

# Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Szerkesztette  
Földi László



**LUDOVIKA**  
EGYETEMI KIADÓ

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.



# Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Hallgatói kötet

Szerkesztette

Földi László



**LUDOVIKA**  
EGYETEMI KIADÓ

Budapest, 2022

## Szerzők

Albert Gábor  
Bakos Tamás  
Bencsik Gábor  
Berta Katalin  
Deli Gábor  
Domán László  
Gajdács László  
Győző-Molnár Árpád  
Horváth Attila  
Horváth Ákos  
Igaz-Danszky Tamás  
Jagodics Ibolya  
Kersák József Zsolt  
Kiss Ádám István  
Kovács Gergely  
Kovács-Horváth Adrienn

Kutassy Emese  
Lakatos Bence R.  
Leskó György  
Lévai Zsolt  
Major Gábor  
Marlok Tamás  
Matusz Márk Péter  
Szabadföldi István  
Szajkó Gyula  
Szilágyi Tibor  
Tamás Enikő Anna  
Teknős László  
Terék Tamás  
Tímár Attila  
Tóth Bence  
Vass Gyula

## Lektorok

Berek Tamás  
Bíró Tibor  
Haig Zsolt

Horváth Attila  
Kátai-Urbán Lajos  
Németh András

Padányi József

Ludovika Egyetemi Kiadó  
Székhely: 1089 Budapest, Orczy út 1.  
Kapcsolat: [info@ludovika.hu](mailto:info@ludovika.hu)  
A kiadásért felel: Deli Gergely rektor  
Felelős szerkesztő: Karácsony Fanni  
Olvasószerkesztő: György László  
Korrektor: Bíró Csilla, Pokorádi Zsófia  
Tördelőszerkesztő: Stubnya Tibor

ISBN 978-963-531-703-5 (elektronikus PDF) | ISBN 978-963-531-704-2 (ePub)

© A szerkesztő, 2022

© A szerzők, 2022

© Ludovika Egyetemi Kiadó, 2022

Minden jog védve.

# Tartalom

Előszó	11
<i>Bakos Tamás: Kijelölt létfontosságú rendszerelem védelme a pandémiás veszélyhelyzet idején</i>	13
Bevezetés	13
Létfontosságú rendszerelemmé történő kijelölés résztvevői és folyamata	14
Az üzemeltetői biztonsági terv (ÜBT)	16
A védelmi intézkedések	19
A pandémiás veszélyhelyzet kezelése	23
Összefoglalás	25
Felhasznált irodalom	26
<i>Bencsik Gábor – Tóth Bence: A NATO-tagországok védelmi kiadásainak klaszteranalízis-alapú összehasonlító vizsgálata</i>	27
Bevezetés	27
Az adatsokaság elemzése	30
Összefoglalás	41
Felhasznált irodalom	43
<i>Berta Katalin: Kétéltű járművek alkalmazhatósága vadmentések során</i>	45
Bevezető	45
A PTSZ–M története	46
Jogszabályi háttér	49
Állatmentési feladatok árvizeknél	52
Következtetések, javaslatok, a PTSZ–M használatának lehetőségei	54
Felhasznált irodalom	57
<i>Deli Gábor: A sugárkárosodás laboratóriumi vizsgálatának katonai jelentősége</i>	59
Bevezetés	60
Tárgyalás	61
Következtetések	74
Felhasznált irodalom	75
<i>Domán László: Katonai helikopterek önvédelmi elektronikai hadviselési rendszereinek értékelési szempontjaival összefüggő súlyszámok meghatározása a fuzzy AHP módszer felhasználásával</i>	79
Bevezetés	79
Több szempontú döntési modellek bemutatása	81
A katonai helikopter elektronikai hadviselési eszközeinek értékelési szempontjai	83
Az AHP- és a fuzzy AHP módszer	83
Az eredmények értelmezése és összehasonlítása	95
Következtetések	98
Felhasznált irodalom	99
<i>Gajdács László – Major Gábor: Katonai célú drónok fejlesztése a jelenkorban, a jövőt vizionálva</i>	101
Bevezetés	102
A hadseregekben alkalmazott katonai „példányok”	103

Konklúzió	117
Felhasznált irodalom	118
<i>Gyöző-Molnár Árpád: Mobil vezetési pontok a magyar katasztrófavédelemben</i>	121
Bevezető	121
Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek	122
A katasztrófavédelem mobil vezetési pontjai	123
Összegzés	126
Felhasznált irodalom	127
<i>Horváth Ákos: A katonai ruházat és egyéni hordfelszerelés szabványosításának kérdései</i>	129
Bevezetés	130
Vizsgálandó termékcsoport azonosítása	131
Előállító ipar	134
Rendszerbe kerülés és kivonás	135
Műszaki dokumentáció	138
Szabványok	138
Az USA védelmi beszerzési szabványrendszere	139
Katonai ruházatra és hordfelszerelésre vonatkozó szabványok	140
Következtetések	141
Összegzés	142
Felhasznált irodalom	142
<i>Igaz-Danszky Tamás: A katasztrófavédelmi műveletirányítást támogató szoftver fejlesztései és tapasztalatai</i>	145
Bevezetés	145
A PAJZS-szoftver felülete	146
A PAJZS-szoftver	147
A szerek kezelése a PAJZS-rendszerben	150
A PAJZS térképes felülete	152
A PAJZS-szoftver adatlapjának kezelése	155
Értesítési rendszer a PAJZS-ban	156
A fejlesztések összegzése	157
A felhasználók véleménye a rendszerről	158
Tapasztalatok összegzése	165
Javaslatok megfogalmazása	166
Befejezés	167
Felhasznált irodalom	167
<i>Jagodics Ibolya: A felhőtechnológia adatvédelmi megfelelése a GDPR fényében</i>	169
Bevezetés és kutatási részletek	169
A GDPR	170
A felhőalapú technológia	172
A felhőszolgáltatás GDPR-szemponitú elemzése	176
Felhőszolgáltatás és a GDPR-megfelelés értékelése	181
Következtetés	183
Felhasznált irodalom	184

<i>Kersák József Zsolt: Az önkéntesség jelentősége a német lakosságvédelmi feladatrendszerben</i>	185
Bevezetés	185
Irodalmi kitekintés	187
A német szövetségi és tartományi hierarchia értelmezése a lakosságvédelem rendszerében	188
Műszaki Segítségnyújtás, Technisches Hilfswerk feladatrendszere az önkéntesség tükrében	191
Funkcionális megközelítés a polgári szerepvállalás, önkéntesség magyarozatára Németországban	192
Következtetések	194
Felhasznált irodalom	195
<i>Kiss Ádám István: Az RFID-technológia alkalmazása a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eszköznyilvántartása és leltározása során</i>	197
Bevezetés	197
Adatgyűjtő rendszerek és kialakulásuk	198
Az RFID felhasználási lehetőségei a leltározásban	204
Következtetések	205
Felhasznált irodalom	206
<i>Kovács Gergely: A VR-alapú eszközök alkalmazásának humán digitáliskompetencia-igénye a védelmi szférában</i>	207
Bevezető	208
A honvédelem állományának feladatai és kompetenciái	210
A honvédelmi kiképzés és felkészítés jelenlegi hazai formái	211
A korszerű felnőttképzés jelentősége, módszerei, eszközei	213
A korszerű felnőttképzési formák	213
A VR alkalmazásának előnyei az oktatásban	216
A korszerű eszközök alkalmazási lehetősége a védelmi szféra képzési területén	217
Befejezés	219
Felhasznált irodalom	221
<i>Kovács-Horváth Adrienn: A pandémia során kialakult globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerén belül az ellátási láncra</i>	223
Bevezető	223
A Covid–19 logisztikára gyakorolt hatása	224
A globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerére	229
A katonai logisztika lehetőségei a Covid–19 után	231
Összefoglalás	233
Felhasznált irodalom	234
<i>Kutassy Emese – Tamás Enikő Anna: A Rezéti-Duna és a Nyéki-Holt-Duna feltöltődési ütemének összehasonlítása a régi felmérések felhasználásával</i>	237
A gemenci hullámtér kialakulása	238
Nyéki-Holt-Duna	241
Rezéti-Duna	245
Mérési eredmények	246
Következtetések	255
Összegzés	256
Felhasznált irodalom	257



<i>Lakatos Bence R. – Vass Gyula – Teknős László: A lakosság védelmi képességét javító applikációk technikai háttérének elemzése</i>	259
Bevezetés	259
Az önvédelmi képességek helye, szerepe a lakosságvédelemben	261
Az önvédelmi képességek aktív és passzív jellege	265
A lakosságvédelem terén alkalmazható mobil eszközök tulajdonságai	267
A lakosságvédelmi applikáció technikai háttere, működési metodikája	269
Következtetések	273
Felhasznált irodalom	273
<i>Leskó György: A talajvizsgálatok szerepe és alkalmazási lehetőségei a katonai művelési területen</i>	275
Bevezetés	275
A hazai jellemző talajok és a műveletek következtében keletkező lehetséges talajváltozások és -sérülések	277
Műveletek következtében keletkező talajváltozások és -sérülések	283
A katonai műveletek során használható talajvizsgálatok lehetőségei	285
Következtetések, javaslatok	288
Felhasznált irodalom	288
<i>Lévai Zsolt – Albert Gábor – Horváth Attila: A vasútvonalak átbocsátóképességének hatásai az áruszállítás versenyképességére és az országvédelemre</i>	291
Bevezetés	292
A vasúti áruszállítás versenyképességi tényezői	293
Az országvédelmi követelmények vasúti vonatkozásai	294
A vasúti versenyképesség javításának hatása az áru fuvarozásra	298
A vasúti áruszállítás és az országvédelmi érdekek összhangjának biztosíthatósága	299
Összefoglalás	304
Felhasznált irodalom	306
<i>Lévai Zsolt – Tóth Bence: A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések és az utazási idő összefüggésének turizmusbiztonsági szempontú vizsgálata</i>	307
Bevezetés	308
Vasútállomások felépítése	309
A vasútállomások hálózatban betöltött szerepe	312
A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések	313
Az utazási idő és a turizmusbiztonság összefüggése	315
A vasútüzemi területek védelme	319
Összefoglaló megállapítások	320
Köszönetnyilvánítás	322
Felhasznált irodalom	322
<i>Marlok Tamás: A VR-eszközök alkalmazhatósága a taktikai kiképzésben</i>	323
Bevezetés	323
VR mint a taktikai kiképzés új korszaka	325
A taktikai kiképzésben alkalmazható VR-eszközök	328
A VR-eszközök működése és technológiai háttérük	329
A VR-rendszerek alkalmazhatósága a taktikai kiképzésben	332

Következtetések	336
Felhasznált irodalom	337
<i>Matusz Márk Péter: A Magyar Honvédség többlépcsős egészségügyi ellátásának működtetése a Covid-19-világjárvány idején</i>	339
Bevezető	339
A tudományos probléma megfogalmazása	340
Kutatási célkitűzés	341
Alkalmazott kutatási módszerek bemutatása	342
A járvány és jellemzői	342
Miben segíthet a telemedicina?	345
A <i>home care</i> , azaz otthoni gondoskodás rendszere	346
Következtetések	348
Felhasznált irodalom	349
<i>Szabadföldi István: A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei az elektronikai hadviselésben</i>	351
Bevezető	352
Mi a mesterséges intelligencia (MI)? – Áttekintés és demisztifikáció	352
Feltörekvő és formabontó technológiák ( <i>emerging and disruptive technologies</i> – EDT) társadalmi és biztonsági vonatkozásai	356
Az MI fejlődésének menete	356
Az MI katonai alkalmazása	357
Az MI kritikus kihívásai	360
Elektronikai hadviselés (EHV) – electronic warfare (EW)	362
A mesterséges intelligencia alkalmazása az elektronikai hadviselésben	365
Gépi tanuláson alapuló zajszerű jeladás ( <i>featureless signalling</i> )	367
Következtetések	368
Felhasznált irodalom	369
<i>Szajkó Gyula – Horváth Attila: A közlekedési hálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor</i>	371
Bevezető	372
A hadszíntér logisztikai felderítése	373
Követelmények a közlekedési hálózatok helyszíni szemrevételezéséhez	376
A hadszíntéri logisztikai felderítést végző csoportok	381
Összegzés	383
Felhasznált irodalom	384
<i>Szilágyi Tibor: Tervezés-fejlesztés-védelem. A környezetgazdálkodás eszközrendszerének alkalmazása a Honvédelmi Minisztérium 2014–2020-as időszaki környezeti és energiahatékonysági célú nemzeti/EU-s társfinanszírozású fejlesztési projektjeiben</i>	385
Bevezetés	385
Környezetgazdálkodás – az emberi dilemma	386
A HM tárcaszintű EU-s fejlesztési szervezeti rendszer és szabályozási környezet a 2014–2020-as időszak során	390
Az EU-s fejlesztések tárcaszintű tervezési rendszere	391
A tárca 2014–2020 időszaki KEHOP-keretből támogatott EU-s fejlesztési projektjei	392

A tárcsa 2014–2020 időszaki környezeti és energiahatékonysági célú KEHOP- fejlesztéseinek környezetgazdálkodási szempontú elemzése	394
Következtetések	397
Felhasznált irodalom	398
<i>Terék Tamás: A harcanyagok hadihasználhatóságának fenntartása mint az életútmenedzsment része a hazai és a nemzetközi szabályozási gyakorlatban</i>	399
Bevezetés	399
Fogalm meghatározások	401
Harcanyagok hadihasználhatósága	406
A nemzetközi gyakorlat	408
A hazai szabályzás átalakítási lehetőségei	412
Összefoglalás	413
Felhasznált irodalom	414
<i>Tímár Attila: Árvízvédelmi töltések állékonyságvizsgálata</i>	415
Bevezetés	415
Árvizes jelenségek kialakulása	416
Töltések rézsűállékonysága	418
A Hármas-Körös bal oldali töltése	419
A védmű anyagára vonatkozó adatok	420
A geofizikai mérés célja	425
A mérési terület	429
Rétegszelvények létrehozása	431
Állékonyságszámítás GEO5 modellel	432
Az eredmények összefoglalása	438
Felhasznált irodalom	440

## Terék Tamás

# A harcanyagok hadihasználhatóságának fenntartása mint az életútmenedzsment része a hazai és a nemzetközi szabályozási gyakorlatban

### Absztrakt

*Az egyes harcanyagok életújára vonatkozó hazai szabályzatok, szakutasítások – bár tartalmukat tekintve átfogók – a szövetségi tagságaink, valamint a technikai fejlődés miatt felülvizsgálatot, átdolgozást, újraszabályozást igényelnek. Kutatásom során áttekintem és szükséges mértékben feldolgozom az egyes nemzetközi szervezetek (ENSZ, NATO, EU) harcanyagátárolással, -kezeléssel kapcsolatos szabályzóit. Megvizsgálom az egyes szervezetek egymással párhuzamosan működtetett mechanizmusait, esetleges kapcsolódási pontjaikat. Összehasonlítom a mai hazai gyakorlattal és javaslatot teszek egy új eljárási rendre.*

**Kulcsszavak:** harcanyag, tárolás, életciklus-menedzsment, szabályzás, nemzetközi együttműködés

### Maintaining the Serviceability of War Material as Part of Life Cycle Management in Domestic and International Regulatory Practice

*As an integral part of my research during my doctoral studies and my planned dissertation, I have been confronted with the issue of regulating certain stages of the life cycle of warfare agents. The domestic regulations and instructions, although comprehensive in their content, require revision, reworking and restructuring due to the spirit of the times, our federal memberships and technical progress. In the course of my research, I will review and, to the extent necessary, process the regulations of individual international organisations (UN, NATO, EU) relating to the storage and handling of war material. I will examine the mechanisms of each organisation operating in parallel and their possible interfaces. I will compare with current domestic practice and propose a new order of procedure.*

**Keywords:** war material, storage, life cycle management, regulation, international cooperation

### Bevezetés

Kutatásaim során időről időre előtérbe került a szabályozás kérdése. Ez általánosságban is a hétköznapijaink szerves részét képezi: az alkotmányban, törvényekben, rendeletekben, intézkedésekben, szabályzatokban foglalt előírások követése, betartása mindannyiunk számára kötelező. Tartalmuk nem kérdőjelezhető meg, folyamatosan pontosított és ellenőrzött.

A fegyveres és rendvédelmi szervezetek szabályozott működése – rendeltetésükből fakadóan is – kiemelt fontosságú. A fegyverrel, lőszerrel végrehajtott feladataik során a legjelentősebb tényezők a biztonság és a pontosság. A bevetett állománynak mindig közvetlen, míg az előjáróknak, feljebbvalóknak közvetett felelősséget kellett és kell ma is vállalnia, amely magában foglalja – a szabályozottságon túl – a kiképzés és felkészítés kérdéseit is.

A különböző korszakokban különféleképpen alkottak szabályokat. Az egyenszilárd tudás és az abból fakadó következetes feladat-végrehajtás folyamatosan biztosította a biztonságos és felelős munkavégzést. Azonban a felkészült állomány mellett kiemelt fontosságú az anyagok megfelelő minőségben és állapotban tartása is. Ennek érdekében különféle kiadványokat, szakutasításokat adtak ki.

A Magyar Királyi Honvédségben osztrák–német alapokon nyugvó szabályzataink voltak. Ezek a fentiek alapján részletesen taglalták a szakfeladatokat. Korábbi kutatásaim során részleteiben feldolgoztam, valamint publikációimban megjelentettem a kutatási témakörömhöz szorosan kapcsolódó korabeli lőszer- és műszakiharcanyag-tárolással, -kezeléssel összefüggő szabályzatokat, szakutasításokat.<sup>1</sup>

A II. világháborút követően a meglévő és megszerzett tapasztalatok alapján új szabályzórendszer alkottak. Ekkor már természetesen szovjet alapokra helyezett szabályzatok születtek – több esetben szovjet szabályzatok adaptált fordításaiként –, amelyek meghatározták az egyes anyagok kezelésével kapcsolatos teendőket.

Az 1999-es NATO-csatlakozással – de már az azt megelőző PfP-együttműködés<sup>2</sup> keretei között is – a korábbtól merőben eltérő struktúrájú szövetség tagjai lettünk. Ez a tagság nagyon sok változást hozott az élet különböző területein. Számos egyezmény kötöttet a NATO-erők felvonultatása, területhasználati lehetőségek, közös alkalmazású infrastruktúrák stb. kérdésében. Komoly beruházások indultak, amelyek biztosítani voltak hivatottak a különböző területeken történő együttműködést.

Mindezek mellett természetesen a közös szabályzórendszerbe integrálásunk is kiemelt fontosságú volt. A korábbi szabályzatok helyett meg kellett kezdeni a NATO STANAG-ek<sup>3</sup> ratifikálását és alkalmazásba vételét. E folyamat részeként kerültünk abba a helyzetbe, hogy 2017-ben a 16/2017 (HK 8) HM VGHÁT<sup>4</sup> szakutasítással bevezették az AASTP-1-et,<sup>5</sup> amely a NATO-harcanyagok tárolásával, szállításával kapcsolatos kiadványa.

A harcanyagok hadrafoghatóságának fenntartása során a nemzetközi szabályok nagy hangsúlyt fektetnek az életciklus-alapú szemléletre. Ez képes szavatolni a többnemzeti

<sup>1</sup> Terék Tamás: Lőszertárolás a magyar királyi honvédségben a két világháború között, a mai hazai szabályozás tükrében. *Honvédségi Szemle*, (2018), 5. 105–115.; Terék Tamás: Szemelvények a robbanóanyag és gyűjtőszertárolás, -karbantartás előírásaiból a magyar királyi honvédségben a két világháború között, a mai hazai szabályozás tükrében. *Honvédségi Szemle*, (2019), 5. 135–143.

<sup>2</sup> Partnership for Peace – Partnerség a Békéért.

<sup>3</sup> Standardization Agreement – szabványügyi egyezmény.

<sup>4</sup> Honvédelmi Minisztérium védelemgazdaságért felelős helyettes államtitkár.

<sup>5</sup> Allied Ammunition Storage and Transport Publication – Szövetségi lőszertárolási és -szállítási kiadvány.

műveletek során a cserekompatibilitást, az egyes nemzetek eljárásai közötti szinergiát, mindezekkel elősegítve a feladat végrehajtásának sikerét.

Kutatásom célkitűzése, hogy – a harcanyagok körének életciklus-menedzsmentjét elemezve – összehasonlítsam a hazai és a nemzetközi gyakorlatot a jelenleg érvényben levő szabályzórendszerek feldolgozásával. A gondolatmenet egzakttá alátámaszthatósága érdekében szükségesnek tartom a témákhoz kapcsolódó fogalmak definiálását.

## Fogalom meghatározások

A harcanyagok életútjának elemzése előtt célszerűnek tartom tisztázni, hogy jelen kutatásban harcanyag alatt mely haditechnikai szakanyagokat értem, azok hol helyezkednek el a Magyar Honvédségben használt logisztikai ellátási anyagok rendszerében.

A témához szorosan kapcsolódó fogalmak meghatározásához többek között a *Hadtudományi lexikon* (továbbiakban HL), valamint egyes esetekben a *Haditechnikai kislexikon* (továbbiakban HKL) címszavait használom fel.

A következőkben az alábbi sorrendet veszem alapul:

- hadfelszerelés;
- haditechnikai eszközök;
- hadianyagok;
- harcanyagok;
- fegyverttechnikai harcanyagok: lőszer, rakéták;
- műszaki harcanyagok: robbanóanyagok, gyújtószerkezetek, aknák.

„*Hadfelszerelés*: olyan eszköz és anyag, amelyet a Magyar Honvédség alaprendeltetéséből eredő feladatainak végrehajtása során alkalmaz vagy felhasznál, illetve a katonai szervezet feladatvégrehajtásához szükséges anyagi készletei és technikai eszközeinek – elhelyezési, haditechnikai, hadtáp- és közlekedési eszközök és anyagok – összessége, amelyet az ipar és a kereskedelem katonai célokra gyárt és szállít. A ~ kereskedelmi forgalomba nem, vagy csak külön engedéllyel kerülhet. A ~ két alrendszerre bontható: hadianyagokra és haditechnikai eszközökre.”<sup>6</sup>

Ebben az értelemben hadfelszerelések közé tartozik lényegében a védelmi feladatok végrehajtása során minden eszköz és anyag, amely a Magyar Honvédség nomenklatúrájában szerepel. A meghatározás értelmében a civil forgalomból beszerzett, de a védelmi feladatok végrehajtása során alkalmazott anyagok és eszközök besorolhatósága nem feltétlenül egyértelmű az azonos konfigurációk katonai és civil felhasználhatósága miatt. Például egyes gépjárművek, számítástechnikai eszközök stb.

„*Haditechnikai eszköz*: a ~ök a hadfelszerelés részét képező azon eszközök, amelyek a katonai szervezetek alaprendeltetés szerinti működtetéséhez a békés, háborús feladatok megoldásához

<sup>6</sup> Krajnc Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon. Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus, 2019. 349.

szükségesek. A ~öket a működtetés célja alapján harceszközökre, harcbiztosító eszközökre és kiszolgáló eszközökre osztjuk.”<sup>7</sup>

Megítélésem szerint a HKL meghatározása szabatosabb, mert a honvédelmi feladatok ellátásához a fegyverzet alapvetőségét és a tevékenységek biztosítását hangsúlyozza:

„Azoknak a technikai eszközöknek az összessége, amelyek a harc feladatokat megoldó csapatok tevékenységének végrehajtásához, biztosításához szükségesek. Feloszthatók fegyverzetre, harc-eszközökre és kisegítő eszközökre.”<sup>8</sup>

Kiegészítésként megjegyzem, hogy napjainkban a kisegítő eszközöket ebben az értelemben kiszolgáló eszközöknek nevezzük.

„*Hadianyagok*: minden olyan nomenklatúra szerinti ellátási osztályba sorolt anyag és termék, amely a fegyveres erők béke- és minősített időszaki feladatainak ellátásához szükséges. A ~ és a haditechnikai eszközök együttesen képezik a hadfelszerelés egységes rendszerét. A ~ oszthatók rendeltetés alapján harc-, fenntartási és ellátási anyagokra, illetve ellátási szint szerint hadászati (központi), hadműveleti és harcászati ellátású ~ra.”<sup>9</sup>

„*Harcanyagok*: azok a hadianyagok, amelyeket a katonai szervezetek a fegyveres küzdelemben az ellenség élő erejének és haditechnikai eszközeinek pusztítása érdekében használnak fel.”<sup>10</sup>

Korábban a harcanyagok csak a vegyvédelem anyagnemébe tartozó mérgező, sugárzó, valamint biológiai harcanyagokat jelentették. A jelentéstartalom átalakulása a NATO-csatlakozás idejére tehető.<sup>11</sup> A Magyar Honvédség kötelékében 2000-ben megalakított Harcanyag Ellátó Központ ellátási nomenklatúrájában már a fegyverzeti és műszaki harcanyagok szerepeltek.

A fegyverzettechnikai anyagnem harcanyagainak körébe tartoznak a löszerek és a rakéták. A *Hadtudományi lexikon* nem tartalmaz címszót a löszerről mint általános fogalomról, ezért a *Haditechnikai kislexikon* meghatározását vettem alapul.

„*Löszér*: a lövésfolyamathoz szükséges eszközök és anyagok összefoglaló neve. Részei: a lövedék, a hüvely, a csappantyú és a lőportöltet.”<sup>12</sup>

<sup>7</sup> Krajnc (2019): i. m. 366.

<sup>8</sup> Nagy István György (főszerk.): *Haditechnikai kislexikon*. Budapest, Zrínyi, 1976. 149.

<sup>9</sup> Krajnc (2019): i. m. 351.

<sup>10</sup> Krajnc (2019): i. m. 396.

<sup>11</sup> Gávay György – Kende György: A hadfelszerelés életciklusával kapcsolatos fogalmak elemzése a fontosabb magyar és angol nyelvű kifejezések megfeleltetése. *Hadmérnök*, 9. (2014), 3. 267–273.

<sup>12</sup> Nagy (1976): i. m. 221.

A Tüfe/150 szakutasításban megfogalmazottak szerint:

„[A] lőszer megnevezés alatt az egyesített és osztott tűzérési, aknavető, harcokosi, kézi és állványos gránátvető lövéseket, illetve ezek elemeit, a reaktív lőszerkeket és elemeit, az irányított páncéltörő rakéta robbanó fejrészeit, a kézigránátokat és a hozzájuk tartozó égőgyújtókat, a nem irányítható repülőgép rakétákat (lövedékeket), a repülőgép fedélzeti fegyvertöltényeket, a lövészfegyver töltényeket és a pirotechnikai eszközöket kell érteni.”<sup>13</sup>

Kiegészítő információként, a félreértések elkerülése érdekében, fontosnak tartom a „lövés” kifejezés magyarázatát, amelyhez Tüfe/136 szakutasítást hívom segítségül.

„Tűzérési lövés alatt – a lövéstől mint jelenségtől eltérően – azon elemek összességét értjük amelyek a löveggel (aknavetővel) egy lövés végrehajtásához szükségesek.”<sup>14</sup>

„*Rakéta*: a sugárhajtás elvén működő hajtóművel felszerelt repülőeszközök gyűjtőneve. Alkalmazási területüktől függően a ~ák lehetnek: katonai rendeltetésűek (fegyverek) és békés célúak (meteorológiai vagy űrkutatási ~ák). Hordozó~ az űrhajózási eszközöket és a ~fegyvereket pályára állító, illetve célba juttató, rendszerint többlépcsős ~. A hordozó~ a ~hajtóműből, a hajtóanyag-tartályokból és a táprendszerből (ezek csak a folyékony hajtóanyag alkalmazásakor szükségesek), továbbá a fedélzeti irányítórendszerből, illetve az e szerkezeti elemeket befogadó törzsből áll.”<sup>15</sup>

A rakéták esetében célszerű a HKL címszavának első mondatát is segítségül hívni, mivel a HL nem taglalja az egyik legfontosabb jellemzőt, hogy a rakéta működése független a külső környezettől. A hajtóanyagot és az oxidáló szert is magában foglalja:

„*Rakéta*: a sugárhajtás elvén működő repülőszerkezet (repülőtest, ill. lövedék), amelynek hajtóműve a tolóerőt a környezettől függetlenül állítja elő, működéséhez levegőt nem használ fel. – Főbb része a test, a rakétahajtómű és a segédberendezések (irányítórendszer stb.)”<sup>16</sup>

„*Műszaki harceszköz és -anyag*: egyes műszaki támogatási feladatok (robbantás, műszaki zárás, átjárónyitás) végrehajtásához alkalmazott eszközök és anyagok gyűjtőneve, a műszaki eszközök egyik csoportja. Rendeltetésük közvetlenül az ellenség élőerejének és harci technikai eszközeinek megsemmisítése vagy harc képtelenné tétele, objektumok rombolása, műszaki zárok létesítése vagy leküzdése. Ide tartozik a műszaki záró felszerelés, átjárónyitó felszerelés, a műszaki aknák, robbanóanyagok, speciális robbanótöltetek és a gyújtószerek.”<sup>17</sup>

„*Robbanóanyag*: 1. Olyan vegyület vagy keverék, amely megfelelő energiaközlés hatására gyors kémiai átalakulásra képes, a nagyon rövid idő alatt végbemenő vegyi folyamatban a kémiai energia

<sup>13</sup> *Tüfe/150. Szakutasítás a lőszerraktárak és bázisok részére.* Budapest, HM, 1981. 3.

<sup>14</sup> *Tüfe 136. Lőszer anyagismeret.* Budapest, HM, 1972. 5.

<sup>15</sup> Krajnc (2019): i. m. 911.

<sup>16</sup> Nagy (1976): i. m. 274

<sup>17</sup> Krajnc (2019): i. m. 798.



hőenergiává és mechanikai munkává alakul át. A ~ok a műszaki harceszközök- és anyagok egyik csoportja.”<sup>18</sup>

Ezzel párhuzamosan a HKL néhány kiegészítő információval bővebben az alábbiak szerint határozza meg a robbanóanyagokat:

„*Robbanóanyag*: Olyan szerves vegyület, amelyben a gyorsan végbemenő vegyi folyamat során a kémiai energia hőenergiává és mechanikai munkává alakul; ugyanakkor a vegyi folyamathoz szükséges oxigén is jelen van.”<sup>19</sup>

„*Gyújtószer*: gyújtófogalom, amelybe azok a gyújtó (iniciáló) eszközök tartoznak, amelyek segítségével a robbanóanyagok robbanásának kiváltása közvetlenül vagy közvetve előidézhető. Ezek a gyutacsok, a gyújtózsínór, a robbanózsínór és a különböző robbantási rendszerek azon elemei, amelyek a gyújtási lánc közbenső tagjait képezhetik.”<sup>20</sup>

A HKL elemeiben pontosabban az alábbiak szerint fogalmaz:

„*Gyújtószer*: A robbanóanyagok explóziójának, ill. detonációjának indítására (iniciálására) használt eszközök gyújtóneve. Ide sorolhatók a gyutacsok, a dörzsgyújtók a gyújtózsínórok és a biztonságos késleltetéssel ellátott gyújtócsövek. A gyújtószernek szúrólángja indítja a robbanóanyagot.”<sup>21</sup>

„*Akna (műszaki ~)*: a műszaki zárási gyakorlatban alkalmazott, rendszerint burkolatba helyezett robbanószervezetek gyújtóneve. Rendeltetése a működést kiváltó vagy célként választott (megfigyelt) földi, vízi vagy légi járművek megsemmisítése, mozgásképtelenné tétele, az élőerő elpusztítása, harc képtelenné tétele.”<sup>22</sup>

Egy más megfogalmazás szerint:

„*Akna*: olyan harci eszközt jelent, amely telepíthető földfelszín alá, a földfelszínre, a földfelszín vagy más felület közelében, és rendeltetése az, hogy felrobbanjon az emberek vagy járművek jelenlététől, közelségétől vagy érintkezésétől.”<sup>23</sup>

A fenti gondolatmenetemben röviden definiáltam a kutatás célját jelentő anyagi kört. Látható a fogalmak egymásutánosságából, hogy a harcanyagok a honvédelem rendszerében ebben a formában jól elhelyezhetők, tartalmuk jól meghatározott és értelmezhető.

A továbbiakban a kutatás másik alappilléret elemzem, az életciklus fogalmát. A különféle irodalmakban más és más módon határozták meg ezt is. Egyes helyeken az életciklus,

<sup>18</sup> Krajnc (2019): i. m. 951.

<sup>19</sup> Nagy (1976): i. m. 285.

<sup>20</sup> Krajnc (2019): i. m. 334.

<sup>21</sup> Nagy (1976): i. m. 146.

<sup>22</sup> Krajnc (2019): i. m. 22.

<sup>23</sup> Tóth József – Lukács László – Volszky Géza: *Akna kisenciklopédia*. Budapest, Tudásmenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiáért Alapítvány, 2012. 373.

máshol az életút megnevezést használják, helyenként ezek szinonimaként, helyenként eltérő tartalommal jelennek meg.

Elsőként lássuk a szabvány vonatkozó – MSZ ISO 14040, 1997. szabvány – meghatározását:

„Egy termék hatásrendszerének egymás után következő, egymáshoz kapcsolódó szakaszai, a nyersanyag beszerzéstől vagy a természeti erőforrás keletkezésétől az újrahasznosításig vagy az ártalmatlanításig.”

A HL szócikke szerint:

„*Haditechnikai eszköz életciklusa*: szűkebb értelemben a haditechnikai eszköz beszerzésétől a megsemmisüléséig, tágabb értelemben az eszköz szükségletének (igényének) megjelenésétől a rendszerből történő kivonásig tartó folyamat. Az életciklus a haditechnikai eszközök jellemző sajátossága. A szűkebb értelemben vett életciklus a konkrét haditechnikai eszköz, a tágabb értelmű, a haditechnikai eszközszükséglet keletkezését és a szükséglet kielégítésének folyamatát tekinti szemlélete központi kérdésének. Az életciklus magában foglalja a rendszeresítést, a beszerzést, a rendszerbe állítást, a rendszerben tartást (üzemeltetést, üzemfenntartást, tárolást) a fejlesztést (korszerűsítést) és a rendszerből kivonást (selejtezés, értékesítés) megfelelő folyamatait.”<sup>24</sup>

„*Hadihasználhatóság*: a páncélos- és gépjárműtechnikai eszköz hadihasználható, ha műszaki, fizikai, kémiai állapota alapján azonnal vagy rövid időn belül (kisjavítás, kizserválás, próbaüzem, feltöltés) rendeltetés szerinti feladatokra megbízhatóan alkalmazható. Számos haditechnikai eszköz (harckocsi, gépjármű, repülőgép stb.) esetében a ~ kritériuma nemcsak az üzemképes állapot, hanem bizonyos számú tartalék üzemóra, illetve meghatározott kilométer megtételére való képesség is.”<sup>25</sup>

*A lexikonban megfogalmazottaktól eltérően célszerű kiterjeszteni a definíciót a teljes haditechnikai eszközök és hadianyagok körére, természetesen az egyes anyagcsoportokra vonatkozó speciális kritériumokkal, például lőszeres esetében a szavatossággal.*

A haditechnikai eszközök üzemfenntartása az életciklus azon szakaszába esik, ahol a technikai eszköz már a rendszer része, és a hosszú távon rendszerben tarthatósága érdekében egy tervszerű ellenőrzési, karbantartási és javítási folyamaton esik át. Ez maga az üzemfenntartási folyamat, a technikai kiszorgálások, javítások rendszere. Az egyes szervezeti elemek számára meghatározott, hogy melyik kiszorgálási szintet hajthatják végre, illetve kötelesek végrehajtani. Ezek alapvetően az alkalmazói szinten végrehajtandó karbantartások, a magasabb egységnél végrehajtandó kiszorgálások és a gyártó- vagy javítóüzemekben történő javítások.

A harcanyagok esetében, mivel nem eszközről, hanem anyagról beszélünk, így az üzemfenntartás-kifejezés helyett a hadihasználhatóságot használom. A továbbiakban a hadihasználhatóság fenntartásának egyes lépéseit és rendszerét fejtem ki.

<sup>24</sup> Krajnc (2019): i. m. 365.

<sup>25</sup> Krajnc (2019): i. m. 360.

## Harcanyagok hadihasználhatósága

A harcanyagok életútjának döntő jelentőségű szakasza a hadihasználhatóságuk fenntartása. Amint azt korábban láttuk, a fegyverzettechnikai eszközök üzemben tartása (amit ebben a publikációmban az egyszerűsítés okán megfeleltetnek a harcanyagok hadihasználhatósága fenntartásának) a szakszerű tároláson, a különböző szintű TK-kon,<sup>26</sup> kis-, közepes és nagyjavításokon alapul. A harcanyagok tekintetében – ezen anyagok jellegéből fakadóan – ez eltérő, a szakszerű tárolást kivéve, ami itt is alapvető fontosságú. Az alábbiakban tekintsük át a harcanyagok hadihasználhatósága fenntartásának sarokpontjait!

### *Tárolás, megóvás*

A harcanyagok – mint veszélyes anyagok – különleges tárolási eljárásokat igényelnek. Egyrészt veszélyességük miatt, azaz a tárolási rendszabályoknak garantálniuk kell, hogy a lehető legkisebb kockázatot jelentsenek a környezetükre (legyen az bármilyen kockázat). Másrészt a tárolási technológiáknak és körülményeknek biztosítaniuk kell, hogy az adott harcanyag maximális ideig legyen felhasználásra alkalmas. A korábbi meghatározások alapján leszögezhető és ismeretes, hogy a harcanyagok különféle kémiai összetételű anyagokat tartalmaznak (lőporok, robbanóanyagok, pirotechnikai elegyek stb.), amelyek az idő múlásával elvesztik stabilitásukat, kémiai szerkezetük, fizikai állapotuk megváltozik, ami végül a harcanyag felhasználásra való alkalmatlanságát okozza (működésképtelenné vagy megbízhatatlan működésűvé válik, veszélyeztetve ezzel például a kezelőt). Nyilvánvaló, hogy a rossz raktározási körülmények (például nedvesség, túlzott meleg stb.) felgyorsítják ezeket a folyamatokat. Következésképpen a helyes tárolási technikák és az optimális körülmények segítenek a minél hosszabb távú megóvásban. A harcanyagok mindegyike rendelkezik úgynevezett szavatossági idővel, amelyen belül a gyártóüzem garantálja a hadihasználhatóságot, amennyiben betartják az adott harcanyag dokumentációjában rögzített előírásokat. Ilyen előírások lehetnek a tárolási körülmények (például hőmérsékleti intervallum, páratartalom), raktározási irányelvek (mennyi harcanyag rakható egy tárolási egységbe, például oszloprakásba) stb. Természetesen a szavatossági idő meghatározásánál a gyártó biztonsági ráhagyással él, azaz az elméletileg várhatónál rövidebbet ad meg, nyitva hagyja azonban annak meghosszabbításának lehetőségét, de megadva a maximumát. A szavatossági idő meghosszabbítására a későbbiekben térek ki.

### *Műszaki állapot ellenőrzése*

A műszaki állapot ellenőrzése a fegyverzettechnikai eszközök technikai kiszolgálásával állítható párhuzamba. Ezeket az ellenőrzéseket minden tagozat szintjén meghatározott

<sup>26</sup> Technikai kiszolgálás.

időközönként végre kell hajtani, ahol harcanyagot tárolnak. A raktárakban, külső tárolókban elhelyezett harcanyagokat típusonként és sorozatonként, mennyiségi mintavételezéssel ellenőrzik: szemrevételezéssel megállapítják, van-e sérülés a csomagolóeszközön, a csomagolóeszközök jelzésezései épek, hiánytalanok-e. Ha a csomagolás légcserementes, vizsgálják annak sértetlenségét. Nem légcserementes csomagolóeszköz esetén felnyitják azokat, és közvetlenül vizsgálják meg az adott harcanyagokat.

Az ellenőrzés tényét és tapasztalatait minden esetben egy jelentésben kell rögzíteni, amelyet felterjesztenek a szakmai előljáróhoz. Az ellenőrzés kimenetele alapvetően kettő lehet. Az egyik esetben a ládán, illetve annak beltartalmán nem merül fel további tárolást kizáró tényező. A másik esetben a vizsgálatot folytató bizottság továbbtárolásra alkalmatlan körülményeket tapasztal, például a lőszerke légcserementes tárolódobozán (lőszerkonzerv) felpúposodást, korrózió nyomait stb. A szabályzat különbséget tesz az elváltozások kezelése között. A nem megfelelő műszaki állapotú harcanyagokat – amennyiben szállíthatók – a továbbiakban a harcanyag-bevizsgáló laboratórium kezeli (lásd alább), ha szállításuk veszélyes, a tüzserészeknek adják át megsemmisítésre.

### *Laboratóriumi bevizsgálás, szavatossági idő*

Amennyiben egy harcanyag szavatossági ideje lejárt vagy a lejárat időben közel van, továbbá ha a műszaki állapot ellenőrzésén olyan hibát találtak, ami azt indokolja, laboratóriumi bevizsgálásra van szükség. Ezeket a vizsgálatokat a Magyar Honvédség erre hivatott harcanyag-bevizsgáló szervezete végzi. Az eljárás során fizikai-kémiai, illetve működéspróbáknak vetik alá a kijelölt harcanyagok adott sorozataiból vett mintákat. A mintavétel nagysága szabályzat vagy a harcanyag műszaki dokumentációja által előírt mennyiség, amit szükség esetén növelni kell. A vizsgálatok szabályzatok, technológiai utasítások alapján folynak le.

A bevizsgálások eredményeképpen a harcanyagsorozatok

- szavatossági idejét meghosszabbítják;
- felhasználását letiltják (hadihasználatra alkalmatlanná válnak);
- javítás után használhatók;
- kizárólag kiképzési célokra használhatók.

A fenti minősítések kiadására a bevizsgáló szervezet vezetője kizárólagosan jogosult a vizsgálatok eredményei alapján.

### *Karbantartás, javítás*

Mint minden gép, eszköz, műszaki konstrukció, a harcanyagok is alkatrészekből állnak, amelyek működésében akadályok mutatkozhatnak: elöregedés, működési hiba, sérülések stb. Ezek miatt szükséges a harcanyagok karbantartása és javítása. A karbantartások

alapszintjét a kezelők végzik: a harcanyagok tisztán tartása, tisztítása, kenése, megfelelő tárolási körülmények biztosítása az ő feladatuk.

Nagyobb léptékű karbantartást a Magyar Honvédség harcanyagjavításra szervezett köteléke végzi szabályzatok és jóváhagyott technológiai utasítások alapján. Ezek a karbantartások és javítások felölelik a harcanyagok felületkezelését, alkatelemek (például gyújtók, csappantyús csavarok) cseréjét, légsere-mentesítést, átcsomagolást és jelzéseszt. Korábban, az 1990-es évek előtt a javítások során nem ritkán előfordult tüzérségi lőszerrel teljes lőportöltetcsereje, hüvelyfelújítása, sőt új lőszer összeállítására kilőtt (hüvelyek) és más lőszerből kiserelt (például lőportöltetek, lövedékek) alkatelemek felhasználásával.

Ezen karbantartások és javítások után a bevizsgáló laboratórium ismételt vizsgálatot végez el ezeken a harcanyagokon, és megfelelő eredmény esetén új szavatossági időt határoz meg számukra. Így tehát a megfelelő szintű és mélységű, szakértelemmel végzett karbantartás és javítás nagyban növelheti a harcanyagok hadihasználhatósági idejét, ami jelentősen növeli a biztonságot, és költségkímélő eljárás is.

### A nemzetközi gyakorlat

A hazai gyakorlat a NATO-csatlakozást megelőző szabályzataink előírásai szerint halad. Ezen szabályzatok nem rosszak, gyakorlati tartalmuk szerint nem is feltétlenül elavultak, egyszerűen a szövetségi rendszer változása miatt már nem felelnek meg minden tekintetben a követelményeknek. Mik is ezek a követelmények? A NATO-tagdá válásunk kapcsán élénk táruul szabályzó és irányelvrendszer. Ebben a szervezetben az úgynevezett NATO STANAG-ek szerint szerveződik az egyes tagországok szabályzó rendszere. Különféle munkacsoportok együttműködésén és kidolgozó munkáján keresztül alakítják a tagállamok ezeket az irányelveket, amelyeket a saját nemzeti specifikumokkal vesznek alkalmazásba. A céljuk az interoperabilitás és a csereszabotosság elérése a többnemzeti küldetések gördülékeny vitele érdekében.

Természetesen, mivel hasonlóképpen tagjai vagyunk az ENSZ-nek és az Európai Uniónak, nem hagyható figyelmen kívül ezeknek a szervezeteknek a harcanyagokra vonatkozó szabályzó rendszere és az azokat kidolgozó és felügyelő szervezetei sem. A továbbiakban ismertetem a nemzetközi szervezetek gyakorlatát, együttműködését.

#### *A NATO lőszerbiztonsággal foglalkozó munkacsoportja – AC/326 CASG<sup>27</sup>*

A NATO lőszerbiztonsági munkacsoportját (AC/326 CASG) a CNAD<sup>28</sup> keretében hozták létre, hogy annak prioritásainak támogatása érdekében a lőszer életciklusának biztonságáért feleljen. A célok a következők:

<sup>27</sup> CNAD Ammunition Safety Group – CNAD Lőszerbiztonsági Csoport.

<sup>28</sup> Conference of National Armaments Directors – Nemzeti Fegyverzeti Igazgatók Konferenciája.

- a lőszerbiztonságának és üzemképességének biztosítása az élettartam minden fázisában;
- a kapcsolódó kockázatok minimalizálása biztonságosabb lőszer bevezetésével;
- a lőszerbiztonságkezelésének integrálása a NATO tervezésébe és műveleteibe.

Alcsoportjain keresztül a CASG fórumot biztosít a NATO-tagállamok és egyéb meghívott szervezetek számára a lőszerbiztonságára vonatkozó közös szabványok és eljárási útmutatók kidolgozásához, hogy elősegítse a NATO által vezetett műveletek interoperabilitását, előmozdítsa a lőszerbiztonságának lehetőségét, és megteremtse a lőszerbiztonság és robbanóanyagok összehangolt beszerzésének alapját.

A CASG alcsoportjai a következők:

*Az energetikai anyagokkal foglalkozó almozsgocsoport* olyan szabványokat dolgoz ki, amelyek célja annak biztosítása, hogy a lőporok és robbanóanyagok megfeleljenek rendeltetésüknek, és hogy a lőszerbiztonság vagy robbantószerbiztonság minősége az élettartamuk alatt ne romoljon, és ne váljanak spontán robbanásveszélyessé. Az alcsoportozhoz tartozó műszaki területek a következők:

- az energetikai anyagok minősítése és kiválasztása;
- az energetikai anyagok és alkotóelemeik specifikációja;
- kémiai, mechanikai és fizikai tulajdonságaik vizsgálata a folyamatos üzemképesség biztosítása érdekében;
- az energetikai anyagok érzékenységeinek és robbanékonyságának vizsgálata.

A főbb szabványosítási tevékenységek jelenleg a különféle lőporok és robbantószerbiztonság vizsgálata, minősítése, specifikációi. Ennek az almozsgocsoportnak egyik eleme foglalkozik az indítórendszerekkel és gyújtószerkezetekkel. Lényeges a kapcsolata a harcanyagok szavatosságának kapcsán a közvetlenül a lőszerbiztonsággal foglalkozó almozsgocsoporttal.

A lőszerbiztonság almozsgocsoport azok fejlesztésével, tervezésével, minőségbiztosításával és osztályozásával foglalkozik. A munka szerves részét képezi a lőszerbiztonság katonai alkalmazási környezetének értékelése, beleértve az éghajlati, mechanikai és elektromágneses környezetet, valamint a lőszerbiztonságos működésének vizsgálatát e körülmények között. A kutatások jelenleg a környezeti behatásokra érzéketlen, illetve intelligens lőszerbiztonság kialakítása irányában folynak. A csoport feladatai között szerepel a tárgykorbe tartozó NATO-szabványok kidolgozása és ratifikálási folyamatainak vitele.

*A lőszerbiztonsággal foglalkozó almozsgocsoportozhoz* tartozik a lőszerbiztonság és robbanóanyagok kockázatkézelése, a lőszerbiztonság és robbanóanyagok minden típusának biztonságos tárolása, ártalmatlanítása, alapul véve az ENSZ veszélyes árukra vonatkozó osztályozási rendszerét. A nemzetek által a kísérletekről és a balesetek elemzéséről szolgáltatott adatok alapján az almozsgocsoport iránymutatásokat dolgoz ki a lőszerbiztonság és robbanóanyagok tárolására és kockázatkézelésére.

A CASG szoros és értékes együttműködést folytat az MSIAC-kel.<sup>29</sup> Ez a szervezet nem CNAD-munkacsoport, hanem a tagállamok által finanszírozott és irányított NATO-projektiroda (jelenleg 15 nemzet, amelyek között Magyarország nem szerepel), amely 1991-ben jött létre. Az MSIAC technikai tanácsadást és támogatást nyújt a CASG és alcsoportjai számára. A központ különféle elemzéseket folytat. 2020-ban például befejezte a tűzészeti löveg-balesetek történeti áttekintését, valamint kiadott egy TNT-kiválás, kristálynövekedés és öregedés témájú műszaki jelentést. Ezekkel a vizsgálatokkal megalapozott háttérrel biztosít az egyes munkacsoportok számára a kezelésükben levő NATO-kiadványok szakszerű és alátámasztott átdolgozására, frissítésére, valamint további eljárási protokollok kidolgozására.

Az MSIAC stratégiai célja, hogy segítse a nemzeteket a lőszerbiztonsági kockázatainak kiküszöbölésében a teljes életciklus során. E cél megvalósításának elősegítése érdekében a szervezet összegyűjti, tárolja és elemzi a harcanyagok minőségbiztosításával kapcsolatos információkat, technológiákat, és biztosítja a tapasztalatcserét. Kulcsszerepe van az alapismeretek és a tudományos háttér fejlődésében, valamint a nemzeteknek a biztonsági eljárásrendjének kidolgozásában és végrehajtásában. Az évek során az MSIAC központi szerepet játszott a tagországok kezelésbiztos lőszer tervezési, fejlesztési, beszerzési folyamataiban. Ezek érdekében műszaki felülvizsgálatokat végez a harcanyagbiztonság vonatkozásában, a fejlesztési irányok előrevetítésével, amelyekről jelentéseket tesz közzé. Az MSIAC technikai munkacsoportokat működtet, munkaértekezleteket, konferenciákat és üléseket szervez a szakirányítási, valamint a gyakorlati kérdések megvitatására. Hozzájuk fűződnek a NATO által elismert egyhetes AASTP-1 és AASTP-5 előadás-sorozatok. Interaktív találkozók szervez a tagországokban, ahol a résztvevők tájékoztatást és képzést kapnak a lőszerbiztonságával kapcsolatos nemzetközi és az MSIAC által végrehajtott fejlesztésekről.

### *Az ENSZ és a leszerelési ügyek hivatala*

Az évek során több ezer fegyvert és több millió lőszeret vetettek be az ENSZ békeműveleteiben. A műveletekből visszamaradt lőszer felhalmozása a szabványosított kezelési rendszerek hiányában jelentős kockázatot jelenthet, ezért a lőszergazdálkodás technikai elveinek integrálása érdekében elengedhetetlenné vált egy irányelv elkészítése, amely átfogó kezelési és ellenőrzési intézkedéseket tartalmaz az általános tárolási, biztonsági és felhasználási gyakorlatra. Az ENSZ szakmai szervezete, az UNODA<sup>30</sup> által kimunkált irányelveket egy kézikönyv, az IATG<sup>31</sup> tartalmazza, amely szabványosít néhány, a helyszíni műveletekben kidolgozott és bevált gyakorlatot, megközelítést a harcanyagok biztonságának és védelmének fokozása érdekében. Az IATG az ENSZ

<sup>29</sup> Munitions Safety Information Analysis Center – Lőszerbiztonsági Információs Elemzőközpont.

<sup>30</sup> United Nations Office for Disarmament Affairs – az ENSZ Leszerelési Ügyekkel Foglalkozó Hivatala.

<sup>31</sup> International Ammunition Technical Guidelines – nemzetközi lőszertechnikai irányelvek.

SafeGuard programjának része. Ez alapvető referenciaként szolgál a tagállamok, a csapatokat/rendőrséget biztosító országok, a katonai parancsnokok, a rendőrségi megbízottak számára az ENSZ békefenntartó műveleteiben. A kézikönyvet a Békeoperációs Főosztály és a Műveleti Támogatási Főosztály dolgozta ki a tagállamok szakértőinek bevonásával, valamint a helyszíni missziókkal és az ENSZ aknamentesítési szolgálatával folytatott konzultációval. A kézikönyv öt fejezetre tagolódik:

- a lőszer tárolásának szabványai és helyes gyakorlata;
- a műveleti lőszer szintjei;
- a lőszer szavatossági ideje;
- a szavatossági idő lejárata, készletfrissítés és -megsemmisítés;
- képzés.

Az ENSZ és a NATO között a harcanyagok kérdésében az évek folyamán szakmai alapú együttműködés alakult ki. Ennek keretében az ENSZ főtitkára 2019-ben tájékoztatta a CASG tagjait az ENSZ által készített IATG-dokumentumról.

A CASG közvetlen munkakapcsolatban áll az UNODA-vel. Az együttműködést példázza, hogy az UNODA módosításokat javasolt a QD-táblázatokra<sup>32</sup> vonatkozóan, amelyeket a CASG kidolgozott és közzétett az „AASTP-1 Ed C v1” kiadványában. Az ENSZ megítélése szerint a NATO QD-szabványok a legjobban alkalmazhatók a nemzetközi gyakorlatban. Összességében az CASG munkáját az ENSZ a lőszer- és robbanóanyag-biztonsági irányelveivel egybehangzóan alapvető fontosságúnak tekinti.

### *Az Európai Unió és az ENNSA<sup>33</sup>*

Az ENNSA az Európai Védelmi Ügynökség (EDA) része. A tagállamok és az ipar az ENNSA égisze alatt együttműködhetnek a tagállami minősítési gyakorlatok harmonizációjának javításában, valamint a nemzeti lőszerbiztonsági hatóságok és a szakértők közötti kommunikációban. A biztonsági irányelvek és eljárások fontos tényezők az EU számára, amelyek nemcsak a biztonságra, hanem a beszerzési költségekre és az átjárhatóságra is közvetlen hatással vannak. Az európai harmonizáció ezen a területen hozzájárulna a közös biztonság- és védelempolitika végrehajtásához, többek között azáltal, hogy fokozná az átjárhatóságot és a csereszababiztonságot, megkönnyítené a tagállamok közötti együttműködést, megerősítené a lőszer európai védelmi technológiai és ipari bázisát, javítaná a tagállamok közötti harmonizációt, miközben támogatná koordinációjukat is, és végül megteremtené a közös európai lőszerpiac előfeltételeit. Az európai helyzet javítása és a feltárt hiányosságok pótlása érdekében az EDA vezetése 2010-ben döntött az ENNSA létrehozásáról.

<sup>32</sup> *Quantity distances* – mennyiségfüggő távolságok.

<sup>33</sup> European Network of National Authorities on Ammunition – a nemzeti hatóságok lőszerbiztonsággal kapcsolatos európai hálózata.



A fő célok a következők:

- a lőszerbiztonsági minősítési folyamataiban részt vevő nemzeti eljárások és szervezetek azonosítása;
- a lőszerbiztonsági szabványok és eljárások katonai követelményekkel kapcsolatos használatának és végrehajtásának felmérése, értékelése;
- az alkalmazott nemzeti lőszerbiztonsági szabványok/eljárások elemzése vagy a lőszerbiztonságra vonatkozó nemzetközi szabványok nemzeti szintű végrehajtása módjának vizsgálata;
- a lőszerbiztonsági követelmények és elemzési eljárások harmonizációja; a biztonsági elemzési eljárásokkal kapcsolatos legjobb gyakorlatok vizsgálata.

Az ENNSA háromszintű szervezetet hozott létre, a vezetői, tervezői, valamint a konkrét tervezett és ad hoc feladatokra felállított szakértői szervezeteket.

Az ENSZ-től eltérően az ENNSA-nak nincs közvetlen kapcsolata a CNAD-vel, azonban elfogadja a NATO által kidolgozott szabványokat, és a kommunikáció, a harmonizáció elősegítése érdekében az MSIAC-t meghívják a találkozójukra.

### **A hazai szabályzás átalakítási lehetőségei**

Ahogy a korábbiakban megfogalmaztam, a hazai szabályozási gyakorlat folyamatosan biztosítja a működőképességet, de az egyes nemzetközi szabályzatok komolyabb előkészítés nélküli alkalmazásba vétele nem segíti egyik vezetési szintnek sem a szakmai munka kiteljesedését. Több nemzetközi szervezetnek is tagjai vagyunk, de a szabályzataink jelenleg is a szovjet alapokon nyugvó szakutasítások. Természetesen ezek a mai valóságnak, tárolási feltételeknek megfelelnek, de az újonnan beszerzett harcanyagok gyártói követelményei a nemzetközileg is elfogadott szabályzók szerint határozzák meg a szavatosságot, amelynek alapját a fenti nemzetközi szakmai irányelvek képezik. Az előzőekben leírtakban olvasható, hogy a NATO, az ENSZ és az EU harcanyag-tárolási és -kezelési irányelvei alapvetően egy irányt képviselnek. Az ENSZ és az EU szakmai szervezetei is a NATO-alapelveket priorizálják, és bár a munkakapcsolat nem feltétlenül szoros, egymás munkáját figyelembe veszik, és elfogadják egymás eredményeit, amelyeket közös konferenciákon, munkacsoportüléseken megvitatnak, feldolgoznak, annak érdeme szerint alkalmazásba vesznek.

Ezek alapján leszögezhetjük, hogy a NATO-irányelvek követésével nem vétünk hibát. Fontos a nemzetközi eredményeket figyelemmel kísérnünk, de sajnos az előző évek tapasztalatai és történései nem a szakmai együttműködés irányába mozdultak. Több NATO-s szakmai fórumon való részvételre érkezett megkeresés a Magyar Honvédség felé, de a megfelelő szakember kijelölése és anyagi finanszírozás hiányában ez elmaradt. Jelenleg sem tárolás, sem kezeléstechnikai szakirányú munkacsoportban – a végrehajtott szintről legalábbis – nem veszünk részt, így a közvetlen kapcsolat és tapasztalatcsere lehetősége nem áll rendelkezésre. Nem utolsósorban fontos hangsúlyoznunk, hogy

a NATO STANAG-ekben megfogalmazott infrastrukturális követelmények követése, azok anyagi lehetőségeinek biztosítottága hazánkban biztosan nem harcanyagtechnikai kérdés, így nem vagy csak nehézségek árán találkozik össze az alátámasztott szakmai igény és a költségvetési előirányzat.

Mindezen szabályzattechnikai és fizikai technikai kérdések talán legfőbb generálója maga a szervezeti eloszlás. A Magyar Királyi Honvédségben egykor kiemelt szerepet játszott a minisztériumban szervezett lőszertechnikai főnökség, amely irányította a teljes haderő lőszerének beszerzését, tárolását, vizsgálatát, megsemmisítését, ám napjainkban nincs a Magyar Honvédség kötelékében vagy a Honvédelmi Minisztériumban egy szervezet, amely egy kézben fogná össze mindezeket. Más nemzetek működtetnek a parancsnokságuk J4 főnökségében lőszerszakcsoportokat, de a nemzetközi fórumokon való részvétel hiánya miatt ilyen irányú tapasztalatokat nem tudunk beépíteni a rendszerünkbe.

Mindezek figyelembevételével több mint célszerűnek tartom egy harcanyagellátási szakcsoport létesítését felső vezetői szinten, amely természetesen részt vesz minden nemzetközi szervezet szakirányú munkacsoportjainak a munkájában, és az ott szerzett tapasztalatokat beépíti a hazai szabályzás rendszerébe.

## Összefoglalás

Kutatásom során több hazai és nemzetközi szervezet által megfogalmazott publikációt dolgoztam fel. Ezek részben, esetenként egészében taglalják a hadianyagokat, azok életciklus-menedzsmentjét. Magyarország NATO-csatlakozása óta jelentős lépéseket tett a nemzetközi megfeleltetés irányába. Mindennek célja a többnemzeti műveletek közös alapjainak megteremtése, a közös „szakmai nyelv” kialakítása, valamint a szakfeladatok sorrendiségének egzakt, rendszerbe illeszthető meghatározása.


A hadianyagok életciklus-menedzsmentje terén minden korszakban jelen volt a szakszerűség, a szabályozottság szem előtt tartása. Meghatározó volt az aktuális külföldi kapcsolatrendszer, de a nemzetközi tapasztalatok átvétele mellett a hazai kutatások is jelentős szerepet kaptak. Összességében leszögezhetjük, hogy a harcanyagok tárolása, kezelése mindig is kiemelt fontosságú volt, de a rendszertechnikai megközelítése több esetben változott.

Jelenleg kiemelt cél, hogy a több nemzetközi szervezetben levő tagságunk – NATO, ENSZ, EU – kapcsán harmonizáljuk szabályzóinkat, de a műveletek viszonylatában leginkább a NATO irányelveivel. Ennek érdekében hatalmas a jelentősége a szervezetek szakmai munkacsoportjaival folytatott együttműködésnek, tapasztalatcserének. A szabályzó rendszer nemzetközi szinten történő megfeleltetése mellett maximális figyelmet kell fordítani az azokban meghatározott szervezeti, infrastrukturális és technikai követelményeknek való megfelelésre. Az egyes dokumentumokban lefektetett, a kor követelményeinek megfelelő objektumvédelmi, létesítési előírások teljesítése jelentős anyagi ráfordítást igényelnek, de az előzőekben megfogalmazott célok érdekében ezek

elengedhetetlenek. Tekintettel a Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében rendszerbe kerülő új haditechnikai eszközök és anyagok jelentős mennyiségére, a korábbiakban hangsúlyosabban kell kezelni a harcanyagokhoz kapcsolódó infrastruktúrát, megalakítani a funkcionálisan működőképes szervezetet, amelyhez a legképzettebb szakembergárdát kell biztosítani. Ehhez nyújthatnak segítséget az említett nemzetközi szervezetek által lefolytatott tanfolyamok, konferenciák, munkaértekezletek, tapasztalatcserék.

### Felhasznált irodalom

- Gávay György – Kende György: A hadfelszerelés életciklusával kapcsolatos fogalmak elemzése a fontosabb magyar és angol nyelvű kifejezések megfeleltetése. *Hadmérnök*, 9. (2014), 3. 267–273.
- International Ammunition Technical Guidelines*. IATG, 2011.
- Krajnc Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon. Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus, 2019.
- Manual of NATO Safety Principles for the Storage of Military Ammunition and Explosives*. AASTP-1 Edition 1, Change 3, 2010.
- Nagy István György (főszerk.): *Haditechnikai kislexikon*. Budapest, Zrínyi, 1976.
- Terék Tamás: Lőszertárolás a magyar királyi honvédségben a két világháború között, a mai hazai szabályozás tükrében. *Honvédségi Szemle*, (2018), 5. 105–115.
- Terék Tamás: Szemelvények a robbanóanyag és gyűjtőszertárolás, -karbantartás előírásaiból a magyar királyi honvédségben a két világháború között, a mai hazai szabályozás tükrében. *Honvédségi Szemle*, (2019), 5. 135–143.
- Tóth József – Lukács László – Volszky Géza: *Akna kisenciklopédia*. Budapest, Tudásmenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiákért Alapítvány, 2012.
- Tűfe/136. Lőszer anyagismeret*. Budapest, HM, 1972.
- Tűfe/150. Szakutasítás a lőszerraktárak és bázisok részére*. Budapest, HM, 1981.



A Katonai Műszaki Doktori Iskolában folyó képzés és fokozatszerzés igen széles kutatási palettát jelent. A haditechnikai fejlesztések mellett – azokkal párhuzamosan – kiterjedt kutatások folynak a katasztrófavédelem és a vízügyi kérdések területén is. Úgy is mondhatjuk, hogy a doktori iskola három lábon áll.

Ez a sokszínűség nagy lehetőségeket rejt. Az eltérő tudományágakban kutató doktoranduszok közvetlenül látnak rá más tudományterületek módszereire, eszközeire, kutatási témáira, amelyekből új inspirációkat nyerhetnek. Általános jelenség ez a tudományos kutatásban, így ezeket a lehetőségeket mi sem hagyhatjuk ki.

A doktori iskolában folyó kutatásokkal szemben elvárás, hogy az új tudományos eredmények hasznot hozzanak. Ez a követelmény a doktori iskola mindhárom területére vonatkozik. Ez a kötet egyik eleme ennek a felelősségteljes munkának.