

SZÁRAZFÖLDI HARCJÁRMŰVEK ÉS ROBOTJÁRMŰVEK VÉDELME, A RÖGTÖNZÖTT ROBBANÓESZKÖZÖK ELLEN

Koleszár Béla PhD hallgató¹

1. BEVEZETÉS

Terroristák, gerillák, partizánok, lázadók, nemzeti felszabadító mozgalmak, radikalizáció, extremisták, polgárháborúk, felkelők, szervezett bűnözés, maffia, irreguláris félkatonai erők, felforgatók, rebellisek, vallási fanatikusok, dzsihád, intifáda, szeparatisták, illegális fegyveres csoportok, drogbárók, magánhadseregek, hadurak, zsaroló bandák, bosszúhadjáratok, koalícióellenes erők, aszimmetrikus fenyegetés...

Ahol ezekről, a napi hírekben gyakorta megjelenő kifejezésekről hallunk, ott nagyon hamar szó esik a **pokolgépekről**, szakszerűbb nevükön az **IED²**-kről is.

A szárazföldi aknák és más, „háziilag” készített robbanóeszközök előállítására, telepítésére nem kerül sokba. Az általuk okozott kár nagy, az ellenük való hatékony védekezés csak komoly kompromisszumok árán lehetséges, a felderítésük nehéz, hatástalanításuk, megsemmisítésük körültekintést igényel, munka- és időigényes, veszélyes.

Samuel P. Huntington után kicsit szabadon, a „civilizációk összecsapásáról” is beszélhetünk: az egyik oldalon a világ hadi fejlesztéseinek csúcstechnikái, a másik oldalon az akár primitívnek is nevezhető megoldások és a minden nemzetközi egyezményt, írott és íratlan emberiességi törvényt felrúgó, fanatikus – alattomos, kiszámíthatatlan hadviselés...

¹ ZMNE BJKMK, Katonai Műszaki Doktori Iskola

² IED - **I**mprovised **E**xplosive **D**evelopments = rögtönzött robbanóeszközök

„Partizán módszereket használnak, de a 2. világháborúban harcoló partizánokkal összehasonlítva, nekik elképzelhetetlen mennyiségű lőszer és robbanóanyag áll a rendelkezésükre”³. [1]

A katonák, katonai járművek, konvojok, katonai létesítmények általában a bombamerénylők elsődleges célpontjai közé tartoznak, a lehetőségeink szerint minél jobban fel kell készülnünk erre a veszélyre. Kis haditechnika - történelmi kitérőt teszek a mai **MRAP**⁴ járművek keletkezésének gyökereihez. Katonai járművek tervezőjeként [2] megpróbálom összefoglalni a járművekre leselkedő veszélyeket, illetve az ellenük való védekezések lehetőségeit, korlátait. Rámutatok a valós méretű robotjárművek alkalmazásában rejlő lehetőségekre.

2. MI A VÉDELEM?

Érdekesek Harald Buschek (Diehl BGT Defence) fejtegetései az általános védelemről: „*a tudás = védelem alapján alkothatunk képet a helyzetről, az információ = védelem alapján a gyanús objektumokról / tárgyakról, a felderítés = védelem alapján jutunk el a szenzorok / érzékelők témaköréhez, és végezetül a cselekvés (ellenhatás) = védelem veti fel az elképzelhető megelőző (ellen-) tevékenységek lehetőségét. Összefoglalva: a védelem = felderítés – vezetés – ellentevékenység szövetsége*” [3] (kiemelések a jelen írás szerzőjétől)

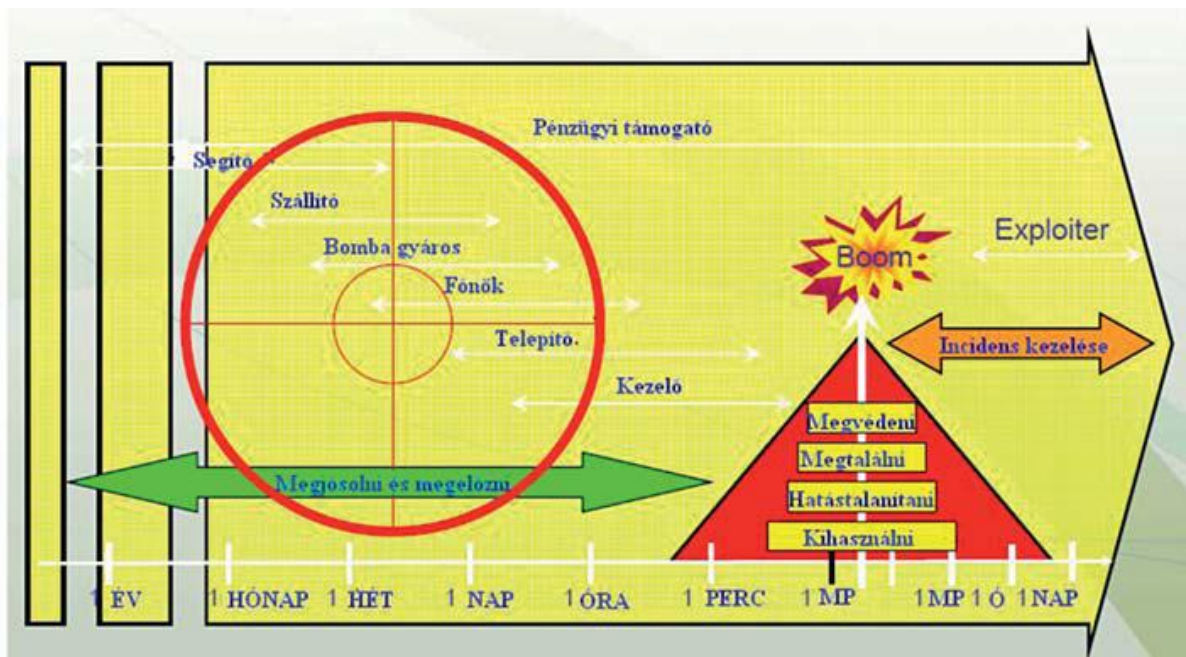
Reális körülmények között, például egy pulzáló nagyvárosban, hétköznapi forgalom, óriási ember- és árumozgás mellett **a teljes ellenőrzés lehetetlen**. A repülőtereken alkalmazott – egyre gyorsabb és hatékonyabb beléptető rendszerek áteresztőképessége is csak egy csepp lenne a szükség tengerében. Pedig itt csak a személyek, illetve a magukkal vitt poggyászuk átvizsgálására nyílik lehetőség. A személyautók, teherautók, kamionok átvizsgálására is léteznek mobil, ill. stacionáris átvizsgáló rendszerek [4], de ezeknek a

³ A cikkben szereplő, idegen nyelvű forrás- idézeteket magyarra fordította: a cikk szerzője.

⁴ MRAP - Mine Resistant Ambush Protected = aknáknak ellenálló, rajtaütés ellen védett

kapacitása is behatárolt. A békefenntartó erők lakosság általi megítélését is negatívan befolyásolná az állandó ellenőrzés, nem is beszélve mindez anyagi-emberi vonzatról. A fokozottan védett területek, épületek, létesítmények fokozott védelme megoldható, de ezeken a „zöld” zónákon kívül az orvtámadások lehetőségét nem lehet teljesen kizárni. Együtt kell élnünk tehát az IED-k és az autókba telepített **VBIED**⁵-k veszélyével.

Mező András nagyon részletes írásából [5] vettem át az alábbi szemléltető ábrát:



1. ábra. Az IED-robbanást megelőző és követő események és szereplők [5]

Az IED-k elleni védekezés elsősorban a fenti ábrán célkereszttel megjelölt, a telepítésében valamilyen módon részt vevő személyek ellen irányul. E mellett nagyon fontos a helyi lakossággal való együttműködés. Meg kell nyerni a lakosság döntő többségének a támogatását, az ő közreműködésük nélkül minden más védelmi törekvés veszélyes, szárnyaszegett próbálkozás... Az IED-k elleni védelem, az ellenük való harc összességét **C-IED**⁶-nek nevezzük.

⁵ VBIEB Vehicle **B**orn **I**ED = járművekre telepített IED

⁶ C-IED – Counter - **I**ED = IED - elhárítás

Az IED-k bevetésének taktikája állandóan változik, a mindenkori tapasztalatok függvényében. Fontos egy bizonyos fokú, egészséges bizalmatlanság, illetve próbáljuk meg beleélni magunkat az ellenség helyzetébe, próbáljunk meg az ő fejükkel gondolkodni!

A **magányos tetteket** a legnehezebb kinyomozni, példa erre az Ausztriát négy évig rettegésben tartó Franz Fuchs esete [6]. Őt végül is egy rutinszerű közúti ellenőrzés során, véletlenszerűen fogták el. A magas intelligenciaszinttel rendelkező, kitűnő barkácsolási képességekkel rendelkező földmérő 28 bombamerényletet (levél- és csőbombák) követett el.

Már e rövid áttekintés után is leszögezhetjük, hogy **100 % -os védelem a robbanóeszközök ellen nincs!**

Ha tehát „minden (védelmi) kötél szakad”, akkor már csak a **passzív védelem** segíthet! Ezt az eshetőséget egy szükséges rosszként kell felfognunk, mindent meg kell tennünk, hogy elkerülhessük! Talán a repülőgépek katapultjaihoz hasonlíthatnám ezt az utolsó lehetőséget. Köztudott, hogy azok sem a legveszélytelenebbek...

Nem szabad alábecsülni a katonák személyi védelmét! A repeszek ellen védő, a sérülékeny nyakat is védő – megtámasztó „gallérral”ellátott mellények, megfelelő ruházat, sisak, szemüvegek, védőkesztyűk állandó viselése (**járműveken belül is!**) nagyon fontos. Hogy mindez hidegben, melegben, hosszú órákon keresztül, nehéz terepen is, egyáltalán lehetséges és elviselhető legyen, járműtervezőként az én felelősségem is. Messzemenően figyelemmel kell lennünk az ergonómiai, biztonsági és egészségvédelmi követelményekre. Olyan egyszerűnek tűnő dolgok, mint például a **biztonsági övvel való bekötés** komfortja – teljes felszerelés mellett is – nem könnyen megvalósítható feladatok.

A **zavaróadók** különböző formái egyre hatékonyabbak az **RCIED**⁷-k ellen, sajnos éppen a legegyszerűbb, mechanikusan (pl. nyomással), illetve elektromos vezetékek segítségével működésbe hozott IED-knél hatástalanok.

Jelen írásomban nem térek ki a kumulatív töltetek, illetve a nagyon nagy átütő képességgel rendelkező **EFP**⁸- csapdák elleni védelemre.

A ballisztikai védelem növelésére kifejlesztett **aktív védelmek** az IED-k döntő többsége ellen hatástalanok. A legfontosabb ok: **túl kicsi a távolság** – a szükséges reakcióidők egyelőre még elérhetetlenek.

3. IED-K

*„... Az aknacsapdák különbözőek... A legveszélyesebbek a házi készítésűek – ezek egyediek voltak, és bennük nem lehetett törvényszerűséget felfedezni... Ott hever az úton egy rozsdás teáskanna, és robbanószer van benne... A magnóban, az órában... A konzervdobozban... Azokat, akik utászok nélkül indultak útra, „halálraitélteknek” hívtuk. Az úton aknák, a hegyi ösvényeken aknák, a házban aknák... Az utászok mindig elől mennek...” [7] Az Afganisztánban szolgált volt szovjet utász főhadnagy visszaemlékezéseit megerősíti egy, a német szakemberek körében terjedő szállóige: „Es gibt nichts, was es nicht gibt!” [8], magyarul: „**Nincs olyan, ami ne létezne!**”*

„A konvojokat a terroristák és az irreguláris erők ismételten választják a merényleteik, ill. támadásaik céljává. A könnyen követhető okok: a konvojokban gyakran vannak olyan katonai, illetve részben civil szállítójárművek, amelyen védelem nélküliek, nincsenek páncélozva, és csak gyengén vannak felfegyverezve, amik a támadók sikerbe vetett kilátásait határozottan megnövelik. A terroristák és az irreguláris erők a saját haderők részéről nem könnyen felismerhetők, ezért nehéz őket közvetlenül leküzdeni. Mindemellett, mint minden támadó, előnyben vannak, szabadon választhatják meg a merénylet

⁷ RCIED – Remote Controlled IED = távirányítással vezérelt IED

⁸ EFP – Explosively Formed Projectiles = robbantással formált lövedékek

/ támadás helyét, idejét és eszközeit. Ezen erők további előnye a rugalmasságuk, gyorsan tudnak reagálni a konvojok védelmére hozott intézkedésekre, hogy ezeket megkerülhessék. Magasabb védelmi szintű, új szállítójárművek beszerzése és bevezetése évekig is eltarthat, míg egy provizórikus robbanótöltet erejének több robbanóanyaggal való növelését az irreguláris erők gyakorlatilag idővesztés nélkül megtehetik.” [9]



1. ábra: Szegélykőbe betonozott IED [10]



2. ábra: „Csőbomba” [11]

4. A MRAP-OK NEVES ELŐDEIRŐL:

Izraelben, amikor bevezették a régebbi, nyitott M3 „Halftrack” járművek helyett a páncélozott M113-as harcjárműveket kezdték alkalmazni, keserűen tapasztalták, hogy mire képes a páncélzatot átütő bomba. A zárt térbe jutó légnyomás által létrehozott csúcsnyomás egyszerre ölte meg a teljes legénységet. Újra át kellett gondolni a pokolgépek elleni védekezések formáit.

Afganisztánban, az aránylag gyenge haspáncéllal rendelkező szovjet BTR-70-esek személyzete járőrözés, oszlopmenetek alkalmával, előszeretettel tartózkodott a járművek tetején. Ez sem csak a jó levegő miatt volt...

Az elhúzódó, úgy nevezett „**bozótháborúkban**” elszenvedett veszteségek hatására kényszer szülte úttörők lettek a dél-afrikai és az akkori rhodéziai (ma Zimbabwe) járműtervezők- és építők az aknabiztos járművek fejlesztésében. A hetvenes évek elejétől tartó, több évtizedes embargó hatására egyre jobban beszűkültek a külföldi beszerzési forrásaik, ezért a meglévő járműveik alapjaira próbáltak a lehető legcélrányosabb, a végletekig leegyszerűsített felépítményeket tervezni. A neveik alapján még a névadóik szerint is, ezeknek a gépeknek a többsége otromba, „faragatlan” volt: Rhino, Hyena, Leopard, Cougar, Puma, Crocodile, Ojay / Kudu, Pookie, Hot Lips (már a hetvenes évek elején az Unimog bázisán!), Rodef-25, Bully, MPCV, Bullet, Spider, Telefoonhokkie, Camel, Spinnekop, Wolf, Hippo, Zebra, Eland 90, Bosvark, Ribook, Swerwer, Samil, Buffel, Zeerust, Casspir, Flossie, Gemsbok, Blesbok, Duiker, Ingwee, Rooibok, Boerbakkie, Krimpvark, Armscor, Soetdoring. [12]

Illusztrációként néhány kép:



3. ábra: Rhino⁹ [13]



4. ábra: Kudu¹⁰ vasúti változatban [14]



5. ábra: Crocodile¹¹ [13]



6. ábra: Aknakereső Pookie¹² [13]

Az akkori követelményeknek ezek a járművek a furcsa, szokatlan kinézetük ellenére, vagy inkább éppen ezért, kitűnően megfeleltek. Alvázuk „V” alakú a robbanás erejének elvezetése érdekében, az utasteret pedig megerősítették. A meglepően eredeti konstrukciók életképességét az is bizonyítja, hogy nagyon sok jelenlegi, az iraki és afganisztáni követelményeknek megfelelő, robbantásoktól jobban védett, úgy nevezett MRAP járműnek az alapjait képezik. Ilyenek például az RG-31, Cougar, Casspir, Buffalo, stb. Ezek az utóbbi években óriási anyagi ráfordítással,

⁹ rhino ~ orrszarvú

¹⁰ kudu = nagy kudu (a tülkösszarvúak családjából)

¹¹ crocodile = krokodil

¹² pookie = ~ becézett kedves kis lény

„rohamunkában” kerültek sorozatgyártásra, hogy minél hamarább segíthessék a békefenntartó erők katonáit.

A nem rég nyilvánosságra hozott hír [15] apropóján – hogy Magyarországon is rendszeresítésre kerülnek a Force Protection Inc. [16] gyártmányai, a Cougar¹³-ok – röviden megemlítem a jelenlegi MRAP-ok hírnevét megalapozó, ős- Cougar- okat:



7. ábra: Cougar Mark V „High Boy¹⁴” [13]



8. ábra: Cougar légvédelmi toronnyal [13]

A 70-es évek elején készültek (az elsők Land Rover alvázal), a rhodéziai háború „*kétségtelenül*” legjobb akna ellen védett járművének tartották. [17]

¹³ cougar = párduc

¹⁴ high boy = magas fiú

5. AKNÁK ÉS IED-K ELLEN MA



9-10. ábrák: A mai Cougar-ok [15]

Ezeket a járműveket úgy tervezték, hogy maximálisan ellenálljanak úgy az aknák, mint az útszéli, házi készítésű bombák repeszhatásának és légnyomásának.

Már a dél-afrikai kiértékelések is azt mutatták, hogy az a klasszikus, leginkább nyomásra aktivált aknák is gyakorlatilag bármelyik kerék alatt robbanhatnak. [18]

Az újabb aknák a legkülönbözőbb, sokszor kombinált gyújtással, késleltetéssel, „számlálóval”, stb. rendelkezhetnek, tehát a járművek alatt bárhol robbanhatnak. A kézzel elműködtetett IED-kkel sajnos szintén bárhol számolni lehet, nagyon gyakran – a legegyszerűbb telepítésükből kifolyólag – a jármű mellett robbannak. Az emberi leleményesség (itt) negatívumaként megjelentek a felülről – az aránylag gyenge tetőpáncél ellen ható – felüljárókra telepített pokolgépek is...

A ma még mindig irányadó STANAG 4569 [19] („Logisztikai és könnyű páncélozott járművek védettség követelményei”) – túlhaladottak. Ezekben a védettségi szinteket a kerekek, illetve a jármű közepe alatt robbant töltet nagyságához viszonyítják. Ha viszont az akna (vagy IED) pl. fél méterrel a kerék előtt / mögött / mellett robban, akkor teljesen más terhelés éri a járművet.

A pontosan az akna felett lévő, súlyos kerék (tömör biztonsági gumigyűrűvel, bolygóművel, fékekkel, stb.) az óriási energia-felvétel miatt (szétesve) ugyan akár több 100 m-re is elrepülhet, de a robbanás kezdeti, kritikus szakaszában, egyes irányokban nagyon hatékonyan árnyékolja a légnyomás terjedését. Kicsit olyan ez, mint a személyautók biztonsági mutatóinál, a kevésbé következetes gyártó cégek hajlamosak arra, hogy a pontosan meghatározott tesztekre „szabják” a konstrukciójukat...

Az iraki és afganisztáni műveletekben hiba volt a védelemmel egyáltalán nem rendelkező járművek tömeges alkalmazása, viszont a teljes járműpark lecserélése az új járműtípusokra is hibás lenne. Az óriási, néha szinte „szörnyszerű” monstrumok a legtöbb, mai békefenntartó bevetésnél nem jelentenek hátrányt. Inkább talán még előnyösek is! Erőt demonstrálnak, az ellenség számára elrettentő hatásúak. A békés lakosság számára a járőrtevékenységet messziről láthatóvá teszik, és azt az üzenetet hordozzák, hogy „Itt vagyunk! Erősek vagyunk! Megvédünk titeket!”

Más típusú harci bevetésben az esetlegesen szükséges álcázás szinte lehetetlen lenne. Hatékony tüzérséggel és légi járművekkel rendelkező ellenség számára (főleg sík területen) ezek az „autóbusznyí” sziluettet mutató járművek könnyű prédát jelentenének...

A passzív védelem növelésének is határai vannak: Erre mutat rá a fejlesztés alatt álló modern katonai járművek védelmével kapcsolatos „**növekedési törvény**”: *„Egy tonna tömegű további védelem a jármű össztömegét legalább két tonnával emeli – változatlan mobilitás / terepjáróképesség mellett.”* [3] A maximális tömeg behatárolt a légi szállíthatóság egyes szintjeivel, a kételtű járműveknél a még biztonságos felhajtóerővel.

Nem elég csak a járművek külső védelmével foglalkoznunk, a járművek belső tereinek tervezésére szintén nagy hangsúlyt kell fektetnünk. Számolnunk kell a robbanás okozta túlnyomás miatt, a páncélteknő deformációjával. A tartós

deformációt a próbarobbantások, illetve a valós esetek kiértékelése után dokumentálhatjuk. A tartós deformációnál általában jóval nagyobb mértékű a páncéllemezek rugalmas behajlása. Ennek a kiértékelése, ill. mérése nehezebb, csak közvetett módon, különféle segédeszközökkel, illetve szupergyors kamerákkal lehetséges. A számítástechnika is a segítségünkre siet, egyre jobb szimulációs programok léteznek. Mivel a fejlesztő cégek az elméleti számításukat számtalan kísérleti robbanással kénytelenek igazolni, pontosítani, ezek a programok nagyon drágák.

A belül elhelyezkedő, nagyobb tömegű testek a robbanás kezdetén a befelé gyorsuló páncél megtámasztásában segítenek. Vigyázni kell, hogy ne legyenek rajtuk éles sarkak, élek, mert ezek felszakíthatják a páncéllemezt, ami a légnyomás bejutását – veszélyes túlnyomást eredményeznének. Ha a páncéllemez elegendő szilárdságú a felrobbant töltetkez képest, egy idő múlva mozgásában lassul, megáll, majd erős tányérrugóként hirtelen visszafelé kezd mozogni. A vele eddig érintkezésben lévő, szintén felgyorsított testek, ha nincsenek szó szerint **bombabiztosan rögzítve**, önálló életre kelnek! Szekundér, azaz másodlagos repeszként, mozgási energiájuktól függően, roncsolásra képesek. Egy kiszakadt csavar is halálos lövedékké válhat. A fenék- (oldal-) lemez „behajlása” a robbanás nagyságától, brizanciájától, irányítottságától, helyétől, a talaj szerkezetétől, a páncéllemez fajtájától, vastagságától, a merevítésektől, a belső „támasztó” tömegektől, a jármű össztömegétől, stb. függően akár 20 cm is lehet!

A nem megfelelően elhelyezett, nem megfelelően rögzített alkatrészek, berendezések, szerszámok, fegyverek, muníció, málha, rakomány, stb. veszélyt jelentenek. Kritikus a nagyobb tömegű alkatrészek (pl. akkumulátorok, a hajtás részeinek, stb.) elhelyezkedése, esetleges további rögzítése a személyzet irányába való mozgást megakadályozandó.

Az aknabiztos, tetőpáncélra függesztett ülések csak akkor hatékonyak, ha a fenti kritériumoknak is megfelelnek.



11. ábra: A Pandur [2] aknabiztos ülései [20]

A személyzet tagjait esetleg mégis elérő mozgó részek súlyos ütést, illetve a testen (50-60 %-a víz!) végigfutó veszélyes lökeshullámot okozhatnak. Még a katonák bakancsai sem kerülhetnek kapcsolatba a padlózattal! A fenti képen jól megfigyelhetők a szemközti ülések lehajtható lábtámaszai is. A Pandur harcjármű a lábak megtámasztásának lehetősége ellenére dupla fenékpáncéllal készül, különleges alakkal, ahol – az általában kritikus hegesztési varratok többségét – hajlított páncéllemezek alkalmazásával sikerült kiiktatni. A megmaradt varratok külön takarást – védelmet kapnak.



12. ábra: A Pandur páncélteknője [21]

A kész jármű, vagy legalábbis egyes részeinek feláldozása nélkül a megadott védelmi szint nem bizonyított. Ezeknek a robbantás-sorozatoknak a nem elhanyagolható költségei is hozzájárulnak ahhoz, hogy a speciális katonai járművek ára az egekbe kúszik...

Pszichikai terhelések: *„Nem lehet alábecsülni a jelentős pszichikai megrázkódtatás / trauma tartós következményei mellett a közvetlen pszichikai hatásokat sem. Hiszen még a személyzet sértetlen tagjai is, akár fél óráig tartó (ön-) tudatzavarra, illetve tájékozódási képességük elvesztésére panaszkodnak.”* [22] Ilyen megrendült / sokkos állapotban a katonák védekezésre gyakorlatilag képtelenek, az ellenségnek teljesen ki vannak szolgáltatva. Pedig egy IED támadás után a további támadások, fegyveres rajtaütés esélye nagy.

Fontos az IED-k hatását a gyakorlatokon is szimulálni, amikor a katonákat szállító járművek mellett kisebb tölteteket robbantanak. Így érzékeltetni lehet a pszichikumot befolyásoló tényezőket, az esetleges pánikreakciók megelőzésének céljából.

6. ROBOTOKKAL AZ AKNÁK ÉS IED-K ELLEN

Távírányított járművel már régebben is kísérleteztek. A hetvenes években például átalakítottak egy, a dél-afrikai rendőrségnél rendszeresített Ford F250-t. Úgy működött, hogy a követő járműből irányították a „robotjárművet”, amely aktiválta volna az aknákat... Az elképzelés jó volt, csak a „számlálóval” ellátott (az első áthaladásra nem robbanó) szovjet gyártmányú aknák miatt a fejlesztéseket leállították. Nem lehetett ugyanis kizárni, hogy ne a kísérő jármű alatt robbanjon az akna... [23]. A lakott területeken már akkor is megjelenő IED-k miatt kis lánctalpas robotokat is építettek Sable¹⁵ néven [24].

A robotokat ma már egyre nagyobb mértékben alkalmazzák a bombák felkutatására, a gyanús csomagok, tárgyak, autók alvázának átvizsgálására, ill. a már felfedezett pokolgépek hatástalanítására. Ezek a robotok általában kisebb méretűek és lassúk. Egy több 100 km-es oszlopmenet alkalmával nem lehetséges minden út menti rögöt átvizsgálni, mert ez nagyon lelassítaná a konvojt, esetleg más veszélyeknek (pl. rakétatámadás) tenné ki a katonákat.

A védelemről szóló 2. fejezetből már tudjuk, hogy: „100 %-os védelem a robbanóeszközök ellen nincs!” Ez **robotok** bevetésekor is igaz, viszont **a személyi sérüléseket, veszteségeket teljes mértékben kizárhatjuk!** Új típusú, valós méretű robotjárművek alkalmazásával egyre több, emberek által vezetett jármű helyettesíthető.

A „Harcjárművek továbbfejlesztése és a szárazföldi robotok” [25] c. cikkemben már foglalkoztam a robotjárművek hátrányairól, előnyeiről, esetleges tértnyerésüknek a lehetőségeivel:

„A missziós feladatok ellátásához nem nehéz fegyverzetre, hanem jó terepjáró képességű, légi-szállítható, ugyanakkor megfelelő páncélvédelemmel rendelkező harcjárművekre van leginkább szükség. Ezek a követelmények már

¹⁵ SABLE – Semi Automatic Bomb LOcating Equipment = félautomata bomba lokalizáló berendezés; sable = fekete lóantilop; sable = coboly (prém)

önmagukban is meglehetősen ellentmondóak, hiszen a páncélvédettség, a túlélőképesség és az össz súly, valamint az ebből adódó manőverező képesség olyan szempontok, amelyek csak bizonyos kompromisszumokkal javíthatók a másik paraméter rovására. Ha megvizsgáljuk a missziós feladatokat, akkor azt tapasztaljuk, hogy az azokban résztvevő személyi állomány zömében egyrészt a járművek vezetéséhez, másrészt a rakomány őrzés-védelméhez szükséges, a harcjárművek belső rendszereinek többsége pedig a személyi állomány fizikai, vegyi-sugár védelmét, tűzvédelmét, egyszóval létfeltételeit hivatott biztosítani.

Ha egy gondolat kísérletben kiemelnénk a személyi állományt, vagy annak nagy részét ebből a rendszerből, akkor egy sor beépített, drága rendszerre nem lenne szükség, nőhetne a hasznos teher aránya, súlyos támadás során pedig csökkenthető volna a személyi veszteség. A kiemelt személyi állomány helyett gépeket, mai szóhasználattal robotokat alkalmazhatnánk.

...

A menetoszlopban elég lenne például minden negyedik hagyományosan páncélozott járműben egy 4-6 személy részére kialakított, nagyon jól védett belső „kapszulát” kialakítani, ebből irányítanák a saját ill. a többi 3 járművet, azok irányító-, esetleg fegyverrendszereit. Külsőleg a járművek azonos kinézetűek, így a külső szemlélő nem is tudja, melyek a távirányítottak. Az irányító jármű teljes hasznos terhelését felemésztí a kapszula páncélzata. A további 3 távirányított robotjárműben a kezelőszemélyzet hiánya miatt egy „spártai”, a végletekig leegyszerűsített jármű hasznos terhelhetősége akár meg is duplázódhat. Így a logisztikai járművek sokkal több anyagot tudnak célba juttatni, a harcjárműveket pedig hatékonyabb fegyverrendszerekkel lehet ellátni, illetve a lőszerkészletet növelni, stb. Mindezt a kezelőszemélyzet hatékony védelme mellett.

A szárazföldi robotok valószínűleg sohasem fogják teljesen kiszorítani a hagyományos szállító- és harcjárműveket, de a robotok és a hagyományos

járművek ésszerű kombinációi, a hibrid kötelékek a jövőben teret nyernek majd, főleg a speciális alakulatoknál.”

A drága robotok IED védelmére is gondolni kell, meg kell határozni az egyes robotok, illetve fontosabb részegységeik szükséges védelmi „fokozatát”.

Óriási, **„megfizethetetlen” előny**, hogy a robotok jól képzett operátorai nincsenek közvetlen veszélynek kitéve, ezért stressz-mentesen dolgozhatnak. A robotjármű elvesztése, elromlása, elakadása után késedelem nélkül átvehetik egy másik robot vezérlését.

7. ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

A rejtőzködő, „sötét” erők már régen ráéreztek arra, hogy a koalíciós erők ún. Achilles sarka a pokolgépek elleni védelemnél van, úgy tűnik, hogy az egyre több ellenintézkedés ellenére sem csökken az IED-kkel elkövetett orvtámadások száma.

Az elérhetetlennek tűnő, szemtől szembe ritkán mutatkozó „fantom”-ellenség miatt a kisebb létszámú, de jobb technikával, jobb védelemmel rendelkező alakulatok bevetése célszerűbb. A szükségesnél több katona, illetve jármű nagyobb „cél- felületet” nyújt egy esetlegesen „túlméretezett” IED támadás során.

A személyi veszteségeket 100%-ban csak úgy zárhatjuk ki, ha a katonák helyett robotokat alkalmazunk! A Szolnoki Repüléstudományi Konferenciára készített „Szárzöldi robotok, az UAV-k szegény rokonai?” c. cikkem befejező része ide is érvényes: *„Az új versenykiírásoknál / tenderek kiírásánál, ill. a járműfejlesztőknek már most gondolniuk kell arra, hogy a közeljövőben nagy kereslet lesz a távirányítható, a terepi körülményeknek megfelelő, harcászatiilag releváns teherbíró képességgel rendelkező robotplatformok és járművek iránt. Ezért az új konstrukciókban célszerű a távirányítást lehetővé tévő „drive by*

wire¹⁶” részegységeket (kormányzás, fékek, motorvezérlés, stb.) választani. Nem csak a harcjárművek esetében, hanem általában. Például a szériagyártmányú, tehát külön, speciális védelemmel nem rendelkező, aránylag olcsó földmunkagépek alkalmazása előtt is teljesen új távlatok nyílnak meg, ha kevés költséggel távirányíthatóvá tehetők. Pár évtizeden belül ezek a trendek még erősödni fognak, a jövő harcterein egyre gyakrabban állnak majd egymással szemben a legfejlettebb technológiákkal készített robotok, illetve egyre hatékonyabban segítik elő a saját csapatok biztonságának a növelését. Már a jelen eseményei is azt mutatják, hogy azok a hadseregek, amelyeknek nincs elegendő anyagi, emberi lehetőségük a légi-, vízi-, és szárazföldi robotok fejlesztésére, illetve a megvásárlásukra, jelentős hátrányba kerülnek. Mint mindenhol, itt is arra kell törekednünk, hogy megtaláljuk a saját- és szövetségeseink céljaihoz, elvárásaihoz, költségvetésünkhöz igazodó mindenkori egyensúlyt.” [26]

HIVATKOZOTT IRODALOM JEGYZÉKE ¹⁷

- 1) Michael Uher: Balistická ochrana vojenských vozidel a její dodatečné zvyšování; Armádní technický Magazín, 2/2007
- 2) Steyr-Daimler-Puch Spezialfahrzeug GmbH <http://www.steyr-ssf.com/index.htm>
- 3) Rüdiger Moniac: Force Protection: Nicht nur die eine Achillesferse deutscher Auslandseinsätze; Europäische Sicherheit 6/2007; p.p. 40-41
- 4) <http://www.origo.hu/itthon/20090324-a-vpop-melysegi-ellenorzo-csoportjanak-munkaja.html>
- 5) Mező András: A rögtönzött robbanószerkezetek elhárításáról; Honvédségi szemle, 2009. január; p.p. 17-23;
http://www.hm.gov.hu/files/9/11115/hsz_0901.pdf
- 6) http://de.wikipedia.org/wiki/Franz_Fuchs

¹⁶ drive by wire = szó szerint „vezetés dróton át“

¹⁷ Az internetes hivatkozások esetében a 2009. május 31-i állapot van megadva

- 7) Svetlana Alexijevics: Fiúk cinkoporsóban; Európa könyvkiadó Budapest, 1999; ISBN 963 07 06624 8; p.138
- 8) Frank Dosquet: Improvised Explosive Devices Die aktuell größte Bedrohung für die Streitkräfte; Europäische Sicherheit 9/2007; p. 77
- 9) Ernst Möllmann: Schutz von Konvois zu Lande; Europäische Sicherheit 11/2007; p.p. 37-38
- 10) http://images.google.at/imgres?imgurl=http://www.globalsecurity.org/military/intro/images/ied-iraq-shell-concrete.jpg&imgrefurl=http://www.globalsecurity.org/military/intro/ied-packaged.htm&usg=__5LD_sbCqPvGHuSnLq_ci101B8HU=&h=519&w=
- 11) http://media.photobucket.com/image/ied%20concrete/llbear/Looks_Like_Trouble_by_HandBanana001.jpg
- 12) Peter Schiff: Taming the landmine; Galago Publishing 1986, Alberton 1450 RSA; ISBN 0 94720 04 7
- 13) http://images.google.at/imgres?imgurl=http://i264.photobucket.com/albums/ii170/vulcan2007/7904f0ff.jpg&imgrefurl=http://www.militaryphotos.net/forums/showthread.php%3Fp%3D3364457&usg=__UbN044mB-90P_VIVtM7DUAXi-oA=&h=438&w=640&sz=46&hl=de&start=15&sig2=RrqcTa0qN-5Ej0XPeQ-zgg&tbnid=gEV-X_dQVIJcyM:&tbnh=94&tbnw=137&prev=/images%3Fq%3Dpookie%2Blamndmine%26gbv%3D2%26hl%3Dde%26sa%3DG&ei=2fYfSvfkGpyMsAbuscXEBg
- 14) http://www.armorbook.com/uploads/forum/posts/1231921833_armoured.jpg
- 15) <http://www.honvedelem.hu/cikk/8/14551/cougar.html>
- 16) <http://www.forceprotection.net/>
- 17) Peter Schiff: Taming the landmine; Galago Publishing 1986, Alberton 1450 RSA; ISBN 0 94720 04 7; p. 61

- 18) Peter Schiff: Taming the landmine; Galago Publishing 1986, Alberton 1450 RSA; ISBN 0 94720 04 7; p.p, 84-85
- 19) http://en.wikipedia.org/wiki/STANAG_4569
- 20) http://forum.valka.cz/files/pandur8x8_3_161.jpg
- 21) http://forum.valka.cz/attachments/9328/PANDUR_II_-_IDET_2009_501.jpg
- 22) Frank Dosquet: Improvised Explosive Devices Die aktuell größte Bedrohung für die Streitkräfte; Europäische Sicherheit 2/2007; p. 80
- 23) Peter Schiff: Taming the landmine; Galago Publishing 1986, Alberton 1450 RSA; ISBN 0 94720 04 7; p. 88
- 24) Peter Schiff: Taming the landmine; Galago Publishing 1986, Alberton 1450 RSA; ISBN 0 94720 04 7; p. 74
- 25) Koleszár Béla: A harcjárművek továbbfejlesztése és a szárazföldi robotok. http://www.zmne.hu/hadmernok/archivum/2008/1/2008_1_koleszar.pdf
- 26) Koleszár Béla: Szárazföldi robotok, az UAV-k szegény rokonai? http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2009_cikkek/Koleszar_Bela.pdf