

IV. Évfolyam 2. szám - 2009. június

Kiss Zsolt

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

fortesas@hotmail.com

Készült a Somos Alapítvány támogatásával

A MISSZIÓKBAN SZOLGÁLÓKAT FENYEGETŐ RÁDIÓ- TÁVVEZÉRLÉSŰ BOMBÁK ÉS AZ ELLENÜK VALÓ VÉDEKEZÉS KÉRDÉSEI

Absztrakt

A dolgozat témája a rádió-távvezérlésű alkalmi robbanótestek, bombák problémája és az ellenük való védelem lehetséges módjai. Célja, hogy reális képet fessen arról a halálos veszélyről, amely minden pillanatban fenyegeti egy részről a missziókban szolgálókat, más részről pedig bárkit, bármikor, és bárhol ahol a terrorizmus megjelenik.

A szerző bemutatja az út menti alkalmi robbanóeszközök alkalmazásának rövid történetét, az alkalmi robbanótestek felépítését, működési elvét, kiemelve a rádió-távvezérlésben használatos eszközöket, módszereket, majd a működés folyamatát. A cikk a továbbiakban az ilyen eszközök elleni védelem lehetséges eszközeivel, eljárásaival foglalkozik, bemutatja a leggyakrabban használt műszaki és elektronikai zavaró berendezéseket.

The subject of this paper is problems of radio controlled improvised explosive devices and possible techniques of protection against them. The author's main goal is to paint a realistic picture about lethal assault, which threatens servings in missions from one side, and threats whomever, whenever and wherever, where shows up the terrorism.

The author presents the short history of improvised explosive (IED) devices, he is written about build and operational principles of IED and significant eye to radio control appliances and methods, the procedure of work RCIED. The paper engages in likely counter IED appliances and methods, presents oftener electronic jammers and appliances of engineering insurance.

Kulcsszavak: *Rádió-távvezérlésű bomba, csapatok megóvása, elektronikai zavarás ~ radio controlled bomb, force protection, electronic jamming*

BEVEZETŐ

2001. szeptember 11. óta, amikor is a World Trade Center ikertornyai ellen elkövetett terrorista merényletben amerikai földön amerikaiak haltak meg, azóta az Amerikai Egyesült Államok vezetésével megindult a korábbiaktól jóval intenzívebb és nyíltabb harc a terrorizmus ellen. Előbb Irakban, majd Afganisztánban is megjelentek az amerikai hadsereg erői és más NATO tagországok, üldözve a terrorizmust, közben átalakítva a térség politikai berendezkedését.

Az aszimmetrikus harc elemeként, az amúgy is szinte „megfoghatatlan” ellenség még nehezebben elérhető azáltal, hogy nem szokványos fegyvereket alkalmaz a missziókban szolgálók ellen, hanem olyan alattomos eszközöket, amelyek állandósult fenyegetést jelentenek. Az új fenyegetést az egyszerűen előállítható, úgynevezett házi készítésű, vagy improvizált robbanó eszközök (Improvised Explosive Devices – IED) jelentik, melyek komoly nehézségeket okoztak már eddig is és okoznak a jövőben is.

Minden módszer, eljárás és eszköz, amely ezt a veszélyt csökkenti, az állomány oltalmazásának valószínűségét növeli, a szó szoros értelmében életbevágóan fontos számukra.

A dolgozatban hivatkozott irodalmi forrásokat szögletes zárójelbe tett számmal jeleztem, [x] a képek forrásait pedig [Kxx] formában, amelyek rendezett felsorolása megtalálható a dolgozat végén.

A TÁVIRÁNYÍTOTT ALKALMI ROBBANÓESZKÖZÖK SZÁRMAZTATÁSA

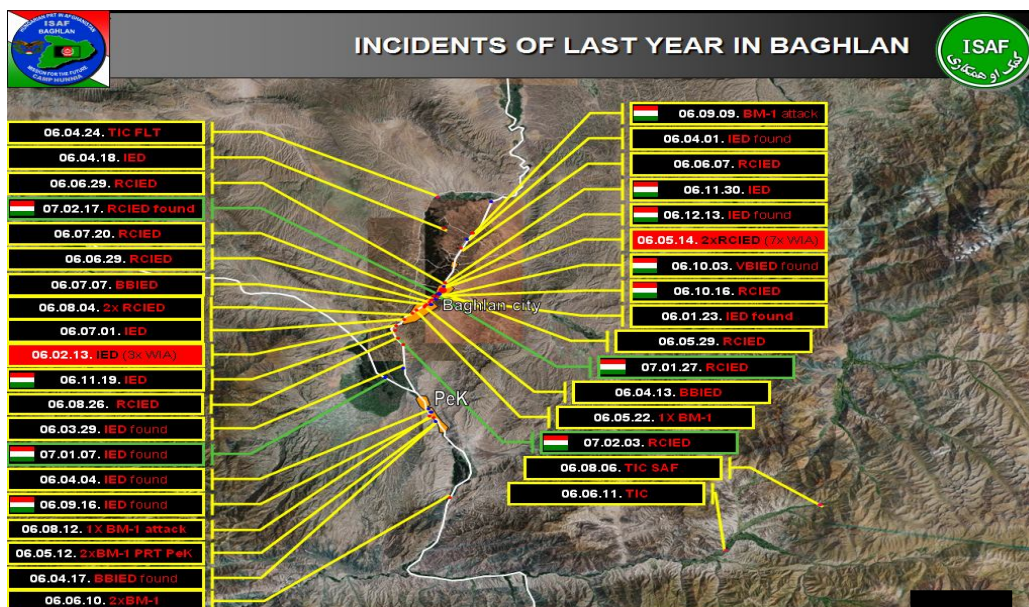
A hadtudomány jelenleg az első házi készítésű robbanó eszköznek a Molotov koktélt tekinti. Ezek alkalmazása a II. világháborúban történt meg először, az orosz harckocsik ellen.

A következő, nagy állomásnak, a vietnámi háborút tekinthetjük, ahol a meglepő aknák használata (booby trap) vietnámi részről (Viet Cong) alapvető dolog volt. Ez a fajta gerilla harcmodor gyorsan elterjedt az egész világon. Szélsőséges vallási és politikai terrorszervezetek, felkelő, lázadó erők és egyéni elkövetők alkalmazták céljaik elérésére, melyek irányulhattak objektum, célszemély vagy konvoj ellen

1993-ban a World Trade Centert kísérelték meg felrobbantani terroristák, ez volt a 90-es évek első nagy merénylete, ami felhívta a figyelmet arra, hogy a korábbi biztonsági szigorítások nem elegendőek, a terrorfenyegetettség még mindig fenn áll. A WTC tornyai is és a bázisok is stacioner, azaz állandó helyű, nem mozgó célpontok voltak, melyek működését, gyenge pontjait meg lehetett figyelni, így kijátszhatóvá vált a védelem.

Az ezt követő években több nagyszabású merénylet is történt nagykövetségek, de még hadihajó ellen is. 2001. szeptember 11. volt az az esemény, mely beindította a globális terrorizmus elleni harcot. A felkelő csoportok által alkalmazott gerilla harcmodor, nem új keletű, azonban sem erő, sem eszköz nem áll rendelkezésre akkora, amivel ezt a helyzetet kezelni lehetne.

A szárazföldi utánpótlásvonalakat, szállítmányozási, vagy haladási útvonalakat mindig is támadták, legtöbbször azonban ezek vasúti sínek és hidak felrobbantásában merültek ki. Annak ellenére, hogy ezek a missziók többsége béketeremtő, humanitárius jellegűek (magyar Tartományi Újjáépítési Csoport – PRT), ugyanolyan fenyegetettségnek vannak kitéve, mintha ellenségekként érkeztek volna. Az 1. képen látható, mennyi ilyen IED eszközzel szembesült a magyar PRT-1.



1. kép. Különböző típusú alkalmi robbanóeszközök és fegyveres támadásokról készült összefoglaló jelentés Baghlan tartományban 2006-ban. [K1]

Látható hogy 42 eseményből 14-et, azaz 33,3%-át rádió-távvezérlésű, 20-at, 47,6%-át más módon működésbe hozott alkalmi robbanószerkezetek alkották. Összevetve az útszéli bombák a katonai konvojokra jelentő veszély majdnem 81%-át tették ki az adott időszakban. A viszonylag magas incidensszám ellenére szerencsére eddig súlyos következménnyel járó robbanás nem érte a magyar kontingenst. Ami a többi hadsereg katonáit illeti, óriási veszteségeket szenvedtek el többek között az IED-k, RCIED-k miatt. 2006 elejéig az amerikai erők veszteségeinek több mint felét – 1735 halott és 16500 sebesült – ezek a bombák okozták. [1]

Láthatjuk tehát, hogy ezek az eszközök megérdemlik a kiemelt figyelmet, mindenekelőtt azt az erőfeszítést, hogy megakadályozzuk a működésbelépésüket.

A HÁZI KÉSZÍTÉSŰ ROBBANÓESZKÖZÖK JELLEMZÉSE

Tisztáznunk kell miről is beszélünk, definiálnunk kell a házi készítésű robbanóeszközöket.

Mit is értünk házi készítésű, improvizált robbanóeszköz alatt? Egy definíció szerint: „Az improvizált robbanóeszközök (Improvised Explosive Device) olyan rombolóhatású, nem nagyüzemi módon előállított bombák, amelyek a romboló vagy halálos hatást egészségre ártalmatlan anyagokkal, pirotechnikai eszközökkel vagy gyújtóhatású vegyi anyagokkal érik el.” [2]

Az alkalmazó felkelő vagy terrorista erők célja ezekkel az eszközökkel az, hogy a megszálló vagy ellenségesnek tartott erők személyi állományát vagy gépjárműveit alkalmatlanná tegye harci alkalmazásra. Mindenképpen zavarásra, rombolásra, késleltetésre, az ellenfél eredeti tervének, elképzelésének feladásának elérésére használják. A terrorizmus egyik definíciója így szól: „Az erőszak kiszámított alkalmazása vagy erőszakkal való fenyegetés a félelem felkeltésének, a kormányzatok és a társadalom megszarolásának, illetve megfélemlítésének céljából.” [3]

Mindennek végrehajtó eszközei azok a szerkezetek, melyek halálos fenyegetést jelentenek a telepítésük után bárkire. Pszichikai hatása épp oly nagymértékű, mint a fizikai, romboló. Nem elhanyagolható és számolni kell ezzel a lélektani hatással is az improvizált robbanóeszközöknél. Hatását vizsgálva mégis elsődleges és legfontosabb a fizikai romboló

hatás. Mindezt a szerkezet kialakítása és a felhasznált robbanóanyag nagysága határozza meg. A házi készítésű robbanóeszközöket sokféle módon kategorizálhatjuk.

Mivel az IED-eket nem csak úgy odapakolják hanyag módon a célpont útvonalára, mellé, fölé, hanem amennyire csak lehetséges, álcázzák, rejtik őket. Ezek alapján lehetnek:

- álcázottak;
- álcázás nélküliek.

A házi készítésű robbanó eszközöket az egyszerű, hagyományos módszereken kívül a legkülönbözőbb módokon álcázzák. Sok katona esett áldozatul az elhullott állatokba rejtett IED-nek. Volt már arra is példa, hogy élő állatra egy számárra rögzítették az IED-t (DBIED - Donkey Born IED).

Az álcázás nélküli eszközök többnyire mindenféle komolyabb álcázás nélkül útszéli fűben, kövek között is elhelyezésre kerülhetnek.

A Közel-Keleten és az iszlám országokban rendkívül sok fegyver és lőszer található. Ebből kifolyólag a robbanószerkezetekhez használt robbanóanyagot többnyire a fellelhető tűzéri lőszerkezetekből, rakétákból, bombákból nyerik. Robbanóanyagot a kereskedelmi forgalomban kapható különböző vegyszerekből is elő lehet állítani megfelelő hozzáértéssel és eszközökkel. Lehetőségként felmerülhet a „piszkos bomba” alkalmazása is valamilyen biológiai vagy nukleáris töltettel, azonban ezek irányíthatósága hatását tekintve nem megfelelő.

A katonai robbanóanyagok közül elsősorban a TNT-t (trinitro-toluol) alkalmazzák. Közismert, gyakran alkalmazott, ezáltal könnyebben hozzáférhető robbanószer. Alkalmaznak még RDX-t, PENT-t, TATB-t, fekete-lőport és más anyagokat is.

Tűzéri lövedékekből, főleg Afganisztánban a háborús múlt miatt sokat találni, főleg a 122mm-es, 57mm-es és 155mm-es. Rakéták tölteteit ugyanúgy felhasználják ilyen célokra. Gyalogsági aknákból, harckocsi aknákból is készíthető, hiszen alaprendeltetéséből kiindulva páncélozott jármű elleni, és megfelelő mennyiségű robbanóanyaggal rendelkezik. Ipari robbanóanyagként a dinamit, és a semtex jelenik meg a felhasznált anyagok palettáján.

Másik fontos csoportosítási szempont az indítási mód szerinti felosztás. Az emberi találékonyság itt is megmutatkozik, széles skálát létrehozva az indítás módjaiból, amely lehet:

- az áldozat által működésbe hozott, érzékelővel ellátottak (VOIED – Victim Operated IED);
- időzítő szerkezettel rendelkezők (TOIED – Time Operated IED);
- távvezérelővel rendelkező (COIED – Command Operated IED).

Bármilyen is legyen az indító szerkezet, a célja az, hogy a robbanószerkezetet adott pillanatban működésbe hozza. E szerint minden olyan eszköz, mellyel ezt a hatást eléri, alkalmasnak mutatkozik az alkalmi bombák készítésére. Ezt már csak a célpont fajtája (célszemély vagy konvoj) és infrastruktúrális lehetőségeik szabják meg.

A fent leírtak mellett a legnagyobb veszélyt a *távvezérelhető* IED-k alkotják. Sajnos az ilyen COIED-eket is ugyan olyan egyszerűen és legálisan hozzáférhető alkotóelemekből készítik, amelyek bármelyik barkács- vagy hobbiboltban, áruházban megvásárolhatók.

A távvezérlés módja szerint két nagy csoportot különböztethetünk meg, *vezetékes távirányításúakat* és a *vezeték nélkülieket*, amelyek lehetnek optikai, vagy rádió távvezérlésűek.

Az elkövetők „közelsége” lehet néhány tíz, száz m, ahonnan a célok figyelemmel kísérhetők, de lehetnek akár több ezer km-re is, például egy mobil telefonnal beindított robbantás esetébe. A „közelséget” ebben az esetben másfajta eszközökkel, például webkamerákkal lehet biztosítani, amelyek valós idejű képet tudnak közvetíteni. Ez a módszer meglehetősen infrastruktúra igényes, ami azokban a háborús térségekben, ahol ezek a bombák

a legnagyobb problémát okozzák, kevésbé elterjedtek, mint az iparilag jóval fejlettebb országokban.

A rádió távvezérlésű alkalmi robbanószerkezetek (Radio-Controlled Improvised Explosive Devices - RCIEDs). De mit is takar ez a fogalom? Olyan házi készítésű robbanóeszközök, amelyet rádióhullámok segítségével hoznak működésbe.

A továbbiakban ezekkel az eszközökkel kívánok részletesebben foglalkozni, bemutatni milyen egységekből épülnek meg és hogyan működnek.

RÁDIÓ-TÁVVEZÉRLÉSŰ ALKALMI ROBBANÓESZKÖZÖK (RCIED) MŰKÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

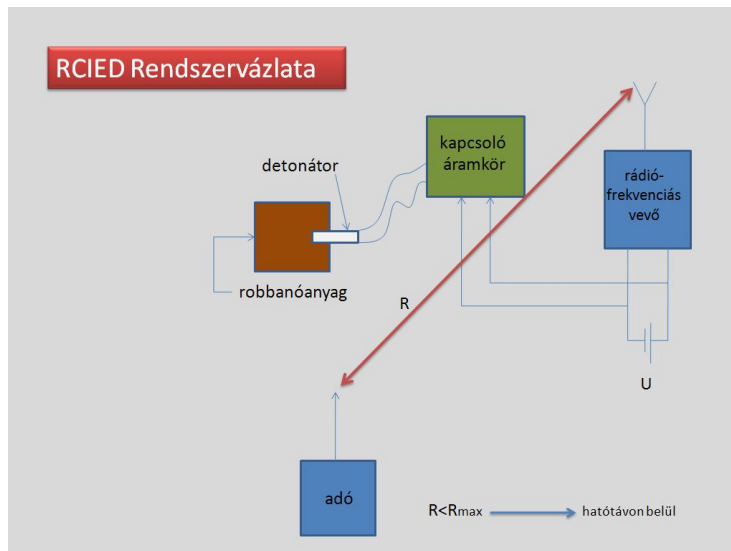
Az RCIED-k alapja egy rádióadóból sugárzott jel, mely alkalmas a megfelelő vevővel ellátott robbanószerkezetet működésbe hozni. A robbantó személy rendelkezik egy adóval, az RCIED pedig a vevővel. Kérdés, hogy milyen eszközöket, berendezéseket, alkalmaznak jeladására és vételre?

Mint maguk az IED-k, ezek sem ötletlenek. Az ember nem is gondolná, hogy hogyan lehet ilyen adó-vevő párosra szert tenni. Pedig én is, mint mindannyian naponta használunk ilyen eszközöket. Ezek beszerzése, ezáltal nagyon könnyű, nem kelt feltűnést. Ilyen berendezések lehetnek:

- mobiltelefon (akár internet eléréssel);
- telefon vonalhosszabbító;
- vezeték nélküli telefon;
- CB rádiók;
- távirányítók:
 - garázskapu nyitók;
 - vezeték nélküli csengők;
 - autóriasztók;
- modellirányító adók (CB sávú, és amerikai sáv kiosztású);
- házi építésű adó-vevők, stb.

Az 1. ábrán látható egy RCIED elvi felépítése, amely hat fő elemet tartalmaz:

- adó;
- vevő;
- kapcsoló áramkör;
- robbanóanyag;
- detonátor;
- tápáramforrás.



1. ábra. RCIED elvi felépítése (Szerkesztette a szerző)

A fentebb felsorolt lehetséges eszközök mindegyike más-más frekvenciatartományban működik, és a kisugárzott teljesítménye is más, ami meglehetősen kiszámíthatatlanná teszi az ismeretlen eszközök elleni harcot úgy a frekvenciatartományban, mint a hatótávolság kérdésében. Az 1. táblázat a leggyakrabban használatos rádiókat, tipikus frekvenciatartományukat és teljesítményeiket tartalmazza.

Eszközfajta	Névleges frekvenciatartomány	Tipikus teljesítmény
mobil telefonok	900/1800/1900 MHz	2 W
CB rádiók	26-28 MHz	0,1-10 W
modell távirányító adók	27, 35, 41,48 MHz	0,1-1 W
gyerekjátékok távirányítói	27, 35, 41,48 MHz	0,01-0,1 W
garázsnyitók, rádiós gépkocsi centrálzárak	435 MHz	0,01 W
vezeték nélküli csengők	435 MHz	0,01 W
riasztórendszerek RF elemei, WLAN eszközök	435, 868, 2400 MHz	0,1-0,5W

1. táblázat (Szerkesztette a szerző)

Az alkalmazott technikai eszköz határozza meg azt a módszert, ahogy majd az adott IED-t fel lehet robbantani. Itt elsősorban a robbanótesttől való távolságot kell érteni, hiszen nem mindegy, hogy az elkövető milyen messze van. A működéshez elengedhetetlen, hogy az adó hatótávolságán belül legyen a vevő. Az adó teljesítménye szabja meg a robbantási távolságot. A különféle készülékek, amikhez hozzá tudnak jutni, más és más tulajdonságokkal rendelkeznek a hatótávot illetően.

A távirányítók, vezeték nélküli csengők relatíve kis hatótávolságúak. Ezekkel maximálisan 100 m-re lehet kerülni a robbanástól, ami bizonyos körülmények között elég kevés, de egy házakkal beépített település belsejében teljesen elégséges lehet.

A különböző játékok távirányítói már sokkal hatékonyabbak, a CB rádiókról nem is beszélve. Itt a készítőnek egy komoly problémával kell szembenéznie. Például itt Európában a távirányítás játékok rádiófrekvenciás sáv kiosztása más, mint például Amerikában, így, ha a másik kontinensről származó játék vevőjét itthon hamarabb kapcsoljuk be, mint a távirányítóját, igen meglepő dolgokat produkálhat, ugyanis olyan zavarjeleket is vesz, amelyeket más készülékek sugároznak ki és ezeket parancsokként érzékelheti. Az eltérő sáv kiosztást és más ugyanebben a sávban működő eszköz zavaró jeleit, tehát komolyan figyelembe kell venni, a véletlen robbanások miatt. Hasonló helyzet előfordulhat a CB rádióval is, ezért előfordulhat, hogy ezeket az eszközöket áthangolják olyan frekvenciára, melyek zavarmentesek. Valószínűleg ezeket a vevőket csak közvetlenül a robbantás előtt kapcsolják be, minimálisra csökkentve a bomba véletlen, túl korai inicializálását.

Nagyon fontos következmény adódik a fent leírtakból. Ha olyan távirányítót alkalmaznak, amely a vevőjével állandó rádiókapcsolatban áll, mint pl. a PCM modellirányító készülékek, akkor ezek a folyamatos kisugárzásuk miatt felderíthetők, illetve a tápáramforrásuk kapacitása miatt korlátozott ideig képesek csak lesben állni, működni.

Ezzel szemben a mobil telefonok teljesen más távlatokat nyitnak meg. Egy egyszerű mobiltelefon elég ahhoz, hogy megbízhatóan óriási távolságokat legyenek képesek áthidalni velük. A világ egész területén a nagyobb városok rendelkeznek teljes mobilhálózat lefedettséggel, még ha az adott ország szegény és elmaradott is. Éppen e miatt, a mobilok alkalmasak arra, hogy az előzőekben bemutatott eszközöknél lényegesen hatékonyabban, nagyobb távolságról hozzassák működésbe a merénylők az általuk barkácsolt robbanó eszközöket.



2. kép. Mobiltelefonból épített RCIED vezérlő. A kijelzőjén „1 nem fogadott hívás” felirat olvasható. [K2]

Két esetet vegyünk számításba. Az első esetben a robbantó nagy távolságra van, de látótávolságon belül. Meg kell jegyezni, hogy mindenféleképpen szükséges valamilyen referenciapontot kijelölni, mert a hívás indítása és az IED-re szerelt készülék kicsengése között eltelik bizonyos idő. Fontos szerepet kap ekkor, hogy milyen információkkal rendelkeznek a robbantók célpontot illetően. Ha adott egy nagy sebességgel haladó gépjárművekből álló menetoszlop, fontos a pontos időzítés, talán még méréseket, vagy számításokat is végeznek a pontosabb (számunkra sajnos negatív) eredmény, a lehető

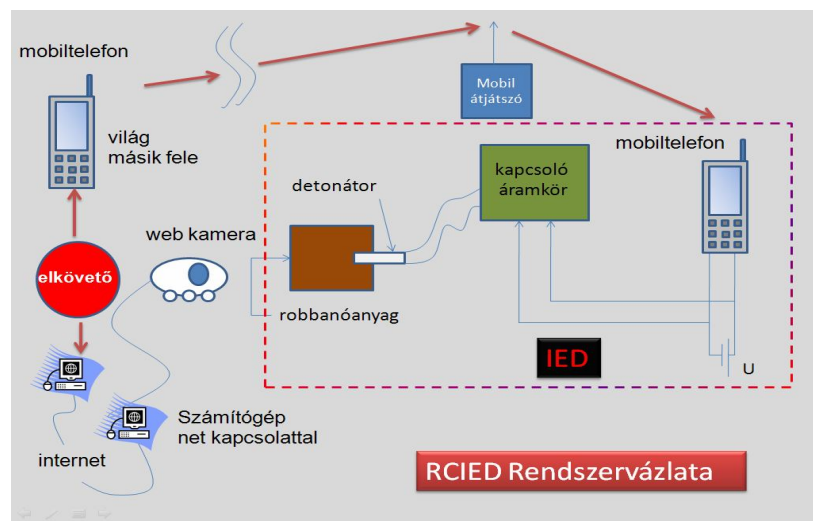
legnagyobb pusztítás elérése érdekében. A merényletet végrehajtó terrorista ennél a robbantásnál olyan messzire van, hogy teljesen kieshet bármilyen az eseményt lereagáló akció hatáskörzetéből.

A második esetben ennél sokkal messzebbre kell mennünk. A mai technológiai fejlettség lehetővé teszi, hogy az előző módszert sokkalta nagyobb távolságokra kiterjesszük. Ennek feltétele azonban a megfelelő információ infrastruktúra megléte.

Afganisztán és Irak vidéki területein egyenlőre bizonyosan nem, de a nagyobb városokban mindenképp előfordulhat ilyen. Adott egy terrorista merénylő, elkészíti a saját maga a beszerzett alapanyagokból a robbanóeszközt, amit a frissen vásárolt simkártyájú (az ismerősök nem kívánt hívásainak elkerülése érdekében), a bomba indítására alkalmassá tett mobilral szerel fel. Az általa hozzáférhető információk birtokában kiszemeli a robbantáshoz legmegfelelőbb helyet (ami tegyük fel egy hotellel szemben található), kijelöli a referenciapontot. Kibérel egy szobát a szemközti hotelban, vagy egy olyan helyen ahonnan rálát az eseményekre, követni tudja azt.

A hatótávolság jelentős növelése érdekében internet kapcsolatot használ. Az ablakba kihelyez egy webkamerát, majd üzemelve otthagyja az egészet. A merénylő innentől kezdve a világ bármely pontjára utazhat. A mobiltelefon hálózatok átszövik az egész bolygónkat, így nem okoz gondot majd a házi készítésű robbanó eszköz elérése, amit egy működő internet kapcsolat segítségével, szemmel tarthat, és azt bármikor felrobbanthatja. Felmerülhet a kérdés, hogy meddig hagyható magára így ez a rendszer? A mai telefonok készenléti ideje eléri a 200-250 órát, de hálózati töltőn hagyva ez az idő korlátlan lehet.

Hatalmas problémával állunk szemben, hiszen ezeket a berendezéseket bármikor működésbe hozhatják, teljesen magukra vannak hagyva, nincs gyanús jelenlét a közelükben. A 2. ábrán látható ennek a módszernek a vázlata.



2. ábra. Egy RCIED elvi vázlata, web kamerás megfigyeléssel, a világ bármely pontjáról mobiltelefonnal működésbe hozható (Szerkesztette a szerző)

A külföldi missziókat megjárt katonák több esetben is beszámoltak arról, hogy a bombatámadásoknak a fentebb leírt változataihoz képest léteznek még súlyosabb és ha lehet mondani, még aljasabb változata is, amikor először egy kisebb erejű robbanás történt, amely megtévesztő robbanásként szolgált ahhoz, hogy a helyszínre érkezett mentés, helyszínelést végzőket, járműveket, helikoptert a második, a közelben elhelyezett jóval nagyobb hatóerejű IED-vel felrobbantsák.

A továbbiakban a lehetséges védekezési módokat vázoló fel, de már most nagyon fontos kihangsúlyozni, hogy a lehető legszélesebb körű felderítés szükséges ahhoz, hogy eredményesen tudjunk tevékenykedni az IED-k, RCIED-k ellen.

A RÁDIÓ-TÁVVEZÉRELT ALKALMI ROBBANÓESZKÖZÖK ELLENI VÉDELEM

Láthattuk eddig, hogy hogyan jöttek létre, miből állnak, és hogyan használják ezeket a házi készítésű alkalmi robbanó eszközöket a merénylők. Ha ismerjük működésüket, akkor kidolgozhatunk ennek megfelelően olyan módszert, vagy módszereket, amik csökkentik az IED-k felrobbanása okozta károkat, vagy megakadályozzák azok működésbe lépését.

Legelső megoldási módszerként a vizuális felderítést kell megemlíteni. A kijelölt útvonalon végig, olyan nem oda illő, gyanús elemeket keresnek, melyek IED telepítésre jellemzőek. Ilyen lehet egy azelőtt nem ott lévő kőhalom, vagy megbontott úttest, esetleg ott parkoló lerobbant gépjármű. Ehhez a megoldási úthoz rendelkezni kell olyan eszközzel és adatbázissal, ami alapjául szolgál a vizuális megfigyeléshez szükséges összehasonlítási háttéradatokkal (képekkel, mozgókép anyaggal). Működésükből adódóan erre a feladatra alkalmasak lehetnek a különféle pilóta nélküli repülőgépek, az UAV-k (Unmanned Aerial Vehicle), amelyek az útvonal felderítést, járőrözést hajthatnak végre. [4]

A legtöbb modern, vagy fejlődő hadsereg rendelkezik ilyen eszközzel, mely nagyban hozzájárul a konvojok védelméhez, segítséget nyújt új útvonal kijelöléséhez. Hasonló vizuális felderítést végeznek a különböző menetoszlopok előtt haladó robotjárművek, melyek jeleznek, ha gyanús tárgyat észlelnek.

A megtalált IED-t speciálisan erre kialakított (Counter IED Vehicle) járművel semlegesítik, ilyen például a Buffalo. Az angol rövidítéssel MRAP-nek (Mine Resistant, Ambush Protected) nevezett járműveket úgy tervezték, hogy maximálisan ellenálljanak az aknáknak és útszéli, házi készítésű bombák robbanásának. Alvázuk V alakú a robbanás erejének elvezetése érdekében, az utasteret pedig megerősítették, így a katonák még akkor is sértetlenek maradhatnak, ha a jármű többi része szétrobban. [5]

A megállított járműoszlopot a parancsnok az adott körülményeknek megfelelően koordinálhatja tovább. Ebben az esetben a felderített IED-eket felrobbantják, vagy hatástalanítják. Ilyenkor a szerkezetet elszállítják, és tüzetesen átvizsgálják, hogyan, miből készült, segítségül a további RCIED zavarók fejlesztési munkálataihoz. Hatalmas hátránya azonban az, hogy a járműoszlopot kényszerű megállásra készíti, mely azon túl, hogy időbeni kiesést jelent, még a veszélyeztetettségi szintet is fokozza, hiszen egy álló célpontot sokkal könnyebb kilőni, mint egy mozgásban lévő.

Megoldást jelent, ha úgy haladunk el a robbanóeszköz mellett, hogy az nem lép működésbe, valamilyen módszerrel meggátoljuk azt. A rádió-távírányítású robbanóeszközök esetén ezt rádiózavarással (Radio Jam) tudjuk megvalósítani.

Működését tekintve tehát így néz ki maga az elméleti RCIED rádiózavarás. Adott az elméleti megoldás, kivitelezést tekintve kell a lehető leghatékonyabb megoldást kiválasztani. Először is figyelembe kell venni, hogy milyen hordozó eszközt választunk, mekkora legyen a kimenő teljesítménye, milyen frekvenciatartományban sugározzon, és nem utolsósorban, milyen antennát használjunk.

A rádiózavaró berendezést szállító eszköz kérdését végiggondolva eljuthatunk a megfelelő megoldáshoz. UAV-ra telepíteni várhatóan nem célszerű, a nagy súlya miatt, mivel a megfelelő teljesítményű berendezéshez nagyméretű és nagy terhelhetőségű UAV lenne szükséges. Ezek a pilóta nélküli repülőgépek szükségszerűen alacsony magasságra kényszerülnek, emiatt sérülékennyé válnak a támadásokkal szemben. Bár léteznek erre a célra árult és reklámozott UAV-k, azonban ha bármilyen technikai probléma adódik a repülés közben, a járműoszlop zavarási fedezet nélkül maradhat.

Hordozható készülékek esetén alkalmazhatjuk hordozóként magát a katonát, vagy védett személyek kísérése esetén a testőrség egy tagja kézitáskába épített változatot vihet [6], de itt is a kis súlyuknak köszönhetően az eszköz szintén csak kis teljesítményű lehet, hatósugarát tekintve ezért elsősorban csak közvetlen személyvédelemre alkalmas. Súlynak köszönhetően szintén kis teljesítményű, hatósugarát tekintve, csak személyvédelemre alkalmas.

Kézenfekvő megoldás, ha a zavaró berendezést magában a konvojban helyezük el, ezáltal az eszköz együtt mozog a menetoszloppal, a környezetében lévő technikai eszközök, járművek és élőerő számára mindenkor azonos védelmet biztosítva. Mivel nem tudjuk, hogy éppen hol helyezték el az RCIED-t, ezért a lehető legnagyobb területet kell lefognunk, hogy biztonságosan haladjunk.

Felmerülhet a kérdés, hogy milyen sugárzót, sugárzókat használjunk? Nem elég irányított antennát alkalmazni, tegyük fel, a konvoj első járművén lévő antenna, aminek az irány karakterisztikája menetirányba mutat, hiszen ha a lefogás már nagy távolságból meg is történik, mikor az első jármű elhalad a távvezérelt robbanóeszköz mellett, az rögtön működésbe lép kikerülve a lefogási zónából. Éppen ezért olyan antennát kell alkalmazni, ami a legnagyobb lefogott területet eredményezi úgy, hogy mindez a zavaró adó körül minden irányban azonos, vagy közel azonos nagyságú. Egyértelműen kimondható, hogy körsugárzót kell alkalmazni, még ha az antenna nyeresége nem is akkora, mint, ha más típusú irányított antennát alkalmaznánk, azonban így a körkörös védelem biztosított. A hatótávolságot, vagyis a lefogott terület nagyságát a zavaró berendezés teljesítményének növelésével érhetjük el. Kétszeres teljesítménynövelés a lefogott területet 1,41-szeresére növeli. Ennek ára a jelentős áramfelvétel növekedés mellett a nagy súlynövekedés is. A különböző gyártó cégek más és más felépítményeket készítenek, annak függvényében, hogy a kimeneti teljesítmény mekkora kell, hogy legyen. Nem elég a megfelelő sugárzó, teljesítmény és hordozó gépjármű, a legfontosabb, hogy mekkora az a sáv szélesség, amit zavarni tudunk, ugyanis a különböző RCIED-k építésénél felhasznált eszközök működési frekvenciája nem egyezik (ld 1. táblázat).

Egy antennával, nem is lennének képesek ezt a széles spektrumot átfogni, éppen ezért kettő vagy több antennát építenek ezekbe az eszközökbe. Figyelni kell arra, hogy ha már a lehető legnagyobb frekvenciatartományt lefoglunk, a saját kommunikációt ne zavarjuk, fent kell tartani bizonyos sávokat a saját egységek részére. Ez komoly gondot okoz, és feszes összehangoltságot igényel a missziókban szolgálóktól, hogy az általuk használt zavaró berendezés ne zavarja a más NATO tagállamból érkezett, ugyanott szolgálatot teljesítő kommunikációját (frekvencia menedzsment). A beruházások előtt ezt mindenképpen szem előtt kell tartani.

A zavaró berendezések piaca az utóbbi néhány évben virágzásnak indult, nagymértékben köszönhetően az iraki és afganisztáni helyzetnek. Sok gyártó kínálja a termékeit különböző méretben és teljesítménnyel, a kézben hordhatótól a humvee-ra szerelt felépítménybe zsúfoltig sok változata létezik. A következőkben be kívánok mutatni néhány ilyen eszközt technikai adataival együtt, hogy láthatóvá váljanak az alkalmazhatósági különbségek az egyes kategóriák között.

A SESP Group cég JamX katonai terepjáróba épített zavarórendszerének főbb adatait a 2. táblázat tartalmazza.



3. kép. A SESP Group cég JamX zavarórendszere [K3]

Figyelemre méltó a 20 MHz-tól 3000 MHz-ig terjedő széles frekvenciasáv és az összesen mintegy 200 W összes kimenő teljesítmény. A táblázatban látható, hogy a tervezők gondosan fel kívántak készülni minden ismert berendezéscsoportból, így a sávokat precízen behatárolták. Ez azonban ahogy azt korábban már említettem, a tetszőleges frekvenciára megépített házi gyártmányú, vagy félrehangolt berendezések esetében akár hátrányt is jelenthet.

Ugyancsak a SESP Group gyártmánya a SESP 200/201/202/203S ultra high power system, amelynek négy változata is létezik.

Frequency band, MHz	Applications	Output power per band, Watt			
		200S	201S	202S	203S
20 - 29	Radio, Wireless Toys, Cordless analog phones, CB	25	25	25	25
29 - 36	CB radio	25	25	25	25
36 - 50	Wireless Toys, Walky-Talky, Cordless analog phones, alarms	25	25	25	25
50 - 66	Radio communication	25	25	25	25
66 - 88	Walky-Talky (LB)	75	75	75	75
88 - 135	FM Radio, Radio control airplanes	25	25	25	25
135 - 175	Walky-Talky (VHF)	75	75	75	75
175 - 300	Wildlife tracking collars, TV, RKE, TPMS	25	25	25	25
300 - 350	Walky-Talky (UHF300)	50	50	50	50
350 - 400	Walky-Talky (UHF350)	50	50	50	50
400 - 465	Cellular NMT/CDMA, Walky-Talky (UHF400) TETRA, RKE, TPMS, RFID	50	50	50	50
465 - 530	Cellular CDMA450, Walky-Talky (UHF450), UHF TV, RFID	50	50	50	50
530 - 650	TV, RFID		10	10	10
650 - 800	TV, RFID		10	10	10
800 - 850	TV, TETRA, Walky-Talky (UHF800), RFID		100	100	100
850 - 895	Cellular CDMA/TDMA, Walky-Talky (UHF800)		100	100	100
895 - 925	RF communication		15	15	15
925 - 960	Cellular GSM900		100	100	100
960 - 1100	Wireless communication		10	10	10
1100 - 1350	Emergency/Military GPS (L2)			10	10
1350 - 1520	Satellite (OmniSTAR L-band)			10	10
1520 - 1670	GPS & Satellite: Thuraya, Iridium, Odyssey, GlobalStar, Inmarsat, Aces, Elipso			100	100
1670 - 1805	Wireless communication			10	10
1805 - 1880	Cellular HGSM (DCS)			100	100
1880 - 1930	Wireless communication			10	10
1930 - 1990	Cellular GSM1900/PCS (+PHS)			100	100
1990 - 2110	Wireless communication				10
2110 - 2170	Cellular UMTS/WCDMA (3G)				100
2170 - 2400	Wireless Communication				10
2400 - 2500	WLAN, Bluetooth, Satellite (GlobalStar (J2)), RFID				50
2500 - 3000	MMDS				10
	Total Output Power, Watt:	500	845	1185	1365

2. táblázat [7]

A feltüntetett adatokból látható, hogy ezek a rendszerek mennyire nagy sáv szélesség lefoglalására képesek, megmentve ezzel számtalan katonát életét. Ezeket az eszközöket az elektronikai hadviselési (EW – Electronic Warfare) egységek üzemeltetik.

Ma már a rádiózavarás, rádió iránymérés, rádiófelderítés mellett az alkalmi, házi készítésű robbanóeszközök elleni tevékenység (CIED – Counter Improvised Explosive Device) az egyik fő feladatává vált a fegyvernemnek. A megfelelő kiképzés és harci technikai berendezések, eszközök szakszerű alkalmazása nagymértékben hozzájárul az erők, eszközök megóvásához.

ÖSSZEZGÉS

A harc aszimmetrikussá vált, más eljárásokat kell alkalmazni, de legfőképp alkalmazkodni minden nemű új fenyegetéshez és mielőbb megtalálni rá a megfelelő megoldást, ellentétevékenységet.

Esetünkben a fő problémát a rádió-távvezérlésű házi készítésű robbanó eszközök, azaz RCIED-k képezték. Ma ezek az eszközök jelentik a legnagyobb veszélyt a missziókban szolgáló katonákra, a magyar katonákra is. Szükségesnek tartom, hogy a külszolgálatot teljesítők felkészüljenek erre a fenyegetésre, ismerjék ezen eszközök alapvető ismérveit, hiszen bármelyik harcos kerülhet kint, missziós területen sajnos olyan helyzetbe, legyen akár logisztikus, akár híradó, vagy lövész, hogy szembe találja magát egy ilyen eszközzel.

Azt hiszem, a force protection szellemében minden haderőnek meg kell tennie ezzel a fenyegetéssel szemben azokat a lépéseket, amelyek a katonák biztonságát hivatottak megteremteni.

Magyarország rengeteg missziós felajánlással rendelkezik, nem csak Irakban és Afganisztánban van jelen, azonban főleg itt láttak, látnak el olyan feladatokat a magyar katonák, mint a szállítás, vagy a konvojkísérés, amikre az RCIED-k a legnagyobb veszélyt jelentik. Ma a MH-ban egyetlen elektronikai hadviselési század (EWCOY) maradt, Debrecenben a 24. Bornemissza Gergely Felderítő Zászlóaljban. Sajnos mind létszámban, mind a technikai eszközökkel való ellátottságban alul maradnak számtalan környező NATO tagországgal szemben, azonban a most megkezdett technikai fejlesztések ígéretes fejlődést prognosztizálnak.

Összességében elmondhatom, hogy az RCIED-k indikálta fenyegetésre megvan a nagy, de még mindig nem 100%-os biztonságot jelentő megoldás, amit a rádiójelek zavarása jelent. Ehhez azonban, mint minden új dolog bevezetéséhez, rengeteg pénz szükséges, mert, ezen rádiózavaró berendezések éppen nem azok közé az eszközök közé tartoznak, amikből meg lehet venni az „olcsóbbat”, mondván jó lesz nekünk a kicsi is, mert ez katonáink életébe kerülhet. Remélem, mielőbb találkozhatunk ilyen új, nagy teljesítményű zavaró berendezésekkel a Magyar Honvédség berkein belül.

Addig is az elméleti felkészülést, az ismeretek szervezett terjesztését nekünk magunknak hallgatóknak, leendő tiszteknek kell kiemelt feladatként kezelnünk. A munkánk sikerét pedig az fogja fémjelezni, ha nem történnek rendkívüli események a missziókban szolgálatot teljesítőknél és arra a küldetésre tudnak majd koncentrálni, amiért kimentek.

E tudományos diákköri pályamunkán is az volt a célja, hogy a rendelkezésre álló eszközökkel, minél élethűbb képet mutasson erről a valóban súlyos katonai problémáról, támassa alá a mondanivalót azokkal a tényekkel, amelyeket a misszióban járt katonáink is megerősítettek, értesse meg az olvasóval a működés fizikai és alkalmazástechnikai körülményeit és nem utolsó sorban már most ismereteket adjon a tananyagokban csak jóval később sorra kerülő szakmai kérdésekhez. Bízom benne, hogy sikerült ezeket a célokat elérnem.

FÜGGELÉK

Ez a függelék a dolgozat bemutatása (2008.05.28) után került megírásra, az azóta bekövetkezett jelentős események hatására, mely a dolgozat témájához szorosan kapcsolódik.

Minden igyekezet, erőfeszítés, technikai újítás, körültekintés ellenére, sajnos az improvizált robbanóeszközök Afganisztánban, már két magyar halálos áldozatot is követeltek. Az a tény, hogy mindezidáig ilyen esemény nem történt, mutatja a magyar katonai tevékenység minőségét és hatását a külszolgálatban résztvevőkre. Ennek ellenére, a merényleteket kitervelő, végrehajtó csoportok ezt a szakszerű és pontos munkásságot, amit az afganisztáni misszióban szolgálatot teljesítő tűzszerészek végeznek, nem nézik jó szemmel.

„A szóvivő tájékoztatása szerint egy afgán civil jármű egy másodrendű útvonalon haladva ráfutott egy házi készítésű robbanószerkezetre. Ekkor riasztották a tűzszerészeket, hogy vizsgálják át a helyszínt. Feladatuk az volt, hogy felderítsék, van-e másik robbanóeszköz a közelben. Egy tűzszerész robot segítségével vizsgálták a helyszínt, és találtak egy másik robbanószerkezetet... A robot segítségével a tűzszerész körülhatárolta az eszközt, megpróbálta hatástalanítani, de ez nem sikerült. Ezután, egy hurkot szeretett volna az eszközre rátenni, hogy elvontassák, de ekkor működésbe lépett a szerkezet és felrobbant.” [8] Nagy valószínűséggel az IED eszköz nehezebb volt, mint 25 kg, emiatt kellett volna a hurokkal elvontatni. „Hajdu Gábor elmondta, a tűzszerész felkészült volt, tudta, mi a dolga és az eddigi információk alapján helyesen járt el. Kovács Gyula a Magyar Honvédség

Tűzszerész és Hadihajós Zászlóalj első speciális századának parancsnoka volt. Korábban több tanfolyamot elvégzett már, és másodszor tartózkodott Afganisztánban.” [8]



4., 5. kép. Kovács Gyula főtörzsőrmester és Nemes Krisztián százados [K4, K5]

„A MH Tartományi Újjáépítési Csoport tűzszerész részlegének parancsnokaként 2008. június 27-én került Camp Pannóniába – a PRT4 táborába – ahol a hősi halált halt Kovács Gyula helyét vette át. Július 12-én a Kunduz városába vezető útra vezényelték a tűzszerészeket. A tábortól mintegy ötven kilométerre robbanószerkezetet találtak. A százados egy helyi afgán rendőrrel kezdte meg a felderítést. A szerkezet felrobbant. A robbanásban a rendőr megsérült, Nemes Krisztián százados azonban életét veszítette.”[8]



6., 7. kép. Az Andros F6A tűzszerészrobot és az EOD9-es védőruházat [K6, K7]

Mindketten a legmodernebb EOD9 típusú tűzszerész ruhát használták, mely védelmet nyújt a hő és hanghatások ellen. A rendszeresített Andros F6A tűzszerészrobot alkalmazhatóságát mutatja, hogy az amerikai egységeknél is ezt a típust alkalmazzák. „A tűzszerész járőr Afganisztánban egy parancsnokkal és két segédtűzszerésszel, valamint egy gépkocsivezetővel vonul a helyszínre, gépkocsijuk tartalmazza a legmodernebb felszereléseket, a tűzszerész roboton kívül például röntgenfelszerelés, valamint rádiófrekvencia-zavaró berendezés is van náluk.” [8]

Szekeres Imre honvédelmi miniszter Kovács Gyulát halála után posztumusz hadnaggyá, Nemes Krisztiánt pedig posztumusz őrnaggyá nevezte ki.

A két tűzszerész halálesetből is láthatjuk, hogy a probléma állandó, minden hadseregnek komoly erőfeszítéseket kell tennie annak érdekében, hogy az erőit megóvja.

Az Amerikai Egyesült Államokban a Védelmi Minisztériumán (DoD - Department of Defense) belül létrehoztak egy külön részleget a JIEDDO-t (Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization), mely csak ezekkel az eszközökkel, és az ezek elleni hatékony védelemmel foglalkozik. Feladata vezetni, támogatni és irányítani minden IED elleni tevékenységet végrehajtó parancsnokot és egységet, hogy megsemmisítsék ezen eszközöket és azok stratégiai hatását. Ez a szervezet nagy erővel dolgozik azon, hogy a lehető

leggyorsabban kifejlessze, tesztelje, majd a műveleti területen dolgozó katonákhoz szállítsa az új C-IED (Counter-IED) eszközöket és képességeket. Nagyméretű az együttműködés, ugyanis a JIEDDO javaslatokat kér ezekre az eszközökre a hadseregtől, az katonai akadémiától, az ipartól, szövetségi és magán laboratóriumoktól, stratégiai és taktikai játékfejlesztőktől, és nem utolsó sorban civil feltalálóktól.

A követelményeket öt különböző területre osztották:

- Előrejelzés/megelőzés;
- Detektálás;
- Semlegesítés;
- Csillapítás;
- Kiképzés. [9]

Az utóbbi időben kulcsfontosságú szerepet kapott a katonák felkészítése IED eszközökkel szemben. Lényeges, hogy ne a harctéren szerezzék meg az első tapasztalatokat a katona, legyen kialakult képe arról, milyen megjelenési formái vannak, lehetnek egy ilyen eszköznek, legyen képes felismerni azt árulkodó jelekről a környezetében! Ismerje működését, felépítését, alkotóelemeit! Ezeket az ismereteket adott műveleti környezetben legalább úgy kéne ismernie minden szolgálatot teljesítő harcosnak, mint a saját fegyverét és annak működését!

Hogyan hozunk létre sivatagos, hegyvidéki környezetet, hogy a katonáink ne a műveleti területen, hanem otthon tudjanak felkészülni? A válasz kézenfekvő. Évek óta alkalmaz az amerikai hadsereg kiképzésre FPS (First Person Shooter – belső nézetes lövöldözős) számítógépes játékokat erre a célra (Urban Warriors, Darwars Ambush, Full Spectrum Warrior). Virtuális környezetben bármit lehet szimulálni, gondoljunk csak a pilóták, űrhajósok képzésére. Jelenleg a 3D megjelenítés olyan szintű részletességgel képes megjeleníteni a környezetet, hogy az alkalmassá vált ilyen gyakorlóprogramok írására, használatára. Az Amerikai Egyesült Államok hadseregénél már használnak is több ilyen jellegű programot, mely a force protection szellemében, az erők és eszközök megóvásához jelentős mértékben hozzájárul, hiszen a katonák gyakorlottságának köszönhetően a detektálási arány jelenősen nőhet, ennek következtében a veszteségek csökkennek.

Hivatkozott irodalom

[1] Dr. Horváth Attila: A felszíni közlekedés terrorfenyegetettsége és a védelem lehetőségei. http://www.kitt.bmf.hu/mmaws/download/DrHorvath_IFFK.pdf 2008.

[2] Makk László–Hajdú László: Az improvizált robbanóeszközök alkalmazásáról. Új Honvédségi Szemle 2007/03 szám. http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsesegi_szemle/az_improvizalt_robban_oeszkozok_alkalmazasarol 2008.

[3] Bolgár Judit – Szternák György: A terrorizmus társadalmi és személyiség-lélektani háttere. <http://www.zmne.hu/dokisk/hadtud/Szternak2.pdf> 2008.

[4] Convoy protection and IED patrols. <http://www.defense-update.com/features/du-2-05/sensor-6.htm>

[5] Sz. n.: 800 ezer dollár vagy egy katona élete? http://www.honvedelem.hu/cikk/8/9109/aknabiztos_autok.html

[6] Communication Jamming > Briefcase RCIED Jammer http://www.shoghi.co.in/briefcase_RCIED_jammer.html

[7] http://www.sesp.com/download/SESP_Catalog.pdf pp. 21.

[8] http://www.hirszerzo.hu/cikk.magyar_tuzszeresz_halala_afganisztanban__-semmit_nem_tudunk_kizarni.68963.html

[9] <https://www.jieddo.dod.mil>

Képek forrásai

[K1] Forrás: PRT-1, 24. B.G. fz. Debrecen.

[K2] Luckiest man in Iraq. <http://www.somalism.com/articles/comment-36.html>

[K3] http://www.sesp.com/download/SESP_Catalog.pdf pp. 6.

[K4] http://www.honvedelem.hu/cikk/0/11550/afganisztan_tuzszeresz.html

[K5] <http://www.honvedelem.hu/cikk/0/11901/magyarkatonameghaltjul.html>

[K6] <http://origo.matav.hu/i/0711/20071129androsrob.jpg>

[K7] <http://www.armedforces-int.com/images/companies/2249/EOD-suits-1.jpg>