

רובה הקרב העתידי

סא"ל (מיל') אלכס אלירז*

מאז שנות ה-60 נעשים מאמצים למצוא מערכת נשק אישי לחייל, אשר תסייע לשפר את ביצועיו ואת סיכויי הפגיעה שלו על-ידי הקטנת שגיאות-המכוון הגדולות הקשורות בלחץ הקרב, ובעזרת שיפורים ברובה ובתחמושת.

הטכנולוגיות שבהן נעשה שימוש כדי להשיג מטרה זו היו: תחמושת קלת משקל; הדף נמוך; רתיעת נשק מוקטנת; קצב אש גבוה (1500-2000 כדורים לדקה); שיגור רב קליעי בלחיצת הדק אחת.

תכנית ניסוי של נאט"ו לשנים 1977-1979, שבה נכלל גם הרובה הגרמני G-11 חסר התרמיל, קדמה את הרעיונות לפיתוח נוסף.

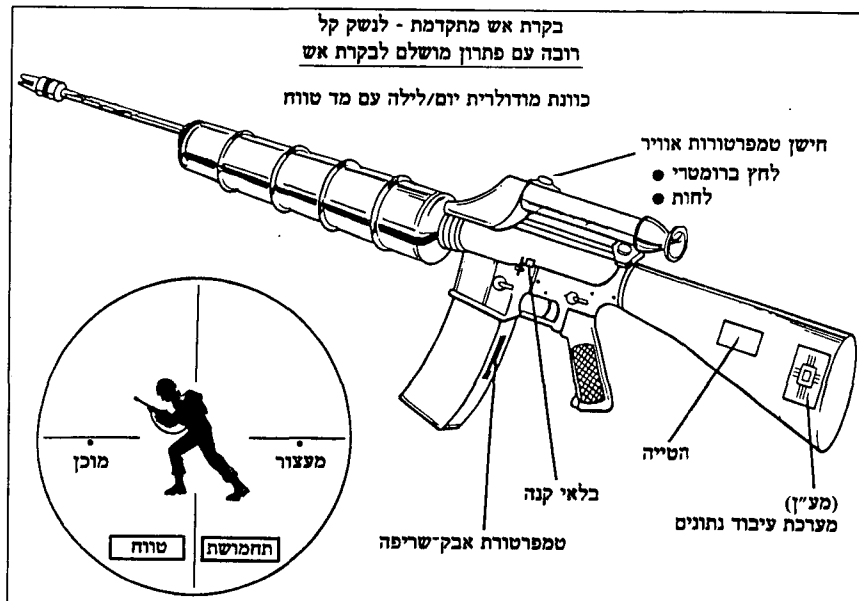
הרובה G-11 היורה תחמושת חסרת תרמיל נמצא עתה בתהליך פיתוח מתקדם וכבר כולל בתוכו כמה מרכיבים העושים את פגיעותיו לטובות מאלה של הרובה M16A1, ואלה הם: קליע בקוטר 4.92 מ"מ; כדור חסר תרמיל; קצב-אש גבוה; צורות מבוקרים של שלושה כדורים; מחסנית המכילה 50 כדורים; מערכת בלם פנימית

לפני שנתיים נערך סימפוזיון על הנשק הקל בבסיס המארינס שבקוונטיקו ובו נתקיימו דיונים על מערכת הנשק העתידית לחייל הרגלי. הדגש בדיונים אלה הושם על מערכת כיוון שתאפשר להקטין את שגיאות הכיוון בזמן הירי בשדה הקרב, ותגדיל את סיכויי הפגיעה. או טרם דובר על שינוי כולל של מערכת הנשק האישי, אלא רק בשיפור של מערכת הכיוון.

בכנס נוסף שנערך בספטמבר 1984 בבי"ס לחי"ר פורט-בנינג הוצגה הגישה הכוללת, לשיפור מערכת הנשק האישית לחייל, והוצגו לפני הנוכחים היעדים להשגה, במסגרת התכנית לרובה הקרב המתקדם — Advance Combat Rifle.

הופך מכרז שהוזמן מפתחים ויצרנים להיענות לאתגר, כאשר לא הוסתר מהנוכחים בכנס, כי שתי חברות — Heckler & Koch הגרמנית, המתבססת על הרובה G-11 היורה תחמושת חסרת תרמיל ו-Air-craft Armament Inc. האמריקנית, שגם פיתוחיה מבוססים על כדור חסר תרמיל — כבר שוקדות על פיתוח כזה.

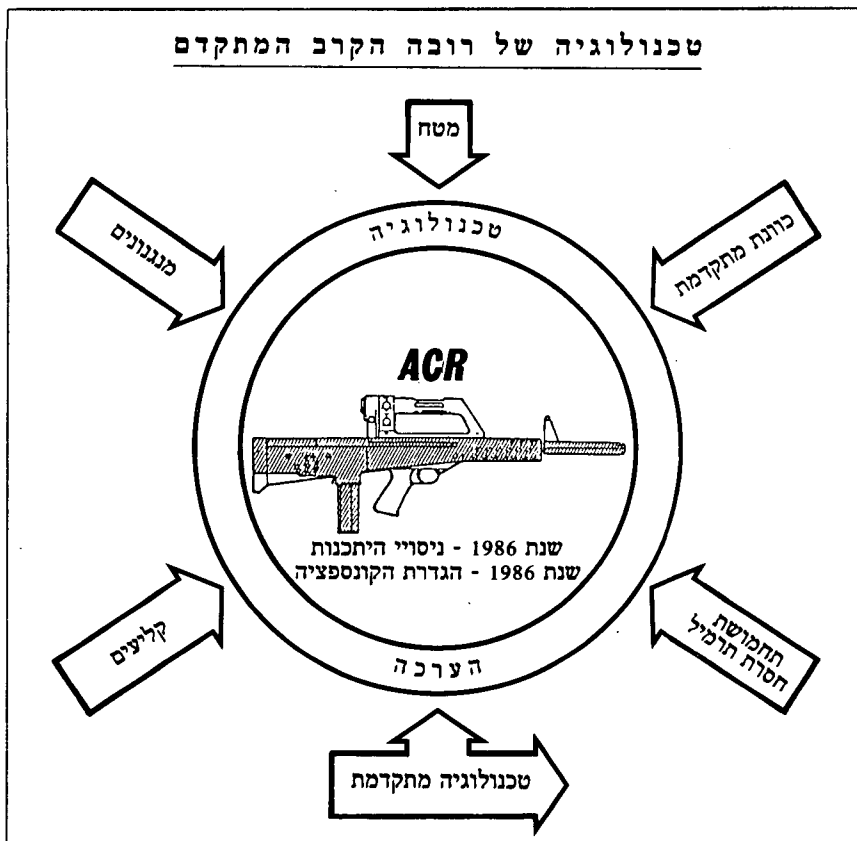
העובדה שגם בעידן "המלחמות המתוחכמות" וכלי הנשק "המאוד מדעיים" יצטרך החייל הקרבי, הרגלי, המוסע ברכב קרב למלא את תפקידיו כבעבר, חוזרת ומודגשת שוב ושוב. לשם כך דרוש לו הנשק האישי הנישא ביד. מחלקות מחקר ופיתוח של מערכות הביטחון, ובמקביל או במשותב מחלקות המחקר והפיתוח במפעלים יצרניים, פועלות עתה לקראת פיתוח רובה הקרב העתידי (או המתקדם) Advance Combat Rifle (ACR). מטרת הדברים הבאים להביא לידעת הקורא את הפעילות הנעשית במקומות שונים בעולם, בתחום שיפור נשקו האישי של החייל הקרבי.



צור 1: מרשם של מערכת כיוון מתקדמת, הוצגה בקוונטיקו באוקטובר 1983

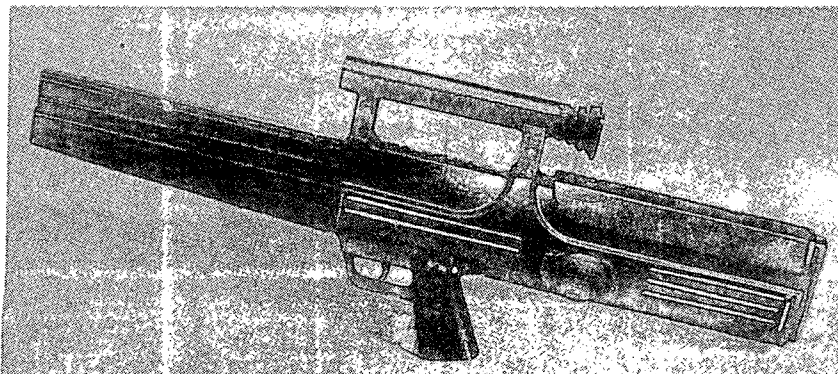
* המחבר הוא "אבי תורת הקליעה" בצה"ל, הניח את היסודות לצליפה בצה"ל ולקליעה הספורטיבית בישראל. פיתח מכשיר לאיפוס נשק ללא ירי, ראשון מסוגו בעולם, המשמש כמכשיר צבאי חקני בצה"ל ובצבאות העולם.

טכנולוגיה של רובה הקרב המתקדם



ציור 2: תיאור סכמטי של רעיונות כפי שהוצגו בכנס בפורט בנינג.

- רצונית של לחיצת הדק.
- הנשק יתוכנן כך, שאף אחד מחלקיו לא יוכל לסכן את פני היורה בשעה שראשו מוחזק במצב המכוון הנכון. תכנון הנשק יהיה כזה, שלא יעודד את המשתמש לירות ממנו בצורה בלתי אורתודוקסית.
- דית הדריכה לא תנוע יחד עם הברית.
- בית הבליעה יתוכנן כך, שניתן לגשת אליו בנקל, לפינוי מעצורים, לביקורת עין של בית הבליעה — לבטיחות.
- פתח המחסנית יהיה גדול דיו לאפשר הכנסת מחסנית ללא צורך ביישור מדויק של המחסנית עם פתח המחסנית.
- הנשק יהיה מתאים לפירוק שדה מהיר וקל על-ידי המשתמש לשם תחזוקה וניקוי רגיל, מבלי שיהיה צורך בכלים לביצוע הפעילויות האלה.
- תרמילים מופלטים (אם ישנם) לא יפגעו בגופו של היורה, כאשר הירי יעשה בכל מצבי הירי המקובלים.
- לנשק יהיה סימן חזותי לשם ירי ביישור מקורב (Pointed — Unaimed). משטח שטוח עליון מקביל לציר הקנה — לדוגמה — יכול לשמש למטרה זו.
- להלן תיאור המחסנית הרצויה:
- אי אפשר למלא בה כדורים הפוך.



ציור 3: G-11, רובה גרמני חדש יורה כדור 4.7x21, נמצא בתהליך פיתוח. ייתכן שקוטרו יהיה 4.92 מ"מ

כזאת אשר בה מצטברת הרתיעה של שלושת הכדורים שבצורה, ומועברת לקנה ולמנגנון תוך התנועה לאחר, רק לאחר שנורה הכדור השלישי, ורק אז נוצרת הבלילה הסופית.

רובה זה שכבר השתתף במכרז של נאט"ו לבחירת "הרובה השני" לכוחותיה (נוסף לרובים 7.62 מ"מ), נפסל בתחילת הבדיקות בשל "בישול" בבית הבליעה. מאז חלו שיפורים במערכת נשק זו.

אילו תנאים הוצבו לפני מפתחי מערכת הנשק המתקדמת ואילו פרמטרים הם נדרשו לכלול בה? להלן הפירוט כפי שפורסם במסמך שהופץ בפורט בנינג:

- הנשק יתוכנן כך, שחייל במידות גוף מקובלות, לבוש ומצויד יוכל לבצע את כל תפקידיו כשדה ביום ובלילה בשכיבה ובעמידה.
- שטחי ההתחברות של החלקים יהיו מעוצבים כך שבתנאי שדה ניתן להרכיבם בנקל.
- חלקי נשק או מכללים מחוברים אליו הנוגעים בעורו של החייל יהיו מבודדים מבחינה טרמית.
- לא תהייה בליטות חדות בנשק.
- כל הסגרים ומתגי (כפתורי) ההפעלה יהיו מאובטחים מפני הפעלה בלתי רצונית.
- אותם המתגים יתוכננו כך, שלא ייזקו אם הופעלו לא נכון.
- הרובה יתוכנן כך, שהרכבה בלתי נכונה תהיה בלתי אפשרית.
- אם תהיה ניצרה, היא תתוכנן כך, שלשם הפעלתה לא יהיה צורך להוריד אחת הידיים ממצב האחיזה בנשק.
- לכפתורי הבקרה ולמנופי הבקרה תהיה צורה מובהקת ומיקום מובהק, כדי להקל על זיהויים תוך כדי מתח-הקרב. יש צורך ב"נקישה" לבחירת קצב האש, הנצירה וכדומה.
- הנשק לא יוכל לירות אלא כתוצאה מפעולה

הכוונת "רונית" עשויה בטכנולוגיה מן המתקדמות ביותר (הולוגרפיה).
ג. כוונות אופטיות — טלסקופים בהגדלה בינונית 3x או 4x, ככוונת תקנית של רובי הסער עבור חלק מהלוחמים
הצבא הבריטי הולך ומרכיב על רובה הסער החדש שלו — SA80 — את הכוונת "SUSAT" 4x יחידות שונות במערכות כיטחון בעולם משתמשות בכוונת טלסקופית 4x דוגמת זו שבציור 8. ("SUSAT" — Sight Unit Small Arms Trilux)
ד. "הכוונת העתידית המושלמת"



ציור 4: רובה הסער האוסטרי Aug, 5.56 מ"מ עם כוונת אופטית 1.5x שבנויה בידי הנשיאה.

כוונת זו דורשת הסבר נרחב יותר. כמוצר סופי רואים את הכוונת כמערכת "שעושה הכל עבור החייל" מבחינת שיקולים לפני הירייה, כמו: התחשבות בתנאים אטמוספריים, טווח ועוד. החייל צריך רק לכוון ולירות. ברעיונות שהועלו בסימפוזיון שנערך בארה"ב הוזכרו הפרמטרים הבאים: גלאי טמפרטורה, לחץ ברומטרי, לחות; מד טווח; סוג תחמושת; בלאי קנה; חום אבק השרפה בכדורים שבמחסנית; הטייה של הנשק. כל זה מעובד על-ידי יחידת עיבוד נתונים בתוך הקת והצלב המופיע בתוך הכוונת האופטית, אותו יש "להשליך" על המטרה. יש להפנות את תשומת הלב לכך שגורם הרוח לא נכלל כאן והוא חסרון גדול, שעדיין מחפשים לו פתרון, מה גם שלרוח צד השפעה רבה על סיכויי פגיעה.

כיום נעשית פעילות בנושא פיתוח הכוונת "העתידית" ולפי הערכתי ייכללו בה הפרמטרים הבאים:

- טווח. מדידת טווח מדויקת — תרומה חשובה למניעת טעויות.
- טמפרטורה, לחץ ברומטרי, לחות יחסית. גורמים המשפיעים על מעוף הקליע וכמוכן על הנפץ.
- הרוח. לא נראה כרגע אמצעי סביר למדידת רוח לאורך הטווח כדי לפצות את סטיית הקליע, אך נראית אפשרות שהיורה לטווח ארוך (הצלף, למשל) יעריך את הרוח, כיוונה ועצמתה, כפי שזה נעשה עכשיו, ועל-ידי מתג כלשהו ("בורר") יכניס את ההשפעה לכוונת הטלסקופית של מערכת הכיוון. הסטייה "תשתלב" בטווח שנמדד על-ידי הלייזר והצלב יזוז במידה הדרושה בעזרת מערכת עיבוד נתונים. כתוצאה מכך תקטנה בהרבה שגיאות סטיית הנפץ עקב רוח. כוונת כזאת אמורה לשפר את סיכויי הפגיעה בעיקר בטווח ארוך, לצלפים, מקלעים, מרג"ט, וכן לרובה הסער הרגיל, אם וכאשר המערכת תגיע לממדים ולמחיר שיאפשר הרכבתה לכל רובה סער.

בתחום הפתרונות שיימצאו בעתיד הקרוב בעניין הגדלת סיכויי הפגיעה ברובה הסער,

אופטית, חייבות להימצא עליו גם "כוונות גיבוי" ממתכת. הכוונת האופטית תתאים לתקן הצבאי בדבר ציוד אופטי על נשק.

□ הנצרה תתוכנן באופן שימנע כל סיכון מן המשתמש ומהאנשים הנמצאים בסביבתו בשעת נסיעה, טיפול, אחזקה ושימוש.

יחד עם הפעולות לפיתוחו של רובה מתקדם מושלם נעשות גם פעולות חלקיות שמטרתן לשפר מיידית, או לפחות תוך זמן קצר, את סיכויי הפגיעה של החייל. לשם כך נעשים בראש וראשונה שיפורים בכוונות של הרובה האישי.

פיתוח שכבר הגיע לסיומו הוא הרובה Aug מתוצרת חברת "שטייר" האוסטרית. לרובה זה כוונת אופטית, הבנויה בתוך ידית הנשיאה, ו"כוונות גיבוי" פתוחות מעל לצינור הכוונת האופטית. גם ל-G-11 בשלבי הפיתוח השונים שלו יש תמיד כוונת אופטית הבנויה כחלק מכלי הנשק. מגמה זו מקובלת גם על יוזמי הפיתוח של הרובה העתידי והצבא האמריקני עוסק בבדיקת כוונות אופטיות לרובה הסער.

הפתרונות הקיימים מצביעים על האפשרויות הבאות:

- א. כוונת אופטית בעלת הגדלה נמוכה: 1x או 1.5x, הבנויה בנשק פיתוחה של כוונת אופטית בנויה בנשק (ראה ציור 5: כוונת "איתי" מורכבת על גליל — הגדלה 1.5x עם עיגול מיכון במרכז שדה הראייה, ציור 6) הוחל על-ידי "כור סחר" — ועם הקמת "אורטק" על-ידי "אל-אופ", הועבר המשך הפיתוח והייצור ל"אורטק".
- ב. כוונת החזרה — נקודה אדומה המוקרנת לאינסוף ומשמשת ככוונת כוונת כזאת היא כוונת "רונית" (ראה ציור 7) של "אורטק" (אל-אופ) והיא מותאמת לרובי-סער, ניתנת להרכבה על "גליל" ועל רובי-סער אחרים, ומשתלבת בתפיסה של "השלכת נקודה אדומה על המטרה — וירייה".

• אפשר לאחוז בה ביד אחת בלבד ויהיה לה משטח מגע בלתי מחליק, כך שהמשתמש יאחז בה בביטחון.

• טעינת הנשק תצריך רק הכנסת מחסנית לנשק ודריכה.

• לא יהיה צורך בכלי מיוחד למילוי המחסנית.

• המחסנית תפול באופן חופשי מהנשק, כאשר מפעילים את תפס המחסנית; במקרה שאינה נופלת, צריכה להיות אפשרות להוצאתה בקלות.

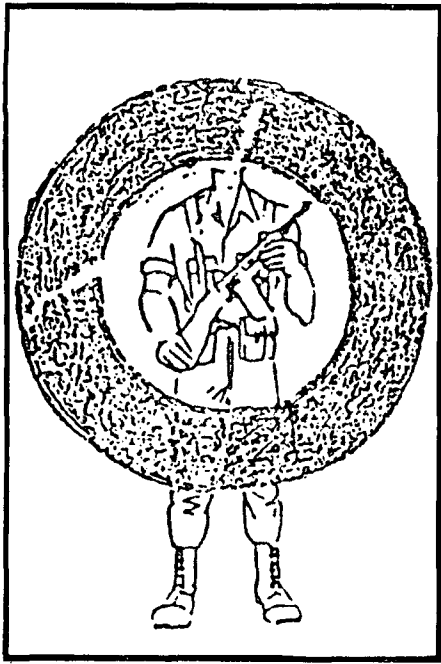
• המחסניות מוחזקות כך, שניתן להכניסן לנשק בעזרת היד שאינה יורה.

• המחסניות תהיינה חליפות בין כלי הנשק.

• המחסניות מלאות או ריקות תהיינה מסוגלות לעמוד בחבטה מבלי להינזק כאשר יורקו אותן מגובה של מטר אחד.

□ מאפייניה הרצויים של הכוונת יהיו כמתואר להלן:

- קו הכיוון יהיה 50 עד 60 מ"מ מעל נקודת מיקום הלחי של היורה.
- כל מרכיבי הכוונת חייבים להיות מאובטחים פוזיטיבית.
- לכפתורי הבקרה של הגבהה וצינוד יהיו עצרים (שיניים או נקישות) כדי למנוע הפרעה בתיאום הכוונת כתוצאה ממתח-קרב, מהנשיאה ומהירייה עצמה.
- תיאום, הגבהה וצינוד יוכלו להיעשות בקלות, במהירות ובדייקנות על-ידי חייל הלבוש בבגדים חמים (בגד חם, חגור ואולי גם כפפות).
- המשתמש, בהיותו במצב ירייה רגיל, יכול לוודא במהירות את התיאום, מבלי להזיז את גוף הרובה כדי לתפעל חלקים של תיאום הכוונת. צריך שיהיו אמצעים לספירה ולשמיעה (של נקישות חזקות). במקרה שעל הרובה תורכב כוונת



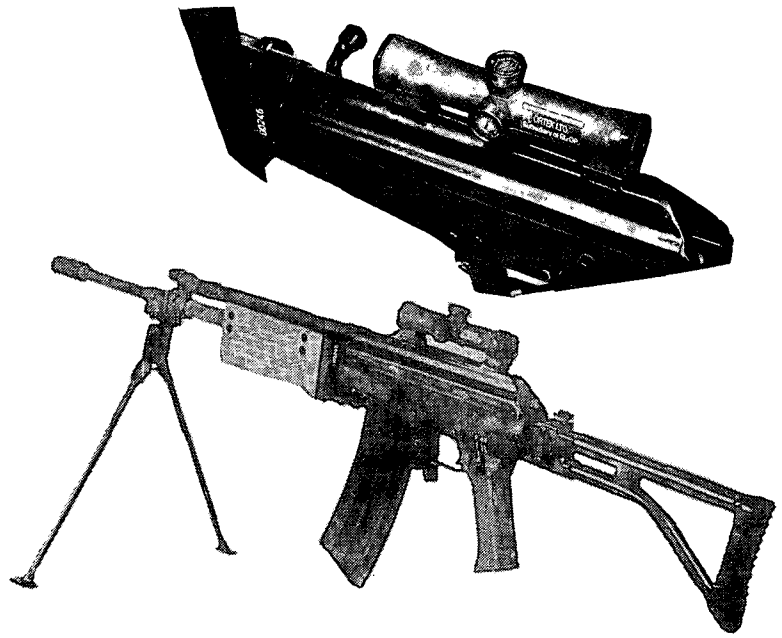
ציור 6: המכוון בכוונת "איתי" (Hit-Eye 1500).

נעשית בעולם ובארץ פעילות ענפה זה מספר שנים. מפתחים, יצרנים ויזמים מגישים לגורמים הנוגעים במערכות הביטחון הצעות, המצאות ופיתוחים. לאחר ניסויים ועיון מעמיק נמצא, לפחות חלק מתוך ההצעות הללו, ככלתי שימושי בתנאי הקרב אשר עבורם הן מיועדות.

יתר על כן, מאחר שהקצינים במחלקות המחקר והפיתוח בצבא מתחלפים מדי פעם, קורה שקצין צעיר בעל יוזמה, יוזם אבזר או ציוד שנראה לו טוב, וזאת מבלי שיש לו ידע מקיף ומעמיק במכלול הבעיות שציוד זה עתיד לעמוד בפניהן, ובכך הוא פותח תהליך של עבודת סרק קשה ומיותרת.

כאמור, פריצת הדרך בתחום הרובה העתידי ללוחם, ייתכן ותהיה לכשתצא לפועל "התכנית האמריקנית" (על-פי המפרט שהובא כאן), אם זו אך תצא לפועל. בינתיים הסתערות המפתחים היא על מערכת הכיוון של הנשק, הן של הרוס"ר, הן של המטול הרקטי נגד טנקים (מרנ"ט) הנישא ביד, והן של נשק חי"ר שנמצא בשימוש כגון מקלע-הרימונים M-19, או המק"כ 0.5".

אחד החסרונות של "מתקפה" זו, הוא שלפעמים המפתחים מגישים מערכת כיוון מעניינת, יפה, ומשפרת סיכויי פגיעה בתנאים סטיריליים, אך חוטאת לעקרונות היסוד של רובה הקרב: אינה עמידה בתנאי הסביבה הקשים של רובה נישא בידי חייל לוחם, ואינה מאפשרת להשתמש בכוונת ללא צורך לחשוב או לעשות פעולה כלשהי לפני ירייה, ובוודאי לפני ירייה למטרות פתע בטווח קצר, דבר שהוא בבחינת שגרה בשדה הקרב.



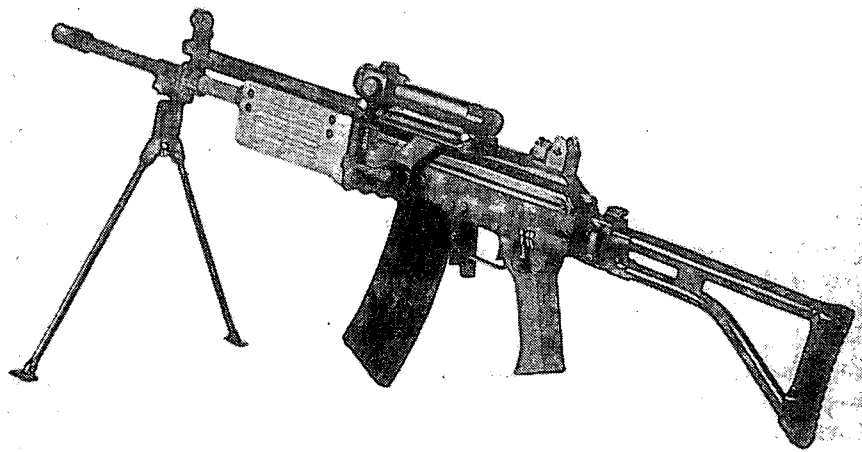
ציור 5: כוונת "איתי" (Hit-Eye 1500) תוצרת "אורטק", מורכבת על "גליל". צילום: ראובן יהודאי



ציור 7: הכוונת "רונית" של "אורטק" על "גליל". צילום: ראובן יהודאי



ציור 8: כוונת טלסקופית SUSAT 4x, מורכבת על רובה הסער הבריטי.



ציור 9: Aim Point על רובה "גליל". צילום: ראובן יהודאי.

הקרבי, לפחות לפי שעה ועד היום שבו "הכוונת העתידית" תהפוך מרעיון לחלק ממערכת הנשק.

לסיכום: ברצוני להדגיש מספר תופעות לוואי נוספות הנוגעות לפיתוח הנשק ואבזוריו המוכרות לכל העוסק בנושאי מחקר ופיתוח. לעתים קורה שממלא תפקיד שאינו בקיא בכל פרטי הנושא שהוא מופקד עליו, מצליח לגרור מפעלים להרפתקת סרק שלא תוליד פיתוח ציוד מאושר ובר שימוש. כמי שהתנסה בכך, דומני כי ראוי שממלאי תפקידים במחלקות מחקר ופיתוח, אשר הן הן המניעות את גלגלי הפיתוח, יקפידו יותר לפני שיעלו בקשות פיתוח, אפילו בלתי רשמיות, שעלולות לבלוע זמן יקר ותקציבים, והגרוע מכל, שעלולות לדחות את הפיתוח של המוצר, שיש לו סיכוי להפך לציוד תקני ומוצל.

הצעתי היא אפוא להקים גוף מייעץ לנשק ולחימה בו, אשר יורכב מאנשים בעלי ניסיון של שנים בשימוש בנשק בכל צורות הקרב. רעיונות פיתוח שיועלו במחלקות מחקר ופיתוח השונות יוכלו להיות נדונים עליידי גוף זה. הגוף הזה יציג את מסקנותיו והמלצותיו לגבי כל ההשלכות הרחבות הנוגעות לפיתוח הנשק או האבזר שלו.

סינון כזה יוכל למנוע טיפול בפיתוח מוצרים, שההצעה לפיתוחם באה תוך נקודת ראות צרה, מבלי לקחת בחשבון את כל ההשפעות הנוגעות לציוד זה. מצד שני המלצות של הגוף לגבי רעיונות שנמצאו מבטיחים, יכולות לעודד יחזמות ברוכות.

לפי מיטב ידיעתי והכרותי, ישנם די אנשים מתאימים לאייש גוף כזה לטובת העניין.

"כוונת גיבוי" ממתכת, אם הכוונות המקוריות של הנשק, או נוספות, אך זה למקרה חירום כאשר כוונת ההחזרה ניווקה). כוונות מסוג זה בוודאי מתאימות לרובים עבור יחידות לתפקידים מיוחדים ומערכות ביטחון, שנושאי הנשק שם אינם חשופים לתנאי הסביבה הקשים של החייל הקרבי.

כוונת אופטית רגילה. פתרון זה, שאף משפר בהרבה את סיכויי הפגיעה לעומת כוונות המתכת הרגילות, נקלט במידה רבה וכבר נמצא בשימוש. כוונת כזאת היא חלק מרובה הסער האוסטרי Aug בהגדלה 1.5x. תו הכיוון הוא עיגול. גם לרובה G-II הגרמני בפיתוחו, יש כוונת אופטית בנויה בתוך הרובה. להתפתחות נוספת אנו עדים בארץ בדמות הכוונת האופטית "איתי" 1.5x (Hit-Eye 1500) שאותה אנו רואים בציור 5, מורכבת על ה"גליל". תו המקוון שלה הוא עיגול, מואר כלילה בבטח-לייט, ויש לה לעת הצורך "כוונת גיבוי" ממתכת — חריז ולהב.

גם "כוונת ההחזרה" וגם כוונות אופטיות יתרון הבולט הראשון לגבי היורה, שאין צורך ליישר שלוש נקודות במקוון (כוונת אחורית, כוונת קדמית ומטרה). בכוונת האופטית, כל העצמים הנוגעים למכוון (הצלב או העיגול והמטרה) נמצאים במישור הצלב והיורה כאילו מסתכל אליהם בלי צורך למקד את העין למרחקים שונים, ובכוונת ההחזרה — הנקודה "מושלכת" על המטרה. שיטות אלה פשוטות להדרכה ולשימוש, לאין שיעור לעומת כוונות המתכת. לדעתי, כוונות אופטיות פשוטות ואמינות לרובי הסער הן הפתרון הנכון עבור עובר החייל

בתחום שיפור הכוונת נבחנים הפתרונות הבאים:

א. כוונת Single Point. היורה מסתכל בשתי עיניים פקוחות ורואה נקודה אדומה מושלכת על המטרה בעינו האחת, ואת הדמות בעינו השנייה; כאשר הנקודה "על המטרה" הוא יורה. כוונת זו נוסתה פעמים רבות ונפסלה ככוונת לרובי סער.

ב. כוונת Aim Point. זו כוונת החזרה ללא הגדלה, ניוונה מסוללה ומשליכה נקודה אדומה לאין סוף. ניתנת לאיפוס לטווח קרבי אחד (אש סער). מבחינת ירייה בתנאים סטטירליים הוכח שיפור ניכר בסיכויי הפגיעה לעומת רובה מצויד בכוונות המתכת הרגילות. חסרונותיה: את עוצמת הנקודה יש לכוון; גוף הכוונת גדול יחסית ומסתיר את שדה הראייה כשמסתכלים ממזב המיכוון; עד כמה שידוע לי, היא אינה עומדת בתנאי סביבה צבאיים, ואף היצרנים ייעדו אותה לציד ולתפקידים מיוחדים ולא הציגה ככלי צבאי.

ג. כוונת החזרה בעיקרון ה-Aim Point, אך שונה ממנה. זוהי כוונת ללא הגדלה, המורכבת משני חלקים, כך ששדה הראייה לפני היורה פתוח כולו, ובתוך חלון הנמצא בקו הכיוון, מופיעה נקודה אדומה, המושלכת על המטרה (ראה כוונת "רונית" של "אורטק" — ציור 7). בכוונת זו מושגות פגיעות טובות יותר מאשר בכוונות המתכת, אך חסרונותיה הם:

הכוונת ניוונה בדרך כלל מסוללה בעלת אורך חיים מוגבל, אף אם ארוך; ספק אם חלקיה שהם כל כך גלויים יוכלו לעמוד בתנאי הסביבה הנדרשים מרובה הסער הנישא בידי של לוחם. (נכון שיש לכוונת זו