

Bartha Tibor

[bartha.tibor@uni-nke.hu](mailto:bartha.tibor@uni-nke.hu)

## LTLX 7000 – EGY ÚJSZERŰ NEM HALÁLÓS FEGYVER AGÓNIAJA?

### Absztrakt

*A nem halálos fegyverek egyik jól ismert csoportját azon eszközök képezik, amelyek a célba becsapódó lövedékek okozta traumahatást használják fel a szemben álló fél megállítására, harc- vagy cselekvésképtelenné tételére. A lövedékek lehetnek gumigolyós, gumisörétes, babzsák, vagy a nagyobb kaliberű habszivacs gránátok. Ezen fegyverek alapvető problémája, hogy kisebb lőtávolságon képesek akár halálos kimenetelű sérülés okozására is, nagyobb lőtávolság esetén pedig hatásuk jelentéktelen. Ezen alapvető probléma megoldására körvonalazódott az olasz Védelmi Minisztérium és a Beretta cég közös programja 2001-ben. A fejlesztés eredménye az LTLX 7000 típusjelű nem halálos fegyver, képes volt közel állandó becsapódási energiát biztosítani 70 méterig. A fegyvert elsősorban a béketámogató műveletekben résztvevőknek szánták. Az ígéretes fejlesztésből a lendület az évtized végére lassan kifogyott és napjainkban úgy néz ki, hogy lassan el is felejtődik. A szerző a fejlesztés folyamatába ad bepillantást.*

*As a group of the non-lethal weapons represents those kinetic energy weapons, that are able to deliver non penetrating projectiles to the targets. Among others these weapons are eg. 12 gauge rubber bullet, ammunition and bean bag rounds as well as in larger caliber 40 mm sponge grenades. In general these ammunition are able to temporarily incapacitate the target. The main problem of these weapons that they are often powerfull enough to kill at close range and to weak at long range to stop the target. As a the solution of this problem a new development project was launched by Fabbrica d'Armi Pietro Beretta S.p.A. in cooperation with Italian Ministry of Defence in 2001. The result of this development was Beretta LTLX 7000 Constant Kinetic Energy Weapon. The LTLX 7000 delivers the same kinetic energy on the target up to 70 meters, regardless of the range. The weapon was intended to use for Italian peace support military units. At the beginning the project was very promising, however by the end of the last decade the impulse of the development slowed down and nowadays it seems slowly but surely died. In this article the author gives an insight into the details of the project.*

**Kulcsszavak:** *nem halálos fegyverek, állandó kinetikai energiájú fegyver, nem áthatoló lövedék, kutatás-fejlesztés ~ non-lethal weapons, constant kinectic energy weapon, non-penetrating bullets, research and development.*

## BEVEZETÉS

A nem halálos fegyverek egyik jól ismert csoportját azon eszközök képezik, amelyek a célba becsapódó lövedékek okozta traumahatást használják fel a szemben álló fél megállítására, ideiglenes harc- vagy cselekvésképtelenné tételére. Ebbe csoportba tartoznak többek között a gumi vagy egyéb plasztikus anyagból készült lövedékek, sörétek, repeszek, habzivacs gránátok, illetve babzsák lövedékek (1. ábra).



1. ábra. 40 mm habzivacsgránát, üstökös és négyzet alakú babzsák lövedékek [2]

Ezeket a lövedékeket, gránátokat szokás nem áthatoló lövedékeknek, gránátoknak is nevezni. A lövedékek célba juttatására sima vagy huzagolt csövű fegyvert egyaránt alkalmaznak. Huzagolt cső esetén a gránátok szórása, azaz a fegyver pontossága nagyban megnő. Jellemző ürméretük simacsövű fegyverek esetén a 12-es, gránátok esetén pedig a 37 mm vagy 40 mm. A gránátvető lehet önálló fegyver vagy szerelhetik a katona egyéni lőfegyverének csőve alá.

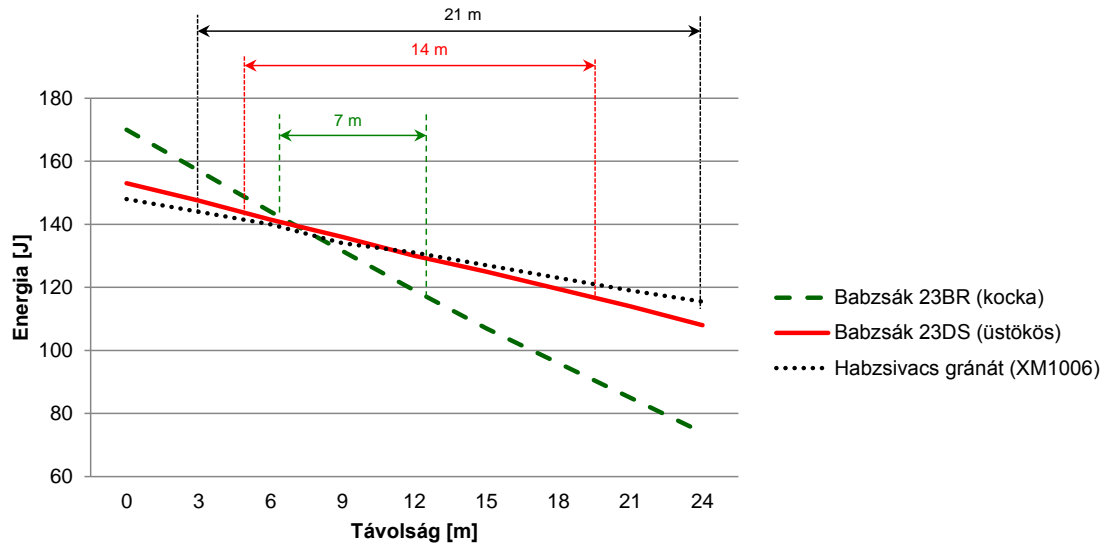
A nem halálos fegyverek ezen csoportjába sorolják az FN 303 típusjelzésű sűrített levegővel működő, törékeny lövedéket alkalmazó félautomata fegyvert is, amelyet a belgiumi Fabrique Nationale de Herstal fejlesztett ki 2003-ban. Az FN 303 a polgári életben oly népszerű paintball fegyverek rendfenntartó célra is alkalmazott nagyobb testvérének tekinthető.

A nem áthatoló lövedékek a célba való becsapódásuk alkalmával mozgási energiájuk száz százalékát a célnak „adják át” ezáltal jelentős, de a célszemély által – az esetek többségében – még elviselhető traumahatást idéznek elő. A lövedékek által okozott traumahatás általában elegendő ahhoz, hogy a célszemélynek komoly fájdalmat, zúzódást okozzon. Hatásukkal biztosítani tudják, hogy a rendfenntartó erők hagyományos (értsd: halálos) fegyvereik alkalmazása nélkül legyenek képesek céljukat elérni.

A fegyverekből kilőtt lövedék sebessége (ezáltal mozgási energiája) a röppályán nem állandó. A csőtorkolat előtt közvetlenül mérhető sebesség a távolság növekedésével a légellenállásnak köszönhetően fokozatosan csökken. A röppályán a sebességcsökkenés nagyban függ a lövedék geometriai kialakításától is.

Ezeknek a fegyvereknek számos előnyük mellett, van egy alapvető problémájuk. Nem igazán az a probléma velük, hogy adott távolságon túl a lövedékek célban kifejtett hatása már jelentéktelen, azaz a célra szinte semmilyen hatással és főleg megállító hatással nem rendelkeznek. Sokkal nagyobb gondot jelent e fegyverek tekintetében, hogy a csőtorkolat

közelében a lövedék mozgási energiája még túlságosan is nagy lehet ahhoz, hogy a célszemélynek komoly, esetleg halálos sérülést is okozzon. Ez a „halálos hatás” pedig összeegyeztethetetlen a nem halálos fegyverek jellegével. Ezeket a fegyvereket ugyanis pontosan azzal a céllal hozták létre, hogy a lehetőleg ne, vagy a lehető legkisebb valószínűséggel okozzanak halálos kimenetelű sérüléseket.



2. ábra. Különbőle nem áthatoló lövedékek mozgási energiájának alakulása a távolság függvényében [3].

A 2. ábra három nem áthatoló lövedék röppályán mérhető mozgási energiaváltozását mutatja a lőtávolság függvényében. Az ábrából megállapítható, hogy a mozgási energiája a négyzet (kocka) alakú babzsák lövedéknek csökken a legdrasztikusabban a röppályán. Ez azért rossz, mert a lövedék viszonylag hamar – azaz rövid távolságon – eléri azt az energia értéket, amelynél a becsapódó babzsák lövedék, már szinte semmilyen hatással nincs a célszemélyre. Ebből a szempontból sokkal kedvezőbb a helyzet a pontozott vonallal jelzett habszivacs gránát esetében. Ennél a lövedék típusnál a mozgási energia esése a röppályán nem olyan meredek, mint az előző esetben. Az amerikai Defence Technology Federal Laboratories, Inc. által kiadott anyag [3] szerint hatásosnak<sup>1</sup> tekinthető az a lövedék, amelynek mozgási energiája a célba való becsapódáskor 115-145 J között van. Ezen érték fölött a lövedék, akár halálos kimenetelű sérülést is okozhat, ezen érték alatt pedig hatásossága meglehetősen csekély, főleg ha a célszemély vastag ruházatot visel.

A 2. ábra alapján a kocka alakú babzsák lövedék hatásos mozgási energia tartománya 6-13 m, az üstökös alakúé 5-19 m, míg a habszivacs gránáté 3-24 m közé esik.

Nem nehéz belátni, hogy a választható lövedékek közül azt kell előnybe részesíteni, amelynek egyrészt a hatásos lőtávolsága<sup>2</sup> másrészt, a hatásos mozgási energia tartománya a legnagyobb. Ezen nem halálos fegyvereknél tehát elvárás, hogy a hatásos lőtávolsága és a hatásos energia tartománya a lehető legnagyobb legyen.

Nos, kétségtelen tény, hogy az előzőek egy igen komoly problémát is felvetnek a fegyverekkel kapcsolatban. Ha belegondoljunk abba, hogy egy bevetés során a rendfenntartó erő nem ritkán kerül olyan stresszes helyzetbe, amikor a másodperc tört része alatt kell értékelnie a kialakult helyzetet, és ezt követően a lehető leggyorsabban, szabály- és előírászerűen kell reagálnia. A megfelelő reagálásba természetesen az is beletartozik, hogy használnia kell fegyverét – legyen az akár a halálos vagy éppen a nem halálos.

<sup>1</sup> A lövedék képes a szemben álló fél megállítására, harc- vagy cselekvésképtelenné tételére.

<sup>2</sup> Az a távolság, amelyen még képes a szemben álló fél megállítására, harc- vagy cselekvésképtelenné tételére.

Nem nehéz belátni, hogy egy ilyen – nem egy esetben több szempontból is túlfűtött – helyzetben arra is figyelemmel lenni, hogy a célszemély történetesen 6 méteren belül van-e vagy sem, vagy már 13 méteren kívül helyezkedik el, igen komoly kihívást jelenthet az alkalmazóra nézve. Mert ugye első esetben még ne használjuk a fegyvert, mert akár halálos sérülést is okozhatunk, második esetben pedig már nem érdemes használni, mert hatástalan. Ha ehhez hozzá vesszük a kialakult helyzet esetleges dinamikáját – pl. ha célszemély fut felénk vagy gyorsan távolodik tőlünk – akkor szinte lehetetlen, hogy ezeket a távolságokat helyesen felmérjük és a fegyvert a hatásos energia tartományon belül tudjuk alkalmazni.

## **A FEJLESZTÉS KEZDETE, MEGFOGALMAZOTT KÖVETELMÉNYEK**

Mint arra már rámutattam, ezen fegyvereknél tehát az alapproblémát az jelenti, hogy a fegyverhez közel kerülő célszemély akár halálos kimenetelű sérülést is szenvedhet, míg nagyobb távolságon alkalmazásuk akár teljesen hatástalan is lehet. A felhasználó számára az lenne az optimális megoldás, ha a lövedék mozgási energiája a röppálya minden egyes pontján állandó, vagy közel állandó lenne, és ennek az energia értéknek olyan mértékűnek kellene lennie, hogy a célszemélyt ideiglenesen harc-, vagy cselekvésképtelenné tudja tenni, vagy legalábbis legyen képes megállítani, esetleg eredeti szándékától eltéríteni úgy, hogy ne okozzon halálos kimenetelű sérülést.

A fenti probléma megoldására az olasz Védelmi Minisztérium 2001-ben a Jövő Katonája fejlesztési program, Nem Halálos Képességek alprogramja keretében közös kutatás-fejlesztési együttműködést kötött a Fabbrica d'Armi Pietro Beretta S.p.A céggel. A közel ötszáz éves tervezési és gyártási tapasztalattal rendelkező Beretta cég mérnökei egy újszerűnek tűnő megoldást találtak a fent leírt probléma kiküszöbölésére és kifejlesztették az egylövetű BERETTA LTLX 7000 fegyvert.

A megalkotott konstrukció természetesen nem tudja azt biztosítani, hogy a lövedék a röppálya minden egyes pontján ugyan olyan mozgási energiával rendelkezzen, hiszen ez fizikailag lehetetlen. A cég mérnökei nem is ezt célozták meg a fejlesztési koncepciójukban, hanem azt tűzték ki célul, hogy olyan eszközt fejlesszenek ki, amely lövedékének becsapódási energiája – adott távolságtartományon belül – a célba való becsapódáskor közel állandó legyen, függetlenül a cél adott tartományon belüli tényleges távolságától (3. ábra). Tekintettel arra, hogy a fegyver elsősorban a béketámogató műveletekben résztvevő katonák számára fejlesztették ki, ezért ezt a távolságtartományt 15÷70 méter között határozták meg.

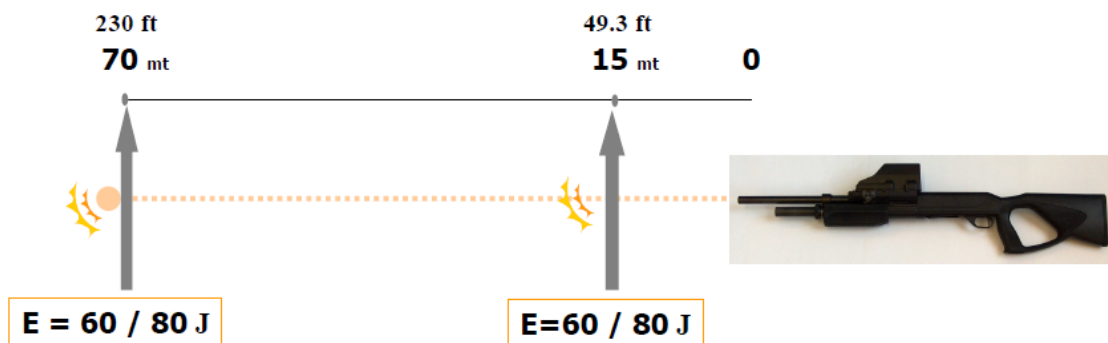
A követelmények között szerepelt még továbbá, hogy:

- a könnyebb kiképzés érdekében a fegyver kialakításában és ergonómiailag hasonló legyen, mint a már hasonló feladatokra alkalmazott 12-es sörétes fegyver<sup>3</sup>;
- az alkalmazott nem áthatoló lövedék trauma hatása legyen képes a célszemély megállítására, ideiglenes harc-, vagy cselekvésképtelenné tételére, eredeti szándékától való eltérítésre;
- a fegyver hagyományos elemekből felépülő lőszer alkalmazzon;
- rendelkezzen a céltávolság becslésére alkalmas optikai irányzékkel;
- a lövedékek becsapódási energiájának 15 és 70 méter között, a cél távolságától függetlenül 60-80J között kell lennie.
- a magassági (H) és szélességi (SZ) szórás összege maximum 1000 mm lehet 70 méteren<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Amely alkalmas volt gumi-, és babzsák lövedékek kilövésére

<sup>4</sup> H+L=1000 mm, amit úgy is lehet értelmezni, hogy a lövedékeknek 70 méteren egy 50x50 cm-es területen belül kell becsapódniuk.



3. ábra. Az alkalmazott alapelv [4]

A becsapódási energia megegyezik a lövedék célba való becsapódásakor mérhető (vagy inkább csak számítható) mozgási energiával.

Ennek megfelelően az  $E_{becsap} = \frac{1}{2}mv^2$  összefüggésből kiindulva (ahol az  $m$ , a lövedék tömege, a  $v$  pedig a lövedék becsapódáskor mérhető/számítható sebessége) az alábbiak állapíthatóak meg. Miután a lövedék tömege a röppályán állandó, ezért a kitűzött cél csak úgy valósítható meg, ha azt lehet biztosítani, hogy bármely távolságon történő becsapódás esetén a becsapódási sebesség olyan mértékű, hogy a becsapódási energia a fent leírtaknak megfelelően alakuljon. Azaz a megoldás kulcsát a lövedék kezdősebességének megfelelő mértékű megválasztásában kell keresni.

### LTLX 7000 SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA

Az LTLX 7000 fegyver, mint rendszer három fő részből épül fel. Magából a fegyverből, mint indító szerkezetből, a távolságbecslésre alkalmas holografikus optikai irányzékából, valamint a lőszerből (4. ábra).



4. ábra. LTLX7000 fegyver és lövedéke [4]

A fegyverhez alkalmazott lőszer, az indító tölteten kívül, egy kb. 16-18 gramm tömegű nem áthatoló lövedéket tartalmaz, amelyet a röppályán forgással stabilizálnak. Az alumínium hüvelyben elhelyezkedő lövedék két részből áll. A plasztikus anyagból készült fejrész, amely a becsapódás során deformálódik és biztosítja, hogy a lövedék ne hatoljon be a célba. Plasztikussága révén a lövedék fejrésze a becsapódási pontban az eredeti átmérőjéhez viszonyítva nagyobb felületen adja át a mozgási energiáját. A lövedék fejrésze egy kemény műanyagból készült hengeres részbe integrálódik. A kemény műanyag részen kialakított

nagyobb átmérőjű perem biztosítja a lövedék megforgatását a fegyver huzagolt csövében (4. ábra – 3-4. képei).

A kialakított modellnél megállapítható, hogy a lövést követően, a lövedék sebességének röppályán való módosítására a kezelőnek már nincs lehetősége, illetve, hogy az indítóöltetben levő lőpor mennyisége – azaz a keletkezett lőporgázok mennyisége – pedig állandó. Ezek figyelembevételével a megoldást a tervezők következőkben látták. A megfelelő kezdősebességet az határozza meg, hogy a felszabaduló lőporgázok mennyiségének mekkora hányada kerül felhasználásra a lövedék gyorsítására<sup>5</sup>. A keletkezett lőporgázok fel nem használt részét pedig szabályozott módon a szabadba engedik. Könnyű belátni, hogy adott lövedék 70 m-re való célba juttatására sokkal nagyobb kezdősebesség (lőporgáz nyomás) szükséges, mint ugyanannak a lövedéknek 15 m-re való eljuttatására.

A fenti cél elérése érdekében a fegyver csövén egy kifúvónyílást alakítottak ki, amely lehetővé tette a „felesleges” lőporgázok csőből való szabályozott elvezetését. A kifúvónyílás keresztmetszetét egy másik alkatrész rácsúsztatásával tudták változtatni a két szélső helyzet között<sup>6</sup>, Ezzel szabályozva, hogy a keletkezett lőporgázok hány százaléka kerüljön a szabadba.

A lövedék kezdősebessége tehát attól függ, hogy a keletkezett lőporgázok hány százalékát használják fel a lövedék gyorsítására. Minél inkább el van zárva a kifúvónyílás annál több lőporgáz kerül felhasználásra a lövedék gyorsítására és ezáltal nagyobb lesz a lövedék kezdősebessége. És fordítva, minél inkább nyitott a kifúvónyílás keresztmetszete, annál inkább kevesebb lőporgázt használnak fel a lövedék gyorsítására – hiszen ekkor több lőporgáz távozik a rendszerből felhasználatlanul – ezáltal a lövedék kezdősebessége (és végső soron a mozgási energiája) is kisebb lesz. A követelményként megfogalmazott 60÷80 J becsapódási energia 70 méteres lőtávolságot feltételezve kb. 105 m/s-os, míg 15 méteren pedig 95 m/s-os kezdősebességet jelent.

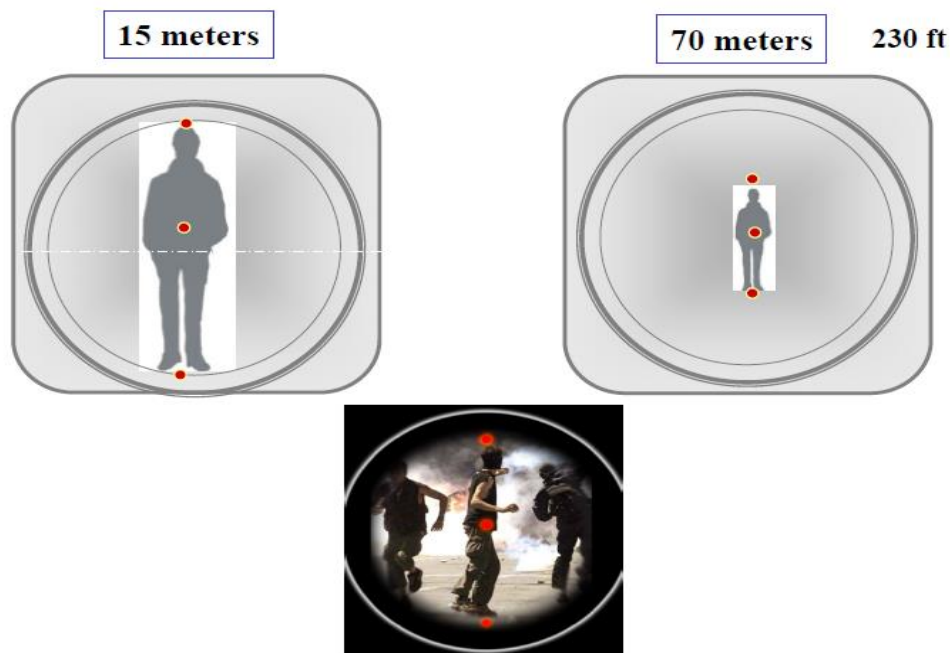
Ahhoz viszont, hogy számítható legyen a lövedék szükséges kezdősebessége ismerni kell a cél távolságát. A cél távolságának gyors és pontos lemérésére a lézeres távolságmérők adnák a kézenfekvő megoldást. Hogy a tervezők mégis, miért nem ezt a megoldást választották, annak alkalmazástechnikai és gazdasági okai is vannak. Egyrészt a megkívánt becsapódási energia sem pontos érték, hanem egy 60÷80 J közötti tartomány, ezért nem szükséges centiméter pontosan megmérni a cél távolságát sem. Ráadásul a fegyver tervezett alkalmazása során elsősorban mozgó célokkal kell döntően számolni, mintsem álló céllal. Azaz elegendő a cél távolságának centiméter pontos mérése helyett, csupán adott határon belüli becslést biztosítani. Másik ok volt, hogy egy lézeres távolságmérő beszerzési költsége nagyobb, áramforrás igénye pedig további logisztikai problémákat is felvet.

A fegyverhez kifejlesztett, speciális ballisztikai számításokra is képes holografikus irányzék lehetővé teszi a kezelő számára a viszonylag gyors távolságbecslést. Az irányzék bal oldalán elhelyezett kezelőgombok segítségével a kezelő képes az irányzék látómezejének két vörös pontját magasságban beállítani. A vörös pontok megfelelő beállítása viszont igen komoly kiképzettséget és főleg gyorsaságot igényel, hiszen lehet, hogy a távolságbecslés végrehajtásával egy időben szinte azonnal ki is kell váltani a lövést. Ellenkező esetben – mozgó célt feltételezve –, a cél közelíthet a lövő felé vagy távolodhat tőle, ami ugye egy ismételt távolságbecslést vonhat maga után.

---

<sup>5</sup> A felhasznált hányad pedig természetesen a céltávolság függvénye.

<sup>6</sup> Teljesen zárt vagy teljesen nyitott állapot.



5. ábra. Az irányzék látómezeje, a távolságbecslésre alkalmazott vörös pontokkal [4]

A kezelőnek, nem kell mást tennie, minthogy az alsó pontot a célszemély talpához, míg a felső pontot a cél fejének felső részére illeszteni. Könnyű belátni, minél közelebb van a cél annál nagyobb a két pont közötti távolság, a céltávolság növekedésével pedig a két pont közötti távolság fokozatosan csökken. Miután a két vörös pont közötti távolság értéke arányos a cél távolságával, ezért a vörös pontok állításával egy időben a távolságbecslés is megvalósul. A távolságbecsléssel egy időben – a becsült távolság értéknek megfelelően – a csövön lévő kifűvónyílása is automatikusan, a kívánt mértéknek megfelelően lezárásra vagy kinyitásra kerül.

A fejlesztés során egy másik problémát is meg kellett oldaniuk a fejlesztőknek. Nevezetesen a célszemély magasságának a problémáját. Jogosan tehető fel ugyanis a kérdés, hogy milyen magas célra van az irányzék távolságbecslő része beprogramozva. Miután az emberek magassága földrészenként, vagy régióként is eltérő lehet, ezért ez koránt sem elhanyagolható részletkérdés<sup>7</sup>. Ezen probléma kiküszöbölésére a holografikus irányzék ballisztikai számításokért felelős egységét programozhatóvá tették. Ezáltal viszonylag rövid időn belül lehetségessé vált az egyes régiókban élő emberek magasságának megfelelően az eszközt beprogramozni.

## A FEJLESZTÉS UTÓÉLETE, AVAGY A LASSÚ AGÓNIA KEZDETE?

A lassan 15 éve kezdődött fejlesztésnél alapvető cél volt, hogy bővítsék a béketámogató műveletekben résztvevő olasz katonai erő által alkalmazható nem halálos fegyverek körét, ezáltal is árnyaltabb választást biztosítva számukra egy esetleges konfrontáció esetén. A prototípus kifejlesztésére a szerződést 2002-ben írta alá az olasz Védelmi Minisztérium a Fabbrica d'Armi Pietro Beretta S.p.A céggel. A fejlesztés eredményeként az első három prototípus példány 2006-ban készült el, amelyeket a Védelmi Minisztérium a sikeres vizsgálatokat követően elfogadott. A fegyverrel a csapatgyakorlatot 2007-ben hajtották végre, majd ezt követően 2008-ban – korlátozott darabszámban – a műveleti területen résztvevő csapatok is tesztelhették. Már a fejlesztés szakaszában a cég számos nemzetközi rendezvényen bemutatta az eszközt, mint egy igen perspektivikusnak ítélt nem halálos fegyvert. Tény és való,

<sup>7</sup> Európában az 1,7 m magas céllal lehet számolni.

hogy ezek a bemutatók döntően csak Powerpointos-prezentáció szintjén valósultak meg. Ezt követően viszont nem nagyon lehet hallani a fegyverről.

Nem igen mondható sikeresnek az a fejlesztés, amelynél a kifejlesztett eszközzel való ellátása a csapatoknak, még a fejlesztés kezdetét követő tízedik évet követően sem kezdődik meg.

Lehetne keresni az okokat vagy találgatásokba bocsátkozni, hogy miért állt le megint egy ígéretesnek induló fejlesztés a nem halálos fegyverek területén. Erről nem igen találunk sehol sem hiteles és valós magyarázatot. Sikertelen fejlesztésekről – érthetően – senki sem beszél szívesen, és főleg nem a nagy nyilvánosság előtt. A nem halálos fegyverek területén sajnos több olyan sikeresnek tűnő fejlesztést is lehetne példaként említeni, amely valamilyen okból kifolyólag lassan a felejtés mocsarában süllyedt. A lehetséges okokra vonatkozóan már 2012-ben tettem kísérletet a Hadmérnök oldalain [6]. A megjelent cikkben foglaltakon túlmenően jelen esetben a fegyver iránti nem kellő mértékű érdeklődésben közrejátszhat az is, hogy azok a béketámogató műveletek ahol ezen fegyvernek szerepet szántak, nem nélkülözik a dinamikát. Azaz igen kicsi annak a valószínűsége, hogy a csapatok álló céllal találkozzanak, hacsak valamilyen barikádharcot nem tételezünk fel. Sokkal inkább elképzelhető a futó, vagy a viszonylag gyors helyzetváltoztatásra képes célok megjelenése, aminél ugye a távolságbecslés megvalósítása és a lövés azonnali kiváltása szinte lehetetlen. A gyors egymást követő lövést pedig a fegyver egylövetű jellege nem teszi lehetővé. Arról nem is beszélve, hogy a fegyver használata fokozottabb elővigyázatosságot igényel, ha a célszemélyek és a polgári lakosság vegyesen van jelen.

Nehéz elfogadni, de nagyon úgy tűnik, hogy itt megint egy ígéretesnek induló fejlesztés lassú, de biztos agóniájának vagyunk szemtanúi.

## Felhasznált irodalom

- [1] P. Raffaelli: A Concept proposal from Beretta - 3rd European Symposium on Non-Lethal Weapons May 10-12, 2005 – Ettlingen
- [2] Bartha Tibor: Nem halálos fegyverek (Egyetemi E-jegyzet) – Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem – Budapest, 2009
- [3] 40 mm Exact Impact és az életre kevésbé veszélyes speciális lőszer (SIM) - A Magyar Rendőrség és a Fegyveres Szervek részére tartott szakmai bemutató anyaga – Budapest, 2006
- [4] Less Than Lethal Concept – <http://www.dtic.mil/ndia/2008Intl/BerettaandDeftech.pdf> (letöltés: 2012. december 10.)
- [5] Beretta LTLX7000 shotgun <http://www.thefirearmblog.com/blog/2009/04/06/beretta-ltlx7000-shotgun/> (letöltés: 2009. május 5.)
- [6] Bartha Tibor: Nem halálos fegyverek integrációjának helyzete a NATO-ban – Hadmérnök, 2012. december (VII. évfolyam 4. szám.)