



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 utásvezredes /

"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 Agost utászezredes)

M Ū S Z A K I K A T O N A I K Ö Z L Ö N Y

1996/4. szám

Kiadja:
a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya

ISSN 1219-4166

A kiadvány megjelenik negyedévente.

Felelős kiadó: Dr.habil. Bodrogi László mk.ezredes (Ph.D.),
a szakosztály elnöke

A szerkesztőbizottság: Dr. Lukács László mk.alezredes (Ph.D.)
Deák Ferenc mk. alezredes
Nemes József mk. alezredes
Dr. Padányi József mk. őrnagy (Ph.D.)

A szerkesztőség címe: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem,
Műszaki tanszék
Budapest, Hungária krt. 9-11.

Telefon: 260-0740/15-59. mell. HM 64-22 /15-59. mell.

Fax: 260-97-32; HM 50-07

Levélcím:1581 Budapest, Pf. 15.

Készült: 150 példányban

Nyomtatta: az MH Szabályzatkiadó Intézet és Központ Nyomdája

Műszaki szerkesztő: Lovász Zsolt szds.

Felelős vezető: Benke Károly alez.

A HONVÉD, KÉSŐBBI NEVÉN A 2. ONÁLLÓ AKNAKUTATÓ ZASZLÓALJ
RÖVID TÖRTÉNETE, 1954-1957-IG II.

Halassy Géza nyugállományú ezredes

AZ ÉLES AKNAMENTESÍTÉS TÖRTÉNETE

Az alakulat első aknáját, még a munkák hivatalos megkezdése előtt Balatonkeresztúron szedte fel az alakulat tűzszerész csoportja. Előző év őszén a föld gazdája szántáskor egy aknán felrobbant, s ezért családjá a tavaszi munkák megkezdéséhez kérte a földjének átvizsgálását. A zsákmány egy S.Mi. 44 típusú német ugróakna volt.

Május utolsó hetében a zászlóalj parancsnoksága végrehajtotta a táborhely részletes szemrevételezését, elkészített a tábor tervét és parancsait, a különböző vállalatoknál megszervezte a napi tej, kenyér, hús, zöldség, tüzelő, egészségügyi és fogorvos biztosítást, és 3 nappal a táborba szállást megelőzően egy előkészítő részleggel kitűzte a települési helyeket. Mindezt azonban még korábban megelőzte az erdészeti által mentesítésre kért erdőparcellák és nyiladékok felderítése és kitűzése.

Minden erdőparcellát sarokpontjainál jól látható helyen 2,5-3 m magasan a fákra szögelt táblákkal a parcellaszámokat megjelöltünk a száma szerint /26. 47, stb./. Ezenkívül a parcellák közötti fő- és mellékvágatokat - akár csak egy lakott települést - utca nevekkel láttunk el, amelyek azokra megítélésünk szerint legjobban ráillettek (pl. Harmat utca, Sötét utca, Ugró utca, stb). E megnevezésekkel lehetett a sok tucat nyiladék mellett pontosan eligazodni az aknamentesítőknek.

Ezzel párhuzamosan minden századnak, szakasznak, rajnak különböző méretű piros-fehér zászlók alkalmazásával kitűztük a munkaterületeit, megindulási körleteit, vonalait, a

mentesítés irányait, valamint a zászlóalj és század segélyhelyeket.

A felderítés és kitűzési tevékenység alatt ismét összegyűjtésre került a mozgást akadályozó mintegy 15-21 db tűzérési és aknavető gránát, kézigránát, valamint páncélölő, amelyeket a leendő táborhely mellett felrobbantottunk.

Szétszórt robbanóeszköz a faluban és a falu határában elég sok volt. Mintegy jelképként a falusi parókia falából már egy évtizede egy félig befűródött 150 mm-es repeszgránát állt ki, a nyár folyamán pedig a falusi óvoda udvarából vittünk el 9 db ki nem lőtt 120 mm-es aknavető gránátot, amellyel a gyerekek Isten tudja hány éve játszadoztak.

A mentesítendő mesztegnyői erdőben az alábbi kép fogadta az előzetes felderítést végrehajtókat:

A négyzetes alakú erdőparcellákban 20-100 éves cser, tölgy, éger és akác, valamint fenyő telepítések váltakoztak.

A terepet öt nagyobb tó és igen sok mocsaras patak szegdelte át, amely a mentesítendő terület északi részén sík, míg dél felé hullámos felszínű, 5-10 m szintkülönbségű hajlatokkal és homokdombokkal büszkélkedett.

Az aknaveszélyes részeket az elmúlt 9 év alatt különböző bokrok és indák nőttek be, így több parcellába a nyíldekről csak 2-3 m-re lehetett belátni. Az utak mentén félig betemetett, gazverte lövészárók-rendszer, az erdőparcellákban itt is ott is felrobbant őzek, kisebb vadak csontjai fehérlettek, kocsironcsok maradványai voltak láthatók. Egy csörgedező kis patak túloldalán német rohamsisak és gázálarcok, mellette a domboldalon nyájasan ringó árvalányhaj erdő susogott. A sötétkeréki részen, a leégett fenyőerdő szenes csontjai között messziről szembeötlöttek a szórványosan heverő aknavető és puskagránátok.

A Csikotára és Soponyára vezető halastavak víztükrén nagylevelű fehér és rózsaszínű tavirózsák pompáztak. A töltésezett utakhoz simuló terepet több helyütt széles vad gyöngy-

virágos pázsit övezte, s mögötte hol zöld oszlopokat, hol összefüggő hálót képeztek a fákra felfutó borostyánok, vadszőlő és vadszeder indák.

A közvetlenül a háború előtti évtizedben telepített erdők sűrű lombjai már annyira összeértek, hogy oda sohasem süttött be a nap. Ebben az erdőben széles agancsú dámvad csapat csörtetett nagy robajjal, amint az előtte lévő nyiladékra érkezvén megláttak bennünket.

A halastótól délre lévő ugróakna-mezőnél, 30-40 méter magas, vörös és szürke törzsű fenyőóriások meredtek az égre, rajtuk barna és foltos mókusok ugráltak. A mellette lévő úton egykor felrobbant hintó még el nem hordott darabjai, mohás aknaágyak, fa harckocsiakna darabok.

A patak melletti ösvény végén fekete tocsogós vaddisznó dagonya, körötte a lombos fákon a madárvilág megszámlálhatatlan képviselője csacsogva, füttyülve, károgva üdvözölt bennünket, a szúnyogok hadával közösen. Az erdő szélén megtaláltuk azt a nagy robbanási krátert, ahol 1948-ban Molnos Gyula alhadnagy felrobbant.

A fölötté álló hatalmas fán most is ott lógott a rózsafüzér az elszáradt, megfakult kis koszorúval, amelyet a felesége, halálának évfordulóján minden esztendőben a helyszínre utazva a fára függesztett....

Különös érzés, furcsa élmény töltött el bennünket ebben az ember számára halott, de mégis páratlanul sokszínű és élő világban, ahová majdnem 10 éve sem ember, sem háziállat nem tette be a lábát.

Hihetetlennek tűnt, hogy ennyi szépség miként férhet meg a halálos csendélettel együtt?

Hogy a leírt varázslatos látkép azok számára is érthető legyen akik sohasem jártak ezen a vidéken, és ne tűnjék mindaz délibábos víziónak amit leírtam, néhány mondattal utalni kell Mesztegyő történetére. E kisközség földesurai a háború előtt a Hunyadi grófok voltak. Bár kastélyuk Kéthelyen állt, de Mesztegyőn temették el 1942. március 1-én gróf Hu-

nyadi Józsefet is.

Nos a Mesztegnyő körüli erdőség ahol az aknamezők felderítését végeztük, ennek a grófságnak volt a vadasparkja még 10 éve. Így került oda a sok halastó, dámvad, mókus, borz, vaddisznó, vízi lilium, árvalányhaj, gyöngyvirág - tudatos parképítéssel.

De Mesztegnyőnek más történelmi nevezetessége is van: itt volt a múlt század egyik nagy parasztmegmozdulása. 1840-ben az újoncozás ellen és a grófi földek, erdők, mezők szétosztásáért forrongás támadt a községben. Ezt sorkatonaság kirendelésével és 120 pandúr bevetésével, véres összecsapásban verték le. Az alig negyedóra i ütközetben 12 halott és számtalan sebesült maradt a helyszínen.

De a közeli Marcali volt 1919-ben a dunántúli fehér terror egyik központja is. A helybéliek elbeszélése szerint ennek esett áldozatául a községből Ladi János is, akit egy ló farkához kötve húztak végig a falun.

A szomszédos kisközség Szenyer lett 1955-ben a 2. ö. aknakutató zászlóalj riadókörlete. A szenyeri várban volt ilyen alkalmakkor a zászlóalj harcálláspontja. Igaz, ez már csak omladék kőfalaiban őrizte meg az egykori vár tanúbizonyosságát, de dombos-erdős környezetével még őrt állt a falu felett. Maga a vár, egyik eleme volt a török elleni harcok idején a délnyugat dunántúli várrendszernek.

Egy-két tucat portyázó végvári vitéz őrhelye volt, akik néhány alkalommal sikeresen ütöttek rajta a kalandozó rabló akindzsik csapatán. Szigetvár elestét követően azonban - Babócsa, Vizvár, Csákány, Marcali, Marót, Szöcsény védőivel együtt - Szenyer helyőrsége is elhagyta várát.

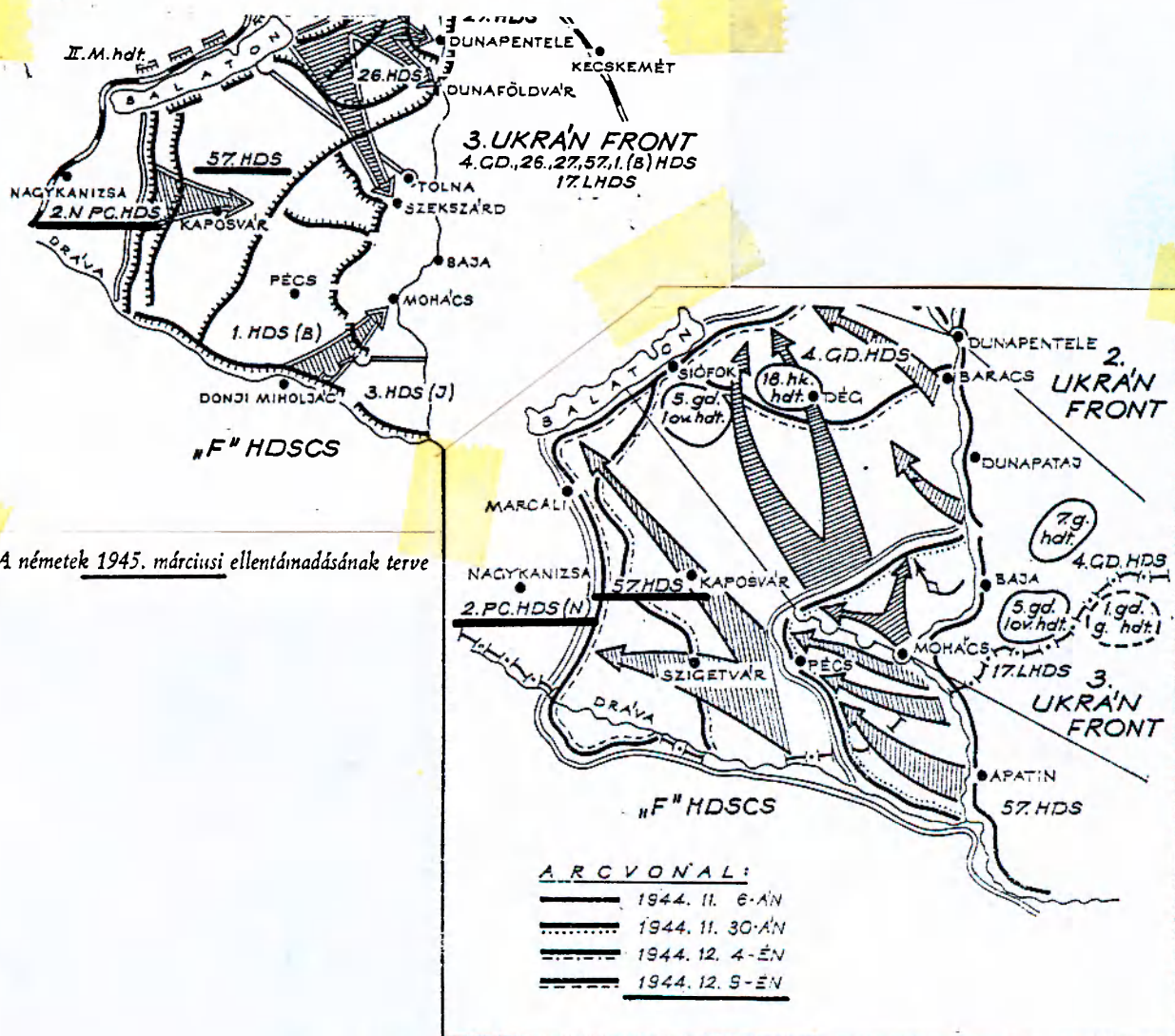
Nos ez a térség a második világháború hadi eseményei miatt került ismét a történelem homlokterébe, mi pedig az itt pusztító gyilkos robbanóeszközök miatt Mesztegnyőre.

Hogy miért nem lehetett az erdőbe bemenni eddig s mi-képp alakultak ki a veszélyforrások, a következő hadműveleti és térkép vázlatok történelmileg szemléltetik.

A HONVÉD AKNAKUTATÓ ZASZLÓALJ ALKALMAZÁSÁNAK
FŐ TERÜLETEI 1954-1955-BEN

A vázlatok alapján látható, hogy a német és szovjet arcvonal már 1944. 12. 09-én ideért, ahol mintegy 3 hónapig megmerevedett.

Ezidő alatt mindkét fél, a kölcsönös tűzpárbaj mellett csak kisebb aktív harctevékenységet folytatott, s ezalatt bőven volt ideje különböző aknazárak létesítésére. Mindez a 2. páncélos hadsereg támadásának akadályozására jelentősen megnövekedett. Csak Nagybajomtól délre, 1510 db harckocsi és 1300 db gyalogsági aknát telepítettek a védők.



A németek 1945. márciusi ellentámadásának terve

A szovjet csapatok hadműveletei a Margit-vonal eléréséig
(1944. november 7.-december 9.)

Ezek az aknamezők szedték áldozataikat a háború után a tüzszereszekből, s még többet a polgári lakosságból. Most ezek likvidálását kapta a Honvéd Aknakutató Zászlóalj első éles, kötelékben végzendő feladatául.

Az aknamentesítés ütemezése:

I. Ütem: 1954

II. Ütem: 1955

Sötétkerék

Mesztegyő D

Csikota

Mesztegyő K

Végrehajtója:

Végrehajtó:

Honvéd Aknakutató

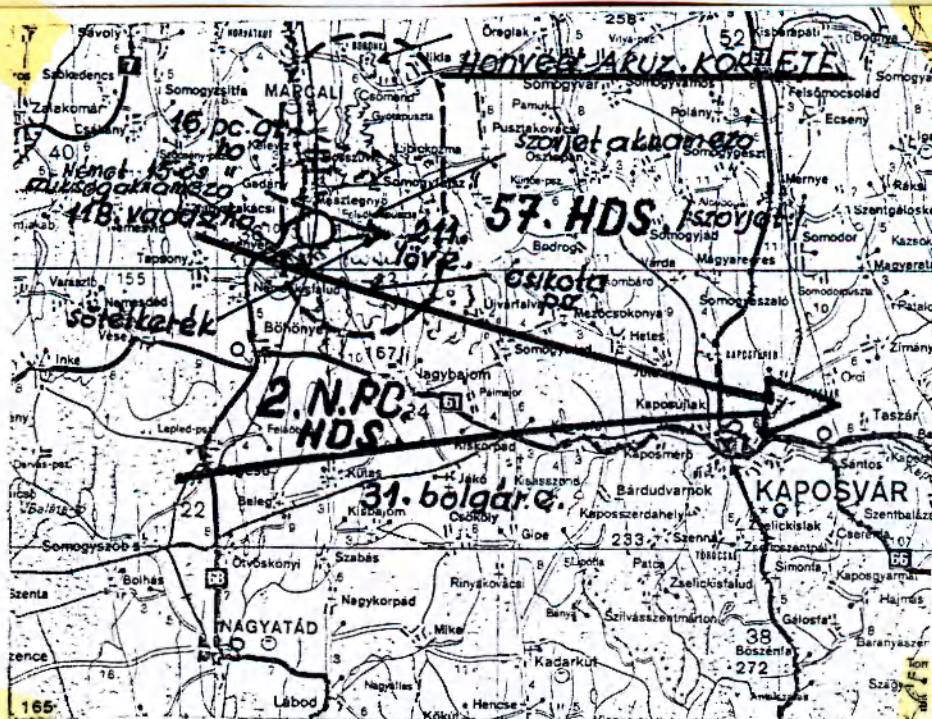
2.ö. Aknakutató

Zászlóalj

zászlóalj

1-5. szd.- 141,3 ha.

1-3. szd.- 265 ha.



Az itt folyó események érzékeltetésére most a "Tavaszi ébredése" német 1945-ös hadműveletnek csak kis epizódját kívánom bemutatni. /Dunántúli hadi krónikája 1944-1945 Zrínyi Könyvkiadó, 1984./

"1945 március 6-án 05.00 órakor a német 118. vadászhadosztály csapást mért a szemben álló szovjet 211. lövész-ezredének védelmére. Ötórás harc után a támadó harccsoportok behatoltak a szovjet fővédőv első állásába s elfoglalták Sötétkeréket és Csikota pusztákat. Ettől északra csak a tartalékból előrevont 214. lövészezred ellenlökése tartóztatta fel a támadókat. A harcok március 12.-ike után csendesedtek csak el, de március 14-én a Kéthely és Marcali közötti német csapással fellángoltak.

Március 14-én 09.00 órakor a német XXII. hegyi hadtest jobbszárnyán még nagyobb erővel bontakoztak ki a harcok. A Marcalitól délre harcbavetett 16. SS Reichführer páncélgránátos, 1. népi hegyi, valamint 118. vadászhadosztályok 4 km-t előrenyomulva elfoglalták Boronkát. A Csömed, névtelen major, Keleviz közti vonalon a 16. SS páncélgránátos hadosztály délkeleti irányba akart előretörni, hogy a Mesztegyőnél védő csapatok hátába kerüljön. 19.00 órára elérték a Mesztegyőtől 4 km-re észak-keletre húzódó erdőszélt, de itt további előrenyomulásuk a szovjet csapatok tűzében és aknamezőik előtt elakadt.

Március 19-én a 16. SS páncélgránátos hadosztály tovább folytatta támadását, azonban a szovjet támpontot 20-án csak a német 71. gyaloghadosztály arctámadása foglalta el. A nap folyamán Libickozma és Mesztegyő között több szovjet ellenlökés érte a támadó német erőket de ezeket elhárították, majd 22-23-án a 118. vadászhadosztállyal megerősítve sikerült összefüggő védelmet kiépíteniük Libickozma és Mesztegyő között.

A szovjet 57. hadsereg parancsnokság a német támadás megállítására a hevenyészetten kiépített II. védősáv előtt és a védelem nélységébe aknamezőket telepített.

Különösen heves küzdelem alakult ki a 71. német hadosztály Kisbajom irányában támadó csapatainál, ahol az ott védő 31. várnai bolgár ezred 37 mm-es páncéltörő lövegei nem tudták átütni a német harckocsik páncélzatát. Az ütközet az egész páncéltörő század megsemmisülését eredményezte. Parancsnokostul valamennyien ott nyugszanak a nagybajomi temetőben."

A katonák fehér mükövel borított tömegsírján ma is két páncéltörő ágyú található emlékeztetőül.

Itt helyeztük el 1955-ben, a Soponyán kiemelt lelőtt szovjet vadászrepülő pilótájának maradványait a donyeck-i Alexander Petrovicsot. Oroszul ugyanazt a nevet viselte mint egykor a mi Petőfi Sándor költőnk.

Nos, eme harctér pusztító hagyatékainak eltakarítása volt a Honvéd Aknakutató zászlóalj első éles aknamentesítési feladata. Természetesen nem úgy, ahogy az a háború után itt maradt. Somogyban csak 1945-ben, Dimov bolgár őrnagy parancsnoksága alatt, a Fodor Alajos alezredes vezette magyar hadifogoly zászlóalj 70.000 aknát szedett fel. és ennél a dolognál kissé többet kell időzni!

Az elmúlt 40 év alatt a magyar-bolgár barátság jegyében tán kétszer is járt a bolgár Dimov őrnagy Magyarországon, ahol mint a somogyi aknamentesítés hőstét nagy szeretettel ünnepelték a hivatalos szervek. E tevékenység kétségtelenül szakirányításában is nagy jelentőségű volt, méltó az elismerésre. De a munkákban a bolgár erőkön kívül többszáz magyar hadifogoly is résztvett, de ezek közül egy személyt sem láttam az ünnepeltek között! Méltánytalanság volt a haza részéről, hogy saját fiait feleslegesnek tartotta elismerni, noha az aknák zömét ők szedték fel.

Aztán az 1. ö. tüzserész és aknakutató zászlóalj tüzserészei, aknakutatói is dolgoztak már előttünk Mesztegnyőn járőrökkel még 1949-ben is, de azért még maradt két évre való munka a Honvéd Aknakutató zászlóaljnak is. Pedig most is csak azok az erdőparcellák kerültek ellenőrzésre, amelyeket az

erdészek mentesíteni kérték.

A Honvéd Aknakutató zászlóalj 1954.06.01-től a mesztegnyői legelőn vert sátor táborból 12.01-ig végezte a mellette lévő erdő akna- és lőszermentesítését.

Az aknakutató századok munkahelyei:

- 1., 2., 3. aknakutató századok: Csikota puszta
 - a mentesítendő erdő rész: 919 000 m²
- 4., 5. aknakutató századok: Sötétkerék
 - a mentesítendő erdő rész: 494 600 m²

A tevékenység mozgékonyságának, vezetésének, ellátásának biztosítására minden század, szakaszonként 1 db Cs-350-es tehergépkocsival, R-10 adóvevő készülékkel, 1 fő kiképzett és egészségügyi felszereléssel (mentőládával, hordággyal) ellátott felcserrel, továbbá századonként 1 db CS-130-as raj gépkocsi - mentőszolgálatra kijelölt gépjármű - felcserrel, R-10 és R-20 adóvevő készletekkel rendelkezett.

A zászlóalj-parancsnokság és törzs állományába 2 db közúti személygépkocsi mellett, 2 db terepjáró raj gépkocsi, mentőautó, felcser, egészségügyi tiszthelyettes és orvos, vízszállító gépkocsik, szállító járművek, valamint a hadtáp és a műszaki biztosítás minden ágazatához szükséges anyagi és technikai eszközök, továbbá a szakszemélyzet tartozott. Rádiós gépkocsival - átjátszóállomás útján - közvetlen rádió kapcsolatunk volt a Honvédelmi Minisztériummal.

A napi munkaidő - a ki- és bevonulási időn kívül - 6 óra volt. Ezen belül óránként 10 perc cigarettaszünetet, a 3. órában 20 perc nagyszünetet (tízóraival) tartottunk.

Az első napokban a munka még igen lassan indult be, a területen lévő nagytömegű gránátrepesz miatt állandóan fémesen kopogott a szűrőbot, és jelzett az elektromos műszer. Ugyanakor a korhadt fadobozos aknákat nehezen lehetett megkülönböztetni a talajban lévő fadaraboktól, az üveget a csontdaraboktól. A műszerek a reggeli harmatos fűtől is állandóan jeleztek. Ezek voltak a tanulónapok. Elteltükkel a katonáink

már a földben lapuló tárgyak körvonala alapján pontosan fel tudták deríteni szúrásaikkal hol, mit az észlelek, s kialakult az egyenletes munkaütem.

Gyakran megnehezítette a munkát a sűrű aljnövényzet, a bennük rajzó szúnyogok milliárdjai, valamint a félig beomlott lövészárkok kitakarítása. A rajok jobbról balra lépcsőzve dolgoztak 1-6 számozás szerint, egy-egy méter széles sávban, egymástól 6-6 méterre lemaradva. A pontos helyzetet a sávokban alkalmazott fehér zászlók és piros nyíl végződésű táblák olyan alkalmazásával rögzítették, hogy a piros tábla nyila mindig a még veszélyes irányba, a fehér zászló pedig már a mentesített irányba mutatott. A munkába még be nem állt katonák a megindulási vonaltól, vagyis a mentesítendő erdőparcella szélétől 10-15 m-re lévő megindulási körletben tartózkodtak addig, amíg a biztonsági távolságot el nem érték. A felderített eszközöket a katona "akna" kiáltására a rajparancsnok azonosította, és 4 db kis piros zászlóval kitűzte.

Az aknákat 2-5 naponta a tűzszerészek semmisítették meg. A szúnyogok elleni védelemként a katonák fejére húzható túllhálót gyártatott a zászlóalj, enélkül nem is lehetett volna egyes helyeken dolgozni.

A lövészárkok feltárását különös gonddal szerveztük meg. Ezekben az árkokban nemcsak löszerek, kézigránátok és lövedékek voltak, hanem mind az árkok mellvédjében, mind az árkok aljában gyalogsági taposó aknákat is telepítettek, hogy a szembenálló fél azokat saját fedezékként fel ne használhassa, vagy bele ne ugorhasson (oldalába kerülve ezáltal a védőknek). Ezekben helyenként 40-60 cm vastag beomlott homok volt már, rálépve annak teherelosztó szerepe miatt biztonságos volt rajta a mozgás. Ahogy vékonyodott a talaj a kitermelés közben, úgy vált egyre veszélyesebbé az alatta lapuló akna. A helyzetet bonyolította, hogy a durva vagy finomabb szemcsés homok hamar áteresztette a nedvességet, a csapadékvizet kiszárította, és ezáltal nemcsak működőképesseé váltak a gyutacsok, hanem a robbanóanyagok érzékenysége is - a kikristályosodás miatt - csak nőtt.

A lövészárkok ilyenféleképpen való aknásítása elsősorban a csikotapusztai árok-rendszerre volt jellemző.

A sötétkeréki mentesítendő területen, a német és szovjet harcárkok közvetlen közelségben voltak egymástól. A déli térfelén lévő homokdombon, körvédelemre berendezett német szakasztámpontot találtunk benne karabállyal, géppuskával együtt, az aknákon kívül. Az egyik árokban fején rohamsisakkal, kezében törött távbeszélő-kagylóval, ahogy elesett úgy feküdt a német katona csontváza. A csupasz koponya felett, keskeny fémkeretes szemüveg villogott. Tőle 20 m-re szovjet harcárkok húzódtak, bennük több puska lövész és kézigránátok társaságában, két szovjet katona holttestét találtuk. Egyikük jelvénye tanúsága szerint kiváló aknavető volt valaha. Az árkok körül több puska gránát, kézigránát, kilőtt de fel nem robbant aknavető gránát hevert.

A német támpont előtt fémrepeszekkel megspékelt betonaknák voltak telepítve botlóróttal, húzásra. A dombról egy gyalogcsapás vezetett át az erdőn, és az annak aljában lévő patakon. Az erdősáv - több tucat fadobozos német gyalogsági aknát rejtve - lezárta a patak megközelítési irányát. A patak gázlóját keresztezve, a túlparti magasabb kapaszkodónál, felszedés ellen biztosított - gyújtófészkebe gyalogsági aknagyújtóval húzásra szerelt - német fém harckocsiakna volt telepítve. Aki az 1 m magas, meredek parton valamilyen növényben megkapaszkodva akart volna úrrá lenni, óhatatlanul ezt a botlórótot is elhúzva, robbantja az aknát.

A német és szovjet támpont közötti gyalogúton, amely az erdészek által is járt volt, több gyalogság ellen telepített német üvegaknát találtunk. Már néhány napja közlekedtünk eme ösvényen, s mivel a gyanúsnak tűnő helyeket menet közben is szurkáltuk, így bukkantunk rájuk. Mind a gyújtószerkezet, mind az akna robbanótöltete, amely az üvegtestben kátránnyal lezárt üveg gyújtóháza miatt szintén működőképes volt, őrizte a veszélyt. Mégsem robbantak fel a rajta közlekedők, mert az egész fadobozba volt elhelyezve, és a doboz fedél - amelyik kinyomta volna az elsütőszeget -, el volt mind korhadva. Igen

sok puska és géppisztoly lőszer is előkerült, melyek egyrésze még dobozokban volt. Fémdobozolásút és kátrányozott papírba csomagoltakat egyaránt találtunk. Sőt géppisztoly, karabély és "páncélrém" is előkerült. Az egyetlen balesetünk éppen az ilyen gyalogsági eszközökkel összefüggő volt.

A sötétkeréki munkahelyünk közelében volt egy lövész-hadosztály-tábor, ahonnan az éjszaka kilopódzó katonák rendszeresen dézsmáltak a sötétkeréki parcellákat és nyiladékokat kitűző gyalult fenyőfa tábláinkat. Ezért megpróbáltuk a terepet őriztetni a lövészekből álló őrkatonáinkkal, akik természetesen tűzszerész, aknakutató kiképzést nem kaptak.

Nos az egyik őrkatona, a táblagyűjtők elriasztására az aknamezőn lévő gyűjtőhelyről egy karabélyt és néhány löszert vett magához, és riasztó lövéseket adott le. Azonban a harmadik lövés szétvágta a vakrozsdás háborús fegyver töltényürét, és a katona egyik ujjpercét leszakította.

E fő területeken végzendő aknamentesítés végzése mellett a környék kisebb, szórványosan jelentkező robbanóeszköz bejelentéseinek felderítését és mentesítését is elvégeztük. Így Szák, Ostfiasszonyfa, Sármellék, Kaszópuszta és Villány körzetében végeztünk felderítést. Mind Villányban, mind Szákon és Ostfiasszonyfán a BM tűzszerész járőr dolgozott előttünk, számunkra meglehetősen szokatlan gyakorlattal. Ennek következtében Villányban egy robbanásos baleset történt előttünk szántás közben, fém harckocsiaknál... Szákon pedig reggeltől délig a faluból felfogadott civilek rakták össze robbantáshoz a robbanó eszközöket, gránátokat, s a tűzszerész csak déli 12.11 órakor jött a helyszínre, a gyújtást végrehajtani. A civilek szerint már a harmadik alkalommal rakták össze majdnem ugyanazon eszközöket, mert a kevés robbanó töltet miatt csak egy részük semmisült meg. Mindez ismét igazolta előttünk, hogy a járőrszolgálatban az ellenőrzés nehézségei könnyen együtt járnak a munkaszabályok meglazulásával, az emberi szubjektumok különbözőségéből eredő könnyelműséggel, tévedésekkel.

Gyakran a legjobb szándék és következetes felderítés is hatástalan. Így jártunk Sármelléken: a TSZ-től bejelentették, hogy a háború alatt valamikor a falu szélén a németek aknákat telepítettek, és kérték a terep leellenőrzését. Mindent a leggondosabban ellenőriztünk, de semmit sem találtunk. 3 évvel később azonban Sármellék határában mégis robbanásos baleset következett be.

Mivel a felderítésen magam is kint jártam 1954-ben, kíváncsi voltam miként történhetett mindez, hiszen amit meg lehetett nézni azt mind megnéztük, de aknának se híre se hánva nem volt. Kiderült, hogy a TSZ idején mindig egy helyen volt a falu szérűskertje. Ez alatt voltak az aknák. Amikor 1957-ben a szövetkezetek egy része felbomlott - így a sármelléki is -, az egyéni szérűskerteket máshová rakták át. Amikor a traktor a régi kazlak helyére hajtott, bekövetkezett a robbanás.

Szeptemberben a Szenyéri TSZ-nek 2,5 hold területe lett leellenőrizve és felszántva, amelyet aknaveszély miatt 9 éve nem műveltek.

Októberben a II. éves állomány leszerelése, a zászlóalj átszervezése következtében mintegy felére csökkent az alakulat létszáma. Ebből a 3. század kikülönített szakasza a káli völgyben, Tódebrő közelében lévő lőszer-temető szétszóródott különféle robbanószerkezeteit rakta össze és vette számba (Herczeg főhadnagy vezetésével), és az egész völgyet tuskésdrót kerítéssel bekerítette.

Novemberben Bize, Boronka és Balatonkeresztúr határában német hasábaknákat, fém harckocsiaknákat és fa gyalogsági taposóaknákat hatástalanított a zászlóalj tüzserész járőre.

Szinte hihetetlen, hogy egyeseket miként kerül el a végzet, másokat pedig hogyan ragad el. Balatonkeresztúron az erdő szegélyétől 10 m-re húzódott egy profilozatlan, kitaposott erdei fakitermelő út. Az út kátyús helyeinél, a fát szállító traktor pótkocsijával mindig ugyanabban a vágatban

közlekedett, vagy balra kitérve szélesítette ki az utat. Kilencc esztendeje jobbra egy fél métert sem tett soha. Tavasztól őszig többször fordult, de ez mindig csak így történt. Egy nagy esőzés után lemosta az út jobb oldala felől a talajt, és egy német fém harckocsiakna oldala bukkant elő. Kiszállásunkkor még egy darab harckocsiakna volt mellette, tökéletes bezsírozott gyújtóval. Ha a traktoros egyszer is kitér jobbra olyan 50 cm-t, óhatatlanul felrobban.

Boronkán az előző évi törzsvezetési gyakorlat során a gulyáságyú állt be az erdő szélére. Teteje nyitva volt, a szakács éppen kevergette főztjét, amikor az ellenőr rájuk szólt: tolassanak beljebb. 2 m-t tolattak, amikor felrobbant az akna a mozgókonyhával és a szakáccsal együtt.

A TÖZSZERÉSZ CSAK EGYSZER TÉVED!

Közismert tűzszerezés közmondás, mert a bekövetkező robbanás nem ad még egy tévedésre alkalmat. A tévedő vagy azonnal életét veszti a bekövetkező robbanástól, vagy olyan sérüléseket szenved, hogy testileg, lelkileg belerokkan. Így utána soha többé nem tud tűzszerezszkedni. Igaz ismeretes, hogy rendhagyó esetek is voltak.

A sebesülési pántokat ezek számára rendszeresítették. Ez volt a ritkább. A tévedések gyakran jószándékú, tudatos kockázatvállalás termékei, s mesztegnyői munkahelyünk kapcsán egy esetről mindenképpen illik szót ejteni.

A Honvéd Aknakutató zászlóalj első munkahelyén a Mesztegnyő és körzetének aknász, tűzszerezés szakértője Laczkó János törzsőrmester volt. Valamennyien sokat köszönhetünk azoknak a tapasztalatoknak, amelyeket e területen végzett korábbi aknamentesítései során szerzett és számunkra átadott. Közülünk ő tudott legtöbbet a Mesztegnyő, Böhönye, Nagybajom környéki aknamezők, balesetek titkairól.

Mint tapasztalt aknásznak, bátorsága és szakértelme

alapján, külön híre volt. Ő volt aki Székesfehérvár térségében a különösen veszélyes, több gyújtóval szerelt nagy német hasábaknak egyik biztonságos felszedési módját megtalálta. Pedig azután vállalkozott a kísérletre, amikor előtte már egy szovjet és két magyar tűzszerész hasonló munka során az életét vesztette.



Laczkó János
főm.

Pihenő Mesztegyőn (1949)

1956-ban a határzárak mentesítésénél ő is tévedett. A balesete bekövetkezte utáni elmondása szerint, a katonák féltése miatt, tudatosan megszegte az érintő aknák felderítésére és hatástalanításra kidolgozott követelményeket. Pedig ez a HM jóváhagyásával valamennyi műszaki alakulat számára kötelezővé vált. így a Körmentől nyugatra lévő érintőakna-mezőkre, a katonák felderítése előtt bement és elvágta a húzódrótokat, majd azokat a gyújtóra tekerte.

Az egyik helyen a bozótban kettő helyett, négy drótszál volt. Ezekből hármat észrevett, egybe azonban a lába

beleakadt és felrobbant. Évekig tartó kórházi kezelés után, rokkantan a hadtáp szolgálathoz került. Soha többé aknász feladatokra nem vállalkozott.

A monoton munka és a fegyelmi élet ridegségének feloldására nagy gondot fordított a parancsnokság, az állomány életkorával összefüggő szórakozási lehetőségek biztosításával. Minden alegységnél rádió, rop- és futballabda, asztali-tenisz felszerelés, asztali foci és lengőteke volt. Századonként sport vetélkedőket rendeztünk atlétikából, labdarúgásból, röplabdából és sakkból.

Hetente két alkalommal filmvetítést tartottunk, s Balatonberényben egy tábori fürdőhely került biztosításra, a helyi tanáccsal való megegyezés alapján kijelölt helyen, öltöző sátrakkal.

Az alakulatnak egy cigányzenekara és egy jazz zenekara is működött, amely a faluban lévő kultúrházban, kocsmában, vagy utcabálokon muzsikált hétvégeken, ahol állományunk a falusi fiatalokkal közösen szórakozott.

A tábori kantinban hasznos cikkek gazdag választékából válogathattak katonáink, öltönyöket, kerékpárokat, rádiókat, órákat biztosítottunk a veszélyességi jutalom díj célszerű hasznosítására.

Esetenként a faluszínház tásulatát is meghívtuk előadásra, amelyek megtekintésére a falu lakosságát is vendégül láttuk. Mindezek - az előzőekben említettekkel együtt - azt eredményezték, hogy fegyelmezett, jó közérzetű bajtársi szellem jellemezte az alakulat hangulatát. Eredményeként az aknamentesítésnél, az aknakutató állomány mindvégig lelkes, fegyelmezett munkát tanusított, részéről egyetlen baleset sem fordult elő.

A zászlóalj az év folyamán mentesített parcellákat az aknamentesítést befejezve, november 7-én adta át ünnepélyes körülmények között az erdőgazdaságnak. Ezen a Honvédelmi Minisztérium képviselői és a Földművelésügyi Minisztérium kép-

viselői egyaránt résztvettek. Az átadott akna- és lőszermentesített terület nagysága 159,6 hektár volt. A munka során összesen: 52 296 db különféle akna, tüzérségi és gyalogsági lövedék, gránát került megsemmisítésre.

Az aknamezőn talált, a harcok során elesett német és szovjet halottakat a zászlóalj Sötétkeréken eltemette, föléjük sírhalmot és sisakos fejével emlékjelet emelt. Minden megtalált fém igazoló cédulát /dögcédulát/ a Magyar Vöröskereszthez elküldtünk azzal, továbbítsa a Nemzetközi Vöröskereszten keresztül családjaiknak.*

----- * * * -----

FIGYELEM FIGYELEM FIGYELEM FIGYELEM FIGYELEM

A MH Műszaki Főnöke által, a Műszaki Katonai Közlönyben megjelenő cikkekre kiírt pályázat értékelése - a sokéves gyakorlatnak megfelelően - ezúttal is az olvasói vélemények alapján történik. Kérjük tehát, hogy a mellékelt szavazólapot kitöltve legkésőbb 1996. november 30-ig küldjék vissza a szerkesztőség címére (Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Műszaki tanszék, Dr. Lukács László alezredes, 1581. Budapest, Pf.: 15.). A pályázaton a Műszaki Katonai Közlöny 1995/Külön-számában, továbbá az 1996/1-4.számokban megjelent, és addig még máshol nem publikált cikkek vehetnek részt. A pályázat értékelésére és a díjak átadására a MHTT Műszaki szakosztályának beszámoló közgyűlésén kerül sor.

A jelzett időpont után beérkező szavazólapokat az értékelésnél nem tudjuk figyelembe venni.

FIGYELEM FIGYELEM FIGYELEM FIGYELEM FIGYELEM

* A cikk befejező része a következő számban jelenik meg

**AZ MM TAMMONIT MEGNEVEZÉSŐ ROBBANÓANYAG ÉS ROBBANÓTÖLTET
CSALÁD BEMUTATÁSA, A MECHANIKAI MŰVEK RT. SPECIALIS DIVIZIÓ
FEJLESZTÉSI TEVÉKENYSÉGÉNEK KERETEI KÖZÖTT**

Dr. Molnár László, Speciális Divízió igazgató
a hadtudomány /haditechnika/ kandidátusa

A hazai külszíni bányászati tevékenység keretei között folyamatos igény van a vizálló, gazdaságosan alkalmazható, közepes detonáció-sebességű (2000-5000 m/s) robbanóanyagok és robbanótöltetek tömeges felhasználására - jelenleg mintegy 200-800 t/év mennyiségben.

A Mechanikai Művek Rt. Speciális Divíziója (a továbbiakban Divízió) - beleértve ebbe, jogelődjei munkáját - a bányászati célú robbanóanyagok és robbanótöltetek tervezése, fejlesztése és gyártása vonatkozásában, 60 év tapasztalattal rendelkezik, melynek alapján és felhasználásával a Divízió szakemberei jelenleg is folyamatos tevékenységet végeznek a bányászati igények gazdaságos kielégítése érdekében.

A tevékenység eredményessége vonatkozásában kiemelkedő jelentőségű az a tény, hogy a Magyar Köztársaság haderőreformjával összefüggésben, lehetőség nyílt a nemzetgazdaság polgári célú feladatainak megvalósítása érdekében

- egyrészt, a Divízió védelmi célú robbanóanyag-, és robbanóeszköz tárgyú tudományos és ipari kapacitásainak részbeni igénybevételére,
- másrészt, a Divízió tevékenységén keresztül, a hazai védelmi célú intézményes szakmai kapcsolatrendszer részbeni felhasználása.

Ennek megfelelően a téma kidolgozása során a Divízió együttműködői a HM Haditechnikai Intézetének Műszaki Osztálya és a MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Műszaki tanszéke, továbbá a bányászati célkitűzés jellegéből következően, a Magyar Bányászati Hivatal Műszaki Főosztálya voltak.

CÉLKITŰZÉS

Az előzőekben ismertetett igények alapján, célul tűztük ki az 1.sz. táblázat követelményeinek megfelelő minőségű robbanóanyag és robbantótöltetek kifejlesztését, és ezek ipari méretű gyártásának megvalósítását,

- egyrészt, a hazai ipar által jelenleg is nagy tömegben gyártott polgári felhasználású ammónium-nitrát granulátum felhasználásával,
- másrészt, a MH készletéből kivonásra kerülő tüzérségi lőszerkekből és műszaki robbantóeszközökből kinyert TNT újrahasznosításának bázisán.

A fentiek vonatkozásában külön kiemelem a következőket:

1./ Az ammónium-nitrát (robbanóanyagok egyik alapkomponenseként történő) felhasználhatóságát, mintegy évszázados gyakorlati tapasztalat indokolja és támasztja alá (1).

Ennek megfelelően, az ammónium-nitrát fizikai, kémiai és robbantástechnikai szempontból behatóan tanulmányozott, lényegében ismert tulajdonságú, és tömegtermeléssel előállítható bázisanyag. Robbanóanyagipari felhasználása ugyanakkor, kizárólag szigorúan korlátozott feltételek mellett lehetséges (2).

Ennek oka az, hogy az ammónium-nitrát

- egyrészt, nem vízálló, mely tulajdonság, a higroszkóposságban és a rendkívül nagy mértékű vízoldhatóságban nyilvánul meg,
- másrészt, a gyakorlati alkalmazhatóság hőmérséklet-határai között (233 K - 323 K) fizikai szempontból nem stabil szerkezetű anyag, mivel a 305 K-fok hőmérsékletheatéig stabil - alloptróp - módosulat monoklin kristályszerkezete 305 K-fokon az ezen hőmérsékletheaté felett stabil - módosulat szerinti triklin kristályszerkezetre módosul, ahol a kristályszerkezet változás 8-10 % térfogatnövekedéssel jár (3).

FEJLESZTÉSI CÉLKITÖZÉS

ammónium-nitrát és újrahasznosított TNT bázisú
robbanóanyag, valamint robbantótöltet

Célkitűzések

Fsz.	Jellemző	Robbanóanyag	Robbantótöltet
1.	<u>Fizikai jell.</u>		
1.1.	Külalak, - méretek, mm	Granulátum, - max.lineáris méret, 3	Hengeralakú töltény, - átmérő, 60-150 - hossz.500-1000 min., 1.20
2.	<u>Robbantástechn. jellemzők</u>		
2.1.	Detonációseb. ms ⁻¹	min., 2000	2000 - 5500: 200
2.2.	Indíthatóság	No. 8.sz. gyutacs	
2.3.	Vízállóság, - víznyomás, 10 ⁵ Pa, - időtartam, óra		- 2, - max. 8
2.4.	Munkavégzőképes. Trauzl, cm ³		200-550
2.5.	Mérgezőgáz tart. 100 kg ⁻¹	max., 5,1	max. 5,0
3.	<u>Tárolhatósági jell.</u>		
	Hőmérséklet, K	233-323	
	Időtartam, év	Fedett: 10	Tábori: 3
	Ciklikus igény- bevétel száma	max. 5	

Ennek következményeként, a valamely ammónium-nitrát bázisú robbanótöltet fizikai és robbantástechnikai jellemzői - elsősorban a töltetsűrűség és a detonációsebesség - az alkalmazhatóságot akadályozó mértékben eltolódhatnak (2).

1.1./ A fentiek miatt, az ammónium-nitrát robbanóanyag-komponensként történő katonai célú felhasználására, kizárólag a pót-, és a szükség-robbanóanyagok esetén került sor,

- egyrészt, korlátozott tárolhatósági és alkalmazhatósági (környezeti) feltételek mellett,
- másrészt, korlátozott tárolhatósági időtartammal.

Nevezetesen, a hőmérséklet-tartomány (gyakorlatilag) megengedhető maximális értéke 300 K-fok és az egyéb feltételek alap-jellemzője, a környezet (gyakorlati szempontból) abszolút mértékű vízmentességének garantáltsága, a rendeltésszerű felhasználással bezárólag.

Mindezen feltételek mellett a katonai célú - reprodukálható alkalmazási eredményekkel koherens - tárolási időtartam, maximum 5 év (4).

1.2./ Lényegében a fentiek korlátozzák a polgári célú felhasználás lehetőségeit is, azzal a kiegészítéssel, hogy a tárolási normatív feltételek (abszolút) határértékei általában és esetenként nagyobbak a katonai normatívák ugyanezen értékeinél.

Ennek megfelelően, az ammónium-nitrát bázisú robbanóanyagok és robbanótöltetek - előzőek szerint értelmezett - tárolási időtartama, 1-1,5 év, továbbá a robbanóanyag közvetlen alkalmazása kizárólag száraz fűrólyukakban lehetséges, illetve vizes környezetben szükségszerű, a vízálló burkolattal ellátott robbantótöltetek használata.

2./ A kiszerezelt TNT további felhasználása vonatkozásában, kiemelt fontosságú feladat a TNT fizikai és kémiai sta-

bilitását csökkentő szennyeződések eltávolítása a robbanóanyagból. Ezen belül, elsősorban a TNT bomlástermékeinek - vizsgálataink szerint mintegy 30 vegyület (5) - másodsorban, a kiserelés során bekerülő szennyeződések - a lövedéktestből származó fém-, festék- és lakk-maradékok - eltávolítása szükségzerű olyan mértékben, amely a stabilitást a továbbfelhasználás során biztosítja.

Műszaki vizsgálataink és gazdasági elemzéseink szerint a tisztítás természetesen elvégezhető TNT-gyártó üzemekben, nevezetesen a kiserelt TNT nyersanyagként történő betáplálásával a nitrálást követő munkafázisokba.

A Magyar Köztársaságban jelenleg az a tény-helyzet, hogy egyrészt a TNT-gyártó kapacitás évek óta nem üzemel, újraindítása bizonytalan, másrészt az újraindítás - kizárólag a tisztítás műveleteire - gazdaságtalan.

3./ A fentieket figyelembevéve a Divízió 1992-1995. közötti időszakban a rendelkezésre álló saját műszaki-technikai lehetőségeire alapozva, kidolgozta és megvalósította a kiserelt TNT ipari méretű tisztítási eljárását, melynek megfelelően az eljárás,

- min. 80 t/év mennyiségben, gazdaságos és
- szerinti tisztított TNT minősége megfelel, az MSZ 8532 követelményeinek, vagyis az anyag polgári célú robbanóanyagok bázis alapanyagaként, továbbfelhasználásra alkalmas (6).

A CÉLKITŰZÉS MEGVALÓSÍTÁSA

Kutató-fejlesztő munkánk eredményeként 1995-1996. között kifejlesztettük a fenti Célkitűzéseknek megfelelő, polgári célú MM-TAMMONIT megnevezésű robbanóanyagot és robbantótöltet-családot, melyeket a laboratóriumi és a bányászati jövesztő vizsgálatok pozitív eredményei alapján a Magyar Bá-

nyászati Hivatal külszíni bányászati célokra a Divízió részére gyártásra és forgalombahozatalra, továbbá a hazai bányák részére felhasználásra engedélyezett (7).

Külön kiemelem, hogy a minősítő vizsgálatokon belül, a jövesztő robbantások tervezését és a közet-deformációk egzakt mérési módszerének kidolgozását, a HM HTI Műszaki Osztályának szakemberei végezték (5).

Tekintettel arra, hogy mind a robbanóanyag, mind a robbantótöltetek jellemzői - ezen belül elsősorban, a vízállóság, a tárolhatóság mértéke, továbbá a környezetvédelmi szempontból különösen jelentős mérgezőgáz-tartalom fajlagos mennyisége - lényegesen kedvezőbbek a jelenleg rendelkezésre álló ammónium-nitrát bázisú robbanóanyagokhoz viszonyítva, a bányászati felhasználás perspektivikusnak prognosztizálható, mely előrejelzés megalapozottságát alátámasztja, a mintegy 100 t/1996. évi konkrét rendelési mennyiség.

A kutatási-fejlesztési munkák főbb irányai és eredményei

A kutatási-fejlesztési munkák alapvető irányait, a Célkitűzéseknek megfelelően és a Divízió műszaki-technikai bázisára alapozott, ipari méretű robbanóanyag-, és robbantótöltet gyártás megvalósítás szükségessége határozta meg, az alábbi tartalmak szerint,

- vízálló és 233 K - 323 K-fok hőmérséklet határok között a további felhasználást nem akadályozó fizikai stabilitású robbanóanyag kidolgozása,

- reprodukálható robbantástechnikai határérték-paraméterekkel jellemezhető (detonációsebesség, mérgezőgáz-tartalom, vízállóság paraméterek) 233 K - 323 K-fok hőmérséklet-határok között tartósan tárolható és felhasználható robbantótöltetek kidolgozása.

Robbanóanyag vonatkozások

A munkálatokat a következő tényekre alapoztuk.

Először, a forró technológiai eljárás alkalmazásával előállított ammatolok, önmagukban vizállóak (8), ahol

- a vizállóság mértéke, min. 48 óra, 2×10^5 Pa nyomáson mely a gyakorlati igényeknek tökéletesen megfelel, és
- a mind ez ideig ismeretes technológiai eljárások szerint előállított rendszer fizikai stabilitása nem megfelelő,
- ammatol alatt a továbbiakban az ammónium-nitrátból, TNT-ből és adalékanyag-komponensekből álló, min. kettő szilárd fázisú fizikai rendszer értendő, és

Másodszor, az esetenként adalékanyag-komponenseket tartalmazó TNT-olvadékból öntéssel előállított min. egy szilárd fázisú fizikai rendszer (öntvény) önmagában vizálló (2),

- a vizállóság mértéke, minimálisan a fentiek szerinti, és
- az adalékanyagok minősége, a fentiekkel megegyező lehet,
- a rendszer stabilitása megfelelő.

Harmadszor, az ammatol és a TNT-öntvények, egymással korlátozás nélkül keverhetők (9).

Negyedszer, kutatásaink szerint az ammatol fizikai stabilitása a követelményeknek megfelel, amennyiben a gyártástechnológiai eljárás biztosítja, hogy

- az ammónium-nitrát, vagy por, vagy lemezes, vagy porózus szerkezetű legyen, ahol,
 - = a por maximális szemcsemérete 0,1 mm,
 - = a lemez maximális rétegvastagsága 0,05 mm, és a lemez maximális lineáris méret-/rétegvastagság-aránya, max.2,
- a pórusok maximális lineáris mérete max. 0,1 mm és a pórusfalak max. rétegvastagsága 0,5 mm, és a pórusfalak max.

lineáris méretének a rétegvastagságra vonatkozó aránya max. 2. és

- TNT-olvadék, az ammónium-nitrát teljes felületét bevonja úgy, hogy a TNT rétegvastagsága, minimálisan 40 %-a legyen az ammónium-nitrát szemcseméretének, vagy rétegvastagságának.

Ebben az esetben, a TNT rugalmassága elegendő mértékű ahhoz, hogy a TNT rétegdeformációja gumirugalmas és roncsolódásmentes legyen, az ammónium-nitrát allotróp térfogatváltozásának megfelelő határok között.

Mindezek következményeként a fenti szerkezetű ammatol fizikai szempontból stabil.

A szerkezet biztosítására különleges és ipari méretű gyártási technológiát dolgoztunk ki,

- egyrészt, a Divízió által regenerált előző pont szerinti TNT alapanyag, és

- másrészt, a hazai ipar által gyártott általános célú 34 % N tartalmú ammónium-nitrát granulátum (MSz 367) felhasználásával.

A technológia szerinti adalékanyag, (előnyösen) kalciumkarbonát, mely egyrészt a forró eljárás időtartama alatt, az ammatol-intermedierek mechanikai hatásokkal (ütés, dörzsölés) szembeni érzékenységét csökkenti, másrészt stabilizáló hatása mind az ammatol-interdimeriek, mind az ammatol vonatkozásában, kémiai és fizikai szempontból egyaránt kiváló.

A kémiai, illetve a fizikai stabilizáló hatás oka az, hogy a kalcium-karbonát,

- a savas kémhatású bomlástermékeket megköti, illetve

- az ammónium-nitráttal olyan elegykristályt képez, melynél 273K - 333K-fok hőmérséklettartományban, allotróp változás nem következik be.

A fentiek együttes hatásának következményeként, a kémiai és a fizikai stabilitás az adalékanyagot nem tartalmazó ammatolra vonatkoztatva - javul.

A technológia szerint, az ammatol granulátum formában, nyílt cellákat tartalmazó mikropórusos szerkezettel állítható elő.

A szerkezet következményeként az ammatol, ammónium-nitrátra vonatkoztatott

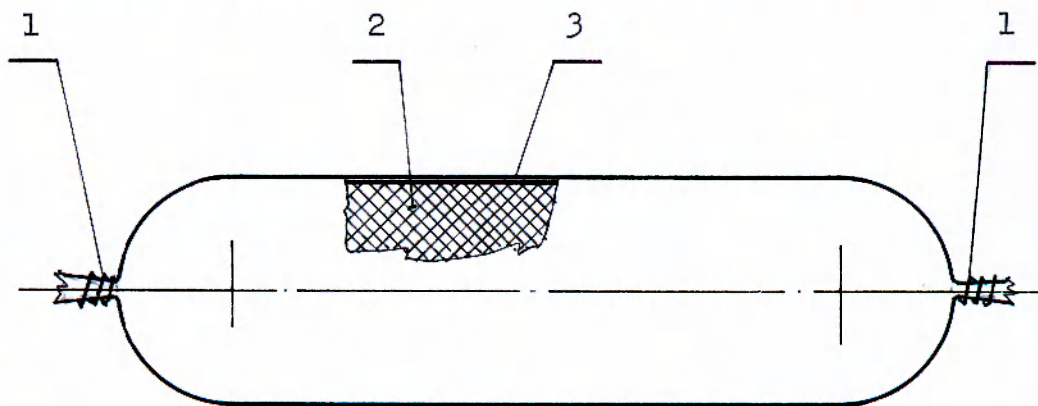
- vízállóságának mértéke 1-2 nagyságrenddel nő,
- tárolhatóságának, felhasználhatóságának felső hőmérséklet határa, min. 10 K-fokkal nő.

Vizsgálataink szerint, a vízállóság és a stabilitás mértékére vonatkozó megállapítások, az ammatol granulátum - TNT-öntvény keverékekre is változatlanul érvényesek.

Robbantótöltet vonatkozások

Felépítés, szerkezet

A kifejlesztett robbantótöltet, vízáteresztő burkolatba helyezett ammatol-granulátum és TNT-öntvény-granulátum $1,20 \pm 2\%$ töltetsűrűségű keverékéből áll (1.sz. ábra), ahol,



1.sz. ábra: Az MM-TAMMONIT robbantótöltet felépítésének vázlata

1. vízáteresztő burkolat-lezárás,
2. MM-AMMONIT robbanóanyag, (ammatol-granulátum, TNT-öntvény-granulátum keverék),
3. burkolat (poli-etilén-fólia-, szövet).

- a robbanótöltet henger alakú test, amelynek méreteit a felhasználás körülményei (lyuk, -átmérő és -hosszúság) együttesen határozzák meg;

A jelenleg alkalmazott méretek, a következők:

- = átmérő: 60-150 mm,
- = hosszúság: 500-1000 mm.

- a burkolat anyaga, egy-, esetenként többrétegű műanyag, (pl. polietilén) fólia, vagy szövet.

A burkolat lezárásai vízáteresztők, vagyis a víz a töltetbe be tud hatolni. Ez a megoldás előnyös, mert a töltetben lévő levegő, a nagy sűrűségű zagyokba történő telepítés során a töltetből el tud távozni, és a töltet a zagyba akadálymentesen képes lesülyedni.

- a granulátum-keverék összetétele célszerűen a maximális mértékű oxigénegyenlegnek megfelelő, vagyis

- = ammatol-granulátum: 80 ± 2 %
- = TNT-öntvény granulátum: 20 ± 2 %,

- a TNT-öntvény granulátum

= szemcseméret-eloszlása, a maximális tömör illeszkedésnek megfelelő,

= összetétele a következő:

- TNT: 95 ± 2 %
- Adalék (kalcium-karbonát): 5 ± 2 %

Főbb robbantástechnikai jellemzők

Vizsgálataink szerint,

- egyrészt, a mikropórusos szerkezetű ammatol granulátum - TNT-öntvény granulátum keverékek robbantástechnikai jellemzői, (a tömör szerkezetű granulátum-keverékekre vonatkoztatva) előnyösen változnak, és ezek a változások a robbanóanyaggal érintkező közeg anyagi minőségétől függetlenek. Nevezetesen,

= az iniciáló impulzusra vonatkoztatott érzékenysége, nő. Ennek megfelelően, a mikropórusos szerkezetű ammatol granulátumot tartalmazó TNT-öntvény granulátum keverékek, No. 8.sz. gyutaccsal stabilan indíthatók, ugyanakkor a tömör szerkezetű ammatol alkalmazása esetén a megbízható iniciáláshoz, detonátor szükséges,

= a vízállóképessége, 2×10^5 Pa víznyomáson, max. 8 óra.

Ez azt jelenti, hogy

1./ a mikropórusos szerkezetű ammatol granulátum TNT-öntvény granulátum keverékek, vizes közegben is és víz alatt is, a vízállóképesség időtartama alatt No. 8.sz. gyutaccsal stabilan indíthatók.

Ugyanakkor a tömör szerkezetű ammatol esetén, ugyanezen időintervallumon belül, az iniciáláshoz detonátor szükséges.

2./ Az ammónium-nitrát - TNT-öntvény granulátum keverékek vízállóképessége max. 0,5 óra, és indításuk kizárólag detonátorral lehetséges,

- a detonációsebessége, a konkrét kémiai összetételtől függően, 2000-5500 m/s tartományban ± 200 m/sec pontossággal beállítható, mely a "0"-oxigénegyenleg esetén 5500 ± 200 m/s, vagyis a robbantási munkák jól tervezhetők.

Ugyanakkor, az ammónium-nitrát-TNT-öntvény granulátum keverékek detonációsebessége, $2000-5000 \pm 1000$ m/s.

- a munkavégzőképessége, a konkrét kémiai összetételre jellemző maximális érték, függetlenül az amattól fizikai szerkezetétől (Trauzl-próba: $200-550$ cm³).

Ugyanakkor, az ammónium-nitrát - TNT-öntvény granulátum keverékek munkavégző képessége és ennek pontossága kisebb (Trauzl-próba: $200-350 \pm 100$ cm³).

- a mérgezőgáz tartalma, a konkrét kémiai összetételtől függően, 10-30 % TNT tartományban $5.0-6.5$ lco kg⁻¹, és a minimum a "0"-oxigén egyenlegnél van, és ennek értéke független az amattól fizikai szerkezetétől.

Ugyanakkor, az ammónium-nitrát - TNT-öntvény granulátum keverékek mérgezőgáz tartalma, a fenti tartományban változik, és rendkívül erős maximum van, a "0"-oxigénegyenleg tartományban.

- a gyakorlatilag azonos robbantástechnikai jellemzők szerinti felhasználhatóság hőmérséklettartománya, és a hőmérséklethatároknak megfelelő ciklikus igénybevételek száma, 233 K - 323 K-fok és 5, függetlenül az amattól fizikai szerkezetétől.

Ugyanakkor, az ammónium-nitrát - TNT-öntvény granulátum keveréknél, ezen paraméterek értékei:

233 K - 305 K-fok, és 1.

- gyakorlatilag azonos robbantástechnikai jellemzők szerinti tárolhatóság időtartama (az erőltetett mértékű öregítési vizsgálatok alapján), 233 K - 323 K-fok hőmérséklet-határok között és max. 5 ciklus igénybevétel esetén,

1./ fedett tárolóhelyen: 10 év,

2./ tábori körülmények között: 3 év.

Ugyanakkor, az ammónium-nitrát - TNT-öntvény granulátum keverékeknel ezen paraméterek értékei,

1./ fedett tárolóhelyen: 1 év,

2./ tábori körülmények között: 0,5 év.

ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK

Az MM Rt. Speciális Divíziójának szakemberei a rendelkezésre álló kutató-fejlesztő és gyártó bázison, szoros szakmai együttműködés keretében a HM Haditechnikai Intézet Műszaki Osztályának és a MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Műszaki tanszékének, valamint a Magyar Bányászati Hivatal Műszaki osztályának szakembereivel sikeresen megvalósították,

- a mikropórusos ammatol-, és
- a regenerált TNT-öntvény granulátumok bázisán, az MM-TAMMONIT megnevezésű
- = robbanóanyag és
- = robbantótöltetek ipari méretű gyártását.

A laboratóriumi vizsgálatok és a bányászati jövesztő célú kísérleti robbantások eredményei, együttesen bizonyították azt a rényt, hogy

- a robbanóanyag is és a robbantótöltetek is,
- = a vízállóság,
- = az iniciálhatóság,
- = a mérgezőgáz tartalom,
- = a tárolhatóság

vonatkozásaiban felülmúlják a jelenleg használatos ammónium-nitrát bázisú robbanóanyagok és robbantótöltetek mindegyikét.

Továbbá,

- a robbantótöltetek,
- = fajlagos jövesztő-képessége, magasabb,
- = kőzetapritásának mértéke, nagyobb,

= közetaprítási homogenitása egyenletesebb, a jelenleg használatos fenti robbanóanyagok és robbantótöltetek ugyanezen paramétereinek értékeinél.

Javaslom, a fentiek alapján az MM Rt. Speciális Divízió által kifejlesztett robbanóanyag és robbantótöltetek, MH részére történő hasznosíthatóságának vizsgálatát.

Hasznosítási igény esetén, javaslom a robbanóanyag és robbantótöltetek,

- műszaki célú, pót- vagy szükség robbanóanyagként történő figyelembevételét (10). Ennek megfelelően,

- bevizsgálását és minősítését a harcászati-műszaki követelmények szerint és

- szükség szerinti továbbfejlesztését.

IRODALOMJEGYZÉK:

- 1.) ОРЛОВА, Е.Ю.: Химия и технология бризантных веществ, Москва, Оборонгиз, 1960.
- 2.) ANDREJEV, K.K.- BELJAJEV, A.F.: A robbanó anyagok elmélete. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1965.
- 3.) KOLTAY H.-MOLNÁR L.: A TNT olajosodásának vizsgálata. Budapest, MN HTI, 1971.
- 4.) GÁT I.-Dr. KOVÁCS Z.: Fegyver- és lőszer technikai kézikönyv. Budapest, Ipari Minisztérium, 1984.
- 5.) VOLSZKY G.-DIÓSZEGI I.: Az MM-TNT-A és MM-TNT-A-1 megnevezésű vízálló robbanóanyaggal végzett kísérleti robbantások értékelése. Budapest, IIM HTI, 1995.
- 6.) IPARI ROBBANÓANYAGOK, TNT préstest, MSZ-14-05015
- 8.) MM-TAMMONIT megnevezésű robbanóanyag műszaki követelményének és minősítő vizsgálati rendjének megállapítása. Budapest, Magyar Bányászati Hivatal, 1294/1995.
- 8.) SILLING, N.A.: Robbanóanyagok és lőszerszerelés. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1955.
- 9.) WINNACKER, K-KÜCHLER, L: Kémiai Technológia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1962.
- 10.) LUKÁCS LÁSZLÓ: A magyar honvédségnél alkalmazott robbantási eljárások és robbanóanyagok legfontosabb részterületei fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés javasolt irányai - kandidátusi értekezés Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, Bp., 1995.

AKNAFELDERÍTÉS
Mikrohullámú és nukleáris technológia
(neutron aktiváció, magrezonancia) alkalmazása
az aknakutatásban

Dr. Haralyi László alezredes, egyetemi adjunktus
HM Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Műszaki tanszék

A fegyverkorlátozás terén az ABV fegyverek után a legnagyobb egyetértés és a legnagyobb vita talán az aknák körül bontakozott ki. Ennek oka a helyi háborúk folyamán a világ több mint 61 országában telepített és hátrahagyott több tízmillió gyalogsági és harckocsiakna által az érintett lakosságot sújtó kín és szenvedés, évi néhány tízezerre tehető civil halott és megszámlálhatatlan nyomorék, megbénult gazdaság.

Az aknák gyártásának és alkalmazásának korlátozását, szabályozását célzó tárgyalások eredménye az ún. "Genfi Egyezmény" kiegészítő jegyzőkönyve, mely - ha betartják - a jövőre nézve tekinthető eredménynek, a jelenlegi súlyos helyzeten viszont nem változtat.

Az aknamentesítés feltétele az aknák megbízható felderítése. Az utóbbi 2-2,5 évtizedben a nálunk is rendszeresített hagyományos folyamatos és impulzusüzemű fémkereső (aknakutató) műszerek fejlesztése mellett a figyelem a fémet nem tartalmazó aknákat is érzékelő különböző szenzorok, spektrométerek és a mikrohullámú technológia felé fordult. A járművekre szerelt berendezések mellett megjelentek az egy ember által kezelhető, hordozható eszközök. Ez a folyamat az aknákkal kapcsolatos, elsősorban humanitárius és gazdasági, és csak másodsorban szorosan vett katonai szempontok miatt megváltozott, felgyorsult. E változást jelzi, hogy a "Mikrohullámú és rádiófrekvenciás technológia 96" konferenciával egyidőben az elhagyott aknák felderítésével foglalkozó tudományos tanácskozást tartanak folyó év október 7-9. között a skóciai Edinburghban.

A konferenciát a Brit Királyi Villamosmérnöki Társaság szervezi, az Európai Unió Egyesített Kutatási Központja támogatásával. A konferencia előkészítő bizottságának munkájában a Nemzetközi Vöröskereszt képviselője is részt vesz. Az Európai Parlamentnek tett jelentésükben leszögezték, hogy a tapasztalatok alapján a mentesítési technológiát és eszközöket fejleszteni kell; végső célként a folyamat automatizálását jelölték meg, ami viszont az eltérő körülmények miatt nem mindig, és nem mindenhol alkalmazható.

Az eszközökkel és az eljárásokkal szemben támasztott követelmények magasak. Ez az aknák felderítése esetében 100 %. Az eszközökkel 100 m hosszú átjárót 15 perc alatt fel kell tudni deríteni, nem lehetnek drágák és könnyen kezelhetőnek, valamint hordozhatónak kell lenniük. Alkalmasaknak kell lenniük arra, hogy a helyi lakosságból kiválasztott személyek rövid, néhány hetes felkészítés után biztonsággal alkalmazni tudják.

A kísérleti technológiák a gázérzékelő szenzoroktól a lokátorokig terjednek. A legnagyobb előrehaladást a lokátorokkal érték el, de a tanácskozáson külön szekció foglalkozik a járműre szerelt multiszenzoros eszközökkel, gáz- és gőzelemző spektrométerekkel, nukleáris rezonancia mérőkkel, részecske-detektorokkal, a rendszerben álló járműre szerelt és hordozható rádiófrekvenciás eszközök továbbfejlesztési lehetőségeivel (1-3. sz. képek).

A talajkutató lokátorok fejlesztésével kapcsolatos kérdésekkel négy szekcióban kívánnak foglalkozni.

A Cranfieldi Egyetem (Nagybritannia) kutatói öngerjesztő UHF és mikrohullámú áramköri elemeket mutatnak be, amelyek lehetővé teszik, hogy az alacsony árfekvésű, nyomdai úton előállított antennát az adóval egy szerkezeti egységbe fogják.

A Cape Town-i Egyetem /Dél-Afrika/ léptetett vivőfrekvenciájú lokátort mutat be, mely a visszavert jelek megváltozott polarizációját érzékelve mutatja ki a talajban a 3-21 cm

mélyen elhelyezkedő idegen tárgyakat, így az aknákat, lőszerket is.

Az ausztrálok impulzusüzemű és léptetett frekvenciájú, előre és oldalratekintő fázisvezérelt rácsantennás lokátorokkal szerepelnek, melyeket a talaj felett 5 m magasságban futó sínen üzemeltetve mutatnak be.

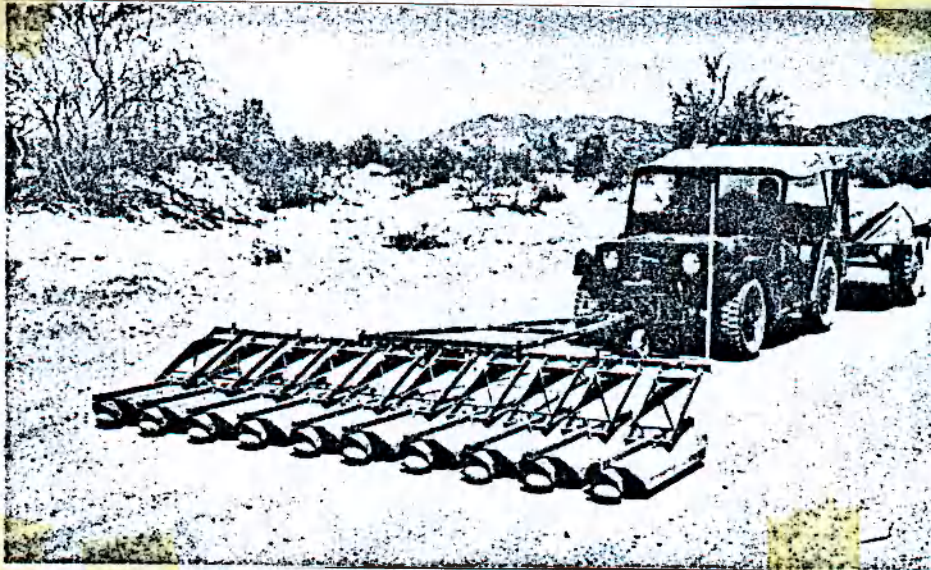
A francia CERT-ONERA cég szintén fázisvezérelt rácsantennás lokátorokat mutat be.

A lokátorok középfrekvenciája 800 MHz és 3.5 GHz, sáv szélessége 600 MHz és 3.2 GHz közötti frekvenciatartományba esik.

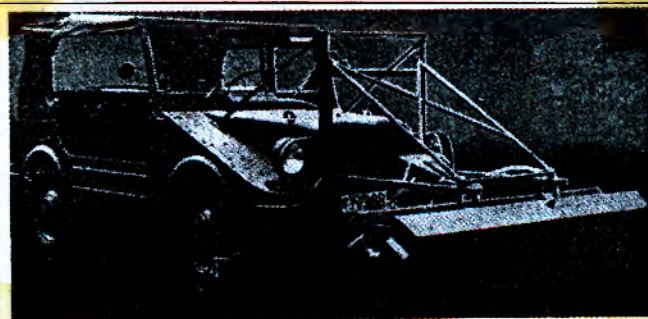
Az elért eredményeket beárnyékolja, hogy önmagában egyik technológia sem éri el a kívánt megbízhatóságot. A sikert vélhetően a lokátor és a különböző szenzorok együttes alkalmazása hozza meg.



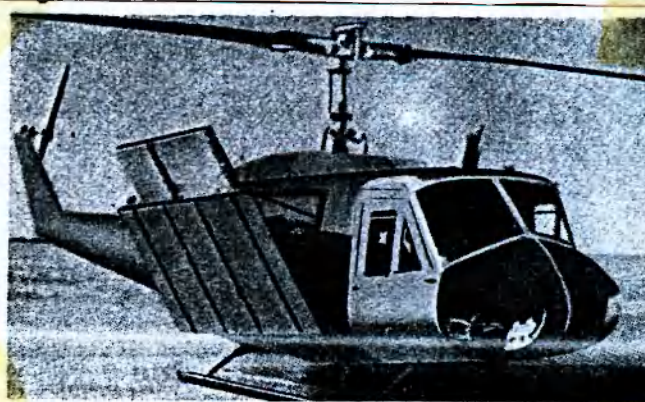
1.számú ábra: AN/PRS-8 folyamatos üzemű, kézi aknakereső műszer (USA, 1981); Cubic Defense Systems



2.számú ábra: AN/VRS-5 rádiófrekvenciás, járműre szerelt
aknakereső műszer (USA, kísérleti berendezés,
1980-ban még fejlesztési stádiumban) Cubie Defense Systems



3.számú ábra: MSG-1 mikrohullámú aknakutató berendezés
(német prototípus) Truppendienst 5/1980, 466. oldal



4.számú ábra: METRRA (Metal Re-Radiation) helikopterre szerelt, VHF tartományban üzemelő kísérleti aknakutató berendezés (Truppendienst 5/1980, 466. oldal)



5.számú ábra: Az EMRAD cég talajkutató lokátora, melyet Kuwaitban alkalmaztak aknafelderítésre - bemutatón készült fénykép; Microwawe Engineering Aug/Sept. 1996.9. old.

Felhasznált irodalom:

- Microwave Engineering Europe,
August/September 1996. 9. oldal

- Technischer Stand und Entwicklung der Pionierans-
rüstung der Streitkräfte der NATO-Staaten (Mjr. Werner Matou-
rek, Truppendienst 5/1980, 463-475. oldal)

- Jane's Military Vehicles and Ground Support
Equipment 1986. 225., 235-237. oldal.

----- * * * -----

ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS

A Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya,
1996. december 10-én (kedden) 10 órai kezdettel tartja

ÉVES BESZÁMOLÓ KÖZGYÖLÉSÉT

Szentendrén, a Kossuth Lajos Katonai Főiskolán, melyre (to-
vábbi külön értesítés nélkül) tisztelettel várja minden tag-
ját, illetve jogi tagjának képviselőjét.

A rendezők kérik, hogy az érdeklődők részvételi szán-
dékukat december 6-án 12 óráig jelezni sziveskedjenek a KLKF
Műszaki tanszékén (telefon: HM 26-428; városi 26-312-888/330.
mellék).

ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS ÉRTEŚITÉS

EGYSZERŐSÍTETT UTÁSZKARD - 1915 M

Kenyeres Dénes alezredes
Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred, Kecskemét

Zrínyi Miklós írta egykoron:

"Nem írom pennával,
Fekete tentával,
De szablyám élivel,
Ellenség vérivel
Az én örök híremet."

S a műszaki katona a XX. század elején már nem karddal írta be a nevét a magyar hadtörténelembe. A műszaki (utász) katona szakmai szolgálatával, a véres, kegyetlen munkája végzése során - a munkáját jól, magasfokon elvégezve - írta be nevét a magyar hadi históriába. Ehhez a szakértelemhez már nem volt fontos az éles kard. Az első világháború kitörésekor a hadseregek fegyverzetéhez még hozzátartozott az ősi fegyver - a kard. Ez képezte még a magyar huszárság fegyverét is. A gyalogság és a lovasság tisztjei a háború első éveiben még kivont karddal vezették rohamra, s így a hősi halálba katonáikat.

A kard napjai azonban már meg voltak számlálva. A lőfegyverek korában ezzel az ősi eszközzel már nem lehetett sem ütközetet, sem csatát nyerni. A kard is elvesztette jelentőségét. Ahol a használata még valamennyire indokolt volt, ott módosítással újabb típusú kardot rendszeresítettek. Ilyen volt a műszaki szakcsapat is. A korábbi típushoz viszonyítva egyszerűsítést, könnyítést hajtottak végre az 1853 M utász szablyán, így került rendszeresítésre az első világháború idején - 1915-ben - az Osztrák-Magyar Monarchia hadseregében a szabványostól eltérő, egyszerűsített utászkard. A fegyvert a műszaki csapatokon kívül, a Műszaki Katonai Akadémia hallgatói, és a katonai főreáliskolák növendékei is viselték.



Az egyszerűsített utászkard leírása:

Ez a vágófegyver már kevésbé kardszerű. Alakja is eltér az ősi magyar fegyver jellegzetes formájától. A penge mindkét oldala sima, nincs rajta vércsatorna. Az egyik oldalán "R"-betű (a készítő mesterjegye), a másik oldalán - ugyancsak a markolat közelében - csillag formájú beütés látható. A penge egyenes, hegyes, csak az egyik fele fokéles, így főleg vágásra alkalmas. A penge végén a fok le van keskenyítve, mely ott kétélűséget biztosít, mintegy 77 mm hosszban. A markolat alatt "S"-alakú háritólap helyezkedik el. A

markolatvas mindkét oldalára fa fogantyú van felerősítve, három darab szegecs segítségével. A markolat ívelt.

A kardot fém (vas) hüvelybe rejtették. A hüvely felső végén szegeccsel illesztették be a szájnyílást, alája kampó van forrasztva, mely a "papucsba" való rögzítése szolgál. A bőrből készült felső nyílásán kellett a derékszíjra illeszteni. A derék baloldalán lehetett hordani. A penge viszonylag puha vasból készült, nem volt sem krómozva, sem polírozva.

A kard adatai, méretei:

- teljes hossza 548 mm;
- a penge hossza 390 mm;
- a penge szélessége 41 mm;
- a penge vastagsága (a fokánál) 7 mm;
- a markolat hossza 150 mm;
- a kard teljes tömege 1.2 kg;
- a hüvely tömege 0.31 kg;
- a penge tömege a markolattal 0.89 kg;
- a hüvely szélessége 47 mm;
- a hüvely vastagsága 17 mm;
- a hüvely hossza 396 mm.

A kard nagyságához viszonyítva nehéz fegyver volt. Súlya révén alkalmas volt ütésre, vágásra, drótakadályok, vezetékek vágására, rombolására. De még kő, vályog, föld erődítési építmények bontására is lehetett használni. Végszükség esetén esetleg fa vágására, hasítására is alkalmazható volt. Az utász katonák ennek ellenére nem nagyon szerették viselni nagy súlya, és nem éppen "szép" külleme miatt.

Az 1915 M utászkard viselését az I. világháború után megszüntették, majd kivonták a rendszerből. Sok példány megmaradt belőlük, a legtöbb ma magán és közgyűjtemények tulajdonát képezi. A felvételt Szrenkó Gábor (Kecskemét) készítette, melyért a szerző ezúton is köszönetét fejezi ki.

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Csillag Ferenc: Kardok történelmünkben (Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1971.)

2. Lugosi József - Temesvári Ferenc: Kardok (Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1988.)

3. Lugosi József: A kardfélék Magyarországon a szabványosítás kezdetétől napjainkig (Hadtörténelmi Múzeum értesítője 2., Budapest, 1987.)

----- * * * -----

A MŰSZAKI KATONAI KOZLONYBEN 1996-BAN MEGJELENT
CIKKEK ÉS TANULMÁNYOK

ERŐDÍTÉS-ALCAZAS

Számítási eljárás a többszintes épületek romosodási folyamatának prognosztizálására és a keletkező romterhelések meghatározására (Dr. Veress Róbert) 1996/1. 29-47.p.

Erődítési mintakert Csobánkán (Horváth Tibor, Wanczel Gábor) 1996/1. 51-54.p.

Számítási eljárás az épületek védelemre való alkalmasságának értékelésére és erődítési berendezésük feladatainak meghatározására (Dr. Veress Róbert) 1996/2. 14-25.p.

Gondolatok a védelem erődítési munkáiról (Dr. Léka Gyula) 1996/2. 26-38.p.

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Csillag Ferenc: Kardok történelmünkben (Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1971.)

2. Lugosi József - Temesvári Ferenc: Kardok (Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1988.)

3. Lugosi József: A kardfélék Magyarországon a szabványosítás kezdetétől napjainkig (Hadtörténelmi Múzeum értesítője 2., Budapest, 1987.)

----- * * * -----

A MŰSZAKI KATONAI KOZLÓNYBEN 1996-BAN MEGJELENT
CIKKEK ÉS TANULMÁNYOK

ERŐDÍTÉS-ALCAZÁS

Számítási eljárás a többszintes épületek romosodási folyamatának prognosztizálására és a keletkező romterhelések meghatározására (Dr. Veress Róbert) 1996/1. 29-47.p.

Erődítési mintakert Csobánkán (Horváth Tibor, Wanczel Gábor) 1996/1. 51-54.p.

Számítási eljárás az épületek védelemre való alkalmasságának értékelésére és erődítési berendezésük feladatainak meghatározására (Dr. Veress Róbert) 1996/2. 14-25.p.

Gondolatok a védelem erődítési munkáiról (Dr. Léka Gyula) 1996/2. 26-38.p.

GÉPEK, TECHNIKAI ESZKÖZÖK

Terepen használható military PC-k Németországból
(Hargitai Péter) 1996/3. 3-7.p.

KIKÉPZÉS

A Kossuth Lajos Katonai Főiskola Műszaki tanszékének
rövid története (Horváth Tibor) 1996/2. 39-45.p.

MŰSZAKI BIZTOSÍTÁS

A műszaki biztosítás feladatai a válságkezelésre tor-
ténő felkészülés (békekiképzés) időszakában (Dr. Haralyi Lász-
ló) 1996/1. 16-22.p.

MŰSZAKI ZÁRAS

A Cseh Köztársaság haderejének új generációs eszköze,
az MV-3 aknaszóró berendezés (Jan Giref, Dr. Lubomir Kroupa)
1996/1. 22-28.p.

Talajakadályok alkalmazása a védelem szilárdságának
növelése érdekében (Erdős József, Wanczel Gábor) 1996/2.
3-13.p.

A Bundeswehr nem fejleszt ki új aknafajtákat
(Dr. Haralyi László) 1996/2. 45-46.p.

Az IFOR-kötelékek veszélyeztetettsége és az ellenrend-
szabályok (Dr. Haralyi László) 1996/2. 46-48.p.

A Honvéd, későbbi nevén a 2. Önálló Aknakutató Zászlóalj rövid története, 1954-1957-ig I. (Halassy Géza) 1996/3. 31-46.p.

A Honvéd, későbbi nevén a 2. Önálló Aknakutató Zászlóalj rövid története, 1954-1957-ig II. (Halassy Géza) 1996/4. 3-19.p.

Siker vagy kudarc? Az 1996. április 22.-május 3. között Genfben megrendezett egyes hagyományos fegyverek korlátozásáról szóló konvenció (CCW) felülvizsgálati konferenciájának tapasztalatairól (Dr. Jákó Gyula) 1996/3. 50-57.p.

Aknafelderítés - Mikrohullámú és nukleáris technológia (neutron aktiváció, magrezonancia) alkalmazása (Dr. Haralyi László) 1996/4. 34-39.p.

ROBBANTÁS

A kumulatív töltetek kialakulása, hatásmechanizmusuk elmélete (Dr. Lukács László) 1996/3. 8-27.p.

Az MM TAMMONIT megnevezésű robbanóanyag és robbantótöltet család bemutatása, a Mechanikai Művek RT. Speciális Divízió fejlesztési tevékenységének keretei között (Dr. Molnár László) 1996/4. 20-33.

ÜT- ÉS HÍDÉPÍTÉS

BAILEY, a MABEY & JOHNSON hidrendszer (Dr. Haralyi László) 1996/3. 46-49.p.

EGYÉB

A Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki Szakosztály beszámolója az 1995. évi munkáról; 1996/1. 3-12.p.

A Magyar Honvédség Műszaki Főnökének pályázati felhívása 1996. évre; 1996/1. 13-15.p.

Utászok Erdélyben 1848-1849-ben (Kenyeres Dénes) 1996/1. 48-51.p.

A szabadságharc műszaki csapatainak felszerelése és egyenruházata (Kenyeres Dénes) 1996/2. 49-53.p.

Az 1853 M osztrák-magyar utászkard (Kenyeres Dénes) 1996/3. 28-30.p.

Egyszerűsített utászkard - 1915 M (Kenyeres Dénes) 1996/4. 40-43.p.

A műszaki szakma nagyjai I-II.:

Kőszeghi-Mártony Károly; 1996/2. 54-55.p.

Mihalik János; 1996/2. 55.p.

Misnay József és a Misnay-Schardin-effektus; 1996/3. 58-59.p.

T A R T A L O M

A Honvéd, későbbi nevén a 2. Önálló Aknakutató Zászló- alj rövid története, 1954-1957-ig II. (Halassy Géza nyá. ezds.).....	3
Az MM TAMMONIT megnevezésű robbanóanyag és robbantó- töltet család bemutatása, a Mechanikai Művek RT. Speciális Divízió fejlesztési tevékenységének keretei között (Dr. Molnár László).....	20
Aknafelderítés - Mikrohullámú és nukleáris technológia (neutron aktiváció, magrezonancia) alkalmazása (Dr. Haralyi László alez.).....	34
Egyszerűsített utász kard - 1915 M (Kenyeres Dénes alez.)..	40
A Műszaki Katonai Közlönyben 1996-ban megjelent cikkek és tanulmányok.....	43