

Prof. dr. Lukács László¹, Tóth József²

AKNA KISENCIKLOPÉDIA JELENT MEG MAGYARORSZÁGON^{3,4}

Akna – ha ezt a szót halljuk-olvassuk, mindenkinek a médiában gyakorta szereplő vértlen, civil áldozatokról készült megrázó képek jutnak az eszébe. Való igaz, hogy a háború-polgárháború dúlta országok, régiók polgári lakossága közül, a harcok befejezése után a legtöbb áldozatot ezek a visszamaradt, robbanóanyaggal töltött műszaki harcanyagok szedik ma is. Az aknák, évekkel-évtizedekkel telepítésük után is képesek válogatás nélkül pusztítani. Pusztító jelenlétükkel képesek megátolni a lakosság normális életvitelét, az aknásított területek használatát, a közlekedést, stb., ezáltal világméretűnek tekinthető problémát okozva. A szerzők e könyv megírása során, a fenti probléma forrásául szolgáló aknákról, és az általuk okozott probléma megoldási lehetőségeiről próbálnak hazánkban elsőként, összefoglaló ismereteket nyújtani.

Kulcsszavak: akna, robbanóanyag, humanitárius aknamentesítés

BEVEZETÉS

A téma aktualitását, a híradásokban nap, mint nap megjelenő, a Föld számos – elvileg békés – területéről, országából tudósító aknabalesetek bizonyítják. A világ volt konfliktus övezeteiben, ma is havonta több száz civil szenved sérülést, vagy hal meg a felelőtlenül letelepített, azóta elfelejtett aknák robbanásától. Különböző szakértői becslések, mintegy 100-150 millióra teszik ezeknek a hátrahagyott aknáknak a számát. Külön gondot jelent, hogy ezek mintegy háromnegyede olyan kisméretű, főleg gyalogság elleni (többségében műanyagtestű) akna, melyek felderítése, detektálása is problémát jelent. Az ENSZ és számos más nemzeti és nemzetközi humanitárius szervezet, civil mozgalom fordít évente hatalmas pénzüsségeket, sok időt, energiát az aknamentesítésre. Az eredmények ehhez képest szerények. Az eddig ismert, vagy valószínűsített aknaszennyezett területek megtisztítását is több évtizedes munkának prognosztizálják a szakértők. Igazából még közelítő becslésekbe is nehéz bocsátkozni ebben a kérdésben, hiszen nap, mint nap újabb aknák kerülnek hasonló körülmények között a földre a jelenlegi konfliktus övezetekben.

Az Akna kisenciklopédia című könyv (a továbbiakban Kisenciklopédia), egy NFÜ támogatással folytatott kutatás egyik eredménye, mely Magyarországon elsőként próbál meg átfogó képet adni a fent jelölt problémáról, és annak megoldási lehetőségeiről, nehézségeiről. Megírása során komoly kihívást jelentett az, hogy érthető legyen a témához nem értő civil

¹ CSc., a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, majd a Nemzeti Közszolgálati Egyetem nyugalmazott egyetemi tanára.

² Okleveles robbantástechnikai szakmérnök.

³ Bírálta: Prof. dr. Szabó Sándor ny. mk. ezredes, egyetemi tanár. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu. ⁴ A kisenciklopédia az AKNA09 project keretein belül valósult meg, az NFÜ támogatásával. Kiadta a Tudásmenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiáért alapítvány, Budapest, 2012. ISBN 978-963-08-5522-8.

⁴ A kisenciklopédia az AKNA09 project keretein belül valósult meg, az NFÜ támogatásával. Kiadta a Tudásmenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiáért alapítvány, Budapest, 2012. ISBN 978-963-08-5522-8.

olvasó számára, egyben mégis hasznos információkat nyújtson, a kérdésben jártas szakembereknek is. Mindezt pedig egy behatárolt terjedelemben kellett befoglalni úgy, hogy szemléletes is legyen, ugyanakkor ne érezze úgy az olvasó, hogy „csak” egy képeskönyvet tart a kezében.

A Kisenciklopédia megírása során a szerzők – Tóth József, dr. Lukács László és Volszky Géza⁵ – széleskörű szakirodalom-kutatás folytattak a téma különböző területein, ebben benne foglaltatik a történelmi áttekintés ugyanúgy, mint az alkalmazott robbanóanyagok jellemzőinek vizsgálata, vagy a korszerű mentesítő eszközök és technológiák megismerése.

1. A KIADVÁNY TARTALMI FELÉPÍTÉSE

A Kisenciklopédia a címlapot és a tartalomjegyzéket nem számítva 347 oldalon, nyolc fejezetben készült el. További három függelék teszi teljessé, 38 oldal terjedelemben.

A Bevezető 1. fejezetben az olvasó megismerkedhet az Enciklopédia megírásának céljával, és a könyv felépítésével.

A 2. fejezet az aknák kialakulásának, fejlődésének történetével foglalkozik a kezdetektől napjainkig. Az olvasó mintegy történelmi utazást tehet a bányászati aknáktól, a várostromok során a védők és a támadók által vívott „földalatti aknaharc”-on keresztül, az élőerő és a technikai eszközök pusztítására megalkotott szerkezetekig. Nyomon követhető benne az a fejlődési lánc, melynek végén eljutottunk a mai aknák megszületéséig. Az aknát gyártók, és az aknák mentesítésére szolgáló eszközöket fejlesztők közötti örökös harc mellett megismerhetjük, az ezeket a műszaki harcanyagokat a hadműveletek során alkalmazók, és azok felszámolásáért felelős katonák közötti küzdelem koronkénti jellemzőit is. Bemutatásra kerül a két világháborúban szerzett katonai tapasztalatok hatása az aknák újabb és újabb generációinak fejlesztésében, majd az aknák hatékonyságára vonatkozó adatok bemutatásával zárul a fejezet.

A 3. fejezet az „érem másik oldalát” mutatja be: mi a következménye mai életünkre, a fegyveres konfliktusok után tömegesen hátramaradt hagyományos, automata működésű aknáknak.

A II. világháború befejezése óta egyes vélemények szerint az egymilliót is eléri az aknák robbanása következtében meghalt emberek száma. Még ma is havonta több mint hatszázan sérülnek meg, vagy halnak meg aknák miatt. Az ENSZ szakértőinek becslése szerint – mint az már a Bevezetőben is említettük – több mint százmillió (egy-egy anyagokban 161 millióról is beszélnek) akna lapul a föld felszínén, vagy az alatt áldozatára várva. Ezek mintegy 75%-a gyalogság elleni akna, melyekből 300–500 féle van forgalomban világszerte (az eltérés az aknák csoportosítási elveiben különbözőségeiből adódik).

A fejlett technológia eme vívmányaitól dőreség lenne azt várni, hogy idővel majd úgyis „megeszi őket az idő”. A műanyagtestű, hermetikusan zárt szerkezetek ha nem is örökéletűek, de ahogy Rac McGrath, a Mines Advisory Group (MAG – Akna Tanácsadó Csoport), az angol humanitárius szervezet alapító igazgatója mondja „még évtizedekkel a háborúk

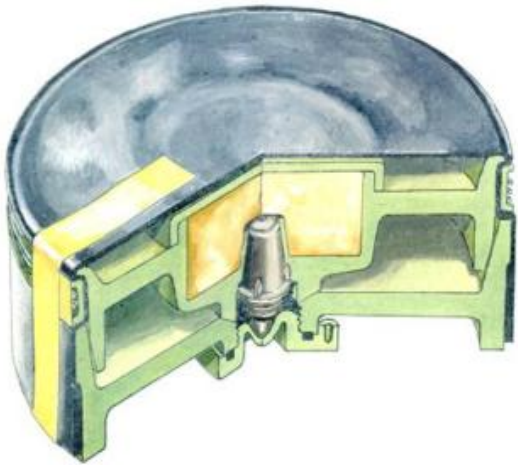
⁵ Szerzőtársunk sajnos már nem élhette meg a mű megjelenését.

befejezése után is gyilkolnak”. Pusztításuk mértékét pedig talán Kenneth Anderson, egy New York-i emberi jogi csoport vezetője jellemezte a legjobban: Az aknák lassan ható tömegpusztító fegyverek.⁶

A problémát legjobban a ma már ezen a területen „alaplűnek” számító „Hidden Killers – The Global Problem with Uncleared Landmines” c. tanulmány foglalta össze, melyet az USA Külügyminisztériuma, Katona-politikai Ügyosztályának Nemzetközi Biztonsági Hivatala állított össze.⁷

A helyzet súlyosságát a tényszerű adatokon kívül, azok a szintén részletezett nemzetközi egyezmények is alátámasztják, melyek révén legalább az újabb hasonló eseteknek próbál gátat vetni, az ezekhez csatlakozó a nemzetközi közösség.

A 4. fejezet szembesíti az olvasót a fent jelölt gondok forrásával: az aknával. Az aknák általános jellemzőinek összefoglalása után, ún. akna-lapokon (lásd a mellékelt ábrát) kerülnek bemutatásra azok a főbb gyalogság és harcjármű elleni aknatípusok, melyek jellemzően előtalálhatók a Föld akna-szennyezett térségeiben (ezek országokénti összefoglalása az 1. sz. függelékben található). Az anyag összeállításánál gondos mérlegelésre kényszerültünk. Szakértők szerint 300-500 féle akna van ma is forgalomban világszerte (ráadásul ezek közül sok nem a hivatalos piacokon talál vevőre – gondoljunk csak az ENSZ és az Európai Unió, Líbia számára megfogalmazott tiltakozására, amikor az közelmúlt fegyveres harcai során kifosztásra kerültek a katonai raktárak, és ellenőrizhetetlen helyre kerültek az ott tárolt harcanyagok). Az amerikai ORDATA akna- és lőszermentesítést támogató on-line katalógus, 836 féle aknáról tartalmaz adatokat. Ebből az információ halmazból kellett kiválasztani a könyvben található, reprezentatív anyagot: összesen 166 aknát (51 db nyomásra működő, 20 db „cövek” repesz, 21 db ugró repesz és 15 irányított repeszhatású gyalogság elleni, továbbá 59 harcjármű elleni).

	Típusjel: PMA-3⁸
	Típus: gyalogság elleni
	Altípus: rálépésre működő
	Gyártó ország: Jugoszlávia
	Gyártó: n.a.
	Ismert alkalmazási hely: Albánia, Bosznia-Hercegovina, Chile, Csád, Horvátország, Irak, Kambodzsa, Koszovó, Libanon, Mauritánia, Namíbia, Peru, Tunézia, Uganda.

⁶ Chelminski, R.: Gyilkos mezők (Reader’s Digest válogatás 1994.március).

⁷ Hidden Killers – The Global Problem with Uncleared Landmines /Rejtett gyilkosok – a fel nem derített földi telepítésű aknák globális problémája/ (A Report on International Demining prepared by the United States Department of State, Political-Military Affairs Bureau, Office of International Security Operations, 1993).

⁸ Forrás: <http://worldweapon.ru/mines/yugoapm.php>, Letöltve: 2012.01.23.

Geometriai adatok:

Teljes tömeg:	180 g
Magasság:	40 mm
Átmérő:	111 mm
Ház anyaga:	műanyag.
Szín:	zöld, a gumi fedél fekete.

Robbantástechnikai adatok:

Robbanóanyag tömege:	35 g
Robbanóanyag típusa:	tetrit (TNT)
Elműködtetéshez szükséges erő:	80–200 N.
Fém tartalom:	minimális.
Egyéb információk:	Gyújtója UPMAH-3 típusú.

Az 5. fejezet nélkül nehezen lenne értelmezhető az akna, mint veszélyes, életet kioltó szerkezet. A fejezetben azok a fontosabb robbanóanyagok kerülnek részletes bemutatásra, melyek e műszaki harcanyagok töltetként szolgálnak. Ezek megismerése nem csak, és nem elsősorban a veszély nagyságának megértése miatt fontos, hanem egyben megalapozza a következő fejezet azon részeit is, melyben a letelepített aknák felderítésének módszerei kerülnek bemutatásra, elemzésre.

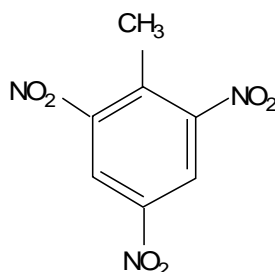
Példaként, az aknákban egyik leggyakrabban alkalmazott robbanóanyag, a trotil leítását mutatjuk be a műből:

2,4,6-trinitro-toluol**I. Megnevezés**

- 1.- Kémiai: 2,4,6,-trinitro-toluol
- 2.- Egyéb: TNT, trotil.

II. Képlet

- 1.- Összegképlet: $C_7H_4N_3O_6$
- 2.- Szerkezeti képlet:

**III. Fizikai jellemzők**

- 1.-Külső, morfológia: túkristályok, romboéderes kristályok.
- 2.- Szín: színtelentől a halványsárgáig.
- 3.- Olvadási hőmérséklet: 353,8 K (80,8 °C)

- 4.- Dermedési hőmérséklet: vegytiszta: 353,85 K (80,85 °C)
technikai: 352-353,5 K (79,0–80,5 °C)
- 5.- Bomlási hőmérséklet: magasabb, mint 423 K (150 °C) [10]
- 6.- Sűrűség: 1,654 g/cm³.
- 7.- Oldhatóság: vízben nem, alkoholban és éterben kevésbé, acetonban és benzolban jól oldható.

IV. Kémiai jellemzők

- 1.- Molekulatömeg: 227,13.
- 2.- Oxigénegyenleg: -74,0 %.
- 3.- Nitrogéntartalom: 18,50 %.
- 4.- Képződéshő: -184,8 kJ/kg.

V. Robbantástechnikai jellemzők

- 1.- Detonációsebesség: 6990 m/s ($\rho = 1,47 \text{ g/cm}^3$).
- 2.- Hess- próba: 1,0 térfogatsúlynál: 13 mm.
1,2 térfogatsúlynál: 16–18 mm.
- 3.- Trauzl-próba: 275-305 cm³.
300 cm³ (BAM).
- 4.- Mérgezőgáz-tartalom: jelentős
- 5.- Dörzsérzékenység: 360 N terhelésig nincs reakció.
- 6.- Ütésérzékenység: 15 J.
- 7.- Hőstabilitás: 573 K (300 °C)
- 8.- Inicializációs jellemzők: préstest: gyutaccsal
öntvény: detonátorral indítható.
- 9.- Elektromos jellemzők:
9/a Szikraérzékenység: nem érzékeny.
9/b Elektrosztatikus feltöltődési jellemzők: nem érzékeny.

VI. Egészségügyi veszélyességi jellemzők

- 1.- Általános összegzés:
gőzei mérgezőek, bőrizgató hatású, a bőrön át felszívódva fejfájást, gyengeséget, vérszegénységet, májkárosodást okozhat.
- 2.- MAK-érték: 1 mg/m³.

VII. Szállítási jellemzők

- 1.- Szállítási kritériumok:
száraz, vagy legfeljebb 30 tömeg% vízzel nedvesített állapotban a P112b és P112c csomagolási utasítások szerint a PP46 különleges csomagolási mód szerint szállítható. [9]
- 2.- ADR/RID besorolás: 1.1D
- 3.- UN-szám: 0209.

VIII. Feldolgozhatósági technológiai jellemzők

- 1.- Préselhetőség: préselhető, $\rho_{\max} = 1,62 \text{ g/cm}^3$.

2.- Önthetőség: önthető.

3.- Formázhatóság: formázható.

A 6. és a 7. fejezet a letelepített aknák felderítésének, semlegesítésének és megsemmisítésének módszereit foglalja keretbe. Külön értéke az anyagnak, hogy nem csak bemutatja, de egyben pozitív és negatív oldalait is elének tárja a vizsgált technikáknak, technológiának. Nem próbál hamis képet festeni, őszintén bemutatja a problémákat, nehézségeket is, legyen szó egyébként már alkalmazott módszerről, vagy csak kísérleti stádiumban állóról.

Legyünk őszinték: a humanitárius aknamentesítés egyben hatalmas üzlet is. Így ha az olvasónak esetleg hiányérzete támad, nem találva az anyagban olyan eszközt, berendezést, melyről ő már esetleg hallott, az nem feltétlenül a szerzők hibája. A fejlesztők ritkán tárják a nyilvánosság elé születendő terméküket, nehogy a konkurencia ennek alapján megelőzze őket. És mivel a technikai fejlődés sebessége egyre követhetlenebbé válik, ezen a téren nagyon nehéz naprakész információkhoz jutni.

A 8. záró fejezet, a Föld akna-problémája, és annak megoldása érdekében tett nemzetközi erőfeszítések összefoglalását tartalmazza. Az aknák jellemző technikai adatai alapján, egyben javaslatokat is megfogalmaz a szinte lehetetlenre (legalább is eddig még senkinek sem sikerült): a minden körülmények között, minden féle akna ellen, az ENSZ által megkövetelt 99,6%-os mentesítési hatékonysággal rendelkező, nagyteljesítményű aknamentesítő eszközre, vagy legalább is annak elvárható főbb paramétereire.

Az 1. sz. függelék, a 4. fejezet szerves részeként bemutatja az akna-szennyezett országokat és az ott fellelhető aknatípusokat.

A 2. függelék a robbantástechnikai alapfogalmak értelmezésével teszi érthetőbbé, az Enciklopédiában foglalt szakmai anyagot.

A 3. függelék, aknákkal kapcsolatos angol-magyar szövegéldete, szintén a mű könnyebb megérthetőségét támogatja, egyben hasznos segítséget nyújthat, a témában kutató szakemberek számára.

2. A KIADVÁNY FONTOSSÁGÁRÓL

A probléma nagyságát, a befejező fejezet néhány gondolatával támasszuk alá.

“A robbanóanyagok megjelenésével olyan eszköz került az emberiség kezébe, mely nem csak életünk jobbá, könnyebbé tételéhez nyújtott segítséget, hanem egymás pusztításában is. A Kínában i. sz. 700 körül feltalált feketelőpor szinte az egyedüli olyan robbanóanyag, mely mintegy 300 éven keresztül csak békés célokat szolgált⁹. Roger Bacon 1249-ben fedezte fel Európa számára a lőport, és történelmünk ismeretében több mint elgondolkodtató, hogy 1627-ig kellett várni arra, hogy Selmecebánya Felső-Bíber tárójában, Weindl Gáspár végrehajtsa az első, békés célú robbantást vele...

⁹ A lőpor csak 1000 körül került először katonai alkalmazásra a Távols-Keleten, mikor a mongol Ögödej nagykan csapatai ellen, a Szung birodalom hadserege az első lőporos kézi „ágyúkat” bevetette.

A többi robbanóanyag esetében, a kínai példától eltérően azonnal adódott a katonai alkalmazás lehetősége. Eleinte főleg lőfegyverekben, tüzérségi lőszerekben, majd repülőbombákban „hasznosítottuk” őket. Az I. világháborúban megjelenő harcokcsik, illetve az ellenük folytatott harc egyik eszközeként megszülettek, majd „ár-értékarányos” hatékonyságukat látva rohamos fejlődésnek indultak a mai harcjármű és a gyalogság elleni aknák is. Ha ellátogatunk pl. a James Madison University (Harrisonburg, Virginia, USA), humanitárius akna- és lőszermentesítést támogató „ORDATA” honlapjára¹⁰, akkor a szárazföldi telepítésű aknák felől tudakozódva 836 féle, a Föld különböző országában gyártott, különféle típusú ilyen műszaki harcanyag leírását találjuk meg.

A világ válságövezeteiben az elmúlt évtizedekben, több mint 100 millió aknát telepítettek le, különösebb ellenőrzés és okmányolás nélkül. Ezek kb. 75%-a kisméretű, gyalogság elleni akna. Az így kialakult helyzet mára a békés rendezés és az újjáépítés gátjává vált az adott országokban. Ezt felismerve nemzetközi segítségnyújtási akció bontakozott ki világszerte, az „akna-probléma” megoldására. Az ENSZ és más nemzetközi humanitárius szervezetek komoly összegeket fordítottak és fordítanak az „akna sújtotta” országok megsegítésére, az aknamentesítésben való tényleges részvételre.

A helyzet súlyosságát egy, a déli szomszédunknál, Horvátországban uralkodó jelenlegi állapotokat taglaló cikkből¹¹ kiragadott mondatokkal érzékeltetjük (ennél sokkal súlyosabb problémákat okoznak az aknák, a Föld más országaiban):

„Elaknásított a földje, ezért eladná vagy életjáradékra cserélné? - egy dán cég várja a hirdetésben megadott telefonszámon az ajánlatokat. Mint kiderült, robbanószert kereső módszert próbálnának ki megfelelő terepen. Horvátországban még 997 négyzetkilométeren gyakorolhatnak.

Szlavóniában, Dalmáciában, Karlovac és Sziszek közelében a helybeliek a halál földjének hívják azokat a területeket, amelyeket általában sárga műanyag szalag kerít körbe. Bár Horvátország eddig 2,5 milliárd kunát költött aknamentesítésre, még mindig van bőven felszednivaló. A hivatalos becslések szerint 997 négyzetkilométeren legalább 240 ezer aknát kellene megtalálni.”...

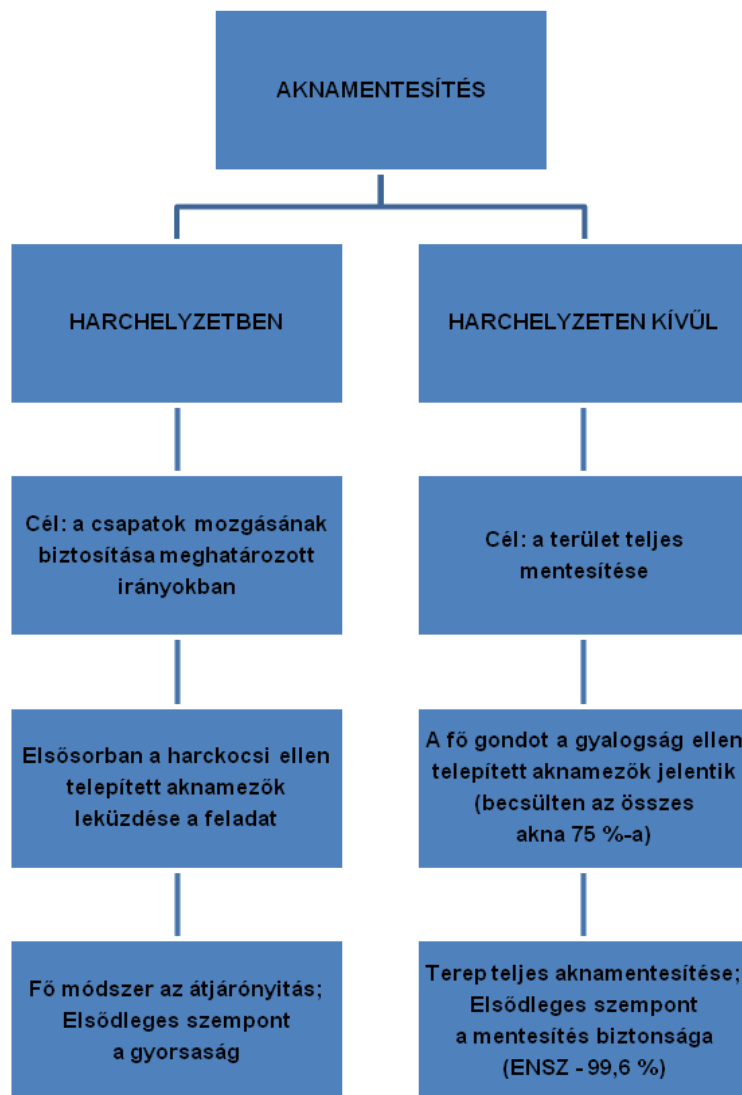
„A fellelhető térképek és adatok alapján 12 megyében 114 település biztosan érintett. Ehhez jönnek még azok a helyek, ahol egy-egy baleset miatt, csak véletlenül derül ki a veszély.”...

„Eddig majdnem 500-an haltak meg aknarobbanás miatt Horvátországban, a sebesültek száma pedig meghaladja a kétezret. Egyharmaduk gyerek, illetve fiatalokú.”

Az aknamentesítések elhúzódása nem csak pénz-, vagy akarathány kérdése. Kiderült, hogy az eddigi hadiipari fejlesztések révén kialakított **átjárónyitó technológiák és technikák** sorban csődöt mondtak a humanitárius aknamentesítési feladatok végzése során. Ennek oka, elsősorban az alábbi ábrán látható eltérő célokból és követelményekből fakad:

¹⁰ A honlap címe: <http://ordatamines.maic.jmu.edu/>,

¹¹ Horvátország 2049-re lehet aknamentes, Forrás: <http://nol.hu/archivum/archiv-491909>, Letöltve: 2012.10.02.



A helyzetet nehezíti, hogy a fegyveres konfliktus sújtotta övezetek, aknákkal szennyezett területeinek nagy része olyan trópusi, vagy erősen átszegdelt (akár hegyvidéki) területen található, ahol nem a motorizált, vagy harckocsi egységek széles fronton folytatott ütközetei voltak a jellemzők (ezek mozgatása ilyen körülmények között nem is volt lehetséges), hanem a gyalogos harcmód. Többek között ez az oka, a gyalogság elleni aknák túlsúlyának a felkutatandó és megsemmisítendő aknákon belül. Ilyen területeken viszont a hidegháború időszakában, más sajátosságokkal rendelkező harctérre kifejlesztett, nagyhatékonyságú gépi eszközök, jórészt használhatatlanok. Ezért, a minden körülmények között, csaknem 100%-os felderítési és mentesítési hatékonyságot biztosító módszerek, szinte kizárólagosan a kézi mentesítés bizonyult. A munka nagy véráldozatokkal járt és jár, valamint a feladat befejezése is több évtizedet venne igénybe. Ez viszont az érintett országok szempontjából is katasztrófát jelent, hiszen így esélyük sincs arra, hogy külső gazdasági segítséget vegyenek igénybe a talpra álláshoz.

A világon komoly érdeklődés fordult tehát olyan eszközök felé, melyek hatékonyan, nagy biztonsággal, különböző terepfeltételek mellett képesek végrehajtani aknák mentesítését: a

10–15 kg tömegű harcokosi elleni aknától, az 5–6 cm átmérőjű gyalogság elleni taposóaknáig.¹²

A feladat megoldása nem könnyű. Bizonyítja ezt az is, hogy a világméretű összefogás, hatalmas anyagi és tragikus emberi áldozatok, számtalan egyezmény, kutatóhelyek sokéves munkája ellenére, ma is a Föld egyik megoldatlan problémáját jelentik a múlt, sőt a közelmúlt e pusztító hagyatékai. Könyvünkkel ezt a problémát és a megoldás érdekében tett erőfeszítéseket kívántákuk bemutatni – mint azt bevezetőben is jeleztük – a teljesség igénye nélkül.

Hogy mikorra szabadulhatunk meg e súlyos és nem kívánt örökség terhétől? Az eddig megtett útra visszatekintve ez sajnos nem a közeli jövő lehet. Ahogy az Új Honvédségi Szemle egy 1999-es számában olvasható, a dél-szláv térség aknahelyzetét bemutató cikk¹³ záró sorai fogalmaznak:

*„A tárgyalóasztalnál a politikusok köthetnek bármilyen békeszerződést, megállapodhatnak új határokon és szépen csengő lakosság-visszatelepítési programokban. Az igazi béke és megnyugvás csak akkor jön el, ha majd nem kell félni egy zöldellő mező földjére lépni, ha nyugodt szívvel lehet gombát szedni az erdőben, ha végre megint sajátjának érezhetik földjüket az itt lakó emberek. Ma még sajnos nagyon sok terület ebben a térségben a halál apró zsoldosaié, melyek várnak. Várnak arra, hogy betölthessék szörnyű rendeltetésüket. Csakhogy azt is tudnunk kell: **soha nem a tárgyak a bűnösök, hanem az a kéz mely megfogja őket és az az ész mely ezt a kezet vezérelte...**”*

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A humanitárius aknamentesítéssel kapcsolatos szabályrendszer, az abban résztvevő szervezetek, intézmények sokfélesége, azok eltérő feladatai és lehetőségei miatt nehezen harmonizálható. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy az ENSZ éppúgy eljár ebben az ügyben, mint például a NATO illetékes szervezetei, vagy a Nemzetközi Vöröskereszt, és akkor még a rengeteg nemzeti és nemzetközi, hivatalos és civil szervezetről nem is beszéltünk.

A mű megírása során magára az akna-problémára, valamint az annak megoldása érdekében alkalmazható technikákra és technológiákra összpontosítottunk. Tekintve, hogy ilyen összefoglaló munka ebben a tárgyban Magyarországon még nem készült, egyben forrásértékű műről van szó, mely komoly szerepet kaphat a missziós feladatokban szerepet vállaló katonák, de rendőrök munkájában éppúgy, mint magában a katonai felkészítésben (a sorállománytól kezdve, a tisztképzésig). Eredményesen használható továbbá a katasztrófavédelem, vagy a humanitárius segélyszervezetek azon csoportjainál is, melyek aknaveszélyes körzetbe utaznak feladat végrehajtásra (akár egy földrengés, vagy egyéb katasztrófa helyzet esetén).

¹² Tóth József – Lukács László – Volszky Géza: Akna kisenciklopédia, A Tudásmenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiákért Alapítvány, Budapest, 2013., ISBN 978-963-08-5522-8. pp. 347–348.

¹³ Dr. Lukács László: Aknahelyzet Horvátországban és Bosznia-Hercegovinában, Új Honvédségi Szemle 1999/1. szám, pp. 37–49.

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Chelminski, R.: Gyilkos mezők (Reader's Digest válogatás 1994.március).
2. Dr. Lukács László: Aknahelyzet Horvátországban és Bosznia-Hercegovinában, Új Honvédségi Szemle 1999/1. szám, pp. 37–49.
3. Tóth József – Lukács László – Volszky Géza: Akna kisenciklopédia, A Tudásmentésért, Tudás Alapú Technológiákért Alapítvány, Budapest, 2013., ISBN 978-963-08-5522-8. pp. 347–348.
4. Hidden Killers – The Global Problem with Uncleared Landmines /Rejtett gyilkosok – a fel nem derített földi telepítésű aknák globális problémája/ (A Report on International Demining prepared by the United States Department of State, Political-Military Affairs Bureau, Office of International Security Operations, 1993).
5. Forrás: <http://nol.hu/archivum/archiv-491909>, Letöltve: 2012.10.02.
6. Forrás: <http://worldweapon.ru/mines/yugoapm.php>, Letöltve: 2012.01.23.