

מערכות



המכללה לבטחון לאומי

אחד השב"ג - מרץ 1963

ק"מ





צורה וחמר...

את הצורה שובת העין מתכננו האדריכל. את החומר המפורסם בטיבו מייצרים במפעלי מלט "נשר" בחיפה וברמלה

שכון המשפחות של אנשי צבא הקבע

1. קרית שלום (תל-אביב) 440 דירות.
2. קרית בורוכוב (גבעתיים) 80 דירות.
3. קרית עבודה (חולון) 30 דירות.
4. קרית היובל (ירושלים) 80 דירות.
5. קריית רמז (חיפה) 100 דירות.
6. קרית חיים (חיפה) 100 דירות.
7. קרית אליעזר (חיפה) 100 דירות.
8. מקומות אחרים 70 דירות.

רוב הדירות כוללות 3 1/2 חדרים, מטבח, חדרי שרותים ושתי מרפסות. חברת "שכון עובדים" לא הסתפקה בפעולותיה בעבר, אלא המשיכה בבניין דירות לשכון משפחות הקצינים והחיילים בשירות הקבע. כבר באביב השנה, נחנכו 50 דירות בגבעתיים שנבנו ע"י החברה לצורך שיכון צנחנים ואנשי חיל האויר. כ"כ התחילו בבנין של 70 דירות ברמת השרון עבור קציני צבא הקבע. באופן כזה, מגיע היום מספר הדירות שנבנו ע"י "שכון עובדים" לשכון החיילים המשוחררים ולשכון אנשים וקצינים בצבא הקבע ל-1450.

בסך הכל הוקמו ע"י חברת "שכון עובדים" בכל חלקי הארץ, מצפת ועד אילת 65,000 דירות, בהן מתגוררים כ-280,000 תושבים.

(10)

שכון המשפחות של אנשי צבא הקבע המשרתים בשרות הקבע, אינו מן התפקידים שפתרונם קל.

"שכון עובדים", חברת השכון ההסתדרותית, השקיעה עמל רב בבעיה זו, ותרמה תרומה לא מבוטלת לפתרונה. עוד בשנת 1946, בגמר מלחמת העולם השנייה, וכשנתיים לפני קום מדינת ישראל, החליטה חברת "שכון עובדים" לגשת לבנין 320 דירות לשכון חיילים משוחררים. 150 מהדירות האלה נבנו בקרית-עבודה שבחולון, ויתר ה-170, בקרית חיים שלידי חיפה. המפעל הוקם בעזרת הלוואות שנתנו ע"י הסוכנות היהודית לא"י. היה זה הנסיון הראשון, וגם היחידי למצוא פתרון בקנה-מידה גדול, לפי המושגים דאז, לשאלה הכאובה של שכון חיילים משוחררים, שהשתתפו במלחמה עם גרמניה הנאצית ובני בריתה.

בשנים 1949/50 הוקם ע"י "שכון עובדים" מפעל גדול לשכון חברי ההסתדרות הותיקים מימי העליה והשלישית, במסגרת מפעל זה שוכנו 10,000 משפחות ותיקות. בעקבות המפעל הזה פנו שלטונות הצבא ל"שכון עובדים" בהצעה לבנות 1000 דירות לשכון משפחות אנשי הצבא בשירות קבע. חברת "שכון עובדים" השיבה בחיוב להצעה זו ועד סוף 1952 נגמר בנין של 1000 הדירות האלה. חלקן בבתים דו-משפחתיים וחלקם בבתים ארבע-משפחתיים. הדירות נבנו במקומות הבאים:

על המשמר

עתון יומי

המערכת והמנהלה רח' המסגר,

תל-אביב, טלפון: 32271

הדפוס החדש בע"מ

רחוב המסגר תל-אביב-יפו

טל. 31271, 34709

מערכות

תוכן הענינים:

2	מי ומה בחוברת?
3	מכתב הרמטכ"ל עם הופעת הוברת 150 של "מערכות"
4	אל"מ אלף קצין־מטה מתאם — והכשרתו
7	סא"ל י. נבו מוטסים ומוצנחים „צניחת־לילה"
19	לויט. א. צביטקוב גדוד־רגלים ממונע משמיד כוח־מוצנח
21	מבעיות הטקטיקה ה„הליקופטרית"
23	מלויקרב תותח ללא־רתע נ"ט שבדי מסוג חדש
24	לקט נ"מ
25	ירדן — תמורות משקה וחברתה מאת מיכאל א.
31	הרקמות הרוסיות הרקע לעדיפותם אל"מ א. נחשון
36	פינת השריונאי טילים נ"ט בצבא הסובייטי
37	בעד הכונת ה„פאדאק" — מחשב אלקטרוני לארטילרית־שדה
41	כמת מערכות על דרגות חוגרים
42	בשדה ההדרכה נשפר את ההדרכה סא"ל י. זייד
42	מתוך שיחת מדריכים
47	הדרכה במחלקה או ב„מסגרת"? סא"ל אלחנן אורן
48	צעדת ארבעת־הימים הכנות והשגים
50	חידושי נשק ומכניקה
51	קלע ופגע המטען מאת עמוס גולדס
53	מה בצבאות?

עריכה גרפית: גילה • דב



העורך: רבי־סרן משה ברימר

150 (ד' כרך מ"ב) אדר תשכ"ו

מערכות

בית ההוצאה של צבא הגנה לישראל

העורך הראשי: אל"מ אלעזר גלילי
סגן העורך הראשי: סא"ל גרשון ריבלין
קציני מערכת: רבי־סרן ל. מרחב
רבי־סרן צבי סיני
מרים נתנאל

„צקלון": קצין־העריכה שרגא גפני
„מערכות־ים": קצין־העריכה רבי־סרן אריה בר־ציון
„מערכות־חימוש": קצין־העריכה רבי־סרן יעקב לצרוס
„מערכות־שריון": קצין־העריכה רבי־סרן שאול ביבר
„מערכות־הפלס": קצין־העריכה רבי־סרן ברוך ספיר

המערכת והמנהלה: הקריה"א, רח' ג' מס. 1, טל. 69237

הודפס באמצעות משרד הבטחון — ההוצאה לאור

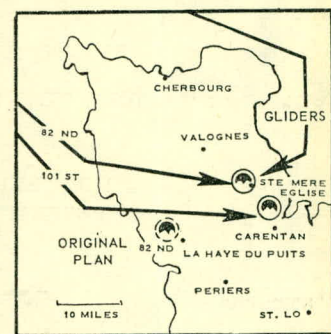
„הדפוס החדש" בע"מ

מי ומה בחוברת? מי ומה בחוברת?

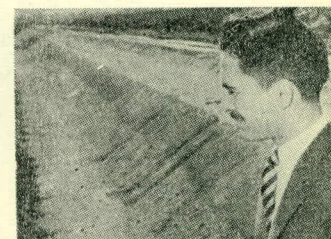
בזמננו — חובה היא על המתכנן ומעצב דמותי-שליצבא לראות נכוחה את מהותו המורכבת ורבת-התביעות של תפקיד הפיקוד והשליטה (במובנם הרחב) בצבא החדש. ראייה זו — היא הנותנת לסקירתו של אל"מ אלק, על קציני-המטה המתאם ודרכי הכשרתו (עמ' 4), את מלוא-היוניותה. שכן, לא די להציג דרישות; צריך להכשיר לקראתן. ואין זה מספיק להגדיר מה יהיה אופיה של מלחמה צפויה; נחוץ שההכשרה הניתנת לצמרת תהלום את אופיה של הלחימה העשויה לפקוד אותנו. למתן ראשית-התשובה לשאלה: „כיצד? — מכוונת הסקירה.



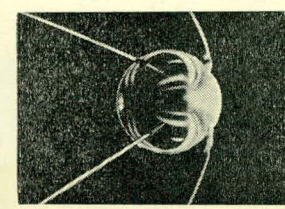
„צניחה“ ונחית-המאוייר — מה יהיה חלקן במלחמות-עתיד? התשובות לשאלה זו — ראשיתו בלחקי העבר; אלא שאת לקחיו נחוץ יהיה גם „לתרגם“ ללשון מציאות-המחר. הנה, למשל, השריון במלחמה הראשונה וזה שבשניה — ודאי ששני דברים שונים היו. אך מי שהעמיק-ראות בשורש יכולתו של השריון — יכול היה (כפי שהוכיח פולר עוד ב-1918) לחזות-מראש את דפוסי תפעולו המנצח. ב-1939-41 סוגר מצבים אחד לבעית ההפעלה של כוחות-מוצנחים מנותח ע"י סא"ל י. נבו (עמ' 7). במאמרו בעקבות הספר החדש של גנרל ס.ל.א. מרשל, על „צניחת-הלילה“ הענקית (שתי דיביות!) בנורמנדיה. ממילא שופכת סקירתו אור-מה גם על הלחימה נגד-צנחנים. וסוגיה זו, בישימה המעשי כיום לגבי גייסות-שדה וגייסות-מרחביים כאחד, היא נושא של מאמר-ההדרכה הסובייטי „גודו ממונע משמיד כוחות-מקרה-אוויר“ (עמ' 19), לסוגית „גוד“ זו — קשר גם לענין השלישי שבמעגל „מוטסים ומוצנחים“ בחוברת זו. אורח-ההנחתה הגמיש, ב„סגנון-החדש“, מהליקופטר — כבר הוא לא-פעם מדפי „מערכות“ חוב' קמ"ד; עמ' 20, בעיקר לפי מקורות-הדרכה סובייטיים; וכן, זה-עתה, ב„צקלון“ (מס' 118 עמ' 10) — ברות התפיסות האמריקניות. והנה, הרשימה שבמעמ' 21 מציגה סיכום-ראשון של בעיות ההיתקלות (וההיפגעות הרב-היחסית) באשר-הקרקע, הצפויה עתים לאורח-לחימה זה במלחמות השונות, כולל מלחמות-ההתקוממות והגרילה. הרקע להצגת בעיה זו — הוא הנסיון, חדש-שבהדש, במלחמה בדרום-יואטאנאם. על אף ריחוקם לכאורה — מאירים שלושת הנושאים בחינות שונות של תמונה גדולה אחת.



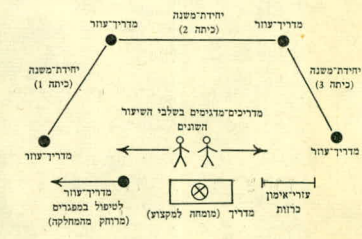
לעתים רומה כי „ממלכת-הירדן ההאשמית“ נגזרה מתוך מפת ארץ-ישראל למנדטורית באותו אופן שרירותי כמו שנגזרים קטעי התמונה במשחקי-הרכבה שנקרא בפי הבריטים — „Puzzle“. מגעיה הגיאוגרפיים (ובעצם, הטופוגרפיים, ואף אוכלוסיתיים) במדינת-ישראל — אין כוהם לאינטימיות ולזיקת-גומלין. אך מה יודע כיום ישראלי ממוצע על שטחי „ירדן“ אלה, במציאותם וצביונם הנוכחיים? הותיקים זוכרים את האתמול; והחדשים?... ראשית מעלותיו של המאמר (עמ' 25) מאת מיכאל א. — בכך שהוא מגולל בפני הקורא, ולו בקיצור, את מציאותה עתה של מדינה-ערבית השוכנת מעבר למחיצה כה דקה שמשתרעת לכל אורכה של מדינת ישראל. תמונת המצב המשקי ובעיות הפיתוח המוצגות במאמר השונה כל-יכך מזו של עבר-הירדן וחבל-ישכם בימי המנדט — יש בה כדי לעשות את מושגי הקורא ל„מעודכנים“ ומציאותיים יותר.



לאחר סקירת-המבוא שלו, ב„מערכות“ קמ"ה, על שורשי-צמיחתו של „הכושר הרקטי“ הרוסי — עומדי אל"מ א. נחשון הפעם (עמ' 31 בחוברת זו) על גורם היסוד, עליו מושתתת עדיפות עצמתם של הטילים הסובייטיים כיום; ובעיקר — באותם תחומים המצריכים במיוחד „רקטות-ענק“ כאלה. כמוכן, שהדבר אשר בו יהיה קוראנו מעונין במיוחד (בסקירה נוספת זו של סוגית הרקטות הסובייטיות על-ידי אל"מ א.נ.) הוא כיצד מושמות בתחום ה„טילנות-הצבאית“ האפשרויות הטכנולוגיות שטופחו בברית-המועצות. אכן, גם הרשימה הניתנת הפעם תורמת להבהרת אותם מושגי-היסוד שבלעדיהם קשה יהיה להבין את המתרחש כיום בתחום בנין כוחות רקטיים-לוחמים.



מפגרות קטנות או גדולות? טיפוח אינדוידואלי או יצור מהיר-קצב? הסתפקות באמצעים „ביתיים“ — או היעזרות בשכלולים טכניים חדשים? הדרכה בקבוצות-אימון ל„מקצוע מסוים“ — או גיבוש יחידות-משנה-מלוכדות? הכנת שכבה של טכנאים-עוזרים — או הינוך מפקדי-משנה מעשיים? כל אלה — הן גישות שונות, שכבר מצאו ביטויין במאמריהם של אל"מ בראן, סא"ל עמוס ק. וסא"ל שמחה ב. (בחוברות קמ"ז, קמ"ח וקמ"ט של „מערכות“). הן מאורות עתה בקור הנוסף של דברי סא"ל י. זייד (עמ' 42) ואחדים מן המדריכים שהשתתפו באחד הביורורים שנערכו — ושל סא"ל אלחנן אורן (עמ' 47). מתחילות כבר להסתמן מגמות החיפוש אחר סינתזה ואחר הפתרונות המעשיים להשגתה.



מי ומה בחוברת? מי ומה בחוברת?

מכתב הרמטכ"ל אל המערכת עם חוברת 150 ל"מערכות"

עם הופעת החוברת המאה וחמישים של "מערכות" עולה מאליה המחשבה על חלקם של כתבי-העת וספר העיון בקידומם המקצועי ושיפור מחשבתם של קציני צה"ל.

הכשרתו של צבא למלחמה בימינו — אין פירושה רק אימון ותרגול של חייליו, אלא במידה רבה קשורה היא ותלויה ברמתם העיונית של קציניו.

לעינינו מתחוללת התפתחות מסחררת באמצעי לחימה ובטכנולוגיה, של הנשק הקרוי "מקובל" ושל הנשק-הגרעיני ההרסני, הצופנת בחובה שינויים ניכרים באורחות הלחימה בעתיד הלא-רחוק.

התפתחות זו גוזרת על סגל המפקדים לימוד מתמיד, קניית דעת בלתי פוסקת ועקיבה אחר כל שינוי וכל פיתוח חדש. אם לא נעשה זאת, לא נהיה נאמנים ליעודנו ויקשה עלינו להכין את צבאנו לקראת העתיד.

אינני מתאר לעצמי כיום קצין טוב שאינו מרבה בלימוד, בעיון ובקריאה בתחום המדע הצבאי הענף. ללא לימוד זה יקשה עליו היום, ולא כל שכן שלא יוכל מחר, למלא תפקידו כראוי. הכרחי לכן שלכל קצין בצבא יהיה מגע עם המתרחש בעולם הצבאי כולו. הלחימה המודרנית היא בין-חילית ובין-זרועית; ולכן תחום התענינותו של הקצין חייב לחרוג מנושאי חילו ולחבוק גם חילות זרועות אחרים.

אכן, אין זה מקרה כי הגדולים והמבוססים שבצבאות מעודדים ומארגנים אגודות-השתלמות של קצינים, קורסים-בכתב, סדרות של ערב-עיון, וכיוצא בזה צורות של לימוד עצמי — אך מעל לכל הם מעודדים קריאה, ושוב קריאה. על המכשול של חוסר זמן — המציין כנראה את מצב הדברים בכל הצבאות — מנסים להתגבר אפילו על-ידי הקניית יכולת-קריאה מזוהרת, ה"מגדילה" את משך הזמן העומד לרשות הקצין לקריאה; מפיצים תכניות-קריאה מכוונות ומוציאים ספרים וכתבי-עת — המשמשים הס-עצמם מדרבנים לקריאה.

רבים המפקדים בצה"ל הזוכרים את הימים בהם החוברות הצנועות של "מערכות" הזינו את ניצני מחשבתם הצבאית. עתה, עם ההתפתחות הענפה ורבת-הרושם של מערכת-ההדרכה המעשית והעיונית בצה"ל, גדלו ורחבו מאוד האפשרויות. בפעולה תכניתית גדולה זו משתלב התפקיד של פרסומי "מערכות", כתבי-העת והספרים כאחד, כעזר בקיום רמתו המקצועית, הטכנית-מדעית והמחשבתית של המפקד בצה"ל — הבכיר והזוטר, בצבא הסדיר ובכוחות המילואים.

מכלול אפשרויות זה — צורך חיוני הוא כי נשכיל למצותו. לנוכח מגמות ההתפתחות הצבאית בעולם חייב הצבא כולו לשקוד על כך — בכוח מאמצו המאורגן והמכוון; וכל יחיד בו — על-ידי מאמץ השתלמות, קריאה ולימוד שלו עצמו.

צבי צור, רב-אלוף
ראש המטה הכללי



עוצבה לוחמת — איכותה בימי-שלום וגורלה במלחמה תלויים הרבה בטיב פיקודה. אך הגשמת הפונקציה הפיקודית — בהכנת הפקודה ובביצועה — מותנית במציאות הקרב של זמננו, העמוסה טכניקה מסועפת והנמדדת לא בימים ושעות כי אם בדקות. מציאות זו מורכבת כל-כך עד כי אין עוד מוחי-יחיד עשוי להכילה כולה; והיא כה מהירה עד כי אין עוד ביכולתו הפיסית-הפסיכית שלא לפגור אחריה. השליטה השלמה ומהירות-ההגבה מתאפשרות כיום למפקד-עוצבה רק כשיש סביבו חבר עוזרים, המזדהים ומתלכדים עם המפקד למעין אישיות-קיבוצית חושבת-פועלת אחת — המהווה כלפי מפקדי-המשנה והגייסות את „צות-הפיקוד“ החדיש: המפקד-ומטהו.

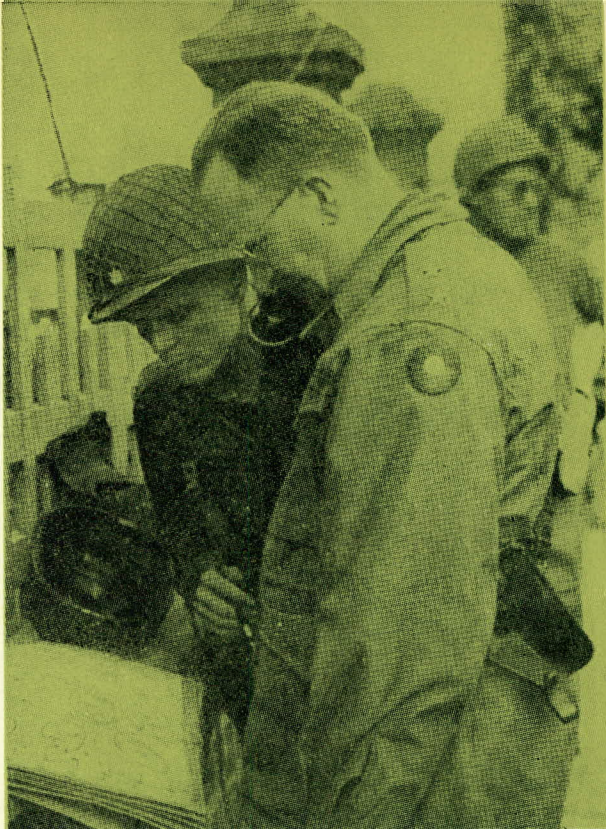
„פיקוד על-ידי צות“ כזה מצוין את אורח-הפיקוד בצבאות של אמצע המאה-העשרים. אכן, אין הוא כלל מבטל או מחליש את ההכרח במפקד-יחיד, יודע-יעודו ויודע-מלאכתו; מפקד, הפועל בתוך הצות ומרכזו — והשולט על הצות.

הכשרתו של קצין לתפקיד מטה מתאם היא המורכבת והמי-מושכת ביותר שבכל ההכשרות הנהוגות בצבא. מאחר שקציני-המטה מסייעים למפקד במילוי תפקידיו — ורק באמצעות היעזרותו בעבודתם יכול הוא להפעיל את עוצבתו — הכרחי, אי-פוא, שיהיה ביכולתו להתמצא היטב בעבודתם; על-כן מן הראוי הוא שגם הכשרתם של אלה העתידים לכהן בתפקידי פיקוד תעבור נדבכי עבודת-מטה.

מקובל לחשוב שבעתות מלחמה עולים בעיקר אלה שהוכיחו עצמם כמנהיגים וטבעי הוא שהדבר יקרה בראש-וראשונה בצניור הפיקוד, שכן שדה-הקרב הוא הגורם להבלטתם והוא המשמש כורה-ההיתוך לגיבושם. אולם עיון בדפי ההיסטוריה הצבאית מוכיח שדבר זה — ללא הכשרה מיוחדת קודמת בבתי-ספר — הוא נכון בעיקר בתחומי רמת היחידה. נכון הוא שהנסיון בקרב יוצר קנה-מידה שונה ביחס להעדפה בקידום מפקדים. אולם אלה שעלו בצניור-הפיקוד, מרמת פיקוד על יחידה ועד לרמת פיקוד על גופי-צבא גבוהים, היו בדרך-כלל אותם שעברו בשעתם הכשרה יסודית לעבודת פיקוד ומטה.

כמעט כל השכבה הבכירה של צבאות בריטניה וארצות-הברית, כפי שראינוה בשלהי מלחמת-העולם השנייה, נכנסה למלחמה בתפקידי פיקוד או מטה נמוכים-יחסית, אך כולם עברו הכשרה-מוקדמת-יסודית לתפקידי פיקוד ומטה בבתי-הספר שיעודם בכך; ובראש וראשונה — ביה"ס לפיקוד ולמטה (בארה"ב), או ביה"ס למטה (בבריטניה). בהם נלמד כל הקשור בהפעלת גופי-צבא ברמת העוצבה ומעלה.

בתקופות רגיעה אין מפקדים וקציני-מטה צצים כפטירות בשדה האימונים והנסיון המעשי. הם חייבים להבנות בעמל רב של הכשרה יסודית צבאית-כללית והכשרה מקצועית. זוהי הכשרה שמבחינת הקפה ומשך-זמנה אינה נופלת מהדרוש להכשרה בסיסית של מהנדס; ומה גם שלהתפתחות המדעית בזמננו נודעת השפעה ישירה בתחומי הארגון ותורת-הלחימה בצבאות; וכתוצאה — משפיעה היא על הקפה הרב של ההכשרה הטכנית הדרושה היום לקצין, באשר תפקידו ממילא יחייבו לעסוק במכלול בעיות טכניות. היעד הניצב בפנינו הוא: לפתח קצין כך שמצד אחד יהיה בו די דמיון יוצר בשביל לחשב ולקבוע צורות הפעלתם של גופים צבאיים



אל"מ אלך

קצין מטה

מתאם

- והכשרתו

הדגשים שצוינו מחייבים לבסס את הכשרתו של קציני-מטה מתאם על נדבכיהידע הבאים:

● הכרות טכנית עם אמצעי-הלחימה הקיימים והחזויים בעתיד;

● תורת-מלחמה המותאמת לטבעה ולהקפה של זירת העתיד — והשפעותיה על בנין הכוחות, אימונם, כוונותם, ושיטת הפעלתם;

● הכרת הנשק הגרעיני, על משגרו השונים — והשפעותיו על מבנה הכוחות ושדה-הקרב;

● הרחבת האופק הכללי על-ידי הקניית ידע בנושאים החייבים להוות רובד בכל מחשבה צבאית ושיתרמו לגיבוש דמותו של קציני-המטה. אלה הם בראש-ראשונה שטחי מדיניות-החוץ, המלחמה-הקרה, מערכת בריתות צבאיות, אי-גודים מדיניים וכלכליים, הסכמי שביתת-נשק וכיו"ב, וענייני הכלכלה והפיתוח של המדינה.

ועתה — הבה ונבחון מהו האתגר הטמון בכל אחד מהנדבכים שציינתי.

ידע טכני

כל תכנית מבצעית או תכנית ארגונית מותנית עתה בהפעלת יחידות ואמצעים טכניים. קציני-המטה המתאם — הוא החייב להגיש נתונים טכניים להכנתה, לעבד החלטות בנושאים טכניים ולפקח אחר-כך על הפעלתן של יחידות טכניות. והרי לא-פעם היינו עדים לדיונים בנושאים טכניים — כגון אמצעי-לחימה — בהם לא היה ביכולתם של קצינים אלה או אחרים להציג נתונים ולהביע דעה מחוסר ידיעה בסיסית באותו תחום. לא-אחת עדים אנו כיצד עלולות להתקבל החלטות בלתי קולעות בענייני הצטיידות כתוצאה מהתבססות על נתון נים שאינם שלמים מחמת חוסר התמצאות יסודית בתחום הנדון. אכן, ידע טכני בהקף הנדרש כיום ניתן לרכוש רק בקורסים מיוחדים — שיש לשלבם ככל-האפשר בבתי-הספר הקיימים.

במסלול הכשרתו של כל קציני-מטה יש לכלול קורס טכני, שהוא תנאי להשלמת לימודיו בבית-סלפיקוד-ולמטה. בקורס זה יכיר הוא את אמצעי-הלחימה הקיימים ואת אלה החזויים לעתיד, וירכוש גם הכרות עם התחומים של נשק טילי וגרעיני, ושל האלקטרוניקה.

קורס מעין-זה, אותו עובר כל חניך של בית-הספר-למטה או מועמד לבי"ס זה, קיים כיום בצבא הבריטי (במסגרת "קולג' המדע הצבאי"), בצבא הצרפתי (במסגרת קורס-מכין מיוחד) ובצבא ארה"ב (אף כאן במסגרת קורס-מכין מיוחד).

תורת-מלחמה

בין הגורמים המרכיבים העיקריים של תורת-מלחמה יש למנות את אלה: יעדי המלחמה; מחשבה מבצעית; תורת בנין הכוחות, על יעודיהם (הזרועות, החילות והעוצבות); הכרת אמצעי-הלחימה ואת שניתן להפיק מהם; הכרת הזירה והאוויר-יב; הבנת יסודות התמרון בקרב, במערכה ובמלחמה. השכלת-יסוד בנושאים אלה נקנית במסגרת ביה"ס-לפיקוד-

בשדה-הקרב של העתיד; ומצד שני יהיה לו ידע מספיק כדי למצות את שילובם התכליתי של אמצעים טכניים מורכבים ביותר — ולכוון את כוח-האדם המקצועי המפעילם.

מהם אותם דגשים הנראים כצפויים בשדה-הקרב של העתיד, והמעוררים בעיות של הכשרה מקצועית מיוחדת לקציני-מטה? תמרון העוצבות ליצירת מרכזי-כובד כלפי היעדים שיש להשיגם. כאן באה לידי ביטוי "אמנות-המערכה" שפירושה הכושר לרתק על-ידי מינימום-כוח את עיקר מערכו של האויב — ולהלום כלפי היעד הסופי בעדיפות מרעפת. היכולת לתמרן כן בהצלחה מותנית בכמה דברים המציגים דרישות מסוימות כלפי הכשרתו הטכנית של הקצין:

● איגוד משימתי של כוחות לקראת כל מאמץ אופרטיבי ולכל קרב שיתחולל במסגרת מאמץ זה;

● ניידות המתבססת על המנוע — שתאפשר יצירת מרכזי-כובד בגזרות בהן יש להכריע;

● עצמת-אש וכושר לפריצת-מכשולים — לשם חדירה למערכים מבוצרים;

● ניידות המתבססת גם על המנוע, אך גם על עצמת-אש — שתאפשר להתקדם במהירות לעורפו העמוק של האויב, אל עבר היעד הסופי ולהשיגו בטרם הצליח האויב לבסס התנגדות רצינית;

● מערך-תחזוקה גמיש וחסכוני — כדי לתחזק כל מאמץ; ועד כמה-שאפשר מבלי לסרבולו בהפעלת מתקנים כבדים. הגישה העקיפה — כתנאי להכרעה מהירה במלחמה. מימושה מותנה כיום, יותר מאשר אי-פעם, בכושר להחדיר כוחות גדולים לעורפו של האויב — ויהיה זה באמצעות היטס, הישט או ברכב המוכשר לצלוח שטחים קשי-מעבר.

הסיוע האווירי. הקפו יגדל ככל שתובטח בשלבים הראשונים העליינות האווירית. סיוע זה הוא גורם קובע ליכולת התמרון המהיר מחד גיסא — ולשיתוק יכולת האויב ליצור מרכזי-כובד משלו, מאידך גיסא.

יעילות עבודת-מטה המאפשרת השגת רמת-מהירות גדולה ביותר. יעילות זו מתנה כיום את הפעלתם התכליתית של הגייסות בקרב. ברמות שבהן מדובר כאן — לא יוכל מפקד לשלוט על גייסותיו ללא סיוע; וכאשר יהיה סיוע זה פגום — תיפגע במישרין פעילות הגייסות עצמם. עבודת-מטה במלחמה מהירה תהיה חייבת להשען במידה הולכת וגדלה על אמצעים ושיטות אלקטרוניים, להעברת אינפורמציה ופקודות מקצין לקצין ללא משרדים ופקידים מתוכים; על עזרי-מטה משוכ-ללים, על נוהלי עבודה קצרים ועל מתכונות פשוטות להעברת פקודות; על השימוש במחשבים אלקטרוניים לפתרון בעיות מורכבות, למחקרי מטה ולמערכת-שליטה.

ההתפתחות הטכנית כבר הביאה תנופה רבתי בשיטות איכון בשדה-הקרב, באמצעי-שליטה, בלוחמה אלקטרונית, בפיתוח עצמת האש-המסייעת ובהגברת כושר ניידות הגייסות — ועדיין צופנת היא בחובה אפשרויות נוספות.

ולבסוף: העידן הגרעיני חולל מהפכה בתורת-בנין-הכוחות ובתורת-המלחמה עצמה. ודי בציון אחד: עידן זה כבר יצר בעיה של ארגון כוחות שיוכלו ללחום בשדות הקרב ה"קוני-בנציונלי" וה"גרעיני" כאחד, מבלי ליצור כוחות מיוחדים לכל תחום.

אינה נדרשת למלחמה העתידה. הארגון השוטף — עוסק בראש-וראשונה ב"יש" ובהתבססו על תכניות-האב קובע הוא את המסגרות התקניות של הצבא ומגדיר את יעודיהן. הארגון המאולתר — הוא, בעיקרו, הציוות המשימתי לקרב או למשימה אחרת כל שהיא. קצין-המטה, העוסק בשטחי ארגון אלה, חייב להקיף ידע רב ומבוסס בזירה, באויב, בארגון הצבאי ובאמצעי-הלחימה. תורת-המלחמה מתוה אף באילו שטחים עיקריים יש לאמן את הכוחות לקראת מלחמה; ושוב זהו תחום-פעולה רב לעבודת-מטה המכוונת להכשרת הגייסות למשימותיהם הצפויות.

העידן הגרעיני

הכרת עידן זה על-ידי קצינים אינה קשורה דוקא בהימצא-אותו, או באי-הימצאותו, של נשק-גרעיני בידי צבאם. וזאת, בין-השאר, בשל הסיבות הבאות:

א. עיקר ההתפתחות המדעית והטכנית בזמננו כרוך בפיתוח הגרעיני ובטיפול האמצעים המשמשים גם כאמצעי שיגורו של הנשק-הגרעיני. אכן, הכרת עידן זה מחייבת גם לימוד יסודי של סוגיות הטילים, החלל, הלוינים; וכמובן — כורים-אטומיים וכל הכרוך בניצולו של האטום לצרכי מדע וכל-כלה.

ב. הנשק-הגרעיני — הוא שיצר צורת-מלחמה חדשה: המלחמה הקרה. אך למלחמה זו עצמה נתחמו גבולות מסוימים — שוב על-ידי השפעת כוח-ההרתעה של העצמה הגרעינית גופה; וסג זה יצר, בתחום המלחמה-הקרה, שלווחות שונות של סוגי לוחמות-מקומיות: „לוחמה-חתרנית“, לוחמת גריליה ולוחמה מקומית-„קונבנציונלית“. כבר הזכרתי דעות האומרות כי דומה שהמלחמה-הקרה — שהיא תולדת העצמה-הגרעינית, אך מושפעת עתה על-ידי השאיפה להמנע ככל-הניתן משימוש בעצמה-גרעינית זו — עשויה להשאר כצורת-המלחמה האפשרית היחידה; והיא מחייבת כל עם הנמצא באיזור בו עשויות להתחולל תמורות מדיניות וצבאיות, לסגל את צבאו גם ליכולת פעולה בצורות-הלוחמה שנמנו כאן.

מכאן, שהכרת „עידן-גרעיני“ זה מחייבת, ממילא, גם הקניית ידיעה והתמצאות בסוגיות המלחמה-הקרה, בפיתוח צבא ככוח-הרתעה, חקר אפשרויות של הידרדרות למלחמה-אטומית כללית, אטומית-מוגבלת וקונבנציונלית, והשפעת כוח-ההרתעה של המעצמות על האיזור בו אנו חיים.

העתיד צופן גם את כניסתן של מדינות נוספות לעידן זה; ועצם האפשרות ש„לחיצת-כפתור“ עשויה להפוך כל איזור שבעולם לשדה-קטל גרעיני מחייבת כבר כיום ללמוד ביסודיות את כל המשמעויות הנובעות מכך לגבי ארגון הכוחות, הפעלתם בשדה-הקרב, התגוננות סבילה וכו'.

השכלת-יסוד בנושא זה צריכה לכלול פרק תאורטי — שינתן בקורס הטכני להכרת יסודות הגרעין, הנשק-האטומי והשפעתו וכן משגרי הנשק — ופרק במסגרת בית-ספר-למטה, בו יתורגל הנושא ותגובש תורת-מלחמה. כיום

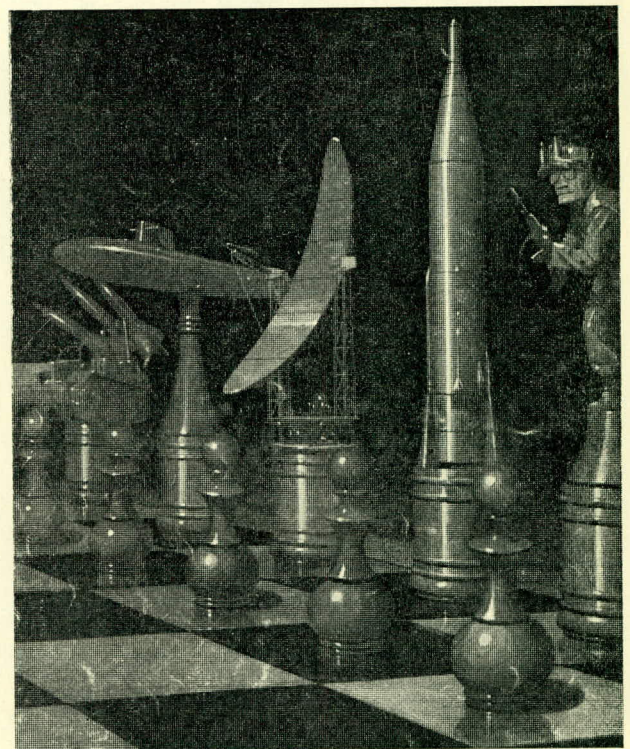
(סוף בעמ' 49)

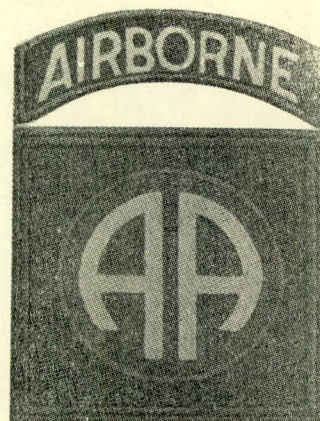
ולמטה על-ידי בנין שיטתי של מחשבת הקצין לתפיסה שלמה של תורת-המלחמה.

חשוב לציין מספר נושאים עיקריים בתחום זה: המנוע, המטוס וכלי-השיט החדש פתחו אפשרויות עצומות להנחתת מהלומות, כבר בשלב מוקדם, על היעדים הסופיים — ועל-ידי כך להחשת קצב המלחמה בכללותה ולקירוב סיומה. ניצולם התכליתי של אמצעים אלה לצרכי מבצעים-משולבים ומבצעי כוחות-מיוחדים מחייב, נוסף על מחשבה מבצעית מקורית, גם ידע נרחב באפשרויות הפעולה של זרועות האויר והים ובאפשרויות שיתוף-הפעולה וההסתיי-עות-ההדדית עמם. בצבא ארה"ב, למשל, עוברים כל קציני-המטה קורסים מיוחדים במלחמת-גריליה, כדי שידיעתם תקיף גם צורת-הלחימה זו, אשר יש סבורים כי היא עשויה, במצבים ידועים בעתיד להיות צורת-המלחמה היחידה האפשרית במסגרת המלחמה-הקרה.

מתורת המלחמה נובעת גם תורת בנין הכוחות; לתורה זו — שלושה שטחי יסום: הארגון החזוי; הארגון השוטף; הארגון המאולתר.

הארגון החזוי — משמעו קביעת מסגרות ארגוניות למספר שנים קדימה. קביעה זו, הנעשית לאור הנחות שנתקבלו בענין מהותה של מלחמה עתידה, משמשת תכנית-אב גם לארגון השוטף ולהצטיידות. השלב הפרובבלטי בקביעת הארגון החזוי הוא מחקר-המטה לביסוס הנחות על אפשרויות המלחמה ומהותה (מבחינת יחסי הכוחות בזירות השונות). כל הנחה מוטעית עשויה לגרום לבזבוז הון-תועפות על מערכות-נשק שיתכן ואין טעם לכללן במערכת הצבאית. דבר זה עלול לקרות משתי סיבות: או כתוצאה מכך שעד שיתכונן אפשרות מעשית למלחמה כבר תפנה מערכת-נשק זו את מקומה לאחרת, או משום שמערכת-נשק זו מעיקרה





„צניחת-לילה“

סא"ל יהושע נבו

חידש הלה את אשו לעברו. דבר זה זיעזעו. המלחמה נראתה יותר מדי אישית. לפיכך הוסיף לשכב, בציפיה למטוסים נוספים שמעופם ימשוך את האש אליהם. הוא ראה צנחנים קופצים מעט מערבה — ונע אף הוא לכיוון זה. ב-20 הדקות הראשונות לא עבר למעלה מ-100 מטר. הוא לא פגש בנפש חיה פרט לבהמה שדהרה דהירה מטורפת.

אש מרגמות סגרה עליו. שש פצצות. מטוסים נוספים הגיי עו — המרגמות פסקו לירות. ואז, להפתעתו, חזר אליו כוחו. הוא התרומם והחל לצעוד.

כשנע לאורך המשוכה, ניחש יותר משהרגיש את נוכחותם של אנשים מעברה השני. הוא הציץ מבעד לפרצה וראה שניים שגבם מופנה אליו. הוא לחץ על הצרצר המכני להזיז דהות, אך האנשים השתטחו. הוא התלבט: מה עליו לעשות? עוד הוא חוכך בדעתו ומתחת לסנטרו הושטה יד וצרצרה בצרצר. כל המתח חלף ופג.

לכל הרוחות! לאן אתם הולכים? — שאל האדם בקרבתו ענה: מחפשים את קסידי. היה זה הקשר שלו. האחרים היו הרץ וצנחן זר.

כך התחיל קסידי ב-01.30, כחמש שעות לפני שעת ההש, לכנס את הגדוד הראשון של הרגימנט ה-502 של הדיביזיה ה-101. כמוהו היו נאספות אותה שעה אלפי חוליות צנחנים פזורות לביצוע משימותיהן.

בזה פותח ס.ל.א. מרשל את תיאור המבצעים בגורת הדיביזיה זיה ה-101 בספרו „צניחת-לילה“.

„הטיסה מאנגליה היתה שלוח. קסידי, המג"ד, הופתע לגלות, שמרבית אנשיו ישנים. אם כי, בעצם, הדבר היה טבעי למדי, שהרי היו סחוסים מההתרגשות שבהמראה.

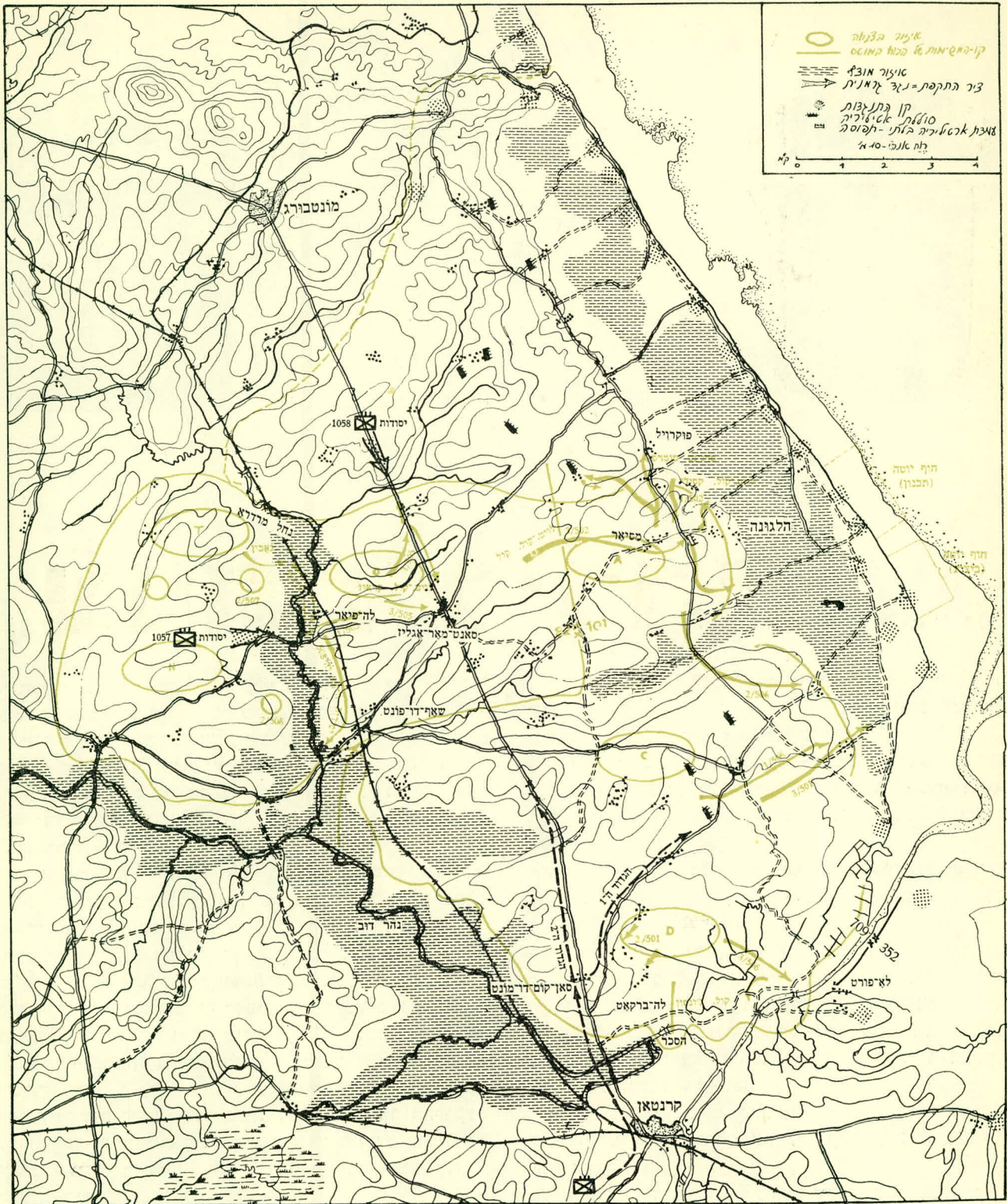
כשחלף המבנה מעל איי התעלה' הבחין קסידי לראשונה באש נ"מ, אך היא היתה מרוחקת. כשעברו את חוף נורמנדיה זהרו כדורים-נותבים בקרבת ה'דקוטה'. הם נכנסו לערפל. האש הנ"מ פסקה; אך ערפל זה פיזר את המטוסים. שש דקות לפני הגיעם לשטח-הצניחה התחדשה האש; וכשקפץ קסידי, לאות 'ירוק' — הצטלבה אשם של 3 מק"בים הישר מעל לראשו. תחילה תקפו הלב, שפג לאחר מכן בחשבו: הם יורים מן-הסתם אל המטוס'. רעיון זה הקל עליו איכשהו, אך כדורים נותבים אלה ליווהו ולא הרפו ממנו כל משך ירידתו. לפתע הרגיש שמצנחו נתפס בצמרת עץ. עקביו ספק התחככו בקרקע, כשבבת אחת נמתח ונישא שוב לחלל. אך לאט-לאט נכפף הענף ממשקלו; לאחר דקות של מאבק נפל פרקדן ליד צומת-דרכים.

אחד המק"בים הפנה אשו אליו. הכדורים ניתזו מהקרקע במרחק של כמטר מראשו. תשוש ממשחק הנדנדה עם העץ, ומסובך עדיין בריתמתו, לא היה בכוחו אף לנוע לעבר התעלה שבקרבתו.

לאחר שחזר אליו מעט מכוחו, שחרר רימון-יד מתוך כונה להטילו על המק"ב; אך מטוס שהופיע ברקיע גרם לאש שתוסט למעלה והוא החזיר את הרימון.

הוא השתחרר מריתמתו והחל לזחול לעבר השדה. רוצה היה לשכוח את המק"ב, אך בטרם הספיק לנוע 20 מטר וכבר

אזורי ההצנחה והיעדים — על רקע מערך העוצבות ועמדות-החוף הגרמניות



החצים בצבע ירוק מראים את פעולותיהם של מספר מפקדים המוזכרים ברשימה. הביצות של הנהרות דוב ומרדראז מובלטות במרכז המפה וכן צוינו בהבלטה הביצות באזור החוף — „הלגונה“. פרט מענין הוא שהכוח הגרמני שחנה מדרום לקרנטאן ושלחם בנוחתים מן-האוויר — היה יחידת-צנחנים.

ספר זה, שהופיע ב־1962, מתאר את פעולות הצנחנים האמריקניים בפלישה לנורמנדיה. תיאור הנעשה 17 שנה לאחר מעשה נראה, לכאורה, "מחוץ לזמנו". וכי מה ראה המחבר — שנודמנו לו בינתיים קוריאא וסיני — לחזור ולהזקק למלחמה, "נשכחת" זו?

וכאילו לא די בזאת, עוד בחר לתאר מתוך אותה מלחמה צניחת־לילה של שתי דיביזיות — פעולה שלא חזרו עליה באותה מלחמה, ונביאים־שבאופנה טוענים כי לא יחזרו אף במלחמת־האטום העתידות.

*

תשובה לספקות האלה ניתן למצוא בספרו של גנ. גאבין, "לוחמת כוחות־מוטסים": "עליונות — פירושה שליטה באויר. שליטה באויר — משמעותה היכולת להפעיל כוחות־מוטסים בכל פינה בעולם". עם זאת אומר הוא: "בעידן האטום תהיה הפעלתם של כוחות אלה שונה — כשם ששונה יהיה אופן הפעלתם של שאר סוגי הכוחות; כלומר — הפעלה בפיזור". במבצע "נפטון" — הפלישה לנורמנדיה ב־1944 — השתבשה הצניחה והכוחות התפזרו לכל עבר. אך לא רק בשל אותו פיזור שלא־במתכון יש ויש במבצע לילי זה שיעור חשוב לדמותם של מבצעי כוחות־מוטסים — שיהיו בודאי בין החוליות המכריעות בכל מלחמה בעידן האטומי. כאמור, ערכו של מבצע זה רב לא רק ללימוד סוגית הפעלתם של כוחות־מוטסים במלחמת־העתיד. יתכן כי שבעתיים רב הוא לקוראי במה זו, המתעניינים במבצעי כוחות־מוטסים

אף בתנאי מלחמה, "קונבנציונלית", וגם במצבים של העדר עליונות באויר — כלומר, מבצעי לילה. כי פרט לסיציליה ביולי 1943, כאשר שולם שכר־לימוד נורא עבור משגים של ראשוניות וחפוש־דרך, לא נערך אף מבצע של הצנחה רבת־הקף, בלילה, פרט ל"נפטון".

לא רק בלקחי תכנון ברמה האסטרטגית והאופרטיבית, ובלקחי שיתוף־פעולה בין־זרועי, טמון לקחו של מבצע זה. המתבונן בו לומד לקחים הרבה אף בתחומי לחימה, מנהיגות וארגון.

רוב החיבורים הדנים במבצע זה, דנים ברמות הגבוהות, בפרטים פה ושם אירועים ברמה נמוכה יותר. דרך זו יפה למבצעים רבי הקף; אך אין זה כך במבצעי יחידות־מוטסות — בפרט בניתוחו של מבצע מפוצל ומסובך כמבצע שלפנינו. שכן, כאן טמון ערכו המיוחד של ספר זה. בגלל סיבות שעוד נעמוד עליהן, התפצלה הלחימה ביממות הראשונות — והיא עיקר ענינו. לחימה זו של יחידות קטנות אשר נטלו על עצמן לבצע משימות־התקפה גדודיות — לא השתתפו בה השתתפות פעילה אלא עשרות ספורות של צנחנים.

כיצד מתאר מרשל את לחימת היחידות הקטנות? הוא בונה את התיאור, "מהפרטים אל הכלל" בנותנו פה ושם רקע של התמונה הכללית. אך פיזורו של רקע זה בעשרות סיפורים, מקשה על גיבוש התמונה הכללית. לכן נראה לי כי נעשה שירות לקורא אם נפרוש כאן אף את היריעה הכללית של המבצע.

השיקולים העקרוניים להפעלת הכוחות המוטסים

דיביזיות על מעברי הסאנה בקרבת פריס. כוח זה יתוגבר בדרך האויר, וכך יתעצם. המגמה העיקרית בתכנית זו היתה לרתק את עתודות האויב הרחוקות — ולמנוע בעדן מלהפריע לא רק לנחיתה אלא אף לפריצה מראש־החוף. איזונהאואר הסכים לעקרון של הפעלה מרוכזת לתכלית אסטרטגית, אך שלל את העיתוי; לדעתו לא יוכלו הנוחתים מהים להתחבר עם ראש־האויר במועד סביר. לכן, אמר, מועדו של מבצע מעין זה הוא רק לאחר שיתבסס ראש־החוף והכוחות שבו יהיו נכונים לפריצה החוצה.

הדעה הרביעית, אשר היא שנתקבלה, גרסה הפעלה מרוכזת — אך לצרכים, "טקטיים־אופרטיביים". התכלית העיקרית היתה לבודד את חוף־הנחיתה — אך מעתודות קרובות; והמטרה המשנית היתה לסייע לנוחתים מהים על־ידי תפיסת מעברים הדרושים להתקדמותם המידית ועל־ידי שיתוק הארטיקולציה של האויב.

על־כן נתגבשה תכנית, לפיה תוצנח דיביזיה בריטית להבטיח את המזרחי (החשוף) של הכוח הבריטי. ואילו שתי דיביזיות אמריקניות (ה־82 וה־101) תוצנחנה במערב, כדי לנתק את חצי־האי קונטנטאל כולו. לאחר שאוכנה הדיביזיה הגרמנית ה־91 במערבו של חצי־האי, שונתה המשימה של הדיביזיה ה־82 והיא הוצנחה ליד הדיביזיה ה־101 כשמישימתן העיקרית — בידודו של חוף־הנחיתה. יחידות־צנחנים אחרות של בעלות־הברית נועדו למשימות "קומנדו" ומודיעין.

תכנית מבצע "אוברלורד" היתה לנחות מהים בחמישה חופים בנורמנדיה. משימת הכוח שנחת במערבי שבחופים אלה, חוף "יוטה", היתה לכבוש את חצי־האי "קונטנטאל" ולפתוח את נמל שרבורג.

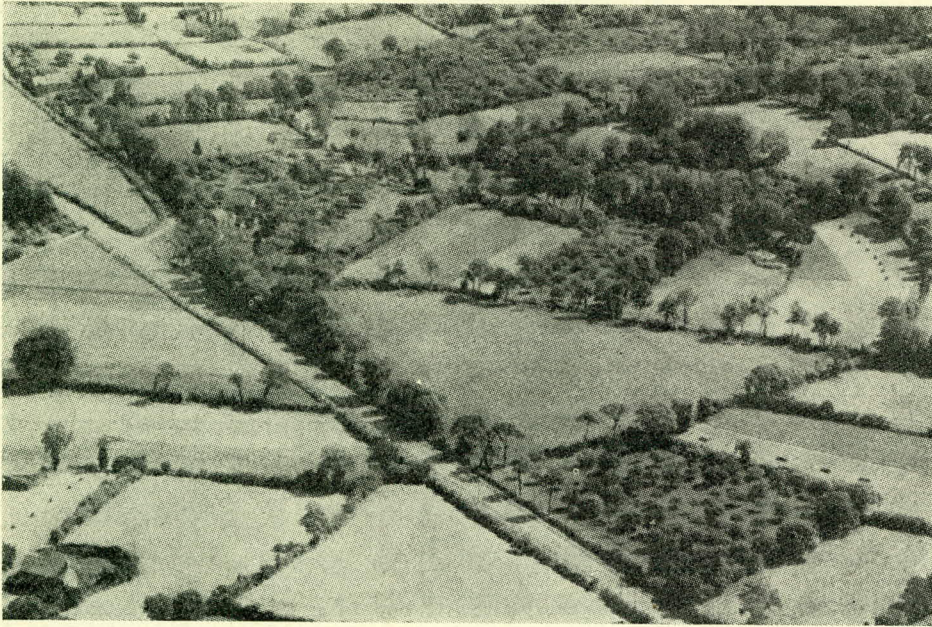
דעות שונות ומשונות שררו באשר לשימוש שיש לעשות בכוחות־המוטסים. אסכולה אחת, שדובריה היו מ"מפקדת הפעולות המשולבות", שללה כל השענות בנחיתה ימית על כוחות־מוטסים. לדעתם התלות הרבה של כוח־מוצנח בתנאי מזג־אויר, השונים מאלה הדרושים לנחיתה ימית, עלולה להביא לידי שואה אם יושבו פעולות אלו באלו. גם מפקד כוחות־האויר של "אוברלורד" שלל הפעלת צנחנים. לדעתו עלולות אבידות מטוסי־התובלה לעלות על חמישים אחוז, "במבצעים ספקולטיביים כאלו".

אסכולה שנייה, מצות־התכנון ל"אוברלורד", חזתה את הפעלת הצנחנים כשהם מפוצלים למשימות טקטיות — שעיקרן כייבוש קאן, השתלטות על גשרים ופעולות נוסח־"קומנדו" נגד ביצור־החוף.

גישה הפוכה לחלוטין ייצג גנרל ארנולד. צנחנים, כמו שרר יון — כך אמר — יש להפעיל במרוכז ולהכרעה אסטרטגית או "אופרטיבית־אסטרטגית". תכניתו היתה להצניח שלוש

* שלב־הפתיחה — של העברת הכוחות המוטסים והמושטים לחוף־נורמנדיה, והיאחזותם הראשונה בו — של מבצע־הפלישה "אוברלורד".

הקרקע



מבט על נוף טיפוסי של ארץ-הבוקאג'

חיות, על-גבי סוללות-אדמה נמוכות, האופייניות לארץ-בור-קאג' זו. הללו מנעו תנועת רכב והגבילו במאוד את התצפית והאש. למשוכות אלה נודעה השפעה מכרעת על התארגנות הכוחות לאחר הצניחה והן שגרמו לאופים המשובש של המבצעים.

האויב

בת הצנחנים ה-6 ומעט כוחות שריון. יסודות של הדיביזיה ה-352 נכנסו אף הם לגזרה. הגרמנים מכשלו את השטחים כנגד צנחנים, בעיקר על-ידי „אספרגוס-של-רומל" — מוטות שראשיהם מחוברים בתיל (בתוך זה — תיל מפעיל מוקשים). היחידות תורגלו בלחימה נגד צנחנים; אחת היחידות נמצאה בעיצומו של תרגיל כזה כאשר החלה ההצנחה.

מבנה הכוחות והתכנית *

חטיבה 505 — צניחה בשטח "O" ממזרח למרדרא, כיבוש סאנט-מאראגליו על-ידי גדוד אחד, תפיסת מעברי לה-פיאר ושאף-דורפונט ואבטחתם על-ידי שני הגדודים האחרים; חטיבה 508 — צניחה ממערב למרדרא בשטח "N", הקמת מערך-הגנה לדרום ולמערב והריסת שני גשרים בדרום; חטיבה 507 — צניחה ממערב למרדרא בשטח "I", הקמת מערך-הגנה לצפון ולמערב וסיוע לחט' 505 באבטחת גשר לה-פיאר.

* בקשר למקומות שיוזכרו להלן — עיין במפה בעמ' 8.

שני גורמים קרקעיים השפיעו השפעה מכרעת על התכנית — ועוד יותר על הביצוע, של יחידות הצנחנים: המים; המשוכות. גבעות-החול שב„חוף-יוטה" משתרעות לרוחב 150—100 מטר מן הים. אחריהן מתחילה רצף עה בלתי-עבירה של לגונות וביצות, שרוחבה כ-3 ק"מ. רק ארבעה דייקים מובילים על-פני הביצה לפני היבשה; ומרבן שתפיסתם של ארבעה דייקי מעבר אלה נקבעה כמשימה חשובה. הנחלים מרדרא ודוב, הזורמים במעין קשת סביב הגזרה, התרחבו תודות להצפה מלאכותית לרוחב של עד 1000 מטר, ושימשו כרצועת-בידוד שניה לאיזור שמאחורי „חוף-יוטה". ברור ששליטה על מעברי-

הם של הנחלים היתה בעלת חשיבות מכרעת. שטחים מוצפים אלה, שהיו למעשה ביצות עשירות צמחיה, נראו בתצלומי האויר כשטחי-מרעה ירוקים, אידיאליים להצנחה; דעה, שאלה שנחתו לתוכן (ורבים מהם אף טבעו בהן) התקשו לקבלה. השדות שבגזרה תחומים למלבנים קטנים על-ידי גדרות-

האחריות לגזרה, שבה קבעו האמריקנים את אחד מחופי הנחיתה שלהם — את „חוף-יוטה" — נמצאה בידי הדיביזיה הגרמנית ה-709, שחלק מגייסותיה היה בקר-החוף וחלקם נמצא מפוזר בכפרים שבצומק הגזרה. גייסות אלה היו בעלי רמה נמוכה וברובם חסרי תובלה.

כן נמצאו בגזרה מספר ניכר של סוללות תותח-שדה, תותחים נ"מ ותותחי-חוף. במרחק לא רב נמצאו עתודות הקורפוס והארמיה — שעיקרם הדיביזיה ה-91 (שנזכרה לעיל), וחטי-

כל אחת משתי דיביזיות הצנחנים האמריקניות פעלה במבצע „נפטון" בהרכב של שלוש חטיבות צנחנים וחטיבה אחת של נחת-דאוניס. הדיביזיה ה-82 אף הקימה צות-קרב משורין שנועד להגיע בדרך הים.

הדיביזיה ה-82

משימת הדיביזיה ה-82 היתה לאבטח את הגזרה הצפונית מערבית של איזור „יוטה" על-ידי תפיסת היעדים שיפורטו להלן. משימות החטיבות היו:

הדיביזיה ה-101

משימת הדיביזיה ה-101 היתה לאבטח את אגפו הדרומי של כוח הנחיתה על-ידי תפיסת גשרים על הדוב והריסתם ועל-ידי אבטחת המעברים.

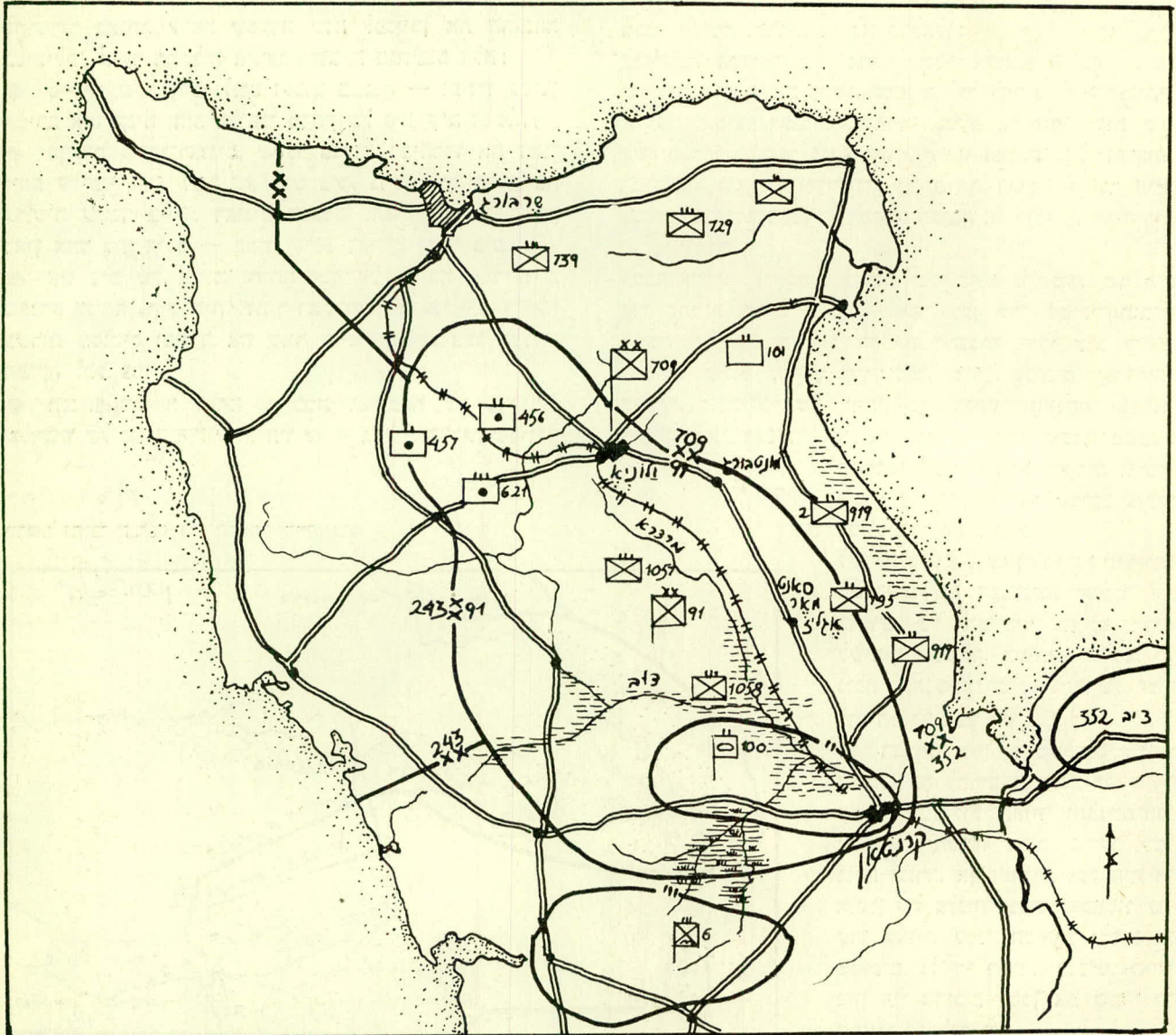
איגוד כוחות הדיביזיה ולוח-הזמנים למבצע היו:
 6670 צנחנים מ-3 חטיבות צנחנים, גדוד חת"מ מוצנח ומח"ל קות הנדסה יצנחו בשעת ה"ש" פחות 5.
 עם שחר, ב"ש" פחות 2, יתוגבר הכוח באמצעות 51 דאוני "ואקו" ובהם אנשי מפקדה ותותחים נ"ט, רכב וקשר למפקדה. ביום ה"ע" שעה וחצי לפני השקיעה, ינחתו 32 דאוני, הורסה" ובהם אנשי מפקדה וקשר נוספים וכן ג'יפים בשביל החטיבות. חטיבת נחיתת-הדאוני, 2 גדודים של תותח-ישדה מונחתים, יחידות נ"מ, נ"ט, הנדסה ושירותים — נועדו לנחות מהים ב"ע" + 1.

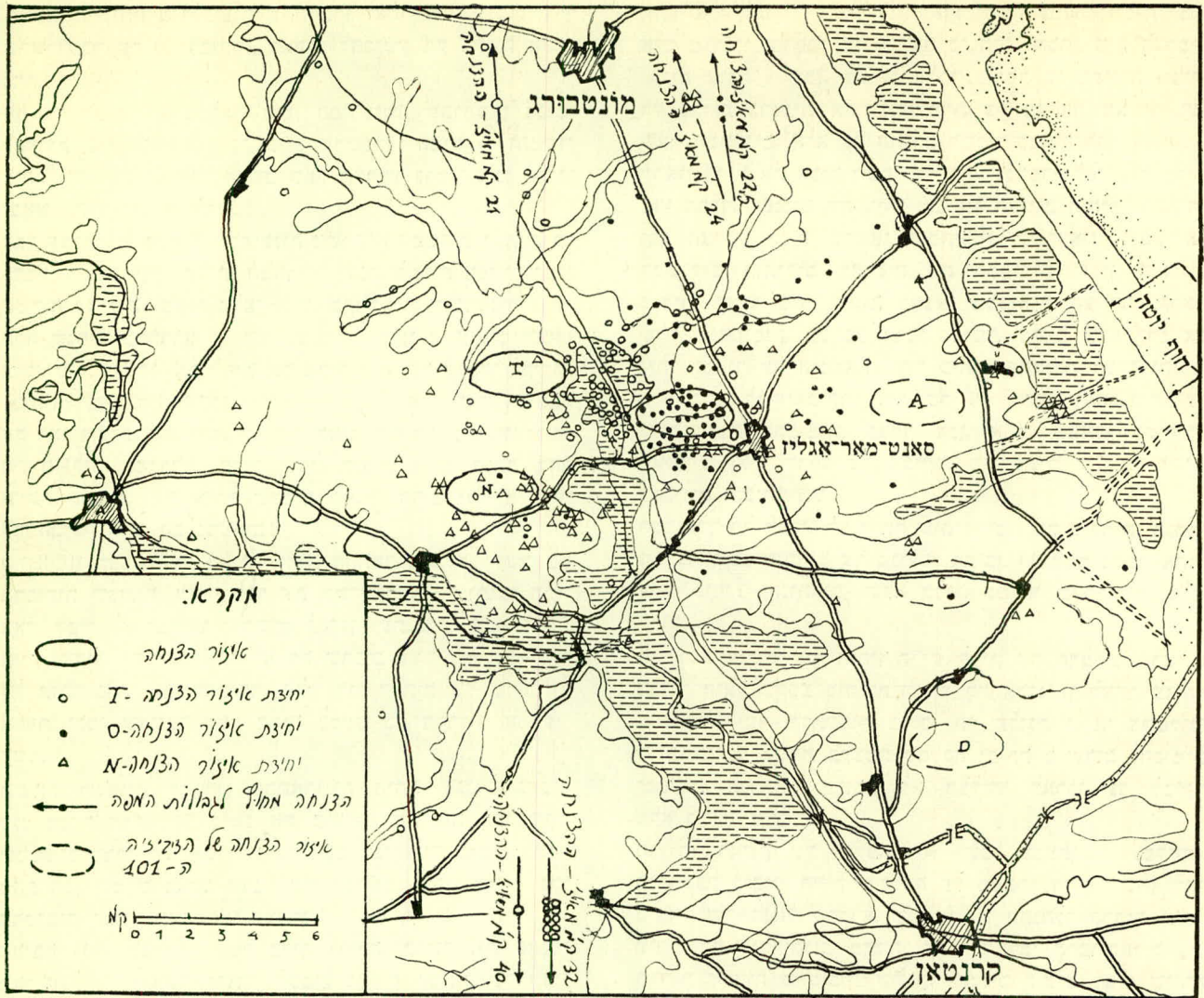
עם שחר יום ה"ע" נועדו לנחות כ-50 דאוניס ובהם תותחים נ"ט, רכב-קשר ואנשי מפקדה. כוח "הואל" בהרכב של פלוגת טנקים, מחלקת סיור ממונעת ופלוגת נוחת-דאוניס — נחיתה מהים בצהרי יום ה"ע" כדי לתפוס את שטח "W" ולאבטח את נחיתה הדאוניס בו, עם ערב.

חטיבת דאוניס ויחידות מונחתות אחרות — נחיתה 60 דאוניס שעה וחצי לפני השקיעה ביום ה"ע, בעוד מרבית החטיבה נוחתת בבוקר יום ה"ע" ועוד 1 ומשמשת עתודה דיביזיונית. מענין לציין כי גנרל גאבין, סגן מפקד הדיביזיה, צנח בגל ראשון כמפקד כל הכוח המוצנח עד לבואו של רידג'וויי, בדאון עם שחר. משנותה התכנית ורידג'וויי צנח אף הוא — לא שונו סדרי הפיקוד...

* לאחר מכן שגריר ארה"ב בצרפת.

מערך הכוחות הגרמניים בגזרות הפעולה של שתי הדיביזיות האמריקניות המוצנחות.





תפה המראה את פיזורם של דבוקות אנשי הדיביזיה ה-82

הביצוע

המרדף. לעומת זאת, היה סימון השטח לחטיבה 505 מדויק וטייסי הסדרה שלה, אם כי התפזרו לכל עבר, חזרו ב"סיבוב נוסף" והצניחו את רוב החטיבה באיזור המיועד. אכן, חטיבה זו היתה היחידה בדיביזיה שביצעה משימתה.

ההתארגנות והפעולות בגזרת הדיביזיה ה-82

עמדנו כבר על התקלות בסימון שניים מתוך שלושת שטחי הצניחה החטיבתיים של הדיביזיה. אירועים אלו היוו רק קב אחד בפורענות שנפלה בחלקם של הצנחנים. העננים והאש הנ"מ קבעו, למעשה, את גורל הצניחה; וכפי שנראה — אף עיצבו את דמותם של המבצעים ביממות הראשונות. נוסף למטוסים שנפגעו, הם ונוסעיהם, גרמה האש לתמרוני חמיקה (שביצועם נאסר באיסור חמור!), כך שהמטוסים התפזרו לכל עבר. המפה בעמוד זה מראה עד לאילו ממדים הגיע הפיזור.

פעולות הסמנים

הסמנים של שתי הדיביזיות צנחו לפני עלות הירח. העננים והאש הנ"מ גרמו לכך שבמקומות רבים לא הוצנחו הסמנים במדויק. אם נזכור כי הם הוצנחו רק חצי-שעה לפני הכוח העיקרי, נבין כי טעות בשני ק"מ עלולה היתה לסכל את סימון שטחי-הצניחה. רבים מהם איבדו את ציוד הסימון, שקשה היה לאכנו בגלל הביצות והמשוכות.

פעולת הסמנים של הדיביזיה ה-101 התנהלה ברובה לפי התכנית. ואם כי הסמנים בחלקם לא הוצנחו במקומם המדויק, סימנו את השטחים באזוריהם בתחום של 1-2 ק"מ מהמקור מות שנקבעו.

לא כן היה בדיביזיה ה-82. שטחי-הצניחה של החטיבות 507 ו-508 היו תפוסים על-ידי אויב, דבר שמנע מהסמנים הצבת התמרורים במקום ובמועד. עובדה זו תרמה לאיחור במתן ה"ירוק" וגרמה להצנחת חלק ניכר מחטיבה 507 לתוך

ואמנם, היו יחידים וקבוצות שהתחברו לאחר ימים ושבעות — שלא לדבר על 50 דבוקות שאבדו לחלוטין רק בשעת ההצנחה.

אך גם בזאת לא נמלאה סאת הפורענות. שכן כאן נכנסו לפעולה שני הגורמים הקרקעיים שהוזכרו: המים — והמשור כות; ויחד עם פעילות האויב שעל הקרקע גרמו הללו תוהו ובוהו שעוד יתואר להלן.

כבר עמדנו על הטעות שבפיענוח משמעות השטחים ה"ירוקים" (למעשה — ביצות) על-יד המרדרא. והנה, למרות הפיזור נפלו עשרות דבוקות, שמנו אלפי איש, בקרבת שטחי-הצנחה. אך אלה שנחתו במרדרא — ולא טבעו — יצאו מזועזעים וחסרי ציוד. כן לא ניתן היה לחלץ את צרורות הציוד שנפלו לביצות (ביחוד חמור היה אבדן מכשירי הקשר). אלה שלא נרטבו, אך ראו ביצות, חשבו שצנחו ליד הדוב. הם לא ידעו שמצויות ביצות ליד המרדרא, בעוד שעל ביצות הדוב היתה להם ידיעה קודמת. וכך אירע שרבים מאנשי-הדיבזיה לא ידעו עד הבוקר היכן הם נמצאים!

המשוכות הכבידו על ראית אותות ההתארגנות ועל קשר בין הדבוקות השונות. הוסף לכך את אש-הקרקע — ותובן התוצאה, לפיה לא הצליחו הגדודים לארגן לעת בוקר אלא כ-100 חייל לגדוד. והיילים אלה לא רק שרבים מהם לא נמנו כלל על אותו גדוד, או החטיבה, אלא היו לעתים אף מדיבזיה אחרת וכפי שהוזכר כבר חסרו כמעט כל הדרגים אמצעי-קשר.

תוצאה ראשונה לכשלון ההתארגנות היתה שגנרל גאבין, סגן מפקד הדיבזיה, ביטל את ביצוע המשימות העיקריות, שממערב למרדרא. ואם כי נותרו שם שני "גדודונים", שאחד מהם ישב יומיים באפס-מעשה בגן תפוחים, הופנו שברי שתי החטיבות לפעילות ממזרח למרדרא.

חטיבה 505, שכאמור שפר עליה גורלה, כבשה את סאנט-מאראגליו — אשר נועדה לשמש כבסיס המוצק של הדיבזיה ה-82 — עוד באותו לילה. אך אם ניחס את ביצוע משימתה של חטיבה 505 לצניחה המדויקת בלבד — תהיה זו התעלמות מהגורם המכריע: כושר המנהיגות של שני מג"דים.

ונדרוורט, מפקד הגדוד השני באותה חטיבה, שבר את קרסולו השמאלי בצניחה. הוא אילתר לעצמו קב, וכך — בין שהיה מדדה על קביים לבין שהיה נוסע בעגלת-תחמושת — הצליח לשלוט ולפקד על הגדוד מבלי לאבד אף שעת קרב, בהמצאו תמיד בנקודת המוקד. כך נהג עד שפונה — לאחר 33 הימים! ויפה אומר גאבין בספרו "לוחמת כוחות-מוטסים": "כל צנחן אמנם נושא את מטה-המרשל הידוע בתרמילו — אך עד לאותו מועד בו יזכה לתואר זה צופה הוא אל מפקדיו הישירים, שיציגו מופת של מנהיגות אישית!"

קראו, מפקד הגדוד השלישי, נחת בנורמנדיה כשהוא עונד שתי קמיעות: רגל ארנב — ופרסת סוס. אמונה טפלה? יתכן, אך הוא טען כי "זה עזר". מכל מקום, נחת ברכות באותה פינת-שדה שעליה אמר באנגליה: "כאן תהיה נקודת ההתארגנות!"

טרם השתחרר מרתמתו — וכבר התיצבו לצדו 15 מאנשיו. הוא חילק את ה-15 ל-4 פטרולים, ששלחם לארבעת רוחות-השמים. בלויית ההוראה: "שלחו אלי כל אדם שתמצאו. אתם

חזרו אלי לאחר 45 דקות!" לאחר שעה עמדו לרשותו 108 איש מגדודו וצרפתי שיכור. אם כי היה שיכור, היה הצרפתי "קניה טובה"; שכן, לא זו בלבד שמסר כי בעיירה מצויה רק פלוגה גרמנית אחת, השומרת על מפקדת האיזור ועל שאר המתקנים, אלא אף התנדב לשמש כמורה-דרך לכוח...

קראו חילק את הכוח לשתי פלוגות, שנצמדו למשוכות משני צדי הדרך. העננים שהקדירו את פני השמים הוסיפו מסתור; וכך הצליחו לנוע בחשאי ובמהירות, כשקראו שומע את המש"קים הותיקים מחרפים את המפגרים שבין החדשים בגדוד. לאחר כ-30 דקות נמצאו במבואות העיירה. קראו שלח 6 חסימות, על כל דרכי הגישה, משום שלא ידע אם ניתן לסמוך על הימצאות יתר כוחות החטיבה במקומותיהם. הוא קבע לגוף-העיקרי זמן של 45 דקות להתגנבות, עד שתתקמנה החסימות. לאחר מכן, אמר, יתחילו בטיהור; והוסיף: "אין יורים עד הבוקר, משתמשים רק ברימונים, בסכינים ובכידונים!"

הכל הלך קל למדי, לא היתה שום לחימה מבית לבית. הגרמנים נחרו במיטותיהם עד שנוערו מתוכן. 30 מהם נשבו, אחד-עשר נורו; והנותרים, שלא נמנו, נמלטו באפולולית כלפי דרום...

באשר לפעולות יתר היחידות יש לציין את הדברים הבאים: הגדוד הוא שנקבע כיחידת-היסוד להתארגנות לאחר צניחה ולתנועה ליעד. המשימות ברובן היו פלוגתיות או דו-פלוגתיות, כאשר כוחות בעצמת מחלקה וכיתה מיועדים לחסימות ופטרול. הגדודים ברובם לא הצליחו לארגן עד לבוקר אלא כ-100 איש.

הגדוד הראשון של חטיבה 505 (שכל עצמתו — כפלוגה) נלחם על כיבוש החוה ששלטה על מעבר (דייק וגשר) לא-פיאך שעל הנחל מרדרא. במקום זה התנהלו קרבות שהיו עקובי דם לאמריקנים. מחמת "ערפל הקרב" תקפו כאן כחצי-תריסר יחידות מחטיבות שונות, בזמנים שונים מבלי שיהיה תיאום ביניהן; דבר זה נגרם בעיקר על-ידי חוסר הקשר — ועל-ידי המשוכות, שהסתירו יחידה אחת מעיני רעותה. יש להבין את פלצותם של האמריקנים כאשר נודע להם, לאחר מעשה, כי כל הכוח הגרמני בלא-פיאך מנה 18 גרמנים (הגרמנים הראשונים שהוצבו במקום זה במשך כל ימי מלחמת-השנייה!).

יתר כוחות הדיבזיה היו למעשה פזורים; והמעטים שרוכזו הונעו בתמרונים סרק שונים על-ידי המפקדות, שחסרו כל קשר וכל תמונה של המצב.

אחד התיאורים המרשימים בספרו של מרשל הוא תיאור נחיתתה של חטיבת הדאונים במוצאי יום ה"ע". כאמור, היה צריך הצות-המשורין לנחות מהים כדי לתפוס שטח זה, אך כוח זה נבלם בדרכו. הדאונים נחתו סביב מתחם גרמני, אנשיהם נפגשו באש הגרמנים, חלקם נפגעו וחלקם נפוצו לכל עבר.

את התוהו-והוה של אותו יום בגזרת הדיבזיה ה-82 ניתן ליחס לחוסר השליטה של המפקדות. על-אף תקלות הפיזור בצניחה, יתכן וניתן היה לשלוט בכוחות לו היו בנמצא מכשירי-קשר. שהרי כל קשר עין ושמיטה כלשהו בין הגופים השונים נמנע בשל המשוכות. לעתים נלחמו שתי יחידות במרחק של ק"מ אחד אחת מרעותה, מבלי שתדענה זו על



אחד הלוחמים

לאחר שהציב את החסימות החל האויב נסוג בפני כוחות הנחיתה הימית דרך המעברים. ללא כל אבידה לעצמם קטלו עתה החסימות כ-75 מאנשי האויב. לעת ערב הצליחו להתקבץ תחת פיקוד המג"ד כ-250 מאנשי הגדוד.

הגדוד הראשון, בפיקודו של קסידי, הציב מספר חסימות ליד פוקרויל. את המשימה העיקרית, כיבוש מחנה התותחנים, הטיל קסידי על חבורה שקיבץ מאנשי יחידות שונות, ובראשם סמל בשם סומרס. על-ידי מינוי זה "משח" קסידי "סרג'נט יורק" חדש*.

סרג'נט סומרס הגדיל לעשות מיזרק בשעתו, בבצעו כמעט לבדו את משימת הגדוד. הוא הרג כ-150 גרמנים — בעוד ה"נמושות" שקיבל תחת פיקודו, ואשר לא הכירם לפני כן, משמשים רוב הזמן צופים פסיביים, המואילים מדי פעם לתת אש-חיפוי לטובת סומרס העוסק לבדו במלאכה.

חטיבה 506 צנחה, כאמור, בהרכב שני הגדודים (הראשון והשני) — בשטח "C". משימת הגדוד השני היתה לתפוס את המעברים מס' 1 ו-2; הגדוד הראשון נועד להיות עתודה חטיבתית. מ-81 המטוסים שהטיסו את אנשי הגדודים לשטח "C" הצניחום רק 10 בשטח-הצניחה. ב-10 מטוסים אלה לא הוטס איש מאנשי הגדוד השני. לפיכך הטיל מפקד החטיבה על מפקד הגדוד הראשון לתפוס את המעברים. כיון שעמדו לרשותו רק 50 איש הסתפק בתפיסת מעבר מס' 1 בלבד.

הגדוד השלישי נועד לצנוח בנפרד, בשטח "D", לתפוס שני גשרים בלאַפּורט ולהבטיחם. אלה מאנשי הגדוד שחזרו מנורמנדיה צריכים להיות מגדולי המאמינים בגורל ובמזל. כשצנחו שבעת אנשי פלגת-הסמנים של הגדוד, נפלו לתוך מלכודת. הגרמנים, שהעריכו את השטח כמקום צניחה ודאי,

* אשר, נוסף על מעלליו כצלף-מסתנן, נתפרסם מאוד ע"י תשרי בתו — שעה שנשאל כיצד יכול היה לשבות, הוא יחיד, למעלה מעשרים גרמנים שנכנעו לו — שהפכה לאמרת-כנף: "כיתרתי אותם". (המער.)

זו; וקרה שאף ספגו אחת את אש רעותה. למפקד הדיביזיה לא היה קשר לא רק עם יחידותיו אלא אף עם הדיביזיה השניה או עם כל גורם שהוא בדרגים שמאחור. עד תום יום ה"ע" לא ידע אם בכלל התקיימה הנחיתה מהים! הוא בדק דרכי-פעולה אפשריות להקמת מעוז, שיחזיק מעמד זמן רב ככל האפשר. כיון שהיה חסר רכב וקשר, הפעיל את פקודיו על-ידי כך שהיה נע מגדוד אחד לשני. ואמנם מציון הוא כי היה זה היום המעייף ביותר בחייו... בתום יום ה"ע" שלטו החטיבות רק על 40% מכוחות החי"ר שלהם ועל 10% מהארטילריה.

גורת הדיביזיה ה-101

חיות הצניחה שתוארו בפתחה — לא היו מיוחדות רק לקסידי. למעשה, שפר עליו גורלו לעומת התלאות והפגעים שפקדו יחידות אחרות בדיביזיה — שלא לדבר על הדיביזיה ה-82. כ-1500 צנחנים מהדיביזיה ה-101 נהרגו או נשבו; כ-60% מהציוד אבד בביצות או שנפל לשטחים שבידי האויב. בראשונה, הופעל רק חלק קטן מכוחה המאורגן של הדיביזיה למשימות המתוכננות. רבים מיעדים אלה נלכדו על-ידי חבורות קטנות-ביחס, שאנשיהן היו מעורבים: לא רק חיילים מגדודים שונים, אלא אף מדיביזיות שונות.

המטס — ובו 51 דאוני "ואקו" — שנחת בשחר יום ה"ע" לא הביא תועלת מרובה. מספר דאוניס נהרסו בנחתם בחשיכה בשדות-ה"בוקאג" הקטנים. אחרים שקעו בבוץ או שסיימו גלישתם במקומות התפוסים בידי האויב. ציוד יקר אבד יחד עם האנשים שלידו. בין נפגעי הדאוניס היה גם סגן מפקד הדיביזיה. למרות זאת היה מטס זה, שנחת בחשיכה, בר מזל לעומת המטס בן 32 דאוני "הורסה", שנחת ביום ה"ע" שעה וחצי לפני החשיכה — ושהושמד ברובו.

הפיזור הראשוני הגדול של הדיביזיה — היה בו גם צד טוב, בכך שהגיע את הגרמנים להגזים בהערכת הקף ההצנחה ומקומותיה. לא-ידאות זו שבדרגים הגבוהים נתלוה חוסר-יומה בדרגים הנמוכים. תגובותיהן של היחידות הגרמניות היו בעיקרן מתנ-אש — ללא נסיון רציני של תמרון או הנחתת מכת-נגד. אחד שאמנם ניסה לנוע היה מפקד הדיביזיה ה-91; אולם מזלו הרע העלהו על אחת החסימות של הדי-ביזיה ה-101. מותו הגדיל עוד את המבוכה, שהיתה רבה גם בלארה-כי.

חטיבה 502 שפעלה בצפון הגזרה, השיגה את משימותיה בקלות יחסית. את סוללת תותחני-החוף — אותה צריך היה לכבוש ולהרוס הגדוד השני — הרס חיל-האוויר על-ידי מפציציו. הגדוד השלישי, שהיה צריך לתפוס ולאבטח את המעברים הצפוניים — התפור פיזור רב. מפקדו לויט-קול, קול, נחת ליד מקום ישוב. היות ולא יכול היה להתמצא, פנה אל הישוב כשהוא מקבץ בדרכו כל מי שפגש — וכך אסף אליו כ-30 איש מיחידות שונות, ביניהם גם מאנשי הדיביזיה ה-82. משנכנס לאותה עיירה, נקש על חלון ושאל לשם המקום; וכך נודע לו שהוצנח ליד סאַנט-מאַר-אַגליז(4). הוא נשא רגליו לכיוון הפוך — ונע אל משימתו. בדרכו הרג מספר גרמנים שהתנגדו עמם; ושעה וחצי לאחר אור הגיע עם אנשים ספורים אל המעברים שהיו משימתו. כשעתיים

מעט מהתקלות שנגרמו עקב ערבובי-חיילים מיחידות שונות. לאחר הטיהור התחילה הדיביזיה בהתקדמות לקרנטאן, כיבושה היה מאורע רב חשיבות, כי עלידי כך גובש הקשר בין חופי הנחיתה האמריקניים (חוף "יוטה" וחוף "אומהה"). להתקדמות זו מוקדש אצל מרשל אחד הקטעים המרתקים שבספרו.

לויט-קול. קול הוליך את גדודו על פני דייק-עפר מוגבה, שחצה את הביצות. רוחב הדייק לא עלה על מטרים ספורים. הדרך חצתה 4 מכשולי-מים שניתן היה לעברם רק על גשרים. משימת הגדוד היתה: להתקדם על סוללה — ולכבוש מוצב מעבר לביצות. התקדמות של כ-1000 מטר החלה אחה"צ, נמשכה כל הלילה ונסתיימה רק בשעות הבוקר למחרת. היתה זו התקדמות בטור עורפי, בליווי מתמיד של אש ארטילרית ממעל, אש צלפים מהאגפים, ואש תותחים נ"ט בני 88 מ"מ מהחזית. האש של ה-88 הונחתה על הגדוד בדיוק ויעילות מפליאים — כדיוקם של 2 מפציצי-צלילה גרמניים, שגרמו, בהפצצת-לילה, ל-30 נפגעים בגדוד.

אם התקדם הגדוד 1000 מטרים אלה במחיר של 40% אבידות בלבד — היה זה רק תודות למג"ד קול.

קול נמצא בכל מקום. משנשלו המהנדסים בהקמת גשר — אלתר הוא גשר-חי"ר, שמתחו אישית בעזרת 3 חיילים; אם נמשכה התקדמות הגדוד תוך צליפות מהאגף — היה זה הודות לכך שעבר הלוח-ישוב לאורך הטור, כשהוא דוחק באנשיו להשיב אש.

את הגשר האחרון חצה הגדוד בקפיצות-קרב של יחידים, בחיפוי ארטילרי שארך 7 שעות רצופות. עתה צריך היה להתפרס ולכבוש בחיפוי מסד-עשן בית-חיה. משום-מה נשתבשה העברת אות ההסתערות ואל קול נצטרפו רק 20 איש מה-250 ששרדו. בהתקפת-כידונים, מהבודדות שבמלחמת העולם השנייה, נכבש היעד — ועליו הגנו עד לערבו של יום-המחרת. קול זכה במדליית הכבוד של הקונגרס — האחת והיחידה שזכתה בה הדיביזיה בנורמנדיה.

לאחר 33 ימים סיימה הדיביזיה את פעילותה. היו לה 3836 נפגעים — שמהם 665 נעדרים ושבוים. מאלה נפגעו ביום ה-ע"ע עצמו 1240 — מתוך 6600 צנחנים.

לסיכום

הדיביזיה עמדה מול שריון גרמני שהוכיח בשעתו את עדיפותו על כל חילות-השריון האחרים. אמנם פני השטח היו נוחים להגנה נ"ט ומספר הטנקים היה מועט; אך עוד מועט מזה היה מספר כלי-הנשק הנ"ט. תיאוריו המפורטים של מרשל מוכיחים כי די היה במספר תותחים נ"ט בידי חיילים טובים בשביל לבלום את טובי השריונאים של התקופה. הלכה רווחת, שקנתה לה שביתה בצבאות ה-מערב, אומרת שאין לצנחנים יכולת לעמוד בפני שריון; ולכן משך עמידתם, עד לחבריה, מוגבל לשעות ספורות בלבד. הלכה זו הסיקו

* מחוף-יוטה ועד לשרבורג.

הציבו סביבו מספר רב של כלי-נשק — שפתחו באש עת ירדו הסמנים. בהיותם מעטים ומובחרים, הצליחו לפלס לעצמם דרך ולהחליץ — ואגב אורחא להשמיד שתי עמדות מק"ב. משהגיעה, לאחר 30 דקות, הסדרה ובה הגדוד, הציתו הגרמנים בית — אשר מראש הירו אותו בדלק — והאירו את כל השטח ב"אור יקרות". וכאן שיחק המזל — וחוסר-הדיוק של הטייסים היה לברכה. האות ה"ירוק" ניתן כחצי דקה לפני המועד — כך שמרבית הגדוד נפלה מחוץ למלכודת. צנחנים מ-3 דבוקות שנפלו לתוכה נורו ברובם בעודם באויר כאילו היו פסיונים במסיבת-ציד לילית. ואילו רוב הגדוד, שצנח מחוץ למלכודת, התפור לכל עבר כשחלקו מבוסס בביצות. קציני-המבצעים הגדודי הצליח לרכז 2 קצינים ו-12 חיילים — ומבלי להתמהמה יצא לבצע את משימת הגדוד (!). בעת התנועה הצטרפו אליו עוד 18 איש והוא תפס אחד הגשרים. כשהצטרפו אל "גדוד" זה עוד 5 קצינים ו-16 חיילים — תפס אף את הגשר השני.

פעילות הכוחות לאחר יום ה"ע"

שחר יום ה-ע" + 1 מצא את הדיביזיה ה-82 כשבעיותיה מהיום הקודם בלתי פתורות. עד שעה 0900 לא נוצר קשר עם הקור-פוס, גנרל רידיגיי ציפה לתגבורות ובמיוחד בארטילריה ובשריון, כדי לחדש את תנופת ההתקפה. ואכן, בבוקר נחתה חטיבה של נחתי-הדאונים אשר סבלה 160 נפגעים. רק לאחר ימים של לחימה עקשנית טוהרו כיסי-ההתנגדות, נבלמו התקפות-הנגד והחלה ההתקדמות. בהתקדמות זו לא הופעלה הדיביזיה בשלמותה למשימות התקפיות, ולרוב פעלה חטיבה יחידה — לצד חטיבות-יחידות מדיביזיות אחרות. בסה"כ עברו על הדיביזיה 33 ימים בחזית. סיכום אבידותיה היה: הרוגים — 457; פצועים — 1440; נעדרים — 2571; שבוים — 12. סה"כ — 4480.

הדיביזיה ה-101 עסקה גם בטיהור כיסי ההתנגדות. בהתקפות על איזור סאן-קום-דו מונט נטלו חלק 4 גדודים מ-3 חטיבות, שביצעו משימתם תוך שחיקה הדדית עם האויב. זה היה את הכלל — ולא את היוצא-מהכלל. כל נסיון להפעיל חטיבה אורגנית שלמה היה כרוך בהעתקת כוחות ובשינויי גבולות-גזרות, דבר שהיה משבש את המערך ההגנתי. ערובי-יחידות זה גרם לא-אחת לשיבושים ולתקלות, שנפלי בחומרתן אך

רבים הלקחים בתחומי התכנון, הלחימה והארגון, אך נצטמצם בנושאים ספורים בלבד. המתענין בסוגית הלחימה — רצוי שיעיין בספר אחר של מרשל — "אנשים מול אש" — שהרבה ממסקנותיו מושתתות על מבצעי הצנחנים ב"נפטון". כדאי להזכיר נושא אחד: ערוב אנשים מיחידות שונות הפך אנשים מ"לוחמים" ל"פסיביים". ומרשל מנתח ומסביר מדוע מטיבים האנשים להלחם כשחבריהם המוכרים-להם נמצאים לצדם.

לחימה בשריון

הנשק הנ"ט של הדיביזיה ה-82 כלל 6 תותחים בני 57 מ"מ, בזוקות, מוקשים ורימוני גמון (שקיות ממולאות חומר-ינפץ).

בעיקר ממערכת-ארנהם, בה נשחקו הצנחנים על-ידי כוחות שהסתייעו בשריון רב. אכן נעשו במערכת ארנהם תריסרי שגיאות והן שהביאו למפלה; אך אם בסוף המערכה הוכו הצנחנים — קרה הדבר רק לאחר תשעה ימי לחימה. יצוין כאן כי מסקנותיהם המוטעות ממערכת ארנהם הביאו את הבריטים לידי התפיסות המוטעות שמצאו ביטוין במבצע-סואץ.

סיציליה, נורמנדיה — ואף ארנהם — הם בבחינת ראייה לבלית שריון והשמדתו על-ידי צנחנים. דבר זה — משמעות מיוחדת לו בימינו, כשמצויים טילים ("SS-11" ודומיהם) שטנחם וכושר-חדירתם עולים על ביצועיהם של תותחני-טנק כלשהם. כן מצויים טילים נ"ט* אישיים, טיל הצמוד לרגלו של הצנחן כשהלז קופץ — ואין למעשה הגבלה למספרם בשל נפח מטוסים ודאונים. ברור, איפוא, היתרון ממנו נהנים צנחני שנות ה-60 לעומת צנחני שנות ה-40. הבנת עובדות אלו, ומשמעותן, חשובה לאין שיעור; כי מהן מסקנות לכל הערכת-מצב לגבי הטלת משימות, בגזרה שיש בה שריון אויב, ולגבי משך-העמידה של הצנחנים עד לחבירה.

לחימה בכוחות-מוטסים

עניננו כאן הוא בפעולת הצנחנים. אך ראוי להעריך במספר שורות את התקלות שאירעו מחמת אש הגרמנים — ולהתייחס לסוגית הלחימה בצנחנים. כבר עמדנו על המכשולים שהקימו הגרמנים והתרגילים המשימתיים שתרגלו. כן הכינו ריכוזים-ארטילריים על שטחי-צניחה אפשריים. הסיבה העיקרית שאמ-צעי זה לא הופעל לרוב היתה בחוסר שיתוף-הפעולה בין רגלים לתותחנים. פטרוליה-הרגלים הגרמניים נעו ללא כל התחשבות בתכניות הארטילריה; ולפיכך נמנעו הגרמנים במקרים רבים מלירות — מחשש פגיעה באנשיהם.

גנרל גאבין, בספרו "לוחמת כוחות-מוטסים", טוען כי החשוב מבין הגורמים החורצים גורל הקרב הוא גורם ההפתעה: לדעתו ינצח הצד שיצליח להפתיע אויבו הפתעה-רבת. האופן בו יכול המגן להפתיע הוא — לשלול שטחים רבים מהצנח-נים על-ידי מכשול ועל-ידי כך לתעלם לשטחים שיאורגנו בהסתר להיות מלכודות ושטחי-השמדה. שאלה נוספת היא — כיצד להפעיל את מכות-הנגד. הצנחנים פגיעים ביותר בעת ירידתם לקרקע — ולפני התארגנותם. מכאן, שרצוי להגיב נגדם בפרקי-זמן שמשכם דקות. דבר זה מכביד על המגן. בנורמנדיה בזבוזו הגרמנים הרבה מכוחם על דבוקות שהוצנחו בטעות בכל הגזרות — אלא שאפקט זה ניתן להשיג גם על-ידי הטעיה מכוונת.

גנרל גאבין מסיק כי עדיף להוציא מספר רב של סיורים שיאכנו את מקומות הצניחה, ורק לאחר הסיורים תופעלנה מכות-הנגד. אך מהמבצע בנורמנדיה ניתן להסיק אף מסקנה הפוכה: די היה במאות ספורות של גרמנים בשטחי-הצניחה, שהסתפקו במתן אש, ללא נסיון הסתערות, כדי שתשתבש התארגנותן של שתי דיביוות. אך משהתארגן כוח — לא הצליחו לעצרו; והסיבה פשוטה: אין כמעט ל"רט" כוח חי"ר בתנועתו.

על בחירת יעדי הצניחה

שני הצדדים הניחו כי הנחיתה מהים אפשרית רק בשעת גאות. גישת הגרמנים מוכחת מהעובדה שמכשוליהם הימיים היו

בקו הגאות בלבד. גנרל ברנדלי מסביר בספרו*: נחיתה בעת הגאות מביאה את הכוח המושט קרוב ביותר למוצבי האויב; ההתקדמות ברגל בתוך המים ועל החול החלק מצטמצמת ל-100 מטר. לעומת זאת מצריכה נחיתה בעת שפל צניחה של 500 מטר במים, תחת אש, וללא יכולת להשיב אש — חויה שכבר נתנסו בה האמריקנים בהסתערות על האי טראנה ושעלתה להם באלפי הרוגים.

נשאלת השאלה: מדוע מכל היעדים שנמצאו בגזרות "יוטה", דוקא קורה-מוצבים שכה חששו מפניו לא נקבע כיעד לצנח-נים? הרי לו כבשו על-ידי גדוד את 2-3 המוצבים הדרכית-תיים ששלטו על חוף "יוטה", שכל אורכו היה כשני ק"מ, היו הופכים את שלב העליה לחוף לענין מנהלתי גרידא. כלומר, לא רק שהיו מונעים אבידות מבין האנשים הבוססים במים לפני כיבוש המוצבים,*** אלא שכיבוש המוצבים על-ידי צנחנים מהעורף — כיוון שכלפיו לא היו מוגנים יחסית — היה קל וזול מכיבושם מהחזית על-ידי נוחתים מהים. אי-כיבושם של מוצבי-החוף נראה משונה לאור הקצאת גדודים למשימות לא-חיוניות כגון סכר לא-פורט, מחנה (לא סוללת) התותחנים, ומוצבים שונים בעלי חשיבות משנית. אך לא זאת בלבד. הסרת הסכנה שבמוצבי-החוף היתה מבטלת את ההכרח לנחות בשעת הגאות. שחרור מתלות בגאות היה מביא לתוצאות שאי-אפשר כלל להפריז בחשיבותן. יתרון טקטי עצום אחר היה בביטול השפעתם של המכשולים הגרמנים — אשר בעת השפל היו חשופים. על היתרון בתחום האופרטיבי — נעמוד בהמשך הדברים.

צניחת יום או לילה וקביעת שעת ה"ש"

לנוכה עליונותם האוירית של בעלות-הברית, והתקלות שאירעו בדיעבד בלילה, נשאלת השאלה: מדוע לא צנחו ביום — ככלל מבצעייהם שלאחר-מכן? שתי סיבות היו לכך. את עיקר הסכנה לצנחנים היוו התותחים הנ"מ — ולא מטוסי האויב. אם הפילו התותחים כ-40 מטוסי-תובלה בלילה, נקל לשער מה היו מעוללים ביום. אך הסיבה העיקרית היתה שהנחיתה נקבעה כאמור, לבוקר. השיקולים היו: כוחות הסיוע הימי והאוירי דרשו אור, כדי שיוכלו לסייע באש מבוקרת; כוחות הנחיתה דרשו מסע-גישה בחשיכה; מכאן שהנחיתה צריכה היתה להתבצע בין 30 דקות לשעה-רוחצי לאחר אור-ראשון. היה זה בלתי אפשרי להצניח באור-יום "רכבת" שאורכה כשעתיים-סיסה, להתארגן ולכבוש את היעדים בין אור-ראשון לזמן הנחיתה-הימית; פרק הזמן הדרוש להשלמת פעולות אלו הוא כ-5 שעות. השאלה, איפוא, היא: האם הפתרון שנקט — צניחה 5 שעות לפני שעת ה"ש" — היה הטוב ביותר? הרי בכך ניתנה לגרמנים התראה של 5 שעות!

בחוף "יוטה" לא גרם הדבר לתקלות כיון שעיקר הפעולה בוצע ע"י הצנחנים.*** אך בחוף "אומהה", יתכן ו-5 שעות אלה שהונחו לגרמנים להכנות, תרמו הרבה לשואה שהתח-רה

* כמו הטיל הבריטי "ויג'ילאנט".
** "סיפורו של חייל".

*** בגלל טעות-ניווט עלו הנוחתים לא בחוף "יוטה" המקורי אלא דרומה לו — כך שכמעט ולא נתקלו בהתנגדות. סימון חוף ע"י צנחנים עשוי למנוע טעות כזו.
**** הנוחתים מהים כמעט ולא נתקלו בהתנגדות וכל אבידותיהם ביום ה"ע" לא הגיעו ל-200.

ללה באותו חוף. אך עוד יותר חמור הוא, שבשעה 0330 נתן רונדשטט פקודת-תזווה לדיביזיית שריון אחת ופקודת-התראה לדיביזיית שריון שניה. הפקודה בוטלה אמנם על-ידי יודל. אך נקל לשער מה היה קורה לו הופיעו בצהרי היום 2 דיביזיות שריון באזור הקרבות.

האם לא ניתן היה להמנע מהתראה שאורכה גבל באיולת? לו החלה הצניחה 2-3 שעות לפני עלות השחר, היו רק היחידות הצונחות ראשונה מספיקות להתארגן ולכבוש יעדיהן בחשכה, ואילו האחרונות היו כובשות יעדיהן באור, כפי שארע למעשה. אך לו יועדו הצונחים ראשונה לתפיסת היעדים החיוניים לעליה בחוף, כגון מעברי הלגונות וסוללת החופים, לא היה העיכוב בתפיסת חלק ממעברי הנחלים שקול בחומרתו להקדמת בואן של 2 דיביזיות שריון.

הפעלת כוחות מוטסים - כיצד?

נבחון עתה אותו חלק של תכנית "קוסאק" * לפיו צריך היה חלק ניכר מהצנחנים לבצע משימות טקטיות, כלומר נוסף על הצניחה המרוכזת של דיביזייה אחת ב"חוף-יוטה" — כפי שהיתה התכנית המקורית לפני שקרבו את הדיביזיה ה-82. כבר עמדנו על המבוכה שנגרמה לגרמנים בשל הצניחה הרחוקה של מספר דבוקות. הרי הונאה על-ידי מספר דבוקות בחוף "אומהה" יכלה להביא לתוצאות רבות.

אם נמשיך בקו שפתחנו בו בבחינת התכנית הטקטית — והוא כיבוש מוצבי-החוף על-ידי צנחנים, במקום נחתים, וההשתתפות מהתלות בגאות — נגיע להערכה הבאה: אילו הוקצתה כחטיבה לכיבוש קו מוצבי-החוף של "אומהה" שעליו הגנו נחסכים לפחות חלק ניכר מ-2000 הנפגעים, שכן מוצבים אלה היו נכבשים מהעורף. אך מה שחשוב עשרת-מונים הוא: היה נמנע אותו תוהו-ובוהו שגרם לאי-השגת יעדי יום ה"ע": לפיגור בצבירת האפסניה ובהעלאת יחידות לחוף; וכתוצאה מכך — להאטת ההתקדמות לאחר-מכן לעומק היבשת.

כבר עמדנו על כך שהנחיתה צריכה היתה להתבצע בתחום של 30-90 דקות מאור ראשון. אך גאות בשעות אלו היתה רק בשתי תקופות בכל חודש — כל תקופה בת 3 ימים. בזכרונות איזנהאואר מסופר כי לאחר הסערה של ה-4 ביוני עמדה השאלה אם לדחות גם ב-5 ליוני את ההפלגה. איזנהאואר מתאר את הלבטים הנוראים שהתלבט. דחיה ליום נוסף — שאף בו תתכן סערה — היתה עלולה לדחות את המבצע כולו לשבועים (ומענין שכעבור שבועים אלה התחורר ללה העזה בסערות...). לכן נבין את החשיבות העילאית שיכלה להיות להשתחררות מהתלות בגאות. שהרי לו כבשו

* התכנית המקורית שקדמה ל"נפטון".

את מוצבי-החוף על-ידי הצנחנים — יכלו לנחות אח"כ בכל בוקר שהוא במשך החודש. באשר לאסכולת ארנולד, שגרסה צניחה מרוכזת, במגמה אופרטיבית עמוקה-יותר, הגובלת לעתים עם תחום האסטרטגיה — קל לשלול גישה זו. שכן לא זו בלבד שלא היתה מסייעת במאום להיאחזות בחוף, אלא שהיתה גורמת לאבדן הצנחנים, אשר חסרו כל סיכוי לעמידה של שבועות עד לחבירה. אך הרעיון של הכרעה אופרטיבית/אסטרטגית על-ידי צנחנים נשאר רעיון שראוי לבחון. יש להזכיר שרעיונו של ארנולד, להכרעה אופרטיבית על-ידי תפיסת מעברי הסאנה, תוכנן שנית לשלב הפריצה מראש-החוף. המבצע בוטל רק בשל ההתקדמות המהירה של הכוחות על הקרקע. רעיון זה בוצע לראשונה על-ידי הגרמנים ברורטרם ואחר מכן בכרתים. בשני מקומות אלה היתה לפעולת הצנחנים השפעה החורגת הרחק מתחומי הפגיעה שפגעו ביחידות שלחמו מולם. ההלם של פעולת הצנחנים הכריע את גורל מסעי המלחמה האלה מהבחינה האסטרטגית.

בימינו גדלה יכולת-ההצנחה לאי-שיעור והמטוסים נושאים עד 150 חייל — לעומת 24 בעבר. כן ניתן להוביל בהם טילי נ"ט, טילי קרקע-קרקע, תותח-שדה, תותחים בינוניים ומש"חית-טנקים. הטילים הנ"ט כשלעצמם — כפי שנאמר לעיל — מקנים לצנחנים יכולת רבה לעמידה בפני שריון — ועל-ידי כך אף משך עמידה ארוך. ההליקופטרים (מהם בעלי כושר-מטען של 10 טון) מבטלים את התלות בשחיי-צניחה. נראה שההתפתחות באמצעייה של לוחמת-צנחנים — היא הנותנת שהתפיסה של הפעלת צנחנים להכרעה אופרטיבית בתנאי-שטח מתאימים, נכונה אף נכונה היא בימינו. ראינו כיצד פעולת הצנחנים שנועדה לאבטח את התקדמותו של מאמץ ימי ולטייע לו, נהפכה למאמץ עיקרי ששבר את התנגדות הגרמנים בגזרה — עד כי לא נותר בהם כוח להפריע לנחיתה ולתהליך צבירת-הכוח בחוף "יוטה".

סקירה זו רצופה בתיאורי שלילה: שגיאות-תכנון, טעויות הצנחה, אבידות, חוסר קשר, רפיון רוח-לחימה ביחידות מסוימות וכו'.

נשאלת השאלה: מהו, איפוא, הגורם שהביא לכך כי למרות האבידות והתקלות השיגה הפעולה את מטרתה? נראה לי שהגורם הבולט ביותר הוא מנהיגות מפקדים ורוח לוחמים. מקצת ביטוי לגורם זה ניתן בסיפור-עלילותיהם של ונדרוורט, קראוז, קול וסומרס. רבות עוד מאלה העלילות המסופרות אצל מרשל (המונה אותן, בצד הבזיונות — ללא משוא פנים!). אכן, נאה מסיים מרשל את ספרו: "כאשר חזרו הצנחנים לאנגליה, נטו אוהליהם ביער שארווד — הוא היער שבימים-מקדם, הילכו בו אנשיו של רובין הוד. ספק, אומר מרשל, אם מני קדם שבו להלך בין אילנותיו אנשים שצלחה עליהם רוח-גבורה רמה מזו של צנחנים אלה".

גדוד רגלים ממונע משמיד כוח מוצנח

לויט. א. צביטקוב

ללימוד השטח והאוכלוסיה באזורים המתאימים (שלעתים נמצאים במרחקים ניכרים אחד מהשני); מעבד תכניות פעולה אפשריות, בהן הוא קובע במדויק אורחות פעולה ליחידותיו (סיוורם ותצפיות, קרב־היתקלות, כיתור, מרדף), ועורך אימון גים ותרגולים מתאימים עם יחידותיו.

להלן אחת הגרסאות להפעלת גדוד־רגלים ממונע בתפקידי השמדת כוח טקטי מוצנח של האויב.

נניח כי גדוד חי"ר ממונע א' התמקם ביער מזרחית לאמבוק־האון בכוננות לביצוע התקפת־נגד על אויב שהצליח לחדור לפנים המערך, ולהשמדת הכוח המוצנח שלו (קבוצות חבלה) (ראה מרשם).

ב־12 במאי בשעה 0700, הנחית האויב מהלומה גרעינית על גבעה 181.8; כעבור 30 דקות הצניח כוח בגודל של שתי פלוגות־רובאים במגמה לתפוס את הגבעה וצומת־הדרכים באזור אמבקהאון. המג"ד קיבל פקודה להשמיד את כוח

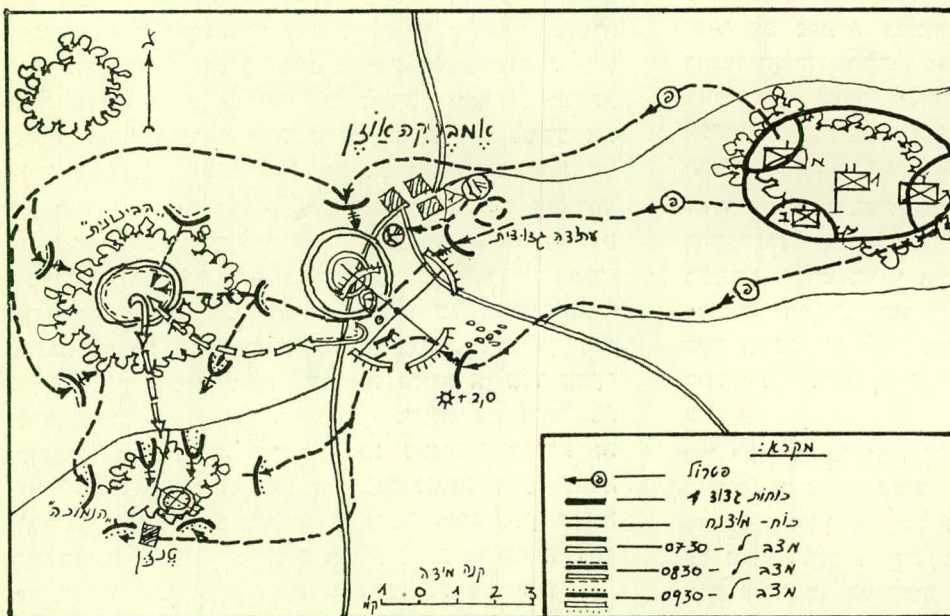
ההלכה המערבית גורסת הפעלת יחידות חבלה קטנות וכוחות מוצנחים טקטיים גדולים. השאיפה היא להשתמש בכוחות אלה למטרות מודיעין ולהשמדת כלי־נשק אטומיים, מחסני תחמושת גרעינית, מוצבי־פיקוד וכן לכיבוש צומת־דרכים, גשרים ומעברות־נהר, מיצרים, רכסי־הרים או שטחים חולשים והחזקתם; ונוסף לכך — שביית חיילי אויב, תפיסת מסמכים וזריעת מבוכה בעורף כוחות היריב. תפקידים אלה מוטלים בדרך־כלל, על יחידות־סיוור ויחידות־רגלים של העוצבות, וכן על יחידות מיוחדות המיועדות למשימות כאלה.

יחידות־חבלה ויחידות מוצנחות וחיושן מותנים, בדרך־כלל, במשימות המוטלות עליהן. לצרכי מודיעין, השמדת תחנות מכ"מ, מרכזי לוחמה בקטריולוגית או חבלה בעורקי־תחבורה, מופעלים על־פירוב צותים המונים 6—10 לוחמים ואף יותר. לתקיפת יעדים חשובים יותר נחשבת למקובלת הפעלת כוח מוצנח בגודל של פלוגה עד גדוד רגלים ממונע. צותים או יחידות אלה חמושים בעיקר בנשק אטומטי קל

(בחלקם כלי־נשק בעלי משתיק־קול), בתותחים ל־לא־רתע ומרגמות קלות. כמורכן מצוידים הם באמי־צעי סוור, קשר וחבלה. הובלתם באויר נעשית ב־אמצעות מטוסים, הליקופ־טרים ודאונים, ובים — ב־אמצעות ספינות מהירות ו־קטנות וכן על־ידי צוללות. מובאת בחשבון גם האפשרות שעל הצות תוטל משיי־מה שתצריך מעבר דרך מערך כוחות האויב ברגל או ברכב. צות־חבלה יוכל להישאר בעומק המערך גם לאחר הנסיגה של הכוחות העיקריים.

המסקנה העולה מהאמור היא, שהשמדת צותי חבלה וכוחות מוצנחים הנה משימה חיונית המוטלת על כל סוגי היחידות בכל החילות.

פעולות גדוד־רגלים ממונע בנושא הלחימה בכוחות מסוג זה מותנית בנתוני המודיעין שברשות המפקד על הקף הצניחה המשוערת; בכוננות היחידה לביצוע המשימה; בעצמת האו־יב ובמצב המבצעי הכללי. אם בקרב־הגנה מוקצה גדוד מיוחד למשימות אלה, בונה מפקד הגדוד את תכניתו בהתאם לכך. תשומת לב מיוחדת מקדיש הוא לסיוור הקפי מתמיד,



האויב המוצנח. כיצד עליו לפעול במצב זה? מאחר שיחידתו נמצאת במקום, עומד לרשות המג"ד זמן מספיק לשיקולים בדבר אפשרות הצנחת אויב באיזור הגבעה 181.8, כלומר, נשאר לו רק לפרט ביתר דיוק את החלטותיו להטיל משימות־קרב על פקודיו בהתאם למצב שנוצר ולארגן סיוור באיזור ההצנחה. במיוחד רצוי לשלוח מיד פטרולים לאיזור הגבעה ולהטיל כהלכה את המשימות על המפקדים הכפופים לו.

על פלוגת-הרובאים א. המוגברת בתוחה ב"ט, להתפרס מערבית לאמבקהאון, לתקוף את האויב במדרונות הצפוניים של הגבעה ולמנוע נסיגתו לעבר החורשה "הבינונית".

על פלוגת הרובאים ב. המוגברת בשני תוחים ב"ט, להתפרס בפאתה הדרום-מזרחית של אמבקהאון, לתקוף ולהשמיד את האויב במדרונות הצפון-מזרחיים של הגבעה.

על פלוגת הרובאים ג' (פחות מחלקה אחת), להתפרס בתחום חורש השיחים — תל 2.0+, לתקוף את האויב במדרונות הדרום-מזרחיים של הגבעה 181.8 ולמנוע נסיגתו לעבר החורשה "הנמוכה".

על מחלקת המרגמות להשמיד את אמצעי האש וכוח האדם של האויב בגבעה 181.8. היא תעשה זאת מעמדות האש הנמצאות בחורשה המשתרעת ק"מ אחד מזרחה מאמבקהאון. מחלקה מס' 3 מפלוגה ג' — עתודה. עליה להתמקם באיזור מוצב הפיקוד.

מוצב הפיקוד — בפאה הדרום-מזרחית של אמבקהאון.

האות לפתיחה בהתקפה: שלושה זיקוקים אדומים.

החלטתו של המג"ד במקרה הנדון, ואופי הוראותיו שנמסרו, מכוונים לכך שהיחידות תפנינה לאיזור הפעולה במהירות מכסימלית; יש חשיבות לכך, שלאויב לא תהיה אפשרות להתבסס בשטח שנתפס על-ידו, לכן יש לתקוף אותו במרצות משלשה כיוונים ולהשמידו.

כיצד עשויים הקרבות להתפתח?

המרחק עד איזור הצניחה הוא 8—10 ק"מ. בעזרת נגמ"שים ניתן להתגבר על מרחק זה תוך 15—20 דקות; כלומר: 25—30 דקות לאחר קבלת המשימה יותקף האויב.

נניח שבכיוון התקפתן של פלוגות ב' ו'ג' לא הצליח האויב להתבסס ופתח בנסיגה, אך התקדמותה של פלוגה א' נעצרה באש מדויקת של האויב. בהעריכו את המצב שנוצר, יכול מפקד-הגדוד להגיע למסקנה, כי האויב שואף לחפות על נסיגתו לעבר החורשה "הבינונית". דהיינו, יש לשבש את כונתו באמצעות אש-מרוכזת של המרגמות, המונחת על דרך הנסיגה, וכן באמצעות התקדמות מומרצת של היחידות. למרות זאת, הצליחו חוליות אויב בודדות להגיע אל החורשה (במקרה שלנו — עד שתי מחלקות) ובמצב שנוצר, על מפקד-הגדוד לנקוט באמצעים למיגור המוחלט של שאריות הכוח המוצנח בגבעה 181.8 ובחורשה "הבינונית". לשם כך הוא מחליט לסגור את החורשה באמצעות פלוגה א' מצד צפון-מערב, מערב ודרום-מערב, ובשיתוף פעולה עם פלוגה ב', התוקפת מכיון מזרח. להשמיד את הצנחנים בגבעה זו. לאחר השמדת שארית כוח האויב שבגבעה 181.8 תהיה פלוגה ג' בכוננות לביצוע תמרון לעבר אותו כיוון שיהיה נתון בסכנה. מחלקת המרגמות תסייע לקרב פלוגות א' ו'ב' מעמדות-אש הממוקמות בקצהו המערבי של אמבקהאון.

החלטה זו, כקודמתה, מצביעה על שאיפת מפקד-הגדוד לכיתור האויב והשמדתו. אולם קשיי תצפית ביער הפריעו למילוי משימה זו בשלמותה, וחוליות קטנות של צנחנים הצליחו להסתנן ולהמלט לעבר החורשה "נמוכה". להשמדת חוליות אלה מכון המג"ד את הפלוגות ב' ו'ג' ובעת ועונה אחת ממיכה פלוגה א' בהשמדת צנחנים בודדים בחורשה "הבינונית".

סקרנו את האפשרות הקלה ביותר של פלוגות חי"ר ממונע. מסובך וקשה יותר לבצע משימה כזו, אם הגדוד יקבל אותה.

תוך-כדי מהלך קרב, או תוך תנועה. ברשות מפקד-הגדוד יהיו רק נתונים חלקיים בלבד על האויב, ומשך הזמן לתכנון יהיה זעום. הוא ייאלץ ללמוד את המשימה, להעריך את המצב ולקבל החלטה על-סמך המפה תוך כדי תנועת יחידותיו אל איזור הפעולה, ולהטיל משימות על פקודיו באמצעות מתן הוראות קצרות, באלחוט.

בו בזמן יש לקבוע במדויק את מקום צניחת האויב, הרכבו, ומגמות אפשריות של פעולתו. רצוי לשלוח לעבר הכיוונים החשובים יותר פטרולים, ולשם סיור האזורים הנגועים ברדיור אקטיביות או פגעים כימיים אחרים — פטרולים מיוחדים. כדי לפרט את הנתונים על האויב, רצוי לעתים לשלוח לנקר דות מכריעות — סיור המורכב מקצינים.

אמצעי-הקשר עם גורמי-המודיעין הם אלחוט. רצים ואותות. כדי לעקוב אחר הקבוצות המוצנחות של היריב יש לנהל תצפית תמידית.

הגדוד יוצא, בדרך כלל, לעבר איזור הפעולה בשדירות פלוגתיות או מחלקתיות, על-גבי הנגמ"שים, במכוניות, או ברגל. לפנים ולעבר האגפים נשלחים פטרולים בגודל של כיתה, למרחק של 400—600 מ'. מפקד-הגדוד ומטהו נעים עם אחת הפלוגות. היחידות שומרות בקפדנות על כיוניהן, תוך ניצול קטעים נוחים של השטח, כדי להתקרב בהסתר אל האויב, תוך שימוש באמצעים תקינים ומקומיים מאולתרים. המג"ד מעדכן את החלטותיו ומפרטן במידה שהוא מקבל נתונים נוספים על האויב. משימות הקרב של היחידות ובעיות שיתוף-הפעולה מפורטות באלחוט, ולעתים גם על-ידי מגע ישיר עם פקודיו. במיוחד מפורטים: איזור מיקום האויב; הרכבו ואורח פעולתו; כיווני התקפה (יעדים) של היחידות; אזורים-כינוס לאחר ביצוע המשימה; לוח הזמנים; משימות העתודה ואמצעי-האש הנמצאים ברשות המג"ד; אורח פעולה היחידות בשעת ההסתערות.

מפקדי-הפלוגות מטילים משימות-קרב על פקודיהם עד שעת ההתקרבות לקו ההתחלה; זאת כדי לאפשר למ"מים להתמצא בענינים, לפרט כיווני התקפה ויעדיה ולמסור את המשימות למ"כים. המ"כים והמ"מים מטילים משימות-קרב ישירות בעת ההתקרבות לקו ההתפרסות להתקפה או במקומות בהם מתבצעת הירידה מהנגמ"שים. במקרה שמתקיימת פעולה כזו.

כדי להמריץ את הפעולות מוטב לתקוף תוך רכיבה על הנג"מ"שים. במקומות קשים למעבר תוקף הגדוד לאחר ירידה מהרכב בחיפוי אש של נגמ"שים, תוחחים ומרגמות ועולה על האויב כשהוא יורה מהמותן, זורק רימונים ומנהל קרב פנים-אל-פנים. המקלעים המוצבים על הנגמ"שים פותחים באש על חוליות אויב המשנות עמדותיהן.

אין זה מן הנמנע, שיחידות הגדוד תימצאנה בקרבת איזור הצניחה. במקרה כזה עשוי הקרב לפרוץ כאשר האויב עדיין באיור. כאן יושמדו כלי-הטיס שלו וצנחניו בעת נחיתתם באמצעות נשק-קל.

תכליתיותה של פעולה מסוג זה מבוטאת בלקח הקרב הבא: ב-28 ביוני 1941 החליט הפיקוד הגרמני להנחית כוח מוצנח בגודל של שתי מחלקות 8 ק"מ מזרחה לטרנפול, כדי לשבש

מבעיות הטקטיקה ה"הליקופטרי"ית

כשנה את המבצעים נגד הגריליה על שניים: הגשה מהירה של תגבורת בכוחות מוטסי-הליקופטרים לגייסות ממשלת ויאט-נאם וה"משמר" המקומי, שהותקפו — ועל הופעה מהירה ופתאומית של כוחות אלה (גם כן באמצעות היטסי-הליקופטרי) כשהמדובר היה בפעולה התקפית. לאמת-של-דבר, תכופות נתחזגו שתי צורות-פעולה אלו, שכן שילוחה של שדרה רגלית לתוך איזור הנגוע בצפיפות בגדודי-גריליה עשוי היה לשמש פתיון להתנפלותם של אלה — הן דמנות לזניקתה, בהיטס, של פלגת-תגבורת, להנחתת מהלומה מכרעת. התפתחות הפעולות הצדיקה בדרך-כלל תפיסה זו.

באו אירועי ראשית-ינואר — והציגו סימני-שאלה. דרך-אגב: יתכן שמה שקרה עתה היה בגדר "היפוכו-של-דבר". אפשר שגדודי-גריליה הוא אשר שימש הפעם "פתיון"; וכי התגבורת המוטסת — היא שנכנסה (בעודה באויר!) למעין מלכודת.

הדלתה של נהר-מאקונג הגדול, הקרובה למדי אל סאיגון הבירה, הנה אחד המרכזים המובהקים של פעולת-גריליה.



חיילים ויאט-נאמיים מוטסי-הליקופטר ברדיפה אחרי אנשי ויאט-קונג הנוקטים אורח של לוחמת-גריליה.

זרועות-הנהר והתעלות המרובות מכבידות ביותר על מרדף הגייסות אחר הבורות-הגריליה; וממילא מצריכות במיוחד את הפעלת ההליקופטרים, לשם התגברות על מכשולים-טבעיים אלה.

גדוד מן ה"כוחות הסדירים" של "ויאט-קונג" (צבא-הגריליה הפרו-ויאט-מינחי), בעצמה של 400 איש בערך, ארב (בשטח של מטעני-אורז וחורשות, כ-80 ק"מ דרומית-מערבית לסאיגון) לכוח צבא ויאט-נאם שהוטס ב-15 הליקופטרים אמריקניים — כפי הנראה במטען אחד. כ"פתיון" שימשה החוקת כוחות-הגריליה בכפר קטן נידח, מוקף-גינגל, אשר כשלעצמו לא הינה יעד שיש טעם להלחם עליו. ההליקופטרים טסו וקרבו

זה כמה שנים שתפעולם המבצעי (ואף ללחימה ממש) של הליקופטרים החל לקנות לו "זכות-אזרח" בתפישותיהם של הצבאות העיקריים; ולא רק לפעולות ספציפיות — למשל, כחלק באורח החדש של "הסתערות-אל-הוף" בחילה, "מארינס" האמריקאי — אלא כיסוד אורגני בתורת-הלחימה, הן למלחמת מות "קטנות" והן ל"גדולות". מבחנו העיקרי — והמוצלח בדרך-כלל — היה במלחמת-אלג'יריה, בעיקר בשנים 61—1958. אך עדימהרה התברר כי עיקר-הבעיות לגבי ההליקופטר איננו "מה יכול הוא לעשות" (כי לסוגי-יכולתו — כמעט אין גבול), אלא "עד כמה יהיה פגיע?"

קיימים שלושה מצבים אופייניים לתפעולו של הליקופטר:

- הטסת גייסות למקומות-הפעלה מפתיעים — ותכופות אף הרחק ממקומות הלחימה-בפועל. לרוב יש לטיסה כזו סיכוי שלא למשוך אליה אש-קרקע של כוחות-אויב;
- הטסת גייסות אל נקודות-משען (או — מוקדי-קרב), להגברת הכוחות הנמצאים שם — או לצורך נקיטה ביזמה חדשה. תכופות תעבור טיסה כזו על-פני שטחים המוחזקים, או "נגועים" (במצבי-"גריליה"), על-ידי כוחות אויבים — ותהיה חשופה לאשם;

● העברת כוחות במישרין אל מקום-הלחימה וכן לחימה מן-האוויר נגד גייסות האויב — כשדבר אחרון זה יהיה בודאי אופייני במיוחד להפעלה נגד כוחות-גריליה. כל אלה הנם מצבים בהם תהיה מידת-פגיעותן של יחידות-ההליקופטרים מותנית בגמישות טכסיסיתן שלהן עצמן, מצד אחד — ומהעותם, טיב ארגונם, ואופי חימושם של כוחות האויב, מהצד השני.

המלחמה, בנוסף "נגד-גריליה", בדרום-ויאט-נאם דועכת ומת-לקחת לסירוגין; ומזה שנה-ומעלה (מאז החל "חיל-משלוח" של יועצים ומומחים — וכלי-טיס — אמריקניים לקחת חבל ישיר בה) איפשרה הצצה מאלפת בלקחי תפעולו למעשה של ההליקופטר במצבים השונים שצוינו לעיל, או בצירופיהם (אם כי תמיד — בלי נוכחותו של גורם כוח-אווירי אויב!). עד לזמן האחרון בלטו ההשגים. עתונות-העולם אינה מרבה, בדרך-כלל, במתן ידיעות מזירה "זעירה" ומרוחקת זו. אך כתבות מפורטות בעתוני ארה"ב ואף מאמרי סיכום וניתוח רציניים בכלי-המטבא הצבאיים העידו על התקדמות בלתי-מפוקפקת בטקטיקה המתבססת על השילוב של הליקופטרים מובילים ולוחמים, יחידות צנחנים, חיל-רגלים, "רגיל", כפריים-מוגנים ו"משמר-לאומי" מקומי ומרחבי. אולם בינואר ש.ו. התרחשו מספר אירועים רבי-רושם, וכנראה רבי-ילקח, ואלה עוררו תשומת-לב כללית. אין ספק שכרוכות בהם גם מסקנות — אם גם לא מוחלטות עדיין — בתחום המחשבה והשיקול הטקטיים.

ואלה קוויה העיקריים של התמונה המצטיירת מן הידיעות-ההנהגה המיעצת האמריקנית בדרום-ויאט-נאם ביססה מזה-

לאורכה של תעלה התחומה בשדרת-עצים בהתכונם לנחות ולערוך התקפה. לפני זה — כנראה במגמה לרתק את כוחות ה"ויאט-קונג" — תקפו אותם גף אחר גף של מטוסי-קרב והפצצה של חיל-האוויר הויאט-נאמי בפצצות-קלות, רקטות ומקלעים. במקום להתפזר ולחמוק מהמקום, כמנהגם במצב כזה, החזיק הגדוד מעמד ואף השיב למטוסים באש נגדית. עתה, כשקרבו ההליקופטרים המחפשים-אהר-טרפם — נצרו תחילה הויאט-קונגים את אשם; ורק כאשר נחתו כבר קברי צות-ההליקופטרים הראשונות פתחו בירי מכל כלי-נשקם (כדברי איש-הליקופטר אמריקני: "התופת כולה פערה פיה לפתע"). לא כל שלביה של התמודדות זו ברורים עדיין; ואין לדעת כיום בדיוק כמה כלי-טיס נפגעו באויר וכמה — בהיותם כבר על הקרקע. על-כל-פנים, מה-15 נפגעו 14 על-ידי האש. לא פחות מ-8 הופלו, או נאלצו לנחות נחיתת-אונס. 4 מבין שמונה אלה היו כלי-ליווי, בעלי מנועי-טורבינה, לאבטח-לוחמת של היטסים. השאר היו כלים מסוג H-21, נושאי-גיטות**.

ברדת החשיכה עדיין סער הקרב. כוחות הממשלה ניסו שלא לאבד את המגע עם אנשי "ויאט-קונג"; ובו בזמן הוצנחו ממטוסי-התובלה C-123 הגדולים של חיל-האוויר האמריקני 600 צנחנים ויאט-נאמיים, לניתוק דרך-נסיגתם של הללו; ועוד 4 גדודים של גייסות-הממשלה, כ-1,200 איש, התאמצו לכתר ולהשמיד את אנשי הגרילה הנסים שמספרם נאמד עתה בכ-300. על-כל-פנים, כזאת היתה אז ההגדרה הרשמית למצב-הדברים.

במציאות, נראה כי הכוחות הויאט-נאמיים לא גילו חפץ-יתר לדלוק במהודק אחרי אנשי-הגרילה. למעשה, במשך הלילה ובשעות-הבוקר למחרת אבד המגע בהדרגה; מרבית אנשי "ויאט-קונג" הצליחה, איפוא, לחמוק. כמובן, שמספר אבידותיהם עלה על אותן 3 גופות שנמצאו בכפר הנטוש והשרוף, כשנכבש. אך עד שעות אחר-הצהרים הספיקו הגייסות הויאט-נאמיים לאסוף בבקתות, על סכרי-התעלות ובשדות-האורז למעלה ממאה הרוגים ופצועים משלהם, שנפגעו במשך 20 שעות הלחימה.

* כנראה — מסוג "Iroquois" HU-1A, שהותקן בהם חימוש. ** דגם ישן המוחלף עתה על-ידי מהירים ומשוכללים יותר. מטיסים אנשים וציוד בעומס כולל עד קרוב לטונה וחצי.

הפעם נפגעו גם האמריקנים אולי יותר מכלל הזדמנות אחרת — ולא רק בצידום. גם בזה היתה הפגיעה רצינית; 5 הליקופטרים הרוסים נשארו תקועים ביון הדלתה: ארבעה מטיפוס H-21 — ואחד מהליקופטרי-הליווי ממונעי הטורבינה; שלושת האחרים תוקנו — והופעלו מחדש. אך נוסף על זאת נהרגו שני סרג'נטים מצבא-ארה"ב, מצותי-ההליקופטרים. קפיטן אחד מת מפצעיו ועוד 4 אמריקנים אחרים נפצעו.

ברם, נראה שהיה עוד צד לאותו קרב, צד שהוסיף על משמעותן של אבידות אלו. לאחריו טענו יועצים-צבאיים אמריקניים בתרעומת כי יחידות חיל-רגלים ויאט-נאמי נמנעו מלקיים פקודות מפורשות להתקדם ולתקוף. ונראה שאותו קפיטן אמריקני נפגע שעה שניסה לשכנען לתקוף.

אך התלונות הופנו גם כלפי סוגי-חיל אחרים (לא כלפי הצנחנים, הנחשבים לעוצבה המובחרת והמהימנה בצבא ויאט-נאם). 11 אנשי-צוותים אמריקניים של הליקופטרים שהופלו — פלוגת-רגלים ויאט-נאמית מוטסת — נמצאו מרותקים-למקומם על-ידי איש-נשק-קל של יחידות "ויאט-קונג" ולא יכלו לפרוץ מתוך מלכודת-אש זו. כאשר נדרש מפקדה של יחידה-משורית ויאט-נאמית לנוע לעזרתם על-מנת לחצם, סירב במשך למעלה משעה לעשות זאת. אין תימה שתסיסה השתררה בתוך סגל-היועצים-ההמומחים.

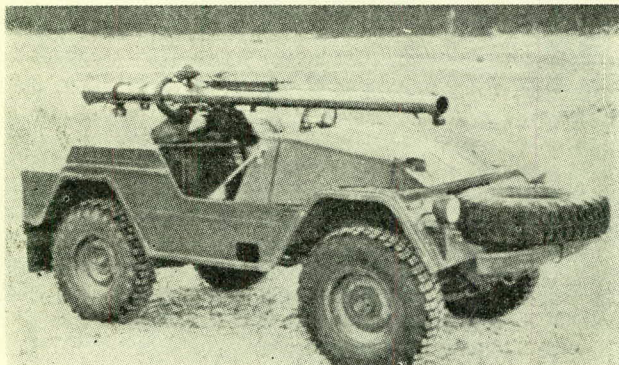
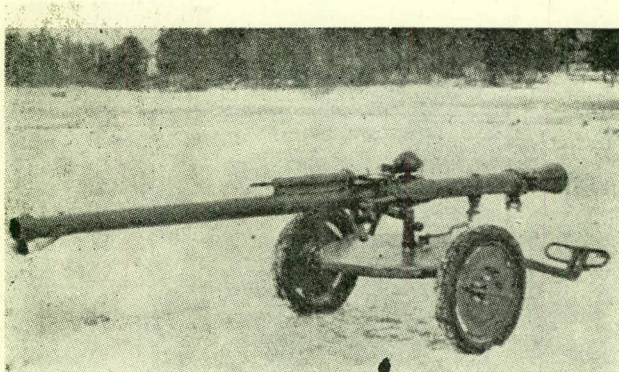
בעצם, יתכן וצריך לראות במקרים הללו רק עדות לכך כמה קולעת היתה הערכתם של אנשי-עתונות אמריקניים, המכירים את תנאי הארץ, אשר לפני למעלה מחצי-שנה הזהירו בכתב-בותריהם מסאיגון שככל שתרבה ארה"ב לשלוח כוחות משלה לויאט-נאם לשם השתתפות ישירה במערכה. כן יגדל אירצונם של גייסות ויאט-נאמיים להשלים עם נוכחותם ותפקידם של "לבני-פנים" כה מרובים... ואין זה קל לראות באיזה קו תנקוט ההנהגה האמריקנית בעתיד הקרוב להשגת מוצא ממצב מורכב זה.

מכל מקום, כל הציונים האלה — עם כל חיוניותם — הנם בגדר שיקולים פוליטיים. ואילו הלקח הטקטי-המבצעי הישיר של התפתחות הדברים בזמן האחרון טמון בראש-וראשונה באותם נסיונות של לחימה באמצעות הליקופטרים, ונגדם, אשר תוארו בקטעי-הידיעות שהובאו ברשימה זו. אין ספק שלקח זה מחייב מחשבה רבה — ובודאי אף הסקת מסקנות מעשיות נוספות בתחום הטקטיקה ההליקופטרית.

ברגע האחרון

בסוף פברואר 1963 נודע על "שינוי בדוקטרינה" אצל הליקופטרי-הליווי-החמושים האמריקניים בדרום-ויאט-נאם. עד כה נצטוו לנצור אשם בטרם ירו עליהם חבורות-הגרילה. עתה, כנראה על יסוד הנסיונות הקשים בחודש ינואר (ראה הרשימה למעלה), הותר להליקופטרים-טורביניים חמושים אלה להכנס לאזורי-הלחימה לפני ההליקופטרים מובילי-הגייסות — אם התחפרו שם אנשי-הגרילה לקרב; והם רשאים אז לפתוח ב"ריסוס" השטח ברקטות ואש מקלעים ולחפות כך על נחיתת הגייסות. הזמן והנסיון יוכיחו עד כמה יתרום אורח-פעולה חדש זה לפתרון הבעיה הטקטית החיונית.

תותח ללא-רתע נ"ט שבדי מסוג חדש



למעלה — תמונה מס' 3; למטה — תמונה מס' 4

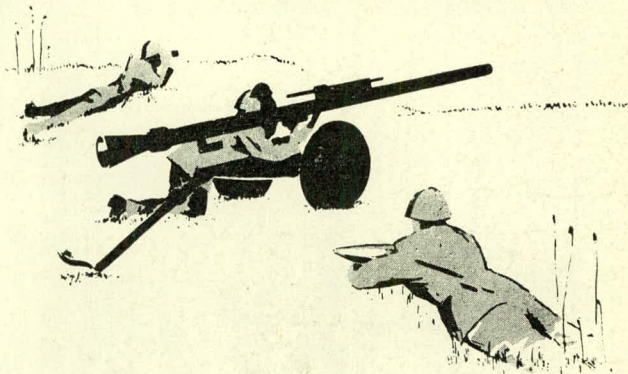
מית" — כי אם על גיפ ("משאית 1/4 טון") שבדי, המאפשר כמובן ניידות הרבה יותר רחבה.

תכונותיו וביצועיו של התותח ללא-רתע בן 90 המ"מ

מהירות-לוע (מטרים/שניה)	פגז חלול-מטען — 715	פגז נפיץ — 320
משקל הפגז (ק"ג)	3.2 — " " "	7.4 — " " "
משקל המטען-ההודף (ק"ג)	1.4 — " " "	1.2 — " " "
משקל התחמיש כולו (ק"ג)	9.7 — " " "	13.6 — " " "
משקל התותח (ק"ג)	260	
משקל הקנה (ק"ג)	125	
משקל הכן (ק"ג)	135	
מרחק בין נלגלי הכן (מ"מ)	1130	
מהירות-הירי — כולל כינון	2 יריות ב-13 שניות	
טוח-הירי	1000 מטר	

בשבדיה טופח ע"י מפעלי "בופורט", תותח ללא-רתע פורץ-שריון מטיפוס חדש. מכמה בחינות דומה הוא לכלי האמריקני בן 106 המ"מ, מבחינות אחרות — ל"מובאט" ו"וומבאט" הבריטיים — ובעיקרו-של-דבר נראה שהנו גלגול שבדי מקורי-למדי של סוג-כלים זה. קנה התותח מוצב על גבי חיבור כדורי. בתור כלי-טיווח משמש מקלע-קל בן 7.62 מ"מ, ולו מחסנית בעלת 20 כדור. כפי שמראה תמונה מס' 3 — אפשר להרכיב את התותח גם על-גבי פן, ובאמצעות ידית מיוחדת ניתן להעביר כן זה ממצב-מסע (גבוה) למצב-ירי (נמוך). הסכמה שבתמונה מס' 2 מראה עד כמה ניכר הבדל-הגובה שבין שני מצבים אלה — כשהראשון מאפשר יותר את התנועה בשטח "מחוספס", והשני מותאם לצרכים הטקטיים של מסתור ומארב. בתמונה 1 אפשר לראות את התותח, על צותו (הפנן, הטען — ומפקד-התותח). בתמונה 4 נראה התותח מוצב לא על כן — שנועד לגרירה על-ידי רכב, אך מאפשר גם טלטלה נוחה בידי הצות, דהיינו "ניידות מקור"

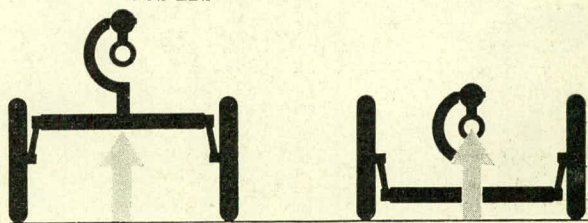
תמונה מס' 1



תמונה מס' 2

מצב-מסע

מצב-ירי

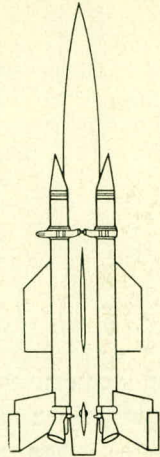




לקט נ"פ

גם לכוחות „מרחביים” — טילים נ"מ

לאחר ספקות רבים חומשה לראשונה עוצר בה נ"מ טריטוריאליט בריטית בטילים מונח חים: שני הגדודים ה"מ הכבדים" לשעבר של הבריגדה ה-33 — צוידו בטילי „תאנדר” בארד” הניידים, המיועדים לאבטחת גייסות שדה. הגדודים התגברו על ספקות המטכ”ל לגבי יכולת „היילישי” רות”חלקי” לעמוד בתפקיד זה — וכן על המכשולים שבמציאות (מערכת

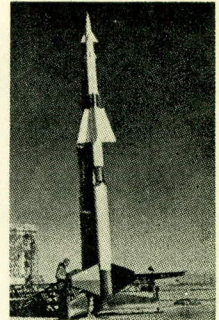


המכ”מ ומבנה מוצבי הפיקוד של גדודים אלה התאימו אמנם כמעט בדיוק למשימה החדשה — אך התפקיד הנייד והמפוזר, המצריך עם זאת שליטה מהודקת, גרם לבעיות קשות באימון ובארגון). איש מה „טריטוריאליים” האלה לא אומן או צויד עד אז לטיפול במערכות האלקטרוניות המורכבות — אך בתרגו ליהערב, בני שעתיים שלוש, שהם עיקר אימונם של יחידות טריטוריאליות ברוב ימות השנה ובמספר „סיפיהשבע” קנו את הידיעה ההכרחית לתפעול חימושם וציודם החדשים. בתרגיל טקטי גדול פעלו — לפי הערכת המשקפים — ברמה של יחידות סדירות.



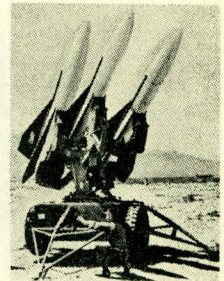
לחיל-האוויר המערב-גרמני 6 גדודים של טילי „ניקא” נ"מ: שניים — כבר ברשותה של נאט"ו, והשאר יועמדו בקרוב לרשותה. כולם מוצבים ב„הגורת הגנת-האוויר”, החוצה את אירופה מצפון לדרום (ואתם — גם גדודי „ניקא” הולנדיים, בלגיים אמריקניים וצרפתיים). היות ואין אפשרות לאמן אנשיהם באירופה — מובאים הגדודים, הן להכשרת-יסוד והן לצורך תרגילים, אל „מצודת-בליס” (של חיל-התותחנים-הטילים האמריקני) שבטכסאס הרחוקה.

מה בין טילי עורף...



...לטיילי-איזור-קדמי

כהשלמת טילי „ניקא” — לתפקידי לחימה במטרות מנמיכות-טוט — החליט כבר מזמן הפרלמנט הגרמני על הקמת 9 גדודי „האוק”. הם יוצבו לפני „הגורת-המגן” של טילי „ניקא”, כיחידות ניידות באזורי פריסת הגייסות. גם יחידות אלו כופות בגרמניה לחיל-האוויר. שניים מיחדים את ה„האוק” על-פני ה„ניקא”: הטיל נבנה אף בארצות אירופה (בחמש מהן). על-פי הרשאה מיוחדת; והכשרת הצוותים נעשית רק בחלקה בארה”ב.

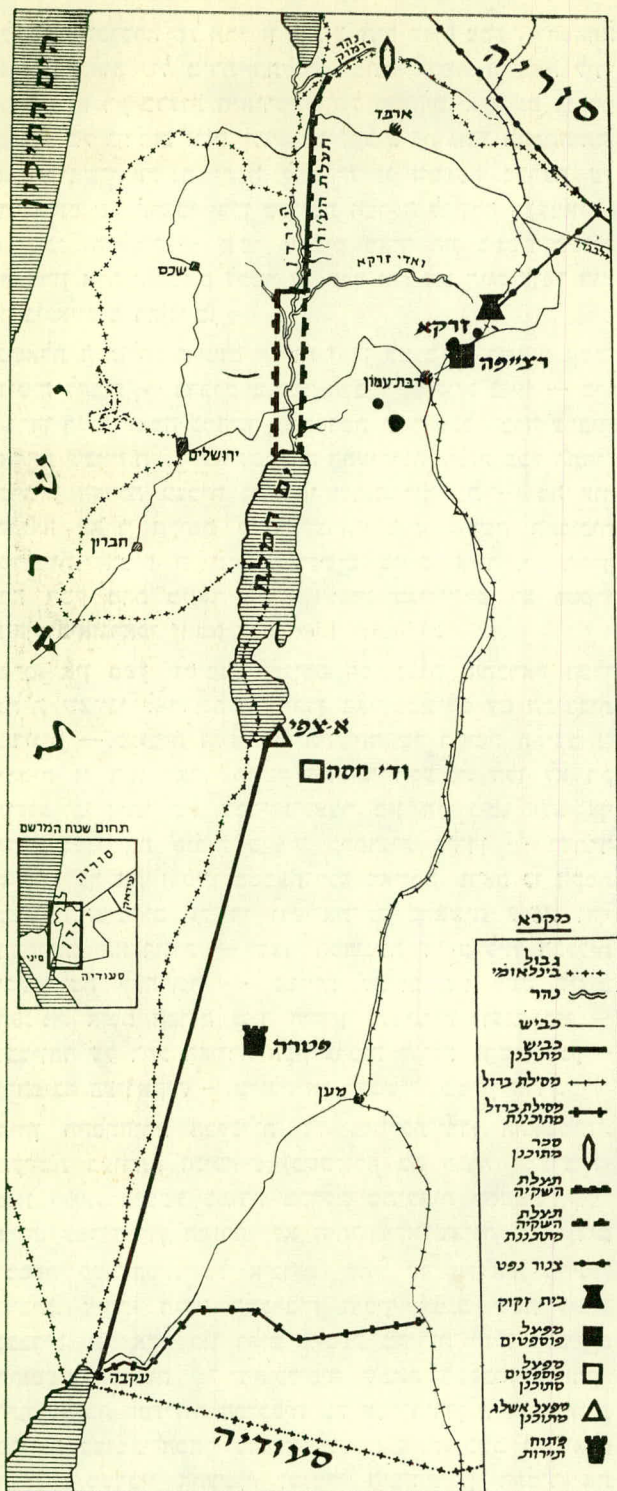


„בופורס” L/70 אירי — לעומת L/48 שבדי

שתי נקודות-שותפות לכוחות-המזוינים של אירלנד ושל שבדיה. אחת: „שותפות-הקרוב” בחיל-האוויר בקטנגה, השניה — תותחי „בופורס” הנ”מ (מתוצרת-שבדיה, כידוע). על כל פנים — כך סבור בטאין הצבא האירי. לרגלי ביקורה של ספינת-מלחמה שבדית, שביחמושה מצויים תותחים-אוטומטיים „בופורס” בני 57 מ”מ L/48 (דהיינו — שאורך הקנה שלהם הוא 48 פעם הקוטר הנ”ל) — פירסם הוא רשימה מיוחדת, בלויית שני תצלומים: תותח L/48 הנ”ל — ו„בנדודו” שבצבא-אירלנד, התותח L/70. הרשימה מרבה בהשוואת טכניות בין תותחיהצי לתותח הנ”מ היבשתי ארוך-הקנה L/70. כיוונו של הראשון מתבצע בעזרת מערכת-שליטה-מכ”מית של „פיליפס”. קנהו של תותחיהצי מקוררים — ובו אין על-כך צורך להחליף קנים לעתים-קרובות. קצב-אש אטי מזה של ה-L/70 — אך השבדים טוענים כי הדבר מתאזן על-ידי מרעום-הקרבה של פגזיו — לעומת מרעום-ההמגע של „בופורס” L/70, וכן על-ידי דיוקו הקטלני.

ירדן - תמורות משקה וחברתה

מאת מיכאל א.



והאשלג. ענין ישראלי מיוחד בפיתוח הכלכלה הירדנית עשוי להתעורר גם לנוכח שני גורמים אחרים: השיתוף במקורות מים והתכניות לניצולם במקביל — ותוצאותיה המדיניות והכלכליות של בעיית הפליטים בירדן.

כלכלנים שחקרו את משקה של ירדן עוד לפני שנים מספר היו תמימי-דעים בענין מגבלותיו הבולטות המונעות ממנה כל סיכוי להתקיים אי-פעם בלי תלות בסיוע-חוץ רב-ממדי. כפירה זו בכושר-חיותה העצמאי של ירדן פינתה לאחרונה את מקומה

ל אף קרבתה אלינו, לא זכתה ירדן — כנראה בגלל ערכה המועט יחסית — להתענינות רבה של הציבור הישראלי ב-חייה הכלכליים והחברתיים; אולם דוקא לתחום-ענינים זה בירדן יכולה להיות השפעה ישירה ביותר על ישראל. התפתחותה של שכנתנו ה"קרובה" ביותר מענינת לא רק מבחינה צבאית אלא גם מבחינה כלכלית, שכן דמיון התנאים הגיאוגרפיים והשיתוף במקורות טבע מאיימים להעמיד את ירדן כמתחרה ליצוא הישראלי בשוקים העולמיים — כגון ביצוא הפוספטים

אין ספק שמבחינת נתונייה הכלכליים — ירדן היא הבולטת ביותר בדלות-אוצרותיה מכל מדינות האיזור. משטחה של ירדן, המקיף 97.000 קמ"ר, רק 10% מעובדים עיבוד חקלאי — שרובו המכריע הוא בעל, ורק חלק קטן ביותר ממנו שלחין. עובדה זו משפיעה כמובן על דלות היבולים ועל התנודות התכופות, בעקבות בצורת ופגע־טבע אחרים. תנובתה של חקלאות דלה זו מהווה 20% מן התפוקה-הלאומית הירדנית ועוסקים בה 53% מן המועסקים. התעשייה הירדנית, על אף שהגבירה לאחרונה את פעילותה, מורכבת עדיין בעיקרה מלבד ממפעלי-פיתוח גדולים שיתארו להלן, מתעשייה-זעירה ומלאכה שמשקלן קטן הן בתפוקה הכוללת (10%) והן בת-עסוקה (8%). האוצרות הטבעיים היחידים שיש להם כרגע משקל בכלכלת ירדן הם הפוספאטים והאשלג, עם סיכוי מסוים לניצול נחשת אשר נמצאה לאחרונה; נפט יכול היה להיות סם חיים לירדן, אולם כל הנסיונות לגלותו שם עלו בתוהו. מקורות דלים אלה, שאין בהם כדי לספק אפילו מעט מצרכי מחיתם של 1.8 מיליון התושבים, הם שכפו את התלות המחולטת בסיוע-חוץ רב-ממדים — על כל משמעותי-הלוואי המדיניות הנובעות מכך.

אוכלוסיה

תיאוריות-פיתוח חדישות אינן דנות לחדלון מדינות נחשלות, הסובלות ממיעוט מקורות ומלחץ אוכלוסיה. אדרבא, יש הרואים באוכלוסיה עודפת — ובאבטלה מוסוית — כבמצרים, „נכס טבע“ נוסף, אשר בהנהגה נבונה ניתן לנצל ליצירת מסגרת לפיתוח ולקידום-הכלכלה מבלי להזדקק לסיוע-חוץ. ניכר, ברם, בירדן לחץ האוכלוסיה על המקורות הקיימים, והקף האבטלה הגלויה, הם כה גדולים (כשליש מכוה-העבודה, המונה כ־400 אלף איש) עד שניתן לראות את עיקר סיוע-החוץ שניתן בשנים האחרונות כתנאי חיוני לעצם קיומה. עם זאת יש, כמובן, לסיוע-החוץ — כמו לגודל האוכלוסיה הירדנית ולהרכבה — השפעה מכרעת על הצמיחה הכלכלית והפיתוח ועל פעולת המסגרת הכלכלית בכללה.

לפי מפקד התושבים שנערך בסוף 1961 מנתה אוכלוסית ירדן 1,752,000 איש. כיום עולה מספר התושבים במקצת על 1.8 מיליון. קצב הריבוי הטבעי בירדן הוא מהגבוהים בעולם ועולה על 3% לשנה, וזאת בעיקר עקב שיעור הילודה העצום בין הפליטים והודות לשיפור שירותי התברואה.

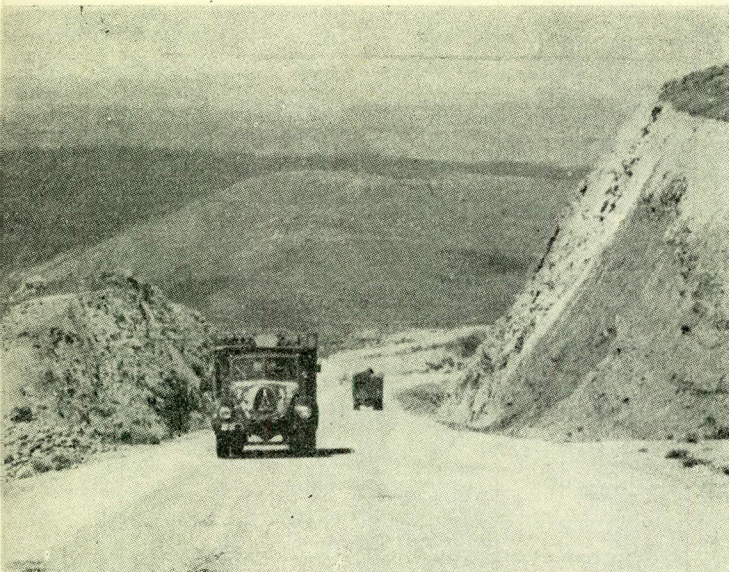
הגורם האופיני ביותר לאוכלוסית ירדן הוא שכשליש מתושביה הנם פליטים; עובדה, אשר לה כמובן השפעה מרחיקה-לכת על החברה והכלכלה. לפי נתוני סוכנות-האו"ם לסעד-ותעסוקה (אונר"א) נמצאו בירדן ב־1961 כ־635,000 פליטים מהם כ־207,000 איש (32%) יושבים עדיין ב־25 מחנות, המפורזים בעיקר בגדה-המערבית. נתונים אלה, שעליפיהם מתבצעת התמיכה בפליטים, יש לראות כמוגזמים בהרבה — שכן אין מדוחים על פטירת נזקקים כדי לאבד את כרטיס-סיהמוזן שלהם; וכל נסיון מצד האו"ם לפקוד את הפליטים נתקל בהתנגדותם הנמרצת. נראה כי מספר הפליטים בירדן, אף אליבא דאונר"א, אינו עולה על 600,000. מה גם שחלק ניכר ביותר מהם השתלב ללא-ספק במערכת הפעילות הכל-

לאמונה בכושרה של ארץ זו להגיע, תוך שנים מספר, להפחתה ניכרת מאוד של מידת התלות. אמונה חדשה זו באה לידי ביטוי לא רק בדעות תיאורטיות של מומחים, אלא גם ביחסם לירדן של גורמים זרים, העשויים לקבוע את גורל התפתחותה. אך בראש-וראשונה ישנה לתמורה זו השפעה מכרעת על הרגשתם של תושבי ירדן שקיימת הצדקה לקיומם העצמאי — המדיני והכלכלי — אשר מעטים מאוד היו בעשור-השנים האחרון אלה המוכנים להמר על קלף זה; וגם היום עומד הוא בפני איומים רציניים.

נשאלת השאלה: האמנם הגיעה ירדן למצב בו רשאים קבר-ניטיה לקבוע — כדברם ב„ספר הלבן“ ממחצית 1962 — כי: „ירדן רואה עצמה כמדינה המתקדמת יותר מכל חברה ערבית אחרת שבאיזור... ומורגשת בה התעוררות נועזת בכל התחור-מים“? הערכה עצמית זו ודאי שהנה יומרנית — מה עוד שבאה לאחר תקופת קיום קצרה-יחסית, גדושה תהפוכות מדיניות, אימים חיצוניים ומקשים שונים, אשר את הדרך בה חמק מהם מתאר המלך חוסיין בגילוי-לב רב בספרו „Uneasy Lies the Head“.

ברם, אין ספק שסימני התנופה המתוכננת וההבראה הכל-כלית שצינו לאחרונה את ירדן באו במשולב עם התיצבות מדינית — פנימית וחיצונית. תחילתה של תקופת התיצבות-יחסית זו היא לאחר פירוק האיחוד הקע"מי. הלז לא רק שפגע ביוקרתו של עבד-אנ-אצר בין הירדנים, אלא אף שלל ממנו את סוריה כבסיס לחתרנות בירדן — ושחרר על-ידי כך את חוסיין מטבעת-הנכס מאימתו. נראה כי הקמת ממשלת-המומחים על-ידי וצפי-את-תל בראשית 1962, ואף הבחירות האחרונות — בצד המדיניות הליברלית הכללית שהתבלטה לאחרונה — עשויות לתרום לא מעט ליצוב הפנימי. אולם הפרוזה מצד חוסיין במדיניות נועזת כזו — ובמיוחד על רקע האווירה הבין-ערבית לנוכח פרשת-תימן — וההפיכה העיראקית — עלולה אף להכשילו כשלון חרוץ.

כיוון התפתחותה הכלכלית של „ממלכת-ירדן ההאשמית“, הקיימת בצורתה הנוכחית (כשכלולה בה הגדה המערבית) מאז 1950, הושפע במידה מכרעת מתוצאות מלחמת-הקומי-מיות. עבר-הירדן המזרחי לא היתה אלא מדינה של נגדים ומספר קטן-יחסית של איכרים, שחיו על חקלאות פרימי-טיבית. צירוף הגדה המערבית הוסיף אמנם שטחי-עיבוד נכבדים, אך אלה היו דלים מלספק מקורות-מחיה מספיקים לתוספת העצומה של האוכלוסיה שבאה בעקבות הצירוף. יתר על כן, הפעילות הכלכלית של עבר-הירדן היתה מותנית בהרבה בצומתי-הסחר שנמצאו בשטח שהוא כיום בישראל; הניתוק ממרכזי התעשייה ומנמלי היס-התיכון העמיד את ירדן בפני צורך דחוף ליצור לעצמה תחליפים, אשר גם אם לא יאפשרו את קליטת האוכלוסיה כולה, לפחות יסדירו את הצרכים החיוניים של פעילות כלכלית במדינה העצמ-אית. מסיבה זו החלה ירדן לפתח בהדרגה תעשייה משלה, אך בראש-וראשונה התרכזה בפיתוח חיוני של עורקי התחבורה. נמצא, כי בירדן, ממש כמו בלבנון מחד גיסא ובישראל מאידך גיסא, ניתן היה לנצל את הניתוק הכלכי-לי — ועובדת קיום החרם — לצורך פיתוח מזורו, לבנית משק שלא יהיה כה תלוי בשכנים.



הכביש החדש ירושלים-עמאן

לאחר פרסום תכנית החומש לפיתוח כלכלי; אולם ניצניה ניכרו כבר במספר השנים שלפני כן בעיקר בדמות מפעלי יסוד חשובים, שהוקמו על ידי מועצת הפיתוח הירדנית. הניתוק מחוף הים התיכון עורר את הצורך להקים עורקי תחבורה חדשים והגיע את ירדן לפתח את נמל עקבה. כך, במימון ממקורות בריטיים, הוקם למעשה נמל חדש שצויד כראוי והמותאם במיוחד ליצוא פוספאטים בתפוזות.

ממשלת ירדן, הרואה בעקבה חבל-עורף חשוב, נוקטת באמצעים רבים כדי להזרים את תנועת הסחר דרך נמל זה, בעיקר על ידי הכונת היבוא דרכו. ואמנם הקף הסחורות שעברו בנמל עקבה עלה מכמות מבוטלת ב-1957 לכ-730,000 טון יצוא ויבוא ב-1961 ב-443 אניות. לאחרונה מורחב הנמל עוד יותר, באמצעות מלווה מיוחד שניתן על ידי גרמניה. מפעל תחבורה נוסף, כהשלמה לנמל, היה בניית כביש-המדבר לעקבה. כביש משוכלל זה (כ-500 ק"מ אורכו) המקצר ומקל את הגישה לדרום, ושנבנה גם הוא בכספי בריטניה, מהווה מקור גאווה מיוחד לירדנים. חוסיין מדגיש בספרו את הסמליות הנודעת לעובדה שהכביש החדש עובר במסלולה של „דרך המלך“ התנוכית — בה עצרו האדומים את המשך מסעם של בני-ישראל...

לאחרונה נשלם והולך גם הכביש המחבר את ירושלים ועמאן דרך ים-המלח; ותכנית החומש חווה הקמת עורקים נוספים — כמו דרך-הערבה לצורך מפעל-האשלג והארכת מסילת-הברזל, המסתיימת היום בראס-אניקב. עד לעקבה לצורך הובלת הפוספטים. השלמת תכנית זו והקמת דרכים פנימיות נוספות תקנינה לירדן, תוך מספר שנים, רשת תחבורה משוכללת למדי.

דלות המשאבים בירדן הניעה את הממשלה לשקד על ניצול אינטנסיבי של מקורות המחצבים המוגבלים שבה. כרית הפוספאטים התפתחה לענף התעשייתי הבולט ביותר ולמקור ראשון במעלה, המהווה שלישי מסך הכנסות היצוא. תפוקת הפוספאטים ברוציפה (צפונית לעמאן) הגיעה ל-423,000

כלית בירדן וכבר אינו נזקק, למעשה, לכל תמיכה בסיסית. יתר על כן — יותר מ-60 אלף ירדנים, בעיקרם פליטים, נמצאים בחוף-לארץ; רובם של אלה משמשים כפקידים, מורים ופועלים בארצות-ערב השכנות — ובמיוחד בכוויית ובסעודיה. לאחרונה בולטת נהירתם של ירדנים רבים לדרום-אמריקה ולאירופה, במיוחד לגרמניה, מקום בו משמשים הם כפועלי-תעשייה. להכנסות המהגרים, המסתכמות בכ-20 מיליון דולר לשנה, והנשלחות למשפחותיהם בירדן, יש משקל חשוב בכלכלת ירדן.

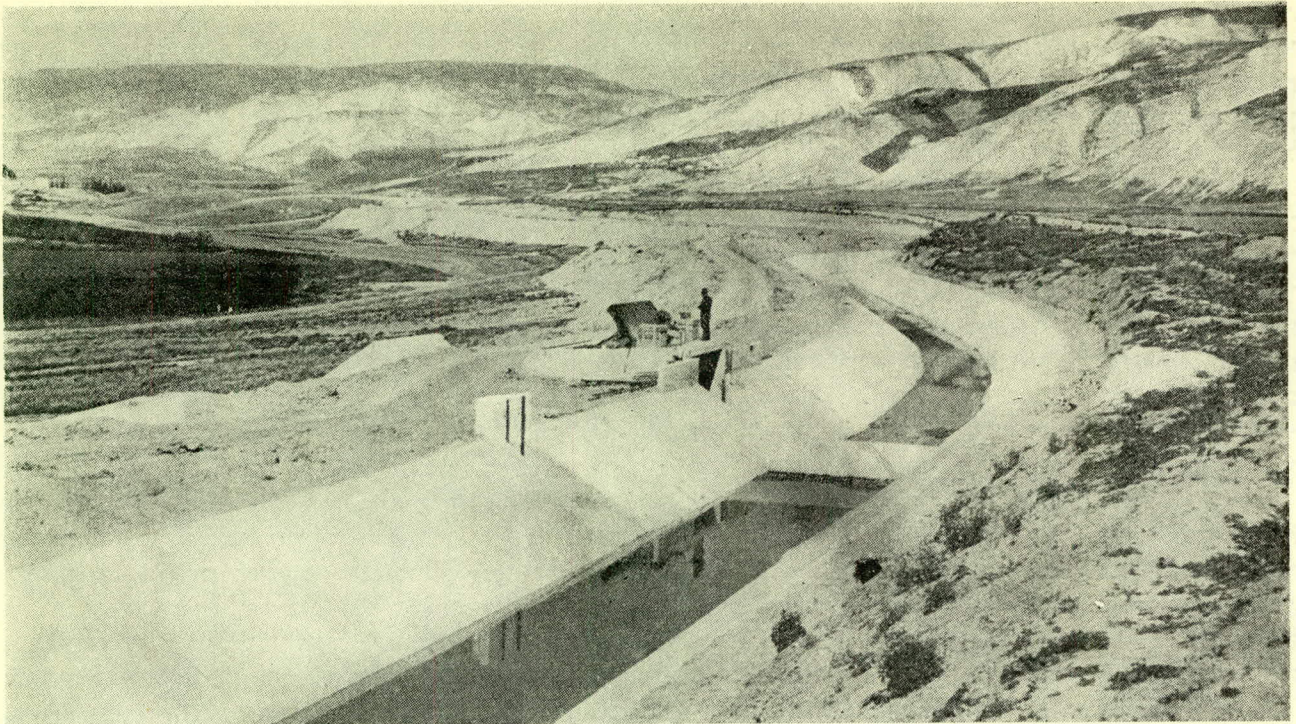
למעשה, אף שבירדן נמצא הריכוז הגדול ביותר של פליטים מכלל ארצות-ערב, הרי מבחינת מעמדם המשפטי אין בה אף פליט אחד — שכן זוהי המדינה היחידה שהעניקה לפליטים זכויות-אזרח מלאות ומשתתפת באופן רשמי במאמצים לשיקומם האישי.

התמורה הדמוגרפית הבולטת ביותר שחלה בירדן בשנים האחרונות מצאה ביטוייה במפקד האוכלוסין. לפי המפקד מונה כיום הגדה המזרחית יותר מ-880 אלף נפש. משקל-יתר מספרי זה של הגדה המזרחית הושג רק במרוצת השנים האחרונות, שכן עוד לפני עשר שנים היתה לגדה המערבית עדיפות כמותית מכרעת. עלית משקלה המספרית של הגדה המזרחית נעשתה בד בבד עם עלית משקלה בתחום הפעילות הכלכלית והמנהלית. דוגמה לכך הם הריכוזים העירוניים הגדולים שהתפתחו בגדה המזרחית: ברבת עמון — 250,000 תושבים, בזרקה — כ-100,000 תושבים (!); בעוד שמספר תושביה של ירושלים-העתיקה אינו עולה על 60,000. אין ספק כי תמורה זו מצביעה על תהליך היקלטותם של פליטים רבים בגדה המזרחית; אך בכל זאת, הדגש לה זוכה גדה זו בתכניות הפיתוח של החקלאות והתעשייה גורם להתמרמרות רבה ולתסיסה בקרב תושבי הגדה המערבית, המתלוננים תכופות על קיפוח והזנחה. עדות להחרפת בעיה זו הן ההפגנות האחרונות בירושלים.

אך על אף חומרת בעיותיה של החברה הירדנית, שטרם הגיעה לידי גיבושה, יש להעריך את התמורה שחלה בכיוון זה. מאז הקמת אמירות עבר-הירדן המזרחי, שלא היתה אלא צירוף טריטוריאלי של מספר שבטי בדואים — ועד לעיצובה למדינה בעלת רוב סימניה-ההכר החיצוניים של ממלכה תקינה, המשלבת בתוכה גם מספר ניכר של פליטים. השג בתחום זה בולט במיוחד לנוכח העובדה כי מידת-הגיבוש, ולו גם החלקית, של שלושת החלקים שבהרכבה הבלתי-הומוגני של האוכלוסיה — המזרח-ירדניים (בעלי מוצא בדואי בעיקר), הפלשתינאים המבוססים, והפליטים — באה בתפוקת התפוקות מדיניות. אין ספק כי דוקא הפלשתינאים, העולים לאין ערוך בהשכלתם ובהכשרתם על ה„מזרח-ירדניים“, נתנו את חותמם המיוחד באופיה החברתי והכלכלי של ירדן, בהכנסים מסגרות משקיות חדשות ומושגים חברתיים מערביים חדשים, של מעמד-בינוני — תעשייתי ופקידותי — למסגרת הנודית-החקלאית המקורית של עבר-הירדן.

תנופת הפיתוח

תנועת הרפורמה הכלכלית שליותה את מדיניות-הפנים החדשה של חוסיין קיבלה אמנם תוקף נוסף רק בשנה האחרונה,



מבט מדרום לצפון על קטע ממפעל-הירמוק שהושלם

נוסף למימון תכנית זו, והכריזו שזמן התכנית יורחב לשבע שנים במקום חמש.

סיוע-החוץ

אם כי התפתחותה הכלכלית של ירדן בעשור האחרון היא מרשימה בפני עצמה, הרי שיש לזכור כי ירדן חבה התפתחות זו, ואף את עצם קיומה, לסיוע הניכר שזרם אליה בשנים האחרונות. בין 1954 ל-1961 קיבלה בסיוע תקציבי מארה"ב ובריטניה כ-280 מיליון דולר. מענקים אלה, בנוסף לסיוע ולמלוות זרים אחרים, עזרו במשך שנים אלה לכסות את הפער העצום במאזן התשלומים — ולצבור אף כמות ניכרת של רזרבות.

תלותה של ירדן בסיוע-החוץ בולטת עוד יותר על רקע העובדה כי סכומיו מהוים יותר משליש התפוקה הלאומית. מקור זה, הוא שסייע להכפלת-הכמעט של התפוקה מאז 1954 (47 מיליון דינר) ועד ל-1961 (93 מיליון דינר). צמיחה זו איפשרה שיעור-עליה שנתי ריאלי של כ-7% בתפוקה לנפש — שיעור גבוה לגבי מדינה נחשלת, שסובלת מלחץ אוכלוסייה עודפת המתרבה במהירות. יתר על כן, המענקים לתקציב היוו בשנים האחרונות קרוב ל-75% מסך הכנסות התקציב הירדני — אם כי משקלם ירד במעט, ובתקציב 1962/1963 מהוים הם 51%. ירידת משקל הסיוע נובעת בעיקר מעלית הקף הכנסות-הפנים ותקבולי מעבר צינור-הנפט («טאפלאין») בירדן. בתוך אומדן הוצאות התקציב 1962/1963 (39.2 מיליון דינר) מוקדשים כ-50% לצבא ולבטחון-הכללי וכ-22% לפיתוח.

אם כי אופיו הליבראלי המובהק של המשק הירדני מצוין על-ידי משקלו המכריע של הסקטור הפרטי, הרי עצם הגש-

הוצאות באחוזים	במיליוני דינר	הענף
20.0	26.2	מקורות מים
11.0	14.6	חקלאות
15.0	19.2	תעשייה וחשמל
15.0	19.8	בנין
6.0	7.2	תיירות
33.0	40.3	יתר הסעיפים
100.0	127.3	סה"כ

בהתאם לתכנית יתחלקו מקורות המימון בצורה הבאה: ממ-שלת-ירדן — 21 מיליון דינר; סיוע-חוץ — 59 מיליון דינר; מקורות פרטיים בירדן — 47 מיליון דינר. בעוד ששני הסעיפים הראשונים עשויים להתממש במצבים מדיניים מתאימים אין להניח כי הציבור הירדני יוכל להפריש סכומים כה גבוהים להשקעה. יומרנותה של תכנית זו בולטת לא ויק בהערכת מקורות המימון אלא גם בתחזית התוצאות הצפויות. ביצוע שלם של התכנית יאפשר, לפי הערכות המתכננים, הגדלת התוצר הלאומי מ-93 מיליון דינר ב-1961 ל-145 מיליון ב-1967, דהיינו — שיעור-גידול של כ-10% לשנה. לפי אותה הערכה יאפשר גידול זה יצירת 60,000 מקומות עבודה נוספים, אשר ירחיבו את התעסוקה ביותר מ-20%; ועם זאת צפויה ודאי גם עליה ביעילות העובדים. מטרה יומרנית אחרת של תכנית זו היא שיפור מאזן התשלומים והקטנת קצב הרחבת היבוא. נראה שגם הירדנים נבהלו לאחרונה מיומרתם, ביחוד לנוכח הקשיים לקבלת סיוע-חוץ

מתה, ולו גם חלקית, של תכנית-פיתוח כוללת יעלה בעתיד הקרוב את משקל הממשלה בפעילות הכלכלית.

פרט לעובדה שהוא מימן את עיקר הפעילות הממשלתית, החזקת הצבא, תכניות הפיתוח וכיסוי הגרעון המסחרי, שה- פיע סיוע-החוץ גם על אופי הפעילות הכלכלית התעסוקה — שכן הוא שאיפשר לה להתפשט יותר סביב ענפי השירותים, המינהל והבטחון. ההכנסה הלאומית בירדן נחלקת כדלקמן: חקלאות — 20%, תעשייה — 10%, מסחר ובנקאות — 20%, בנין — 10%, תחבורה — 12%, מינהל ציבורי ובטחון — 20%, שירותים אחרים — 8%. חלוקת התעסוקה, לעומת זאת היא כדלקמן: חקלאות — 53%, מינהל ובטחון — 26%, תעשייה — 8%, בניה — 6%, מסחר ושירותים — 7%.

בדומה לישראל מאפשרים ממילא סיוע-החוץ ויבוא-ההון הרחב הפנית משאבים ומעסקים רבים לענפי השירותים — מה גם שחלק ניכר מהפולשתינאים הם בעלי מסורת ונסיון בתחום זה. יתר על כן, הקף הסיוע והשפעותיו מאפשרים להתגבר על הקשיים הנובעים מהבצורות שתכפו על ירדן בשנים האחרונות. שכן היבול הנמוך אינו פוגע למעשה ברמת הצריכה של תושבי העיר והפקידים, אשר הכנסתם מותנית בעיקרה בקיום הסיוע. מלבד הבטחת הקיום של מסגרת בטחונית-צבאית דרושה ורמה גבוהה של הוצאות ממשלתיות לחינוך, בריאות ופיתוח — הבטיח הסיוע גם רמה מוגברת של פעילות הסקטור הפרטי.

במשך כל השנים היה משקל מיוחד לפעילותה של סוכנות-הסעד-לפליטים שתרומתה השנתית הנה 5 מיליון דינר.

עד 1957, שנה בה בוטלה האמנה בין ירדן לבריטניה, נשאה למעשה בריטניה בכל נטל הסיוע לתקציב הירדני. מאז אותה שנה עבר נטל זה, שגדל בינתיים במשקלו, בעיקרו לארה"ב. בשנים האחרונות עדיין מעניקה בריטניה כ-2 מיליון ליש"ט לתקציב ומלווה כחצי מיליון בשביל מפעלי פיתוח. ארה"ב תורמת לאחרונה מדי שנה 40.5 מיליון דולר לתקציב הירדני וכ-10 מיליון דולר כמענקים והלוואות לפיתוח ולהספקת עוד-פיימזון — אשר חלק מהם ניתן חינם לנצרכים.

ארה"ב, המנסה לשתף מדינות מערביות אחרות בנטל הסיוע לירדן, הפחיתה בשנת הכספים 1962 את סיועה התקציבי ל-37.5 מיליון דולר ועומדת להפחיתו עוד יותר בשנה הבאה. אך לעומת זאת תגדיל את סיועה לפיתוח — תמורה התואמת את מדיניותה החדשה של ארה"ב להדגשת הסיוע ארוך-הטוח. עד עתה היה לירדנים טעם-לואי, מריר ביותר, לצורת מתן הסיוע האמריקאי; שכן מדי חודש בחודשו היה השג-ריר האמריקאי מעניק לראש ממשלת ירדן צ'ק על סכום המענק התקופתי — כתרומה המבטיחה את המשך הקיום הסדיר של המדינה. המשמעות הפסיכולוגית השלילית של כבילות זו, והיותה של ירדן נתונה להשמצות מתמידות (בעי-

קר מצד מצרים) כמשרתת את האימפריאליזם האמריקאי, מניעים ללא ספק את חוסין לחפש השתלבות במערך בין-ערבי אשר יבטיח לו סיוע ממקורות הקרובים לו. במסגרת זו ישנה חשיבות מיוחדת למלווה בסך 7.5 מיליון דינר, שניתן לאחרונה לירדן על ידי ה"קרן הכווייתית לפיתוח" בשביל מפעל-הירמוק ופיתוח הפוספאטים.

אין ספק כי יציבותה והמשך-התפתחותה של ירדן יהיו תלוי-יים במידה רבה בהצלחותיה לגייס מקורות מתאימים להר-חבת סיוע-החוץ לפיתוח ולצריכה-שוטפת; שכן גם האופטי-מיסטים שבין הכלכלנים, החוזים את האפשרות כי ירדן תגיע אי-פעם לאי-תלות, מניחים את הצורך להגדיל תלות זו בשלב ההתבססות. כל קיצוץ בסיוע יחייב לא רק צמצום פעילות הפיתוח, אלא אף קיצוץ הוצאות הצבא והבטחון — ועשוי עליכן לפגוע עוד יותר ביציבותו הרופפת של המשטר הנוכחי, שנהנה לאחרונה מתקופת גאות יחסית.

המאורעות המדיניים האחרונים — התערבות חוסיין לטובת המשטר המלוכני בתימן ולעומת זאת הכרת פטרוניו האמרי-קאיים במשטר ההפיכה — מקשים על חוסיין מבית ומחוץ, מה-גם שלהתפתחויות אלו חברו מזימותיו ואיזומו המחוד-שים של עבד-אנ-נאצר כנגד המשטר המלוכני בסעודיה וירדן והסכנות הצפויות מן ההפיכה העיראקית.

הכרזות חוסיין על כונותיו להתקשרויות כלכליות עם הגוש הסוביטי, שבאו בחלקן כתגובה להכרת האמריקאים בסלא, אינן יכולות למחות את עובדת-היסוד המצינית כרגע את המשטר הירדני — תלותו המוחלטת במערב, אשר תמשך גם אם תסכים ברה"מ להעניק לירדן מלווה מסוים לפיתוח.

ההתפתחות רבת-הרושם שציננה את ירדן בשנים האחרונות היתה קשורה ישירות באישיותו הדינאמית של חוסיין; אולם מדיניות הליבראליזציה אותה נקט באחרונה טומנת בשבילו מוקשים רבים. הראשונים במוקשים אלה החלו להתפוצץ לא מוזמן עם התסיסה בירושלים — שבאה בחלקה על רקע ההת-ערבות בתימן וההתערורות המחודשת של רגש-ההפליה של אנשי הגדה-המערבית. אמנם ליבראליזציה היא קו אשר הצ-לחתו עשויה להבטיח את יציבות המשטר, אולם ליבראליזציה "ליברלית" ביותר — כשם שנקט בה חוסיין לקראת סוף 1962 — מתעלמת אולי מסכנות הנאצריזם בירדן ומטעם-הפגם שבתלות במערב. הפרלאמנט החדש, אם כי אינו מהוה עדיין דוגמה מושלמת לדמוקרטיה, נותן ליסודות אופוזיציו-ניים אפשרות ראשונה להרים קולם ברמה — ולפתוח פתח להרהורים מהפכניים מחודשים.

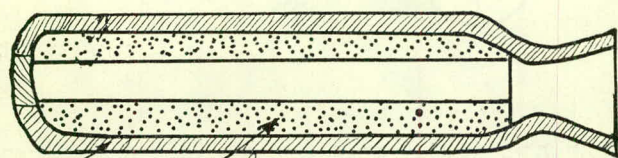
להמשכת קיומו יצטרך חוסיין — המדגיש לאחרונה כי תואר המלך חשוב בשבילו פחות מן התואר, "מהפכן ערבי" — לשמור היטב על שיווי-המשקל ההכרחי בין קידמה רצויה לבין מידת הבטחון הנחוצה למשטר.

הרקמות הרוסיות

הרקע לעדיפותם

אל"מ אהרון נחשון

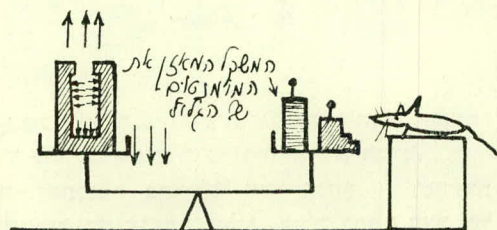
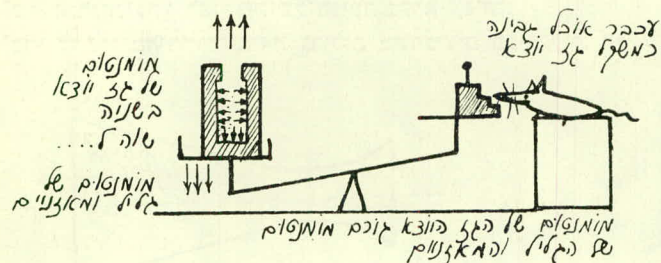
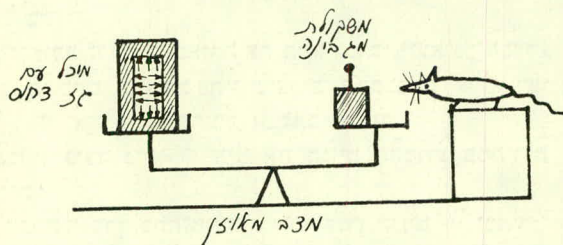
במהירות גדולה — כלומר יצור מסתגלים גדולה בכל שניה — או על ידי יציאת סילון-הגזים במהירות גדולה, או על ידי קביעת ערכים (גדלים) גדולים לשני הגורמים. את כוח-הדחף מודדים בק"ג או בטונות.



הזרקה הזרקה

מנוע דלק-מוצק

האם ניתן להגדיל את מהירות שריפת הדלק — וכיצד? בתשובתנו לשאלה זו עלינו להבדיל בין מנוע בעל דלק מוצק ובין מנוע בעל דלק נוזלי ובדרכי-הבעירה של חומרי-ההדף המוצקים והנוזליים. מהירות הבעירה של חומרי-ההדף המוצקים תלויה בלחץ הבעירה ובמדת ב"מ לשניה.



במאמרי שנכתב בעקבות הספרים "רקטות וטילים של רוסיה" לד"ר א. פארי ו"טכנולוגיית-המרחב הרוסית" לאלפרד זרינגר, ניסיתי להשיב על השאלה: כיצד הצליחה רוסיה להתמודד עם ארה"ב ואף להביסה. לעת-עתה, במירוץ לחלל? עמדתי על הדרך בה נקטו הרוסים כדי להשיג את השגיהם וציינתי כי העדיפות הסוביטית מהבחינה הטכנולוגית מתבטאת בשניים: בבנין מנועים רקטיים בעלי כוח-דחף גדול — ובהנעה הרבה שלבית, הנותנת בידם את היכולת לשלח לחלל באמצעות רקטה יהודה טונות רבות יותר מכפי שמסוגלים האמריקנים לשלח.

כדי להבין את ההשגים הרוסיים בשטח ההנעה, עלינו לעמוד על כמה פרמטרים* הקובעים את ההנעה. ההנעה הרקטית מבוססת על החוק השני מחוקי-התנועה של ניוטון, הנקרא: "חוק שימור כמות התנועה" — או "חוק שימור המומנטום".

מהו ה"מומנטום", או "כמות התנועה"? ניוטון מגדיר את ה"מומנטום" כמכפלת ה"מסה" של גוף במהירותו. מכפלה זו הנה ביטוי מדויק לרעיון אותו אנו מנסים להביע בדברנו על "מכה חזקה" — דהיינו, תוצאת מכה שהונחיתה על ידי גוף אשר הנו גם כבד וגם מהיר. ניוטון מביע את חוק-שימור-המומנטום כדלהלן: "מידת שינוי כמות-התנועה הכללית של מערכת, שוה לסכום הכוחות החיצוניים הפועלים על המערכת".

כוח-דחף

נניח שלפנינו מיכל ובו גז דחוס המאוזן על ידי משקל של גבינה. בקרענו פתח בדופן העליונה של המיכל, תצא דרכו מסה מסוימת של גז בכל שניה במהירות מסוימת; דהיינו, חלק מה"מערכת" — הגז — קיבל מומנטום, על אף שכוחות חיצוניים לא פעלו על המערכת. על-פי ניוטון פירוש הדבר שהמומנטום של המערכת לא השתנה ולכן חייב להופיע באותה מערכת מומנטום, שוה בגודלו והפוך בכיוונו, על-מנת לאזן את המומנטום של הגז הפורץ — דהיינו המאזניים עם גליל-הגז ירדו. כדי לאזן מחדש את המאזניים, יש להוסיף משקל המאזן את כמות-התנועה של הגליל בשניה. נוכל איפוא לרשום:

$$\text{כוח-הדחף של הגליל} = \text{מסת הגזים היוצאים בשניה} \times \text{מהירות יציאתם}$$

מכאן שניתן להשיג כוח-דחף גדול על ידי שריפת הדלק

* גורמים-משפיעים.

הפיה עד למהירות הקול. לאחר זאת מתבדרת הפיה; והמהירות הולכת ועולה, עד שהיא מגיעה בחתך-היציאה למספר פעמים מהירות הקול. תכנון הפיה קובע אף הוא את ערכו של כוח-הדחף. ראינו לעיל ש...

כוח-הדחף = מסת-הגזים היוצאת בשניה \times מהירות יציאתם — וזאת כשלחץ-היציאה של הגזים שוה ללחץ האטמוספרי. באם נתכנן את הפיה כך שלחץ-היציאה יהיה שווה ללחץ האטמוספרי שבגובה פני-הים, הרי ככל שנגביה יעלה לחץ-היציאה על הלחץ האטמוספרי והכוח הפועל בכיוון יציאת הגזים יגדל בערך השווה למכפלת שטח חתך-היציאה בהפרש הלחצים. ברור, שבערך זה יגדל גם כוח-הדחף. מכיון שהלחץ האטמוספרי הולך וקטן עם הגובה, ילך הפרש הלחצים ויגדל עם הגובה — והדחף של הרקטה יהיה מפסימלי כשהלחץ האטמוספרי יהיה לאפס — דהיינו, כשהרקטה תנוע בחלל.

עד כה בחנו את אפשרות הגדלת הדחף על-ידי הגדלת המסה העוזבת את הפיה בכל שניה או על-ידי הגדלת מהירות היציאה של הגז — דהיינו, על-ידי תכנון מבנה המנוע והפיה. טבעי הדבר שנשאל עצמנו האם אין טיב חומר-ההודף משפיע על הדחף? ואמנם ערכו של חומר-ההודף נקבע (בק"ג) על-פי הדחף, אשר יכול לתת ק"ג אחד של חומר-ההודף הנשרף תוך-שניה.

לערך זה אנו קוראים „תקיפה סגולית“; וברור, שחומר-ההודף אשר לו „תקיפה סגולית“ גבוהה יותר, יתן יותר דחף מאשר חומר-ההודף בעל „תקיפה סגולית“ נמוכה-יותר. אפשר להוכיח שהקשר בין ה„תקיפה הסגולית“ של חומר-ההודף ובין מהירות היציאה של הגזים שלו נתון על-פי הנוסחה:

$$\text{מהירות היציאה של הגזים} = \text{תקיפה סגולית} \times \text{תאוצת המשיכה של כדור-הארץ.}$$

מכיון שתאוצת המשיכה הנה, לצורך המעשי שלנו, גודל קבוע — הרי ש„התקיפה-הסגולית“ עולה עם עליות מהירות יציאת הגזים; מכאן, שערכו של חומר-ההודף נקבע על-פי מהירות היציאה של מוצרי-השריפה שלו. אם נבדוק מהם הגורמים הקובעים מהירות זאת, נמצא שהיא תלויה בשני יחסים:

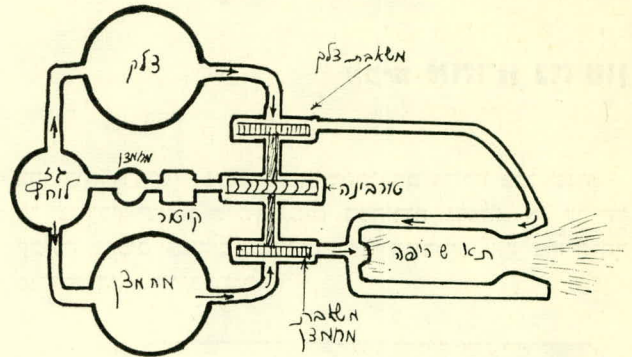
- (א) בין טמפרטורת השריפה ובין משקל מולקולרי *;
- (ב) בין לחץ השריפה ובין לחץ היציאה מהפיה.

ננסה עתה להבין מדוע תלויה מהירות היציאה בשני יחסים אלה.

על-פי התיאוריה הקינטית של הגזים משמשת הטמפרטורה ביטוי למהירות התנועה של מולקולות הגז; וככל שהטמפרטורה גבוהה, עולה מהירות התנועה של המולקולות. מכאן, שבשביל טמפרטורה גבוהה-יותר, תהיה מהירות הגז גבוהה יותר. אם נביא שני חומרים-הודפים בעלי משקל מולקולרי שונה לאותה טמפרטורה של בעירה, תהיה למולקולות של שני הגזים אנרגיה קינטית שווה; ומכיון שהמסה של מולקולה אחת תהיה קטנה משל השניה — תצטרך מהירותה להיות גדולה-יותר. כיצד משפיע לחץ השריפה? על-ידי הגדלת לחץ השריפה

* משקל מולקולה של החומר.

עם התחלת הבעירה עולה הלחץ במנוע במהירות; בהתאם לתכנון מגיע לחץ זה לערך יציב כאשר כמות-הגזים הנוצרת במנוע שוה לכמות-הגזים הנפלטת ממנו.



מנוע דלק-נוזלי

במנועים אלה הלחץ הנו גדול, הגזים — אשר מידת חומם גבוהה — מחממים את פלדת המנוע ומקטינים את חוזקה. מכאן שכל נסיון להגביר יתר-על-המידה את הלחץ במנוע על-מנת להגדיל את כמות הגזים הנוצרים עלול לגרום לפיצוץ המנוע. במנועים בעלי דלק נוזלי תלויה מהירות יצירת הגזים במהירות השאיבה של המשאבות — דהיינו בהספקת כמויות גדולות של דלק בכל שניה.

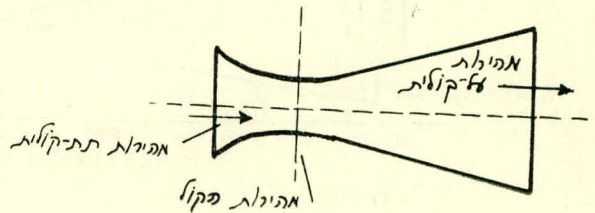
לדוגמה: בטיל "V-2" היה על הגרמנים לבנות טורבינה מיוחדת, בעלת הספק של 675 כוח-סוס ב-5000 סיבובים לדקה, כדי לשאוב אל תוך תא-השריפה 75 ק"ג חמצן ו-50 ק"ג אלפנהול בשניה.

מערכת-שאיבה זו היתה באותה עת השג הנדסי יוצא-מן-הכלל; וברורים הקשיים בפניהם היו ניצבים המתכננים אילו רצו להגדיל יותר את כמות החומר הנשאב בשניה.

הבה ונבחון כיצד ניתן להוציא את הגזים מהמנוע במהירות מפסימלית:

בשעת הפריצה דרך פתח-היציאה יורד לחץ הגזים — ומהירותם גדלה. פתח המתוכנן במיוחד להפיכתה, באורח יעיל ביותר, של אנרגית-לחץ לאנרגיה-של-תנועה נקרא „פיה“.

כדי להשיג מהירות-יציאה גדולות משתמשים בפית-לנל, על



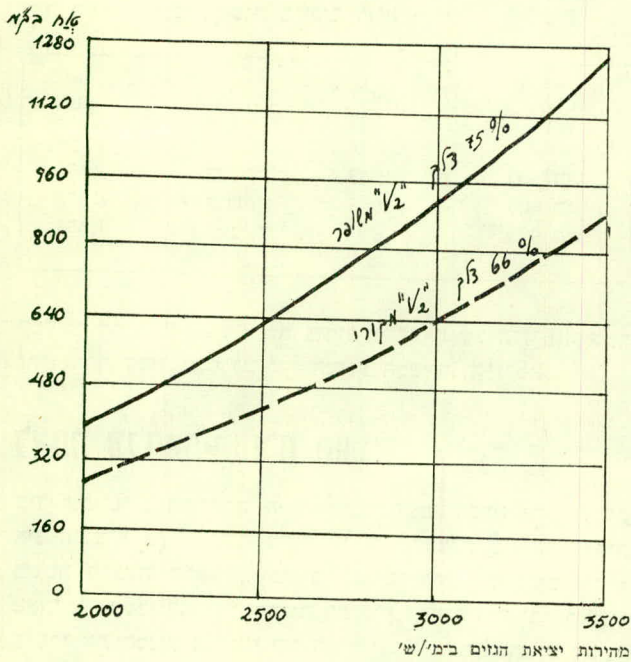
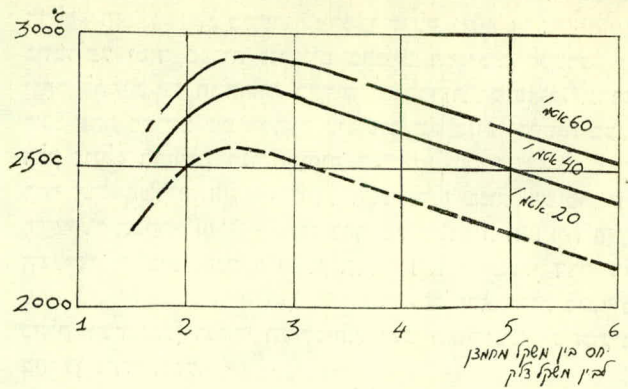
פיה

שם המהנדס השבדי אשר פיתח פיה זו בשלהי המאה התשע-עשרה, כשערך ניסויים להגברת מהירות זרימת הגזים. בפיה זו, אשר מתכנסת בתחילה, יורד הלחץ — ומהירות זרימת הגז, שהיתה עד אז תת-קולית, עולה בחתך הצר של

מהו הקשר בין מהירות הרקטה בסוף הבעירה - לביצועיה?

אם הרקטה הנה בליסטית, היא טנחה תלוי: בגובה בו נפסקת הבעירה; בוויית ההטלה; במהירות הרקטה בסוף הבעירה. מכאן, שכדי להשיג טנח מפסימלי לגבי גובה וזווית נתונים — נצטרך להגדיל את מהירות סוף-הבעירה של הרקטה. להלן מובא גרף המתאר את טנח הטיל "V-2" כפונקציה של מהירות יציאת הגזים. אילו היינו משפרים את הקונסטרוקציה, ובאותם תנאי משקל ומשקל-ראש, היינו לוקחים 75% דלק — במקום 66% דלק שנלקח ב-"V-2" המקורי.

אנו מעלים את טמפרטורת השריפה; וברור שעלידי כך אנו מגבירים את מהירות היציאה של הגז.



לסיכום: כדי להשיג מהירות-יציאה גבוהה, עלינו לנצל טמפרטורות-שריפה גבוהות ככל האפשר — ולהשתמש בחומרי-הדף אשר המשקל המולקולרי הממוצע של מוצרי-השריפה שלהם קטן ככל האפשר. בפיה אנו הופכים אנרגיה של חום לאנרגיה של תנועה.

מהירות הרקטה

הדחף הפועל על מסת הרקטה מאיצה למרומים. ראינו שככל שהרקטה מגביהה — גובר הדחף, בשל ההפרש בין לחץ-היציאה והלחץ האטמוספרי; יחד עם זאת — קטנה מסת הרקטה, בגלל הדלק הנשרף. הדחף הגובר והמסה הקטנה מגבירים את התאוצה, ולכן את מהירות הרקטה, עד למהירותה המפסימלית — מהירות סוף הבעירה.

מתוך ניתוח זה מתברר שמהירותה המפסימלית של הרקטה תלויה בשני גורמים עיקריים: מהירות היציאה של הגזים; יחס מסת הדלק למסה הכללית של הרקטה לפני ההמראה. אם נבדוק, ברקטות שונות בהן שונה אחוז מסת הדלק ממסת הרקטה לפני ההמראה, את מידת גידול מהירותה הסופית של הרקטה ביחס למהירות יציאת הגזים, נקבל את התוצאות שבטבלה הרצופה:

ההתכתחות ברוסיה לפני מלחמת העולם השנייה

במאמר הקודם הכרנו כבר את המהנדס סטנדר, אשר ב-1908 החל לעסוק בפיתוח מנועי-רקטה. אך מאמצי הרוסים הואצו החל מאוקטובר 1929, כאשר המציא שטילוב תא-שריפה היכול לעמוד בטמפרטורות גבוהות. גם בשטח החומרים-ההודפים עסקו הרוסים בפיתוח. מחקר סיסטמטי על דלקי רקטות ערך גלושקו וסיכמו בספר שיצא לאור ב-1936. בתקופה שבין 1930—1936 בנה גלושקו מספר מנועי רקטות. לשיא הצלחתו הגיע ב-1936 כאשר פיתח את המנוע ORM-65, אשר ניצל כדלק חומצה-חנקנית ונפט. מנוע זה סיפק דחף של בין 175—155 ק"ג; ו"תקיפה סגולית" של 210 שניות. הדלק סופק לתא-השריפה על-ידי לחץ, כאשר הדלק זורם בהקף תא-השריפה על מנת לקררו — ורק אחר כך מוזרק לשריפה. מנוע זה שימש ברקטת-השיוט 212, אשר הואצה בתחילת תנועתה על-ידי מאיץ מוצק-דלק.

יחס בין מהירות סוף הבעירה למהירות יציאת הגזים	יחס בין מסה לפני ההמראה למסה לפני ההמראה — דלק	יחס אחוז מסת-הדלק ברקטה
1/2	1.65	40%
1	2.72	63%
2	7.39	87%
3	20.1	95%
4	54.6	98.7%

להלן מובאת טבלה המציגה את פיתוח הרקטות ברוסיה בין השנים 1930—1936:

בשל שיקולים הכרוכים בבעיות-מבנה לא ניתן לבנות טיל בו יעלה יחס המסות על 20 — וגם ערך זה הנו ערך גבולי — הרי שלא נוכל להשיג בטיל חד-דרגי מהירות העולה על שלוש פעמים מהירות יציאת הגזים.

פה גבוה. המנוע R-14 מיצר דחף של 100 טון, בלחץ של 60 אטמוספירות בתא-השריפה. המושג על-ידי משאבת-טורבינה דו-דרגתית. דלק לקירור קירות הפיה מגיע ישיר ממכל הדלק; וחמצן נוזלי משמש כחמצן לדלק (נפט או אלכוהול). כיום, על יסוד ספרים ונתונים טכניים המגיעים למערב, קל יותר לתהות על המתהווה בתחום זה בברית-המועצות, ונראה שגם עתה מצויים שם ארבעה טיפוסים של מנועי-רקטות בעלי דלק נוזל: הראשון הנו הטיפוס הסובייטי של ה"V-2", בעל דחף של עשרים וחמישה טון; השני הנו מנוע משופר של ה"V-2" שנקרא R-10 — ולו דחף של שלושים וחמישה טון; השלישי והרביעי הנם ה"R-14" וה"R-14A" — בעלי דחף של מאה טון ומאה ועשרים טון. שני המנועים הראשונים מנצלים כדלק את החמצן הנוזלי והאלכוהול ושני האחרונים משתמשים בחמצן נוזלי ונפט.

הסימון הרוסי	המתכנן	התאריך	הדחף
OR-1	טסנדר	1930-31	5 ק"ג
OR-2	טסנדר	1932	50 ק"ג
ORM-1	גלושקו	1931	—
ORM-5	גלושקו	1932	—
ORM-12	גלושקו	1932	—
ORM-50	גלושקו	1933	—
ORM-52	גלושקו	1933	300 ק"ג
ORM-65	גלושקו	1936	150—175 ק"ג

בדרכו של גלושקו המשיך המהנדס הסובייטי ל.ס. דושקין, אשר יצר מספר מנועי-רקטות בשנים 1943—1945.

הסימון הסובייטי	המפתח	התאריך	הדחף
Rb-1	דושקין	1943	300 ק"ג
Rb-2	דושקין	1945	600 ק"ג
Rb-3	דושקין	—	900 ק"ג

למעשה היו ה"Rb-2" ו"Rb-3" צירופים שונים של ה"Rb-1", אשר נתנו דחף כפול ומשולש של המנוע הבסיסי, ה"Rb-1".

לאחר מלחמת-העולם השנייה

מיד עם סיום המלחמה היתה התמונה מעורפלת והגיעה רק אינפורמציה בעלת ערך מועט על ההתקדמות שחלה ברוסיה בשטח ההנעה הרקטית. על כל פנים ידוע שהרוסים ניצלו מאוד את הטכנולוגיה הגרמנית בפיתוח רקטות ובשלב הראשון שיפרו את המנוע הגרמני של הטיל "V-2". מקור חשוב לאינפורמציה על אודות המאמצים הרוסיים שימשו הטכנאים ואנשי-היהודע הגרמניים אשר שוחררו לאחר שנים של עבודת-כפיה בתחום הרקטות. מתוך האינפורמציה של ה"חוזרים" ניתן

לשרטט את התמונה לפחות בקויה הכלליים ביותר. ה"אינפורמציה על אודות ה"קטה R-14 ועל המנוע שלה הנה בעלת חשיבות יוצאת-את-מנה-הכלל; שכן ניתן ללמוד ממנה על תפיסת-היסוד הרוסית בבנין מנועי-רקטות.

בסיום מלחמת-העולם המ-טרה בבריה"מ היתה לקבוע שימוש בדלק סטנדרטי, ו-להשיג ביצועים טובים של רקטות על-ידי מנועים פשוטי-מבנה בעלי דחף גבוה, הפועלים בלחץ-שרי-

למטה מובאת טבלה המוסרת את התכונות העיקריות של המנועים הרוסיים.

המהנדסים הרוסיים נטלו את מנוע ה"V-2" הגרמני ופיתחוהו עד למפסימום. בעזרת מכונות-היצור שנפלו לידיהם יצרו הם, ובחנו בירי, מספר רב של מנועים; וכך השיגו "נסיון בהעפ"לה" — שהנו הגורם העיקרי המאפשר להעלות אמינותו של מנוע. על-ידי העלאת ביצועי המנועים השיגה ברה"מ "קדי" מות" של 5—7 שנים בפיתוח מנועים גדולים בעלי דלק נוזלי. את שיפור המנועים השיגו הרוסים על-ידי השבחת פלדת תא-השריפה — דבר שאיפשר להם להעלות את עצמת הלחצים בתא. מתוך טבלת נתוני המנועים רואים אנו כי עליה בלחץ הבעירה בתא-השריפה מ"15 אטמוספירות שב"V-2" ל"60 אטמוספירות ב"R-14A" גורמת לעליה ב"תקיפה הסגולית" מ"210 שניות שב"V-2" ל"250 שניות ב"R-14A"; כלומר, עליה בדחף של כל ק"ג דלק הנשרף בשניה. כן רואים אנו מתוך הטבלה שבמנוע R-14A נשרף בשניה חומר-הדוף רב פי ארבעה מאשר ב"V-2"; והדחף שבגובה פניהים עולה מ"25 טון ב"V-2" ל"120 טון ב"R-14A". ברור, ששינויים אלה מחייבים שינוי-ממדים במבנה הפיה.

R-14 A	R-14	R-10	"V-2" — רוסי	התכונה הטיל
120 טון	100 טון	35 טון	25 טון	הדחף ע"פ הים
135 טון	120 טון	41 טון	30 טון	הדחף בריקנות
60 אטמוספירות נפט	58 אטמוספירות נפט	20 אטמוספירות 75% אלכוהול 25% מים	15 אטמוספירות 75% אלכוהול 25% מים	לחץ בתא-השריפה דלק
חמצן-נוזלי	חמצן-נוזלי	חמצן-נוזלי	חמצן-נוזלי	חמצן
2.28	2.28	1.23	1.23	יחס בין חמצן לדלק
250	242	211	210	תקיפה סגולית
480 ק"ג	415 ק"ג	165 ק"ג	120 ק"ג	ע"פ הים (בשניות)
40 ס"מ	40 ס"מ	40 ס"מ	40 ס"מ	משקל החומר-ההודף הזורם בשניה
126 ס"מ	150 ס"מ	85 ס"מ	75 ס"מ	קוטר צואר הפיה
10	16	4.5	3.42	קוטר היציאה מהפיה
	1090 ק"ג		930 ק"ג	יחס השטחים * משקל

* יחס השטחים שבין חתך היציאה לחתך צואר הפיה.

שם	דחף/טון	מנוע	משקל-ההמראה (טון)	אורך משוער	טוח (ק"מ)	הערות
T-1	35	R-10 אחד	20	15 מ'	400	דרגה אחת
T-2	דרגה 1-120 דרגה 2-35	R-14 A אחד R-10 אחד	50	30 מ'	3,000	שתי דרגות
T-3	דרגה 1-200 דרגה 2-120 דרגה 3-35	R-14 שניים R-14 A אחד R-10 אחד	82	36 מ'	9,000	שלוש דרגות
T-3 A	דרגה 1-240 דרגה 2-120 דרגה 3-35	R-14 A שניים R-14 A אחד R-10 אחד	85	36 מ'	10,000	שלוש דרגות

עלידי שימוש במנועי-הי-סוד שראינום לעיל, ובצ-רופיהם, השיגו הרוסים את הדחף הגדול לרקטות ה-מלחמתיות והמדעיות ש-להם. הטבלה משמאל מציגה את נתוניהם של עיקרי ה-טילים-הבליסטיים שבידי ה-רוסים, כפי שחושבו במערב. באיזה מנועים השתמשה ברה"מ במבצעי-החלל שלה? השימוש בטכנולוגיה הרק-טית הגרמנית, והשגת דר-גת אמינות גבוהה במנו-

לשלח מטענים בעלי משקל גדול יותר לטנחים גדולים יותר (כולל חלל). יתרון זה אין בו כדי להעיד על יתרון בכל שטחי ההנעה. יתר על כן בשטח ההנעה ע"י מנועים בעלי דלק מוצק לטנחים ארוכים יש כנראה לארה"ב עדיפות על ברה"מ. יתרון זה מוצא את ביטויו בשני הטיילים ארוכי-הטווח של ארה"ב: הפולריס — טיל לטוח 2500 ק"מ המשוגר מצוללת; המיניטמן — טיל תלת-דרגתי בין-יבשתי המשוגר ממטמור-רות (Silo) תת-קרקעיות. הרי טבלה המעריכה את הרכב המנועים הרוסיים במבצעי החלל.

עים מעלים את ההשערה שהרוסים השתמשו במבצעי-החלל שלהם באשכולות בני מספר מנועים כמאיצים. גישה כזאת נותנת בידיהם, במאמץ-פיתוח קטן יחסית, מאיץ בעל ביצועים גבוהים ביותר.

לסיכום

מתוך הניתוח הנ"ל מסתבר, שרוסיה הסוביטית עדיפה כעת על ארה"ב בשטח ההנעה של רקטות בעלי מנועים המנצלים דלק-נוזלי. רקטות אלו נותנות בידי ברית-המועצות את היכולת

שם	השנה	מטען יעיל (ק"ג)	משקל הרקטה בהמראה (טון)	משקל המטען למשקל הרקטה	דחף (טון)	יחס דחף למשקל	מנועי המאיץ בדרגה 1
"ספוטניק" 1	1957	85	140	1710	200	1.4	אשכול של 2 מנועים R-14
"ספוטניק" 2	1957	500	140	280	200	1.4	אשכול של 2 מנועים R-14
"ספוטניק" 3	1958	1300	160	110	200	1.35	אשכול של 2 מנועים R-14
"ספוטניק" 4-6	1960	4500	295	65	400	1.35	אשכול של 4 מנועים R-14
"ספוטניק" 7-8	1961	6500	285	44	400	1.4	אשכול של 4 מנועים R-14 + דרגה 2 משופרת
"ספוטניק" 9-10	1961	4700	295	63	400	1.35	אשכול של 4 מנועים R-14
"ווסטוק" 1-2	1961	4700	295	63	400	1.35	אשכול של 4 מנועים R-14
"אטלס"	1961	1250	122	100	468	1.34	שני מנועים, בדחף 81 טון כל אחד

לשם השוואה — נבחון את הרקטה האמריקנית "אטלס"

טילים נ"ט בצבא הסובייטי

טיל "רגלי" וטיל-רכב

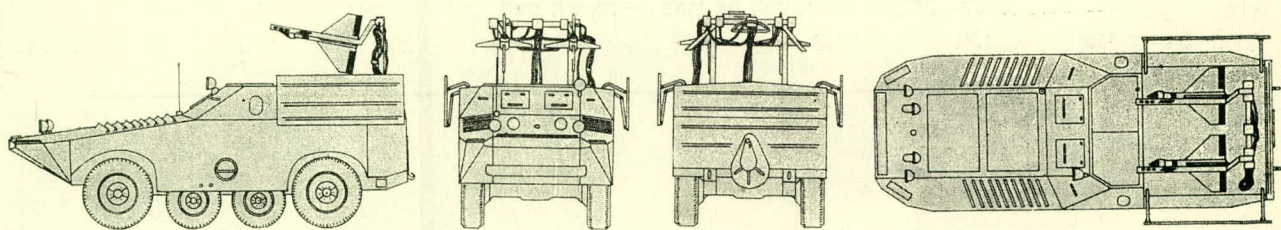
בטאון הארטילריה השביצרי, מראשית 1963, מספר: כידוע, מיחסים הרוסים חשיבות רבה ביותר להגנה הנ"ט של כל החילות. מידת יכולתה של יחידה זו או אחרת להתגונן בפני טנקים — היא הקובעת לרוב אצל הרוסים את ההחלטה הטקטית המתקבלת לגבי אופן תפעולה. חימושו הנ"ט של חיל-הרגלים הסובייטי הוגבר בשנים האחרונות על ידי כך שהוענקו ליחידות "מטילי-רימונים" נ"ט חסר-יריאתע RPG-2 (הדומים למדי ל"אגרוף-השריון" "Panzerfaust" — הגרמני בשעתו)* והתותחים הנ"ט בני 107 המ"מ. עד כמה שידוע, אין הגיסות הסובייטיות משתמשות ברימוני-רובה נ"ט וב"בזוקות" מן הסוג המקובל במערב. לעומת זאת, ישנו בתקן, הן בחה"ר והן בחילה-התותחנים, מספר רב של תותחים נ"ט גרורים, מן הטיפוס ה"מסורתי"; ובשעת הצורך מופעלים כתגבורת לאלה גם טנקים מחופרים, בתפקיד נ"ט. אלא שלפי הידיעות מן הזמן האחרון נכנסו לאחרונה בשימוש בצבא הסובייטי גם טילים נ"ט מונחים, אשר בחלקם אף יותקנו על גבי רכבי-משורין קל. לפי ידיעות אלו מצויים כבר ביחידות כל-יגשק כאלה משני דגמים. ה-T-25 K.C.A.T. הוא מה שנוהגים לכנות "נשק-יחיד" (בדומה לטיל "מוסקיטו" השביצרי, או ל"קובר" הגרמני) לטוח שבין 1.5 ק"מ ל-1.8 ק"מ. ואילו הדגם האחר, ה-T-54 — הוא טיל נ"ט מונחה שנועד לתפעול מעל טנק או נגמ"ש, וטוחו הוא בין 2 ל-4 ק"מ (והדומה, איפוא, במידה מסוימת ל-T.S.S.11 הצרפתי או ל"מלקרה" הבריטי**). טילים-מונחים נ"ט סובייטיים אלה חמושים בראשי-נפץ חלולי-מטען, החודרים דרך לוחות-שריון שעובים 500 מ"מ ואף למעלה מזה. עם זאת אפשר גם לחמשם, במקום במטען-החלול, בראשים המכילים חומר-נפץ-מרסק; ואזי מתאימים הם לתפעול ע"י חיל-הרגלים — ואף מן הקרקע — גם נגד ריכוזי כוח-אדם. צוטי כל-יירי, מוצבי-פיקוד, מחפורות מתקני-קשר מכשירי-מכ"מ-שדה, ועוד כיו"ב. ובמקרה זה אפשר לראותם כבר לאו-דוקא כנשק נ"ט מובהק כי אם ככלי-זין מונחים לשימוש רב-תכליתי בשדה-הקרב.

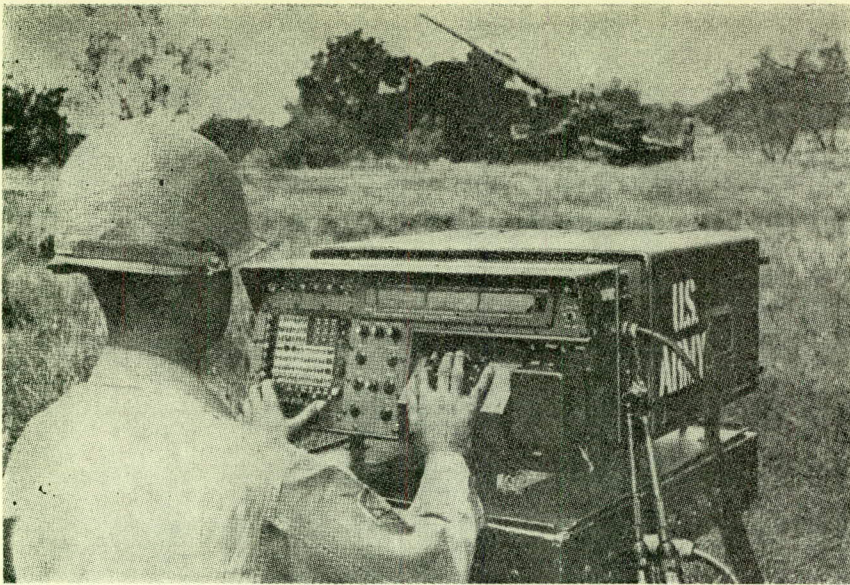
* ראה ב"צקלון", מס' 100 עמ' 22 וב"מערכות" חוב' קל"ב עמ' 68.
 ** ראה ב"מערכות" חוב' קל"א, עמ' 54 ובחוב' קמ"א, עמ' 49.

לפי הידיעות שנתפרסמו בראשית 1963 בעתונות-הצבאית בגרמניה-המערבית — הופיע בצבא הסובייטי "משחית-טנקים", המקביל באופיו לכמה מחידושי השנים האחרונות בצבאות ה"מערב". כרכב-נושא משמשת השלדה של הנגמ"ש מדגם BTR 40 (A), שהורכב עליה מתקן שיגור לשני טילים. גודלם וטוחם של טילים אלה דומים למדי לשל T.S.S.11 הצרפתי; וכמוהו הגם מונחי-טיל.

על-ידי פתיחת שני מדפים בגגו של הנגמ"ש מתאפשר לשלוף ממנו את מתקן-השיגור; ואז ניתן להשתמש בנגמ"ש — אשר פרט לזה לא הוכנס כמעט שום שינוי במבנהו — לתפקידו הרגיל. במערכת-התנועה של הרכב — 8x4 גלגלים, שני הצירים שבאמצע — אפשר להרימם או להורידם לשימוש-בפועל במסע. כל-י-הרכב מסוגל לשחיה במים, ולצורך זה מותקן בו מנוע-מים סילוני להנעתו. פיה מרכזית משמשת להנעה קדימה; ומפלטים צדדיים שמתחת לירכתיים — להפניה ימינה או שמאלה. לדעת מומחים יש לחשוב כי טוחו השימושיים של הטיל הם מ-500 ועד 3000 מ'.

משחית-טנקים טילי סובייטי





ה. פאדאק" מחשב אלקטרוני לארטילריה

או הטיל דרך אטמוספירה בלתי-קנית ידועה, מהקנה או מהמשגר עד לנקודת הפגיעה. דבר זה מכונה בשם „פתרון המשנאות הדיפרנציאליות של תנועת הטיל או הקליע“. עד לשנת 1954, בקירוב, ניתן היה לפתור את המשנאות הדרושות רק באמצעות מחשבים אלקטרוניים ספרתיים** גדולי-מידים. בתחילת שנת 1960 הוכנסו למספר יחידות של ארטילריה-השדה האמריקנית מחשבים אלקטרו-מכניים („אנלוגיים“)** מדגם M15C ו-M15. מחשבים אלה סיפקו פתרון טופוגרפי ופתרון בליסטי (ראה לעיל) בשביל ההוביצרים בני 105 מ"מ ובני 155 מ"מ, תוך שיפור בדיוק קבלת הנתונים ובמהירותה, לעומת השיטות הטבלאיות והגראפיות המקובלות. אולם למחשב-בים אנלוגיים אלה היו מספר מגבלות: ראשית, דיוקם הספיק לגבי כלי-נשק קצרי-טווח, אולם הלך ופחת ככל שהטווח גדל. שנית, כל אחד מהמחשבים מסוגל היה לפתור את הבעיה לגבי כלי-נשק מסוג אחד בלבד. לנוכח מגבלות אלו, נראה היה צורך במערכת-חישוב גמישה יותר, אשר תתאים לכל סוגי הנשק הארטילרי ולכל הטוחים. דרישה זו הוליכה באופן טבעי אל מחשבים ספרתיים, אשר להם היתרון הגדול שהם ניתנים לתכנות (Programming) באופן שיאפשר פתרונות בליסטיים וטופוגרפיים בשביל כל נשק ארטילרי קיים, תוך השגת הדיוק, הגמישות והמהירות הרצויים.

בשנות החמישים באה התקדמות מהירה בשטח המחשבים האלקטרוניים הסיפרתיים, תודות לפיתוח טרנזיסטורים, מעג-

היכולת לפגוע במטרה בודאות בכדור-הראשון, ללא טיווח ובכל תנאים בליסטיים וטופוגרפיים שהם, היתה מאז ומתמיד חלומו של התותחן. אך בתנאים הטקטיים של היום הופך דבר זה מחלום גרידא לצורך מבצעי דחוף*. והנה, יכולת כזו — ניתן יהיה להגשימה בעתיד הקרוב. וזאת הודות לפיתוח מחשבים אלקטרוניים קטנים וניידים וניצולם לצורך פתרון מהיר ומדויק ביותר של הבעיות הטכניות בתחום ניהול-האש ושל בעיות טקטיות וטכניות אחרות בתחום ארטילריה-השדה. השיטות הנהוגות עתה לפתרון בעית ניהול-האש הטכני בארטילריה-שדה מבוססות על נתונים בליסטיים טבלאיים של ביצועי הנשק והתחמושת השונים (לוחות-טנחים) ושל השפעת תנאים בלתי-תקינים עליהם (תנאי מזג-אוויר וגורמים אחרים) ועל אמצעים גראפיים לפתרון הבעיה הטופוגרפית (קביעת המיקום-היחסי של כלי-הנשק והמטרה). השימוש בשיטות ואמצעים אלה הוא בהכרח פשרה בין פתרון מדויק ופתרון פשוט ומהיר. זאת ועוד: כל הפעולות בשיטות הקיימות מבוצעות על-ידי בני-אדם — כתוצאה מכך סובלות הן ממגבלות נוספות: הן גוזלות זמן ונתונות לטעויות אנושיות. כתוצאה מכך, אין השיטות הקיימות מדויקות כל צורךן.

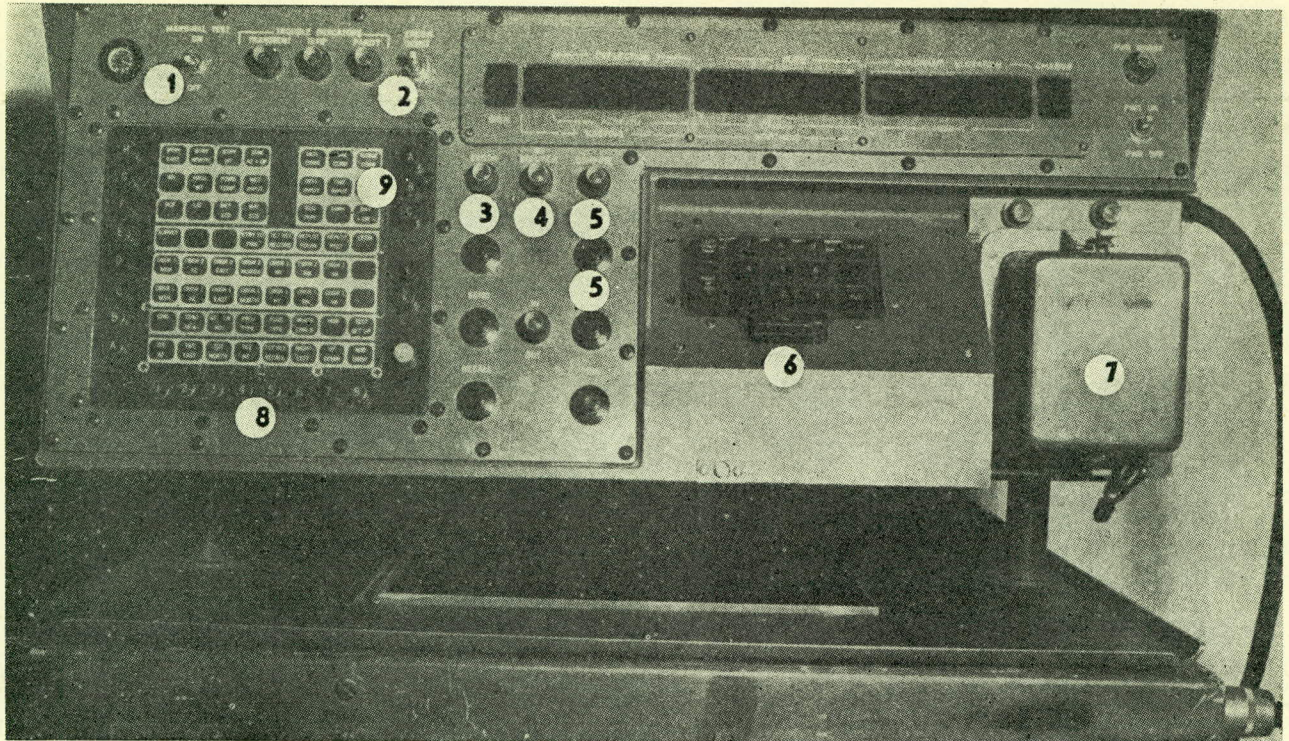
בשנת 1950 לערך הגיעו בצבא ארה"ב למסקנה, כי הפתרון להשגת פגיעה „בכדור ראשון“ במטרה, ללא טיווח, אפשרי רק על-ידי שימוש במחשב. הפתרון המלא לבעית החישוב הבליסטי נראה בדרך של סימולציה (חיקוי) של מעוף הקליע

* ראה מאמר נוסף בסדרה זו — „הצורך במחשב אלקטרוני לארטילריה-שדה“.

** מחשב ספרתי (Digital Computer) — מחשב המבצע פעולות מתמטיות באמצעות מספרים המבוטאים בצורת ספרות (digitus — בלטינית). המחשב הספרתי מורכב ביסודו ממונים הרושמים את הספרות, זו אחר זו. הדוגמה הפשוטה ביותר למחשב ספרתי היא יד-האדם — בה משמשות האצבעות ליצוג ספרות. דוגמה אחרת למחשב-ספרתי היא מכונת-החישוב הנהוגה במשרדים, בנקים וכו'. כיום מתיחס מונח זה בעיקר למחשבים ספרתיים אלקטרוניים.

*** מחשב אנלוגי (Analog Computer) — מחשב המשמש בגדלים פיזיקליים כגון אורך או מתח זורם חשמליים, ליצוג המשתנים המתמטיים של הבעיה שיש לפתרה. דוגמאות למחשב אנלוגי מכני הם סרגל-החישוב, בו הלוגריתמים של מספרים מיוצגים לאורכים על הסרגל ומדידה-מהירות של מכונית, אשר מחוגו מופעל על-ידי זרם-חשמלי שגדלו יחסי למהירות הסיבוב של סרן-האופנים.

מאזימותמיד נחשב חילה-התותחנים ל„חילה-משכילים“ שבצבאות השונים. אין תימה שחוא, האמון על השימוש בראש-וראשונה בשכלו — לעומת כוחם הגופני-בעיקרו של חילות אחרים — הנו כיום מן הראשונים לישומו הצבאי של החידוש הגדול: מכונות המחשבה, מחשבים אלקטרוניים. על ה„פאדאק“ האמריקני — מחשב-ארטילרי חדש, משוכלל-מאוד — קוראים אנו מדי-פעם בבטאון ארטילרי גרמני, בירחון-קצינים סובייטי, ועוד ועוד. מן-הראוי הוא שגם הקורא הצבאי העברי יעמוד עתה, מתוך המאמר המעובד ע"י רס"ג פולאק על טיבו, תכונותיו ואפשרויותיו של כלי-אשפים תותחני זה, המסמל גורם חדש ונכבד מאד באורחות-הלחמה הצפויים.



מראה ה"פאדאק" מלפנים: 1. בדיקת שוליים; 2. ערוך מחדש בגלל טעות; 3. טעות; 4. אין פתרון; 5. חשב; 6. לוח המנענים; 7. קורא-סרט מיכני להונת מברק-מטאורולוגי; 8. לוח בחירת הנתונים; 9. כפתורי "A", "B", "C".

תכונותיו הם: דיוק ומהירות-חישוב גדולה; משקל וממדים קטנים; אמינות גבוהה; עמידה בתנאי-אקלים ובתנאי-שדה קשים; פשטות הפעלה, המאפשרת לאמן את המפעיל בפרק זמן מינימלי; קלות אחזקה. ה"פאדאק" בנוי כולו על טרנזיסטורים והוא בעל "זכרון" משלו, בצורת דיסקית מגנטית מסתובבת, שבית-קיבולה הוא 4096 מלה. ממדיו הם, בקירוב, 35 ס"מ x 60 ס"מ x 80 ס"מ; משקל-לו— 75 ק"ג. הוא ניזון ממקור-זרם תלת-פאזי, 120/208 וולט, 400 הארץ.

המכשיר מסוגל לפעול גם בתנאי לחות המגיעה עד 95% ובאבק מרובה. התא הפנימי שלו אטום לחלוטין בעת פעולה, האויר שבתוכו מוזרם דרך מחליף-חום פנימי, לשם קירור. גבולות הטמפרטורה החיצונית שבהן מסוגל המכשיר לפעול הן מ- -32°C עד $+52^{\circ}\text{C}$. ניתן להשתמש בו בגבהים עד 3000 מ' מעל פני הים ולהציבו בכל מצב שהוא — עד לזווית של 20 מעלות ביחס למישור-האופקי. הוא מסוגל לפעול באופן רצוף במשך שנה שלמה, במשכים של 16 שעות פעולה ו-4 שעות מנוחה לסירוגין, כשהוא נזקק רק לאחזקה רגילה. ה"פאדאק" מבצע את חישוביו באופן אוטומטי לחלוטין, על סמך תכנות המוכנס לתוך ה"זכרון" הקבוע שלו והוא מספק את נתוני-הירי (פקודות-אש) בצורה חזותית. הנתונים היחידים שיש צורך לספק לו הם מקום המטרה וכלי-הנשק — ואותם דברים שאינם תקינים בנשק, בתחמושת ובמזג-האויר. בצורתה הנוכחית מסוגל ה"פאדאק" לספק נתוני-ירי בשביל שלוש סוללות ארטילריה בעלות שני סוגי תותחים כלשהם בו-אחד-זו; ועל-ידי שימוש ביחידת-טעינת-הזכרון ושינויים בלוח-הכנסת-הנתונים (ראה בעמוד זה, למעלה) מסוגל צות-טכנאים מאומן לבצע, בתנאי-שדה, תוך דקות ספורות שינויים

ליס-מודפסים * ו"זכרון" ** משופרים; ודבר זה הוא שאיפשר לחיל-החימוש האמריקני, בשיתוף עם חברות אזרחיות, לפתח את ה"מחשב הסיפתי האוטומטי לארטילריה-שדה", המכונה "FADAC", בשל ראשי-התיבות של שמו המלא. *** במרס 1960 הגיעו המכשירים הראשונים מסוגו לביה"ס-לארטילריה ולטילים של צבא ארה"ב שב"מצודת-סיל", לשם "ניסויי המפעיל" ("User Test").

תכונותיו של ה"פאדאק"

ה"פאדאק" הנו מחשב סיפתי ואלקטרוני רבי-שימושי המסוגל לספק נתוני-ירי מדויקים לכלי ארטילריה-שדה, מרגמות, רקטות, "חופשיות" (בלתי-נהוגות) וטילים מסוגים שונים. נוסף לכך הריהו מסוגל לפתור בעיות ארטילריות אחרות — כגון תכנון-אש, חישובי מדידות, חישובים לירי נגד-סוללות, עיבוד נתונים מטאורולוגיים, פיקוח על הוצאת תחמושת, ועוד.

* מעגל מודפס (Printed Circuit). מעגל השמלי או חלק ממנו שבו החיוט (החיבורים החשמליים) ורכיבים מסוימים (כגון נגדים וקבלים קבועים), "מודפסים" על גבי לוחות חומר מבודד. השיטה הרגילה להכנת מעגלים מודפסים היא באמצעות לוחות חומר מבודד המצופים במתכת בעלת מוליכות גבוהה, כגון נחושת. את המעגלים והרכיבים מדביקים על ציפוי המתכת בעזרת סרטים העשויים חומר העומד בפני חומצה. לאחר מכן טובלים את הלוחות בחומצה האוכלת את המתכת הבלתי מכוסה ומשאירה רק את המעגלים שהודבקו. דבר זה מאפשר להקטין במידה רבה את ממדי היחידות האלקטרוניות. ** "זכרון" המחשב (Computer Memory) הנו התקן שלתוכו ניתן להכניס אינפורמציה, לאגור אותה ולהוציאה משם לפי הצורך. *** "זכרון" מגנטי (Magnetic Memory) הנו סוג של "זכרון" המבוסס על יכולתם של חומרים מגנטיים מסוימים לשמור על מצב המגנטיות שלהם במשך זמן בלתי-מגובל לשם אגירת אינפורמציה. סוג זה של זכרון נפוץ מאד במחשבים ספרתיים מודרניים.

*** FADAC = Field Artillery Digital Automatic Computer

בתכנות אשר יאפשרו פתרון הבעיה הבליסטית של כלי-יגשק אחרים, או אף פתרון בעיות ארטיטריות אחרות — כמוזכר בתחילת פרק-משנה זה.

הפעלת ה"פאדאק"

הבעיה העיקרית כיום בשימוש במחשבים ספרתיים בתחום האזרחי היא האימון הממושך הדרוש להכשרת המפעילים; בלעדי זאת לא ניתן להפעיל מכשירים אלה ביעילות. ברם, ה"פאדאק" אינו דורש אימון מפעילים ממושך. פשטות הפעלתו של המכשיר תוסבר להלן, תוך התייחסות ללוח-הבקרה שלו, התופס את כל חזיתו (ראה תצלום).

על-ידי לחיצה על הכפתור "Power on" ("הפעל") מסופק מתח-חשמלי למחשב, ל"זכרון" וליחידת-הבקרה. הדיסקית המגנטית מתחילה להסתובב — וכאשר היא מגיעה למהירות-הסיבוב הדרושה (6000 סיבוב לדקה), נדלקת הנורית "Power Ready" ("מתח מוכן").

בדיקת המחשב

לאחר זאת, על-ידי לחיצה על הכפתור "Test" ("בחן"), נבדק המחשב כדי לנודא כי הוא פועל באופן תקין. דבר זה גורם למחשב לבצע פעולות-בדיקה מסוימות — ולהשוות את התוצאות לתשובות שהוכנסו-מראש לתוך מעגליו. אם ההשוואה אינה נכונה, מתחילה הנורית "Error" ("טעות") להבהב; והמפעיל יודע שעליו לבצע בדיקה פשוטה של המחשב, באמצעות מכשיר הנקרא "FALT" (Fadac Automatic Logic Tester) — כלומר, "בוחר-הגיון אוטומטי של הפאדאק". ואמנם, הבדיקה במכשיר זה אוטומטית לחלוטין — תודות לסרט-בדיקה מוכן-מראש. זאת ועוד: הבדיקה יכולה להיעשות על-ידי אנשים בעלי הכשרה מועטת-יחסית. אם אין מתגלית שגיאה כלשהי במחשב, נדלקת הנורית "Compute" ("חשב"), בעקבות הלחיצה על הכפתור "Test" ("בחן"); והיא נשארת דלוקה עד לסיום תהליך הבדיקה. כאשר היא נכבית, יכול המפעיל לעבור לשלב הבא.

בחירת נתונים והכנסתם

בחירת סוג הנתונים המוכנסים לתוך המחשב — כגון קואורדינטות הסוללה, או מהירות-הלוע — נעשית באמצעות לוח-בחירת-הנתונים (ראה תצלום), שמונת הכפתורים הנם לחצנים. הריבועים שביניהם הם "חלונות" הניתנים להארה מאחור. ישנם בסה"כ 64 חלונות, המאפשרים להכניס למחשב 64 סוגי-נתונים שונים (לא כולם מנוצלים בשלב זה). סוגי-הנתונים רשומים על החלונות, במנחים התוחנניים הרגילים, דבר המקל בהרבה על אימון המפעילים. מפעילים המתמצאים בשיטות ניהול-האש הטכני המקובלות לומדים להפעיל את ה"פאדאק" בזמן קצר ביותר.

כדי להכניס נתון מסוים, מוצא המפעיל את החלון שעליו רשום סוג-הנתון המתאים — ולוחץ על הכפתור הנמצא ישר מתחתיו, ועל הכפתור הנמצא משמאלו; דבר זה גורם לביצוע הפעולות הבאות במחשב:

- החלון הנבחר — מואר, דבר המאפשר בדיקה חזותית נוספת ומודא בחירה נכונה של סוג-הנתון המוכנס למחשב;
- תכנות-המחשב (סדרה של הוראות המאוחסנות בו) "מבחינה" בכפתורים שנלחצו, כך שעם הכנסת הנתונים למחשב באמצעות לוח-המנענעים (ראה בתצלום) יועברו הם למקום הנועד להם מראש בתוך ה"זכרון";
- הנורית של לוח-המנענעים מתחילה להבהב, דבר המציין כי יש צורך בהכנסת-נתונים למחשב באמצעות המנענעים. הכנסת הנתונים המספריים מבוצעת על-ידי לחיצת המנענעים המתאימים. הנתונים מוצגים באמצעות נוריות-ניאון-מיוחדות (Nixie Tubes), לשם אימות, בטרם יוכנסו לתוך ה"זכרון". אם נעשתה שגיאה כלשהי בהכנסת הנתונים, לוחצים על הכפתור "Clear" ("בטל") — דבר הגורם למחיקת הנתונים המוטעים; או אז מכניסים את הנתונים מחדש. אם אין כל שגיאה, לוחצים על הכפתור "Enter" ("הכנס") — והנתונים מועברים למקום ב"זכרון" שנקבע בשבילם מראש. באופן זה מוכנסים למחשב כל הנתונים הדרושים. לאחר שהנתונים הוכנסו, נשארים הם בתוקף עד שהם מוחלפים בחדשים מאותו סוג. פירושו של דבר הוא, כי לאחר שהוכנסו למחשב נתונים בסיסיים — כגון קואורדינטות הסוללה, או טמפרטורת המטען — לא יהיה עוד צורך, לשם ירי על מטרות נוספות, אלא להכניס את מיקום המטרות החדשות.

כפתורים "A", "B", "C"

בצד ימין של לוח-בחירת-הנתונים מצויים שלושה כפתורים המסומנים באותיות "A", "B" ו-"C". כפתורים אלה הם המאפשרים הכנסת נתונים ופתרונות בשביל שלוש סוללות. לדוגמה: על החלון העליון השמאלי מסומן "Btry East" ("סוללה — קואורדינטות מזרחיות"). על-ידי לחיצה על הכפתורים "A", "B" ו-"C", בזה אחר זה, יכול המפעיל להכניס למחשב את הקואורדינטות המזרחיות של שלוש הסוללות. על-ידי שימוש בכפתורים אלה בשילוב עם הכפתור "חשב" ניתן לקבל נתוני-ירי בשביל כל אחת משלושת הסוללות. מתחת לכפתורים הנ"ל מצויים שני כפתורים נוספים, המסומנים "1" ו-"2". כפתורים אלה מאפשרים לקבל נתוני-ירי לשני סוגים שונים של תותחים, אשר התכנות בשבילם הוכנסה לתוך "זכרון" המחשב. לדוגמה: לחיצה על כפתור "1" תספק נתוני-ירי בשביל תותח (הוביצר) בן 105 מ"מ, ולחיצה על כפתור "2" — תספק נתונים בשביל תותח (הוביצר) בן 155 מ"מ.

ביצוע החישוב וקבלת נתוני-ירי

לאחר שכל הנתונים הוכנסו למחשב, לוחצים על הכפתור "חשב" — והוא מתחיל לפתור את הבעיות הבליסטיות והטורפוגרפיות בשביל אותה הסוללה, ואותו סוג תותח, שנבחרו. בגמר החישוב מוצגים נתוני הירי באופן חזותי — באמצעות נוריות-הניאון המיוחדות — מתחת ל"חלונות" המסומנים: "קר", "התקנת מרעום", "זווית-כינור" ו"מטען" (המחשב קובע באופן אוטומטי את המטען האופטימלי בשביל כל מטרה; אם רוצים להשתמש במטען מסוים דוקא, מכניסים את סוג המטען הרצוי, יחד עם שאר הנתונים המוכנסים למחשב). זמן החישוב הוא

אי לכך, הוכן בשביל ה"פאדאק" נוסח מיוחד של מברק מטאורולוגי, בן 26 שורות — המועבר כרגיל, בטלפרינטר בגלל אורכו הרב.

בכדי לאפשר הכנסה מהירה ואמינה של מברק ארוך זה למחשב, הותקן קורא-סרט מכני (Mechanical Tape Reader) בצדו הימני של לוח-הבקרה. המברק מתקבל מהטלפרינטר בצורת סרט-נייר מנוקב; וכל מה שנותר לעשות הוא לתקוע לתוך קורא-הסרט, המעביר בשניות ספורות את הנתונים לתוך ה"זכרון" של המחשב. במקרה שהמברק אינו מתקבל על סרט-נייר מנוקב, או במקרה של תקלה כלשהי בקורא-הסרט, ניתן להכניס את נתוני המברק ביד, באמצעות לוח-המנענעים.

ה"פאדאק" לשימושים אחרים

התאמת המחשב לפתרון בעיות ארטיילריות אחרות מאשר ניהול-אש-טכני — כגון תכנון-אש, או חישובי מדידות — אפשרית בקלות ובמהירות רבה. כל מה שיש לעשותו הוא להכניס תכנות חדש ל"זכרון" של המחשב ולהחליף את חלון-נות-בחירת-הנתונים בחלונות אחרים, הנושאים את שמות סוגי-הנתונים שיש להכניס למחשב לצורך השימוש החדש. דבר זה נעשה על-ידי פתיחת הברגים הקטנים שמסביב ללוח-בחירת-הנתונים, הוצאת הלוח כולו — והחלפתו בלוח מתאים אחר.

לסיכום

כדי לענות על צרכיה של ארטיילרית-השדה, חייב מחשב סיפרתי להיות מדויק, מהיר, מוצק, קטן — וקל לתפעול ול-אחזקה. אף שה"פאדאק" נמצא עדיין "בחייתוליו" ויתכן שנכוננו לו עדיין — כמו לכל אמצעי חדש אחר — מחלות-ילדות, נראה שהוא מתאים במידה רבה לדרישות שהוצגו בפניו וכי הוא מקרב אותנו מאוד אל היעד המיוחל: השגת פגיעה ודאית במטרה בכדור הראשון, ללא טיווח ובכל המצבים!

בין 10 ל-30 שניות והדיוק עולה על כל המושג בשיטות המקובלות.

עם סיום מוצלח של ירי-על-המטרה, אפשר לקבל מיד, באמצע-עות המחשב, את הנתונים ה"נקיים" של המטרה המתקבלים לאחר הכנסת התיקון בהתאם לתנאים המיוחדים — כגון מזג-האוויר, החום, גורמי הכלי והתחמושת.

הנתונים המטאורולוגיים הדרושים

שיטת הפתרון המתמטי של הבעיה הבליסטית באמצעות "פאדאק" מחייבת שימוש בנתונים מטאורולוגיים אמיתיים —

הופעת הבכורה המוצלחת של ה"פאדאק"

היתרון הגדול ביותר שמביא המחשב הספרתי לתותחן טמון בקביעה המהירה והמדויקת של נתוני-הירי. בהדגמת-ירי שנת-קיימה בפורט סיל ניתנה ל"פאדאק" האפשרות להוכיח את יכולתו בפעם הראשונה.

תחילה הוכנסו למחשב הנתונים המטאורולוגיים וכן נתוני מהי-רות-הלוע של ארבע סוללות ההוביצרים (שתיים — בנות 105 מ"מ, אחת — בת 155 מ"מ, אחת — בת 203 מ"מ). פעולה זו ארכה 3 דקות בקירוב. לאחר מזה הוכנסו למכשיר נתונים של מטרות אחדות שנבחרו בו ברגע לצורך ההצגה. ה"פאדאק" חישב את נתוני-הירי והם הובאו מיד אל עמדות-האש. שיעור הפגיעות במטרה היה מרשים ביותר. ההצגה אף הבליטה את אפשרויות ההפעלה המגוונות של המחשב.

ולא בנתונים הממוצעים, הניתנים במברק המטאורולוגי הרגיל של ארטיילרית-השדה.

ה"פאדאק" מביא בחשבון את נתוני מזג-האוויר בכל אחת משכבות האטמוספירה הרבות דרכן עובר הטיל או הקליע — ומחשב את השפעת התנאים הקיימים בכל גובה על מעופו של הטיל. בדרך זו מגיע המכשיר לפתרון מדויק של מסלול-התעופה של הטיל. פתרון כזה — אין להשיגו, בתנאי שדה, בחישוב הנעשה על-ידי אדם.

בצולם החצוי

מחלוקת

סביב ה"טנק האחיד"

קשיים אלה — שאלת ה"טנק-האירופי" המשותף, אשר שתי המדינות החליטו בשעתו לפתחו: תחילה על-ידי כל אחת לחוד — ואח"כ יסוכם איזה משני הדגמים הנסיוניים יוצר על ידן ויונהג בשני הצבאות. והנה, אם כי לדעת הצרפתים, "אין כלל ספק שהגרסה הצרפתית של הטנק ב 301 הטון עולה (פרט אולי למנוע) על האב-טיפוס שנבנה על-ידי הגרמנים" — אין השלטונות הנוגעים-בדבר שבמשרד-ההגנה הגרמני נראים מוכנים לקבל ולהנהיג את הטיפוס הצרפתי דוקא. לעומת זאת, לטענת הצרפתים, נשמעים עתה מגרמניה רמזים כי העדר "גמישות" בענין זה בצד הצרפתי עלול להשפיע לרעה על תכניות-הרכש הגרמניות שכללו את ההליקופטרים הצרפתיים, "אלואט" ו"פראלון" וצידוד אחר — מבלי לדבר כלל על ענין הייצור במשותף של מטוס-המראה-אנכית אחיד.

מתוך מקורות צרפתיים הקרובים לעינינו נאט"ו נתפרסמו בשלהי 1962 ידיעות על קשיים בשיותף הגרמני-הצרפתי בתחום פיתוח משותף, ותפוצתם בשני הצבאות של כלי-נשק שונים. במרכזם של

מערכות

על דרגות חוגרים

חודשים לאחר זאת — רב"ט וכך הלאה. אם היילת פלוגית אינה עולה בסולם הדרגות לפי אותו „לוח-זמנים קבוע“, מביטים בה הכל בתמיהה. מתקבל מצב אבסורדי, לא ההעלאה בדרגה מעוררת התפעלות: אלא העובדה כי הנה כבר הגיע „הזמן“ ועדיין ההעלאה לא חלה. מכאן הדרך לזלזול בדרגה — קצרה. בעל הדרגה עצמו אינו מעריך את דרגתו ואת עובדת היותו מפקד, לעתים בצדק, שהרי רב"ט הוא עושה אותה עבודה שעשה כטוראי. העליה בדרגה לא היתה מלווה בקבלת תוספת אחריות. זלזול זה מביא לתופעה שכיחה של סמלת שאינה רואה עצמה מוסמכת לתת פקודה לטוראית. חמור מזה הוא מקרה בו חוגר אינו ממלא הוראת חוגר בכיר ממנו — ולא עולה על דעת מישהו מהם שיש כאן מקרה של אי-מילוי פקודה המחייב תלונה ועונש. בין הסובלים העקריים מן המצב המתואר יש להזכיר את החוגרים המשרתים בתפקידי פיקוד ממש. הללו הגיעו לדרגתם תודות להצטיינות אישית, תודות למאמץ ממושך בקורסים ובשדה. ה„אינפלציה“ בדרגות חוגרים במפקדות ושירותים גורעת, בסופו של דבר, גם מערך דרגתם של מפקדים אלה. ברם, לא רק החוגרים אלא גם הקצינים שבמפקדות סובלים מן המצב. בשל העובדה שאין הם מיחסים ערך רב לדרגה שהעניקו לפקודיהם, אין הם מטילים עליהם תפקידים החולמים את דרגתם וכך נאלצים הם עצמם לעשות את עבודת החוגרים. יתירה מזו: חוגר הפונה בתפקיד אל מוסד צבאי כלשהו

• הייל צריך לקבל שחרור ממסדר; במקום שרב"ט יסדיר את הענין עם סמל המשמעת או לכל היותר עם הרס"ל, דרושה פנייתו של הקצין אל השליש. והקצין הפונה, „טוב“ שדרגתו תהיה גבוהה ככל האפשר. • בעיות משמעת פעוטות, אינן נפתרות בדרג בו הן חייבות להפתר; הן מגיעות אל הקצין. יוצא, שהמפקד עוסק בזוטות. או שאין הוא מתפנה לעצם תפקידו — או שהוא נאלץ לעבוד שעות ארוכות כדי להספיק ולמלא גם את תפקידי פקודיו וגם את תפקידיו הוא. הוא נקרע לגזרים בעוד החוגר מרגיש שאינו מנוצל כפי יכולתו. לא מזמן שח לי קצין בכיר: „איני עור שה עבודה של סא"ל, אני עושה עבודתם של שלושה סרנים“. אני מרשה לעצמי להוסיף את אשר הוא לא ציין — כי כל אחד מן הסרנים הללו עושה את עבודתם של שלושה סמלים. לא בכל צבאות העולם שורר מצב כזה. יש צבאות, כמו הצבא הבריטי, שחוט-שדרתם הם הסמלים. סלק את הקצינים — הצבא ימשיך להתקיים, סלק את הסמלים — הוא יתמוטט מיד. נכון הוא שהחוגרים בצבאות אלה נמצאים בשירות קבע ולעתים הנם ותיקים מקציניהם וברור כי צבא המיוסד על שירות-חובה קצר יחסית לא יוכל להתחרות בהם בנושא זה. אך עם זאת, אין צורך להגיע למצב ענינים כפי שתואר לעיל. את פני הדברים ניתן לשנות בדרכים הבאות:

- הורדה דרסטית של תקני הדרגות של חוגרים במפקדות ושירותים והתאמתם למידת האחריות האמיתית המוטלת על בעל הדרגה. קנה-המידה להתאמה זו חייב להיות בכל מקרה הרב"ט-המ"כ האחראי לחיי עשרה אנשים!
 - הארכת תקופת המינימום בין הדרגות לגבי חוגרים שאינם משמשים בתפקידים פיקודיים;
 - חינוך החוגרים לקבל על עצמם אחריות ולראות עצמם כמפקדים;
 - סירוב של קצינים לעסוק בענין היכול למצוא פתרון בדרג נמוך יותר;
 - נכונות לענות לפניה בתפקיד ללא הת-יחסות לדרגת הפונה;
 - מאמץ לפנות לשם סידור ענין לבעל הדרגה הנמוכה ביותר שיכול לטפל בכך — ולא לבעל הדרגה הגבוהה ביותר.
- רס"נ יואל



נענה לעתים קרובות — „אמור לקצין שלך שיפנה בענין“; החוגר עצמו אינו נענה. שוב נאלץ הקצין לעשות את עבודת פקודיו. להלן מספר דוגמאות:

- רב"ט מבקש ציוד במחסן התאפסאות ואינו מקבל אותו; מפקדו, הקצין, נאלץ להתערב, ואז, לפתע, אפשר לקבל את הדרוש.

שמעת שאינה תוצאה של כפיה, חייבת להתבסס על הערכתו של בעל הדרגה הנמוכה את בעל הדרגה הגבוהה יותר, הן בשל תכונותיו האישיות של המפקד והן בשל דרגתו כשלעצמה. הערכה זו לתכונותיו הנה תוצאה ישירה מאישיותו של המפקד. ואין הצבא יכול להשפיע בענין אלא רק בכחירת האנשים שהוא ממנם מפקדים. הערכה ביחס לדרגה כדרגה — היא ענין כללי יותר המתנה באוירה השוררת בצבא. בענין זה יש לצבא כגוף אפשרות להשפיע. אנשים אינם נוטים להעריך דבר שקל להשיגו, שאין צורך במאמץ על-מנת להגיע אליו. הבה נבחון לאור קביעה זו את הנעשה בין חוגרי צה"ל. יש יחידות רבות — בעיקר מפקדות וגורמי מנהלה ושירותים — בהן נעשית ההעלאה בדרגה של החוגר, או ביתר דיוק — של החוגרת, כמעט אוטומטית. כך וכך חודשים אחר גיוסה החיילת היא טר"ש, כך וכך

עם הברור סביב התכניות להנהגת אורחות הדרכה חדשים ומחוקנים, מחליטים מפקדים ומדריכים דעות ומטכסים עצה כיצד

נשכר את ההדרכה

סא"ל יצחק זי"ד

ההדרכה הפכה לאחרונה נושא לבירורים בצה"ל במגמה לגלות את ליקוייה ולחפש דרכים ושיטות לשיפורן. משוכנע אני שכל העושים במלאכת ההדרכה מקבלים בעין יפה את בדיקת הענין ותורמים כמיר דת נסיונם לחשיפת פגמים ולמציאת פתרונות להשבחה. כל פתרון שיוצא — חייב לעבור בחינה עיונית ומעשית בטרם יתקבל כשיטה מחייבת, ולכן אסור לנו לבטל במחי יד את השיטות הקיימות רק משום שהועלו רעיונות חדשים. באותה מידה ממש בל נפסול רעיון חדש בטרם נבחן באם מתאים הוא לתנאי צה"ל ולאופים של המפקדים. לאור גישה זו הנני סבור שעלינו לקבל בברכה את ההצעה „להדריך במסגרות גדולות“ וחובתנו לבחון אותה על-ידי ניסוי בכמה יחידות ורק לאחר מכן להוציא מסקנות מחייבות. על פרטי ההצעה ויתרונותיה קראנו במאמרים שפורסמו לאחרונה ב„מערכות“ (חברות קמ"ז וקמ"ט). עם זאת צר לי שעלי להגיב בשלילה על משפטי הסיכום במאמרו של אל"מ ברן שדחה מראש כל ניסיון של מתנגדי השיטה לחשוף את חסרונותיה אפילו כשהם קיימים ובלוטים לעין. אדרבא — באם אמנם האימונים וההדרכה הם עיקר בימי שלום, הרי בל נחסוך במאמצים לבדיקה ולניתוח במגמה לקדם.

ליקויים בולטים בהדרכה

תוך ניסיון למצוא את הליקויים הקיימים בהדרכה עקבנו אחר הנעשה וגילינו את הדברים הבאים:

תדרוך לקוי. התדריך הניתן למדריכים אינו יסודי מספיק, ועוסק מעט מדי בגופו של השיעור. חלק רב מזמן התדריך מוקדש לסידור רים ארגוניים. הדובר העיקרי בתדריך הוא המפקד הבכיר, ואילו המדריכים רק משיבים לשאלות. לא ראינו תדריך שבו „עושים“ את השיעור.

מתרגלים את החייל מספר רב של תרגולים — כפי שנהוג לומר: „שיכנס לו לדם“; ובכך בואו ונחשוב לרגע, האם אנחנו לא עלולים „להכניס לו שגיאות לדם“? דבר זה יתנקם בנו ובחייל בשלב מאוחר יותר.

נעבור לרגע אל המחלקה המתורגלת כולה יחד. החיילים צפופים וכל חייל שומע את ההערות של כל המדריכים, המושכות את תשומת לבו. כך אין אנו משיגים את הריכוז המלא של החייל בפעולה שהוא מבצע. במלה אחת: חוסר יעילות.

בין יתר המניעים להנהגת השיטה החדשה אמרו: מכיון שהמ"מ הוא האדם הבקיא והמנוסה ביותר במחלקה, יתן הוא את השיעור כולו — הן את השלב ההסברתי, הפותח, והן את שלבי התרגול. לכן הוסיפו וטענו שכדאי שכל מ"מ יתמחה בנושא מסוים ויהיה הוא עצמו האדם שידריך את כל המחלקה באותו נושא. לדעתי אין הדבר ראוי ונכון כלל וכלל, מכיון שעלול להיוצר מצב בו

בכל שלבי הלימוד. ובכן, הבה ונראה האם השיטה החדשה עוזרת לביצוע משימה זו. בשיטת ההדרכה הישנה מתנהל השיעור כך: לאחר שהמ"מ סיים את השלב הלימודי-הסברתי מתחלקת המחלקה לכיתות וכל מ"מ מתרגל את כיתתו, לעומת זאת — בשיטה החדשה המ"מ הוא המתרגל את כל המחלקה כשהמ"מ מפקחים על הביצוע ומתקנים את שגיאות החיילים. נניח שהמ"מ תרגל שלב מסוים פעמים אחדות ורוצה לעבור לשלב הבא. ברגע זה רומז לו אחד המ"מ שובכיתתו ישנם שני חיילים שעדיין אינם מבצעים את השלב כראוי. המ"מ חייב להסביר מחדש ולתרגל תרגול נוסף בטרם יוכל לעבור לשלב הבא. יתר חיילי המחלקה המתורגלים כבר דים, ממתנים או מוסיפים לתרגל (ללא צורך!). בקיצור: הפסד של זמן.

ומה קורה כשהמ"מ עובר לשלב הבא מבלי שהבחין בחיילים השוגים עדיין בביצוע פעולה זו או אחרת? אמנם בשיטה החדשה אנו

סמל זאב אורנשטיין

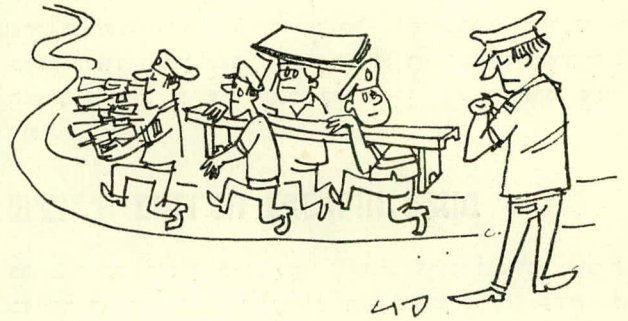
אציין קודם את המיוחד שבשיטת ה„הדרכה במסגרת גדולה“: מחלקת החיילים ישובה בצורת „ח“, כשהמ"מ עומד בצד הפתוח שלה והמ"מ כים — בפנינתיה השונות. המ"מ פותח בשיעור כשהמדריכים מבצעים את „הצגת התכלית“ בתוך ה„ח“ המחלקתית ולאחר מכן עובר המ"מ לשלב הלימודי-הסברתי. עם סיום שלב זה מקימים את החיילים, מפנים אותם לאחור (כדי שלא יכוננו אחד אל השני) ומתחילים בשלבי התרגול. המ"מ פוקד על המחלקה והמדריכים עוברים בין החיילים ומתקנים שגיאותיהם. כך כל השיעור הנו שיעור מחלקתי, הניתן כולו על-ידי המ"מ כשמפקדי הכיתות אינם אלא מדריכים-עוזרים.

ובכן זוהי השיטה, וכאן אביע את דעתי השלילית לגביה. הוטל עלינו להקנות לחייל את המכסימום של ידיעת החומר וכושר התפעול במכסימום יעילות תוך פיקוח עליו

דברנות מופרזת בשיעורים. המדריכים מרבים לדבר — הן בשיעורי נשק והן בשיעורי שדאות, וזאת על השבון התרגול (הדברנות מתחילה בעצם עוד בתדריך, שם מרבים להסביר את המטרות, להבהיר את הלקחים ולהדגיש נקודות חשובות!).

אין תחרויות ובחני טיכום. משום מה לא ראינו בשיעורים תחרויות בין בודדים או חוליות, ואפילו כשהשיעור ניתן על-ידי קצין מנוסה ובקיא בנושא — לא נערכו תחרויות בין הכיתות במחלקה. בגמר השיעור לא עורכים שום מבחני יכולת כדי לבדוק את רמת ההשגים וכדי לסכם את הנלמד (ושוב — הדבר אמור הן בשיעורי שדאות והן בשיעורים בנשק).

נטיה להתרחק מהמרכז. נטיה זו מוכרת היטב. המדריך משתדל למשוך את יחידתו הרחק מעין צופים ואין הוא מבחין בכך שחלק ניכר מהשיעור מבוזבז על התנועה הלך-ושוב. בשיעורי השדאות



הדבר המור במיוחד, כאשר לשיעורים טכניים פשוטים נעים למרחקים ואפילו עוברים לשטה אחר באמצע השיעור (אגב, כתוצאה מכך אין ביכולתו של המפקד שבא לביקור לראות שיעורים רבים בזמן קצר). אין תרגול מספיק. המפקדים מלמדים ומתרגלים יחד רק 3-4 חיילים, ואילו כל היתר יושב ומביט, הדבר נעשה הן בשיעורי נשק, כאשר כלי-הנשק הנלמד נמצא בידו של כל חייל ואף בשיעורי

השדאות, כשאין כל מגבלות לתרגל את כולם. מסתבר שהמדריך מעדיף „שתהיה לו שליטה מלאה בכיתה ושהיה סדר“, ולכן מקפיד הוא על ישיבה מסודרת של רוב החיילים ומתרגל את יחידתו חלקים חלקים.

פיקוח בלתי מספיק. ענין זה צולע ביותר. גם מדריכים ותיקים שוגים לעתים ומפקד מנוסה, העומד מן הצד, עשוי להבחין בשגיאות ולדאוג לתיקונן המידי; ואין זה משנה כלל מי מדריך ובאיזו מסגרת נעשית ההדרכה (מענין לציין שגם מ"כ חדש שעמד בצד הבחין ללא קושי במספר שגיאות של מדריך ותיק שהדריך בנשק). לימוד משגיאות. פה ושם ראינו שמדי שבוע או שבועיים אוספים את כל סגל ההדרכה ומנתחים את השגיאות שנעשו בתקופה האחרונה. לצערי לא הפך הדבר לנוהג ברוב היחידות וכתוצאה מכך אין רמת ההדרכה, בין זו של מדריכים חדשים ובין זו של ותיקים, משתפרת במידה מספקת.

חשוב לציין שליקויים אלה בהדרכה מתגלים גם באימון בנשק וגם בשדאות; וכן נדגיש שכל המדריכים — חדשים כותיקים — לוקים בהם. מכאן שיש מקום רב לשינויים ולשיפורים. להלן אתאר נסיונות שעשינו במגמה לבדוק האם הדרכה במסגרות גדולות פותרת את הבעיה או האם אפשר אולי ליעל את ההדרכה מבלי לשנות את גודל המסגרת. אך לפני כן אנסה להגדיר הדרכה טובה — מהי:

„ללמד ולהרגיל את החייל לעשות פעולות מסוימות בצורה נכונה ובזמן קצר ככל האפשר“. כלומר — החייל חייב להבין מה בדיוק לעשות — ומדוע; ועלינו להבטיח שביצוע מדויק של הפעולה הנלמדת ייהפך אצלו ממש להרגל. לדוגמא: החייל לומד שיש לטעון ולפרוק את ה„עוין“ או לתקן בו מעצורים בצורה מסוימת, ועלינו להקנות לו כהרגל שרק כך יש לעשות זאת. כל צורת-פעולה אחרת עלולה לגרום אסונות ומכל מקום תביא לידי בזבוז זמן (לעתים — זמן יקר!).

המסקנה מהאמור לעיל היא שבתחילה עלינו „ללמד“ את החייל ולהבטיח שהבין את הנלמד, ורק לאחר מכן לתרגל אותו. ברור

2-3 פעמים. אבל כפי שאני מבין, לאחר 2-3 פעמים של תרגול קל מאוד לתקן את שגיאותיו של החייל, מבלי שהדבר „יכנס לדמו“ ויפריע לו לאחר מכן.

נכון הוא שהערות המ"כים ושאלות החניכים יחד עם פקודות המ"מ יוצרות מצב בו קשה לו לטירון להתרכז. על דבר זה ניתן להתגבר על-ידי כך שמרחיקים את הכיתות זו מזו כ-15-10 מ'. פיזור זה יקל על בעית הרעש, אך לא יפגע בשליטתו של המ"מ על כיתותיו.

סמל אשר קסטרו

הנני מדריך כשנה וחצי ומלאתי את כל התפקידים: מ"מ, סמל-מחלקה ומ"מ. אם אני מסתכל בשיטות ההדרכה השונות, מבחינת שלושת התפקידים הללו, מגיע אני לידי המסקנה כי השיטה הטובה מכולן היא זו בה ניתן השלב התיאורטי של השיעור על-ידי המ"מ למחלקה כולה.

של המ"כים. אין לי ספק שמבחינה זו משיגה השיטה החדשה את משימתה בצורה הטובה ביותר.

אחת הבעיות שנתעוררה היתה כיצד יתכן תרגול יעיל ומסודר של הטיירוניס במסגרת של מחלקה בפיקוחם המלא של המ"מ והמ"כים. כדאי להזכיר שבשיטה הקודמת נערך תרגולן של הכיתות לא על-ידי המ"מ אלא על-ידי המ"כ בלבד; כמורכב נציין כי רק 4-5 מתוך 16-18 חניכי הכיתה תרגלו בעת ובעונה אחת ויתר אנשי הכיתה ישב והסתכל במעשיהם. והרי כל אחד מהמ"כים יודע שכאשר החניך איננו מבצע — קשה להביאו לידי הסתכלות ממושכת מכיון שבדרך הטבע אין הענין מושך אותו.

השיטה החדשה מחייבת ביצוע מלא של כל הכיתה ושל כל המחלקה בבת-אחת. החסרון היחיד הנעוץ בה הוא שלעתים מצליח המ"כ להבחין במפגרים רק לאחר שתרגלו כבר

יפנה חייל אל מ"מ וישאל אותו שאלה בנושא מסוים ואז יאמר לו המ"כ: „שמע ידידי, מדוע אתה מטריד אותי? האינך יודע שרב"ט איציק הוא המומחה בנושא זה? לך ושאל אותו“. יתכן שדוגמה זו מוגזמת במקצת, אבל דברים דומים לזה יכולים לקרות. לכן אני מציע שהמ"מ יתן לכל המחלקה רק את השלב ההסברתי של השיעור ואילו לאחר מכן תתרחקנה הכיתות אחת מהשניה כמה עשרות מטרים והמ"כים יתרגלו את כיתותיהם בפיקוחו של המ"מ העובר ביניהן.

רב"ט עוזי קריאל

כמ"כ שזה לו המחזור הרביעי בהדרכה בבסיס וכמ"כ שבפולגות נערך נסיון של שיטת ההדרכה במסגרת גדולה, נתבקשתי להביע את דעתי בקשר לנושא הנ"ל. השיטה החדשה באה, לדעתי, לרדא הדרכה יעילה ומעולה של הטיירוניס — דבר הנעשה על-ידי מפקד-המחלקה עצמו בפיקוח נוסף

שכלל שנרבה בתרגול — תוך כדי תיקון מתמיד של שגיאות — תשופר רמת הביצוע ותוגבר מהירותו. אך בל ייעשה הדבר על חשבון שלב הלימוד! חולק אני על אלה הטוענים ש"יש לעשות את הדבר פעמים רבות והוא כבר ילמד זאת תוך כדי העשייה". אמנם אחדים ילמדו בדרך זאת, אך רבים ייכשלו.

הדרכה במסגרת גדולה

באחת היחידות נוסתה השיטה כפי שתוארה על-ידי סא"ל שמחה ב. במאמרו ב"מערכות" קמ"ט. הדבר נעשה בשיעורי נשק מסוגים שונים, ובתקופה די ממושכת.

התדרוך ביחידה זו והפיקוח עליה היו מרובים יותר מהרגיל — וכל המדריכים ידעו שהדבר בגדר נסיון. לגבי תוצאותיו של הניסוי קיימות הערכות שונות, כמו על כל נושא חדש שאינו בבחינת מדע מדויק; אביא להלן את הערכתי האישית:

פתיחת השיעור. חלק זה של השיעור היה טוב יותר מאשר בשיעור רים כיתתיים. המדריך המחלקתי הסביר לכל המחלקה, והמ"כים הציגו והדגימו לפי פקודותיו. עזריהאימון הובאו במרוכז לשטח השיעור והעניין כולו היה מאורגן היטב.

לימוד הפעולות. המדריך נתן פקודות, המחלקה כולה פעלה — והמ"כים התרוצצו ותיקנו. בשלב זה לא "דפק" העניין כראוי. המדריך, בהפעיל את כל המחלקה גם יחד, השתדל אמנם לתת פקודותיו רק כאשר החיילים היו מוכנים להמשיך; אך איפה אישם נמצאו תמיד חיילים ש"נתקעו" או שקראו למ"כ שאץ לסייע להם — וכתוצאה מכך לא פעלו לפי הוראת המדריך המחלקתי. מ"כ זה או אחר החל לתת פקודות מקוטעות — דבר שגרם להפרעה נוספת. המדריך נאלץ להעיר הערות כגון: "מ"כ 3 — יותר בשקט"; "מ"כ 2 — הפסק עכשיו להסביר"; "מ"כ 1 — אל תדבר כשאני נותן פקודות", וכדומה. הערות אלו גרמו לכך שמ"כים אחדים חדלו לפעול והחלו "תופסים שלוחה".

תרגול הנלמד. החיילים תרגלו כל פעולה פעמים רבות. ניתן לומר

בבטחה שעשו זאת פי עשרים ממה שראיתי בכיתות בשיעורים קודמים; נתגלה קושי בעריכת תחרויות בין בודדים ובין כיתות. הדבר קשה משום שמספר האנשים הרב תופס שטח גדול וקשה להבחין בפרטי הביצוע הטכניים אצל המתחרים (כתוצאה מכך אובד המתח אצל הצופים ומתחילות הפרעות); כאשר הגביר המדריך המחלקתי את קצב התרגול — היה כמעט בלתי אפשרי לבדוק מי מבצע נכונה ומי שוגה שגיאה גסה. הדבר קשה משום שהמ"כ, שמתפקידו לבדוק זאת, שומע רעש פעולות מכל הכיוונים, כולל הערות של מ"כים אחרים.

סיכום השעור. הסיכום המילולי נעשה היטב על-ידי המדריך המחלקתי; תחרויות סיכום ובוחרן בין הכיתות כמעט ולא נערכו בשיעור רים. במקרים שנערכו — איבדו הרבה מהמתח הצפוי, משום שהמ"כ לא ראה עצמו כנבחן יחד עם כיתתו (לא הוא לימד אותם!). בהפסקה (שבין הלימוד והתרגול). כל המחלקה התרכזה במקום אחד, וכן עשו המ"כים. היחידי שהצטדד היה המדריך המחלקתי — שישב בנפרד והציץ במערך השיעור; לא ראינו בשום מקרה מ"כ המעיין במערך, או מ"כ יושב עם כיתתו ומשוחח אתה שיחת חולין.

שיפורים בהדרכה במסגרות קטנות

בד בבד עם הנסיון שזה עתה תיארתי, הוחל ביחידות אחרות בשיפור ההדרכה במסגרות קטנות. השיטה כאן היתה לפתוח כל שיעור במסגרת המחלקה, ללמד ולתרגל בכיתות, ולסכם את השיעור שוב במסגרת המחלקה.

פתיחת השיעור. השיעור נפתח כמו בהדרכה במסגרת גדולה. שלב זה היה מוצלח.

לימוד הפעולות. כל מ"כ התרחק עם כיתתו כ-20–30 מטר מהמרכז כדי ללמדה ולתרגלה; המ"מ עובר בין הכיתות ומעיר הערותיו. לפעמים הוא יכול להעיר הערות גם ממקומו במרכז ואז שומעות

לאחר מכן מתפצלת המחלקה לכיתות (ברור שהמ"מ תדרך את המ"כים לפני השיעור, כדי לודא זהות בין שלבי השיעור השונים ואחידות בביצוע). כיצד מתרגל המ"כ את כיתתו?

הוא מחלק את הכיתה לשלושה שלישים. כשהוא מלמד ומתרגל בשלבים את השליש הראשון, יושב שאר החיילים ומסתכל. אחרי כן הוא מלמד את השליש השני ובאותו זמן ממשיך השליש הראשון בתרגול בשלבים יחד עם השליש השני (המ"כ יכול להטיל על אחד החיילים הטובים בשליש הראשון לפקח על ביצוע התרגיל באותו שלישי). כך ממשיך המ"כ גם עם השליש האחרון.

מדוע כדאי יותר שמ"כ יתרגל את כיתתו מאשר לתרגלה במסגרת המחלקה כשהמ"מ נותן את הפקודות והמ"כים מפקחים?

המ"כ מכיר את כיתתו מא עד ת'; הוא מכיר את החייל החלש הדורש תשומת לב מיוחדת. שליטתו בכיתה מלאה מכל הבחינות: ביצוע התרגול, משמעת וכו'. המ"כ יהיה

חייב להתכונן לשיעור ולעניין בחומר, היות והוא הוא המלמד את השאר.

סגן יהושע שור

לאחר ששיטת ההדרכה במסגרות גדולות הוסברה כבר, אפתח מיד בציון יתרונותיה העיקריים:

הדרכה מקצועית. יש כאן ישום של שיטת ההדרכה המקצועית — ז"א נתינת שיעור ותרגול החיילים במסגרת מחלקתית על-ידי מדריך מקצועי שהתמחה בנושאים מסוימים, כגון נושאי הנשק-הקל. אולם כיון שעדיין אין בנמצא אותו מדריך המוכשר להיות מקצועי, הרי שהמ"מ הוא המדריך המקצועי. המדריך המקצועי מתווה לעצמו קו מסוים להעברת השיעור ובהתאם לו מפעיל הוא את המדריכים העוזרים במסגרת מחלקתית — בכל השלבים. ולגבי המחלקה עצמה: כשזו נמצאת תחת פיקוח המדריך המקצועי, הרי שנוצרת זהות בין השלב ההסברתי לשלב

התרגולי שניתנו על-ידי אותו מדריך. כמו כן ברור ששיעורו של המדריך המקצועי הוא מתומצת ומובחר, משום שאותו מדריך הוכשר ותודרך לקראת שיעור זה עד לפרטי פרטיו.

תרגול מכוון. הזמן הדרוש לפיצול המחלקה לכיתות, לתדרוך נוסף של המ"כים לפני פיצול זה והעברת עזריהאימון מנוצל כאן — במסגרת המחלקתית — לביצוע מספר תרגולים נוספים.

כחסרון עיקרי בשיטת ההדרכה במסגרות גדולות רואה אני את השינוי שחל במעמדו של המ"כ והבעיות שנתעוררו בקשר לקידומו. מלכתחילה נראה מעמד המ"כ בשיטה זו נחות ביחס למעמדו בשיטות ההדרכה הקודמות. המ"כ הופך להיות מדריך-עוזר ואינו אלא החייל הטוב שבכיתה, שתודרך לקראת השיעור על-ידי המ"מ. תפקידו השתנה — הוטל עליו לתקן ולבקר, אולם לא להפעיל.

אותם נתונים שעיצבו את המ"כ, הסמל והמ"מ

תרגול במקום דברנות. המ"מ יסביר את מטרת השיעור ולקחיו, ומרגע זה צריך להדול מהסברים ולהתחיל לתרגל (פרט לשיעורים מיוחדים);

תחרויות ובחני סיכום. יש להרבות באלה ולציין לשבח כיתה מצטיינת (אין לותר על מלת שבה למ"מ שעבד נאה וכיתתו הצטיינה);

פיקוח מוגבר. באם אמנם האימונים וההדרכה הם עיקר בימי שלום — יש להמחיש זאת על-ידי ביקורים בלתי פוסקים בשיעורים. האמנם



כזהו המצב בכל היחידות? כמו כן אין להרשות למדריכים להתרחק ללא-צורך ועל המ"מ לקבוע לכל כיתה את מקומה במדויק, סיכומים ולקחים. כל פגישת מדריכים שבה ינותחו גשיאות, תחרום רבות להעלות רמת ההדרכה;

ולאחרונה — ארגון טוב. נוכחנו לדעת שחפזון בהדרכה אינו מביא תוצאות, וכדאי "לבזבז" דקות נוספות על ארגון, כדי להשיג תוצאות טובות בהרבה. לדוגמה: ביקרנו בשיעור "עמדות במגע-פתע", ונוכחנו לדעת שמעטות הפגיעות במטרות-הדמות. ביקשנו לחזור

אותו כל הכיתות בבת-אחת. כל מ"מ מלמד את כיתתו חוליות חוליות, כשחוליה שלמדה קודם לכן מתרגלת יחד עם זו הלומדת אחריה; מרגע שהחייל למד את פרטי הפעולה, שוב אינו פוסק מעשיה.

התרגול. המ"מ תרגל את כל החיילים — כל הזמן; מדי פעם ערך תחרויות בין בודדים או בין זוגות; הוא הגביר את הקצב, ופיקח רק על חלק מהחיילים; הוא דרבן לפעולה מהירה ונכונה — תוך הדגשה שעל הכיתה להיות הראשונה במחלקה.

הסיכום. כל הכיתות חזרו למרכז המחלקתי; המ"מ שאל שאלות, ערך תחרות בין הכיתות, וקבע את הכיתה המצטיינת; ולבסוף — סיכום את השיעור ולקחיו.

בהפסקה (שניתנה כשהכיתות היו עדיין מפוזרות). מ"מ אחד ישב עם כיתתו; מ"מ אחד התרחק ועיין במערך; מ"מ אחד ניגש אל המ"מ — ויחד עיינו במערך-השיעור. לאחר מכן אסף המ"מ את שלושת המ"מ'ים ותדרך אותם לקראת השלב הבא (כשמערכי-השיעור בידיהם).

ובכן - כיצד להדריך טוב?

קודם כל אל לנו לבטל את "השיטה המקובלת" בטרם נוכחנו שההדרכה "במסגרת גדולה" אמנם יעילה יותר. סבורני שהשילוב שבוצע בנסיון האחרון הוא מוצלח למדי; אקרא לשיטה זו "הדרכה כיתתית בשליטת המ"מ". אגב, הוברר שגם בשיטה זו עולה מספר התרגולים פי כמה על המקובל בעבר. נוכל לציין, אם כן, שלא קיים קשר בין תרגול רב לבין גודל מסגרת האימון. הבה נציץ שוב בליקויים שפורטו בפתיחת רשימתי זו — ולבטח נמצא את הפתרון הדרוש:

התדריך. המפקד האחראי יפתח ויטיל על המדריכים להציג ולהסביר כיצד יתן כל-אחד מהם את חלקו בשיעור המסוים. המדריכים ייעזרו במערכי-שיעור ובכל עזרי-האימון הדרושים. המפקד האחראי רק יסכם. סידורים ארגוניים ייקבעו לפני התדריך.

והעלו אותם מעל חיילי הכיתה האחרים — יומה, כושר-ארגון, אקטיביות ומנהיגות — אינם באים לידי ביטוי בשיטה זו. לכן עומד גם קידומו של המ"מ בסיומן של אי-בהירות. שהרי באותן תכונות שמנתי, נבחן המ"מ לאורך כל דרכו; ובמידה שתכונות אלו מתבלטות הרי שקידומו מתנהל כסדרו. אולם בשיטת הדרכה זו אין כלל אפשרות לבחון את המ"מ בכל התכונות האלו, משום שלא ניתן לו לגלותן — ובמיוחד לא את זו שטרם

הזכרתי אותה — כושר ההדרכה. ואם נציין עוד כי בסופו של דבר אותו מ"מ יהפוך למ"מ — הרי שקיימת כאן סתירה. משום שלא דאגנו לטפח את המ"מ לעתיד אלא רק מ"מ-עוזר בעל ותק רב.



הזמנתי להיות נוכח בשיחת המדריכים הבאה לסכם נסיון-הדרכה לפי שיטת ה"הדרכה במסגרות גדולות". המדריכים יושבים בחציגורן ומולם המדריך-הראשי והמפקד, מנחה השיחה. בזה אחר זה קמים רב"טים וסמלים, משמיעים דעותיהם, ניגשים אל הלוח, מדגימים ומבהירים ומשיבים ללא-היסוס לשאלות המופנות אליהם על-ידי המנחה ועל-ידי יתר המדריכים. כל הופעתם אומרת בקיאות בבעיות הדרכה, כושר ניתוח והבעה, ומעל לכל — הם דנים בענין הנוגע ללבם.

ולפתע נזכר הנך כי הוסבר לך ברשימה על "הדרכה יעילה" שיש להוציא את ענין ההדרכה מידי ה"מש"קים חסרי-הנסיון" ולתתו בידי "המדריכים הטובים ביותר (הקצינים)".



דעתי — בעקבות שיחת הסיכום: מפקד עירני השואף לשכלולים, מתכנן, מפקח ומסכם ביחד עם סגל מדריכים מכל הדרגות (רב"טים, סמלים, קצינים) שנדבקו מפעלת נותו והתלהבותו — הם הערובה ל"הדרכה טובה".

והבקיאה בכללי ההדרכה הטובה לגבי מקצוע אחד יכול בקלות להדריך כל מקצוע אחר — לאחר שיתודרך לקראתו.
ב. לגבי עזרי האימון. דבר זה תלוי בסידורים ארגוניים בלבד ואין לו קשר עם גודל מסגרת האימון.

סבורני שאפשר בינתיים לסכם:

- פתיחת כל שיעור וסיומו במסגרת גדולה אפשריים ואפילו רצויים — הן בנשק והן בשדאות;
- נתינת השלב הלימודי במסגרת גדולה — קשה יותר מאשר ביחידה קטנה;
- אפשר גם אפשר להגיע לתרגול רב במסגרות קטנות;
- האימון במסגרת גדולה מטשטש את עצמיות הכיתה, והמ"כ מאבד את מעמדו;
- כל הדברים חלים הן על אימוני נשק והן על אימוני השדאות. לבסוף שוב רוצה אני להביע תקוות שעיני ההדרכה, רק במסגרות גדולות ייבדק וינוסה שוב ושוב, בטרם תוצאנה פקודות מחייבות, שכן עלולים אנו רק להפסיד ערכים שמידת חיוניותם אינה נופלת מהמעשה החשוב של "החדרת שיטה חדשה".

על התרגיל, אך הפעם הצבנו מול כל חייל מטרה מסופרת ומול כל מקצוען הצבנו 2 מטרות מסופרות. הודענו לחיילים שכל אחד יורה רק למטרתו הוא. התוצאות ממש הפתיעו. אדרבא — נסו גם אתם ותיכחו.

לסיכום

מוקדם לקבוע סופית מה מידת הצלחתה של ההדרכה במסגרת גדולה בתנאי צה"ל, כל עוד לא ראינו כיצד מפעילים החיילים שאומנו בשיטה זו את נשקם בתרגילי שדה מתקדמים ובמיוחד בתרגילי אש. טרם נוכחנו מה ההשפעה של השיטה על המ"כים ועל הכיתות, וכיצד נגדל בשיטה זו מ"כים מדריכים כאלה שיוכלו ברבות הימים ליהפך למ"כים מדריכים בעלי אותה רמה הדרושה כדי שההדרכה תהיה באמת הדרכה טובה.

בטרם אסכם רשימתי, אוסיף שתי הערות לדבריו של סא"ל שמחה ב.:

א. עיני המדריך המקצועי ("הגאון הקטן"). מ"כ שרכש נסיון

גדוד רגלים ממונע משמיד כוח מוצנח

(המשך מעמ' 20)

דות והצוותים הנשארים להחזקה זמנית של השטח להבטחת הכוח הפורץ. פעולה כזו תאפשר שיבוש כונות האויב והנחת תת מהלומה עליו בקטעים החלשים יחסית.

המרתף יכול להינצר כתוצאה מתבוסה מוכרעת של הכוח המוצנח בקרב־היתקלות, וכן במקרה בו הוא נסוג בכונה תחילה מהשטח החסום על־ידו או שעלה בידו לפרוץ את טבעת הכיתור. בכל מקרה שואפות יחידות הגדוד שלא לאפשר לאויב לנתק מגע ולצאת לשטח נוח בשבילו, אלא לכתרו, לפלגו ולהשמידו. משנקבע כיוון נסיגת האויב, מארגן המג"ד תצפית בעקבות פעולות האויב, קובע אזורים שאליהם צריכות יחידותיו להגיע, כדי לנתק את דרכי נסיגת האויב; המג"ד מטיל משימות מרדף והשמדת האויב במקומות הנק" בעים על־ידו. תפקיד חשוב בהשמדת כוח־מוצנח עשויים למלא הליקופטרים, שבאמצעותם נוח להנחית יחידות קטנות בדרכי הנסיגה של האויב. המרדף יבוצע תוך ניצול כל אפשרות פיסיית, עד להכחדתו של האויב.

לחיסול חוליות הבלה קטנות, שמקום נחיתתן לא נקבע במדויק, יכול הגדוד לנקוט בשיטות הסיורים האלימים. אלה סוקרים במדויק קטעי שטח בהם עלולים חבלני האויב להימצא. סיור־אליים מבוצע בכל איזור לחוד, לפי קטעים וכיוון נים מתוכננים, תוך ביצוע חיפושים וסריקות על־ידי המפק"דים הממונים ותוך הטלת חסימות על הכיוונים החשובים ביותר. היחידות שהוצבו לחסימות אלה תופסות תואי־קרקע נוחים לכך, מקימות תצפית ומארגנות מערכות אש וקשר עם היחידות השכנות.

אלה הן הבעיות ודרכי הפעולה העיקריות של גדוד־רגלים ממונע בהשמדת חוליות־חבלה וכוחות טקטיים מוצנחים של היריב. יש לקחת בחשבון שבעת מילוי משימות־קרב יכולה שיטת־פעולה אחת להשתלב בשניה.

את עורף הגייסות הסובייטים. גדוד־רגלים ג' (השייך לחטיבת־הרגלים ה־193) ביצע אותה שעה מסע־רגלי בקרבת איזור צניחת האויב. הגדוד פתח באש לעבר הצנחנים והשמיד חלק גדול של הכוח המוצנח בעודו באויר; הנותרים בחיים נישבו.

באם הצליח האויב לנחות למרות אש נ"מ, מקלעים ורובים אוטומטיים — על יחידות־הגדוד לצאת מיד להתקפה. פעור לותיהן יכולות ללבוש צורה של קרב־היתקלות עם אפשרות של תמרון לכיתור או מרדף.

קרב־היתקלות אפשרי בהתנגשות הגדוד עם יחידות האויב הנעות אחרי נחיתתן לאיזור הריכוז שנקבע להן. בנצלו את עדיפותו בתמרון ובאש, תוקף הגדוד הממונע מתוך תנועה את האיגוד העיקרי של האויב ומשמידו. אם הכוח המוצנח של האויב שוה או עדיף במספר, רצוי לעצור את חלקו העיקרי על־ידי חלק הכוח של הגדוד, התופס תואי־קרקע נוח ולהנחית מהלומה באגפו ועורפו של היריב על־ידי שאר יחידות הגדוד.

פעולות הכיתור יעילות כשנקבע במדויק היכן נמצא עיקר כוח האויב, ובאם המצב מאפשר את ניתוק דרכי נסיגתו. במקרה הנדון מבודד האויב באיזור מצומצם; הוא מותקף ממספר כיוונים ומושמד תוך־כדי שיתוף־פעולה עם יחידות־הסיוע. פעולות היחידות בעת השמדת האויב המכותר חייבות להיות מהירות ונמרצות, כדי למנוע מהצנחנים אפשרות של התבססות בשטח התפוס על־ידם.

אם האמצעים של הגדוד־הממונע התגלו כבלתי מספיקים, נוקט המג"ד בפעולות שמגמתן להטיל הסגר על הצנחנים. ברור שהאויב ישאף להיחלץ מהכיתור בכל מחיר, ביצרו לשם כך איגוד־כוחות כלשהו. לכן חשוב לגלות מבעוד מועד איגוד זה, את כיווני הפעולה המשוערים שלו, ומקום היחיי

הדרכה במחלקה או ב"מסגרת"?

סא"ל אלחנן אורן

שתי קושיות

רשימתו של סא"ל שמחה ב. על "ההדרכה במסגרות גדולות" ("מערכות" חוב' קמ"ט) מעוררת שתי שאלות הטעונות בדיקה:

- "המדריך המומחה" מה טיבו, ובאילו יחידות ונושאי אימון תמצא ההדרכה בידי "מומחים"? ומכאן — האם החייל יתאמן במחלקתו הוא או במסגרות "אד-הוק", המתאמות לכל מומחה למקצוע?
- מהי המסגרת היעילה יותר לביצוע שלבי התרגול בפועל בשיעורים הניתנים לחייל הפרט — המחלקה או הכיתה?

המדריך המומחה

כבר מלכתחילה ארצה להביע הסכמה לרעיון האומר שיש בסיסי ההדרכה ויש נושאי אימון שלגביהם עדיף המדריך המומחה לנושא מסוים על המפקד הישיר — וכי ככלל עדיף מדריך בריסמכא למקצוע אחד על מדריך "כל-בו"; שהרי "המומחה לכל אינו מומחה גדול", ובכל זאת השאלה נשאלת: באילו יחידות — ובאילו נושאים?

ומאחר שאימון טירונים לכוותה השדה הוא היסוד למערכת ההדרכה, נבחן את הבעיה בעיקר מנקודת הראות של אימון הטירון. בכמה צבאות גדולים רואים בטירון בעיקר את החניך היחיד, אשר יש להעבירו במסלול אימוני הטירון, כדי שבגמר אימונו הראשוני יועבר אל עוצבתו המיועדת (שעשויה להימצא אותה שעה אף מעבר לים) — ושם ייקלט ו"יתברג" ביחידתו הוא, להמשך אימוניו. שם אין ענין בטיפוח תחושת הטירון שבבסיסי האימונים כאיש צות, כחייל ביחידה — כי כל זה יבוא ביחידת השדה שלו. לא כן בצה"ל. החיילים לעתיד של יחידות השדה מתאמנים כבר בהיותם טירונים בתוך יחידותיהם ועם חבריהם לשרה ולשוחה. מכאן עולה מסקנה חינוכית-מתודית חיונית: הטירון צריך להתאמן בתוך מחלקתו; ובמידת האפשר צריכים מפקדיו להיות מדריכיו.

● צבא ארה"ב, שפיתח במלחה"ע השנייה שיטת "יצור" המוני של טירונים, הגיע אף הוא למסקנה כי "לא טוב היות הטירון לבדו" — והנהיג את שיטת ה"צמד", לפיה מתאמנים ומשובצים הטירונים, ויוצאים להצטרף ליחידות, כשהם מצומדים איש איש לבן צמד קבוע.

ובמיוחד היא מתאימה לקורסים שבהם נודעת חשיבות יתר להכשרתו של בעל-המקצוע מאשר להכשרת מפקדים וצוותים.

● באימוני יחידות-שדה נדרש המדריך המומחה בעיקר למתן פרקי-אימון ספציפיים, שהם אפייניים יותר לשלבים הבאים לאחר אימון-הטירון: בשלבי ההתמחות המקצועית של יחידות-משנה וצוותי-גשק.

האם גם לתרגל במחלקה?

לשם-מה, בעצם, גם לתרגל במחלקה, תוך הפעלה מצומצמת יותר של המ"כים ותוך היצמדות לרמקול? אחת משתיים: או שגור שא האימון מסובך במידה שהקצין המשמש כמדריך-מומחה יודקק גם למדריכים-עוזרים מומחים באותו מקצוע — או שאין סיבה שלא להניח למ"כים לתרגל כל אחד את כיתתו, בעוד המ"מ מפקח. גישתי חד-משמעית: ברוב נושאי-האימון צריך לתרגל בכיתה, בפקודת המדריך-המחלקתי, ורצוי לסכם את השיעור בתרגול מחלקתי, הנושא אופי של בוחן או תחרות. אפילו במטוחי אש-קרב, הבנויים לכאורה על הפעלה מחלקתית "טהורה", הדרך הארגונית הנכונה היא לחלק את החניכים במקצים, "לעומק" לפי הכיתות, כך שכל מ"מ מטפל בקריהורים באותן נקודות יחידות, שבהן מתאמנים חניכי כיתתו. נראה לי כי רק בשיטת-הדרכה זאת נטפח במ"כ אחריות, סמכות, יזמה — ושאיפה לגדל לוחמים.

זאת ועוד. אדרבא, נסתייע בכל, "שכלולי הטכניקה". אבל האם נגיע לכך שאחרי כל מחלקה נגרור מצבר, כבלים, מיקרופון ורמקולים? — להדרכת מחלקה אין זה נחוץ, כל עוד המ"כים מתרגלים את כיתותיהם. והרי פעולתם כמתרגלים כיתות דומה ביותר לאופן פיקודם על כיתות בכל משימה שהיא! כאן, איפוא, סיבה נוספת — ואולי מכרעת — להשאיר בידם סמכות זאת.

את הרמקול ואבוריו נשאיר להצגה הפלוגיתית, לתרגול של יחידות ממונעות הנפרסות לרוחק (כגון תותחנים ושריון) ולאותם מקרים שבהם אי-אפשר בלעדיהם. וכל מפקד זוכר לבטח איך אפילו ב"עידן-הטילים" עלו לים הרמקולים להתגלות כמשענת קנה רצוף.

לסיכום

שותף אני להרבה מדבריו של סא"ל שמחה ב. ברשימתו הנ"ל. אולם, אל ייתפסו הדוגלים ב"גל החדש" (של "ההדרכה המחלקתית" (סוף בעמ' 52)

אך יש גם צד שני למטבע. השימוש בקצינים-מומחים כמדריכים היה מביא למעשה לכך כי מפקדי-הכיתות של המחלקה יוכנו ויתודרכו מדי פעם על-ידי קצינים אחרים ולא על-ידי המ"מ שלהם. וכן יגרום הדבר לכך שהחניכים יעברו כ"בסדר-נע"מ, ספאץ" אחד למשנהו — דבר העלול לערער הן במ"כים והן בטירונים כל בטחון עצמי ותחושת "השתייכות", שהיא חיונית דוקא בשלבי האימון והחניוך הראשוניים של טירון. והאם נוכל לצפות לכך שהמדריך-המומחה ידע אפילו את שמות החניכים, ולא כל שכן את יכולתם, ו"שגעונותיהם"?

נוסף לכך, אם מותר להניח שהמ"מ והמ"כים הם ברי-סמכא בתפעול כלי-הנשק שבמחלקה הרובאית (והיא המעניינת אותנו) — כי היא משמשת בסיס לאימוני הטירון בכל החילות), הרי משתמע מכאן בבירור כי ה"מומחים" בהדרכת המחלקה הרובאית חייבים להיות המ"מ והמ"כים שלה.

מכאן מתקבלות, לדעתי, כמה מסקנות:

● באימון הטירון (כאמור, דנתי בו) — כי זהו האימון החל בכל החילות, והוא היסוד לכל שיטה ארגונית בהדרכה) יש להתבסס בעיקר על המ"מ והמ"מ, ולא על מומחים חד-מקצועיים.

● ולזאת הערות-לואי אחדות: א. מתקבל בודאי על הדעת שבתוך הפלוגה ייקבע מ"מ זה או אחר כאחראי למתן שיעור מסוים בכל מחלקות הפלוגה, בנורא-חרוז; אבל, מאידך גיסא, לא היינו רוצים לחשוב על יצור כמו "קצין רימונים" או "קצין עוזים"; ב. בנושאים ידועים באימון הטירון מקובלת גם היום הדרכה על-ידי בעלי-מקצוע — אבל בעיקר בנושאים "צדדיים", שבהם המ"מים והמ"כים בקיאים פחות (כגון בעורה-ראשונה); ג. לעומת זאת, בנושאי-היסוד שבאימון הטירון — השדאות והאימון-בנשק — צריכים להתמחות כל המפקדים הישירים. כמדריכים מחלקתיים ישמשו בדרך כלל המ"מים, אבל גם על סמלים ומ"כים נבחרים, לפי "חלוקת העבודה" הפנימית ובהתחשב בנטיית ההתמחות שלהם, לשמש כמדריכים מחלקתיים בשיעורים מסוימים (ולא-דוקא בנושאי-אימון ספציפיים).

● הפעלת מדריכים-מומחים אפיינית היא יותר לאימונים בבסיסי-ההדרכה ובקורסים

צעדת ארבעת הימים

הכנות והשגים

חסרי צל, כשמידות החום מגיעות ל-32 מעלות. וכדי להיות מוכנים לכל מזג-אוויר שהוא אשר יפגוש אותנו בניימיכן לא נכנענו גם לגשם; רק תלינו את השכמיות על כתפינו — והקטנו את ההפסקה הגדולה. פתחנו את המסעות הגדול לים יותר — וזה ששימש, חזרה-כללית' — בשעות הבוקר המוקדמות, כדי ליהנות מה קרירות שבהן. למסלולים הקצרים יותר יצאנו בשעות המאוחרות של הבוקר: רצינו להת-רגל לחום הלח ולגשם שבהולנד. רצינו למנוע

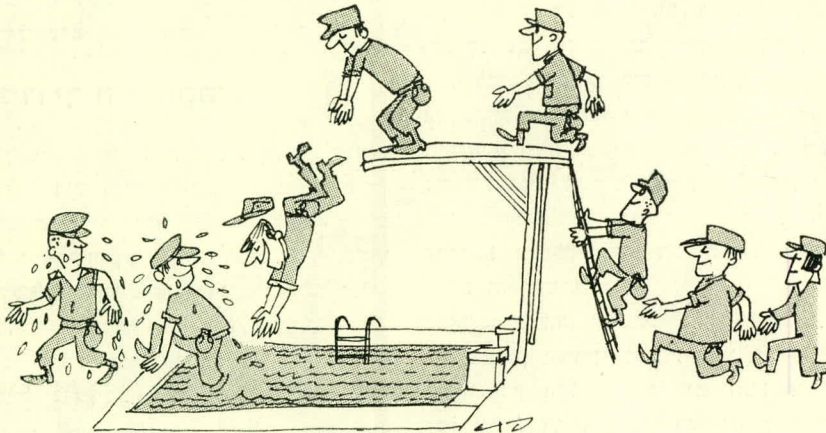
משמעת — שוב ושוב. תחילה הוסדרה שתי המים. אחר-כך הונהג שיעור (באימוני-סוד) של 5, 10 או 15 דקות לאחר כל מסע. הת-עלות? — לא! חשוב היה שהחיילים ידעו כי בהגיעם למטרה לא תבוא התרתי-מתח כל-לית. רק אחרי-כן זכו למנוחה הגדולה ול-ארוחה חמה; אלא שעוד לפני הארוחה טופל ברגלים (פתיחת יבלות, מריחת יוד, הדבקה איספלגנית). בסוף מסלול המסע נמצאה לרוב בריכת-שחיה, ואם מזג-האוויר לא היה קר

בירחון הגרמני „טרופנפראַכטיס“ מסכם אוב-ר לויטננט (סגן) ה. קלר את נסיונו בדבר הכנת קבוצת צועדים ל„צעדת-ארבעת-הימים“, המת-קיימת מדי שנה בהולנד.

בקטעי הפתיחה של הרשימה אנו מוצאים שתי הערות ביקורתיות המכוונות אל מוסדות הצבא: כדי לאפשר את בחירת החיילים המתאימים ביותר ואת הכנתם היסודית מוטב שהתפקיד יוטל על היחידה המבצעת לפחות ששה חודשים לפני יום הצעדה; עם ראשית האימון יש להחליף את הנעליים — כך שלק-ראת הצעדה יעמוד לרשות החייל-הצועד זוג נעליים שעבר „הרצה“ ושלא יטב לו צרות. נראה כיצד בוצע הדבר:

„רק תודות לאימונים מפרכים. בתחילת חודש מאי קיבל ראש-הקבוצה את הפקודה לאמן קבוצת חיילים לקראת הצעדה. מתנדבים מכל הפלוגה נרשמו. רבים מהם לא שוחררו על-ידי יחידותיהם, כיון שלא ניתן היה לותר עליהם שם; רבים שולחו אחרי המסעות הראשונים בשל מגבלות גופניות; אך רובם הוחזרו בגלל משמעת לקויה. לא היה לנו צורך בחיילים חלשים, חסרי כוח-ירצון — דרושים היו כאלה שאפשר לסמוך עליהם בכל מצב.

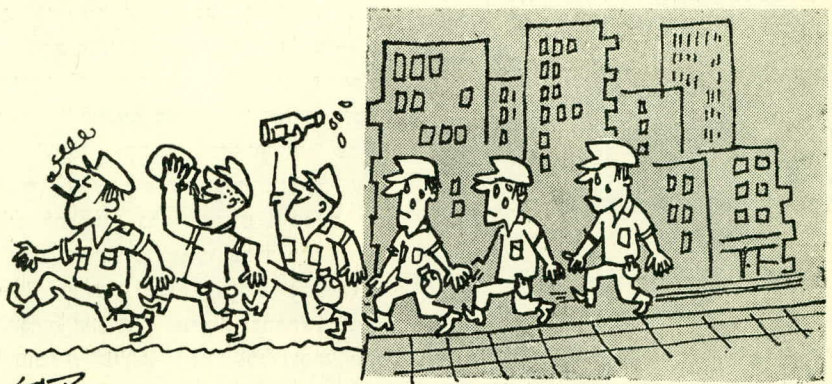
פתחנו במסעות לא גדולים בסביבה הקרובה. המרחק היה בין 20 ל-25 ק"מ; אחר-כך באו כאלה שלמעלה מ-30 ק"מ. תחילה קבענו מנוחה באמצע המסע, אך כבר בשבוע השלי-שי נחננו רק אחרי כ-30 ק"מ. בראשית האי-מון הותרו השתיה והעישון לפי רצון החיילים (כמובן — מחוץ לאזורים המאוכלסים); במס-



הפתעות; החלטנו: לא יהיה נפל בקבוצתנו. עברנו בתקופת האימונים, שארכה כ-11 שבו-עות, מרחק של 1000 ק"מ. בהערות הסיכום שלו מציין האוברלויטננט קלר, כי על אף שתי מגבלות — התערבות דרגי-צבא ממונים והפרעתם למהלך הסדר של האימון וכן העדר תזמורת — נשאו מאמצי האימון פרי: הקבוצה עשתה רושם טוב בהר-פעתה ולא היה בה ולו מקרה אחד של נפל.

מדי — רחצנו בה. להליכה פוזר טלק בגר-ביים, כפות הרגלים נמשחו במשחה וכן חלקי גוף אחרים הרגישים לשפשוף. במסעות שנמ-שכו ימים אחדים נקשרו והודקו הקרסולים על-ידי החובש.

העלאת-הספק שיטתית. לא עברנו פעמיים ב-אותו קטע-דרך; כל מסע הוביל דרך ישובים



רשימה עניינית זו של הקצין-הצועד הצעיר, אשר ניכר בו עד כמה שבע-ירצון הנז מעצמו וממפעלו, זכתה, בגליון אחר של אותו ירחון, לתגובתו הלגלגנית במקצת של קצין מותיקי מלחמת-העולם-השניה:

„הדו“-ההמסכם של אוברלויטננט ה. קלר אמנם מענין וקצינים צעירים רבים בודאי ילמדו ממנו רבות, אך לצערי לא תוארו בו התנאים בהם בוצע, מסע-התרות' זה. כיצד ניתן איפוא לקבוע אם, מסע-התרות' לא היה אלא בגדר של טיול-ערב?"

אחרים. צעדנו בצל, בדרכים חסרי תנועה. אחר-רייכן עברנו בשירה בדרכייכפר רצופי אבנים. מאוחר יותר הוביל המסלול דרך כבישי-סרגל,

עות הראשונים לבשו החיילים את בגדיהם, גרביהם ונעליהם כפי שהורגלו עד כה. ואז התערב המדריך; הוחל בהוראה וחיסון.

נראה שאת רוגזו של האוברסט־לשעבר ה. צירמרן עוררה הפסקה הבאה: „בתקופת האי־מונים שלנו שמענו לא פעם מפי חיילים מבריגים כי במלחמת־העולם (השניה) צעדו 50 ק"מ כל יום — אך ברבנים אלה לא השיבו אף פעם בחיוב כשהזמנו אותם להשתתף באימוניהם.”

וכן אומר האוברסט־לשעבר: „האם מפליא הדבר? מי שחצה ברגליו את פולין ואת רוסיה עד מוסקבה ופטרסבורג, או בשנת 1942 אף עד לקוקו, וכפי הנראה גם חזר משם באותה צורה — נוכל להניח בודאות כי, בא על סיפוקו בשטח זה.”

כאן מובאים תיאורי מסעות שבוצעו במלחמת־העולם הראשונה והשניה בתנאי לחימה, בקור מקפיא ובחום לוחט, כאשר החיילים־הצועדים נושאים אתם משא שלמעלה מ־30 ק"ג. בין התיאורים האלה משמיע האוברסט מספר הערות מעשיות ולבסוף — את הערכתו לגבי קבוצת הצועדים המסוימת (עליה מדובר ברשי

מה המקורית) ולגבי רמת כושר הצעידה וה־מסע ב„בונדסוואר“ בכלל:

„נעים לקרוא כיצד הכשירו עצמם הצועדים הצעירים של ה„בונדסוואר“ לקראת מסעם בהר־לנד. אמת, ללא אימונים — אין הצלחות! אך סוג זה של אימונים היה בעבר לחס־הוקו של היל־הרגלים. אל לכם לשכוח זאת לעולם! ובימים ההם צעדו לא רק צועדים נבחרים — אלא הפלוגה כולה!”

העיקר במסע הוא שהנעליים תהינה גדולות די הצורך ולא תלחצנה — וכמובן שהגרביים יהיו בסדר. מעולם לא הייתי חסיד של חציית נחלים וכו', אלא אם כן חייבו זאת מצבי לחימה. אם רק ניתן הדבר יש לחלוץ נעליים ולהסיר גרביים וחלקי לבוש לפני־כן. פשוט, לא טוב לצעוד בבגדים רטובים. הגרביים הרטובות זוות ממקומן ולוחצות על הרגל, והצועד מתחיל לסבול משפופי־עור. דבר זה גרוע בהרבה מאובדן הזמן (שבהסרת הבג־דים), אשר ניתן לתקנו במאמץ לא גדול.

באופן כללי, הסרת נעליים לעתים קרובות, תועיל ליבוש רגליים וגרביים. אם כי חיים אנו בתקופת המיכון, יש ויש להקפיד על הטיפול ברגליים. אף אם לא יהיה צורך להגיע אל השגיי־מסע עצומים כאלה כמו בעבר, ינתרו עוד מסעות די הצורך בפעילות הקרב של היל־רגלים, ולקראתם בודאי שיש להוסיף להתאמן ולהיטיב להתכונן.

מה יאמר „צועד“ ותיק כמוני כשהוא מבחין בקבוצת חיילים צעירים של ה„בונדסוואר“ השוכבים „גמורים“ וברגליים משופשפות בצדי הדרך לאחר שביצעו מסע של 7 ק"מ (במלים: שבעה) ומומינים לבסוף מונית שתסיעם בחזר רה אל בסיסם. הלא משהו אינו כשורה בכך! מכל מקום, גם החיילים הותיקים שמחים על כי „צועדי־הולנד“ הציגו, לאחר האימונים היסודיים שעברו, רמת־השגים כה נאה. יתכן שאני טועה — אך חושבני שהם אולי החיילים היחידים „בונדסוואר“ היודעים פחות או יותר מה טעמו של מסע.”

קצי־מטה מתאם - והכשרתו (המשך מעמ' 6)

עוסקים כמעט כל בתי הספר־למטה של צבאות חדישים בטקטיקה הגרעינית והקונבנציונלית כאחד.

הרחבת האופק

לנושאים שצוינו עד כה ישנה כבר ממילא „השלכה“ על ההשכלה הכללית הדרושה לקצי־מטה. שכן כבר נבע ממה שנאמר לגביהם ההכרח בביסוס יסודות טכניקה ומדע, בלימוד בעיות מדיניות־חוץ ואסטרטגיה־רבתי, הכרת ארצות האזור וכו'. כמו־כן יש עוד להדגיש מה הם תחומי־הידיעה העיקריים שבלעדם לא תתכן הפקת עבודת מטה תכליתית:

- כל שיקול עקרוני בסוגיות בטחון־שוטף חייב להתבסס על הבנת הסכמי־שבת־הנשק, הכרת המצב הפנימי במדי־נות ערב — ולעתים גם הכרת מצב המלחמה־הקרה הבין־גושית ומצבנו באו"מ. כרקע לשיקול זה נדרשים קציני־מטה להגיש נתונים. אסור שנתונים אלה יתעלמו מהבעיות שצוינו לעיל — שאם לא כן קיימת סכנה שהם ישארו בגדר ראייה צבאית קשוחה.

- כל מסמך מטה וכל הבעת דעה בדיון צריכים להיות בהירים וממצים. לכך דרושה הכשרה מיוחדת בהבעה בעל־פה ובכתב.

- האדם — הוא הגורם הקובע בכל מערכה צבאית — ועל־אחת כמה־וכמה בצבא שאינו יכול לבסס הכרעה במל־חמה על יחסי־כוחות. אדם זה — יש לטפחו באמצעות מנהיגות נכונה, שמרכיביה הם — פרט לדוגמה האישית — גם חינוך לחלוציות וחינוך למשמעת־פנימית. והרי צה"ל מהוה גם את כור־ההיתוך העיקרי להכשרת נוער למשימות לחוציות.

כל אלה מחייבים את קציני־המטה לגלות הבנה בבעיות פיתוחה וכלכלתה של המדינה, להכיר את בעיות־הפנים שלה ולקנות דעת בבעיות יסוד הקשורות בסוגית ניהול כוח־אדם.

*

סקירה זו לא נתכונה אלא להציג אחדות מהבעיות העיקריות הנובעות מצרכי הצבא ומראית שדה־הקרב של העתיד. מכל מקום, ברור הוא שכל קצין המיועד להתקדם בשירותו הצבאי חייב „לעצור“ מספר פעמים במשך שירותו, כדי לצבור השכלת־יסוד — אשר בלעדיה לא יתרום לרמת עבודת־המטה הנדרשת כיום ואשר תדרש בעתיד. עצירה זו — לצורך התקדמות היא. בדרך־כלל אין אנשים ששים לעזוב עבודה מעשית מענינת וסוערת — ולשבת תקופה ממושכת בבית־אולפן. אך אנשים אלה — יאבד עליהם הכלח, שכן לא יוכלו להשיג את ההשגים שיידרשו מהם.

„עצירה“ זו נדרשת לצורך השתלמויות וקורסים, המבססים אצל האיש את הידע הדרוש לתפקיד קונקרטי. כאן כלולות כל ההשתלמויות הנהוגות בצבא, וכן קורסים קצרים למפקדים. היא דרושה גם לצורך ביסוס הקצין כבעל כושר להתקדם בסולם הצבאי ולתרום תרומה רב־גונית בכל מקום בו ישרת בצבא. כאן כלולים בתי־הספר המקנים השכלת־יסוד — אלה הם ביה"ס לקצינים וביה"ס לפיקוד־ולמטה. אלא שעל אלה יש להוסיף, כאמור, גם את ביה"ס לידע טכני, בו ייערכו הקורסים השונים, אשר יקנו לכל רמות הקצונה בצבא את ההכשרה המדעית והטכנית בהקף והסוג הנדרשים לסיפוק צרכיו של צבא חדיש.

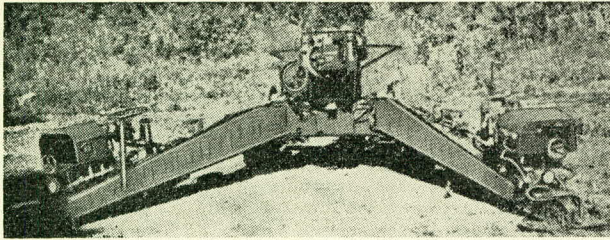
חידושי נשק וטכניקה

רובה „כלבו“

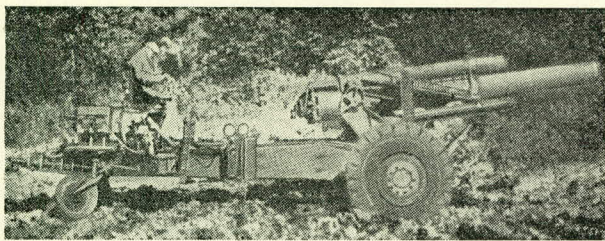


ה„אופנה“ הצבאית (המדנית) הנפוצה עתה בארה״ב היא להדגיש בכל דבר את משימות ה„כוחות המיוחדים“ (ראה „מערכות“ קמ״ו עמ׳ 48) ומבצעי „נגד-גרילה“; היא מוצאת את ביטוייה גם בתחום הנשק. יצרן אמריקני, שהפיק לא-מזמן רובה קל-משקל ורב-תכליתי חדש (AR-16), שקוטרו 7.62 מ״מ והוא מותאם לתחמושת-נאט״ו התקנית — מהי „סמתי-הפרסומת“ שבפיו? הוא מכריז ש„למשימות כאלה מתאים כלי זה התאמה מאיך-כמותהו“, ואמנם, קלות משקלו (תודות למתכות קלות), ונפחו המוגבל, מציינים אותו כנשק נוח מאוד לקרב-מגע ולשימוש כוחות מוצנחים-מוטסים בכלל. התאמתו הן לאש חצי-אוטומטית והן לאוטומטית-בשלמות, כחפצו של היורה, מאפשרת להפעילו, כאחד, בתפקידים של תת-מקלע, של רובה-שירות רגיל, של רובה-אוטומטי ושל מקלע-קל — ואף של נשק-אוטומטי המוצב בכלי-רכב, במטוס קל ובהליקופטר. מבנהו מאפשר לו „לקלוט“ בוץ וחול, ולפלטם, מבלי להפסיק את הירי. העובדה שרוב החלקים המתנועעים שבו נמצאים מעל לקו-המרכז של הקנה — שיחררה את הכלי, כמעט לגמרי, מאותה תנועה „מטפסת“, המציינת כרגיל כלים קל-משקל שעה שהם מופעלים בירי אוטומטי-בשלמות. קת מורכבת על צירים. שניתן לקפלה ולהצמידה אל הצדה-שמאלי של גוף הכלי מאפשרת להקטין את אורכו הכולל עד ל-69 ס״מ בקירוב. ומכאן — סגולותיו הטקטיות, שצוינו לעיל. כרגיל מכילה החחסנית 20 כדור. אך עלידי התאמות מעטות בכלי אפשר להחליפה ברט-תחמושת שעה שכלי-הירי מוצב ברכב או בכלי-טיס; וקצב אש יהיה אזי 650 כדור לדקה. מיעוט החלקים המחייבים דיוק מכני מעולה — מאפשר לכלי גם להיות זול מאוד.

ארטילריה-בינונית „נעה-מאליה“

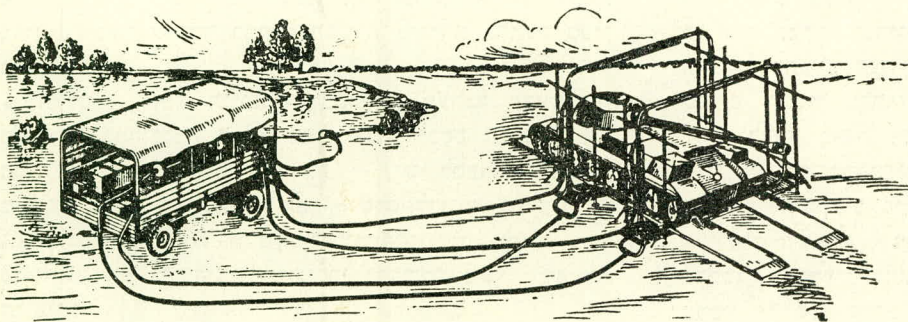


בדומה לתותח (הדיביזיוני והרגימנטי) הטוביטי בן 85 המ״מ, המסוגל לנוע מרחק-מה אף בכוח עצמו, מבלי גורר, (ראה „מערכות“ חוב׳ קמ״ה עמ׳ 53) — הותקן עתה באופן דומה גם ההוביצר האמריקאי בן 155 המ״מ. באמצעות מנוע-עזר קטן ניתן להניע את הכלי, אף מבלי גורר, במהירות עד 15 קמ״ש. יש ביכולתו לעלות במדרון של



40 מעלות או להתקדם בשכבת בוץ שעוביה רבע-מטר. אחת המעלות הטקטיות שבדבר היא שבשטח המכוסה צמחייה צפופה-למדי יכול ההוביצר לנוע, לתפיסת עמדה מתאימה, אף מבלי להיוקק לגורר — אשר לעתים תכופות יקשה השימוש בו בשטח מעיני-זה. יתרונות נוספים: הכניסה לעמדת-האש והיציאה ממנה — קלים; במקרה של מבצע-מטוס אין צורך להטיל בשלב הראשון משאית גורת ביחד עם ההוביצר. בתמונה העליונה נראה ההוביצר כשהוא מוצב לירי; בכל צד בקצה הרכוב של ההוביצר מורכב מנוע; בצד שמאל — מושבו של התותחן-הנהג. בתמונה התחתונה — ההוביצר נע בכוחות-עצמו; הוא מוצא מעמדת הירי שלו עלידי התותחן-הנהג.

התקן-שדה לטיהור רדיו-אקטיבי



אחד מאנשי ההנדסה-הצבאית הסובייטית המציא התקן מיטלטל שישמש לטיהורם של כלי-רכב בשדה מזהום רדיו-אקטיבי או כימי. התקן זה, המורכב במשאית-מכוסה (או — קרונית-גרורה) מורכב ממשאבה, מספר צינורות גמישים ומבנה-שלד, עליו מית-קנים במספר מקומות „ראשים“ מרסי-סים. כלי-הרכב שיש לטהרו מוכנס לתוך ה„שלד“ — ומים, הנזרקים בלחץ רב מתוך „ראשי-הריסוס“, שוטפים את כל השטחים החיצוניים שלו. ארבעה אנשים יכולים להכין את ההתקן לתפעול תוך 15 עד 20 דקה.

ה מ ט ע ן

גאת עמוס גולדס

כלי-היריה הראשונים היו נטענים בתערובת של מלחת, גפרית ואבקת פחם, שזכתה לכינוי „אבק-שריפה שחור“. מטען זה היה מוצת ע"י נגיעה בו של פתיל לוחש-בוער. יותר מאוחר הציתוהו ע"י ניצוץ שהופק ממכת אבן-צור בברזל, ואף סייעו לניצוץ ע"י שכינוהו אל אבש"ר * שנטחן עד דק והיה נוה יותר להצתה — מעין „מאיץ“ כפי שאומר החבלן של ימינו. אולם במאה השנים האחרונות חלו שינויים מרחיקי לכת — הן בצורת ההצתה והן בחומר ההודף. שינויים אלה הם שאיפשרו את היוצרותה של משפחת כלי-היריה המודרניים על דיוקם, מהירות הפעלתם ויציבות פעולתם.

*

הרבה זמן הורגשו מגרעות האבש"ר השחור. אולם רק עם לידת הכימיה האורגנית במחצית הראשונה של המאה ה"ט נפתח הפתח להחלפתו. מתוך הכרת השלבים בהתפתחות אבק-שריפה נטול העשן נוכל לעמוד על קוי האופי שלו.

הצעד הראשון והבסיסי היה יצור הניטרוצלולוזה. הדרך ליצור זה נמצאה בשנת 1845 ומהותה — הפעלת חומצה ניטרית מרוכזת על סיבי כותנה או תאית אחרים בנוכחות חומצה גפריתנית ובתנאים מבוקרים בקפדנות. חנקת התאית הנוצרת מתפרקת באופן נפיץ לגזאים (CO_2 ; CO), חנקן, מימן ואדי מים) התופסים נפה גדול בהרבה משל החנקה המוצקה ואשר נפחם גדל עוד יותר עקב החום המשתחרר בעת התהליך.

אין הניטרוצלולוזה, הדומה במראה החיצוני לכותנה ממנה הופקה, מתאימה לשימוש כחומר-נפץ הודף; אולם היא הבסיס העיקרי לאבש"ר נטול-עשן והניטראציה — התהליך העיקרי בייצור סוגי אבש"ר אלה.

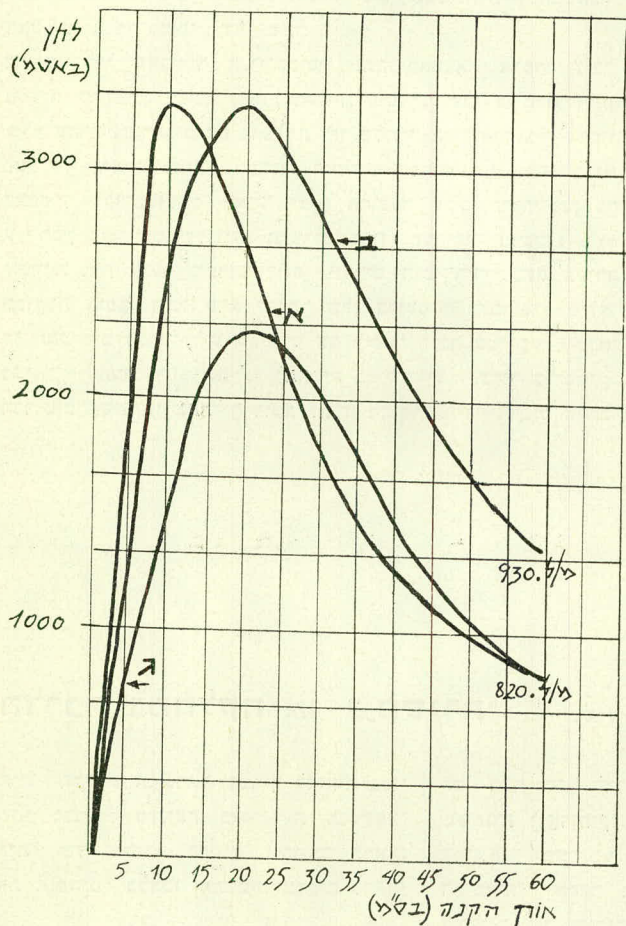
מה שמנע את השימוש בניטרוצלולוזה כחומר-הודף היתה מהירות הבעירה הגדולה מדי — אשר, מצד שני, הקנתה לחומר את התכונות שעשוהו למבוקש כחומר-נפץ-מרסק. היה צורך להאיט את מהירות

* אבש"ר — ר"ת של אבק שריפה.

הבעירה, דבר שנעשה לראשונה בהצלחה ע"י מיור שולצה מחיל-התותחנים הפרוסי בשנת 1860. אמנם היתה עדיין בעירתו של החומר בו השתמש שולצה מהירה מדי לתותחים ואף לרובים, אולם לשימוש ברובי-צייד, הצריכים אבש"ר מהיר-בעירה, התאים מאוד מאוד.

שתי תגליות של אותן שנים הניחו את היסוד לאבש"ר נטול העשן, כפי שאנו מכירים אותו כיום. הראשונה היתה האפשרות למוסס ניטרוצלולוזה בתערובת של כוהל ואתר; השניה — שניתן לבקר את מהירות הבעירה של אבש"ר שחור ע"י דחיסתו לגרגרים בעלי גודל מסוים. ככל שהגרגרים קטנים יותר — מהירות-הבעירה גדולה יותר; וכשהם מבחינת גרגרי אבק ממש, הרי תכונות החומר הן יותר של חומר-נפץ מרסק מאשר של חומר-הודף. לו נקבו בגרגר נקב, היה זה גורם לכך שקצב יצירת הגזים יהיה אחיד במשך כל זמן הבעירה (כי שטח הפנים הבוער של הגרגר נשאר ללא שינוי בגודלו). לו נקבו נקבים אחדים בכל גרגר, היה שטח הפנים גדל עם התקדמות התהליך — והרי לנו האבש"ר הראשון הבוער פרוגרסיבית, דבר שחשיבותו רבה מן הבחינה של בליסטיקה פנימית והן מן הבחינה של שמירה על אורך חיי הקנה.

בטרם נפרט את סוגי האבש"ר של ימינו, נברר תחילה את סוגית מהירות הבעירה והשיבותה. הקליע נחרק בסלילים ונפלט מהלוע עקב הלחץ המופעל עליו מאחור. יכולה להשאל השאלה: מה זה חשוב אם לחץ זה מופעל בבת אחת או בהדרגה? כדי להבין את הדבר נציין לנו שתי עובדות: ראשית — הקליע מקבל את



האנרגיה הדרושה לו למעופו מלחץ הפועל עליו משך זמן מסוים, ואנרגיה זו תלויה הן בגודל הלחץ והן בזמן פעולתו; שנית — גודל הלחץ בו אנו יכולים להשתמש בבטחה מוגבל ע"י חוזק המנגנון, ואם נרצה להגדילו נצטרך למנגנון חזק יותר, הוה אומר כבד יותר, מסורבל יותר. לכן, אם ברשותנו קנה די ארוך, נעדיף להגביר את האנרגיה המסופקת לקליע (וכך את מהירות הלוע) ע"י שימוש באבש"ר הבוזר לאט יותר והמספק יותר גאזים כשהקליע כבר החל לנוע קדימה וחלל הבעירה גדול יותר. בדיאגרמה מסמנת העקומה „א“ את הלחץ הנוצר ע"י אבש"ר רגיל מימי מלחמת העולם הראשונה. אבש"ר זה נתן בתחמיש שנבחר לדוגמה — מהירות-לוע של 820 מ' לשנייה. העקומה „ב“ מראה את הלחץ הנוצר כשטוענים באותו תרמיל אבש"ר הבוזר פרוגרסיבית בכמות שתתן את אותו הלחץ המכסימאלי. ניתן לראות בבירור ששיא הלחץ מופיע מאוחר יותר וירידת הלחץ הנה איטית יותר ואכן מתקבלת המסקנה, שסך פעולת הלחץ במשך אותו זמן על הקליע רב יותר במקרה זה מאשר באבש"ר הקודם. בבדיקה התברר שמהירות-הלוע עלתה עד 930 מ' / ש' וזאת מבלי להעלות את הלחץ המכסימאלי, כלומר מבלי להעמיס יותר את המנגנון.

נשוב נא לענין התפתחות האבש"ר נטול העשן. מסתבר שהאבש"ר נטול העשן הראשון השימושי לרובים יוצר ב-1871—1870 באוסטריה ע"י פולקמן, אלא שהממשלה לא אהדה את הענין (מחשש פגיעה במונופול היצור שלה). ב-1884 מוסס כימאי צרפתי צעיר, ויי (Vieille), שמו, ניטרוצולוזוה כבולה ואתר, ערגל את הקולואיד שנוצר לגליונות וחתך אותו לפתיתים. בגרמניה השתמשו באתר אצטי כממס והשיגו תוצאות דומות. סוגי אבש"ר אלה הם אבות האבש"ר ה„חד-בסיסי“ של ימינו. ראשיתו של האבש"ר ה„דר-בסיסי“ הנה באמצאת אלפרד גובל, ממציא הדינמיט, משנת 1887; ראשית התהליך שלו בניטרוצולוזוה שלא עברה ניטראציה כה מושלמת כזו של ויי. הקולואידאציה נעשית כאן ע"י ניטרוגליצרין; הערגול והחיתוך לפתיתים — כמו בסוגי האבש"ר החד-בסיסיים. ראויה לציון התופעה ששני הומרינופץ כה עזירסק כמו ניטרוצולוזוה וניטרוגליצרין (תערובת אפנית: 40% ניטרוגליצרין 60% ניטרוצולוזוה) יוצרים חומר-הודף בעל בעירה מבוקרת היטב. גובל קרא לחומר שלו בליסטיט, והבריטים מילאו בו תחמישים נטול-קליע לשימוש עם רימוני רובה במדוכות (ומכאן הכינוי — המוטעה — אצלנו לתחמיש נטול-קליע: „כדור בליסטי“). הבריטים השתמשו בתהליך דומה ליצור החומר-ההודף הרגיל שלהם,

הקורדיט, המכונה בפי „עמך“ אצלנו „מקרוניס“ על שום צורתו. הם השתמשו בניטרוצולוזוה שעברה ניטראציה מלאה ביותר וסייעו לתהליך הקולואידאציה ע"י אצטון, שהורחק שוב בשלב מאוחר יותר. הם ציפו ליתרונות בשטח ההצתה והבעירה האחידה בגלל הצורה הפיסית המיוחדת, אך ציפיות אלו לא הוצדקו ע"י העובדות. לעומת זאת יש לחזק הפיסי של אגד מוטות קורדיט ערך במטעני תותחים גדולים. מגרעתו העיקרית של הקורדיט היא הסחף המתכתי הרב, לו הוא גורם בקנה, וזאת על אף שבתערובת יש כ-5% גריז מינראלי — אשר הוכנס תחילה כדי לסוך (לשמן) את הקדה, דבר שלא הצליח — המוריד את חום הבעירה ומחליש במקצת עקב זאת את הסחף.

נחלקו הדעות איזו משתי משפחות האבש"ר עדיפה — זו של החד-בסיסיים או הדו-בסיסיים. הדו-בסיסיים נוחים יותר להפקה, ניצתים ביתר קלות ותכולת האנרגיה שלהם גבוהה יותר. הם גם עמידים בפני השפעת רטיבות, וחלק מהם אף מחוסן לחלוטין מהשפעת מים. מאידך גיסא נמוכה יותר טמפרטורת הבעירה של האבש"ר החד-בסיסי, מה שמקטין מאד את בלאי הקנה, והוא אף מושפע פחות ע"י שינויים בטמפרטורה.

התפתחות נוספת בשטח האבש"רים, היא הציפוי. אמרנו לעיל שניתן לוטת את קצב הבעירה ע"י שימוש בגרגרים — או פתיתים — מגודל וצורה שונים. אולם בית הבליעה של רובה הוא קטן באופן יחסי, וזה מחייב שימוש בגרגרים קטנים, אשר גם קשה לנקבם. היה צורך למצוא שיטה אחרת. בראשית המאה הנוכחית מצאו את הפתרון: הספגת השטח החיצון של הגרגרים בחומרים המאטים את קצב הבעירה וכך הושג אפקט דומה לשל גרגרים גדולים בהרבה (מבחינת מהירות הבעירה) ומנוקבים (מבחינת פרוגרסיביות הבעירה). הגרמנים השתמשו תחילה בקמפור כמאיט, אולם היות וזהו חומר מתנדף, חיפשו חומרים אחרים ומצאו תרכובות שונות על בסיס השיתנן, הקרויות „צנטראליטים“ על שם „מכון המחקר המרכזי למדע וטכניקה“ שבו הורכבו. השימוש בחומרי ציפוי אף מוריד, כפי שנרמז קודם, את טמפרטורת הבעירה ומקטין כך את בלאי הקנה. מלבד המאיט מצפים את גרגרי האבש"ר בגראפיט, כדי שיוורם ביתר אחידות בעת מילוי התרמיל.

הצעד האחרון בהתפתחות האבש"ר הוא האבש"ר הכדורי. ביצורו של זה ממוססים את הניטרוצולוזוה לחלוטין, ואח"כ מניחים לתמיסה להתגבש כדורים-כדורים, שאת גודלם ניתן במידה רבה לבקר. רובו של התהליך מתרחש מתחת לפני מים, דבר העוזר לבטיחות.

הדרכה במחלקה או ב„מסגרת“ (סוף מעמ' 47)

נבסס את ההדרכה על חלוקת תפקידים בין המ"מים למ"כים המתמסרים איש איש להדרכת מחלקתו הוא וכיתתו הוא והעושים זאת לא בחסדיו הקפריזיים של הרמקול, אלא ב- מיטב יכולתם ואישיותם הם.

לכן, הבה נחלל לדבר על הדרכה ב„מסגרות“ משתנות ו„אדהוק“, אלא נדבר על הדרכה במחלקות (והמדובר הוא לא במחלקה כ„יחידת-מדידה“ למספר חניכים — אלא כיחידה אורגנית של שירות, אימון ולחימה); והבה

תית" (לקיצוניות. נראה שצריך להזהיר בפני שתי סכנות: הפגיעה באורגניות ה„משפחתי“ של היחידה הקטנה; והנטייה לראות את ה„פנטט“ במרכז ההדרכה, במקום לראות במרכז את האדם — החניך והמדרין.

מה בצבאות?



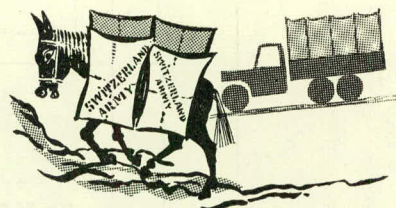
בצבא מערב-גרמניה נמשך וגובר תהליך הדמוקרטיזציה (כמובן — יחסית) בהרכב סגל-הקצונה — שהתחיל עוד בראשית מאה זו. התוצאה: 23 אחוז מבין הורי הקצינים הם פקידי-מדינה; 15.5 אחוז — אקדמאים; 16 — סוחרים ובעלי עסקים; 9.5 — בעלי מלאכה וטכנאים; 12.5 — פקידים במפעלים



מעשה קרה בצבא-צרפת אשר הפיקוד המוסמך ראה למסרו לפרסום ברבים באמצעות העתונות. רב-סמל הטיל על שני טירונים צעירים עונש אשר שמו „תרגולת-תרמיל“, דהיינו — תרגולת, בחגור מלא ותרמיל עמוס, למשך זמן לא-קצר ובמטרה כללית „לפרק“ את הנענש. והנה, נמצא כי עונש זה בוטל רשמית בצבא הצרפתי מזה זמן מה. התוצאה: המשק גדון ל-14 יום מאסר „סגור“ — והוצב ליחידה אחרת.

מתי יש ל„ענין אפ“ אי” משמעות מבצעית? התשובה: במקרים כמו ההודעה של צי-ארה“ב, בנובמבר 1962, על מינוי ראש חדש לאגף-החימוש-ימי של הצי. כי אדמירל מאסטרסון, הראש החדש, היה קודם ראש מחלקת כלי-הנשק-המונחים. ונקל להבין במה רואה עתה צי-ארה“ב את עיקר עצמתו.

פרטיים; ורק 4 אחוז — קצינים. אכן, צעד ארוך-למדי בכיוון של התרחקות מאותו מעמד של כת צבאית מובהקת שהיה כה אופייני לקצונתו של צבא זה. כמוכן, שאלה אחרת לגמרי היא, באילו רמות-פיקוד נמצאים כיום הקצינים בעלי ה„מוצא“ השונה.



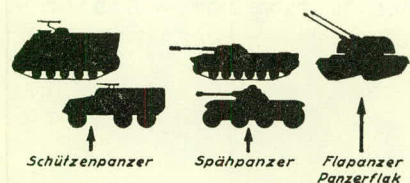
מדינת סומאליה החדשה פנתה אל מוסקבה וביקשה בבקשת סיוע צבאי וציוד. ברה“מ הבטיחה להקים נמל ומספר כבישים, וביקשה — להקים את צבאה הלאומי.



צבא מערב גרמניה מגלה התרכזות ניכרת בנושא שאיננו חדש, אך חיוני מאוד: לימוד רכב-השריון ע”י אלה העתידים להפגע על-ידו — או לפגוע בו — דהיינו, הרגלים והי-תותחנים (כולל — התותחנים הנ”מ). עדים לתשומת-לב זו ולהתכוננות ללחימה-בשריון הם העשרות הרבות של העומדים המוקדשים מדי-פעם לנושא זה בירחוני-ההדרכה הגרמניים (לקצינים ולמש”קים). הכלל המשולש,

בתמרוניו של הקורפוס-ההררי של צבא שביצירה התברר ההכרח להשתמש להספקת הגייסות בהרים בטוסים — בצד משאיות „האפלינגר“ (מדגם אוסטרי) המותאמות במיוחד לפעולות בשטח-הררי. הסוסים הובלו אל אזורי-ההפעלה במסע”ב או במשאיות. אך ההספקה והבאת הציוד וההתמושת, הצריכו השקעות כוח-אדם רב וכלי-רכב וסוסים לרוב.

מצרים כבר סיפקה, ללא תמורה כספית ציוד ונשק-קל ל-5000 חייל וכמות רכב-שריון ורכב-תובלה — וכן שני מטוסים, מדגמים ישנים, ליצירת הגרעין לחיל-אוויר סומאלי. הקצינים-לעתיד מתחנכים בבתי-ספר צבאיים במצרים; ואילו את המש”קים והטכנאים מכי-שיר במקום חברי-מש”קים מצרי.

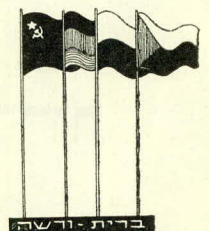


שמשננים אותו ללא-הפסק, הוא: ראשית — חכמה — הבחין בין שריון-אתה לשריון-אויב; שנית — רק אם תבחין בסוגו של הלו, תדע מה יכולתו; ולבסוף — רק אם תכיר את הכלי, ותדע את מבנהו — יהיה ברור לך לאן לכוון את ירידתך ורק אז תוכל לפגוע בו תכליתית.

על שום-מה מ-עודד „פיקוד“ האוויר הטקטי” הי-אמריקני את קציני גיו לעבור קורס צנחנים ב„מרכז הרגלים“ של צבא ארה“ב („מצודת בנינג“). התשובה: בעית בקרי-אוויר קדמיים שיימצאו עם היחידות הקדומיות של גייסות-הקרקע. המסקנה: לשאוף לכך שיהיו 10 בקרי-אוויר-קדמיים — שיהיו גם צנחנים-מאומנים — בכל טייסת „טקטית“ של מטוסי-קרב, אשר תוכל להצניחם, כדרוש, אל היחידה המסתייעת.



ארבעה צבאות — הסוביטי, הפולני, המזרח-גרמני והי-ציני — משתפים פעולה ביניהם ממש כצבאות-נאט”ו ב-מערב. שלושה מור-קדים היו לתמרו-ניהם המשולבים בנוכחות מצבאי „ברית-ורשה“, מרשל-ברה”מ גראצ’קו, בספי-טמבר-אוקטובר 1962: מקלנובוגר (בצפונה של גרמניה-המזרחית), פוחרניה הפולנית (מזרחה לשפך האודר) וטכסוניה שבגבול צ’כיה. התמרונים הוכיחו רמה גבוהה של כוונות-קרב ושותפות אידיאולוגית.



תנובה אקספורט

בע"מ

שדרות רוטשילד 73, ת"א-יפו

טל: 61001, 61863

עלית

חברה ישראלית

לתעשית שוקולדה וסוכריות

בע"מ

בית-הספר

לפעילי ההסתדרות

רח' נהרדעא 5 * תל-אביב * טל: 22-4220



חכנית חדשה של

הסנה

מיום

1 בנובמבר **1962**

ביטוח - חיים

עד לסכום של 10,000 ל"י

כלי בדיקה רפואית

חלק מרמי הביטוח

מוחזרים לך ע"י מס ההכנסה.

בטח בחברת

הסנה

חברת הביטוח הגדולה בישראל

פרטים והרשמה: בסניפי הסנה ואצל סוכניה.

אליעזר סקר בע"מ

חיפה — דרך העצמאות 33, טל. 4428/9, ת.ד. 91.

טבריה — רחוב הגליל, טל. 20028

רחובות — רחוב הרצל, טל. 95-1161.

הספקה טכנית

סוכנים כלליים: מנופי קלשון „טאומוטור“.

הקיבוץ הארצי השומר הצעיר



משרד ראשי: מרחביה, טלפון עפולה 2026

משרדים בתל-אביב: רחוב איתמר בן-אבי 4

טלפון: 22-4141, 22-2497

יכין-חקל בע"מ

תל-אביב, שד' רוטשילד 22, בית צים
טל. 58151



יכין חברה לתעשית שמורים בע"מ
בית חרושת טל. 2—912281 ישיר

ארפדון בע"מ ביח"ר לבדי-ריפוד

המשרד:

תל-אביב, רח' הגדוד העברי 2
ת.ד. 1655, טלפון 62034

ביהח"ר:

רמת-גן, נחלת-גנים, רח' עמל
טלפון 72059



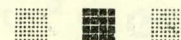
...ומזה תדפיסי
50 העתקים! *



כדי לקבל העתקים ברורים ונקיים היא תשתמש
כמובן בניר פחם אניה "פ ל ט י נ ו ם"



ניר פחם מכל הסוגים, סרטי מכונות כתיבה
ציוד י.ב.מ., צבע ושעוניות להכפלה.



מחלקה מיוחדת לניר רצוף למכונות י.ב.מ.



ביח"ר — אניה, דרך השלום 10, טלפון 32177

הסוכנות: צוקרמן-חיות, רח' לבונטין 26, טל. 62165, ת"א

בנק איגוד ישראל בע"מ

משרד ראשי:

תל-אביב, רח' אחוזת-בית 8-6



סניפים:

תל-אביב, חיפה, ירושלים,
נתניה, חדרה, רחובות, באר-שבע.

"דופלו"



תעשית אריגים
והלבשה בע"מ



רח' הרצל 4, ת"א-יפו

טלפון 56079

מפעלי פדרמן

מלונות ישראל-אמריקה בע"מ

רחוב אלנבי 94, טלפון: 65920

חברה לקידור והנדסה בע"מ

רחוב החשמל 4, תל-אביב-יפו

טלפון: 63036

החברה הישראלית המרכזית למסחר ולהשקעות בע"מ

הון עצמי מעל ל: 30,000,000.00 ל"י.

המשרד הראשי: רח' לילינבלום 39, תל-אביב

טל. 67803-7

חברות בת:

- (1) בנק מימון לישראל בע"מ
- (2) סחר בע"מ
- (3) מרכז לשווק בע"מ
- (4) אורדן מפעלי מתכת בע"מ
- (5) חברה ישראלית מרכזית למימון ולאחסנה בע"מ
- (6) תובל חברה להובלה כללית בע"מ
- (7) צידוניה חברה להשקעות בע"מ
- (8) מבצע — קונסורציום להשקעות בע"מ
- (9) "ארזים" — מימון, השקעות ובטוח בע"מ

בעלות חלקית במפעלים:

- (1) מפעלי מלט פורטלנד ישראלים, "נשר" בע"מ
- (2) "שמשון" חברה לצמיגים ולגומי בע"מ
- (3) כיתן דימונה בע"מ
- (4) סיבים כימיים ישראלים בע"מ

"תעל"

תעשית עץ לבוד



קבוצת משמרות בע"מ

ד"ר מירון

חרושת כימית בע"מ

חפה: טל. 71963, 71464

שרות ארצי להדברה

חיפה, ת.ד. 16303
טל. 71464

חברת "לויסון" בע"מ

נציגי סחר חוץ

עצים, תאית, קרטון,
ניר, חמרי גלם

*

טלפונים: 62383 / 62919

ת.ד. 131

תל-אביב, ישראל

ההסתדרות הכללית של העובדים העברים בא"י

מועצת פועלי ת"א - יפו

הסתדרות הפקידים

קרון משקי עזר

המדור לחקלאות במושבה



רח' אלנבי 126 ת"א, טל. 64681

"חמת"

בערבון מוגבל

שטח התעשייה חולון

תל-אביב, ת.ד. 1944, טל. 82391-5

- מבני ברזל, מיכלים, כלי עבודה לבנין, חלונות ודלתות ממתכת
- ארמטורות סניטריות
- מסמרים, חוטים, מסמרות
- מבלטים, תבניות, ויציקות לחץ



"סימת"

בערבון מוגבל

שטח התעשייה חולון

תל-אביב, ת.ד. 1944, טל. 82391-5

- גילטינות לחתוך פח הידראוליות
- מכבשי כפוף
- מכונות ערגול
- מכבשים הידראוליים
- מכבשים פריקציוניים
- גלגלות חשמליות
- עבודות מתכת לפי הזמנה



"חמה"

בערבון מוגבל

שטח התעשייה חולון

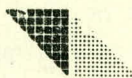
תל-אביב, ת.ד. 1944, טל. 82391-5

- כלי שלחן (סכו"ם) מפלדה בלתי מחלידה

ל פ י ד ו ת

חברה מחפשי נפט

לישראל בע"מ



רח' ברודצקי 19, רמת-אביב

טלפון 47241



כל השירותים
הבנקאיים

בנק לסחר חוץ בע"מ

THE FOREIGN TRADE BANK LTD

סניפים בכל מרכזי הארץ

"אורה"

בית חרושת לניר העתקות שמש

טלפון: 67134

רח' לינקולן 5, תל-אביב.



(יצרני כל מיני נייר העתקות שמש וניר פוטו-שקוף)

"מתן" בע"מ

מפעלי תוצרת נייר — י. מדברי

רח' אילת 45 (בחצר) טל. 83584 תל-אביב

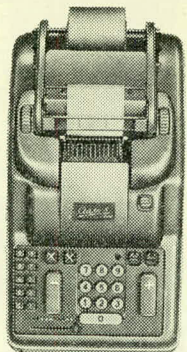


ספק מוכר של משרד הבטחון

מפעיל בע"מ

נחלת בנימין 57, טל. 67531

מכונת החישוב
המשוכללת
עם כפל אוטומטי



ADDO
— around the world
Malmö • Sweden

תגמולים

של העובדים
בעירית ת"א

אגודה שתופית בע"מ

תעשית

אבן וסיד בע"מ

המשרד הראשי:

חיפה, בית סולל-בונה, רח' יבנה 1,
טלפון 66501, ת.ד. 4994

מפעיל

י. פרידמן ובניו בע"מ

תעשית כלי בית מפלדה ואלומיניום

המשרד:

רח' החלוצים 11, ת"א
ת.ד. 2366, טל. 64987

הוצאת מסדה בע"מ

הופיע

ספרו החדש של הסופר-החוקר
עמנואל בן-גוריון

תעופה על-קולית והנעה ראקטית

(סילונים מדבירי שחקים — כרך ב')

עבודה רבה ושקידה מאומצת הושקעו בהכנת כרך זה. המלווה ב-400 תצלומים מרהיבי עין והמתאר, בצורה חיה ומפורטת, את בעיות התעופה במהירויות על-קוליות, כולל הישגיה ומפתיעים, ובהלקו השני — עקרונות ההנעה הראקטית, לכל צדדיה; הנעת טילים, דלק מוצק ונוצל שימושים מיבצעיים במלחמת העולם השנייה ולאחריה.

פרקים מאלפים על ההרפתקה הגדולה של פריצת "מחסום הקול". תעופה קרבית על-קולית וחימושה בקליעים מונחים. כוח התעופה האסטרטגי של ארה"ב. התעופה הסובייטית החדשה. חילות האוויר של מדינות ערב. חיל האוויר הישראלי במלחמת השחרור ובמיבצע סיני. והתעופה הסילונית החדשה של צרפת. צניחה חפשית — שיאיה ועלילותיה; התעופה האזרחית הסילונית ומינהרות-רוח על-קוליות.

450 עמודים, הוצאה מהודרת

זהו הכרך הרביעי בסדרת מחקריו המקיפים של המחבר בנושא התעופה ופיתוח טילים בעולם, שהופיעו בהוצאת "מסדה".

"גומאוויר"

(1957)

חב' לתוצרת גומי בע"מ

תל-אביב, רח' השרון 8, טל. 32391

עולמית בינלאומית

(1960) בע"מ

מפעלי אסבסט-מלט



המשרד: תל-אביב, שדרות דוד המלך 1,

טל. 233983, 233923

ביח"ר: פתח-תקוה, שב' סגולה,

טל. 912031

"נור"

חברה לתעשיית גפרורים



דרך העצמאות 61

חיפה, טל': 51222

... **ארכזה** ...
תעשיית ניר רגיש להעתקות
האחים כאמן ושות' בע"מ
ירושלים, תל ארזה בית חרש טל' 61873

אושה אחים בע"מ

ביח"ר רשת



טל': 71204

כביש כפר אתא

"חריש" בע"מ

תל-אביב, רח' לבונטין 30, טל. 64279

תל-אביב, המחסן, רח' החרש, טל. 32018

חיפה, רחוב המגינים 35, טל. 51504

בוקשטין יעקב

בימ"ס "טכניקה"



רח' רמב"ם 22, ת"א

טל': 63216

סיניבר א. ושות'

מהנדסים בע"מ



רח' מקוה ישראל 3 * ת"א-יפו * טל. 67081



איחוד הקבוצות והקיבוצים

רח' הירקון 123 ת"א יפו
טל: 22-3131, 22-8492, 22-6193



חברת הרדיאטורים בע"מ

"יצור רדיאטורים לכל סוגי כלי רכב"

תל-אביב	חיפה
דרך פתח-תקוה 42	ת.ד. 1818
טל. 32726	טל: 65208
	4094

מיכאל גולדברט

M G S

"יצור מיסבים ובוכנות"

מכשירי פניקיה בע"מ

מכשירי זכוכית

שלטי ניאון

ירושלים, ת.ד. 580

מסדה

קבוצת גורדוניה

טלפון צמח: 57002

דאר-נע עמק הירדן

הופיעו

קורנליוס רא'אן

ליום הארוך ביותר

קורנליוס רא'אן ליום הארוך ביותר

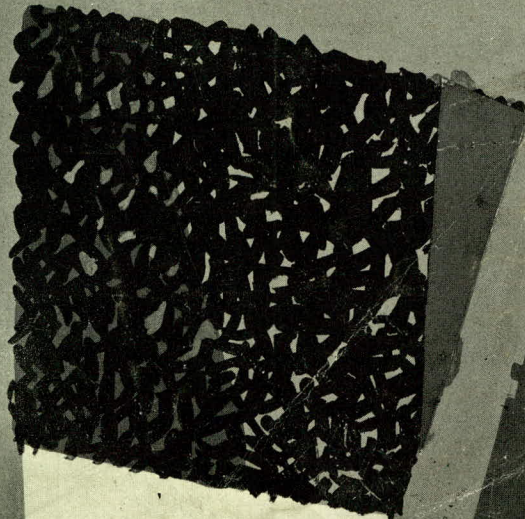


ת"ד

לאש ולמגן



תולדות הניטרות העברית



מהדורה שנייה

דואר רשמי



אבא הנגה ליושראלי
הוצאת "מערכות" שואצט

