



Dr. Földi Ferenc\* – Lőrincz János\*\* – Vígh János\*\*\*

## A 84 mm-es Carl-Gustaf HSN többcélú fegyverrendszer **II. rész**

A szerzők, tanulmányuk első részében fegyverszakértői szemmel mutatták be olvasóinknak a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében a lövész kisalegységek számára beszerzett – a svéd SAAB által gyártott – hordozható, vállról indítható fegyverrendszert. A Carl-Gustaf M4 (CGM4) kiterjedt alkalmazása a lövészpusok széles skáláján alapul, ezért az irányzó és társa a célnak legmegfelelőbbet alkalmazhatják (ugyanabból a vetőcsőből), ennek köszönhetően a fegyver rendkívül sokfajta szerepkörben vehető be. A harcászati-műszaki jellemzők mellett az érdeklődők a vetőcsőtől a szállítóhevederig megismerhették a fegyverrendszer fő részeit. A tanulmány második része a tüzelés fogásaival, a karbantartással és a biztonságot szolgáló szerkezeti elemekkel foglalkozik, végül információk olvashatók a CGM4-rendszerrel kapcsolatos lőtéri tapasztalatokról is.

### A TÜZELÉS FOGÁSAI

A SAAB cég által biztosított kezelési utasítások [21, 22, 23, 24, 25] és azok magyar fordításai kellő részletességgel tartalmazták ezeket a feladatokat, illetve ezek végrehajtását.

A tüzelést a kezelők rendszerint tűzpárban végzik, hogy a löszerek gyors töltése és ürtése végrehajtható legyen.



15. ábra. Az irányzó és az irányzóhelyettes szabályos elhelyezkedése (Fotó: Birinyi József)

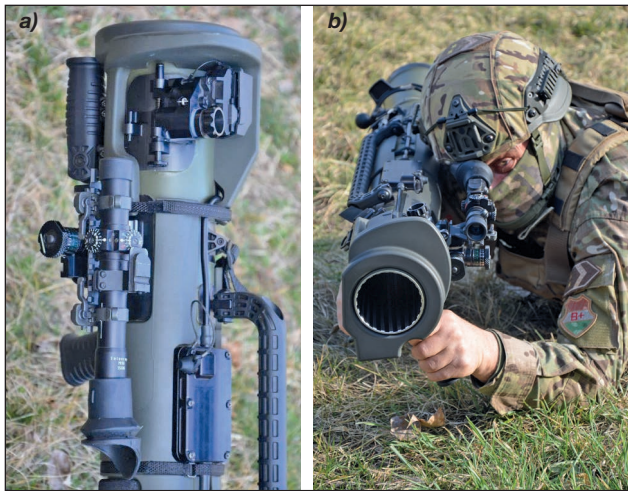
A fegyver felépítéséből következően a töltést végző irányzóhelyettesnek mindig a Laval-csőoldal jobb oldalán kell tartózkodnia (15. ábra), hogy a Laval-csőoldat nyitását/zárását (a töltés/ürtés fogásait) gyorsan tudja végrehajtani. Természetesen az irányzó egymaga is kezelheti a fegyvert, de abban az esetben a töltés-ürtés időigénye a sokszorosára nő és je-

\* Nyugállományú ezredes. ORCID 0000-0002-0513-8493

\*\* Törzsszázados MH Modernizációs Intézet Kutatás-fejlesztési Igazgatóság, Lőkísérleti Vizsgáló Osztály. ORCID: 0000-0002-6360-4376

\*\*\* Törzsszázados, MH Modernizációs Intézet Kutatás-fejlesztési Igazgatóság, Lőkísérleti Vizsgáló Osztály. ORCID: 0000-0002-1469-0327





16. ábra. A fegyver csőtorkolata és részben a behajtott vöröspontos irányzék ütészédelme a), továbbá az irányzó fejdélme a csőtorkolat kompozit burkolatával b) (Fotók: Birinyi József)

lentősen lecsökken a kezelési biztonság is; töltés-ürítés közben óhatatlanul előfordulhatna, hogy a vetőcső csőtorkolata a földre ütődik, azaz „kanalaz”<sup>11</sup>. Részben a kanalizás megakadályozása érdekében alkalmazzák az eldobható csőtorkolatfedelelet. A fedelet úgy méretezték, hogy extrém esetben (hirtelen, amikor azonnali lövésre van szükség), a fedél gond nélkül átlöhető legyen. A gyártó gondosságát dicséri, hogy 8 db ilyen fedelet készleteztek a szállítódobozban. Az M4 változatnál a csőtorkolat védelmét – egy burkoló műanyag ütészédelő elem felhelyezésével (16. ábra) – összevonták a behajtott Red Dot irányzék ütészédelmével, ezzel egyben azt is elérték, hogy az amúgy igen vékony falú titáncsővet ne kelljen a lövegeknél szokásos csőtorkolatvastagító gyűrűvel ellátni<sup>12</sup>. A terepen történő szállításkor a Laval-csőtoldatot műanyag védőzsákba kell behúzni. Ezt a huzatot az irányzóhelyettes a töltéskor kénytelen levenni.

Az irányzó mind a négy elfogadott testhelyzetből tüzelhet: állva, térdelve, fekvé, ülve (14. ábra, és a B2 belső borító) alapvetően a terepadottságoktól függően, hogy a kilövés még biztosítani, de saját magát minél jobban fedezni tudja. Az irányzóhelyettesnek is ehhez a testhelyzethez kell alkalmazkodnia annak érdekében, hogy a tűzpár kellően rejtve maradjon, ugyanakkor a töltés-ürítést is végre tudja hajtani viszonylag mérsékelt mozgással (17. ábra).

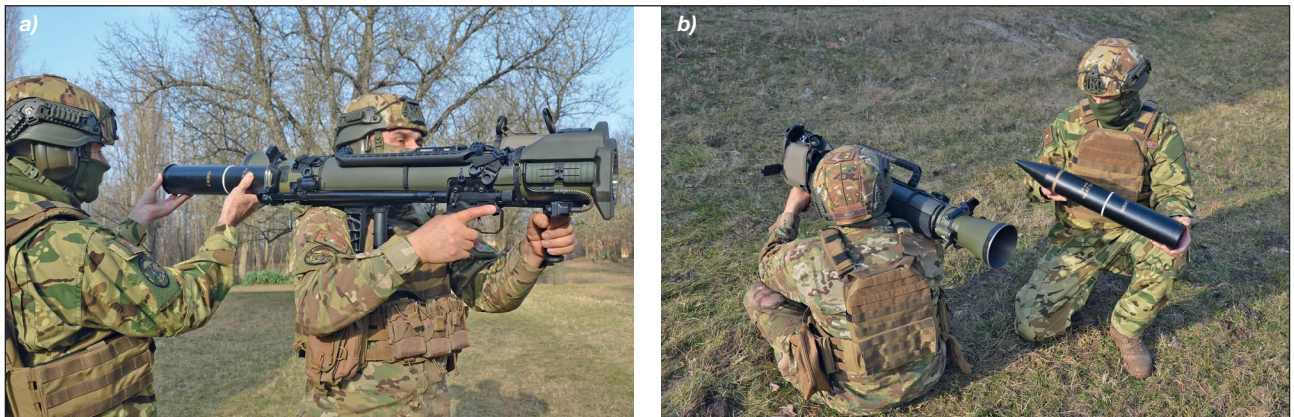
A [18] szabályzatban leírtak szerint a gránátvető betöltése és tűzkésszé tétele, kellő idejű gyakorlással készséggé

fejleszhető, a szerkezet műszaki kialakítása nem teszi lehetővé a hibás mozdulatok végrehajtását, mert azok rögtön akadályba ütköznek (például a Laval-csőtoldat mozgató és reteszelő mechanizmusába és az elsütőberendezésbe beépített alakos kötések reteszelt helyzete). Minden gránát hüvelyperemén kivágás található, hogy a gránát helyzetét a mechanikus löszerbevezető nyúlvány úgy pozicionálja a vetőcsőben, hogy az ütőszeg mindig a csappantyú fölé kerüljön, kivéve a HEDP 502 és ASM 509 típusú gránátokat, amelyeknél két szimmetrikusan, 180°-ban elhelyezett kivágás van kialakítva (a csapódó, vagy a késleltetett gyújtást beállítva).

A rejtett megközelítést és egyéb rövid távolságú mozgást könnyebbé teszi az M4-es fegyver kihajtható hordfogantyúja. Ez az alkatrész különösen nélkülözhetetlen a tüzelőállás közvetlen elfoglalásánál, tüzelőállás-váltásnál, illetve abban az esetben, amikor a hátán, hevederen hordozott vető fedett/zárt terepen elakadást okozna. A gránátok és rakéta-póthajtású gránátok olyan lövedékek, amelyek ballisztikus röppályáján repülve érik el a célt, azaz a csőfurat-hossztengely térbeli szöge, a gránát küllballisztikai jellemzői és a környezeti hatások eredőjeként fognak egy adott helyre becsapódni. Ebből következik, hogy a csapásmérés sikeressége a precíz célzástól függ, mert a gránát a röppályán már nem vezérelhető. Ez alól kivételt a napjainkban alkalmazásba veendő GCGM (Guided Carl-Gustaf Munition) jelű lézervezérlésű gránát, illetve a még fejlesztés alatt álló egyéb vezérlésű eszközök jelentenek. A precíz célzás kivitelezhetőségének egyik alapfeltétele, hogy az irányzó a fegyvert ergonomikusan úgy tudja megtartani, hogy a fegyvercső hossz tengelyének térbeli pozíciója is kellően stabil legyen. A vízszintesen állítható váltásmász, az ugyanúgy állítható és lehajtható mellső fogantyú, illetve a vízszintesen és függőlegesen állítható és elforgatható villaállvány egyaránt ezt a követelményt hivatott biztosítani. A mellső markolat ráadásul az ergonómiai követelményeknek megfelelően nem függőlegesen áll, hanem a bal oldal irányában kissé kidöntött<sup>13</sup>, a hátsó (elsütő) markolat viszont némileg balra eltolt, a kezek erőltetett megfeszítéséből származó izomtónusok kiküszöbölése érdekében.

A Magyar Honvédség számára biztosított konfigurációban az M4-es alapírányzéka az 557B jelű, míg szükség-írányzéka a Meopta MRad Red Dot (vöröspontos) optikai irányzék, amely használaton kívül behajtott állapotban helyezkedik el a fegyveren. Az 557B irányzék 3-szoros nagyítással és mintegy 12,5 fokkal látószöggel rendelkezik. Az irányzóeszköz alkalmas minden gránáttípus kiszolgálására, a hozzá készletezett lőtávolság-beállító skálás hengerek

17. ábra. A gránátvető betöltése álló és ülő testhelyzetben (Fotók: Birinyi József)



használatával. Természetesen a sikeres alkalmazás előfeltétele, hogy az irányzék – a készletezett hidegbelövő-tárcsák segítségével –, beszabályozott legyen. Ezt a feladatot az optikai irányzék minden felszerelésekor meg kell ismételni. (A teleszkóp Picatinny-sín jellegű szereléke és az irányzéktartó speciális rögzítése ellenére sem hagyható el ez a beszabályozás.) Az optikai irányzéken a távolság beállítását két különböző, cserélhető forgatóhenger biztosítja, amelyeket az irányzó még sötétben is felismerhet tapintással. Ezzel a két forgatóhengerrel a teljes lőszerkészlet kiszolgálható, a hengerek cseréje és használata azonban nagy gyakorlatot igényel. Ezt a műveletet nem szükséges éles gránátok ellövésével gyakorolni, akár tantermi foglalkozások keretében is megoldható, csak legyen mód a tanterem elsötétítésére.

A Meopta Red Dot irányzék távolságállító forgatógombja a műszerház bal oldalán található. Ezzel a gombbal forgatható el egy négy színű henger, az egyes gránát típusok lőtávolságosztásaival. Mindkét optikai irányzék lőtávolság-beállításánál külön jelekhez történő hozzárendeléssel figyelembe lehet venni a lőszerhőmérsékletet is, három (hideg, normál, meleg) hőmérsékletsávban.

A hidegbelövő-tárcsák és mindkét irányzék beszabályozását a Használati útmutató [21] 4.9 fejezete részletesen tárgyalja.

A mellő markolat előtt jobbra, a bal kéz hüvelykujjával kezelhető pozícióban rögzített az Aimpoint FCS13RE digitális irányzék távműködtetéséhez szükséges mikrojoystick, amelynek négy irányban mozgatható karjával a műszer menüjében léptetve kiválaszthatók a szükséges almenük, és – a gránátajtától és a környezet jellemzőitől függően – beállíthatók a tüzelés ballisztikai adatai. Továbbá itt táplálható be minden fontos bemenő információ a ballisztikai számítógép számára (pl. az álló vagy mozgó cél, a mozgás iránya, nagysága stb.). A kiválasztott adatot a kar benyomásával lehet rögzíteni. A joysticktól jobbra található a nyomógomb, amellyel a lézeres távolságmérő működtethető. A betáplált adatok alapján az irányzék látómezejében egy 2 MOA<sup>14</sup> átmérőjű vörös pont jelenik meg, ezt kell a céllal szinkronizálni. A fegyver az elektronikai egységén keresztül kommunikál ezzel az irányzékkel, és a digitális irányzék ezen a rendszeren keresztül kap információt az adott lőszer küllisztikát befolyásoló adatairól is, a lőszerbevezető négyérintkezős csatlakozóin keresztül. A rendszeresítés előtt álló GCGM gránáthoz is kialakítottak már elektronikus leágazást.

Amennyiben a tűzpár elfoglalta a terepen a legmegfelelőbb (vagy még alkalmas<sup>15</sup>) tüzelési pozícióját, a fegyvert az irányzóhelyettes az irányzó parancsára betölti, megérinti az irányzót, és szóban is jelenti a tűzkészséget. Az irányzó kioldja a tűzbiztosítót és ezután megcélozza a célt, majd döntése alapján elsüti a fegyvert. A tűzpárt olyan mértékben kell önálló tevékenységre kiképezni, hogy saját belátása szerint legyen képes az önálló célfelderítésre, -felismerésre, a cél veszélyességének meghatározására, több célból történő kiválasztására. Az ilyen kiképzettségi szint mellett, harchelyzetben magától értetődő az önálló tűzki-váltás joga is.

A SAAB minden alkalmazott lőszernek önálló füzetben adja meg a lőtávolság táblázatát alapértékekben, valamint részletesen a szükséges korrekciós tényezőket is,<sup>16</sup> a kielégítően pontos célzás elősegítése érdekében. A svéd gyártó önálló ábrákon mutatja be a mozgó célok esetén az előre-tartás mértékét az adott ismert cél méreteihez képest<sup>17</sup>, valamint a szélérőhöz szükséges helyesbítéseket is egyaránt.

A kilőtt gránáthüvely részleges kivetése a Laval-csőtoldat kinyitásával egyidejűleg történik meg, ha az irányzóhelyettes

a nyitás után bal tenyérrel ráüt a Laval-csőtoldat rögzítőkarjának felső nyúlványára, és erre a kivető részben kitolja a vetőcsőből a kilőtt gránáthüvelyt. A kezelő azután azt kézzel távolítja el a csőből.

Az irányzóhelyettes ellenőrzi (átnézéssel), hogy maradt-e szennyeződés a vetőcsőben, és ha szükséges azt eltávolítja a készletezett tisztítókefével. Ezután az irányzó utasítására a megfelelő gránáttal megtölti a vetőt.

## KARBANTARTÁS

A rendelkezésre álló magyar nyelvű SAAB-dokumentáció [17] kiterjedt figyelmet fordít a rendszer karbantartására, egy kiképzett katona egyszerűen követni tudja az előírt műveletek végrehajtását.

A SAAB-dokumentáció részletesen meghatározza az ellenőrzési és karbantartási feladatokat napi és havi bontásban, és külön tárgyalja az alapvető javításokat. A SAAB javasolja, hogy a gyári előírásokon (napi, havi ellenőrzések) a kezelő készítsen a tapasztalatai alapján saját ellenőrző listát (own checklist) is a folyamatok meggyorsítása és könnyű követhetősége érdekében.

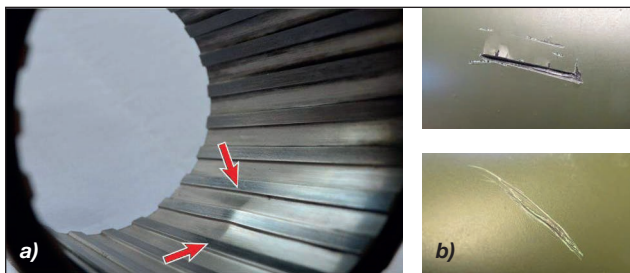
Az elektronikai rendszeren keresztül a fegyver összekapcsolható a készletezett Welo R10S tablettel, amelynek képernyőjén minden, a rendszer állapotát érintő információ megjeleníthető. Ehhez a tablethez csatlakoztatható külön a lövésszámláló is. Az elektronikai rendszer a fegyvermestert és a kezelőt mint bizonyos szintű hozzáférésre jogosultakat nevesíti, akik saját jelszavukkal tudnak belépni. A Carl Gustaf Maintenance unit szoftver – ami alatt a rendszer ellenőrzése fut – a SAAB dokumentáció szerves része. [20] Ezzel a digitalizált hibakeresővel – a tablet képernyőjén követhető módon – felderíthetők az esetleges meghibásodások is, illetve tájékozódni lehet arról, hogy a hibajavítás kezelői, vagy fegyvermesterei hatáskörbe tartozik-e.

Az éves vizsgálatok során kell elvégezni azokat a javításokat az rendszerellenőrzéseket is, amelyeket a tűzpár már nem tudna saját erejéből végrehajtani.

Összességében megállapítható, hogy a SAAB a CGM4 rendszerének karbantartásával, hibakeresésével és hibajavításával (fegyvermester szintig) kapcsolatos összes feladatot különböző kiterjesztésű checklistekbe (ellenőrző listákba) foglalta, amelyek akkurátus végrehajtásával a fegyverrendszer működőképessége feltehetően<sup>18</sup> sokáig fenntartható. A karbantartási és a javítási feladatok végrehajthatósága érdekében a gyártó bőségesen ellátta a termékét ellenőrző idomszerekkel, szerszámokkal, tisztító-eszközökkel, ezeket különféle zsákokba, dobozokba máházta és a fegyverrendszer szállítódobozában helyezte el. A CGM4 fegyvermester-készletének tartozéka egy tároló-, karbantartó és szerelőállvány is (18. ábra).

18. ábra. A CGM4 rendszer tároló-, karbantartó és szerelőállványa (Fotó: Birinyi József)





19. ábra. Belső csődudor, amely feltehetően a cső külsejét ért erős behatásra keletkezett a) és a külső laminált réteg sérülései b) [28, 7. dia]

### BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK, BIZTONSÁGOT SZOLGÁLÓ SZERKEZETI ELEMEK

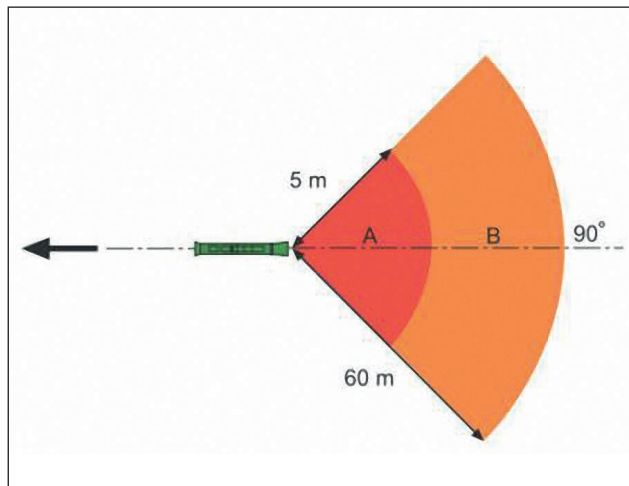
A biztonsági előírásokat két fontos csoportra osztva taglalja a gyártó: a tüzelést megelőző feladatvégzés előírásaira, illetve a tűzkiváltással kapcsolatos feladatok végrehajtására.

A kezelőknek fontos tudniuk, hogy a fegyverrel még menyinyi lövést lehet leadni. Tekintettel a fegyvercső vékony falvastagságára és az abból fakadó, limitált élettartamára, a fegyverrel csak meghatározott számú gránát kilövése engedélyezett. A lövések számát egy beépített érzékelőegység figyeli és tárolja a lövésszámlálóban. Ez az érték a tűzpár számára a tabletről olvasható le.

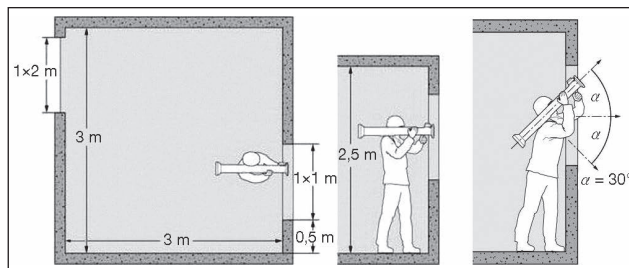
A tüzelést megelőző feladatok részben azonosak a napi ellenőrzési rutinnal, de a helyszíni ellenőrzést csak abban az esetben válthatja ki egy telephelyi napi ellenőrzés, ha a tüzelőállásba kiszállításkor a rendszert érő külső fizikai behatás biztosan kizárható, ami nehezen képzelhető el. Az ellenőrzésnek az a legfőbb jelentősége, hogy a fegyver biztonsággal kezelhető legyen, mert sérült fegyverrel, vagy gránáttal lövést leadni tilos és életveszélyes. Ennek a kihangsúlyozására a SAAB kiemelt figyelmet fordított. Sorrendben legfontosabb annak ellenőrzése, hogy a vetőcső-furat sérülésmentes-e (19. a) ábra). Ezután a vetőcső külső állapotának ellenőrzésére kell gondot fordítani (19. b) ábra). Láthatóan sérült vetőcsővel lőni – a gyártó karbantartási utasítása szerint – szigorúan tilos. Természetesen a többi részegység ellenőrzésére is igen komoly gondot kell fordítani. [17] Mindig ellenőrizni kell a Laval-csőtoldal állapotát, a zárás hézagját (a készletezett hézagmérő idomszerrel), a záró- és ürítőmechanizmus üzemképességét, az elsütőmechanizmust, az irányzékot, az arcvédő párnát, a marokolatot, a fogantyút és a villaállvány épségét.

A tűzkiváltás előtt mindenképp meg kell győződni arról, hogy a gránát indításával sem a segítő (20. ábra), sem a

20. ábra. Az irányzóhelyettes elhelyezkedése tüzelés közben (Fotók: Birinyi József)



21. ábra. A gránátok általános biztonsági zónái, kivéve a HEAT 655CS gránátot. Az ábrán piros színnel jelölt területen (A) nem lehetnek „magas függőleges” tárgyak; az AB-vel jelölt területen nem tartózkodhat élőerő [28; 14–17. dia]



22. ábra. A HEAT 655CS gránát biztonsági követelményei zárt térből történő kilövésnél [28]

közeli környezet (21. ábra) nincs veszélyben. Zárt térből történő tüzelésre kizárólag a HEAT 655CS gránát használható, ebben az esetben a gyártó külön biztonsági távolsági értékeket ad meg. (22. ábra.) Különösen gondot kell fordítani a tüzelőállás környezetére és az adott gránát jellemzőire, amelyeket a SAAB szintén gránáttípusonként önálló füzetekben határoz meg<sup>19</sup>.

A sérült vagy befulladt gránátok hatástalanítását szintén a gránáttípusok szerint a SAAB önálló füzetekben<sup>20</sup> részletezi, ugyanígy – ha a töltött fegyver 2 méternél magasabbról esett le a Laval-csőtoldal végére, illetve, ha a gránát a fegyvercsőbe mozdíthatatlanul beszorult – a fegyver hatástalanítását<sup>21</sup> is. A szabályzatok részletesen kitérnek a ha-



tástalanítás/megsemmisítés biztonsági környezetének a kialakítására is.

Az M4-es gránátvetőt a következő tüzelésbiztosító elemekkel látták el:

- **tüzelésbiztosító retesz:** a gránátvető csőre töltése előtt az irányzó előre tolja a felhúzókart, amíg az elsütőrúd fejének hornyába az elsütőemelő fogja bele nem akad. Ekkor az elsütőrúd vezérlőidoma az ütőszegzet külső helyzetben tartja. A retesz jobbra nyomásával az elsütőbillentyű mozgását megakadályozza, ezzel megbiztosítja a fegyvert. A biztosítóretesz csak az elsütőrúd felhúzott (előrenyomott) állapotában működik;
- **korai elsütés elleni védelem:** a Laval-csőtoldat nem nyitható ki, ha az elsütőrúd nincs mellső helyzetében, mert a rúd hátsó vége alakos kötésben van a csőtoldat zárókarjának biztosító nyílásával, ami blokkolja a nyitó mechanizmus mozgását. Nyitott csőtoldat mellett az elsütőrúd nyúlványának hátramoszdulását a zárókar tömör teste akadályozza meg. Amennyiben ekkor a biztosítóretesz balra áttolása után a fegyvert elsütik, az elsütőrúd ugyan hátra mozdul, de nem teljes mértékben, ezzel az elsütőrúd vezérlőidoma nem kerülhet kapcsolatba az ütőszeggel. Így akadályozza meg, hogy a már betöltött gránát indítható legyen. Amennyiben ezután teljesen lezárják a Laval-csőtoldatot, akkor az elsütőrúd bár tüzelési helyzetbe hátra tud mozdulni, de az elsütőidom az ekkor már lényegesen kevesebb energiát tároló ütőműrugó miatt nem tud kellő mértékű energiát az ütőszegen keresztül a csappantyúnak átadni;
- **szállítási biztosító:** csőre töltött fegyver esetén, a biztosítóretesz jobbra tolása után, az elsütőrúd karja az óramutató járásával ellentétes irányban felhajtható. Ezzel blokkolódik a biztosítóretesz, és a fegyver még véletlenül sem süthető el. Terepen történő mozgáskor így lehet és kell a csőre töltött fegyvert biztonságosan szállítani. A kar visszafordítása után lehet a fegyvert kibiztosított állapotba helyezni, tűzkésszé tenni.

Ezzel a tüzelésbiztosító rendszerrel a gyártó igen körültekintő módon nagyfokú kezelési biztonságot adott az M4 fegyverének.

Az 557B irányzék teleszkópján (távcsövén) a szemvédő csésze kialakítása biztosítja, egyrészt, hogy a szemgödört nekitámasztva éles képet kapjon az irányzó, másrészt a környezet fényei ne csillogtathassák be a szemlencsét, és természetesen óv a fej teleszkópba történő ütésétől is.

Amikor egy löveg gránátja jelentős összegbe kerül, a kiképzéshez, gyakorláshoz inkább valamilyen gyalogsági töltény kilövésére alkalmas betétcsövet használnak (mint pl. hazánkban a T55/T72 típusú harcokcsik esetében is). A gyalogsági töltény lövedékének röppályája és a gránát röppályája – az utóbbi hatásos lőtávolságában – még jó közelséggel hasonlónak<sup>22</sup> tekinthető. Az M4 553B jelű úrméret alatti adaptere, a speciális szerelésű 7,62 mm-es 553 jelű fényjelző tölténnyel ilyen célt szolgál. Mivel a gránátok tüzelésekor fellépő hanghatás és az 553B jelű adapter használata közötti hanghatás alapesetben olyan mértékben térne el, hogy az a tűzpár, amelyik az adapterrel gyakorol, az első éles lövés során erős pszichés traumát is szenvedne (ez szinte mindegyik gránát helyetti töltényes gyakorlás során tapasztalható), a gyártó megoldásként a tölténnyel együtt az *adapter* zárttestbe behelyezhető, *hátráramló* gázsugarat létrehozó töltetet készletez. Ezt az elsütőmechanizmus egyszerre indítja a tölténnyel.

Valamivel élethűbb a TP 552 rakéta-póthajtású, de inert fejú lőtéri gránát, amely használata során teljes mértékben szimulálható a HEAT 551 külbálsztikai viselkedése. A grá-

nátok 700 méteren, 50%-os találati valószínűséggel 0,8 × 0,7 m területen belül csapódnak be. A másik lőtéri gyakorlógránát a TPT 141. A póthajtás nélküli, fényjelzős, inert fejú lövedék max. 400 méter lőtávolsáig alkalmazható, addig a pirotechnikai fényjelző elegye is elég. Ezen a távon a gránát találatainak 50%-a körülbelül 0,5 × 0,5 méteres négyzeten belül esik.

## LŐTÉRI TAPASZTALATOK

(A hivatalos lövészetten részt vett állomány értékelése, véleménye alapján.)

- A fogantyúk, a villaállvány és a válltámasz biztosítja a precíz célzást (esetleg észszerű ideig a célra tartást is), és mivel az M4-es vető a gránát indítása során nem gerjeszt érzékelhető hátralökést, a cél tüzelés közben megtartható, a gránát a röppályán a távcsőben is követhető;
- álló helyzetben a villa a mellhez támasztva is jól használható a célzáskor és a tüzeléskor, a fogás stabilitását is növeli, az egyik villaláb hónaljba beforgatásával még kedvezőbb állapot érhető el;
- az 557B jelű optikai irányzék képalkotása kiemelkedően jó, a célfelismeréshez, a gránátok hatásos lőtávolságáig teljesen alkalmas, felerősítése kellően stabil, a tüzelések hatására nem engedi meg a teleszkóp elmozdulását. Az irányzék egy mozdulattal fel- és lekapcsolható a vetőcsőre erősített adapterre, egy esetleges harc közbeni sérülése esetén nagyon gyorsan át lehet térni a Meopta MRad Red Dot-ra (vörösponthozó irányzóberendezés), mert az gyorsan kihajtható és használatba vehető;
- KN250 MK3 XR5 típusú passzív éjjellátó előtéttel a távcső csillagfényes éjszakán is alkalmas 300 méterre lévő célok biztos bemérésére;
- a 7,62 mm-es SC 553B speciális töltésű, úrméret alatti lőszerből kilőtt 7,62 mm-es 553 jelű töltény fényjelzős lövedékének pontossága alapján jól használható az éles gránát lövésre való felkészítésre, és az időszakos gyakoroltatásokra is;
- az M4-es tüzeléskor kirívóan nagy hanghatást hoz létre, emiatt nemcsak kötelező, hanem egészségvédelem szempontjából elengedhetetlen a készletezett zajvédő füldugó és a fültok együttes használata mind az irányzó, mind az irányzóhelyettes számára;
- a gránátok tüzelésekor fellépő hanghatás és az 553B jelű adapter használata közötti hanghatás a hátráramló gázsugarat létrehozó töltet alkalmazásával közel azonos módon terheli a tűzpárt és a környezetét. Később az éles gránát lövése sem okozhat (megfelelő védőeszközök használata mellett) váratlan sokkot;
- egy lögyakorlat során 12 db M4-es vető lött 3-3 lövést folyamatosan egymás után (vetőnként 10 másodperces tűzütemmel), ami a célterületen látványos tűzvihart produkált, és igen meggyőzően mutatta be a CGM4 rendszer hatásosságát.

## A CGM4 RENDSZER HARCÁSZATI ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK KÉRDÉSEI

Ennek, a hazai viszonylatban forradalmian újnak tekinthető fegyverrendszernek a harcászati alkalmazásáról az arra illetékes (szakavatott) katona-szakmai állománynak kell javaslatot tennie a döntéshozó katonai vezetés számára. Nagy segítséget lehet elvárni a harcászati elvek kidolgozá-





23. ábra. A CGM4 speciális lőszerai, balra a HE 441D és a gyújtója a), jobbra a vörös nyíllal jelölve az MT 756 több célpont elleni rakéta-póthajtású gránát b) [28], [22], [26]

sában a NATO azon katonai csapataitól – kiemelten a brit SAS-tól, az amerikai US Army Special Forces és US Army Rangers-tól, illetve a US Navy SEAL-től, mint a leginkább háborús tapasztalatokkal rendelkező erőkötől<sup>23</sup> –, amelyek már rendszeresen használták/ használják éles harctevékenységben ezt a harceszközt. Pusztán harcászati-műszaki szempontból vizsgálva a kérdést, a különféle rendeltetésű gránátok észszerű összeválogatását az alkalmazási terület és a várható (esetleg biztosan nem kizárható) célok jellegének megfelelően kell végiggondolni, figyelembe véve a szállítható lőszer tömegét is, különös tekintettel a tűzpár mozgékonyására.

A gránáttípusok sokfélesége biztosítja, hogy eltérő te-repviszonyok közepette is eredményesen lehessen használni a rendszert, még viszonylag zártan tekinthető beépített környezetben is. A HEAT 655CS gránát egy megfelelő méretű zárt helyiségből, nyitott ajtó mellett, az ablaknyíláson keresztül is kilőhető (22. ábra), ami a helység-harcban páratlan előny. Nagyon kevés harcokcsitípus aktív védelmi rendszere képes elhárítani egytized másodpercen belül egy adott épület sokadik emeletének<sup>24</sup> ablakából a harc-jármű tetőpáncéljára kilőtt gránátot. További előny, hogy ugyanezzel a gránáttípussal a szabad térben csak 1 méter-nél nem lehet közelebb a Laval-csőtoldat végéhez függőleges tömör falsík. Ugyancsak páratlan előnyt jelent az MT 756 gránát (23. b) ábra) alkalmazásakor, hogy a vastagabb falú építmények esetén nem a kumulatív sugár áthatolása jelenti a mögöttes rész rombolását, hanem a lövedék orrára szerelt csepp alakú rátétben elhelyezett robbanóanyag üt lyukat a falzatba, majd az azon behatoló fő töltet végzi el

a belső részek rombolását. A HE 441D gránátot kimondot-tan élőerő ellen fejlesztették ki, a gyújtószerkezet csapódó vagy időzített beállíthatóságával (a gránátcsúcson található időzítő kúp elforgatásával (23. a) ábrák), közvetlen talá-latra, vagy légi robbantásra, amikor kis méretű fémgolyókat szór szét a gránát. Valamivel egyszerűbb a HEDP 502 gránát működése, amely a töltési mód (vagy a D = késleltetés, vagy az I = becsapódás jelzéssel szembeni kivágása fekszik rá a mechanikus lőszerbevezető nyúlványra, és a kívánt robbantási mód jele mindig felül látszik!) függvényében robbantja a gránátot. A késleltetés miatt a nem páncélozott építményekben a gránát belül robbanva pusztítja a belső teret, a becsapódásra állítva hagyományos kumulatív hatással üti át a páncélokot. Ugyanígy elven kell betölteni az ASM 509 épületromboló gránátot is, de ott kumulatív hatás nélkül, kívül vagy belül rombol.

A tüzelőállás kiválasztásánál és a tűzpár tevékenységé-nek megszervezésénél ugyanakkor figyelembe kell venni a hanghatáson kívül, hogy a gránát kilövése jelentős fényha-tással jár (24. ábra), ami könnyen felfedheti a tűzpár helyét és alkalmas lehet hatásos ellentevékenység indítására, azaz elengedhetetlen lehet a villámgyors tüzelőállás-változtatás is.

A 2 fős kezelőszemélyzet terepen történő mozgathatóságához – különösen, ha egynél több fajta lőszer-típus felhasználás-ával kell számolni, továbbá, ha ez a tűzpár a harcterületen is igényli az önálló mozgás lehetőségét, ugyanakkor a tűzpár egyszerre legfeljebb 3 db (közel 30 kg össztömegű) konténert képes szállítani, de a várható tűzfeladat ennél nagyobb számú és változatosabb gránátot igényelne –



24. ábra. A tüzelés fényhatásának képe (M3E1 típusváltozat) [27]



25. ábra. A KTJ 4 típusszámú gépjármű egy fegyverzetváltozatban. A terepjáró felszerelése: 1 – PKM géppuska, 2 – Gepárd M1 mesterlövész puska, 3 – Fagot indítókonténer, 4 – Iglá1M légvédelmi rakéta, 5 – Lt7 (Forrás: Tóth József archívum)

szükség lesz a tűzpár saját járműves mozgatására is. Meggondolandó, hogy emiatt nem mindig célszerű egy Lynx, vagy a lánctalpas gyalogsági harcjárműhöz hasonló méretű és tömegű páncélozott járműben szállítani a tűzpárt. Ilyenkor erre a célra alkalmas, könnyű csövázás terepjárót (mint például a Polaris MRZR-4, illetve hazai továbbfejlesztésű járművet<sup>25</sup>) is lehetne alkalmazni. A vezetővel együtt 3 fős személyzet megfelelhetne a gyors tüzelőállás-változtatáshoz szükséges távolságot is bejárni, illetve a vezető a kiegészítő (önvédelmi) tűztámogatásra, terepfigyelésre is képes lenne. A tűzpár védelmét a járműre szerelt fegyverzetel esetenként biztosítani is tudja (mint azt a KTJ esetében a HTI<sup>26</sup> már 30 évvel ezelőtt megoldotta, lásd: 25. ábra). Egy ilyen mikrotűzcsoportot (3 harcos + jármű + legalább 4 különböző fegyverfajta a CGM4-esen és a személyi fegyvereken kívül + jelentősebb mennyiségű tartalék

lőszer + személyi málha) igény szerint lehetne hozzárendelni bármilyen harcoló alegységhez, a szükséges darabszámban. Feltehető, hogy ez a jármű más harcjárművek mellett is harcolni tudna biztosító és felderítő szerepkörben, de ezt mindenképp ki kellene kísérletezni.

### ÖSSZEZÉS

A Carl-Gustaf M4 rendszeresítésével egy sokat ígérő, XXI. századi elvárásoknak megfelelő fegyverrendszer birtokába kerülhet a magyar katona, amellyel elsősorban a helység-harcokban és az 1 km-nél nem távolabbi pontcélok, illetve néhány kevésbé védett területcél eredményes leküzdéséhez kapott eszköz. Ebben az esetben is döntő jelentősége lesz annak, hogy az arra illetékes politikai és katonai veze-



tők a kiképzéshez mindenképp elengedhetetlen forrásokat (gránátok, lőterek, szállító eszközök, kiképzési idő) biztosítsák és a végrehajtók is mindent megtegyenek ezért a célért. Mert valóban igen drága ennek a fegyverrendszernek a használata, a ráfordítás azonban sokkal jobban megtérül eredményességben, mint például egy RPG-7-es gránátvető képességeire építve. Lényeges még, hogy ezt a fegyvert csak a kezelők alkalmasságának vizsgálatával kiválasztott állomány kezébe szabad adni.

## HIVATKOZOTT IRODALOM

- [17] SAAB DYNAMICS AB: 84 mm-es RCL Carl Gustaf Karbantartási útmutató; Kiadás 2; 2018-12-03; Export Controlled, a fordító nincs megadva;
- [18] SAAB DYNAMICS AB: 84 mm-es RCL Carl Gustaf M4 Leírás; Kiadás 4; 2018-12-10; Export Controlled, a fordító nincs megadva;
- [19] Földi Ferenc: Gondolatok a pontosságról HADMÉR-NÖK I. évfolyam 2006: (1.) 102-125.;
- [20] SAAB: Carl-Gustaf RCL Maintenance Unit Softver; 301398798-1; Kiadás 1.; 2019. 01. 15. magyarul (fordító nélkül), 41 oldal;
- [21] SAAB DYNAMICS AB: 84 mm-es RCL Carl Gustaf M4: Használati útmutató 4. kiadás; 2019-03-05;
- [22] Minden egyes tárgyalat lőszer leírása; SAAB dokumentáció, külön-külön füzet a 84 mm-es érintett lőszerrel, magyar nyelven (9 füzet);
- [23] Robin Falkenheim, *RD sight Meopta M-RAD* Saab Dynamics, é. n. 11–17. o.;
- [24] Lars-Örjan Hovbrandt, *KN 250 IMAGE INTENSIFIER* Saab Dynamics, é. n. 23. oldal;
- [25] *Aimpoint FCS13RE rendszer (leírás és kezelési útmutató)* pdf formátumban angolul; szerző, cím, fordító, kiadó és évszám nélkül; csatolt dokumentáció 37 oldal;
- [26] Forrás: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Carl\\_Gustaf\\_p%C3%A1nc%C3%A9lt%C3%B6r%C5%91\\_l%C3%B6veg#/media/F%C3%A1jl:MSPO2007-40.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Carl_Gustaf_p%C3%A1nc%C3%A9lt%C3%B6r%C5%91_l%C3%B6veg#/media/F%C3%A1jl:MSPO2007-40.jpg) (Letöltés: 2021.10.6.);
- [27] Forrás: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Carl\\_Gustaf\\_p%C3%A1nc%C3%A9lt%C3%B6r%C5%91\\_l%C3%B6veg#/media/F%C3%A1jl:Weapons\\_practice\\_\(8480477446\).jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Carl_Gustaf_p%C3%A1nc%C3%A9lt%C3%B6r%C5%91_l%C3%B6veg#/media/F%C3%A1jl:Weapons_practice_(8480477446).jpg) (Letöltés: 2021.10.6.);
- [28] Tomas Spresson, *Carl Gustaf M4 General Safety*. SAAB, évsz. nélkül, 19 pp., Confined Space fejezet: Slide 14–17.

## JEGYZETEK

- 11 „kanalaz”, azaz a lövegcső torkolata talajba ütközve földdel tömődik el, ami a legbiztosabb útja a végzetes csőrobbanásnak. (A szerző.)
- 12 Minden csőves tüzfegyvernél a csőfurat csőtorkolat-közeli állapota dönti el, hogy az ideális löpor/lövedék műszaki jellemzők és környezeti hatások mellett milyen pontosságképeségű [19] lesz a fegyver, vagy legrosszabb esetben csőrobbanás bekövetkezhet-e. Általában a tüzfegyverek csőtorkolatát valamilyen csőszerelvénnyel, vagy a csőszáj védőkúpos geometriai kialakítása védi, hogy a merőleges, vagy ahhoz közeli ütések ne tudják azt deformálni.
- 13 Nem úgy, mint a szerencsétlen kialakítású AKM-63/AMD-65 gépkarabélynál. A CGM4-esnél, még szükség sincs arra, hogy a fogantyúra támassza fel az irányzó a fegyvert, a villaállvány tökéletesen megfelel.
- 14 MOA (minits of angle) szögperc; a vörös pont átmérője, mint az egyenes kúp alapköre, az adott távolságon ennyi szögperc alatt látszik. 300 m céltávolságban a 2 MOA jellemezte vörös pont 17,5 cm átmérőjű kört takar ki a cél képéből, ami még elfogadható érték.
- 15 Egy ideális tüzelőállást harchelyzetben a harcmezőn találni esélytelen, de legalább is törekedni kell rá.
- 16 A SAAB 301289246-1HU, 301289253-1HU, 301289245-1HU, 69206102-4HU jelzetű füzeteiben.
- 17 Jellemzően a T-55-ös, vagy a BMP-2-es harckocsi a célkép, ami a lőszer hatását illetően valóban leküzdhető.
- 18 Egy viszonylag új fegyverrendszer-változat esetében ez a kitétel mindenképpen megengedhető.
- 19 A SAAB 69006560-3HU, 69006563-3HU, 69006743-4HU, 69006558-5HU, 69900053-3HU jelzetű füzeteiben.
- 20 A SAAB 69006561-4HU; 69006734-4HU; 69006738-3HU; 69900052-5HU jelzetű füzeteiben.
- 21 A SAAB 301275130-1HU jelzetű füzeteiben.
- 22 Nem azonos, mert külbálsztikai szempontból nem is lehet az, de ebben az esetben 700 m céltávolságig kielégítően hasonló, mert a 300 m-re belőtt betétcső a teljes röppályán  $-0,3 - +0,4$  m, azaz legfeljebb összesen 0,7 m teljes magassági eltérést jelent a gyakorlásnál. Ez az eltérés éles lövésnél a gránát robbanóerejét figyelembe véve elhanyagolható.
- 23 Lásd: Wikipédia – „Carl Gustaf páncéltörő löveg” története fejezet, 5. bekezdés.
- 24 Ez a magasság a maximális lepelbiztonsági távolság és a megengedett negatív szög esetén kiszerezhető az adatokból. Lényeges, hogy az ablak mögött megbújó tüzpár kevésbé felderíthető, mint egy RPG-7 lövész, aki csak az épület szabad tetejéről tudna tüzelni, igen jelentős kontúrmutatva.
- 25 Nem lenne újdonság, mert hasonló, könnyű terepjáró jármű (KTJ) járművünk hazánkban is volt, ezelőtt kb. 30 évvel. Már az 1990-es évek elején a HTI fejlesztésében elkészült a KTJ-jelű, Szöcske fantázianévű négyesemélyes, könnyű csőváz, 4x4 kerékképletű, farmotoros terepjáró jármű, amely jelentős mennyiségű fegyverzeti eszköz szállítására volt képes. A KTJ-3/4 jellemzői: a csőváz tetején egy speciális adapterbe a 12,7 mm-es NSZVT nehéz géppuskát, vagy 14,5 mm-es Gepárd M3 öntöltő romboló puskát, vagy a 9M111M Fagot indítóállványt lehetett bekapcsolni. A vezető melletti ülés előtt, illetve a csőváz felső keretére felszerelt kapcsolófejekbe a 7,62 mm-es PKM géppuskát lehetett beilleszteni, a csőváz egyik oldalmerítőjéhez 7,62 mm-es SzVD távcsőves puskát, a másikhoz RPG-7-es gránátvetőt. A belépő lábtartó lemezekre szerelt tartó hordozhatta a Gepárd M1 mesterlövész puskát, a csőváz hátsó kerete 2-2 db páncéltörő és Igla 1M légvédelmi rakétáindító vetőcsövet hordozhatott. A rakéták műszeregységét szállításhoz a csőváz elején kialakított mély teknő fogadhatta be, illetve a tartalék rakaszokat és töltényeket a hátsó ülések mögötti rakodólap (24. ábra). Ez a 4 fős tűzcsoporthoz magasabb mozgékonyasággal és igen jelentős tüzeróval rendelkezett; a KTJ alacsony építése miatt könnyen rejthető volt. A teljes felszereltségű jármű a haditechnikai vizsgálatok során a mind az országúti, mind a tereppróbákat teljesítette. Azután az akkori időkre jellemzően ez a fejlesztés is lekerült a napirendről. Egy 3 fős CGM4 tűzalegység (a tüzpár + egy vezető, aki a tüzpár közelbiztosításában is hasznos szerepet játszhat), továbbá legalább 4x2 db különféle rendeltetésű lövedék kettős tartójának szállítására tökéletesen megfelelő lenne még a legtöbb felsorolt fegyverzeti eszköz a leendő NATO úrméretű fegyverek (M2, M24, M110, MG556, illetve és esetleg M134 és FIM 92 Stinger) esetén is, nem vitatva a CGM4 elsődlegességét. Természetesen a KTJ-t a mai technikai szintre kell modernizálni. A Polariskonstrukciója szintén hasonló, az előbb felsorolt NATO úrméretű fegyverekkel az a jármű is felszerelhető lenne.
- 26 Az akkori Magyar Honvédség Haditechnikai Intézet.