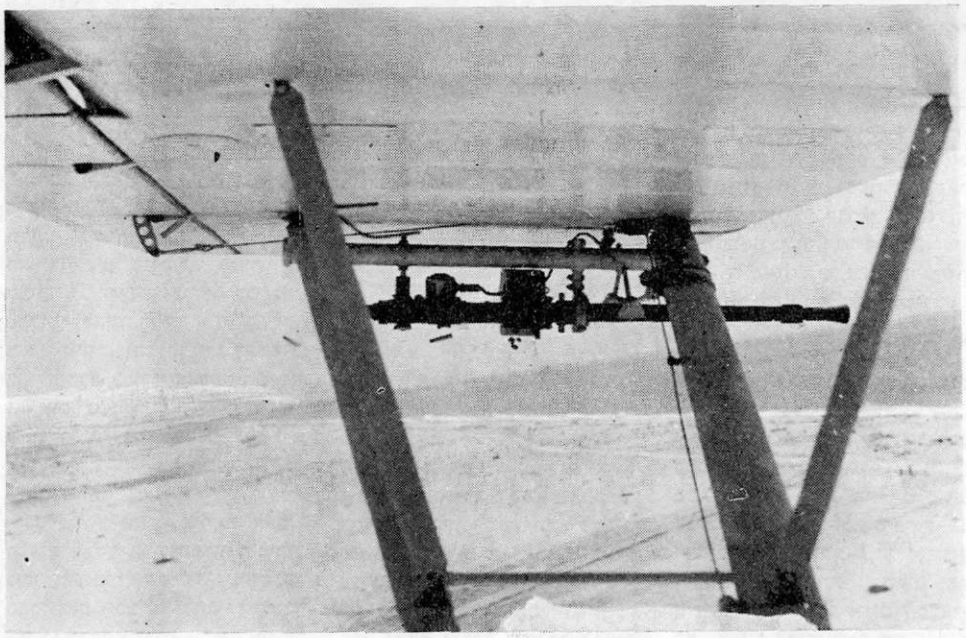
מתוך מברק פיקוד דרום למפקדת ח"א ולטייסת קישור וסיור: „שני הטייסים (שמותיהם מצויינים) הגיעו למוסך לקחת מטוס. התורן הודיע שלא די בפקודת משימה, צריך גם אישור הפיקוד. באיום כי ינעלוהו בחדר, נטלו את המטוס. נא תחקירכם".

קורס טייסי קישור וסיור „בימים ההם"

קורס טיס בח"א כלל בעבר רק את השלב הראשוני והמתקדם. אח"כ נוסף השלב הבסיסי ביניהם. חניכי קורס סיור וקישור נבחרו מבין מודחי שני השלבים הבכירים. עם הדחתם שבו להיות טוראים, ובהמתנה לפתיחת הקורס — לעתים חודשים אחדים — עסקו בעבודות כלליות.

משנאספו 3 או 4 חניכים, היה הקורס נפתח — כולו במסגרת טייסת קישור וסיור. כתנאי נדרשו

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מקלע 0.3 בכנף פייפר. המקלעים סייעו בתפקידי ליווי אוטובוסים ומרדפים אחר מסתננים. בצליפות על מטרות-דמות הושגו תוצאות טובות.

החניכים לחתום לשנה וחצי־שנ־תיים מתחילת הקורס. הקורס נמ־שך חודשים ספורים, והתנהל ב־מטוסי פייפר. היו שלושה סוגי פייפרים: בעל מנוע 90 כ"ס ומיכל דלק יחיד; בעל מנוע 95 כ"ס ושני מיכלים, בכושר שהייה משך 8 שעות; בעל מנוע 150 כ"ס, שני מיכלים ומדפים. באחרון טסו רק בסוף הקורס. לימודי הקרקע כללו נווטות ומעט מטאורולוגיה. כמו־כן נערכו אימונים בטיסות מבנה ומכ־שירים.

בסיום הקורס היתה סידרת אי־מוני ניווט, טיסות לילה ונחיתות

סוסים קופצים

מתוך דיון משפטי:

האשמה: פגיעה בסוס תוך טיסה נמוכה.

השופט: באיזה גובה טסת?

הנאשם: 50 רגל.

השופט: להודיע מייד למכון הזואולוגי כי בעמק מצויים סו־סים הקופצים לגובה 50.

על מסלול קצר וצר. לחניכים הת־ייחסו כאל אנשי צוות אויר, והם יצאו כל ערב. בחוץ התייחסו אלי־הם כטוראים לכל דבר. טקס עני־דת הכנפיים נערך בטייסת, עם מפ־קד ח"א וקרובי המשפחות.

יום אחד הוחלט להקים טייסת משטרה. שלושת החניכים הראשו־נים נשלחו לקורס טיס ראשוני בביה"ס לטיסה של ח"א, ואח"כ הלכו להשתלמות בטייסת קישור וסיור. הם הטיסו מטוסי פייפר וצסנה, שתוחזקו בח"א כמטוסים צבאיים לכל דבר. בין הטייסים ה־„מלאים" לבין טייסי הקישור שרר זמן רב פער בנושאים שונים, כגון יחס, קידום ותנאי שירות. בייחוד בלט הדבר כאשר הועברו לטייסת קישור וסיור טייסים מטייסות אח־רות, לאחר ירידת כושרם. בעת ה־אחרונה בוטלו כנפי ה„ק", וטייסת קישור וסיור קולטת את בוגרי ביה"ס לטיסה במגמת תובלה, שהם טייסים לכל דבר. לטייסים הוותי־קים נערכת השתלמות על מטוסים חדשים, בסיומה מוחלפים כנפיהם.

קליעה למשאית

זריקת מזון ועיתונים לנקודות מבודדות היתה נעשית כך: ה־טייס מנמיך, הנוסע שמאחוריו (בדרך כלל מכונאי) מוציא גופו — ומשליך את השק לתוך ארגז משאית. במשך הזמן הגיעו ל־דיוק קליעה מירבי.

„סופרמרקט פייפר"

הפצצה ממטוסי פייפר בוצעה ב־שתי שיטות: הטלה מבעד לפתח בריצפת התא, או באמצעות מנש־אים חיצוניים, שהותקנו בצדי ה־גוף, מעט מאחורי המושב האחורי. המטוס נשא ארבע פצצות קלות, שתיים בכל צד. ככוונת שימש לוח פרספקס שקוף. היו שני לוחות כאלה — להפצצה „מגובה רב" (2,000 רגל). ומגובה נמוך (1,000 רגל). הלוחות היו מסומנים בשנ־תות, ודרכן נראתה המטרה. מש־הופיעה המטרה בשנתה המתאימה למהירות — היו הפצצות מוטלות.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

טייס ותיק אומר ש„הדיוק היה מזל".

בשנת 1958 הותקן בחלק מה־פייפרים מקלע 0.3. המקלעים אופ־סו לטווחים שבין 100 ל־175 מטר. בצליפות התאמנו כל טייסי הטיי־סת והם השיגו תוצאות טובות ב־ירי על מטרות קטנות, ועל מטרות־דמות מוסוות, בסיוע הכוונה קר־קעית.

חלק מהפייפרים צויידו במתקני הצנחת מטענים. בכל מטוס היו שני מתקנים כאלה, שהורכבו על חיבורי תמוכות הכנף. כל מתקן נשא 40 ק"ג. הכנסת פצוע לפייפר חייבה פירוק מוט ההיגוי ומושב הטייס, הוצאת האלונקה מהתא ה־אחורי, קשירת הפצוע לאלונקה, הכנסתה והרכבת המושב ומוט ה־היגוי...

קסדות מעופפות

בנובמבר 1957 נדונה אפשרות חבישת קסדות מגן על ידי ה־טייסים הקלים. בגלל העדר קס־דה מתאימה נבדקה קסדה חד־שה, שהונהגה לרוכבי אופנוע ב־משטרת ישראל.

נועז יצא נתוק

בתולדות טייסת קישור וסיור ידועים אירועים רבים, חלקם מפוארים, חלקם מעוררים כיום רק חיוך סלחני. הרי לקט מהסוג האחרון:

הנמכה מסחררת

במבחנים המעשיים לחניכי קורס סיירי־אויר נהוג היה לבלבל על ידי מעבר מהיר מנתיב לנתיב ומ־גובה רב לנמוך. על הסיירים הוטל לאתר את מקומם. טייס אחד הח־ליט להתחכם, וירד לגובה נמוך בסיחרור. תוך כך כבה המנוע, וה־טייס לא הצליח להניעו באויר. החניך אכן התבלבל עד למאד, פתח את דלת המטוס וניסה לקפוץ. הטייס תפסו והחזירו למקומו. תוך כך ביצע נחיתת אונס בקרקע בו־ציית.

הטייס שלח את החניך לכביש הסמוך, כדי שימצא טרמפ לבאר־שבע ויודיע על המקרה. בדרך אירעה לחניך תאונת דרכים, והוא נלקח לבית־חולים. שם סיפר על המטוס התקוע והחל להשתולל ב־דרישה לשחררו מייד. הצוות ה־רפואי סבר שהוא בהלם.

החניך נמלט מביה"ח, אך המש־טרה הצבאית לכדה אותו. בינתיים החלה הטייסת בחיפושים אחר ה־מטוס האבוד, בנתיב שהיה ידוע. הטייס נתגלה, נזרק לו מעיל רוח, ובחצות נאסף.

הגובה ידוע

שני מטוסים נשלחו למדוד את... גובה העצמים הבולטים בציר צא־לים־ערד. כדי לדייק החלו מבניין משטרת באר־שבע, תוך שהם מעו־ררים קריאות־טלפון מלאות־זעם מובן. מכאן המשיך הזוג העליז, כשהוא מודד עד ערד את כל ה־בדואים, את גובה הכבשים והע־זים, גובה המאהלים, וכמובן את המשאיות (עצמים בולטים או לא ? !).

לפתע הופיע ממעל עצם נייד. התפתח ויכוח מי צריך למדדו תחילה, כשכל אחד מעניק את הכבוד לחברו... עד מהרה התברר שזהו טייס אחר מהטייסת. „לא צריך למדוד" — הודיע המוביל. „יודעים שגובהו מטר ששים ו־שמונה"...

חביות הנגב

בטיסת ניווט אחרונה לפני סיום קורס טייסי קישור וסיור, פסק ה־מנוע לפעול בגובה 100 רגל. הח־ניך עשה הכנות לנחיתה באחד ה־ואדיות בנגב, ותוך כך הצליח לה־ניע מחדש את המנוע. באיזור ה־מכתש נשנתה התקלה, והחניך פנה לנחות על כביש שדה בוקר־ירוחם. כדי להימנע מפגיעה בגבעה שבצד הכביש, סטה מעט שמאלה, ופגע בחביות שבצד השני. הגלגלים וה־פרופלר נשברו.

בוועדת החקירה שהוקמה לפי הנוהל הרגיל לתאונות, הובע חשד שנחיתת האונס בויימה כדי לח־פות על פגיעה בטיסה, וכמעט ש־מנעו מהחניך קבלת כנפיים. ואילו קצין בכיר רשם הערה על דו"ח התאונה: „בכל הנגב היו שתי חביות, והוא פגע דווקא בהן"...

„פייפר" בחול

טייס ומכונאי נחתו בפייפר על מסלול חולי. הפייפר הזדקף על חרטומו. שני האנשים הציבוהו חזרה על גלגליו — והמריאו כ־אילו לא אירע דבר.

מגדלים באויר

פייפר נשלח לאמן תותחני נ.מ. בבסיס סמוך לבסיס של טייסת קי־שור וסיור. מייד לאחר המראתו התקשר לקבלת הוראות, ונאמר לו לחוג סביב המגדל. לשאלתו „איזה מגדל ?" נענה (על ידי הבסיס ה־שכן) „המגדל שלנו". הוא הבין מ־שום־מה שמדובר במגדל שלו והחל להקיפו.

הזמן נקף, והבסיס השכן הודיע שהמטוס עימו עמדו בקשר — נע־לם. מטוס אחר, שהספיק לצאת ולחזור מגיחה באותו פרק זמן, די־ווח על מטוס בלתי מזוהה המסתו־בב כבר זמן רב באויר.

המטוס „האבוד" הספיק לחוג סביב המגדל משך שעתיים, עד ש־הבינו כל הגורמים במה מדובר, והוא נחת אחר כבוד. „עכשיו אתה מכיר את הבסיס היטב" — אמרו לו חבריו...

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

איך להצליח בצוות ההווי מבלי לקפץ

מאת תמר זאבי

ההצלחה והפופולאריות, שלהן זכה לאחרונה צוות ההווי („היה לי חבר, היה לי אח") של חיל האויר, מעוררות „דאגת-מה": אם אכן תוסיף ותעלה גאוותו העצמית של חיל האויר, האין קיימת סכנת התפוצצות? האמנם זקוק החיל הזה ללהקת בידור? בתצלום למעלה: הופעה לפני ... נהג-ה„מיניבוס", בחולות סיני.

שאלות אלה הפניתי ברוב ענווה אל ע', עוזר קצין־החינוך. הלה הקשיב, הרהר והשיב לי בצנעה: „החיל הטוב ביותר ראוי ללהקה הטובה ביותר". ומסתבר, שהחיל המסוים, שאליו התכוון ע', אמנם רוצה בלהקה שתבטא אותו ואת חוויותיו — ולאו דווקא בלהקת־בידור ל„העלאת מוראל".

הצורך בביטוי הווי מחיי החיל, הוא שהכתיב את אופי השירים של צוות ההווי. השיר שהתחבב על הקהל וכבש מקום בצמרת הזמר — „היה לי חבר", מילותיו אינן מילים של טפיחות־על־השכם ואינן משתלבות בקפיצות ובמחיאות כפיים ורגליים האופייניות לתרכיז הדרמתי של „נעורים ורעננות" בחאקי.

עם גיטרה אחת פשוטה, ללא תפאורה, ללא חודשים של חזרה והכנות, מבקשת נתנאלה, חברת־הצוות — „היה לי חבר היה לי אח". והמילים הפשוטות האלו הן התחושה, הן הרעות, הן ההרגשה של חיל האויר.

פשטות במקום סרבול

בימים אלה, אגב, משתחררת נתנאלה, אך קצין־החינוך אינו מודאג. „יש כבר שתי נתנאלות חדשות", הוא מבטיח. מדוע התגלתה זמרת כה מוכשרת רק סמוך לשחרורה? הסיבה, נראה, היא בפיזור הלהקה המסורבלת שהיתה — וצמצומה לצוות הווי. מלהקה של 20 שחקנים, תזמורת ועשרות אבזרים גיבש עוזר קצין־החינוך צוות של חמישה, שכל ליוויים הוא שתי גיטרות. מסגרת מצומצמת היא רקע נאות לביטוי אישי, לגילוי כשרונות המיטשטשים בלי־הוק רחב. כך התגלתה נתנאלה, כך מתגלה אילן וירצברג, שעיבד ו־הלחין כמה שירים.

יתרו? נוסף מוצא ע' בצוות מצומצם: „ההרכב הזה מאפשר ניידות. חברי הצוות צריכים להגיע אל יחידת הג"מ הרחוקה ביותר, והם חייבים להתארגן תוך דקות ספורות ולהופיע בזמן דחוק בטיי־סת־קרב. הדבר שמסגל אותם לכך היא העובדה שכולם יכולים להי־דחס לפולקסוגן עם דבל־קבינה".

על טנק — להופעה בעמדה

וכך, עם פולקסוואגן דבל־קבינה, שיער מאובק וקולות שנצרדו מעט לאחר ארבע הופעות ביום — הגיעו החמישה אל אחרון החיילים ואל רוב האי־שמים במלחמת יום־הכיפורים ולאחריה.

חוויות? — בשפע.

מתי: פעם יצא לנו להגיע בטנק אל עמדת־תצפית של חי"ר בגזרת איסמעיליה.

שפי: ואת ההופעה ליד רומני, בצומת, זוכרים?

דורין: זאת היתה הופעה! הופענו בפני קצינים־או"ם כאלה, מגומסים מאד. אחרי כל קטע־מעבר חיכו וראו מתי איזה ישראלי ב־

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

היה לי חבר היה לי אח

מילים: יורם טהר־לב **לחן:** יאיר רוזנבלום

במקום שאליו אני הולך
היו רבים כבר לפני
השאירו שביל השאירו עץ
השאירו אבן לרגלי.

ומה אני אשאיר אחרי
האם אשאיר איזה דבר?
איני רואה את צעדי
ומי יראה אותם מחר.

פזמון: היה לי חבר היה לי אח
הושט לי יד כשאקרא
היה לי חבר היה לי אח
הושט לי יד בעת צרה
אני אחיך אל תשכח
היה לי חבר היה לי אח.

במקום שאליו אני הולך
היו נשים היו גברים
ואהבה גדולה היתה
האם אני אמצא אותה?

הם לא השאירו לי סימן
לא אנחות וגם לא פרחים.
הם לא השאירו לי דבר
מלבד אחים וחברים.

פזמון: היה לי חבר היה לי אח...

במקום שאליו אני הולך
אני נזהר שלא לשבור
אני נזהר שלא לדרוך
אני נזהר שלא לזכור.

וטוב לי שאתה איתי
וגם אתה וגם אתה
פה תישאר אחרי לכתי
החברות אשר היתה.

פזמון: היה לי חבר היה לי אח...

שטח מתחיל לצחוק, ואחריו — במטח — התחילו הם.

אילן: מקטע אחד היו מבסוטים במיוחד. יש לנו מערכון־מעבר עם הרבה שמות של מקומות בעולם. בזה הם התמצאו, מחאו כפיים, ממש הרגישו בבית. באמת, היה נחמד ששימחנו אותם.

עמי: יש הרגשה טובה כשהקהל מושפע מההופעה. לפני זמן־מה הופענו בערב־טייסת ואחרי שסיימ־נו, ניגש אלינו מפקד הבסיס ואמר לנו: אני גא שלחיל האויר יש צוות כזה! אז הרגשתי מה המשמ־עות של סיפוק מקצועי.

השירים שאחרי ההופעה

נתנאלה: ההרגשה הכי טובה היא לשיר לפני חיילים אחרי ה־הופעה הרשמית. במיוחד אוהבים לשמוע שירי־עם ספרדיים, שירי פולקלור. ממש נתפסים לזה.

גם התוכנית החדשה של הלהקה (החזרות יחלו בשבועות הקרובים) מבוססת על העיקרון של צוות־הווי ותוכנית־שאחרי־התוכנית. בלהקת חיל האויר יהיו כ־10 שחקנים, ש־יוכלו להתפצל לשני צוותי־הווי. התוכנית תותאם לערב אמנותי (להקה) ומלבדה מכין כל צוות־הווי שירים וקטעי משחק, שיבוצעו ל־עתים בפני קהל שמספרו אינו עו־לה על מספר אנשי הצוות.

עוזר, קצין־החינוך, שהחל את דרכו בחיל האויר כמכונאי בטיי־סת־קרב ואחרי שירותו הסדיר רכש נסיון רב בבימוי ובתיכנון תוכנ־יות אומנותיות, מבסס את המשך דרכה של הלהקה על הקוו שהנחה אותו בהרכבת התוכנית לצוות ה־

נתנאלה

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שיר פשוט

מלים: תמר פרימור **לחן:** יאיר מילר

זה שיר פשוט
על משפחה בת עץ וגזע
ופריו אהבה
זה שיר פשוט
על הרעות בה דם ויזע
הדוקת אחוה
כן כן זהו השיר
כן זהו השיר
הפורץ לאויר
כן כן זהו השיר
כן זה השובל הלבן שהותיר
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול.

זה שיר פשוט
על רעיה שומרת בית
והלמות לבבה
זה שיר פשוט
על ילדים פרח הטים
בהמית משובה.
כן כן זהו השיר
כן זהו השיר
הפורץ לאויר.
כן כן זהו השיר
כן זה השובל הלבן שהותיר
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר פה גובר על גלי הקול.

זה שיר פשוט
על לוחמים המרקיעים שחקים
דבקים לאדמתם
זה שיר פשוט
על אנשים שבכנפם נושאים
את שלום חלומם
כן כן זהו השיר
כן זהו השיר הפורץ לאויר
כן כן זהו השיר
כן זה השובל הלבן שהותיר
שיר מתגלגל ורועם פה
עובר וגובר על גלי הקול.

הווי. עיקרו: לגיבוש תוכנית מעו־לה אין הכרח בתקציב רב ובזמן מיותר. אפשר לעבד מחדש שירים ישנים ומוכרים, שהם מבוקשים מאד בקרב החיילים. עתה, לדוג־מה, עוסק צוות־ההווי בעיבוד שי־רי החיפושיות ובליקוט שירי ארץ־ישראל הישנה ותל־אביב הקטנה.

כותבי התוכנית — אנשי חיל האויר

תוכנית הלהקה תורכב משני חל־קים. בחלק הראשון — קצת היס־טוריה: סיפורים ואפיזודות מימיו הראשונים של החיל. את קורות אותם ימים ממחישה במיוחד ה־בלדה על יהודה השמשוני, מייסד ביה"ס הטכני (מפקד החיל, האלוף בנימין פלד, הוא מחניכיו הראשו־נים). בין היתר, מתארת הבלדה את רכישת הציוד להוראה: ...„נס־עו לעקרון בדחיפות / למצוא קצת גרוטאות / בכדי שיהיה ציוד / עליו יוכלו ללמוד. / מצאנו מנוע מיושן / כמוהו לא רואים / ו־„פיפר" מעלה עשן עם כמה תול־עים".

בחלק השני של התוכנית יהיה חידוש מעניין. הוא יבוסס כולו על שירים וקטעי־הווי שחיברו טייסים וברוכי־כשרון אחרים — למסיבות ולאירועים פנימיים. ללא ספק ית־גו יצירות אותנטיות אלה את ה־ייחוד שבאוירת החיל.

אחד השירים שזכה לשבחי עורך התוכנית, דן אלמגור, הוא שירו של א', טייס צעיר בטייסת הקרב הראשונה של חיל האויר:

ניר שמע אתמול ברדיו / שיר השר על אלוהים / וכששמע לא ידע הוא / על מי בעצם שם שרים. ומשום כך, כשלא הבין / הוא את אמו שאל מייד / איפה גר אלוהים / ומי זה? איפה? וכיצד? אז אמו ענתה בנחת / שאלוהים גדול מאד / ומקומו הוא בשמיים / וזה רחוק, רחוק מאד.

„אם כך" / ענה לה אז הילד / „אם בשמיים הוא יושב / אולי תדעי גם כתוספת / מתי ואיפה הוא נוחת?

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מלחמת אוקטובר 1973 בעיני פרשנים צבאיים

ההיסטוריה הצבאית ידעה מספר מערכות גדולות, שהוכרעו על ידי הטלת כלי־נשק חדישים ומהפכניים אל שדה־הקרב — החל בפיליו של חניבעל, וכלה בפצצת־האטום של צבא ארה"ב. אויביה של ישר־אל — הישירים והעקיפים — טיכסו עצה במשך שש שנים וארבעה חודשים — ממלחמת ששת הימים ועד מלחמת יום הכיפורים — כיצד להטיל אל הזירה המזרח־תיכונית נשק מהפכני מעין זה, אשר יטה את כף המאזניים לטובתם, לאחר תבוסת 1967. נשק זה נועד להיות — הטילים.

מאת גיטה יפה

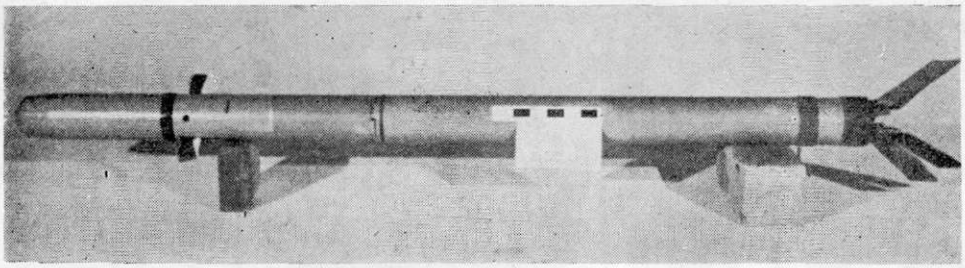
המאמץ העיקרי של מדינות ערב הוקדש למחשבה, כיצד ניתן למנוע את חשיפת חילות האויר הערביים להתמודדות ישירה עם חיל האויר הישראלי[1]). דבר זה ניתן, להערכתם, להשיג במספר אמצעים ובמספר שלבים, כפי שהוכיח מהלך המלחמה:

א. פתיחת המערכה בעיתוי מפתיע תיטול את היוזמה מידי הישראלים, ותמנע מהם את האפשרות לחזור על מבצע 67, בו השמידו את חילות האויר הערביים על הקרקע.

ב. „כבילת ידי חיל האויר לאחוריו", על ידי אילוצו לעסוק במשימות בלימה קרקעית, הגנה וסיוע

1) דברי הרמטכ"ל ושר המלחמה המצרי, גנרל אחמד איסמעיל כפי שהובאו בשבועון התעופה Aviation Week and Space Technology, 17.12.73, p. 17.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



טיל סא-7 מתביית על קרינה אינפרא-אדומה, משלל מלחמת יום הכיפורים.

קרוב לכוחות הקרקע, הנתונים במערכות כבדות והחשופים לתקיפות אוויריות.

ג. „קיצוץ כנפיו" של חיל האויר הישראלי, על ידי שימוש מהפכני בנשק החדיש — מערך טילי קרקע-אויר נייד, המכוסה על מערכות שטרם נוסו בזירות-קרב אחרות בעולם.

כך אירע, איפוא, שבשנים האחרונות, שבהן הקדישה האומה האמריקנית את מיטב מחשבתה המדעית ל„מירוץ אל הירח", התרכזו מדעני ברית-המועצות בפיתוח מזורז של טילים חדישים, ביניהם סא-6 („גיינפול") וסא-7 („סטרלה").[2]

לכן במקום שבו לא הספיק ציודם של טייסי חיל האויר לגבור על סוללות הטילים של האויב — גייסו את תעוזתם וחירוף נפשם. בפעם נוספת הוכיח חיל האויר, כי בתושייה, במסירות וב„חוכמת המלחמה", ניתן לגבור גם על אויב, אשר נתוני הפתיחה שלו „על הנייר" טובים יותר.

למעשה, היתה זו מלחמה של אנשים מול טילים.

הוויכוח על איכות הנשק

בעקבות המלחמה, החל ויכוח בינלאומי בין פרשנים צבאיים, בדבר איכות הנשק שהיה בידי הצדדים הלוחמים, במסגרת הדיון בלקחי המלחמה, נושא החורג בהרבה מתחומו הצר של המזרח התיכון.

בכתב-העת „ארמד פורסס ז'ורנל"[3], מובא הדוח המלא של ועדת המשנה לענייני השירותים המזוייניים של הקונגרס האמריקני, בראשות סמואל ס. סטראטון, שסיירה בישראל (ב-17-20 בנובמבר 73) ובמצרים (ב-21-24 בנובמבר 73). הדוח פותח במילים אלו: „היתה נטייה בעיתונות לצייר את הסובייטים בגובה 10 רגל, בגלל מה שמערכות הנשק שלהם עשו במלחמת אוקטובר. במידה מסוימת טופחה נטייה זאת על ידי מיניסטריון ההגנה, בדיווחיו לקונגרס, על כלי-הנשק הסובייטיים ועל פעולות הסובייטים במזרח התיכון". בהמשך הדוח מסבירים מחבריו, כי: „מה שהסובייטים נתנו לערבים לא היה תיחכום, כי אם שפע. היה זה מספרם העצום של כלי הנשק, שסופקו לערבים, ולא כישורים טכניים יוצאי דופן כלשהם, אשר תבעו את המס."

עמדה מנוגדת לזו נוקטים כתביעת שונים, כגון „אלקטרוניק וורפייר", כתב-עת לענייני לוחמה אלקטרונית[4]: „בפרוץ המלחמה היו לארה"ב פתרונות אלקטרוניים בדוקים לניטרול הסא-2 והסא-3, וכן אמצעים גלמיים לשיבוש טיל הסא-7 בעל מנגנון ההנחייה האינפרא-אדום. אולם הסא-6 התגלה כהפתעה גדולה.... עם הסא-6 התקדמו הסובייטים למגזר אחר של ספקטרום המכ"ם... סא-6, אשר אף מקדים בשלוש שנים לערך את כל מה שיש לארה"ב על לוחות השרטוט, נוח הרבה יותר לתימרון ויש לו יכולת הנחייה סופית, שאינה נכללת בדגמי סא-2 וסא-3, המוקדמים יותר."

יחסי הכוחות

שבועון התעופה „פלייט", פירסם אף הוא מאמר, שנושאו לקחיה של אירופה ממלחמת אוקטובר, בו נכתב[5]: „לרוסים... היתרון של הגנת טילי קרקע-אויר, שהוכיחו כעילים ביותר, ואשר במקרים רבים עולים על כל שפותח עד כה במערב אירופה".

אליבא דכל המקורות, הורעו יחסי הכוחות בין הישראלים לערבים במלחמה זאת, בהשוואה למלחמת ששת הימים. המקור הנחשב למהימן ביותר, והמקובל על מרבית הפרשנים בלונדון — ציין נתונים אלה[6]:

---

2) Electronic Warfare, Vol. 6 No. 1, Jan/Feb. 1974, p. 28.
3) Armed Forces Journal, Jan. 74, p. 33.
4) Electronic Warfare, Jan. 74, p. 27—28.
5) Air Vice-Marshal S.W.B. Menaul, Flight International, 29.11.73, p. 928.
6) The Military Balance 1973/74, Institute of Strategic Studies, London.
(הנתונים החסרים לגבי טילים, לא הובאו במקור).

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

	מצרים	סוריה	עיראק	סעודיה	ירדן	לבנון,	ישראל
טילים							
קרקע/קרקע	124 סוללות פרוג/סמל						
קרקע/אויר	130 סוללות סא־2, סא־3						
מטוסים	620 (210 מיג 21 100 מיג 17, 19, 23)	326 (200 מיג 21 80 מיג 17 30 סוחוי 7)	224	70	52	18	488

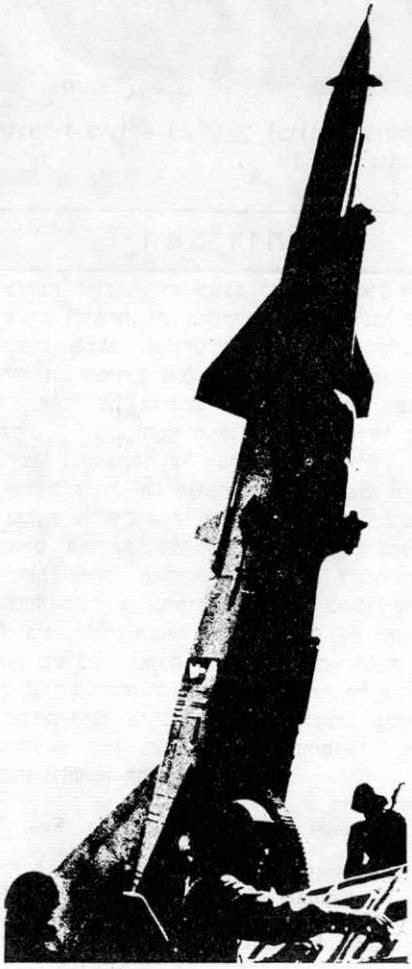
אולם, מאחר שיחסי כוחות אינם נמדדים בכמות בלבד אלא גם בטיב, הודגשה גם בעייה זאת בהשוואת שני הצדדים הלוחמים.

בפגישות עם נציגי הקונגרס האמריקני [7], „עמד כל צד בתוקף על כך, שהצד השני קיבל מבני בריתו את הנשק החדיש ביותר. הישראלים מצביעים על העובדה, שהמצרים והסורים קיבלו טנקים טי־62 ומטוסים, אשר לא ניתנו אפילו לגרורות סובייטיות באירופה המזרחית. כן קיבלו את טילי הסא־6, שמעולם לא ניתנו לצפון־וייטנאם. המצרים קיבלו את טילי הסקאד, המסוגלים להגיע ממצרים לישראל. מטוסי מיג 25 רוסיים הגיעו למצרים סמוך לסיום המלחמה.

„לעומת זאת — טוענים הישראלים — להם עצמם קשיים עם המדיניות האמריקנית, מכיוון שהיא מספקת להם רק תחליפים, והאמריקנים הם מאוד מאופקים לגבי הציוד המתוחכם ביותר. הם גם מתלוננים, שבניגוד לערבים, לא סופקו מחדש כל אבידותיהם. מפקד חיל האויר הישראלי אמר, כי הרוסים מסרו לערבים את הסוחוי 20, בעל הכנף המשתנה, בהדגישו, כי זהו מטוס התקיפה הסובייטי החדיש ביותר. המפקד הצהיר כמו־כן, כי הרוסים נתנו לערבים מטוסי טופולב 16 עם טילי קלט.

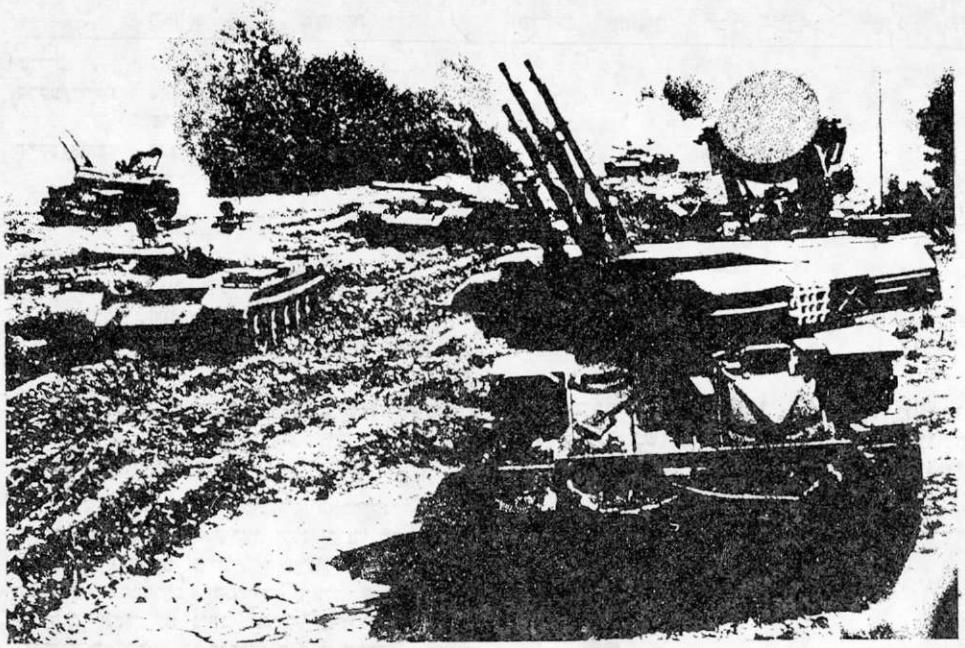
„בניגוד לכך, הן מר סאדאת והן שר המלחמה המצרי, גנרל אחמד איסמעיל, עמדו בתוקף על כך, שיש לסובייטים גירסות חדשות יותר של הסא־6, וכי מצרים קיבלה „גירסות פרימיטיביות" של הסא־6 ושל כלי נשק אחרים. גנרל איסמעיל, בתשובה לשאלה, הודה בגילוי לב כי הציוד האמריקני טוב, אך יש לו מתחרים, וכי ארה"ב טובה יותר בדברים מסויימים, והסובייטים — בדברים אחרים. מר סאדאת שם דגש מיוחד על העובדה שאנחנו (ארה"ב) סיפקנו לישראל את הנשק המתוחכם ביותר שברשותנו — ה־"Smart Bombs" והמייבריק. הוא הזכיר את המייבריק מספר פעמים, בהדגישו כי אנו (ארה"ב) לא השתמשנו בו מעולם."

טיל קרקע-אויר סא-2 גיידליין. מערכות אלו פעלו בשיתוף עם טילי סא-3 ותותחי נ. מ. לשם יצירת סביבה אלקטרומגנטית צפופה.



7) Armed Forces Journal, Jan. 74, p. 34.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



סוללת נ"מ ZSU-23-4 (כינוי: שילקה) ומכשיר המכ"ם גאן דיש, נראים בתצלום זה בעת תרגילים עם טנקי טי-55.

האבידות

בדומה לרוב המידע הנוגע למלחמה, שאין לגביו פרסומים רשמיים, יש חילוקי דיעות גם לגבי עניין האבידות שספגו הצדדים הלוחמים. ירחון גרמני [8] מעריך את אבידות חיל האויר ב־105. מקור אמריקני [9] אומד את אבידותיו ב־112 מטוסים, אבידות המצרים — 242 והסורים 179 מטוסים. ואילו מקור שווייצי [10], המסתמך על „מקורות ישראליים", טוען כי ישראל איבדה 130 מטוסים, מצרים — 266, וסוריה — 222. נראה איפוא, כי על אף חילוקי הדיעות ביחס למספרם המדוייק של המטוסים שאבדו במלחמה לשלושת חילות האויר, אין חילוקי דיעות לגבי העובדה שעל אף השימוש הנרחב בטילי קרקע־אויר בידי חילות האויר הערביים, היה יחס האבידות לרעת הערבים, באורח חמור. אין גם חילוקי דיעות לגבי העובדה שמספר זעום ביותר של מטוסים ישראליים הופל בקרבות אויר, וכי מרבית המטוסים שאבדו — נורו באש טילים ותותחים נ"מ, רובם בשבוע הלחימה הראשון [11].

8) Johannes Möller, Wherkunde, Feb. 74, p. 79.
9) Electronic Warfare, Jan/Feb. 74, p. 30.
10) Lt. Konrad Alder, Schweizer Soldat, Jan. 1974, p. 4—5.
11) Flight International, 22.11.73, p. 882.

חילות האויר במלחמת יום הכיפורים

הלקחים, כפי שנוסחו על ידי פרשני העיתונות הצבאית במדינות מערביות שונות, מוכיחים כי במלחמה זאת, יותר מאשר בכל המלחמות שקדמו לה, לא ניתן כמעט להפריד בין הלקחים הצבאיים הכלליים לבין הלקחים לגבי הלוחמה האוירית על סעיפיה השונים — קרבות אויר־אויר, הגנה נגד מטוסים, לוחמה אלקטרונית, סיוע לכוחות הקרקע, וכיוצא באלה. הסיבה נעוצה בעובדה, שמסיבות מדיניות וצבאיות ניטלה בראשית המלחמה היוזמה ההתקפית מח"א הישראלי, ולפיכך הוא „הוצמד" לפעילות הקרקעית, בעיקר בשלביה הראשונים של המלחמה; הוא אולץ לכן להסתפק במהלכים נגדיים ליוזמות של האויב, לשמש כ„ארטילריה מעופפת" נגד שריון אויב שאיים לחדור למרכזי האוכלוסיה בצפון, להטיל את עצמו, בתור „מסת אש מרוכזת", נגד מערך טילי הקרקע־אויר הנייד של האויב, וכדומה. על אף זאת צוינו — במישרין או בעקיפין — לקחים לגבי הלוחמה האוירית במלחמה אחרונה זאת.

חיל האויר הישראלי

מקורות ישראליים ששוחחו עם משלחת הקונגרס

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

האמריקני[12] הדגישו, כי בעבר גישרה ישראל על־פני הפער הכמותי בינה לבין אויביה, על ידי תיכנון וטקטיקה עילאיים, ועל ידי ציוד טוב יותר (משל הערבים), אולם במלחמה זאת לא היו לה יתרונות אלה. לנשק האמריקני היתה אומנם עליונות, אך הנשק הסובייטי סופק בכמויות עצומות עד כדי כך, שהוא איים להטות את הכף נגד ישראל. „לפיכך משוכנעים הישראלים[13] כי עליהם להיכון לקראת הבאות על ידי פיתוח עוצמת אש רבה יותר. הם אומרים כי הדוקטרינה חייבת להסתמך על עוצמת אש, מכיוון שהם יהיו תמיד בנחיתות מספרית".

אחת המסקנות העיקריות, לגבי חילות אויר בכלל, היא — שדרושות להם עתודות גדולות יותר של טייסים ומטוסים. „הישראלים עמדו בתוקף על כך, שדרושים להם מטוסים רבים יותר בהחסנה — ללא שים לב למספר טייסיהם[14]".

ספקות באשר לעתידו של המטוס, לנוכח לקחי מלחמת יום הכיפורים, מועלים במאמרו של בריגדיר קנת האנט, בכתב־העת של המכון ללימודים איסטר־טגיים[15]:

„תפקידו של מטוס קרב־ההפצצה יהיה מעתה קשה יותר, ולכן בעתיד עלול חלק ממשימותיו לעבור לידי טילי קרקע־קרקע וארטילריה, לנוכח הגנת טילי קרקע אויר סמיכה."

„לפיכך", מסכם בריגדיר האנט, „נטו המאזניים במלחמה זאת נגד מטוס קרב־ההפצצה, אם־כי הסכנה האוירית אילצה את הגייסות המצריים להישאר מתחת למטריה האוירית שלהם, ובכך הגבילה את פעילותם.

„ייתכן שיש כאן לקח כללי," הוא כותב, „אולם החימוש בעל מנגנון־ההנחייה המדויק, על יתרונותיו העצומים — דייקנות וצמצום הדרגתי של שיעור הירי — חימוש זה לא בא לידי שימוש, כפי שהיה קורה באירופה. גם טילי קרקע־קרקע לא היו בטווח השגה, כמו באירופה, למעט ארטילריה ארוכת־טווח (175 מ"מ מתוצרת ארה"ב), שבאה לידי שימוש.

„עם הכנסתם לשימוש של טילי קרקע־קרקע וארטילריה, בעלי מנגנוני־הנחיה מדויקים, עשויים אלה לתפוס חלק ניכר מתפקידיהם של מטוסי קרב־ההפצצה בשדה המערכה האירופי[16]."

חיל האויר המצרי במלחמת יום הכיפורים[17]

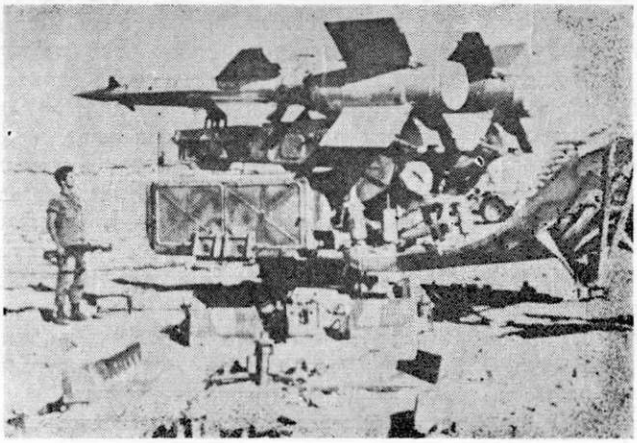
גנרל אחמד איסמעיל, שר המלחמה ורמטכ"ל מצרים, טען כחודש וחצי לאחר המלחמה בפני כתב העיתון „אביישן וויק", בהגינו על ההחלטה שלא להתקדם למעברי הג'ידי והמיתלה, לאחר חציית התעלה, כי „מטריית הטילים ההגנתית של הצבא המצרי היתה המפתח להצלחת הצבא בחציית התעלה, אך לא ניתן היה לקדמה במהירות מספקת כדי לאפשר תפיסה מיידית של המעברים.

„אילו הטלתי למערכה את הכוחות שלי לתפיסת ההזדמנויות, שהמומחים מדברים עליהן, ללא הגנה הולמת בפני העליונות האוירית של האויב," המשיך, „הייתי מטיל את מלוא המעמסה על חיל האויר, מעמ־סה שהיתה כבדה מכפי יכולתו לשאת."

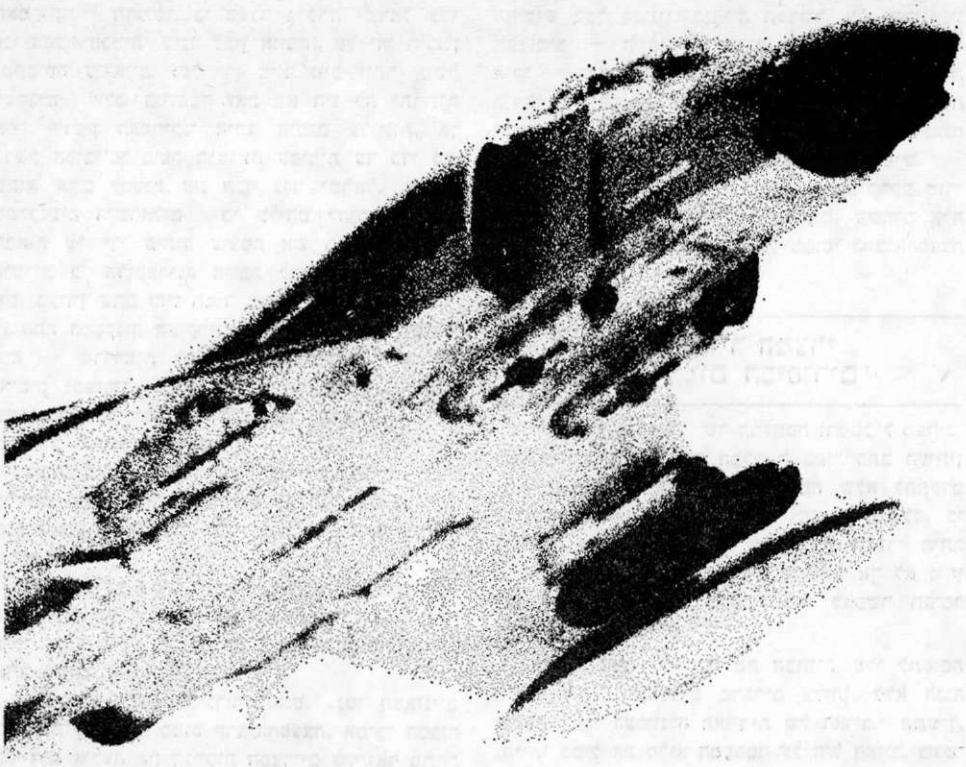
מנהיגיה הצבאיים של מצרים ממאנים לדון בלקחים שהפיקו מהשימוש במטוסיהם ובטיליהם במלחמה ה־אחרונה, אולם הם מודים בתפקיד המכריע שמילאו כלי־נשק אלה במלחמת אוקטובר. פקיד בכיר מסר לכתב העיתון, כי ברור שמטוסים וטילים יקבעו את מהלך מלחמת העתיד במזרח־התיכון, ואת תוצאותיה. על אף קביעה זאת, מרבית המשקיפים אינם מנבאים שינוי באופן הפעלת חיל האויר המצרי בעתיד הקרוב.

---

12) Armed Forces Journal, Jan. 74, p. 34.
13) שם.
14) שם.
15) Survival, Jan/Feb. 74, p. 6—7.
16) שם, עמ' 7.
17) Robert R. Ropelewski, Aviation Week and Space Technology, 17.12.73, p. 14—17.



טילי סא-3 גואה על משגר כפול. משלל מלחמת יום הכיפורים.



הפריט המוצלח ביותר מבין אמצעי ה„מוץ" האמריקניים הוא מערכת AN/ALE-38, הנראית בתצלום זה כשהיא מורכבת על מטוס פנטום בבסיס-האויר נאליס באר-צות-הברית. כתב-העת המקצועי „אלקטרוניק וורפייר" ציין, שישראל עשתה שימוש נרחב במערכות אלו.

גנרל אחמד איסמעיל איזכר בהזדמנויות שונות את העליונות האוירית של ח"א הישראלי וכן את הכישורים הטכנולוגיים וההכשרה הקפדנית שלו, ולפיכך נראה כי דבר זה השפיע על ההחלטה לצמצם את השימוש בחיל האויר המצרי במלחמה האחרונה.

שני חריגים לכלל זה היו ימיה הראשונים של המערכה, כאשר מטוסי קרב מצריים תקפו עמדות ישראליות במדבר סיני, שעה שכוחות הצבא המצרי חצו את תעלת סואץ, ובימיה האחרונים, כאשר שוב נקראו מטוסי הקרב המצריים לבלום את הכוחות הישראליים, שחצו את התעלה בדוורסואר. 200 מטוסים מצריים הוקצו, לדברי גנרל איסמעיל, לביצוע התקיפות האוויריות, שפתחו את המלחמה ב־6 באוקטובר. מקורות מצריים הודיעו, שמטוסי קרב מצריים היו מעורבים ב־7 קרבות אויר גדולים ב־6 הימים הראשונים של המערכה, בהם קרב אחד, שנמשך 50 דקות, ואשר בו היו מעורבים 70 מטוסים מצריים. מספר האבידות לא נמסר.

18 קרבות גדולים התרחשו בפריצת דוורסואר; סה"כ ביצעו מטוסי חיל האויר המצרי 2500 גיחות ב־7 ימים. המצרים השתמשו במטוסי מיג 21 להגנה, מעל למבני התקיפה של מטוסי קרב־הפצצה מיג 17 וסוחוי 7.

למרות השימוש המצומצם־יחסית בטייסים המצריים במלחמה האחרונה, הם שיפרו את כושרם במידה ניכרת מאז מלחמת ששת הימים, ובטחונם העצמי גבר, ולו רק בשל רכישת ניסיון בטיסה במטוסיהם, בפרט במטוסי הקרב מדגם מיג 21.

לטייסים הצבאיים המצריים יש עדיין מספר מגבלות רציניות: תוכנית האימונים שלהם מוגבלת מאוד בהשוואה לסטנדרד המערבי; הדברים אמורים לגבי קרבות אויר־אויר ולגבי מבצעי אויר־קרקע כאחד. האימונים בקרבות אויר מוגבלים לטקטיקה הסובייטית, וגם משימות סיוע אויר־קרקע לא הודגשו מעולם. הדגמים המוקדמים של המיג 21 לא התאימו לכך ממילא; אמנם דגם J, בעל תכולת הדלק הגדולה יותר, אשר עליו ארבע כנות לתליית חימוש (במקום שתיים), מעניק אפשרויות רבות יותר בתחום זה, אך עד כה לא נעשה כל ניסיון לממש אותן (מטוסים אלה הגיעו במספר רב למצרים בשנת 1970).

טיסות יומיומיות מוגבלות מאוד בימי שלום, כדי לשמור על המטוסים. בכך נמנעת מהטייסים כוננות קרבית מלוטשת כהלכה. הטייסים המצריים ממעטים לטוס בלילה ומעל למים, ובכך נמנע מהם פיתוח תחושה טיסתית מיוחדת.

אין לטייסים המצריים תוכניות אימונים מקיפות, המיועדות להמשיך ולפתח את הכישורים אשר נרכשו בשלב קודם. ספרי ההדרכה שלהם מודפסים באנגלית וברוסית, שתי לשונות אשר אינן שגורות בפי הטייסים המצריים ברמה טכנית כה גבוהה, ולכן נמנעת מהם הכרה טכנית יסודית של המטוסים. התוצאה היא — על־פי משקיף אחד — העדר רצון יסודי אצל הטייסים המצריים לרכוש הבנה מלאה של מטוסיהם ושל מערכות הנשק שלהם.

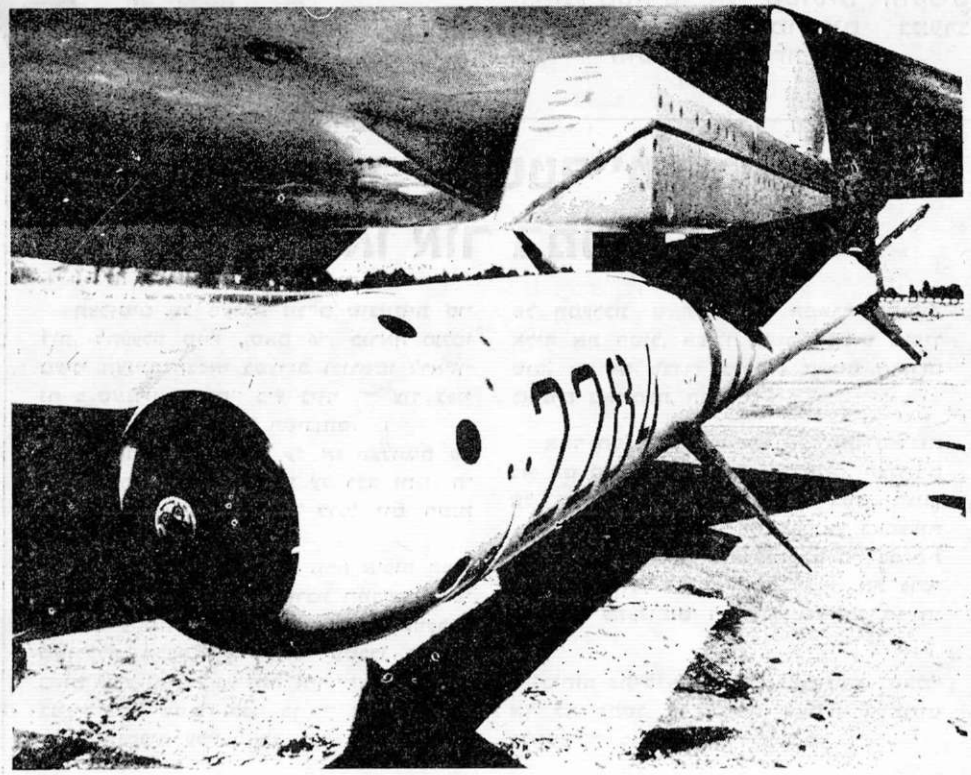
אמנם, מפקדים בצבא מצרים אמרו לכתב „אביישן וויק" שליחידות קרקע יש בדרך־כלל טייסי חיל אויר מסופחים, אך קיימת עדות מעטה בלבד לכך שיש למצרים מערכת מתקדמת של משקיפי אויר או פקחי אויר, כפי שהיה נהוג לגבי הטייסים האמריקניים בווייטנאם.

במלחמת אוקטובר הוכח, שלטייסים המצריים חסר תדרוך לגבי קביעת קדימות בבחירת מטרות, ולעתים קרובות התעלמו ממטרות קרקע חשובות יותר, בבכרם מטרות פחות חשובות.

במשך המלחמה ניכרה הסתמכות יתרה על פיקוד הנ"מ, שהוא גוף נפרד בצבא. פיקוד זה גדל במידה ניכרת מאז מלחמת 67, ומקורות צבאיים מעריכים כי הוא מהווה כ־25% מהכוחות המזויינים המצריים, מבחינת כוח־האדם. לפיכך, כולל פיקוד הנ"מ כ־75,000 איש — פי 3 מחיל האויר המצרי. מעניין לציין, שבראש פיקוד זה עומד איש חיל האויר — גנרל מוחמד אל־פהמי.

מקורות מצריים רשמיים לא ציינו אומדנים בדבר מספר הטילים, שנורו על כל מטוס ישראלי שהופל, אך עדי ראייה אמרו, כי שמי התעלה נתמלאו לעתים קרובות בטילים זמן רב לפני שנראו מטוסים באופק, ורוב הטילים התפוצצו בלא שנתקרבו למטרה כלשהי. משקיפים — הן בדמשק והן בקהיר — ציינו כי מספר רב של טילים נורה על כל מטוס שהופל. נראה איפוא כי צוותי הטילים לא היססו לירות כמויות „סיטוניות" של טילים, ובלבד שלא לתת למטרה להתחמק. למרות זאת — כך הם מציינים — היה

הטיל אויר-אויר הישראלי שפריר, שנחל הצלחה רבה בקרבות אויר-אויר, מיוצר על ידי הרשות לפיתוח אמצעי לחימה — כותב העיתון „אלקטרוניק וורפייר".



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שיעור הפגיעה של טילי הסא־6 נמוך פי כמה מה־97% שהובטחו על ידי הרוסים.

מכיוון שיש קשר רופף בין יחידות חיל האויר המצרי לבין יחידות הקרקע המצריות (לרבות פיקוד הנ"מ), סבורים כי ניתנה עצה לטייסי חיל האויר המצרי להישאר מחוץ לטווח טילי הנ"מ המצריים, כדי שלא להיפגע בהם. העובדה, שלכוחות הקרקע לא היה סיוע קרוב בעת חציית התעלה, וההגנה ניתנה להם במקום זאת על ידי ארטילריה, טילי נ"מ ותותחי נ"מ — מאשרת הנחה זאת.

(נראה כי לטייסי ח"א הישראלי היו בעיות דומות עם כוחות הקרקע שלהם, בפרט לטייסי המיראז'. משקיפים דיווחו כי ראו מיראז'ים ישראליים טסים עם סימנים צהובים גדולים משני צדי כנפיהם, כדי שניתן יהיה להבחין בינם לבין מיראז'ים עוינים.)

לדברים מפקדים מצריים, הופלו על ידי נק"ל 7 מתוך 21 המטוסים הישראליים, שהופלו בקנטרה בין ה־6 ל־21 באוקטובר[18].

הלקחים הנובעים מאופן הפעלת מערך טילי הקר־

18) Aviation Week and Space Technology, 17.12.73, p. 14—17.

תצלום של סוכנות-הידיעות הסובייטית „טאס" מראה חייל רוסי עם טיל-כתף קרקע-אויר סא-7 מונחה אינפרה-אדום. טילי סא־7 הורכבו גם על מובילים זח-ליליים בעלי כושר מכ"ם מצומצם, לשם יריית מטחים אל מטוסים תוקפים. המערכת, סבורים מומחים במערב, הוכחה כמוצלחת למדי.

תצלומי מכ"ם „סטרייט פלאש" ראו אור במערב

תצלומים של מערכת מכ"ם סובייטית סו־דית, להפעלת טילי „סאם 6", כנראה נעלמו מעיני הצנזור הצבאי במצרים ופורסמו לראשו־נה ב„סאנדיי טיימס" ב־9 ביוני — עוד לפני שהבין מישהו מה רבה חשיבותם.

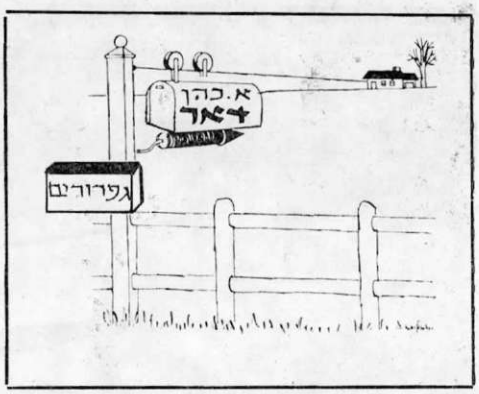
בידי המערב לא היו עד אז תצלומים של מכ"ם מתוחכם זה, המוצב על רכב זחלי. ה־תצלומים נעשו בעת מצעד לרגל יום השנה למלחמת ששת הימים.

מומחים התפעלו במיוחד נוכח איכות התצ־לום, המגלה את מראה מערכת המכ"ם לפרטי פרטיה. בחינה ראשונה מוכיחה, כי המערכת משוכללת הרבה יותר מכפי שסברו תחילה. בשום שלב משלבי פעולתה אין היא תלויה — בניגוד למה שסברו לפני כן — בגילוי המטו־סים התוקפים על־ידי עין אדם. שתי הצלחות של המערכת מאתרות את המטרה ומנחות אליה את הטיל, אפילו כאשר המטוס מנמיך טוס, בגבהים שבדרך כלל יש קשיים חמורים לאתרם באמצעות המכ"ם.

אחד המומחים העיר כי תצלומים מאיכות כזו הם חלומם של נספחים צבאיים. תצלומים של המערכת המכונה בנאט"ו בשם הצופן „סטרייט פלאש" הושגו עוד לפני כן באמצעות מטוסי ריגול מגביהי טוס, אך הם היו בבחינת סוד כמוס ואין להניח, שהם מגלים את פרטי המערכת כתצלומים החדשים שצולמו מן ה־קרקע.

כוחות צה"ל אמנם לכדו כמה טילי „סאם" אך לא נמסר על לכידת מערכת „סטרייט פלאש" — כותב „סאנדיי טיימס".

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



קע־אויר על ידי המצרים במלחמת יום הכיפורים, עומדים במרכז דיוניהם של מרבית הפרשנים. בריגדיר ס. נ. בארקליי, מן הצבא הבריטי [19] מדגיש במאמרו בירחון „ארמי" כי השפעת טילי ה„סאם" מתוצרת ברית המועצות ראויה לבדיקה מיוחדת: למעשה, כבר נאמר, כי השליטה באויר עלולה להימצא עתה בתחום נשק מסוג זה. אמת הדבר, שלחיל האויר נגרמו אבידות כבדות, בעיקר על ידי טילי „סאם", אבידות שנאמדו בכ־100 מטוסים בתשעת ימי הלחימה הראשונים; אומדן מאוחר יותר במקצת נוקב במספר 120. מידע שנתקבל לאחרונה — הוא מסביר — רומז ששני אומדנים אלה היו מוגזמים.

לקחי לוחמת הטילים במלחמת יום הכיפורים

מבחינות רבות, נעשה השימוש בכלי נשק אלה בתנאים נוחים מאוד. אורך הגזרה המצרית, שהיה צורך לפרוס בה את מערך הטילים, היה כ־80 ק"מ, ומספר סוללות הטילים שנפרסו בהם — כ־130 (בכל סוללה 6 משגרי סא־2, סא־3 ומספר משגרי סא־6). זהו ריכוז עצום; הקלה נוספת היתה בכך, שההיערכות הושלמה בטרם פרוץ מעשי האיבה, ובעזרת הטכנאים והמדריכים הסובייטיים, הגם שרובם (אם לא כולם) הוצאו בטרם החלה הלחימה.

סוגי הטילים שונים זה מזה במידת מה בסגולותיהם, אך כולם פגיעים לגבי מטוסים מנמיכי טוס, המשגרים טילים מטווח של קילומטרים אחדים. הם פגיעים גם לגבי אש ארטילריה ארוכת טווח.

בחזית הסורית — כך נראה — הוצבו 12 סוללות של טילי סא־2 וסא־3, וכאן השטחים הנוחים לשימוש בהם היו מוגדרים היטב. יש לזכור, כי הגיחות הישראליות על סוללות טילי ה„סאם", בימים הראשונים, היו אמצעי חירום, שנועד לבלום את האויב בשתי החזיתות, בעוד הגיוס וההתפרסות נמצאים בשלבי ביצוע.

ההיסטוריה מראה, כי כלי־נשק חדשים גורמים כמעט תמיד ליצירת נשק נגדי, המנטרל אותם או המצמצם את יעילותם (פרט לטיל הגרעיני, שהוא חריג לגבי כלל זה).

לאור התנאים הנוחים, שבהם נוצלו טילי ה„סאם" במלחמה זאת, אין בריגדיר בארקליי מאמין, שהצלחתם המרהיבה עשויה להישנות בכל התנאים. הוא מאמין, שהמקוריות של מתכנני הנשק תשים עד מהרה את טילי ה„סאם" במקום הראוי להם, כנשק מועיל, אך לא מכריע, כפי שקרה למקלעים, לטנקים, לתותחים מסוגים שונים, לטילים ולהתקני שיגור שונים.

סיכום

לאור העובדה שהממשלה המצרית שוקלת להגדיל בכ־50% את תקציב הביטחון שלה לשנת 1974, לעומת תקציב שנת המלחמה, 1973 (2.6 מיליארד דולר — לעומת 1.7 מיליארד) [20] — נראה כי לקחי מלחמת יום הכיפורים יופקו ויישומו תוך זמן קצר על ידי שני הצדדים הלוחמים במזה"ת, על־אף ההסכמים המדיניים שנחתמו ביניהם לאחרונה.

19) Brigadier C. N. Barclay, Army, March 74, p. 28—29.
20) Aviation Week and Space Technology, 17 Dec. 1973, p. 14—17.

בנה זאת בעצמך!

חברת אודיו audio

שמחה להציג מערכות הי־פי סטריאו

את הנוגבר

הסטריאופוני החדיש
מודל S. G. 2004
בעל טכניקות בניה מתקדמות
תכנון מודרני והספק של
R.M.S .. 2×45 כולל אפשרות
ללקט מגנטי, טייפ + אוזניות ועוד
— המחיר —.595 ל"י —

אודיו, מערכות הי-פי סטריאו
רח' שינקין 49 ת"א, טל. 287164; 287163
רח' פינסקר 61, טל. 283362

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

ה„בל" הקטן — הגדול

ענק וננס הצטרפו לפני מלחמת אוקטובר לח"א של ישראל. „הענק" הוא כמובן מטוס התובלה סי-130 הרקולס, ואילו הננס הוא המסוק בל 206, המכונה „ג'ט ריינג'ר". בכך הצטרף המסוק האמריקני למשפחת המסוקים הקלים של חיל האויר, אשר לה עתה שני „בנים", האלואט 2 הצר־פתי והבל 206. אגב, הרציפות „המשפחתית" מודגמת כאן היטב, שכן בכיר מסוקיו הקלים של חיל האויר היה הבל 47 ג'י, והנציג הגדול והכבד יותר של המשפחה הוא הבל 205, שהגיע ארצה לאחר מלחמת ששת הימים ועד מהרה הוכר ברחבי הארץ בעטיו של רעש הטיסה האופייני לו.

הג'ט ריינג'ר מוגדר כמסוק קל למשימות כלליות. בהשוואה ל־אלואט, מסתבר כי גם ל־206 חמי־שה מקומות ישיבה כמו באלואט, אולם המסוק החדש מצטיין ביכולת ביצועית גבוהה יותר ובמיגוון משימות רחב יותר. המסוק הינו חד־מנועי (מתוצרת אליסון) ומהי־רותו 240 ק"מ בשעה (130 קשר). מהירות השיוט החסכונית היא כ־210 ק"מ בשעה. טווחו המירבי מגיע ל־740 ק"מ עם מטען בן 430 ק"ג, ו־630 ק"מ עם מטען שמשקלו 610 ק"ג. משקלו המירבי בהמראה 1,360 ק"ג והמשקל הנקי של המסוק הזעיר — 646 ק"ג.

הבל 206, מיוצר בדגמים צבאיים ואזרחיים. כ־40 מסוקים מהדגם הצבאי סופקו לחיל הים האמ־ריקני למשימות אימונים וסימנם TH-57A סי ריינג'ר. המסוק משמש להדרכת טייסים המיועדים לאייש טייסות של מסוקים גדולים יותר בחיל הים. הודות לנוחות הטסתו, לאמינותו ולכושר פעולתו במזג אויר לא נוח, נמצא הג'ט (או הסי) ריינג'ר כמתאים במיוחד למשימות אימון והסבה.

„קיואה"

הצבא האמריקני קיבל אף הוא מסוקי בל 206. סימנם OH-58A והפעם הודבק להם הכינוי בעל הצליל היפני (אינדיאני?) קיואה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

דגם זה שונה מן ה־206 הבסיסי בכך שיש לו רוטור מרכזי גדול יותר ואף חרטום המסוק ארוך יותר. כן הוכנסו מספר שינויים במערכות הפנימיות. חברת אגוסטה האיטלקית, המייצרת כידוע גם את הבל 205, קיבלה מידי החברה האמריקנית זכיון לייצור מודל משלה, המבוסס רובו ככולו על הדגם המצוי בצבא ארה"ב ואשר סופק לארצות רבות באירופה ובדרום אמריקה.

טיסת הבכורה של בל־206 נערכה בינואר 1966 וניבנו למעלה מ־300 מסוקים מכל הדגמים. משימותיו העיקריות של הבל הקטן כוללות סיור, חיפוש והצלה, תובלת מפקדים, קיום תחנת מימסר מעופפת בעת קרב, לצורך תיאום בין כוחות הנעים במספר צירים, תובלה בקנה מידה קטן ולוחמה בצוללות.

ידוע כי האמריקנים מסבים בהדרגה מסוקים לתפקידי לוחמה ימית, לגילוי צוללות ופיגוע בהן, באמצעות פצצות, וכן לשליית מוקשים. מבחינה אוירודינמית נחשב הרוטור הדו־להבי הגדול של הג'ט ריינג'ר, למילה האחרונה בפיתוח רוטורים במסוקים קלים. למעשה, שיטת הרוטור החדישה מקנה למסוק הקטן תכונות טיסה מעולות. הרוטור ניבנה מחומר מיוחד, עמיד בפני לחצים, המקנה למסוק יציבות רבה בעת טיסה. רעש הלווי הוקטן ונשמרה יכולת התימרון הגבוהה המאפיינת גם את הבל 205. למרות השתייכותו לקטגוריית המסוקים הקלים, אשר יכולתם מוגבלת יחסית, ניכר כי לבל 206 הקטן תכונות של מסוק גדול לכל דבר, אשר ביצועיו ואיכותו אינם מאפשרים להעמידו בצל המסוקים הכבדים יותר.

כושר פעולה רב־תכליתי

תהליך המרת המסוקים הספציפיים במסוקים ורסטילים, המסוגלים לבצע תידלוק באויר, לוחמה זעירה, לוחמה אלקטרונית וכו' לא פסח גם על הבל 206, אשר בהשוואה למסוקים מסוגו ניחן בכושר פעולה רב־תכליתי ועקרונית אפשר להכשירו גם למשימות צבאיות טהירות אם כי לא נודע אם אכן נוצל הדבר הלכה למעשה, שכן לאמריקנים מסוקים מיוחדים לצרכי תקיפה (בל 209, סיקורסקי ס־67 ולוקהיד שאיין) וכן מסוקים ללוחמה אלקטרונית. המשימה הצבאית היחידה אשר „הבל הקטן" מבצעה היא גילוי צוללות. עם ההצטיידות במסוקים הללו, תם מעגל התחמשות של חיל האויר, שראשיתו במטוסי קרב מודרניים (פנטום, סקייהוק), המשכו במסוקים ומטוסי תובלה כבדים (הרקולס ו־CH-53) וסופו, בשלב זה, במשפחת המסוקים הקלים — בל 206. בכך הושלמה סופית ה„אמריקניזציה" של החיל, אשר בכל סוגי מטוסיו מצוי נציג אחד לפחות מארצו של הדוד סם.

טבלת השוואה: אלואט 2 - בל 206

	בל 206	אלואט 2
מהירות	240 ק"מ בשעה	195 ק"מ בשעה
מנוע	„אליסון", 370 כ"ס	„טורבומקה ארטוסט", 360 כ"ס
טווח מירבי	740 ק"מ	530 ק"מ
טווח עם מטען עד 1,360 ק"ג	630 ק"מ	410 ק"מ
שיעור נסיקה התחלתי	2,010 רגל בדקה	825 רגל בדקה
תקרת ריחוף ללא אפקט קרקע	8,500 רגל	5,600 רגל
שתייה באויר	כ־4 שעות	3 שעות
משקל נקי	646 ק"ג	886 ק"ג
משקל מירבי	1,360 ק"ג	1,600 ק"ג
איכלוס	5 אנשים	5 אנשים

בל 206, במלחמת יום הכיפורים

האדרה בית פוקסבט

בתקופה שלפני הפינוי הרוסי, ביולי 1973, חדר מדי פעם צמד מטוסי מיג 25, הידועים כ„פוקסבט", לגבולות ארצנו. לאחר כל אחת מן הטיסות הללו, התחזקה בחלקים מסויימים של האוכלוסיה ההרגשה כי „הפעם מצוי בידי האויב כלי טיס חדיש, אשר אנו, הישראלים, חסרי אונים מולו"... לחששות כאלו ניתן ביטוי גם בשנים קודמות, עת היו בידי המצרים מטוסי מיג 21 ואפילו מיג 19 ורק קרבות האויר הראשונים, בהם הפילו המירז'ים מטוסי מיג 21, הפיגו את החששות. רבים מקוראיו הוותיקים של הבטאון זוכרים בוודאי כיצד לוותה הופעתם של מטוסי המיג 19

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

(„פרמר") במצרים בחשש מפני כושרם לירות בתנאי אל־ראות והיותם דו־מנועים. וזאת למרות העובדה כי המיג 19 הוא אחד הכשלונות החרוצים ביותר של הרוסים בת־חום התעופה.

מאת יוסף מיבאלי

הופעתם של מטוסי הפוקסבט בשמי הארץ, סיפקה רוח לטחנות רואי־השחורות. כיסוד תומך לגי־בוש עמדת חרדה זו, היו צרור ידיעות שהופיעו בעיתונות זרה ו־בארץ, בדבר עליונותם המוחלטת, כביכול, של מטוסי הפוקסבט על פני כל מטוס אחר במערב בכלל ובחיל האויר הישראלי בפרט. היו שהרחיקו לכת וטענו, כי אין כיום שום מטוס במערב המסוגל להת־מודד עם מיג זה וכי מצוקת העו־לם המערבי היא כה רבה עד כי אין בידו אפילו טיל קרקע־אויר מתאים למטוסים מגביהי־טוס. מי־דע זה, אשר ניתן להתווכח על מהימנותו, החדיר בציבור בהתמדה את התודעה כי הפוקסבט הותיר אותנו אובדי עצות.

משום כך התעלמו אותם אנשים משתי קביעות־יסוד חשובות: א. בידי חיל האויר הישראלי מטוס הקרב המעולה והרב־תכליתי ביותר בעולם — הפנטום; ב. את המטו־סים הללו מטיסים טייסים, אשר התואר „הטובים בכולם" היה ל־נחלתם זה מכבר, שהרי הפנטום היגו מטוס המשלב תכונות של מיירט ומטוס תקיפה בצורה ה־מוצלחת ביותר ושום מטוס ב־מערב ובמזרח טרם הצליח להסיר ממנו „כתר" זה.

תדמיתו „האגדתית" של הפוקסבט

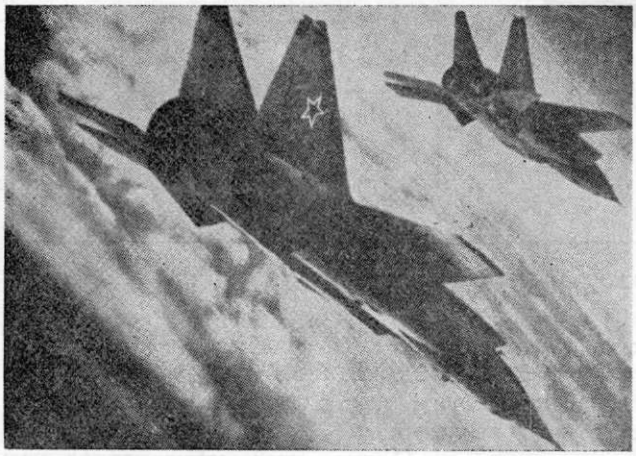
אולם פרט ל„תזכורת" זו בדבר איכות מטוסי חיל האויר וטייסיו ניתן לקעקע בנקל גם את תדמיתו „האגדתית" של המטוס הרוסי ה־חדיש. העולם המערבי למד על קיומו כבר בשנת 1961 עת הופיע בכינוי אי 266 וכעבור שש שנים, במיפגן האויר בדומודדובו שליד מוסקבה „הודבק" לו שמו הנוכחי, פוקסבט. הביצועים והנתונים ה־אוירודינמיים של המטוס הידועים במערב הם מעטים, אך גם המידע המיזערי הקיים מאפשר להסיק מס־פר מסקנות.

העובדה הבולטת ביותר בפוקס־בט בהשוואה לפנטום, היא הביצו־עים של מנועי הטומנסקי RD-31, שעוצמתם הכוללת גדולה מזו של מנועי הג'נרל אלקטריק של הפנ־טום (כ־50,000 פאונד עם מבער בפוקסבט ו־36,000 פאונד בפנטום). הבדל זה כשלעצמו מסביר את אפשרות הטיסה המהירה וברום ניכר. הרוסים עצמם פירסמו כי באפריל 1965 (עדיין כאי־266) טס המיג במסלול סגור בן 1000 ק"מ במהירות ממוצעת בת 2.2 מאך עם מטען של 2000 ק"ג. טיסה זו נער־כה בגבהים שבין 69־72,000 רגל. טייס הניסוי הבכיר אלכסנדר פדו־טוב קבע ב־1967 שיא בטיסה ב־מסלול סגור בן 500 ק"מ, במהירות ממוצעת בת 2.76 מאך. ביולי או־תה שנה השיג הטייס אוסטפנקו שיא נוסף במסלול של 500 ק"מ: 2,920.67 ק"מ בשעה. בהתאם ל־שיקולים מסויימים, הגיעו מומחים במערב למסקנה כי בגובה רב מסו־גל כנראה המיג להגיע למהירות בת 3.2 מאך אך אין כל וודאות כי המטוס מצויד בכל הפתרונות ה־אוירודינמיים הכרוכים בטיסה מהי־רה.

מה ערכו של הפוקסבט ב„דוג פייט"

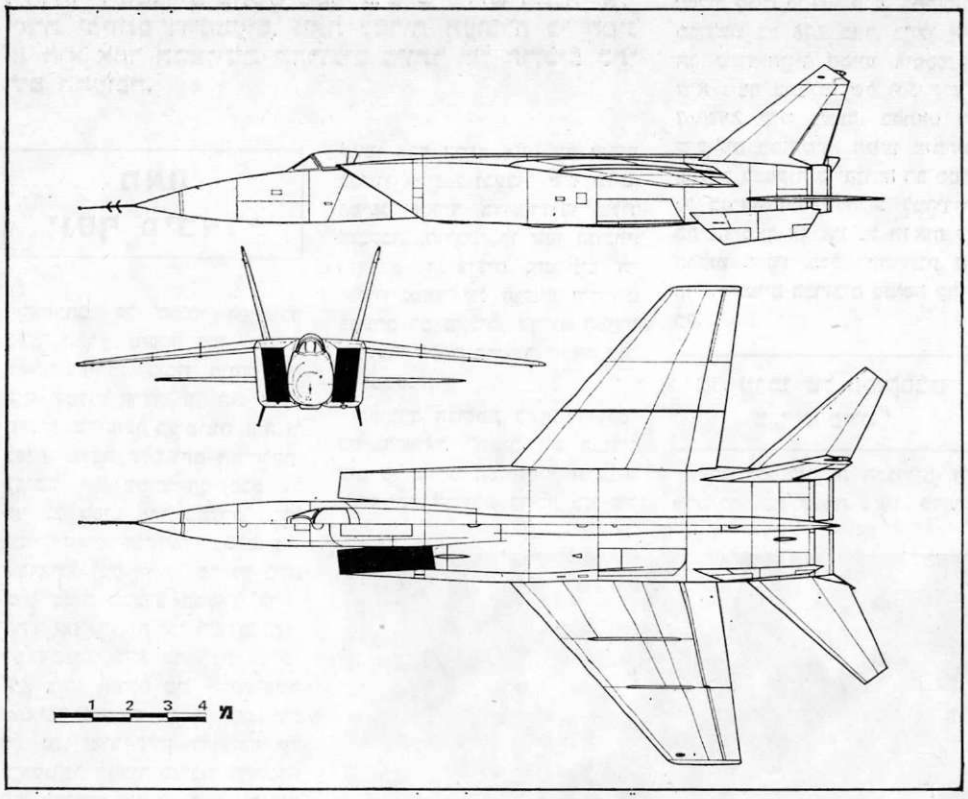
אולם גם מעוצמת המנועים, ה־מרשימה כשלעצמה, אין להסיק דבר. שכן, לא ברור מהי תצרוכת הדלק של המנוע וכיצד היא משפי־עה על טווח המטוס ובעיקר לא ידוע מהו היחס בין משקל המטוס לשטח הכנף (עומס כנף) וכן היחס בין כוח הדחף של המנועים למש־קל המטוס.

שהרי, כח־מנוע, מהירות וגובה הינם הפרמטרים הפחות חשובים מכלל התכונות המקנות למטוס עליונות באויר. המהירות הגבוהה עשויה לסייע בהשגת מגע מהיר עם האויב או ניתוקו בעת הצורך.



הצילום הראשון שנמסר לפירסום על ידי הסובייטים ובו נראים שני מטוסי פוקסבט בטיסה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מיקויאן מיג 25 „פוקסבט"

אך קרבות אויר (מה שקרוי „דוג פייט") נערכים במהירויות נמוכות בהרבה ובהן קובעות תכונות אחרות לחלוטין את היכולת הקרבית. ירחון התעופה האיטלקי „אביאציונה מרינה" מציין כי במהירות מאך 3, רדיוס הפנייה של הפוקסבט הוא לא פחות מ...49 ק"מ!

התימרון מותנה ביכולת המטוס לשנות את כיוון טיסתו בהתאם לדרישת הטייס. וזה נקבע על פי קצב פניית המטוס, כלומר מספר המעלות בהן פונה המטוס ביחידת זמן, רדיוס הפניה וזמן הפניה. יכולת התימרון בטיסה עלקולית היא כמובן מצומצמת בהשוואה לטיסה איטית יותר. עוד מציין אותו כתבעת איטלקי כי „על אף שאין כל אפשרות מעשית לירטו בשעה שהוא משייט עלקולית, הרי שהמיג 25 בלתי מתאים לחלוטין הן למבצעים טקטיים והן לפעולה ברום נמוך, שם אינו יכול לעלות על מאך 1.08 ואף הדגם הנסיוני בעל הכנפים המוארכות, הנבחן בימים אלה, לא יהיה טוב יותר בשטח זה.

כמו־כן, לא ידוע מהו מקדם העילוי של כנף הפוקסבט ואפשרות פעולתו בזויות התקפה גבוהות.

הפנטום מול הפוקסבט

אולם, גם מתוך השוואה שטחית בין הפנטום למיג 25, עולה כי בטיסות־ניסוי הגיע המטוס האמריקני למהירות מאך 2.56 וגם אם ניקח בחשבון כי בתנאי קרב פחותה המהירות מזו שהושגה בטיסות־ניסוי, כי אף אז ברור שאין הפנטום מטוס איטי במיוחד...

יתירה מזו, רבים הדגישו את גובה הטיסה הרב של המיג אך עובדות פשוטות עשויות לטפוח על פניהם של אלה הגורסים כי ל„פוקסבט אין מתחרה" והראייה: הרוסים עצמם דיווחו כי פדוטוב הגיע לגובה 98,349 רגל. זמן קצר לאחר מכן הגיע הטייס קומארוב למהירות מאך 2.7 ולגובה דומה. אולם, זמן רב לפני כן, ב־1962, הגיע מטוס פנטום עם שני אנשי צוות לגובה 98,556 רגל!

אין פירוש הדבר כי בטיסה מיבצעית מסוגל הפנטום להגיע לרום כה רב, אולם גם תיקרת השירות המבצעית של הפוקסבט מוערכת ב־73,000 ולא ב־90,000 רגל! ואף אם ברור כי לפוקסבט עדיפות הן ברום והן במהירות, מצטמצמת עדיפותו זו למשימות סיור וצילום בלבד ואין יתרון זה יכול לבוא לכלל ביטוי במשימות התקפיות טהורות. במילים אחרות, ברור כי

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

טיל נגד פוקסבט

חיל הים וחיל האויר של ארה"ב חותרים בנפרד לפיתוח טילים שיהוו תשובה למיירט הסובייטי המגביה־טוס מיג 25 **פוקסבט**. שתי הגישות מבוססות על כך שמטוס יירוט יוכל לשגר נגד המיירט הסובייטי טיל בעל הנחייה פנימית. על כך מוסר שבועון־התעופה האמריקני החשוב „אביישן וויק".

בהמשך הידיעה נאמר, כי במסגרת תוכנית **סוק באט** של ח"א האמריקני בבסיס **האויר** אגלין, בפלורידה, **נבדקות אפשרויותיה** של גירסה מותאמת לביות אינפרה־אדום של הטיל **סטנדרד**, מתוצרת **ג'נרל דיינמיקס**. **הסוק באט** יהיה מבוסס על הטיל **סטנדרד**, אך יוכנסו שיפורים בקטע ההנעה ואף יתכן שיוגדלו משטחי ההיגוי שלו, על מנת לאפשר רדיפה אחר **הפוקסבט** באטמוספירה הדלילה שבגובה רב. הטיל יתביית על קרינה אינפרה־אדומה **מהמטוס הסובייטי**.

חיל הים חותר לטיל אויר־אויר נגד־קרינה, לשימוש נגד **הפוקסבט** ונגד כלי נשק אוריים אחרים המשדרים גלי מכ"ם. אם הרעיון יוכח כבר־ביצוע, יתכן שהטיל נגד־קרינה יאלץ את מטוס־הקרב הרוסי להשתמש במכ"ם בקרת־האש שלו ב„קמצנות", מתוך חשש פגיעה על ידי הטיל. בכך יתבטל יתרונו הגדול של **הפוקסבט** והסכנה החמורה שבו, כלומר כושרו להשקיף מגובה וליירות את טיליו כלפי מטה. **ה**שם שניתן לטיל של חיל הים האמריקני הוא **„בראצו"**.

כפי שמוסר השבועון האמריקני, שש או שבע חברות מתחרות על חוזה טיל **הבראצו**, הכרוך במיזוגו של סנסור נגד־קרינה בטיל אויר־אויר קיים מסוג **רייתיאון ספארו**. על חברות אלו נמנות **נורת אמריקן רוקוול, רייתיאון, יוז, בנדיקס, מק־דונל דגלס ולוקהיד**.

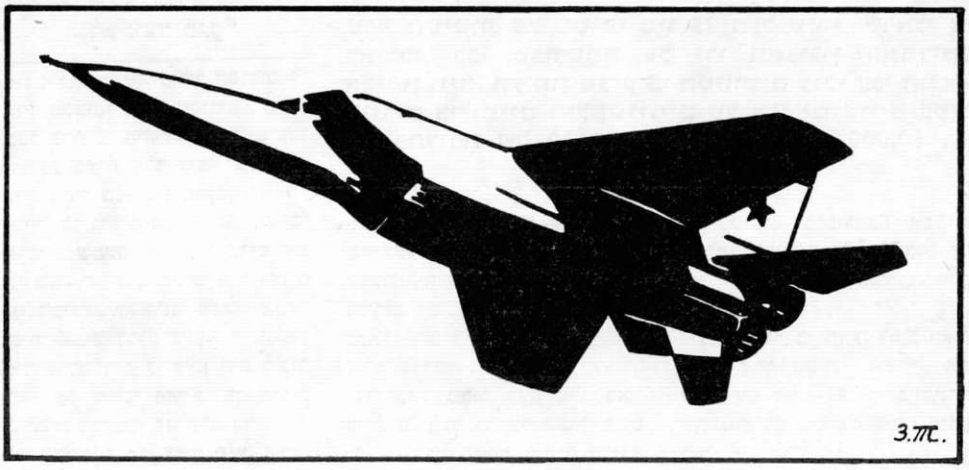
משמעות קיומו של המיג 25 ב־אזורנו הינה לתחום צר למדי, לסוג טיסה טקטי אחד או שניים, אך ודאי כי אין הוא יכול להשתוות לפנטום מבחינת הווורסטיליות.

הטענה כי למערב אין כיום שום מטוס אשר ביצועיו משתווים לאלה של המיג איננה מבוססת כל־עיקר, שהרי אם ראינו כי באזורנו לפחות ניצל הפוקסבט את מהירותו וגובה טיסתו לצרכי סיור וצילום, הרי שגם הסר־71 האמריקני מסוגל לטוס היטב בגובה 100,000 רגל ובמהירות מאך 3 ובניגוד לפוקסבט נתונים אלה ידועים ב ב י ט ח ה ואינם משוערים.

פ־14 ופ־15 — תשובה למטוס הרוסי?

שני מטוסי הקרב החדישים הניבנים עתה בארה"ב, הפ־14 טומקט והפ־15 מיועדים להשיג עליונות אוירית על המטוס החדיש, אך הישיפורים במטוסים אלה אינם בתחום המהירות או גובה הטיסה, אלא בעיקר בכושר התימרון ועל כושר זה בפוקסבט אין יודעים דבר. ובאשר ליכולת לפגוע במיג 25 מן הקרקע, גם כאן אין הצדקה לחשש במערב, שהרי כבר בשנת

ציור זה הופיע בכתב־עת תעופתי סובייטי ומראה את הגירסה החדשה של המיג 25, פוקסבט־בי. עיתון איטלקי מסר שרדיוס־הפניה במאך 3 הוא... 49 קילומטר.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

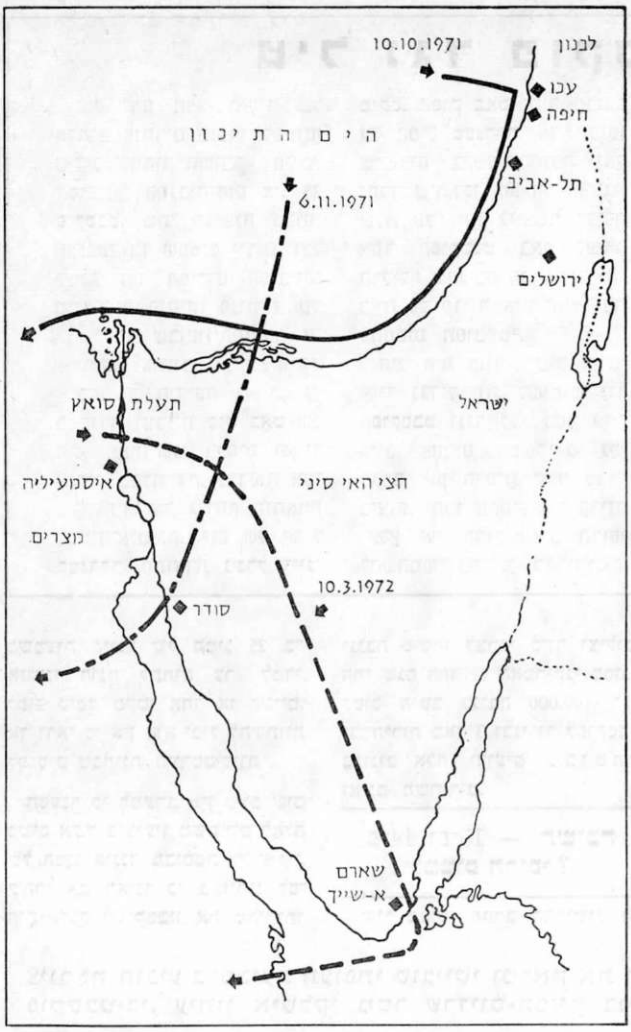
1949 עמד לרשות האמריקנים ה־טיל סופר בומרק, המסוגל לפגוע במטוסים בגובה 100,000 רגל ו־יותר ומאז נתוספו לרשימה טילים משוכללים יותר.

שאלה אחרת, אשר תשובה מל־אה עליה טרם ניתנה היא מה יכולתו ההתקפית של הפוקסבט? ההנחה היא כי למטוס 4 טילי אויר־אויר אטול אא־22 על ארבע נקו־דות תליה חיצוניות וכן כי ברוות בין מנועיו קיימת מנהרת פצצות, אך לכך אין אישור של ממש. מניחים כי רדיוס הפעולה המבצעי של המיג הוא כ־1100 ק"מ וכי הוא מגיע ל־36,000 רגל עם מבער תוך 2.5 דקות. אגב, גם בתחום זה עדיין מחזיק הפנטום בשיא עולמי! שכן ב־1963 הגיע לגובה 40,000 רגל תוך דקה אחת ו־17 שניות! ולגובה 60,000 רגל תוך 3 דקות.

ה„נחיתות" המיוחסת איפוא ל־פנטום הינה מוגזמת או בלתי מש־מעותית. בראייה כוללת, מתוך בחינת הכושר המבצעי הרב־תכלי־תי, יש להניח במידה רבה של ביטחה כי הפנטום עדיף. קשה ל־העלות על הדעת כי הפוקסבט מסו־גל, כעמיתו האמריקני, לשאת 7.250 טון פצצות, טילים ורקיטות וכי עלה בידי הרוסים לסגור הפער הניכר בינם לבין האמריקנים בכל הקשור למערכות הפנימיות המתוח־כמות.

דובר צה"ל: „לא נוצר מגע"

גם בתחום זה, נחשב הפנטום ל־אחד ממטוסי הקרב הטובים בעולם. בכל אחת מן החדירות אותן ביצעו מיג־25 בארץ מסר דובר צה"ל כי „לא נוצר מגע בין מטוסי חיל ה־אויר למיגים". הודעה זו יש ל־פרש כמשמעה. פירוש הדברים הוא כי בעת שהוזנקו מטוסי חיל האויר אל המיגים, לא היתה אפשרות מע־שית להגיע לכלל עימות עמם. אין פירוש הדברים כי ניתן היה ליצור מגע עם מטוסי האויב, אך מחמת נחיתות מטוסינו לא עלה הדבר ב־ידי הטייסים. אי יצירת מגע, פירו־



מפת הטיסות של מטוסי מיג 25 מעל שטח ישראלי או לאורכו, כפי שפורסמה על ידי השבועון האמריקני אביישן וויק. העיתון מציין כי המטוסים ערכו כפי הנראה סיורים צילומיים ואלקטרוניים של אזורים שונים בסיני וכי בחדירה של 10 מרס 72 טסו בגובה 80,000 רגל לערך, במאך 2.5.

שה כי בתנאי הטיסה הספציפיים, בסיטואציה המיוחדת לתקרית, אי־אפשר היה להגיע לכלל עימות ו־לעיתים הסיבה לכך: המהירות בה מסתלק האויב מן המערכה.

לא נדרשת יכולת בלתי־רגילה כדי לבצע גיחות מעין אלו. באו־תו אופן, ניתן בהחלט לתאר מטוס פייפר חודר לשטח האויב באורח כזה שימנע מלכתחילה אפשרות ליירטו וממילא עליו לשהות זמן קצר למדי בשטח ובקירבה יתרה לגבול.

ביום אשר בו תהיה לחיל האויר אפשרות מעשית ליצור מגע קרבי עם המיג 25, קרוב לוודאי שתתנפץ גם „האגדה לבית פוקס־בט".

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

אדלר את שטרן בע"מ, חיפה

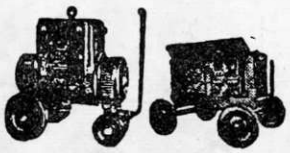
רח' יפו 43, טל. 528201/2, ת. ד. 1539

Machines, Tools etc. — Representations

AUMANN	Coil Winding Machines
BOHLE	Milling Machines
BLOHM	Drill Bushings & Norm Parts
ECKOLD	Metal Forming Machines
EIMELDINGEN	Coordinate & Turn Tables
FULMINA	Industrial Furnaces
HABIB ROBERT	Precision Grinding Machines
HOFMAN & CIE.,	Hard Metal Grinding Machines
HOMMELWERKE	Prec. Measuring Tools & Machines
HURTH C.,	Gear Hobbing Machines
JETLINE	Welding Positioners, Jigs
KALTENBACH	Circular Metal Saws
KLUMPF-DIFFU-THERM	Dye-Check Materials
KUMAG	Precision Riveting Machines
LASCO	Forging Presses & Hammers
LINDE AG,	High Purity Gases
MATRA WERKE	Machines, f. Autom. Industries
PEDDINGHAUS	Punching & Shearing Machines
RABONE CHESTERMAN	Measuring Tapes & Tools
SCHLATTER AG,	Spot-Butt-Mesh Welders
STUECKMANN & HILLEN	Sheet Metal Working Machines
TEHAG MASCHINENFABRIK	Welding Tables & Jigs
UNION CARBIDE, LINDE DIV.,	Inert Gas & Autom. Welding
UNION CARBIDE, GENEVE	Cryogenics, Carbon & Graphite
VEITH AG,	Precision Ground Pins
VEREINIGTE D. METALLWERKE	Nickel & Alloys
VSR-MARTIN ENGINEERING	Vibratory Stress Relieving
WANDERER-WERKE	Milling Machines
WILLSON	Safety Masks & Goggles
WOLPERT	Metal Testing Machines
ZINSER	Autogen & Plastic Welders
ZIVY S.A.	Revolution Counters

ELECTRIC ARC WELDING CO. MACHINES
ELECTRODES AND ACCESSORIES

HOBART



הובארט

HOBART BROS TROY — U.S.A. / AMSTERDAM

CROWN

ארוסולים לכל ענפי התעשיה.
צבעי אמייל ופלואורסצנטיים,
שמנים שונים לכל המטרות,
דבקים שונים,
חומרים לחדר בקורת,
חומרים למניעת החלדה,
כל סוגי החומר לחשמל
ואלקטרוניקה

ורבים, רבים יותר

מכונות ריתוך בכל השיטות

Stich welding
CO —2
Argonarc
Submerged arc
Resistance welding

הגברת פריון העבודה
ע"י מכונות חדישות ואמינות

ADLER & STERN, LTD. HAIFA

43 JAFFA STREET ● P.O.BOX 1539 ● TELEPHONE 52 82 01/2

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

אור חדש על התרסקותו של ה„טו־144"

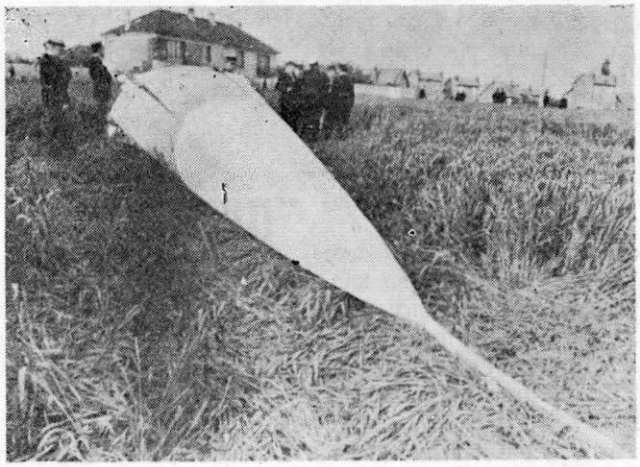
בשנה שעברה עקבו 100,000 באי סלון התעופה הצרפתי במבטי זוועה אחר טיסתו של **טופולב טו־144**, אחד המטוסים הראשונים של דגם התובלה העלקולי (2400 ק"מ בשעה) של ברית המועצות. במהלך טיסת הדגמה, צלל לפתע המטוס החדיש ותוך שניות התרסק, עלה בלהבות, כששש אנשי צוותו ושבעה תושבי העיירה גוסנוויל מוצאים את מותם באסון. עד לאחרונה, לא ניתן הסבר הולם להתרסקות. ועדת חקירה סובייטית־צרפתית שהוקמה לחקירת המקרה, שמרה בסוד את מסקנותיה, משום שהן מביכות לשתי המדינות גם יחד. כתוצאה מזה, הסכימו הצרפתים ללא קושי לדרישות הסובייטיות לשמירת הסודיות.

מתוך ממצאי הוועדה מצטיירת שורה מוזרה של טעויות אנוש ב־תוספת תקלות מיכניות. הוועדה דחתה את הטענה שהועלתה בתחילה, לפיה ניסה הטייס הסובייטי מיכאיל קוזלוב לבצע תמרונים שהם מעבר לאפשרויות הטו־144 וזאת על־מנת להעמיד בצל את טיסת הראווה של הקונקורד האנגלי־צרפתי, שנערכה לפני כן. לעומת זאת, החוקרים טוענים שקוזלוב עשה טעות מחרידה כאשר ניסה להנחית את מטוסו על המסלול הלא־נכון. כאשר נמסר לו על טעותו עלידי מגדל הפיקוח, החל מבצע תמרון הקרוי נחיתת „גע וטוס הלאה" — נגיעת הגלגלים במסלול הלא־נכון והמראה מחדש בזווית תלולה. אולם כאשר המטוס הגיע לגובה של כ־3000 רגל, הבחין הטייס הרוסי במטוס־קרב **מיראז'** צרפתי, שנראה ב־עיניו כמתקרב אליו באותו גובה. על־כן, פתח קוזלוב בתרגיל סטנדרטי למניעת התנגשויות בין מטוסים באויר: הוא הכניס את מטוסו האדיר לצלילה תלולה. (המטוס הצרפתי היה, לאמיתו של דבר, 600 רגל מתחת לטו־144, אך החוקרים מודים שלמען הבטיחות, שומה היה על הרשות הצרפתית לא להקצות גובה זה למיראז').

טייס־משנה כצלם — בנקודה זו, נתוספו שני גורמים לטרגדיה. הרוסים, שסירבו להרשות לצלם־קולנוע צרפתי להתלוות לטיסה, התפשרו בכך שהסכימו שטייס־המשנה של הטו־144 יצלם את טיסת־הראווה מתוך המטוס, עבור הטלוויזיה הצרפתית. כתוצאה מזה לא היה טייס־המשנה קשור למושבו והצלילה הפתאומית גרמה לנפילתו על ההגאים, כשהמצלמה הכבדה בידיו. נפילתו זו דחפה, כך מניחים, את המטוס לצלילה חמורה יותר משנתכוון לה קוזלוב — וכך אבדו השניות היקרות, שהיו דרושות לשם איזון נתיב המטוס. בנוסף לכך, החוקרים סבורים — אף כי לא הצליחו לאמת את הדבר מעבר לכל ספק — שהיה שיבוש בפעולת ההגאים. וזאת, משום שהצרפתים סבורים שאילו הגיבו ההגאים במהירות הנכונה, חייב היה קוזלוב להספיק לצאת מצלילתו הקטלנית.

לא יפלא שהטרגדיה של אשתקד דחפה את ראש עיריית גוסנוויל ואת עמיתיו מישובים אחרים בסביבות נמל־האויר לה בורז'ה, לדרוש את הפסקת טיסות הראווה באיזור. ממצאי הוועדה יחזקו את הדרישות הללו. אותם ממצאים אף עוררו ספקות באשר לטיב המטוס הרוסי, כאשר הודיעו הסובייטיים לאחרונה בתרועות־תעמולה עזות, על טיסת ניסוי ראשונה של טיפוס־אב חדש של הטו־144. במטוס החדש, הכריזו הרוסים, כלולים כמה שינויים מבניים — אך הם לא הבהירו אם השינויים באים לתקן פגמי תיכנון אשר יתכן שגרמו להתרסקות בסלון האוירי.

חרטומו של הטופולב טו-114 לאחר ההתרסקות



טיל־כתף להגנת הבית הלבן

הבית הלבן הוסיף מחץ למערך ההגנתי שלו בעקבות שני נסיונות, מהם אחד שהצליח, לחדור לתחום־האויר המוגבל סביב בניני ציבור חשובים בעיר וושינגטון. שומרי הבית הלבן חמושים עתה בטיל הנ.מ. המשוגר־מהכתף **רדאי**, מתוצרת **ג'נרל דיינמוקס**, בעל ההנחייה האינפרא־אדומה. ההנחה היא ש־

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

טיל זה מסוגל להשמיד כל מטוס המנסה להתקרב לאיזור.

הנסיון הראשון לטוס לתוך איזור הבית הלבן היה קשור בפרח טיס מודח מביה"ס לטיסה של צבא ארצות־הברית. הוא גנב הליקופטר בל UH-1 צבאי מבסיס פורט מיד, חג בגובה נמוך מעל וושינג־טון במשך שעה ומעלה, אחר נחת על מדשאת הבית הלבן, שעה ש־אנשי השירות החשאי יורים בו ברובים ובנשק אוטומטי. ההלי־קופטר לא נזוק והטייס נפצע באורח קל ביותר.

מאוחר יותר ניסה אדם לחטוף מטוס די סי־9 של חברת „דלתה" בנמל־האויר פרנדשיפ, מתוך נסיון לרסק אותו בתוך הבית הלבן לאות מחאה. הוא נשא פצצת־תבערה מתוצרת בית. בחילופי־אש נהרגו שומר נמל־האויר וטייס־המשנה של המטוס וכן החוטף.

האהבה והצבא

האהבה אינה מתחשבת בדרגות ובחוקי הצבא. סגן משנה מארי פולט, בת 22, אחות במקצועה ו־טר"ש ג'יימס ג'ונסון, טכנאי רפואי בן 20, נפגשו לראשונה בקיץ ש־עבר, שעה ששניהם עבדו בבית־

סג"מ מארי פולט ובחיר לבה טוראי ג'ונסון

החולים הצבאי האמריקני בהיידל־ברג, אשר במערב־גרמניה. הם התאהבו ובכך הפרו באורח חמור את סעיף 133 של חוק השיפוט הצבאי האמריקני. הפירוש שניתן לסעיף זה הוא שמאחר שג'ונסון אינו קצין, אשמה סג"מ פולט ב־„התנהגות שאינה הולמת קצין ו־ג'נטלמן"... מפקדה, סא"ל דוריס קוב, הזכירה לה בהדגשה שהצבא רואה בחומרה התידדות מעין זו.

„אמרתי לקולונל קוב שלא קיי־מת כל בעייה". סיפרה סג"מ פולט, „שיחסי עם ג'ונסון אינם מתנגשים עם חובותי בבית החולים ושנוסף לכך אצא עם מי שארצה".

לאחר שהזוג החל מתגורר יחדיו בדירה מרוהטת, החלו העניינות הקטנוניות. שעה שנהג ברכב של סג"מ פולט ללא רשיון נהיגה צבאי, נעצר ג'ונסון על ידי המש־טרה הצבאית; הוא נקנס ב־80 דולאר, הורד לדרגת טוראי ונגזרו עליו 14 ימי תעסוקה נוספת. אחר כך הועבר לתפקיד חדש במרפאה בעיר וורמס, במרחק 40 ק"מ, דבר שאילצו לנסוע יום יום ברכבת, במכונית, או בטרמפים. על תפ־קידו החדש אומר ג'ונסון: „האנ־שים כאן הגונים למדי. כל עוד מיטתי מוצעת ומסודרת, איש אינו מתעניין היכן אני מבלה את לילו־תי".

בשתי עתירות נפרדות לתיקון עיוותי דין, האשימו פולט וג'ונסון את הממונים עליהם בהפעלת לחץ בלתי חוקי. הצבא האמריקני הח־ליט כי שתי העתירות „חסרות יסוד". איש לא יתפלא, לפיכך, שכאשר יסתיימו חוזיהם אין הסגן והטוראי שלה מתכוונים להמשיך ולשרת.

„היאחזויות" בחלל החיצון בשנת 2050

בבוא שנת 2050, עלול כדור־הארץ לסבול מעודף־אוכלוסין ו־מזיהום חמור. אף על פי כן, אומר מדען איש אוניברסיטת פרינסטון, יתכן שקיים פתח תקווה לחלק מה־מיליארדים הרוחשים של העולם. עד אז, לדברי הפיסיקאי ג'ירד או ניל, יוכלו שיירות של בני כדור־הארץ להיות בדרכן אל בתים חמי־מים חדשים בחלל.

הזיות מדע בדיוני? אין להקל ראש ברעיון כאשר הוא נובע מ־מוחו המזהיר של או ניל, שחלק רב לו בתיכנון כמה ממאיצי החל־קיקים החזקים ביותר בעולם. תוכ־ניתו להתישבות־חלל עמדה לא מכבר במרכז יום עיון מדעי ב־פרינסטון ויזכה בקרוב לבירור מעמיק בכתב־העת „פיזיקס טודיי".

מעיל־הצלה במשקל 170 גרם — מה צריך בסך־הכל בן אדם, בשעת מצוקה? אולי מעיל הצלה תפור מפוליאסטר חזק, מצו־פה זהב, המבודד מפני חום וקור, המחזיר היטב גלי מכ"ם. כזהו ב־דיוק מעיל ההצלה „רדרג'ק", ש־פותח עבור מינהל החלל והתעופה של ארה"ב על ידי חברת „קינג־סילי תרמוס". משקל המעיל... 170 גרם בסך הכל ואפשר להבחין בו מגובה 5000 רגל ויותר. פיסות יו־תר קטנות של בד זה אותרו בין גלי הים על ידי מכ"ם מטווח 65 קילומטר.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

באויר העולם

עקרונית, או ניל מציע הקמת קהי־ליות־חלל העומדות־ברשות־עצמן בצורת צילינדרים שאורכם 25 ו־קוטרם 7 קילומטרים. העולמות ב־צילינדרים יכילו מים, אטמוספירה, אדמות חקלאיות בנוסח כדור־הארץ, דגים, עופות ופאונה אחרת. תהיה להם אפילו גרוויטציה כשל כדור־הארץ, בצורת כוח צנטריפו־גלי שיווצר על ידי סיבוב הצילינ־דרים. בעזרת אמצעים אלה ואח־רים, יוכלו התושבים (בסופו של דבר עד 200,000 איש בכל צי־לינדר) לחיות, לעבוד ולבלות ב־שטחים הפנימיים של הצילינדרים. את האנרגיה ישאבו מלוחות־שמש, שאינם יוצרים זיהום, כמובן. מר־אות מתנייעות יכוונו את קרני ה־שמש דרך חלונות בצילינדר ו־אפשר יהיה לטפל בהן כך שיווצר אפקט של לילה ושל יום ואפילו של עונות־שנה מתחלפות.

העולם כולו פרק — „האח־זויות" אלו יוקמו ככל הנראה באחד מחמישה אתרים נעים בחלל (שזוהו לראשונה במאה ה־18 על ידי המתימטיקאי האיטלקי־צרפתי ז'וזף לואי לגרנז') בהם מבטלים הכוחות הגרוויטציוניים והצטריפו־גליים של המערכת כדור הארץ־ירח אלה את אלה.* עצם שיובא לאחת מנקודות אלו ישאר בה ב־מקום לצנוח לעבר כדור־הארץ או הירח. עבור שתי תחנותיו הרא־שונות מציע או ניל שני „מיני צי־לינדרים" באורך 900 מטר ל־10 אלף איש כל אחד. הקמתם תהיה כרוכה בהובלתם ובהרכבתם בחלל של חומרים במשקל 10,000 טונות, שיובאו מכדור־הארץ. רכיבים בסי־סיים אלה יועברו אחד אחד במס־עות רצופים של מעבורת־החלל, שמינהל התעופה והחלל האמריקני מתכנן ובונה בימים אלה.

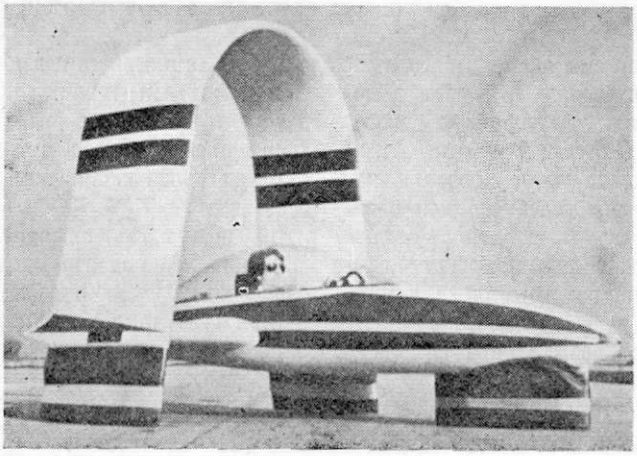
במרוצת הזמן, כאשר ישתכללו שיטות הבנייה בחלל, יוקמו מוש־בות יותר גדולות. ברם, תמיד יהיה צורך להקימן בזוגות צמודים זה בצד זה וסבים בכיוונים הפוכים, כמשקל נגד למשיכה הג'ירוסקופית שתיגרם על ידי צילינדר סב יחיד. בסופו של דבר, ייעשה שימוש ב־חומרים מהירח, מאסטרואידים ומ־כוכבי־לכת אחרים. לבסוף, ניתן יהיה ליישב מחדש בחלל בני אדם במספר כה רב שאוכלוסיית כדור־הארץ תוכל להצטמצם למה שאו ניל רואה כאופטימום נוח: רמח האוכלוסיה שהיתה קיימת בשנת 1910 — 1.2 מיליארד בני אדם. אז, אומר הוא, יהפוך כדור־הארץ „ל־פרק בקנה מידה עולמי, מקום יפה לבקר בו בחופשה".

לעומת העתיד הורוד הזה מציג הדו"ח המפורסם של „מועדון רו־מא" — „הסייגים לגידול" — תמו־נה פסימית. האנושות, קובע ה־דו"ח, ניצבת בפני רעב בקנה מידה עולמי, זיהום ומחסור בדלק בתוך המאה הקרובה. גם הכלכלן הנודע רוברט היילברונר, אף כי פחות אפוקליפטי בקביעותיו, רואה את עתיד האדם באור עמום למדי.

בעיני כתב־המדע הבריטי אד־ריאן בארי, אין המחר כה מדכא. בספרו החדש „עשרת אלפים ה־שנים הבאות", מנבא בארי בתנו־פה, שהטכנולוגיה תביך את חוזי המחורות. ולא זאת בלבד, אומר הוא, אלא שתאנושות אף תצא במרוצת הזמן ותנצל את משאבי מערכת השמש כולה, ובסופו של דבר את המרחבים העצומים של הגלכסיה.

בעיני בארי, הנחיתות על הירח במבצע „אפולו" וטיסות „סקיי־לאב" הן פסיעות קטנות ראשונות בלבד. הוא סבור שבמאה הבאה ייעשו נסיונות להקים בסיסי־ירח — אולי מצפים אסטרונומיים בל־תי־מופרעים על ידי האטמוספירה של כדור־הארץ. כריית מחצבים

מפרשית־היבשה — במשך מאות בשנים עשה האדם כמיטב יכולתו לרתום את עוצמת הרוחות להנעת כלי־רכב בעלי גלגלים, כפי שעשה קודם לכן בספינות מפרש. על פי רוב נכשלו הנסיונות, משום שהדרכים צרות מדי ואינן מאפשרות התקנת מפרשים רחבים. עתה, באו ג'יימס אמוק מהעיר אן ארבור בארה"ב ובנו דאג, ופתרו את בעיית השיוט ביבשה על ידי כלי־רכב חדש לחלוטין (ראה תצלום). מפרשית־היבשה משתמשת בקשת צפידה כדי ללכוד את הרוח, במקום מפרש־בד רגיל ונעה על כן־נסע מיוחד, המגביר את כושר־התימרון שלה.



* שתי הנקודות היציבות ביותר מונחות תמיד במסלולו של ה־ירח סביב כדור־הארץ, במרחק 385,000 ק"מ לפני הירח ובאותו מרחק מאחוריו.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

המסוק הגדוה ביותר בעולם המערבי

הגדול ורב העוצמה במסוקי המערב — YCH-53E — בטיסות ניסוי ראשונות במפעל **סיקורסקי** בסטנפורד, קונקטיקט. הוא פותח מה־CH-53 הדו־מנועי (המופעל גם על ידי חיל האויר הישראלי) עבור חילות הים והנחתים של ארה"ב. בעזרת שלושת מנועיו (**טי 64**) ישא מטען חיצוני בן 16,000 ק"ג לטווחים קצרים, או 56 חיילים בתאו, במהירות מירבית בת 315 ק"מ בשעה. משימותיו המתוכננות הן חילוץ מטוסים מופלים, הסתערויות אמפיביות, סיוע ליחידות הנדסה ניידות ותובלה לוגיסטית מספינה־לספינה ומספינה־לחוף.

ופעילויות תעשייתיות אחרות יהיו השלב המיידי הבא. בסופו של דבר יוקמו בתי־חולים על הירח שיצ־טיינו בגרוויטציה נמוכה, לתועלת גפים ואיברים בתהליך החלמה.

ישוב נוגה — ברם, צרכיה המתרבים של האנושות יובילוה עד מהרה מהירח אל כוכבי הלכת הקרובים. אפילו נוגה, שטמפר־טורת פני השטח שלו למעלה מ־500 מעלות צלזיוס, ולו אטמוס־פירה סמיכה, המורכבת בעיקר מדו־תחמוצת הפחמן, אפילו כוכב לכת זה, אומר בארי, לא יטיל מורא על מדעני המאה ה־21. הוא מזכיר שכבר כיום קיימת הצעה להזריק לאטמוספירה של נוגה אצות חסונות — הנזונות ב...דו־תחמוצת הפחמן. על ידי כך יש־תחרר חמצן, פני השטח יתקררו ואדי מים יתעבו ויירדו בצורת גשם. ייווצרו אוקיינוסים, צמחים ישתרשו ויצמחו ונוגה יהיה מוכן למתישבים מכדור־הארץ.

אחר כך, ועוד בטרם יוכל נוגה לקלוט אוכלוסיה נוספת, יתחילו בני האדם לבנות ערי־חלל — תחילה במסלול סביב כדור הארץ. אחר כך סביב השמש, אולי תוך שימוש במחצבי חגורת האסטרו־אידים. אולם עד מהרה, אפילו משאבים אלה ידולדלו ואז יתכן שהפתרון יהיה לפרק את כוכב הלכת הענקי צדק (יופיטר). הכי־צד? בארי מזכיר תוכנית עוצרת נשימה להאצת מהירות הסיבוב של צדק סביב צירו — על ידי כך ייקרעו מכוכב־הלכת גושים **של־מים**; אלה יעוצבו בחגורה רחבה סביב השמש. שברים אלה יסיטו אנרגיית שמש מועילה אל כדור־הארץ ויוכלו לשמש אף להתישבות בני אדם.

לכל בעייה שהוא חוזה, יש ל־בארי פתרון חלקלק אך עשיר־בדמיון. הוא משוכנע שאם הומו סאפיינס הצליח לצעוד בדרך ה־ארוכה מהנסיונות החקלאיים ה־פרימיטיביים אל תיעוש ותנועה בחלל בפחות מ־10,000 שנה, הרי שהתקדמות דומה היא בהישג ידו ב־100 המאות הבאות.

פצצות אטום כתחביב ביתי

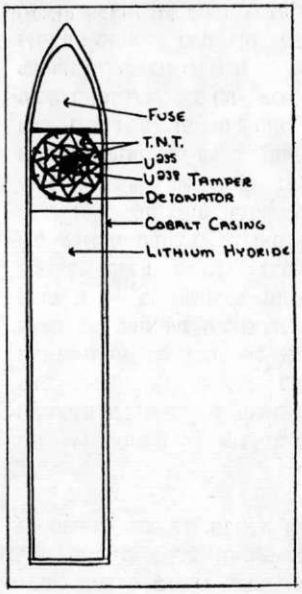
ההודעה הכתובה בקפדנות הכי־לה אזהרה מחרידה בבחירותה. אם לא ישלמו ראשי העיר לכותב ה־מכתב 1,000,000 דולר ויערבו ל־יציאתו הבטוחה מארצות הברית, הוא יפעיל פצצת־מימן בלב העיר. מה שסיבך את המצב היה תרשים נשק תרמו־גרעיני שצורף למכתב ואשר במבט ראשון נראה אמין למדי. מומחי הוועדה האמריקנית לאנרגיה אטומית, שראשי העיר פנו לעזרתם, סירבו לומר בוודאות שהפושע האלמוני אינו מסוגל בהחלט לבצע את זממו.

תקרית מלודרמטית זו לא נר־קמה במוחותיהם של תסריטאי טלוויזיה או סופר מדע בדיוני. היא התרחשה במציאות בעיר אורלנדו שבפלורידה, לפני שנים אחדות. רק פעולה מהירה ויעילה של ה־משטרה ורשלנות של „הפושע" הובילו לגילוי שהמאיים האלמוני

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

באויר העולם

Just to clear any doubts you may have about us having a hydrogen bomb, there is a drawing of it with this letter. You will need an expert in nuclear weapons to tell you if it is genuine, but believe me, it is.



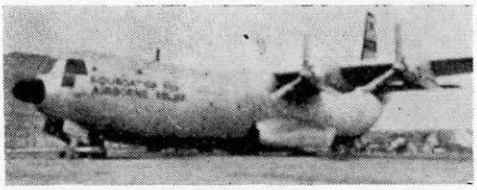
„פשוט כדי לסלק ספקות כלשהם מלבכם אם יש לנו פצצת מימן, הרי שירטוט של הפצצה. יהיה עליכם לפנות למומחה בכלי נשק גרעיניים כדי שיאמר לכם אם הפצצה אמיתית, אך האמינו לי שהיא כזו" — זאת כתב תלמיד התיכון ש„בנה" פצצת-מימן.

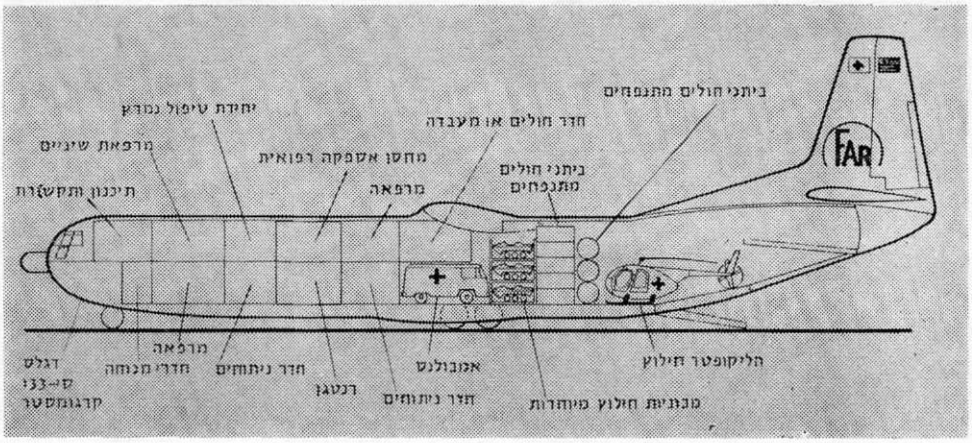
אינו אלא תלמיד גימנסיה מצטיין בן 14, שלא נתכוון אלא ל„מתיחה" ראוותנית. מה שהעביר צמרמורת בעצמות, היתה העובדה שבמציאות, סחטנות אטומית על ידי ארגוני טירור או כנופיות פשע כלל אינה בלתי מתקבלת על הדעת. קיימת בהחלט האפשרות שפושע או כמה פושעים ייצרו מתקן אטומי פשוט אך הרסני, ללא כישורים מדעיים או טכניים מתקדמים.

למסקנה קשה זו הגיעו מומחים גרעיניים רבים, ללא קשר ביניהם. דו"ח שהוכן ע"י הוועדה לאנרגיה אטומית של ארה"ב מגדיר את אמצעי הבטחון של מדינה זו נגד גניבת חומרים המשמשים להכנת פצצות אטום כ„בלתי הולמים לחלוטין נוכח הסכנה". מחקר שנערך עבור מוסד פורד על ידי פיסיקאי־האטום תיאודור טיילור והמומחה לפיקוח על החימוש מייסן ווילריץ', מנוסח בנימה חריפה עוד יותר. בדו"ח הנושא את השם „גניבה אטומית: סיכונים ובטחונות", כותבים החוקרים שעושי־פצצות חובבים יכולים ככל הנראה להרכיב אפילו כלי־נשק קטנים שעוצמתם אינה עולה על עשירית אינו אלא תלמיד גימנסיה מצטיין בן 14, שלא נתכוון אלא ל„מתיחה" ראוותנית. מה שהעביר צמרמורת בעצמות, היתה העובדה שבמציאות, סחטנות אטומית על ידי ארגוני טירור או כנופיות פשע כלל אינה בלתי מתקבלת על הדעת. קיימת בהחלט האפשרות שפושע או כמה פושעים ייצרו מתקן אטומי פשוט אך הרסני, ללא

מרכז רפואי בשחקים

בית חולים מעופף זה הוא מרכז רפואי על מלוא ציודו, שאפשר להטיסו לכל נקודה על פני כדור־הארץ, לעזרת נפגעי אסונות. מטוס הסי־133 **קרגו־מסטר** הוכשר במיוחד למשימה זו על ידי „הקרן לסיוע מוטס", אירגון פילנטרופי, שמטרתו סיוע לאומות הזקוקות לכך בעיתות צרה. המטוס נושא הליקופטר, אמבולנס, כלי רכב לחילוץ ועוד.





בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

אנגרמות אויריות

במדור „באויר העולם" (בטאון 93) הבאנו מספר אנגרמות לועזיות, הקשורות בשמות מטוסים — והטלנו אתגר לקוראינו, לחבר אנגרמות עבריות על שמות מטוסים הקשורים בחיל האויר הישראלי.

האנגרמות שלהלן הן פרי עטו ודמיונו של הקורא דניאל מסקוס, מקריית חיים. נסו נא לברר אילו מטוסים מסתתרים בין אותיותיהן של המלים הבאות (את התשובות תמצאו בעמ' 92): א. נר סימון; ב. סנטרים; ג. ראובן: ד. מטיס משדר; ה. הרגו היום; ו. קול הרס.

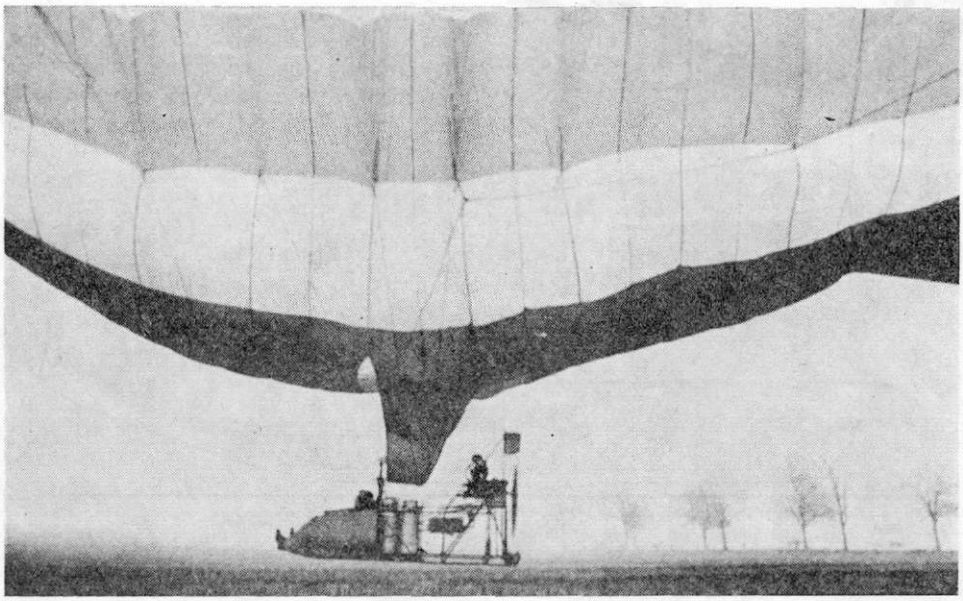
קילוטון (שווה ל־100 טון חומר נפץ מרסק). פצצות כאלו, אומר טיילור, יהיו רבות־עוצמה דיין להפיל את גורד־השחקים הגדול ביותר של ארה"ב או להשמיד כליל את בניין הקפיטול בוושינגטון.

המכשול שנעלם — אין להקל ראש באזהרתו של טיילור; הישגיו בשטח התמחותו מרשימים. הוא התמזה בפצצות־אטום קומפקטיות ויעילות. אף כי טיילור מודה שייצור מתקנים מעין אלה הוא מעל ומעבר ליכולתם של חרשי־הפצצות הביתיים, הוא מאמין שבניית כלי נשק פחות מתוחכמים ופחות חזקים היא בתחומי השגתם.

עד לעת האחרונה, המכשול הרציני ביותר שניצב בפני עשיית פצצות־אטום על ידי חובבים היה נדירותו של המרכיב החיוני ביותר. הן פצצות והן כורים גרעיניים זקוקים לחומר בר־פיצוח לשם שמירה על תגובת שרשרת — הוא התהליך הידוע ליצירת אנרגיה שבו ניוטרונים זעירים ומהירי־תנועה המשתחררים על ידי התפרקותו (פיצוחו) של אטום בלתי יציב אחד, מתנגשים בגרעיניהם של אטומים סמוכים, וגורמים ל־פיצוחם. הדלק המקובל לכורים אטומיים — בו השתמשו גם ב־פצצה ששיטחה את הירושימה — הוא איזוטופ בר־פיצוח של אורניום, הקרוי אורניום 235. ברם, האורניום־235 מצוי רק באחד מ־תוך 140 אטומים של אורניום ב־

„צפלין פולקסוגן"

מי שרוצה יכול לקרוא לו „צפלין" ממולא באויר חם. המהנדס הבריטי דון קמרון, שנפשו קצה ב־כדורים־פורחים רגילים ממולאי אויר חם, הוסיף לבלון שלו מנוע של מכונית „פולקסוגן". צורתו המוזרה של הכדור־הפורח נובעת מן הצורך לשאת את הסירה (הגונדולה) הכבדה, הממונעת־פרופלר. מהירותו המירבית של כלי הטיס היא 25 קשר (45 ק"ג בשעה), אך מהירות ההפעלה הרגילה היא 15 קשר בלבד. כושר השהייה בשלב זה הוא כ־שעתיים, בעזרת ארבעה מיכלים של גז פרופן, אך הוא יוארך כפי הנראה. אף על פי שאורך ה„צפלין" 30 מטר, הוא מתקפל בנקל בקרונית־גרר של מכונית. קמרון, שמקצועו... יצרן כדורים־פורחים, חוזה ישומים שונים, כגון נשיאת שלטי פרסומת.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

באויר העולם

טבע, ודרושות שיטות מתוחכמות באורח קיצוני על־מנת להפריד אפילו כמות קטנה של האיזוטופ מאורניום־238 הנפוץ יותר, אך הבלתי ניתן לפיצוח. רוב הכורים בימינו, המכונים כורי מים קלים, פועלים על תערובת של 3% אורניום 235 בלבד, שהיא הרבה מתחת לרמת ההעשרה הדרושה לייצור כלי נשק. בעתיד, כך סבורים המומחים, יחליף הפלוטוניום, שיעילותו רבה יותר, את האורניום 235 כדלק לכורים גרעיניים.

הטיפות קלות — פלוטוניום הוא היסוד הראשון שנוצר בידי אדם בכמות כזו שניתן להבחין בו בעין ושימש לייצור הפצצה הרסנית הרבה יותר, שהוטלה על העיר נגאסאקי. כמו־כן, הוא מוצר־לוואי המופק בתוך כל הכורים הגרעיניים הפועלים על אורניום. לעומת זאת, הטיפול בפלוטוניום קשה (לפיכך יקר); הוא כה רעיל ששאיפת גרגירי אבק ספורים דייה לגרום להופעת מחלת הסרטן.

עד כה מעטים היו הישומים הבלתי־מלחמתיים של הפלוטוניום והכמויות הקטנות שנוצרו על ידי הכורים ליצירת חשמל, אוחסנו ברובם או נמסרו למחקר. אולם בה במידה שהשיטות לשימוש בחומר זה ישתכללו, יהפוך גם הפלוטוניום לדלק מקובל יותר ויותר עבור כורים גרעיניים. כתוצאה מזה תגבר הובלתו. הוא יועבר ממפעלי עיבוד אל מפעלי ייצור (שם הופכים אותו למוטות דלק, שלא ניתן להשתמש בהם בכלי נשק), משם למפעלים האטומיים, ושוב חזרה לעיבוד מחודש. הוסף לזה את העובדה שה„דור" החדש של הכורים, הנכנס עתה לשימוש נרחב, יוצר כמויות פלוטוניום ניכרות — ומתברר שאספקת ה„פלוט" תגבר ותתעצם. לפי אומדנים מסויימים, יגיע ייצור הפלוטוניום השנתי בארה"ב בשנת 2000 ל־250,000 ק"ג — ומרבית הכמות תימצא דווקא בידי גורמים מסחריים ולא בידי הממשלה.

כשכמויות כאלו של חומר „מסתובבות" בעולם, יש להניח שטרוריסטים, למשל, לא יתקשו להשיגו. פעולת חטיפה עלולה להיות קלה יחסית, על אף שהמשלוחים מלווים במשמרות חמושים. הוועדה האמריקנית לאנרגיה אטומית מהדקת את אמצעי השמירה נגד גניבה, אך חלק מהחומר (המתאים לעשיית פצצות) אובד בתהליך העיבוד. אם יחליט מי מעובדי המפעלים, הקשור לרשת כלשהי, לצבור כמות קריטית של פלוטוניום, בכך שמדי פעם בפעם „יתכבד" בכמות זעירה של חומר הנחשב כ„פחת", ייתכן שהאבידה לא תתגלה.

רשת־חילוץ ל„דייגים" מעופפים

עדיין זכורה שריפת־הענק שכילתה את בניין „ציון" בתל־אביב ומאמצי הכבאים וצוותי ההליקופטרים של חיל האויר להצלת האנשים הלכודים בבניין הבוער. למחלקת הכבאות של העיר שיקאגו בארה"ב תשובה משלה לבעייה זו: רשת, שניתן להורידה ממסוק בקצה כבל, שאורכו 30 מטר. הרשת הגדולה, דמויית הקונוס, יכולה לשאת ארבעה מבוגרים מבניין העולה בלהבות אל מקום מבטחים.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

גלה לעולם. קיימת כמובן גם אפש־רות לקיחת החומר לפצצות בכוח הזרוע בהתקפה חזיתית על מיתקן אחסנה או על מפעל ייצור או ע״י בוד מחדש. מיתקנים אלה מוגנים בגדרות, מכשירים אלקטרוניים ו־שומרים חמושים, אך עם זאת אי־נם בלתי ניתנים לחדירה. בשנה שעברה הוכיחו גורמי ממשל אמ־ריקניים שמבנים אלה הם ממש פרצות הקוראות לגנב. בין הממ־צאים: דלתות לא מערכות־אז־עקה, רווחים תחת הגדרות, קירות דקים עשויים פח, חלונות־גג פלס־טיים שניתן לפרצם תוך דקה. כמו־כן נתגלה קשר בלתי מספק עם השלטונות המקומיים: כאשר הוזעקה המשטרה, לנסיון, הגיעו השוטרים לאתר אחר, במרחק 25 ק״מ.

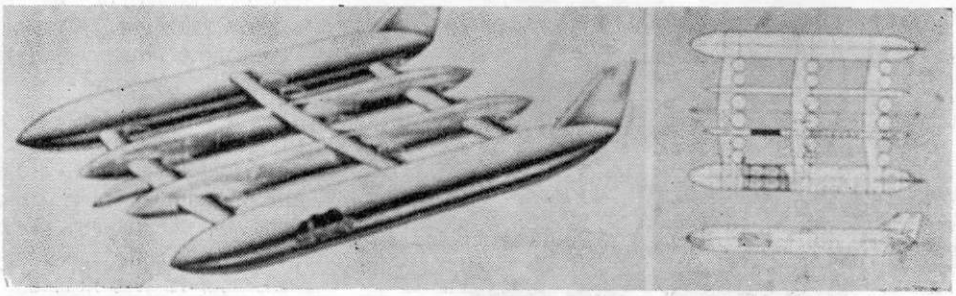
יותר קל מהרוצאין — טיילור משוכנע שטרוריסטים יכולים לה־פוך את החומר הגנוב לפצצה, הלכה למעשה, בתוך שבועות ספו־רים. כדי להשיג התפוצצות מיר־בית, ינסו כנראה עושי־הפצצות להמיר את החומר שבידיהם למת־כת. אף על פי שניתן להעביר פלוטוניום ואורניום 235 בצורת תערובות שאינן מתאימות לייצור כלי נשק אפקטיביים ביותר, השי־טות לזיקוקם אינן יותר קשות מזיקוק סם ההרואין במעבדה בלתי חוקית.

באשר לייצור המעשי של הפצ־צה, את המידע הבסיסי לכך אפשר לשאוב ממספר רב של מסמכים פומביים, אשר חלק מהם פורסם על־ידי הוועדה לאנרגיה אטומית. בעיקרו של דבר, כל הדרוש ליצי־רת פיצוץ גרעיני הוא להצמיד יחדיו כמות מספקת של חומר בר־פיצוח מעוצב בצורה הנכונה, ב־מהירות מספקת לתחילת תגובת שרשרת מאסיבית. לשם כך הש־תמשו בפצצת הירושימה בטכני־קת קנה־התותח: שני קצותיו של צינור מתכת כבד מולאו באורניום 235 והמטען בקצה אחד שימש כקליע. לשם פיצוץ המיתקן, הועף קליע האורניום על־ידי חומר נפץ מקובל לאורך הקנה ולתוך המאסה שבקצה השני. צפיפות ה־חומר במאסות המשולבות של או־רניום עלתה לפתע במידה שהס־פיקה לניוטרונים מהירי התנועה לגרום לתגובת שרשרת והפצצה התפוצצה. פצצת נאגסאקי פעלה בשיטה יותר יעילה: כדור חלול של פלוטוניום נעטף במטענים חלולים. כאשר פוצץ חומר הנפץ, נשלח חלק ניכר מעוצמתו פנימה, כשהוא מרסק את הפלוטוניום ו־דוחס אותו לכדור מוצק, מאסה „סופר־קריטית״ ששיחררה אנרגיה בכמות שעלתה אף על זו של פצצת הירושימה. על־ידי שימוש בחומר הנפץ המתאים ומעט פלו־טוניום מעוצב בצורה הנכונה, יכול חובב מיומן ליצור נשק רב־עוצמה ללא קושי מיוחד.

במגמה להרחיק חומרים רצח־ניים־בכוח אלה מהידיים הבלתי־נכונות, דרושה מערכת הגנה ו־הובלה משוכללת ופיקוח הדוק יותר על גורמים אזרחיים המשמ־שים כ„קבלנים אטומיים״. צעדים אלה יקשו אולי על מרכיבי פצצות־האטום ה„ביתיות״, אך אין ככל הנראה בטחון מוחלט. בתחילת שנות ה־50 גילתה בדיקת מלאי שיגרתית שפצצת־אטום חסרה מ־בית הנשק האמריקני. חיפושים נרחבים ויסודיים לא הועילו: ה־פצצה לא נמצאה. ואז, לגמרי ב־מקרה ביקר קצין בכיר במגרש גרוטאות שבאחד מבסיסי הצבא. הוא צעד בין ערימות של תיבות פצצות־אטום משומשות שעמדו ל־הימכר לסוחר מתכת. ושם, בין הגרוטאות, הוא גילה את פצצת־האטום החסרה.

מטוס/הליקופטר/ספינת אויר להטסת נפט או גז

הניתן להטיס סחורות בתפזורת מאיזורים נידחים, באמצעות סופר־מיכליות מעופפות? הדבר אפשרי, טוענת חברה קנדית, „ארקטיק הליפלוט״, ואמצעי־ההובלה המוצע על ידה הוא מעין הצלבה בין מטוס, הליקופטר וספינת־אויר. שני מיכלי הליום באורך 360 מטר בצדדים יספקו את העילוי, שני תאי מטען במרכז ישאו עד 2.75 מיליון ק״ג נפט או גז טבעי בצורה נוזלית; ו־18 רוטורים יספקו את ההנעה. הטווח המשוער של כלי הטיס: כ־5000 ק״מ. מחירו: 19 מיליון דולר. מחיר הפיכת 30 מ״ק גז לנוזל והובלתו למרחק 3500 ק״מ: 75 סנט.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

אישים בעולם התעופה

מרבית האנשים מכירים את **מרסל דאסו** כמהנדס תעופה מז־היר שחברתו בנתה ובונה את מטוסי־הקרב המהוללים **מיסטר ומיראז'**. למעטים בלבד ידועה ה־עובדה שהוא האזרח הצרפתי ה־

מרסל דאסו

עשיר ביותר. בשעה שרוב בני גילו מסתפקים בהתרפקות על זרי הדפנה של העבר, עדיין מוסיף דאסו רבדים חדשים לעושרו. ב־עשור האחרון נתגלה מרסל דאסו, שהוא כיום בן 82, כאיל־מקרקעין, כבעליה של רשת בתי קולנוע וכ־מפיק סרטים מצליח (בין הסרטים שמומנו על ידי חברתו: „שובר הקופות" הנוכחי „הסינים בפריז")

ברם, צבירת הממון אינה יכולה להעסיק את דאסו כל הזמן. הוא תופס מושב גוליסטי באסיפה ה־לאומית ומנהל את מגזין החדשות המצליח שלו „ז'ור דה פרנס" ביד ברזל, כשהוא בוחר במאמרים וב־תצלומים המתאימים לטעמו ה־אישי. (סיפורים שנושאם חתולים, גמדים, בעלי גבנת, רקדני בלט, אמנות מודרנית או כל דבר ה־קשור באופן כלשהו במוות, מע־ררים את זעמו המתפרץ).

מוזר, אך על אף מקום הכבוד השמור לו בעולם התעופה, דאסו המריא במטוס פעם אחת ויחידה בחייו! הוא לא ביקר מימיו ב־ארצות הברית (גם ספינות שנואות עליו). אף על פי שהוא יהודי כשר מלידה ובילה שלוש שנים במחנה הריכוז בוכנוואלד על ש־מיאן לייצר מטוסים עבור הגרמנים במלחמת העולם ה־2, נטבל דאסו לנצרות בשנת 1947. לדברי אחד מעובדיו, העקרונות המנחים אותו בחיים הם „בוז לגזע האנושי ו־אמונה שהכסף יענה את הכל".

הוארד יוז: תחנת טלוויזיה פרטית

המיליארדר התמהוני **הוארד יוז** הוא יצור לילי, הנמשך לצי־פיה בטלוויזיה באותן שעות בהן בני תמותה רגילים שקועים ב־שנתם. במרוצת ארבע שנות שהיי־תו בקומה התשיעית של בית ה־מלון „דזרט אין" בלאס וגאס, היו שעות הציפיה החביבות עליו מ־חצות לשש בבוקר. הצרה היתה ששעות אלו לא תאמו את מועדי השידור של תחנת הטלוויזיה ה־מקומית, ששידוריה פסקו בשעה 11 בלילה. לדברי האנק גרינספן, המו"ל של העיתון „לאס וגאס סאן" שהתחנה היתה בבעלותו,

הרולד ווילסון

באויר העולם

קיימו שליחיו של יוז לחץ רצוף עליו לשדר את סרטיו האהובים של מעבידם (המערב הפרוע וסרטי תעופה ישנים) בשעות הקטנות של הלילה. לבסוף פקעה סבלנותו של גרינספן, ב־1968. הוא שאל את

לינדון ג'ונסון

שליחיו של יוז: „מדוע אינו קונה את הדבר ומנהל אותו כפי שהוא רוצה?" המתבודד העשיר נענה, שילם לגרינספן 3.8 מיליון דולאר — והחל משדר את הסרטים ה־חביבים עליו מ־11 בלילה עד 6 בבוקר.

הליקופטרים ומדינאים

ראש ממשלת בריטניה **הרולד ווילסון**, שערך חלק ניכר ממסע הבחירות שלו בהליקופטרים, הד־כיר לרבים את נשיא ארה"ב לשעבר **לינדון ג'ונסון**: פעם, כאשר ביקש ג'ונסון לעלות ל־הליקופטר, נאמר לו על ידי סמל

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מחיל הנחתים שזה אינו ההליקופ־טר שלו וכי ההליקופטר הנשי־אותי חונה בסמוך. תשובתו של ג'ונסון: „בני, כולם ההליקופטרים שלי".

מת חוקר האטום ו... הצלחות המעופפות

אדוארד אולר קונדון, פיסי־קאי האטום הדגול, שהפך למטרה של „ציד המכשפות" בניצוחו של הסינטור ג'ו מק־קרטי, נפטר מ־מחלת לב בעיר בולדר, קולורדו. נסיונותיו של קונדון בשנת 1943 בשטח הפרדת האורניום 235 היו חיוניים לפיתוח פצצת האטום. ב־שנת 1945 מונה לראש משרד ה־סטנדרטים. כעבור שלוש שנים, חרף אישורו מבחינה בטחונית על ידי שני מוסדות ממלכתיים, הוקע כ„אחד הקשרים הרופפים ביו־תר במערכת האטומית". ההא־שמה הממשית — הקלושה — היתה שקונדון התקשר חברתית עם דיפלומטים ממזרח אירופה, אשר היו, אולי, סוכני ביון. קונדון התפטר מתפקידו ב־1951 והפך ל־ראש מחלקת המחקר במפעלי ה־זכוכית הגדולים „קורנינג", אך פרש ב־1954, כאשר נלקח ממנו סופית האישור הבטחוני לעסוק בתוכניות ממשלתיות. בתום תריסר שנים, ב־1966, נוקה מאשמה ב־מידת־מה כאשר מונה לראש צוות מיוחד של חיל האויר האמריקני לחקירת עצמים מעופפים בלתי מזוהים (או, בפשטות, „צלחות מעופפות").

נחבואים אויריים

(תשובות לאנגרמות האויריות המופיעות בעמוד 88)

א. נורסמן
ב. סטירמן
ג. ארובן
ד. מסרשמידט
ה. גומהוריה
ו. הרקולס

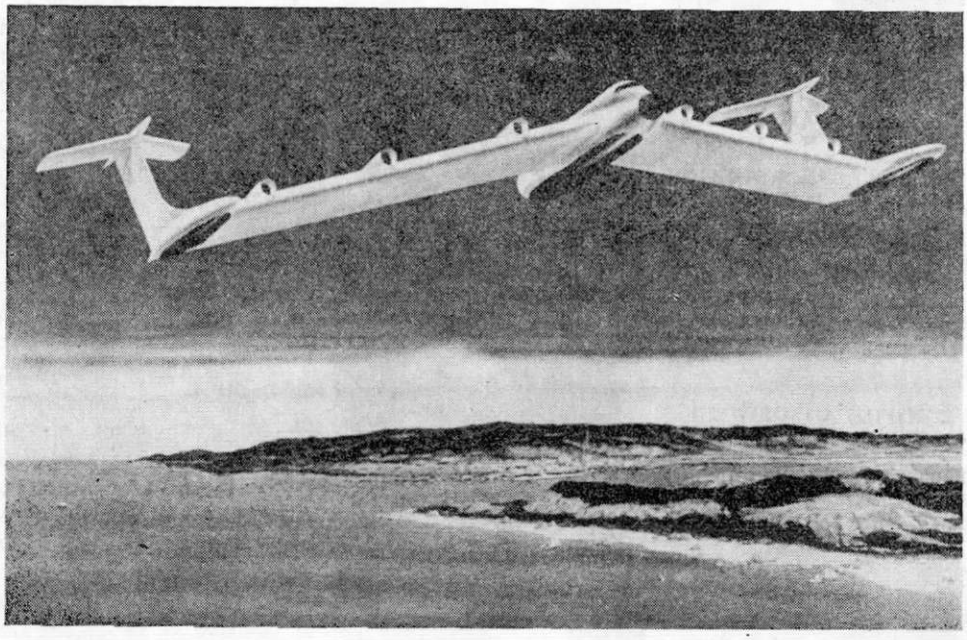
קוראים נוספים שבאמתחתם צירופי־מילים הקשורים ב־תעופה ובתולדות חיל האויר של ישראל, מתבקשים לשול־חם למערכת. הטובים ביותר יפורסמו.

מכוניות תמורת מטוסים

ממשלת הולנד בודקת הצעה שבדית להרחיב את מכירות ה־מכונית ההולנדית הקטנה „דאף" בשבדיה ובארצות הברית, דרך רשת השיווק של „וולוו", אם הו־

כנפיים חלולות לענק השחקים

מהי הדרך המהירה ביותר להובלת כמה מאות טונות מטען למרחק אלפי קילומטרים? בעשור הבא יתכן שאפשר יהיה לעשות זאת באמצעות מטוס־התובלה הכל־כנף **לוקהיד ספנלודר** (ראה „באויר העולם", מס' 93). לפי המתוכנן, יוכל הענק להטיס כ־300 טון למרחק 6000 ק"מ. הוצאות תיפעולו יהיו נמוכות, אולי עד כדי 1.5 סנט לטון/מילין. הוא יהיה בנוי מחומרים קלים אך חזקים, שיאפשרו לו לשאת מטען בכנפיו. **הספנלודר** ינחת על כריות־אויר במקום על כן־נסע מקובל, בעל גלגלים.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לנד תבחר במטוס הקרב **וויגן** מתוצרת **סאאב־סקניה**, כתחליף למטוסי **הלוקהיד פ־104 ג'** שלה. ההצעה מתיחסת ל־10,000 מכוניות, שיימכרו על ידי „וולוו", ב־שווקים שאין הולנד מגיעה אליהם בדרך כלל.

ד'יאגו גארסיה: „כתם" חשוב במפה

כאחד מאותם „כתמים" זעירים במפה שהיוו בזמנו עמדות לקיסרות הבריטית, היה זה טבעי שהאי הקטן והמבודד באוקינוס השקט, שנשא את השם ד'יאגו גארסיה, לא היה ידוע ביותר. הוא מורכב משני פסי חול צרים סביב לגונה גדולה, „כאות ווי שנכתבה ביד רועדת", כתב אחד המבקרים — ומכוסה כולו צמחיית ג'ונגל צפופה. „תושביו" המקוריים: חמורי פרא ועקרבי יבשה ענקיים אשר, לדברי כמה מאות הפועלים השחורים שישבו באי וקטפו את יבול אגוזי הקוקוס, מסוגלים להצטופף כגוש צבא, על מנת לתקוף ולטרוף את ההלך הבלתי זהיר.

והנה ד'יאגו גארסיה — הנקרא על שם הנווט הפורטוגזי שגילה אותו ב־1532 — עלה לכותרות. הירידות הגדולה והולכת בין ארה"ב לסובייטים על השליטה באוקינוס ההודי הפכה לפתע את האי הזעיר ל„רכוש דלא ניידי" איסטרטגי ו־הקפיץ אותו למרכזה של סערת וויכוחים, המשתוללת מהקרמלין ו־עד הסינט של ארה"ב ומדאר אס־סלאם עד ניו דלהי. מקור ההתרגשות בתוכניות האמריקניות להפוך את בסיס התקשורת הימי הקטן שבאי לבסיס גדול (55 מיליון דולר) שיסייע לכוחות הימיים של ארה"ב באוקינוס ההודי.

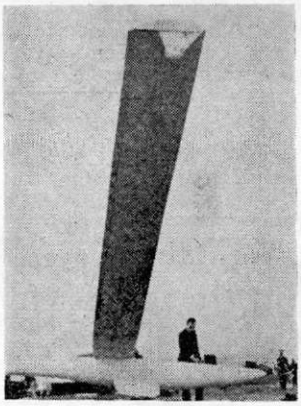
הפנטגון דרש מהקונגרס להקציב השנה 29 מיליון דולר להעמקת הנמל, להארכת מסלול הנחיתה מ־8000 ל־12,000 רגל ולהקמת מחסנים ומבני מגורים ל־500 אנשי חיל הים שיוצבו שם. השקעה זו נחוצה, טוען הפנטגון, על מנת לאזן את הנוכחות הימית הרוסית באיזור, המתבטאת כיום ב־30 ספינות; לארצות הברית יש כרגע שמונה

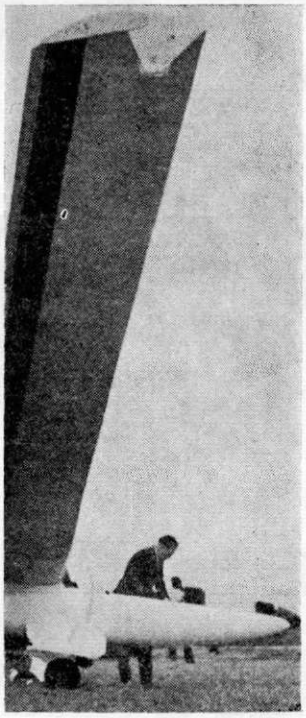
באויר העולם

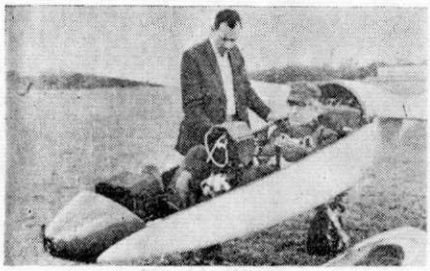
דאון בעל כנף משתנה, ראשון מסוגו, יכול לשנות את שטח הכנף שלו לפי הצורך, לשם שיוט מהיר או נסיקה תלולה

קביעת שטח הכנף לדאון היתה מאז ומתמיד עניין של פשרה — לקבלת עילוי אתה זקוק לכנף רחבה, להשגת מהירות על הכנף להיות צרה. מומחה תעופה בריטי, תת־אדמירל נוק גודהרט, התקין כנף בעלת שטח משתנה, המעניקה לטייס הדאון את הבחירה בין עילוי למהירות, בהתאם לתנאים התרמיים. לכנף דשים טלסקופיים בשפת הזרימה, המחליקים פנימה והחוצה, לשם שינוי המיתר. בפתיחה מירבית (תצלום משמאל) מגדילים הדשים הפניומטיים את שטח הכנף ב־35 אחוזים לערך.

הכנף המשתנה מאפשרת לטייס הדאון לנסוק במהירות בתוך זרם עולה, כשהדשים במצב עילוי מירבי. בגובה המתאים, הוא יכול לכנס את הדשים ולדאות במהירות רבה, בלי הגרר הנגרם על ידי כנף גדולה. באופן כזה ניתן להגיע למהירויות בסדר גודל של 260 ק"מ בשעה. כשהדשים פרושים, אפשר לדאות בנחת במהירות נמוכה, עד 70 ק"מ בשעה ולבצע נחיתות קצרות ורכות. מוטת הדאון היא 21 מטר ותא הטייס דמוי־הסיכה כה צר ורדוד, שהטייס נאלץ לטוס במצב של כמעט־שכיבה (ראה תצלום תחתון משמאל).



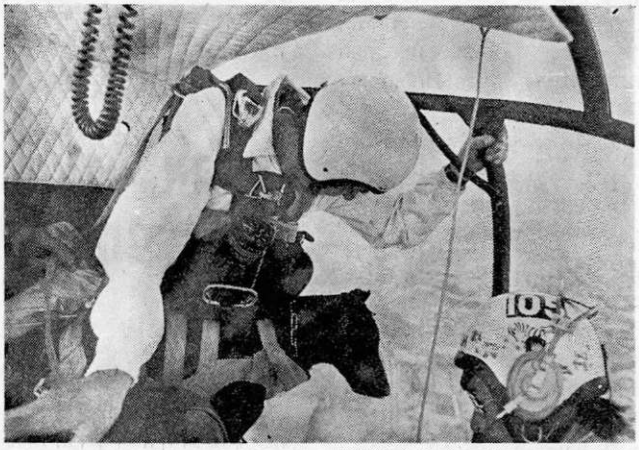


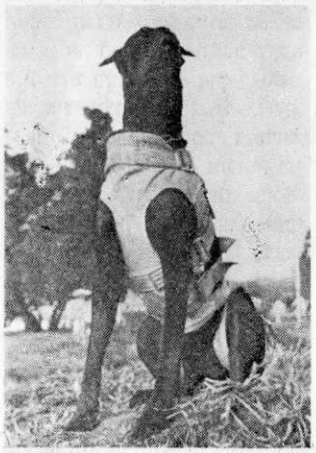


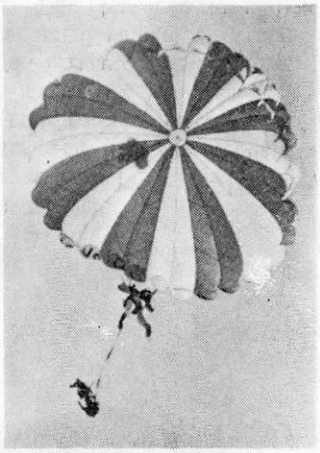
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

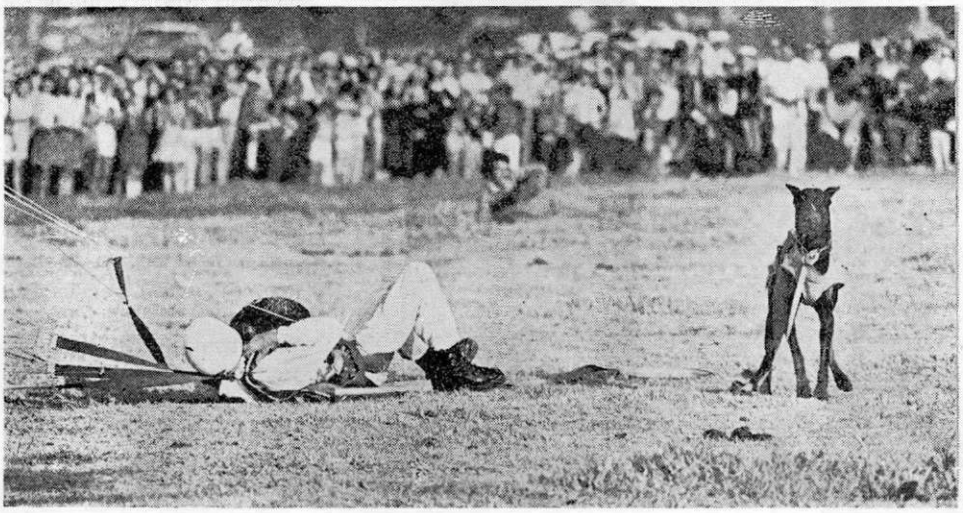
רוקו — הצנחן הדוברמן

רוקו, כלב הדוברמן, זכה ב־כנפיו ביושר. את צניחתו העשירית ביצע מהליקופטר לא מכבר, במס־גרת תערוכת כלבים בעיר הולדתו יוהנסבורג, דרום־אפריקה. בעליו של רוקו, חובב צניחה בשם דאג היט אימן את כלב הדוברמן בן השלוש במשך 12 חודש. לדבריו נהנה כלבו מהחוויה החדשה... רוקו קשור לבעליו ברצועה, המחוברת לרתמתו המיוחדת. דאג נושא את כלבו בזרועותיו והם קופצים מה־הליקופטר יחדיו. עם הפתח החופה, משחרר דאג את הרצועה ורוקו יורד כשהוא תלוי כ־5 מטרים מ־תחתיו.









בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

באויר העולם

„פנטזיה" למטוסו של ניכסון

ספינות, כולל נושאת־המטוסים **קיטי הוק**. למרות עדיפותם המו־חצת של הסובייטים, מניחים ש־הנוכחות הרוסית שם תגדל עם פתיחתה מחדש של תעלת סואץ. באותו רגע יתקצר קוו האספקה הסובייטי מהבסיסים בים השחור אל מצרי מלקה מ־17,600 ק"מ סביב כף התקווה הטובה ל־3500 ק"מ דרך התעלה.

למפציצי בי־1 — ממשל ניכ־סון טוען שדיאגו גארסיה תשמש, בתחילה לפחות, רק כתחנת תידלוק לספינות של ארה"ב וכמנחת למ־טוסי סיור. בהכרח, הובעה השערה שאפשר יהיה להשתמש בבסיס ל־צוללות גרעיניות ולמטוסי תקיפה, כולל המפציץ העלקולי החדש **בי־1** —עובדה אשר דחפה אולי את „איזוסטיה" לגנות את התוכנית ה־אמריקנית, כ„בלתי מוצדקת לח־לוטין" ומסוכנת להרפיית המתיחות בעולם.

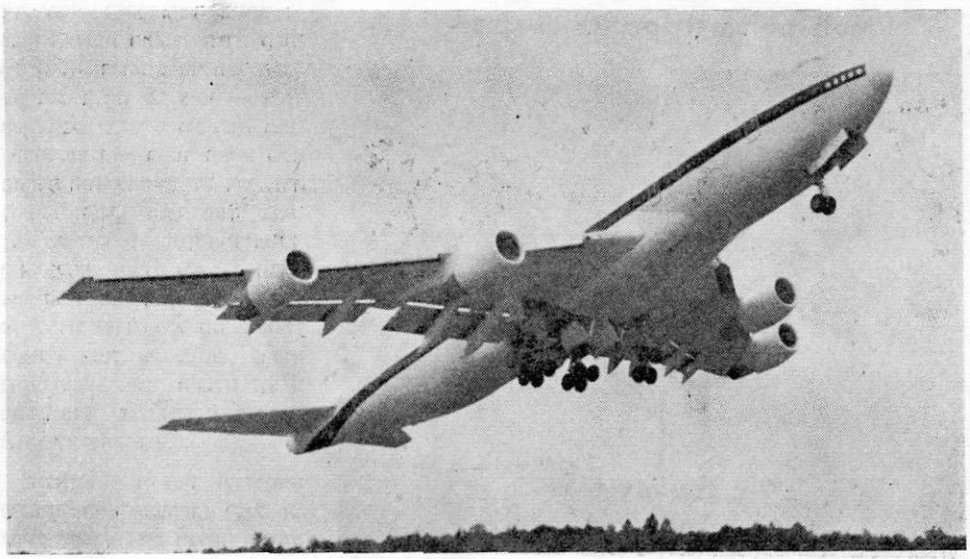
מקומה האיסטרטגי של דיאגו גארסיה ברור במבט ראשון. האי מצוי במרחק שווה מאינדונזיה ומ־מזרח אפריקה, מהודו ומהאי מאו־ריציוס וחולש על נתיבי הים הרא־שיים מכף התקווה הטובה לסינ־גפור, עמדת תצפית מצויינת, ממנה אפשר לחלוש ואולי אף לפקח על תנועת הספנות ממערב האוקינוס השקט אל המפרץ הפרסי המשופע בנפט, וממנו אל הים התיכון.

ארצות הברית החלה שוקלת את השימוש באי כבסיס בשנת 1966 לאחר שמאוריציוס, שניהלה את עניינין, הפכה לעצמאית. באותו זמן, קנתה בריטניה את דיאגו גאר־סיה ב־7.5 מיליון דולר וחתמה על הסכם עם וושינגטון להקמת מתקן תקשורת אמריקני־בריטי מ־שותף באי. המדינות המקיפות את האיזור, הודו, סרי לנקה (ציילון), אינדונזיה, קניה וסינגפור — וכן מבקרי הממשל בקונגרס — מביעים חשש שהבסיס יגביר את היריבות בין מעצמות־העל בחלק זה של העולם.

במרחק 80 קילומטר ממזל־האויר של דמשק, הבחין קולונל רלף אלברטזי, קברניט „ספיריט אוף 76" מטוסו של נשיא ארה"ב, במטוסי **מיג** סוריים, המתקרבים במהירות. הליווי הבלתי צפוי הפ־תיע את הצוות של „חיל האויר מס' 1" וגרם מבוכה מסויימת לאחר הנחיתה. „ההודעה הראשו־

„אי־4" — מוצב הפיקוד המעופף הגדול בעולם

מוצב הפיקוד המעופף המתקדם **בוינג אי־4** עבור חיל האויר של ארה"ב, עובר סידרת טיסות ניסוי, כשהוא מצוייד במנועים מתוצרת **ג'נרל אלקטריק**. **האי־4** הוא גירסה צבאית של ה־**747**. בשני המטוסים הראשונים הורכבו מנועים מתוצרת **פרט אנד ויטני** בעלי 47,000 פאונד דחף. המטוס השלישי (הנראה בתצלום בהמריאו ממפעלי ההרכבה של בוינג) וכן הרביעי יהיו מצויידים במנועי ג'נרל אלקטריק, ש־הדחף שלהם 52,500 פאונד. המנועים החזקים יותר ישפרו את ביצועי המטוס באורח ניכר.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

נה שקיבלתי היתה שלא נאמר להם (לסורים) שזה יקרה", אמר אלברטזי. „זה בלבד היה מפחיד יותר מהעובדה שהם תיכננו זאת ולא סיפרו לאיש". יותר מאוחר נודע ששר האוויריה הסורי הוא שתיכנן את הליווי, אף על פי שאלברטזי נכנס לתחום האווירי של סוריה מתוך ידיעה שלא ינתן ליווי מטוסים לנשיא ניכסון.

זוג המטוסים הראשון (אלברטזי סבור שהיו אלה מטוסי **מיג-23**), התקרב מימין. הטייס האמריקני הקטין את דחף המנועים, פתח מעצורי-אויר וביצע פנייה כמעט סטנדרטית לשמאל, בעת שמטוסי הקרב חלפו לידו. שני מטוסים סוריים נוספים הופיעו משמאל ו-אלברטזי הפך את הפנייה והגביר את שיעור ההנמכה. תמרוני מטוס הנשיא לא היו חריפים, אמר אל-ברטזי ומטוסי הקרב לא התקרבו למרחק שעלה על 300 מטר.

ההליקופטר ככדור פורח

בעיני עוברי-אורח בעיר וויל-מינגטון, ארה"ב, נראה העצם הע-גול והמוזר, הצבוע בספים עלי-זים, כתגלית המרעישה ביותר ב-שטח הצלחות המעופפות במאה ה-20. הכדור הגדול ריחף מעל הקר-קע וסב בלאט על צירו — ביחד עם ארבע הכנפיים הארוכות המז-דקרות ממנו — כיצור מאיים שלא מהעלם הזה. לאמיתו של דבר, היה „היצור" המוזר מוצר מעשי בהח-לט. **האירוקריין** (מנוף-אוירי), כך הוא נקרא, תוכנן על ידי חברה אמריקנית כ„הצלבה" בין הליקופ-טר לכדור-פורח. ככל הנראה יעלו ביצועיו בנקל על שניהם, לפחות במובן חשוב אחד: היכולת להרים מטענים-ענק ישר למעלה מהקרקע ולהובילם למרחקים.

בניגוד לספינות-אויר ולכלי-טיס קלים-מן-האויר אחרים, יקבל ה-**אירוקריין** רק 40% מכושר ההרמה שלו מהכדור הממולא הליום. השאר נובע מסיבוב כנפיו, שניתן לשנות את זווית פסיעתן תוך כדי תנועה, לשם פיקוח על נסיקה והנמכה. דבר זה מעניק למסוק-בלון יתרון חשוב על פני כלי טיס קלים-מן-האויר מהטיפוס המקובל, הנאלצים להטיל זבורית (בלסט) או להוציא גז בש-עת טעינה או פריקה. נוסף לכך, הודות לעילוי המסופק על ידי ה-הליום, נראה שה**אירוקריין** יוכל להרים מטענים כבדים ביעילות הרבה יותר גדולה מזו של הלי-קופטר קונבנציונלי.

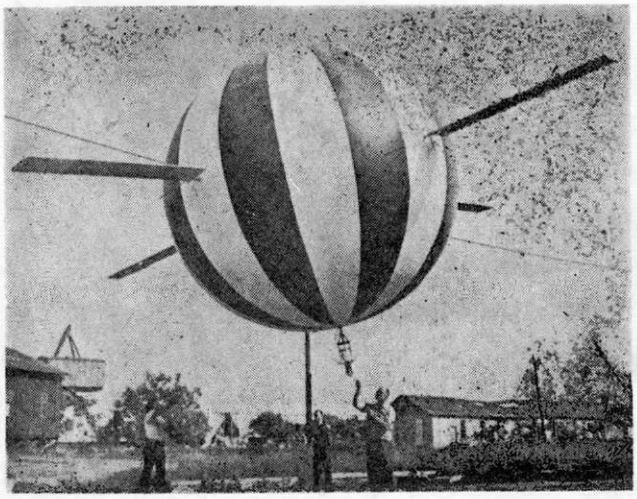
כרגע נערכים ניסויים בדגם טס, המורכב מכדור בקוטר 4.5 מטרים, בעל כנפים באורך 2.70, ממונעות במנועי חשמל בני ¼ כ"ס בקצו-תיהן. החברה, ששאבה עידוד מ-חוזה שקיבלה מחיל הים של אר-ה"ב, בוחנת עתה אפשרות בנייתם של **אירוקריינים** בגודל מלא, ש-כדוריהם יגיעו ל-55 מ' וכנפיהם ל-38 מ'. כלי-הטיס הענקי, ש-4 מנועיו הטורבו-פרופיים בני 4000 כ"ס יוצמדו לכנפיים, יוכל להרים מטענים עד 90 טון — כפליים ויו-תר מכושרם של המסוקים הקיימים. כשהוא סב בנחת (8.6 סיבובים ב-דקה), ישייט למרחקים במהירות 75 ק"מ בשעה, כשצוותו יושב ב-תא (שאינו מסתובב) התלוי מתחת לכדור.

לפי כל הסימנים, **האירוקריין** ה-איטי לא יהיה לעולם מעשי ככלי תעבורה לבני אדם, אך ניתן יהיה להשתמש בו באורח ריווחי למטרות אחרות. הסינטור בארי גולדווטר מאריזונה, ממצדדי כלי הטיס הק-לים-מן-האויר, מבקש מוועדה מיו-חדת של הסינט לבחון בקיץ זה את הפוטנציאל הגלום בספינות-אויר, כדורים פורחים וכלי-טיס היברי-דיים כמובילי מטענים גולמיים. יצ-רני **אירוקריין** כבר חוזים משימות שונות עבורו, כגון הובלת גזעי עצים מיערות נידחים, פריקת מכו-לות מאוניות שממדיהן אינם מאפ-שרים להן להכנס לנמל ומסירת בתים טרומיים מושלמים, במישרין מהמפעל אל אתר הבניה.

האסטרונאוטים במסלולים חדשים

האם היה זה אך לפני חמש שנים, בקיץ, שהאדם הראשון צעד על הירח? איכשהו, „הצעד הקטן" של ניל ארמסטרונג כאילו קפא במר-חבי ההיסטוריה — ואלה שצפו ב-אותו מסע ירחי דרמטי, לא יכלו

דגם של האירוקריין בטיסת ניסוי



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

סיכומי חלל

שיגורי חלליות

מדינה/ ארגון	סביב כדור־הארץ	לירח	אל כוכבי לכת	סביב השמש	סה"כ
אוסטרליה [1]	2	—	—	—	2
קנדה [1]	6	—	—	—	6
ESRO [1]	7	—	—	—	7
צרפת [1]	11	—	—	—	11
גרמניה [1]	3	—	—	—	3
INTELSAT [1]	17	—	—	—	17
איטליה	3	—	—	—	3
יפאן	4	—	—	—	4
NATO [1]	2	—	—	—	2
PROC	2	—	—	—	2
בריטניה [1]	7	—	—	—	7
ארה"ב [2]	681	29	1	16	727
בריה"מ [3]	741	21	9	8	779
	1486	50	10	24	1570

[1] כולל שיגורים מארה"ב או באמצעות מאיצים אמריקניים, של לווינים שנוצרו על ידי המדינות או הארגונים הנ"ל, או במשותף עם ארה"ב; [2] הסיכומים של ארה"ב מורכבים מלווינים ייומים על ידי ארה"ב לבדה; [3] הסיכומים של בריה"מ כוללים חלליות סביטיות בלתי מזוהות.

חלליות המצויות עדיין במסלול

מדינה/ ארגון	סביב כדור־הארץ	לירח	סביב השמש או כוכבי לכת	סה"כ
אוסטרליה	1	—	—	1
קנדה	6	—	—	6
ESRO	4	—	—	4
צרפת	10	—	—	10
גרמניה	3	—	—	3
INTELSAT	17	—	—	17
יפאן	4	—	—	4
NATO	2	—	—	2
PROC	2	—	—	2
בריטניה	6	—	—	6
ארה"ב	324	3	18	345
בריה"מ	236	5	16	257
	615	8	34	657

שיאים בטיסות־חלל מאויישות

	סה"כ טיסות	סביב כדור־הארץ	לירח	סה"כ שעות בחלל
ארה"ב	30	21	9	* 21,851.5
בריה"מ	20	20	—	4,829.2
	50	41	9	26,680.7

* כולל מבצע „סקיילאב"

טיסה מאויישת ראשונה: ווסטוק 1
יציאה ראשונה מחוץ לחללית: ווסחוד 2
טיסה ארוכה ביותר: סקיילאב 4 (84 יום, שעה, 16 דקות)
מבצע מפגש ראשון: ג'מיני 7 ו־6
התחברות ראשונה: ג'מיני 8

מסלול ראשון סביב הירח: אפולו 8
החלפת צוותים ראשונה: סויוז 4 ו־5
נחיתה ראשונה של בני אדם על הירח: אפולו 11
שיגור משולש ראשון: סויוז 6, 7 ו־8
החללית הכבדה ביותר: סקיילאב 1 (74,661 ק"ג)

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

עוד לעקוב באותה חרדת קודש אחר מבצע חלל כלשהו. תוכנית החלל הצטמקה מאד בימינו ומר־בית האסטרונאוטים שיגרו את עצ־מם לקריירות חדשות. לגבי אחדים, רגעיהם בחלל היטו את חייהם ל־כיוונים חדשים ובלתי צפויים ל־חלוטין. בודדים, ידעו לנצל את פירסומם — ואת כשרונותיהם — על־מנת להתבסס כאנשי עסקים או כפוליטיקאים. ואחדים שמחו לחזור לאלמוניות שממנה יצאו. מבט תמ־ציתי על כמה מהאסטרונאוטים ה־בולטים ועל מעשיהם כיום:

■ **אדווין („באז") אולדרין.** האיש שירד אל פני הירח דקות בלבד לאחר ארמסטרונג, סבל ללא ספק את התגובה הטראומטית ב־יותר לטיסה בחלל ותוצאותיה. אול־דרין, שכל חייו היה „ביצועיסט" מובהק, גילה לפתע שאינו מסוגל להתגבר על החשיפה להערצת המו־נים, שהיתה מנת חלקו בעיקבות „טיולו" על הירח. „התחלתי לחוש בדיפרסיה לאחר הטיסה", נזכר הוא לא מכבר. „זה לא היה קשור כלל בצד הטכני של ביצוע ה־משימה. זה היה פשוט שינוי אדיר בחיים שהתרחש לפתע — ושא־חריו נותרתי ללא אתגר". כתוצאה מזה, אולדרין התקרב באורח מסוכן להתמוטות עצבים — הוא פחד ל־היועץ בפסיכיאטר מחשש שמא ישבש הדבר את הקריירה הצבאית

אדווין אולדרין ורעייתו: כמה מטרות קטנות.

שלו — והגיע אל סף גירושין מ־רעייתו מזה 17 שנה. בסופו של דבר, התפטר אולדרין מהצבא, כתב ספר שנימתו אישית צרופה והתישב בפרבר של לוס אנג'לס, שם הוא עובד עכשו בעיקר כיועץ הנדסי. „אני מנסה להחליף מטרה אחת גדולה", הוא אומר, „בכמה קטנות יותר".

■ **אדגר מיטצ'ל.** עוד אדם שחייו עברו שינוי דרמטי בעיקבות טיסתו לירח. במהלך מבצע **אפולו** 14, זכה מיטצ'ל לדבריו ב„זווית ראייה חדשה של האנושות ושל כדור־הלכת ארץ" ובתחושה ש־„האנושות משולה לבעלי חי ה־רצים בהמוניהם לקראת אבדון".

אדגר מיטצ'ל: התקווה הגדולה ביותר של האנו־שות — טלפטיה.

כשמונה־עשר חודשים לאחר שובו מהמסע לירח — שבמהלכו ערך ניסוי בשידור פסיכי אל כדור־הארץ — התגרש מיטצ'ל מרעייתו ויצא לקריירה חדשה, בפארפסיכו־לוגיה. עתה, כמנהל מכון לחקר מדעי של תופעות על־טבעיות, הוא מופיע בעשרות נאומים, ראיונות והופעות אישיות מדי חודש, ועושה כמיטב יכולתו להחדיר את אמו־נתו: טלפתיה וריפוי פסיכי הם תיקוותו הגדולה ביותר של המין

ג'יימס ארווין: התעוררות דתית בטיסת-חלל.

האנושי לפתרון בעיותיו ולפיתוח מלוא כושרו השכלי.

■ **ג'יימס ארווין.** לפני ביקורו בירח ב„אפולו 15" באוגוסט 1971, לא הצטיין ארווין בדביקות יתירה בענייני דת. אולם דומה שבהיותו בחלל חלה אצלו התעוררות דתית מובהקת. בשובו, החל מבלה את ימי סוף השבוע שלו עם קהילות דתיות בטכסס, כשהוא מחלק עימן את חוויותיו. לבסוף, ב־1972, פרש משירותו כאסטרונאוט והקים את „המוסד לטיסה בגובה", אשר על אף שמו „התעופתי", מטרתו ה־מוצהרת „להתחלק באמונה באל ו־לשרת את המין האנושי". בשנה שעברה עבר על פני מאות קילו־מטרים, כשהוא נואם באסיפות שי־שה ימים בשבוע; עתה, לאחר התקף לב, האיט מעט את הקצב. „אני אדם שעבר חווייה יחידה ב־מינה, וברצוני להתחלק עם אחרים בחווייתי זו.

■ **וולטר שירה.** מי שהיה מפקד צוות **אפולו** הראשון שטס במסלול בספטמבר 1968, נשאר באור ה־זרקורים ללא הפסקה. עם פרישתו ממינהל החלל ב־1969, הצטרף ל־פרשן הטלוויזיה וולטר קרונקייט ב־כיסוי יתר טיסות החלל המאויישות של ארה"ב, כשהערותיו מצטיינות

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

בתערובת רעננה של תמציתיות וידע טכני. הוא הופיע בטלוויזיה גם במשדרי פירסומת (בין היתר עבור רכבות), והוא שותף בעסקים רבים ופורחים.

■ **מייקל קולינס.** כעמיתו באז אולדרין, כתב גם קולינס את קורות ארפתקאותיו בחלל. כיום הוא משמש כמנהל המוזיאון הלאומי לתעופה ולחלל בוושינגטון. הוא סבור שמסעות החלל הציתו בקרב הציבור עניין בשמירת הסביבה. בהקשר זה, הוא מזכיר את נבואתו של האסטרונום פרד הואיל ב־1948: „התצלומים הראשונים של כדור־הארץ בשלמותו יעוררו שורה שלמה של רעיונות חדשים". שלוש שנים עסק קולינס בכתיבת ספרו, העומד לצאת לאור בימים אלה, ביום השנה ה־5 לנחיתה הראשונה של האדם על הירח, ב־26 ביולי 1969.

■ **ניל ארמסטרונג.** ארמסטרונג היה תמיד ביישן, מתכנס בתוך עצמו וחש טוב יותר בחברת ידידים קרובים ספורים מאשר ב־קהל זרים. טיסתו ההיסטורית לירח לא שינתה עובדות אלו כלל. מעטים מעמיתיו הופתעו כאשר בתום סיורו סביב העולם בעיקבות אפולו 11, עזב את סוכנות החלל והפך לפרופיסור להנדסה תעופתית באוניברסיטה של סינסינטי. הוא מנהל שם חיים שקטים עם משפחתו, מעניק ראיונות אך לעתים רחוקות ומסרב להפיק תועלת מפירסומו (פרופסור ארמסטרונג — הוא השם האהוב עליו). „אני נואם, אני נוסע לארצות אחרות ואני מנסה למלא את חובותי," אומר ארמסטרונג, „אך פשוט אינני עוסק בנושאים שבהם אינני בקיא." האם רמז בכך לכמה מעמיתיו האסטרונאוטים?

■ **אלן שאפרד.** האמריקני הראשון שהועף לחלל בחרטומה של רקיטה, במאי 1961, אלן שאפרד, החל מגלה כעבור שנתיים סימנים של „תסמונת מניאר", אי־סדירות של האוזן הפנימית, שעלתה לו בקירקוע. שאפרד מעולם לא הניח לתיקווה לשוב ולטוס בחלל ובשנת 1969 עבר ניתוח בטכניקה חדשה, שריפא אותו כליל. בפברואר 1971, יצא שאפרד למסעו השני בחלל והפעם דרכו רגליו על קרקע הירח, כמפקד מבצע אפולו 14.

בעתותיו הפנויות בין שתי הטיסות, גילה שאפרד כישרון רב לצבירת ממון באמצעות בנקאות, השקעות במניות ועיסקי דלא ניידי. הוא מתגורר עם משפחתו בבית ענקי ברובע־המיליונרים של העיר יוסטון, כשהוא מודע יפה לעובדה שהוא האסטרונאוט הראשון שהפך למיליונר והראשון שזכה בדרגת אדמירל. בקיץ זה עתיד הוא לפרוש משירותו בחיל הים. לדברי אחד מידידיו, היתה לטיסה לירח השפעה מצומצמת מאד על שאפרד. „סיגנון חייו נשאר כשהיה. הוא מאוהב ב־מכוניות מהירות ובנשפיות מפואררות — והתחביב שלו הוא עדיין... עשיית כסף."

מאית כוח סוס במנוע זעיר — חברת פיליפס ההולנדית משווקת סידרת מנועי חשמל מיניאטוריים, שממדיהם 20×11 מ"מ. הודות לזעירותם, מנועים אלה אידיאליים למכשירים דיגיטליים, למדים וקוצבי זמן חשמלים ולישומים דומים. על אף גודלו הנגסי, המנוע (הנראה כ„עגיל" בתצלום) מפליא בהספקו (כ־1/100 כוח סוס).

באויר העולם

■ **ג'ון גלן.** לאחר שנקשרו לו זרי תהילה על טיסתו ההיסטורית בת שלוש ההקפות סביב כדור הארץ ב־1962, המשיך גלן עד עצם ימים אלה להמצא במוקד החיים הציבוריים. כאיש עסקים, הוא משמש כאחד מראשי חברת המשקאות הקלים „רויאל קראון קולה" והוא שותף בחמישה בתי מלון. אולם, מטרתו של גלן במשך השנים היתה מושב בסינט. שני נסיונות לזכות במינוי למישרה נכשלו: ב־1964 נאלץ לצאת מהתחרות לאחר שנחבל בראשו בנפילה בחדר האמבטיה. בשנת 1970 נוצח על ידי המיליונר הוארד מטצנבאום. בימים אלה התחרה גלן שוב והפעם זכה בניצחון מוחץ על יריבו המיליונר.

„פורס דה פראפ"

מזה 14 שנה, בחנה צרפת בעקשנות כלי נשק גרעיניים חרף מחאות רמות או דממה חמורת־סבר מבירות יתר מדינות העולם. בקיץ זה, בעת שענן הפטרייה של הניסוי ה־53 במספר התאבך מעל דרום האוקינוס השקט, נשמעו שוב קולות המחאה, במיוחד מניו זילנד, מאוסטרליה ומיפאן, אך הפעם נוצר הרושם שהמחאות מושמעות יותר מתוך שיגרה מאשר בחרון אמיתי. אחת הסיבות היתה שבעיקבות הפיצוץ הצרפתי „הנקי" יחסית, בא ניסוי סיני כעבור יום, שיצר נשירה רדיו־אקטיבית הרבה יותר חמורה. השקט היחסי שבו נתקבל הניסוי הצרפתי האחרון שיקף את הכרה הרחבה והחדשה בכך ש„כוח המחץ" (פורס דה פראפ) הצרפתי לא זאת בלבד שהינהו מבוסס מבחינה טכנולוגית, אלא שהפך לגורם

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שיש להתחשב בו בפוליטיקה הגר־

בכנס שרי החוץ של הברית ה־צפון־אטלנטית, שנערך באוטאווה, חזרה ארה"ב והביעה את הכרתה בערך ההרתעתי של כוחות־האטום הצרפתיים והבריטיים. לבריטים, ה־הנסמכים על הטכנולוגיה האמרי־קנית, נראית המחמאה ריקה מתוכן. בעיני הצרפתים, לעומת זאת, זוהי הצדקת מדיניותם הגרעינית.

„פורס דה פארס" — עד לפ־ני כמה שנים, היה זה אופנתי בבירות העולם להתייחס בלעג אל היומרות הגרעיניות של צרפת ב־כינוי „פורס דה פארס" (כוח ה־פארסה), שהוא משחק מלים על משקל ה„פורס דה פראפ". עדיין מהלכות שמועות שמערכת ההנחייה בטילים הגרעיניים של צרפת פגו־מה ושהצרפתים מפגרים ללא־תיק־ווה מאחורי רוסיה ואמריקה. ב־וושינגטון, לעומת זאת, אומרים ראשי הפנטגון בגלוי שהמאמצים הצרפתיים הצדיקו את עצמם. „הם מקבלים תמורה מלאה לכספם מ־נקודה איסטרטגית טהורה," אומ־רים הם. „על הסובייטים להטות מספר מסויים של טילים, מאמצי תיכנון, זמן מטוסים ותשומת לב כללית לאיום הצרפתי. הוא הופך את החיים של המתכננים הרוסיים מסובכים במידה מסויימת."

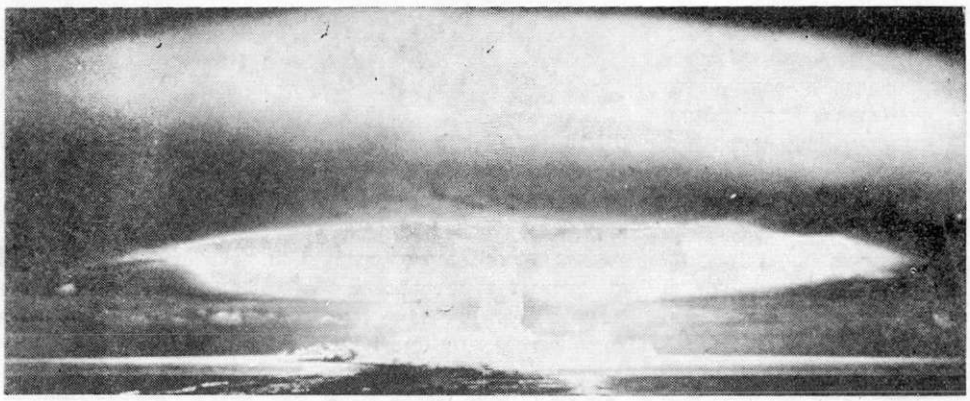
גינתר גילסן, עורך העניינים ה־צבאיים של העיתון המערב־גרמני „פרנקפורטר אלגמיינה צייטונג", מאמין שאין להיתחס עוד אל כוח המחץ כאל „בלוף" מדיני. מבחינה טכנית יתכן שהצרפתים מצויים עשר שנים מאחורי ארה"ב בשטח הנשק האטומי, כותב הוא, אך הם השיגו לאחרונה „כושר מכה שניה" — שהוא המרכיב החיוני להרתעה.

אף לאחר התקפה גרעינית סוב־ייטית, אומר גילסן, תוכל עדיין צרפת למחוק מעל פני האדמה ל־מעלה מתריסר ערים סובייטיות ראשיות (אך לא את מוסקבה, המו־גנת על ידי מערכת מרשימה של טילים נגד־טילים). לפיכך, טוענים הם, אין ה„פורס דה פראפ" חייב להשתוות למעצמות הגדולות בכדי לשמור על אמינותו. כאלמנט עצ־מאי בהגנת אירופה, התערובת ה־נוכחית של מפציצים מאויישים, צוללות חמושות בטילים גרעיניים וטילים יבשתיים, מציבה בעייה כ־בירה בפני כל תוקפן בכוח. בבית הנשק הצרפתי כוח הרס השווה ל־20 מיליון טון טי.אן.טי. ואמצעי־המסירה של הכוח הגרעיני הם:

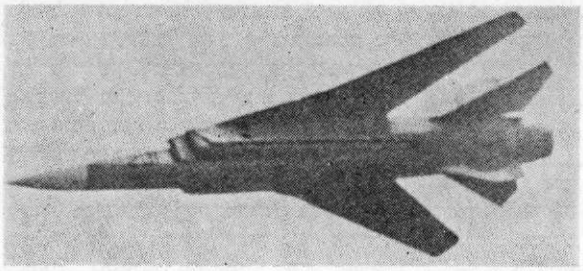
- 36 מפציצי **מיראז' 4**, שלכל אחד מהם כושר הרס גרעיני גדול פי 3 מזה של פצצת־האטום שהש־מידה את הירושימה.
- 18 טילים איסטרטגיים בעלי טווח של 3000 ק"מ. הטילים טמו־נים עמוק בבורות מבוצרים, הפזו־רים בינות לכרמים, חוות חקלאיות וכפרים שטופי שמש בדרומה של צרפת. בתוך שש שנים, יתוספו לכוח זה 9 טילים בעלי ראש־נפץ תרמו־גרעיני.
- 2 צוללות אטומיות, שכל אחת מהן יכולה לשגר 16 טילים למר־חק 3800 ק"מ. צוללת שלישית — שחימושה יהיה מורכב מטילים בע־לי מטען תרמו־גרעיני — תהיה מבצעית בסוף השנה הנוכחית וכבר הוחל בעבודה על צוללת רביעית וחמישית מאותו טיפוס.
- שורה של כלי נשק גרעיניים טקטיים לשדה המערכה. חלק מרא־שי הנפץ מורכב בטילי קרקע־קרקע **פלוטון**, שטווחם 120 ק"מ ואחרים נישאים על מפציצי־קרב.

ראשי הנפץ התרמו־גרעיניים, ה־נבדקים לאחרונה באוקינוס השקט, וכן שיפורים אחרים שבתיכנון, יע־מידו את צרפת עד שנת 1980 הר־חק לפני בריטניה ויהפכה לשלי־שית בין חמש המעצמות הגרעי־ניות, הרחק משתי הראשונות, אך עדיין בעלת כושר מרשים. למרות ההוצאות הנאמדות במיליארדי דו־לרים, החליטו הצרפתים בשנה ש־עברה לתת לראשי החץ הגרעיניים שלהם כושר התפצלות עד שנת 1985. פירוש הדבר יהיה שכל טיל ישא ראשי־חץ אחדים, שאפשר יהיה לכוונם לעבר מטרות שונות, דבר שיגדיל פי 3 או 4 את כוח ההרס שלהם.

הפיצוץ הגרעיני האחרון של צרפת, שנערך בדרום האוקיינוס השקט, יוצר פטרייה אטומית אופיינית. הכוח האטומי הצרפתי שווה בעוצמתו ל-20 מיליון טון חומר-נפץ מרסק מסוג טי.אן.טי.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מיג–23 פלוגר „מצליף" בשמי סוריה

חיל האויר הסורי קולט לשורותיו מטוסי ירוט חדשים „מיג 23", המכונים במערב „פלוגר" (מצליף). ידיעות על כך הגיעו בעת האחרונה ואושרו על ידי גורמים רשמיים בארה"ב.

מאז מלחמת יום הכיפורים, עשתה סוריה צעדים נמרצים לחידוש מלאי הנשק שלה, שנשחק במלחמה. „חימום" קווי החזית עם ישראל ומלחמת־החתשה שהתנהלה באי־זור המובלעת מיד לאחר מלחמת אוקטובר, גרמו להידוק ניכר ביחסי הרכש בין סוריה לבריה"מ. בעוד עמיתיהם המצרים משמי־עים הצהרות מפורשות על כוונתם לרכוש נשק גם ממקורות מערביים, נסמכה סוריה בהדרגה כליל אל שולחנם של הרוסים ואף זכתה ליחס מועדף. כבר בימי המלחמה נו־דע שהסורים הפעילו מטוסי סוחוי 20 (שי־אינם אלא סוחוי־7 ביז), שעד אז טרם נמסרו למדינה זרה כלשהי ואף לא למצרים. היה זה נסיונם הראשון של טייסי סוריה בהפ־עלת מטוסים בעלי כנף ממבסבת ואספקת הפלוגר, שאף הוא מטוס בעל כנף גיאו־מטרית משתנה, מחווה, איפוא המשך ישיר ומשמעותי למגמת הסורים לצייד את חילם במיטב מטוסיה של ברית־המועצות.

אם אכן הגיעו מטוסי פלוגר לסוריה, הרי שוב נפלה בחלקה הזכות להפעיל מטוס מתוחכם, שטרם נמסר למדינה אחרת מחוץ לבריה"מ. העובדה, שסוריה קולטת מטוס שאף חברות ברית וורשה ומצרים לא קיבלוהו מעידה, יותר מכל, על החשיבות העקרונית שבה רואה בריה"מ את חיזוקה של סוריה. (אגב, ב־1972, עת הגיעה המעורבות הרוסית במצרים לשיאה, נמסר במערב, כי שישה מטוסי פלוגר הובאו למצרים והוטסו בה על ידי טייסים רוסיים. מטוסים אלה, על צוותיהם, הוחזרו לבריה"מ כאשר החליט סאדאת לסלק את יועציו הרוסים.) היו שהרחיקו לכת בתיאור מעמדה המיוחד של סוריה וסיפרו על משלוחי טילים קרקע־אויר חדשים לסוריה המכונים, כביכול, סא־9 והמצויידים בראשים מתפצלים, בעלי כושר פגיעה בכמה מטוסי־קרב בעת ובעונה אחת. עיתונים אחדים בחו"ל, טענו אף שטילים אלה הופעלו נגד מטוסיה של ישראל בעת שהללו הופיעו, לדבריהם, עם מיגוון אמצעים ללוחמה בסוללות טילים.

טילי סא־9 במתכונת המתוארת לעיל, אינם ידועים במערב. בכלל, לא ידוע לבטח אם עוסקים הרוסים בפיתוח טילים נגד מטוסים בעלי יכולת להתפצל. ככל הידוע, גם לאמריקנים אין טילים מסוג זה ונושא הראשים המתפצלים, התמקד עד כה בטילים בליסטיים, בטילים נגד־טילים ובטילים המשוגרים מצוללות. אף אם פיתחו הרוסים טיל קרקע־אויר בעל ראש מתפצל, קשה להניח כי מיהרו לספקו לסוריה, באשר יש בכך משום סיכון מוחשי לחשיפת אמצעי נשק חסוי וחדיש.

„פלוגר" — מס שפתיים בלבד?

אך, בעוד הידיעה בדבר אספקת טילי סא־9 אינה נראית כמעוגנת במציאות סבירה, דומה כי יש פחות ספק באשר לאספקתם של מטוסי הפלוגר. אין להוציא מכלל אפשרות שהפלוגרים נועדו לשמש מס שפתיים גרידא להבטחות הרוסים להעניק לסורים תמיכה בלתי מסוייגת. שהרי, אחרי ככלות הכל, הרוסים עצמם טרם הכניסו את הפלוגר לשירות מבצעי מלא, לאחר שפיתוחו הסתיים בשלהי שנת 1970, ועיקר

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מאמצי היצור הנוכחיים מיועדים לספק את דרישותיה של בריה"מ עצמה (קצב הייצור נאמד ב־6 מטוסים בחודש). ניתן, איפוא, להניח שרק מספר מזערי, בלתי משמעותי מבחינת מאזן הכוחות האווירי, של „מצליפים" הגיע לסוריה. הפלוגר אמור להיות מטוס הגיאומטריה־המשתנה המבצעי הראשון של בריה"מ. הוא נחשב למתחרהו של הג'נרל דיינמיקס פ־111. פרט לשוני בביצועים (ראה טבלה), מצטיין הפלוגר בכך שממדיו קטנים ומשקלו פחות משל עמיתו האמריקני. מבחינת „הנתונים הגופניים" הוא מזכיר יותר את המירז' ג'י (באלזאק) של צרפת. מבחינה וויזואלית קשה ביותר להבדיל בין פלוגר לפ־111. כן ניכר דמיון רב בינו לבין מטוס הצי נורת אמריקן וויג'ילנט.

בעיקר דומים כונסי המנוע של הפלוגר לאלה של הוויג'ילנט והפנטום. גוף המטוס ומערכת הזנב, מושתתים, כנראה, על מטוס רוסי אחר, מיקויאן פייתלס (מטוס זה, מיועד להשגת עליונות אוירית והוא מצטיין בכושר המראה ונחיתה משדות קצרים). כנפיו של הפלוגר מורכבות משני חלקים: חלק פנימי, קרוב לגוף, שאינו נע וחלקים חיצוניים, מורכבים על צירים, הניתנים למשיכה לאחור. ב־1967, במפגן האוירי בדומודדובו, הוצג לראשונה מטוס פלוגר בודד, אשר שינה תוך כדי טיסתו את זווית המשיכה של כנפיו ממצב קדמי מירבי בן 26 מעלות למצב אחורי מירבי בן 72 מעלות, תוך כ־4 שניות בלבד.

מיג-23 פלוגר

באותה טיסה, ניתן להבחין במגלש גחון גדול הניתן, קרוב לוודאי, לקיפול בעת המראה או נחיתה.

הרוסים לא פירסמו מידע

טיסות הניסוי בפלוגר נערכו במרוצת השנים 71־1967 ונטל בהן חלק טייס הניסוי הבכיר של בריה"מ אלכסנדר פדוטוב אשר הטיס, כידוע, גם את טיפוס־האב של המיג 25 („פוקסבט"), שציונו היה אז אי 266, וכבש עימו מספר שיאי עולם. אולם, שלא כבטיסות בפוקסבט, לא פירסמו הרוסים מידע כלשהו על ביצועי הפלוגר. אף על פי כן סבורים, כי ממדיו הקטנים יחסית ומנועו החזק המצוייד במבער אחורי, מעניקים לו יכולת תימרון והאצה טובים. בניגוד לפ־111 הדו־מושבי, זהו מטוס חד־מושבי, חד־מנועי ויעודו העיקרי י ר ו ט. הנעלם הגדול קשור בטיבן של המערכות הפנימיות. ידוע כי הפלוגר נושא 4 טילי אויר־אויר אנב מונחי־מכ"ם, אך אין פרטים מלאים בדבר איכות המכ"ם. טיל האנב נחשב לפחות־אמין מטילים אלקטרו־מגנטיים מערביים כגון הספארו והפלקון. ההנחה המקובלת הינה שהמיכשור הפנימי בפלוגר מקביל בקווים כלליים, למיכשור הפנטום.

היכולת להתאים את זווית הכנפיים למצב טיסה נתון, מאפשרת לפלוגר להתמודד בקרבות־אויר עם מטוסים מגביהי ומנמיכי טוס כאחד. טווחם הארוך יחסית של טילי האנב והנחיית המכ"ם מקנים לו את היכולת לשמש גם כמטוס ירוט מרחוק, שתכליתו לפגוע במפציצי אויב. כושר התימרון, שאינו נפגם כאן הודות להיעדר סירבול ומשקל עודף, וכן שינוי זווית המשיכה, יאפשרו לפלוגר לנהל קרבות אויר הדוקים עם מרבית מטוסיה העתידים של ארה"ב.

גורמים מערביים מצפים בוודאי ללקט מידע כלשהו על כושרו המבצעי של המטוס — אם אכן יופעל על ידי הסורים, תיקרה להם הזדמנות נאותה לכך. העניין הרב, מקורו ברצון לראות כיצד עלה בידי מהנדסיה של בריה"מ להתמודד עם בעייה אוירודינמית ומבצעית מסובכת, הטמונה בטכניקת הכנף המשתנה. הרוסים אימצו רעיון זה, שלידתו במערב.

מטוס ראשון: בגרמניה

מודל הגיאומטריה המשתנה נתגבש בעיקר בארה"ב, על אף שהרעיון עצמו נולד ב־1904 בצרפת, עובד באנגליה ומומש לראשונה בגרמניה, שבנתה את המטוס הראשון בעל כנפיים מסבסבות (מסרשמיט פ־1101 די אס). ביסוד הרעיון מונחת האפשרות הקוסמת להימצא בזווית האופטימלית במצב טיסה מסויים. העובדה שמטוס ממריא, נוחת ואף פועל במהירויות תתקוליות ומגיע לשדה הקרב במהירות עלקולית, מחייבת שבכל אחד מתחומי המהירות תעמוד לרשותו כנף הולמת.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

היכולת להמריא ולנחות בשדות קצרים, למשל, מושגת על ידי עילוי גבוה במהירות נמוכה וזאת ניתן לקבל על ידי זווית משיכה קטנה של הכנף, תוך הפעלת הדשים והכנפונים שבקדמת הכנף. כושר תימרון משובח עם רדיוס פניה קטן בעומס (ג'י) גבוה, מושגים על ידי כנף המשוכה לאחור בזווית לא גדולה. שיעור הנסיקה הנקבע על ידי היחס שבין העילוי להתנגדות יהיה גבוה יותר ככל שהכנף משוכה בזווית גדולה יותר לאחור. זווית הכנף משפיעה גם על טווח המטוס. ההשפעה העיקרית של זווית הכנף היא על מהירות המטוס. בתחום התתקולי, יש יתרון לכנף שאינה משוכה לאחור ואילו בתחום העלקולי, קיים יתרון בולט לכנף המשוכה לאחור. זווית המשיכה משנה את כל היסודות האוירודינמיים התורמים להתנהגות המטוס, דהיינו, היחס המירבי בין עילוי להתנגדות, מקדם העילוי ועוד.

הישום המעשי של רעיון הכנף הגיאומטרית המשתנה כרוך בקשיים לא מעטים. כנף זו חייבת להיות חזקה במיוחד והציר עליו היא סבה חייב להיות מתוכנן בקפדנות. ככל שציר זה קרוב למרכז המטוס, עליו לשאת במשקל הכנף כולה. מטעם זה, קובעים את הציר בתוך אותו חלק בכנף הקרוב לגוף ואשר אינו משתנה בהשתנות זווית המשיכה. חלק זה קרוי „כפפה" והציר הנתון בו נושא משקל קטן יותר מאשר ציר הממוקם במרכז הגוף. כאשר חלק מן הכנף קבוע בכל צורות הטיסה מושג יתרון נוסף והוא שההיסט במיקומו של מרכז הלחץ במטוס הוא קטן יחסית, כי רק חלק מן הכנף נע. שינוי במרכז הלחץ משפיע על יציבות המטוס. יציבות זו מותנית במרחק שבין מרכז הכובד לבין מרכז הלחץ. כשהמרחק גדול מדי, המטוס יציב מדי וקשה לתמרן עימו — ולהיפך, כאשר המרחק בין שתי נקודות אלה מצומצם. גם לסוחוי 20 וגם לפלוגר כנף בעלת כפפה, אך לא ידוע אם הצליחו הרוסים להשתלט על מגוון הבעיות המאפיין שימוש בטכניקה מתוחכמת זו.

בואם של „המצליפים" לסוריה, מבשר את מעורבותו של דור המטוסים השלישי של בריה"מ באזורנו, דור אשר הוצג ביוני 1967, בדומודדובו. זהו, איפוא, מטוס הגיאומטריה המשתנה הראשון בשמי המזרח התיכון.

טבלת ביצועים — פלוגר מול פ־111

	פלוגר	פ־111 א
הגדרה	חד־מושבי, חד־מנועי	דו־מושבי, דו־מנועי
מנוע	1 טומנסקי 28,000 פאונד (עם מבער)	2 פרט אנד וויטני 19,600 פאונד כ"א
מהירות מירבית	2.3 מאך ב־39,400 רגל	2.46 מאך ב־40,000 רגל
טווח נקי עם נתיקים	2,200 ק"מ	6,100 ק"מ
מהירות בגובה פני הים	1.2 מאך	1.2 מאך
רדיוס פעולה מבצעי	1,100 ק"מ	2,400 ק"מ (עם 7,250 ק"ג מטען)
תקרת שרות	52,000 רגל	61,000 רגל
משקל המראה	13,600 ק"ג (עם 2 טילים)	33,500 ק"ג (ללא מטען)
תותחים	שנים 23 מ"מ או אחד 30 מ"מ	אחד 20 מ"מ גטלינג וולקן
חימוש נוסף	4 טילי אנב או 2 טילי אנב ו־2 טילי אש	פצצות, טילי א/ק, במשקל כולל של עד 13,500 ק"ג (לטווחים קצרים)

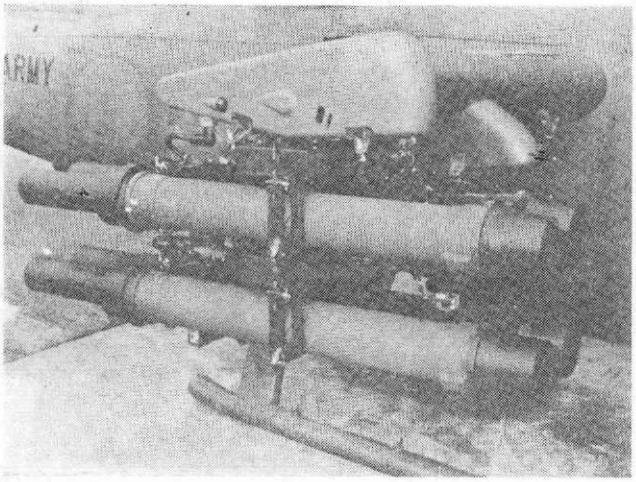
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הטאו מתוצרת יוז הופך במהרה לטיל האנטי־טנקי התקני של המערב, לאחר שנבחר ע"י קנדה, דנמרק, גרמניה, יוון, הולנד, איראן, איטליה, לוקסמבורג, טורקיה, וארה"ב. ישראל ודרום וייטנאם (כך מוסר שבועון תעופה בריטי) קיבלו אף הן את הנשק הטילי הזה. בנורבגיה התמודד הטאו בהצלחה עם המילאן האירופי. עתה נערך מסע־מכירות בדרום־אמריקה.

מפעל בל מסב 101 הליקופטרים מטיפוס AH-1G יואיקוברה של צבא ארה"ב לדגם 1Q, חמוש ב־טילי טאו. גם חלק מ־202 הליקופטרים מדגם סיקוברה, שהזמינה איראן, יצויידו בטיל זה, אף שלא הותקנו במיוחד לכך. הצבא האי־טלקי רכש ציוד בקרה ומעקב מיוצב סביבון מתוצרת יוז, כדי להתקינו ב־5 הליקופטרים מדגם אגוסטה א. 109 לצורך הערכה. גם דגם התקיפה של חברה זו, ה־א. 129, יישא 8 טילי טאו.

הטיל הוצע גם לצבא הגרמני עבור הליקופטר התקיפה המתוכנן MBB Bö 105, וייצרניו מקווים שהפיקוד הגרמני העליון יאשר רכישתו, חרף התחרות הקשה מצד הטיל האירופי הוט. הב־105 יוכל לשאת 8 טילים, ויורשו ב־115, יישא כנראה 12 — אף ש־6 טילי הוט בלבד נישאו בניסויים. ה־הליקופטר האנגלי־צרפתי גאזל מה־דגם המיועד לצבא הצרפתי יחומש אף הוא ב־6 טילי הוט, בעוד הדגם שהוצע לאיראנים נושא 8 טילים. ההליקופטרים של הצבא הבריטי גאזל ולינקס יצויידו ב־4 עד 6 טילי הוט, טאו, או איירסטרייק סווינגפייר (הוקסווינג) — אף שה־

היואיקוברה AH-1Q נושא כרגיל 4 משגרי טאו בכל צד, אף שניתן להצמיד טילים נוספים, לפי הצורך. נושא הטילים מצטדד °30.



לינקס עשוי לשאת 12 טילים.

דגם 1Q של היואיקוברה נושא כרגיל 4 משגרי טאו בכל צד. אלה אותם משגרים/מיכלים המופעלים ע"י כוחות הקרקע, ומותקנים על נושא המצטדד חשמלית או הידרולית עד °30, כתלות במהירות ההליקופטר ובהתייחסותו למטרה.

לטייס הקוברה, היושב במושב האחורי, תצוגה, שבה מופיעים שני מלבנים, זה בתוך זה. רק כאשר מרכז המשקף נתון בתוך המלבן הפנימי, אפשר לשגר את הטילים. פירוש הדבר שעוקב הטיל, המותקן בחרטום, מצוי בזווית °2.5 לציר האורך. זהו השיעור המירבי למעקב אוטומטי אחר הטיל בתחילת שיגורו. בהמשך, מטיס הטייס את ההליקופטר בלא שמרכז התצוגה יחרוג מהמלבן החיצוני, וכך מתאפשר מעקב בזווית °120 לכל צד.

מנוע ההאצה של הטיל מתכלה תוך 0.05 שניה — הבעירה מסתיימת בטרם עזב הטיל את משגרו. במרחק כ־8 מטר מהמשגר מוצת מנוע השיוט, הבוער משך שניה אחת ומאיץ את הטיל למהירות כמעט־קולית.

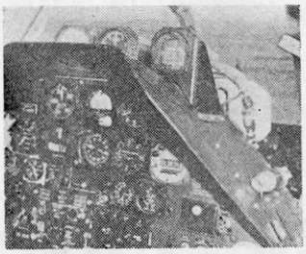
כל מה שעל מפעיל הטיל במושב הקדמי לעשות, הוא להציב את צלב המשקף שברשותו על מרכז המטרה כל משך המעוף.

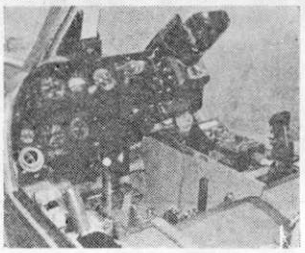
קיימים שלושה תחומי ראייה עבור העוקב באינפרא־אדום, החופפים לשדה הראייה של המשקף: רחב בתחילת מעוף הטיל, בינוני בהמשכו וצר לקראת הפגיעה. העוקב חש בקרינה מנורית בזנב הטיל. כל סטייה מקו הראייה יוצרת אותות תיקון, המועברים לטיל באמצעות חוטי ההנחייה. זמן הבעירה הקצר מונע טעות עקב מעקב לפי גזי הפליטה, ונוסף לכך זוהרת הנורית בקצב גובר ההולך.

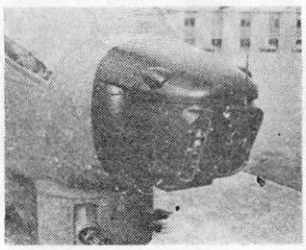
הנורית המאופננת הועדפה על הנור הנפוץ יותר, כדי למבוע עיוותים בגלל תבערות, רקע שטוף באור שמש או נורי־הטעייה. קרינת הנורית משוגרת בערוץ צר ובתחום שונה מהמקובל בנורים. ציוד מעקב לילי, שפותח עבור הטאו, אף הוא אינו מושפע מנורים או מעיוותי הגזים של הטיל עצמו. יוז וטקסאס אינסטרומנטס מתחרות על שיווק ציוד מעקב לילי אינפרא־אדום. כיוון שהציוד המוצע ע"י שתיהן זהה בתכונותיו ובמדיו — תיפול ההכרעה לפי המחיר, כנראה בתוך שנה.

מד־טווח לייזרי הינו תקני בכל הליקופטרי יואיקוברה. פיתוח אפשרי נוסף יהיה ציוד כוחות הקרקע במציין לייזרי, בו יוכלו להצביע על מטרות מבוקשות, והטיל מהליקופטר יתביית על הקרן.

פיתוח הטאו עלה כ־100 מיליון דולר, ועוד 30—35 מיליון דולר הוקדשו למיתקון בהליקופטרים. לפני מלחמת יום הכיפורים נורו בניסויים למעלה מ־4,000 טילים. שיעור הפגיעה היה 83%. תרגילים שנערכו בגרמניה העלו את המימצא שניתן לפגוע ב־34 מנקים על כל הליקופטר האובד בקרב, וזאת בתנאי שהצוותים מאומנים היטב. השתתפות הטאו בקרבות ווייטנאם וסיני הוכיחה את יעילותו.







למעלה: תא הטייס ביואי־קוברה כולל מציין (על גבי לוח המכשירים), להצגת טווח התיפעול של הטאו. בתצלום האמצעי: ציוד המעקב והבקרה של מפעיל הטיל. למטה: צריח החרטום הכולל עוקב ראייתי, סנסור אינפרא־אדום ומד־טווח לייזרי.

קיטים (KIT) להרכבה עצמית
מגברים רמקולים

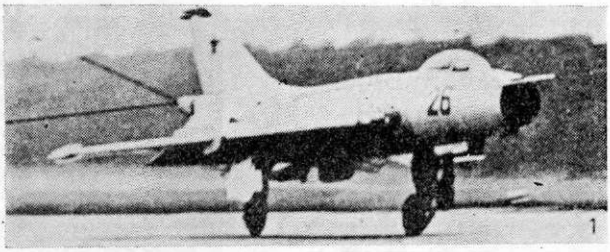
חידון זהוי מטוסים – הכר את מטוסי האוייב

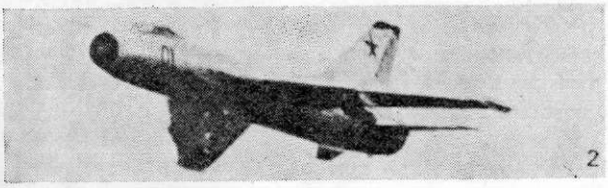
סוחוי 7

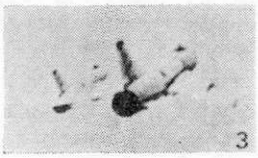
סוחוי 7 בי — „פיטר א" ו„מוז'יק"

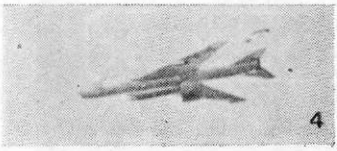
הסוחוי 7 מוכר היטב באיזורנו. הוא הגיע למצ־רים, לסוריה ולעירק זמן קצר לאחר שהרוסים סיימו את הסבתו לשירות מבצעי. יחודו של הסוחוי הוא בהיותו מטוס תקיפה עלקולי (ודומה לו בכך המירז' 5). בואו לאיזורנו לווה בפרסומת קולנית, אולם השתלבותו בפעולות מבצעיות, הולידה אכ־זבה בקרב רוכשיו והסיבות לכך מובאות להלן.

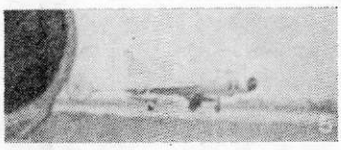
מהירותו גורעת מדיוק הפצצותיו. הוא חסר מיכשור־עזר משוכלל לניווט ולתקיפה. הוא חמוש ב־2 תותחי 30 מ"מ ונושא 2 פצצות בנות 250 ק"ג ושתי כוורות לרקטות 55 מ"מ (16 רקטות בכ"א). טס לראשונה ב־1955 והוכנס לשירות מבצעי כע־בור שלוש שנים. ה„מוז'יק" הוא דגם דו־מושבי

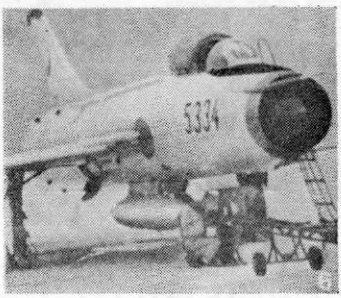

1


2

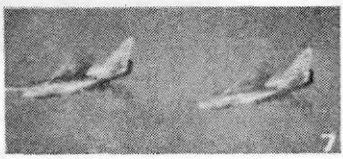

3


4


5

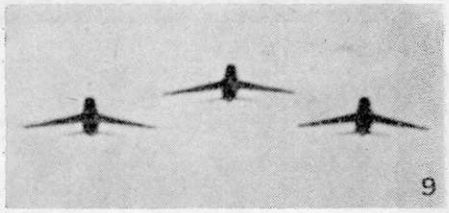


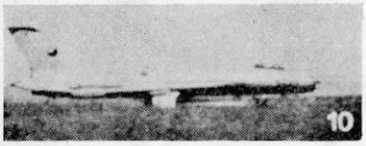
6

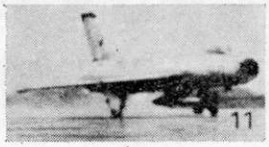

7

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

8


9

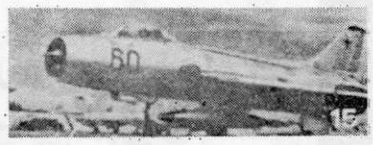

10


11

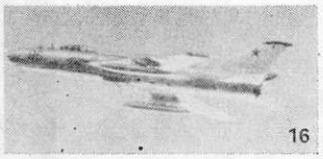
12

13

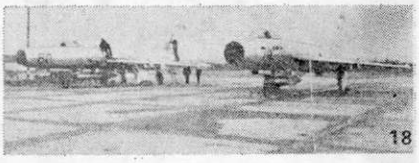
14



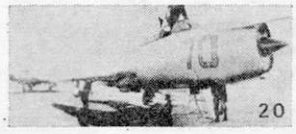
15

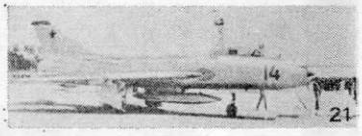

16

17


18

19


20


21

22

23

24

לאימונים. הסוחוי 20 (בעצם דגם 7 בי VG) אף הוא פיתוח של ה„פיטר א". פרט לארצות ערב, קיבלו את המטוס בעלות־הברית האירופיות, פו־לין, הונגריה, צ'כוסלובקיה ובולגריה וכן גרורות אחרות של בריה"מ: קובה, ווייטנאם, מזרח־גר־מניה והודו.

מבחינה וויזואלית, מזכיר הסוחוי את הסופר מיסטר שלנו. אולם, עיון מדוקדק בפרטי המבנה, מו־רה כי לסוחוי מייצבי גובה היוצאים מ ת ו ך ה ג ו ף (ודבר זה אופייני ביותר למטוסי־אוויב שכן, רק לפנטום מייצבים מושפלים מטה היוצאים אף הם מן הגוף). מצנח עצירה וכנף משוכה לאחור בזווית חדה, צינור פיטו היוצא מן החלק העליון של החרטום (מימין) וכן קונוס המכ"ם, החיזו־קים בשורש הכנף, והסנפיר שעל גב המטוס, — כל אלה מאפשרים זהוי קל יחסית.

נסה כוחך בזהוי מדוייק של המטוס (כולל ה„מוז'יק") ובשליפת ה„ג'וקרים" המשובצים פה ושם להטעייתך. את התשובות הנכונות תמצא למטה, במהופך. ב ה צ ל ח ה !

תשובות לחידון זהוי:

„מיג'ק"	—	23-1 16 מס'
מיג 21 (מיג'ר-מיג)	—	17 מס'
מיג 4	—	14 מס'
מיג'ר-מיג	—	6 מס'
מיג'ר	—	7 מס'

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

פיקינג וויינקים למצרים?

טייסים מצריים מתאמנים בהטסת מסוקים חדשים בבריטניה

בשתי תקופות עיקריות ניהלה מצרים „פלירט" עם מדינות אירופה במגמה לרכוש נשק לצבאה. בתקופה הראשונה, שחלה מיד עם תום נטישת המומחים והיועצים הסובייטים ממצרים ביולי 1972, התעניינו המצרים במטוסי האריר ויגואר וכן בטילי רפיר נגד מטוסים. אולם עסקות לא נחתמו והמגע המצרי עם המערב נותר בגדר התעניינות בלבד. התקופה השנייה, החלה לאחר מלחמת יום הכיפורים וכרוכה במהודק בחרם הנפט שהטילו מדינות ערב. מצרים וכן מדינות ערביות אחרות, ביקשו לנצל את נשק הנפט לשם השגת ציוד צבאי באירופה. במקביל, עם תחילת השיחות על הסכם הפרדת הכוחות עם ישראל, בתיווכו של שר החוץ של ארצות־הברית ד"ר הנרי קיסינג'ר, נסתמן שיפור משמעותי ביחסי מצרים עם ארה"ב. הרוסים, שלא ראו זאת בעין יפה, הגיבו בצימצום משלוחי הנשק למצרים ובהטלת סייגים על משלוחים אלה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

ללינקס דגמים אחדים, ימיים, לצבא, לשימוש כללי וכ„מסוק מנהלים" 8-מושבי.

בתקופה שקדמה למלחמת יום־הכיפורים, עת הגיעה המעורבות הרוסית במצרים לשיאה, קיבלו המצרים כמעט כל סוג נשק שדרשו ואילו סוגי חימוש חדישים ביותר, שלא נמסרו ישירות לידי המצרים, הובאו לשם והופעלו על ידי הרוסים (מיג 25 ואולי גם סוחוי 11).

ביטוי מובהק לתמורה שחלה ביחסי הרכש בין שתי המדינות ניתן היה לשמוע בנאומו של נשיא מצרים ב־18 באפריל השנה, כשמסר כי בדעתו לאתר מקורות רכש נוספים לארצו ולהעשיר את מחסניו בנשק מגוון ככל האפשר. ואכן, בשבועות שקדמו לנאום זה וזמן קצר לאחריו, נודע כי מצרים רכשה 12 מסוקי סי קינג מתוצרת בריטניה וכי היא מגלה עניין פעיל במסוק חדיש נוסף — הלינקס. מן הראוי לציין שידיעות ראשונות ראו אור בעיתונות זמן קצר לפני מלחמת אוקטובר 73 — ובהן נמסר על רכש מסוקי קומנדו (פיתוח של הסי קינג) על ידי סעודיה, עבור מצרים.

לא בכדי מתמקדים מאמצי הרכש של המצרים במסוקים מתוצרת מערבית. בכל הקשור במטוסי ירוט ותקיפה יש לרוסים היצע רב, היכול לענות על צרכיה של מצרים בעשר השנים הבאות. לא כן הדבר בתחום המסוקים. היה זה המערב ובייחוד האמריקנים, אשר גילו את מיגוון האפשרויות העשירות הטמון במסוק. מלחמת ווייטנאם, שבמהלכה נוצרו תנאי תקיפה קשים, אשר הצריכו טיסה בגובה נמוך בינות לעצי יערות סבוכים או בין נקיקי סלעים, היא שהולידה את דור מסוקי הסער, שחלוציו היו הבל יוי־קוברה (בל 209), והלוקהיד שאיין, ועליהם נתוספו נציגי הדור החדיש יותר הבלקהוק, הקינג קוברה (בל 309) ואחרים. הצורך במערך תובלתי נייד, מהיר ורב־קיבולת הוביל לפיתוח קבוצה אחרת של מסוקים: מסוקי הובלה, חיפוש והצלה, כגון הסיקורסקי ס־65, הבל 205, הבל 212 ועוד. הגישה הגורסת כי המסוק הינו כלי רב־תכליתי וכי ניתן להפיק ממנו תועלת מרובה גם בעידן בו מצוייד החי"ר בנשק אנטי אוירי (טילי כתף), קנתה לה אחיזה גם באירופה ודור חדש של מסוקים ניבנה בה.

המצוי והרצוי למצרים

הרוסים, שטרם התנסו בתנאי מלחמה דומים לאלה שבווייטנאם, לא אימצו הפעם את המודל האמריקני, והמשיכו במסורת פיתוחם של מסוקים כבדים: מי־6 „הוק", מי־10 „הרק", מי־12 הומר — המסוק הגדול ביותר בעולם, שהינם בעלי כושר תובלה ניכר, ללא שימת דגש על יעדים נוספים. פה ושם, נודע על נסיונות שעשו הרוסים להעניק כושר תקיפה מוגבל למסוקיהם (המי־4 „האונד" והמי־8 „היפ", יכולים לשאת חימוש פנימי והמי־8 אף הופעל בתצורה קרבית

בתצלום הכותרת, מימין: סי קינג של חיל הים הבריטי מרחף מעל ספינת ביון סובייטית, המוסווית כספינת־דיג.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

במלחמת יום־הכיפורים). אולם מסוק־סער במתכונת המערבית המקורית לא פותח. ההיצע הרוסי, בתחום המסוקים, מוגבל איפוא, ונופל באיכותו מן ההיצע המערבי.

המצרים, לעומת זאת, למדו כי בתנאי קרב מסוריימים, על אף חשיפותו לאש נ"מ, יכול המסוק להשיג תוצאות טובות. בהיעדר מטוסי תקיפה רוסים המצויידים במחשבי־תקיפה, המאפשרים הפצצות־נקודה מדוייקות, היה על המצרים להפעיל מסוקים כל אימת שביקשו לתקוף מטרות קטנות, כגון גשרים. גם שר הבטחון דאז, משה דיין, שימש מטרה למסוק מי־8, שניסה לפגוע בו. הפער בין הרצוי למצרים והמצוי **בבריה"מ בשטח „החרגולים" הביאם, איפוא, לאירופה.**

הבחירה הראשונה נפלה על המסוק הבריטי ווסטלנד סי קינג. ובחירה זו אינה מפתיעה במיוחד, שכן מסוק זה נחשב לאחד מטובי המסוקים ללוחמה בצוללות שפותחו אי־פעם. לאמיתו של דבר אין זה מסוק בריטי טהור. הוא פותח, על פי הסכם עם חברת סיקורסקי, מהס־61 ופרט לציוד ולמערכות הפנימיות הוא דומה לחלוטין לסי קינג של חיל הים האמריקני (SH-3D). גם מנועי המסוק הבריטי, רולס־רויס נום, הם הגירסה הבריטית של מנועי הג'נרל אלקטריק טי 58. הסי קינג הוא מסוק אמפיבי ללוחמה נגד צוללות. מהירותו המירבית 240 ק"מ בשעה ומהירות השיוט שלו 140 ק"מ בשעה. הטווח המירבי של המסוק מגיע ל־1,100 ק"מ.

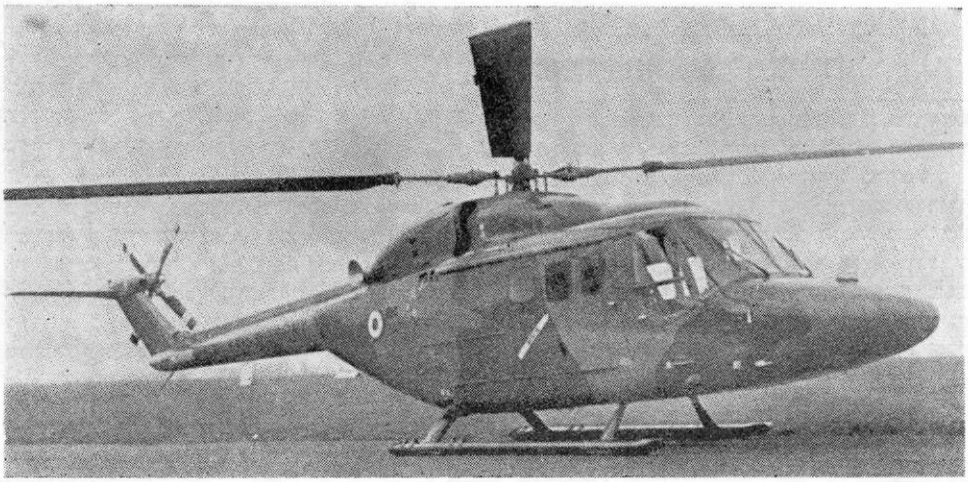
הנמכר ביותר בעולם

כ־60 מסוקים ניבנו בשביל חיל הים הבריטי, 22 הוזמנו על ידי גרמניה, 10 נמסרו לנורבגיה ו־6 להודו. הסי קינג נבנה ברשיון ביפאן, על ידי חברת מיטסו־ביישי. איטליה, ברזיל וספרד רכשו את הדגם האמריקני ובאיטליה הוא ניבנה ברשיון על ידי חברת אגוסטה.

המקור האמריקני טס לראשונה ביולי 1963, ותוך שנים מספר אומץ או נרכש על ידי מדינות רבות ולמעשה זהו המסוק הנמכר ביותר כיום באירופה **לאחר האלואט הצרפתי. הבריטים, כדרכם, ניצלו תשתית** אמריקנית אמינה והפיחו בה חיים, הודות למערכות גילוי וניווט חדישות, אשר הסירו, למעשה, את תווית הזהוי האמריקנית מעל המסוק. סונאר רגיש לגילוי צוללות (ראה בליטה מאחורי מערכת הרוטור הקדמי), מערכת ניווט לילית והיכולת להטיל טורפדות מתביימים הנישאים במגלשים מיוחדים מתחת לגוף, מקנים למסוק כושר התמודדות עם מרבית צוללותיה הלא־גרעיניות של בריה"מ. הסי קינג מנוצל גם לצורכי ליווי ומעקב והוא שימש, למעשה, כמרגלה המעופף של נאט"ו, שעקב אחר תנועת הצי הסובייטי במזרח־התיכון, בתקופה בה הגיעו ממדי צי זה לשיאם. משהגיעה לאיזורנו נושאת־המסוקים מוסקבה, נתגלה „עמיתו" הרוסי של הסי קינג. הכוונה למסוק קאמוב קא־25 „הורמון", המיועד אף הוא ללוחמה נגד צוללות. השוואה כללית בין שני המסוקים מורה כי לסי קינג עדיפות בולטת בכל הכרוך בתכונות הטיסה. להורמון מנועים יותר חלשים (גלושנקוב, בעלי 900 כ"ס כל אחד, לעומת הרולס־רויס, בעלי 1,500 כ"ס). מהירותו המירבית מגיעה ל־220 ק"מ בשעה (לעומת 240 ק"מ בשעה) וטווחו המירבי 650 ק"מ בלבד (לעומת 1,100 בסי קינג).

לאחר רכש מסוקי הסי קינג על ידי מצרים (ועיתוני אנגליה אף פירסמו תמונות של טייסים מצריים המתאמנים בהטסתם), פורסם כי גם הלינקס עשוי להגיע למצרים. שני המסוקים הסי קינג והלינקס מיוצרים על ידי חברת ווסטלנד, שהחלה לייצר כלי

לינקס מתוצרת ווסטלנד — הדגם הצבאי הבריטי.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

טיס כבר בראשית ימי התעופה, ב־1915, והתמחתה בעיקר ביצור מסוקים. הלינקס הוא פיתוח צרפתי־אנגלי משותף, בהתאם להסכם שנחתם ב־1967, אף כי הרעיון לבניית מסוק תובלה מהיר נולד כבר ב־1963.

עד כה: 275 מסוקים

ללינקס שני מנועי רולס־רויס, בעלי 750 כוח סוס. 275 מסוקים הוזמנו עד כה. ב־1963 נענתה חברת ווסטלנד להצעת הצבא הבריטי לפתח מסוק קל לתובלה טקטית, אשר יוכל „להתקיים" יחד עם אביזריו וחלפיו בשדה, בסמיכות ליחידות לוחמות. הצבא דרש כי המסוק ישא 10 חיילים על ציודם, בנוסף לשני אנשי הצוות. המסוק צריך להיות פשוט יחסית כדי שהליכי תחזוקתו לא יסתרבלו יתר על המידה. הצבא ביקש כי מספר שעות התחזוקה ההכרחיות יהיה נמוך וכי מהירותו המבצעית של המסוק תגיע ל־300 ק"מ בשעה. ווסטלנד, שלה שורה נכבדה של מסוקים אמינים, החליטה לאמץ, לצורכי פיתוחו של הלינקס, מערכות מוצלחות ממסוקיה האחרים. כך, למשל, מערכת ההנעה נלקחה מהווירלווינד והרוטור האחורי שייך למעשה למסוק הבלבדיר, אם כי בטרם הורכב על הלינקס נערכו בו שינויים אחדים. אחת הדרישות, שהכתיבה את ממדיו של הלינקס, היתה יבילות־אויר. הצבא דרש שניתן יהיה לשאת את המסוק במטוסי סי־130 הרקולס, והוקר סידלי 681. לאור זאת נאלצה חברת ווסטלנד לתכנן מסוק לא־גבוה והדבר השפיע גם על ממדי תא המטען. הנסיון שהופק במלחמת ווייטנאם, בה למעלה מ־40 אחוז מכלל אבידותיהם של מסוקים חד־מנועיים נבעו מנחיתות־אונס בגין פגיעות אש קלה, חיזק את הצעת מהנדסיה של ווסטלנד להתקין שני מנועים בלינקס, כדי שבפגיעות קלות יוכל מנוע אחד לשאת בנטל המסוק כולו.

הטווח המירבי: 880 ק"מ

למסוק רדיוס פעולה מבצעי בן 278 ק"מ (עם מטען בן 450 ק"ג) בגובה 5,000 רגל. טווחו המירבי 880 ק"מ ושיעור הנסיקה 1,200 רגל בדקה. מאז הוחל ביצור ולאחר ההסכם לשיתוף פעולה עם צרפת, הוכנסו שינויים רבים בלינקס וניבנו דגמים ימיים, צבאיים, ואזרחיים. הדגם הימי נועד להחליף את מסוק הווספ במשימות גילוי ולוחמה בצוללות והוא מצוי על סיפון משחתות ופריגטות, ובכלל זה שתי המשחתות הבריטיות החדשות טיפוס 21 וטיפוס 42, שכל אחת מהן נושאת מסוק לינקס אחד. הדגם הימי, בניגוד לדגם הצבאי, מצוייד במערכת טייס אוטומטית ושופרה בו מערכת הרוטורים. כוחו ההתקפי של הלינקס מתבטא בשתי טורפידות מסוג אם־קי 44, משני צידי הגוף. הלינקס יכול לשאת גם טילי אויר־קרקע נורד 12. הבריטים מפתחים עתה טיל נגד־אוניות מסוג חדש, באק־834.

חזותו של הלינקס מזכירה את הבל שלנו, אם כי הלינקס קטן יותר. אם אכן תרכוש אותו מצרים, תהא בכך משום תוספת לכוחה האוירי הנייד ולמעשה עשוי הלינקס להחליף את המי־4, הממלא כיום את מרבית משימות התובלה הבינונית והסיור במצרים.

אל תכנע להרגל

חשוב! חדש!

יעל!

אנא הגש הצעותיך לועדת היעול היחידתית

או לועדת היעול המרכזית —

משרד הבטחון פקוח משקי

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

חיל האויר של הממלכה ההאשמית:

מה כוחו היום?

ביקורו האחרון של המלך חוסיין בארה"ב לווה בגל ידיעות על הסכמי נשק חדישים לאספקת מטוסים וציוד צבאי אחר לירדן. מהי דמותו של חיל האויר הירדני, כיום לאחר שכוחו התעצם פי שמונה בהשוואה לכוחו ביוני 67?*

חיל האויר הירדני, פתח בתוכנית למודרניזציה ואירגון מחדש מיד לאחר מלחמת ששת הימים ולמרות מגרעתו העיקרית — ממדיו הקטנים — נחשב למובחר בין חילות האויר הערביים. הטייס הירדני הינו בעל עדיפות וכישורים טובים יותר מטייס מצרי או סורי מוצע. מאז ומתמיד נשמרת בירדן בקפדנות האוריינטציה המערבית, והיא זכתה לאספקת נשק משני מקורות עיקריים: בריטניה וארה"ב. לאחר המלחמה, הסתמנה מגמה ירדנית להצטייד במטוסים אמריקניים ולא בריטיים ומשהוחלט לרכוש מטוס אשר יחליף, בקו הראשון, את ההנטר העתיק, נפלה הבחירה על הפ-104 סטרפייטר, אשר סופק לירדן זמן קצר לפני פרוץ הקרבות. כזכור, פונו מטוסי הסטרפייטר אשר בירדן ערב ה-5 ביוני ו-הועברו לטורקיה.

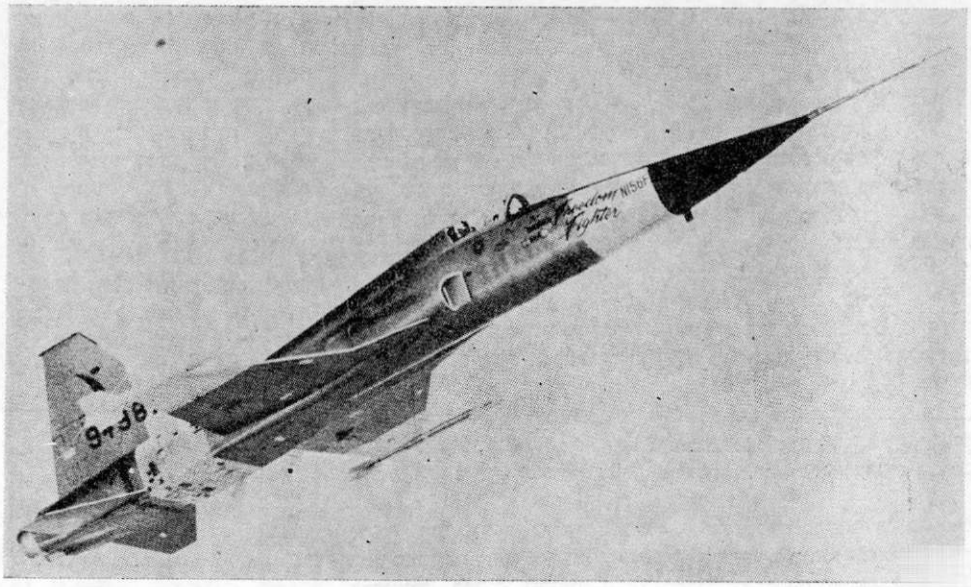
ב-1967, היה חיל האויר הירדני הקטן ביותר הן במספר מטוסיו והן בסדרי הגודל של כוח האדם. רק ללבנונים היה חיל זעיר יותר. אגב, דמיון מה קיים בין ירדן ללבנון מבחינת הציוד, המושתת על טהרת המערביות ומבחינת הממדים. ההערכות אמדו את מספר אנשיו של חיל האויר הירדני בפרוץ הקרבות בכ-1,500 חיילים בשירות סדיר ומילואים. השלד המבצעי של חיל זה עמד על 2 טייסות מטוסי הנטר פ-6 ובסך הכל היו בירדן כ-32 הנטרים. פרט לכך, היו לירדנים כ-4 מסוקים צרפתיים אלואט 3 (דהיינו, גף אחד) וכן כמות מסויימת של מטוסי תובלה סי-47. רובו של מערך זה נאחז בשני בסיסים: בסיס עמאן, בו חנו מטוסי התובלה האמורים ומסוקי האלואט ובסיס מפרק, אשר שימש את ההנטרים. מטוסים אלה ערכו את תקיפת האויר הראשונה על יישוב בארץ (כפר-סבא) אולם גורלם לא שפר עליהם. התקיפה לא הסבה נזקים ובהמשך איבד חיל האויר הירדני 21 מטוסי הנטר, 2 מסוקים ו-6 מטוסי תובלה.

כעבור שישה ימים הבינו הירדנים, אל נכון, כי חיל האויר שלהם הושמד כמעט כליל, כך שתהליך ההצטיידות מחדש היה למעשה כורח חיוני, אשר נבע מתוצאות המלחמה ולאורדווקא מגישה חדשה.

* לפי פירסומי המכון הבריטי ללימודים איסטרטגיים.

הפ-104 סטרפייטר, אשר ירדן לא שבעה ממנו נחת

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מטוס-הקרב נורתרופ פ-5אי, שנבחר על ידי ירדן

אם כך ואם אחרת, חיל האויר הירדני עומד להצטייד במטוסים אשר יעניקו לו תוו של חדשנות וצעידה עם הזמן. סיוע ותמיכה לבקשותיהם לרכוש מטוסים מודרניים בארה"ב, קיבלו הירדנים בעיקבות המלחמה אותה ניהלו נגד המחבלים אשר שהו בארצם. בקרבות אלה עשו הירדנים שימוש אינטנסיבי במטוסי תקיפה, ונוכח האיום בהתערבותם של הסורים, הנהנים מעדיפות כמותית ניכרת, הודגשה ביתר־שאת בעיני האמריקנים חשיבות קיומו של חיל אויר ירדני קטן, אך מצוייד היטב.

חיל האויר — נאמן למלך

הקרבות הללו הוכיחו שוב כי חיל האויר שומר אמונים למלך חוסיין. הוברר בהם כי ההגטר עודנו מטוס השירות המבצעי ה־עיקרי של ירדן. מעדויות של כתבי־חוץ ניתן להסיק כי מטוסי סטרפייטר, שסופקו כבר שנה לפני תחילת המלחמה במחבלים, הפ־כו למבצעיים והם מסמלים את רעיון התעצמותה של ירדן. הסטרפייטרים, הידועים כמטוסים מסוב־כים, מרבים להיראות בירדן ...על מסכי הטלוויזיה, בכל אירוע בעל גוון צבאי...

באירועים רשמיים, ניתן לראות מטוסי סטרפייטר ירדניים טסים במבנה ואף מבצעים ריקוט... לעיני המצלמות. הסטרפייטר, שעורר קשיי תיפעול גם בחילות אויר מנוסים יותר (גרמניה המערבית, יפן), נועד לשמש כמטוס הירדוף העיקרי של ירדן, פונקציה שאותה מילא עד כה ההנטר. זו הפעם הראשונה בה מצטיידים הירדנים במטוס בעל משימות ספציפיות, בהזניחם את עיקרון הרב־תכליתיות (ורסטיליות) המודגש בהנטר.

אולם, עיסקת הרכש האחרונה, עליה דווח בהרחבה בעת ביקור חוסיין בארה"ב, מעידה כי ירדן לא שבעה, כנראה, נחת מתכונות הסטרפייטר, שאם לא כן קשה להבין מה ראתה צורך לרכוש מטוסים נוספים לעליונות אוירית, נורתרופ פ־5 אי טייגר. כסטרפייטר, גם הפ־5 (בגירסתו המקורית הוא מכונה פרידום פייטר) אינו מצטיין ברב־משימתיות והוא בעיקרו מטוס יירוט אשר נבחר כמטוס היצוא האמריקני העיקרי למדינות ידידות־תיות בדרום־מזרח אסיה. בחירה זו נבעה מסגולותיו המיוחדות של המטוס, אשר קודם לכן, סופק בדגמים אחרים ל־15 מדינות באי־רופה ובדרום אמריקה. הטייגר החדש, מדגם E, שומר על תכונות היסוד המאפיינות את הדגמים הקודמים, כלומר פשטות מרובה בהפעלה, מחיר זול ופרט לכך, חלו בו מספר שינויים משמעותיים אשר שיפרו את יכולתו המבצעית. השינוי העיקרי הוא הרכבת שני מנועי ג'נרל אלקטריק J85-GE-21 בעלי 5,000 פאונד (2,267 ק"ג) כוח סחב עם מבער אחורי.

כושר התמודדות עם ממטוסי מאך 2

פרט למנועים החזקים יותר, הוגדל שטח הכנף, הותקן מכ"ם ירוט משוכלל וקיבולת הדלק ב־כנפיים ומתחתן הוגדלה אף היא. ביצועי המטוס, המצטיין בעיקר ב־כושר תימרון טוב במהירויות תת־קוליות גבוהות (על סף המאך), הושגו בין היתר באמצעות שיפור המבנה האוירודינמי על־ידי התקנת מדפים מיוחדים. למרות מהירותו

הקטנה יחסית (1.6 מאך בגובה 40,000 רגל) יכול המטוס, על פי עדות מתכנניו, להתמודד בהצלחה עם מטוסי ירוט כמיג 21 או מירז'. במשימות ירוט טיפוסיות, כאשר המטוס חמוש בצמד טילי סיידווינ־דר, מגיעה המהירות המירבית ל־1.58 מאך והרדיוס המבצעי ל־280 ק"מ.

מיכלי הדלק הנתיקים המוגדלים, שקיבולתם למעלה מ־1000 ליטר כ"א, הגדילו במידה ניכרת את הרדיוס המבצעי של הפ־5אי. הטווח הנקי, כאשר המטוס אינו חמוש מגיע ל־2,500 ק"מ. סיג הרום של המטוס 53,500 רגל (16,000 מטר) ומשקלו עם זוג טילים 7,100 ק"מ. החימוש כולל, נוסף לטילים, המות־קנים בקצות הכנף, שני תותחים בקוטר 20 מ"מ, בעלי 280 פגזים בדקה ופצצות במשקל של למעלה מ־2000 ק"ג. חברת נורתרופ נת־בקשה לייצר 325 מטוסי פ־5אי, אשר יסופקו גם לתאילנד, דרום ווייטנאם, טיוואן ודרום קוריאה. ערב הסעודית, המצויידת אף היא במטוסים מערביים (ליטנינג, הנטר) ביקשה לרכוש 30 מטוסי טייגר פ־5אי, וכן 20 מטוסי אימון דו־מושביים. לפ־5א, הדגם המקורי של הפרידום פייטר, יש דגם לאי־מונים, שסימונו טי־38 טאלון, הנחשב לאחד ממטוסי ההדרכה הטובים בעולם. חברת נורתרופ קצרה הצלחה כלכלית ומבצעית רבה בפיתוח מטוסי הפ־5, הנחשבים למעין פנטומים של בנות בריתה העניות של ארה"ב. לאחרונה, לאחר שנים של התמקדות בבניית מטוסים אלה בלבד, החלה חברה זו, לפתח את מטוס התקיפה א־9 א, אשר התחרה עם הא־10 א של חברת פיירצ'ילד, אך לא זכה בתחרות.

ה„טייגר" חולם את רמת הטיס הירדני

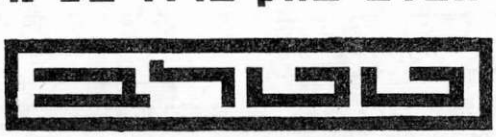
בחירת הטייגר מורה כנראה כי הירדנים אינם מתכוונים לשים יהבם על הסטרפייטר המהיר והמ־מורכב יותר. קרוב לוודאי שעל תריסר המטוסים מדגם זה שכבר הוכנסו לשירות (על פי ידיעות במערב), לא יתוספו מטוסים חד־שים. דומה כי הטייגר הולם יותר את רמת הטייס הירדני ואת רמת התחזוקה בחיל זה. הסטרפייטר ניחן בעיקר בכושר יירוט במהי־רויות גבוהות, אך מגבלתו העי־קרית היא כושר תקיפה נמוך (עד 2.5 טון מטען) ובעיות אוירודי־נמיות המתעוררות בעת הטיסה. ההנטרים והטייגרים יוסיפו לשאת, איפוא, בעיקר העול המבצעי בעוד הסטרפייטרים יגנו על שמי עמאן וישמשו בעיקר דגל ראוותני לחיל קטן ודל באמצעים.

אגב, ההנטר, המוסיף לשרת בנאמנות את חיל האויר הירדני, מוכיח פעם נוספת כי זהו אחד המטוסים המוצלחים ביותר שניבנו בבריטניה. למרות שדגמיו הרא־שונים טסו כבר בראשית שנות ה־50, והדגם פי־9 טס לראשונה ב־1954, הרי שגם חילות מודרניים טרם הוציאו את ה„צייד" האנגלי לגימלאות והוא מוסיף לשחר לטרף גם בשבדיה ובשוויצריה — חילות המצויידים במטוסי העידן החדש כסאאב וויגן ומירז' 3 אס. ההנטר משלב תכונות תקיפה יעילות, אמי־נות גבוהה וכושר תימרון מעולה בגובה נמוך. בתחומי גובה מסויי־מים ובמהירויות נמוכות, מתקשים אף מטוסי מאך 2 כמירז' ליירטו. כשריד לתקופה שרוב נציגיה ה־אויריים כבר שוכנים במוזיאונים תעופתיים, אין ספק, שההנטר מז־דקר משכמו ומעלה.

היצוג הצרפתי בחיל האויר של הממלכה ההאשמית מורכב ממסוקי אלואט 3 7־מושביים. מסוק זה ניבנה על ידי חברת סיד אביאסיון וטס לראשונה ב־1959. הוא מוגדר כמסוק למטרות כלליות ותובלה ומצוי בדגמים צבאיים ואזרחיים. הדגם הצבאי נושא טילים נגד טנקים AS־11 ו־AS־12. באחדים ממסוקים אלה הותקן תותח 20 מ"מ בחרטום. כיום משתמשים במסוק צרפתי זה ב־60 ארצות ברחבי העולם.

ההשערות במערב הן כי בתום תקופת ההצטיידות המחודשת יגדיל חיל האויר הירדני את כוחו ויזכה לחיזוק ניכר מבחינה איכותית. גם השילוב בין מטוסים מובחרים לטייסים טובים יחסית, אינו יכול לפתור את בעייתו העיקרית של חיל האויר הירדני — כוח אדם ומחסור בשדות תעופה. עוב־דה זו מאשרת את ההנחה כי למרות הקמת מערך מבצעי המבו־סס על מטוסים כסטרפייטר, טייגר והנטר, יוסיף חיל האויר הירדני להיות גורם מישני במפה האוירית של המזרח התיכון.

טטלב שווק ברזל בע"מ

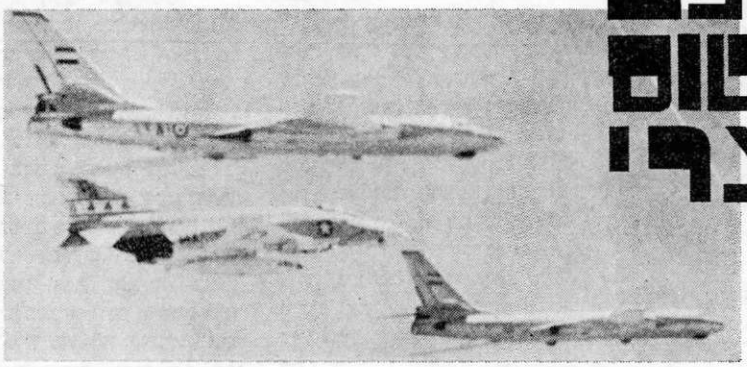


יבוא ושיווק
פחים וברזל מקצועי לתעשיה

המשרד והמחסן:
רח' המסגר 30 תל-אביב, טל' 34390—30217

רענן הרוסין היה מחופש למטוס מצרי

טייס "פנטום" אמריקני מתאר כיצד ייכל משלל מעשה היתה הטעות מבצע "הבגד" סובייטי



„מעולם לא ראית נושאת-מטוסים קודם לכן ועכשיו עליך להנחות את הפ-4ג'י על שמונה-עשרה הטונות שלו. כשאתה רואה את המסלול מתקרב, אומר לך הנווט בתא האחורי — כח! ואתה מוסיף את המהירות הדרו-שה כדי להתפס על ידי וו-העצירה. אתה נוגע במסלול וגופך, שריחף קודם ב-150 קשר, סופג לפתע עצירה מטלטלת. כשאתה מוביל בביטחה ובגאווה את הפנטום אל נקודת אחסנתו ושומע את איחולי הנווט, אתה נזכר ומשיב לעצמך את נשימתך, שנעתקה קודם — ומודה לו."

זו היתה נחיתת הבכורה של לויטנט מ. שוטוול וטייסו על גו־שאת־המטוסים אמריקה. בתוך ימים אחדים, נכנסו השניים למע־גל השיגרה של הנושאת, העושה עם הצי השישי באיזורנו. כעבור זמן־מה, הוזנקו השניים לעבר מט־רה בלתי מזוהה, שנתגלתה על מס־כי המכ"ם של האמריקה. היתה זו החוויה המבצעית הראשונה של השניים והיא הותרה לפירסום לא־מכבר והפעם רשות הדיבור לנווט שוטוול: „כדי לקבל מושג על סוגי המשימות המבוצעות על ידי צוות הפנטום, שים עצמך בתא האחורי של הפ־4 ג'י ושווה בנפשך כי אתה הקצין הממונה על מכ"ם ה־ירוט של המטוס. אין ספק כי עי־סוקך הוא אחד המסובכים ביותר בחיל הים. בדרשו לי כשנתיים של לימוד מפרך כדי ללמוד לפענח מערכות מתוחכמות אלו. כמה מע־רכות חימוש חדישות העולות מיל־יוני דולרים טובים תלויות ביכול־תך.

שעה ו־45 דקות לפני המשימה, אתה והטייס וכן צוות הפיקוד באוניה נכנסים לתדריך, הנערך ב„מרכז המודיעין המבצעי" המשו־לב שבאוניה, ושם אתה מקבל מידע על מזג האויר וידיעות מו־דיעיניות עדכניות. המשימה שלך מוגדרת באופן כללי כסיור אוי־רי. עליך להגיע לנקודות אקבעה ידועות מראש, ולהעניק שם הגנה לכוח המשימה מפני התקפות־פתע. תפקיד משימה זו ופרטיה מועברים מאוחר יותר ליתר הצוותים שב־אוניה, העוסקים בתפקידי עזר, ב־אמצעות טלוויזיה במעגל סגור.

בתצלום הכותרת, למעלה: הירוט בשיאו — הפנטום האמריקני „נלחץ" בין שני ענקים — מפציצי טו-16 בדג'ר סובייטיים, הנושאים את סמלי חיל האויר המצרי.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

בינתיים, צוות התחזוקה על הסיפון ובהאנגרים מכין את הפנטום ל־טיסה, מזין אותו בדלק ובחמצן.

ה„פנטום" מגיח לאיטו

לאחר התידרוך במרכז המודיעין המבצעי, אתה מקבל הנחיות נו־ספות ממפקד הטייסת בדבר פרטי הביצוע. באותה עת, נוחתים ללא הרף פנטומים וסקיהוקים אחרים והצוותים ממהרים לפנותם מן ה־מסלול. מן העבר השני מגיח לאי־טו הפנטום שלך. עכשיו תורם של אנשי החימוש וחיש מהר נבלעים טילי הספארו והסיידווינדר בתוך השקעים שלהם, כשהם מזדקרים בחלקם קדימה מתוך מתלי הכנף. קריאת הצוות למטוס נשמעת ב־דיוק 30 דקות לפני שעת השיגן. אתה והטייס שלך פוסעים זה בצד זה לעבר הפנטום. כשאתה צועד על הסיפון ובידך מצלמה חדישה, אתה חש כמשהו שבין ג'יימס בונד לנושא־כליו של דון קיחוט. לאחר שערכת ל„ציפור" שלך את הב־דיקות החיוניות בהקפדה ובזהי־רות, אתה נכנס לתא ומתכונן ל־אחת ההרפתקאות המרתקות שלך כטייס — ההמראה בעזרת מעוט (קטפולטה). על מנת להגיע למהי־רות המראה מינימלית, יש „לי־רות" את מטוסך מחרטום האו־ניה, בעזרת המעוט, המאפשר לך להגיע מנקודת הזינוק למהירות 175 מיל בשעה, בתוך 3 שניות!

לאט ובדייקנות מכוון אותך איש־הסיפון הלבוש בצהוב אל ה־נקודה בסיפון, המחברת אותך ל־מעוט כשקצין־המעוט מסמן לטייס שלך להפעיל מבער אחורי (וב־פנטום יש שניים כאלה), ואתה חש בחבטות ובטלטולים של „הקוק־פיט", שעה ששתי להבות־ענק גנ־עצות באויר מאחוריך. קצין־המעוט והטייס מחליפים הצדעות. אצבעו של קצין־המעוט מצביעה על החרטום ואז לפתע הכל סביבך נעשה מטושטש ועמום. קשה לתאר זאת במילים. קח את כל הרעש, הצהלה, והפחד של הספינה הג־דולה בעולם, הכפל אותם ב־50, ידחוס את כל התחושה הנוראה הזו לתוך שלוש שניות של הת־פוצצות, רעש ומהירות ואז תקבל מושג קלוש ביותר על מה שחשים בפנטום כשהמעוט „בועט באחו־ריך".

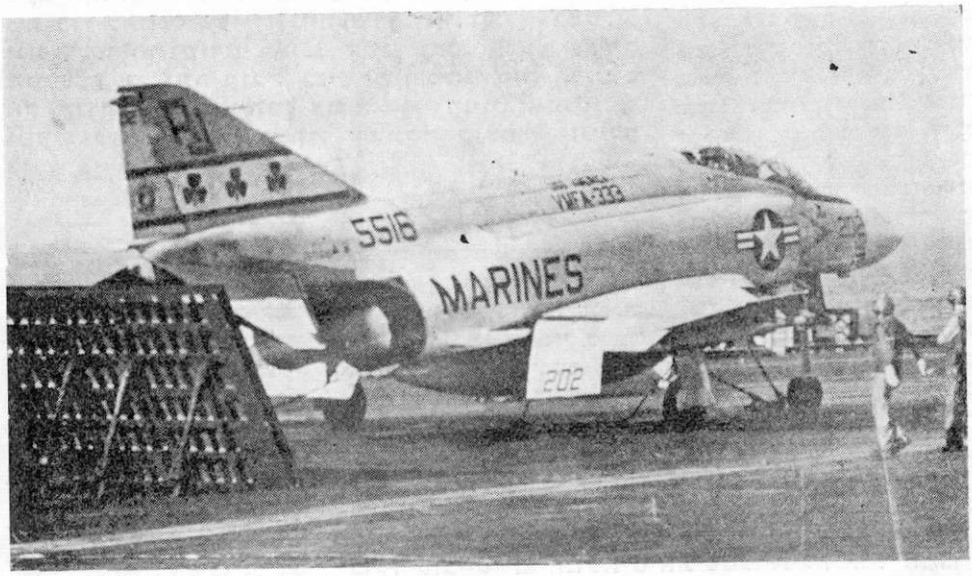
עכשיו, אפשר כבר „לתפוס קצת שלווה

לאחר שהחוויה המרטיטה הזו מאחוריך, אפשר „לתפוס קצת שלווה". טסים לעבר נקודה קבועה מראש, שם אתה נכנס לפיקוחו של מכ"ם מוטס או מכ"ם ימי. לאחר שמיקומך אושר, אתה מופנה ל־עבר מטרה בלתי מזוהה. מפעילים מיד את הרדיו ואת האינטרקום כדי להקליט את המאורעות כפי שהם עתידים להתרחש, וכדי לת־פוס כל נסיון של האוייב להפעיל הטעיות־קשר. אתה מפעיל גם את אמצעי־הנגד האלקטרוניים הפא־סיביים שלך, כדי לנסות ולפענח את סוג הקרינה הנפלטת מן המ־טוס הבלתי־מוכר. כשאתה קרוב כבר לטווח הכיסוי של המכ"ם שבפנטום (מתוצרת ווסטינגהאוז), אתה מאתר את המטרה החשודה, מודיע לבקר וזה עונה — „ג"ודי" שפירושו: מכאן ואילך אתה לוקח את כל היירוט לידיים.

סמלי חיל האויר המצרי על ה„בדג'ר"

„העסק" עכשיו הוא שלך ב־

הפנטום נקשר למעוט, העתיד ל„הקפיצו" לאויר בתוך שניות.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

אמת. הנתונים חולפים במוחך, אתה מנתח אותם והם מופיעים על המסך הקטן שבתא. עכשיו אתה מודיע לטייס מהו הכיוון הרצוי, הגובה והמהירות הדרושים, כדי להביא את הפנטום לטווח קשר עין עם המטרה. תוך דקות נופל בחלקו של הטייס להבחין במטוס בדג'ר (טו־16) גדל ממדים, הטס במהירות בינונית ישר לפנינו. הזהוי אינו משתמע לשתי פנים. מתקרבים לענק הרוסי ככל שהחוראות מתירות, ומצלמת 35 המילימטרים שלך מתחילה לטרטר. מצלמים את כל מה שניתן לראות בטופולב: אנטנות, קונוס מכ"ם, טילים ואת הנעשה בצריח האחורי המסתורי, שפעם היו בו שני תותחי 23 מ"מ ואילו עתה יושב בתוכו צופה חייכן. מצלמים גם אותו — וגם את מצלמתו. מתקרבים שוב, אל צידו השמאלי של תא הטייס ומזהים בבירור את סמליו של חיל האויר המצרי על המטוס. עכשיו, אתה נצמד לבדג'ר עד שמחליטים שהגיעה שעתך להסתלק, הירוט תם. אתה מתרגש מן העימות „הבינגושי" המפתיע, אבל הטייס מחזיר אותך מיד למציאות. „צריך לתדלק" הוא מודיע. אתה מתקשר לבקר ושואל היכן מצויה תחנת הדלק המעופפת הקרובה ביותר.

ה„פנטום" הוא חיה צמאה שיש להשקותה תכופות

הפנטום, על שני מנועי הג'י 79 שלו, הוא חיה צמאה. כדי לאפשר לו לתמרן כפי שהוא ורק הוא יודע, צריך לתדלקו כל שעה וחצי בערך. יש לך באמריקה מבחר לא קטן של „בקבוקי דלק" היכולים לרוות את צמאונו.

אחד המטוסים המתאימים לכך — KA-6D אינטרודר, א־7 קורסייר II או סקייוריור עושה זאת בנקל ואנחנו מחליטים לשוב הביתה. מתקשרים שוב לבקר וזה מאשר. אתה נזכר עכשיו שהפיזיולוגים לא חדלים מלספר לך שהמתח הנפשי והגופני המוטל על הטייס בנחיתה, גדול אף מזה שבשעת קרב אויר של ממש, עם טילים וסביבה בלתי אוהדת במיוחד.

„אמריקה" כקופסת גפרורים

גם האמריקה, שיש לה מסלול נחיתה באורך הגון, נראית לך מלמעלה כקופסת גפרורים. ואכן, הנחתת ברגש שמשקלו 18 טון על אוניה המצויה בתנועה תובעת כשרון, ידע, טכניקה מעולה ומזל. בלילה, למשל, או במזג אויר שאינו מסביר פניו, יש לכל מטוס נקודה קבועה בשמיים וזמן ספציפי בו עליו להתחיל בגישה לנחשאת. מאותה נקודה, ואם הטייס שלך שוגה ומתחיל את הגישה כמה מילין לפני הנקודה האמורה, או מאחר בשניות ספורות, מתחילים הבקר ואנשי מגדל הפיקוח להתעצבן מאוד ולטלטל את המטוסים ב„לך סביב", כמו תפוחים על עץ. הגישה לנחיתה מבוקרת על ידי מכ"ם עד לשלושת־רבעי המיל האחרון. מכאן, נוחתת הטייס באורח ויזואלי, תוך הסתייעות במערכת עדשות ומראות המזוהות על ידי קוון־ההנחתה שעל הסיפון.

מיד בצאתך מהפנטום, לאחר שסיימת את תרגילי ההשתחררות המפרכים מן הרצועות, אתה מוקף באנשי הקרקע, שכבר שמעו שהיו לך עניינים עם בדג'ר, והללו לא חדלים מלחקור אותך בקשר לכך.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

סיני הלילה

בחושך ובגובה 2500 רגל ניתן היה לקרוא את שם האוניה

של הצי השישי

בים התיכון

ההסכמים להפרדת הכוחות בין ישראל למצרים ובין ישראל לסוריה לא גרמו להפגה משמעותית ביחסים שבין הכוחות הימיים האמריקניים ל־סובייטיים במזרח התיכון. כוחו של הצי השישי, שתוגבר ערב מלחמת יום הכיפורים, נדלדל לאחר ההסכם ואף ממדי הצי הרוסי באיזור, רחוקים מלהזכיר את אלה שלאחר מלחמת ששת הימים. אולם המאבק הסמוי והגלוי בין שני ציים אלה עודנו נמשך. הרוסים מוסיפים להת־חקות אחר יחידות הצי השישי וכוחות נאט"ו,

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

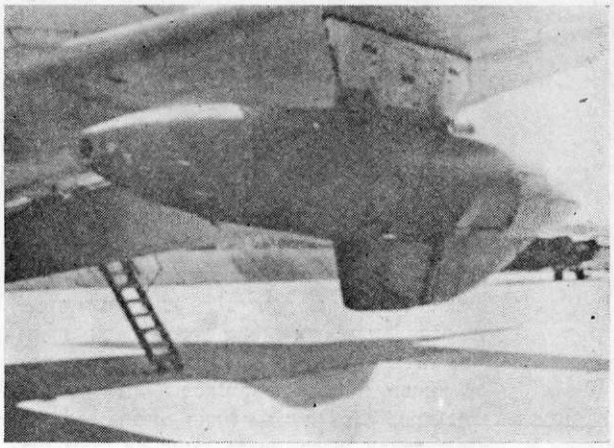
מאת יוסף מיכאלי

תוך שימוש ב„אוניות דיג", שאינן אלא ספינות ביון מתוחכמות ובמטוסי מעקב כמו **הטו־14 „מוס"** (הנושא כיפת מכ"ם רחבה על גבו והוא התשובה הרוסית לגרומן **הוקאי**) או **הטו־16 „בדג'ר"** (שצריחו האחורי הוסב למטרות סיור וצופה אוירי מתמקם בו) וכן **הטו־20 ביר**. האמ־ריקנים וכן האנגלים נהגו בעבר להקצות לכל „מרגל רוסי" כזה לווי צמוד של מטוסי **לייטנינג** או **פנטום** והחלו משיבים ב„ביקורי נימוסין" אצל הצי הרוסי, באמצעות מטוסי **הוקאי** ומסוקי **סי קינג**. ב־1962, הצטרף לצי מטוס חדש שעתיד היה ליטול חלק פעיל ומרכזי במשחקי העימות הבין־גושיים מעל מימי המזרח התיכון: **הלוק־היד פי־3 אוריון**.

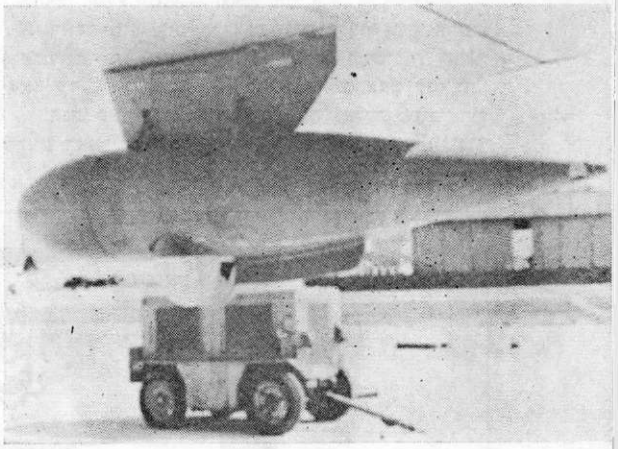
בימי מלחמת ששת הימים, הצליח מטוס אוריון לגלות שתי צוללות רוסיות ששטו סמוך מאוד לספינות הצי האמריקניות ובראשן נושאת־המטוסים אמריקה. בלילה שבין ה־6 ל־7 ביוני 1967, היה על האוריון לגלות את הצוללות הרוסיות אשר נהגו להתקרב ליעדיהן, בעיקר בשעות הלילה, מתוך מחשבה שמע־רכות הגילוי האמריקניות יעילות פחות בחשיכה. ואכן, משתמה המלחמה, ניגשה ארה"ב במרץ לשיכלול „עיניה הליליות". ברור היה שבמערך האתרעה וה־גילוי־המוטס שבנתה היווה הסיור הלילי נקודת תורפה. למעשה, הודו האמריקנים כי מערכות מבוקרות לזהוי ולסיווג מטרות בלילה (קרקעיות או תת־ימיות) לא היו בנמצא עד לפני כמה שנים. ברור, כי מערכת החיפוש של דגמי האוריון הראשונים (פי־3א ובי), העניקה יכולת לילית מוגבלת ביותר. אולם, הקושי העיקרי בעוץ היה בתגובות הזהות שקלטה המערכת ממטרות ידידותיות ועוינות כאחת. הדגם השלישי של האוריון, פי־3סי, היווה צעד ראשון קדימה בכיוון חידוד עיני הלילה של חיל הים האמריקני. במטוסים אלה הותקנה מערכת טלויזיה במישורי אור נמוכים AXR-13, שלמרות מגבלותיה, תרמה את תרומתה החשובה לכושר הגילוי הלילי של חיל הים האמריקני. מגבלות אלו כללו כושר־החלטה מוגבל של המערכת בדבר טיב המטרה המזוהית, זוויות ראייה קטנות ואפקטים מטעים שהתקבלו ממקורות אור אחרים ביבשה ואשר שיבשו את יכולת המערכת להתמקד על מטרה נבחרת.

האם מתעוורים מטוסי חיל הים בלילות?

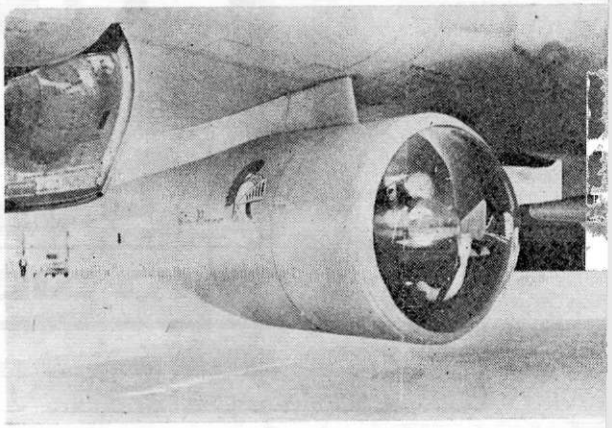
מרכז הניסויים האוויריים של חיל הים נרתם למאמץ עליון. זמן רב רווחה בצי הדיעה כי מטוסיו מתעוורים



עיני הלילה מטקסס.



פליר מתוצרת יוז, מתחת לכנף האוריון. למטה, עיני הטלביזיה של ג'נרל אלקטריק.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

בלילה. המרכז חתר להפריך מוסכמה זו. בהדרגה נרקמה תוכנית שכונתה „פז" (ר"ת באנגלית: מערכת עיקוב מתקדמת). שלושה סנסורים פותחו והוצעו כ„עיני־הצי". הראשון פותח על ידי חברת יוז וכונה פליר (ר"ת: מערכת גילוי קדמית אינפרא־אדומה) וסנסורים על בסיס דומה ניבנו גם על ידי חברות ג'נרל אלקטריק וטקסס.

המשותף לכל המערכות המוצעות שהן נישאות כמיכלים מיוחדים מתחת לכנפי המטוס. החברות המייצרות לא שקדו על עיצוב אוירודינמי של המכשירים ועסקו בעיקר בתכונות האפקטיביות שלהן. המכשיר של חברת יוז, למשל, הותקן במיכל דלק נתיק, שקיבולו 1000 ליטר. המערכת של חברת טקסס הוכנסה למיכל הגילוי הלילי המקורי של האוריון ואילו חברת ג'נרל אלקטריק בחרה דווקא במיכל דלק של מטוס בי־47, להתקין בו את המכשיר היקר שפיתחה. אולם חיל הים, שבחר להרכיב את עיניו הליליות מתחת לכנפי האוריון, ולא בחרטומו, החליט כי על עיניים אלו להצטיין פרט לראייה חדה גם בקווים אוירודינמיים הולמים, כדי שלא יהוו גורם מפריע לביצועי המטוס ולבטיחותו. מטעם זה, החליטו האחראים על פיתוח המערכות לבחון אותן כשהן מורכבות על מטוס האוריון, בניקבת הרוח של חברת לוקהיד.

עומסי אויר וכוחות רטט הפועלים על המיכלים, נבחנו היטב ובהתאם לתוצאות עוצבו המיכלים מחדש, בצורה אוירודינמית. לאחר־מכן ביצע האוריון 350 טיסות עם „עיניו" החדשות, בלי שיתפתחו עומסים חריגים או תנודות הפוגמות ביציבות. משנפתרה בעיית המבנה, נבחנו המערכות הלכה למעשה. בשילוב עם ספינות־שטח וצוללות של חיל הים, ערכו מטוסי האוריון גיחות ליליות רבות (בכל פעם עם „עין" אחרת) והופקו לקחים רבים, שרובם עודם כמוסים. אך הסתבר שהמערכה של ג'נרל אלקטריק מצטיינת בטווח הגילוי הארוך ביותר, כנגד מטרות מוארות יחסית, אך כשהמטרה מוארת מדי, מקשה הדבר על זהוי פרטיה, כי לאור המופק מן המטרה השפעה שלילית על העין, ה„מסתנוורת". המערכות שפותחו על ידי שתי החברות האחרות לוקות אמנם בטווח גילוי קטן יותר, אך כושרן להבחין בפרטי המטרה ולפלס דרכן גם בעלטה מוחלטת נתגלה כמעולה. לעתים, ניתן היה לקרוא ממש את שם האוניה המזוהה וזאת בחושך מלא ומגובה 2,500 רגל!

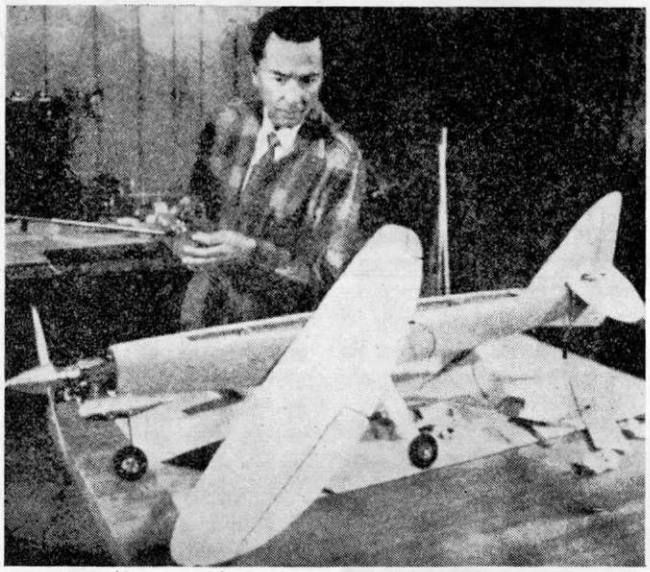
ראשי חיל הים חותרים עתה ליצור עין חדשה, אשר תשלב את יתרונות שלוש המערכות הללו, אך עד אז ישתמש הצי בשלושתן, בהתאם לנסיבות.

הנה כי־כן, חלפה התקופה בה נאלצו מטוסי חיל הים האמריקני לגשש דרכם באפילה. „סיוטי הלילה" שלהם חלפו.

לבוחר בטוב ביותר

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

המטוס האנטי־סימטרי נראה כ... שגיאה מעופפת



כנפיים ישרות אין - היטוסו?

הדבר נראה כמו שגיאה מעופפת. במהירות גבוהה, סובבים משטחי הכנף והזנב על ציריהם ונוטים בזווית 45° לגוף. הכלי המשונה נראה עתה כמו מס־פריים מעופפים. במהירות נמוכה שבים הכנף והזנב לאיזונם, בדומה למטוס תובלה רגיל.

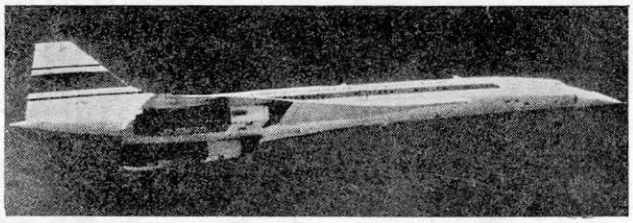
התיכנון האנטי־סימטרי אינו כה חריג כפי שהוא נראה במבט ראשון. הוא הוכיח עצמו בניסויים ונחל הצלחה מרובה, עד שבכוחו, אולי, לעורר מחדש את פיתוח מטוס התובלה העלקולי האמריקני. תוכנית זו „נקטלה" בידי הקונגרס האמריקני ב־1969, בגלל ההתנגדות הכבדה להצעות המטוסים שעמדו אז על הפרק.

הכנף האנטי־סימטרית פותחה ע"י ד"ר רוברט ט. ג'ונס, חוקר בכיר בסוכנות החלל האמריקנית. היא מותאמת למהירות עלקולית גבוהה, בלא לאבד את יתרונותיה במהירות תתקולית נמוכה. „הבע־ייה היא" — מסביר ד"ר ג'ונס — „שתמיד הנחנו כי כנפיים חייבות להיות סימטריות. זאת מפני שחי־קינו את הטבע — הציפורים. אלא שציפורים אינן עלקוליות."

טיסה עלקולית מחייבת גישה חדשה לחלוטין, כיוון שמתרחשות בה תופעות מוזרות, שאינן קיי־

בתצלום הכותרת: הכנף האנטי־סימטרית סובבת הצידה בטיסה, ומזכירה „מספריים מעופפים". בתמונה — דגם-טס באורך 150 ס"מ, נהוג רדיו, שניבנה על-ידי ממציא השיטה, ד"ר רוברט ג'ונס, כדי לבחנה למעשה. כיוון שהכנף והזנב מוטים הצידה, אין מערבולותיהם נתקלות זו בזו. הדבר מקטין את ההת-נגדות, מפחית את הכוח הנדרש ואת עוצמת הבום העלקולי. בהמראה ובנחיתה מתיישרים הכנף והזנב.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



הקונקורד האנגלי־צרפתי מכונף הדלתא, מתוכנן לשיוט ב-1,400 קשר. טיפוסי-האב נבחנו בהצלחה, אך אנו עדיין שנים אחדות מהתיפעול המסחרי.

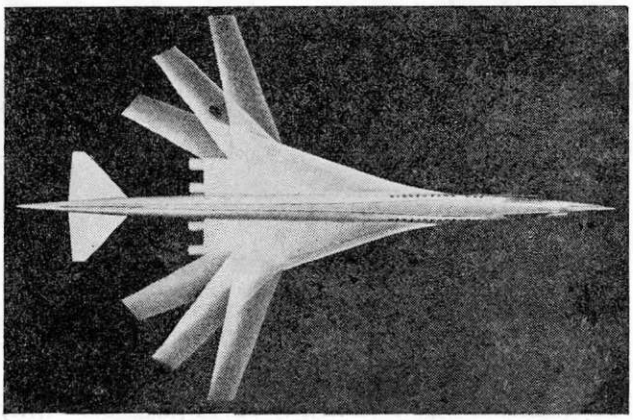
מות בטיסה תתקולית. במהירות תתקולית „מזהירים" גלי האויר המתקדמים את אויר הסביבה מפני המטוס הקרב, ופרודותיו „מפנות את הדרך". גלי הלם אלה בעים בדיוק במהירות הקול. אם המטוס נע אף הוא במהירות הקול, אין סיפק בפני הגלים הללו להתריע לפניו. אז נתקל המטוס בכעין קיר מוצק של האויר ה„בלתי־מוכן", ונוצרים גלי־הלם אלימים. גלים אלה יוצרים מערבולות־התנגדות חזקות הגורעות מכוח המנועים, ומולידות בום עלקולי, השובר שמשות וגורם נזקים חמורים אחרים על הקרקע.

הבעיות של ה„קונקורד"

כנפיים משוכות לאחור מסייעות בהפחתת השפעות הלם אלו, אך יוצרות בעיות אחרות, עקב עילויין הקטן במהירויות נמוכות. לפיכך חייבים מטוסי תובלה משוכי־כנף או בעלי כנף־דלתא, להמריא ולנחות במהירות גבוהה, התובעת מסלולים ארוכים. הקונקורד האנגלי־צרפתי נזקק ל־3000 מטר כדי להמריא ולכ־2400 מטר לנחיתה. עובדה זו סוגרת בפניו רבים מנמלי־האויר, שמסלוליהם בני 1500 מטר, פחות או יותר. בנוסף לכך, מטוסי כנף־דלתא, דוגמת הקונקורד ומקבילו הסובייטי טו־144, נוחתים במצב־אף כה גבוה, עד כי הוא מונע מהטייס את ראיית המסלול. הדבר נחשב לחמור עד כדי כך שחייב התקנת חרטום משתפל כלפי מטה באמצעות מנגנון מסובך מאד.

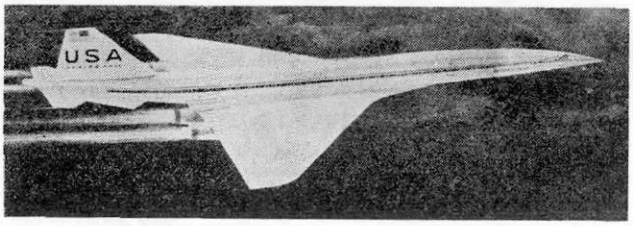
התצורה האנטי־סימטרית המוצעת תפתור את הבעיות הללו פתרון מוחלט. הכנף והזנב המוטים בזווית יפזרו את ההלם והמערבולות הנוצרים ע"י חלקיו הקדמיים של המטוס, לפני שהחלקים האחוריים יושפעו מכך. הודות לכך לא תיווצר פעולה הדדית להגברת ההלם והמערבולות. ההתנגדות תקטן והמהירות תגדל בהספק מנוע נתון, ותפחת השפעת הבום. ניסויי מנהרה בדגמים אנטי־סימטריים הוכיחו שמטוס כזה יגיע בבטחה למהירות 1.4 מאך (כ־1500 ק"מ בשעה בגובה 35 אלף רגל). הבום העלקולי לא יהווה כל בעיה במהירויות עד 1.2 מאך. מעל אזורים בלתי נושבים או מעל אוקינוסים, אפשר יהיה לטוס כמובן במהירות גבוהה יותר.

לקראת נחיתה יתיישרו הכנף והזנב, העילוי יהיה כבמטוסים תתקוליים, מהירות הנחיתה תהיה רגילה ולא יידרש מסלול ארוך. המטוס

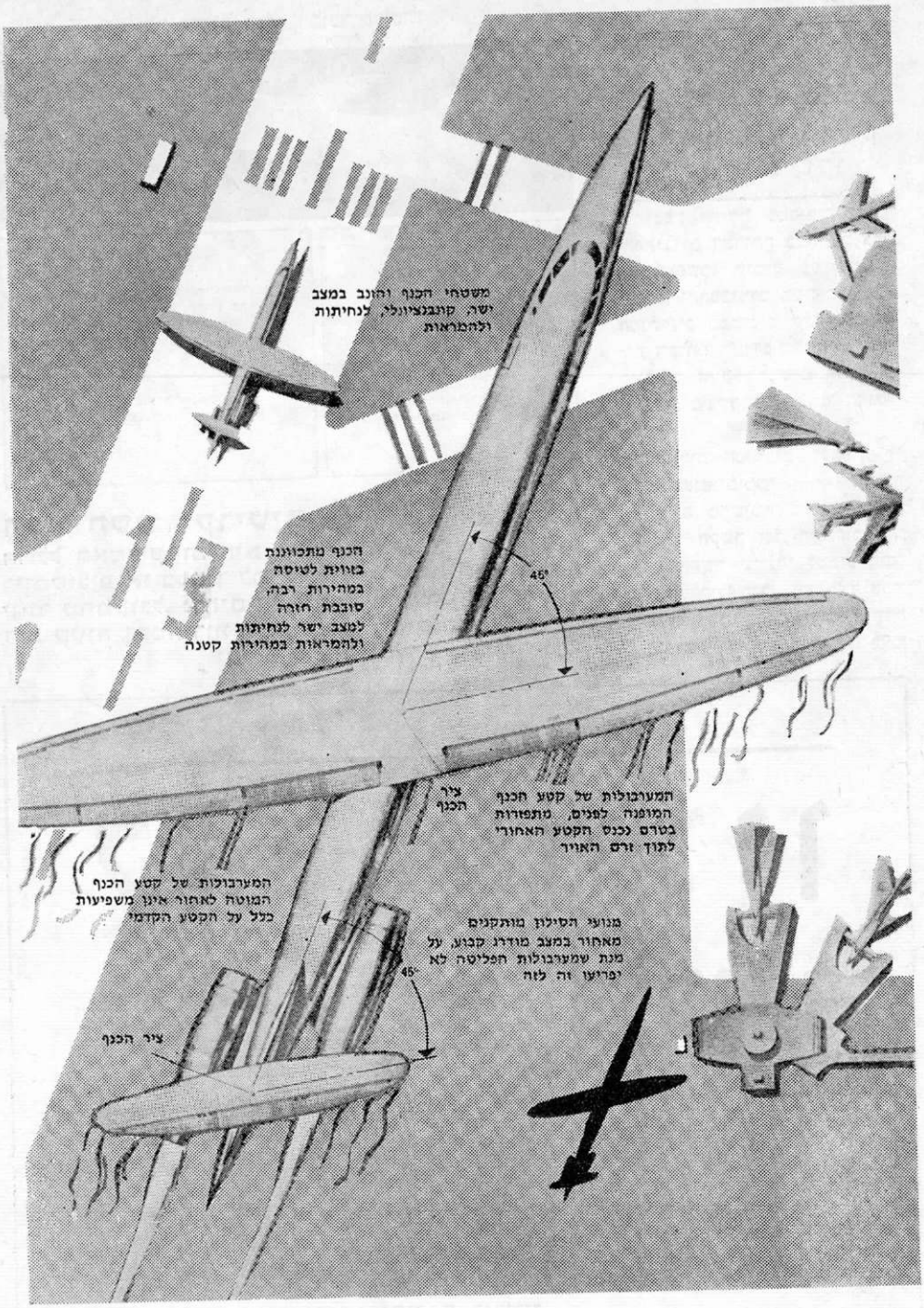


הגירסה החדשה של בוינג בעלת הכנפיים המצטדדות, נועדה להחיות את תוכנית מטוס התובלה העלקולי האמריקני. הכנפיים נמשכות לאחור במהירויות גבוהות, עד 1,800 קשר.

התוכנית האמריקנית למטוס תובלה עלקולי, לא הספיקה לחרוג מלוחות השירטוט. היא נגנזה על ידי הקונגרס האמריקני, עקב התקציב העצום והחשש מרעש ומזיהום האויר.



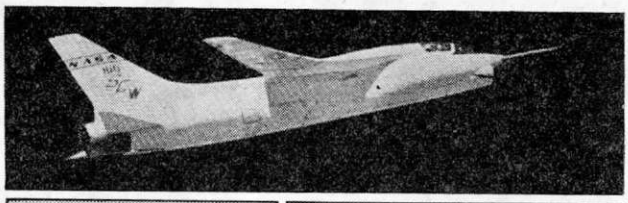
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



הכנפים האנטי-סימטריות ואופן פעולתן: בהמראה ישרים משטחי הכנף והזנב וכן בנחיתה; באויר, הם סבים על ציריהם ומתלכסנים. מערבולות הכנף מתפזרות בטרם נכנס הקטע האחורי לתוך זרם האויר.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

כך פועלת הכנף הסופר־קריטית



הכנף הסופר־קריטית פותחה אף היא בסוכנות החלל האמריקנית. היא נועדה לשפר הביצועים במהירות קולית או בסמוך לה. בהיות עקימונה העליון פחוס יותר מהמקובל, נדחים גלי־ההלם והמערבולות, ההתנגדות קטנה והמהירות גדלה. הכנף הותקנה במטוס קרב ימי פ-8 לניסוי.

האנטי־סימטרי יסתפק במסלול של מטוסי נוסעים קטנים, כדוגמת ה־די סי 9.

3½ שעות מניו־יורק לסן פרנציסקו

תוספת העילוי במהירות נמוכה וההתנגדות הפחותה במהירות גבוהה, יאפשרו שימוש במנועים הרשקטים והחסכוניים מטיפוס מניפה, המותקנים במטוסים תתקוליים. לשם השוואה, מטוס דלתא כגון הקונקורד זקוק למנועים חזקים פי ארבעה משיידרש למטוס האנטי־סימטרי.

המהירות המירבית הצפויה למטוס האנטי־סימטרי — 1,000 קשר — אינה מרשימה באותה המידה כ־1,400 הקשר של הקונקורד או 1,800 הקשר שיועדו למטוס התובלה העלקולי של בוינג. אך מהירות זו דייה להובילך מניו יורק לסן פרנציסקו ב־3½ שעות. לענ־

לכל פתרון יש טוב ממנו

אנא הגש הצעותיך לועדת היעול היחידתית
או לועדת היעול המרכזית —
משרד הבטחון פקוח משקי

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

יין המהירות נוספים איפוא שאר היתרונות: מנועים חסכוניים, הפ־חתה ברעש ובזיהום האויר, מסלו־לים קצרים וכיוצא בכך. הרעש, הבום העלקולי וזיהום האויר היוו גורמים בלתי מבוטלים בהחלטת הממשל האמריקני לגנוז את פיתוח מטוס התובלה העלקולי.

בנוסף לכך, מטעים ד"ר ג'ונס כי הציר המרכזי של הכנף האנטי־סימטרית מסתפק במנגנון פשוט ואמין יותר משל המטוסים מצددי שתי הכנפיים פ־111 ופ־14. מטוסים רבים מטיפוס זה אבדו כתוצאה מתקלות במנגנון הסיבוב. הדבר הגרוע ביותר שיכול לקרות לכנף האנטי־סימטרית, לדעת ד"ר ג'ונס, הוא היתקעותה במצב ישר או זוויתי — אך המטוס יוכל להמשיך בטיסתו. התכנית כה מבטיחה, עד שסוכנות החלל האמריקנית הזמינה אצל חברת בוינג מחקר מוקדם בנושא.

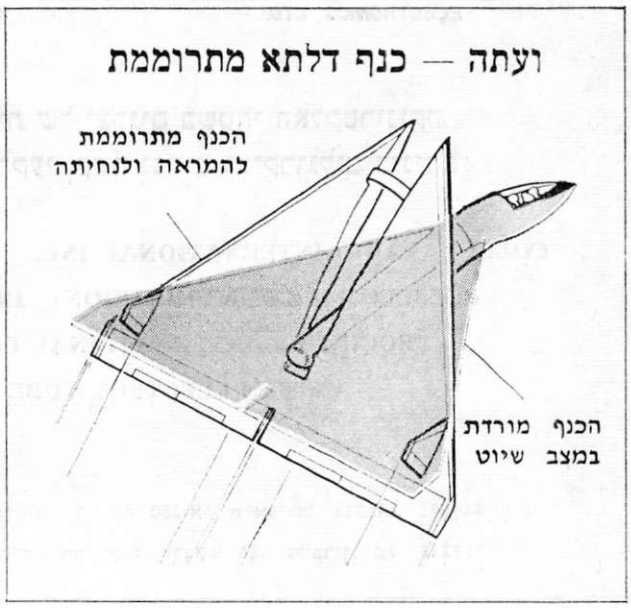
הכנף האנטי־סימטרית שתיארנו, על אף היותה אחד התיכנונים הר־מדהימים ביותר, אינה אלא אחת מתוך כמה תוכניות מזהירות שגו־עדו להחיות את מטוס התובלה העלקולי. בוינג מציגה גירסה משו־פרת של תיכנונה המקורי למטוס המצדד שתי כנפיו. חרף כשלון הפ־111, משוכנעת בוינג שהשיטה טובה, אם תתוכנן כהלכה. הכנפיים מצטדדות אחורה בטיסה עלקולית, ומתיישרות במהירות נמוכה. הדבר פותר את בעיית המסלול, אך לא את עניין הרעש והזיהום.

היכן לוויתני השחקים?

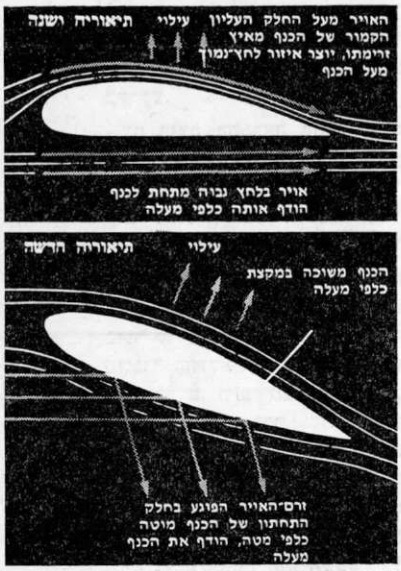
נקודה מעניינת, שכדאי לציינה היא כי בהצעתה הראשונה של בוינג נועד המטוס לשאת 300 נוס־עים. עתה מדובר ב־200. הקונקורד נושא 136 נוסעים. לא ידוע כמה נוסעים יוכל להטיס המטוס האנטי־סימטרי, אך הנטייה היא להקטין את התיכנונים לעומת לוויתני־ה־שחקים שניצפו לפני עשור שנים.

גם כנף הדלתא לא נשכחה. ב־מאמץ להתגבר על חסרונה הבסיסי, הפסד העילוי במהירות נחיתה אי־טית, העלו שני מתכננים הצעה „מטורפת": לציידה במנגנון לשי־נוי זווית ההכוונה. הכנף ממוסבת באחוריה לגוף בציר רוחבי. לקראת נחיתה מטה הטייס את הכנף כלפי מעלה בהדרגה, כפי שמטוס דלתא רגיל מרים חרטומו להגברת העי־לוי. היתרון בתיכנון המוצע טמון בכך שהגוף גותר אופקי, ואינו מח־

כנף הדלתא מתרוממת מעלה בעת המראה ונ־חיתה, ומספקת עילוי מוגבר, תוך קיצור המסלול הנד־רש. בשעת טיסה שבה הכנף לזווית ההכוונה המתאימה לשיוט במהירות גבוהה.



בינתיים, הוויכוח נמשך: איך, בעצם, טסות הכנפים?



כל תלמיד יודע שה־עילוי נוצר בעיקר עקב הפרשי מהירויות האויר בעקימון העליון והתחתון של הכנף, היוצרים הפרשי לחצים כלפי מעלה. עתה קוראים תגר על תיאוריה זו, וטוענים שרוב העילוי מקורו בזווית ההתקפה של הכנף, המסיטה מטה את האויר ונהדפת מעלה בתגובה. האירוני שבדבר הוא שאף תיאוריה אינה מסבירה איך טס מטוס במהופך...

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

ייב מנגנון להשפלת האף בגלל הראות הלקוייה. על ידי כך מתאפשרת ריצת נחיתה קצרצרה, הוראל והכנף המורמת פועלת כמעצור־אויר ענקי לאחר שנגע המטוס בקרקע.

גם ריצת ההמראה תהיה קצרה, כיוון שהמנועים המחוברים לכנף (המוטה מעלה) יסייעו בסחבם לי־הגברת העילוי. בטיסה עצמה תאוזן הכנף בזווית מתאימה לשיוט מהיר.

תיכנון בלתי־מקובל נוסף הנראה באופק הוא מה שקרוי „הכנף הסופר־קריטית". גם היא פותחה בסוכנות החלל האמריקנית, ע"י ד"ר ריצ'ארד ט. וויטקומב ממעבדת המחקר לאנגליי. ברם, שלא בדומה לכנף האנטי־סימטרית היא נועדה בעיקר לשיפור הביצועים סמוך למהירות הקול. הכנף שטוחה בחלקה העליון יותר מכנפיים מקובלות, והיא דוחה לאחור את השפעת גלי ההלם. כך מצטמצמת ההתנגדות ומשתפרים המהירות וכושר התימרון. כדי לפצות על אובדן מידה כלשהי של עילוי בגלל פחיסות הכנף, נוטה שפת הזרימה של הכנף במקצת מטה, בדומה למדפים האחוריים הנשלפים לקראת נחיתה.

הכנף החדשה כבר נוסתה בהצלחה במטוס־קרב F-8 של חיל הים האמריקני. מצפים שאחד מיישומיה החשובים יהיה במטוסי קרב, שם נודעת חשיבות לתוספת מהירות ולכושר תימרון בעת קרבות אויר. אגב, הכינוי „סופר־קריטית" מבטא השפעה דחוייה.

עילוי מהו?

בינתיים מתחילים להתפתח ניצני וויכוח על עצם הסיבה העיקרית להיווצרות העילוי על כנף כלשהי. ספרי האוירודינמיקה הבסיסיים מסבירים שהעילוי מקורו בחוק ברנולי: עקב העקימון העליון מאיץ האויר בגב הכנף את מהירותו לעומת האויר בתחתיתה, והפרשי המהירויות יוצרים הפרשי לחצים כלפי מעלה — הוא כוח העילוי.

המדען־בגימלאות של סוכנות החלל האמריקנית, בורמן סמית, שמאחוריו 30 שנות נסיון, טוען שעיקר העילוי נוצר כתוצאה מזווית התקפה של הכנף, בדומה לכף־היד השואפת להתרומם בעת הישלחה מתוך לחלון מכונית הנוסעת במהירות. לפי חוק ניוטון, האויר המוסט מטה על ידי הכנף או היד יוצר כוח תגובה כלפי מעלה. טענתו מתחזקת על ידי העובדה שהכנפיים המהירות הן כמעט־סימטריות בחתך שלהן.

חוק ניוטון או ברנולי, כנף אנטי־סימטרית או סופר־קריטית, כנף מצטדדת או מתרוממת — דבר אחד ברור: דברים מרגשים מתרחשים כיום בתעופה, אשר יתכן שיביאו למפנה דרמטי בטיסה העלקולית.

RAPAC ELECTRONICS LTD.

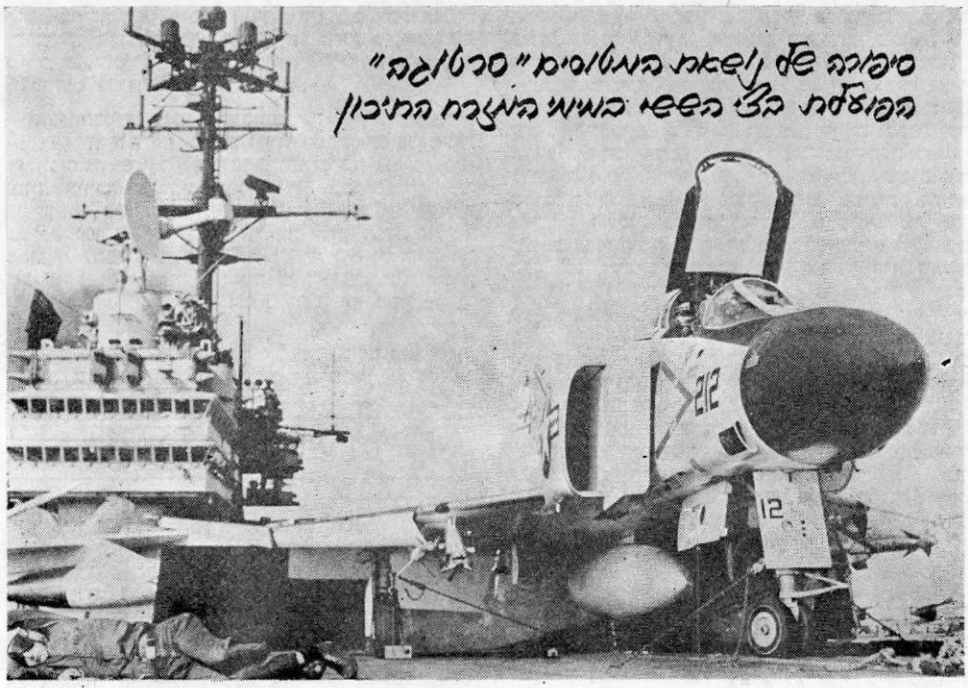
רפק אלקטרוניקה בע"מ

נציגה בלעדית של יצרנים בשטחי האלקטרוניקה,
ציוד מוטס וקרקעי, קשר וניווט ומיקרוגלים ביניהם:

COLLINS RADIO INTERNATIONAL INC.
PULSECOM COMMUNICATION INC.
ROCKWELL INTERNATIONAL CORP. MSD
VARIAN ELECTRON TUBE & DEVICE GROUP

מחלקת מערכות ומכשור: דיזנגוף 280 א', ת"א, טל. 446553, 446691
מחלקת רכיבים ומחסן: רח' קרל הרבסט 15, תל־ברוך, טל. 777115

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



עולם עד גדים

לצי השישי האמריקני משמעות רבה במאזן הכוחות הימי באיזורנו. בשתי המלחמות האחרונות של ישראל, היה לו תפקיד מכריע הן בהפגנת נוכחות, שאין להתעלם ממנה והן בתרומתו לריסון הכוח הרוסי, העדיף מבחינה כמותית, לבל יחרוג ממסגרת הקירבה הגיאוגרפית לאיזורי הקרבות. צי זה ניהל מלחמה בזעיר אנפין עם הכוח הסובייטי ששהה במימי המזרח התיכון במלחמת ששת הימים וניסה להצר את צעדיו. לאחר המלחמה, במשך שנים, היו עימותים חוזרים ונשנים בין כוחות הצי למטוסי הביון הרוסיים, אשר המ־חישו את חשיבות נוכחותו של כוח אמריקני גדול וחזק באיזור.

מאת מ. יוסף

האוניות והמטוסים של ארה"ב מחולקים לשני פיקודים: הצי האטלנטי והצי הפסיפי (של האו־קינוס השקט). הצי האטלנטי, מורכב מהצי השני באוקיינוס האטלנטי והצי השישי במזרח התיכון. לצי אחרון זה אחריות בטחונית כפולה הן כלפי ארה"ב והן כלפי נאט"ו. מפקד הצי השישי הוא גם מפקד צי התקיפה והתמיכה של כוחות נאט"ו במערב אירו־פה. מפקד הצי השישי כפוף מצד אחד למפקד הכוחות הימיים של ארה"ב באירופה ומצד שני למפקד ברית נאט"ו וכוחותיה הימיים, שמקום מושבו נאפולי באיט־ליה. הצי השישי במזרח התיכון מורכב מנושאות־מטוסים, מכוח אמפיבי הכולל אוניות לאתרעה מוקד־מת ונחתות ומכוח צנחנים, המונה 1,800 איש (בעיי־תות מתח או סיכסוך באיזור), המיועד לשמש כראש־חץ במקרה של התערבות אמריקנית פעילה. לכוח זה טנקים, ארטילריה, משאיות, נגמ"שים ומסוקים — כו־לם על נחתות ואוניות. הזרוע השלישית של הצי מורכ־בת מיחידות שירותים, המפעילות אוניות עזר, תיד־

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לוק, בתי־חולים, אוניות גרר ותיקונים וכן אוניות רזרביות. צוללות קונבנציונליות, צוללות הנושאות טילים בליסטיים וכן כוח מיוחד ללוחמה בצוללות, מצטרפים לצי השישי בעת חירום.

הצי הפסיפי זוכה לשירותה של נושאת־המטוסים אנטרפרייז, הגדולה בעולם. היא בעלת 75,000 טונות ועל סיפונה כ־110 מטוסים. משרתים בה 4,400 אנשי צוות. אורכה של האנטרפרייז 317 מטרים ומהירותה 35 קשר. היא מונעת באמצעות 4 טורביגות־קיטור בעלות 300,000 כוח סוס על ידי כוח הנעה אטומי, מסוגלת להפליג כ־400,000 מילין ללא תידלוק. חימור שה כולל טילי הגנה ים־אויר ספארו (הגירסה הימית של טיל האויר הנודע). הוצאות בנייתה הסתכמו ב־493 מיליון דולר!

הבה נערוך הצצה חטופה אל תוך עולם מופלא זה, עולמה של נושאת־מטוסים בצי השישי.

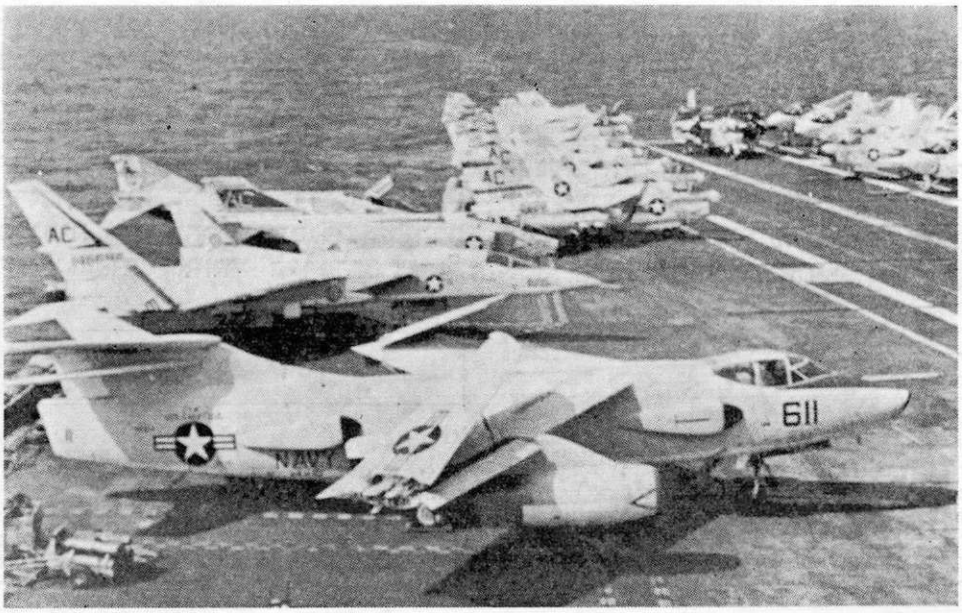
קוראים לה „סרטוגה"

קוראים לה סרטוגה (סי וי אי 60) ונפחה 78,000 טון. היא הנושאת השניה מדגם „פורסטל" שניבנתה בארה"ב. מאוחר יותר ניבנו שתי נושאות נוספות מאותו דגם. הפורסטל הוא דגם המיועד להפעיל מטוסי ירוט ותקיפה והצטיין בכך שבפעם הראשונה הכיל גם האנגרים משוכללים לטיפול במטוסים. הסרטוגה הושקה בניו יורק ב־1952, בתקופה בה נוכחו האמריקנים בחשיבות הנושא, בעת מלחמת קוריאה. רק ב־1956, הוכרזה כנושאת מבצעית. בנייתה עלתה 214,387,000 דולר וב־1968 הוציא הצי 40 מליון דולר נוספים לצורך שיפוצים ושיכלולים בסרטוגה (בעיקר מערכת ניווט ותקשורת אלקטרונית חדישה). הכוח האדיר הטמון בנושאת כזו, מחייב הגנה מירבית. ואכן, הסרטוגה שטה במרכזו של מבנה מסועף של „שומרי ראש" הכולל סיירות, פריגטות ומשחתות נושאות טילים. הללו מצויים בשתי קבוצות נפרדות, המכונות „קבוצות משימה" ויכולות לפעול באורח עצמאי, כאשר המרחק הממוצע ביניהן הוא 200 מילין ימיים (כ־350 ק"מ). המטוסים שעל הסרטוגה יכולים לספק כוח התקפי גרעיני או קונבנציונלי נגד מטרות המרוחקות כדי 1,000 מילין ימיים מכוחות המשימה. כוחות אלה מסוגלים לגמוא 600 מילין ביום. ספינות תחזוקה ותידלוק השטות בסמוך לנושאת, מבטיחים את תקינות כושרה הימי. אחת הדאגות העיקריות של אנשי הסרטוגה ושאר הנושאות בצי השישי היא התקפה אפשרית מן האויר. התקפה כזו, כך מעריכים אנשי הצי, תבוצע על ידי מפציצים כמו טו־16 בדג'ר או טו־22 בלינדר (שהינו עלקולי) המסוגלים לפגוע בנושאות באמצעות טילי קלט, קיטשן וקיפר ממרחק 220 ק"מ. המפציצים הללו, ילוו על ידי מיטב מטוסי הירוט של בריה"מ טו־28 פידלר, סוחוי 15, פלאגון ומיג 25 פוקסבט. התקפה אימתנית לא־פחות צפויה לנושאות מן הים עצמו, על ידי צוללות המושות בטילי ים־ים, או משחתות רוסיות נושאות טילי שאדוק כגון קרופני, קוטלין קרסטה, קינדה, קנין ועוד (מרביתן מוגנות גם על ידי סוללות ס א־3 גואה). לשדוק ולטילי ים רוסיים אחרים טווח המגיע ל־450 מילין ימיים.

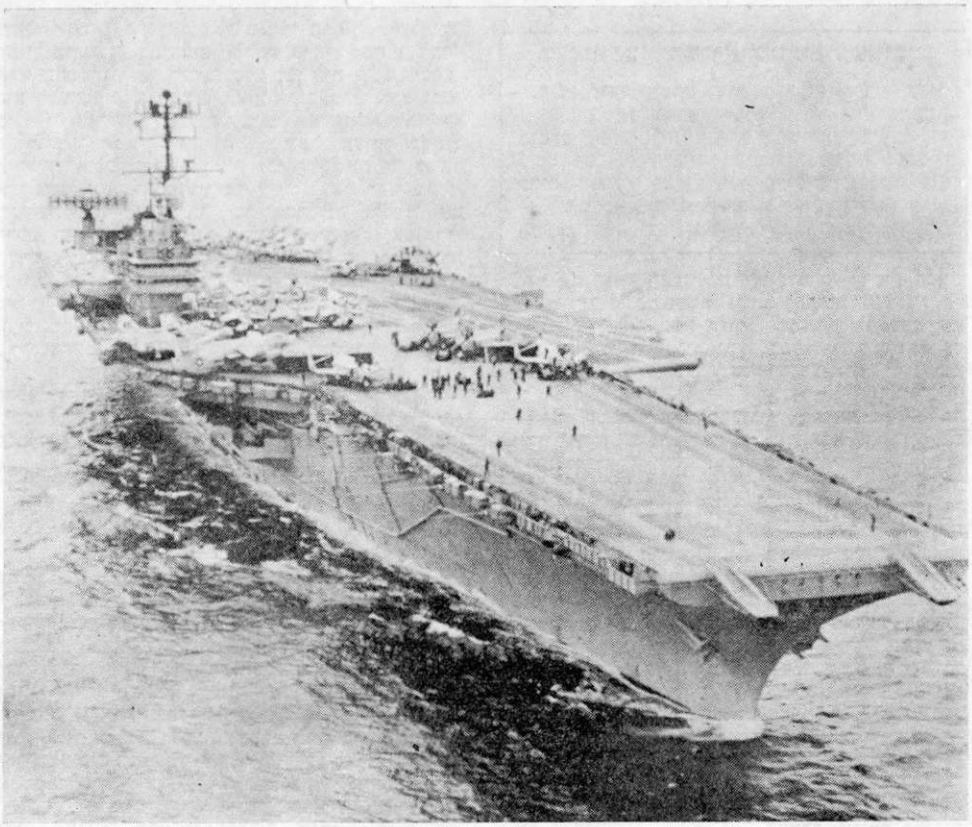
כוח משולב המסוגל לפעול בו־זמנית

הצי השישי לוקח בחשבון אפשרות של הפעלת אמצעי־נגד אלקטרוניים מצד האויב, כמבוא להתקפה. הנושאות זקוקות, איפוא, למספר ניכר של מטוסים

„הנציגות" כולה על סיפון נושאת המטוסים: סקייוריאר, וויג'ילנט, פנטום, א-7 קורסייר II, הוקאי ואינטרודר.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מבט כללי על „העולם על גלים", היא נושאת-המטוסים הענקית סרטוגה.

שיוכלו לסוכך מפני התקפה כזו, וזאת בנוסף לזרוע ההיתקפית שתצטרך למלא את משימתה במקום אחר באותה עת בה תעסוק הסרטוגה בהגנה עצמית. בכל נושאת של הצי יש איפוא כוח משולב להגנה ולהתקפה, המסוגל לפעול בו־זמנית.

מהי תעודת הזהות של כוח זה בסרטוגה? בואו נעלה על סיפונה ונבדוק:

תחילה, נפגוש ב־24 מטוסים מגושמים, מכוערים ומוכרים. אלה הם פנטומים מטיפוס פ־4 ג׳, הערוכים בסרטוגה בשתי טייסות. דגם זה, ג׳, מיועד לירוט בכל מזג אויר ומצוייד במערכת הנחתה אוטומטית. חימושם כולל טילי אויר־אויר סיידווינדר אי־9די וטילים מונחי־מכ״ם פעילים־למחצה מסוג ספארו. ב־סרטוגה מצפים עתה ל„מלך" החדש של הנושאת — מטוסי גרומן פ־14, העתידים ליטול את כתר העליונות הבלתי־מעורער של הפנטום, שהיה מטוסה העיקרי של הסרטוגה. הפ־14 יביא עמו גם טילי פנוקס, המסוגלים להעסיק 6 מטרות אויריות בעת ובעונה אחת!

כוח התקיפה העיקרי מונה 28 מטוסי וות א־7 קורסאיר 2, בשתי טייסות. המטוס קטן־הממדים, שכונס־האויר העגול שלו פעור מתחת לחרטומו, מיועד לספק תמיכה צמודה לכוחות הקרקע. לצורך זה יש לו תותח 20 מ״מ רב־קני, ו־24 פצצות בנות 250 פאונד (110 ק״ג) כ״א, 4 כוורות לרקיטות, 4 טילי בולפאפ, 2 טילי שרייק ו־12 פצצות סנקאי, או 2 פצצות בנות 1,000 ק״ג כ״א.

„אינטרודר" — תקיפה מגובה נמוך

דומים מעט לא־7, אך שונים באיכותם, ניצבים בגאון תריסר מטוסי א־טאי אינטרודר על סיפונה של הסרטוגה. יעדם תקיפה מגובה נמוך. צוותי האינטרודרים, המהווים בסך הכל טייסת אחת, יודעים ששעתם היפה היא הלילה. אז, כאשר הא־7, הא־4 והאחרים מתקשים לפעול, חש האינטרודר כ„דג במים". תיכנונו התמקד בעיקר בפיתוח מערכות־חדירה בתנאי עלטה ובמרכזן מערכת המכונה „דיאגנה", המבוססת על מחשב והמקרינה על מסך טלוויזיה את מראה הקרקע. האינטרודר נושא כ־7.5 טונות מטען במהירות תתקולית. תצורה אופיינית כוללת 30 פצצות במשקל 500 פאונד (225 ק״ג) באשכולות בני שלוש פצצות או שני טילי א/ק בולפאפ ושלוש פצצות בנות 1,000 ק״ג כ״א. האינטרודר יכול לשאת גם נשק גרעיני וטווחו ארוך משל שאר מטוסי הצי ומגיע ל־4,900 ק״מ (טווח זה ניתן להארכה ע״י תידלוק באויר, באמצעות צינור התידלוק הממוקם בחרטום וצורתו וו כפוף.

בעולן של משימות מרתקות פחות נושאים שלושה מטוסי מקדונל־דגלס סקייוריאר. זר כי יקלע לסרטוגה, עלול ברגע הראשון לחשוב כי לאות הוקרה על פועלה של הסרטיגה בשתי המלחמות האחרונות באיזורנו

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מסר לה ח"א הישראלי את מטוסי ה...ווטור שלו. ה־דמיון בין שני המטוסים, ממבט כללי, מפתיע למדי. אלא שהסקייווריאר חש בהחלט כבן־בית על הסרטוגה. הוא למעשה אחד המטוסים הוותיקים בחיל הים וכבר ב־1952 המריא לראשונה. כיום מאיישים אותו לא פחות מ־7 אנשי צוות והוא משמש בעיקר כמטוס תידלוק. אולם הסבה מהירה יכולה לשוות לו מראה אלקטרוני יותר והסקייווריאר עשוי לצאת לפני מטוסי התקיפה החדישים יותר של הסרטוגה ולסלול את דרכם. הוא משמש כתחנת תקשורת מעופפת ואם תרד, חלילה, שואה על הנושאת וכל מטוסי ההתקפה שלה ישותקו, יוכל הסקייווריאר הוותיק להעמיס 5.5 טונות מיטען ולמלא את מקומם. במקורו תוכנן מטוס מעניין זה כ...מפציץ גרעיני, אך במרוצת השנים, הוסב לדגמי סיור וצילום וכן פותח דגם למיפוי מטאורולוגי. ליתר דיוק הסקייווריאר הוא גירסה מתקדמת של מטוס ההפצצה בי־66 דיסטרויאר. במקום הצריח האחורי הוכנסה מערכת צילום. כשמגיעים נווטים חדשים ל־סרטוגה, נוהגים לאמנם על ידי טיסות, בסקייווריאר.

ה„טומקט" המריא מנושאת־מטוסים

הגרומן פ־14 טומקט הגיע לסטטוס מבצעי בראשית קיץ זה, כאשר מטוסים של שתי טייסות טומקט (בכל אחת מהן 12 מטוסים) ביצעו את גיחותיהם הראשונות מנושאת־המטוסים אנטרפרייז. הטיסות נערכו מעל האוקינוס השקט, ליד סן דיאגו ונושאת־המטוסים הענקית תפליג לחלקו המערבי של האוקינוס השקט בראשית הסתיו.

הסוות את יעדיו האמיתיים. העובדה כי מרבית המטוסים מצויידים במערכות ניווט ותקיפה מצביעה על יכולתם ההתקפית בעת הצורך. בגירסתו להפצצה הוא הכבד במטוסי הסרטוגה והצי בכלל ויכול לשאת עד 10 טון מטען, כולל פצצות תרמו־גרעיניות. לוויג'ילנט שני מנועי ג'נרל אלקטריק, מהסוג המותקן בפנטום.

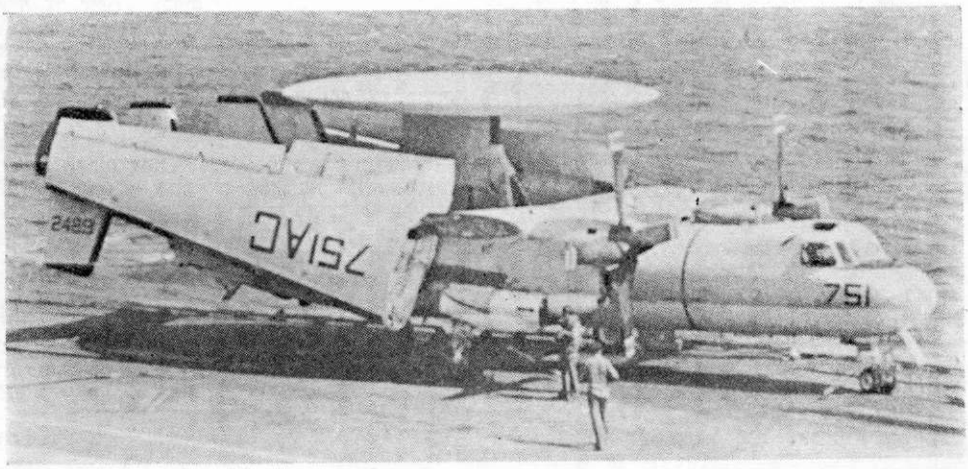
בקצה המסלול של הסרטוגה, צדה את העין צלחת עגולה וגדולה. כיפה לבנה זו איננה אלא צלחת־המכ"ם של הגרומן אי־2 הוקאי, המטוס הבלתי חמוש היחידי שעל נושאת־המטוסים. ההוקאי, על חמשת אנשי הצוות שלו, מהווה את זרוע האתרעה העיקרית של הסרטוגה. עיני המכ"ם שלו ו„אוזניו" (מכשירי הקשר) קולטים כל סימן מבשר רעות במרחק כזה מנושאת־המטוסים שהפנטומים מסוגלים לקדם את פני הסכנה. האנטינה עבור המכ"ם, מסוג AN/APS־96, נישאת ב„רוטודום", אותה צלחת גדולה שעל גב המטוס, הסבה בשיעור 6 סיבובים בדקה.

גם מקומם של מסוקים לא נפקד מסיפונה של הסרטוגה. הללו משמשים הן למטרות חיפוש ואיתור צוללות והן למטרות הצלה. הסרטוגה מוכנה, בכל עת, לחוש לעזרת ספינה אחרת במצוקה, ומסוקי הסיפפרייט שלה מתוצרת קאמן, אמונים גם על משיית טובעים. גם מטוס תובלה אחד מצוי על סיפון הסרטוגה, מביא דואר מן הנשים המייחלות בבית — וזהו מטוס גרומן טריידר. ב־1977 תצטרף נושאת־מטוסים רביעית לצי השישי (סי וי א 70) המונעת בכוח אטומי ומחירה 640 מליון דולר. יחד עם מטוסי הפ־14, והדגמים המשופרים של האינטרודר והפנטום, הם עשויים להבטיח, כי הצי השישי ישאר הכוח הדומיננטי במימי המזרח התיכון.

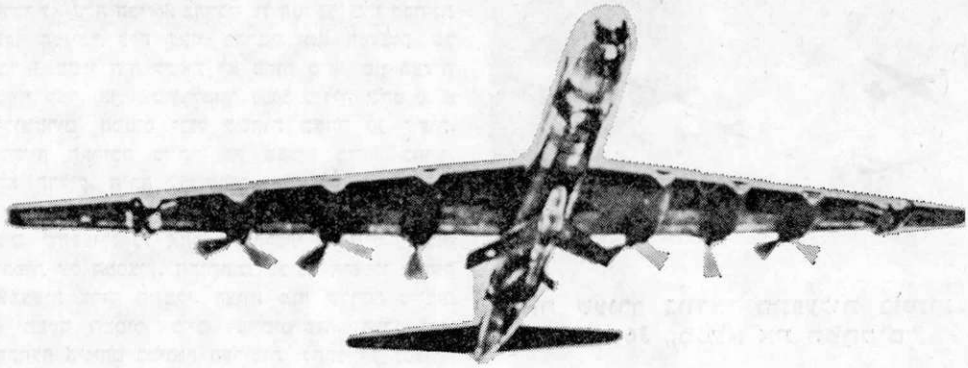
וויג'ילנט — עד היום בגדר חידה סתומה

סמוך מאוד ל„זקן שלא נס ליחו" ניצבים (ראה תצלום) חמישה מטוסי סיור וצילום נורת אמריקן וויג'ילנט. מטוס דו־מושבי זה, המגיע למהירות 2.1 מאך בגובה 40,000 רגל, נותר עד היום בגדר חידה סתומה. הוא מצוייד אומנם במערכת ביון מבצעית משולבת („אי או אס") ובמצלמות מתחת לגחונו, אך האמריקנים, שלא כדרכם, ממעטים לדבר עליו. זהו אחד המטוסים המיסתוריים של הצי ועל הסרטוגה שמור לו מעמד מיוחד. ב־1955, נבחרה חברת נורת אמריקן לתכנן מטוס־תקיפה מהיר לכל מזג אויר. ב־1960 טס הדגם המבצעי הראשון וכעבור שנתיים הומר שם המטוס מא־5 לאר אס. שינוי מינוח זה, מצביע על שינוי ביעוד המטוס מתקיפה לריגול. הסבה זו הוליד־דה שתי השערות: א. שהוויג'ילנט נכשל כמטוס־תקיפה והוחלט להשתמש בו כמטוס ביון או שהצלחתו הרקיעה שחקים עד כדי כך שהאמריקנים ביקשו ל־

הוקאי — עיני הביון של הסרטוגה, כשכנפיו מקופלות. דיסקוס האנטנה סב במהירות שישה סיבובים בדקה.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



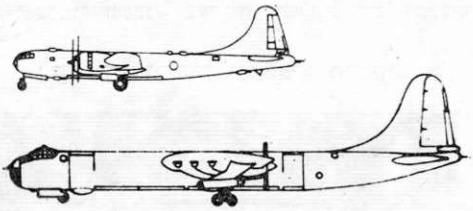
הסיגר המשופך

הוא היה המטוס הגדול ביותר בכל הימים - 6 מנועי בוכנה ו-4 מנועי סילון נשאוהו לטווחים בינבשתיים

מאת אבי אלדד

מקובל לחשוב שה„בי־52" הוא המפציץ הגדול ביותר שיוצר אי־פעם. אולם מי שמכיר את תולדות מפציצי־הענק ש־יצרה ארה"ב, זוכר בוודאי את ה„בי־36", שממדיו מותירים בידיו גם היום את התואר „גדול המפציצים בעולם".

כרטיס הביקור שלו מגלה, כי הבי־36 היה מפציץ בעל 10 מנועים! שישה מנועי בוכנה בעלי פרופלרים־מדחפים וארבעה מנועי סילון. צורת מיקום המנועים בשפת הזרימה במקום בשפת ההתקפה של הכנף, בלתי מקובלת בהחלט. מנועי הסילון הותקנו בזוגות, שביים מתחת לכל כנף. מוטת הכנף היתה, שימו לב, 72 מטרים — לעומת 56 מטר של הבי־52. אורך המטוס היה 50 לעומת 48 מטר של הבי־52. אף כי מבחינת



השוואה בין בי-36 לבי-29 (ציור עליון), המפציץ שהטיל את הפצצה האטומית על הירושימה.

בתצלום הכותרת, למעלה: בי-36 נושא מתחת לגחונו מטוס קרב סילוני להגנה. ניסוי זה לא עלה יפה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

אורכו לא עלה הבי־36 בהרבה על הבי־52, הרי מבחינת נפחו הפנימי עלה עליו בהרבה. תא הפצצות של הבי־36 עשוי היה לשאת לא פחות מ־40 טון פצצות לטווח קצר, או 4 טון לטווח 5000 מילין, שהם 8000 קילומטרים. המטוס יכול לשהות באויר 30 שעות. השהייה הארוכה ביותר של מפציץ בי־36 באויר, ללא תדלוק, היתה 52 שעות...

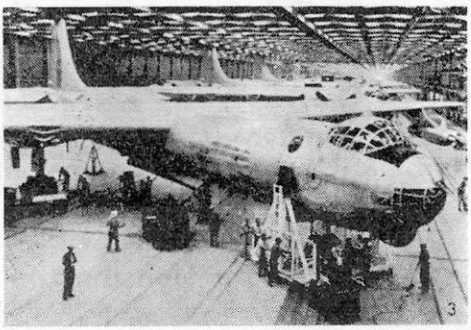
ציוותו של „הסיגר" מנה 15 אנשים, מהם 5 תותחנים, שהפעילו כל אחד זוג תותחי 20 מ"מ, להגנה היקפית על המפציץ. התותחים שבזנב הופעלו מרחוק באמצעות צריח חשמלי. הצוות מנה שלושה טייסים — מפקד המטוס, טייס וטייס־מישנה. הללו יכלו להתחלף ביניהם בטיסות הארוכות ולהתפרקד למנוחה על הדרגשים שהותקנו לכך בתא דחוס מיוחד. כן נכלל בצוות מטילן־מפעיל מכ"ם, נווט, צופה שתפקידו גם להפעיל את צריח החרטום, מהנדס־טיס בדרגת קצין, מהנדס־טיס שני, ושני אלחוטנים, אשר שימשו גם כמפעילים של אמצעי־נגד אלקטרוניים.

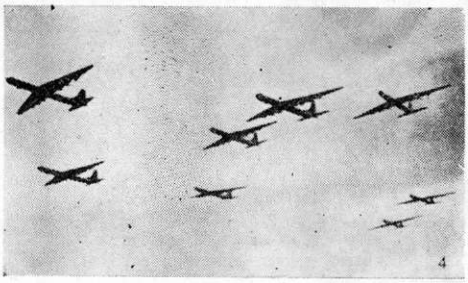
יורשו של ה„בי־29"

בשנת 1941, בעקבות תקיפת פרל הרבור על־ידי היפנים וכניסת ארה"ב למלחמת העולם השניה, החלו ההפצצות האיסטרטגיות של בעלות הברית על גרמניה ועל יפאן. המבצר המעופף בי־17 התאים לזירה האירופית, אך היה חסר הטווח הדרוש להפצצות בזירת האוקינוס השקט. גנראל „האפ" ארנולד הדריך את חברת קונסולידייטד וולטי בבניית 2 טיפוסי־אב של מפציץ־ענק בעל ממדים חורגים מהמקובל, שיוכל לשאת מטען פצצות גדול מיבשת אמריקה ליפאן ובחזרה. המפעל של החברה, בפורת וורת, טכסס, בנה מפציצי בי־32, שפיתוחם בוטל עם קבלת ההחלטה על בנייתם של מפציצי הבי־36. המפעל החל איפוא בבניית טיפוס־אב שכינויו XB־36.

בחודש ספטמבר 1945 הושלם פיתוחו של המטוס. ברם, בינתיים הסתיימה מלחמת העולם השניה והחלה המלחמה הקרה בין מזרח למערב. תפקידי המפציץ האיסטרטגי השתנו, בעקבות הטלתה של הפצצה

קו הייצור של המפציץ הענקי.





מראה שעורר בוודאי התפעלות בזמנו: מבנה בי-36 „ממלא את השחקים".

האטומית על הירושימה. המפציץ ארוך־הטווח הותיר בידי ארה"ב יתרון עצום על פני בריה"מ, שכן נתן בידה כלי להובלת פצצותיה הגרעיניות לכל פינה על פני כדור־הארץ. מבחינה זו עלתה חשיבותו של הבי־36 לדרגה חדשה, שכן רק לו היה הטווח וכושר הנשיאה המתאימים למפציץ אטומי.

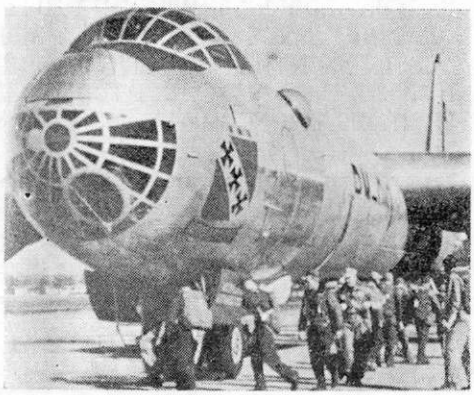
ב־8 באוגוסט 1946 המריא טיפוס־האב הראשון לטיסת בכורה. המטוס הראשון נמסר לפיקוד־האויר האיסטרטגי ב־26 ביוני 1948. בתשעה בדצמבר 1948 השיג מפציץ בי־36 שיא גובה של 45 אלף רגל.

„בי־36" כנושא־מטוסים

פיתוחם של מטוסי־קרב סילוניים העמיד בסכנה את קיומו של המפציץ הענקי. לא ניתן היה להעניק לו ליווי של מטוסי־קרב סילוניים, הואיל וטווחם קצר. הפיקוד האיסטרטגי ניסה לפתור את הבעיה על־ידי ...תליית מטוס־קרב סילוני מתחת לגוף המטוס. אם יתקף המפציץ ישוגר מטוס־הקרב לאויר ובתום הקרב יאסף על־ידי עוגן, בחזרה מתחת לבטנו של המפציץ.

אולם הקשיים בשיגור ובאיסוף המטוס באויר הדליל, העמידו תכופות בסכנה את מטוס־הקרב הקטן.

הצוות עולה למטוס בעד לפתח גלגל החרטום.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

בעוד הניסויים בעיצומם, החלו מופיעים ראשוני המפציצים הסילוניים. גם טילי קרקע־אויר, שהופיעו לראשונה, ציינו כי הבי־36 הגיע לסוף הדרך.

כמה פרטים פיקנטיים, הקשורים בהפעלתו של

בתשעה בדצמבר 1948 השיג מפציץ בי-36 שיא גובה של 45,000 רגל.

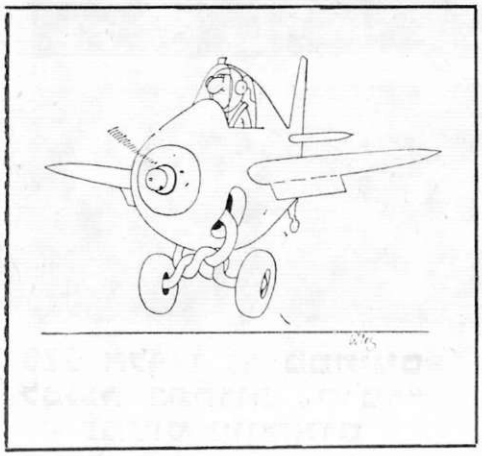
המטוס: כאמור, צוייד המפציץ ב־10 מנועים. בעת המראה היה על הטייס לדחוף את המצערות קדימה, להגביר את הספק המנועים. כיצד דוחפים עשר מצערות? ובכן הותקנה ידית אחת הקשורה לעשר המצערות והטייס דוחף רק אותה בעת המראה. באויר, יכול הטייס להפחית או להגדיל את הספקו של כל מנוע בנפרד.

בגלל אורכו של המטוס והעובדה שהצוות חולק לשניים, ישבו חלק בתא הקדמי וחלק אחר בתא אחורי, שניהם דחוסים. כיצד עברו אנשי הצוות בעת טיסה מתא אחד למישנהו? לצורך זה הותקנה מנהרה צרה, בעלת מריצה. איש הצוות היה שוכב על המריצה ומחליק מהחרטום עד לירכתיים (מרחק של 50 מטרים), על גבי המריצה ויוצא מהמנהרה בפתח התא האחורי וחוזר חלילה.

תידלוק המטוס היה רק אחד ממרכיבי תחזוקתו, שעלתה בסכומים אדירים. המטוס נשא 21 אלף גלון דלק. תידלוקו ארך שעתיים, ועל אף כל האמצעים שפותחו אז לזרז את התהליך, היתה זו עבודת־פרך.

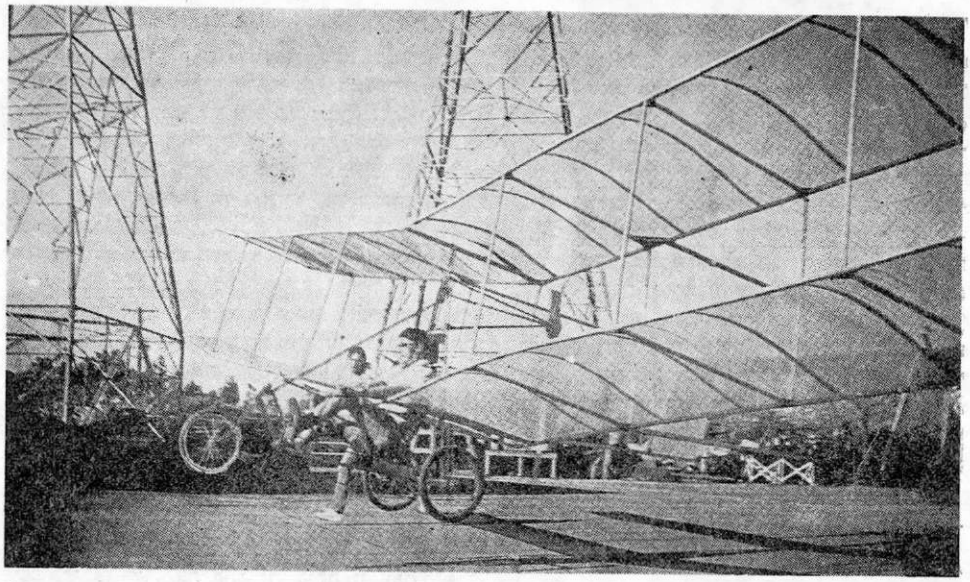
לצורך המראה במטען מלא, נזקק „הסיגר" למסלול באורך שניים וחצי קילומטרים, אורך עצום באותם ימים, שלא ידעו מטוסי ג'מבו סילוניים. לאחר ריצה בת קילומטר וחצי, מתרומם הקצה הקדמי וגלגל החרטום ננעל ורק כשהמהירות מגיעה ל־224 קילומטרים בשעה, ניתק הענק מהמסלול בכבדות וכן־הנחיתה הראשי ננעל. המדפים היו בעלי שני מצבים: פתוחים לגמרי או סגורים, ללא מצבי ביניים. מיד עם ההינתקות נסגרים המדפים והמטוס נוסק שטוחות. בעת ההמראה וכן בעת הנחיתה, יש לכל אחד מאנשי הצוות תפקיד של צופה: על אחד מוטל להכריז שכן־הנחיתה הימני אמנם ננעל, השני מן הצד השמאלי, אחר צופה אם המנועים מצד ימין פועלים כשורה ואין עשן נפלט מהם, והשני עושה זאת מצד שמאל.

מהירותו המירבית של המטוס היתה 700 ק"מ בשעה. מהירות השיוט בת 360 הק"מ בשעה, הושגה באמצעות ששת מנועי הבוכנה בלבד כשארבעת מנועי הסילון משותקים. בתחילה, נשא המטוס שישה מנועי בוכנה בלבד, אך איטיותו הרבה הניעה את יצרניו להוסיף לו ארבעה מנועי סילון מתחת לכנפיו האדירות, שבשרשיהן יכול היה אדם מבוגר לעמוד זקוף במלוא קומתו. חופת תא־הטייסים בצורת „בועה", העניקה ראות מצויינת, בעוד שחרטומו דמה ביותר לזה של הבי־29. הצוות עלה למטוס מן הפתח של גלגל החרטום ולפני ההמראה היתה שיגרת הבדיקות אורכת שעתיים. ברור שעבור מפציץ החייב להיות במצב־הכן לקראת המראת־חירום היתה בכך משום מיגבלה חמורה, שרק החישה את קיצו של ה„קולוסוס" המעופף, הבי־36, המפציץ הגדול ביותר בכל הזמנים.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

במחיצתם של "טייסי השרירים"

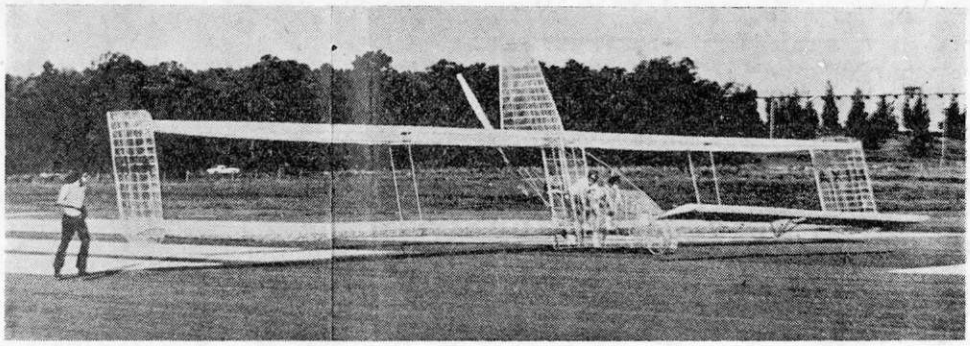


מי יצא כפרס הגדול של המאבק?

120 אלף דולר ממתינים למנצח בתחרות „קרמר" למטוס מונע־אדם

מאת פאול וול

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מי יזכה ב„פרס קרמר" בסך 120 אלף דולר? התשובה: יזכה בפרס הנכבד האדם הראשון שיטוס ב־מטוס־מונע־אדם (ממ"א), בנתיב שצורתו „8" סביב שני ציונים המרוחקים 800 מטר זה מזה, וב־גובה שאינו פחות משלושה מטרים. גם ההמראה חייבת להיעשות בכוח השרירים בלבד.

בהחלט לא קל ולמעשה בלתי אפשרי עד כה. אך מישהו עתיד לזכות בפרס, אולי אפילו בקרוב מאד, כי ההתעניינות בטיסה המו־נעת־אדם עולה כפורחת בכל קצווי תבל. בין תריסרי הכלים המצויים בשלבי התקדמות שונים, למן הב־רקה בדמיון ועד ניסויי טיסה, יש־נם מתחרים רציניים מאד:

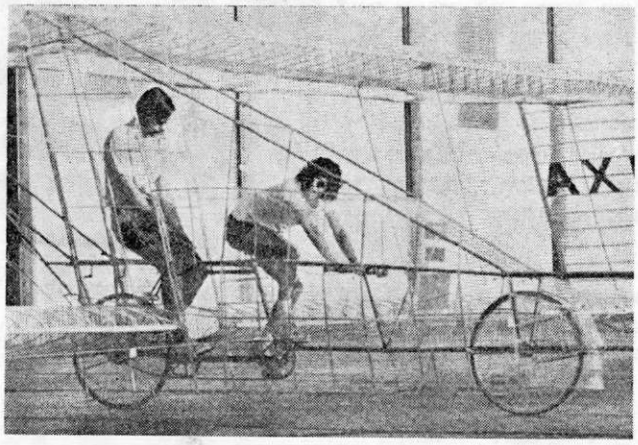
- מטוס חד־כנפי אולטרה־קל (41 ק"ג), שתוכנן באנגליה וכבר טס בגובה מטר לערך.
- מטוס דו־כנפי דו־מושבי ש־ניבנה בסיוע מחשב במכון הטכנו־לוגי של מסצ'וסטס.
- מטוס חד־כנפי בעל פרופ־לר־מדחף בקוטר 3.20 מ', שניבנה בידי צרפתי, אשר רשם את ה־מטוס מונע־האדם הראשון שלו ב־שנת... 1945.

אף שתיכנון ממ"א היווה תמיד אתגר למתכננים, הרי הפרס — הגדול בהיסטוריה התעופתית — מספק עתה מניע חזק. הוא הוצע לפני 14 שנה על ידי התעשיין הבריטי הנרי קרמר. גובהו היה אז

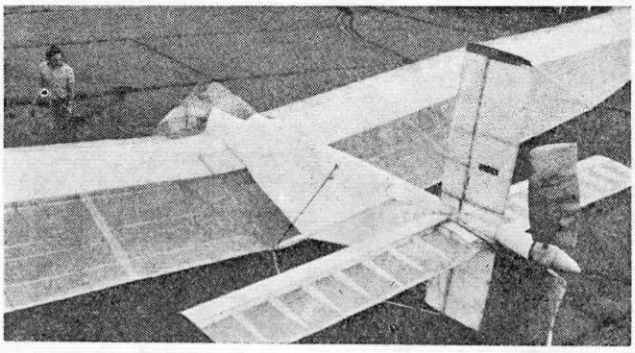
---

* Man Powered Flight, by K. Sherwin (from Soaring Society of America, Box 66071, Los Angeles, Calif. 90066.

ה„בורד" (ראשי־תיבות של „אמצעי מחקר דו־כנפי אול־טרה־קל") הדו־מושבי נחשב למתמודד רציני על „פרס קרמר". משטחו הקדמי „נשאל" ממטוסם של האחים רייט. הטייס יושב במושב הקדמי, בעוד הנוסע מאחוריו מתרכז בהנעת הדוושות בלבד (ראה תצלום למטה).



פטר רייט, נהג מכוניות מירוץ לשעבר, תיכנן, בנה ומטיס ממ"א שעבר 180 מטר בגובה 1.20 מ'. משקל הכלי 42 ק"ג, הודות לשימוש בפלסטיק משוריין בסיבי פחמן. אגב, לפיטר רייט אין כל קשר משפחתי עם האחים רייט.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

למאמץ הנדרש כדי לזכות — לפ־חות 10,000 שעות עבודה דרושות לבניית כלי־טיס לתחרות זו.

מאז 1961, עת ביצע כלי בשם סימפק את הטיסה האמיתית הרא־שונה ממונעת־האדם, ניבנו עוד 15 ממ"א שטסו בהצלחה כשהם ממ־ריאים טסים על כוח שרירים בל־בד. אף אחד מהם לא ניסה לטוס במסלול שנקבע לפרס קרמר. מדוע? כי הכל הבינו שבלתי אפ־שרי לבצע את ה־„8" על שתי פניותיה בנות 180° ועדיין להיוותר בגובה 10 רגל (שלושה מטרים) בקוו התחילה ובקוו הסיום.

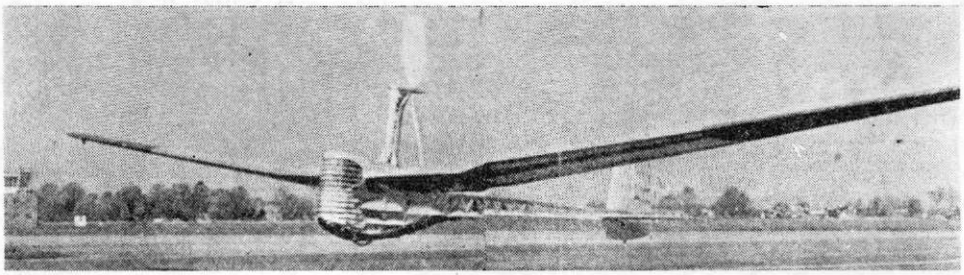
כשהוא בנוי כטיטן, נראה הממ"א הטיפוסי כמפלצת שבירה, לעתים בעל מוטת כנף כשל מטוס נוסעים, אך משקלו קטן ממשקל הטייס. צירוף מגוחך זה מתחייב מהעובדה שהאדם הוא מקור הכוח הדל ביותר בתעופה: משקלו הממוצע כ־70 ק"ג והוא מספק חצי כוח־סוס...

הממ"א רגיש באורח קיצוני ל־רוחות ובמיוחד למשבים, ולפיכך חייב לטוס באויר דומם כמעט ו־16.5 שניות. זהו ש"א המרחק יהשהייה לממ"א עד כה. מניחים שמסלול „פרס קרמר" יחייב טיסה בת 10 דקות לערך. לא נדע זאת אל נכון עד שמישהו ינסה את הדבר, אך עיונים תיאורטיים מציי־נים שאתלט־טייס יוכל לקיים את הכוח הנדרש — 0.4 עד 0.5 כוח־סוס — משך הזמן הדרוש להשלמת הטיסה.

טייס היופיטר בטיסת השיא, סגן ח"א הבריטי ג'ון פוטר, סיפר כי נאלץ לנחות לא מפני שתש כוחו, אלא מפני שהגיע לקצה המסלול. „חשתי רענן בסוף הטיסה כבתחי־לתה" — הוא הטעים. לדעתו ניתן להשיג את פרס קרמר. אם יעלה בידם להפחית את משקל היופיטר מ־66 ל־55 ואף ל־45 ק"ג, תוכל טיסת ה„8" להתבצע בנקל.

יופיטר, חרף היותו „שיאן", מש־תייך לדור הראשון של הממ"א, דורם של סימפק ופאפין, שטסו ב־1961. זהו כלי־טיס חד־כנפי וחד־מושבי, בעל פרופלר־מדחף ש־קוטרו כמעט שלושה מטרים, ה־

יופיטר טס רחוק יותר מכל ממ"א: 1065 מטר. הטיסו סגן ג'ון פוטר (בתצלום למעלה) ב-29 ביוני 1972, ששבר בכך את השיא הקודם בן 904 מטר, שהושג ב-1962 ע"י פאפין 1. פוטר עמד בראש קבוצה של ח"א הבריטי, שהשקיעה 4,000 שעות עבודה בהרכבת הכלי משאריות ממ"א אחר, שניזוק בדליקה.



5,000 ליש"ט, והוא הוגבל תחילה לאזרחי קהיליית העמים הבריטית. מאוכזב מהעובדה שאיש לא ניסה אפילו לזכות בו, הכפיל קרמר את הפרס ל־10,000 לי"ש ב־1967, והר־סיר את ההגבלות הגיאוגרפיות. אשתקד הגדיל קרמר את הפרס שנית, והעמידו על 50,000 ליש"ט, שהם כחצי מיליון לירות ישרא־ליות. זהו גמול נאות יותר, לדעתו, לחלוטין. תנאים כאלה אינם קיי־מים במקומות רבים, והדבר מקשה על האימונים. עד היום, טרם ביצע ממ"א כלשהו אפילו טיסה במעגל סגור — שלא לדבר על טיסת „8". רק על פאפין 2 ידוע שביצע פניות בנות 180°. ב־1969, לאחר 90 טיסות, נהרס מטוס זה בהת־רסקות. ב־1972 ביצע יופיטר טיסה בת 1230 מטר בקוו ישר, ב־2 דקות מותקן מאחורי הטייס. מבנהו ה־עיקרי עץ אשוח ובלזה, מסגרות תא הטייס ומערכת התמסורת עשו־יים צנורות פלדה וסגסוגת קלה, והציפוי הינו חומר פלסטי דק, מצופה אלומיניום. מוטת הכנף 24 מטר ושטחה 28 מטרים מרובעים. יופיטר וטייסו ג'ון פוטר זהים במשקלם — 66 ק"ג.

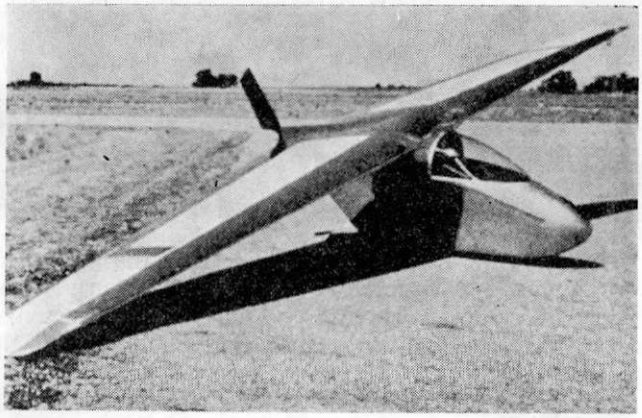
ב־9 בפברואר 1972 ביצע יופיטר

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

את טיסת הבכורה, למרחק 180 מטר. ב־29 ביוני אותה שנה טס 1065 מטר ב־107.4 שניות, תוך שבירת השיא דאז, של הפאפין 1, שהיה 904 מ' והושג ב־1962.

ממ"א בריטי אחר שראוי לעקוב אחריו הינו זה של פטר רייט. גם הוא טס לראשונה בפברואר 1972. בנייתו בידי אדם אחד נמשכה פחות משנה. שימוש מרובה בפלסטיק משוריין בסיבי פחמן סייע להשגת המשקל הנמוך מאד, 42 ק"ג. מוטת הכנף היא 22 מ'. ומיתרה 2.44 מטרים. מדחף בן 213 ס"מ מותקן מאחורי הזנב המצולב בן 5.5 מטרים. הכלי משייט במהירות 13.5 קשר. טיסתו המוצלחת ביותר היתה למרחק 180 מטר בגובה 1.20 מטר.

בדצמבר 1972, בתום 5 שנות בניה, ביצע את טיסת הבכורה ה־טוקן. זהו הממ"א הגדול בעולם, והוא דו־מושבי. ביולי אשתקד, לאחר טיסתו הארוכה ביותר בת 640 מטר, הוחזר הכלי לבית המלאכה לצורך הארכת מוטתו מ־37.5 ל־43.5 מטר. כך תואט מהירותו וייחסך כוח. במוטתו הקצרה היה משקל המטוס 95 ק"ג.



הכנף המעופפת של קלאוס היל, בנוייה לפי דאון קיים, מצופה אלומיניום דקיק על שלד צינורות אלומיניום. משקל הכלי 52 ק"ג, אורכו שלושה מטרים וגובהו 1.20 מטר. מוטת כנפו 13.5 מ'.

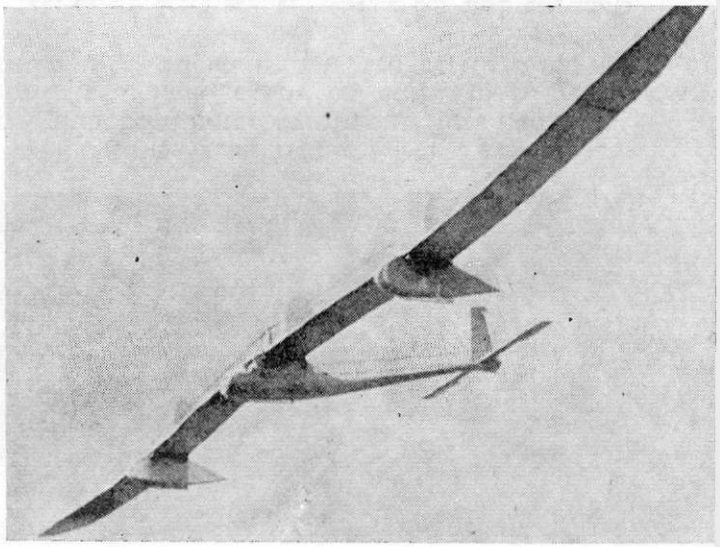
עתה ניצב באופק ממ"א גדול יותר שיגמד אפילו את הטוקן. הוא יהיה דמוי מטוס, ומוטתו 56 מטר — ב־3 מטרים פחות ממוטתו של ג'מבו 747. אבי הכלי הוא פרופ' אורסט קוצ'נוף, דיקן לימודי ההנדסה בקולג' הטכני של נובה סקוטיה. לדעתו יכול ממ"א מונע ע"י 7 אנשים לזכות בפרס קרמר. חישוביו הראו כי צוות בן 7 אנשים נותן תפוקה מיטבית של כוח למשקל. אחד מהם יהיה הטייס, אשר נוסף לעמל־רגליו יצטרך לאחוז ב־הגאים. יתר אנשי הצוות יהיו „עבדי סיפון", שיניעו שלושה מדחפים לפי מכשיר קצב, שתדירותו תיקבע ע"י הטייס, שישתמש במכשיר כמצערת. 2 מאנשי הצוות יישבו מאחורי הטייס, ושני הזוגות הנותרים יהיו בשני מנשאים בכנף.

המטוס המצוייד במגלשים ובגלגל־חרטום ימריא מעל אגם קפוא שישמש כ„שדה תעופה". באויר החורפי־הסמיך של נובה סקוטיה תהיה ההמראה קלה. הוא יטפס לגובה 12 מטר ובמהירות־שיוט 25 קשר יבצע את הפניות הנדרשות ל„פרס קרמר", בכ־12 דקות. שבעת אנשי הצוות לא יעמלו קשות, כיוון שאת הכוח הנדרש אומדים ב־2 כוח־סוס בלבד.

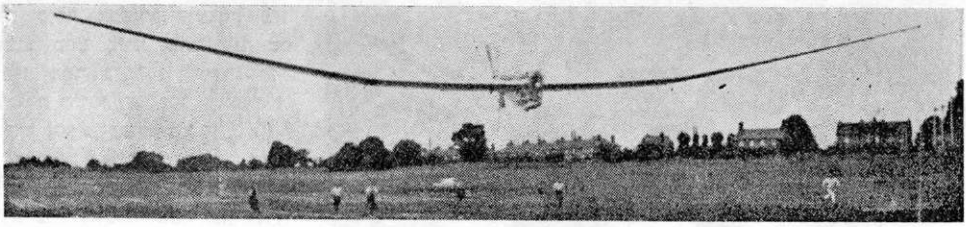
הכלי הענקי תוכנן ע"י קוצ'נוף משך 13 שנה, בסיוע שני תריסרי סטודנטים להנדסה. עתה הכל מוכן לבניה; דרושים רק 40 אלף דולר.

צוות סטודנטים מהמכון הטכנולוגי של מסצ'וסטס הקדיש את אר־בע השנים האחרונות לבניית ה־

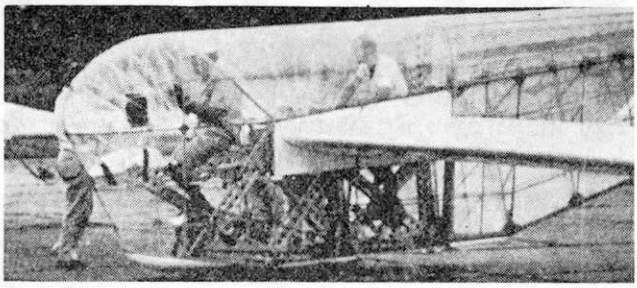
ממ"א ל-7 אנשים. שלושה יישבו בגוף, ושני זוגות בשני המנשאים שמתחת לכנפיים. מוטת הכלי הענקי 56 מ'. הוא ניבנה ע"י פרופ' אורסט קוצ'קאנוף ותלמידיו בקולג' הטכני של נובה סקוטיה. בתצלום נראה דגם ניסוי טס, שמוטתו 2.5 מ'.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



אופניים מעופפים דו-מושביים, טוקאן, הכלי הראשון מסוג זה. הושלם ב-1972, טס למרחק 640 מטר. כרגע מוארכות כנפיו מ-37.5 ל-43.5 מטר, 60 ס"מ בלבד פחות מבוינג 707. למטה, הצוות בתא השקוף.



בורד, המתוכנן במיוחד לביצועים הנדרשים ע"י „פרס קרמר". הסטודנטים מעריכים את סיכויי הזכיה בחצי־חצי. מטוסם יהיה מוכן לטיסה כאשר תנאי מזג האויר והכשרת הצוות יתאימו לכך.

השנתיים הראשונות היו שלב התיכנון. הסטודנטים נסתייעו במחשב לבחינת מבנים ובמנהרת רוח לבדיקת דגמים. הפור נפל על מטוס דו־כנפי דו־מושבי בעל הגאי־חרטום. הסיבות: זוג טייסים נותן יחס הספק/משקל מירבי לעומת טייס יחיד, דו־כנף מוטתו קצרה יותר לשטח כנף נתון, ומאפשר פניות חדות והדוקות יותר, דבר המקצר את המרחק שיש לטוס. כשההגאים לפנים, אזי הכנף והצוות מאחור, והתמסורת למדחף קצרה. מיצב־הגובה הקדמי אף מוסיף עילוי, ומספק לטייס ציון מדוייק של תנועות העילרוד והגילגול. הדבר חיוני במיוחד בתמרונים בגובה נמוך.

כנפי הבורד מתוארות כ„מבנה התעופתי־קשיח הקל ביותר (0.2 פאונד לרגל מרובעת), שנבנה איפעם". הן עשויות שלד בלזה ועליו ציפוי יריעת פלסטיק דקיקה. גם המיצב הקדמי בנוי כך. לוחות קצה, המחברים את שתי הכנפיים להשגת מנת־ממדים מעשית מוגדלת, עשויים בלזה במסגרת אלומיניום. כך גם המייצב האנכי.

מוטת הבורד 19 מטר, ושטח כנפיו 60 מטרים מרובעים. מוטת המיצב הקדמי 6.40 מ' ושטחו 5.60 מ"ר. קוטר המדחף הוא 3 מטרים והמשקל 59 ק"ג. המטוס אמור לשייט במהירות של 18 קשר.

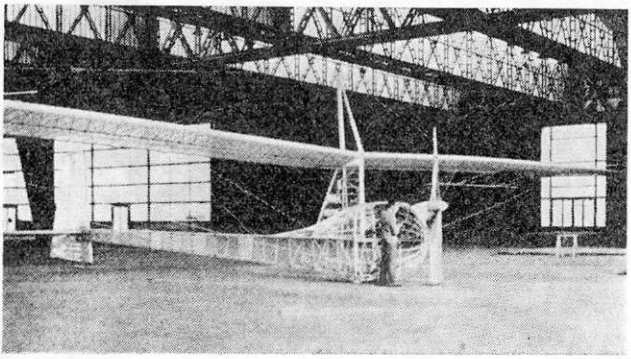
לפני שנים רבות, ב־1945, הגה הצרפתי מוריס הירל מטוס־ממונע־אדם ורשם עליו פטנט. עתה, כעבור 30 שנה כמעט, הוא בנה מטוס כזה למען זכות ב„פרס קרמר".

המטוס, הקרוי על שמו (אביאָט הירל — אביאט הוא התיאור הצרפתי לממ"א), הינו חד־מושבי, בעל כנף־סוכך שמוטתה 40 מ', הנתמכת מעל הגוף על ידי קורות ומיתרים. השלד עשוי אשוח ובלזה, עם ציפוי פלסטי. משקל המטוס 68 ק"ג ומדחפו, בקוטר 3.20 מ' יניעו במהירות שיוט בת 13 קשר לערך.

בשנה שעברה תיכננו תלמידיו של טד באואר בבית הספר התיכון סן גבריאל בקליפורניה ואף בנו ממ"א, שלא יזמה כנראה בפרס קרמר — אך הוא יטוס.

„הציפור של באואר", כך מכונה המטוס, דו־כנפית וחד־מושבית. הבנייה היא מחומרים אופייניים לממ"א כגון פוליסטירין ובלזה, אך המסגרת היא סיפור בפני עצמו:

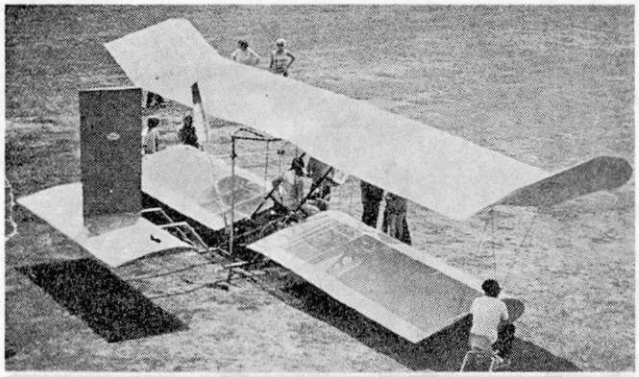
מוריס הירל, מחלוצי הממ"א, בנה כלי זה משלד עצי אשוח ובלזה וציפוי פלסטי. כנף במוטה 40 מ' תלוייה מעל הגוף, בכעין „סוכך". בימים אלה עומד הכלי לטוס, וישייט לדעת מפתחו ב־13.4 קשר.

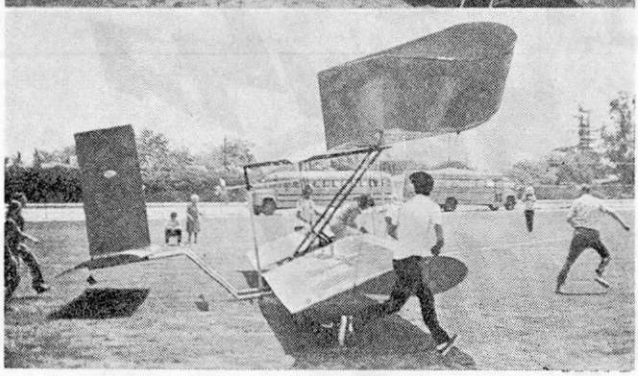


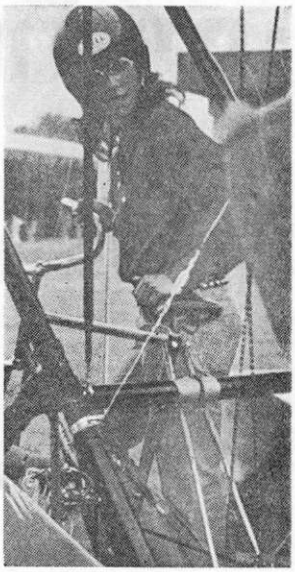
בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

היא עשויה מצינורות־מים פי.ווי. סי. הציפוי הפלסטי מיועד בדרך כלל לטיסנים. משקלה של מכונה זו 63 ק"ג. לכנפו העליונה מוטה בת 11 מטר ולתחתונה 9 מטרים. מיתר הכנף הוא 1.80 מ', קוטר המדחף 2.30 מ' ומהירות השיוט המשוערת 20 קשר.

אלה הם פיתוחי הממ"א העיקריים, שנתוניהם ידועים. אך מחמת גודלו של הפרס המובטח, רבים







שמונה מתלמידיו של טד באואר בבית-הספר התיכון סן גבריאל בקליפורניה, בנו ממ"א כפרוייקט כיתתי. הכלי החד-מושבי בנוי משלד צינורות מים פי.ווי.סי. — בתמונה מימין נראית אחת הבונות-הטייסות, קרלין הנריקס, בת ה-14.

מהמתכננים מקפידים על סודיות. ישנם תריסרים רבים של תיכנונים בשלבים שונים, למן ציור מקרי על גב מעטפה משומשת עד מטוסים המוכנים לטיסה.

צ'יגוול, איגלטא אוקארים, פלייסייקל, פטריקס בטרפליי — ועוד יצורים משונים

מטוסים חד־כנפיים ודו־כנפיים בעלי מבנה מקובל עדיין שולטים בכיפה; דו־מושביים ובעלי מיצבים קדמיים, פופולריותם גדלה והולכת בקרב מתכננים אמריקניים. חלקם קלים מאד — פחות מ־45 ק"ג.

הרי „מבחר בינלאומי" מארצות שונות, חלקם מקובלים וחלקם משונים:

● צ'יגוול, מוטתו 24 מ', ניבנה באנגליה על ידי קריס רופר, מתכנן היופיטר.

● ממ"א דו־כנפי לשני אנשים, בתיכנון באוניברסיטת אוקלהומה, על ידי פרופ' קארל ה. ברגיי.

● איגלט, הוטס באוניברסיטת ניהון בטוקיו, בפברואר 1973, התרסק במרס, חודש לאחר טיסת הבכורה.

● איקארוס, דו־מושבי, קדומן־הגאים, פותח באוניברסיטת פורדו בקליפורניה, עדיין בתיכנון.

● ממ"א דו־כנפי בעל שני מדחפים סובבים־מנוגדות בקדמת הכנף, נבנה בניו־המפשייר.

● פלייסייקל, קדומן־הגאים לשני אנשים, מוטתו 25 מ', ניבנה במכון הטכנולוגי של נורתרופ.

● פטריקס בטרפליי, ממ"א בן 60 ק"ג, שטייסו מנופף בכנפיו הרעשויות „נוצות" מפלסטיק ספוגי על חישוקים ממיתרים מוסיקליים, מפותח בקליפורניה.

● ממ"א הקרוב לבניה ע"י ד"ר קיית שרווין מאוניברסיטת ליברפול, מפתח הליברפאפין. בעל כנף נמוכה, חד־מושבי, פרופלר קדמי, מוטתו 15 מטר ומשקלו כ־45 ק"ג.

למעוניינים ברצינות בנושא, מומלץ הספר „טיסה מונעת־אדם" מאת קיית שרווין. *

---

* Man Powered Flight, by Keith Sherwin (from Soaring Society of America, Box 66071, Los Angeles, Calif. 90066.

ספורט חדש בשחקים:

גלישת דאוור

ממרומיו המסחררים של צוק באחד מחופי קליפורניה, נראים המתרחצים כחגבים. רוח ערה נושבת כלפי הפסגה החולית, בעוד בחור צעיר נרתם לסבך מוזר של מוטות ואריג, ולפתע מזנק מעבר לשפת הצוק, ומרחף בניחותא לעבר האוקיינוס הבוהק הרחק למטה.

רגועים וקרי־מזג, שחפים אנושיים אלה רואים עצמם כגזע חדש של אויראים, המגשימים את חלומו הישן של האדם לעוף כציפור. כשהם נאחזים בציפורניהם ממש ב„גל־שוני התלייה" העצומים, הם מזנקים ממרומי צוקים וחולפים על פני 100 עד 250 מטר בטיסה אחת. הם מתכנים אנשי־עפיפון, מרחפי־שמיים או גולשים־עצמאיים. הם טוענים שהדבר אינו מסוכן, ואתה כמעט משתכנע, עד שהנך מביט אל החגבים בחוף שלמטה, ונזכר שהדרך לשם ארוכה.

משך מאות בשנים חלמו בני־אדם על החופש שבטיסה בלתי ממונעת, אך רק מעטים הצליחו. עד הופעת גולשי־קליפורניה היתה הגלישה בדאון האמצעי היחיד ל־טיסה חופשית; אך זהו בפשטות מטוס ללא מנוע.

„אתה תלוי - וזהו"

„בדאון רגיל אין תחושת החופש

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

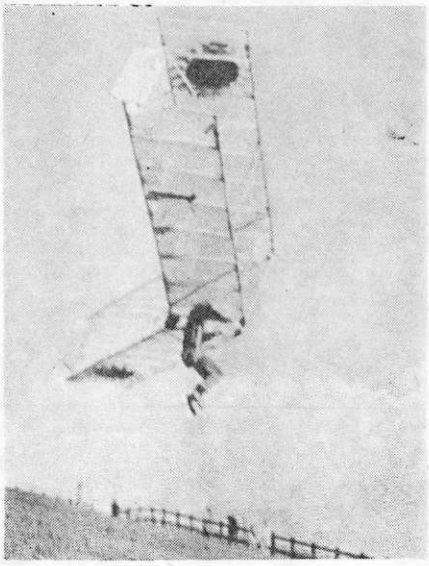
האפשרית בגלשון־תלייה" — מס־ביר דיק אייפר, נשיא האגודה ה־דרום־קליפורנית לגלישת־תלייה. „בגלשון־התלייה דבר אינו עוטף אותך — אתה תלוי וזהו. איני יכול להסביר זאת — עליך לנסות בעצ־מך."

אף שהריחוף האוירי נולד בחור־פים הדרומיים של קליפורניה, אין הוא מוגבל בהכרח דווקא לאיזור זה. הספורט החדש מתפשט בעולם, ומועדונים חדשים לגלישת־תלייה הולכים וקמים בכל מקום בו מצויים תלים לקפיצה וצעירים המעוניינים בכך.

גלשון־תלייה הינו כנף דמויית עפיפון, העשויה מסגרת קלה מ־אלומיניום או במבוק. השלד מצופה בפלסטיק פוליאטילן או בד דקרון. הטייס עצמו יכול לשאתו ולזנק עמו. אם הכלי זקוק לגרירה כלשהי, אינו בבחינת גלשון־תלייה טהור. קיימים דגמים שונים, חלקם פשו־טים ביותר ואחרים מורכבים. ה־נפוץ ביותר הינו מטיפוס כנף רו־גאלו, שפותחה ע"י פרנסיס רוגאלו עבור סוכנות החלל האמריקנית, ל־צורך השבת כלי־טיס חלליים ל־כדור הארץ, וכן הוצעה כאמצעי למילוט טייסי קרב שנטשו בשטח אוייב. כנף זה צורתה דלתא, ושפות התקפתה הקשיחות משוכות בזווית פתוחה בת 80° עד 90°. מוטתה נעה בין 3.5 ל־7.5 מ' ומשקלה מ־7 עד 18 ק"ג.

גוף הטייס - במקום הגאים

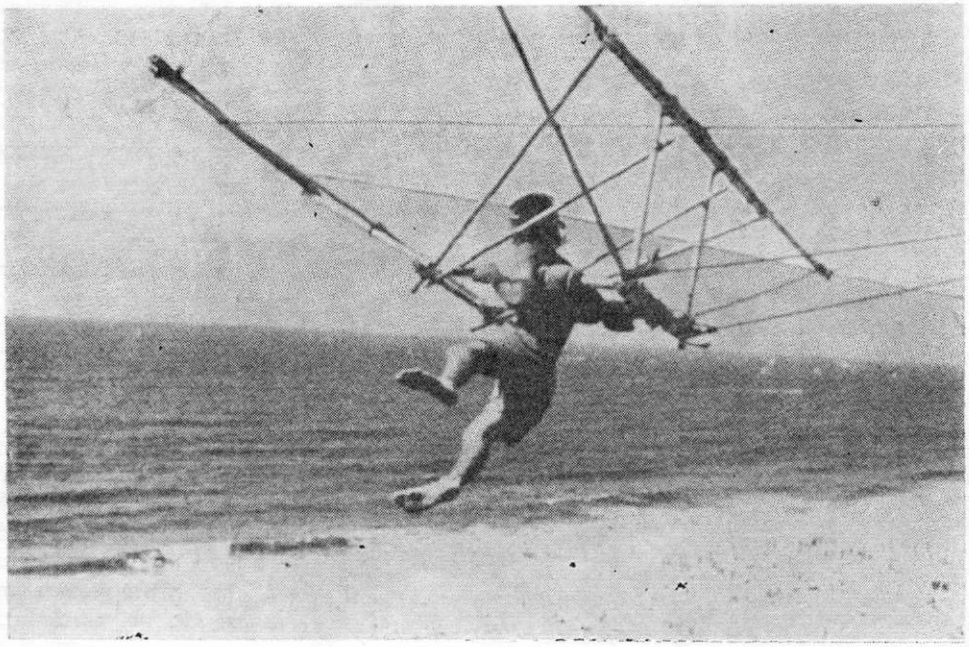
מתחת לכנף מצוייה מסגרת פשו־טה, עליה נתלה הטייס. לעתים זוהי קורה יחידה, המזכירה טרפז בקיר־קס. במקרים אחרים נשען הטייס על ש ת י קורות מקבילות העוברות תחת בתי השחי שלו. יש כאלה הנתלים בפשטות על המסגרת. ישנם גלשונים המצויידים בריתמת מצנח, ובמעטים הותקן מושב תלוי, כעין נדנדה. בכל מקרה, גוף הטייס הוא העושה את המלאכה כולה.



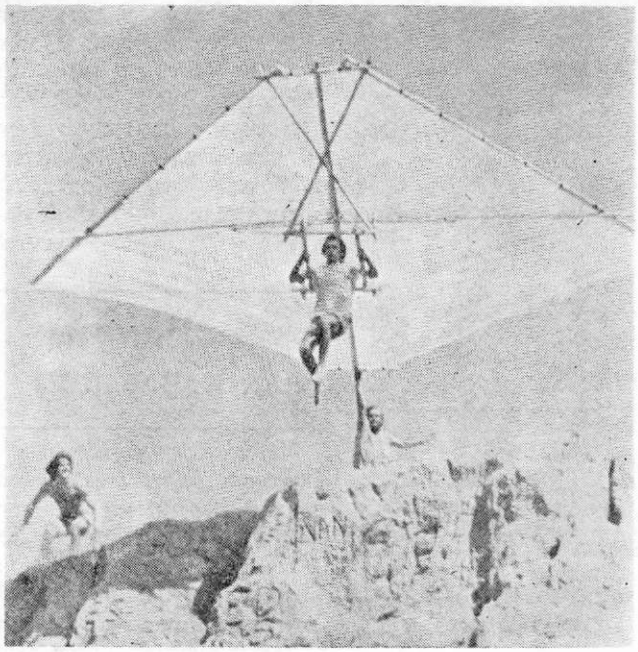
גלשון-תלייה דו-כנפי, לפי דגם האחים רייט.

ברוב גלשוני־התליה אין הגאים; הטיית הגוף קדימה או אחורה משנה את זווית ההתקפה של הכנף,

כשהוא מתנדנד בפראות, מרחף הגולש בגלשונו השביר מעל החוף שטוף-השמש, שמתרחציו נראים למטה כחגבים.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



גולש קליפורני מזנק מצוק בסיוע דחיפה מאחור.

בעוד תגועה לצדדים משמשת ל־הטיית הכנף לביצוע פניות.

כנף רוגאלו נפוצה בזכות פש־טותה ויציבותה. כנף־המפרש דומה לה ומאופיינת בזווית פתיחה רח־בה יותר — בין °90 ל־°180. המו־טה גדולה יותר — 8.5 עד 12 מ׳, וכמוה המשקל, המגיע לכ־30 ק״ג. כנף זו מספקת אמנם עילוי מוגדל, אך ניהוג העילרוד קשה יותר.

כנף שונה לחלוטין, המכונה „כנף הערסל״ וסימונה VJ־23 ע״פ ראשי התיבות של ממציאה, מזכירה דאון רגיל: היא מבוססת על מבנה קורה, וזנב נפרד שלוח מאחוריה. מוטתה כ־10 מ׳ ומשקלה כ־40 ק״ג. ניהוג הגלשון מבוצע במוט היגוי, המפ־עיל משטחי הגאים.

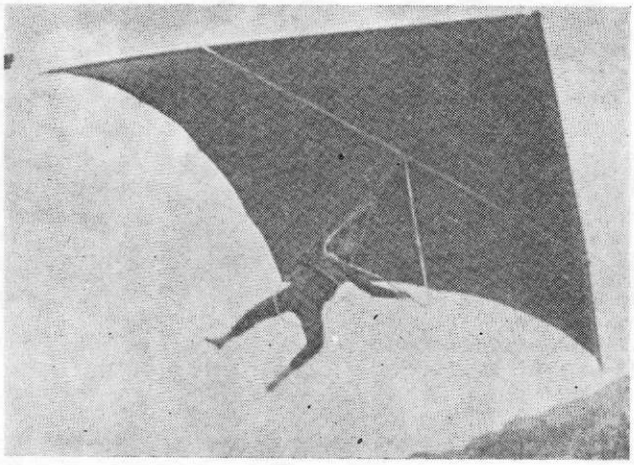
קיים אפילו גלשון־תלייה דו־כנפי, הבנוי בקווי הגלשונים של האחים רייט. הטייס תלוי מתחת לכנף התחתונה, מוטת הכנף 9 מ׳ בממוצע ומשקלה בין 20 ל־45 ק״ג. שיטת הניהוג הנפוצה ביותר בדגם זה מכונה „התנגדות קצה״. היא כוללת מעצור־אויר בכל קצה כנף. הפעלת מעצור אחד מטה את כל הכנף בכיוונו, בעוד הפעלת שני המעצורים מאיטה את הגלשון. ב־כמה גלשונים דו־כנפיים קיים פי־תול־כנף; שפות ההתקפה בקצות הכנפיים מפותלות מטה, ומספקות עילוי גם כשהכנף כולה בזווית הזדקרות.

ריצה במידרון מול רוח קלילה

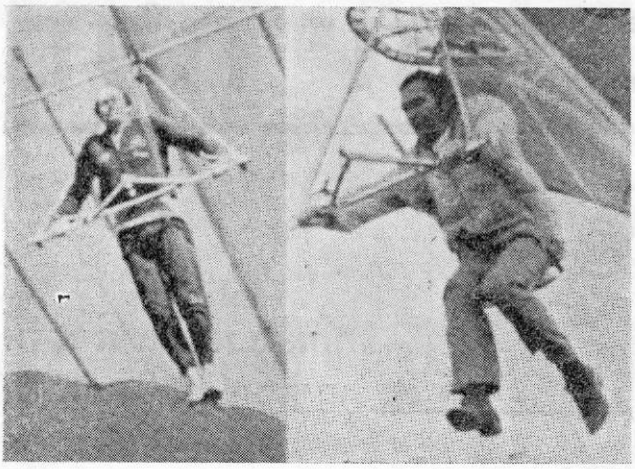
הריחוף אינו מוגבל בהכרח לזי־נוק מצוקים גבוהים —אף שזוהי הדרך המהירה ביותר להימצא ב־אויר. בטוח יותר — אם כי פחות דרמתי — לרוץ במדרון מול רוח קלילה, עד שהגלשון מתרומם. די ברוח בת 5 עד 12 קשר כדי להמ־ריא, ובמהירות 20 קשר כדי לשייט. משך השהייה באויר תלוי בעוצמת הרוח ובמומחיות הגולש. השיא הוא שעה וארבע דקות, למרחק 10 ק״מ. טיסה אופיינית נמשכת 30 עד 60 שניות, תוך טיפוס לגובה 60 רגל ויותר. אימרה נפוצה היא בין גול־שים זהירים: „אל תטפס לגובה ממנו אינך רוצה ליפול״. אך רבים אינם שועים לכך, ומגיעים לגבהים בלתי בטוחים במקרה הזדקרות או סיחרור.

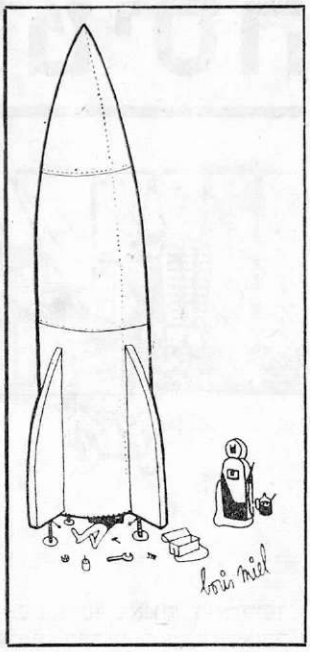
הנחיתה פשוטה יחסית ובטוחה. לקראת סיום הטיסה מוריד הגולש את החרטום, כדי לרכוש מהירות גבוהה. זו מגבירה את היציבות בגישה הסופית ומונעת הזדקרות

גולש מנצל רוח עולה ליד צלע הר. הגלשון הוא מטיפוס רוגאלו, על־שם הכנף המיוחדת במינה.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94





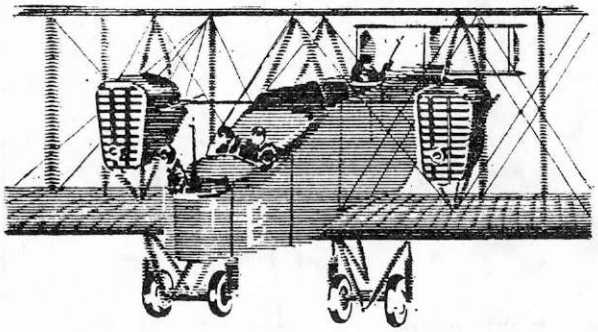
שתי שיטות תלייה: משמאל, הטייס תלוי אנכית ברית-מה דמויית מצנח; מימין, הגולש יושב על מעין אוכף מתנדנד.

מוקדמת. ליד הקרקע מרים הגולש את החרטום להאטת המהירות, ולבסוף מטהו כלפי מעלה להזדקרות מלאה בעת הנגיעה בקרקע.

בניית גלשון־תלייה אינה יקרה, במיוחד בדגמים הפשוטים. תוכניות מצויות בשפע. הגולשים מאוגדים באגודה, המסייעת בתחום המקצועי. בארה"ב אין כרגע צורך ברשיון מיוחד לגלשון־תלייה והאגודה פועלת למען יישאר מצב זה בתוקפו.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

מלח יוצא לטיסה



„בי לא תשטה,
זה אינו טס בבת־אחת,
זה הולך ב־2 חלקים"

מאת וויליאם פוקנר

בשעה שתים לפנות בוקר עדיין דיבר האנגלי הצעיר וקולו עליז וחסר־דאגות. הוא סיפר להם כיצד הושבתה חופשתו בשוויץ בשנת 1914, ולמרות שאביו הבטיח לשלחו לחופשה לאותה ארץ, נאלץ להסתפק, בבוא יום ההולדת, בנסיעה לוויילס בחברת מחנכו. אולם הוא ומחנכו הגיעו למקומות רבים למדי, מהם יכולת להשקיף למרחקים בדיוק כמו בשוויץ. „על־כל־פנים, יכולת לנשוף באותה כבדות ולהזיע כמו פרדת עבודה," הוסיף. ומסביבו ישבו האמריקנים, רציניים ממנו במקצת, מבוגרים ממנו כלשהו, מאזינים לו במין תדהמה קרירה. ועתה, החלו קמים, יוצאים החוצה וחוזרים כשהם לבושים בגדי טיסה, נושאים בידיהם כובעים ומשקפי טיסה. נכנס שמש נושא טס ועליו ספלי קפה והאורח הצעיר הבין שהרעש, שנשמע מזה זמן־מה מחוץ לבנין המועדון, הוא רעשם של מנועים.

עוד הוא מדבר ובוגרד קם: „בוא אתי," אמר. „נשיג לך בגדי טיסה." משיצאו מהמועדון, גבר רעש המנועים — רעם ממש. בקוו ישר לאורך מסלול הזפת ניצנצו אורות כחולים־ירוקים, כאילו מרחפים בחלל. הם חצו את שדה התעופה בדרכם לחדרו של בוגרד, שם ישב לוטננט מק־גיניס על דרגש, ונעל את מגפי הטיסה שלו. בוגרד הושיט ידיו אל בגד טיסה שבארון, הוציאו וזרקו על הדרגש. „לבש את זה," אמר.

„האם אודקק לכל זה?" תמה קצין הצי, שכל כולו דמה לנער. „האם נהיה בחוף זמן כה רב?"

„כן, כך נראה הדבר," אמר בוגרד. „מוטב שתש־תמש בהם. קר למעלה."

האורח אחז בבגד הטיסה. „שמע," אמר. „שמע. לרוני ולי יש משהו משלנו היום. החושב אתה שרוני לא יכעס אם אאחר מעט? אולי לא יחכה לי?"

„אנחנו נחזור לפני שעת התה," אמר מק־גיניס. הוא נראה שקוע בקשירת שרוכי מגפיו. „אני מבטיח לך." הנער האנגלי התבונן בו.

„באיזו שעה עליך לשוב?" שאל בוגרד.

„אוה, לא חשוב," אמר האנגלי, „אעין לומר שהכל יסתיים בכי טוב. הם מניחים לרוני לקבוע את שעת היציאה. הוא לא יכעס אף אם אאלץ לאחר מעט."

„הוא יחכה," אמר בוגרד. „לבש את בגדך."

„מיד," אמר. הם עזרו לו ללבוש את בגד הטיסה. „אף פעם לא טסתי," אמר כמשיח לתומו. „אעין לומר שרואים למרחק רב יותר מאשר מראש ההרים, מה?"

„תראה יותר. על־כל־פנים," אמר מק־גיניס, „זה ימצא חן בעיניך."

„אוה, אשמח. אם רוני אך יחכה לי. יהיה מענין. אבל מסוכן, הלא כן?"

„הפסק," אמר מק־גיניס. „אתה משטה בי."

„בלום פיך, מק," אמר בוגרד. „בוא אתי. רוצה לשתות עוד מעט קפה?" הוא דיבר אל האורח, אבל מק־גיניס השיב:

„לא. יש לי משהו טוב מקפה. קפה עושה כתמים ארורים על הכנפיים."

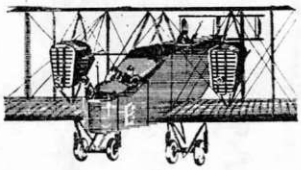
„על הכנפיים?" תמה האנגלי הצעיר. „למה קפה על הכנפיים?"

„שכח מזה, מק, אמרתי לך. בוא אתי," אמר בוגרד.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שוב חצו את שדה התעופה, הולכים ומתקרבים לשורת האורות ולנהמת המנועים. משקרבו, החל האורח מבחין בצורתו ובצלליתו של „הנדלי־פייג'". זה דמה לקרון „פולמן" שטילטלוהו לתוך פיגומיו של גורד־שחקים. האורח הביט בו ללא אומר.

„הוא יותר גדול מסיירת," אמר בקולו הצלול, מלא־הענין. „שמע, אתה יודע? זה אינו טס בבת־אחת. בי לא תשטה. כבר ראיתי כאלה. זה הולך בשני חלקים: קפטן בוגרד ואני באחד מהם; מק ובחור אחר בשני. מה?"



„לא," אמר מק־גיניס. בוגרד הלך לו בינתיים. „הכל ממריא בבת־אחת. דג גדול, מה? כריש, מה?"

„כריש?" מילמל האורח. „אוה, שמע. סיירת. טסה באויר. שמע, זה משהו, אני אומר לך."

„הבט, ידידי," אמר מק־גיניס. ידו התקרבה; משהו קר נדחק לתוך כף ידו של הצעיר האנגלי — בקבוק. „כשתרגיש שאתה רוצה להקיא, מובן? שתה מזה."

„אוה, אני מוכרח להקיא?"

„בוודאי, כולנו עושים זאת, זה חלק מהטיסה. זה יעזור. אבל אם לא... מבין?"

„מה? בוודאי. מה?"

„לא החוצה. אל תקיא החוצה."

„לא החוצה?"

„זה יגיע ישר אל פני בוגי ואל פני, אינך מבין? בינגו. גמרנו. מבין?"

„אוה, כמובן. אם כן, מה עלי לעשות?" דבריהם היו שקטים, קצרים, רציניים, כשל קושרי קשר.

„פשוט השפל ראשך לתוך התא."

„אוה, מובן."

בוגרד חזר. „הראה לו, בבקשה, כיצד להכנס לתוך תא החרטום." מק־גיניס טיפס ראשון דרך הצוהר. לפניו, הלך המעבר וצר והיה משופע בהיות המטוס מוצב על גלגליו; היה הכרח לזחול.

„זחל פנימה ואל תעצר," אמר מק־גיניס.

„כמו מאורת כלבים," אמר האורח.

„בכון, מה?" הסכים עימו מק־גיניס בעליזות. „זוז כבר, אחא." הוא יכל לשמוע את האורח זוחל מלפנים. „תמצא שם מקלע לואיז, אם אינני טועה," צרח לתוך המנהרה.

קול האורח הגיע ממעמקי המטוס: „מצאתי."

„איש החימוש יהיה כאן בעוד רגע ויראה לך כיצד לטפל בו."

„הוא טעון," אמר האורח; אך סיים דבריו והמקלע ירה; צרור קצר, סטקטו. פרצו צעקות רמות ביותר מהקרקע, מתחת לחרטום המפציץ. „זה בסדר," נשמע קולו של האנגלי הצעיר. „כיוונתי אותו מערבה לפני שיריתי. אין שם כלום מלבד משרדי המרינס ומטה הבריגדה שלכם. רוני ואני עושים כך תמיד לפני שאנחנו יוצאים למקום כלשהו. אני מצטער אם הקדמתי. אגב," הוסיף, „שמי קלוד. אינני חושב שכבר אמרתי זאת."

על הקרקע ניצבו בוגרד ושני קצינים אחרים. הם הגיעו לשם במרוצה. „הוא כיוון מערבה," אמר אחד מהם. „כיצד הוא יודע לכל הרוחות היכן המערב?"

„הוא מלח," אמר השני. „שכחת זאת?"

„נראה שהוא גם מקלען," אמר בוגרד.

„הבה נקווה שלא ישכח זאת," אמר הראשון.

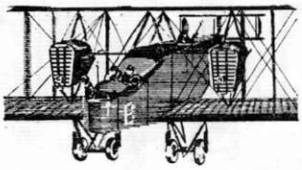
בהיותם באויר, לא גרע בוגרד עין מהראש שנסתמן כצללית בתא המקלע העגול, שנפער כשלושה מטרים לפניו. „הרי ירה במקלע," אמר למק־גיניס, שניצב לידו. „אפילו טען את התוף בעצמו, הלא כן?"

„כן," אמר מק־גיניס. „אלא אם ישכח וידמה כי המקלע הזה הריהו עצמו־ומחנכו, המשקיפים מפיסגת הר ווילסי."

„יתכן שלא טוב עשיתי כשלקחתיו עימנו," אמר בוגרד. מק־גיניס לא השיב. בוגרד נידנד את המטה קצרות. לפניו, במאורת המקלען, נע ראשו של האורח אנה ואנה ללא־הפסק כשהוא צופה. „נגיע לשם ונפרק את המטען ואחר־כך, הביתה במלוא המהירות," אמר בוגרד. „אולי בחשיכה... שער נא בעצמך, כלימה תהא זו לארצו אם לאחר כל הסבל הזה במשך ארבע שנים, לא יראה הבחור אפילו מקלע המכוון לעברו."

„הוא יראה זאת הלילה," אמר מק־גיניס. „אלא אם יבחר להתחבא בתוך התא."

אבל הנער לא עשה זאת. אף לא כאשר הגיעו למטרה ומק־גיניס ירד וזחל אל מתלי הפצצות. ואף כשהזרקורים גילו אותם ובוגרד אותת ליתר המטו־



סים וצלל, כששני המנועים נוהמים והמטוס יורד מבעד לפגזים מתפוצצים, יכול לראות את פני הנער בזוהר הזרקור, משתרבב אל מחוץ לתא, מתבלט חדות כראשו של אותו שחקן על בימת התיאטרון. פניו הביעו עניין ילדותי והנאה. „אכן, הוא מפעיל את הלואיז," חשב בוגרד. „ואף עושה זאת כהלכה, ישר קדימה." כשהוא ממשיך ומצליל את המכונה מטה־מטה, מביט במטרה הגדלה בכוונת, עלתה יד ימינו ומק־גיניס ציפה שתרד. ידו ירדה; מבעד לרעש

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

המנועים דימה לשמוע את קול הפצצות המשתחררות ואת שריקתן — בעת שהמטוס, שמעמסתו הוקלה מעליו, ריחף מעלה באחת, יוצא להרף־עין מקרן הזרקור. אחר, טרוד היה זמן מה, מתפתל בין הפגזים, נתפס בקרן אור אחרת ונלפת בה. הוא ראה את האנגלי הצעיר, כשמחצית גופו מחוץ למטוס, מביט לאחור ומטה אל מתחת לכנף הימנית, אל הגלגלים. „יתכן שקרא על כך באחד הספרים," חשב בוגרד, כשהוא פונה ומביט לאחור ותר אחר יתר מטוסי הגף.

לבסוף, נגמר הכל, החשיכה היתה קרה וריקה ושלווה וכמעט דוממה. נשמע רק קולם האיתן של המנועים. מק־גיניס חזר ל„משרד" וכשהוא ניצב על מושבו, ירה באקדח הזיקוקין ונשתהה רגע מיותר, מביט לאחור, שם נקבו עדיין הזרקורים את האפילה. לבסוף, חזר ונתישב.

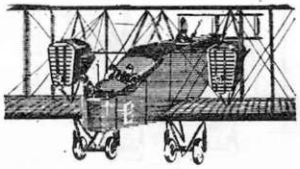
„או קיי," אמר. „ספרתי ארבעה. נתחיל לרוץ הביתה." אחר הביט קדימה. „מה קרה למשמר המלך? לא תלית אותו במקרה במקום פצצה, מה?" בוגרד הביט. התא הקדמי היה ריק. הוא נסתמן יפה, כצללית על רקע הכוכבים, אולם לא נראה בו דבר, פרט למקלע. „לא," אמר מק־גיניס; „הריהו כאן. אתה רואה? נשען החוצה. לכל הרוחות, אמרתי לו שאין להקיא החוצה! הנה הוא חוזר!" ראשו של האורח שב והופיע, אולם שקע ונעלם שוב.

„הוא יורד אלינו," אמר בוגרד. „עכב אותו. אמור לו שכל הטייסות של ה„הונים" יהיו מעלינו בעוד שלושים דקות."

מק־גיניס הניף עצמו בזרועותיו ונשתפל אל פתח המגהרה לחרטום. „חזור לשם!" צרח. כמעט נגע בו; הם כרעו ברך, פנים אל פנים כשני כלבים, צועקים האחד אל משנהו וקולם נבלע ברעש המנועים אשר מעבר לשני הכתלים העשויים בד. קולו של הבחור היה דק וגבוה.

„פצצה!" צעק.

„כן," צעק מק־גיניס. „אלו היו פצצות! הרבצנו



בהם מנה הגונה! חזור לשם, אני אומר לך! כל מטוסי ההונים בצרפת יתרוממו אלינו בעוד עשר דקות! חזור למקלע שלך!"

קולו של הבחור נשמע שוב, גבוה, בלתי ברור מחמת הרעש: „פצצה! בסדר?"

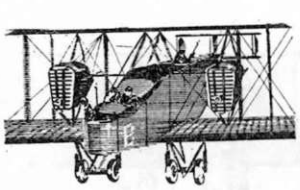
„כן! כן! זה בסדר. חזור למקלע שלך, שוטה שכמותך!"

מק־גיניס טיפס ושב ל„משרד". „הוא חזר. רוצה לתת לי אותה קצת?"

„בסדר," אמר בוגרד. הוא העביר למק־גיניס את גלגל ההגה. „האט אותה קצת, מוטב שיהיה אור כשנפגוש אותם."

„בסדר," אמר מק־גיניס. הוא הניע את הגלגל לפתע. „מה הענין עם הכנף הימנית הזאת?" אמר. „הבט בה... רואה? אני טס על המאזנת הימנית וקצת הגה כיוון. הרגש בעצמך."

בוגרד נטל את ההגה לרגע. „לא הרגשתי בזה מקודם. הכבל או משהו כזה, כנראה. לא הייתי מא־



מין שאותם פגזים היו כה קרובים. השגח היטב, בכל זאת."

„בסדר," אמר מק־גיניס, „ואתה יוצא, אם כן, איתו, בספינת הטורפידו שלו — היום."

„כן, הבטחתי לו. מבין אתה, אינני יכול לפגוע בו, בנער."

„למה אינך מצרף גם את קוליר, עם המנדולינה שלו? אזי תוכל לשוט לך ולזמר שירי אהבה."

„הבטחתי לו," אמר בוגרד. „הרם מעט את הכנף."

„בסדר," אמר מק־גיניס.

שלושים דקות לאחר מכן החל השחר מפציע; השמים היו אפורים. אותה שעה אמר מק־גיניס: „ובכן, הם כאן. תראה אותם! כמו יתושים בספטמבר. אני מקווה שלא יתרגש ויחשוב שהוא משחק קריקט. אם כן, יהיה זה כאילו סידר את רוני, בתנאי שלשטן יש זקן אדום... רוצה את הגלגל?"

בשעה שמונה בבוקר הגיעו לחוף התעלה. המצע־רות נסגרו והמכונה נסחפה מטה כשבוגרד מכוונה בעדינות לתוך רוח התעלה. פניו היו מתוחות, יגעות קמעה.

אף מק־גיניס נראה עייף, וזקוק היה לגילוח.

„על מה אתה חושב שהוא מסתכל עכשיו?" אמר. אכן, הבחור האנגלי שוב נשען מעבר לצידו הימני של התא, מביט לאחור ומטה אל מתחת לכנף הימנית.

„אינני יודע," אמר בוגרד. „אולי חורים בכנף?" פתח באחת את המצערת הימנית. „חייבים לומר למכו־נאים — "

„יש חורים יותר קרובים אליו," אמר מק־גיניס. „אני יכול להישבע שראיתי נוחבים נתקעים לידו. או אולי מביט הוא בים. אבל בוודאי ראה אותו כשבא מאנגליה." אחר איזן בוגרד את המטוס; החרטום עלה בבת אחת. החול וגאות הים חלפו מתחתם. ואולם האנגלי עדיין נשען החוצה, מביט מטה ולאחור במשהו שמתחת לכנף הימנית ופניו מלאות ענין, בהתרכזות

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

שלמה וילדותית. עד שלא נעצרה המכונה כליל, לא הרפה מזאת. אחר התכופף, ובדממה המוחלטת שנשתררה בהיפסק פעולת המנועים, ניתן היה לשמוע אותו, כשהוא זוחל במבהרה. הוא הגיח ממנה בדיוק כאשר שני הטייסים ירדו מהתא. פניו היו רעננות וכמהות; קולו גבוה, מרוגש.

„אוה, אני אומר לכם! אוה, אלי הטוב! איזה בחור! איזו תחושת מרחבים! אילו יכול רוני לראות זאת! אוה, אלי הטוב! אבל, אולי, אין הן כמו שלנו — האינן מוכנות לפעולה ברגע שהאויר מכה בהן."

האמריקנים הביטו בו. „אולי כן, אולי לא. מה אתה רוצה לומר?" חקר מק־גיניס.

„הפצצה. זה היה נהדר; אני אומר לכם, לא אשכח זאת, אוה, אני אומר לכם! זה היה כביר!"

לאחר זמן אמר מק־גיניס, „הפצצה?" קולו נשנק. אחר הביטו שני הטייסים איש ברעהו; הם אמרו באחת: „הכנף הימנית!" אחר, כאיש אחד, זינקו בעד לפתח שבריצפה, וכשאורחם בעיקבותיהם, רצו סביב המכונה והביטו במשטחה התחתון של הכנף הימנית. הפצצה, תלויה בזנבה בלבד, נשתלשלה ישר כלפי מטה כמטוטלת, ליד הגלגל הימני, כשהקצה נוגע קלות בחול. ובמקביל לעקבות הגלגל נסתמן הקו הארוך, הדק והעדין, שהותירה הפצצה בעת שנגררה על פני החול. מאחוריהם היה קולו של האנגלי גבוה, צלול, כמעט־ילדותי:

„אני נבהלתי. ניסיתי לומר לכם. אבל הבנתי שאתם יודעים את המלאכה שלכם יותר טוב ממני. כשרון. מפליא. אוה, אני אומר לכם, לא אשכח זאת."

Clean Rooms

We are leading specialists in the design and construction of metal (fire resisting) clean rooms and ancillary equipment and we manufacture complexes utilising laminar or integrated flow systems as well as aseptic and sterile rooms (to U.S. Federal Standard No. 209a; DIN Klasse 1, 2, 3, etc.). The SLEE modular system exploits new technologies, offering more effective processing at less cost and is suitable both for the large-scale operator or for very small laboratories. A feature of the system is the fast, easy erection, and advanced hardware, enabling production layouts to be readily adapted to modified requirements. Filtration, temperature and humidity, are controlled to the most stringent limits. (See Figs. 1, 2, 3, 4 & 5.)

Air Filtration and Conditioning

Filtration and conditioning units are primarily designed for the assembly of components under closely controlled environmental conditions.

Packaged units (Ultronaires) controlling temperature, humidity and filtration, to absolute standards are available, as well as tailor-made plant equipment in wide variety. (See Figs. 3, 6, 7 & 8.)

SLEE LONDON

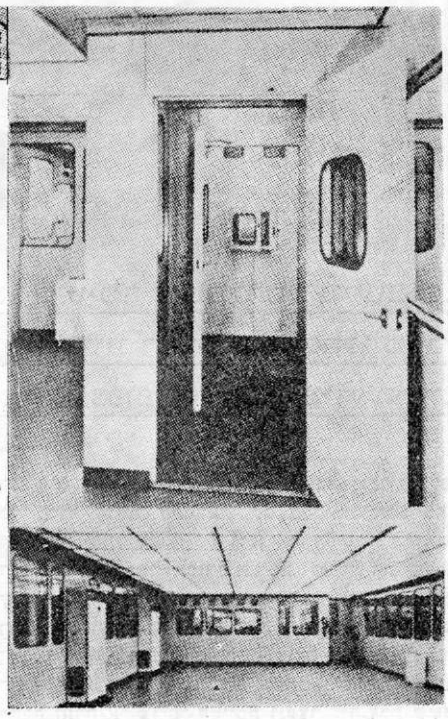


Fig. 2. Air Lock System

Fig. 3 Typical Clean Room with AB2 Ultronaire Conditioning

הנציג בישראל:

בפקס בע"מ

ציוד מדעי ושרותים טכניים

תל־אביב, רחוב דיזנגוף 280 א', ת.ד. 6093, טל. 446502

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

המשימה: טיסה אל "החבית"

מאת מאיר כהן

עולמו המיוחד של טייס הסיור מתואר ברשימה זו ממלחמת ווייטנאם. המטוס והצוות הם אמריקניים, אך החוויות המתוארות להלן משו־תפות לכל צוות היוצא בודד מול מערכי נ.מ. צפופים, לאסוף מידע חיוני.

„החבית", זה היה הכינוי שהעניקו טייסי ארצות־הברית לאיזור השוכן מצפון־מזרח לעיר האנוי, בירת צפון ווייטנאם. היתה זו „חבית" יורקת אש נ.מ., ש־הוגדרה כמסוכנת ביותר מכל איזורי החזית. המושג „טיסה אל החבית" טמן בחובו סכנת מוות מצד מאות טילי נ.מ. ס א־2 וס א־3 וממאות תותחי נ.מ. קטל־ניים מכווני־מכ"ם.

לאיזור זה יצא סגן־אלוף ראלף דיקלארמונט, טייס פנטום מדגם לסיור ר פ־4סי, לטיסת ביון ליילית. בלתי חמוש, מצויד במכשירי צילום ואיסוף מידע, המריא ראלף עם נווטו, בודד לתוך לוע הארי. בטיסה כזו אין צוות המטוס רואה את המטרה אלא לאחר שהוא יושב כבר בחדר ההקרנה שבטייסת, עם השלמת המשימה וחוזה בסרט שצולם במהלך הטיסה.

ראלף המריא באחד מלילות חודש דצמבר מבסיס יודורן שבתאילנד. לפני ההמראה, מיד לאחר שהחשיך, ישב עם חבריו וצפה בסרט בידור שהוקרן במועדון הטייסת. התידרוך לקראת הטיסה כבר ניתן לו לפני כן. סמוך למועד ההמראה, קם ממקומו, ניגש לתאי ההלבשה והחל מעלה על גופו את חליפת הלחץ, את המגפיים ואת יתר אבזרי הטיסה. לצידו התלבש ב־שתיקה הנווט, ג'ון מקהאל. משסיימו, אחזו בקסדותי־הם ופנו לעבר האוטובוס של הטייסת שיסיעם אל ה„ליין", בו חנה מטוסם. תוך נסיעה למטוס, נתקבלה הודעה במכשיר הקשר של הנהג וזה פנה בחוגה רחבה חזרה אל צריפי הטייסת ונעצר ליד דלת ששלט „מודיעין" התנוסס עליה.

עיניהם הבזיקו לעבר מפת המבצעים

„נראה כי יש שינוי בתוכנית," אמר ראלף לנווטו. השניים נבלעו בדלת המשרד, שבו ישב, מאחורי מכת־ביה, קצין המודיעין. עיני השניים הבזיקו לעבר מפת

המבצעים; זהו הדבר הראשון שכל טייס מבקש לדעת: מהי משימתו. על המפה היה כתוב ברורות: „טיסה יו. בי. 429, מטוס 827, האיזור מזרחית לגשר באק־גיאנג". השניים הביטו זה בזה: „טיסה לתוך החבית", סינן ג'ון הנווט מבין שיניו. ראלף ניענע בראשו וה־שניים התכופפו על המפה המפורטת שנמסרה להם. „נראה שזוהי טיסה טובה", אמר ראלף, „מדובר ב־משימה שתכליתה לבדוק אם הצפוניים לא בנו גשר־סירות להעברת אספקה מזרחית לגשר ההרוס בבאק־גיאנג. הם רוצים כיסוי אינפרא־אדום בלבד של האי־זור, ללא תצלומים".

המערכת האינפרא־אדומה לצרכי סיור מעניקה כעין מפה מצולמת של רצועת האיזור מעליו טס ה־מטוס. שלא כמצלמה אופטית, הזקוקה למקור אור לשם צילום, מכיל המכשיר האינפרא־אדום מחזיר ה־קולט את הקרינה החמה הנפלטת מהעצמים השונים שעל הקרקע. התוצאות דומות במידה רבה לתצלומים הנקלטים על ידי מצלמה רגילה.

„בדוק את תחזית מזג האויר עם החזאי, בטרם נתכנן נתיב גישה אל תוך העמק", אמר ראלף, בהס־תירו את אכזבתו מכך שהטיסה הקודמת, סיור לאורך נתיב הו־צ'י־מין, בוטלה. היא היתה משולה לטיול לעומת טיסה אל „החבית".

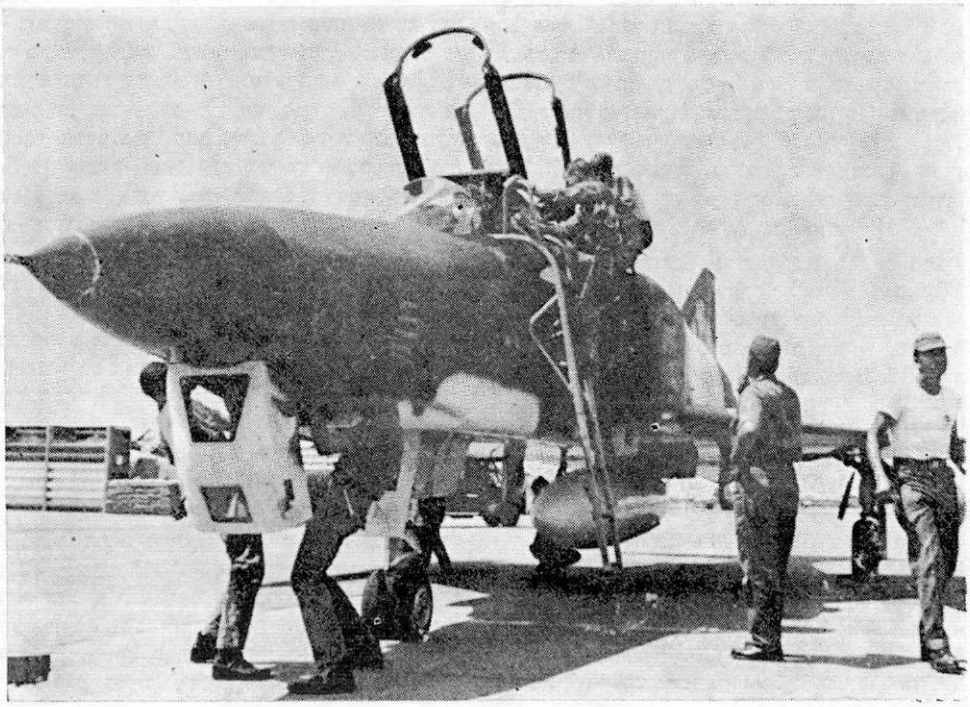
„החזאי אומר שבסיס העננים הוא בגובה 800 מטר, תיקרה בגובה 1100 מטרים. נראה בסדר," אמר ג'ון. „הבה נתכנן דרכי גישה ויציאה".

אחת הפריבילגיות של טייסי הסיור היא שמרשים להם לתכנן בעצמם את נתיב הטיסה. משימות אלו מבוצעות בדרך כלל על ידי מטוס יחיד ולכל צוות רעיונות משלו לגבי הדרך הטובה ביותר לגשת למטרה ו„לטפל" בה. הוכח כי לא היו שני צוותים שתיכננו אותו נתיב לאותה מטרה.

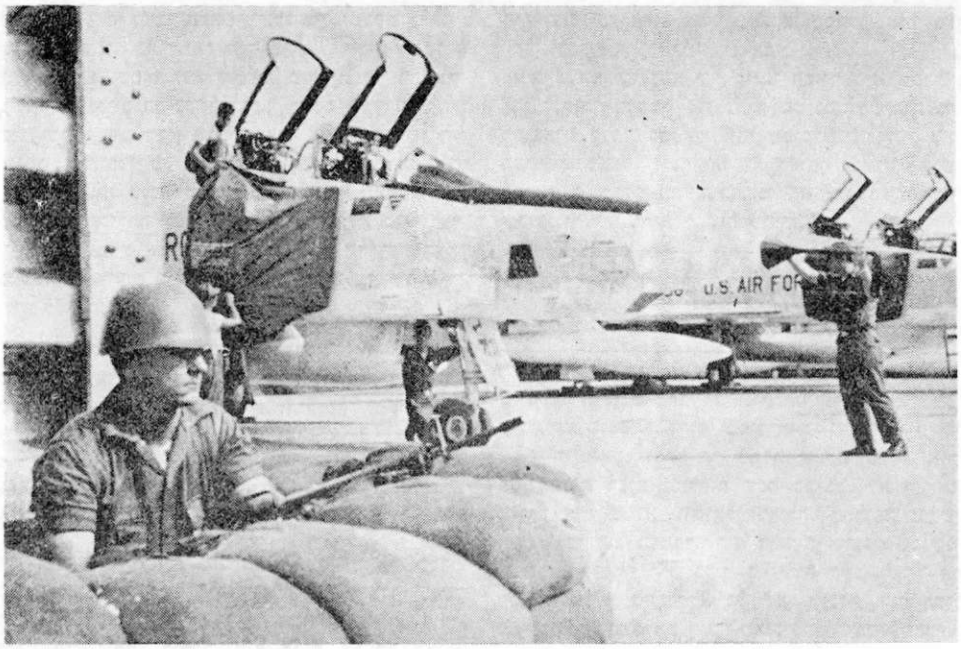
הגנת הנ.מ. הכבדה ביותר בהיסטוריה

המטרה היתה, כאמור, איזור סמוך לבאק־גיאנג, כ־35 קילומטרים בלבד צפונית־מזרחית להאנוי ו־12 ק"מ מדרום־מערב לקיפ, בסיס־אויר גדוש־מיגים של צפון וייטנאם. היתה זו שפלה זרועה שדות אורז עם תעלות רבות וסוללות עפר סביבם. לא היו כל אורות ציון לניווט וויזואלי בלילה. בתקופה זו של השנה, בחודש דצמבר, היו השדות מוצפים מגשמי המונסון. לראלף היה ברור כי יהיה קשה לאתר את המטרה אפילו ביום, לא כל שכן בלילה. ליד העיר באק־גיאנג חוצים את הנהר טאנג מסילת ברזל וכביש, המשמשים להעברת אספקה מגבול סין לתוך וייט־נאם. כל הגשרים בסביבה היו מטרות להפצצות אינטנסיביות של מפציצי ארה"ב. מטוסי הסיור נשלחו

המשימה בוצעה. פנטום הסיור חזר. המצלמות מועברות לפיתוח הסרטים.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



מכונאים מכינים לגיחה פנטום מדגם סיור, בעוד איש חי"ר ניצב בעמדת הגנה סמוכה, דרוך לקראת התקפת אנשי הווייטקונג.

לבדוק אם לא ניבנו גשרים חדשים או תוקנו הישנים, בחסות החשיכה או מזג האויר הגרוע.

חשיבותו של האיזור לצפוניים היתה עצומה והם מיקמו באיזור זה, מהאנוי ועד לנהר, עשרות סוללות של טילי קרקע־אויר ואלפי תותחים נגד מטוסים: ממקלעים כבדים עד תותחים כבדים מכווני־מכ"ם. האיזור נחשב כבעל ההגנה הנגד־מטוסית הכבדה ביותר בהיסטוריה. הוא נקרא בפי כל: „החבית". היה איפוא משום אתגר עצום לטוס לשם ולחזור בשלום הביתה. הדבר היה כמעט בלתי אפשרי.

„נראה לי שנבצע את הגישה מדרום. המסילה תשמש לנו כתמרור מכ"ם מצויין, אינך חושב כך, ג'ון?" „כן, זו גישה טובה. היא גם תרחיק אותנו ממרכז „החבית" המוגן ביותר והאי שבמרכז „הנהר האדום" ישמש לי כנקודת פניה ראשית".

„נחצה את העמק בגובה 200 מטר בלבד, כדי למנוע מהטילים מלהתביית עלינו", אמר ראלף. ג'ון הסכים והוסיף כי מסלול היציאה יובילם הישר לים ובמקרה של פגיעה, תהיה הנטישה מעל לים, תוך סיכויי הצלה על ידי השירות אויר־ים.

בתום התידרוך יצאו השניים שוב אל המטוס שנבחר עבורם. הוא כבר טס פעם באותו יום, עם צוות אחר. השניים התחברו לתאם ברתמותיהם וציפו לאות היציאה. לא חלפו חמש דקות והאות ניתן: „מגדל לקאדילק, רשות המראה". התנעה ומיד הסעה. אין לבזבז דלק. בקצה המסלול התיישר הפנטום הגמלוני.

ראלף דחף את המצערת קדימה והמטוס החל מתגלגל על המסלול במהירות גוברת והולכת. ראלף שלח ידו, הצית את המבער האחורי, וכאילו חטף בעיטה בישבנו כשהמטוס התרומם לאויר בקלילות. לשון אש משני המבערים ציינה את מקומו בשמיים האפלים. בגובה 3 ק"מ התיישר המטוס והמשיך בטיסה ישרה ואופקית. ג'ון רכן על המפה והעיף עין במכשיר הניווט. הכל היה תלוי עתה בשאלה אם יגיעו בזמן לנקודות הציון המפורטות על המפה, לפיהן יכוונו את דרכם למטרה. מתחת נראו הצלליות הכהות של ההרים.

בדיוק בזמן שנקבע, הגיע המטוס לנקודת החציה של הנהר מאקונג. ג'ון הביט במכשיר ה„טאקאן". אם יופיע הציון 8895, יהיה זה האות להנמכה מעל איזור הטילים. אט אט הופיע המספר המציין את נקודת ההנמכה. ג'ון נשם לרווחה. הנקודה השניה צוינה במספר 5128.

לפתע הואר תא־הטייס באור יום

ראלף פנה לג'ון: „עוד דקה וחצי ל־5128. הודע לי כשתקבל אותה". או. קיי., ענה ג'ון. כשחלפה דקה ורבע הכריז ג'ון: „5128. נקודת פניה". ראלף היטה את מוט ההיגוי שמאלה ומעט קדימה, המטוס ציית. ראלף וג'ון הידקו את חגורותיהם. עתה היו מעל איזור שבשולי „החבית". לפתע הואר תא־הטייס באור יום

בטאון חיל האויר אאוגוסט 1974 מס' 94

מבזק התפוצצות ארגמני בצדו השמאלי של המטוס. לאחר מכן עוד אחד ועוד אחד. „57 מ"מ", אמר ראלף בשוויון נפש, כשהוא מגביר את המהירות וחושב: מישהו גילה אותנו.

„הנה האי", הכריז ג'ון. ראלף הנמיך לגובה 200 מטר. בגובה זה היו הטילים והתותחים הכבדים חסרי יכולת לפגוע בהם, בחולפם במהירות הקרובה למהי־רות הקול מעליהם. התותחים קטני הקליבר בוודאי שלא היו יעילים בחשיכה ובמהירות בה חלף הפנטום מעליהם. זהו גובה בטוח, הירהר ראלף.

הרחק מצד שמאל ניגלו לפתע אורותיה הדלילים של האנוי. עתה היו מעל לעמק שבו זורם הנהר טאנג. ג'ון היה עסוק בבדיקת הנתיב, כאשר הבזקים החלו לחלוף מימינם ומשמאלם. האיזור כולו התעורר לחיים. זרם של נותבים התרומם מכל עבר, אך הם היו מהי־רים יותר, בחולפם בגובה 150 מטר בלבד מעל לשדות האורז זרועי עמדות התותחים והטילים. קיר של פלדה מוארת התרומם לא הרחק מהם בצד ימין. „הם סבורים שבאנו לתקוף את בסיס המיגים שלהם, ג'ון", אמר ראלף. „הבט על מסך האש שהקימו סביב ה־בסיס." ג'ון הפעיל את המכשירים האינפרא־אדומים. עתה היו מעל המטרה: הנהר והגשרים ההרוסים למח־צה שעליו. ראלף החזיק את המטוס בטיסה ישרה ואופקית משך כשלוש דקות, שנדמו לו כנצח. הוא

„אני דורש 100 שלגונים כופר!"

גלחם ברצונו להפנות את המטוס לצדדים, שעה ש־נותבים בצבע צהוב ואדום התפוצצו ברעש סביבו.

עוד דקה לגמר המשימה, דיווח ג'ון, ראלף חרק בשיניו וייצב את מוט ההיגוי בין ברכיו. הדקה חלפה. „מטפס ל־10 קילומטרים לחסוך בדלק", אמר לג'ון ומשך אליו את מוט ההיגוי. „נקווה שקלטנו את המטרה במכשירים", אמר ג'ון בתקווה. „זאת גדע בבסיס", השיב ראלף כשהוא מפנה את המטוס הימה. בהתרחקו מהעמק המוצף נותבים.

טיסה מספר 59 מאחוריו, הירהר ראלף. רק עוד 41 גיחות להשלמת המאה הדרושות והביתה. אלו־הים, האומנם עוד 41 גיחות נוספות?

„החבית" — זה היה כינויו של האיזור (המסומן בעיגול), לא הרחק מהאנוי, בירת צפון וייטנאם. הגנת הנ"מ שלו נח־שבה בעיני טייסי ארה"ב לחזקה ביותר בעולם.

● לוחות חשמל

● לוחות פיקוד ובקרה

● ציוד מיתוג:

Klöckner-Moeller, Sursum

ייעוץ ותכנון

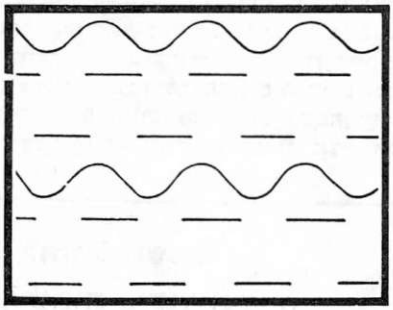
קצנשטיין, אדלר ושות' בע"מ

טלפון 614668 ● ת. ד. 20171

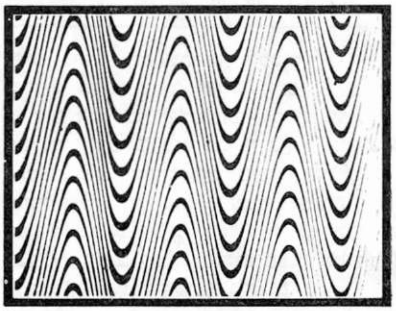
תל־אביב, דרך פתח־תקוה 37

בטאון חיל האוויר אוגוסט 1974 מס' 94

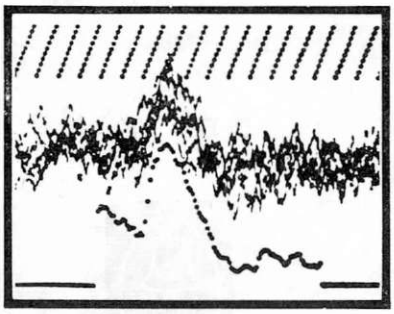
- 4-beam display and recording
- 4 recording modes with storage tube immediacy
- High-speed X-Y plotting facilities
- Optional photo-developed or processed records
- Fully independent X and Y amplifiers
- Cabinet or rack mounting



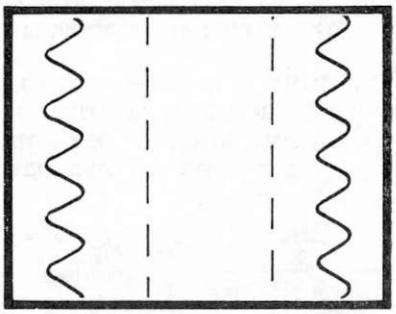
Single-shot



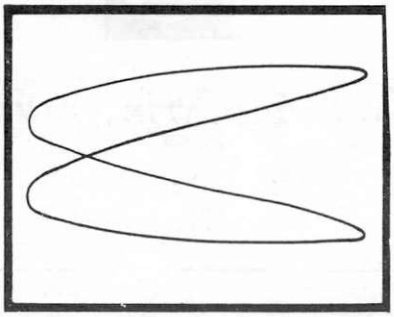
Raster



Superimposed



Continuous



X-Y plotting

MEDELEC LTD

MEDELEC LIMITED WOKING SURREY ENGLAND

בפקס בע"מ

הנציג בישראל: ציוד מדעי ושרותים טכניים

תל-אביב, רח' דיזנגוף 280 א'

ת.ד. 6093 טלפון 448502

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

זה היה יום א'. מזג אויר נפלא קידם את פני המשכימים לבוקרו. שמים נקיים מרבב ענן. אוניות הצי עגנו בשלווה זו ליד זו...

בשעה 0755, נעורו כבר מרבית תושבי המקום. יום שיגרתי נוסף עתיד היה לחלוף. ה-7 בדצמבר 1941. פרל הרבור. מהצפון הרחוק, מבעד להרי קולו וואינה, החלו להגיח מטוסיה של „השמש העולה". כעבור זמן קצר זעק הרדיו בפרל הרבור: התקפת אויר! התקפת אויר! זה איננו תרגיל! לכל היחידות! זה לא תרגיל! 15 מטוסים יפניים תוקפים אותנו, צנחנים נוחתים, מטוסי אויב עולים על פרל הרבור. ה„קליפורניה" בוערת. 2 יחידות כיבוי מנסות להצילה.

תיאור זה, היה כבר להיסטוריה. רבות הפכו ודרשו בהתקפת־האויר המפורסמת ביותר בכל הזמנים. זו התיה תקיפה קשה, מדוייקת ומפתיעה. תוך פחות משעתיים, נהרגו למעלה מ־2,000 אמריקנים, הצי

בתצלום הכותרת, למעלה: בי-25 באויר, בדרך לטוקיו. ההמראה עלתה יפה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הפסיפי שותק. נויטרליותה של ארה"ב הופרה שלא מרצונה. ההלם שפקד את הציבור האמריקני והצער, הומרו בתחושת כעס עזה.

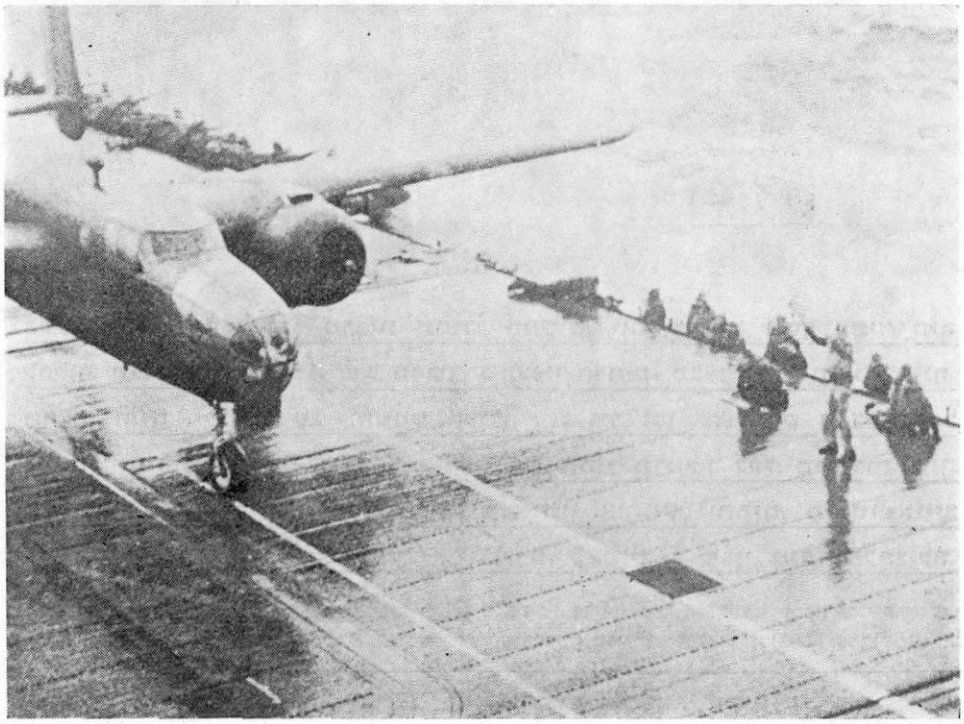
כיתר האנשים שעל הסיפון, צפה מילר לבאות בחרדה

גמול חלקי הושג רק חודשים מספר לאחר ה־התקפה. שישה־עשר מפציצי בי־25, שבראשם טס לויטנט־קולונל (סגן אלוף) „ג'ימי" דוליטל, תקפו את טוקיו, נגויה וקובה ביום ה־18 באפריל 1942. הנשיא רוזבלט, שהודיע לאומה על המבצע, כינה אותו „מבצע שנגרי־לה", על שמה של העיר המסתורית בטיבט, המתוארת בסיפורו של ג'יימס הילטון — „האופק האבוד". בשעה שהכריז רוזבלט על תגובת ארה"ב, עשה כוח המשימה הימי ה־16 את דרכו הביתה. עם הכוח נימנו הסיירת שנגרי־לה ונושאת־המטוסים הורנט, אשר מסיפונה המריאו מטוסיו של דוליטל. על סיפונה של הורנט ניצב אדמירל הנרי („הנק") מילר. בשעה 08.24 ביום ההתקפה על טוקיו, חזה במטוסי הבי־25 המתרוממים לאיטם, בדרכם לעריה של יפן. כיתר האנשים שנותרו על הסיפון, צפה מילר לבאות בחרדה. דאגתו היתה אישית יותר. הוא היה מאמנו ומדריכו של ג'ימי דוליטל ושל יתר בני חבורת „מפציצי טוקיו", כפי שכונו אחר־כך. „מוניתי," מספר מילר, „למפקדה של טייסת קרב מס' 4. קומנדר וונדל שוויצר אמר לי שהתפקיד מוטל עלי בזכות רוח הקרב שלי, וזו התבטאה בכל התחומים. בימים שלפני המלחמה, עסקנו בתחרות יוקרה עם טייסות אחרות, בעיקר בקליעה למטרה. כאשר שמע שוויצר שדרוש מדריך מיוחד, למשימה סודית ביותר, הוא שב ונזכר בי. את המילה הראשונה על המבצע שמעתי בשבת בבוקר בסוף פברואר 1942. נאמר לי לרדת לשדה אגלין ולאמן טייסי בי־25 בתורת ההמראה מנושאות־מטוסים. מפקדה של אותה טייסת היה ג'ימי דוליטל. בהגיעי לשם, לא ידעתי שחיל הים כבר ניסה לשגר שני מטוסי־יבשה כאלה, שהיו ענקיים לפי מושגי הימים ההם, מעל נושאת־מטוסים, כדי לבחון אם העסק' אפשרי בכלל."

לאלף מטוס כה גדול להמריא מנושאת מטוסים

באחד במרס 1942 התחיל מילר מאמן את טייסי חיל האויר (הבי־25 נימנה עם כוח ההפצצה של חיל האויר ולא עם מטוסי חיל הים). בכל אותה עת,

בדרך ליפאן: ההמראה ההיסטורית מסיפון נושאת-המטוסים הורנט.



בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

לא ידע דבר על מטרת האימון המוזר. „לשם מה, שאלתי את עצמי, צריך לאלף מטוס גדול ומסורבל כל־כך להמריא מנושאת מטוסים?" מטרת המבצע נשמרה בסוד כמוס ומעטים בלבד ידעו עליה.

הוא סיפר: התחלתי באימונים לאלתר. תחילה ביקשתי להכיר את תכונותיו ואת ביצועיו של הבי־25 ובחנתי מעשית כיצד ניתן להעלות מספר מטוסים כאלה על נושאת־מטוסים ולשגרם מעל פניה. היה עלי לקחת בחשבון שמסלול ההמראה המזערי הדרוש לבי־25 הוא 350 רגל, ברוח שמהירותה 40 קשר, וכי כל מטוס יצטרך לשאת מטען בן 1.5 טון, לאמור טון אחד יותר מעל המותר. בחרתי מסלול מיוחד כדי לבחון את כושרו של המטוס בתנאים אלה. המסלול נצבע בפסים צהובים במרכזו, כדי שהטייסים יתאמנו „בהחזקת" אף המטוס על הקוו הצהוב, תוך כדי הריצה על המסלול. תכננתי את השדה המאולתר הזה, כך שיהיה דומה לחלוטין למסלולן של נושאות־מטוסים. ביום הראשון, קפטן דיוויד ג'ונס ואני, כטייס משנה, המראנו בבי־25 הראשון עם מטען חלקי והצלחנו. האימון התקדם בהדרגה. אט־אט הוספנו למשקל ה־המראה ולבסוף עלינו לאויר עם מלוא החימוש. הקצבתי לעצמי ולטייסים שבפיקודי 15 ימים כדי להשלים את האימון המסובך. היה עלי לטעת ביטחון באנשי שהדבר אפשרי. לרוע המזל, שררו בימי האימון תנאי מזג אויר גרועים, עם ערפל כבד, ונאלצתי לקצץ את מספר ימי האימונים ל־10 בלבד.

16 מפציצים מתמקמים על נושאת־המטוסים

ב־24 במרס נפרדו מטוסי הבי־25 משדה אגלין. טסתי יחד עם דוליטל ונחתנו בסקרמנטו. המפציצים נבדקו וטופלו בקפדנות ולאחר־מכן הודיעו לנו: הבסיס הבא שלכם — נושאת־המטוסים הורנט. להפ־תעתי, גם אנשי הספינה לא ידעו דבר על פשר פלישתנו המוזרה אליהם. בגלל מוצאי קראו לי „האיש מאלסקה", ואכן, כאשר זיהו אותי אנשי הורנט, רווחה בקרבם הדיעה כי פנינו מועדות לאלסקה. עד ה־1 באפריל התמקמו 16 מפציצים על הנושאת ולמחרת הצטרפו אלינו שתי סיירות, ארבע משחתות ומיכלית דלק. ואז, נודעה המטרה — יפן. רציתי להוסיף ולהג־ביר את ביטחון אנשי שההמראה מההורנט אפשרית. קבעתי שביום מסויים נבצע „חזרה כללית". בבוקר יום האימונים הגורלי, הבטתי על המסלול. לפתע, אמר לי דוליטל, שעמד לצידי: „המסלול הארור הזה, נראה לי קצר מאוד". קולונל, אמרתי לו, זה ממש קל. יש לנו 495 רגל להמראה ואתה ואנשיך למדתם אצלי

שטיחי כרמל

בע"מ

חיים איתני

תל־אביב, רח' גרוזנברג 28

טלפונים: 611321, 615415

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

להמריא מ־250 או 300 רגל וברוח בת 40 קשר.

נכנסנו לבי־25, הצבעתי על מרכז המסלול בערך ואמרתי לג'ימי (דוליטל): אתה רואה, מנקודה זו הייתי ממריא במטוסי ירוט. דוליטל הביט ושאל: האנק, מה המילה שאתם בצי משתמשים בה לאחל מזל? לא יכולתי להשיב, כי המטוס היה כבר באויר. בימים הבאים, דאג דוליטל להוכיח לאנשיו כי המשימה אפשרית. קברניט הספינה פיקפק במשך כל ימי המסע ביכולתם של מטוסי הבי־25 להמריא.

לדוליטל היתה בעיית איוש קשה: צוותים עודפים

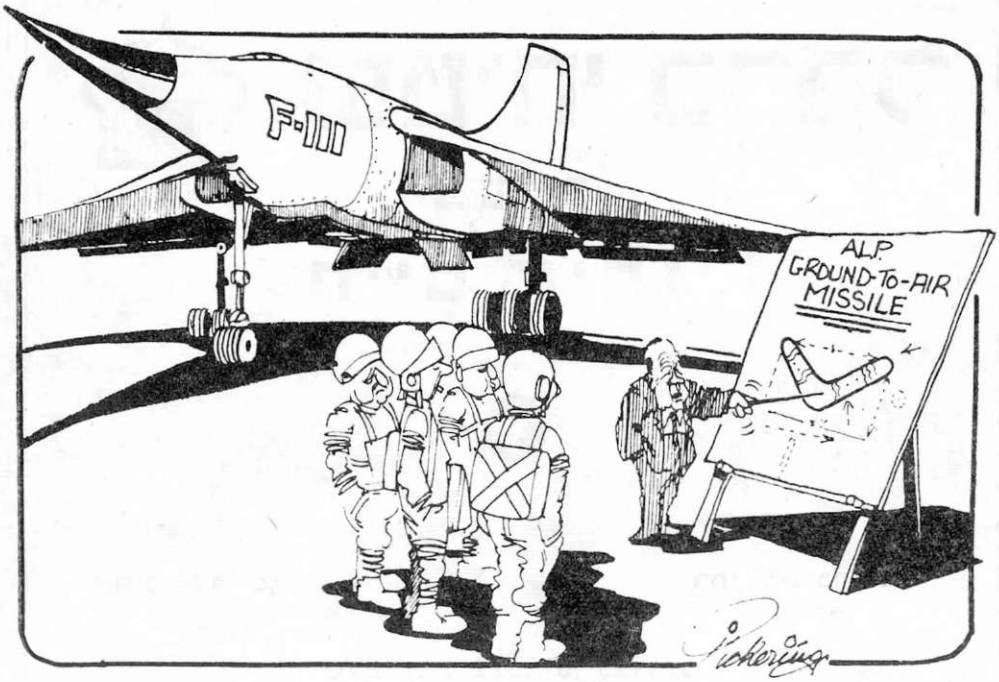
שיחת טלפון מוושינגטון בליל ה־15 במרס, הבהירה למילר את פרטי המבצע המיועד. מספר מילר: רציתי בכל מאודי לטוס. ידעתי שמשימתי הוגבלה להדרכת הטייסים בלבד. עכשיו, כשלמדו להמריא מנושאת־מטוסים עם מפציץ ענקי וכבד, רציתי לשבת בתאו של אחד מהם בדרך לטוקיו. אך לדוליטל היתה בעיית איוש קשה. היו לו צוותים עודפים שנלחמו זה בזה כדי לטוס.

מילר נשאר, איפוא, על סיפונה של ההורנט בעוד דוליטל וחבריו עושים דרכם ליפן. מספר מילר: אנשי האוניה והטייסים במבצע שנגרי־לה ראויים לכל המדליות והעיטורים של ארה"ב. חשתי שלעולם לא נוכל לצפות בשובם מהמשימה החיונית. היה עליהם לסיים את ההתקפה מהר, כי חששתי שמא נותקף על ידי ספינות יפאניות ומסלול ההמראה ישתבש.

קריין הרדיו היפני הודיע על ההתקפה בקול רועד

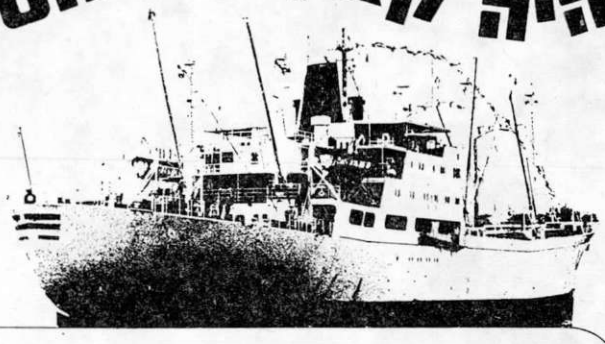
מילר לא ידע מה כוחם המבצעי של אנשי דוליטל. כל שהכיר היה תעוזתם ונכונותם ללמוד גם בושא שנראה בלתי־אפשרי לכאורה: המראה מנושאת־מטוסים. על תוצאות מבצעם של חביכיו שמע מאוחר יותר. 5 דקות לאחר השעה אחת, הפסיק רדיו יפן את שידוריו. בקול נרגש הודיע הקריין כי מפציצי אוייב פגעו בעיר הבירה. הקריין לא דיווח על תוצאות ההתקפה, אך קולו הרועד הוציא את המרצע מן השק. מילר ידע שהדבר עלה בידיהם. היתה בכך משום פגיעה רצינית במוראל היפנים שהבינו כי מעתה גם הם חשופים להתקפות אויר. הנק מילר החמיץ, אומנם, מיבצע היסטורי, אולם מאוחר יותר, כמפקד טייסת קרב, ערך היכרות עם מרבית עריה החשובות של יפן ועם אייה, עת נטל חלק בעשרות גיחות מבצעיות.

ג'ימי דוליטל קצר אומנם את מרבית פירות ההצלחה, אך שמו של מילר, האיש שעמד מאחורי הכנת מבצע שנגרי־לה, הוטבע בתולדות חיל הים של ארצות־הברית כאיש אשר הסיר את המיגבלות שמנעו מ־מפציצי הבי־25 להמריא מנושאת־מטוסים, והפכם למטוסים ימיים לכל דבר.



„אינני יודע מה דעתכם, אבל זה יותר זול ובדרך כלל זה חוזר."

חייל משתחרר!
תכנן את עתידך כעת
היה קצין בצי הסוחר!



הרשם בהקדם לאחד הקורסים הבאים:

* קורס לקציני רדיו (יפתח ב־2.9.74)

מתקבלים בעלי בריאות תקינה בוגרי בתי"ס מקצועיים 4 שנתיים במגמת רדיו־אלקט־רוניקה או בעלי השכלה צבאית מקבילה או בעלי תעודת טכנאי אלקטרוניקה סוג 2.

* קורס לקציני מכונה (נפתח מידי חודש)

מתקבלים בעלי בריאות תקינה, בוגרי בתי"ס מקצועיים 4 שנתיים ובוגרי בתי"ס מקצועיים תלת־שנתיים במגמות המתכת בעלי תעודה טובה (פרט לבוגרי מגמה מעשית).
כמו כן מתקבלים בוגרי 12 שנות לימוד תיכון (כיתה י"ב) ובוגרי 11 שנות לימוד תיכון (כיתה י"א) בעלי תעודה טובה (לבוגרי בתי"ס תיכוניים תינתן הכשרה במקצועות המתכת לפני כניסתם לקורס).

* קורס לקציני חשמל (יפתח ב־2.10.74)

מתקבלים בעלי בריאות תקינה, בוגרי בתי"ס מקצועיים 4 שנתיים (כיתה י"ב) ובוגרי בתי"ס מקצועיים תלת־שנתיים (כיתה י"א) בעלי תעודה טובה (למעט חניכות) במגמות החשמל.
המועמדים יוכלו לקבל את הכשרתם המעשית באוניה מפליגה גם לפני פתיחת הקורס.

לקצינים בצי הסוחר, בעלי נתונים מתאימים, יאפשרו לימודים אקדמאיים או הנדסיים לפי צורכי חברות הספנות.

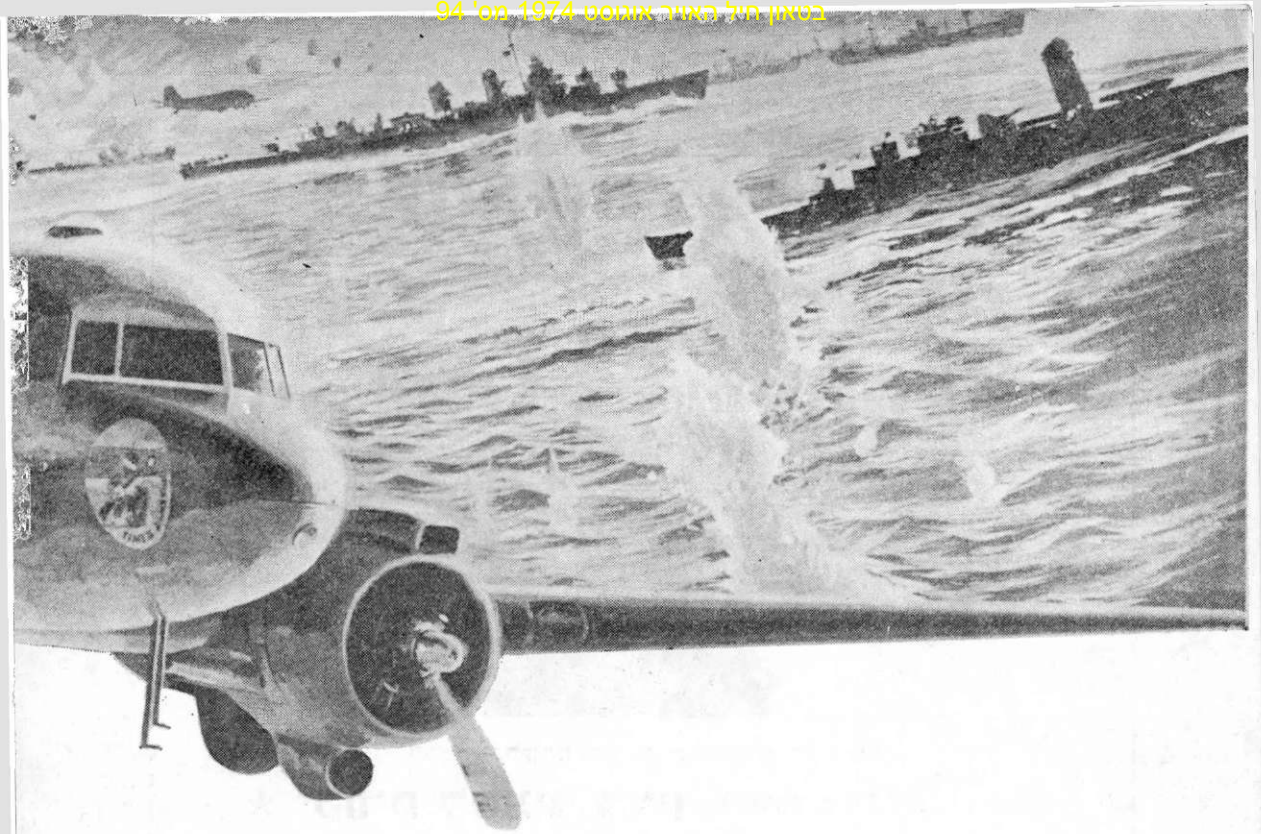
פרטים נוספים והרשמה:

ב ח י פ ה — ברשות לחינוך והכשרה ימיים, רח' נתן (קייזרמן) 11, קומה ג', ליד כיכר פריס, כל יום משעה 8.00 — 13.00.

ב ת ל־א ב י ב — במשרדי החבל הימי לישראל, רח' אחד העם 15, קומה ג', בימי ב' משעה 9.00 — 12.30.

תוכל לפנות גם בכתב לפי הכתובת: הרשות לחינוך והכשרה ימיים, ת.ד. 1909, חיפה 31000.

הצטרף לצי הסוחר!



טרגדיה ושמה סיציליה

מאת דניס מק־קלנדון

אחד ממבצעי הצניחה הגדולים ביותר בתולדות המלחמות, היה מבצע הצניחה של בעלות-הברית באי סיציליה שבים התיכון בחודש יולי 1943, במהלך מל-חמת העולם השניה, היום לפני 31 שנה. לא היה זה המבצע הגדול ביותר — זה של הפלישה לנורמנדיה עלה עליו בהיק-פו. אולם הצניחה בסיציליה תיזכר לעד כמבצע בו הופל המספר הגדול ביותר של מטוסים נושאי-צנחנים בידי... בעלות ה-ברית, כתוצאה מטעות. זהו, איפוא, סי-פור הטראגדיה שהתחוללה באויר, מנקו-דת ראותו של אחד הטייסים שהשתתפו במבצע.

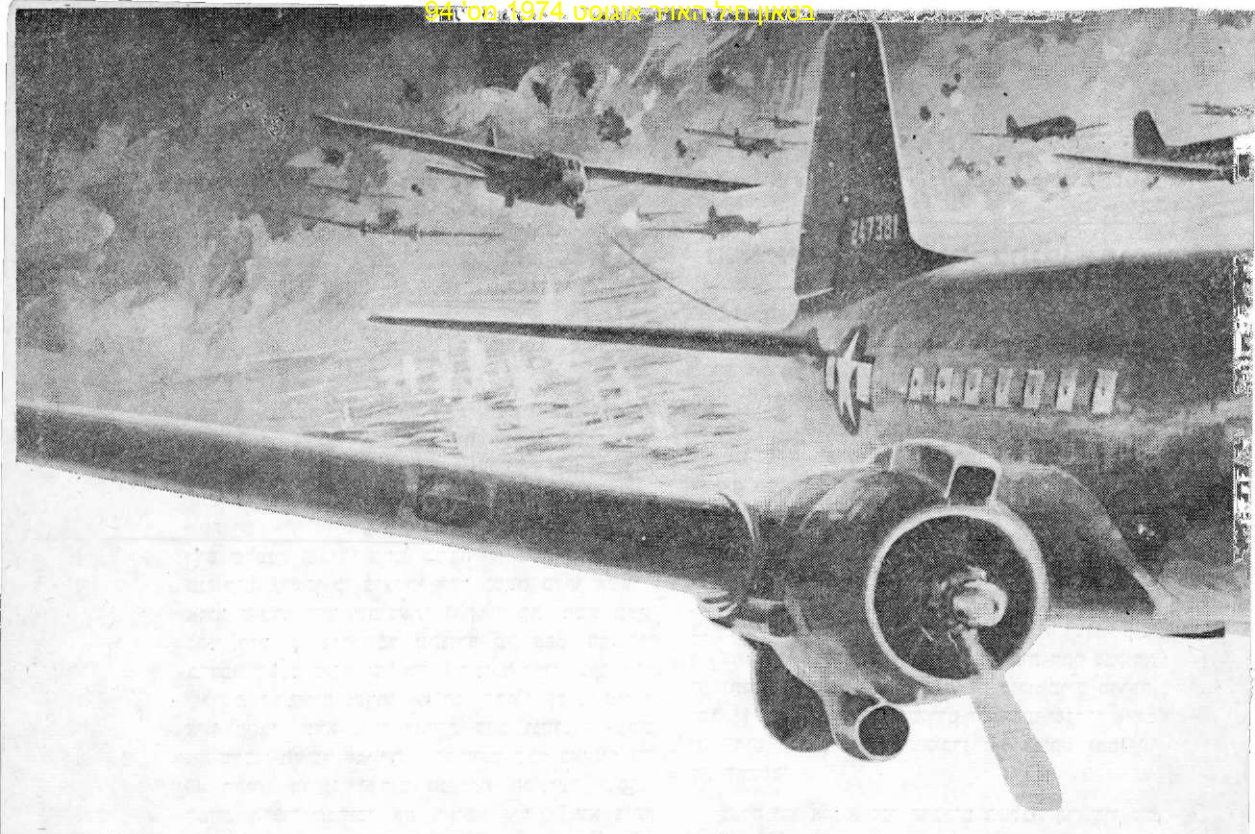
השעה היתה תשע בליל ה־13 ביולי 1943. היה שקט והלילה היה אפל. לא שמענו דבר, פרט להימהום המרדים של המנועים. עשרות המטוסים שסביבנו נראו כגושים אפלים, שרק אורות הניווט בקצוותיהן העליו־נים של הכנפיים סימנו את מקומם באויר. נראה שהצבא וחיל הים שלנו יודעים על בואנו. שום אוניה מהאוניות השטות מתחתנו לא פתחה עלינו באש. עשינו דרכנו צפונה בגובה 150 מטר מעל הגלים, כשמטרתנו חופה המזרחי של סיציליה.

כ־15 מטר לפנינו היה מטוסו של קפטן שמידט, מוביל הכנף. היינו המטוס השני בין ארבעה מטוסי סי־47 „דקוטה", שהובילו עשרות מטוסים אחרים מדגמי סי־53 וסי־47, שהיו פזורים עתה סביבנו.

שואה לדאונים הנגררים

אכן, זו היתה התקדמות לעומת מה שאירע לנו ארבעה ימים קודם לכן. אז, הובלנו דאון ובו 15 חיילים, שהיה עליו לנחות כחלק מכוח גדול מאחורי המגינים על החוף הסיציליאני ולפני המחנה ה־8 הבריטי, שבראשו עמד גנרל מונטגומרי. השתייכנו לכנף מס' 51 של מטוסי תובלה מסוג סי־47 של חיל האויר של צבא ארה"ב. עלינו הוטל לפתוח את מבצע הנחיתה. כנף 52 הטיסה את דיוויזית הצנחנים

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



המהוללת מס' 82, לפני מחנהו של גנרל פטון, מפקד כוחות הפלישה האמריקניים.

עתה אנו בנקודת הפנייה לקטניה, לשם הצנחת צנחנים בריטיים למבצע „פוסטיאן". עד עתה התנהלה הטיסה כשורה והתחלנו כבר לקוות שהיא תעבור הפעם בשלום, אך זכר האירועים של ארבעת הלילות הקודמים רדפו אותנו. באותם לילות גררנו אחרינו דאונים מלאי צנחנים למבצע „לדברוק". זה היה שמו של מבצע־האסון לדאונים שגררנו. בלילה הראשון, כשהיינו בפנייה, צפונה מהאי מלטה, נותרו 40 דקות טיסה עד כף־פאסירו, נקודת ההצנחה שבסיציליה. טסנו בגובה 50 מטר בלבד מעל לים. רביעיית המטוסים שלנו, כשהדאונים נגררים אחריה, טסה בינות לאלפי אוניות וסירות נחיתה, שפתחו זה עתה בנחיתה אמפיבית בראשות מונטגומרי ופאטון על חוף סיציליה, ליד סירקוזה וג'לה. רוח צד חזקה נשבה והטייסים התאמצו לשמור על מקומם במערך. רק לטייס המוביל בכל רביעיית מטוסים היה נווט. אם יתפרק מערך המטוסים, יצטרך כל טייס לנחש את מקומו ולהזדקק להרבה מזל כדי שניחושו יעלה יפה.

והנה, המערך שלנו אכן התפרק, או יותר נכון פורק, על ידי הצי שלנו עצמו!

כ־32 ק"מ מדרום לכף־פאסירו, הופיעו לפתע אוניות במספר רב ופתחו עלינו באש! השמיים הוארו על ידי נורים־מוצנחים, שגילו אותנו בבהירות רבה לעיני הצוותים של האוניות.

יתכן שחיל הים טעה במסלולו — ואולי אנחנו סטינו מהדרך. אף יתכן שלכולנו ניתנה אינפורמציה מטעה. מכל מקום עבורנו החל באותו לילה מבצע ההפלה הגדול ביותר של דאונים מלאי חיילים על ידי כוחותינו אנו.

„לדברוק" היה המבצע הראשון של בעלות הברית נגד סיציליה. בסיסי ההמראה למבצע היו במדבר שבמרכז טוניסיה. נטלו בו חלק 109 מטוסי סי־47 גוררי דאונים אמריקאיים מדגם CG-4A, מתוצרת וואקו, מאויישים ומוטסים בידי בריגדת הנחתים הבריטית הראשונה. כל דאון נשא 15 חיילים. 22 מפציצים בריטיים דו־מנועיים מסוג אלבימארל הצטרפו אלינו בגוררם אף הם דאונים מדגם זה. שישה מפציצי הליפכס בריטיים בעלי 4 מנועים, גררו דאונים מתוצרת בריטית הורסה, שנשאו 33 חיילים כל אחד.

המראה בסופת חול

ההמראה היתה בעיצומה של סופת חול חזקה, כשמידות החום גרמו לפקיעת חוטי הקשר־רדיו בין המטוסים לדאונים, מיד לאחר ההמראה. 1690 חיילים בריטיים, ג'יפים חמושים, נשק אוטומטי, תותחי נ"ט ומרגמות היו בתוך המטוסים, עושים דרכם לעבר סירקוזה, בהתכוונם לנחות בעורף מגיני החוף ולבערם. בבוקר אמור היה מונטגומרי לנחות באותו חוף. כן הוטל עליהם לתפוס גשר חיוני ולהחזיק בו עד בוא הנחתים.

אנו היינו המטוס ה־88 מתוך 109 מטוסי הסי־47,

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

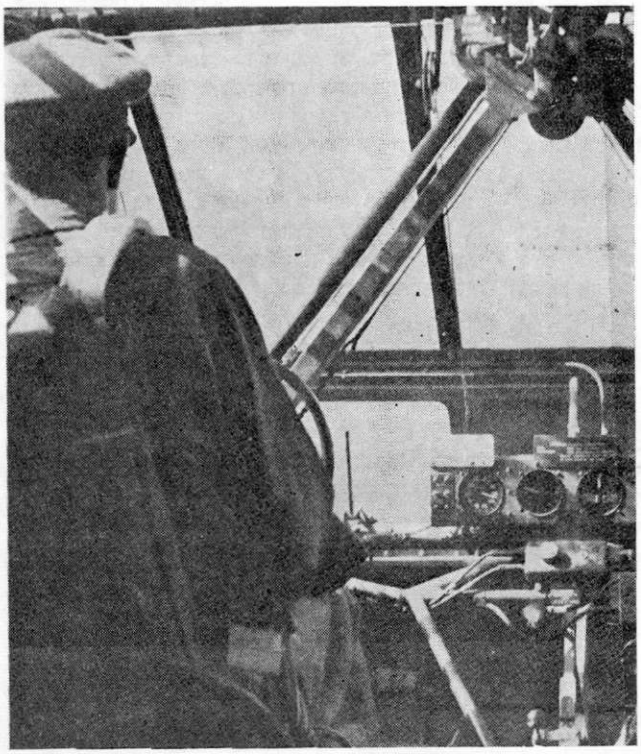
כמעט בקצה המבנה המתמשך, שראשו אי־שם לפנים. ההמראה היתה סמוך לחשיכה ועוד בטרם הגענו למלטה, בתום טיסה בת 45 דקות בלבד, כבר שררה חשיכה מוחלטת. כל הפניות שבוצעו במהלך הטיסה היו לפי הוראות הנווט. היה כה חשוך שלא ראינו אפילו את הדאון שגררנו, אשר התנודד מאחורינו בקצה כבל באורך 90 מטר.

לפתע הוארו השמיים כבאור יום על ידי עשרות נורים מוצנחים ששוגרו מפני הים. עתה ראינו את כל הנעשה סביבנו. לחרדתי, נוכחתי לדעת שאנו לבדנו. ארבעה מתוך 109 מטוסים. לאן נעלמו היתר. כמה אוניות פתחו עלינו באש. מוביל הרביעיה פנה חריפות שמאלה כדי להמלט מהאש. הפניתי את חרטום המטוס מטה ושמאלה וחלפתי מתחת לשלושת המטוסים האחרים שלפני. הואיל וטסנו בגובה 50 מטר בלבד מעל פני הים, ידעתי כי ביצעתי דבר כמעט בלתי אפשרי. אולם עובדה היא שביצעתי זאת. חלפתי ממש סמוך לפני הים, כשמד־הגובה מתנודד על אפס. המשכתי בדרכי, הפעם בודד לחלוטין. החשיכה ירדה שוב. יתר שלושת המטוסים נעלמו אף הם. למזלי קלטנו אותות ציון מהאי, שלא ניתן לטעות בהם וניווטנו לפיהם את דרכנו היישר למטרה, שכן היינו כבר באיחור של 40 דקות. הגענו למקום הנחיתה המשוער ומסרנו לטייס הדאון הבריטי את האות: „לך!" הוא ניתק עצמו מיד מהמטוס ופתח בגלישה. הוא היה אחד מארבעת הדאונים הראשונים מתוך 137 דאונים שנחתו במקום שבו אמורים היו לנחות באותו לילה.

הדאונים לא הצליחו להגיע לחוף

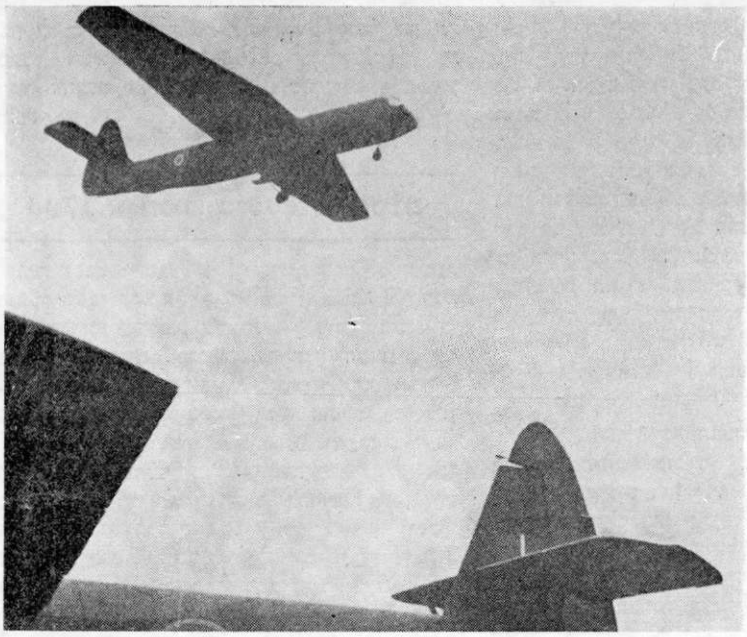
הקבוצה המובילה של מבצע „לדברוק", חלפה בשלום מעל לשיירת האוניות והגיעה בצורה מפוזרת לחוף הסיציליאני סמוך לסירקוזה. ניתוק הדאונים תוכנן לגובה 330 מטר, אולם עקב הרוח החזקה טיפסו הדקוטות ל־400 מטר ורק שם ניתן אות הניתוק והדאונים פתחו בגלישה. אך כאן אירעה הטרגדיה: למרות הכל, לא היה הגובה מספיק והדאונים ששוחררו מעל לים במטרה להגיע בגלישה במדויק לנקודת הנחיתה, לא הגיעו לחוף. שישים־ותשעה דאונים נחתו במים. כל דאון נשא 15 חיילים וכמחציתם טבעו. רק שלושה דאונים קטנים ודאון הורסה גדול אחד נחתו בנקודה המיועדת לכך. 20 דאוני סי. ג'י.־4 ושני דאוני הורסה נחתו במרחק קילומטר ושש מאות מטר מנקודת הנחיתה. 27 דאונים אחרים נחתו 18 קילומטרים מהיעד. יתר 15 הדאונים נותרו קשורים למטוסים שגררו אותם והחזירום לבסיס לאחר שאיבדו את הניווט והחליטו לא להסתכן.

כאלה היו איפוא פני הדברים בשלבה הראשון של הפלישה לסיציליה. הצי פתח באש על חיל האויר



המראה מתא-הטייס של הדאון (כנראה וואקו CG-4A מתוצרת ארצות הברית). כ-110 דאוני-הובלה מסוג זה השתתפו ב-מבצע „לדברוק", כ-שכל אחד מהם נושא 15 חיילים. שים לב למיכשור הפשוט: מד-גובה, מד-מהירות ומד פנייה ונטייה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



דאוני הורסה בריטיים נושאי 33 חיילים, נגררו על ידי מפציצים 4-מנועיים בריטיים הליפכס במהלך מבצע לדברוק.

וגרם לטרגדיה רבתי. אך זו היתה, למרבה הפלצות, רק ההתחלה בלבד.

שעה לאחר שהמטוסים המריאו למבצע לדברוק, המריאה ארמדה אווירית שנייה משדות התעופה ב־טוניסיה, סביב העיר הקדושה קיירואן. היה זה מבצע ההנחתה הלילי השני שתוכנן לאותו ערב. המבצע כונה „הסקי 1". במסגרתו הוטסה דיוויזיית הצנחנים ה־82 המחוללת של ארה"ב על ידי כנף התובלה מס' 52. משימתה היתה טיהור החוף סמוך לג'לה בסיציליה, עבור אנשיו של גנרל פטון, שעמדו לפלוש מן הים בבוקר. 226 מטוסי סי־47 נשאו 3405 צנחנים, שמפקדם היה הגנראל מתיו רידג'ווי. המטוסים טסו כמעט באותו נתיב שבו טסו שעה קודם לכן גוררי־הדאונים. אולם מאחר ולא גררו דאונים, היו מהירים יותר מקודמיהם, טסו גבוה יותר והגיעו מעל לאוניות בעלות־הברית מיד לאחר שזרם המטוסים גוררי־הדאונים חלף מעליהן. האוניות פתחו שוב באש בהכריחם את המטוסים לשבור. המבנה התפזר והצנחנים נחתו בפיזור רחב כדי 60 ק"מ מהמטרה. אש הנ.מ. העזה הפילה 8 מטוסים על כל הצנחנים שבתוכם ועשרה אחרים ניזוקו.

„הסקי 2": טבח באויר

כאמור, היתה זו רק ההתחלה. אם מישהו מאיתנו חשב ששני המיבצעים הראשונים הסתיימו באסון, הרי זה רק משום שמבצע „הסקי 2" טרם החל. מה שנחשב לקל ביותר מבין ארבעת המיבצעים האויריים כנגד סיציליה הפך לגרוע שביניהם.

„הסקי 2" נועד לחזק את כוחותיו של הגנרל פטון, שכבר נחתו וחדרו לפנים האי כ־25 ק"מ. יעד הנחיתה היה שדה התעופה פארלו. זמן הנחיתה תוכנן לשעת לילה, כדי למנוע ירוט המטוסים על ידי מטוסי קרב גרמניים ואיטלקיים. מטוסי קרב ליליים לא היו אפקטיביים בגובה כה קטן, אך באור יום, היו 220 מטוסי הסי־47 עלולים להיות כ„ברווזים שטים" למטוסי מסרשמידט 109 הגרמניים.

כדי להיות בטוחים שגורלו של „הסקי 2" לא יהיה כגורל שני המבצעים שקדמו לו, שלח קצין המבצעים של הדיוויזיה ה־82 מברק לכל הכוחות האמפיביים שהשתתפו בנחיתה לאמר: „כל היחידות מוזהרות בזה כי בשעה 11.30 בלילה, תיערך צניחת כוחות באיזור שדה התעופה פארלו; לא לפתוח באש על המטוסים".

מי שקילקל את הכל היו הגרמנים. מטוסיהם תקפו כל אותו ערב וגם בשעות החשיכה את האוניות ואת הכוחות האמפיביים שנחתו בחוף. עוד בטרם הסתיימה ההפצצה האוירית הגרמנית הגיעו מטוסי „הסקי 2" לאיזור. צוותי הנ.מ. על האוניות ועל החוף, שעצביהם היו מרוטים מההפצצה הגרמנית המתמשכת, לא עמדו במבחן. מיד עם הופעת הסי־47 ממעל, החלה אש רצחנית מכל הכלים על המטוסים חסרי המגן. טייסי המטוסים שברו בבהלה, צללו עד לקרקע ומשכו מעלה כדי להימלט מהאש, אך לשווא. 23 מטוסים הופלו על צוותיהם ועל הצנחנים שנשאו ו־37 אחרים נפגעו קשה. נהרגו 274 צנחנים מה־דיוויזיה ה־82, מהם 32 קצינים. 60 אנשי צוות־אויר נהרגו. רוב המטוסים הופלו על ידי כוחות בעלות

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94

הברית. מעטים נפגעו מאש הגרמנים, אשר כפי ש־נסתבר, הצליחו להחזיר לעצמם בהתקפת־נגד את איזור ההצנחה המיועד, דבר שלא נודע לטייסים בעוד מועד.

1700 צנחנים ב־105 מטוסים

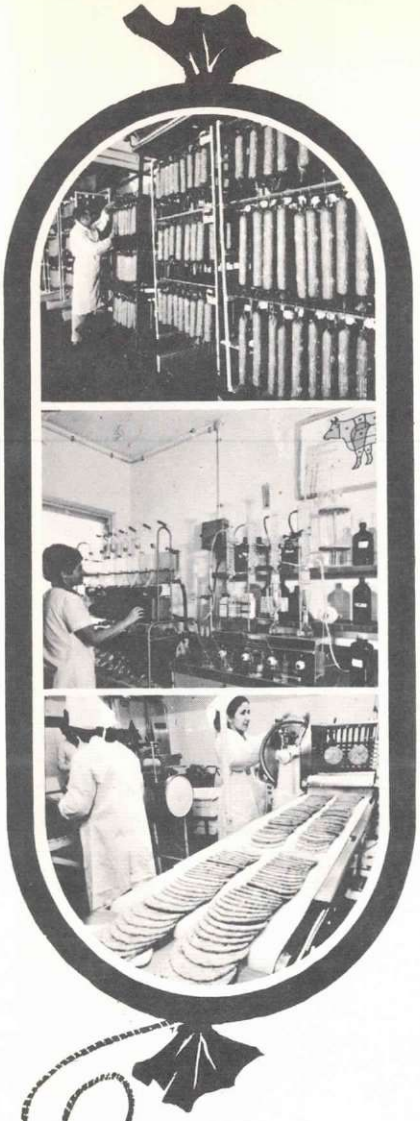
זכר שלושת המבצעים הראשונים עמד לנגד עיני, שעה שישבתי בתא הטייס של סי־47, בגובה 500 רגל, בחשיכה ולפני מטוסו של קפטן שמידט, השני ב־רביעיית המטוסים המובילה את כוח הצנחנים של הבריגדה הבריטית הראשונה. אנשיה כונו „השדים האדומים". מבצע „פוסטיאן" היה הרביעי והאחרון נגד סיציליה. 105 מטוסים ובהם 1700 צנחנים. היעד היה גשר איסטרטגי בעמק, שבתחתיתו זרם נהר הסימטו. אם יצליחו הצנחנים להחזיק מעמד על הגשר עד בוא המחנה השמיני הבריטי, אזי יעברו הטנקים על הגשר והדרך לעריה הראשיות של סיציליה תהיה נפתחת לפנינו. כמה מטוסים בריטיים כבדים גררו דאוני הורסה נושאי ארטילריה, להגנת הגשר עד בוא הטנקים. היינו כבר 120 ק"מ בתוך „הטרי־טוריה של הצי". עדיין לא נפתחה עלינו אש. התק־ווה החלה לפעום בליבנו שהנה, אנו נעבור בשלום. יעד הנחיתה היה קרוב. מטוסו של שמידט החל בפניה שמאלה ואנו אחריו, כשבבת אחת אירע הדבר. מאי־שם צצו אוניות מתחתנו. היינו כה נמוכים, שפנינו הצידה כדי לא להתנגש בהן. לפתע־פתאום נתגלתה ממש לפנינו אוניה שפתחה עלינו באש. היה מאוחר מכדי לפנות. המשכנו ישר מעליה ואמנם היא הח־טיאה אותנו. שוב חשף אותנו הצי לעיני ולאוזני האויב. עתה ידעו על קיומנו וציפו לנו. שישה מטו־סים הופלו הימה על צנחניהם וכן מפציץ בריטי. שלושה אחרים הופלו מעל ליבשה. 34 מטוסים אחרים נפגעו מאש הנ.מ. — 14 חיילים נפצעו ו־35 הוכרזו כנעדרים. 4 מתוך 19 הדאונים הבריטיים הושמדו ורק שלושה נחתו בקרבת הגשר האיסטרטגי. למרות זאת הצליחו הצנחנים הבריטיים להחזיק בגשר תוך קרב פנים אל פנים עם הצנחנים הגרמניים שהחזיקו בו. הקרב נמשך עד שעות אחה"צ של יום המחרת, כשהמחנה השמיני הבריטי הגיע לעזרה. הבריטים עשו זאת, אף כי 41 מטוסים הצניחו את צנחניהם כשלושה ק"מ מהיעד ו־22 מטוסים הצניחו במרחק של 8 ק"מ. צנחני יתר המטוסים שלא הופלו, הגיעו לגשר ועשו את המלאכה.

המספר הכולל של האבידות בארבעת מבצעי ה־הצנחה וההנחתה בדאונים בסיציליה אינו ידוע עד היום. מה שידוע הוא ש־122 מטוסים ודאונים הופלו או נחתו מאונס בים. רבים מהדאונים האחרים נחתו על עצים, בינות לחוטי חשמל ומבנים והתרסקו. אמנם מלכתחילה נלקחה בחשבון ההנחה שהאבידות לא יהיו קטנות, אבל הכוונה היתה לאבידות שעתיד להסב האויב, בעוד עיקר האבידות נבעו מפעולת חיילי בעלות הברית.

בעלות הברית למדו לקח מר מההצנחות הליליות במערכה על סיציליה. הן לא חזרו על מבצעים מסוג זה, של מטוסים ליליים החגים במאות בשעות החשי־כה מעל כוחות ידידותיים, כשהם מסתמכים על ניווט מכשירים של נווט ראשי, אשר מרגע שנפגע התפורר המערך כולו. „זהו לקח שנלמד בדרך הקשה. האבי־דות היו המחיר הבלתי נמנע של המלחמה", אמר מאוחר יותר הגנרל מאתיו רידג'ווי.

חיילי הדיוויזיה המוטסת ה-82 של צבא ארה"ב בבטן אחד ממטוסי הסי-47 שהובילום לנחיתה בסיציליה.

בטאון חיל האויר אוגוסט 1974 מס' 94



חידושי המדע

לשירותך ולבריאותך

במפעל הבשר של

שקם

כל מוצרי הבשר מיוצרים בפיקוח תברואתי קפדני כשר למהדרין

תוצרת

מקומך
בחיל האויר
למד
בבית הספר הטכני
של חיל האויר בחיפה
פרטים בכל לשכות הגיוס בארץ