

**BARTHA Tibor**

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

## AZ AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK HADEREJÉBEN JELENLEG ALKALMAZOTT NEM HALÁSOS FEGYVEREK I.

### *Absztrakt*

*A nem halálos fegyverek katonai és rendvédelmi területeken történő alkalmazása tekintetében az Amerikai Egyesült Államok vezető szerepet tölt be. Az USA hadereje által jelenleg alkalmazott nem halálos fegyverek egy része már több évtizede rendszerben van, ezáltal alkalmazásukra vonatkozóan olyan gyakorlati tapasztalatokkal rendelkeznek, amelynek felhasználhatók más országok haderői számára is. Éppen ezért, az Amerikai Egyesült Államok különböző szervezeteinél már alkalmazásban levő nem halálos fegyverek elemzése, valamint a jelenleg folyó, illetve a még csak körvonalazódó kutatás-fejlesztési projektek vizsgálata mindenképpen indokolt. Különösen indokolt ezen vizsgálat elvégzése, amikor szerte Európában a katonai és rendfenntartó erőknek több százezres menekültáradattal kell szembenézniük. Ezen erőknek feladataik megoldása során számos olyan feladata adódik, amikor a kialakult helyzetet kellően humánus módon, ugyanakkor határozottan és nagy hatékonysággal kell megoldaniuk. Ezen feladatok során a rendfenntartásba bevont erők számos olyan helyzettel szembesülhetnek, amikor a nem halálos fegyvereknek kiemelkedő szerepük lehet. Jelen cikk, – amely egy tanulmány sorozat első részének tekinthető – bemutatja az USA haderejében jelenleg alkalmazott nem halálos fegyvereket, vizsgálva azok harcászati-technikai paramétereit, és alkalmazástechnikai tapasztalatait.*

*The United States of America play a significant role in the field of application as well as R&D of non-lethal weapons. The majority of non-lethal weapons used by US Army, Navy, Air Force, Marine Corps and Coast Guard had been integrated into their armament systems since decades. By this means these forces gained a lot of practical experiences about that. This experience can be used for many other countries for examples for Hungary. That is why the analysis of this experience is of overriding importance and necessary. This analysis is particularly important in the recent situation, when Europe must cope with today's challenge that is the refugee deluge. During the resolution of refugee crisis for the military and law enforcement units could be in many situations when and where the non-lethal weapon plays a significant role. This paper – that (according to plan) is the first part of a series - introduces to U.S. Department of Defence, Non-Lethal Weapons Program.*

**Kulcsszavak:** *nem halálos fegyverek, nem áthatoló lövedék, dazzler, kutatás-fejlesztés ~ Non-lethal weapons, non-penetrating bullets, dazzler, research and development*

## BEVEZETÉS

A nem halálos fegyverek katonai és rendvédelmi területeken történő alkalmazása tekintetében kétségtelen tény, hogy az Amerikai Egyesült Államok a kezdetek óta vezető szerepet tölt be. Éppen ezért az Amerikai Egyesült Államok különböző szervezeteinél már alkalmazásban levő nem halálos fegyverek elemzése, valamint a jelenleg folyó, illetve a még csak körvonalazódó kutatás-fejlesztési projektek vizsgálata mindenképpen indokolt.

Különösen igaz ez napjainkban, amikor Európa számos országa, – köztünk hazánk is –, olyan feladattal kénytelen szembenézni, mint a jelenlegi menekültáradat hatékony és humánus kezelése. Ezen feladatok során a katonák, rendőrök számos olyan helyzettel szembesülnek, amikor a nem halálos fegyvereknek kiemelkedő szerepe lehet. Tekintettel arra, hogy ebben a feladatban a Magyar Honvédség is komoly szerepet vállal ezért jelen tanulmány, – amely egy sorozat első részének tekinthető –, vizsgálja az Amerikai Egyesült Államok haderejében jelenleg rendszeresített nem halálos fegyvereket, azok alkalmazástechnikai aspektusait és a fegyverek alkalmazása során megszerzett tapasztalatokat.

### A JELENLEG ALKALMAZOTT NEM HALÁLOS FEGYVEREK

Mint arra már a bevezetőben utaltam, az Amerikai Egyesült Államok nem halálos fegyverek kutatása, fejlesztése és alkalmazása területén betöltött vezető szerepe megkérdőjelezhetetlen. Ez a vezető szerep nem csak a NATO-n belül, hanem a világviszonylatban is igaz. Elemezve az Amerikai Egyesült Államok haderejénél jelenleg folyó nem halálos fegyverek fejlesztésére irányuló programokat, megállapítható, hogy ez a tendencia állandósulni látszik a jövőben is. Ezt támasztja alá az USA Védelmi Minisztériumának Nem Halálos Fegyver Programja (U.S. Department of Defence, Non-Lethal Weapons Program)<sup>1</sup>. A programban foglaltak szerint jelenleg az alábbi ilyen fegyverek vannak valamelyik haderőnemenél rendszeresítve.

#### *Személyek ellen alkalmazható nem halálos eszközök:*

- 12-es töltények (nem áthatoló, gumi lövedékkel);
- 40 mm-es nem halálos gránátok;
- 66 mm-es, harcjárműre telepített füst- és nem halálos gránátvető rendszer;
- közepes- és nagy hatótávolságú akusztikus eszközök (LRAD);
- növelt hatótávolságú víz alatti objektumok ellen alkalmazható akusztikus eszköz;
- FN-303 törékeny lövedéket alkalmazó lövészfegyver;
- dazzler (zöld fényű, lézeres látáskorlátozó eszköz);
- M-84 és NICO BTV-1 hang-fény (Flash-Bang) gránátok;
- moduláris tömegoszlató eszköz;
- nem halálos képességcsomag;
- OC spray (könnygáz spray);
- gumi repeszkes kézi gránát;
- X26 Taser (kilőhető elektródás elektromos sokkoló).

#### *Technikai eszközök ellen alkalmazható nem halálos fegyverek:*

- gumitépő (csillagbogáncs gumikerekes járművek ellen);
- M2 és harmonika tüskés útzár;
- hordozható gépjármű elfogó háló;
- hajómotorok ellen alkalmazható hálós akadályrendszer.

---

<sup>1</sup> <http://jnlpw.defense.gov/CurrentNonLethalWeapons.aspx>

Tanulmányozva a közzétett eszközök listáját megállapítható, hogy az USA hadereje által jelenleg alkalmazott nem halálos fegyverek egy része már több évtizede rendszerben van és alkalmazásukra vonatkozóan számos gyakorlati tapasztalat áll rendelkezésre. Ugyanakkor, megtalálhatók a viszonylag újszerűnek mondható eszközök is, amelyekre vonatkozóan a műveleti területen szerzett tapasztalatok még nem tekinthetők olyan gazdagnak.

Tekintettel a terjedelmi korlátokra, a jelenleg alkalmazott eszközök közül jelen tanulmányban két eszközt állítottam fókuszba. A többi eszköz és a jelenleg még fejlesztés alatt lévő eszközök folyamatosan, a Hadmérnök következő számaiban kerülnek bemutatásra.

## 12-ES GUMI LÖVEDÉKŰ TÖLTÉNYEK ÚJABB VÁLTOZATA

Első helyen egy klasszikusnak is tekinthető nem halálos fegyvert vizsgálok, ez pedig a „jó öreg” 12-es kaliberű sima csövű fegyverből löhető gumi lövedékű<sup>2</sup> töltény. Teszem ezt azért, mert bár ugyanezen töltények alapváltozatai kivitelüket és hatásmechanizmusukat tekintve jól ismertek, mégis jól reprezentálják azt a tendenciát, hogy egy „régis” eszköznél is – akár más feladatra – mindig van lehetőség a továbbfejlesztésre.

Ez az elnyűhetetlen, sok-sok évtizede rendszerben levő gumi lövedékes alapváltozat kétségtelenül sok esetben bizonyított már a csapatok, védett területek, ellenőrző pontok védelme, járőrözés, konvojok kísérése és a különböző tömegkezelési feladatok során, – elsősorban a nem háborús katonai műveletekben – amikor a hagyományos fegyverek alkalmazása nem volt indokolt vagy nem volt lehetséges. A gumi lövedékek becsapódása során fellépő traumahatás, mint elsődleges hatásmechanizmus, úgy gondolom mindenki számára ismert vagy könnyen utána kereshető a világhálón. Az alapváltozat előnyei mellett ugyanakkor kétségtelen tény, hogy jelen vannak hátrányaik is. Elég csak említeni, hogy nagyobb távolságon a lövedékek kevésbé vagy egyáltalán nem hatásosak, hatásuk nagymértékben függ a célszemély ruházatától. Könnyű belátni, hogy a hatás nem ugyanaz egy ingben, pólóban vagy vastag téli ruházatot viselő személlyel szemben.

A gumi lövedékek<sup>3</sup> változatukat tekintve lehetnek egygolyós, sörétes, vagy aerodinamikai felületekkel (szárnnyal) ellátott monoblokk kialakításúak. Az egygolyós kivitel kétségtelen előnye, hogy célba vett személyen kívül másra kevés eséllyel jelent fenyegetést, azaz érvényesül a nem halálos fegyverek egyik igen lényeges kritériuma, a diszkriminativitás. Viszont az is kétségtelen tény, hogy közeli alkalmazásuk súlyos, esetenként halálos sérüléseket képes okozni – amely nem szerencsés egy „nem halálos” fegyver tekintetében. Éppen ezért, a fegyver megítélése eléggé ellentmondásos. Ugyanakkor az is megállapítható, hogy még nem akadt olyan fegyver, amely a mai napig képes lett volna végleg leváltani.

Sőt, ha megfigyeljük a 12-es kaliberű alapfegyverhez alkalmazott töltények változatait, megállapíthatjuk az elmúlt évtizedben változatosságuk csak bővült. A megváltozott feladatoknak megfelelően, újabb és újabb változatok jelentek meg, mintegy kiegészítve, bővítve a fegyver nem halálos alkalmazásának lehetőségeit. Említhetjük itt például a babzsák, a riasztó (hang-fény) töltények, sokkoló vagy a gabalyító lövedékek alkalmazását<sup>4</sup>. A jelek tehát egyáltalán nem arra mutatnak, hogy a fegyver és a hozzájuk alkalmazott töltények jövője leáldozóban volna.

Az előbb említett töltények választékát egy újabb változattal bővíti a megnövelt hatótávolságú hang-fény (flash-bang) töltény. A hagyományos hang-fény töltények alkalmazásánál fellépett egy olyan probléma, hogy a töltényt csak akkor volt célszerű

---

<sup>2</sup> Nem áthatoló lövedék

<sup>3</sup> Nem biztos, hogy a lövedékek minden esetben gumiból készülnek, erre a célra ugyanis bármilyen más plasztikus anyag is tökéletesen megfelelő.

<sup>4</sup> Természetesen a fegyverekhez továbbra is alkalmazhatóak a hagyományos halálos töltények is.

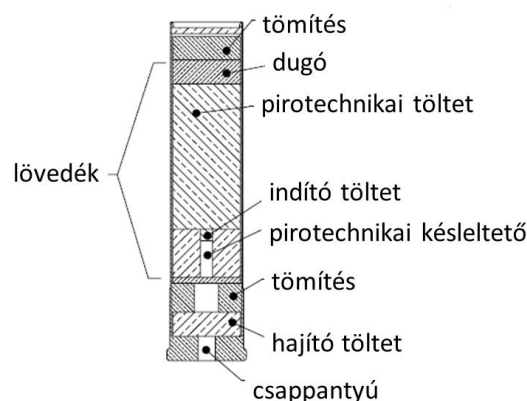
alkalmazni, ha szemben álló fél bizonyos távolságon – néhányszor tíz m-en – belül volt, ekkor vált ugyanis egyértelművé, hogy kinek szánták figyelmeztetésül. Amennyiben a csapatok a biztonságuk érdekében szükséges biztonsági zónát szerettek volna tartani, akkor a hagyományos töltény erre nem mindig volt alkalmas. Igényként merült fel egy olyan töltény kifejlesztése, amely akár nagyobb távolságokon – pl. 100-200 m-re – is képes a figyelmeztető, riasztó, elrettentő jelzést, hatást egyértelműen biztosítani.

Az új töltény kifejlesztésére az USA szárazföldi hadereje, haditengerészete, valamint a parti őrsége is igényt tartott. A projekt eredményeképpen egy olyan airburst<sup>5</sup>, nem halálos riasztó-jelző töltény került kifejlesztésre, amely 100, illetve 200 m távolságon tiszta és félreérthetetlen riasztó, kombinált hang-fény hatást eredményezett.

A töltények 12-es Mossberg 500 vagy Remington 870P fegyverekből lőhető ki. Az új lőszer abban különbözik a jól ismert hagyományos flash-bang riasztó töltényektől<sup>6</sup>, hogy a riasztó hang és fényhatás, amely füstképződéssel is kiegészül, nem közvetlenül a fegyver csőtorkolata előtt alakul ki és érvényesül, hanem hozzávetőlegesen 100, illetve 200 m távolságon, – típustól függően – közvetlenül a célszemélyek feje felett. Ezzel egy olyan „biztonsági zóna” tartható a csapatok és a szemben álló fél között, amely azt eredményezi, hogy nem kell „bevárni”, hogy a szembenálló fél kellő közelségbe kerüljön. A 100 m-es változat az LA51, a 200 m-es pedig az LA52 típusjelzést kapta. A töltény felépítése az 1. ábrán látható.

Az LA51 és LA52 töltények két fő részből állnak. A töltények alsó részének felépítése megegyezik a hagyományos 12-es lőszeréknél alkalmazott megoldással, míg a felső – az 1. ábrán lövedékként jelölt – része már eltér a hagyományos megoldástól. Alkalmazás során a füstnélküli lőporral töltött hajító töltet a lövedék részt lövi ki a cél fölé. A kilőtt lövedék egy pirotechnikai késleltető közbeiktatása révén hozzávetőlegesen 100 vagy 200 m távolságban, – típustól függően – indítja be a pirotechnikai töltetet, amely kiváltja a kívánt hang-, és fényhatást, füst kíséretében. Miután az elműködés a cél fölött következik be, ezért alkalmazásuk a szemben álló fél részére félreérthetetlen figyelemfelhívást jelent, hogy „eddig és ne tovább”.

A lövedékek csőtorkolati sebessége mintegy 165-170 m/s, repülési idejük 0,8, illetve 2,1 s, 100, illetve 200 m-es lőtávolságra. Nagyon lényeges szempont, hogy a lövedék elműködése nem a talajon, hanem a levegőben következik be, ezzel növelve figyelmeztető hatást. A levegőben történő elműködés (airburst) következtében elkerülhető az a probléma is, hogy az elműködés például egy murvás talajon következzen be. Ebben az esetben, ugyanis a murva darabok „lövedékként”, akár halálos repeszként viselkedhetnének.



1. ábra: Az LA51-es lőszer metszeti képe és felépítése [7]

A 100 m-es változatot elsősorban a szárazföldi haderő preferálja. A 200 m-es változat hatékonyan a haditengerészetnél és parti őrségnél alkalmazható, ha például egy védett

<sup>5</sup> Klasszikus értelemben olyan lövedéket jelent, amely még a talajra való leérkezést megelőzően a levegőben robban vagy jelen esetben még a levegőben lép működésbe.

<sup>6</sup> Számos haderő erre a célra mind a mai napig hagyományos vaktöltényt alkalmaz.

objektumot (kikötőt, hajót, stb...) azonosítatlan, vagy nem együttműködő hajó, motorcsónak vagy más vízi jármű próbál megközelíteni. A tölténynek létezik 40 mm-es, gránátvetőből indítható változata is, amelynél a lőtávolság már kb. 300 m.

A töltények rendszeresítése óta szerzett tapasztalatok pozitívak. Ezt támasztják alá a Különleges Műveleti Kiképző Központ (Special Mission Training Center) által elvégzett vizsgálatok eredményei is, amelyek szerint sokkal hatásosabb és biztonságosabb, mint a korábban erre a célra alkalmazott töltény.



2. ábra: Az LA51 és LA52 töltény [8]

## DAZZLER – LÉZERES LÁTÁSKORLÁTOZÓ ESZKÖZ (ZÖLD FÉNYŰ)

A nem halálos fegyverek egy külön kategóriáját képezik azok az eszközök, amelyek a célszemély harcképességének csökkentését kápráztatással, ideiglenes vakítással, azaz a látásában való korlátozással érik el.

Főleg az elmúlt 10-15 évben figyelhető meg az a törekvés, hogy a hagyományos, nagy intenzitású fényforrásokat alkalmazó eszközök mellett erre a célra egyre gyakrabban használják a látható fény tartományában működő szembiztos lézereket is, vagy ahogyan a szakirodalom általánosan nevezi őket, a dazzlerek<sup>7</sup>.

A dazzlereket alapvetően személyek látásának korlátozására, pszichés elrettentésére, illetve veszélyforrások (pl. tömegben hangadók) megjelölésére használják. Az alkalmazott lézer – akár nappali fényviszonyok mellett is – „optikai falat” képez, mintegy arra kényszerítve a célszemélyt, hogy hunyja be a szemét, forduljon el a fényforrástól vagy, hogy hagyja el fényforrás által megvilágított területet, szektort. A kápráztató hatás révén a célszemélynél diszorientáció, esetenként diszkomfortérzés, cselekvőképességében, harcképességében pedig zavarok lépnek fel. A dazzlerek hatásos távolsága napjainkban már a több száz m-t is eléri. Ez pedig már megfelelő biztonsági távolságot jelent a kezelő számára, aminek egyenes következménye, hogy elegendő idő áll rendelkezésre a szükséges ellenintézkedések megtételére.

Maga a fénnel való kápráztatás, ideiglenes vakítás, látáskorlátozás, mint nem halálos technika nem tekinthető új keletű dolognak. Közismert, hogy a hagyományos, nagy intenzitású fényforrások, mint pl. reflektorok vagy a fényszórók, manapság pedig a korszerű lámpák képesek olyan erős fényt kibocsátani, amely a célszemélynél ideiglenes vagy szélsőséges esetben akár maradandó látáskárosodást is előidézhet. Ezek a klasszikusnak tekinthető eszközök akár nappal, akár éjszaka vagy korlátozott látási viszonyok között is egyaránt

---

<sup>7</sup> A dazzlerek az irányított energiájú nem halálos fegyverek azon csoportjába tartoznak, amelyek a nagy intenzitású fény generálásához általában lézert használnak. Léteznek viszont olyan dazzlerek is, amelyek nem lézerral működnek. Fontos megjegyezni, hogy az angol nyelvű szakirodalom azokra az eszközökre, amelyek csak ideiglenesen, azaz reverzibilis módon okoznak a látásban korlátozást, mondhatni csak ideiglenesen „vakítanak” a *dazzling*, míg azokra az eszközökre, amelyeknél a hatás irreverzibilis, a *blinding* kifejezést használja.

bevetethők. A fény által okozott „vakítás” főleg éjszaka igen hatásos, amikor a pupillák amúgy is kitágulnak.

A szakemberek igen perspektivikus megoldásnak tekintik napjainkban, amikor a kívánt hatás eléréséhez valamilyen lézert alkalmaznak<sup>8</sup>. A lézerek területén megfigyelhető dinamikus fejlődés egyik eredményeként napjainkra megjelentek, sőt egyes országok haderőinél már rendszeresítésre is kerültek az önállóan vagy valamilyen platformra, például a katona egyéni löfegyverére felszerelhető dazzlerek.

A lézereknél az emberi szervezet szempontjából a legnagyobb veszélyt a lézersugár szemre és bőrre gyakorolt hatása jelenti. A dazzlerek esetében a szemre gyakorolt hatás a domináns. A látható és a közeli infravörös lézerek különösen veszélyesek a szemre. Ha az intenzív lézert fény nyalábja a retinára fókuszálódik, a fénynek csak egy kis része (max. 5%-a) nyelődik el a pálcikákban és a csapokban lévő látópigmentekben. A fény legnagyobb része a melanin nevű pigmentben fog elnyelődni, amely pigment epitheliumot tartalmaz. Az elnyelt energia helyi felmelegedést okoz és megégeti mind a pigment epitheliumot, mind a szomszédos fényérzékeny pálcikákat és csapokat. Ez a sérülés a látás akár maradandó elvesztését is okozhatja. A látáscsökkenést általában az exponált személy szubjektíven csak akkor veszi észre, ha a sárgafolt közepe vagy foveális területe érintett<sup>9</sup>. A 400-1400 nm hullámhossz tartományban tehát a legnagyobb veszély a retinakárosodás. A szem esetében a 400 nm-nél kisebb, illetve az 1400 nm-nél nagyobb hullámhosszknál a legnagyobb veszélyt a lencse vagy a szaruhártya károsodása jelenti.

Figyelembe véve a fentieket, valamint, hogy a dazzlereket döntően személyek ellen alkalmazzák, ezért ezen eszközöknél alapvető követelmény, hogy a szembiztosak legyenek, vagy másként megfogalmazva a szembiztos tartományban működjenek. Ellenkező esetben már igen kis, akár néhány század W-os teljesítmény is, a célszemélynél maradandó látáskárosodást, akár vakságot is okozhat. Ez pedig egy érvényben lévő nemzetközi szerződést sértene, nevezetesen a „Mértéktelen sérülést okozó vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetve korlátozásáról” szóló, Genfben, 1980. október 10. napján aláírt egyezmény IV. kiegészítését<sup>10</sup>.

A IV. kiegészítés I. cikkelye kimondja: „*Tilos a részbeni vagy kizárólagos harci rendeltetésű, a szabad szemre, azaz a védőeszközök nélküli szemre, vagy a látást javító (optikai) eszközökön keresztül a szemre ható, tartós vakságot okozó, ilyen céllal kifejlesztett lézerfegyverek használata.*”

A lézerek alkalmazása esetén tehát tilos a szemben álló fél látását oly mértékben károsítani, amely már nem kezelhető – azaz maradandó vakságot okoz. Ez akár igen kis – pl. 0,01 W alatti – teljesítmény esetén is megtörténhet, ha a lézersugár a szem lencséjére kerül, ahonnan összefókuszálva kitéti a retinát. Ez a közeli infravörös tartományban azért is fokozottan veszélyes, mert magát a sugarat nem látjuk, a károsodást csak akkor észleljük, amikor már visszafordíthatatlan roncsolást okozott. Emberek megvakításának pedig nem csak jogi, hanem igen komoly szociális következményei is lehetnek, amely egyben morális terhet is ró az elkövetőkre.

---

<sup>8</sup> A lézerek felfedezése és megvalósítása óta eltelt időszak alatt a területen robbanásszerű fejlődés következett be. A fejlesztések során nőtt a lézerek teljesítménye (a lézersugár teljesítmény-sűrűsége), javult a nyalábminőség (a fókuszálhatóság), szélesedett a generálható hullámhosszak tartománya, nőtt a határfok, csökkentek a méretek, javult a teljesítmény/tömeg aránya, nőtt az üzemeltetési időtartam, javultak a megbízhatósági és stabilitási paraméterek. Mindezek lényegesen kiszélesítették a lézerek különböző felhasználási lehetőségeit. Ezek után nem meglepő, hogy a lézerek katonai alkalmazása területén is dinamikus fejlődés következett be.

<sup>9</sup> A fovea, a bemélyedés a sárgafolt közepén, a retina legfontosabb része, mert ez felelős a legélesebb látásért.

<sup>10</sup> Jegyzőkönyv a vakító lézerfegyverekről (IV. Jegyzőkönyv) - 1995. október 13, Bécs. Más néven: a bécsi protokoll.



A kiegészítés tehát nem tiltja, az olyan lézer eszközök használatát, amelyek átmeneti látászavart, ideiglenes vaktságot okoznak. Lényegében ez a „nem tiltás” legalizálja a dazzler típusú eszközök kifejlesztését, gyártását és használatát.

Abban az esetben, ha a lézert kápráztatásra, ideiglenes vakításra kívánják használni, mint pl. dazzlereknél, akkor a lézer fényt „szándékosan” szétszórják. A szétszórással az a cél, hogy a lézersugár átlagos teljesítménysűrűsége alacsonyabb legyen a szem károsodásának küszöbértékénél. Az ily módon szembiztossá tett lézersugár, már nem jelent veszélyt az emberi szemre. Erre láthatunk példát a zöld tartományban (532 nm-en) működő dazzlerek esetében, amelyek alaphelyzetben nem a szembiztos tartományban működnek.

Az 532 nm-es hullámhosszon működő, zöld fényt kibocsátó eszközök teljesítménye hozzávetőlegesen 200-500 mW. Az 532 nm-es hullámhosszt azon kivételes jellemzője miatt választották a fejlesztők, mert az emberi szem mind nappal, mind korlátozott fényviszonyok mellett is „megfelelő módon” reagál rá. A zöld színű fény, amelyre az emberi szem igen érzékeny<sup>11</sup>, azonos teljesítményt feltételezve, kb. 6000-szer fényesebbnek tűnik, mint a vörös fény. Az eszköz egyedülálló hatótávolságát jól jellemzi, hogy akár 400-500 m-ről is képes a kívánt kápráztató hatást elérni. Az eszköz biztonságos alkalmazási távolság minimálisan 20 m, mert ezen belül alkalmazva az eszköz szemkárosodást okozhat.

A dazzlereknél a fejlesztők előszeretettel alkalmazzák a dióda pumpált lézereket, amelynek használatát a következők indokolják. A dióda pumpált lézereknél a lézer-rudat egy nagyon szűk hullámhossz tartományban gerjesztik, éppen ott, ahol a lézerműködéshez szükséges elnyelési tartomány van. Ezáltal azonos kimenő teljesítmény eléréséhez sokkal kisebb energia bevitelére van szükség a lézer-rezonátorba, mint a széles hullámhossz tartományban működő ívlámpás gerjesztés esetén. Ezt úgy is megfogalmazhatjuk, hogy ezeknek a lézereknek kb. egy nagyságrenddel nagyobb a hatásfoka, ami lehetőséget ad a méretek és a tömeg csökkentésére. A jóval alacsonyabb pumpáló teljesítmény miatt nincs szükség intenzív vízűtésre, több kW-os tápegységekre. Jelenleg ezeknek a lézereknek a teljesítménye – léghűtéses változatban – néhányszor 10 W [2].

A viszonylag kis energia igény miatt, a dazzlerek könnyen illeszthetőek a katona egyéni lövészfegyverére<sup>12</sup>. Erre látunk példát az amerikai szárazföldi csapatoknál alkalmazott LA-12/P és LA-13/P típusjelzésű, IIIb osztályú, zöld fényű lézeres dazzlereknél<sup>13</sup> (3. ábra). Az eszközökből az amerikai haderő eddig több mint 12.500 darabot rendelt már meg.

Az eszköz alacsony, közepes és nagy teljesítményű üzemmódban képes működni, valamint létezik egy kiképzés során alkalmazandó üzemmódja is. A mintegy 280 gr tömegű eszköz 18 m-ig vízálló kivitelben készül. Az eszközt célszerűen lövészfegyver valamelyik oldalára, szabványos picatinny sínre szerelik fel.



3. ábra: LA-12/P dazzler M4 gépkarabély bal oldalára felszerelve [12]

<sup>11</sup> Az emberi szem érzékenysége 550 nm körül a legnagyobb.

<sup>12</sup> Az eszköznek létezik kézi, hordozható változata is.

<sup>13</sup> Green Laser Interdiction System (GLIS)

Gyakorlati tapasztalatok azt is alátámasztották, hogy a mintegy 450-500 m hatótávolságú eszközt személyek kápráztatásán túlmenően eredményesen lehet alkalmazni éjszakai irányzékok ellen is.

A dazzlerek alkalmazási területei között említhetjük ellenőrző pontokat, biztonsági zónákat, kikötőket, amikor az adott területre való behatolást, kimenetelt vagy esetleges áthaladást kell megakadályozni, lehetőleg nem halálos módon.

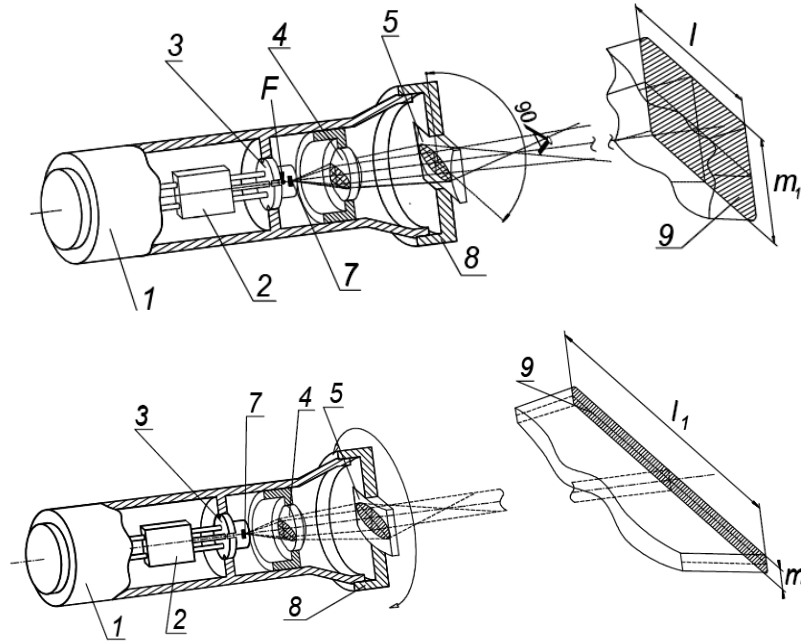
Ugyanakkor ezen dazzlerekkel kapcsolatban főleg a fejlesztés kezdeti szakaszában – az ellenzők – néhány olyan kérdést is megfogalmaztak, amelyek minden kétséget kizárólag jogosak voltak. Ilyen például, hogy milyen hatással vannak a kibocsátott lézerre a különböző környezeti tényezők, mint pl. eső, por, köd, füst és hó, stb.? Milyen könnyen lehet a lézersugarat eltéríteni, szétszórni, vagy reflektálni? Mennyire lehet a hatást csökkenteni például polarizált üveggel, vagy lézertbiztos szemüveggel? Milyen a sugár divergenciája, azaz mennyire tartja meg alakját (geometriáját) a hatótávolságán belül? Ha túl nagy a divergencia, akkor esetleg olyan célszemély(ek)re is hatással lehet, akinek ideiglenes vakítása nem cél, vagy nem célszerű. Mekkora az eszköz hatótávolsága? Milyen hosszan tart a kápráztató hatás?

Komoly támadások érték és alapjában kérdőjelezték meg a dazzlereket a tekintetben, hogy van-e egyáltalán ilyen típusú eszközöknek helye „első vonalas” műveleti területeken, főleg a fejlesztők által oly kiemelten hangsúlyozott ellenőrző-, vagy mozgó ellenőrző pontokon? A műveleti területeket megjáró és gyakorlati tapasztalatokat szerzett katonák határozottan állítják, hogy ha valakit a műveleti területen cselekvésképtelenné kell tenni, akkor a keltett hatásnak azonnalinak és teljes mértékűnek kell lenni.

Valahogy bekerült a köztudatba az a „fél igazság” is, hogy ezen eszközök „ponthatásúak”, ami további kételyeket fogalmazott meg az ellenzőkben. Abban az esetben ugyanis, ha ponthatásról beszélünk, akkor joggal feltételezhetjük, hogy a lézersugár divergenciája igen kicsi, és a lézertfény foltja 100 m-en csupán néhány cm. Ha ez így, ebben a formában igaz lenne, akkor igazat kellene adni azoknak akik, azt állítják, hogy egy maximum 5 cm-es körrel 100 m-ről vagy még távolabbról, igen komoly teljesítmény eltalálni a célszemély szemét. Főleg, ha a cél még mozog is (pl. ha egy járművezető fejére kell célozni), és azt ráadásul folyamatosan követni kell. Ez szinte megoldhatatlan feladatnak látszik.

A dazzlerek divergenciájával kapcsolatban célszerű rámutatni napjaink egyik tendenciájára is. A dazzlereknél a fókusz-távolság változtathatósága érdekében optikai lencsét használnak. Ezáltal válik lehetővé a fényfolt változtatása és megfelelő mértékű beállítása a céltávolságnak és az alkalmazott üzemmódnak megfelelően. A cél keresésére és megjelölésére egy kis teljesítményű, defókuszált sugarat használnak, amely viszonylag nagy fényfoltot eredményez. Normál működésnél, azaz a kápráztatásnál viszont a sugarat már fókuszálják, aminek következtében a fényfolt nagysága – a sugár divergenciája – csökken, és egyben növekszik a teljesítménysűrűsége, egészen a kívánt, optimális határértékig. A fényfolt területének valóban nem szabad túlságosan kicsinek lenni, mert az valóban megnehezítené a célszemély szemének megcélzását. Általában úgy állítják be, hogy a fényfolt nagysága legalább tízszerese legyen, mint az emberi fej. A fényfolt területének csupán kis része, néhány százaléka használható hatékonyan. Ez egyben azt is jelenti, hogy nagyobb teljesítményű lézert kell alkalmazni, ami viszont csökkenti a szembiztonságot, egyben nehezebb, és drágább eszközt eredményez. Hozzá kell tenni, hogy a fényfolt manapság már nem minden esetben kör alakú. Léteznek már olyan megoldások is, amelyeknél a fényfolt geometriája ellipszis vagy sávyszerű. Ezeknél a megoldásoknál az optikai elemek célszerű megválasztásával, vagy elmozdításával, elforgatásával állítható be a kívánt geometria. A beállítás függvényében a fényfolt szélessége akár többszöröse is lehet a magasságának [2]. Erre látható egy elvi vázlat a 4. ábrán.





4. ábra: Sávszerű fényfoltot alkalmazó dazzler [10]

Ha az ellenzők nem is utasítják el az eszköz alkalmazhatóságát a tervezők által javasolt valamennyi felhasználási területen, azt viszont határozottan állítják, hogy e fegyverek, az „első vonalban” levő ellenőrző pontokon, az ismertetett célra teljeséggel alkalmatlanok. Érdeemes elgondolkodni egy kicsit azoknak a katonáknak – nem csak a dazzlerek, hanem általánosan a nem halálos fegyverek megítélésével kapcsolatos – álláspontján, akik már megjárták valamelyik konfliktus zónát (Irak, Afganisztán stb..). Ezen katonák elmondása szerint ők nem kápráztató fényt használtak egy ismeretlen szándékú, gyanúsán közeledő jármű lelassítására, vagy megállítására, hanem géppuskát vagy gépkarabélyt. Függetlenül attól, hogy a lehetőségük megvolt rá, hiszen a dazzlerek ott voltak náluk. Egy katona elmondása szerint „*a jó kis .50-es gyorsan megtanítja még a „tudatlant”*<sup>14</sup> is, hogy időben álljon meg, még azelőtt, hogy valójában beérne a „halálos” zónába. Egy figyelmeztető sorozatot általában senki sem vesz tréfának. A fenti példa is rámutat arra, hogy a dazzlerek megítélése napjainkban még mindig eléggé ellentmondásos, annak ellenére, hogy láthatóan már több ezres nagyságrendben vannak jelen a műveleti területeken. Bár néhányan elismerik előnyüket egyes nem háborús katonai műveletekben, mint pl. békefenntartó műveletekben, humanitárius műveletekben, de olyan területen, mint Irak vagy Afganisztán már egyáltalán nem tartják alkalmas eszköznek. Az itt szolgálatot teljesítő katonák döntően a hagyományos, halálos fegyvereikben bíznak – ami bizonyos szempontból érthető is. Minden más megoldástól idegenkednek. Sokan azt az álláspontot képviselik, hogy ezen eszközök elsősorban csupán a cél megjelölésére használhatók fel. Az eszköz támogatói viszont állítják, hogy az eszköz tökéletesen betöltik szerepüket. Nincs ezen mit csodálkoznunk, hiszen mint minden eszköznek, így a dazzlereknek is vannak előnyei, és vannak hátrányai.

<sup>14</sup> Jelen esetben tudatlan, aki valamilyen oknál fogva nem látja, vagy nem tudja értelmezni a jelzőtáblákat vagy feliratokat.

## Felhasznált irodalom

- [1] 1997. évi CXXXIII. törvény a „Mértéktelen sérülést okozó vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetőleg korlátozásáról” szóló egyezmény és a hozzá csatolt jegyzőkönyvek kihirdetéséről rendelkező 1984. évi 2. törvényerejű rendelet módosításáról és kiegészítéséről
- [2] Bartha Tibor: Lézeres látáskorlátozó eszközök – dazzlerek I-II., HADITECHNIKA 42: (6) pp. 15-18. és HADITECHNIKA 43: (1) pp. 13-16.
- [3] Bartha Tibor: Nem halálos fegyverek, Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, – egyetemi jegyzet - 2009
- [4] GLARE MOUT PLUS Visible Green Laser – Enhanced EOF Visual Disruption Laser <https://tnvc.com/shop/glare%C2%AE-mout-plus-visible-green-laser/> Letöltve: 2015. október 01.
- [5] John Konrad: Flash Bang – Inside The USCG’s Secret Weapon Development Center <http://gcaptain.com/flash-bang-uscgs-secret-weapon/#.ViJr1n7hC00> letöltve: 2015. szeptember 28.
- [6] MSZ EN 60825-1 Magyar Szabvány: Lézergyártmányok sugárbiztonsági előírásai – 2000. május
- [7] Joint Non-lethal Warning Munitions (JNLWM) Qualification and Fielding - National Defense Industrial Association 2005 Small Arms Symposium letöltve: 2015. október 10. <http://www.dtic.mil/ndia/2005smallarms/tuesday/stanton.pdf>
- [8] Michael Price: Office of Specialized Capabilities <http://www.dtic.mil/ndia/2010armament/TuesdayLandmarkBMichaelPrice.pdf> letöltve: 2015. október 10.
- [9] Non-Lethal Weapons Program, U.S. Department of Defence – letöltve: 2015. október 2. <http://jnlwp.defense.gov/CurrentNonLethalWeapons.aspx>
- [10] Silnikov, M.V. – Mikhailin, A. I. – Portable laser dazzle device - 2nd European Symposium on Non-Lethal Weapons May 13-14, 2003 – Ettlingen
- [11] US Army Green Laser Interdiction System Awarded to B.E. Meyers & Co Int and AD S Inc <http://soldiersystems.net/2011/11/30/us-army-green-laser-interdiction-system-awarded-to-b-e-meyers-co-inc-and-ads-inc/> Letöltve: 2015. október 01.
- [12] Green Laser Interdiction System (GLIS), LA-12/P, LA-13/P <https://www.flickr.com/photos/peosoldier/16095248027/> letöltve: 2015. október 01.