

הגנה רבות על פסגותיהן של בליטות קרקע גבוהות — נזקק כל גודל לפלוגת עומסים משלו, המורכבת בני־קוריאה שנרשמו לכך במקום ונתחילו בי־מסגרת חיל־שירות קוריאני. לשם השגת כושר־משא מכסימלי מסבלים אלה הכרחי לעבד בשבילים תירגור לת נאותה של העמסה ונשיאה, כי בלעדי כך יתבזבז הרבה מערכם־שבכות. „את הסבלים יש להפעיל בפירוחו הישיר של קצין; ובאם נוהגים בהם כראוי, הופכים הם עד מהרה לעוזריה הנאמנים של היחידה. בכמה הזדמנויות שיתפו עצמם הסבלים בקרב, בהטיהם לתוך מיטב הרצון והאמץ, רימונים ביריב המת־קדם“.

12. בשל ריבוי הלחימה בלילה השתמשה הדי־ביוזיה, שימוש מצוין, במספר זרקורים אשר האמריקאים השאילום לה. זרקורים אלה הוקצו לברי־גדות הקדמיות, והפעילום צותי אנשי־רגלים, שהוקמו

מניה־וביה וניתן להם קורס קצר בתפעול זרקורים. „אין ספק כי תוך הפעלתם הופרו כמעט כל כללי ועיקרון אשר ספרי־ההדרכה קבעום; אולם העובדה נשארת בתוקפה כי האור אשר ניתן באמצעותם ודאי שהביא תועלת רבה עד מאוד“.

במיוחד נמצאו הזר־קורים רב־תכלית שעה שמצוי שלג על־גבי הקרקע... 13. רשת הקשר היתה בקוריאה טובה עד־להפתיע, וביחוד — הטלפון; דבר זה איפשר לנהל את רוב הקרבות תוך שימוש בצורת קשר זו, ממפקדות בריגדות, לעבר העורף — ולא דוקא באל־חוט־מ.ק. מס' 29 ומ.ק. מס' 31 גילו פעולה טובה ותקינה ביותר; אולם כל המכשירים זקוקים שם למיקום מדוקדק ביותר, בשים לב למספר הרב של בקעות וגבעות ארוכות שבקוריאה.

(\*) כמובן, שהדברים אמורים בתקופה בה המלחמה התפתחה בעיקרה כמלחמת־מדות. — המער.

# אווירית-מלחמה ובעיוחיה

## ההליקופטר - ציוד אישי

טיפוסים אחרים, המסוגלים לשאת אף תריסר אנשים. ה־פיאסיצקי XH-16 „העושה השנה את טיסות־המבחן שלו, נועד לשאת כ־40 איש. מתרבים והולכים האבטיפוסים לגירסאות שונות של „הליקופטר — מנוף־משאות“ אשר נועדו להעביר ציוד כבד על פני מעברים קשים, נהרות ושטחים הרריים או מבוטרים. המפעל הבריטי „ואסט־לאנד“ פירסם אפילו תכנית ל„מנוף“ שכזה, שיהא מצויד בששה מנועים טורבו־סילוניים, שביכולתו לשאת טנק „סנטוריון“ בן 53 טון.

אולם, בצד הליקופטרי־ענק אלה, אשר תהליך בניסחם לשירות יצריך לפחות עוד שנים אחדות — עומד עתה בארה״ב בתהליך־פיתוח הליקופטר ל־יחיד שניתן לבנותו תוך חודשים אחדים, וחבל מאוד כי אין להכיר תהליך זה בשלמות, בשל הסודיות האופפת את המחקר והניסויים בתדום התעופה הצבאית. מכל מקום, ידוע כי הן חיל־הצבא והן צי־המלחמה של ארה״ב עוסקים זה כשנה בניסיונות לגבי כחצי־תריסר אבטיפוסים כאלה או אף הזמינו הזמנות לפיהם. ובדאי מבוססת הסברה, כי הננו עומדים ערב יצירות רבות־רושם בשטח זה, אשר אפשרויות־השימוש האורחיות מרובות בו לא־פחות מהמשימות הצבאיות.

מכל ענפי האוויריה אשר מלחמת קוריאה הפנתה אליהם את תשומת הלב — לא זכה אף אחד להתפתחות ולעליה כשם שזכה להם ההליקופטר, על כל צורותיו. תוך שנה אחת עלה המחזור השנתי של המפעלים האמריקאיים העוסקים בבניית הליקופטרים מ־15 מיליון דולר — ל־50 מיליון; פנקס־ההזמנות שלהם עלה מ־80 מיליון דולר — ל־400 מיליון; מספר־העובדים — מ־3000 איש — ל־8000. עד ליוני 1950 נבנו בעולם כולו פחות מ־10000 הליקופטרים. קצת למעלה ממאתיים כלי־טיס כאלה המצוידים בשירות, הספיקו אז לכל הצרכים האזרחיים. ואילו הרכישות הצבאיות האמריקאיות לשנת הכספים המסתיימת ב־30 ביולי 1952 הגיעו ל־2900 הליקופטרים — כמעט פי שלושים משהוקצה לכך בתקציב השנתיים הקודם, אשר נקבע לפני פרוץ מלחמת קוריאה. המפעלים עובדים עתה כמעט הן ורק למילוי הזמנות צבאיות, ואינם יכולים לספק אפילו את חלקי־החילוף הנתוצים לחוג הצרכנים האזרחי שלהם.

בקוריאה עושה ההליקופטר בהבטחתן של שדרות העורלות לעבר החזית בפני חבורות־הגריליה; בפניוים של חולים ופצועים; בהילוצם של טייסים שנאלצו לנחות או לצנוח מעבר לקו־האויב. על הליקופטרים תלת־מושביים וארבע־מושביים, בעלי כושר־נשיאה של 1000 או 2000 קילוגרם, שהשימוש בהם היה מקובל עד 1950 — נוספו

\* דהיינו: — פרוטו־טיפים, דוגמאות ראשונות של טיפוסים חדשים אשר לפי דוגמתם זו צריך להתחיל אחר־כך ייצור הסדרות. — המער.



הליקופטר לאדם אחד. —  
 XH-26 מהירות — 80 מל"ן  
 לשעה, משך הטיסה — 90  
 דקות. ניתן להצנחה ממטוס  
 תובלה, ושני אנשים יכולים ל-  
 המריאו אחר 20 דקות. שתי  
 אלונקות המצומדות לדפנותיו  
 מאפשרות לפנות בו שני פצו  
 עים.

במרס 1952 נתפרסם שהיל-הצבא הזמין אצל אותן מפעל  
 כל-יטיס לפי אותה נוסחתי-סוד, הוא ה"XH-26", אלא  
 שבו נמצא הטייס בתוך סירה קטנה. ה"XH-26" נועד,  
 ביסודו, להפקיד-קישור בין מטוסי-הובלה, שגופו "קצוץ"  
 באחוריו, לבין הקרקע. דרך המוצא-העורפי של מטוסי-  
 הובלה אלה יכול הליקופטר הקטן-לצאת לטיסו, כן ניתן  
 להצניח הליקופטר כזה, במיכל מיוחד, ומשיגחות על  
 פני-הקרקע ויכלו שני אנשים להרכיבו תוך 20 דקה. ולב-  
 סוף. מהירות-המכסימום שלו, בת 130 הק"מ לשעה, הבאה  
 לו תודות לתא שלו, (בעל הצורה ה"זרמית") מאפשרת לו,  
 אם גם לא לחזור אל פנים המטוס-האם" תוך כדי טיסתו  
 של זה, הרי לכל הפחות להאחז בקרס אשר מתחת לאר-  
 תו נמוס, ולהצמד אליו כתלוי-לרמתחתי.

ציהמלחמה האמריקאי החל מתעניי, מאז מרס 1951,  
 בבעית הקטן הליקופטר-הסילוני הקטן. אז הוזמן על-ידיה, אצל  
 מפעלי מקדונל, כל-יטיס המיוסד על אותם העקרונות עצמם.  
 אולם בעל "סטאטר-ג'אט" (Stato-jet), זה המכונה "ארו"  
 בת-עשן מעופפת" \* "Flying stove-pipe" שהוא הפשוט  
 במבנהו מכל המנועי-הסילוניים. עד כה טרם נתפרסמו  
 פרטים או תצלומים כל שהם הנוגעים לכל-יטיס זה.

ה"פינויל" Pinewheel, אשר הוזמן בסתיו 1951  
 ע"י ציהמלחמה האמריקאי אצל "חברת כל-יטיס רוטר  
 ריים", חוזר אל נוסחתו של פנטאקוסט, המבוססת על  
 נחיתה של הטייס, ישירות, על רגליו הוא. הוא מונע ע"י  
 שתי רקטות-נוזלים הערוכות בקצות להב-הרוטור, ומשקלו  
 45 ק"ג.

מנוע השריפה הפנימית — או מנועי-סילוני?  
 בתחומי מחצית-הריסר זו של כל-יטיס, עומדים בהת-  
 הרות הדדית מנועי שריפה-פנימית, מנועים מהודי-סילוני,

\* ראה, "מערכות" ע' עמ' 65 עמודה א' בסקירה  
 "מטוסי-העולם".

הליקופטרים אמריקאיים חד-מושביים  
 כנראה שכלי-הטיס הראשון, מן הסוג, ההליקופטרי,  
 לי-חיד — מתקן הנישא על גבו של טייס, אשר  
 עם נחיתתו מתיצב ישירות על רגליו הוא —  
 הומחש עם הופעת ה"הליקופטר". משקלו 45 ק"ג וכוחו  
 20 כוח-סוס, והוא נבנה לראשונה ב"1945 ע"י הוראס ט.  
 פנטאקוסט. אותו זמן ראו בניסיון זה הסתכנות די-גדולה.  
 במיוחד הדגישו את הסכנה לנוסע, שמשקל 40 ק"ג על  
 כתפיו — בעת עצירת-המנוע עם המגע בקרקע, כש"הכנ-  
 פיים-המסתובבות" נושאות במעמסה, יחסית, לא פחות  
 מבהליקופטרים אחרים. אדריכלו של כל-יטיס החדש  
 הושפע מדעות אלה ובגלגולים המאוחרים של ה"הופיקופ-  
 טר" הגדיל את שטח ה"כנפים", והוסיף כן-ניסוע; עתה  
 הגיע המשקל ל"80 ק"ג. יתכן כי המשפט שנהרץ על האב-  
 טיפוס הראשון של מר פנטאקוסט היה חמור מדי. עם  
 "כנפים מסתובבות" בעלות קוטר מוגדל במקצת ומנוע קל  
 יותר, היתה ודאי נוסחתו מתגלית בת-שימוש. מכל מקום,  
 כיום אוחז בה צי אלה"ב, ואף מפרסם תצלומו של חייל  
 מ"צבא-הצי" (ה"מארינס"), המצויד בכל-יטיס כזה.

בינתיים החל חיל-הצבא האמריקאי משתמש  
 בזכותה, המוכרת לפי ההסכם בינו לבין חיל-האוויר, לחקור  
 ולטפל באופן ישיר בכל הנוגע לכל-יטיס, אשר משקלם  
 אינו מגיע ל"2000 ק"ג (2 טון). ה"הסט-טוראי" (Bock-Buck)  
 Private הליקופטר חד-מושבי — אשר הוזמן ע"י חיל-  
 הצבא אצל "חברת ההליקופטרים האמריקאית", והגו תר  
 צאה מתכניות שמיוזגו את הצעותיהם של שמונה משתתפים  
 בהתחרות — ביצע את טיסתו הראשונה בפברואר 1951.  
 הוא מונע ע"י שני מנועים מהודי-סילוניים\*, הנמצאים  
 בקצה להב-הרוטור, מסוג מנועיהם של כלי "V-1" בשע-  
 תם (ה"הפצצות-הטסות" הגרמניות), ומשקלו העצמי כ"90  
 ק"ג.

\* מהודי-סילוני Pulso-jet



מגה-סילון ורקטות. מהם סיכוייו של כל אחד מאורחיה הגעה אלה ?

יתרונו העיקרי של מנוע-השריפה הפנימית הנו בצריכת הדלק המצומצמת שלו, אשר אפילו במנועים בעלי עצמה מועטת-למדי אינה מגיעה ל-0.3 ק"ג כוח-סוס-לשעה. על כן אפשר היה לו למר פנטאקוסט, להוריע — לגבי הרוג-מאות האחרונות שלו — על טוח-פעולה של 320 ק"מ, שאף ההליקופטרים בעלי כושר-משא בינוני וגדול לא תמיד מגיעים אליו. לעומת זאת מגיעה צריכת-הדלק במהוד-סילוני עים אליו. למכ"ג לכוה-סוס-לשעה; במגת-סילון — 2.5 ק"ג; בטובות שברקטות — 6 ק"ג. ואם נוסף לכך שמהירותם של כל-יטיס אלו, הבלתי-זרמיים, אינה עוברת על 60-80 ק"מ לשעה — נמצא שטוח-פעולתם אינו מניע אלא לכמה עשרות ק"מ לכל היותר, אף עלול להיות למטה מ-10 ק"מ — במקרים של הגעה באמצעות-רקטה.

אולם, לגבי מי שמעונין בראש וראשונה בקלות המשקל, יצריך מנוע-השריפה הפנימית תשלום יקר עבור מידת-החסכון שבו. מנוע כזה, כשהוא מחובר אל גוף כלי-הטיס, או לגבו של הטייס, משפיע הן על האחד הן על השני — השפעה של „זוג-כוחות" \* שכיוונה הפוך לזה שמקיים המנוע עצמו לגבי הרוטורים של כלי-הטיס. כתוצאה, יגרום מנוע כזה, לכך שאתו כלי-הטיס, או הטייס, יסתובב במהירות רבה סביב צירו האלא אלא את ארון ההשפעה הנ"ל. ע"י התקנת סידור מיוחד לכך. היות והמהססים להעניק לכלי-טיס, בעל מבנה פשוט כל-כך, משטח-כנף ומדחף לפעולה המנוגדת ל„זוג-כוחות" שכמתם נוהגים להרכיב על הליקופטרים גדולים-יותר — נוצר און ההכרח, לצורך הנ"ל, לפצל-ל-שנים את המשטח הנושא את כלי-הטיס — דהיינו: להציב בו שני רוטורים, המסתובבים בכיוונים מנוגדים. ואילו לעומת זה, בכלי-טיס מנועים במנוע-סילון, הנמצאים בקצה להבי-הרוטור, מורכב הרוטור עצמו על צירו באופן כזה שתנועתו אינה מאלצת גם את גוף-הכלי להסתובב — ופעולת-ההנעה אשר הוא מקיים אינה גורמת כל מאמץ שהוא: — לא לגבי מבנה-כלי-הטיס ולא לגבי הטייס; וכאן — מספיק רוטור אחד בלבד.

נוסף על כך, העברת-הכוח (טרַאנסמיסיה) המכנית שבין מנוע-השריפה הפנימית למשטחי ה„כנף-המסתובב" \* \* \* הנה ככדה בהרבה מאתו: צינור-דלק ועיר-מידות המזין את מנוע-הסילון הנמצאים בקצה להבי-הרוטור.

משמעותם של דברים אלה הנה, כי ההליקופטר-ליחיד הקל ביותר (בלי משאו) הנו, איפוא, זה המנוע באמצעות מנוע-סילוני; ולמעשה יוכל משקלו להיות אף פחות מ-20 ק"ג, וביחוד בכלי-טיס מנוע-רקטות, מסוגו של „פינויל", המצויד בשני „מפלטים" ועירים הנמצאים בקצה להבי-הרוטור.

\* שני כוחות, מקבילים ושויים, הפועלים בכיוונים מנוגדים — וזם גורמים לפעולה סיבובית של הגוף ה"מושפע" („רנטציה").

\*\* המדחף-האופקי של ההליקופטר.

הליקופטר-של-אדס אחד שפותח ב„צבא-הצי" של ארה"ב, הוצג לא מכבר בושינגטון, בירת ארה"ב.

מכונה זו, הנקראת „הופי-קופטר" יכולה לשאת אדם בחגור מלא למרחקים קצרים ויכולה להנחיתו כמעט בכל נקודה שיבחר.

ה„הופי-קופטר" נמצא עדיין בשלב ניסוי, ועובר מבחנים נוספים, בצד המצאות חדשות אחרות לנשיאת-גייסות.

יבוא יום, והוא אינו רחוק, בו יחליף ודאי ההליקופטר ליחיד את כלי-הטיס ההליקופטרי רב-הקיבול ביוצאות-הדופן והמפתיעות ביותר שבין דרכי-השימוש בו אשר נתגלו עד כה, באמריקה ובמקומות אחרים — ומספרן כבר למעלה ממאה. הוא יהיה מסייעו המושלם ביותר של החקלאי — בפיוורן של תמיסות מכלות-עשבים-שוטים או משמידות-חרקים, בהפריית דקלי-נקבה, במלחמה בכפר ע"י האחדת המצב שבשכבות האוויר בעלות מידת-החום השונה, אשר בקירבת פני-הקרקע; בספיגת הלחות מודב-דבנים בשליפ, לאחר גשם, כדי למנוע את התפסעותם מחמת השפעת קרני השמש שלאחר-גשם... הוא ישא את הטופוגרף, את הגיאופיסיקאי את המחפש אחרי הנפט או

\*\*\* הרוטור.

עופרות מתכת, את הרופא שבאיווריריה, את מציב המל-  
כודות לחיות בעלות הפרוה, את הדיג המהסס לנסות  
את מזלו על פני הקרח... וכל אלה ינהגו בו עצמם, ממש  
כאילו סוכן-נוסע של היום, הנהוג במכוניתו מבלי להור-  
דקק לעזרתו של אינה מומחה להחזקה בהגה.

אולם דרכי השימוש הציבאיות בהליקופטר-ליחיד  
אפשר ויעברו, הן במספר הן בגיוון ושוני, על דרכי השי-  
מוש האזרחיים בו. עד כה נשמר השימוש במשטתי-כנף  
סתובבים למשימות תעבורה בלבד; ומשלחת שביתת  
הנשק — יש לה הליקופטר משלה, כשם שישנו למפקד  
דיביזיה, העורך בו תוך שעות מספר סיבוב בגזרת-החזית  
שלו, סיבוב שהיה מצריך יומיים תמימים לוא היה משתמש  
ב"גיפ". אולם אם יצטרך החייל-הרגלי, ביום מן הימים,  
להלחם בעזרתו של "כליריב" זה — לא יוכל להשליך  
את יבאו על מומחה-לכך, שינהגו משותף-פגז אותה לשניה;  
ואז יבוא לעזרתו ההליקופטר-ליחיד.

הלו יבוא במקום המצנח בשעת העליות-בחופי-  
אויב — ובאותה מידה של הצלחה יגיש את טייסו אל-בין  
הרים מסולעים, אל תוך המערה שביער או אל הנדים  
שכין חלקות מטעי-האורז. הוא ישים קץ לפלוגתה שבין  
נאמני "מבצעים-מוטסים" לבין מצרדים "מבצעים-מובילים"  
באוויר". הראשונים מוכנים לקבל את ההצנחה, הן  
לגבי כוח-האדם הן לגבי ציוד, על כל הקשיים הכרוכים  
בה מבחינת כינוסם ואירגונם על הקרקע של המוצנחים  
ומבחינת המשך ההספקה בשבילם. מאידך גיסא, מצריכים  
השניים את התקנתו המידית של שדה-תעופה-כל  
שהוא בשביל פלגת-החלוץ שהוצנחה. שדה בו ניתן יהיה  
להוביל — באמצעותם של כליריסי אשר טופחו במיוחד  
לצורך נחיתה "קצרה", המקצרת יחסית את טוח ה"ריצה"  
על הקרקע הדרושה למטוס עד להיעצרו — את עיקר-  
עצמתה של היחידה, על זינה ומטענה, על לפני הקרקע  
עצמם.

אולם ההליקופטר-ליחיד — השימוש בו לא יצ-  
טמצם בדברים הכרוכים בנחיתה מן האוויר. הוא שיב-  
טיח את התורתן של יחידות-הקומנדו אל סיפון האניות  
לאחר שהשלימו את משימת-החבלה בחוף-אויב שהוטלו  
עליהן. הוא שיגיש את יחידות הקרה-ראשון אל עמדות  
דו-תיהן במקומות הקשים ביותר, וימציא להן שם את אספי-  
קתן. הוא שיוביל את התגבורות אל יחידות שכותרו —  
או יחלצן. הוא יבוא תחת הרגלי באותה משימה — החמורה  
שבמשימותיו — של חציית "200 המטרים האחרונים", תוך  
כדי להסתערות, בה היו לו עד כה מרפקיו וברכיו אמצעי-  
הנעה היחיד.

\* דהיינו: — מבוססים על הסעת אנשים וציוד במטוס  
מסוג זה או אחר (בדרכי-כ" — לא דאון) עד לנחיתתו של  
זה על פני הקרקע — ותוך אפשרות בשבילו להמריא מחדש  
ולחזור על טיסת-ההובלה שלו. — המ ע ר.

האם יתכן לדרוש את כל אלה מכליריסי שאינו נע  
באוויר אלא במהירות של 80—60 ק"מ לשעה בלבד, וטי-  
סו אינה גבוהה אלא כמה עשרות מטרים בלבד מעל  
מקלעי האויב? — וזה בעת שמטוסי-סילון, שיסתי-הצלי-  
לה שלהם מהירה פי עשרים מזה, אינם מרגישים  
את עצמם בטוחים אף בהיותם כמה מאות מטרים מעל  
למטרותם?

מהירותו של ה"הליקופטר-ליחיד", בטיסה אופקית,  
אינה ענין של עצמת-מנוע — כי אם ענין של "זרמיות",  
ושל תא מתאים לגישה בו, מבלי לנגוע כאן בכל דבר-  
שבנחות, הרי עצם גופו של האדם לא נועד לצורך  
תנועה באויר, במהירות של 120—140 ק"מ לשעה, שהיא  
מהירות טיסתם הממוצעת של הליקופטרים רגילים. ואילו  
"רוכב-האופנוע האווירי" בתא עשוי חומר פלאסטי סגור-  
למחצה (שצורתו "זרמית" כלשהו) שניח את חופש התנועה,  
הדרוש לרגליו, לצורך הנחיתה — יגיע אל אותה מהירות  
עצמה, של 150 ק"מ לשעה, אשר אליה מגיע "הבורן",  
האופנוען שעל פני האדמה, שעה שהוא סוגר את עצמו  
ואת ה"קורקינט" שלו בתוך תא מעין הנ"ל. חיל-הצבא  
האמריקאי עומד עתה לעלות על דרך השונה אך מעט  
מו שצוינה כאן — בנסיון שהוא עושה עתה עם ה-  
XH-26 שנקבעו לו אותם ממדי-המינום הדרושים  
לצורך "מעטה" על הטייס, הנמצא במצב ישיבה, והטס לו  
את 130 הק"מ לשעה על אף העזרו במנועים מהוד-סילוניים  
שעצמתם מועטת למדי.

ההנעה באמצעות-רקטות, שבהליקופטר חד-מושבי  
שהוזמן אצל "הברת-כלי-טיס-רוטוריים" ע"י "צבא-הצי"  
("מארינס") — יש להשוב שתאפשר מהירות אפקית  
גדולה מזה. אולם עיקר השיפור שיבוא ודאי בכליריסי  
כזה יהיה מהירות-ההמראה-אל-על, זו הקשורה  
ישירות לעודף-העצמה, המצוי בכליריסי. על פני זו  
ההכרחית להחזקתו באויר בלבד. מנוע-רקטי בן 40  
כוח-סוס כמעט ואינו כבד יותר — או מסורבל יותר —  
מבעל 20 כוח-סוס; הוא יקנה לגישה באמצעותו מהירות-  
המראה של כ-30 מטר לשניה, — פי 5 או 6 יותר מזו  
שבהליקופטר רגיל; והוא יבלמהו עם ירידתו על פני  
הקרקע, בכוח-עצירה העולה כפלים על זה של מכונית.

הליקופטר-רקטי ליחיד — פותח לפנינו נוסחה בעלת  
אפשרויות רבות-רושם, שיש בהן הרבה יותר מן הקליע  
המונחה, מאשר מן המטוס, או ההליקופטר הרגיל. זהו מעין  
אידיאל באותו סוג של ציוד-טיס אשר כמותו תבע הגנרל  
למואל ס. שאפארד, המפקד הראשי של "צבא-הצי" באר-  
קינסי-השקט\*, שעה שהכריז לא מכבר: "תנו לנו הלי-  
קופטלים — ואנו חזקה עלינו שנמצא להם צורות-שימוש  
לאין-סוף!"

\* בינתיים נתמנה ג' שפרד זה כמציב-אכללי לקור-  
פוס ה"מארינס". — המ ע ר.