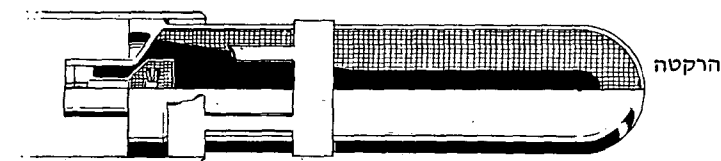
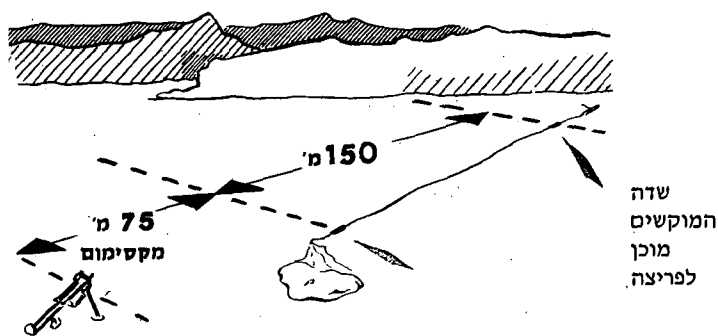
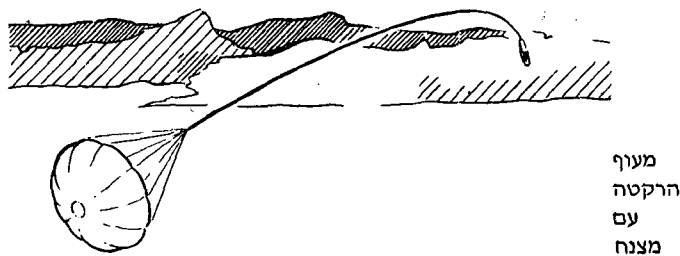
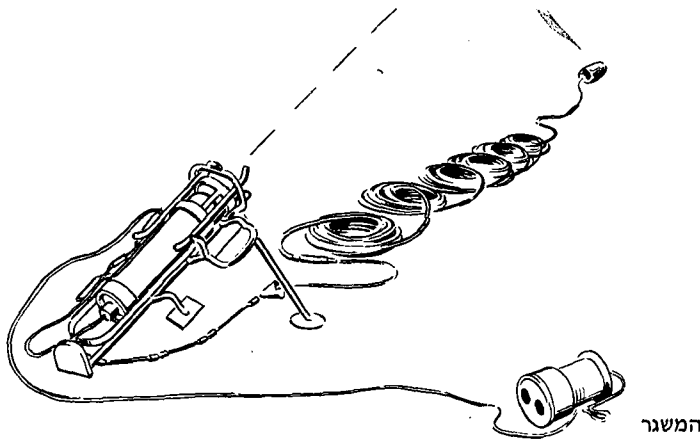


הידושי טקטיקה ושניקה

ההתקן נישא עלידי כיתה בת 7 חיילים.
חייל אחד נושא את המשגר, הרקטה, מנגנון
הייזום והמצנח, 6 חיילים נושאים קטעי כבל
באורך 25 מטרים כל אחד. המשקל הנישא
עלידי כל חייל, כולל זה הנושא את המשגר
והרקטה, הוא 19 ק"ג.

משקל חומר-הנפץ ל-1 מטר — 0.5 ק"ג.
משקל קטע כבל של 25 מטרים — 19 ק"ג.
עטיפת הכבל — טרילין.
הכבלים מחוברים ביניהם עלידי פרק מס'
תובב.
מצנח — תפקידו לשמור את הכבל מתוח
בזמן המעוף.



מ-60, "נחש" מטהר נתיב ממוקשים — לחי"ר

אחד הסיוטים המבעיתים את החייל במלחמה
הוא הפחד מפני מוקשים; אפשרות הפעלתם
בלא התראה מוקדמת, חוסר הוודאות וה-
תוצאות הקטלניות הופכות מוקשים לנשק
שהשפעתו אינה פיזית בלבד, אלא אף
מוראלית.

חברת "בופורט" השוודית פיתחה התקן
מעניין המסוגל לפנות ממוקשים נתיב
שאורכו עד 150 מטרים ורוחבו 100 ס"מ.
ההתקן בנוי ממשגר רקטי, היורה רקטה
אשר גוררת עמה כבל מתפוצץ, המחובר
למצנח. משך הזמן הדרוש להכנת ההתקן
לירי הוא כדקה אחת.

שיטת ההפעלה

המשגר מוצב על דורגל. מחברים לרקטה 6
קטעי כבל, המתחברים זה לזה ולרקטה
בהתקן מיוחד, דמוי פרק מסתובב. אורך כל
קטע כבל — 25 מטרים. לקטע האחרון מחו-
ברים המצנח ומכשיר הייזום.
הרקטה נורית אל מעבר לשדה-המוקשים,
וננצצת בקרקע. עתה ניתן להפעיל את מנגנון
הייזום — והשביל נקי.

חלקי המערכת

משגר — משגר גלילי בעל דורגל.
קוטר הרקטה — 10.3 ס"מ.
משקל — 8 ק"ג.
משקל הודף — 3.4 ק"ג.
מהירות לוע — 50 מטר/שנייה.
ייזום — חשמלי.

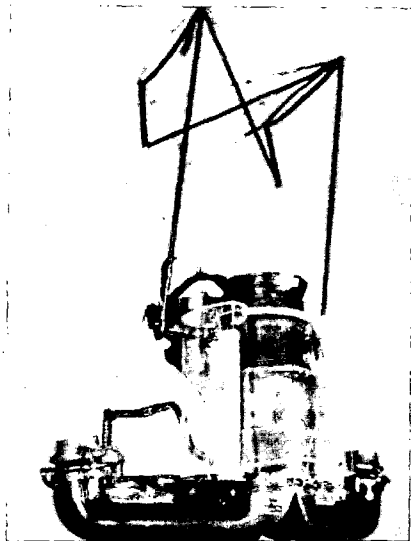
מנגנון הפעלה: מצת בעל נוקר, המוחזק ב-2
גולות קטנות. נצרה מאבטחת את המצת
בהיותו דרוך. הוצאת הנצרה מאפשרת סיבוב
של טבעת, המשחררת את קפיץ הנוקר.

כבל: קוטר — 32 מ"מ.
חומר-נפץ מרסק — פנטריט.

היצרנים, כעולה בהרבה על סוגים אחרים המשמשים לעזרה ראשונה בכניות. לשימוש בחומר כשמיכת מגבלה חמורה אחת עד כה: החומר עשוי, כאמור, משכבת אלומיניום, ודבר זה גורם לרעש רב, המפריע הן את שנת השכנים והן את שנתו של המשתמש.

„חגורת קפיצה“

מזה תריסר שנים מפתחת חברת „בל“ האמריקנית מכשיר, שיאפשר לחיילים לעופף לטווח של מאות מטרים. בתמונה נראה המכשיר, המונע במנוע-סילון קטן. במיכל השקוף מאוחסן דלק, ואילו הצינורות הם נחירי-פליטה. תכונות המכשיר עדיין לא פורסמו, אך הרעיון שבעתיד הלא-רחוק יופיעו בשדה-הקרב נדודי חי"ר המסוגלים לעופף מעל מכשולים, ביצות, יערות ומים, הוא ללא ספק פיקנטי ביותר.



מגן מפני רטיבות, אדים, קיטור, זיג, ריח, חום, חומצות, בסיסים, שמנים, דלק ועוד. עמידות החומר גבוהה. הוא אינו נרקב, ואינו סובל משחיקה. למרות שעוביו 0.1 מ"מ בלבד, הריהו בעל עמידות גבוהה מפני קריעה. בניסויים שנערכו עמד החומר בניסויים תרמיים קיצוניים ותדירים, בין 70°- ל-120°+ צלסיוס במים רותחים, ובלחות-אוויר יחסית של 100%.

ניתן להשתמש ביריעות עשויות מחומר זה לציפוי מבנים ואוהלים, וכן אפשר לתפור ממנו שמיכות או שקי-שינה שניתן לקפלם לממדים קטנים מגודל כף היד.

החברה הציעה שמיכות אלה לשימוש טייסים הנחלצים מתאונות-אוויר ונוחתים בשטח מדברי או בשטח שומם אחר. שכבת האלומיניום יום מונעת את חדירת קרני השמש מזה — ומשמשת כסימון למטוסים המחפשים את הניצול מזה.

כאשר רוצים להימנע מגילוי יש להפוך את היריעה. על צדה האחורי של היריעה ניתן להדביק שכבה צבועה בצבעי הסוואה. חוזק החומר מאפשר בניית אלונקות, ובין השימור שים המוצעים אף הפיכת היריעה להתקן זיקוקים בעזרת קרני השמש.

מעניין גם ניסוי שנערך בחומר זה כתחבושת נגד כויות. התוצאות הטובות הביאו לתכנון תחבושות שיעילותן הוכחה, על-פי דברי



מד-טווח לייזר צרפתי לטנק

ידיעת הטווח המדויק למטרה היא נתון שחשיבותו לתותחן הטנק מכרעת. לאחרונה חלה התקדמות ניכרת בפיתרון בעיה זו, על-ידי הלייזר למדידת הטווח.

הקרון הצרה של הלייזר מאפשרת להשיג דיוק-מדודה רב.

הצבא הצרפתי מנסה עתה מכשיר-מדודה המותקן על שריוול התותח. בדבר זה טמון חיסרון, שכן המכשיר היקר אינו משוריין, ולפיכך הוא חשוף לפגיעות. הניסויים נערכים בטנק „AMX-13“, מתוך כוונה להתקין את המכשיר, אם יוכתרו ניסוייו בהצלחה, לטנק ה-„AMX-30“.

ציוד אישי קל

החייל הרגלי בימינו אינו נושא עוד את כל ציודו עמו. הזדאגה כיצד להפחית גם את משקל הציוד החייב להימצא ברשותו, מעסיקה צבאות רבים. דרישות תיכנון מכילות סעיף המחייב משקל מסויים. החגור עשוי מחומרים קלים, ואף הבגדים תפורים מבדים קלים.

אולם עדיין קיימים פריטים שאין אפשרות להובילם בנפרד, כיוון שבתנאי הקרב לא תמיד ניתן לסמוך על כך שיגיעו במועד הנכון. פריט פשוט כשמיכות או שק שינה נישא עדיין על גבו של החייל.

חברה גרמנית פיתחה חומר חדיש, להקלת משקלם של פריטים אלה. החומר, הקרוי „ורוטרם“, בנוי מחיבור רדודים פלסטיים, הסוגרים על שכבת אלומיניום טהור. החומר



רכב אמריקני חדש

"TERRASTAR"

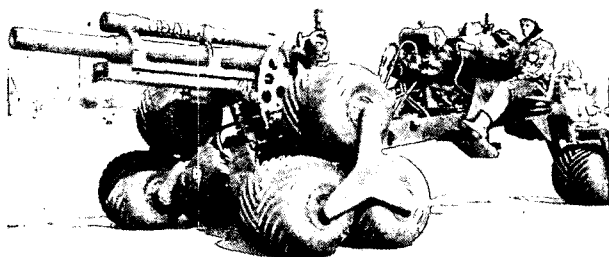
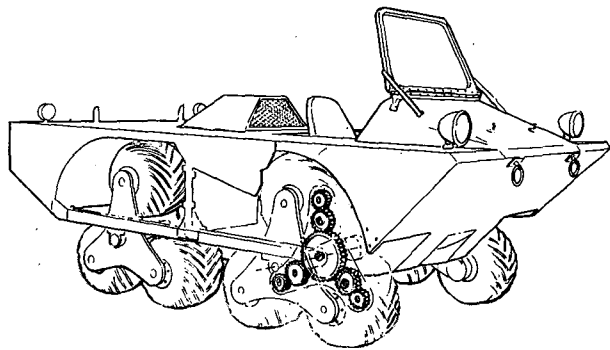
רחבים וגדולים. אחת הבעיות בתכנון היתה השאלה כיצד להעניק לרכב מהירות סבירה בנסיעה על כביש, למרות גודלם של הגלגלים. הפתרון שהושג מעניק מהירות של 65 קמ"ש. מערכות הרכב החדש קלות להפעלה ולשליטה, ביבשה ובמים כאחד. הכלי אמפיבי, ומ"סוגל להיכנס למים במהירות של למעלה מ-20 קמ"ש, ולהמשיך בשיט במהירות של כ-6 קמ"ש. הכלי ניתן להובלה גם במסוקים קטנים, ומשקלו כ-1.5 טונה. עתה מנסים להתאים את הרעיון להנעת תותחים וכיוצא באלה.

אחד המאבקים בין האדם לטבע, הבולט במיוחד בתחום הצבאי, הוא ההתגברות על תנאי קרקע קשים. תוך חיפוש אחר פתרונות לבעיות העבירות פותח בארה"ב כלי-רכב חדש מהפכני. מתכנניו, האחים פורסייט, פיתחו כלי-רכב שגודלו כשל ג'יפ (כושר נשיר אה — 750 ק"ג), המסוגל להתגבר על מכשולים קשים בסוגי-הקרקע השונים, בשטח הררי ובשטח בוצי כאחד. לכלי מערכת אוטו-מוטיבית חדישה, ר-4 שלשות של גלגלי-טרה



מערכת נורבגית חדשה להגנה אטומית-ביולוגית-כימית

הצבא הנורבגי מצטייד עתה במערכת חדשה להגנה אטומית-ביולוגית-כימית. המיוחד ב-מערכת זו היא המסכה, העשויה חומר שקוף ומאפשרת שדה-ראיה גדול במיוחד. גם המסנן אינו מפריע לראיה, כיוון שהוא ממוקם מן הצד. בתמונה נראה חייל נורבגי חבוש ב-מסכה החדשה. המעיל אף הוא נועד להעניק הגנה. המסכה נישאת בתיק-צד.



סוגי-שריון חדישים

אחת הבעיות החמורות הניצבות בפני מתכ-ני רכב-הקרב המשוריין היא קביעת עובי השריון ותכנונו. למשקל השריון השלכות רבות על טיבה ועוצמתה של המערכת האו-טומוטיבית, על מחיר הרכב, על כושר הייצור ועוד. למשל, כדי להשיג הגנה טובה יותר לצוות הרכב ומערכתיו, יש להוסיף למשקלו והוספת משקל פוגעת בניידות. כדי לשמור, בנוסף לכך, על כושר הניידות הקודם או לשפרו, יש לפצות על המשקל הנוסף. נוכח השכלול המתמיד באמצעי הירי ובקליעים מחמירות והולכות הבעיות הניצבות בפני המתכנן. בעבר ניסו לפתור את בעיית ההגנה על-ידי תכנון שיפועים לדפנות, אשר העניקו עובי שוה-ערך רב יותר, אולם גם השיגי האתמול מתישנים לקראת המחר. לפיכך מוקדש לארוונה מאמץ רב לפיתוח חומרים חדשים, אשר יעניקו הגנה טובה יותר, ללא תוספת משקל.

אלומיניום

בארה"ב ובבריטניה נשלמה סדרה של כלי-רכב קרביים בנויים מאלומיניום רגיל ומ-אלומיניום משוריין (שהוא נתן אלומיניום בעל תכונות-הגנה טובות יותר). יתרון הא-לומיניום טמון ביכולת לבנות מבנה עמיד, תוך שימוש בחומר קל יחסית. ואולם אם אמור המבנה לעמוד בפני כושר החדירה של קליעים, יש לעבות את דופןו עד כדי כך, שהמשקל הנחשך קטן למדי אם רוצים להשיג אותה עמידות בה ניחן שריון פלדה. דבור הראשון השתמשו המתכננים בנתך אל-

במשקל שוה. לפיכך קל גופה של נושאת-גייסות "M-113" בכ-10% מן המשקל שהיה לה אילו נבנתה מפלדה באותן דרישות לעמידות בפני קליעים. בטנקים, "שרידן" ו-"סקורפיון", הבנויים מאלומיניום, משתמשים בנתך אחר, המסווג כ-7039. נתך זה מורכב מאלומיניום, אבץ ומגנזיום. חוזקו של הנתך הוא PSI 57,000 (מושג המבטא משקל באינץ' למטרים מרובעים), לעומת PSI 44,000 של הנתך 5083.

מיניום המסווג כ-5083. נתך זה מורכב מאלו-מיניום, מגנזיום ומגנן. משקל הנתך הוא 0.715 ק"ג/סמ"ר, ואילו משקל הפלדה — 2.1 ק"ג/סמ"ר. הואיל ועל האלומיניום להיות עבה פי 3 מעובי הפלדה על-מנת להשיג אותה הגנה, ואילו משקלו כשליש ממשקל הפלדה, ברור כי אי-אפשר להשיג חיסכון במשקל. החיסכון המושג בכל זאת נובע מכך, שעוביים הגדול יותר של לוחות האלומיניום מקנה להם קשיות רבה יותר מזו של לוחות-פלדה



אלה היא אי היכולת לבנות מהם גופים גדולים, שכן החומר מסוגל אמנם לעצור קליעים, אך מתהווים בו סדקים, המונעים המשך השימוש בו. לפיכך נבנים המשטחים ממשבצות קרמיות המוחלפות לאחר הפגעותן. ניסיון אחר הוא השימוש בניילון בליסטי: יריעות ניילון עשויות משבצות רבות מצויות עתה בשלבי ניסוי. כבר נבנה דגם להגנת מנגנוני התותח המתנייע M-107 בן 175 מ"מ, המסוגל לעצור רסיסים.

חומר נוסף המצוי בשלבי ניסוי הוא סיבי זכר כית. לחומר זה יתרונות רבים, מכיוון שניתן לבנות ממנו גופים גדולים שונים, וכן לתקן בשדה בקיעים ומקומות שנפגעו. ואולם, הניסויים בחומר עודם בשלבים מוקדמים, וטרם הוסקו מסקנות מספיקות באשר ליעילות.

שריונית „פוקס” — תוצרת בריטניה
משקל ערוך לקרב — 5.670 טונות
צוות — 3

מנוע — יגואר 195 כ"ס
חימוש — תותח „רדן” בן 30 מ"מ+מקלע 7.62 מ"מ
אמפיביות — מהירות שוט כ-5 קמ"ש ב-מים בעזרת הגלגלים

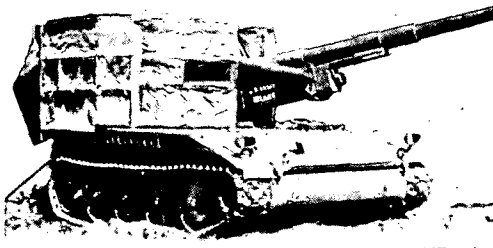
פיתוחי שריון חדישים

המדענים תולים תקוות רבות בפיתוח שריון עמיד יותר וקל יחסית, על-ידי שימוש בחרימרים חדישים. אחד הרעיונות הוא שימוש בחומרים קרמיים. כבר כיום הוכנסו חומרים אלה לשריון אישי ושריון מושבי הטייפים במסוקים. המגבלה הגדולה שבחומרים

7039 מאפשר הקלת משקל הרכב או הגנה טובה יותר במשקל הקודם, אך מחירו גבוה ממחיר הנתך הראשון.

דוגמאות לרכב-קרב הבנוי אלומיניום:
„סקורפיון” — טנק קל מתוצרת בריטית:
משקל ערוך לקרב — 8.7 טונות
צוות — 3

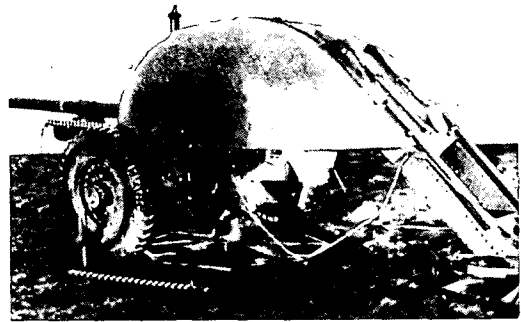
אורך — 439 ס"מ
רוחב — 218 ס"מ
גובה — 211 ס"מ
טווח פעולה — כ-550 ק"מ
מהירות — כ-80 קמ"ש (על כביש)
חימוש — תותח 76 מ"מ + מקלע 7.62 מ"מ
אמפיביות — התקנים לערכת ציפה או שנוקל מנוע — יגואר מקורר מים בן 265 כ"ס



מגן ניילון בליסטי לתותח "M-107"



לוחית שריון קרמי לאחר פגיעה



פיתוח בריטי של מגן פיברגלס

המעוף הארוך, המגדיל עוד יותר את השפעת הנווט על מעוף הטיל ומקטין את קצב האש, טווח-הפעולה המינימלי הגדול, שכן עד אשר משתלט הנווט על מעוף הטיל, עובר זה מרחק העולה על מחצית הק"מ.

הנחיה אוטומטית-למחצה

בזנב הטילים הללו מצוי מקור תת-אדום, המאפשר להתקן שבתוך הכוונת — העוקב — לאכן את הטיל ולשלוח אליו פקודות תיקון. על הנווט לשמור כי צלב הכוונת יימצא על המטרה. יתרון נוסף הוא בכך שאין צורך לירות טילים רבים בשעת האימונים, הואיל ועל הנווט רק לעקוב בעזרת הכוונת. קיים סידור-ביניים לטילים בעלי הנחיה ידנית, המביא את הטיל באורח אוטומטי לקר הראיה של הנווט. סידור זה מאפשר לנווט להשתלט על הטיל תוך כ-150 מטרים.

סוגי טילים נ"ט

טיל נ"ט אישי — ניתן לנשיאה ולהפעלה על-ידי אדם אחד בלבד. על סוג זה נמנים „דראגון” האמריקני ר, „מילאן” הגרמני צרפתי.

רתע, והן משום שהפיזורים הבליסטיים של התול"ר גדולים יחסית, ויגדלו ככל שיגדל הטווח.

הטיל נ"ט נועד לשמש נשק נ"ט ארוך-טווח למערכי הגנה. יתרונותיו הם:

משקל נמוך — המאפשר ניידות, דילוגים, והתקנה על רכב קל או מסוקים.

טווח ארוך — המאפשר התמודדות עם טנקים בטווחים גדולים מאלה של אמצעים נ"ט אחרים.

אפשרות הפעלה מאחורי מחסה או ממדרון אחורי המקשים על זיהוי העמדה.

אפקט גדול — הנפח הגדול של ראש הטיל מאפשר תכנון של מטען חלול גדול. הבעיה הקשה ביותר העומדת בפני המתכנן היא בעיית הניהוג ישנן שיטות ניהוג שונות:

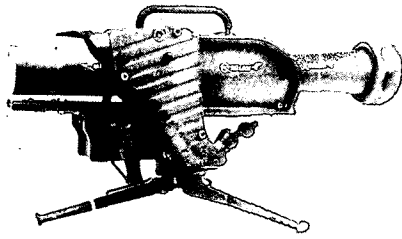
הפעלה ידנית

בשיטה זו נעשים שיגור הטיל ומתן פקודות ההנחיה על-ידי ידית ניווט המחוברת בתיל לטיל. מגבלות שיטה זו הן האימון הרב הדרוש לנווט; ההשפעות הרגשיות על הנווט בשדה-הקרב, הגורמות לרעידת ידו; זמן

טילים נ"ט

תפקידו של הנשק נ"ט הוא, נוסף לתפקידים של לוחמה נ"ט, למנוע פיזור טנקים במגנני הגנה, ולאפשר ריכוזם במסגרות משוריינות. על האמצעים נ"ט השונים — תותחים נ"ט, תול"רים ונשק נ"ט קל — להיות ניידים זיים על-מנת לאפשר דילוג מעמדה לעמדה, שינוי מערך או הצבה במוצבי-חוף. על האמצעים נ"ט להיות בעלי טווח ארוך ככל האפשר, על מנת שטנקי האויב לא יפגעו בהם בעודם מחוץ לטווח יעיל, ועל-מנת להעניק את פרק-הזמן שניתן להעסיק בו את הטנקים התוקפים. ככל שיגדל פרק-זמן זה, יגדל הסיכוי לשבש את ההתקפה ולשבזר את תנופתה על-ידי פגיעות, שיבשים וכיוצא באלה. טווח התותחים נ"ט קטן. הגדלת הטווח פירושה הגדלת המסה הדרושה לספיגת הרתיעה, ומכך נובעת הגדלת משקלו של התותח, והר איל והמדובר לרוב בתותח נגרי, יש בהגדלת משקלו משום מגבלה חמורה.

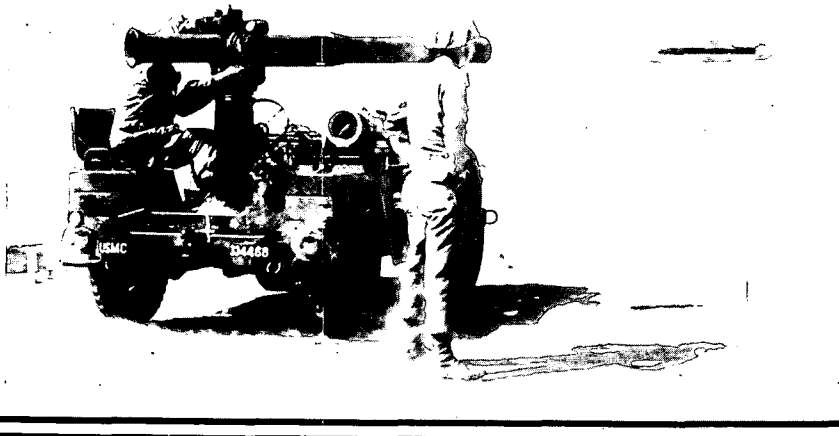
הגדלת הטווח היעיל של תול"ר אינה אפשרית, הן משום שקלע התול"ר אטי, והגדלת הטווח תצריך הגדלת מהירות הלוע, שאינה אפשרית בתותח המיועד לירי בלא



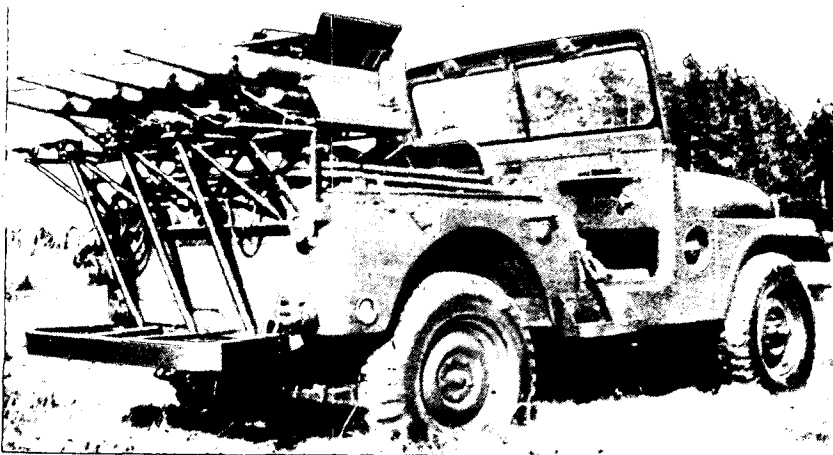
„מילאן“

טווח — מעל 3000 מטרים
הנחיה — אוטומטית-למחצה, עקיבה אוטו-
מטית והנחיה על-ידי עוקב אופטי
מהירות — על קולית, לפחות פי 4 ממהירות
ה-„מילאן“
מתקון — קנה דו-תכליתי המורכב על
שריונית

„טאו“



„קובר“



טיל נ"ט בינוני — נישא על גבי רכב קל כגון ג'יפים, פרדים מכניים, רכב-קרב משוריין ומ-סוקים, וניתן לרוב להורדה על הקרקע על-גבי חצובה. על סוג זה נמנים „טאו“ האמרי-קני, „הוט“ הגרמני-צרפתי ר, „קאס-9“ היפאני.
טיל נ"ט כבד — נורה מתוך קנה תותח. דוגמאות: „אקרא“ הגרמני-צרפתי ר, „שיללה“ האמריקני.

דוגמאות של טילים נ"ט

„דראגון“

תוצרת — ארה"ב
תפעול — אדם אחד
טווח מקסימלי — 1000 מטרים
משקל מערכת (מוכנה לירי) — 12.5 ק"ג
משקל הטיל — 6 ק"ג
אורך הטיל — 73 ס"מ
אורך משגר — 100 ס"מ
הנחיה — אוטומטית-למחצה
הטיל נורה מתוך הזביל בו הוא מאוחסן. לשם שיגור מתחבר הזביל לעוקב הכוונת. ההנחיה נעשית באמצעות כבל, המעביר את פקודות העוקב האלקטרוני שבמשקפת אל כנפוני הטיל. על הנווט רק לשמור את הצלב שבמשקפת על המטרה.

„מילאן“

טיל זה הוא פיתוח משותף גרמני-צרפתי. תפעולו נעשה מכתף היורה או על-גבי חצובה.
טווח מקסימלי — 2,000 מטרים
טווח מינימלי — 25 מטרים
משקל הטיל והמיכל יחד — 11 ק"ג
משקל המשגר ויחידת הבקרה — 10 ק"ג
אורך — 75 ס"מ
קוטר — 12 ס"מ
הנעה — דלק מוצק
הנחיה — עקיבה אופטית אחר המטרה; עקיבה תת-אדומה אוטומטית אחר הטיל מהירות מעוף — 640 קמ"ש

„טאו“

תוצרת ארה"ב
טווח מקסימלי — 3,100 מטרים
טווח מינימלי (טווח ביטחון) — 65 מטרים
קוטר הטיל — 15 ס"מ
קוטר מטען — 12.5 ס"מ
אורך — 1.15 מ'
מהירות — על קולית
משקל — 18 ק"ג
הטיל ממוגן מתוך הזביל בו הוא מאוחסן. לשם שיגור מתחבר הזביל לכוונת המוצבת על תלת-רגל או על רכב. דיוק העקיבה רב. על הנווט לשמור רק שצלב הכוונת ישאר על המטרה.

„קאס-9“

תוצרת יפן
אורך — 1.5 מטר
קוטר — 13 ס"מ
אורך הזביל — 1.6 מטר
הנעה — דלק מוצק
הנחיה — בזמן מעוף הטיל מכוון הנווט את הכוונת למטרה. סטיות הטיל הופכות לאותות המזינים מחשב, וזה מחזיר פקודות תיקון לטייל.