

הנק"ל — חידושים ומגמות פיתוח

רשמי סיור בארה"ב

סא"ל (מיל') אלכס אלירז ואיתן שמעי*

בהשתתפות כ-20 מציגים. אמנם, לא כל החידושים שהוצגו בתערוכות נמצאים כבר בשירות מבצעי, וחלקם אולי אף לא יוכנסו לשירות מבצעי בעתיד, אך עם זאת חשוב להפנות את תשומת הלב למעניינים שבהם.

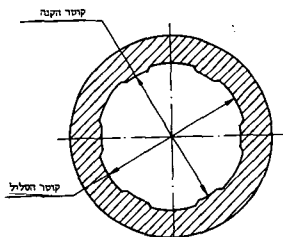
יצרניות. הכנס השני אורגן על ידי ADPA (American Defense Preparedness Association) ובמהלכו נערכה סדרת הרצאות בנושאי חימוש ובנושאים טקטיים הקשורים לנשק ח"ר, ונערכו תצוגות נשק ותצוגות ירי

באוקטובר 1983 נערכו בארה"ב שני כנסים בנושאי צבא ונשק. האחד — הכנס השנתי של AUSA (Association of the U.S. Army) — התקיים בושינגטון, ובמסגרתו הוצגה תערוכת נשק בהשתתפות כ-250 חברות

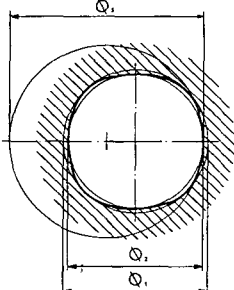
תחמושת אימונים בעלת טווח קצר
במגמה לחסוך בהוצאות לתחמושת וכדי למנוע את הצורך להעביר את החיילים המתאמנים למטווחים מיוחדים (ארוכי טווח), פיתחה חברת Dynamit Nobel תחמושת אימונים בעלת טווח קצר. הקטנת הטווח נעשתה ע"י הגדלת הגרר של הקליע, שהושגה באמצעות שימוש בקליע צילינדר. לצורך הזנה חלקה בפעולה אוטומטית של הכלי, הוסיפו בקצהו הקדמי של הקליע "כובע", הנפרד מהחלק הצילינדר תוך כדי תנועה לאורך הקדה, ונופל מיד עם יציאתו מהקליע.
הטווחים קטנים כדלקמן:

הכדור	תחמושת שירות	תחמושת אימונים
9 מ"מ	1500	100
5.56	3000	250
7.62	4000	300
0.5	7000	700

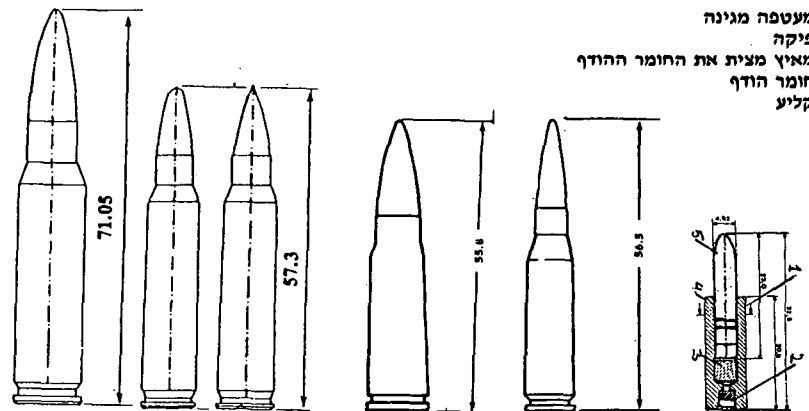
תחמושת לאקדה נטולת חמרים רעילים
חברת Dynamit Nobel הציגה גם תחמושת לאקדה 9 מ"מ פרבלום, אשר לטענת היצרן הנה נטולת עופרת ובריום המזיקים לאדם. שימוש בתחמושת זו באימונים יקל על האימון במטווחים סגורים.



צויר 2: חתך קנה הקנה: קנה רגיל (למעלה) קנה פוליגון (למטה)



דינאמית חייבה לשנות את מעלה הסליל כדי שהקליע יהיה יציב יותר. לפיכך, שונה מעלה הסליל של הנשק מ-305 מ"מ (12") ל-178 מ"מ (7") והתוצאה — יציבות בליסטית טובה יותר לקליע. מניעתו באדם גורמת פחות נזק ולפיכך אין השימוש בו סותר את אמתת גינה. כדור זה, פחות רגיש לרוח, מהכדור הרגיל, ולפיכך דיוק הקליעה שלו בטווחים העולים על 300 מטרים רב יותר. ראוי גם להעיר כי בכדורים שקוטרם קטן, שיפור היציבות מקטין את כושר ההריגה אך מגדיל את כושר החדירה לגוף קשיח (שריון קל).



1. מעטפה מגינה
2. פיקה
3. מאיץ מצית את החומר ההדוף
4. חומר ההדוף
5. קליע

הכדור חסר תרמיל ל-G-11 4.7x21 מ"מ
לקליע זה ליבת עופרת ועטיפת פלדה. הוא אינו מתנפץ בפגיעה ומסוגל לחדור לוח פלדה שעוביו 6 מ"מ, מטווח של 300 מטרים. בצויר נראה הכדור הזה כאשר החומר ההדוף והפיקה מגובשים סביב הקליע ולא קיים תרמיל שיש לחלצו ולהפליטו החוצה. כאשר עוסקים בתחמושת ראוי להזכיר גם את קדה הקנה. בשנים האחרונות חל שינוי בשיטת הסלילים של קדה הקנה, וביותר ויותר קנים של נשק קל, הסלילים בשיטת ה"פוליגון" (רב צלעי). בשיטה המקובלת קיים סליל עמוק וצלע בולטת, המקנים לקליע את הסחרור במהירות הדרושה. סיבוב אחד של הסלילים — המכונה "מעלה הסליל" — הינו 178 מ"מ, 230 מ"מ, 305 מ"מ. בשיטת ה"פוליגון" אין פינות חדות בין הסלילים וצורת החתך של הסליל היא רבי-צלעית. מספר הצלעות הנה בין ארבע לשתים עשרה, מותנה כמובן בקוטר הכדור שנונה.

מחייבי ה"פוליגון" מייחסים לקנה זה חיים ארוכים יותר, ויש אף הטוענים כי נשק בעל קנה כזה מדייק יותר. זוהי למעשה שיטה ישנה, שחוזרת ומוצאת את מקומה ברובה-הסער.

תחמושת משופרת 5.56 מ"מ — SS-109
תחמושת זו פותחה ע"י חברת FN הבלגית והתקבלה על-ידי מדינות ברית נאט"ו כתחמושת שנייה, בנוסף לכדור 7.62 מ"מ התקני. תחמושת זו הוכנסה גם לארה"ב והיא מיועדת לשימוש ברובה M-16A2 המשופר (ראה להלן). ניתן לירות אותה גם במקלע "מינימי", המיוצר אף הוא ע"י חברת FN. ואשר צבא ארה"ב כבר רכש ממנו כמות מסוימת, ורבים מיצרני הנשק בקוטר 5.56 מ"מ מבססים אותו על תחמושת זו.

כדור SS-109 שונה מכדור 5.56 מ"מ הרגיל (M-193) בשל כמה שינויים שנעשו בו. קליעו חד וכבד

צויר 1: כדורים ומידותיהם (מימין לשמאל)

- 51x7.62 מ"מ נאט"ו,
- 45x5.56 מ"מ = (M-193 הכדור הרגיל),
- 45x5.56 מ"מ SS-109,
- 39x5.56 מ"מ לרובה AK-47,
- 39.5x5.45 מ"מ הכדור הרוסי החדש לרובה AK-74,
- 74x5.45 מ"מ RPK-74,
- כדור חסר תרמיל לרובה G-11.

מזה של ה-M-193 5.56 מ"מ, ליבתו — חלקה האחורי עופרת והקדמי חוד פלדה, והכדור חודר שריון למחצה. טווחו היעיל — 800 מ'. משקלו הגדול יותר של הקליע וצורתו האווירי*

* אלכס אלירז "אבי תורת הקליעה בצה"ל" הניח את היסודות לצליפה בצה"ל ולקליעה הספורטיבית בישראל. פיתח מכשיר לאיפוס נשק ללא ירי, ראשון מסוגו בעולם. המכשיר משמש כמכשיר צבאי תקני. המכשיר נמצא בשימוש צה"ל וצבאות זרים. איתן שמעי הנו מהנדס בתעשייה הצבאית. השנים השתתפו בכנסים בארה"ב כשליחי התעשייה הצבאית הישראלית.

תחמושת ח"ש

חברת Olim הציעה והדגימה תחמושת חודרת שריון בקטרים שונים. הרשימה במיוחד תחמושת ח"ש 7.62 מ"מ ו-0.50 שהוצגה בבסיס המארינס בקוואנטיקו.

זהו כדור מנעל Sabot החודר פלדת שריון. כדור 7.62 החודר מטווח 300 מ' פלדה בעובי 18 מ"מ וה-0.5 החודר מטווח 750 מ' אותו לוח פלדה. תחמושת Saboted Light Armour Penetrator) SLAP (Amunition).

אקדחים

החברה האוסטרית, Steyer, בעלת מוניטין ביצור נשק, הציעה את האקדח שלה 9 GB מ"מ. לאקדח זה "פעולה כפולה" (Double-Action) והוא מוזן ממחסנית בת 18 כדורים. האקדח מצטיין ברתיעה קלה, נוח ללפיתה ביד ויש לו מנוף לביטול דריכה (De-Cocking). פירוש הדבר, שלאחר כניסת כדור לקנה, ניתן בעזרת המנוף להוריד את הפטיש מבלי שיגרם לנקירה. ממצב זה האקדח מוכן לירי באמצעות לחיצה על ההדק בפעולה כפולה, כלומר, הפטיש נדחף ושוב נופל ומכה בנוקר.

תת מקלעים

החברה הפינית, Tempereen Asepaja, הציעה תת מקלע מתוצרתה - Jati-Matic. תמ"ק זה יורה תחמושת 9 מ"מ פרבלום, הוא בעל מבנה מיוחד ומיועד לנשיאה בנרתיק פנימי. התמ"ק הוצג בירי גם תוך אחיזה בשתי ידיים כשיד ימין אוזנת בבית האחיזה ובהדק, ויד שמאל אוזנת בידי האחיזה הקדמית (שהיא גם ידית הדריכה). הירייה נעשתה גם תוך אחיזה התמ"ק ביד ימין כמו אקדח.

Spectre - תמ"ק חדש 9x19 מ"מ, פרבלום, מתוצרת חברת Siles Syl (איטליה). התמ"ק פועל על פי עקרון נעילת הכבדה: לחיצת ההדק משחררת קוביה (המשמשת כפטיש), זו נעה קדימה ומכה על הנוקר. קיים גם מצב של פעולה כפולה וההעברה אליו נעשית ע"י שחרור הנצרה במצב של פעולה בודדת.

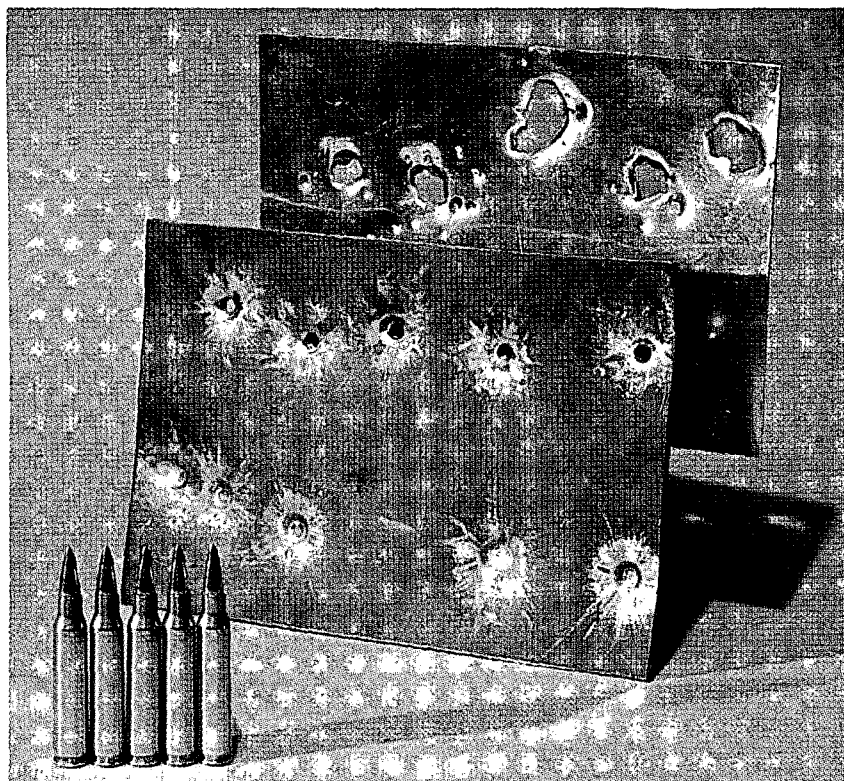
הקנה עשוי מפלדה עם תוספת עופרת וסלילים מעוגלים ולדברי המתכנן, ניתן לירות ממנו 200 כדורים ברציפות ולגעת בבית הבליעה. המתכנן טוען כי הקנה נשמר במצב טוב מאוד גם לאחר ירי של 10,000 כדורים.

CB M2, תת מקלע מתוצרת חברת Benelli, איטליה. תמ"ק זה יורה תחמושת חסרת תרמיל. הקליע מכיל גם את אבק השרפה והפיקה נמצאת בצידו. כתוצאה מתכנון זה לא נותר תרמיל להפלטה.

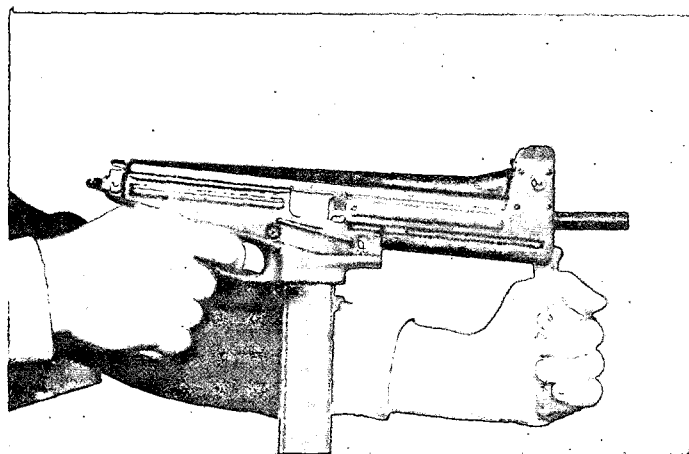
רובים

הרוסי"ר האמריקני המשופר. הרוסי"ר M-16A2 5.56 מ"מ לכדור SS-109 (בעל קליע כבד יותר) הינו למעשה M-16A1 משופר, בעל מעלה סלילים באורך 178 מ"מ (במקום 305 מ"מ ב-M-16A1). לרוסי"ר מערכת כוונות חדשה: הכוונת האחורית חדשה, ומתכווננת לצידוד ולהגבהה לטווחים של 300 - 800 מטרים, חלקי הפלסטיק (קת, מתנס, ידית אחיזה) עשויים מחומר חדש, עמיד בפני מכות; קנה עבה יותר - בדגם שהוצג בתערוכה פורק המתפש והקנה נראה עבה יותר רק מאזור הכוונת האחורית עד הלוע. יתר הקנה (החלק האחורי) נשאר במידותיו של הקנה שבדגם M-16A1: סתרשף - משמש גם כמפנה סטייה - חלקו התחתון סגור וזה מונע העלאת אבק בזמן הירי. הטית הפלטה מושגת ע"י תוספת גבנון בקצה האחורי של פתח ההפלטה; מחלק הניצרה מאפשר ירי "בודדת" וצורות קצובים של שלושה כדורים במקום לפני כן "בודדת" וירי אוטומטי (עד גמר המחסנית).

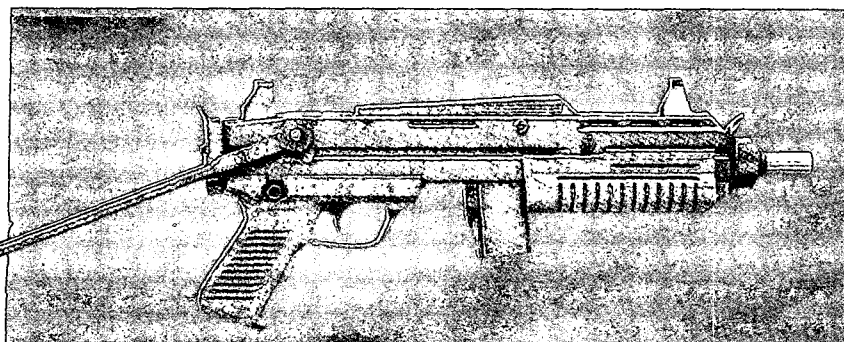
הטווח המקסימלי היעיל של הרובה M-16A2 היורה תחמושת SS-109 הינו 800 מטרים לעומת 460 מטרים כאשר רובה זה יורה תחמושת רגילה (M-193).



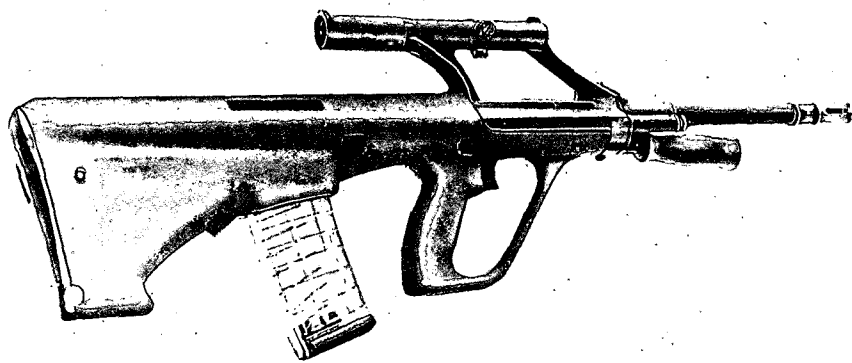
כדור ח"ש 5.56 מ"מ. למעלה: חדירת הקליע המיוחד, למטה: פגיעת תחמושת רגילה



תמ"ק ג'טי-מאטיק



תמ"ק CBM-2, היורה תחמושת חסרת תרמיל



רובה הסער האוסטר Aug, 5.56 מ"מ

"AUG" רובה סער אוסטרי מתוצרת חברת "שטייר". זהו רובה Bull-Pup בקליבר 5.56 מ"מ בעל תכנון מיוחד. בידית הנשיאה נמצאת כוונת אופטית 1.5x. הרובה מיוצר עם אפשרות החלפת קנים בשלושה ארכים "16", "20", "24".

נשק סער לטווחים קצרים

Shot-gun — זהו רובה סער לחימה בטווחים קצרים ונשק מילוטי בעל רתיעה נמוכה וסיכויי פגיעה גבוהים. מזכיר בצורתו את ה-G-11, בתוספת מחסנית בת 12 כדורים. תחמושתו עשויה כדוריות הדומות לתחמושת ציד.

רובה זה הנו פיתוח משותף של חברת Olim (תחמושת) ו-H & K (רובה), (קודם פותחה התחמושת ולאחר מכן הרובה עבור חי"ר וכוחות מיוחדים).

לדברי היצרנים הכתיבו המסקנות שהוסקו ממצבי לחימה בעבר דרישות למערכת נשק בעלת התכונות הבאות: אמינות, אש מהירה, אפשרות טעינה מהירה וסיכויים מקסימליים לפגיעה והרג בכדור אחד, לטווח 150 מטרים. לאור דרישות אלה פותחה מערכת אוטומטית שתירה כדורי ציד.

הדרישות שהוצבו בפיתוח היו: רתיעה קטנה, שליטה בכלי בזמן הירי, דיוק, אמינות, אחזקה, ייצור, פעולה בכל התנאים הצבאיים, מחיר מתחרה. התחמושת המתאימה למערכת היא בקליבר 18.7x76 מ"מ (12GA), ניתן לירות גם תחמושת מסחרית הקיימת בשוק. קיימים שני סוגים של כדורים: א. 8 כדוריות — חדירה — לוח מעץ אורן בעובי 18 מ"מ בטווח 150 מטרים; ב. 20 חיצים (פלצט). חדירה שלושה לוחות מעץ אורן בעובי 1.5 מ"מ בטווח 150 מטרים.

MM-1 משגר רימונים 40 מ"מ מתוצרת חברת "Hawk", אילינוי, ארה"ב. זהו אקדח תופי ענק בעל תוף המכיל 12 כדורים והיורה את הרימון המוכר 40 מ"מ. האקדח הוצג בירייה במטווח. הוא מיועד להתקפה ולהגנה ומפעילו חייל אחד המסוגל לירות 24 עד 36 רימונים בדקה לטווח מרבי של 350 מטר.

פירוט טכני: קליבר — 40 מ"מ/אורך 58.5 ס"מ; משקל — 7.27 ק"ג; קנה סלילים. שיטת הפעולה — אוטומטי למחצה; שיטת הזנה: בית הבלעיה מסתובב בעזרת קפיץ אל מול הקנה. לצורך אימונים ניתן להכניס לקנה תותבים, המאפשרים ירייה בתחמושת ציד רגילה.

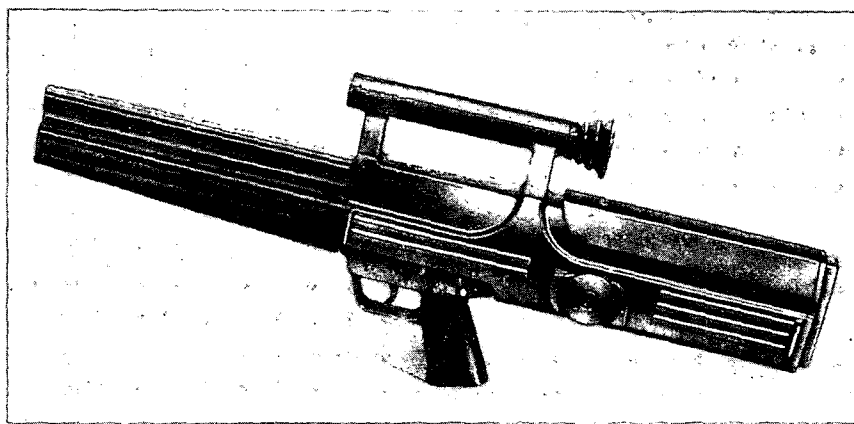
מקלעון מינימי 5.56x45 תוצרת FN. מקלעון זה היורה תחמושת SS-109 עבר ניסויים רבים והתקבל ע"י ועדה של נאט"ו כמקלעון התקני ליחידה הקטנה. למקלעון טווח אפקטיבי של עד 800 מטרים המושג בירי של תחמושת SS-109. בקנה מעלה סליל 178 מ"מ (7").

למקלעון זה שלוש צורות הזנה:

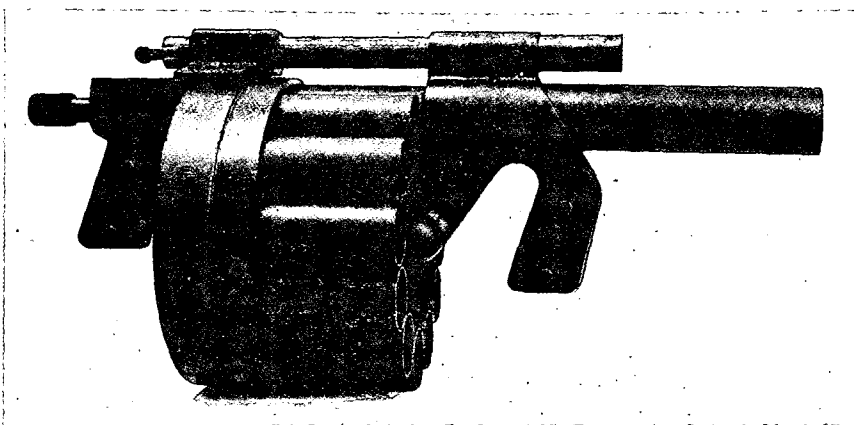
- א. שרשרת חוליות — לירייה מהקרקע או מחצובה.
- ב. תוף פעולה המכיל שרשרת חוליות עם 200 כדורים: התוף מוצמד למקלע וניתן אז לירות בו בזמן התקפה. דפנות התוף שקופות בחלקן וניתן לראות את מצב התחמושת בו.
- ג. מחסנית של M-16A1 מתאימה לכלי, ללא כל שינוי או אבזר להתאמה.

בנוסף לתחמושת שצוינה כאן יורה המקלעון גם תחמושת אמריקנית דומה: XM-777; וצבא ארה"ב מצטייד בכמות מסוימת של מקלעון זה.

מקלע 100 Ultimax (סינגפור) — זהו מקלע 5.56 (תחמושת M-193 ו-SS-109), מוזן מחסנית או תופים 60 ו-100 כדורים. הפרסומים מרבים להדגיש את משקלו הקטן של מקלע זה המגיע ל-6.5 ק"ג (כאשר התוף מלא 100 כדורים) ואת יציבותו בירי (מחליק נעצר בדרכו אחורנית ע"י קפיץ מחזיר בלבד). עקרו הפעולה הנו: נעילה סיבובית (כמו ב-M-16) והקנה ע"י בוכנת גזים קצרה המכה על מחליק. תכונות נוספות: קנה מתחלף (ע"י חייל, נקט



G-11 — רובה גרמני חדש, יורה כדור 4.7x21, נמצא בתהליך פיתוח



MM-1 משגר רימונים 40 מ"מ

M-16A1 התגלה כרובה בעייתי במלחמת ויאט-נאם, M-16A2 הנו שלב א' של תכנית השיפורים. לימוד מלחמות העבר (במיוחד ויאט-נאם) הצביע על ירידה חדה בסיכויי הפגיעה תחת לחץ קרב (כתוצאה משגיאות כיוון).

בתכנית ישנם שלושה אלמנטים בסיסיים שיביאו לשיפור סיכויי הפגיעה בכדור ראשון:

- א. **Salvo** — רובה M-16A2 עם מפצה סטייה וקוצב צרורות. עקב קפיצת הקנה נמצא, בירי צרורות של שלושה כדורים, רק הכדור הראשון בדיוק באזור המטרה.
- ב. כוונת אופטית רפלקס, במקום כוונת הברזל המקובלות עתה. הכיוון נעשה בשתי עיניים פקוקות. היורה מסתכל אל המטרה כששתי

גזים (ששה מצבים), דורגל מתכוון (גובה ועקיבה), ירי ממכנס פתוח, ידית דריכה ניידת.

תכניות פיתוח

רובה סער מתקדם (Advanced Combat Rifle — ACR). אמין של רובה זה הוצג בהרצאה שנשאה בקוואנטיקו. לדברי המרצה קיימת תכנית שמטרתה לפתח רובה, שישפר באורח ניכר את הביצועים של הרובים הקיימים M-16A1 ו-M-16A2.

עיניו פקוחות, עין אחת רואה את תו הכיוון בתוך הכוונת, והשנייה, רואה את המטרה. הירי מהיר יותר ומדויק יותר (לדברי המרצה).

ג. תחמושת חסרת-תרמיל; תאפשר כמות גדולה יותר של תחמושת באותו משקל, תגדיל את מטען-הקרב ותוריד את מחיר התחמושת.

לפי שעה קיימים שני חוזים לפיתוח הרובה: האחד עם חברת AAI והאחר עם חברת H & K. הדגמים הראשונים צפויים להופיע בשנת 1985. מאמצי הפיתוח בארה"ב מתמקדים בפיתוח אבק שרפה - Nitramine לתחמושת חסרת תרמיל, מחסנית רבת כדורים, בית בליעה עם ציפוי קרמי וקליע חץ (פלציט).

ראוי להעיר כי כמה מן הרעיונות שהוצגו בדברי המרצה יושמו כבר ברובה M-16A2 המשופר. רעיונות אחרים מיושמים ברובה הגרמני G-11 היורה תחמושת חסרת תרמיל. הפיתוח החדש של ה-ACR הנו למעשה ניסיון להגיע לשילוב של היתרונות שבפיתוחים אלה.

שרשר כדורים חסכוני באמצעות פיתוח של חברת אמרסון אלקטריק

בשתי הרצאות שנישאו בסימפוזיון פורטו שתי מערכות מתוצרת חברה זו. המערכות הודגמו במטווח בקוונטיקו:

א. מכלים לאחסון תחמושת (משורשרת) - עבור Mamee - M/21.

ב. מערכת משולבת להליקופטרים הכוללת: שני מקלעים 7.62 מ"מ GAU-2B/A, שני משגרי רקטות 2.75" M-158A ומכלי אחסון התחמושת למקלעים. למכלים מספר יתרונות: נפח קטן, תאוצת שרשרת קטנה; שליטה פוזיטיבית על סידור השרשרת; טעינה מהירה.

ניתן ליישם שיטת שרשרת זו בכלי נשק נישאים ביד. לשיטת השרשרת של הכדורים יש יתרון על שרשרת חוליות רגילה: לחברה מיכל לשרשרת של כדורי 5.56, כך שחייל יכול לשאת את המיכל והשרשרת בתוך נשק; הוא יכול לירות כמות גדולה של כדורים ללא צורך בהחלפת מחסנית.

מערכת בקרת-אש לנשק קל

גם תכנית למערכת זאת הוצגה בהרצאה ועיקרה כוונת מתוחכמת לנשק.

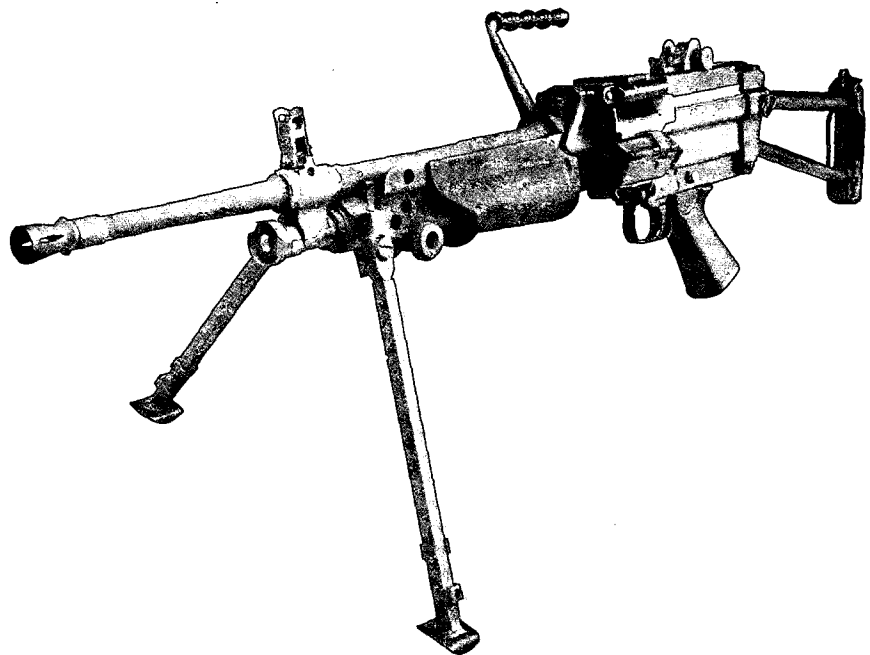
הדובר הדגיש כי כוונת מתוחכמת עשויה להגדיל את יעילותו של הנשק הנישא ביד. ולפיכך, קיימת בארה"ב תכנית לפתח כוונת שתכלול אמצעי צפייה וכיוון אופטי; מדידת טווח ליד, מדידת רוח, טמפרטורה ולחץ ברומטרי, ובמידת הצורך את תוצעת המטרה. כל תוצאות המדידה הללו מתורגמות ע"י מערכת עיבוד נתונים לנקודה או לצלב שאותם מכוונים למטרה ויורים.

על פי התכנית עתיד הפיתוח להימשך מספר שנים, אך אין ספק כי בדומה למערכת בקרת אש בטנקים, גם לנשק החי"ר הנישא ביד צפויה מערכת בקרת אש מתוחכמת. השגת מטרה זו דורשת למזער רכיבים שונים, דבר שאינו פשוט כלל ועיקר אך סביר להניח כי לא ירחק היום וגם חייל החי"ר יהנה ממערכת בקרת אש יעילה.

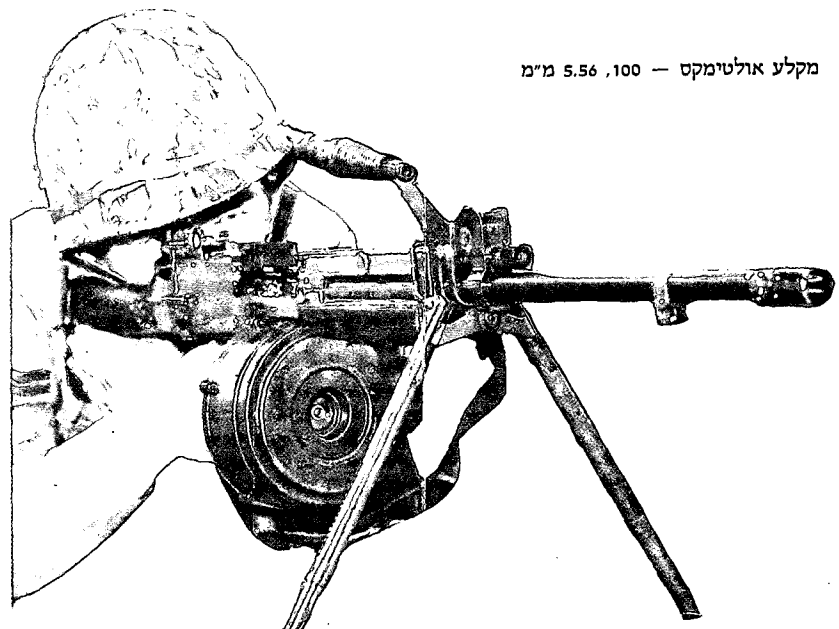
סיכום

החי"ר "מלכת שדה הקרב", ייאלץ, מן הסתם, עוד שנים רבות למלא תפקיד של כוח המסוגל לכבוש שטחים, להחזיק בהם, להילחם בשטחים בנויים בצפיפות, לטהר תעלות קשר ובונקרים ולהחזיק במוצבים שהשריון אינו מסוגל להחזיק בהם. לפיכך עושים אנשי המחקר והפיתוח מאמצים בלתי נלאים לשפר את הנשק, להקטין את ממדיו ואת משקלו ולהוסיף לו אמצעים למדידת טווח במדויק.

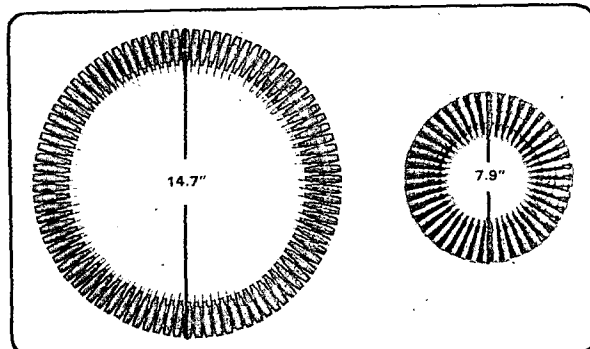
חלק מפרויים של מאמצים אלה הוצג בשני הכנסים ובתערוכות שתוארו כאן.



מקלעון מינימי 5.56 מ"מ; תחמושתו SS-109; טווח אפקטיבי 800 מ'



מקלע אולטימקס - 5.56 מ"מ, 100



שרשר של 90 כדורים 5.56 מ"מ, מימין: שרשרת אמרסון, משמאל: שרשרת בגיליה