



Műszaki Katonai Közlöny



„A mai műszaki katonai nemzedék,
amely a jövőben a vezetésre hivatott,
csak a múltból tanulhat. Aki pedig
nem becsüli múltját, annak nincs
jövője.”

/ Jacobi Ágost utasvezredes /

IX. évfolyam, 4. szám

"Műszaki katonák alatt értjük azt a hadrakelt nagy családot, amely nem csak fegyverrel a kézben küzdött, hanem tudásával, különleges felszerelésével, kiképzésével és leleményességével a küzdő csapatok leghűségesebb és nélkülözhetetlen segítőtársa volt."

(Jacobi Ágost utászezredes)

MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY

1999.

Kiadja:
a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya

Megjelenik negyedévente

Felelős kiadó: Prof. Dr. Bodrogi László okl. mk. ezredes
a hadtudomány kandidátusa, a szakosztály elnöke
Főszerkesztő: Dr. Lukács László mk. alezredes, a hadtudomány kandidátusa
A szerkesztőbizottság tagjai: Deák Ferenc mk. alezredes
Dr. Kovács Tibor mk. alezredes (PhD)
Nemes József mk. alezredes
Dr. Padányi József mk. ezredes, a hadtudomány kandidátusa
A szerkesztőség címe: HM Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Hadtudományi Kar, Műszaki hadműveleti-harcászati tanszék
Budapest, Hungária krt. 9-11.
Telefon: 260-0740/ 11-66 mellék; HM 64-22/ 11-66 mellék
Fax: 260-9732; HM 50-07
Levélcím: 1581. Budapest, Pf.:15
Készült: 150 példányban
Nyomtatta: az MH Szabályzatkiadó Intézet és Központi Nyomda
Műszaki szerkesztő: Lovász Zsolt őrnagy
Felelős vezető: Benke Károly ezredes

ISSN 1219-4166

BEVEZETÉS

Az ENSZ szakértőinek becslése szerint *több mint százmillió* (egyes 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 elveinek különbözőségéből adódik). A műanyagtestű, hermetikusan zárt szerkezetek ha nem is örökéletűek, de ahogy Rac McGrath, a MAG (Akna Tanácsadó Csoport), az angol humanitárius szervezet alapító igazgatója mondja *"még évtizedekkel a háborúk befejezése után is gyilkolnak"*. Pusztításuk mértékét pedig talán Kenneth Anderson, egy New York-i emberi jogi csoport vezetője jellemezte a legtalálóbban: *Az aknák lassan ható tömegpusztító fegyverek.*

Az ENSZ adatai szerint *havonta kb. 2000 ember hal meg, vagy szenved súlyos sérülést aknarobbanástól.* A sérültek többsége amputáció következtében elveszíti valamelyik végtagját (legtöbbször a lábát). Senki sem vizsgálja azonban azt, hogy a sérülés és a megnyomorodás milyen lelki károkat okoz a balesetet szenvedettnek. Arról sincsenek adatok, hogy a „szerencsés” sérültek közül hányan halnak meg néhány hónap vagy év múlva, a testükbe került több száz kisebb nagyobb méretű, eltávolíthatatlan szennyeződés okozta egészségkárosodás miatt.

A közvetlen veszélyen kívül, a világ számos országában jelent *súlyos gazdasági problémát a rengetek letelepített akna*, melyekről legtöbbször semmiféle nyilvántartás nincs. Így a fegyveres konfliktus következtében szétzilálódott gazdaság talpra állítása is reménytelennek tűnik, mivel a befektetők nem szívesen viszik a pénzüket ilyen területre. Ez viszont további elszegényedéshez vezet, ez pedig újabb belső feszültséget gerjeszt – ördögi kör, melyből szinte lehetetlennek tűnik a kitörés. Van- e egyáltalán remény arra, hogy ez a reális probléma valahogyan megoldást nyerjen? Tematikus, kibővített számunkban ezzel kapcsolatos tanulmányokat gyűjtöttünk össze. (L.L.)

GYALOGSÁG ELLENI AKNÁK

Tóth József mk. alezredes, fejlesztőmérnök
HM Haditechnikai Intézet
Dr. Lukács László mk. alezredes, egyetemi docens
ZMNE VSZTK Műszaki tanszék

A hagyományos telepítésű és működésű aknák a legolcsóbb harceszközök közé tartoznak a világon. Néhány dollárért már beszerezhető egy nem éppen korszerű, de műanyag burkolata következtében mégis nehezen detektálható akna, ezért is nevezik őket a "szegény országok/hadseregek nagy hatékonyságú eszköze"-nek.

"Az **akna** olyan harci eszközt jelent, amely telepíthető a földfelszín alá, a földfelszínre, a földfelszín vagy más felület közelébe, és rendeltetése az, hogy felrobbanjon az emberek vagy járművek jelenlététől, közelségétől vagy érintésétől." (1)

Az aknák (sok más harcanyaghoz hasonlóan) pusztító hatásukat a robbanás lökőhulláma vagy impulzusa, valamint a robbanás által szétrepített repeszekkel fejtik ki. Alapvetően három fő részből, az aknatestből, a robbanóanyag töltetből és a gyújtószerkezetből állnak.

"**Gyalogsági akna:** olyan aknát jelent, amely úgy van tervezve, hogy felrobbanjon ember jelenlététől, közelségétől vagy érintésétől, és amely egy vagy több személy harcképtelenné tételét, sérülését vagy halálos sérülését okozza. Azok az aknák, melyek rendeltetésük szerint egy jármű, nem pedig egy személy jelenlététől, közelségétől vagy érintésétől robbannak fel, és amelyek felszedés-gátló biztosítással vannak felszerelve, azáltal, hogy rendelkeznek ilyen berendezéssel, nem minősülnek gyalogsági aknáknak." (2)

A gyalogság elleni aknáknak két nagy csoportja van: a romboló hatású ún. taposóaknák és a repeszaknák. Ez utóbbiak lehetnek húzásra és/vagy nyomásra működő körkörös hatásúak, valamint irányított hatásúak (CLAYMORE jellegű). A körkörös hatású repeszaknák két típusa ismert: a föld felszíne fölé fixen telepített repeszaknák (POMZ-jellegű) és az ugró repeszaknák (OZM-jellegű).

Az alábbiakban a romboló hatású aknák és a körkörös hatású repeszaknák közül a volt szocialista országokban gyártottak főbb jellemzőit, továbbá hatástalanításuk lehetőségeit tekintjük át. A téma fontosságát az adja, hogy a világ számos országában kerültek tömegesen – és az esetek többségében mindenfajta okmányolás nélkül - letelepítésre ezek az aknák, komoly gondot jelentve a helyi lakosságnak ugyanúgy, mint a békefenntartó nemzetközi erők katonáinak.

1. Romboló aknák

A klasszikus értelemben vett gyalogság elleni aknák azon csoportja, amelyeket általában "taposóakna" néven ismernek. Közös jellemzőjük az, hogy a működés az aknára lépéssel aktiválható. A gyalogsági aknák legolcsóbb és legnagyobb tömegben alkalmazott fajtája. Az aknákat általában nem látják el sem önsemleresztő, sem önhatástalanító részekkel, valamint szétszerelés ellen sem biztosítottak. Ezek az alkatrészek az akna költségeit ugyanis jelentősen megnövelnék.

A hagyományos gyalogság elleni taposóaknák főbb jellemzői:

- rendszerint kör alakúak, átmérőjük általában 50-200 mm között változik;
- össztömegük 80-400 g;
- a robbanóanyag tömege 30-200 g (trotil, hexogén vagy tetril és ezek keverékei);
- telepíthetők a föld alá (a talajréteg vastagsága max. 3-5 cm), vagy a föld felszínére;
- az aknatest anyaga: a régebbieknél fa, az újaknál műanyag; detektálásuk emiatt nehéz, néha lehetetlen a mai eszközökkel;
- az aknák egymástól való távolsága az aknasoron belül 1-2 m, az aknamező vonatkozásában 30-50 cm;
- a gyújtószerkezet működtetéséhez 5-10 kg nyomóerő szükséges;
- kézzel történő felszedésük kimondottan veszélyes, békehelyzetben a legtöbb hadsereg szabályzata tiltja;
- telepítésükre számítani lehet erdei utakon, bozotos, cserjés részeken, továbbá a folyóakadályok átkelőhelyeinél (gázlók, kompátkelő, hidak stb.); kombinálhatók egyéb, nem robbanó zárákkal is (pl. fatorlasz, drótzár, harckocsi-akasztók stb.), azok elhárításának megnehezítése céljából.

A tanulmány tárgyát képviselő aknák közül ide sorolhatók:

egykori Szovjetunióban gyártott:

- 1.1. PMN
- 1.2. PMN-2
- 1.3. PMD-6
- 1.4. PMD-6M
- 1.5. PMK-40
- 1.6. PFM-1

egykori Jugoszláviában gyártott

- 1.7. PMA-1A
- 1.8. PMA-2
- 1.9. PMA-3

egykori Csehszlovákiában gyártott

- 1.10. PP Mi-Ba
- 1.11. PP Mi-D
- 1.12. PP Mi-D II
- 1.13. PP Mi-Na

1.1. PMN



A PMN típusú gyalogság elleni akna műanyag házas taposóakna. A ház alsó fele hőre keményedő műanyagból készült, a ház felső részén a szintén műanyagból készült nyomólapot fekete színű gumi fedél takarja.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Átmérő:	112 mm
Magasság:	56 mm
Teljes tömeg:	550 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g
A detonátor típusa:	tetril
A detonátor tömege:	7 g
Az elműködéshez szükséges erő:	80-250 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az aknát detonátor nélkül tárolják, annak beszerelése az élesítést megelőzően hajtandó végre. A nem élesített akna kellő biztonsággal szétszerelhető, a fő töltet kiemelhető és állapotától függően további feldolgozás után felhasználható. A detonátor további felhasználása a tetril veszélyességét és csekély tömegét figyelembe véve nem javasolható, robbantásos megsemmisítése célszerű. A ház műanyag és gumi alkatrészei tovább feldolgozhatók, polgári célra felhasználhatók.

1.2. PMN-2



A PMN-2 típusú gyalogság elleni akna a PMN típus továbbfejlesztésének tekinthető. A legfontosabb változások a főtöltet tömegében és a gyújtó típusában történtek. Az akna gyújtóját robbanás-biztossá fejlesztették, tehát a közelben végbemenő robbanás detonációs és nyomáshulláma az élesített akna elműködése ennek hatására nem következik be.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Átmérő:	122 mm
Magasság:	51 mm
Teljes tömeg:	417 g
A főtöltet típusa:	TG-40 (TNT, hexogén)
A főtöltet tömege:	108 g
A detonátor tömege:	6 g
Az elműködéshez szükséges erő:	150 N

A megsemmisítés célszerű módja:

A megsemmisítésre vonatkozóan a PMN típusú akna esetén írottak az irányadók, azzal a különbséggel, hogy a főtöltet anyagában lévő hexogén a polgári célú továbbfelhasználást jelentősen beszűkítheti.

1.3. PMD-6



A PMD-6 típusú akna a taposóaknák legrégebbi és legegyszerűbb konstrukciójú fajtája. Az akna háza két fa doboz-félből áll, melyet forgócsaposan rögzítettek egymáshoz. Az akna gyújtójaként a széles körben alkalmazott MUV gyújtót használják, de a később gyártott aknák esetén a módosított MUV-2, illetve a MUV-3 gyújtó is előfordulhat.

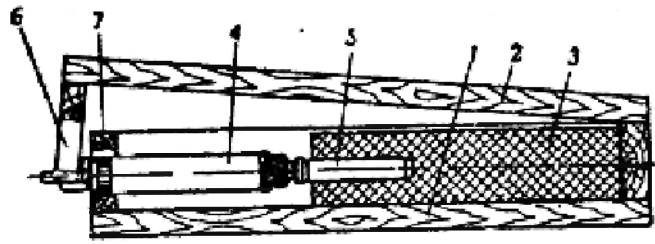
Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	191 mm
Szélesség:	89 mm
Magasság:	64 mm
Teljes tömeg:	400 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10-100 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna kellő biztonsággal szétszerelhető, és a főtöltet kiemelhető. A főtöltetet képező TNT állapotától függően tovább felhasználható. A MUV gyújtók fém alkatrészei - a gyutacsok kivételével - kohászati célra felhasználhatók. A gyutacsok további felhasználását speciális kialakításuk jelentősen gátolhatja, ezért robbantásos megsemmisítésük javasolható. Az impregnált fa aknaházak további felhasználása hőfejlesztés céljára történhet.

1.4. PMD-6M



1—cuerno; 2—tapa; 3—carga explosiva; 4—espoleta MUV-MUV-2;
5—detonador MD-2-MD-3M, 6—ranura; 7—orificio.

A PMD-6M gyalogsági taposóakna a PMD-6 aknához hasonlóan fa burkolatú. A két akna közötti különbség a ház méreteiben és az általánosan felhasznált gyújtóban nyilvánul meg. Az aknaház alsó része hordozza a 200 g tömegű TNT főtöltetet, és a MUV-2 (vagy MUV) típusú gyújtót.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	196 mm
Szélesség:	87 mm
Magasság:	50 mm
Teljes tömeg:	400 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10-100 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna kellő biztonsággal szétszerelhető, és a főtöltet kiemelhető. A főtöltetet képező TNT állapotától függően tovább felhasználható. A MUV gyújtók fém alkatrészei - a gyutacsok kivételével - kohászati célra felhasználhatók. A gyutacsok további felhasználását speciális kialakításuk jelentősen gátolhatja, ezért robbantásos megsemmisítésük javasolható. Az impregnált fa aknaházak további felhasználása hőfejlesztés céljára történhet.

1.5. PMK-40



A PMK-40 akna viszonylag új fejlesztésű gyalogság elleni akna. Az akna háza viasszal impregnált kartonból készült, a ház-felek egymáshoz ragasztással rögzítettek. A detonátor–fészket tárolás alatt fa, parafa, vagy gumidugó zárja le.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Max. átmérő:	70 mm
Magasság:	38 mm
Teljes tömeg:	90 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	48 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	90-100 N

A megsemmisítés célszerű módja:

A rendelkezésre álló adatok alapján a biztonságos szétszerelés és újrahasznosíthatóság nem határozható meg.

1.6. PFM-1



A PFM-1 típusú gyalogsági taposóakna kategóriájának különleges képviselője. A helikopterről szórt, vagy sorozatvetőből távtelepített akna folyékony robbanóanyagot tartalmaz, melyet a beépített VGM típusú nyomógyújtó iniciál.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	120,4 mm
Szélesség:	60,96 mm
Magasság:	19,81 mm
Teljes tömeg:	400 g

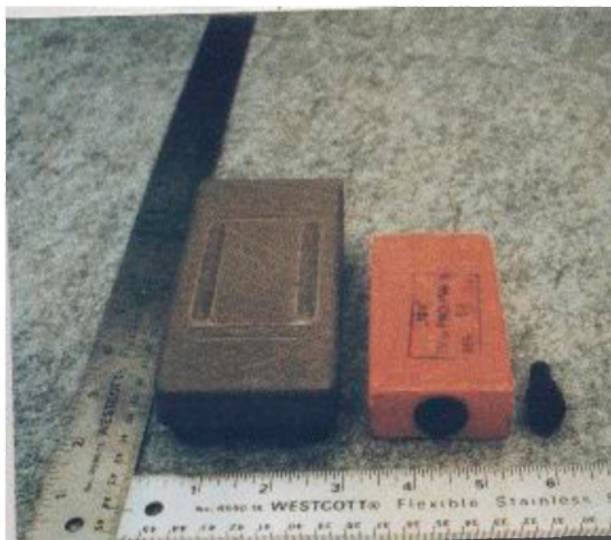
A főtöltet típusa:	folyékony
A főtöltet tömege:	37 g

Az elműködtetéshez szükséges erő:	50 N
-----------------------------------	------

A megsemmisítés célszerű módja:

A rendelkezésre álló adatok alapján a biztonságos szétszerelés és újrahasznosíthatóság nem határozható meg.

1.7. PMA-1A



A PMA-1A gyalogsági taposóaknát az egykori Jugoszláviában gyártották. Az akna háza műanyagból készült, mely a fő töltetet és a nyomógyújtót hordozza. Az akna fő töltetét az UPMAH-1 típusú vegyi gyújtó iniciálja. Telepített állapotában igen nehezen felderíthető, mert nem tartalmaz fémet.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	140 mm
Szélesség:	68 mm
Magasság:	31 mm
Teljes tömeg:	400 g

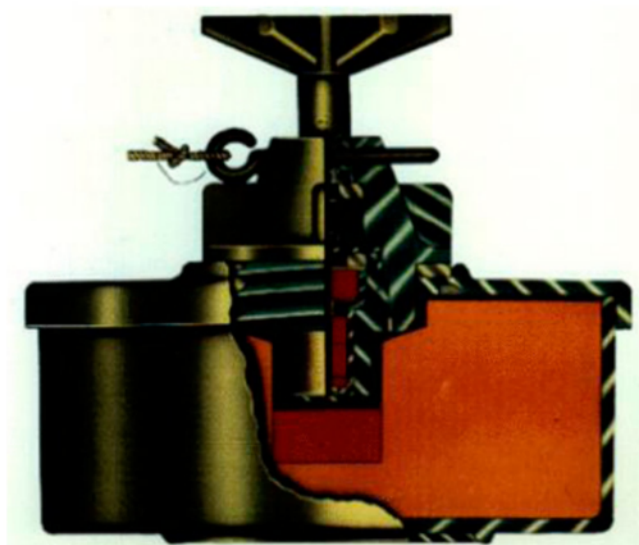
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g

Az elműködtetéshez szükséges erő:	30-150 N
-----------------------------------	----------

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna kellő biztonsággal szétszerelhető, és a főtöltet kiemelhető. A főtöltetet képező TNT állapotától függően tovább felhasználható. A vegyi gyújtók további felhasználásra nem alkalmasak, azokat meg kell semmisíteni. A műanyag aknaházak – újra feldolgozva - továbbfelhasználhatóak, vagy hőfejlesztés céljára hasznosíthatók.

1.8. PMA-2



A PMA-2 kisméretű, műanyag házas gyalogsági taposóakna. Az akna tetején (telepített helyzetben) van az UPMAH-2 típusú vegyi gyújtó. Telepített állapotban az akna fémtartalma igen kicsi (csupán egy 0,05 mm vastag, 8,6 mm átmérőjű alumínium fóliát tartalmaz), ezért nehezen felderíthető.

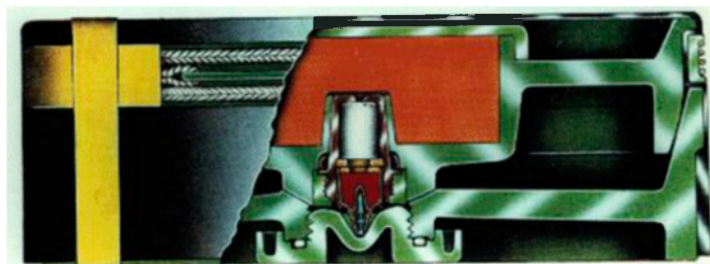
Főbb harcászati-technikai adatai:

Átmérő:	68 mm
Magasság gyújtóval:	61 mm
Teljes tömeg:	135 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	100 g
A detonátor típusa:	hexogén
A detonátor tömege:	14,5 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	50-150 N

A megsemmisítés célszerű módja:

A vegyi gyújtó nélkül tárolt akna kellő biztonsággal szétszerelhető, és a főtöltet, valamint a detonátor kiemelhető és azok állapotától függően tovább felhasználhatók. A vegyi gyújtók további felhasználásra alkalmatlanok, robbantásos megsemmisítésük javasolható. Az aknaházak további felhasználása hőfejlesztés céljára, vagy esetlegesen újra feldolgozva történhet.

1.9. PMA-3



A PMA-3 gyalogsági taposóakna zárt felépítésű, 25 cm vízmélységig víz alatti használatra is alkalmas. A két ház-fél elmozdulása tárolt helyzetben gátolt, de telepített állapotban már kis erőbehatásra is létrejöhet az elmozdulás által kiváltott detonáció. Az aknához a PMA sorozatú aknához hasonlóan vegyi gyújtót alkalmaznak (itt az UPMAH-3 típusút).

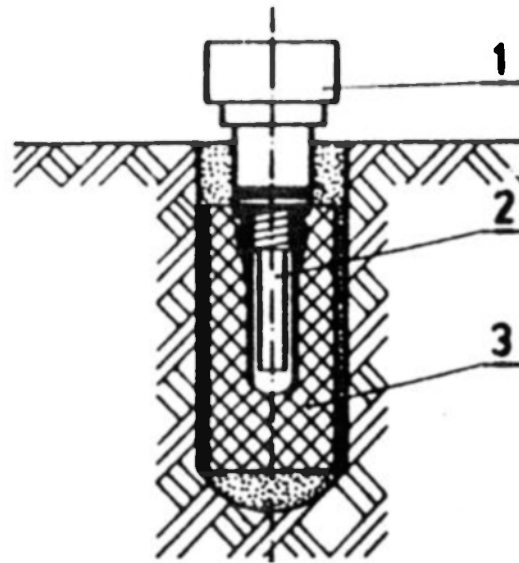
Főbb harcászati-technikai adatai:

Átmérő:	103 mm
Magasság:	36 mm
Teljes tömeg:	183 g
A főtöltet típusa:	préselt trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	34,5 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	30-150 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna kellő biztonsággal nem szerelhető szét, robbantásos megsemmisítése javasolható.

1.10. PP Mi-Ba



A PP Mi-Ba típusú gyalogsági taposóaknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. Az akna háza bakelitből készült, két részre osztott. Az akna házát a telepítéskor a Ro-II-7 típusú gyújtó behelyezése után csavarják össze.

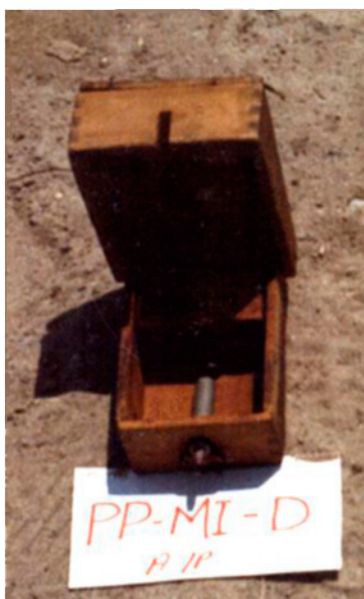
Főbb harcászati-technikai adatai:

Átmérő:	100 mm
Magasság:	50 mm
Teljes tömeg:	340 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	250 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna kellő biztonsággal szétszerelhető, és a főtöltet kiemelhető. A főtöltetet képező TNT állapotától függően tovább felhasználható. A Ro-II-7 gyújtók további felhasználását speciális kialakításuk jelentősen gátolhatja, ezért robbantásos megsemmisítésük javasolható. Az aknaházak további felhasználása hőfejlesztés céljára történhet.

1.11. PP Mi-D



A PP Mi-D típusú gyalogsági taposóaknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. Az akna a Szovjetunióban gyártott PMD-6 aknához hasonlóan fa burkolatú. A két akna közötti különbség a ház méreteiben és az általánosan felhasznált gyújtóban nyilvánul meg. Az aknaház alsó része hordozza a 200 g tömegű TNT főtöltetet, és a RO-1 típusú gyújtót.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	135 mm
Szélesség:	105 mm
Magasság:	55 mm
Teljes tömeg:	500 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	40 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna kellő biztonsággal szétszerelhető, és a főtöltet kiemelhető. A főtöltetet képező TNT állapotától függően tovább felhasználható. Az impregnált fa aknaházak további felhasználása hőfejlesztés céljára történhet.

1.12. PP Mi-D II

A PP Mi-D II típusú akna a PP Mi-D akna geometriailag módosított változata. A csehszlovák hadseregből (ismereteink szerint) 1973-ban kivonták.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	185 mm
Szélesség:	45 mm
Magasság:	80 mm
Teljes tömeg:	500 g
A főtöltet típusa:	trinitro-toluol (TNT)
A főtöltet tömege:	200 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	40 N

1.13. PP Mi-Na



A PP Mi-Na típusú gyalogsági taposóaknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. A kisméretű akna háza műanyagból készült. Az aknát elsősorban a VZ-92 aknatelepítővel, illetve helikopterről való telepítésre tervezték.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Hosszúság:	91,5 mm
Szélesség:	71,5 mm
Magasság:	47 mm
Teljes tömeg:	175 g
A főtöltet típusa:	ismeretlen
A főtöltet tömege:	97 g
Az elműködéshez szükséges erő:	50-250 N

A megsemmisítés célszerű módja:

A megsemmisítési technológia kellő adatok hiányában nem állapítható meg.

2. Körkörös repeszaknák

A gyalogság elleni aknák azon csoportja, amelyek elműködésük után nagy mennyiségű repeszt képeznek, és azokat többé-kevésbé azonos sűrűséggel 360 fokos vízszintes sávszögben repítik ki. Az elműködtetéshez szükséges közvetlen fizikai behatást általában botlódrót segítségével valósítják meg, de esetenként előfordulhat húzógyújtó alkalmazása és megfigyelt aknaként való működtetés is. Önsemleresítő, vagy önhatástalanító részegységgel nem rendelkeznek, felszedés elleni biztosítással nincsenek ellátva.

Az aknacsoport különleges képviselői az úgynevezett ugróaknák, melyek a közvetlen behatásra az aknába épített vetőtöltet segítségével a telepítési helyről függőleges irányban elmozdulnak („felugranak”) és a főtöltet detonációja ez után következik be.

A körkörös hatású, fix telepítésű repeszaknák főbb jellemzői:

- rendszerint a föld felszíne fölé 5-20 cm magasságra telepítik;
- a repeszképzést is biztosító aknatest öntöttvas, beton, az újabbak esetében műanyagba ágyazott acélgolyók;
- a robbanóanyag tömege 75-100 g;
- a repeszhatás sugara 15-30 m;
- a repeszek rendszerint átütik a gépjárművek borítását (néhányik a könnyű páncélzatúakét is);
- mentesítéskor a fő gondot a nem összefüggő aknamezőben telepített, elszórt egyes aknák jelenthetik;
- megjelenésével mindenhol számolni kell, ahol az aljnövényzet magassága a megfelelő álcázást lehetővé teszi;
- az egyik legkönnyebben házilagosan is előállítható akna (!).

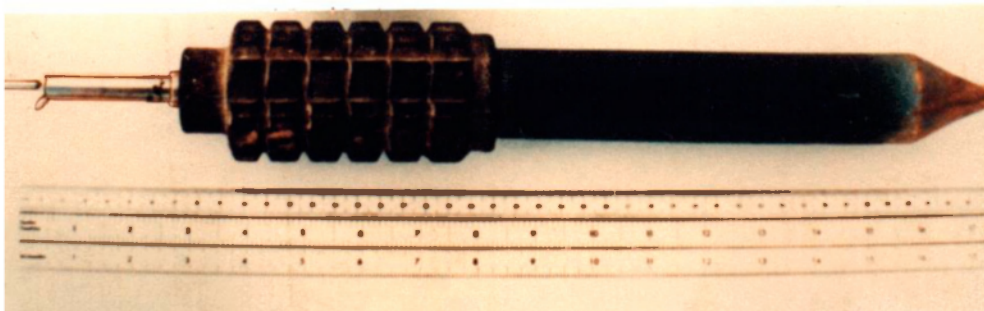
A körkörös hatású, ugró repeszaknák főbb jellemzői:

- * pusztító hatását az 1-1.5 m magasságba fellőtt aknatest robbanásakor keletkező repeszaknák okozzák, melyek hatásának sugara 20-30 m;
- * viszonylag kis (néhány kg) húzó- vagy nyomóerő hatására aktivizálódik;
- * detektálása a repeszaknák sugara és a vizuálisan nehéz felderíthetőség miatt veszélyes.

A tanulmány tárgyát képviselő aknák közül ide sorolhatók:

- 2.1. POMZ-2
- 2.2. POMZ-2M
- 2.3. PP Mi-Sb
- 2.4. PP Mi-Sk
- 2.5. PPMi-St46
- 2.6. OZM-3
- 2.7. PROM-1
- 2.8. PP Mi-Sr
- 2.9. PP Mi-Sr II
- 2.10. PPMi-S1

2.1. POMZ-2



A POMZ-2 típusú gyalogság elleni akna a körkörös hatású repeszaknák legegyszerűbb típusai közé tartozik. Az aknakészlet a repeszképzést biztosító bordázott öntöttvas burkolatból, egy db 75 g tömegű TNT préstestből, MUV típusú gyújtóból és a telepítő fa cövekből áll. A gyújtó esetenként VPF típusú is lehet, de mindkét típusú gyújtó esetében igaz a botlódrótos működtetés.

Főbb harcászati-technikai adatai:

A burkolat átmérője:	60 mm
A burkolat magassága:	140 mm
A burkolat tömege:	2000 g
A cövek átmérője:	38 mm
A cövek hossza:	300 mm
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	75 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna tároláskor teljesen szétszerelt állapotban van, összeszerelésére a telepítés folyamán kerül sor. A tárolt készletből a főtöltetet képező 75 g-os TNT préstest kiemelhető, és állapotától függően tovább feldolgozható, polgári, vagy katonai célra felhasználható. A MUV gyújtók fém alkatrészei - az utászgyutacsok kivételével - és a burkolat kohászati célra felhasználhatóak. A cövek további felhasználása megvalósítható. Az MD-5 típusú gyutacsok további felhasználását speciális kialakításuk gátolja, robbantásos megsemmisítésük célszerű.

2.2. POMZ-2M



A POMZ-2M gyalogság elleni akna a POMZ-2 akna továbbfejlesztése. Működési elve és részei megegyeznek a POMZ-2 aknával, attól csak a repeszképző burkolatban mutat eltérést: a repeszképző burkolat magassági mérete és a bordák száma csökkent.

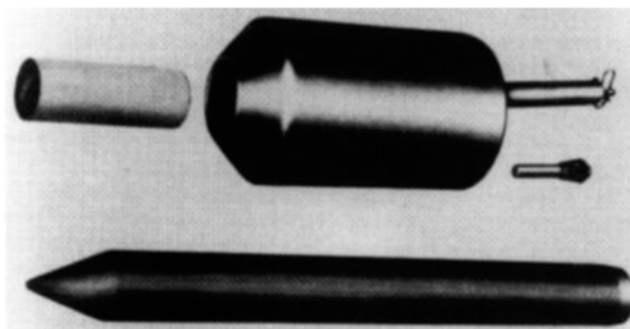
Főbb harcászati-technikai adatai:

A burkolat átmérője:	60 mm
A burkolat magassága:	107 mm
A cövek átmérője:	38 mm
A cövek hossza:	300 mm
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	75 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna tároláskor teljesen szétszerelt állapotban van, összeszerelésére a telepítés folyamán kerül sor. A tárolt készletből a főtöltetet képező 75 g-os TNT préstest kiemelhető, és állapotától függően tovább feldolgozható, polgári, vagy katonai célra felhasználható. A MUV gyújtók fém alkatrészei - az utászgyutacsok kivételével - és a burkolat kohászati célra felhasználhatóak. A cövek további felhasználása megvalósítható. Az MD-5 típusú gyutacsok további felhasználását speciális kialakításuk gátolja, robbantásos megsemmisítésük célszerű.

2.3 PP Mi-Sb



A PP Mi-Sb típusú gyalogság elleni aknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. A körkörös hatású repeszaknák legegyszerűbb típusai közé tartozik. Az aknakészlet a repeszképzést biztosító burkolatból, egy db 75 g tömegű TNT préstestből, UPM-1, vagy RO-1, RO-2 típusú gyújtóból és a telepítő fa cövekből áll. A gyújtó típusától függetlenül botlódrótos működtetésű.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Maximális átmérő:	75 mm
A burkolat magassága:	140 mm
A burkolat tömege:	2100 g
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	75 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna tároláskor teljesen szétszerelt állapotban van, összeszerelésére a telepítés folyamán kerül sor. A tárolt készletből a főtöltetet képező 75 g-os TNT préstest kiemelhető, és állapotától függően tovább feldolgozható, polgári, vagy katonai célra felhasználható. A gyújtók további felhasználását speciális kialakításuk gátolja, robbantásos megsemmisítésük célszerű. A burkolat kohászati célra felhasználható. A cövek további felhasználása megvalósítható.

2.4 PP Mi-Sk



A PP Mi-Sk típusú gyalogság elleni aknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. A körkörös hatású repeszaknák legegyszerűbb típusai közé tartozik. Az aknakészlet a repeszképzést biztosító elő-fragmentált burkolatból, egy db 75 g tömegű TNT préstestből, RO-1, vagy RO-2 típusú gyújtóból és a telepítő fa cövekből áll. A gyújtó típusától függetlenül botlódrrótos működtetésű.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Maximális átmérő:	60 mm
A burkolat magassága:	137 mm
A burkolat tömege:	1500 g
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	75 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna tároláskor teljesen szétszerelt állapotban van, összeszerelésére a telepítés folyamán kerül sor. A tárolt készletből a főtöltetet képező 75 g-os TNT préstest kiemelhető, és állapotától függően tovább feldolgozható, polgári, vagy katonai célra felhasználható. A gyújtók további felhasználását speciális kialakításuk gátolja, robbantásos megsemmisítésük célszerű. A burkolat kohászati célra felhasználható. A cövek további felhasználása megvalósítható.

2.5 PP Mi-St46



A PP Mi-St46 típusú gyalogság elleni aknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. A körkörös hatású repeszaknák legegyszerűbb típusai közé tartozik. Az aknakészlet a repeszképzést biztosító burkolatból, egy db 75 g tömegű TNT préstestből, RO-1, vagy RO-2 típusú gyújtóból és a telepítő fa cövekből áll. A gyújtó típusától függetlenül botlódrótos működtetésű.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Maximális átmérő:	70 mm
A burkolat magassága:	173 mm
A burkolat tömege:	1500 g
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	75 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	10 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna tároláskor teljesen szétszerelt állapotban van, összeszerelésére a telepítés folyamán kerül sor. A tárolt készletből a főtöltetet képező 75 g-os TNT préstest kiemelhető, és állapotától függően tovább feldolgozható, polgári, vagy katonai célra felhasználható. A gyújtók további felhasználását speciális kialakításuk gátolja, robbantásos megsemmisítésük célszerű. A burkolat kohászati célra felhasználható. A cövek további felhasználása megvalósítható.

2.6. OZM-3



Az OZM-3 típusú akna a körkörös hatású repeszaknák speciális képviselője. Az akna háza öntöttvas, melynek alsó részén helyezkedik el a hajtó töltet. Ennek feladata, hogy az elműködtetéshez szükséges közvetlen fizikai behatás, vagy az elektromos úton kiváltott iniciáló impulzus kiváltása után az aknát a talaj szintje fölé kb. 1,5 m magasságra emelje, ezzel fokozva az akna repesz- (és ezzel az ölő-) hatását. Általában botlódrróttal szerelik, de húzó- vagy egyszerű nyomógyújtóval is felszerelhető, illetve elektromosan, megfigyelt aknaként távvezérelve is működtethető. Az aknacsoport legbonyolultabb, kompakt képviselője.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Magasság:	120 mm
Átmérő:	75 mm
Teljes tömeg:	3000 g
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	75 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	20-50 N

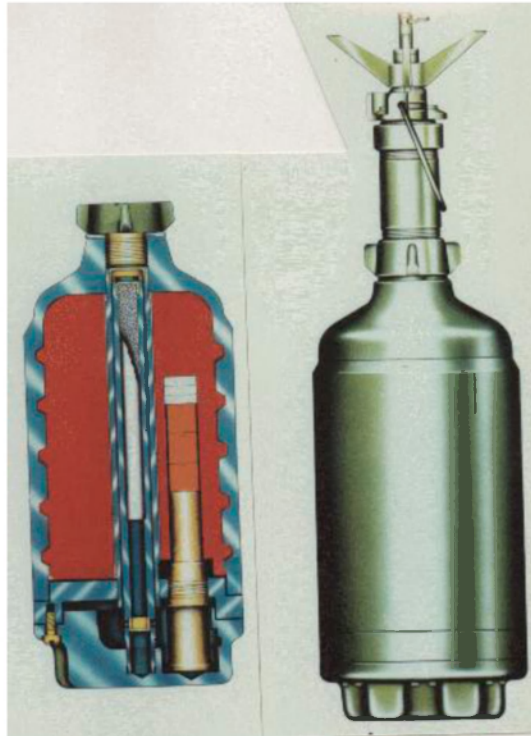
A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna szétszerelése és hatástalanítása nem oldható meg egyszerűen. A fizikai behatásra működő gyújtók tárolás során nincsenek beszerelve, de az elektromos indítást biztosító vezeték és izzógyújtó a tárolás során is az aknában van. Az akna szétszerelése az aknatest alsó része felől történhet, aminek során

nem zárható ki az izzógyújtó (és ezzel a vetőtöltet), valamint a főtöltet működésbe lépése. További probléma a pirotechnikai töltet állapota is, ugyanis a pirotechnikai anyagok tárolásuk során a robbanóanyagoktól rövidebb idő alatt érhetik el a veszélyes állapotot.

A szétszerelés és az esetleges újrafelhasználás által nyerhető előnyök nincsenek arányban a szétszerelés kockázatával, így az akna robbantásos megsemmisítése javasolható.

2.7. PROM-1



A PROM-1 típusú ugróaknát az egykori Jugoszláviában gyártották. Általában UPROM-1, vagy UPMR-3 gyújtóval szerelik.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Magasság gyújtóval:	260 mm
Átmérő:	75 mm
Teljes tömeg:	3000 g

A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	425 g

Az elműködtetéshez szükséges erő:	90 N
-----------------------------------	------

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna szétszerelése és hatástalanítása nem oldható meg egyszerűen.

A szétszerelés és az esetleges újrafelhasználás által nyerhető előnyök nincsenek arányban a szétszerelés kockázatával, így az akna robbantásos megsemmisítése javasolható.

2.8 PP Mi-Sr



A PP Mi-Sr típusú ugróaknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. Az aknát RO-1, vagy RO-8 típusú gyújtóval szerelik fel. A hajítótöltet feladata, hogy az elműködteshez szükséges közvetlen fizikai behatás után az aknát a talaj szintje fölé kb. 1 m magasságra emelje, ezzel fokozva az akna repesz- (és ezzel az ölö-) hatását. Az akna elektromosan, távvezérelve is működtethető.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Magasság:	152 mm
Átmérő:	102 mm
Teljes tömeg:	3200 g
A főtöltet típusa:	TNT
A főtöltet tömege:	325 g
Az elműködteshez szükséges erő:	30-80 N

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna szétszerelése és hatástalanítása nem oldható meg egyszerűen.

A szétszerelés és az esetleges újrafelhasználás által nyerhető előnyök nincsenek arányban a szétszerelés kockázatával, így az akna robbantásos megsemmisítése javasolható.

2.9 PP Mi-Sr II



A PP Mi-Sr II típusú ugróakna az egykori Csehszlovákiában gyártott PP Mi-Sr ugróakna utóda. Adatait és jellemzőit tekintve megegyezik a PP Mi-Sr típusal. A megsemmisítés célszerű módjára vonatkozóan az ott írottak az irányadók.

2.10. PP Mi-S1



A PP Mi-S1 típusú aknát az egykori Csehszlovákiában gyártották. Az aknát a KS/PP Mi-S1 aknahordozó rakétával telepítik. A rakéta 5 db aknát hordoz. Az akna elektromechanikus gyújtóval rendelkezik, melynek típusa jelenleg nem ismert. Az akna önmegsemmisítő berendezéssel rendelkezik, mely 3, 12, vagy 24 óra múlva semmisíti meg az aknát.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Magasság:	96 mm
Átmérő:	115,5 mm
Teljes tömeg:	1750 g
A főtöltet típusa:	nem ismert
A főtöltet tömege:	170 g
Az elműködtetéshez szükséges erő:	nem ismert

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna szétszerelésének és hatástalanításának célszerű és biztonságos módja a jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján nem határozható meg.

3. Irányított repeszaknák

Az irányított repeszaknák az élőerő, vagy technika elleni aknák azon csoportja, amelyek a romboló hatásukat jól determinálható horizontális és vertikális effektív sávszögben fejtik ki. Az akna elműködtetésekor szabályos alakú repeszek (általában gömb, vagy henger) szabadulnak fel, és többé-kevésbé egyenletesen fedik le a célterületet. Közös jellemzőjük, hogy működtetésük általában megfigyelt aknaként történik, tehát az iniciálás manuálisan történik. Néhány aknatípus esetén opcionálisan biztosítanak közvetlen fizikai behatásra működő gyújtót is, vagy az adott aknatípushoz más aknatípushoz készletezett gyújtó is csatlakoztatható.

A tanulmány tárgyát képviselő aknák közül ide sorolhatók:

3.1. MON-50

3.2. MRUD

3.1. MON-50



A MON-50 irányított repeszakna az egykori Szovjetunióban gyártott gyalogság elleni irányított repeszaknák legkisebb képviselője. Kivitelét tekintve az Egyesült Államok által gyártott M18A1 Claymore-aknához hasonlít. Az akna háza műanyagból készült, a tartószerkezet fém. Az aknatestbe integrált repeszblokk két változatban készült, gömb, vagy hengeres alakú acélrepeszeket tartalmaz.

Az akna gyújtójaként UMK típusú készlet a használatos, de szakirodalmi adatok szerint az NVU-P szeizmikus gyújtó, illetve az MVZ-72 típusú

szakadószálas gyújtó, vagy a MUV gyújtócsalád valamelyik tagja is alkalmazható. Önsemlésítő, vagy önmegsemmisítő berendezéssel nincs ellátva.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Az aknatest szélessége:	220 mm
Az aknatest magassága:	105 mm
Az aknatest vastagsága:	45 mm
Az akna tömege:	1900-2100 g (a repeszfajtától függően)
A főtöltet típusa:	PVV-5A (plasztifizált TNT)
A főtöltet tömege:	700 g
A detonátor típusa:	PETN (nitropenta)

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna műanyag háza szükség esetén kézi úton szétszerelhető és a plasztifizált TNT főtöltet kinyerhető. A főtöltet kiemelése és a ház-felek teljes mentesítése után a repeszek kinyerhetőek. Figyelembe kell azonban venni azt a tényt, hogy a plasztifizált robbanóanyagok tárolhatósági ideje az öntött, vagy préselt robbanóanyagokénál kisebb, így a robbanóanyag kinyerése csak azoknál az aknáknál célszerű, ahol jelentős tárolási idő-tartalék van. Az akna lábai és a repeszek kohászati célra esetlegesen felhasználhatóak.

3.2. MRUD



A MRUD irányított hatású repeszaknát az egykori Jugoszláviában gyártották. Kivitelét tekintve az Egyesült Államok által gyártott M18A1 Claymore-aknához hasonlít. Az akna háza műanyagból készült, a tartószerkezet fém. Az aknatestbe integrált repeszblokk 650 db 5,5 mm átmérőjű acélrepeszt tartalmaz.

Főbb harcászati-technikai adatai:

Az aknatest szélessége:	231 mm
Az aknatest magassága:	89 mm
Az aknatest vastagsága:	46 mm
Az akna tömege:	1500 g

A főtöltet típusa:	plasztikus
A főtöltet tömege:	700 g

A megsemmisítés célszerű módja:

Az akna műanyag háza szükség esetén kézi úton szétszerelhető és a plasztifizált főtöltet kinyerhető. A főtöltet kiemelése és a ház-felek teljes mentesítése után a repeszek kinyerhetőek. Figyelembe kell azonban venni azt a tényt, hogy a plasztifizált robbanóanyagok tárolhatósági ideje az öntött, vagy préselt robbanóanyagokénál kisebb, így a robbanóanyag kinyerése csak azoknál az aknáknál célszerű, ahol jelentős tárolási idő-tartalék van. Az akna lábai és a repeszek kohászati célra esetlegesen felhasználhatóak.

A fenti anyagban nem található a magyar gyártású GYATA-64 gyalogsági taposóakna. Az ok egyszerű: a Magyar Köztársaság 1999. július 1-én bejelentette, hogy az Ottawai Egyezmény által megszabott 2001. december 31-i határidő előtt, önként vállalt korlátozás alapján megsemmisítette az összes rendszerben lévő taposóaknáját.

Jelzés értékű is lehet, hogy a mintegy 350 ezer darab GYATA-64 aknát korábbi gyártója, a Mechanikai Művek szerelte szét, a bennük lévő robbanóanyagot pedig ipari (többek között bányászati hasznosítású) robbanóanyag alkotórészeként hasznosították.

Felhasznált irodalom:

1. 1997. évi CXXXIII. törvény a „Mértéktelen sérülést okozó vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetőleg korlátozásáról” szóló egyezmény és a hozzá csatolt jegyzőkönyvek kihirdetéséről rendelkező 1984. évi 2. törvényerejű rendelet módosításáról és kiegészítéséről.
2. 1998. évi X. törvény a „Gyalogsági aknák alkalmazásának, felhalmozásának, gyártásának és átadásának betiltásáról, illetőleg megsemmisítéséről” szóló Egyezmény¹ megerősítéséről és kihirdetéséről

¹ Elfogadva 1997. szeptember 18-án Oslóban, aláírása 1997. decemberében, Ottawában

LEHET-E HATÁSA A GYALOGSÁG ELLENI AKNÁK BETILTÁSÁRÓL SZÓLÓ NEMZETKÖZI EGYEZMÉNYEKNEK A KATONAI VÉDELMI TEVÉKENYSÉGEKRE?

Dr. Bodrogi László mk. ezredes
tanszékvezető egyetemi tanár
ZMNE HTK Műszaki hadműveleti-harcászati tanszék

A XX. század fegyveres tevékenységeiben — voltak azok világháborúk, helyi háborúk, vallási- vagy nemzetiségi konfliktusok — kiemelt szerepet játszottak az aknák. Annál is inkább igaz ez, mert egyes vélemények szerint „a szegény hadseregek meghatározó fegyvere az akna”. Ez valós állítás lehet, mert egy akna előállítási ára valóban kevesebb, mint bármely más pusztító eszközé. Van azonban az igazságnak egy másik oldala is: történetesen az, hogy az aknát általában nem az ember irányítja, ennek következtében letelepítése után — kevés kivételtől eltekintve — nem képes a célok között különbséget tenni, így végtelen célt is harcképtelenné tehet, vagy megsemmisíthet. Ez a tény pedig az élőerő (gyalogság) elleni aknák esetében nagyon sok problémát felvet.

A gyalogság elleni aknák harctevékenységek utáni terepen hagyása elsősorban a végtelen polgári lakosságot sújtja. Éppen ezért a nemzetközi jogi fórumokon már évtizedekkel ezelőtt fölmerült e kérdés rendezése. Ennek eredményeként született meg Genfben 1980. október 10-én a **„Mértéktelen sérülést okozó vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetőleg korlátozásáról”** szóló Egyezmény. Ezen egyezmény előírásait a Magyar Országgyűlés az 1997. évi CXXXIII. törvénnyel megerősítette és módosította.

Mindezek eredményeképpen az Országgyűlés 1998. február 24-i ülésnapján elfogadta az 1998. évi X. törvényt a **„Gyalogsági aknák alkalmazásának, felhalmozásának, gyártásának és átadásának betiltásáról, illetőleg megsemmisítéséről”**, amellyel megerősítette az e témában Oslóban 1997. szeptember 18-án elfogadott Egyezményt.

A jegyzőkönyvek előírásai alapján az ezt követően gyártásra kerülő gyalogsági aknáknak tartalmazniuk kell a saját konstrukciójukban vagy a telepítés előtt hozzájuk rögzítve olyan anyagot (fémeket), amely lehetővé teszi, hogy a hagyományos indukciós aknakutató műszerekkel fel lehessen deríteni őket, illetve a régebben gyártott aknák esetében ezt a fémmennyiséget pótolni kell.

Előírásként szerepelt még, hogy a távtelepítésű, valamint a nem ellenőrzött területen elhelyezett hagyományos telepítésű gyalogság elleni aknáknak rendelkezniük kell olyan berendezéssel, mechanizmussal, amely a telepítést követő 30. napon biztosítja az akna önmegsemmisítését, illetve annak működőképtelensége esetén 120 nap elteltével az önhatástalanítását. A jegyzőkönyvek megtiltották továbbá azon — a hatálybalépés után gyártásra kerülő — aknák alkalmazását, amelyek nem rendelkeznek angolul, vagy a megfelelő nemzeti nyelven feliratozva az aknát gyártó ország megnevezésével, a gyártási évvel és hónappal, valamint a sorozat vagy tételszámmal.

A fenti előírások végrehajtására a CXXXIII. törvény 9 év időtartamot biztosított.

A Kormány a fenti előírások elfogadásán túlmenően vállalta, hogy nem él a 9 éves végrehajtási-halasztási időtartammal és a jegyzőkönyv hatálybalépésétől számított lehető legrövidebb időn belül végrehajtja az abban foglaltakat, valamint 2000. december 31-ig teljes mértékben fel kívánja számolni a gyalogsági aknakészleteit.

Vállalta továbbá, hogy lemond a gyalogsági aknák hadműveleti alkalmazásáról és a fenti vállalásokat szorgalmazza a térségbeli szomszédos országok körében is.

Az Országgyűlés az 1998. évi X. törvénnyel megerősítette fenti kötelezettségeit, vállalva, hogy a továbbiakban nem alkalmaz, gyárt, exportál, nem ad át és nem halmoz fel semmilyen típusú gyalogsági aknát.

Látható tehát, hogy a fenti egyezmények törvénybe iktatása, az ezekhez való csatlakozásunk jelentős mértékben kihathat a Magyar Honvédség tevékenységére is, így a műszaki támogatás keretén belül a műszaki zárás végrehajtására.

A fenti két törvény megalkotásának következtében a Magyar Honvédségnél rendszeresített GYATA-64 gyalogsági taposóaknát és a POMZ-2M körkörös hatású repeszaknát kivonták a rendszerből. Az aknákat központi raktárakba gyűjtve, az előírásoknak megfelelően azonnal megkezdték azok megsemmisítését. Ennek megfelelően e tevékenység a tervezettnél korábban, 1999. június 30-ig befejeződött.

Fölmerül tehát a kérdés, hogy a jövő fegyveres konfliktusainak tervezése és végrehajtása során hogyan lehet pótolni az évtizedek óta alkalmazott — vagy legalábbis alkalmazásra tervezett — eszközöket. A problémát fokozza, hogy az elmúlt évtizedben jelentős mérvű volt a hadseregek csökkentése. Így azok az államok, melyek terveiben államhatáraik védelme szerepelt fő célként, hátrányos helyzetbe kerültek, mert ugyanakkora határszakaszt kell megvédeniük kisebb haderővel.

A kisebb hadsereg természetesen kevesebb tűzfegyverrel rendelkezik, ami a támadó ellenség pusztításának szerényebb mértékét eredményezi. Kifejezetten védelmi eszközként, ennek pótlására nagyon megfelelnek a különböző rendeltetésű aknák. A harcjármű (harcocsi) elleni aknák alkalmazása tekintetében kevesebb a megszorítás, bár e vonatkozásban is vannak szabályok, melyeket kötelességünk figyelembe venni és betartani.

A gyalogság elleni aknák alkalmazása az európai hadszíntereken a korábbi évtizedekben is csak kiegészítő jelleggel bírt, azaz elsősorban a csak élőrővel járható irányokban-, illetve a harcocsi elleni aknamezők fedezésére terveztük. Jómagam, aki különböző szintű törzsekben (hadosztály, hadsereg) tervező- és hadműveleti főtisztként szolgáltam, még jól emlékszem arra, hogy a gyakorlatok idején a védelmi hadművelet tervezésekor alig volt időnk és lehetőségünk a gyalogság elleni aknamezők telepítésére. De ha őszinték akarunk lenni, a mi terepviszonyaink között nincs is nagy szükség nagykiterjedésű gyalogság elleni robbanó műszaki zárakra. Levonható tehát a következtetés — nem sokat veszítettünk kiselejtítésükkel!

Napjainkban, amikor a totális háborúk kirobbanásának valószínűsége gyakorlatilag nullára csökkent, az államok nagy része elsősorban válságkezelési feladatokra készül. A válságkezelés feladatai között viszont vannak olyan jellegűek is, (pl.: tömeges migráció) ahol gyalogsági aknák alkalmazása teljességgel kizárt. Meg kell tehát találni azokat az eszközöket, melyek megoldják az adott problémát.

Elsőként kell foglalkozni a célnak mindenben megfelelő **jelzőaknák** kifejlesztésével. A jelzőaknák kiválóan alkalmasak az adott területen illetéktelenül mozgó személyek pontos helyének megállapítására. Az akna jelezhet fény, hang, füst adásával, amely az ott lévő személyekre teljesen veszélytelen, ugyanakkor a terület (vagy határszakasz) védelméért felelős katonai szervezet tagjai számára egyértelmű információt biztosít. Speciális jelzőaknák hiányában a célnak megfelelőhetnek a raktárakban esetleg még meglévő, füstjelzővel szerelt gyakorló nyomásra működő (taposó) aknák,

vagy a füst hatásjelzővel szerelt POMZ-2M típusú botlódrotos repeszaknák, melyek teljesen veszélytelenek.

Másik lehetséges megoldás lehet a **nem robbanó műszaki záruk** ma már csaknem elfeledett formáinak újbóli előtérbe helyezése. Ezen zártípus alkalmazása veszélytelen, kevés kivételtől eltekintve nem igényel speciális szakképzettséget, így kis létszámú katonai szakirányítás mellett a polgári lakosság segítségével is telepíthető. Az élőerő elleni típusai között említhetők a drótkerítések (egy vagy többsoros) és a tüskés dróthenger, amelyek terelhetik, vagy megakadályozhatják a polgári lakosság, illetve a harcosok mozgását.

Nyílt fegyveres konfliktus esetén megoldást jelenthet a még rendszerben lévő **irányított repeszhatású aknák** esetenkénti alkalmazása. Ezek olyan aknák, amelyek elektromosan, egy megfigyelő személy által indíthatók, tehát véletlenszerűen nem aktivizálhatók. Alkalmazásának lényege, hogy csak a felfedett és felismert ellenséges katonák vagy könnyű technikai eszközök ellen indítják és egy adott szűk irányba kiszórt repeszei harcképtelenné teszik vagy megsemmisítik a célokat. Az előzőekben említett egyezmények természetesen ezen aknák alkalmazására nem vonatkoznak, így ezeket bármely állam fegyveres ereje felhasználhatja védelmi céljai érdekében.

Összességében megállapítható tehát, hogy a nemzetközi egyezményekhez történt csatlakozásunk a gyalogsági aknák vonatkozásában jelenős mértékben nem lehet kihatással az ország védelmi képességére. Igaz ez annál is inkább, mert a rendszerből kivont aknák gyakorlatilag már elöregedtek, elavultak, így tárolásuk több gondot okozott mint amennyi előnyt alkalmazásuk biztosított volna. Ugyanakkor való igaz, hogy felhasználásuk sok fölösleges szenvedést okozott volna a polgári lakosságnak, így véráldozatokat kerülhetünk el megsemmisítésükkel. Minden jóérezsű ember — legyen az civil vagy katona — maximálisan egyetért a kormány döntésével, melyek e célt valósítják meg.

Felhasznált irodalom:

1. 1997. évi CXXXIII. törvény
2. 1998. évi X. törvény
3. Kovács Zoltán főhadnagy: A gépesített lövészdandár műszakizár-rendszerének felépítése a nemzetközi egyezmények és elvárások tükrében. ZMNE, Szakdolgozat, 1999.

AKNA CÉLPONTOK A HARCMEZŐ FELETT ÚJ OROSZ FEGYVER LÁTOTT NAPVILÁGOT

Az akna megállapítja az alacsonyan szálló helikopter helyét
és nagysebességű lövedékkel támadja

Dr. Szabó Sándor mk. ezredes, egyetemi tanár

ZMNE HTK Műszaki hadműveleti-harcászati tanszék

Egyedülálló helikopter elleni aknát fejlesztett ki egy orosz állami kutatási központ, mely magára vonta a nemzetközi közvélemény figyelmét. A kifejlesztett aknához hasonló technológiát számos ország és társaság szándékozik fejleszteni.

A kutatók és az orosz kormányzati tisztviselők azt mondták, hogy már vannak hivatalos érdeklődők a rendszer lehetséges eladásával kapcsolatban, mely, az aknát és a löszert egyesítve működik.

Mindemellett a prototípus aknának még szükséges néhány hónapos teszt, míg sorozatgyártásra kész állapotba kerül, nyilatkozta Leonyid Safranov a légierő rendszereit tesztelő állami intézet vezetője. Ugyanakkor azt is megemlítette, hogy jelenleg csak néhány tucat aknát állítottak elő kísérletekre, a szükséges tanúsítványok és a szabadalom megszerzése céljából. A további kutatásokra, a komplett fejlesztés befejezéséig még 2,5 millió dollár szükséges. Az intézet vezetője a meglévő finanszírozási problémák ellenére úgy látja, hogy a program az év végére befejeződik.

„Ez egy teljesen tökéletes eszköz. Nem is egy akna, hanem egy teljesen önálló légvédelmi komplexum” — nyilatkozta Safranov a Defense News-nak — miközben magyarázta, hogy az akna képes felfedni az alacsonyan szálló helikoptert, mint céltárgyat.

A napvilágot látott adatok szerint a 12 kilogrammos rendszer képes elpusztítani a helikoptert a 250 méteres hatósugarán belül (a hatósugár körkörös), ha a helikopter a sebessége nem nagyobb 400 km/h-nál.

Az akna akusztikus érzékelője 2 kilométeres körzeten belül képes a helikopter felfedezésére, de az infra érzékelő részére riasztást csak a helikopter 250 méteres célzónába (megsemmisítési zónába) történő belépésekor ad. Az infra érzékelő segít megkülönböztetni a helikoptert a környezetben. Mihelyt a cél „hajszálpontos”, a 450 grammos henger alakú réz lövedék nagy sebességgel kilövéődik és — felhasználva a kinematikus energiáját — megsemmisíti a helikoptert — adta hírről a Defense News.

Az akna jelenlegi prototípusát kézzel telepítik. Az akna „egyszerűségét” bizonyítja, hogy a telepítést végző katonák kiképzéséhez mindössze hat óra szükséges. Mindemellett Safranov azt is hozzátette, hogy a kutatóközpont előirányozta 2000 darab korszerűsített akna gyártását is, melyeket helikopterről kiszórva, vagy földi járművekről is lehet telepíteni.

A hivatalos orosz fegyver exportőr ügynökség — a Roszvoruzsenie — nyilatkozta, hogy az akna prototípusa egyedülálló rendszer, és amelynek a megjelenése érdekes kihívás a harci helikopterek számára.

A fentiek mellett azt is megemlítették, hogy a Roszvoruzsenie vezetői már megkezdték a tárgyalásokat a lehetséges vevőkkel, de elutasították az érintett országok megnevezését.

„Azt tudom mondani, hogy nagyon jók a kilátások az exportra” nyilatkozta Safranov, aki a későbbiek során elmondta, hogy 12 ország mutatott élénk érdeklődést az akna iránt, amikor bemutatták a Nemzetközi Védelmi Kiállításon 1999 márciusában Abu Dhabiban az Egyesült Arab Emírátsban.

Safranov azt is hozzátette, hogy a közel-keleti, afrikai és ázsiai országok képviselői különös érdeklődést tanúsítottak az akna iránt, melynek ára várhatóan 4000 és 6000 dollár között lesz.

Az igazgató azt is elmondta, hogy a bemutató ideje alatt tárgyalásokat folytattak osztrák és bulgár társaságokkal a hátralévő tesztek közös finanszírozási lehetőségeiről és a közös gyártásról.

Stefan Dimitrov vezérőrnagy a Bulgária nagykövetségének véderőattaséja azt mondta, hogy nincs tudomása semmilyen megbeszélésről bulgár és orosz társaságok között a helikopter elleni aknák ügyében. Ugyanakkor hozzátette, hogy a helikopter elleni akna egy nagy ötlet és valóban érdekes.

Gunther Wollframm dandártábornok Ausztria nagykövetségének véderőattaséja nem kommentálta az eseményeket.

Safranov azt is bejelentette, hogy a Textron Marine & Land System — New Orleans — képviselői is felajánlották, hogy vásárolnak néhány aknát csak olcsóbb áron.

A Textron szóvivője Maureen Collins más véleményen volt, mindamellet elmondta, hogy a társaság képviselői folytattak technológiai megbeszélést a Nemzetközi Védelmi Kiállításon 1999 márciusában Abu Dhabiban a Roszvoruzsenie képviselőivel, de „nem érdekük, hogy a technológiához hozzájussanak.”

Egy amerikai katonai képviselő mondta, hogy sok ország kutatott és fejlesztett helikopter elleni aknákat, de jelenleg még nem terjedtek el.

Az aknaszakértők mondták, az ilyen aknák csábítóak, mert képesek eredményesen támadni a helikoptereket, mivel a helikopter pilóták földközélen repülnek a terep fedezete alatt, elkerülve így a hagyományos légvédelmi rendszereket.

Felhasznált irodalom:

1. Defense News, 1999. május 3. NO. 17.

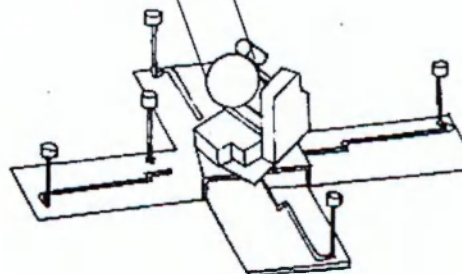
AKNA CÉLPONTOK A HARCMEZŐ ÉGBOLTJÁN

Oroszországban a légierő kutatási központjában helikopter elleni aknát fejlesztettek ki 4000-6000 \$-os darabonkénti áron, mely a nemzetközi érdeklődés középpontjába került. Az akna a megszokott földközeli repülési magasság elhagyására és nagyobb magasságban történő repülésre kényszeríti a helikoptereket, ahol a hagyományos légvédelmi eszközök már könnyen megállítják őket.



Az akna működési elve:

1. Az akusztikus érzékelő észleli a helikoptert 250 m magasságban.
2. Az indítást egy infravörös érzékelő hajtja végre, amely felismeri a célt a környezetben.
3. A gyújtószerkezet kilövi a henger formájú 1 pound (453,6 gramm) tömegű rézlövedéket.
4. A lövedék — kinematikus energiája révén — 1700 m/s-os sebességgel becsapódva a helikopterbe roncsolja annak burkolatát.



MA IS FÖLHASZNÁLHATÓ AKNATELEPÍTÉSI TAPASZTALATOK A II. VILÁGHÁBORÚBÓL

Damó Elemér nyá. ezredes

A Műszaki Katonai Közlöny 1998. évi 1. számában élvezettel olvastam Dr. Lukács László és Dr. Szabó Sándor aknásítással kapcsolatos cikkeit.

Tanulmányozásuk arra indított, hogy közre adjam a háború során szerzett aknatelepítési tapasztalataimat. „Alulnézetből” készített képpel szeretnék hozzájárulni a két szerző által tudományosan kifejtett témakörhöz.

Egyike vagyok azoknak az egyre fogyatkozó számú utásztiszteknek, akik végrehajtóként még személyesen részt vettek éles aknatelepítési munkákban az erdélyi bevonulás küszöbén és a háborúban.

Kár lenne, ha az ennek során szerzett tapasztalatok ismeretlenek maradnának a következő katonanemzedék előtt. Sok egykori utász ma is élhetne, ha a következőkben leírtakat már a kiképzés során ismerték volna.

Joggal fölmerülhet a kérdés, hogy miért csak most kerül sor a közlésükre.

Nos, a háború utáni katonai vezetés politikai nyomásra elegendőnek tartotta a szovjet tapasztalatok megismerését, hiszen azok hitelességét a győzelmük igazolta. Később a saját tapasztalatok feledésbe is merültek. Ám a hagyományápolás föléledésével ismét előtérbe kerültek. Az utolsó pillanatokot éljük, amikor a még élő öregek átadhatják azokat az utódoknak.

Jelen cikk alapjául az erdélyi bevonulás küszöbén végzett aknatelepítés és a 115. önálló utászsorozat tevékenysége szolgál. Az említett század a Kárpátok közvetlen előterétől (Kolomea) a Nagy Fátraig terjedő hadiútja során 18000 aknát telepített. Kétharmadát éjszaka a senki földjén. Ez a munkamennyiség

elegendőnek látszik ahhoz, hogy a tapasztalatokból általánosítható következtetéseket lehessen levonni.

Ennek megfelelően **a cikk a következő témákkal foglalkozik:**

1. Előzmények az erdélyi bevonulás küszöbén.
2. Aknatelepítés éjszaka a senki földjén.
 - 2.1. Szembesülés soha nem gyakorolt feladatokkal.
 - 2.2. Tájékozódás az éjszakában.
 - 2.3. A telepítőkkel szembeni követelmények.
 - 2.4. Az éjszakai aknatelepítés nehézségeinek leküzdése.
 - 2.5. Aknamezők megjelölése és dokumentálása.
3. Föltartóztató képesség és veszteségek.
 - 3.1. Föltartóztató képesség.
 - 3.2. Saját veszteségek megoszlása.
4. Következtetések a jövőre vonatkozólag.
 - 4.1. Az aknaanyag technikai fejlesztése.
 - 4.2. Az aknatelepítők kiválogatása.
 - 4.3. Az aknatelepítők kiképzése.

1. Előzmények az erdélyi bevonulás küszöbén

Az erdélyi bevonulást közvetlenül megelőző időszakban igen feszült helyzet alakult ki Romániával. Ennek jelei a következőkben voltak észlelhetők:

- a csapatok jelentős részét HÁK-ra emelték (HÁK = hadiállományra való kiegészítés = rejtett mozgósítás),
- utász rohamosztagekat hoztak létre és gyakoroltattak a román erődök másán,
- végül a feszültség csúcsán elrendelték azokat a terepszakaszoknak az éles lezárását, amelyeken csapatainak támadását nem tervezték.

Ez volt az akkori honvédség első nagyszabású éles aknásítási akciója. Több utászszázalój telepített többsoros, összefüggő aknamezőket. Az aknák zöme botlódrótos gyalogsági akna volt. Harckocsiaknákkal csak az utakat zárták le.

Az aknatelepítés nappal, ellenséges behatás nélkül történt az akkori szabályzatban előírt módon. A minden egyes aknára kiterjedő dokumentáció is az akkori előírások szerint készült. Mindegyik aknamező kezdőpontját jól észrevehető és maradandó tereptárgyakhoz kellett vonatkoztatni. Lehetőleg olyanhoz, amelyik térképen is megtalálható. Az irányokat tájolóval kellett bemérni, a távolságokat pedig lépésben rögzíteni.

A telepítés során több utász fölrobbant. Főként az elektromos csövek szedték áldozataikat. Nagyon szellemes szerkezetű akna volt, amely laboratóriumi és gyakorlótéri viszonyok között jól be is vált. Éles helyzetben azonban megbízhatatlanná vált. Ez az aknatípus arra volt példa, hogy a legkiválóbban megtervezett és békeviszonyok között kipróbált technikai eszköz is csődöt mondhat éles helyzetben.

Konkrétan az elektromos csövek esetében ez egyrészt azért következhetett be, mert a huzamos tárolás során a belső része korrodálódhatott, másrészt az élesítésekor (rövidzáró drót elvágása) a telepítő utász izgalmában könnyen elránthatta magát a cöveket.

Az elektromos cöveket a sok baleset miatt kivonták a rendszerből.

A feszültség megszűnte után a tartalékos legénység elégtelen aknász kiképzése miatt a műszaki felső vezetés úgy intézkedett, hogy minden egyes aknát személyesen a telepítő szakaszparancsnokok robbantsanak föl. Az aknák fölszedését megtiltották. Az elektromos cövekek még így is idéztek elő életveszélyes helyzeteket. A nagy gonddal elkészített telepítési vázlatoknak köszönhetően a hatástalanító tisztek minden egyes aknát megtaláltak, és megsemmisítettek.

Az erdélyi bevonulást megelőző hadműveleti jellegű műszaki zárás alkalmával vált először kitapinthatóvá az-az idegfeszültség, amely az aknamesterre nehezedett a biztosító szög kihúzásakor illetve a rövidre-záró drót elvágásakor, különösen, amikor már más telepítő utászok fölrobbantak.

2. Aknatelepítés éjszaka a senki földjén

A ma elgondolt védelmi harcrend fölépítése különbözik a háború második felére kialakult vonalas harcrendtől. Mégis, az erőviszonyok helyi kiegyenlítődése esetén ezután is létrejöhetnek olyan arcvonalszakaszok, ahol az ellenfelek huzamos időn át néznek egymással farkasszemet, közöttük pedig senki földje keletkezik.

Annál is inkább lehetséges ez, mert honvédségünk az elmúlt háború elején is a támpontszerű védelem elvével indult, majd azt váltotta föl különböző okok miatt a fátýolszerű vonalas védelem. Az okok elemzése nem ennek a cikknek a feladata.

A lényeg csak annyi, hogy a jövőben is sor kerülhet a megmerevedett arcvonalszakaszokon, az előtér és a hézagok aknamezőkkel való lezárására. Ilyen helyeken aknarakó gépek általában nem alkalmazhatók, mert rögtön kilövik őket. De tüzérséggel vagy légi járművel is kétséges egy 200 m széles senki földjén pontosan elhelyezni a megfelelő aknamezőket. Marad tehát a kézi telepítés, sőt annak egyik legnehezebb változata, az éjszakai aknásítás a senki földjén, illetve az arcvonal hézagaiban.

Tehát nem érdektelen az ezzel kapcsolatos háborús tapasztalatok megismerése.

2.1. Szembesülés soha nem gyakorolt feladatokkal

A háború előtt műszaki körökben általában úgy vélték, hogy éjszaka nem lehet aknát telepíteni. Így az nem is szerepelt a kiképzésben. A háború folyamán azonban már érkeztek olyan hírek, hogy a szovjet fél éjszaka is telepített aknát. Ámde műszaki csapataink kiképzése továbbra sem terjedt ki az éjszakai aknásításra.

Így azután 1944 tavaszán, amikor az 1. hadsereg támadása Kolomea előtt elakadt, és az arcvonal két hónapra megmerevedett, az utászoknak azonnal aknamezők tömegét kellett telepíteni a két fél közötti senki földjére és a védő csapatok közötti hézagokba.

A két szemben fekvő peremvonal (akkori terminológia szerint főellenállási vonal) közötti alig 200 méteres távolság miatt nappal lehetetlen volt aknát telepíteni. **Így az utászok éles helyzetben voltak kénytelenek olyan feladatot megoldani, amelyre kiképzésük során egyáltalán nem voltak fölkészítve.** Az ilyesmi pedig mindig **a szokásosnál nagyobb veszteségekkel jár.**

2.2. Tájékozódás az éjszakában

Érdemes áttekinteni, hogy milyen feladatokat kell megoldani, illetve milyen nehézségeket kell leküzdeni egy aknamező éjszakai telepítésekor. **Az alább felsorolt tennivalók a háború alatt alakultak ki, de ma is érvényesek**

- Sötétben el kell jutni az aknamező telepítési helyére, ami erdős helyen, ahol sokszor teljes a sötétség, különösen nehéz.
- Gondoskodni kell a telepítési munka harcbiztosításáról és arról is, hogy a biztosítók a visszatérésükkor ne menjenek rá az aknákra.

- Ki kell jelölni az első majd a többi aknasor vonalát. Ügyelni kell, hogy a második és a többi aknasor a sötétségben is párhuzamos legyen az előzővel, mert ha keresztezi azt, a következő sor telepítői fölrobbannak az előző sor már lerakott aknáin.
- A sötétség ellenére is el kell találni az aknasorok és a sorokon belül az aknák közötti távolságot, valamint a sorok aknáinak az előző sorban lévőkhöz viszonyított eltolódását.
- Pontosan szabályozni kell a telepítés és az anyagutánpótlás rendjét.
- Meg kell határozni az anyagter meg a segélyhely települési helyét, és a mozgási útvonalakat.
- A védelemben lévő csapat számára meg kell jelölni az aknamező hátsó határát, az esetleges átjárókat, és a helyszínen tájékoztatni kell a helyi parancsnokot.

2.3. A telepítőkkal szembeni követelmények

A háború előtt, sőt a háború alatt is az a téves nézet uralkodott a kiképzők körében, hogy minden egyes utászt meg lehet, és meg kell tanítani az aknatelepítésre. Ez az elgondolás békés viszonyok között, világos nappal, gyakorló anyaggal folytatott telepítések során be is igazolódott, hiszen az akkori aknák szerkezete annyira egyszerű, sőt primitív volt, hogy azok kezelését bárki könnyedén elsajátította.

Amikor azonban a háború alatt éjjeli sötétségben, ellenséges behatás alatt kellett aknát telepíteni, sorban robbantak föl a válogatás nélkül kijelölt utászok. Bebizonyosodott, hogy a szerszámnyél fogásától deformálódott ujjú akkori katonák nem alkalmasak gyújtókészülék szerelésére. Őket legföljebb aknahordozásra, drótfeszítésre, aknaágyak ásására, biztosítására lehet beosztani.

Az aknák gyújtókészülékeinek beszerelésére és az élesítése külön kellett embereket kiválogatni. Ezek voltak az **aknamesterek**.

A senki földjén történő éjszakai aknásítás az általánosokon fölül többlet követelményeket is támaszt a munkában résztvevőkkel szemben.

Mindenkire egyaránt vonatkozó alapkövetelmény az olyan látás és tájékozódó képesség, hogy az éjszakai hulladékfényben is el tudjon igazodni az aknamezőben, továbbá az olyan érzékeny hallás, hogy bajtársainak suttogását távolról is meghallja.

Mindenkinek tudnia kell, hogy mit tegyen, ha az ellenség világító eszközt alkalmaz (villámgyors lefekvés vagy, ha arra nincs idő, mozdulatlanra merevedés).

Mindenki ijedtség nélkül el tudja viselni az ellenség tüzeit. Sebesült, vagy balesetet szenvedett bajtársát további baleset okozása nélkül ki tudja vinni az aknamezőből. Rendelkezzék olyan lelkierővel, hogy akkor is folytatni tudja a munkát, ha bajtársát szétszaggatta az akna.

Aknamesternek finom kezű, mozgékony ujjú, jó szemű, pontos helyzetérzékelésű és mindemellett nyugodt természetű ember alkalmas. Képesnek kell lennie, hogy teljes sötétségben csak tapintás alapján is össze-, illetve be tudja szerelni a gyújtószerkezetet, és élesíteni az aknát.

A szakaszparancsnok, illetve az önállóan kiküldött részleg vezetője világosban megnézett térkép alapján a sötétben is meg tudja találni a telepítés helyét.

A fentiekből kitűnik, hogy milyen kemény személyi feltételeket kell kielégíteniük azoknak, akik éjszakai aknatelepítésben részt vehetnek. Emellett az aknatelepítőknek még külön idegi igénybevételt kellett elviselniük az elmúlt háborúban alkalmazott magyar aknaanyag telepítési veszélyessége miatt. Egyedül a tányéraknát lehetett viszonylag biztonságosan telepíteni. A többi típusú akna telepítésekor **az aknamesternek minden egyes biztosítószőg**

kihúzásakor át kellett élnie azt, amit a hazardjátékosnak a döntő lap húzásakor, csak hogy az aknamester esetében a tét az élete volt.

És ilyesmi egyetlen éjszaka ötvenszer is előfordulhatott.

A sorozatos feszültség az aknamesterek idegrendszerét annyira megterhelte, hogy nem egy közülük világos nappal, hátsóbb állás előtti aknamező békés telepítésekor robbant föl.

2.4. Az éjszakai aknamező telepítés nehézségeinek leküzdése

Éjjel a telepítő utászok nem egyszer eltévedtek az aknamezőben, ami veszteségeket okozott. Emellett a sötétben az aknasorokat és azon belül az aknákat sem lehetett szabályosan elrendezni.

A szabályos elrendezés pedig különösen többsoros harckocsi aknamezőknél volt fontos. Ott a sorokat 5 m távolságra telepítették egymástól, a soron belül az aknákat ugyancsak 5 méterre, de úgy, hogy az előző sor aknához viszonyítva az aknamezőn belül egységes irányban 1 m-rel el legyenek tolva. Az 5 m távolság biztosította, hogy az aknák egymást be ne robbantsák, a lépcsőzés pedig azt célozta, hogy az ellenséges harckocsi egy ötsoros aknamezőn áthaladva valahol föltétlenül aknára fusson.

Mindez így leírva egyszerűnek tűnik. Az ilyen aknamező telepítése nappal nem is okoz gondot. Sötét éjszaka azonban segédeszközök nélkül lehetetlen. a 115. utászszázad első hősi halottja is segédeszköz nélkül telepített aknamezőben robbant föl.

A tapasztalatok azt mutatták, hogy a legjobb telepítési segédeszköz a **vezetőzsinór**.

A vezetőzsinór rendeltetése az, hogy annak mentén telepítsék az aknasorokat és közlekedjenek a telepítők, illetve az anyaghordozók.

A vezetőzsinórt lehetőleg még a telepítést megelőző alkonyi szürkületben kell kifektetni. Bár akkor sincs baj, ha arra már a sötétség beállta után kerül sor, mert a zsinóron veszélytelenül lehet igazítani, hogy biztosíthassa az aknák kívánt elrendezését.

A kifektetett zsinórnak nem szabad elmozdulnia a helyéről, egyrészt azért, hogy az azt követő ember ne léphessen már letelepített aknára, másrészt, hogy tartható legyen az aknák szabályos elrendezése. Az elmozdulás megakadályozására a zsinórt 5-6 méterenként kis cövekkel kell a talajhoz rögzíteni.

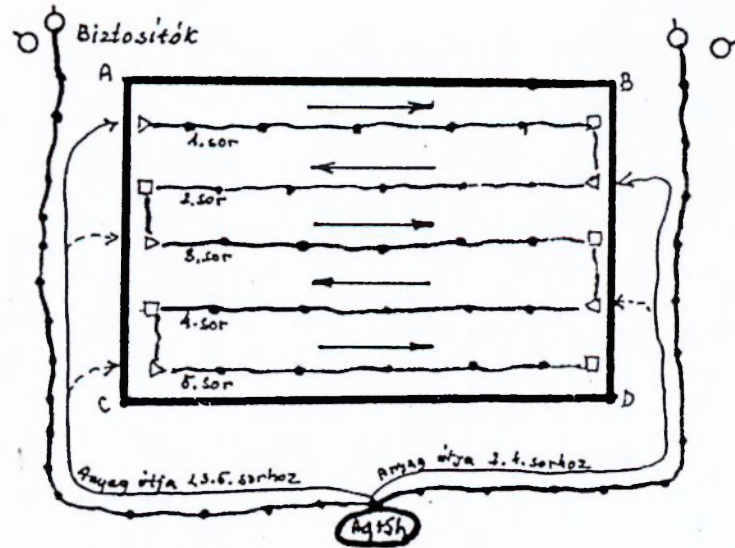
A vezetőzsinór segítségével az egyes aknák helyét is meg lehet határozni. Ehhez a megfelelő távolságokon csomót kell rá kötni, vagy fadarabkákat behurkolni.

Vezetőzsinórnak a legalkalmasabb 5-6 mm vastag fehér kötél. Ez már nem szakad el, és sötétben is látható. „Csirkebél” képződés (összegabalyodás) elkerülése végett kötéldobra vagy fa rúdra célszerű fölcsévélni.

Vezetőzsinórként szükség esetén szabványos botlódrót is megteszi, de azt sötétben nem látni, és könnyen szakad.

A következőkben néhány példa látható vezetőzsinór alkalmazására.

**Aknamező éjszakai telepítésének előkészítése
vezetőzsinór alkalmazásával:**



- a tervezett aknamező határai.
- ~ a vezetőzsinór
- ▷ aknasor kezdete □ vége
- a tervezett telepítés iránya.
- a vezetőzsinór rögzítő cövekei.
- ⊙ Aq+Sh anyagtér és segélyhely.

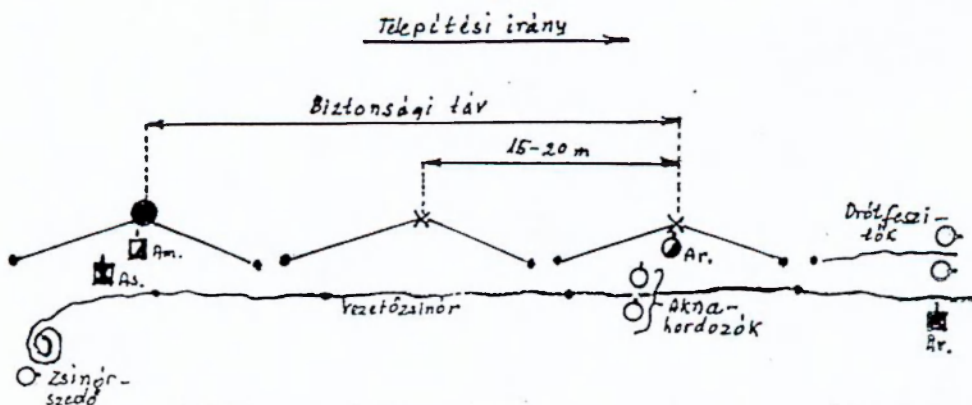
A vezetőzsinórt az ábrán láthatótól eltérő módon is ki lehet fektetni. pl. úgy, hogy először megjelöljük az „A,, meg a „B,, pontot, és onnan hátrafelé fektetünk ki 5 m-enként megcsomózott vezetőzsinórt a „C,, illetve „D,, pontra, majd a csomókat kötjük össze az aknasorokat jelző kereszt-irányú zsinórokkal.

Bármilyen eljárást is alkalmazunk, a telepítés csak a vezetőzsinórok teljes kifektetése után kezdődhet az ellenség felőli sor elején. A telepítő részleg utolsó embere a részleg haladtával folyamatosan fölcsévéli a zsinórt.

A biztosítók közül az egyik a derékszíjra köti a vezetőzsinór végét, hogy el ne vesszítthesse.

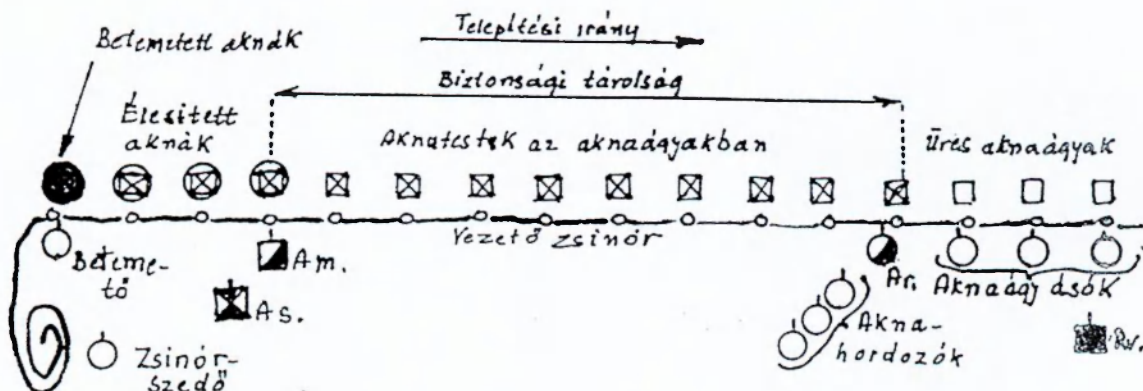
**Botlórótos akna telepítése vezetősínór mentén
(egy változat):**

**Botlórótos akna telepítése vezetősínór mentén
(egy változat):**



- rögzítő cövek
- élesített akna
- ▣ aknamester
Am.
- ✕ aknatest (gyújtó nélkül)
- aknarakó
Ar.
- ▣ aknamester segédje.
As.

**Harkocsiakna telepítése vezetősínór mentén
(egy változat):**



○ az aknák helyét jelző csomók a vezetősínór mentén.

2.5. Aknamezők megjelölése és dokumentálása

Az aknazárak a telepítő utászokon kívül a védelemben levő saját csapatok köréből is szedték áldozataikat. Az okokról később lesz szó. A veszteségek elkerülése végett az utászok megjelölték az általuk telepített aknamezők hátsó határait, (karóra szalmacsóvát kötöttek, fák kérgét lehántották). Mivel ezek nem bizonyultak elégségesnek, az aknamezők hátsó határait drótkerítéssel zárták le. Ez már hatásosabb volt, de visszatérő felderítők, hírvivők, vagy éppen csellengő katonák továbbra is betévedtek az aknazárakba.

A jelölésen kívül a telepítő utászszakasz parancsnoka már a munka kezdetén megbeszélte az aknamező helyét az ott védelemben levő század parancsnokával. Majd a telepítés után megmutatta az aknazár határait és a jelöléseket.

Éjszakai aknatelepítéskor a békekiképzés során tanult vázlatkészítést nem lehetett alkalmazni. A tapasztalatok alapján ***a dokumentálás alábbiakban leírt módja látszik célszerűnek:***

1. A térképeken keresni kell egy olyan tereptárgyat, mely az aknamező közelében van és a terepen is jól észrevehető, amellet a háborús behatásokkal (tüzérség, bombázás, tűzvész) szemben is ellenálló.
2. Az aknamező egyik hátsó sarkát maradandó jellel meg kell jelölni (pl. szabályos háromszög vagy négyszög alakú földhányás, kőrakás). Ez a csatlakozópont.
3. Ezt be kell mérni a térképen található ponthoz (irányszög, távolság).
4. A csatlakozóponthoz be kell mérni az aknamező határait.
5. Le kell írni, vagy vázlaton lerajzolni az aknamező méreteit, szerkezetét, az aknák számát és típusát.

A fent leírt tevékenységet éjszaka is végre lehet hajtani.

Az elmúlt háború alatt a telepítő szakaszparancsnok a munka befejezése után az illetékes zászlóaljparancsnok térképén is megmutatta az aknamező helyét. A jelentéseket az utászszázad parancsnoka összegezte és terjesztette föl. Az aknazárat a hadosztálynál tartották nyilván.

3. Föltartóztató képesség és veszteségek

A cikkben szereplő 115. utászszázadnál minden 1000 akna 1 telepítő utász elvesztésével járt. Az 1000 akna sűrűn telepítve 1, közepes sűrűséggel 2 kilométer lezárásához elegendő. Teljes lezárásról sűrű telepítés esetén sem lehet beszélni, legfeljebb késleltetésről.

Mégér-e 1 (2) kilométer egy embert?

3.1. Föltartóztató képesség

Az előbb fölvetett kegyetlen kérdésre nehéz felelni, mert az emberéletet nem lehet számokkal helyettesíteni. Egyébként is a megalapozott válaszhoz tudnunk kellene, hogy egy adott arcvonalszakaszon hány aknát telepítettünk, mekkora volt rajtuk a saját veszteségünk és mekkora az ellenségé, mennyi időre állították meg az aknazárat az ellenséget, és milyen előnye származott mindebből a saját csapatoknak.

De hát ilyen adataink nincsenek. Évekig kellene tanulmányozni és összehasonlítani mindkét fél harcjelentéseit századig bezárólag. Ez pedig reménytelen.

Mégis, bizonyos adatok azért itt-ott föllelhetők. Bene János és Szabó Péter „Huszonnégyes honvédek a Kárpátokban” c. könyvében az egyik visszaemlékező megemlíti, hogy 1944. július végén a 21. gyalogezred

viszonylag rendezett kivonását az állása elé telepített aknazárok tették lehetővé. Azoknak a zároknak a telepítésekor a 115. utászszázad 1 tisztet és 2 honvédet veszített.

Ennek az áldozatnak az árán sok ember menekülhetett meg, és egy ezred őrizhette meg harcképességét.

A dolog érzelmi részét kikapcsolva az aknatelepítők elvesztése „megérte”.

Ám ez csak egyetlen est. És a többi ezer?

A II. világháborús aknamezők föltartóztató képességének kérdése a jelek szerint egyelőre nyitva marad.

3.2. A saját veszteségek megoszlása

Ez a cikk csak a saját aknamezőkön bekövetkezett saját veszteségekkel foglalkozik bővebben, mert azok adatai ismertek annyira, hogy a jövőre vonatkozó következtetéseket lehessen belőlük levonni.

A saját veszteségek elkerülhetetlenek ugyan, de azért csökkenthetők.

A saját veszteségek a következőképpen oszthatók föl:

I. Saját veszteségek ellenséges aknazárokon.

II. Saját veszteségek saját aknazárokon.

1. Telepítési veszteségek:

a.) telepítési balesetek,

b.) ellenség okozta veszteségek.

2. A védelemben levő saját csapatok veszteségei.

III. Polgári veszteségek (saját és idegen civilek, saját és idegen aknazárokon).

Az utászokat a telepítési veszteségek sújtották a leginkább, közülük is elsősorban a **telepítési balesetek**. Ezek okait kell a legalaposabban vizsgálni, hogy a jövőben minél kisebbre lehessen csökkenteni a számukat.

A telepítési balesetek okait az alábbiakban lehet összefoglalni:

1. Az aknaanyag technikai fogyatékoságai miatt a telepítése kockázatos volt.
2. Hiányzott az aknamesternek alkalmas emberek kiválogatása és külön kiképzése.
3. Nem képezték ki az utászokat az éjszakai aknatelepítésre.
4. Egyáltalán gyengén képezték ki az embereket az éjszakai és az erdei tevékenységre. Éjszaka, erdőben elbizonytalanodtak, eltévedtek.
5. Az aknaanyag technikai hiányosságai és az ellenséges behatás okozta állandó kockázat olymértékben igénybe vette a telepítők idegeit, hogy emiatt további veszteségek keletkeztek.

A telepítési balesetek mellett tehát az **ellenséges behatás** is okozott veszteségeket, hiszen a senki földjén való pusztá jelenét önmagában is életveszélyes. az ellenséges behatás azonban jóval kisebb veszteségeket okozott, mint amekkorát a telepítési balesetek.

A **védelemben lévő csapatok veszteségeit** teljesen kiküszöbölni nem sikerült, hiába tájékoztatták az utászok az illetékes parancsnokokat, és jelölték meg az aknamezők hátsó határait.

Az okok a következők voltak:

1. Megszakadt az információs lánc (a századparancsnokoknak adott tájékoztatás nem jutott el a honvédig, a zászlóaljparancsnoknak nyújtott tájékoztatás egyáltalán nem, vagy tévesen került a felderítőkhöz, hírvivőkhöz).

2. A felderítők, hírvivők egyszerűen eltévedtek, mert nem szoktak az erdőhöz.
3. Fegyelmetlen katonák elcsellengtek.

A **polgári veszteségekkel** Dr. Lukács László bőségesen foglalkozott a már említett tanulmányában. A tényleges csapattapasztalatok birtokában azt csak megerősíteni lehet.

A polgári veszteségek ugyan tömegesen a hadak elvonulása után keletkeznek, de azért a telepítés időszakában is előfordulnak, ha a polgári lakosságot nem evakuálták a harcok színteréről. A II. világháborúban a hadműveletek gyorsasága miatt a kiürítés többnyire elmaradt. Ezért sajnálatos módon a telepítés időszakában is mentek az aknazárakra polgári lakosok.

Ezt gyakorlatilag lehetetlen volt megakadályozni, mert az aknazárak helyét nem lehetett a környező helységekben közzétenni, a záruk hézagmentes őrzésére pedig nem volt elegendő erő.

4. Következtetések a jövőre vonatkozóan

A múlt elemzése a hagyományok ápolása és a közösségi tudat erősítése mellett azzal a gyakorlati haszonnal is jár, hogy következtetéseket lehet belőle levonni a jövőre vonatkozóan.

A jelen cikkben leírtakat a következő három területen lenne célszerű figyelembe venni: az aknaanyag technikai fejlesztése, az aknatelepítők kiválogatása, az aknatelepítők kiképzése.

4. 1. Az aknaanyag technikai fejlesztése

Néhány szempont:

1. Olyan aknaanyagot kell tervezni és gyártani, amelynek telepítése kockázatmentes. Ki kell küszöbölni, hogy telepítés közben előterhelés jöhessen létre, ami az élesítés pillanatában robbanást idézhet elő. Pl. nem történhet meg, hogy a taposóakna az álcázásul rárakott föld súlyától előterhelve, a biztosítósög kihúzásakor robbanjon (a magyar hasábaknál előfordult). Botlódrótos aknánál sem engedhető meg, hogy a feszes botlódrót veszélyes előterhelést okozzon.
2. Az aknának olyan gyújtószerkezete legyen, amelyben már gyárilag benne van a csappantyú és a gyutacs (detonátor), vagy a telepítés előtt lehessen, világos helyen veszélytelenül összeszerelni. Az összeszerelt gyújtószerkezetet biztonságosan lehessen a telepítés helyére vinni.
3. A komplett gyújtószerkezetet egyetlen mozdulattal lehessen az aknatestbe helyezni (pl. szuronyzár). a telepítés helyén ne kelljen semmiféle szerelőmunkát végezni (sötétség).
4. Az aknatestbe behelyezett gyújtókészüléket szintén egyetlen mozdulattal lehessen élesíteni (szög kihúzás, gyűrű elfordítás, reteszelő henger elfordítása speciális kulccsal stb.).
5. A gyújtószerkezet fagyálló legyen. Nagy hidegben is működjön. Esőben vagy olvadáskor ne juthasson a belsejébe víz, mely ott megfagyva működésképtelenné teszi.

A fentiekből kitűnik, hogy a felsorolt követelmények főként az egyszerű mechanikus szerkezetekre vonatkoznak. Automatikus, elektromos, elektronikus, késleltetős, önmegsemmisítő szerkezetek szándékosan nem szerepelnek a cikkben, mert nehezen tételezhető föl, hogy a Magyar Honvédség belátható időn belül tömegesen rendelkezik ilyen drága aknaanyaggal.

4.2. Az aknatelepítők kiválogatása

Azt a katonát, akit nappal és éjjel egyaránt be lehet vetni kézi aknatelepítésre **aknásznak** lehetne nevezni, azt pedig, aki nappal és éjjel képes az aknát szerelni és élesíteni, **aknamesternek**.

Az aknatelepítőkkel szemben támasztott követelményeket jelen cikk 2.3. fejezete tartalmazza. Az aknászokat olyanok közül kell kiválogatni, akik ezeknek a követelményeknek megfelelnek.

Különösen fontos azonban az aknamesternek alkalmas személyek kiválogatása. Alapfeltétel a finom kéz és a mozgékony ujjak. Aki ezzel nem rendelkezik, aknász még lehet, de aknamester semmiképpen sem.

Az aknamesterrel szemben az alapfeltételen fölül követelmények: legyenek ügyesek az ujjai, legyen finom a tapintása, biztos a térbeli látása, jó a helyzetérzékelése, nyugodt a keze (hirtelen erős hang-és fényhatására ne ránduljon meg), sötétben is jól lásson és tájékozódjon, stb.

E tulajdonságokat próbák útján lehet megállapítani. a próbák tartalmát orvos és pszichológus közreműködésével célszerű összeállítani.

4.3. Az aknatelepítők kiképzése

Minden területre érvényes elv, hogy a katonát alapvetően arra kell kiképezni, amit a háborúban tennie kell. Azért pedig, hogy harc közben ne érje meglepetés, a kiképzés során minden reálisan elképzelhető feladat megoldására föl kell készíteni, még a lehető legnehezebbre is.

Az aknatelepítők (aknászok és aknamesterek) kiképzését a következő szakaszokra lehetne osztani:

1. A telepítés szempontjából tekintetbe jövő aknaanyagok és alkalmazásának megismertetése.
2. A telepítési eszközök és módok megismertetése.

3. egyes aknák, majd aknamezők nappali telepítésének oktatólagos elsajátíttatása.
4. Aknamezők nappali telepítésének gyakoroltatása különböző körülmények között, beleértve esőt, forróságot, havazást, téli hideget és fagyott talajt is.
5. Éjszakai tájékozódás oktatása, majd gyakorolása különböző látási viszonyok között, nyílt terepen és erdőben egyaránt.
6. Aknamezők éjszakai telepítésének súlykolásszerű gyakorlása a legkülönbözőbb körülmények között.
7. Ellenséges behatás érzékeltetése tüzérségi becsapódást imitáló robbanó eszközökkel.
8. Aknatelepítés gyakorlása hajtásjelzővel szerelt aknákkal.
9. Éles aknák egyenkénti telepítése, majd hatástalanításuk robbantással.

A leírtakon felül az aknamesterekkel súlykolásszerűen gyakoroltatni kell a gyújtószerkezetek összeszerelését, behelyezését az aknatestbe és az élesítését. El kell érni, hogy minden művelet teljes sötétségben, csak a tapintásukra hagyatkozva, biztonságosan végre tudjanak hajtani.

Munka közben erős hang- és fényjelenséggel „rá kell ijeszteni” az aknamesterre, hogy megszokja az ellenséges lövedékek robbanását, és ne ránduljon meg a keze.

A kiképzésről fent leírtak alapján rögtön fölmerül a kérdés, hogy az ilyen intenzív aknász kiképzésre elegendő-e a sorkatonák egyre rövidülő szolgálati ideje. ***Ha tovább rövidül a szolgálati idő, a „nyári katonák” nem fogják elsajátítani a téli aknatelepítést és fordítva.***

Aknamester csak szerződéses katonaként tudja magáévá tenni mindazt, amire harci helyzetben szüksége lesz.

Ha ezeket nem tudjuk biztosítani, az 1 fő/1000 akna „telepítési veszteség” továbbra is megmarad.

AZ AKNAKERESÉS ÉS AKNAMENTESÍTÉS LEHETSÉGES IRÁNYAI ÉS A FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

Tóth József mk. alezredes, fejlesztőmérnök
HM Haditechnikai Intézet

1. Bevezetés

Az EU becslése szerint jelenleg a világ négy kontinensének 64 országában vannak telepítve gyalogsági és harcjárművek elleni aknák, javarészt megbízható nyilvántartás-dokumentáció nélkül. A telepített aknák közül 90 %-nyi a gyalogság elleni, míg a harcjárművek elleni aknák részaránya 10 % az EU felmérése szerint. Az összes földfelszínre, vagy felszín alá telepített aknák száma szakértői becslés szerint kb. 120 millióra tehető.

Évente becslések szerint 260.000 ember veszíti életét, vagy sérül meg súlyosan a telepített aknák és más robbanó eszközök működésének hatására.

A legjobban szennyezett országok (zárójelben a telepített aknák becsült száma):

Afganisztán (10 millió),	Irán (2-3 millió),
Angola (10 millió),	Kambodzsa (8-10 millió),
Bosznia-Hercegovina (2-3 millió),	Kína (10 millió),
Egyiptom (2-3 millió),	Mozambik (2 millió),
Eritrea (1 millió),	Szomália (1 millió),
Horvátország (1 millió),	Szudán (1 millió),
Irak (10 millió),	Ruanda (250 ezer)

A jelenleg alkalmazott mentesítési eljárásokkal és létszámmal a Föld teljes mentesítése (ha közben nem telepítenének újabb eszközöket) kb. 1000 évet, és 30 milliárd US dollárt venne igénybe.

A legjobban szennyezett régiók mentesítését jelenleg is több ország képviselői végzik részint a reguláris hadseregekből kikülönített egységek, részint pedig ún. nem-kormányzati szervezetek (Non-Governmental Organization - NGO) szakértői által.

Az EU EUREKA néven egy projektet indított el 1998. január 1-én 3,07 millió ECU tervezett ráfordítással innovatív integrált aknakereső rendszerek tervezésére, fejlesztésére és vizsgálataira. A projekt nyitott, tudomásunk szerint jelenleg is keresnek résztvevő partnereket.

2. Az akna

Mielőtt az aknásított területek mentesítésének tárgyalásába bocsátkoznánk, szükségesnek tartjuk az akna fogalmának definiálását, illetve néhány célszerű csoportosítás ismertetését.

Az aknák közé azokat a műszaki eszközöket soroljuk, amelyek hatásukat valamilyen robbanóanyag elsődleges, vagy másodlagos hatásával fejtik ki. Véleményünk szerint nem sorolhatók ide ez az elv alapján azok az eszközök, melyek a gyalogság elleni aknák nagy részéhez hasonlóan pl. az eszközre való rálépéskor aktiválódnak, de a hatásukat robbanó anyag alkalmazása nélkül valósítják meg (pl. gyalogsági lőszer kilövésével).

A felsorolásból az egyszerűség okából kihagytuk azokat az eszközöket, amelyek hatásukat robbanóanyag segítségével valósítják meg, de rendeltetésük igen speciális (pl. vasútrombolás, vagy diverzió).

Az aknákat az alkalmazás helye szerint általában két fő csoportra lehet felosztani:

1. Szárazföldi telepítésű aknák,
2. Vízi (tengeri, folyami) telepítésű aknák.

Jelen tanulmányban csak a szárazföldi telepítésű aknákkal, illetve azok mentesítési eljárásaival foglalkozunk.

A szárazföldi telepítésű aknákat céljuk szerint két fő csoportra oszthatjuk:

1. Gyalogság elleni aknák,
2. Harcjárművek (harckocsik) elleni aknák.

A gyalogság elleni aknák csoportosítását többféle elv szerint hajthatjuk végre:

1. A működés kiváltásához szükséges behatás alapján:
 - 1.1. Rálépésre működésbe lépő aknák (ún. taposóaknák),
 - 1.2. Botlódrótos aknák,
 - 1.3. Távvezérelt aknák.
2. A hatás alapján:
 - 2.1. A robbanó anyag közvetlen hatását alkalmazók,
 - 2.2. Repeszhatásúak (irányított, vagy körkörös hatásterülettel).

A harcjárművek elleni aknák csoportosítása az előzőhöz hasonlóan:

1. A működés kiváltásához szükséges behatás alapján:
 - 1.1. Nyomólapos (nyomóháromszöges, stb.) gyújtóval felszerelt aknák,
 - 1.2. Döntőpálcás gyújtóval felszerelt aknák,
 - 1.3. Elektronikus gyújtóval felszerelt aknák.

2. A hatás alapján:

- 2.1. Romboló aknák,
- 2.2. Kumulatív hatáson alapuló aknák,
- 2.3. Ütőlapos aknák.

3. Mentésítés

Mentésítésnek azon különleges műszaki rendszabályok rendszerét nevezik, amelyeket a robbanó műszaki zárral járhatatlanná tett terepszakaszok járhatóvá tétele céljából hajtanak végre.

A mentésítési munkák magukba foglalják:

1. A robbanó műszaki zárrak helyének és kiterjedésének felderítését,
2. A felderített aknák, aknacsoportok, aknamezők megjelölését,
3. Az aknák részleges, vagy teljes megsemmisítését - hatástalanítását.

3.1. Felderítés

A felderítés alatt azt tevékenységet értjük, amelynek célja egy bizonyos területen az ismeretlen típusú, darabszámú és működésmódú robbanásra képes eszköz (akna, vagy fel nem robbant lövedék) jelenlétének, mennyiségének, pontos elhelyezkedésének megállapítása. A felderítésnek lehetőség szerint ki kell terjedni az előtalált eszköz működésmódjának, esetleges felszedés elleni biztosításának és megsemmisítésének-hatástalanításának célszerű módjára is.

Az aknák felderítésére kézi, vagy gépi eszközök állnak rendelkezésre.

3.1.1 Kézi aknafelderítő eszközök:

- szűrőbot,
- dobókörte,
- indukciós kézi aknakereső műszer.

A jelenlegi helyzet:

A MH-nél mindhárom típusú eszköz rendszeresített anyag. A kézi aknakereső műszerként általánosan alkalmazott IMP típusú indukciós, félvezetős aknakereső műszer az 1970-es évek elejének megfelelő technikai színvonalú. Teljes felderítési mélysége 20-40 cm a talajviszonyoktól függően. Nem alkalmas a fémmentes aknák felkutatására, a csekély fémmennyiséget tartalmazó aknák felkutatása is nehézkes. Az eszköz kiváltására új típusú műszer hazai fejlesztése is elképzelhető, de a világpiacon sok hasonló eszköz közvetlenül is beszerezhető.

A magyar IFOR erők felszerelése kapcsán beszerzésre és alkalmazásba vételre került 11 db német gyártmányú, VALLON ML 1614 típusú kézi aknakereső berendezés. Az eszköz NATO STOCK NR-rel rendelkezik, a NATO erőknél is alkalmazásban van. Az alkalmazók eddigi tapasztalatai szerint a kor színvonalán álló, korszerű eszköz.

Problémák a kézi aknakereső műszerekkel kapcsolatban:

1. Kezelésük jól képzett személyzetet igényel,
2. A felderítés sebessége csekély,
3. Az indukciós aknakereső műszerek a csekély fémtartalommal rendelkező aknák felderítésére nem, vagy csak korlátozottan alkalmasak,
4. Az indukciós aknakereső műszerek alkalmazását a talajban lévő más fémeszközök hátrányosan befolyásolják,

3.1.2 Gépi aknamentesítő eszközök:

- kerekes gépjárműre épített eszközök,
- lánctalpas járműre épített eszközök.
- légi járműre épített eszközök

A jelenlegi helyzet:

A MH-nél a DIM és DIM-M típusú gépjárműre épített indukciós aknakeresők voltak rendszeresítve. Jelenleg néhány DIM-M típusú, UAZ-469 B típusú gépkocsira szerelhető eszköz van még rendszerben. Technikai színvonaluk és harcászati-műszaki adataik az 1960-1970-es évek színvonalát tükrözik.

Légi járműre épített eszköz a MH-nél nincs rendszeresítve.

3.2. Megjelölés

A felderített aknák és aknamezők megjelölése és dokumentálása alatt azt a tevékenységet értjük, amelynek célja egyrészt a pontos hely megjelölése, másrészt a felderítés által szolgáltatott adatok további tárolása.

A felderítés által szolgáltatott adatokat - amennyiben az eszköz azonnali megsemmisítése nem biztosított, - az MH jelenleg hagyományos, írott formában tárolja. A felderített akna, vagy aknamező elhelyezkedésének meghatározása térkép alapján, a meghatározást végző személy gyakorlottságának függvényében többé-kevésbé pontosan történik. A meghatározás pontatlansága viszont a későbbi munkafázisok biztonságát veszélyeztetheti, illetve a mentesítés sebességét jelentősen csökkentheti.

3.3. Megsemmisítés-hatástalanítás

A megsemmisítési-hatástalanítási tevékenységen azokat a feladatokat értjük, amik a felderített robbanó eszközök veszélyességének kiküszöbölésére irányulnak.

A veszélyesség kiküszöbölhető:

3.3.1. A felderített eszköz hatástalanításával

A felderített eszközök hatástalanítása általában az egyedi telepítésű, kisebb területen elhelyezkedő eszközök esetén képzelhető el. Hatástalanításra kerülhet sor abban az esetben is, amikor a robbanásra képes eszköz elhelyezkedése olyan, hogy a helyszínen megsemmisítésére más okok miatt nem kerülhet sor, így pl. sűrűn lakott

településeken, vagy kiemelten védendő objektumok közelében előtalált, főleg nagymennyiségű robbanóanyagot tartalmazó eszközök esetén. A hatástalanított eszköz viszonylagos biztonsággal a megsemmisítés-további feldolgozás helyére szállítható. A hatástalanítás csak manuális technikával végezhető el, igen jól képzett személy által. Az MH jelenlegi gyakorlatában a hatástalanítás a tűzszerész „fejben tárolt” ismereteire van alapozva, ami főképp a mindennapi praxisban ritkán előforduló eszközök esetén jelentős veszélyt hordoz magában.

3.3.2. A felderített eszközök megsemmisítésével

A felderített eszközök megsemmisítése történhet az előtalálás helyszínén, vagy a megsemmisítésre kijelölt, biztonságos helyen.

A kijelölt megsemmisítési helyen történő megsemmisítést kézi úton, bevált megsemmisítési technológia szerint végzik. Hátránya, hogy a megsemmisítésre váró eszközöket a megsemmisítés helyére kell szállítani (kézi úton, vagy járművön), ezért a teljesítmény csökkenhet. Előnye, hogy a megsemmisítés járulékos hatásai (repszhatás, hanghatás, stb.) a környezetet korlátozott mértékben terhelik, és a mentesítendő terület további fémdarabokkal nem szennyeződik.

Az előtalálás helyszínén való megsemmisítés történhet:

- manuálisan, egyenként,
- gépi eszközök alkalmazásával,
- robbantástechnikai eszközök alkalmazásával.

Az előtalálás helyszínén, manuálisan a megsemmisítést a felderített eszköz közvetlen közelébe elhelyezett robbanóanyag felrobbantásával végzik el. Általában akkor célszerű az eszköz manuális úton való helyszíni megsemmisítése, ha a felderítés adatai szerint a területen csak csekély számú eszköz található, és azok nem hatástalaníthatóak, vagy elhelyezkedésük olyan, hogy a környezet veszélyeztetése

nélkül a megsemmisítés elvégezhető. Hátránya az eljárásnak, hogy az egyenkénti megsemmisítés időszükséglete és a fajlagos robbantószer-felhasználás nagy.

Az aknák „in situ” megsemmisítése különböző, speciális felépítménnyel, vagy részegységgel felszerelt kerek, vagy lánctalpas járművekkel is történhet. A mentesítés három, fentebb írott fázisa ebben az esetben általában egy időben kerül végrehajtásra, tehát a felderítés, jelölés és megsemmisítési munkafázisok egymástól el nem különíthető módon zajlanak le.

A speciális felépítmények, részegységek szerepe, hogy a földfelszínre, vagy a talaj felszíne alá telepített aknákat szándékoltnan, a jármű és a kezelőszemélyzet veszélyeztetése nélkül felrobbantsa. A hordozójárművek általában vastagon páncélozottak, esetenként távirányíthatóak is.

A jelenlegi helyzet:

A lánctalpas járműre épített eszközök (aknataposók) közül a MH-nél a KMT-5, a KMT-5M és a KMT-6 típusú aknataposó (aknakifordító ekével) volt rendszeresítve. Ezek közül jelenleg a KMT-6 típusú aknataposó van rendszerben. Feladatuk a harckocsi előtt mozogva a telepített harckocsi és gyalogság elleni aknák elműködtetése, vagy a nyomvonalból történő kimozzgatása. Alkalmazhatók a hagyományos (döntőpálcás, vagy nyomóháromszöges gyújtókkal ellátott) harckocsi elleni aknák ellen. Nem alkalmazhatók az elektronikus gyújtóval ellátott, teljes vertikumban hatásos aknákból képzett aknamezők felderítésre, azokon történő átjáró nyitására. Kialakításuk lehetővé teszi korlátozott számú akna elműködésének elviselését. A gyalogság elleni taposóaknákat is csak abban az esetben képesek megsemmisíteni, ha azokon a trál hengere áthalad.

A manuális megsemmisítési technológiánál jóval termelékenyebb, de a fenti hiányosságok miatt a terület mentesítésekor a gépi eszközzel átjárt területet újólaj fel kell deríteni és az el nem működött aknákat más módon meg kell semmisíteni.

A gépi aknamentesítő eszközök újabb generációját jelentik azok az eszközök, amelyek a hordozójármű teljes vertikumában alkalmasak az aknák megsemmisítésére. Az általában alkalmazott láncos, ún. "elefánttalpas", illetve forgó késes, vagy darálóhengeres megoldások jó hatásfokkal képesek területek mentesítésére.

A robbanó műszaki eszközök közé sorolhatjuk a különböző kialakítású átjárónyitó nyújtott tölteteket és az átjárónyitó aeroszolókat. Alkalmazásuk elsősorban harci körülmények között lehetséges, mert a környezeti terhelés ilyenkor nem elsőrendű fontosságú.

Az átjárónyitó nyújtott töltetek alkalmazására általában felderített aknamezők részleges mentesítésekor kerül sor, amikor is a telepített aknamezőn viszonylag keskeny aknamentes nyomvonalat hoznak létre. A nyújtott tölteteket általában rakétatechnikai eszközzel juttatják az aknamezőre, de előfordul mechanikus megoldás is. A kijelölt nyomvonalon a nyújtott töltet felrobbantásával igyekeznek a gyalogsági és harcjárművek elleni aknákat felrobbantani, vagy a nyomvonalból kimozgatni. Hátránya az eljárásnak, hogy csak keskeny átjárók kialakítására van mód és a feladat végrehajtása viszonylag nagy mennyiségű robbanóanyag felrobbantását kívánja meg. A gyalogság elleni ún. taposóaknák újabb nemzedéke úgy van kialakítva, hogy képes elviselni a kis időtartamú lökeshullámot, tehát a nyújtott töltet alkalmazása után is aktívak maradhatnak.

A MH-nél rendszeresítésre került a Haditechnikai Intézet által kifejlesztett "Többcélú nyújtott töltet". Hatásadatai a nyugati gyártmányú, hasonló eszközöknek megfelelő. Hazai gyártása megvalósítható.

Az átjárónyitó aeroszol a nyugati hadseregeknél alkalmazott, korszerű műszaki harcanyag. Előnye, hogy az átjáró nyitása, a terepszakasz mentesítése kis

rizikófaktorral megoldható, viszont alkalmazásának meteorológiai korlátai vannak. Hazai fejlesztése, a szükséges kísérletek végrehajtása viszonylag költséges.

4. A fejlesztés lehetséges irányai

A fejlesztési döntésnél nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy valamennyi fejlesztési terület egy egységet kell, hogy képezzen. Nem célszerű a fejlesztések egyenkénti, közös platform nélküli véghezvitele, ugyanis a mentesítés bár jól elkülöníthető fázisokra bontható, de egységes folyamat kell hogy legyen. Nem lehet megkerülni azt sem, hogy ezeknek az eszközöknek a fejlesztése igen költségigényes.

4.1. A felderítés területén

A jelenleg alkalmazott IMP típusú kézi, indukciós elven működő aknakeresők és a járműre épített DIM-M típusú aknakeresők felváltása. A felváltásra két lehetséges út kínálkozik: vagy egy, már kifejlesztett, világszerte alkalmazott típusok egyikének (pl. az európai gyártók közül a VALLON, SCHIEBEL, EBINGER) beszerzése, vagy hazai bázison esetlegesen nemzetközi együttműködéssel új típus kifejlesztése, amely már nemcsak az indukciós elv alapján deríti fel a robbanó eszközöket.

Az új felderítési elvek közül a termovíziós eszközök alkalmazása, vagy a robbanóanyagok molekuláinak felderítésére szolgáló speciális eszközök alkalmazása kerülhet szóba, célszerűnek látszik a három mód kombinatív alkalmazása is.

A hazai fejlesztés megoldható, de a várhatóan szükséges nagy anyagi ráfordítás miatt meggondolandó. Célszerűbbnek látszik az EUREKA programhoz csatlakozással valamelyik részterületet művelni.

Elengedhetetlenül szükséges egy, az aknákkal és a fel nem robbant eszközökkel kapcsolatos számítógépes adatbázis létrehozása. Ez nemcsak a felderítés számára elsődleges fontosságú kérdés, hanem a kézi aknamentesítési technológia létfontosságú segítője is lehet. Ilyen, egységes adatbázisok létrehozására irányuló határozott törekvések tapasztalhatók az aknamentesítésben résztvevő országok képviselői között.

Potenciális partnerek lehetnek az adatbázis létrehozásában pl. a Németország-beli PIONIERSCHULE und Fahrschule des Heeres für Bautechnik, vagy az USA-beli Naval EOD Technology Division, az olasz Joint Researc Center, stb. A felsorolt lehetséges partnerek már valamilyen szintű adatbázist létrehoztak és egyéb kiadványokkal is segítik az aknamentesítési munkákat (kézikönyvek, periodikák, stb.).

A csak hazai erőforrásokon alapuló adatbázis fejlesztés megkövetelné a mások által eddig megszerzett adatok, vagy a vonatkozó eszközök beszerzését, ami várhatólag igen sok anyagi és munkaráfordítással járhatna (a prospektusok beszerzése nem elegendő!).

4.2. A megjelölés területén

Hazai bázison, vagy nemzetközi együttműködésben való részvétellel meg kell teremteni a felderített aknák, aknamezők nyilvántartásának korszerű feltételeit. Célszerű a számítógépes adatbázissal közös platform és az adatok cserélhetősége. Hazai bázison való fejlesztés esetén is elengedhetetlen az interoperabilitás.

A megjelölés területén is a 4.1. pontban írottak az irányadók, azzal, hogy az interoperabilitás is kiemelten fontos szempont. A kooperációs fejlesztésben partner lehet pl. a német IABG, aki fejlett megoldást kínál az aknák és aknamezők nyilvántartására.

4.3. A megsemmisítés területén

A gépi aknamegsemmisítők területén az aknataposó trálók felváltására szükséges valamelyik (elefánttalpas, forgókéses, darálóhengeres) megoldás alkalmazásának megfontolása, vagy új elveken működő megsemmisítésre szolgáló eszközök kifejlesztése.

A főbb jelenleg is alkalmazásban lévő fejlesztések:

- Krohn Minenkiller (Németország, forgókéses rendszer)
- Hydrema 910 MCV (Németország, elefánttalpas rendszer, többfunkciós)
- FFG Minenbreaker 2000 (Németország, forgókéses rendszer)

A hazai fejlesztés nem megoldhatatlan (pl. CURRUS RT.), de a felmerülő viszonylag nagy költségekre is tekintettel célszerű lenne e területen is a kooperációs fejlesztés és gyártás.

Felhasznált irodalom:

1. Lukács L. – Véghelyi T.: Az aknamezőn történő átjárónyitás lehetséges módszereinek és eszközeinek értékelése – Műszaki Katonai Közlöny 1994/3-4.
2. Dr. Lukács L.: A Föld akna problémája és a megoldás lehetőségei, különös tekintettel a Magyar Honvédség közreműködésének javasolható irányaira I-III. - Műszaki Katonai Közlöny 1998/1, 2, 3-4.
3. Dr. Lukács L.: Gondolatok az aknákról a nemzetközi egyezmények és szakmai konferenciák tükrében - Új Honvédségi Szemle 1999/7.
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)

AKNAMENTESÍTÉS - KIEMELT MŰSZAKI FELADAT

Nemes József mk. alezredes, hadműveleti főtitzt
MH Szárazföldi Vezérkar, Műszaki Főnökség

1999. március 2-4. között a németországi Münchenben megrendezésre került a NATO tagországok részére szervezett fenti című konferencia.

A konferencia célja: A NATO országok és a belépő új NATO tagok vezető beosztású műszaki tisztjei, parancsnokai számára ismeretbővítést, konzultációs lehetőséget, információcserét biztosítani az alábbi témában:

- nemzeti akna-adatbankok bemutatása;
- egységes NATO adatbank alapjainak megteremtése;
- humanitárius célú aknamentesítés aspektusai.

A konferencia lehetőséget nyújtott a nemzeti akna-adatbankok tevékenységének összehangolására, tapasztalatcserére.

A Magyar Honvédség delegációjának tagjai :

- **Vass János** mk ezredes, SFOR MMK¹ parancsnok,
- **Szöke Róbert** őrnagy, SFOR MMK törzsfőnök,
- **Nemes József** mk. alezredes MH SZFVK MŰF-ség hdm.főti.

Végrehajtott program :

- **1999.03.02. Konferencia megnyitása**
 - Munkacsoportok megalakítása

¹ MMK – Magyar Műszaki Kontingens

- Ismerkedés a Bundeswehr Műszaki Iskolája szervezetével
- Missziós tapasztalataival
- Aknadokumentációs központ megtekintése
- Nemzeti akna-adatbankok bemutatása

- **1999.03.03. Szekciós tevékenység**

- Humanitárius aknamentesítési tevékenység feladatai
- Nemzeti akna-adatbankok további ismertetése
- NATO egységes aknaadatban alapjainak kialakítása
- Együttműködési feltételek kialakítása

- **1999.03.04. Következtetések levonása**

- Keletkezett nézeteltérések egyeztetése
- További feladatok meghatározása

Összegzett tapasztalatok

A konferencián küldöttségünkön kívül az alábbi államok hadseregeinek képviselői vettek részt :

Belgium	Olaszország
Kanada	Norvégia
Görögország	Hollandia
Cseh Köztársaság	Lengyelország
Dánia	Törökország
Franciaország	Egyesült Királyság
Németország	Amerikai Egyesült Államok

A delegációk vezetői többnyire az adott hadsereg műszaki iskoláinak parancsnokai, vagy azok képviselői voltak. A küldöttségek legtöbbszörében helyet

kapott egy-két fő műszaki zárással, akna-adatbankokkal kapcsolatos szélesebb ismeretekkel rendelkező szakember.

A bemutatók során megismerkedtünk a Benelux államok, a német, az olasz, a francia, a kanadai, az amerikai és az angol rendszerekkel. A bemutatott adatbázisok több vonatkozásban azonosságokat mutattak, elsősorban az adatok hardver és szoftver igényét illetően. Ezek legjellemzőbb vonásai : WINDOWS '95, '97 operációs rendszer, MS OFFICE programcsomag szolgáltatásai, CD RAM olvasó, ACCESS adatbázis-kezelő, színes nyomtató stb.

Az adatbankok létesítésének célja :

- kibocsátott papírtömeg csökkentése
- egyszerűsített adatkezelés
- információbővítés
- információ elérési lehetőség bővítése
- mentesítési, hatástalanítási fogások közvetlen elérhetősége.

A legfejlettebb rendszerek alkalmasak műholdas kapcsolatot létesíteni a terepen felderítést, vagy mentesítést végrehajtó alegységgel (műszaki felderítő szakasz, felderítő harcjármű szintig.) Itt megfelelő laptop áll rendelkezésre az információ kezelésére és csatlakoztatható videokamera a képi információk vételére. Az információs kapcsolat másik végpontja a számítógépes akna-adatbank.

A megismert rendszerek közül átvételre, kiegészítésre, felhasználásra legalkalmasabbnak a belga küldöttség által bemutatott, négynyelvű adatbázis mutatkozott. Kialakított moduljai, szolgáltatásai, a kezelő felületek kellően praktikusak. Valamennyi programra jellemző, hogy 4-7 éves fejlesztő munka eredményeként jöttek létre. Közvetlen terjesztése, átadása nem vagy csak kor-

látozottan, (demo változat) várható. Kivételt jelent a fenti belga fejlesztésű és CD-n tárolt adatbázis melyet végső formába öntés után, várhatóan április hónapban a fejlesztők készséggel átadnak.

A feldolgozott információhalmaz lehetőséget biztosít a várható alkalmazási területen jelentkező műszaki harcanyagok és azok semlegesítésére vonatkozó ismeretek megszerzésére és bővítésére. Jellemző, hogy a partner NATO tagországok műszaki törzsei és szakalegységei rendelkeznek ezen információk feldolgozására, kezelésre alkalmas eszközökkel.

E téren hazai vonatkozásban jelenleg nagyságrendi lemaradás tapasztalható, ugyanis a Magyar Honvédség legmagasabb szintű műszaki irányító szervezete (MH SZFVK MÜF-ség) nem rendelkezik, akárcsak a demo anyag feldolgozására alkalmas számítástechnikai eszközzel. A Magyar Honvédség műszaki szakcsapatainál e téren 5-6 évvel ezelőtt tett kezdeményezések is megrekedtek a fejlesztés kidolgozói szintjén a szükséges számítástechnikai eszközrendszer hiánya miatt.

Ugyancsak tanulságos tapasztalat, hogy a konferencia résztvevői közötti együttműködés természetes és mindennapos kapcsolattartási formája a részletkérdések telefonon történő egyeztetése, az írásos anyagok cseréje Internet segítségével. Ezzel szemben, jelen körülmények között a fenti legmagasabb szakirányító szervezet vezetője részére technikailag nem biztosított akár egy belföldi távhívás közvetlen lehetősége, nem hogy nemzetközi Internet kapcsolat létesítése. így csak erősen korlátozott módon tudjuk a felkínált kapcsolatokat felvenni és a jövőben várható együttműködési feladatoknak megfelelni.

A humanitárius feladatokkal kapcsolatos szekció munkáját a résztvevők szélesebb körben értelmezték és az egymás tájékoztatásán és tapasztalatok átadásán kívül az jelentősebb eredményt nem hozott.

Személyes véleményem szerint a házigazda német fél által bemutatott és a kísérletek végső stádiuma előtt álló komplex aknafelismerő és információs rendszerükben rejlő lehetőségeket körülményes és talán harcászati vonatkozásban talán felesleges is igénybe venni. *Miről is van szó ?*

A rendszer lényege a következő :

Az aknaveszélyes területen tevékenykedő műszaki felderítő szervezet felderítője ismeretlen aknával való találkozás esetén képes arról a helyszínen videó-felvételt készíteni. A harcjárműben található laptop és műholdas rádiókapcsolat segítségével kapcsolatot teremt a müncheni akna-adatközponttal, ahol veszik a rögzített akna digitális képét. Az adatbankban rögzített információkkal összehasonlítva rövid úton azonosítható a talált robbanószerkezet és ugyanazon az úton visszaküldhető a hatástalanításra vonatkozó szöveges és képi információ.

Miért tartom ezt körülményesnek és nehezen kivitelezhetőnek ?

Harcászati körülmények között, még ha a fenti technikai lehetőségek adottak is, nem valószínű, hogy sok idő állna rendelkezésre aprólékos hatástalanítási eljárások alkalmazására. Legvalószínűbb ilyen esetekben valamilyen gépi aknataposó vagy megsemmisítő gép alkalmazása, illetve robbantásos eljárás.

Békefenntartó műveletek során azért látom jelentőségét ennek a rendszernek, mert a felderítés során előtalált ismeretlen típusú aknákról szerzett információkat gyorsan el lehet juttatni a központi adatbankba, kiegészítve a telepítés, az álcázás, rejtés, előfordulás, stb. adataival. Ezen adatokhoz viszont szinte a szolgáltatás és feldolgozás után azonnal valamennyi hasonló technikai feltétellel rendelkező munkahelyen hozzá is lehet férni.

Képzés területe

A konferencia célja tulajdonképpen éppen a közös hozzáférési lehetőségű, egységes, információtartalmában korrekt adatbázis létrehozása volt. Ilyen adatbázisnak a felkészítés során is nagy jelentősége lehet, mert széleskörű ismereteket biztosít a hallgatóknak, a képzésben résztvevő szakembereknek, különös tekintettel a mindig bővülő információkra és megújuló adatokra. Speciális és célirányos kurzusok esetén, például békefenntartó műveletekre, vagy adott hadszíntérre készülők számára részére konkrét ismereteket nyújthat.

A konferencia végkövetkeztetése :

- a NATO tagországok részére történő aknaadatbázis összeállítása időszerű és szükséges;
- valamennyi résztvevő kész a meglévő adatbázisa adatait rendelkezésre bocsátani (egyesek bizonyos feltételekkel);
- létre kell hozni egy munkacsoportot, amely egységes elvek alapján kidolgozza a NATO akna-adatbankot;
- hasonló szakkonferencia keretében a munkacsoport ajánlása alapján véglegesíteni kell ez elfogadott formát és a hozzáférést biztosítani a tagországok számára.

A konferencián való részvétel biztosította a közvetlen kapcsolatteremtés lehetőségét. Megismertük más országok e témában kidolgozott és meghatározott fejlesztési irányait. Lehetőséget kaptunk a müncheni Műszaki Iskola Akna-adatközpontja és akna-adatbankja igénybevételére a saját adatbank, illetve akna információs központ kialakítására.

NEMZETKÖZI AKNAMENTESÍTÉSI KONFERENCIÁN SZERZETT TAPASZTALATOK

Nemes József mk. alezredes, hadműveleti főtiszt
MH Szárazföldi Vezérkar, Műszaki Főnökség

1998. július 1-2. között, a németországi Karlsruhe-ban Nemzetközi Korszerű Aknamentesítési Technológiák c. szakértői tanácskozást szerveztek. A Magyar Köztársaság Külügyminisztériuma kezdeményezésére, az MH SZFVK MŰF javaslata alapján két fő szakértő (Nemes József mk.alezredes - MH SZFVK és Tóth József mk.alezredes HM HTI) vett részt. A konferencia előkészítésben, lebonyolításában az alábbi tapasztalatok születtek :

1.) A felkészülés tapasztalatai :

Az 1998. június 24.-én vett feladat értelmezése után rendkívül rövid idő állt rendelkezésre a megfelelő személyek kiválasztására, az utazás előkészítésére. Az operatív együttműködésnek köszönhetően a HM NATO Főosztály, a HM NKKPI illetékesei és más szervezetek képviselőinek bevonásával, a kiutazást kellő időben megelőzően valamennyi feltétel megteremtődött a részvételhez.

A meghívóban jelzett négy különböző munkacsoportból a hazai viszonyokat leginkább érintő 2. és 3. munkacsoport tevékenységét tartottuk elsődlegesnek.

Ezek :

- 2.WG - Meglévő aknamentesítő eszközök alkalmazási korlátai
- 3.WG - Aknafelderítő eszközök alkalmazási lehetőségei

A szervezésre rendelkezésre álló idő rövideje és így a kései jelentkezés miatt, a tervezett három fő szakértő helyett, a konferencián résztvevők számbeli korlátai következtében csak két főt tudtak fogadni és a kért 3. helyett, az 1. munkacsoportban biztosítottak munkalehetőséget. Ennek a munkacsoportnak a témája :

1.WG - Aknamentesítési feladatok szervezési kérdései.

Ezen szakcsoport tevékenysége sem érdektelen az esetleg hasonló feladatok előtt álló honvédség előtt.

2.) A konferencia tapasztalatai :

a.) A konferencia szervesen illeszkedett az "ottawai folyamat" néven ismert, a témával foglalkozó, globális jellegű problémakörbe. Súlyához méltóan megfelelő figyelemben és támogatásban részesült. A megnyitóján Dr.Klaus Klinkel képviselte a német külügyminisztériumot. A korábbi tevékenységek értékelése és a konferencia feladatának meghatározása után lehetőségünk volt egy szakkiállítás megtekintésére is. A kiállítók között több, speciális a bennünket konkrétan érdeklő gyártó is megjelentette termékeit, bemutatta eljárásait, nyilvánosságra hozta tapasztalatait.

Összességében megállapítható, hogy amennyiben a Magyar Köztársaság, akár a Magyar Honvédség erőivel, akár más szervezetek révén részt kíván vállalni a világ bármely aknaszennyezett területén a mentesítési feladatokból, úgy azt a humanitáriánus elszántságon túl, gazdasági szempontból is meg kell fontolni. A konferencián érzékelhető volt egyfajta konkurencia harc a mentesítési feladatok elnyeréséért üzleti szempontból. Különböző utalásokból érzékelhető volt, hogy több helyütt átfedés mutatkozik az aknagyártók, a forgalmazók (a felhasználásban érdekeltek) és a mentesítésben üzletet látók között, tehát erre a "piacra" betörni komoly gazdasági harcot is jelent.

Ami a gyakorlati tapasztalatokat illeti, a bemutatott és megvitatott eszközök nem elsősorban harcászati jellegű berendezések, hanem a harccselekményeket követő, "békés" rendezési időszakban alkalmazható, nagyhatékonyságú, a közvetlen emberi részvételt az aknamentesítésben minél jobban kiküszöbölő eszközök. A látott különböző típusú és működési elvű, éles elaknásított területeken már a gyakorlatban is bevált eszközök közül egy sem volt 100 %-os eredményt nyújtó. Ezért a konferencia egyik fő mondanivalója ebben a témában:

- csak a komplex mentesítési módszerek hozhatnak megfelelő és végleges eredményt ;
- a módszerek közül az elsődlegességet mindig az adott körülmények határozzák meg;
- a módszerek kiválasztásánál fontos szerepet kap a gazdaságosság;

b.) A munkacsoportok tevékenysége

Valamennyi munkacsoport párhuzamosan végezte feladatát. Az előadásokat és vitát követően ajánlásokat fogadtak el, melyet a konferencia végén a munkacsoport vezetők ismertettek és adtak közre.

c.) Dokumentumok

A konferencián kiadott és a szakkiállításon gyűjtött anyagok, okmányok, ismertetőik és emlékeztetőik összegyűjtött formában az MH SZFVK MÜF-ségen, a HTI dokumentumtárában kutatás és feldolgozás céljából megtekinthetők.

Ezek :

- A konferencia plenáris ülésének vitaindító és megnyitó hozzászólások anyagai
- A munkacsoportok ajánlásai
- A konferencia elnökének összegző záróbeszéde

- A Space Applikacions Institut elektronikus kiadványa az aknaközpontban nyilvántartott adatokról és technológiákról (CD)
- Különböző mentesítési, kutatási, nyilvántartási és egyéb eszközökről, anyagokról szóló ismertető, kiadványok

3.) Javaslatok.

A konferencián gyűjtött információkat és ajánlásokat az alábbi területeken javasoljuk feldolgozni :

1. A megismert eszközök, részben vagy egészében miként illeszthetők be honvédség eszköztárába. (Konkrétan : adott feladatcsoporthoz, milyen meglévő eszköz esetleges beszerzése szükséges)
2. A hazai kutatások fejlesztési irányaira miként hathatnak a szerzett tapasztalatok. (Konkrétan: a meglévő eszközrendszer milyen hazai fejlesztésű berendezésekkel egészíthető ki)
3. Melyek a kapcsolódási pontok a témával összefüggő, meglévő információs rendszerhez. (Konkrétan : amennyiben rész kívánunk vállalni az aknamentesítési feladatokból, célszerű információ felhasználóként és információ szolgáltatóként kapcsolódni az erre specializálódott európai szervezethez)
4. Amennyiben továbbra fennáll az érdeklődés e témakör iránt, célszerű kellő időben megkezdeni a felkészülést a későbbi szakértői konferenciákra, hogy érdekeink megfelelően képviselve legyenek és szükség szerint konkrétan is megnyilvánulhassanak.
5. A szerzett tapasztalatokat kamatoztatni a harcászati jellegű aknamentesítési feladatok tervezésénél, technikai biztosításánál, korszerűsítésénél.

4.) Illusztrációk



FFG "Aknatörő" berendezése



HYDREMA "Kalapácsos" 910 MCV aknamentesítő gépe

A SZÁRAZFÖLDI AKNÁK FELSZEDÉSE EGY ÉVSZÁZADON KERESZTÜL IS ELTARTHAT

Ladocsi Jenő őrnagy

A világ 68 országában telepített megközelítőleg 110 millió akna, minden 20. percben követel egy áldozatot, és ezek felszedése több mint 100 évig eltarthat, az USA külügyminisztérium tisztviselői szerint.

„A probléma óriási” — mondta egy tisztviselő. Az aknák legtöbbször a jövő században is mérhetetlen problémát fog okozni az érintett területeken. Az aknafelderítés, és aknamentesítés hagyományos módja rendkívül veszélyes feladat és hatékonysága is megkérdőjelezhető, látva az aknamezőn idegesen, kézi fémkereső detektorokkal felszerelt „lábujjhegyen járó” katonákat.

„Itt nincs lehetőség a tévedésre” — mondta a tisztviselő. „Neked meg kell vizsgálnod a föld minden négyzetcentiméterét kb. 20 cm mélységig és el kell távolítanod onnét mindent, legyen az akna, vagy egy robbanó lövedék darabja. Csak akkor lehetsz biztos abban, hogy a terület teljesen aknamentes.”

Az aknák helyének felderítése és gyorsabb mentesítési eljárások kidolgozása kapcsán nagyon sok ország dolgozik különböző fejlesztéseken, vagy vásárol újabb technológiákat annak érdekében, hogy a feladatokat nagyobb biztonsággal és hatékonysággal végezhessék.

Például **Dél-Afrikában** a Baksburgi székhelyű Dorbyl Ltd. fejlesztette ki a Chubby aknamentesítő rendszert, mely hasonlít egy gépvontatású aknadetektorokból álló kis szerelvényre.

Ezt a fejlesztést Európában is megvásárolták és kezdi kivívni az USA hadserege érdeklődését is. **Angliában** az aknamentesítésre szintén egy afrikai

fejlesztésű Casspír páncélozott alvázra szerelt gépjárművet használnak. A jármű fel van szerelve légminta-szívó berendezéssel. A berendezés a levegőt egy „abszorbens” (elnyelő) szűrőn át szívja. A szűrőket néhány 100 m megtétele után pontosan megjelölik úgy, hogy az ez úton feltérképezett területet azonosítani tudják.

A filtereket ezután az erre a célra speciálisan kiképzett kutyákkal megszagoltatják. A kutyák pozitív jelzése azt jelzi, hogy azonosították az elföldelt aknákból származó robbanóanyag-gőzt. Ezáltal az aknamező azonosítható a megjelölt filterek útján. Ez a módszer eredményesen használható, ha a kutyákat felváltva alkalmazzák. A robbanóanyagot észlelő kutya a területet átvizsgálva leül az akna közelében. A Királyi Szolgálat állítása szerint ez az eljárás 14-szer gyorsabb, mint bármely más.

Az USA szintén dolgozik aknafelderítő és aknamentesítő technológiák kifejlesztésén. A törekvéseket két különálló program tökéletesítésével összpontosítják a Virginiában lévő Fort Belvoirban.

Az első fejlesztés egy nagytávolságú aknafelderítő rendszer. Ebbe a rendszerbe tartozik egy légi-távoli aknamező felderítő rendszer. A Black Hawk helikopterre felszerelt rendszer képes előre nagy távolságból érzékelni a földi aknamezőt.

Hasonló rendszert szereltek fel gépjárműre is, valamint fejlesztés alatt van egy kézi-távoli aknafelderítő rendszer is.

Ez a rendszer egy földszűrűség mérő lokátor, egy fémdetektor, valamint egy sisakra felszerelhető monitorral ellátott infravörös érzékelő műszer kombinációja.

A Lexington Mass bázisú Raytheon cég és a Los Angelesi székhelyű Northrop-Grumman Cooperation által épített két légi rendszerű prototípust az arizonai Fort Huachucaban teszteli az amerikai hadsereg. A tesztelés célja eldönteni melyik rendszer alkalmas a további fejlesztésre és rendszerbeállításra.

Larry Nee az aknák, aknavédelmi rendszerek és rombolási eljárások program menagere a Hadsereg Logisztikai Támogató Parancsnokságán. Elmondása szerint a tesztek során a kézi rendszerű fejlesztés hatékonynak bizonyult, a harckocsi aknák felderítésében és szerinte néhány változtatással megfelelő hatékonyság érhető el a gyalogsági aknákkal szemben is.

A Humanitárius Aknamentesítési Technológia Fejlesztési Program keretében a Hadsereg Fort Belvoirban szintén kifejlesztett egy új rendszert. Ez egy ún. **robbantó hab**, mely az aknákat nagy biztonsággal felrobbantja és élénk narancsszínű megszilárduló hab jelzi az aknák helyét segítve azok biztonságos eltávolítását.

Időközben a **Német Hadsereg** is rendszerbe állított két **Keiler típusú páncélozott aknamentesítő** járművet, melyeket a Keil-i székhelyű Mak System GmbH gyártott. A Bundeswehr további 24 db Keilert fog beszerezni darabonként 2,95 millió dollárért.

A szerződésben további 48 gépjárműre kötöttek előszerződést melyek későbbi leszállítása a hadsereg jövőbeni védelmi költségvetésétől függ.

A Keiler aknamentesítő eszköz 6,7 m széles sávban 100 m hosszan 10 perc alatt képes a területet több mint 98%-os hatékonysággal átvizsgálni. A két fős kezelőszemélyzet teljes páncélvédettségben dolgozik.

A mentesítő rendszer lényege egy láncos buzogányhoz hasonló függő elemeket (láncok) forgató — melyeket „elefántlábaknak” is neveznek — szabályozható szerkezet.

A szerkezet a földfelszín felett és alatt 5 cm-re beállítható, így a forgó buzogányok megsemmisítik a felszíni és földalatti aknákat a jármű haladási sávjában.

1996-óta különböző nemzetközi erőfeszítések folynak egy alapprobléma megoldásán, mely nem más, mint egy *szabványosított céltárgy kifejlesztése a teszteléshez*. A probléma abból adódik, hogy a különböző országok által használt „teszt-tárgyak” változó kiterjedésűek és fémsűrűségűek. Ezáltal nagyon nehéz összehasonlítani az aknakereső műszerek teszt-adatait, azok hatékonyságára vonatkozóan.

A témával kapcsolatban összehívtak egy nemzetközi konferenciát Németország, Franciaország, Anglia és az USA részvételével, hogy megvitassák a „szabvány céltest” - tel kapcsolatos terveket.

Larry Nee zárszóként elmondta:

„Én úgy gondolom, hogy képesek leszünk megtalálni az egyetértést az aknamentesítés jövőbeni céljának kitűzésében.”

Felhasznált irodalom:

1. Defense News 1997. június 2–8. NO.22

ÚJ ANYAG VÉDheti AZ AKNAMENTESÍTŐ SZEMÉLY BIZTONSÁGÁT

Ladocsi Jenő őrnagy

SALISBURY — Anglia

A védelmi és ipari ágazatban dolgozó tisztviselők szerint egy kis angol cég olyan új anyagot fejlesztett ki, mely elnyeli a robbanás során keletkező léglökést, ezáltal az aknamentesítés során csökkenthető a bekövetkezett sérülések és halálesetek száma.

Az anyag neve **TABRE**

"Technológia a Léglökés Hatásának Csökkentésére"

A **TABRE** kísérleteit a cég fedezte melyhez hozzájárult az angol kormány is a külföldiek humanitárius megsegítésére elkülönített pénzalapjából.

Az anyagot bemutatták az angol Védelmi Értékelő és Kutató Központnak. A **TABRE** összetevői apró szemcséjű márványkeverék és kovaföld adaléka, melyek kötését gyanta biztosítja, így könnyűsúlyú porózus, de szilárd anyagot állítottak elő.

Az anyag könnyen kezelhető így vágható, fűrészselhető, fűrható vagy szegecselhető egyszerű szerszámokkal is. A **TABRE**-t alapvetően a járművek oldalajtóinak a védelmére fejlesztették ki, de a Derby székhelyű Aigis cég dolgozik egy az anyag által védett csizma kifejlesztésén is.

A kísérleteket 1999. június 24-én a Cranfild-i egyetem Hadianyag tesztelő és értékelő központja irányította, mely az angol Királyi Hadtudományi Akadémia által felügyelt intézmény. A szimulációs tesztek során az anyagot PE-4 típusú plastik robbanóanyaggal tesztelték, mely során vizsgálták az anyag ellenálló képességét, a láb alatt felrobbanó aknák esetében.

Chris Ledger volt királyi tengerészgyalogos szerint — aki az Aigis cég tanácsadója — az akna felrobbanása során a sérülések és halálesetek fő oka nem

a szilánkhatás, hanem a robbanás során keletkező léglökés. A **TABRE**-ban a léglökés a porózusan kapcsolódó szemcsék között hatol át — magyarázta Ledger. Ezáltal az anyag elnyeli és csökkenti a lökőhullám erejének nagy részét. Ez úgy érhető el, hogy a szemcsék között 7 km/sec sebességgel áthatoló lökőhullám terjedési ideje megnő, így a robbanás ereje csökken.

$V_{\text{lökőhullám}}$ csökkentésével tehát csökkenthető a robbanás romboló hatása.

David Cristian a cég kereskedelmi igazgatója hozzátette, hogy a robbanástól védő hagyományos anyagok a szilánkhatástól védelmet nyújtanak ugyan, de nem védenek a lökőhullámok romboló erejétől. Szerinte a leghatékonyabb rendszer az lehet, ha a **TABRE**-t megfelelően kombinálják a már ismert hagyományos eszközökkel, mint az acél vagy a kevlár.

A **TABRE**-val végzett kísérletek során 90%-kal tudták csökkenteni a robbanás során keletkező energia maximumát — mondta Steve Holland az Aigis technikai igazgatója. Szerinte az anyagnak különféle katonai felhasználása lehetséges, kezdve a személyek, járművek védettségének növelésével, a robbanóanyagok légi szállításán keresztül egészen a hadihajók vagy a vezetési pontok védelméig. Ráadásul a **TABRE** alkalmazásával kifejlesztett csizmák, valamint a különböző terepjáró járművekre felszerelhető, azok védelmét szolgáló szerelvények a világon széleskörűen alkalmazhatóak az aknamentesítési feladatok végrehajtása során.

A cég képviselői szerint az anyag alkalmazásával kifejlesztett védőcsizmával 85%-kal csökkenthető a lábcsonkolással járó robbanási balesetek száma. Így ha kombináltan alkalmazzuk az új találmányt a hagyományos védő felszerelésekkel, hatékony védelmet biztosíthatunk a gyalogsági és harckocsi aknák robbanása során fellépő szilánkhatás és a lökőhullám ellen.

Felhasznált irodalom:

1. Defense News 1999. július 12. NO 27.

A MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNYBEN 1999-BEN MEGJELENT CIKKEK

ERŐDÍTÉS, ÁLCÁZÁS

Geotextíliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén (Jan Gireth, Ludvik Doležel); 1999/2. 3-16.p.

ÉPÍTÉSTECHNIKA

Szennyezőanyag terjedés modellezése talajban (dr. Bakucz Péter); 1999/1. 19-31.p.

A Slavonski Brod-i 80 t-ás, háromnyílású közúti M&J híd építésének és bontásának krónikája és tapasztalatai (Havasi Zoltán); 1999/2. 41-50.p.

A szálerősítésű betonok katonai célú alkalmazásának lehetőségei (dr. Hubina István, Gulyás András); 1999/2. 51-53.p.

MŰSZAKI ZÁRÁS

Az aknamentesítés problémái Horvátországban (dr. Padányi József); 1999/3. 33-36.p.

A vasfüggöny (dr. Léka Gyula); 1999/3. 31-39.p.

Gyalogság elleni aknák (Tóth József, dr. Lukács László); 1999/4. 4-35.p.

Lehet-e hatása a gyalogság elleni aknák betiltásáról szóló nemzetközi egyezményeknek a katonai védelmi tevékenységekre? (prof. dr. Bodrogi László) 1999/4. 36-39.p.

Akna célpontok a harcmező felett (prof. dr. Szabó Sándor); 1999/4. 40-42.p.

Ma is fölhasználható aknatelepítési tapasztalatok a II. világháborúból (Damó Elemér); 1999/4. 43-61.p.

Az aknakeresés és aknamentesítés lehetséges irányai és a fejlesztési lehetőségek (Tóth József); 1999/4. 62-73.p.

Aknamentesítés – kiemelt műszaki feladat (Nemes József); 1999/4. 74-79.p.

Nemzetközi aknamentesítési konferencián szerzett tapasztalatok (Nemes József); 1999/4. 80-84.p.

A szárazföldi aknák felszedése egy évszázadon keresztül is eltarthat (Ladocsi Jenő); 1999/4. 85-88.p.

Új anyag védheti az aknamentesítő személy biztonságát (Ladocsi Jenő); 1999/4. 89-90.p.

TŰZ- ÉS POLGÁRI VÉDELEM

Repülőgép hajtóművekkel a gáz ellen – Nagylengyeli gázkitörés (Cziva Oszkár); 1999/1. 32-36.p.

Vegyi katasztrófákra való felkészülés és baleset-megelőzés (Cziva Oszkár); 1999/2. 17-32.p.

ROBBANTÁS

A robbanás okozta sérülések sajátosságai (dr. Zsíros Lajos, dr. Hábel Tamás, dr. Iványi János, dr. Besze Tibor); 1999/3. 3-22.p.

Épületszerkezeti védelmi lehetőségek fegyverek és robbantó eszközök ellen (dr. Mueller Othmár); 1999/3. 23-30.p.

EGYÉB

Az MHTT Műszaki szakosztály 1998. évi beszámolója; 1999/1. 3-18.p.

Asbóth Lajos honvéd ezredes tettei a szabadságharcban (Kenyeres Dénes); 1999/1. 37-44.p.

A Műszaki Katonai Közlöny 1998-ban megjelent cikkei; 1999/1. 45-46.p.

Néhány technikai újdonság a nagyvilágból (prof. dr. Szabó Sándor); 1999/2. 37-40.p.

Egy névtelen pontonos műszaki katona sorai a háború poklából (Kenyeres Dénes); 1999/2. 55-56.p.

Utászok hőstettei az I. világháborúban – pontonosok Belgrád elfoglalásánál (Kenyeres Dénes); 1999/3. 40-45.p.

TARTALOM

Bevezetés (L.L.).....	3
Gyalogság elleni aknák (Tóth József, dr. Lukács László).....	4
Lehet-e hatása a gyalogság elleni aknák betiltásáról szóló nemzetközi egyezményeknek a katonai védelmi tevékenységekre? (prof. dr. Bodrogi László).....	36
Akna célpontok a harcmező felett (prof. dr. Szabó Sándor).....	40
Ma is fölhasználható aknatelepítési tapasztalatok a II. világháborúból (Damó Elemér).....	43
Az aknakeresés és aknamentesítés lehetséges irányai és a fejlesztési lehetőségek (Tóth József).....	62
Aknamentesítés – kiemelt műszaki feladat (Nemes József).....	74
Nemzetközi aknamentesítési konferencián szerzett tapasztalatok (Nemes József).....	80
A szárazföldi aknák felszedése egy évszázadon keresztül is eltarthat (Ladocsi Jenő).....	85
Új anyag védheti az aknamentesítő személy biztonságát (Ladocsi Jenő).....	89
A Műszaki Katonai Közlönyben 1999-ben megjelent cikkek.....	91