

ZRÍNYI MIKLÓS
NEMZETVÉDELMI EGYETEM
Katonai Műszaki Doktori Iskola

Lénárt Sándor József mk. őrnagy

HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK ÉLETCIKLUSÁNAK
KÖRNYEZETVÉDELMI VONATKOZÁSAI

PhD ÉRTEKEZÉS

Témavezető:

Dr. Grósz Zoltán alezredes, PhD
egyetemi docens

Budapest

2003

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	1
Vizsgálat alá vont területek	1
Célkitűzések	2
Kutatási módszerek	3
1. A „KÖRNYEZETBIZTONSÁG – KÖRNYEZETVÉDELME – HONVÉDELME” HÁRMAS KAPCSOLATRENDSZER VIZSGÁLATA ..	6
1.1 A vizsgálat célja	6
1.2 Biztonság, környezetbiztonság, környezetvédelem	6
1.3 A haderők környezetvédelmi megítélése	9
1.4 Haderő-csökkentés környezetvédelmi problémái	12
1.5 Katonai tevékenységek környezetvédelme	15
1.6 A haderő igény-kielégítési folyamata, környezetvédelmi összefüggései	18
1.7 Következtetések	20
2. A KÖRNYEZETVÉDELMI IRÁNYELVEK ÉRVÉNYESÍTÉSE	22
2.1 A fenntartható fejlődés elve	22
2.2 NATO környezetvédelmi alapelvek	23
2.3 EU irányelvek	24
2.4 Hazai jogszabályi háttér	24
2.5 Vonatkozó szabványok	32
2.6 Belső szabályozási feladatok	33
2.7 Következtetések	35
3. HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK RENDSZERBEN TARTÁSÁNAK KÖRNYEZETVÉDELME	37
3.1 Rendszerben tartás, üzemeltetés	37
3.2 Üzemeltetési folyamatok környezetveszélyeztető technológiái	44
3.3 Haditechnikai eszközpark műszaki állapota, fenntartási rendszer és a környezetvédelmi megfelelés	49
3.4 Technológiai fegyelem környezetvédelmi vonatkozásai	53
3.4.1 <i>Üzemeltetési szabályzatok környezetvédelmi megfelelésének vizsgálata</i>	55
3.4.2 <i>Hulladék-csökkentés lehetőségei az üzemeltetés folyamatában</i>	56
3.5 Felkészítés, kiképzés és környezeti tudatosság.....	57
3.6 Fejlesztés, korszerűsítés környezetvédelmi elvárásai.....	59
3.7 Haditechnikai eszközök környezetvédelmi megfelelésének stratégiái	60
3.7.1 <i>A környezetvédelem jogi hátterének fejlődése</i>	60
3.7.2 <i>A kezdeti megfelelés stratégiája</i>	63
3.7.3 <i>A kezdeti nem-megfelelés stratégiája</i>	64
3.7.4 <i>Az elvárások kezdeti túlteljesítésének stratégiája</i>	65

3.8	Következtetések	67
4.	HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK RENDSZERBŐL TÖRTÉNŐ KIVONÁSÁNAK KÖRNYEZETVÉDELMI PROBLÉMÁI	69
4.1	Rendszerből történő kivonás, selejtezés	69
4.2	Az inkurrencia és a hulladék fogalmának értelmezése	71
4.3	Az inkurrens eszközök kezelésének problémái	73
4.4	Az inkurrens anyagi készletek problémái	77
4.5	Az inkurrencia tárolásának problémái	78
4.6	Következtetések	80
5.	A RENDSZESÍTÉS KÖRNYEZETVÉDELMI KÉRDÉSEI	82
5.1	Rendszerbe, szervezetbe állítás, alkalmazásba vétel	82
5.1.1	<i>A beszerzés környezetvédelmi szempontjai</i>	<i>85</i>
5.1.2	<i>Az igények korai megfogalmazása</i>	<i>87</i>
5.2	Élettartam, életciklus értelmezése	91
5.2.1	<i>Fogalmak és összefüggések</i>	<i>91</i>
5.2.2	<i>Életciklus költségelemzés szükségessége</i>	<i>92</i>
5.2.3	<i>Életciklus-értékelés alkalmazhatósága</i>	<i>96</i>
5.3	Következtetések	96
	ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK	100
	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	108
	AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI	109
	HIVATKOZOTT IRODALOM	110
	MELLÉKLETEK	116
	SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE	121

BEVEZETÉS

Vizsgálat alá vont területek

A címben meghatározott téma vizsgálata több szempont alapján lehetséges. A környezetvédelmi vonatkozások vizsgálata kiterjedhet a katonai műszaki-technológiai, a jogszabályi, a szabványosítási, a gazdasági, valamint a fenntartási rendszer szervezési és irányítási kérdéseinek elemzésére.

Disszertációmban külön vizsgáltam a téma három nagy területét: a haditechnika *rendszeresítésének, rendszerben tartásának, valamint rendszerből történő kivonásának* környezetvédelmi aspektusait. A rendszerben tartás, valamint a rendszerből történő kivonás környezetvédelmi megfelelőségét elemezve jutottam azokra a következtetésekre, amelyeket fel tudtam használni a rendszeresítésre, illetve a beszerzésre vonatkozó megállapításaimhoz. *Ezért került ez utóbbi folyamat vizsgálata a dolgozat utolsó, egyben a jövő feladatait tárgyaló fejezetébe.*

Mivel a beszerzésekre vonatkozó 152/1999. (X. 22.) és az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt. (ÁPV Rt.) részére átadott eszközökre vonatkozó 304/2001. (XII. 27) kormányrendelet mellékletei – érthető okokból – eltérően sorolják fel a haditechnika fogalomkörébe tartozó eszközöket, eszköztípusokat és készleteket, ezért szükségesnek tartom pontosítani, hogy dolgozatomban haditechnikai eszköznek, hadianyagnak tekintem *mindazokat a fegyveres erőknél rendszeresített eszközöket, anyagokat, amelyek közvetlenül vagy közvetve segítik a csapatokat feladataik ellátásában.* Ebbe a kategóriába tartoznak a harc megvívását közvetlenül szolgáló, a tűz, mozgás (manőver), csapásmérés és a védelem lehetőségét biztosító *harceszközök*, valamint a harc megvívását közvetve elősegítő *támogató és kiszolgáló technikai eszközök*, illetve *anyagok*. A haditechnikai eszköz – mint gyűjtőfogalom – magába foglalja a fegyverzetet, a páncélos, a gépjármű, a repülő, a híradó, a műszaki, a vegyivédelmi, a felderítő, a zavaró, a vezetési, a térképészeti, a közlekedési és hadtáp technikát, illetve az ezekből kialakított technikai rendszereket [1]. A hivatkozott kormányrendeletekből és az előző felsorolásból is látható, hogy a *Magyar Honvédségben rendszerben tartott haditechnikai eszközök (eszköztípusok) és alkalmazott hadianyagok száma igen nagy. Sok olyan eszközt, hadianyagot, technológiai folyamatot alkalmaznak (üzemeltetnek), amelyek környezetvédelmi problémák sorát vetik fel* (például talaj-, víz-, levegőszennyezés, elektromágneses sugárzás, zaj- vagy rezgésterhelés).

A disszertáció keretében *nem célo*m a honvédségben rendszerben lévő haditechnika összes környezetterhelő hatásával részletesen foglalkozni, és elvégezni az egyes haditechnikai eszközök (eszköztípusok) aktuális műszaki állapotának, műszaki-technológiai színvonalának környezeti szempontú részletes értékelését, illetve a komplex üzemfenntartási rendszer és a rendszerben keletkező veszélyes hulladékok mennyiségi összefüggéseinek vizsgálatát. A begyűjthető adatok mennyisége és minősége, a terjedelmi korlátok, a kutatandó téma objektív megközelítése és a problémák megalapozott vizsgálata megköveteli, hogy a kitűzendő célokat, így vizsgálataim körét is pontosan lehatároljam.

A dolgozatban a haditechnikai eszközök környezetvédelmi megfelelőségére vonatkozó vizsgálatok és az ezekből levont következtetések általános jellegűek. A környezetvédelmi problémák feltárása és megértése érdekében esetenként kiválasztottam és vizsgálat alá vontam néhány haditechnikai eszköztípust, melyek a következők: egyes *fegyverzettechnikai, repülőtechnikai, páncélos- és gépjárműtechnikai eszközök*. A hadianyagok esetében a rendszerből történő kivonás utáni időszak tárgyalásakor külön kategóriaként vizsgáltam a harc-, az ellátási és a fenntartási anyagok körébe tartozó (lőszer, speciális hajtóanyag és alkatrész) készletek, mint inkurrencia kérdését. A kiválasztás szempontjai az alábbiak voltak:

- A Magyar Honvédség eszközparkjában ezek az eszközök és anyagok meghatározó szereppel bírnak.
- A rendszerben lévő fegyverzeti-, repülő-, illetve páncélos- és gépjármű technikai eszközpark műszaki állapota és műszaki-technológiai szintje (korszerűsége) a Magyar Honvédség környezetvédelmének jelenlegi követelményrendszerét alapvetően meghatározza.
- Szakirodalmi adatok és információk ezekről az eszközökről és anyagokról álltak rendelkezésemre.
- Elsősorban a fegyverzet-, páncélos- és gépjármű technikai eszközök, anyagok üzemeltetésében vannak tapasztalataim.

Célkitűzések

Általános célo

m volt olyan hiánypótló háttéranyag megalkotása, amely segítséget nyújt a haditechnikai eszközök, hadianyagok *rendszerben tartása során*, valamint *rendszerből történő kivonása után* várható környezeti hatások felmérésében, valamint a

rendszeresítési eljárás korai időszakában – vagyis az új eszközök, anyagok beszerzésével kapcsolatos *követelmények megfogalmazásakor* – segíti a döntéshozókat a környezetvédelmi megfontolások figyelembe vételében. További – nem titkolt – szándékom volt, hogy felhívjam a figyelmet a honvédelmi tárca előtt álló – a haditechnikai eszközök és alkalmazott hadianyagok rendszerben tartása, rendszerből történő kivonása és a *hulladékgazdálkodás* összefüggésében jelentkező – környezetvédelmi feladatokra, valamint rámutassak a napjainkban és a jövőben felmerülő környezetvédelmi problémák prevención alapuló megelőzésének lehetőségeire.

A kutatómunka elején megfogalmazott konkrét célkitűzéseim a következők voltak:

1. *Vizsgálni és feltárni* a haditechnikai eszközök rendszerben tartása (üzemeltetése) során és a rendszerből történő kivonás után jelentkező hulladékgazdálkodási problémákat, valamint az eredményeket *egybevetni* a nemzetközi és hazai szakirodalomban (jogszabályokban, szabványokban) fellelhető környezetvédelmi követelményekkel.
2. *Vizsgálni* a fenntartási rendszer és a környezetvédelmi megfelelés elvi összefüggéseit, a műszaki állapot és a korszerűség szintjének figyelembe vételével. *Kidolgozni* a környezetvédelmi megfelelés lehetséges stratégiáit, *összehasonlítani* azok előnyeit és hátrányait.
3. *Vizsgálni és értékelni* a rendszerben tartás során és a rendszerből történő kivonás után jelentkező környezetvédelmi igények – beszerzést megelőző – korai megfogalmazásának előnyeit, valamint a haditechnikai eszköz rendszeresítése, illetve beszerzése folyamatában alkalmazható legfontosabb környezetvédelmi irányelveket.
4. *Vizsgálni* a haditechnikai eszközök életciklusának a Magyar Honvédségben elterjedt értelmezését. *Bizonyítani* a környezetvédelmi költségek figyelembevételének szükségességét az életciklus költségeknél.

Kutatási módszerek

A témát komplexen, elsősorban *hulladékgazdálkodási, műszaki-technológiai* és *gazdaságossági* oldalról tartottam szükségesnek megvizsgálni.

Célkitűzéseimet a szakirodalomban számomra elérhető információk és adatok gyűjtésével és rendszerzésével, az összefüggéseknek az *analízis* és *szintézis*, az *indukció* és *dedukció* módszerének alkalmazásával történő *feltárásával* és *bemutatásával* kívántam elérni. A kitűzött célok vázolt módszerekkel történő eléréséhez a következő részfeladatok elvégzését tartottam szükségesnek:

- A témával kapcsolatos hazai és nemzetközi publikációk, az Interneten megjelent – nyilvánosan elérhető – NATO környezetvédelmi dokumentumok, konferencia anyagok, tanulmányok, cikkek, kiadványok tanulmányozása.
- A honvédelem számára is releváns nemzetközi és hazai környezetvédelmi előírások, irányelvek (jogszabályok, szabványok) vizsgálata, elemzése a hazai katonai környezetvédelem elméleti és gyakorlati működése szempontjából.
- A honvédelem, környezetbiztonság és környezetvédelem hármasszisztémájának vizsgálata alapján következtetések levonása a haditechnikai eszközök (hadianyagok) környezeti problémáinak feltárásával, rendszerzésével és lehetséges megoldásával kapcsolatban.
- Konzultáció a témában nagy tapasztalatokkal rendelkező szakemberekkel és tudományos kutatókkal.
- A kutatási területen elért, általam és szerzőtársaim által publikált részeredmények, valamint a doktorandusz képzés során megszerzett ismereteim felhasználása.
- A kutatási témához kapcsolódó tudományos konferenciákon, hazai és NATO tanfolyamokon való részvétel, valamint a hozzáférhető jelentések elemzése, szakértői vélemények értékelése.

Disszertációmban a gyakorlati és a tudományos életben egyaránt használt – haditechnikával és környezetvédelemmel foglalkozó szakemberek által általánosan elfogadott – terminológiát alkalmazom. Az egységes értelmezés érdekében néhány, véleményem szerint lényeges szakkifejezést és definíciót az adott fejezet szövegében pontosítok. A pontosítás szükségességét az alábbi példával szemléltetem.

A szakirodalomban a rendszerben tartás elemei, az „*üzemeltetés – üzembentartás – üzemfenntartás*” hármasszisztéma értelmezésében jelentős eltérések tapasztalhatók. A nemrég kiadott „Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Doktrínájá”-ban szereplő definícióknak véleményem szerint vannak vitatható pontjai. Az *üzembentartás* fogalmának és céljának definíciójában nem szerepel maga az alkalmazás, mint legfontosabb cél. Ennek oka az, hogy a doktrína fogalmrendszerének belső felépítése szerint *az üzembentartás nem része az üzemeltetésnek*. Ugyanakkor

meglepő volt számomra, hogy *a doktrína az üzembentartás részeként definiálja a beszerzést, a rendszerbe állítást, valamint az ellátást* is. Ennek jogosságát számos szakember vitatja. Az *üzemeltetés* definíciójának tartalma közel azonos más szakirodalmakban elfogadottan alkalmazott *üzembentartás* fogalmáéval. Az *üzemfenntartás* doktrínában szereplő definíciója nem nevesíti az üzemképesség biztosítását, mint követelményt, de a megelőző jellegű és a szükség szerinti üzemfenntartás mellett bevezeti a „műszaki állapottól függő üzemfenntartás” fogalmát. A fenti belső ellentmondásokat figyelembe véve dolgozatomban a példaként említett fogalmak „klasszikus” értelmezését vettem figyelembe, amit az adott fejezetben külön is bemutatok.

A dolgozat megírásánál felhasználtam az általam és Molnár István szerzőtársam által készített tanulmány [2] megállapításait is, amellyel a XXIV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Vízépítés és Környezetvédelem szekciójában 3. helyezést értünk el. E dolgozat hozzásegített a **Pro Scientia** aranyérem elnyeréséhez.

A szakirodalom kutatását és feldolgozását 2003. április 15.-én zártam le.

1. A „KÖRNYEZETBIZTONSÁG – KÖRNYEZETVÉDELEM – HONVÉDELEM” HÁRMAS KAPCSOLATRENDSZER VIZSGÁLATA

1.1 A vizsgálat célja

A hagyományos és a tömegpusztító haditechnika napjainkban már lehetővé teszi a Föld élővilágának teljes elpusztítását vagy súlyos és maradandó károsítását. Itt nemcsak a fegyverek alkalmazásának közvetlen veszélyeire kell gondolni, hanem a haditechnika „közvetett” környezetre gyakorolt hatásaira, vagyis az ökológiai kockázatokra és katasztrófákra is [3]. Környezetünk minőségét elsősorban természeti értékeink visszafordíthatatlan pusztulása, a globális klímaváltozás, az ózonréteg elvékonyodása és az üvegház-hatású gázok, valamint az ivóvíz készletek és a biológiai sokféleség csökkenése, a zajszennyezés és a hulladékok mennyiségének növekedése veszélyezteti. A környezet elemeinek – azok regenerációs képességét meghaladó mértékű – haditechnika által okozott terhelése és szennyezése békés körülmények között is reális veszély.

Ma a környezetvédelem a környezetbiztonság fogalmának ismerete nélkül nem értelmezhető és nem értékelhető, sem a polgári, sem a katonai szektorban. A környezetbiztonság és a környezetvédelem definícióinak sokszínű, esetenként hiányos megfogalmazása mutatja, hogy kapcsolatuk különböző szempontok alapján vizsgálható. Az engem foglalkoztató kérdés: *milyen napjainkban a környezetbiztonság, a környezetvédelem és a honvédelem kapcsolatrendszere, milyen e viszony társadalmi megítélése.* A kérdéskört egy szűk, de meglehetősen új szemszögből vizsgálom. Célom a környezetbiztonság, a környezetvédelem és a védelmi szféra kapcsolódási pontjainak és ellentmondásainak feltárása. Ezeket a kérdéseket elsősorban a honvédelmi tevékenység során rendszerben tartott (alkalmazott), majd a rendszerből kivont haditechnikai eszközökkel és hadianyagokkal kapcsolatban vizsgálom.

1.2 Biztonság, környezetbiztonság, környezetvédelem

A.) Biztonság

A *biztonság* szükséglete egyidős az emberiséggel. Ennek ellenére a biztonságnak – mint fogalomnak – nincs egységes definíciója. Több meghatározása létezik, attól függően, hogy ki milyen szempontrendszer alapján vizsgálja. A Hadtudományi lexikon meghatározása szerint: „a biztonság egyéneknek, csoportoknak, országoknak, régióknak

(szövetségi rendszereknek) a maguk reális képességein és más hatalmak, nemzetközi szervezetek hatékony garanciáin nyugvó olyan állapota, helyzete (és annak tudati tükröződése), amelyben kizárható vagy megbízhatóan kezelhető az esetlegesen bekövetkező veszély, illetve adottak az ellene való eredményes védekezés feltételei” [4]. A fellelhető definíciók egyik közös jellemzője, hogy a biztonságot valamilyen konkrét veszélyeztetettség ellenében fellépő igényként – vagy annak hiányaként, illetve megbízható kezelésekként – jelenítik meg.

A biztonságpolitikai környezet megváltozását követően régen ismert, biztonságunkat évtizedekig fenyegető tényezők váltak elavulttá, helyükbe újabbak, eddig ismeretlenek léptek. Az 1991-ben, Rómában megtartott NATO csúcstalálkozón elfogadott stratégiai koncepció a biztonság tartalmát átértékelt, és komplex fogalomként határozta meg [5]. A biztonságnak hosszú ideig csak katonai és politikai vonatkozásai voltak. Az utóbbi évtizedben egyre nagyobb teret kapott a környezet és a biztonság összefüggésének kérdése [6]. A hetvenes évek elején lezajlott eseményektől¹ kezdődően – amelyek először festettek sokkoló képet az ökológiai veszélyekről – a *környezeti fenyegetettség* érzése globális, regionális és nemzeti szinten egyaránt felerősödött, és a biztonsági kockázatok egyik jelentős elemévé vált. A római stratégiai koncepció értelmezése szerint a biztonság tartalma kibővült a politikai, a gazdasági, a katonai, a szociális, a humanitárius, a katasztrófa elhárítás és a *környezetvédelmi tevékenység* dimenzióival [7].

1998-tól – a NATO stratégiai koncepciójához hasonlóan – a Magyar Köztársaság is új felfogásban értelmezi a biztonságot. *„A Magyar Köztársaság a biztonságot átfogó módon értelmezi, amely a hagyományos politikai és katonai tényezőkhöz túl magába foglalja a széles értelemben vett biztonság egyéb – gazdasági és pénzügyi, emberi jogi és kisebbségi, információs és technológiai, környezeti, valamint nemzetközi jogi – dimenzióit is”* [8]. Az új szemlélet szerint a környezetvédelem – mint komplex tevékenységrendszer – nemzeti ügy, a biztonságpolitika részeként hazánkban is nemzetbiztonsági kérdéssé vált [9]. A NATO más fegyveres erőihez hasonlóan ma már új fogalom honosodott meg a Magyar Honvédségnél: *a környezetbiztonság* [10].

1999-ben, az euro-atlanti stratégiai térségben bekövetkezett további biztonságpolitikai változások hatására a biztonság tartalma újabb – bár kisebb –

¹ 1970-ben a Föld Napja első rendezvénye és az UNESCO „Ember és bioszféra” programja; 1972-ben a Római Klub „A növekedés határai” című jelentése, az ENSZ első Környezetvédelmi Világnapja és „Emberi környezet” konferenciája Stockholmban.

módosuláson ment át [11]. A Washingtoni Csúcstalálkozón a NATO egy újabb stratégiai koncepciót hozott napvilágra, amelyben szintén fő elemként határozták meg a politikai, a gazdasági, a társadalmi (emberjogi), a katonai és a *környezeti (ökológiai) biztonsági dimenziókat* [12].

B.) *Környezetbiztonság*

A *környezetbiztonság* értelmezésében szintén nem alakult még ki egységes álláspont. Az Európai Közösség által elfogadott definíció szerint: a környezetbiztonság az Európai Közösség azon képességét jelenti, hogy a környezeti erőforrások szűkössége és a környezeti károsodás elkerülésével képes fejlődését biztosítani [6]. Egy másik definíció szerint: *„a környezetbiztonság a mindenkori környezetvédelem adott állapota, annak egyes elemei vonatkozásában külön-külön és együttesen. A föld, a vizek, a levegő, a természetes és mesterséges környezetnek az emberekre, a társadalomra, az egész érintett élő- és élettelen világra, valamennyi értékre gyakorolt negatív hatással szembeni védettségnak a mértékében”* [13]. A tanulmányozott publikációk többsége szerint a környezetbiztonság a környezeti veszélyforrások, a katasztrófák és ezek ellen való védekezés lehetőségeivel is foglalkozik, ami magában foglalja a környezeti értékek megóvását, a környezetszennyezések, a környezeti károk csökkentését és megelőzését, vagyis a környezet védelmét is. *A környezetbiztonság megítélésének egyik fontos eleme tehát a jól működő környezetvédelem.*

C.) *Környezetvédelem*

A *környezetvédelem* fogalmának is több meghatározása létezik. A Környezet- és természetvédelmi lexikon szerint *„a környezetvédelem olyan céltudatos, szervezett, intézményesített emberi (társadalmi) tevékenység, amelynek célja az ember ipari, mezőgazdasági, bányászati tevékenységéből fakadó káros következmények kiküszöbölése és megelőzése az élővilág és az ember károsodás nélküli fennmaradásának érdekében”* [14]. Az előzőekből következik, hogy nincs környezetbiztonság hatékony környezetvédelem nélkül és környezetvédelem sem létezhet környezetbiztonság nélkül.

D.) *Katonai környezetvédelem*

A *haderő háborús és háborús szint alatti*² [15], valamint a *békeműködés és készenlét*

² „Military Operations other than War” – olyan tevékenységek széles skálája, ahol a katonai képességeket más, nem a nagyméretű – általában háborúval azonosított – harci műveletekre használják. A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínája az ilyen jellegű katonai tevékenységek összefoglaló jelölésére a „válságreagáló műveletek” fogalmát használja.

[16] időszak alaprendeltetési feladatainak ellátása érdekében katonai technológiákat üzemeltet, haditechnikai eszközöket tart rendszerben. A környezet valamennyi elemével (földdel, vízzel, levegővel, élővilággal, tájjal, települési környezettel) kapcsolatba kerül, és hatást gyakorol azokra. Békeműködés és készenlét idején a katonai feladatok hatékony ellátása és folyamatos készenlétének fenntartása érdekében rendszeres kiképzési tevékenységet végez. A fegyveres erők felkészülési (kiképzési) feladatai ellátása és az ehhez szükséges haditechnikai eszköz-fenntartási tevékenységük során egyaránt komplex módon terhelik, illetve esetenként szennyezik a környezetet. Ezért meglepő számomra, hogy a környezetvédelem C.) pontban idézett definíciója [14] csak az ipari, mezőgazdasági, bányászati tevékenységet emeli ki, és nem tartalmaz katonai vonatkozást.

A fejlett környezeti tudatossággal rendelkező államok fegyveres erőiben a környezetvédelem megtalálta helyét és szerepét, és társadalmi súlyuknak megfelelően érvényesülnek a vonatkozó szabályozások. *Hazánkban még mindig nem teljesen tisztázott, hogy a honi fegyveres erőknek milyen mértékben kell szerepet vállalni a környezetbiztonság növelésében és a környezetvédelem megvalósításában.* A haderő reformjának időszakában a biztonság garantálására vonatkozó képességek igénye mellett az egyik markáns társadalmi igény a környezetszennyező haderő felszámolása. Jelenleg a társadalom és haderő közti viszony egyik legfőbb kihívása: *minél jobban megfelelni a társadalom igényeinek, így a környezetvédelmi jogszabályoknak és elvárásoknak is.*

1.3 A haderők környezetvédelmi megítélése

Az Öböl-háború és délszláv-válság egyes eseményei kapcsán kitűnt, hogy a társadalom – legyen közvetlenül vagy közvetve érintett – egyre kevésbé toleráns a haderő környezetterhelő, környezetszennyező tevékenységével szemben. A katonai szektor környezetvédelmi megítélésének változásában jelentős szerepet játszott az Öböl-háború, amelynek során a felgyújtott olajkutakból hatalmas mennyiségű égéstermék került a levegőbe, a tartályokból pedig kőolaj a talajba és a tengerbe. Az Öböl-háborút követően sok háborús veteránon mutatkoztak az egészségkárosodás jelei, amit később „öböl-szindróma” kifejezéssel illették [17].

Az atomerőművek működéséhez, és a nukleáris fegyverek előállításához szükséges urán (^{235}U) dúsítása után visszamaradó melléktermék, a szegényített urán

(²³⁸U) katonai célú hasznosítására – nagy sűrűsége miatt – több lehetőség kínálkozik. Ilyen lehetőség – más kemény fémekkel ötvözve – páncéltörő lövedékek, lövedékálló vagy sugárzásárnyékoló páncélzat előállítás, gyártása [18]. Az Öböl-háborúval és később a koszovói válsággal kapcsolatban is publikációk sora [18, 19, 20] jelent meg a NATO által bevetett szegényített urán tartalmú lőszeres környezetszennyező és esetleges egészségkárosító hatásairól. A média szerint a szegényített uránium lövedékek által okozott károk hosszútávon tragikusak lehetnek, mivel ezeken a területeken egyre több olyan megbetegedést regisztrálnak (a média „Balkán-szindróma”-ként említi), amelyek esetleg az ilyen lövedék-maradványok utólagos hatásának tulajdoníthatók³ [19]. Napjainkban még valójában feltáratlanok az Öböl- és a délszláv háborúban alkalmazott haditechnika környezeti és környezet-egészségügyi hatásai. Az ilyen és ehhez hasonló esetek a társadalom figyelmét a haderő és a környezetbiztonság, környezetvédelem összefüggéseire irányítják.

A haderők környezetszennyező és erőforrás-pazarló jellegével kapcsolatos legfontosabb érvek az alábbiakban foglalhatók össze:

- A haderő csaknem korlátlanul hajthat végre környezetet károsító biológiai, vegyi és nukleáris fegyverkísérleteket⁴.
- A légi haditechnika vagy a katonai űrtechnika szinte akadálytalanul terhelheti, károsíthatja a légkör érzékenyebb földközeli, és az ionoszféra távolabbi rétegeit.
- A világ tengerein, óceánjain megjelenő haditengerészeti erők egységeinek tevékenysége és az esetlegesen bekövetkező balesetek (katasztrófák) szintén jelentős környezetterhelő, környezeti kockázatot magukban hordozó tényezők.⁵
- A tudomány, illetve a műszaki-technológiai fejlődés megteremtette a természeti környezet háborús célból történő megváltoztatásának a lehetőségét is, különösen a víz és az éghajlat vonatkozásában [21]. Ilyen lehetőség volt – a hidegháború időszakában – a grafitpor alkalmazása a sarki jégtakaró megolvasztására, vagy gátak lerombolása, mindkettő abból a célból, hogy az alacsonyabban fekvő területeket elárasszák.

³ A Balkánon összesen 31 ezer gyengített urán tartalmú lőszert lőttek ki, így csaknem 10 tonna veszélyes anyag szóródott szét a térségben. Irakban az Öböl-háború idején mintegy 300 tonna szegényített urán tartalmú lőszert használtak fel.

⁴ Például a csendes-óceáni Bikini korallszigeteken 1954-ben.

⁵ Példa erre a Kurszk atommeghajtású tengeralattjáró katasztrófája.

- A haderó az élő környezet radikális átalakítását is alkalmazta, amikor növényirtó vagy lombtalanító (defoliáns)⁶ szereket vetettek be annak érdekében, hogy az ellenség élelmezését, ellátását vagy álcázását gátolja.
- A világszerte létrehozott katonai potenciál fenntartása és működtetése hatalmas szellemi és anyagi forrásokat köt le, többek között olyanokat, amelyekre az ökológiai biztonság megteremtéséhez égetően szükség lenne [22].
- A nukleáris, a biológiai és a vegyi (ABV) fegyverek előállítása, rendszerben tartása, ezek alkalmazása vagy rendszerből történő kivonása nagy mennyiségű veszélyes anyagot, illetve hulladékot eredményez, amelyek egyaránt szennyeznek a talajt, a vizet és a levegőt. Biztonságos lerakásuk és ártalmatlanításuk napjainkban még nem teljesen megoldott.
- A haderők energia-igényének háromnegyedét kőolajszármazékok fedezik. Becslések szerint a katonai célú alumínium, vas, réz, nikkel és platina fogyasztás a 80-as évek végén meghaladta a fejlődő országok teljes szükségletét [21].
- A hagyományos haditechnikai eszközök (repülőgépek, páncélosok, tüzérségi eszközök, stb.) rendszerben tartása során felhasznált üzemanyagok, kenőanyagok, festékek, oldószerek, savak, lúgok, nehézfémek, robbanóanyagok, lőszer, stb. kimutatható mértékben károsítják a környezetet. Vegyük például a világszerte felhasznált kerozin mennyiségét: a 80-as évek adatai szerint a haderők több mint 24 %-kal – vagyis évi 42 millió tonnával – járultak hozzá a világ kerozinfogyasztásához [22]. Világviszonylatban ez megközelítőleg annyi kőolajterméket jelent, amennyi Japánnak az évi össz-szükséglete [6, 21].

Magyarországon – más országokhoz hasonlóan – kedvezőtlen kép alakult ki a honvédséget érintő környezetvédelmi helyzetről. Véleményem szerint az előbb említett „aggodalmak” a Magyar Honvédségre vonatkoztatva nem minden esetben állják meg helyüket, mivel a magyar haderő nem használja a világ tengereit, óceánjait, valamint nem jutott ki a világűrbe, nem alkalmaz, nem fejleszt, nem gyárt és nem is tart rendszerben ABV fegyvereket.

A fegyveres erők létszámát, a haditechnikai eszközök, a gyakorlatok, kiképzések számát, valamint az üzemeltetés során felhasznált anyagok mennyiségét nagyban meghatározza a mindenkori költségvetés. Mindezek hatást gyakorolnak a haderő környezetvédelmi helyzetére.

⁶ Vietnam vagy Közép Amerika dzsungelháborúiban alkalmazott ún. „agent orange” harcanyag.

A kiképzések és gyakorlatok számának, intenzitásának csökkenése kisebb anyag- és eszköz felhasználást, és kevesebb környezetterhelő kibocsátást von maga után. A Magyar Honvédség jelenleg még hazai viszonylatban sem számít a kifejezetten környezetszennyező „vállalatok” közzé, hiszen a csökkenő anyagi lehetőségek miatt a meglévő szárazföldi és légi haditechnikát is csak korlátozott mértékben használhatja. Ugyanakkor figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy a hosszú ideig tárolt és fel nem használt anyagok, eszközök az idő múlásával fizikailag és morálisan egyaránt elavulttá, használhatatlanná, vagy a megváltozott biztonságpolitikai környezet miatt honvédelmi célra feleslegessé válnak. Rendszerből való kivonásukat, illetve selejtezésüket követően – életciklusuk befejező szakaszában – ezek inkurrens eszközzé, anyaggá, vagy hulladékká (részben veszélyes hulladékká) válnak. Mindemelllett a rendszerben lévő hadfelszerelés korszerűségi (környezetvédelmi) színvonala, műszaki állapota is nagymértékben függ a rendelkezésre álló – technikai kiszolgálásra, javításra, felújításra fordítható – pénzeszközök nagyságától, ami jelenleg nem tudja pótolni a több évtizedes lemaradást.

Az utóbbi években nőtt a honvédelmi tárca költségvetési támogatása, ennek ellenére a védelmi képességek nem javultak, sőt haditechnikai-technológiai lemaradásunk folyamatosan nőtt, mivel a támogatás reálértéke valójában jelentősen csökkent. 2000-2004 között a tárca költségvetésének várható évi összege a GDP 1,5-1,6%-a [23].

1.4 Haderő-csökkentés környezetvédelmi problémái

A bipoláris világrendszer megszűnéséig a biztonság katonai és politikai tényezői szinte egyeduralkodó helyet töltöttek be. Ebben az időben – a szembenálló két katonai tömb fegyverkezési versenye során – sem gazdasági, sem környezetbiztonsági, illetve környezetvédelmi tényezők nem jelentettek hatékony kényszerítő erőt. A hadiipar produktumainak kifejlesztése, illetve a gyártása során sem foglalkoztak környezetbiztonsági, környezetvédelmi szempontokkal. A hagyományos és az ABV fegyverek rendszerben tartása, illetve kivonása is nagy mennyiségű veszélyes (mérgező és radioaktív) hulladékot eredményezett, míg az új haditechnika kifejlesztése során végrehajtott fegyverkísérletek szennyezték a talajt, a vizet, a levegőt, a világ óceánjait, tengereit és a magas-légréteget egyaránt. Egy esetleges nukleáris-, vegyi-, vagy biológiai

háború (ABV fegyverek alkalmazása) pedig az elképzelhető legnagyobb – ember által indukált – globális környezeti katasztrófát okozhatta volna [24].

Napjainkban általánosan elfogadott, hogy az ABV fegyverek tömeges alkalmazásának valószínűsége kicsi. Azonban nem szabad megfeledkezni arról, hogy a pusztító képességek megléte és a politikai szándék esetleges változása magában hordozza ezen eszközök alkalmazásának lehetőségét. Azt sem szabad elfelejteni, hogy fanatikus vallási vagy politikai csoportok (terroristák) által is bevetésre kerülhetnek ilyen eszközök [11]. További bizonytalansági – a lakosság egészségét, fizikai létét közvetlenül veszélyeztető és jelentős környezeti kár folyamatos kockázatával fenyegető – tényező az ABV fegyverek elterjedése, nem állami szervezetek, személyek (beleértve terroristák) által történő előállítás, vagy az elfogadottaktól eltérő megsemmisítése, kezelése, illetve tárolása.

A hidegháború idején az elavult és a rendszerből kivont, feleslegessé vált haditechnikai eszközöktől, hadianyagoktól való „megszabadulás” is környezetet szennyező és biztonságunkat veszélyeztető módon valósult meg. Az 1960-as években az USA hadereje hajókat süllyesztett el a rendszerből kivont vegyi fegyverekkel. A második világháború végétől a hatvanas évek második feléig több százezer tonna inkurrens mérgező harcanyagotól, atomfegyverekből származó hulladéktól és hagyományos haditechnikai eszköztől, hadianyagtól szabadultak meg oly módon, hogy az óceánba süllyesztették, vagy a szárazföldön elégették, eltemették azt [25, 26].

A világon felhalmozott hatalmas arzenálok potenciális pusztító ereje a Föld többszörös megsemmisítésére képes. Ennek hatására 1970-es évektől napjainkig több nemzetközi egyezmény⁷ született a hadipotenciál korlátozása és csökkentése érdekében [27]. Ahogy egyre több nemzetközi leszerelési egyezmény vált hatályossá, úgy egyre több feleslegessé vált és a rendszerből kivont hadianyag és haditechnikai eszköz várt megsemmisítésre. A fegyverzetcsökkentés eredményei, a vegyi és biológiai fegyverek kifejlesztésének, gyártásának tilalmáról, illetve megsemmisítéséről szóló egyezmény, az

⁷ 1975-ben a biológiai és toxin-fegyverek fejlesztésének, gyártásának és tárolásának megtiltásáról, 1977-ben a vegyi fegyverek tilalmáról megsemmisítéséről szóló egyezmény, majd az ENSZ genfi Leszerelési Bizottsága kidolgozta a *környezetmódosító eljárások* katonai vagy bármely más ellenséges szándékú alkalmazásának megtiltásáról szóló egyezményt, amelyet 1977-től ratifikáltak. Ez utóbbi egyezmény tiltja az olyan fegyverek, fegyverrendszerek, katonai technológiák, illetve eljárások alkalmazását, amelyek megváltoztatnák a vízrendszert, az óceánok áramlását, földrengést és szökőárat okoznának, vagy tönkretennék a Föld légkörét (ózonrétegét, ionoszféráját) és egyes térségek ökológiai egyensúlyát. Ezeket követte 1995-ben többek között az atomrobbantásokat tiltó egyezmény időkorlátozás és feltétel nélküli meghosszabbítása, majd a kísérleti atomrobbantásokat tiltó egyezmény 1996-ban. Legutóbb 2000-ben a vegyi fegyverek kifejlesztésének, gyártásának, felhasználásának és használatának tilalmáról és megsemmisítéséről szóló egyezmény léptett hatályba.

Európai Hagyományos Fegyveres Erőkről szóló ún. CFE-egyezményben [28] lefektetett harcokosi, harcjármű, légi, tüzérségi és más haditechnikai eszköz rendszerből történő kivonása végső soron csökkenti a rendszerben tartás során esetlegesen fellépő környezetszennyezés lehetőségét. Ugyanakkor más jellegű problémákat vet fel, hiszen nagy mennyiségű katonai rendeltetésű termék környezetvédelmi szempontból elfogadható megsemmisítése vált, illetve válik szükségessé. A lőszeret felrobbantják vagy elégetik, a hagyományos haditechnikai eszközöket szétszedik, szétbontják, szétvágják, deformálják, vagy földi célpontként hasznosítják. A hulladékká vált hadianyagoktól és haditechnikai eszközöktől való „megszabadulás” módszerei – a 60-as évekhez viszonyítva – ma már kevésbé „durvák”, de még mindig nincs mindegyikre kidolgozott és környezetvédelmi szempontból is elfogadható módszer, illetve technológia a hasznosítás vagy az ártalmatlanítás tekintetében [21].

Sokak gondolkodásában a komplex biztonság *katonai* és *környezeti* dimenziója egymást részben kizáró fogalmakként (ellentmondásként) jelenik meg. A katonai dimenzió feladata békeidőszakban elsősorban a megfelelő – elrettentő, illetve visszatartó – katonai erő kiépítése és fenntartása. Fegyveres konfliktus, illetve háború esetén pedig fő feladata a politikai és hadászati cél elérése. Ezzel szemben a környezeti (ökológiai) dimenzió szerepe a környezet hosszú távú megóvása, az egészséges élethez szükséges feltételek biztosítása, a talaj, a víz és a levegő szennyezésének megakadályozása, a környezetkárosítás megelőzése, és a keletkezett károk felszámolása.

A honvédelem alapvető eszköze a haditechnika alkalmazása, amely egyaránt lehetővé teszi a védelmi feladatok maradéktalan ellátását és az erre való felkészülést. Ugyanakkor a haditechnika alkalmazása – jellegéből és hatásmechanizmusából adódóan – magában hordozza a környezet pusztításának, maradandó károsításának lehetőségét. A környezetbiztonság, környezetvédelem és honvédelem hármasszoros kapcsolatrendszerének vizsgálata közben felvetődött bennem a kérdés: *Hogyan lehet összeegyeztetni két – a társadalom által jogosan elvárt és egyaránt fontos – célt: a honvédelem céljait a szuverenitás megőrzése, és a környezetvédelem céljait a tiszta és egészséges környezet megóvása érdekében?*

1.5 Katonai tevékenységek környezetvédelme

A.) Háborús katonai műveletek környezetvédelme

Háborús katonai műveletekkel kapcsolatban közel öt évtizeddel ezelőtt hangzott el Dwight D. Eisenhower elnök mai napig érvényes figyelmeztetése: „a védelem alapkérdése, hogy meddig mehetünk el anélkül, hogy belülről roncsoljuk szét azt, amit kívülről próbálunk megvédeni” [21].

Eileen Claussen szerint „egy olyan világ, amelyben a környezet állapota egyre romlik, az erőforrások egyre fogynak, olyan világ lesz, amelyben a helyi és regionális konfliktusok valószínűsége egyre nő” [29].

Egyre több nemzetközi vita alakul ki a természeti kincsek kooperatív felhasználásától való függés tekintetében, azonban ezek – napjainkig – még nem jártak erőszakos, katonai erőket is igénybevevő összetűzésekkel [30]. Olyan háborús veszélyt magukban rejtő konfliktusok a múltban már előfordultak, és a jövőben sem zárhatók ki, amelyek természeti erőforrások, például energiaforrások, ivóvíz birtoklása, illetve megosztása, vagy éppen a környezet szennyezése, illetve a környezet megóvása érdekében robban ki. Ezek a konfliktusok etnikai diszkriminációval is együtt járhatnak, amelyek akár erőszakos katonai cselekményé is eszkalálódhatnak. Például abban az esetben, ha két vagy több etnikai csoport osztozik egy régió környezeti adottságain, és közülük valamelyik csak korlátozottan férhet hozzá az ott fellelhető természeti erőforrásokhoz [30].

Minden ország fegyveres erejének legfőbb feladata az ország területi integritásának, függetlenségének, lakosságának, anyagi javainak, a nemzeti érdekeinek, értékeinek védelme, ezáltal a katonai biztonság szavatolása [31]. Itt jelentkezik Dwight D. Eisenhower – előzőekben felvetett – dilemmája. Ha a haderő a haza vagy éppen az előbb említett érdekek, illetve környezeti erőforrások védelme érdekében –törvényekben meghatározott feladatait végrehajtva – biztosítja a társadalom számára az állam szuverenitását és a biztonságot, akkor az ennek érdekében saját területen vívott fegyveres küzdelem esetén éppen azokat az erőforrásokat pusztíthatja, illetve szennyezheti, amelyeket meg kell védenie [22]. Tehát a katonai biztonság megteremtése közben a biztonság más aspektusai – elsősorban a környezetbiztonság – sérülhetnek.

Azt hiszem mindenki számára érzékelhető, hogy a környezetbiztonságra végzetes hatással lenne egy vegyi üzem, vagy egy nukleáris erőmű megtámadása, illetve

megrongálása, ami természetesen az ország vagy esetleg a régió jelentős részére potenciális szennyező forrást hozna létre, és szélsőséges esetben az ott lakók életfeltételeit jelentősen rontaná. Tehát meg kell találni az egyensúlyt a környezetvédelmi elvárások és a honvédelmi szükségszerűség között [32]. Ennek érdekében a háborús katonai műveletek végrehajtása előtt minden esetben környezeti kockázatelemzést kell végezni.

B.) Háborús szint alatti katonai műveletek környezetvédelme

A háborús szint alatti katonai (pl. béketámogató) műveletek sajátossága, hogy általában több ország különböző erőkkel, eszközökkel, és értelemszerűen nem egységes nemzeti környezetvédelmi kultúrával, jogrenddel és gondolkodással vesz részt benne. A misszió teljesítése során elkerülhetetlen a haditechnikai eszközök üzemeltetése, alkalmazása, esetenként bizonyos harctevékenység. Ezért a katonai biztonság növelése mellett, a háborús szint alatti katonai műveletek végrehajtása során meg kell találni a katonai feladatok lehető legeredményesebb végrehajtása és a környezet elemeinek hatékony megóvása – mint egyidejűleg megvalósítandó célok – összehangolásának lehetőségeit is [33]. *Ezért fontos, hogy a háborús szint alatti katonai műveletek környezetvédelme során kiemelt figyelmet kapjanak a haditechnika-technológia által alkalmazott, potenciálisan környezetszennyező tevékenységek, eljárások, technológiák és azok helyszínei [34].* Ilyenek lehetnek például az üzem- és kenőanyagraktárak, üzemanyag töltőhelyek, robbanóanyag- és lőszerraktárak, telephelyek, garázsok, parkolók, hulladéktárolók, veszélyes anyagok raktárai, javítóműhelyek, karbantartó helyek, légi-, gép- és harcjármű mosók, szennyvíztárolók, ülepítők.

Alapelvnek tekinthető, hogy a háborús szint alatti katonai műveletek befejezése után a műveletekben érintett (igénybe vett) területeket környezetvédelmi szempontból legalább olyan – esetenként jobb – állapotban kell visszaadni a helyi szervezeteknek, illetve a lakosságnak, mint ahogy azt a katonai szervezetek birtokba vették [35]. *Tehát a békefenntartás egyben a környezet állapotának megőrzését is jelenti.*

C.) Békeműködés és készenlét időszak környezetvédelme

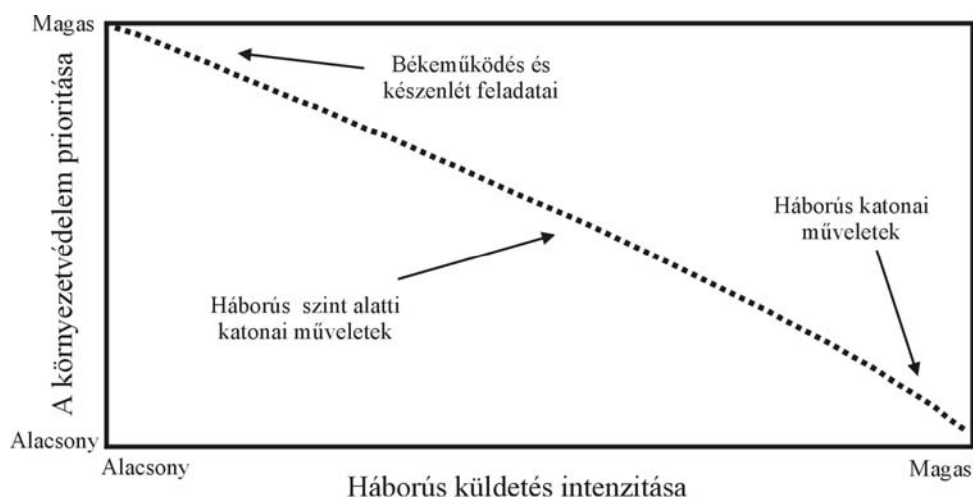
A védelmi irányelvek előírják a fegyveres erők „békés” – vagyis nem fegyveres – alkalmazását természeti, társadalmi és ipar katasztrófák (balesetek), jelentősebb környezetszennyezés során nyújtandó támogatási feladatok, illetve a károk felszámolása esetén [36]. A honvédelemről szóló 1993. évi CX törvény III. fejezet 22. § (1) bekezdésében a honvédség feladatai között olvashatjuk: „*Közreműködés a polgári*

védelmi feladatok ellátásában. Segítségnyújtás elemi csapás, ipari szerencsétlenség, illetőleg közveszély vagy közérdekű üzem működésének megzavarása, vagy jelentős méretű egyéb katasztrófa esetén.” [31]

A fegyveres erőknek mindenütt és mindenkor a lehető leghatékonyabban kell feladataikat megoldaniuk. A hatékony működésre azonban csak folyamatos és valóság-hű kiképzéssel, gyakorlatokkal készülhetnek fel, amely során elengedhetetlen a rendszeresített haditechnika üzemeltetése és az ehhez szükséges hadianyagok (például lőszer, fenntartási anyagok) alkalmazása. Mindezen tevékenységek a környezetkárosítás számos kockázatát rejtik. Ugyanakkor az évek során a Magyar Honvédségben kialakult a gyakorló eszközök és imitációs anyagok alkalmazásának rendje, amelynek elsődleges indoka ugyan a költségek csökkentése, az „éles” haditechnika kímélése és elhasználódásának megelőzése volt, de napjainkra a környezetre gyakorolt hatások csökkentése is fontos kívánalomná vált. Ennek érdekében a valóságot megközelítő kiképző szimulátorokat, trenázsöröket, gyakorló-oktató berendezéseket is alkalmaznak a kiképzések, gyakorlatok, lövészetek esetében [37]. Ezek beszerzése kétségtelenül nagy anyagi ráfordítást igényel, de üzemeltetésük kevesebb anyag és energia felhasználással és kisebb mértékű környezeti kockázattal jár együtt.

A Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinek jelentős hányada akkumulátorról és / vagy fedélzeti tápáramforrásról, áramforrás-aggregátorról is üzemeltethető, amelyek működtetése (az akkumulátor töltése is) az adott haditechnikai eszköz belsőégésű motorja és egy generátor segítségével történik. Véleményem szerint a környezet kímélése érdekében, a honvédség egyes kiképzési tevékenységei során az eszközök energiaellátását lehetőleg hálózati tápáramforrásról célszerű biztosítani.

A közelmúlt konfliktusait vizsgálva azt tapasztaljuk, hogy a környezetvédelem kérdéseit háborús helyzetben továbbra is alárendelik a katonai szempontoknak, míg a békeműködés és készenlét időszakában a gyakorlatok, kiképzések során azokra már lényegesen nagyobb figyelmet fordítanak. Az *1. számú ábrán* a haderő háborús, háborús szint alatti katonai műveleteinek, valamint a békeműködés és készenlét feladatainak végrehajtása és a környezetvédelem prioritásának összefüggését kívánom szemléltetni.



1. ábra Háborús, háborús szint alatti katonai műveletek, békeműködés és készenlét feladatainak végrehajtása és a környezetvédelem prioritásának összefüggése [38] (a szerző fordítása és átdolgozása)

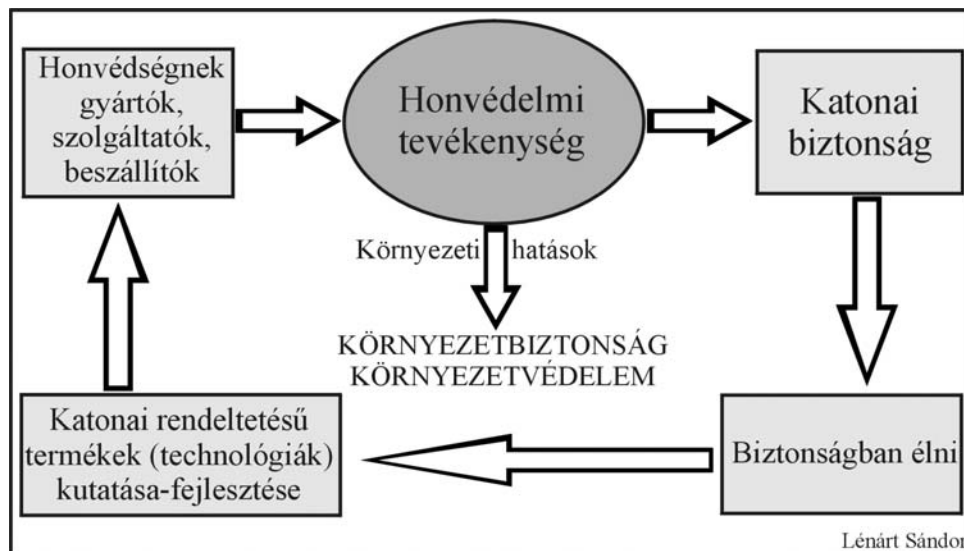
A grafikonból kitűnik, hogy a környezetvédelem mozgásterét a békeműködés és készenlét idején a legnagyobb, majd a katonai műveletek által szabott korlátok belépésével fokozatosan csökken. *Bármely tevékenysége során* a haderő felelős környezetének védelméért. Napjainkban sem háborús, sem békefenntartó tevékenység nem folytatható az *ökológiai felelősség* felvetése, és a környezetvédelem érdekében foganatosított parancsnoki intézkedések nélkül. A környezetvédelmet nem lehet élesen elhatárolni az egészségvédelemtől. Ezért a háborús katonai műveletek során a katonai környezetvédelem másodlagos célja a személyi állomány egészségének, harcképességének megóvása, a lakosság alapvető egészséges környezethez való jogának érvényesítése. *Tehát a katonai küldetés teljesítése során a lehető leghatékonyabban kell megvalósítani a környezet megóvását ezzel együtt a környezeti károk megelőzését* [39].

1.6 A haderő igény-kielégítési folyamata, környezetvédelmi összefüggései

A békeműködés és készenlét időszakának vizsgálata során a haderőt, mint speciális – anyagtartalom nélküli – közszolgáltatást nyújtó szervezetet vettem figyelembe, így a honvédség társadalmi igény-kielégítési folyamatának vizsgálata során több – a környezetbiztonsággal és környezetvédelemmel összefüggő – ellentmondással találkoztam. A kutatás során abból a *konceptióból* indultam ki, hogy a honvédség társadalmi igény-kielégítési folyamata esetében:

- a *termelési folyamat*: a honvédelmi tevékenység;
- a *termék vagy szolgáltatás*: a katonai biztonság;
- a *fogyasztás folyamatának lényege*: békében, katonai biztonságban élni.

A honvédelem esetében a termelés és a fogyasztás egy rendszert alkot, és e közös rendszerben a szolgáltatás nyújtása és felhasználása (fogyasztása) egyszerre, ugyanabban az időben játszódik le.



2. ábra A haderő igény-kielégítési folyamatának lényege és a teljes igény-kielégítési lánc (a szerző munkája)

A társadalomban mindenki termelő, szolgáltató vagy fogyasztó. A haderő – mint nonprofit szervezet – mindig óriási felvevőpiacot jelentett, ezért mindig a legnagyobb felhasználók, fogyasztók közé sorolták. A világ bármely hadereje – így a Magyar Honvédség is – a nemzetgazdaság speciális gyártóitól (hadiiparból), szolgáltatóitól vagy a piac résztvevőitől szerzi be a feladatai ellátásához és működéséhez szükséges anyagokat és eszközöket (hadfelszerelést). A bemeneti oldalon lévő igény-kielégítési folyamatok szempontjából termelő gazdasági csoport a beszállítók köre, míg a kimeneti oldalon a szolgáltatást igénybevevő illetve végfogyasztó (vevő) maga a társadalom.



3. ábra *A haderő, mint bemeneti és kimeneti igény-kielégítési folyamatok szereplője (a szerző munkája)*

Bármely szervezetben akár gyártóról, akár szolgáltatóról van szó, *minőségláncok*, azaz külső és belső vevő-szállító kapcsolatok sorozata működik. Mindenki vevője az előző folyamatnak és szállítója a következőnek. A haderőn belül is több „belső szolgáltató” és „belső vevő” értelmezhető. Mindemellett a haderő termelő is, mégpedig jelentős mennyiségű hulladék termelője. A honvédség működését tehát termelői és fogyasztói folyamatok bonyolult láncolata szövi át. Ilyen a haditechnikai eszközök, hadianyagok rendszerben tartása során a fejlesztés, a korszerűsítés, a technikai kiszolgálás, a javítás, de ide sorolhatjuk az elhasználódott vagy felesleges vált, és a rendszerből kivont inkurrens hadfelszerelés térítés ellenében (vagy anélkül) a nemzetgazdaság más szereplőinek (például a hadiiparnak) hasznosításra, illetve ártalmatlanításra való átadását is.

1.7 Következtetések

A környezetbiztonság, környezetvédelem, honvédelem hármass kapcsolatrendszerét és a közelmúlt tapasztalatait vizsgálva megállapítható, hogy a hidegháború időszakában a hadipotenciál folytonos fejlesztése, a fegyverkezési verseny és az elavult haditechnika állandó cseréje, illetve az átfegyverzés paradox módon nem a biztonságot, hanem a fenyegetettséget, ezen belül a környezetbiztonságot (környezetet) veszélyeztető kockázatokat növelte. Ezekben az évtizedekben a környezetbiztonság és a környezetvédelem csak másodrendű, elhanyagolható szempont volt.

A környezet védelme éppen olyan társadalmi igény, mint a haza védelme. A legfontosabb feladat a kettő egyensúlyának megteremtése. A haderőnek már nemcsak a társadalom katonai biztonsággal kapcsolatos igényeit kell kielégítenie, hanem feladatainak végrehajtása során a környezet állapotának lehetőség szerinti megőrzését is szavatolnia kell. A háborús és háborús szint alatti katonai tevékenységek során a katonai környezetvédelem a műveleteket megelőző gondos és előrelátó tervezéssel, környezeti kockázatelemzéssel, a végrehajtás időszakában a katonai tevékenységek esetleges korlátozásával, valamint a hazai és nemzetközi környezetvédelmi követelményeinek betartásán keresztül valósulhat meg. A háborús időszakban elsődleges a feladat, a küldetés végrehajtásának sikere (hatékonysága), de az okozott környezetterhelésnek, és az esetleges környezeti károknak arányban kell lennie az

elérendő katonai cél fontosságával. A békeműködés és készenlét időszakában a környezet védelmét – az alkalmazott katonai technológiák és haditechnikai eszközök figyelembevételével – gondos tervezéssel, megfelelő logisztikai támogatással, a vonatkozó jogszabályi követelmények teljesítésével, a környezetterhelés megengedett határérték alatt tartásával lehet és kell megvalósítani.

A haderőcsökkentés környezetvédelmi problémáit vizsgálva megállapítható, hogy napjaink katonai környezetvédelmének egyik súlyos kérdésévé vált: mi történjen a mára már elavult, honvédelmi célra feleslegessé vált és a rendszerből kivont hadfelszerelésből visszamaradó, újra nem használható, nem hasznosítható, veszélyes komponenset vagy komponenseket tartalmazó, és így a környezetre folyamatos potenciális veszélyt jelentő hulladékokkal. A hidegháború idején a haditechnikai fejlesztések során nem vették figyelembe a „bölcstől a sírig” elvet. A rendszeresítési eljárásokban nem, vagy alig vizsgálták a rendszerben tartás során és rendszerből történő kivonás után keletkező inkurrens haditechnika és hadianyag megsemmisítésének, illetve a keletkező (veszélyes) hulladékok kezelésének (ártalmatlanításának) kérdését.

*Napjainkban a társadalmi elvárások megkövetelik a fegyveres erőktől, hogy a védelmi feladatok és a környezetvédelmi megfontolások együttesen kerüljenek mérlegelésre. Meggyőződésem szerint **a hazai katonai környezetvédelem hatékony megvalósulása érdekében a jövőben lényegesen nagyobb szerepet kell kapnia a környezetvédelmi szempontból is korszerű katonai technológiáknak, haditechnikai eszközöknek és hadianyagoknak.***

A haderő igény-kielégítési folyamatát és környezetvédelmi összefüggéseit vizsgálva megállapítottam, hogy a honvédelem minősége termelői és fogyasztói szempontból egyaránt a társadalmi hasznosság, a gazdaságosság, a biztonság – ezen belül is elsősorban a környezet veszélyeztetésének mértéke – szempontjából ítélhető meg. A katonai környezetvédelmet a „vevő” vagyis a társadalom a haderővel szemben fellépő egyik minőségi elvárásának kielégítéseként foghatjuk fel. Ha a fegyveres erők megfelelnek ezeknek a társadalmi elvárásoknak, a közvélemény megítélése is pozitívabbá válik.

2. A KÖRNYEZETVÉDELMI IRÁNYELVEK ÉRVÉNYESÍTÉSE

2.1 A fenntartható fejlődés elve

Az emberi szükségletek kielégítése kapcsán merült fel az a gondolat, hogy nem lehet, illetve nem szabad a környezetünket úgy igénybe venni, és szükségleteinket oly módon kielégíteni, hogy eközben szennyezzük, vagy akár csak jelentősen terheljük azt. A ma emberének nincs morális joga a következő generációk létfenntartásához és jólétéhez szükséges környezet károsítására, hiszen az ökológiai rendszerek regenerálódási képessége korlátozott. Ebből a felismerésből alakult ki a nyolcvanas évek második felére *a fenntartható fejlődés elve* [40], amely mögött elsősorban gazdasági és szociális megfontolások húzódnak, és amelynek lényege, hogy *a társadalom jelenlegi szükségleteit úgy elégítsük ki, hogy eközben megőrizzük környezetünk minőségét, természeti értékeinket és erőforrásainkat a jövő generációk számára* [14]. A környezetre gyakorolt negatív hatások csökkentése és a környezet széleskörű védelme elengedhetetlen feltétele az emberek egészsége és jóléte megóvásának is. *A fenntartható fejlődés egyik célja a negatív környezeti hatások felmérése, ezek következményeinek prognosztizálása és a lehetséges megoldások megkeresése.*

A fenntartható fejlődés lehetőségének biztosítása, környezetünk biztonságának javítása, a környezetvédelem céljainak elérése elsősorban tudatosan tervezett környezetgazdálkodással, az erőforrások (anyag és energia) hatékony és takarékos felhasználásával, a környezetet befolyásoló tevékenységek szabályozásával, a szennyezések csökkentésével, illetve megelőzésével, az emberek környezeti tudatosságának alakításával érhető el. Környezetünk minőségének általános romlása napjainkra olyan mértéket öltött, hogy a fenntartható fejlődés iránti elkötelezettség vállalása nemcsak minden termelő, szolgáltató vállalat, hanem a haderő számára is fontossá vált. *A fenntartható fejlődés elve alapján a fegyveres erők számára megfogalmazható legfontosabb feladatok – véleményem szerint – a következők lehetnek:*

- *A káros környezeti hatások megelőzése, valamint az elővigyázatosság elvének érvényesítésével a környezeti kockázatok csökkentése;*
- *A környezetvédelmi jogszabályok és a felelősség érvényre juttatása;*
- *Az erőforrások ésszerű felhasználása, valamint a káros emissziók (hulladékok) által okozott tényleges és potenciális környezetszennyezés lehetőségének hatékony csökkentése.*

2.2 NATO környezetvédelmi alapelvek

A NATO vezetése már korábban meghatározta a tagállamokban rendszeresítésre kerülő haditechnikai eszközök és hadianyagok *életciklusára* vonatkozó minőségi, megbízhatósági és környezetvédelmi követelményeket a fejlesztéstől egészen a rendszerből történő kivonásig [41]. Annak érdekében, hogy a környezetvédelmi tervezést beilleszték a fő tervezési folyamatokba és elkerüljék, illetve minimalizálják a haditechnikai eszközök rendszerben tartása során jelentkező káros környezeti hatásokat – ezzel együtt a vonatkozó költségeket is csökkentsék – már az új eszközök (eszközrendszerek) beszerzési folyamatának elején figyelembe veszik az üzemeltetés során fellépő környezeti hatásokat, és az aktuális környezetvédelmi szabályozásnak megfelelő válaszokat, műszaki megoldásokat alkalmaznak. A rendszerből történő kivonást követő környezetvédelmi problémák csökkentése, megelőzése érdekében a hulladékkezelés – hasznosítás vagy ártalmatlanítás, végső elhelyezés – lehetőségeire tervet készítenek, amelyet folyamatosan aktualizálnak [32]. *A távlati elképzelések szerint olyan haditechnikai eszközöket (eszközrendszereket), hadianyagokat kell kifejleszteni és rendszerben tartani, amelyeknél hatékonyan minimalizálták az életciklusuk alatt jelentkező káros környezeti hatásokat* [33].

A NATO-tagállamok haderői – felismerve a környezet iránti felelősségük súlyát – egyre nagyobb erőfeszítéseket tesznek a környezet megóvása és a tudatos, prevención alapuló környezetvédelem alkalmazásának érdekében. E folyamat részeként 2002-ben a NATO 7141 sz. Szabványosítási Megállapodásában rögzítették a szövetséges fegyveres erőkkel szemben támasztott környezetvédelmi elvárásokat „*Összhaderőnemi NATO doktrína a NATO által vezetett műveletek és gyakorlatok környezetvédelméről*” címmel [42]. A STANAG ratifikálásának – majd ezt követő bevezetésének – legfőbb célja a NATO tagállamok haderőinél az egységes környezetvédelmi elvárások meghatározása. Ebben a dokumentumban már felfedezhetjük a katonai és a környezeti biztonság dimenziói között meglévő ellentmondások feloldására irányuló törekvést [43]. A szabvány a karbantartás és javítás, az üzemanyag- és hulladékkezelés esetére speciális környezetvédelmi eljárások, és rendszabályok foganatosítását irányozza elő.

Magyarország vállalta, hogy az Észak-atlanti Szerződés tagjai által kölcsönösen elfogadott és ennek alapján kiadott Szabványosítási Megállapodásokat (STANAG-eket) elfogadja, és bevezeti a hazai jogrendbe. A *STANAG 7141 doktrína fenntartás nélküli*

elfogadása már megtörtént [44], hazai bevezetése (alkalmazásba vétele) a kihirdetést követő egy év múlva (2003. novembere) esedékes.

2.3 EU irányelvek

Magyarország környezetvédelmi célkitűzéseit napjainkban az Európai Unióhoz való csatlakozási szándék határozza meg, ami maga után vonja az uniós irányelvek, szabályozások átvételét, nemzeti szabályozási rendszerünkbe történő adaptálását. A csatlakozási folyamat során hazánk számos környezetvédelmi jogharmonizációs problémával és megoldásra váró feladattal találta magát szemben. *Az uniós csatlakozást követően a környezetvédelmi beruházások közül a csatornázás, a szennyvíztisztítás, a légszennyezés, a zaj- és rezgésvédelem, a veszélyes anyagok / hulladékok kezelése, illetve minimalizálása területén várható előrelépés [45].* A Magyar Honvédség az előzőekben említett területek mindegyikében érintett. Ezért *a honvédségnek hosszú távon meg kell felelnie az uniós környezetvédelmi elvárásoknak, irányelveknek is.* Úgy a NATO, mint az EU szabályozás csak a hazai jogszabályokba történő beépülés, vagy elfogadás (ratifikálás) után fejtheti ki hatását.

2.4 Hazai jogszabályi háttér

A társadalom általános érvényű elvárásait jogszabályok, és szabványok formájában fogalmazza meg. A demokratikus társadalmi rendszerekben a törvények megfogalmazója a parlament, végrehajtója a kormány és annak szervei. A társadalom igényeit a haza védelmével kapcsolatban a honvédelmi törvény [31] szabályozza, míg a haderő környezetvédelmére több jogszabály is vonatkozik.

A rendszerváltástól napjainkig a környezetvédelmi jogszabályok száma lényegesen megnövekedett. A vonatkozó környezetvédelmi jogszabályok hatálya alól a honvédség sem kivétel. *Felmerülhet a kérdés, hogy a magyar haderő átalakítási folyamata együtt járt-e környezetközpontú változásokkal, illetve a honvédelmi tárca belső szabályozói tudták-e követni a környezetvédelmi jogszabályok területén bekövetkezett változásokat [46].* Ezek jogkövető alkalmazása szigorúbb környezetvédelmi előírások foganatosítását teszik szükségessé a honvédelmi szektoron belül. A növekvő jelentőségű „civil kontrol” a katonai környezetvédelem tekintetében

alapvetően a hazai környezetvédelmi jogszabályokban előírtak teljesítésének állami és NGO⁸ ellenőrzésén keresztül valósul meg.

Az ipari nyersanyagok, energiahordozók és termékek, szolgáltatások felhasználása során keletkező emissziók (hulladékok) egyre nagyobb megterhelést jelentenek a környezet számára. Ezért érthető, hogy a műszaki-technológiai és gazdasági szempontok mellett egyre inkább meghatározó szerep jut az ökológiai (környezetvédelmi) követelmények kielégítésére irányuló törekvéseknek. A rendszerváltás óta a honvédelmi szektor működésére, eszközparkjára és tevékenységére is fokozott figyelem irányul. A társadalom részéről folyamatosan növekszik a környezetvédelem iránti érzékenység, melynek egyik következménye a jogszabályi környezet szigorodása.

A.) Alkotmány

Legáltalánosabb szinten az Alkotmány 18. §-a deklarálja, hogy a Magyar Köztársaság elismeri és érvényesíti mindenki jogát az egészséges környezethez, amely alapvető *állampolgári jogot* az épített és a természetes környezet védelmével valósítja meg.

B.) Környezetvédelmi alaptörvény

1995-ben az országgyűlés elfogadta a környezet védelmének általános szabályairól szóló LIII. törvényt, amely alapszabályként előírja, hogy a környezethasználónak *a környezethasználatot úgy kell megszervezni és végezni, hogy a legkisebb mértékű környezetterhelést és igénybevételt idézze elő, megelőzze a környezetszennyezést és kizárja a környezetkárosítást* [47].

A törvény szerint *a környezetvédelem olyan tevékenységek és intézkedések összessége, amelyeknek célja a környezet veszélyeztetésének, károsításának, szennyezésének megelőzése, a kialakult károk mérséklése vagy megszüntetése, a károsító tevékenységet megelőző állapot helyreállítása* [47]. Ennek megfelelően a Magyar Honvédség működésében **egyidejűleg** az alábbi környezetvédelmi stratégiai területeknek kell érvényesülnie:

1. Okozott környezeti károk felszámolása, (a megváltozott környezet helyreállítása);
2. Környezetvédelmi előírások (jogszabályok) betartása;
3. Környezeti károk megelőzése (prevenció), környezetterhelés csökkentése.

C.) Hulladékgazdálkodási törvény

⁸ Non-Government Organization – nem állami (társadalmi) szervezet.

A 2001-től hatályos hulladékgazdálkodási törvény (Hgt.) [48] általános szabályként előírja, hogy *minden tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, illetve a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezetveszélyeztetést, illetve környezetszennyezést, biztosítsa a hulladékképződés megelőzését, a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentését, a hulladék hasznosítását, környezetkímélő ártalmatlanítását.*

A Hgt. szerint a hulladék környezetveszélyeztetést és egészségi kockázatot kizáró kezeléséért – a további kezelésnek megfelelő gyűjtéséért, hasznosításának és ártalmatlanításának megoldásáért – a *hulladék termelője a felelős*. E kötelezettségének a jogszabályokban előírt feltételek betartásával vagy a maga elvégezte kezeléssel – amely engedélyköteles tevékenység – vagy a *hulladék engedéllyel bíró kezelőnek történő átadásával* – egyben a kezelés költségeinek megfizetésével – tesz eleget. Külön jogszabályokban meghatározott esetekben a hulladékkezelési felelősség – illetőleg a költségek viselése – a hulladékot eredményező termék gyártóját terheli.

Napjainkban a katonai szektort még nem érinti, de – véleményem szerint – a jövőben jelentős követelményként támasztható, hogy a gyártó (beszállító) bizonyos feltételek mellett köteles az általa gyártott vagy forgalmazott termékből származó hulladékot, illetve magát az elhasznált terméket a fogyasztótól vagy a forgalmazótól visszafogadni (visszaváltani) annak újrahasználata, hasznosítása vagy környezetkímélő ártalmatlanítása érdekében.

A Hgt. többek között előírja, hogy a hulladék termelőjének, kezelőjének felelőssége, és a hulladék tulajdona nem ruházható át sem a szállítóra, sem az előkezelőre. A tulajdonost – vagyis a hulladék termelőjét – bejelentési kötelezettség terheli a hulladék keletkezéséről, kezeléséről, hasznosításáról és ártalmatlanításáról. A törvény a hulladék kezelése szempontjából nem tesz különbséget veszélyes és nem veszélyes hulladék között [48]. A Hgt. egyes rendelkezései alapján arra lehet következtetni, hogy a jogszabályok fejlődésének eredményeként a *nem veszélyes* hulladékokról is kötelező lesz a nyilvántartás és az adatszolgáltatás.

A honvédelmi beszerzésekre is vonatkozó fontos – gyártókat érintő – előírás, hogy a gyártó köteles tájékoztatni a termék forgalmazóját és a fogyasztót a termék és a csomagolása hulladékgazdálkodási szempontból lényeges tulajdonságairól, annak elhasználódása vagy hulladékká válása esetén kezelésének lehetőségeiről. Ezzel kapcsolatosan a honvédelmi miniszter a 89/2002. (HK 27.) HM utasításában [49] a

beszerzési eljárásokra vonatkozólag előírja, hogy a beszállítónak a beszerzési szerződés ún. „üzembentartási adatszolgáltatási záradékában” kötelezettséget kell vállalnia arra, hogy az általa szállított termék rendszerbe állításához, üzemmentartásához, kivonásához a megrendelő által meghatározott adatokat a megrendelő részére hitelesen biztosítja.

D.) *Kémiai biztonságról szóló törvény*

A kémiai biztonságról szóló törvény 2001-ben lépett hatályba. A törvény célja a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek és katasztrófák megelőzése, és hatásuk korlátozása. A törvény vonatkozik az egy telephelyen található összes olyan létesítményre, amelyben a veszélyes anyagok előfordulnak és fennáll a súlyos baleset bekövetkezésének veszélye. Hatálya kiterjed a veszélyes anyagokra és készítményekre. Bármely tevékenység – az ellenőrzött körülmények között végzett kutatás, kísérleti gyártás és nem termelőüzemi méretű kipróbálás kivételével – csak igazolható módon bejelentett vagy törzskönyvezett, *biztonsági adatlappal* rendelkező veszélyes anyaggal, illetve bejelentett veszélyes készítménnyel végezhető [50]. Az említett biztonsági adatlap támpontot ad a veszélyes anyag, készítmény és a belőle keletkező hulladék veszélyességi jellemzőiről (R és S mondatok, H szám), a veszélyességi besorolásról, a jellemzőiről, a megjelenési formájáról, ami nélkül az adott anyaggal, készítménnyel semmilyen tevékenység nem végezhető. *A Magyar Honvédségben a központi ellátással vagy csapatbeszerzéssel biztosított anyagokra vonatkozóan nem minden esetben található meg a biztonsági adatlap.*

E.) *Nemzeti Környezetvédelmi Program*

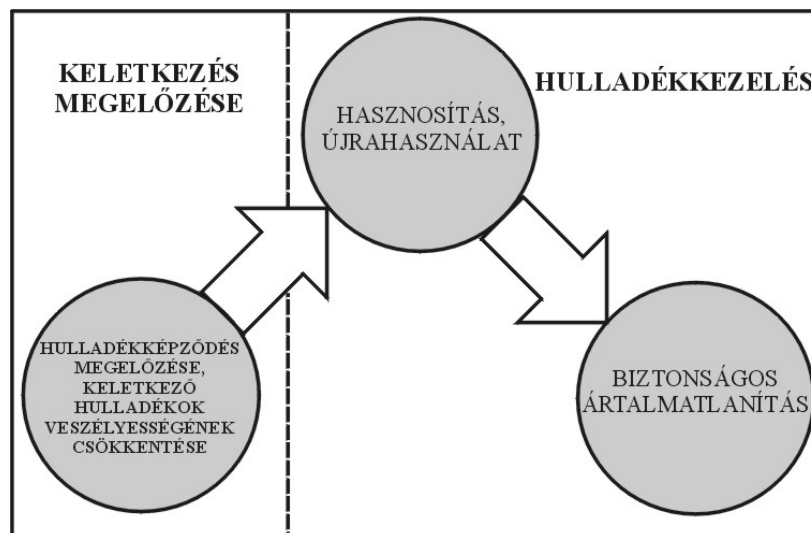
Az országgyűlés 1997-ben fogadta el a Nemzeti Környezetvédelmi Programot (NKP), amelyet hatévente felül kell vizsgálni [51]. Aktualizálása után az NKP 2003-tól 2008-ig terjedően tartalmazza a második ciklusra kitűzött környezetvédelmi célokat, illetve célállapotokat, amelyek eléréséhez az érintett tárcák költségvetésében a szükséges pénzeszközöket elkülönítetten kell kezelni. Az NKP többek között a különleges kezelést igénylő területekhez sorolja, és külön alprogramként kezeli a környezeti tudatosság fejlesztésének, a környezetbiztonság növelésének és a hulladékgazdálkodás megvalósulásának kérdését. A Nemzeti Környezetvédelmi Program egyik tematikus akcióprogramja az Országos Hulladékgazdálkodási Terv.

– **F.) Országos Hulladékgazdálkodási Terv**

A Hgt. – a Nemzeti Környezetvédelmi Program részeként – Országos Hulladékgazdálkodási Terv (OHT) kidolgozását írja elő. A környezetvédelmi tárca részéről elvárás a hulladékgazdálkodási feladatok tekintetében jelentős befolyással bíró gazdálkodó szervezetekkel szemben, hogy az Országos Hulladékgazdálkodási Tervhez kapcsolódva dolgozzák ki saját hulladékgazdálkodási koncepciójukat.

Az OHT meghatározza az NKP tervezési periódusához igazodóan a 2003-2008 között elérendő célokat, valamint a célok elérését biztosító intézkedéseket és programokat. Ennek keretében kijelöli a feladatokat mind a különböző hulladéktípusokra, mind az egyes gazdasági szektorokra vonatkozóan. Az OHT figyelembe veszi az EU-hoz való csatlakozási folyamat során már harmonizált vagy később harmonizálandó hulladékgazdálkodási rendeleteket, irányelveket, határozatokat, állásfoglalásokat és ajánlásokat is [52].

Az OHT támogatja a hulladékképződés megelőzését biztosító anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását, a veszélytelenebb, kisebb kockázatot jelentő hulladékot eredményező anyagfelhasználást, a képződő hulladék anyag- és energiartalmának minél teljesebb hasznosítását, végül a nem hasznosuló hulladék környezetveszélyeztetést és egészségi kockázatot kizáró ártalmatlanítását.



4. ábra. A hulladékgazdálkodás célrendszere [52]

A hulladékgazdálkodás prioritásai között közvetlenül a hulladékképződés megelőzését követő helyen áll a képződő hulladék hasznosítása. Ennek megfelelően a hulladékgazdálkodási eljárások hierarchiája az alábbiak szerint alakul:

- A hulladék keletkezésének megelőzése és / vagy minimalizálása;
- Újrahasználat;
- Hasznosítás;
- Ártalmatlanítás.

Mint látható a *legfőbb cél a hulladékok keletkezésének megelőzése, mennyiségük és veszélyességük csökkentése, valamint a hasznosítás megvalósulása*. Ezeket a célkitűzéseket olyan technológiák és termékek fejlesztésével és alkalmazásával – esetleg pénzügyi támogatással – kell elérni, amelyeknél érvényesül az elérhető leghatékonyabb anyag és energiafelhasználás.

Az OHT külön kiemeli, és különleges esetnek minősíti a Magyar Honvédségnél a haderőreform következtében feleslegessé vált veszélyes és különösen veszélyes hulladékok, eszközök, anyagok kezelését, ártalmatlanítását és megsemmisítését. E több tízezer tonnát is elérő hulladékok tárolási és kezelési költségeit a haderőreform megvalósításának költségei között egyértelműen szerepeltetni kell [52].

Az OHT megfogalmazza a megoldandó problémák körét, melyek közül az alábbiakban a megítélésem szerint a honvédségre is releváns feladatokat emeltem ki:

- *Fokozatosan fel kell számolni az elmúlt évtizedekben kialakult, nem megfelelő hulladék-elhelyezésből származó veszélyeztető forrásokat és szennyezett területeket;*
- *Csökkenteni kell a hulladékképződés arányát és veszélyességét;*
- *Technológia- és termékváltás szükséges a hulladékmennyiség és veszélyesség további csökkentéséhez;*
- *Emelni kell a legfőbb (jellemző) hulladékfajták újrahasznosítási arányát;*
- *Növelni kell a nem megfelelő hulladékkezelés színvonalát és biztonságát, mérsékelni kell a környezeti és egészségügyi veszélyeztetés, illetve kockázat mértékét;*
- *Növelni kell az elvek és szabályok betartásának, a környezeti tudatosság és a jogkövető magatartás szintjét;*
- *Növelni kell a hatékony szemlélet-formálási és szakmai útmutatási eszközök alkalmazását;*
- *Fejleszteni kell a hulladék monitoring (nyilvántartás, statisztikai adatszolgáltatás) eszközrendszerét.*

G.) *Kormányrendeletek a veszélyes hulladékokról*

A környezetvédelmi alaptörvény meghatározta, hogy a veszélyes hulladékok kérdését külön kell szabályozni. Ezért 1996-ban megjelent a 102/1996. kormányrendelet [53], majd 2001-ben – a hulladékgazdálkodási törvényt követően – új szabályozásként a 98/2001 kormányrendelet [54]. A 102/1996 és a 98/2001 kormányrendeletek együttesen fedik le a téma szabályozását, mivel ma a 102/1996 kormányrendeletnek csak egy része hatályos.⁹

A 102/1996-os kormányrendelet előírja a veszélyes hulladékokra vonatkozó nyilvántartási kötelezettséget a keletkezés, vagyis a technológia üzemeltetésének (munka) helyén, így a haditechnika üzembentartása, üzemfenntartása során, például a karbantartó helyeken, technikai kiszolgáló (szerviz) állomásokon, vagy javító műhelyekben is. *A veszélyes hulladékot eredményező tevékenységéről a termelőnek anyagmérleget kell készítenie.* Dokumentálni kell a végrehajtásra kerülő technológia megnevezését, sorszámát, a tevékenység során felhasznált anyagok és keletkező hulladékok megnevezését és mennyiségét, például a felhasznált kenőolajat, gépszirt, fagyálló folyadékokat, alkatrészeket, és az ezekből keletkező veszélyes hulladékokat. Az adatokat évente összesíteni kell. A MH nem mentesült a kormányrendeletből eredő feladatok alól, így a veszélyes hulladék nyilvántartására szükséges okmányrendszer vezetése alól sem.

A veszélyes hulladék birtokosa köteles a veszélyes hulladék sorsát (keletkezését, gyűjtését, szállítását, kezelését, átadását, átvételét) szoros elszámolásban nyilvántartani (bizonylatolni) és arról a környezetvédelmi hatóságnak adatokat szolgáltatni. A veszélyes hulladék termelője – ha jogszabály másként nem rendelkezik – köteles legalább 3 évre szóló, a veszélyes hulladék keletkezésének megelőzésére, veszélyességének és mennyiségének csökkentésére, hasznosítására vagy ártalmatlanítására vonatkozó, külön jogszabályban meghatározott tartalmú hulladékgazdálkodási tervet készíteni. Új technológia bevezetése esetén pedig a környezetvédelmi felügyelőség előzetes engedélye szükséges.

Tilos a veszélyes hulladékot – a környezetvédelmi hatóság engedélye nélkül – más hulladékkal vagy anyaggal összekeverni. Intézményi fogyasztásból, felhasználásból

⁹ A 102/1996. (VII. 12.) 2-6. §-ai, 7. § (1)-(3) és (6) bekezdései, 9-20. §-ai, 31. § (1) és (3)-(6) bekezdései, 8. § (2)-(3) bekezdései, 9-20. §-ai, 31. § (1) és (3)-(6) bekezdései, 31. § (2) bekezdésének a.), c.)-f.) pontjai, 32-39. §-ai, a 40. § (2)-(6) és (8)-(9) bekezdései, valamint az 1-3. számú mellékletei, 4. számú mellékletének 2.4. pontja, 6. számú és 9-11. számú mellékletei hatályukat veszítették 2002. január 1-ével.

vagy szolgáltatásból keletkezett veszélyes hulladékot a termelő köteles megfelelően elkülönítve, a környezet szennyezését vagy károsítását kizáró módon gyűjteni és az

annak begyűjtésére és szállítására, illetőleg ártalmatlanítására engedéllyel rendelkező hulladékkezelő részére átadni, valamint a szolgáltatásért járó díjat megfizetni. Veszélyes hulladék kezelése csak a külön jogszabályban meghatározottaknak megfelelően, a környezetvédelmi hatóság engedélyével végezhető.

Az előírások szerint üzemi és munkahelyi gyűjtőhelyeket kell létesíteni. A munkahelyi (technológiai) gyűjtőhelyen a hulladékot, a technológiai tevékenységet nem akadályozó mértékig és ideig lehet gyűjteni, míg az üzemi gyűjtőhelyen a jogszabályokban meghatározott ideig, maximum egy évig engedélyezett a gyűjtés. Ezek után gondoskodni kell a kezelésről, illetve elszállításáról.

Minden tevékenységet, amelynek végzése során veszélyes hulladék keletkezik, úgy kell megtervezni és végezni, hogy a veszélyes hulladék:

- Mennyisége, illetve veszélyessége a lehető legkisebb legyen;
- Hasznosítását minél nagyobb mértékben segítse elő;
- Keletkezésének, kezelésének ellenőrzése és mennyiségének meghatározása biztosítva legyen;
- Gyűjtése a munka-egészségügyi és munkabiztonsági szabályok maradéktalan betartásával történjen.

A veszélyes hulladék birtokosa köteles megakadályozni, hogy a veszélyes hulladék a talajba, a felszíni, a felszín alatti vizekbe, a levegőbe jutva szennyezze vagy károsítsa a környezetet.

H.) *A kapcsolódó szabályozók közül érdemes megemlíteni:*

- A hulladék olajok kezeléséről szóló KöM rendeletet [55].
- A poliklórozott bifenilek és a poliklórozott terfenilek és az azokat tartalmazó berendezések kezelésének szabályairól szóló KöM rendeletet [56].
- Az elemek és akkumulátorok, illetve hulladékaik kezelésének szabályairól szóló KöM rendeletet [57].

2003-2004-ben, részben a közösségi szabályozás beépülésével, további kapcsolódó jogszabályok fognak megjelenni. Ezzel kapcsolatban szükségesnek tartom megemlíteni, hogy a legújabb információk szerint [58] előkészítés alatt áll egy, a hulladékgazdálkodásra vonatkozó új kormányrendelet, amely a hulladék termelője,

valamint kezelője számára egyaránt előírja a tevékenysége során keletkező, illetve a mástól átvett (és általa kezelt) hulladék mennyiségéről és minőségéről szóló nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettséget.

2.5 Vonatkozó szabványok

2002. január 1-jétől a 2283/2001 (X. 5.) kormányhatározattal [59] a nemzeti szabványok kötelező alkalmazását megszüntették, így a szabványokra hivatkozni csak példaként, az európai uniós irányelvekben alkalmazott módon lehet. A szabványokban előírtak tehát – a jogszabályokkal ellentétben – nem kötelező érvényűek, alkalmazásuk önkéntes. Azonban a jogszabályi követelmények teljesítéséhez sokszor szükséges – vagy akár elengedhetetlen is lehet – a vonatkozó szabványokban foglaltak érvényesítése. Így a közmegegyezésen alapuló szabvány önkéntes alkalmazása egy jogilag és szakmailag megfelelő, mértékadó, de nem kötelező megoldást jelenthet, amely az esetek többségében éppen a leginkább költség-hatékony megoldás is [60].

Magyarország folyamatosan lépést tart az európai szabványok megjelenésével. Jó a helyzet a környezetvédelmi szabványok területén. Környezetvédelmi szempontból kiemelt területet képvisel a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) által 1996-ban útjára bocsátott Környezetközpontú Irányítási Rendszerekre vonatkozó ISO 14000-es szabványsorozat, amelynek első tagja 1997-ben jelent meg magyar szabványként. Az ISO 14000-es környezetvédelmi szabványsorozat több elemből áll. Ezek között szerepelnek az *életciklus-értékelésre* vonatkozó szabványok (az ISO 14040-es sorozat).

Az ISO 14040-es, életciklus-értékelésre vonatkozó szabványcsalád [61, 62, 63, 64] célja a környezet védelme a termékek életciklusa során. Ennek maradéktalan megvalósulásához már a termék megtervezésekor meg kell vizsgálni a környezeti vonatkozásokat (hatásokat) az életciklus minden folyamat-szakaszában. Az ISO 14040 szabvány értelmezése szerint az *életciklus-értékelés (life cycle assesment – LCA)* a termékkel kapcsolatos környezeti tényezők és potenciális hatások értékelésének módszere. Alapja a nyersanyagok kitermelésétől a hulladékok ártalmatlanításáig történő teljes anyag- és energiamérleg felállítása, majd az információk aggregálása. Az életciklus-értékelés során vizsgálják a termék életciklusa alatt („bölcsetől a sírig”), a nyersanyagbeszerzéstől a gyártáson és a felhasználáson át a végső elhelyezés környezeti tényezőit és a potenciális környezeti hatásokat. A vizsgálat kiterjed az erőforrások (víz, energia, nyersanyag) felhasználására, az emberi egészségre gyakorolt hatásokra és az ökológiai következményekre egyaránt. Egy-egy termék életciklus-értékelése többféle

erőforrás igénybevételére és környezeti hatásra kiterjedhet, így például a légszennyező hatásra, a talaj és felszín alatti vizek szennyezésére, a szennyvízkezelésre, az energiaszolgáltatásra, a vízfelhasználásra, a hulladékkezelésre és -kezelésre. Az életciklus-értékelés *nem foglalkozik* a termékek (szolgáltatások) gazdasági vagy társadalmi vonatkozásaival, csakis az általuk okozott környezeti hatásokat írja le a „bölcsőtől a sírig”, még akkor is, ha az adott szervezet azt minden folyamatszakszakra kiterjedően nem tudja befolyásolni.

Az életciklus-értékelés iteratív jellegű módszer. Az adatok és egyéb információ gyűjtése során a vizsgálat szempontjai módosulhatnak annak érdekében, hogy a tanulmány célja elérhető legyen, más esetekben magát a tanulmány célját is felül lehet vizsgálni, például ha a begyűjthető adatok köre (minősége és mennyisége) miatt a célt korlátozni szükséges [65]. Az életciklus-értékelés tárgya, a vizsgálat mélysége függ annak határainak kijelölésétől, a kapcsolódó adatok, információk meglététől, hozzáférhetőségétől és pontosságától (minőségétől).

– 2.6 Belső szabályozási feladatok

A haderőnek sajátos jellegéből adódóan szüksége van belső környezetvédelmi szabályozókra, ennek ellenére elmondható, hogy kevés az a terület, ahol a Magyar Honvédségnek használható belső szabályozása van. Az egyre szigorodó jogszabályok hatására ugyan születtek belső intézkedések, utasítások, de a környezet védelmének általános szabályairól szóló törvény [47] megjelenése (1995) utáni időszakban a honvédség belső szabályzóit nem minden esetben aktualizálták, így azok nem tartalmazzák a haderő környezetvédelmi koncepcióját és feladatait. Például a honvédelmi tárca által a 102/1996 kormányrendelet hatására kiadott 71/1997 HM utasításnak gyakorlatilag nincs olyan pontja [66], amely az említett veszélyes hulladékokra vonatkozó kormányrendelet(ek) jelenleg hatályos részeire tartalmazna előírásokat. A fentiekből következik, hogy egyes – környezetvédelemmel összefüggésbe hozható – tevékenységeket újra kell szabályozni a jelenleg érvényes jogszabályokkal összhangban. *Véleményem szerint elsőként a hulladékgazdálkodási törvénnyel, a veszélyes hulladékokkal foglalkozó kormányrendeletekkel és várhatóan a közeljövőben megjelenő hulladékgazdálkodási kormányrendelettel kapcsolatban kell kiadni a hulladékokra vonatkozó belső szabályozókat.*

A környezetvédelmi, a hulladékgazdálkodási törvény valamint az ezzel kapcsolatos jogszabályok nem maradhatnak a magyar haderő számára érdektelenek. A

hulladékgazdálkodási jogszabályokban meghatározott feladatok végrehajtására, a honvédség hulladékgazdálkodási helyzetének áttekintése és a tárca hulladékgazdálkodási koncepciójának kialakítása érdekében 2001-ben kiadásra került a honvédelmi tárca hulladékgazdálkodási koncepciója kialakítását előkészítő munkacsoport megalakításáról szóló HM utasítás [67].

A társadatom a fegyveres erőttől ugyanazt a jogszabályok által kötelezővé tett, és a fenntartható fejlődés alapelveit elfogadó környezet-érzékeny magatartást várja el, mint a civil szektor intézményeitől. A hatályos környezetvédelmi jogszabályok megkövetelik a honvédségtől a hulladékok mennyiségének, környezetre gyakorolt káros hatásuk csökkentésére és hasznosítására való törekvések megvalósulását. A kötelezettségek be nem tartása jelentős bírságot vonhat maga után. Sőt, hazánkban a környezetvédelemnek nemcsak polgári, hanem büntetőjogi vonatkozásai is vannak [39], ami akár 3-5 évig terjedő szabadságvesztéssel szankcionálható. *Mindez a honvédelmi szektort arra ösztönözi, hogy a környezetvédelem területén minél előbb érje el a normatív, és a társadalom által is elvárt szintet. A honvédelmi szektor fő feladata tehát az, hogy a hatályos jogszabályokban előírtakat minél előbb teljesíteni tudja* [46].

A honvédelem és a környezetvédelem között fennálló – elsősorban szemléletbeli – különbségeket csökkenteni szükséges. A megalapozott helyzetértékeléshez, és a szükséges döntések meghozatalához elengedhetetlen a megfelelő szintű kétirányú tájékoztatás, illetve az alapadatokhoz, információkhoz történő gyors hozzáférés biztosítása. A hulladékgazdálkodás megfelelő, reális tervezéséhez, a (veszélyes) hulladékok sorsának, kezelésének nyomon követéséhez elengedhetetlen a mennyiségre és összetételre vonatkozó adatok minél pontosabb ismerete. Ennek érdekében a hulladéktermelőjének pontos információkat kell szolgáltatni a kezelő számára [52]. A magyar katonai környezetvédelmi szakirodalom tanulmányozása során arra a következtetésre jutottam, hogy a honvédelmi szektorra és ezen belül a haditechnikára vonatkozó publikus és konkrét környezetvédelmi információ még mindig kevés. A haderő részéről nem kezdeményeztek nyilvános szakmai vitát arról, hogy milyen környezetvédelmi problémákat okoz a haditechnika békében történő rendszerben tartása, rendszerből történő kivonása, és milyen lépések történnek a haditechnika környezetkárosító hatásainak megelőzése vagy csökkentése érdekében. A civil szféra szakemberei ennek okát a haditechnika esetleges titkosságában látják. Pedig ez nem mindenesetben van így.

Az állam környezeti felelőssége nagy. A honvédségnek jelenleg nincs elég pénze a haderő környezetvédelmi problémáinak teljes körű megoldására, ezért – véleményem szerint – az állam a környezetvédelmi szankciók alkalmazása területén esetenként a fegyveres erőkkel szemben lényegesen nagyobb türelemmel viseltetik, mint a civil szervezetekkel szemben. A probléma tehát nem csak a környezetvédelmi jogi szabályozás hiányosságában keresendő, hanem a jogszabályok következetes érvényesítésének késleltetésében, és a pénzügyi feltételek hiányában is.

Valószínűnek tartom, hogy ha az előbb említett gyakorlat, és az ebből fakadó információhiány – valamint a naponta felmerülő környezetvédelmi problémák szűkös erőforrások miatti elodázó „kezelgetése” – továbbra is fennmarad, akkor ez hosszú távon a honvédség hátrányos helyzetbe kerülését eredményezheti. Ha ez bekövetkezik, akkor a katonai és a polgári szektor számára egyaránt nehézkessé válik a katonai környezetvédelmi problémák feltárása és komplex kezelése, valamint a kölcsönösen elfogadott, hatékony együttműködési lehetőségek megkeresése, alkalmazása is. A továbbiakban tehát nem lehet a környezeti kérdéseket a honvédelem „belügyének” tekinteni és elszigetelt problémaként, titkos műszaki és technológiai kérdésként kezelni.

2.7 Következtetések

A NATO-követelmények, az EU környezetvédelmi irányelvek, a hazai – elsősorban hulladékgazdálkodási – jogszabályok magyar haderőn belüli érvényesülését, illetve érvényesítését vizsgálva következtetéseimet az alábbiakban összefezem:

- Jelenleg a Magyar Honvédségnek nincs hosszútávra kidolgozott, a közvélemény által jól nyomon követhető környezetvédelmi programja, nincs a haderő speciális környezetvédelmi feladatait megfogalmazó miniszteri utasítása.*
- Nincs átfogó információ a honvédséget érintő inkurrens anyagok, hulladékok keletkezési, kezelési (elhelyezési) gondjairól és a költségráfordítás tervezésének helyzetéről; nincs információ a katonai szervezetek hulladékgazdálkodásának helyzetéről, valamint hiányoznak az arra vonatkozó koncepcionális megfontolások is, hogy hol és mennyi hulladék keletkezését lehet és kell megelőzni; nincs a honvédség egészére vonatkozó hulladékgazdálkodási koncepció;*
- Nincs megbízható adatbázis a haditechnikai eszköz üzemeltetői (fenntartói) input oldalon alkalmazott anyagok és ezzel együtt az output oldalon keletkező hulladékok mennyiségéről.*

A honvédelmi szektor részéről történtek lépések a környezetvédelmi jogszabályok betartása, illetve adaptációja területén, de a legfőbb gondot a pénzügyi feltételek, a vonatkozó információk, az egységes végrehajtási módok, a feltételrendszerek, a műszaki-technológiai eljárások és a belső szabályozás hiányossága okozza. A jövőben nem szabadna olyan katonai technológiát üzemeltetni, amelyhez nincsenek biztosítva a feltételek, például a biztonsági adatlapok, a szükséges technológiai leírások.

*Összességében megállapíthatom, hogy **a katonai környezetvédelem sikeres megvalósulásának egyik alapvető feltétele a jogszabályok és a katonai belső szabályzók harmonizációjának megteremtése.** Az EU-konform környezetvédelmi szabályozás tartalmazza azokat az eszközöket, amelyek alkalmasak a környezetvédelmi problémák kezelésére. Kibocsátási határértékeket, kvótákat állapít meg, engedélyhez köti egyes anyagok alkalmazását vagy betiltja azokat, külső (externális) költségeket belsővé tévő gazdasági eszközöket alkalmaz. Véleményem szerint **a környezetvédelmi követelmények teljesítéséhez a Magyar Honvédségnek szüksége van a vonatkozó környezetvédelmi szabványok bevezetésére (adaptálására) és az azokban foglaltak érvényesítésére is.***

3. HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK RENDSZERBEN TARTÁSÁNAK KÖRNYEZETVÉDELME

3.1 Rendszerben tartás, üzemeltetés

A haditechnikai eszközök életciklusának meghatározó szakasza a *rendszerben tartás* időszaka, amely a rendszerbe állítás pillanatától a rendszerből történő kivonásig terjed. A rendszerben tartás alapfolyamata az *üzemeltetés*. Szűkebb értelemben az üzemeltetés a technikai eszköz rendeltetésének megfelelő alkalmazását, használatát jelenti. Tágabb értelemben az *üzembentartás*, *tárolás*, *üzemfenntartás* összetett folyamatait jelenti, amelyek során az üzemeltetők *tárolják*, az üzembentartás során *alkalmazzák (használgják)*, az üzemfenntartás keretében *kiszolgálják (karbantartják, javítják)* a technikai eszközt. A technikai kiszolgálás és a javítás – az elvégzendő munkálatoktól függően – történhet alkalmazói szinten az üzembentartás, valamint javító szakállomány közreműködésével az üzemfenntartás keretében [68].

Az üzemeltetés speciális eleme a *tárolás*. A tárolás a használaton kívüli hadfelszerelés arra kijelölt helyen és meghatározott állapotban való tartását (megóvását) jelenti, amely a használaton kívüli állapot tervezett időtartamától függően, a meghatározott technológia szerint végrehajtott konzerválást követően lehet *rövid* idejű, *tartós*, vagy *hosszú* időtartamú. A tárolás folyamata magában foglalja a tárolásba helyezés, a tárolás alatti kezelés és a tárolásból történő kivétel, ismételt üzembe helyezés műveleteit [69].

*Üzembentartás*nak nevezzük a haditechnikai eszközök üzemképes állapotban tartására és adott feladatra alkalmazhatóságának biztosítására irányuló tevékenységek együttesét. Magában foglalja a *technikai kiszolgálásokat* és a *különleges felkészítési feladatokat*. Az üzembentartás egyrészt biztosítja az üzemeltetés hatására fokozatosan csökkenő üzembiztonság időszakonkénti növelését, lassítva ezzel a haditechnikai eszközök elhasználódásának folyamatát, másrészt lehetővé teszi az eszközök különleges körülmények között történő alkalmazását [4].

Egy haditechnikai eszköz használata (alkalmazása) során üzembiztonsága és a gyártó által meghatározott üzemeltetési tartaléka folyamatosan csökken. Az *üzemfenntartás* a haditechnikai eszközök folyamatos hadrafoghatóságát, üzemképességét, üzemeltetési tartalékainak visszaállítását biztosító folyamatrendszer. Két alrendszere van: a tervszerű *technikai kiszolgálások* és a szükség szerinti *javítások*

rendszere. Az üzemfenntartás célja a haditechnikai eszköz minőségi és mennyiségi mutatóinak (készletteljességének) eredeti szintet megközelítő helyreállítása, az elhasználódási folyamatok lassítása, műszaki paramétereinek illetve technikai állapotának szinten tartása, folyamatos hadrafoghatóságának, üzemképességének biztosítása. Az üzemfenntartási (technikai kiszolgálási és javítási) tevékenységet az eszközt üzemeltető alegység, és a haditechnikai szolgálatok szakalegységei, egységei (központi javító szervek, technikai kiszolgáló állomások, vagy polgári vállalatok) végzik, meghatározott rendszerben és mélységben, tervszerűen, a technológiai utasításokban előírtak szerint, megelőző jelleggel (különböző normákhoz kötötten), vagy az esetleges károsodás mértékétől függően, szükség szerint [70].

Az 1. táblázat az üzemfenntartás komplex rendszerét szemlélteti, amelyben látható, hogy a rendszer magában foglalja a tervszerű (megelőző jellegű) és a nem tervszerű (károsodástól függő) üzemfenntartási folyamatokat.

ÜZEMFENNTARTÁS			
TERVSZERŰ ÜZEMFENNTARTÁS			NEM TERVSZERŰ ÜZEMFENNTARTÁS
TECHNIKAI KISZOLGÁLÁS RENDSZERE (1.2.3.4.5.6. TK.)			
KARBANTARTÁS	TECHNIKAI ELLENŐRZÉS (FELÜLVIZSGÁLAT)	MEGELŐZŐ JAVÍTÁSOK	KÁROSODÁSTÓL FÜGGŐ, (SZÜKSÉGSZERINTI) JAVÍTÁSOK
Haditechnikai eszközök, előírt állapotának megőrzése	Haditechnikai eszközök tényleges technikai állapotának felmérése, hibafeltárás	A haditechnikai eszközök előírt állapotának helyreállítása	

1. táblázat Haditechnika üzemfenntartása [71] (a szerző átdolgozása)

A *technikai kiszolgálás*¹⁰ tervszerű, megelőző jellegű folyamatrendszer, amely a technikai eszköz folyamatosan hadrafogható állapotának biztosítását szolgálja. Jellemzője a tervszerű megelőzés, a kiszolgálási fokozatok egymásra épülése, a komplexitás és a költség-minimalizálás elvének alkalmazása [69]. A technikai kiszolgálás során az eszköz egészén, részein, vagy részegységein – *karbantartás* keretében – elvégzik az előírt külső és belső tisztítást, ápolást, korrózióvédelmet, kenést, az olajcserét és pótlásokat, hibafeltáró vizsgálatot hajtanak végre, amely után

¹⁰ Katonai repülőgépek esetében a „technikai kiszolgálás” helyett a „időszakos vizsga” kifejezést használják.

végrehajtják a feltárt kisebb hibák (megelőző jellegű) kijavítását, illetve a beállításokat, beszabályozásokat [70].

A károsodástól függő szükség szerinti *javítás* az üzemeltetés folyamán keletkező és feltárt, valamilyen külső vagy belső hatás által okozott műszaki meghibásodás megszüntetésére irányuló tevékenységek összessége [4]. A megelőző jellegű és a szükség szerinti javítás lehet kis-, közép-, vagy nagyjavítás.

A haditechnika rendszerben tartása, ezen belül használata, előírásos technikai kiszolgálása, javítása, tárolása különféle hadianyagok, köztük harc-, fenntartási és ellátási anyagok alkalmazását igényli. Ezek jelentős része *veszélyes anyag* vagy készítmény, mint például az akkumulátorok, savak, lúgok, lőszerke, robbanó- és pirotechnikai anyagok, kőolajszármazékok, üzemanyagok, szintetikus kenő-, karbantartó-, hidraulika-, hűtő-, jégtelenítő- és munkafolyadékok, szerves festékek és oldószerek, inhibitor-, szigetelő-, tömítő-, ragasztóanyagok. Ezen anyagok lehetnek tűz- és robbanásveszélyesek, egészség- és környezetkárosítóak, valamint a kockázatok esetenkénti kombinációjával is számolni kell. A kopásállóság, korrózióvédelem, illetve a fizikai élettartam megnövelése céljából az eszközöket, illetve a mozgó alkatrészeket gyakran kadmiummal, krómmal, nikkellel vagy ezek ötvözetével vonják be. Ezek az anyagok a veszélyes anyagok közé, míg a belőlük – és az alkalmazott galvanizálási technológiából – származó hulladékok a veszélyes hulladékok közé tartoznak. Az üzemeltetés (fenntartás) során tehát helyenként jelentős mennyiségű veszélyes anyaggal, készítménnyel folytatnak tevékenységet, amelyekből – ha hulladékká válnak – többnyire veszélyes hulladék keletkezik. Ugyanakkor a környezetre nem veszélyes anyagból is keletkezhet veszélyes hulladék. Az alkalmazott anyagok összetételét tehát ismerni kell, különben nem dönthető el, hogy az a környezetre veszélyes-e, és a belőle származó hulladék veszélyes hulladék-e. A vonatkozó jogszabály [50] szerint – a veszélyes anyagok és a keletkező veszélyes hulladékok biztonságos kezelése érdekében – a gyártó, vagy importőr köteles magyar nyelvű biztonsági adatlapot kiadni az általa gyártott, vagy forgalmazott anyagokról, készítményekről. Ez az adatlap tartalmazza az anyag fizikai, kémiai tulajdonságait (ismertető jegyeit), környezetre, emberi egészségre gyakorolt hatásait, a bekövetkező károk felszámolásához vagy az elsősegélynyújtáshoz szükséges információkat, a tűzveszélyességét, oltási módját és a biztonságos kezeléséhez szükséges eszközöket. Nem minden anyag tűzveszélyes, de esetleg más anyaggal keveredve már azzá válhat, vagy mérgező gőzöket bocsáthat ki, így az adatlap megjelölheti azokat az anyagokat, amelyekről elkülönítve kell tárolni. Az okmány

számos olyan információt tartalmaz, amely egyaránt segíti az emberi egészség és a környezet védelmét. *Ezeket az adatlapokat az üzemeltető (karbantartó, javító) állomány rendelkezésére kell bocsátani.*

A haditechnikai eszközök üzemeltetésében alkalmazott veszélyes anyagok egy része a használat során, a technikai kiszolgálási, javítási technológiai előírások szigorú betartása mellett is a környezetbe juthat. Az alkalmazott kenő-, karbantartó-, üzemanyagok, hidraulika-, munka- és hűtőfolyadékok különböző utakon, kis mennyiségben kerülhetnek ki a környezetbe, például égéstermék, olajköd, elfolyások formájában vagy a veszteséges kenési helyeken keresztül. A tapasztalatok szerint az ilyen típusú anyagok 15-20 %-avész el az üzemeltetés során [72].

További jelentős szennyező forrást jelentenek a felhasznált veszélyes anyagok, és a belőlük keletkező veszélyes hulladékok, ha azokat a technológiai műveletekben *szakszerűtlenül* alkalmazzák, illetve gyűjtik.

A kenőanyagok kb. 10-15 %-át eleve veszteséges kenési rendszerben használják, de a zárt rendszerekből is – például a meghibásodások során – egyszerre nagyobb mennyiségű kenőanyag juthat a környezetbe [73]. A zárt és a veszteséges kenési módok környezetre káros anyagkibocsátásának lehetséges módjait a 2. táblázat mutatja be.

Környezeti tényező	Zárt (cirkulációs) kenési rendszerek	Veszteséges (félig zárt vagy nyitott) kenési rendszerek
<i>Üzemszerű kenőanyag kibocsátás</i>	Igen kis mennyiségben (szivárgás, csöpögés, elégés utáni emisszió)	Nem elkerülhető, a veszteség 100% is lehet
<i>Nem üzemszerű kenőanyag kibocsátás</i>	Hiányos karbantartási technológia vagy meghibásodás következtében	Műszaki hiba következtében
<i>Használt kenőanyagok gyűjtése</i>	Számottevő	Nem jellemző

2. táblázat *Zárt és veszteséges kenési rendszerek környezetre káros anyagkibocsátásának összehasonlítása [73] (a szerző átdolgozása)*

A belsőégésű motorral működő páncélos és gépjárműtechnikai eszközök, valamint a hajtóművel rendelkező légi járművek már önmagukban is jelentős környezetterhelést valósítanak meg, ezért – műszaki állapotuktól függően – potenciális

környezetszennyezés forrásai lehetnek. A hajtóművek, és a belsőégésű motorok által kibocsátott káros anyagok: nitrogéndioxid (NO_2), hidrokarbonát (HC), szénmonoxid (CO), széndioxid (CO_2), kéndioxid (SO_2), korom és egyéb részecskék, amelyek az eszköz használata során a kipufogó-, illetve hajtóműgázzal távoznak. A kéndioxid kibocsátás nagysága lényegében az üzemanyag kéntartalmától, míg a nitrogéndioxid és a szénmonoxid emisszió a teljesítmény növekedésétől függ. A széndioxid az üvegházhatású gázok közé tartozik, míg az egyéb – főleg részecske – emisszió elsősorban a dízelhajtóműveknél okozhat problémát, mivel a részecskéken kondenzált állapotú hidrokarbonát jelenhet meg.

A rendszerben tartás során azonban nem csak a motorok, illetve hajtóművek által kibocsátott gázokra és szilárd halmazállapotú anyagok hatására kell gondolni, hanem a technikai kiszolgálás, javítás folyamataiban keletkező veszélyes hulladékokra is. A páncélos és gépjárműtechnikai eszközök előírásos technikai kiszolgálása, javítása kőolajszármazékok és szintetikus kenőanyagok széles körét, hűtőfolyadékok és egyéb vegyi anyagok alkalmazását igényli. A gyártó által előírt időszakonként (például üzemórához vagy megtett kilométerhez kötötten) olajat, olajsűrőt, illetve hűtőfolyadékot kell cserélni. A Magyar Honvédség páncélos- és gépjárműtechnikai eszközeinek számát, műszaki állapotát figyelembe véve jelentős mennyiségű elhasznált kenőanyag és fagyálló folyadék (etilén-glikol) keletkezik. A felsorolt anyagokat azonban nemcsak a járművek üzemeltetésében, fenntartásában alkalmazzák, hanem más haditechnikai eszközöknél is. Gondolok itt a katonai légi járművekre, a fegyverzettechnikai eszközökre, a műszaki gépekre és még más katonai rendeltetésű be- rendezésekre, amelyek műszaki állapota – tekintettel a korukra – szintén megköveteli az utasításoknak megfelelő rendszeres fenntartási munkálatokat. A katonai szektor számára tehát az egyik legnagyobb környezeti problémát a felhasznált veszélyes anyagok, és az ezekből keletkező veszélyes hulladékok gyűjtése, kezelése okozza.

Az 3. táblázat felsorolás-szerűen szemlélteti a páncélos- és gépjárműtechnikai eszközök rendszerben tartásának folyamatában az *input* oldalon felhasznált fenntartási anyagok sokféleségét, az üzemeltetési technológiákat és a technológiai folyamatokban, az *output* oldalon keletkező jellemző emissziókat (hulladékokat).

<p>Veszélyes anyagok Kőolaj-származékok Korrózióvédő, felületkezelő anyagok Hidraulika- munkafolyadékok Hűtőfolyadékok Karbantartó anyagok Tisztítószer Kenőanyagok Festékek és oldószer Üzemanyagok Akkumulátorok, elemek Savak, lúgok</p> <p>Egyéb anyagok Alkatrészek Fémek Műanyagok Gumik Tömítő anyagok</p>	<p>Technológiai folyamatok Üzemanyag töltés, leeresztés, tárolás Kenőanyagcsere, utántöltés Hűtőanyagcsere, utántöltés Hidraulikafolyadék csere, utántöltés Alkatrészcsere, javítás Korrózióvédelem, festés, felületkezelés</p> <p>Karbantartó tevékenységek Tisztítás, mosás, zsírzás Akkumulátor karbantartás, feltöltés, csere</p> <p>Meghibásodások Elfolyások, csöpögések Fokozott légszennyezés</p>	<p>– Hulladékok – Fémhulladékok Műanyag hulladékok Gumihulladékok – Tömítő anyag hulladékok – Elektronikai hulladékok – Szennyezett üzemanyagok Elhasznált anyagok (pl.: olaj, sav, lúg)</p>
---	--	---

3. táblázat Páncélos- és gépjárműtechnikai eszközök rendszerben tartása folyamán előforduló jellemző emissziók (hulladékok) és keletkezésük módjai [32] (a szerző átdolgozása)

A katonai légi járművek – mint speciális rendeltetésű haditechnikai eszközök – üzemeltetése szintén komplex módon terheli a környezetet. A hajtóművekből eredő zaj- és gázkibocsátások [74, 75] mellett az időszakos vizsgálatok és a javítások szintén jelentős mennyiségű veszélyes anyag felhasználását és veszélyes hulladék keletkezését eredményezi. Emissziók tekintetében a környezetre veszélyes műveletek lehetnek az időszakos vizsga, a javítás és a repülési feladatokra való előkészítés egyes folyamatai (hajtóanyag feltöltés, jégmentesítés) vagy a hajtóművek konzerválási technológiája is, ha nem megfelelően hajtják végre.

A Montreali Egyezmény életbelépéséig (1996) – amely tiltja az ózonréteg elvékonyodását okozó gázok gyártását és alkalmazását – a haditechnikai eszközökben rendszeresen alkalmaztak ózonkárosító anyagokat. Ez főleg három területet érintett: a *hűtőrendszereket* (CFC-11, CFC-12, CFC-114); a *tűzoltó berendezéseket* (Halon 1211, Halon 1301, Halon 2402); valamint a *tisztító- és oldószerekként* való alkalmazást (CFC-113, metilkloroform). Napjainkban a hűtőrendszerek, valamint a tisztító- és oldószerek már nem tartalmaznak ózonkárosító összetevőket. A katonai légi járművek esetén – bár

léteznek halon helyettesítő anyagok (pl. pentafluoretán) – a beépítési hely szűkösége, valamint a kis súlyuk és kiváló tűzoltó tulajdonságaik miatt még mindig alkalmazzák a Freon 114 B2-vel működő tűzoltó rendszereket. A leeresztés-töltés, valamint a rendszeresen végzett oltóanyag-tisztítás során freon-tartalmuk 10-15%-a kikerülhet¹¹ a környezetbe. Környezetvédelmi szempontból a helyes leeresztési-töltési technológia alapkövetelménye a zárt rendszer, amely megakadályozza a gáz környezetbe jutását.

A 4. táblázat szemlélteti a katonai légi járművek rendszerben tartásának folyamatában az *input* oldalon felhasznált fenntartási anyagok sokféleségét, az üzemeltetési technológiákat és a technológiai folyamatokban, az *output* oldalon keletkező jellemző emissziókat (hulladékokat).

Felhasznált anyagok	Technológiai folyamatok	– Hulladékok
Kőolaj-származékok	Hajtóanyag-töltés, leeresztés, tárolás	– Selejt alkatrészek
Korrózióvédő anyagok		– Selejt tömítőanyagok
Felületkezelő anyagok	Kenőanyagcsere és utántöltés	– Gumihulladékok
Hidraulika- munkafolyadékok	Hűtőanyagcsere és utántöltés	– Műanyag hulladékok
Festékek és oldószerek	Hidraulikafolyadék csere	– Fémhulladékok
Hűtőfolyadékok		– Elektronikai hulladékok
Karbantartó anyagok	Alkatrészcsere, javítás	– Szennyezett hajtóanyagok
Kenőanyagok		– Elhasználódott anyagok
Hajtóanyagok	Korrózióvédelem, festés, felületkezelés	– (pl. olaj, sav, lúg, hajtóanyag)
CFC-k, halogén tartalmú anyagok		–
Alkatrészek	Karbantartó tevékenységek	–
Tömítő anyagok	Tisztítás, mosás, zsírzás	–
Gumik	Akkumulátor karbantartás, feltöltés	–
Műanyagok		–
Fémhulladékok	Meghibásodások	–
Akkumulátorok, elemek	Elfolyások, csöpögések	– Egyéb emissziók
Savak, lúgok	Fokozott légszennyezés	– Zaj, rezgés
		– Hajtóművek által kibocsátott

4. táblázat *Katonai légi járművek rendszerben tartása folyamán előforduló jellemző emissziók (hulladékok) és keletkezésük módjai [32]*

(a szerző átdolgozása)

A haditechnikai eszközök rendszerben tartásának elméletében jelenleg nincsenek meg az arra vonatkozó koncepcionális megfontolások, hogy hol, mennyi veszélyes hulladék keletkezését lehet és kell csökkenteni, illetve megelőzni.

¹¹ Szóbeli közlés

Véleményem szerint napjainkra már szükségessé vált, hogy a rendszerben tartás stratégiai céljai között szerepeljen a környezetterhelés csökkentésének, a környezetkárosítás megelőzésének szándéka. A Magyar Honvédség haditechnikai szolgálatainál a jövőben mindent el kell követni annak érdekében, hogy az üzemeltetési folyamatokban felhasznált veszélyes anyagok – és ezzel a keletkező veszélyes hulladékok – mennyiségét korlátozzák. Első lépésként fel kell tárnai az egyes haditechnikai eszközök rendszerben tartása során felhasznált veszélyes anyagok, és a keletkező veszélyes hulladékok minőségi és mennyiségi mutatóit, valamint azt, hogy ezek megfelelő alkalmazása, illetve gyűjtése és ártalmatlanítása milyen problémákat okoz a haditechnikát üzemeltető állomány számára. Második lépésként meg kell vizsgálni, hogy mely veszélyes anyagok válthatók ki olyan kevésbé veszélyesekkel, amelyek az adott technológia szempontjából egyébként azonos tulajdonságokkal rendelkeznek.

A következő fejezetben bemutatok néhány technológiai folyamatot, amelyek a rendszerben tartás keretein belül a környezetre nézve fokozottan veszélyesek lehetnek. Továbbá vizsgálom néhány – elsősorban a belsőégésű motorral, illetve hajtóművel működő – haditechnikai eszköz technikai kiszolgálásának (időszaki vizsgálatának) és javításának technológiai folyamataiban jellemzően keletkező veszélyes hulladék keletkezési körülményeit. *A rendszerben tartás környezeti hatásainak zöme az üzemeltetési technológiai folyamatokhoz kapcsolható. Véleményem szerint amennyiben az üzemeltetési feltételek biztosítása és / vagy a technológiai előírások betartása valamilyen módon sérül, ez az esetek többségében környezetterhelés-növekedést, súlyosabb esetben környezetszennyezést, környezeti kárt eredményez.*

3.2 Üzemeltetési folyamatok környezetveszélyeztető technológiai

A.) Haditechnikai eszközök mosása (tisztítása)

A haditechnikai eszközöket igénybevételek után a rájuk rakódott portól, sártól, egyéb szennyeződésektől – például a szivárgó hajtó-, kenő-, üzemanyagoktól és hidraulika olaj szennyeződésektől, a repülőgépek esetén a hajtóműből származó égésmaradványoktól – meg kell tisztítani, azokat le kell mosni. A megfelelően karbantartott (tisztán tartott) eszköz üzembiztosabb, és az esetenként jelentkező tömítetlenségből adódó szivárgások, egyéb meghibásodások könnyebben észlelhetők, feltárhatók. A motor és segédberendezéseinek tisztítására szükség lehet egyes technikai

kiszolgálási vagy javítási folyamatok elvégzése előtt, esetleg utána is. A tisztító hatás növelése érdekében esetenként olyan oldószereket használnak, amelyek veszélyesek lehetnek a környezetre [76]. A mosásból visszamaradó hulladék a szennyvíz, amely az alkalmazott oldószer és a lemosott szennyeződések miatt környezetkárosító anyagokat tartalmaz. A szennyvíz és a kiülepedő mosóiszap kezelése – vagy az arról való gondoskodás – problémát jelent a Magyar Honvédség egyes alakulatainak, míg a nem megfelelően kialakított helyen és technológiával végzett tisztítás, mosás környezetszennyező lehet.

A katonai járművek külső és belső tisztítása, mosása vízigényes technológia. A technikai eszköztől függően alvázmosás nélkül 200-1000 liter, alvázmosással 1500 liter a mosás vízigénye. Katonai repülőgépek esetében, géptípustól függően 800-3000 liter mosóvíz szükséges [77]. A keletkező szennyvíz tisztítási technológiájának megválasztásánál meghatározó, hogy a tisztított víz nagyrészt közcsatornába kerül. Ajánlott technológia a háromlépcsős mechanikai és fizikai tisztítás, amely homokon (kavics) keresztül való durvaszűrés, ülepítés-olajfelfogás és perliten vagy egyéb anyagon keresztül megvalósuló finomszűrés útján történik. A helyesen kialakított mosónak alapkövetelménye a szilárd betonburkolat, a zárt olajleválasztó rendszer, ugyanakkor technikailag biztosítani kell a keletkező mosóiszapok biztonságos gyűjtésének és elszállításának lehetőségét is.

B.) Haditechnikai eszközök festése, a festékrétegek eltávolítása

A haditechnikai eszközök festésének – vagy más bevonatok alkalmazásának – több rendeltetése lehet. Elsősorban a korrózió elleni védelmet szolgálja, de speciális rendeltetésként fontos lehet a hőszigetelés vagy az álcázás.

A repülőgépek, harc- és gépjárművek festéséhez nagy mennyiségű alapozót, festékanyagot és oldószert használnak fel. Az itt alkalmazott anyagok közül néhány jelentős környezet- és egészségkárosító hatással bír, mivel gyakran tartalmaznak nehézfémeket (ólom, titán, króm) és illékony szerves komponenseket, például aromás szénhidrogéneket, benzolt vagy xilolt. A festékek, illetve az alapozók felvitele és eltávolítása egyaránt több környezeti probléma forrása lehet [32]. E technológiák alkalmazása légnemű, folyékony és szilárd hulladék keletkezésével jár együtt. Az alkalmazott technológiától függetlenül jelentős mennyiségű veszélyes hulladékot eredményez a technikai eszköz egészének, vagy részegységeinek, alkatrészeinek felületéről a festék- és korrózióréteg eltávolítása. Ez a művelet történhet oldószerek

alkalmazásával, égetéssel vagy homokfúvással. Az illékony oldószerek alkalmazása és az égetési technológia elsősorban a légszennyezés kockázatával jár, mivel káros égéstermékek, gázok, illetve gőzök keletkeznek. Az oldószerek jelentős hányada elpárolog. A homokfúvós eljárás szilárd halmazállapotú veszélyes hulladékot eredményez, mivel itt veszélyes hulladékká válik a leveretett festékekkel és a korróziómaradvánnyal szennyezett technológiai anyag is.

A festés elsősorban szórással történik, ezért a káros emissziók megelőzése érdekében speciálisan kialakított, elszívó-szűrő rendszerrel felszerelt festőcsarnok (műhely) vagy festősátor használata szükséges, ahol megakadályozható a festési technológia során alkalmazott illékony szerves összetevők és más szennyező anyagok légtérbe történő kibocsátása.

C.) *Kenő-, üzem- vagy hajtóanyag-töltés, illetve -leeresztés*

Jelentős környezetszennyezés keletkezhet a kenő-, illetve üzem- vagy hajtóanyag leeresztési-feltöltési technológia hiányosságaiból eredő esetleges szivárgásokból, csöpögésekből, elfolyásokból. Napjainkban néhány régebbi beszerzésű haditechnikai eszköznel még alkalmaznak a környezetre és az emberi egészségre fokozottan veszélyes (toxikus) kenőanyagot. Példa erre a L-39ZO (Albatrosz) repülőgép turbóhűtőjében alkalmazott B3-V¹² hajtóműolaj. Az ilyen anyagokat minél előbb ki kell váltani, és helyette a környezetre és az egészségre kevésbé veszélyes, de a technológiának megfelelő anyagot kell alkalmazni.

Kenő-, hajtó- illetve üzemanyag a környezetbe a következő esetekben kerülhet ki: a töltési vagy leeresztési technológia során, a mintavétel során, vagy a kenő-, üzemanyag-rendszer meghibásodása esetén. Ezért a talajszennyezések megelőzése érdekében a csöpögések, szivárgások és elfolyások kezelésére minden eszköznel cseppfogó tálcát, a mégis bekövetkező szennyezések felszámolására pedig megfelelő felitató (kármentő) anyagokat kell alkalmazni.

A kenési pontok tisztántartására, illetve a kenőzsírok vagy olajcseppek eltávolítására általában törlőrongyot alkalmaznak. Az olajjal illetve zsírral szennyezett textil veszélyes hulladék. Jelenleg a vegyes összetételű textil hulladék (rongy) beszerzése olcsó, azonban – az anyagminőségtől függően – felitató képességük változó. Emiatt a szennyeződések felitására vagy letörlésére esetenként nagyobb mennyiség szükséges. Beszerzésük ugyan olcsó, de a keletkező szennyezett textil (olajos rongy)

¹² Saját adatgyűjtés.

ártalmatlanítása csak jelentős költségekkel valósulhat meg. A Magyar Honvédség alakulatainál az olajjal, kenőzsírral és más veszélyes anyaggal szennyezett rongyot az előírásoknak megfelelően gyűjtik, majd külön szerződés alapján térítés ellenében elszállítják, és általában égetéssel ártalmatlanítják.

Az 5. táblázat 100 kg veszélyes folyadék (pl. használt olaj) felitatásának és ártalmatlanításának becsült költségeit szemlélteti (szállítási költségek nélkül), 1999-es árakon [78].

	Hagyományos felítatók			Korszerű felítatók többszöri felhasználás:			
	Homok	Fűrészpor	Rongy	1x	2x	10x	20x
Felszívó képesség (%)	5	10	50	2000	4000	20 000	40 000
Fajlagos igény (kg/1 kg)	20	10	2	0,05	0,025	0,005	0,0025
Vételár (Ft/kg)	1,5	15	150	5 200			
Ártalmatlanítási díj (Ft/kg)	200			80			
Használandó tömeg (kg/100 kg)	2000	1000	200	5	2,5	0,5	0,25
Beszerezési költség (Ft)	3000	15 000	30 000	26 000	13 000	2 600	1300
Ártalmatlanítási költség (Ft)	420 000	88 000	24 000	8400	8200	8040	8020
Összes költség (Ft)	423 000	103 000	54 000	34 400	21 200	10 640	9320

5. táblázat 100 kg veszélyes folyadék (pl. használt olaj) felitatásának és ártalmatlanításának becsült költségei [78]
(a szerző átdolgozása)

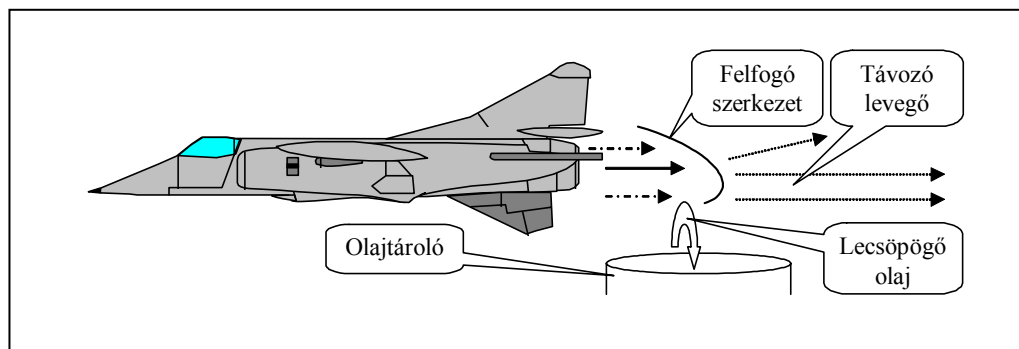
Az 5. táblázat adatait vizsgálva nem szabad megfeledkezni arról, hogy a hagyományos felítató anyagok (például a rongy) esetében a veszélyes hulladék kisebb hányada a felitatott anyag, míg maga a felítató közeg nagyobb mennyiséget tesz ki, ezáltal *hulladéksokszorozás* valósul meg. A korszerű felítató anyagok esetében a felítató anyag (regenerálás után) több alkalommal felhasználható. A többszöri felhasználhatóságnak köszönhetően a fajlagos költség – vagyis az 1 kg folyadékra vonatkozó felítató-anyag költség – jelentősen csökkenhet. Amennyiben a regenerálás nem kiégetéssel, hanem centrifugálással történik, maga a felitatott komponens is visszanyerhető [2]. A regenerálást térítés ellenében az erre szakosodott cég végezheti el.

D.) Katonai repülőgép-hajtóművek konzerválásának technológiája

Az időszakos vizsgálatok során – ha a munka időtartama meghaladja a 30 napot – végre kell hajtani a hajtóművek külső és belső elemeinek konzerválását. A technológiai

előírások szerint a hajtómű üzemanyagrendszerén keresztül – egy külső tartály és egy szivattyú segítségével – kenőolajat kell juttatni a levegő generátorba és a hajtóműbe. Az olaj egy kisebb hányada már a túlfolyó csöveken keresztül kikerül a környezetbe, a nagyobb olajmennyiség – kerozinnal keveredve – porlasztással kerül az égőtérbe, onnan a turbinába, majd a gázvezetőn keresztül kijut a levegőbe. Kikötött gyújtás mellett végrehajtott „kikonzerváláskor” ugyanez a folyamat játszódik le, azzal a különbséggel, hogy az üzemanyag rendszeren keresztül a hajtóműbe juttatott kerozin üzemszerűen „kimossa” a konzerváló olajat a rendszerből. Ebben az esetben szintén nagy mennyiségű olajos kerozin juthat ki a környezetbe. Ez egy hajtómű esetén – típustól függően – kb. 7-20 liter olaj felhasználását és olajos kerozin környezetbe jutását eredményezi. Példaként említhető az AN-26-os szállító repülőgép, ahol a két hajtómű konzerválásához kb. 40 liter olaj szükséges [2, 79].

Az ilyen környezetszennyezések megelőzésére olyan repülőgép állóhelyeket szükséges kialakítani, ahol biztosítva van a levegőbe, majd onnan földre kikerülő olajos kerozin felfogása, és külön tartályba gyűjtése. Másik megoldásként a sugárfék elvén működő olajfelfogás kínálkozik. E megoldásnál egy félkörívű, sűrű hálós vagy furatos szerkezetű felfogó-elem kialakítása és alkalmazása szükséges. A hajtóművet elhagyó olaj-kerozin-levegő keverék e felfogó-elembe ütközve és elfordulva, az alatta lévő tároló tartályba gyűlik össze. A műszaki megoldás kivitelezését az 5. ábra szemlélteti [2, 79].



5. ábra. A sugárfék elvén működő olajfelfogás [2, 79]

E.) *Téli időjárási viszonyokra való előkészítés (sárkányszerkezetek jegesedésének megakadályozása)*

A repülőgépek téli üzemeltetése folyamán az egyik legjelentősebb környezetszennyező technológia a repülőgépek fagyálló folyadékkal történő jégtelenítése (jégmentesítése). A

technológia szükségessége nem vitatott, hiszen a repülőgép aerodinamikai tulajdonságait nagymértékben megváltoztatja a sárkányszerkezetek jegesedése. A repülési feladat végrehajtása előtt – illetve ha szükséges közben is – az erre a feladatra rendszeresített jégtelenítő berendezéssel meghatározott összetételű fagyálló folyadéknak a repülőgép felületére juttatásával megtörténik a jégtelenítés. A fagyálló folyadék összetétele: 65% etilén-glikol, 30% propilén-glikol, 4% víz, 1% nátrium-benzolát¹³. A technológia során a fagyálló folyadék kisebb hányada a repülőgép felületén marad, míg nagyobb része a beton burkolatra (földre) kerül, ahonnan közvetlenül a csatornahálózatba juthat. Mint látható, e technológia a környezetszennyező mivolta nem kétséges, emellett igen pazarló is. Példaként említhető az AN-26-os repülőgép, amelynek jégmentesítésére kb. 100-500 liter fagyálló folyadék szükséges. Ennek költsége – 1996-os árakon, literenként 120 Ft-tal számolva – kb. 60 ezer Ft [2, 79]¹⁴.

A jégtelenítésre (jégmentesítésre) *egyidejűleg* két technológiát alkalmaznak, a hőlégfúvós eljárást, majd a fagyálló folyadékkal való lelocsolást. Itt felmerülhet az alternatív jégmentesítő folyadékok alkalmazásának lehetősége, de a biztonságos felfogást ebben az esetben is meg kell oldani. A jövőben beszerzésre kerülő repülőgépeknek rendelkeznie kell a fedélzeten beépített felszíni melegítő rendszerrel a jegesedés kiküszöbölése érdekében, ezáltal elkerülve a veszélyes anyagok jégmentesítésre történő alkalmazását. Ha ez a műszaki megoldás nincs meg, külső melegítő (hőlégfúvó) eszköz és fagyálló folyadék alkalmazása válik szükségessé. A környezetszennyezés elkerülése érdekében – plusz költségekkel – feltétlenül meg kell oldani az erre a feladatra kialakított speciális állóhelyek (infrastruktúra) kiépítését. Az állóhelyeken – a konzerválási tevékenység és az üzemanyag feltöltés mellett – a jégtelenítési tevékenységet is végre lehetne hajtani. Ez környezetvédelmi szempontból előnyös, mivel a használt fagyálló folyadék az erre a célra speciálisan kialakított lefolyó rendszerből egy gyűjtőtartályba kerülne, így későbbi regenerálása után újból felhasználhatóvá tehető.

3.3 Haditechnikai eszközpark műszaki állapota, fenntartási rendszer és a környezetvédelmi megfelelés

A haditechnikai eszközök rendszerben tartása során keletkező emissziók nagyságát, valamint az üzemeltetés technológiai folyamataiban felhasznált fenntartási anyagok és

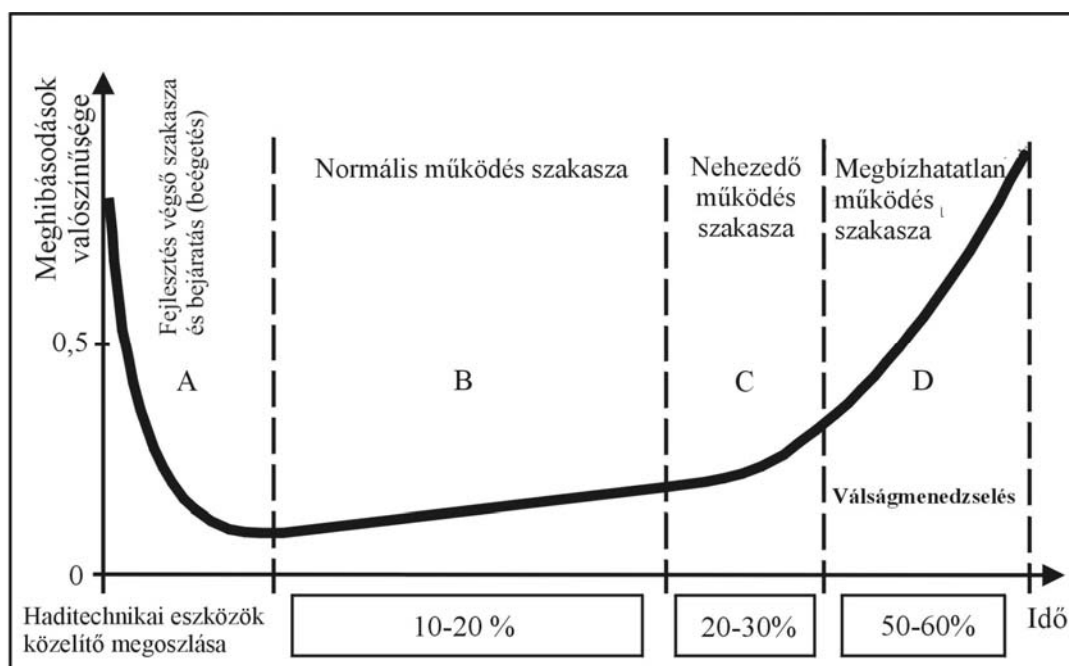
¹³ Szóbeli közlés.

az ebből keletkező veszélyes hulladékok mennyiségét döntően befolyásolja azok kifejlesztésének és rendszerbe állításának időpontja (vagyis korszerűségük), valamint

aktuális műszaki állapotuk. A haditechnikai eszközök üzembiztonságát, műszaki állapotát – és véleményem szerint környezetvédelmi megfelelőségét is – elsősorban az üzemfenntartási (technikai kiszolgálási és javítási) tevékenységek végrehajtásának rendszeressége, és a végrehajtás színvonala (a technológiai fegyelem) határozza meg.

A rendszerben tartás környezetvédelmi problémakörének vizsgálata szempontjából szükségesnek tartom a haditechnikai eszközpark jelenlegi műszaki állapotának és fenntartási rendszerének – ezzel együtt a környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelés mértékének – általános áttekintését. Környezeti szempontú vizsgálódásaimat elsősorban a haditechnikai eszközök korszerűségének színvonalát és műszaki állapotát vizsgáló és értékelő doktori értekezésekre, tudományos cikkekre, tanulmányokra alapoztam [1, 23, 70, 80, 81, 82, 83,].

Egyetértek Turcsányi Károly megállapításával [82, 83], miszerint a haditechnikai eszközök környezetre gyakorolt negatív hatásait összességében annak függvényében lehet vizsgálni, hogy az élettartam egyes szakaszait jellemző, úgynevezett „kádgörbe” mentén az adott eszköz a vizsgálat időpontjában hol helyezkedik el – vagyis milyen az adott eszköz állapota, valamint az alkalmazott technológia, illetve maga az eszköz mennyire tekinthető korszerűnek.



¹⁴ Későbbi adatok nem álnak rendelkezésre.

6. ábra *A haditechnikai eszközpark állapot-jellemzése* [82, 83]
(a szerző átdolgozása)

A haditechnikai eszközöknél a gyakorlati tapasztalatok alapján jellemzőnek tekinthető megoszlási görbén a meghibásodások gyakorisága szempontjából – a 6. ábrán látható módon – négy egymástól jól elkülöníthető szakasz különböztethető meg.

- A.) A *kezdeti* intervallumban a görbe meredeken eső, majd a végén ellaposodó szakasza a fejlesztés végső, illetve a bejáratás (elektronikai eszközöknél a beégetés) időszakára jellemző. Nevezhető a kezdeti (korai) meghibásodások szakaszának is, mivel ebben az időszakban jellemzőek a konstrukciós hibákra, illetve a gyártástechnológiai hiányosságokra visszavezethető meghibásodások.
- B.) Az üzemidő növekedésével a meghibásodások gyakorisága, ezáltal a káros emisszió kockázata is fokozatosan csökken. A *hasznos „normális” működés* szakasza csak ezután kezdődik, ahol jellemzőek az effektív működés közben a felhasználónál „véletlenszerűen” bekövetkező (esetleg a fenntartás elégtelenségeiből származó) meghibásodások. Ebben az intervallumban a görbe lapos, gyakorlatilag csaknem vízszintes. Itt változik legkevésbé a váratlan meghibásodás valószínűsége és a káros emisszió kockázata ebben a szakaszban közel állandónak tekinthető.
- C.) *Időben a harmadik, a nehezedő működésre jellemző szakaszban a meghibásodások valószínűsége az eltelt idő függvényében monoton nő. Az eszköz hadrafoghatóságának biztosítása csak egyre több idő, munkaóra, energia és javítóanyag ráfordításával valósítható meg, növelve ezzel az üzemeltetés költségigényét. Ennek a szakasznak a lezárulása jelenti a költség-hatékony és ugyanakkor környezeti szempontból is biztonságos üzemeltetés lehetőségeinek a végét.*
- D.) *Az élettartam negyedik szakaszában a meghibásodások – és a környezetre káros emissziók – valószínűsége az eltelt idő függvényében meredeken nő. Az öregedés, kopás, anyagkifáradás, stb. miatt az eszköz megbízhatatlanná válik. A részegységek, alkatrészek a bennük végbemenő irreverzibilis fizikai és kémiai folyamatok következtében elvesztik működőképességüket, rohamosan növekszik az üzemeltetés veszélyessége, felhasznált (fenntartási) anyag és energia igénye, és ezzel a környezetre káros kibocsátások kockázata is. Természetesen a gyakori meghibásodások súlyosan kihatnak az adott eszköz hadrafoghatóságára. A*

rendszerben tartás költségigénye és a környezeti kockázat is ebben a szakaszban a legnagyobb. Ugyanakkor az eszközben alkalmazott technológiák, műszaki megoldások az idő múlásával korszerűtlenné válnak, úgy műszaki-haditechnikai, mint környezetvédelmi szempontból.

A „kádgörbe” fenti elemzése alapján megállapítható, hogy az adott eszközt a harmadik szakasz végén, legkésőbb a negyedik szakasz elején célszerű kivonni az alkalmazásból. Ennek több indoka van. Egyrészt a hadrafoghatóság folyamatos biztosításának igénye, másrészt a költség-hatékony rendszerben tartás (üzemeltetés), és végül, de nem utolsónak a káros kibocsátások minimalizálására vonatkozó környezetvédelmi alapelv érvényesítése.

Turcsányi Károly 1995-ben megállapította [82], hogy *akkor* a haditechnikai eszközök mintegy 30-40%-a a *nehezedő működés* szakaszában volt. Az elmúlt időszakban ezt az állapotot két különböző irányú folyamat befolyásolta. Egyrészt az eszközök egy része élettartamának utolsó – megbízhatatlan működéssel járó – szakaszába lépett, másrészt ezen eszközök egy része a haderő átszervezésével kapcsolatban feleslegessé vált, és a rendszerből kivonásra került. Tekintettel arra, hogy 1995-2003 között a haditechnikai eszközök többségénél nem került sor sem azok felújítására, sem a korszerűsítésükre, sem a kiváltásukra, feltételezem, hogy *jelenleg mintegy 70-90%-uk a harmadik és negyedik szakaszba sorolható*. Ésszerű tehát a következtetés, hogy haditechnikai eszközparkunk megújulása, új eszközök beszerzése feltétlenül szükségessé vált. A technikai korszerűsítést még sürgetőbbé teszi egyrészt a haderő részben megváltozott feladataiból és az eszközök eredeti, tömeghadseregekre jellemző funkciójából eredő „történelmi” korszerűtlensége, másrészt az elmúlt évtizedben rohamosan szigorodó környezetvédelmi elvárásokkal szembeni – korszerűsítéssel is csak nehezen orvosolható – nem meg-felelőségük.

Jelenleg tehát haditechnikai eszközeink többségét az előzőekben bemutatott „kádgörbe” utolsó két szakaszában üzemeltetjük, ami azt jelenti, hogy ezeknek az eszközöknek jelentős része a gyártó által garantált (előírt) technikai üzemidőn túl üzemeltetett állapotban van. Az általános műszaki állapotot jól jellemzi, hogy a Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinél növelt idejű rendszerben tartás valósul meg [1].

Ma a Magyar Honvédség haditechnikai eszközeire általánosan jellemző, hogy jelentős hányaduk a 70-es évek közepe és a 80-as évek vége között lett rendszerbe állítva, így alapvetően a 60-70-es évek alap kutatásainak eredményeire épülő műszaki-technológiai színvonalat képviselik [1,23].

Haditechnikai eszközparkunk korábban folyamatos korszerűsítése és a hadianyagok frissítése a 80-as években csaknem teljesen leállt. Ugyanakkor nemcsak a fejlesztések-korszerűsítések maradtak el, de a folyamatos üzemfenntartás előírt elemeinek szakszerű végrehajtása is háttérbe szorult, amelynek következtében a korábbi évek jól szervezett, az állagfenntartásra irányuló rendszere *teljesen összeomlott* [23]. A Magyar Honvédség a 70-es évektől kezdődően folyamatosan csökkenő technikai biztosítási kapacitással rendelkezett. A kilencvenes évek végén, a kétezres évek elején Tápíószecső Fegyverjavító Üzem és Pusztavacs Lőszerjavító és Bevizsgáló Üzem megszüntetésével jelentősen lecsökkentették a haderő javító kapacitását. A honvédség haditechnikai eszközeinek állapota és korszerűsítésük mértéke egyes területeken már a rendszerváltás előtti időszakban elmaradt az időarányosan tervezett szinttől, és az eszközök műszakilag indokolt fejlesztésére, időbeni kiváltására (cseréjére) gazdasági okokból a későbbiekben sem volt lehetőség. Rontott a helyzeten a szakállomány csökkenő technikai ismeretszintje is [1].

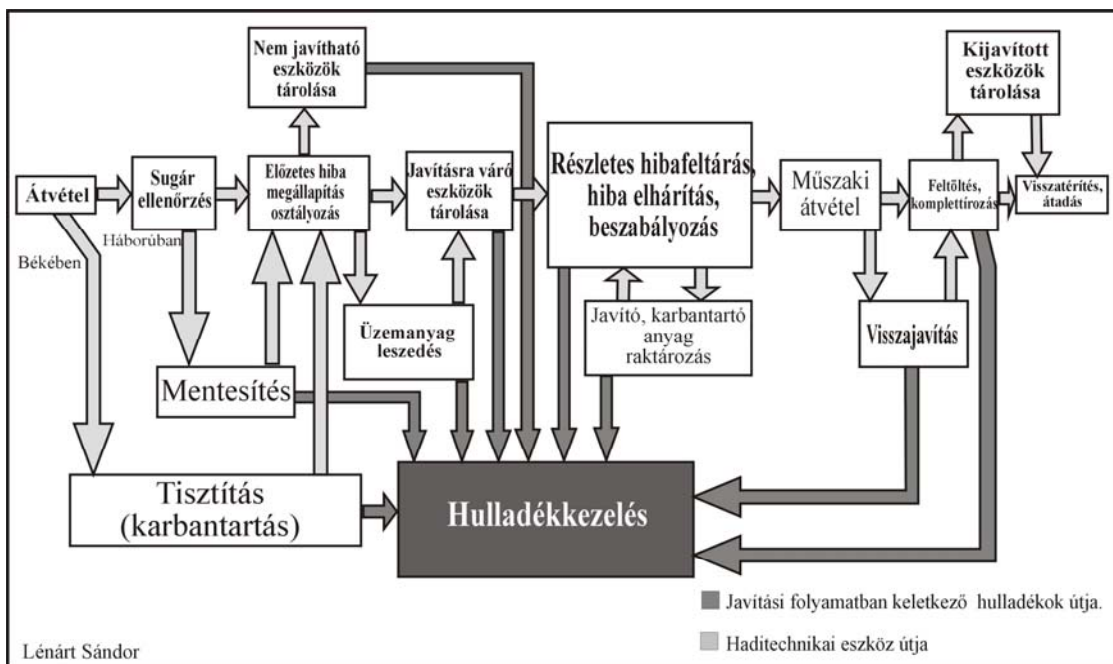
3.4 Technológiai fegyelem környezetvédelmi vonatkozásai

Gáspár Tibor 1993-ban írt doktori értekezésében [70] a fegyverzettechnikai biztosítás területén végrehajtott ellenőrzések tapasztalatait összegezve megállapította, hogy a technikai kiszorgálások során – különösen a legység szinten – nem tartják be a technikai kiszorgálási, javítási technológiai utasításokban előírtakat. Így többek között nem tartják be a technológiai sorrendet, a kiszorgálási műveletek során nem tárják fel a meglévő hibákat, ezáltal azok megfelelő időben történő elhárításáról sem lehet szó. Az összetett haditechnikai eszközöknél esetenként egész technikai kiszorgálási fokozatok maradnak el, vagy nem kerül sor egyes anyagnem-felelősök kompetenciájába tartozó technikai kiszorgálások végrehajtására. Többször tapasztalható volt a formálisan vagy szakszerűtlenül végrehajtott technikai kiszorgálás, javítás is [70]. *Véleményem szerint egyrészt a gyakoribb meghibásodások miatt szükségessé vált javítások, másrészt a nem megfelelő műszaki állapot miatt tapasztalható emisszió-növekedés egyaránt hozzájárult ahhoz, hogy az ilyen eszközök környezetterhelése, és ez által az üzemeltetésükből eredő környezeti kockázat mértéke is, napjainkban megnövekedett.*

Tapasztalataim szerint az üzemeltető állomány körében még mindig *kettős*, a technológiát és a környezetvédelmet egymástól elválasztva kezelő szemlélet uralkodik, miszerint az üzemeltetési technológiák alkalmazása *után* kell a környezet védelmével

foglalkozni. Véleményem szerint ez a szemlélet már elavult. A környezetvédelem az adott technológia lényeges *elemévé* kell váljon, és azzal *egy időben* és *egy helyen* kell megvalósulnia. Jó példa erre a munkahelyi gyűjtőhelyeken működő hulladékkezelés.

A 7. ábra a Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinek üzemfenntartási (technikai kiszolgálási, javítási) technológiai folyamatainak állandóan jelenlévő elemének, a hulladékkezelésnek elvi összefüggéseit szemlélteti.



7. ábra Hulladékkezelés helye a fenntartási (javítási) folyamatokban (a szerző munkája)

Az üzemeltetési dokumentumokban jelzett rendszerben tarthatósági (üzem) idők valamennyi haditechnikai eszköznél feltételezik a szükséges üzemfenntartási tevékenységek megfelelő időben történő, szakszerű elvégzését, valamint a fenntartáshoz szükséges anyagok, például a tartalék alkatrészek folyamatos biztosítását, vagyis az üzemben tartáshoz szükséges források meglétét. Még ebben – a szinte „ideális” – esetben is az eszköz élettartama véges, kivonása és cseréje egy idő után szükségessé válik. A gyártó által meghatározott élettartam és a műszaki paraméterek, valamint a karbantartottság fokának ismeretében ez az időpont jó közelítéssel előre tervezhető.

Ungvár Gyula szerint az elmúlt évtizedekben a technikai eszközök műszakilag indokolt cseréje nem történt meg az optimális időben és ütemben, és ez érezhetően növelte a fenntartási kiadásokat [1]. Minél elavultabb egy konstrukció, illetve minél öregebb (elhasználódottabb) egy eszköz, annál többet kell fordítani megbízható működőképességének fenntartására. Növelt idejű rendszerben tartás esetén az eszköz

fenntartási költsége hatványozottan megnövekszik [81]. Megnö a javítások gyakorisága, ezzel együtt a fenntartási anyag, a javítóanyag- és alkatrészigénye [70], valamint – véleményem szerint – az okozott környezeti kár kockázatának mértéke is. A fenntartási tevékenységekből visszamaradó hulladékok környezetvédelmi szempontból elfogadható kezelése (gyűjtése, elszállítása, ártalmatlanítása) tovább növeli a fenntartás járulékos költségeit [34].

3.4.1 Üzemeltetési szabályzatok környezetvédelmi megfelelőségének vizsgálata

A haditechnikai eszközök rendszerben tartása, különösen a felhasználásra kerülő fenntartási anyagok kezelése során elengedhetetlen a technológiai utasításokban (különböző szakutasításokban, szabályzatokban, segédletekben) leírtak pontos betartása, vagyis a technológiai fegyelem megvalósítása. Azonban sok esetben még ez sem elegendő, ugyanis ahhoz, hogy a haditechnikai eszközök rendszerben tartása megfeleljen az új környezetvédelmi jogszabályokban meghatározottaknak, a különböző utasításokat, szakutasításokat, szabályzatokat, segédleteket is aktualizálni kell.

1987-ben került bevezetésre a honvédségben a fegyverzeti és technikai eszközök egységes technikai kiszolgálási rendszere (ETKR). A jelenleg rendszerben lévő haditechnikai eszközök jelentős részénél a szükséges üzemeltetési dokumentációt, technikai kiszolgálási és javítási technológiai utasításokat ezek rendszerbe állításának időpontjában adták ki. A jelenleg használatban lévő technológiai utasítások jelentős hányada 1995 előtt készült, ezért készítőik nem vehették figyelembe a környezetvédelem alapelveit időközben törvényi szinten meghatározó legfontosabb jogszabályokat. Aktualizálásuk nem történt meg, ezért *felvetődik a kérdés: ezek az utasítások, szabályzatok megfelelnek-e napjaink környezetvédelmi elvárásainak?*

Még ma is ezek alapján hajtják végre az előírt technológiai műveleteket. Ezek az okmányok nem tartalmazzák – koruknál fogva nem is tartalmazhatják – azokat a napjaink környezetvédelmi jogszabályainak megfelelő eljárásokat, amelyek biztosíthatják az egyes műveletek környezetszennyezést, környezetkárosítást kizáró módon történő végrehajtásának feltételeit. A rendelkezésre álló szabályzatok nem térnek ki részletesen a technológiai folyamatokban alkalmazott anyagok biztonságos felhasználására, a keletkező hulladékok környezetszennyező tulajdonságaira, valamint ezek biztonságos gyűjtésére sem¹⁵.

¹⁵ Saját adatgyűjtés.

A hosszú távon rendszerben tartható haditechnikai eszközök esetében szükségesnek tartom az üzemeltetési okmányok, szabályzatok, utasítások környezetvédelmi szempontú felülvizsgálatát. Ennek során fel kell tárni az alkalmazott eljárások, technológiák környezetre gyakorolt negatív hatásait és azokat az 1995 évi LIII. törvény alapján úgy kell megszervezni és végezni, hogy a legkisebb méretű környezetterhelést és igénybevételt idézze elő, megelőzze a környezetszennyezést és kizárja a környeztkárosítást [47].

Végre kell hajtani az okmányok szükséges mértékű kiegészítését, pontosítását, esetleges módosítását. Ki kell dolgozni a megfelelő preventív lépéseket, vagyis meg kell határozni az alkalmazandó – környezetszennyezést megelőző / kizáró – eljárások és anyagok körét és azok alkalmazásának módját.

Haditechnikai eszközparkunk vonatkozásában tehát jelentős környezetvédelmi lemaradások tapasztalhatók. A haderő átalakításának elhúzódó folyamata, a szervezeti változások és az anyagi források e területre fordítható részének szűkülése miatt a Magyar Honvédség haditechnikát üzemeltető szakterületei sajnos háttérbe szorultak. *A Magyar Honvédségben az üzemeltetésért felelős szakemberek ma válságmenedzselésre vannak kárhoyztatva, és csak ilyen feltételek között gondolhatnak – szerény eredménnyel – a környezetvédelemi szempontok figyelembevételére és érvényesítésére.*

3.4.2 Hulladék-csökkentés lehetőségei az üzemeltetés folyamatában

A fenntartható fejlődés alapelvei között fontos helyet foglal el a hulladékok mennyiségének csökkentésére vonatkozó törekvés. Ezt tükrözi a hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény is [48].

A hulladékgazdálkodási törvény szerint a hulladékok keletkezésének megelőzése és mennyiségük csökkentése új, korszerű hulladékszegény technológiák, anyag- és energiatakarékos eljárások bevezetésével, a felhasznált anyagok gondos megválasztásával és a technológiai előírások szigorú betartásával érhető el.

Véleményem szerint a rendszerben tartás (üzemeltetés) folyamataiban keletkező hulladékmennyiség csökkentésének lehetőségeit az alábbi módszerek egyidejű alkalmazásával teremthetjük meg:

- A technológiai fegyelem betartása, a technikai kiszolgálások és javítások előírás szerű végrehajtása, ezáltal a technológiai-technikai paraméterek megfelelő értéken való tartása;*

- *A felhasznált anyagok célszerű megválasztása, valamint környezetvédelmi szempontból megfelelő javító-kiszolgáló berendezések és eljárások alkalmazása;*
- *Hatékony belső szabályozási, utasítási rendszer kialakítása (szabályzatokban, utasításokban pontosan szabályozott tevékenységek);*
- *A személyi állomány megfelelő felkészítése, környezeti tudatosságának folyamatos fejlesztése.*

3.5 Felkészítés, kiképzés és környezeti tudatosság

A környezetvédelemnek alapvetően nem kényszerekre kell alapulnia, hanem sokkal inkább a szemléletmódban, a magatartásformákban kell megnyilvánulnia. Az adott haditechnikát alkalmazó ember környezeti tudatossága¹⁶, felkészültsége olyan tényező, ami a jelen kutatási téma vizsgálatánál és értékelésénél sem hagyható figyelmen kívül. A cél az, hogy a potenciálisan környezetkárosító technológiát alkalmazó állományban *tudatosuljon* a környezeti károk megelőzésének fontossága, és mindenki a saját területén törekedjen a környezet állapotának megtartására és lehetőség szerinti javítására.

A technikai biztosítási feladatok tervezésének, szervezésének és végrehajtásának személyi feltételei is lényeges és meghatározó tényezőként jelentkeznek. A tervszerű technikai kiszolgálások és a szükség szerinti javítások megszervezéséhez, végrehajtásához felkészült szakállományra (mérnökökre, technikusokra, szakemberekre) a szervezésben és végrehajtásban szerzett tapasztalatokra és pontosan kidolgozott technológiai utasításokra van szükség. Gáspár Tibor 1993-ban tett megállapítása szerint a szakértelem és hozzáértés területén legalább olyan rossz a helyzet, mint a haditechnikai eszközök állapotát illetően [70].

A rendszerben tartás során és a szakkiképzések, továbbképzések rendszerében az emberi tényező kiemelt szerepet kap. Az üzemtartó, üzemfenntartó állomány megfelelő képzettsége alapfeltétele a haditechnikai eszközök szakszerű kezelésének, állapotfenntartásának és hadrafoghatóságuk megőrzésének [69]. *A katonai szektor környezetvédelmének sikere nagyban függ az üzemtartási, üzemfenntartási tevékenységet szervező, vezető és végrehajtó állomány szakértelmétől és környezeti tudatosságától.* Ezért annak érdekében, hogy feladataik végrehajtása során aktívan

¹⁶ Tisztában van a környezet értékeivel, megérti a tudatos környezetvédelem fontosságát, felelősséget érez és elkötelezett a környezet védelme érdekében.

hozzájáruljanak a környezetvédelmi szempontok érvényesüléséhez, a szakkiképzés részeként fontosnak tartom az állomány környezetvédelmi ismereteinek bővítését is.

A környezeti tudatosság önmagában még nem garantálja a környezetvédelmi szempontoknak megfelelő feladat-végrehajtást. Nélkülözhetetlenek a környezetvédelemmel kapcsolatos gyakorlati ismeretek is. Ezért a képzés, illetve továbbképzés konkrét információkat és gyakorlati ismereteket kell közvetítsen [86]. A haditechnikát üzemeltető állománynak specifikus környezetvédelmi felkészítésben kell részesülnie. A környezetvédelmi szempontokat *be kell építeni* a speciális szakmai elméleti és gyakorlati képzések anyagába [85]. A kiképzést időszakonként, illetve az alaptevékenység vagy az alkalmazott technika, technológia megváltozásakor, vagy lényeges módosulása esetén meg kell ismételni [86].

A haditechnikai eszköz rendszerben tartási ideje alatt fokozott figyelmet kell fordítani a veszélyes anyagok előírászerű kezelésére, alkalmazására. Ezért esetenként szükségessé válhat olyan kiképzési feladat végrehajtása, amely során az állomány megismeri az alkalmazott veszélyes anyagok felhasználási, kezelési, raktározási, és a keletkező veszélyes hulladék gyűjtésének szabályait.

A környezetvédelem speciális jogi ismereteket is igényel. Ennek megfelelően a vezető (parancsnoki) állománynak rendelkeznie kell a beosztásának megfelelő szintű környezetvédelmi és vonatkozó jogi ismeretekkel is.

Ki kell dolgozni a hivatásos, szerződéses, valamint a közalkalmazott állomány továbbképzésének keretében a különböző állománycsoportok környezetvédelmi felkészítését és a meglévő ismeretek elmélyítésére irányuló programokat. Meg kell szervezni a szerződéses állomány kiképzését a szakfeladataik ellátásához kapcsolódó környezetvédelmi feladatok végrehajtásához [85].

A haditechnikai eszközök technikai kiszolgálása, karbantartása és javítás során rendkívül sokféle veszélyes hulladék keletkezik. Érdemes tehát a munkát úgy szervezni, hogy ezek környezetkárosító hatásait a lehető legkisebbre csökkentsük. Ezzel kapcsolatban a haditechnikát üzemeltető szakember (menedzser) feladatai – összefoglalva – a következők [2]:

- Felelős a hatáskörébe tartozó, a haditechnika-technológia keretében alkalmazott, potenciálisan környezetterhelő tevékenységek, eljárások és azok helyszínein a környezetvédelmi rendszabályok betartásáért, betartatásáért;
- Működjön együtt a hulladékfelelőssel, dolgozzon be a (hároméves) hulladékgazdálkodási tervbe;

- Az alakulat haditechnikai szolgálatánál a hulladékfelelőssel együtt hatékonyan ellenőrizze a (veszélyes) hulladék-kezelés szabályainak betartását;
- A rábizott területen ügyeljen az ésszerű anyag- és energiagazdálkodásra;
- Segítse elő az új, korszerű környezetvédelmi beruházások megvalósulását;
- Törekedjen a fajlagos anyagfelhasználás csökkentésére, a hulladékok technológián belüli vagy más technológiában történő hasznosítására.
- Alárendeltjei körében tegyen meg mindent a környezetvédelmi szemlélet, illetve tudat formálásáért, az állomány megfelelő színvonalú felkészítéséért (oktatásáért, tájékoztatásáért, kiképzéséért).

3.6 Fejlesztés, korszerűsítés környezetvédelmi elvárásai

A NATO szervezetéhez történő csatlakozásunk nyilvánvalóan előtérbe helyezte a **haditechnika-technológia** távlati **fejlesztésének, korszerűsítésének** szükségességét, amely **során** – véleményem szerint – **fel kell számolni a környezetvédelmi lemaradásokat is**. A legfontosabb feladatok közé tartozik az üzemeltetői (fenntartói) szakterületek tudatos és tervezett újrateremtése, valamint a haditechnikai eszközök tovább nem halasztható fejlesztése és korszerűsítése [69]. Az első ütemben (2000-2003), a mennyiségi és strukturális változások során meg kell szabadulni a korszerűtlen és technikailag elavult eszközöktől. A második ütemben (2004-2006) a középtávon rendszerben tartható eszközöket még felújítják, modernizálják. Csak a harmadik ütemben (2007-2010) történik meg a haditechnika „rendszerátváltása”. Ekkor kerülhet sor új eszközök (eszközrendszerek) beszerzésére és rendszerbe állítására [84]. Napjaink fejlesztési prioritásai között szerepel a vadászpilóta repülőgépek lízing, a katonai gépjárműpark és az elektronikai eszközök (vezetési eszközrendszerek) modernizációja.

A fejlesztés és a korszerűsítés mindig egy adott technikai-technológiai szinthez mért továbblépés igényének megvalósulását jelenti. A **fejlesztés** elsősorban új eszközök létrehozását jelenti, míg **korszerűsítésről** (modernizálásról) akkor beszélünk, ha a már meglévő haditechnikai eszköz paramétereit, szolgáltatásait kell módosítani, továbbfejleszteni, javítani [1]. A korszerűség megítélésénél a műszaki-harcászattertechnikai paraméterek, és a katonai értékelés együttes eredménye a mérvadó [81]. Így van ez a környezetvédelmi paraméterek megítélésénél is.

A Magyar Honvédségben még több évig egyidejűleg kell rendszerben tartani régi (kevésbé korszerű, illetve korszerűtlen) és új (korszerű) eszközöket. Ezért megítélésem

szerint ma a honvédség haditechnikai eszközeivel (eszközrendszereivel) kapcsolatban kettős környezetvédelmi feladatrendszerrel kell kezelni:

- A.) Szükséges a 60-70-es, illetve a 80-as években – a környezetvédelem jelentőségének tudatosulása előtt – kifejlesztett és még 5-10 évig rendszerben maradó haditechnikai eszközök (eszközrendszerek) környezetvédelmi hiányosságainak csökkentése. Ezért *a múltból örökölt haditechnikai eszközök és anyagok esetében a megoldást elsősorban maga az eszköz, valamint üzemeltetési technológiájának környezetvédelmi szempontokat is magában foglaló korszerűsítése jelenti. A jelentős üzemidő tartalékkal rendelkező és üzemben tarthatóságuk anyagi-technikai biztosítottasága alapján még tartósan rendszerben tartható haditechnikai eszközök környezetvédelmi igényeket is kielégítő modernizálása mindenképp indokolt.*
- B.) *A jövőben beszerzésre és rendszeresítésre kerülő új haditechnikák esetében a velük szemben támasztott környezetvédelmi elvárásokat már az igények felmerülésének korai szakaszában meg kell fogalmazni. A környezetvédelmi követelmények érvényesülése egyaránt fontos a rendszerben tartás teljes időtartamára vetítve az eszköz alkalmazása, üzemfenntartása szempontjából, mint a rendszerből történő kivonása utáni értékesítés, megsemmisítés (szétszerelés, bontás, ártalmatlanítás) időszakában.*

A fejlesztési, korszerűsítési koncepció kidolgozásának időszakában meg kell határozni az adott haditechnikai eszköz (eszközrendszer) jelenlegi, és a korszerűsítés után várható környezeti hatásait, környezeti kockázatait. Ezzel párhuzamosan vizsgálni kell a korszerűsítés előtt álló eszköz aktuális környezetvédelmi megfelelőségét, vagyis azt, hogy milyen mértékben elégíti ki a jelenlegi és a közeljövőben várható környezetvédelmi előírásokat és elvárásokat. Amennyiben a megfelelőség alacsony szintű, vagy kis ráfordítással nagy előrelépés tehető, a fejlesztés, korszerűsítés *önálló elemeként* kell a környezetkímélő műszaki, technológiai megoldásokat kezelni. Ez a megoldás a haditechnikai eszközök váltásában egyre inkább meghatározó lesz.

3.7 Haditechnikai eszközök környezetvédelmi megfelelőségének stratégiái

3.7.1 A környezetvédelem jogi hátterének fejlődése

A haditechnikai eszközök (eszközrendszerek) kifejlesztése, gyártása, beszerzése, rendszerben tartása és végül rendszerből történő kivonása is magas társadalmi

költségekkel jár. A viszonylag hosszú rendszerben tartási időszakot figyelembe véve fontos lehet egyrészt a rendszerbe állítás időpontjában aktuális, másrészt az életciklus végén várható környezetvédelmi igények – és ezzel egyben az eljövendő követelmények – előrelátó megfogalmazása. A társadalom mindenkori (aktuális) környezetvédelmi elvárásait megfogalmazó jogszabályoknak, szabványoknak és a honvédség számára beszerzésre kerülő haditechnika évek, évtizedek utáni környezeti megfelelőségének kapcsolatrendszerében a jövőbeni ráfordítások szempontjából meghatározó lehet az elvárások előrelátó prognosztizálása.

A legtöbb haditechnikai eszköz rendszerben tartásának jelenleg várható ideje átlagosan 20-30 év, ezért a beszerzéskor úgy a rendszerben tartás teljes időtartamára, mint a rendszerből történő kivonás időpontjára vetítve nehéz pontosan meghatározni a környezetvédelmi követelmények várható szintjét, fejlődésük ütemét. *A probléma tehát az, hogy nem tudjuk pontosan megfogalmazni a ma beszerzendő haditechnikával szemben a jövőben támasztott – az akkori kornak megfelelő – környezetvédelmi követelményeket.* Ugyanakkor azt is szükségesnek tartom megemlíteni, hogy a haditechnikai eszközökben alkalmazott technológiai megoldások gyors fejlődése miatt a rendszerben tarthatóság időtartama a jövőben akár 10-15 évre is lerövidülhet.

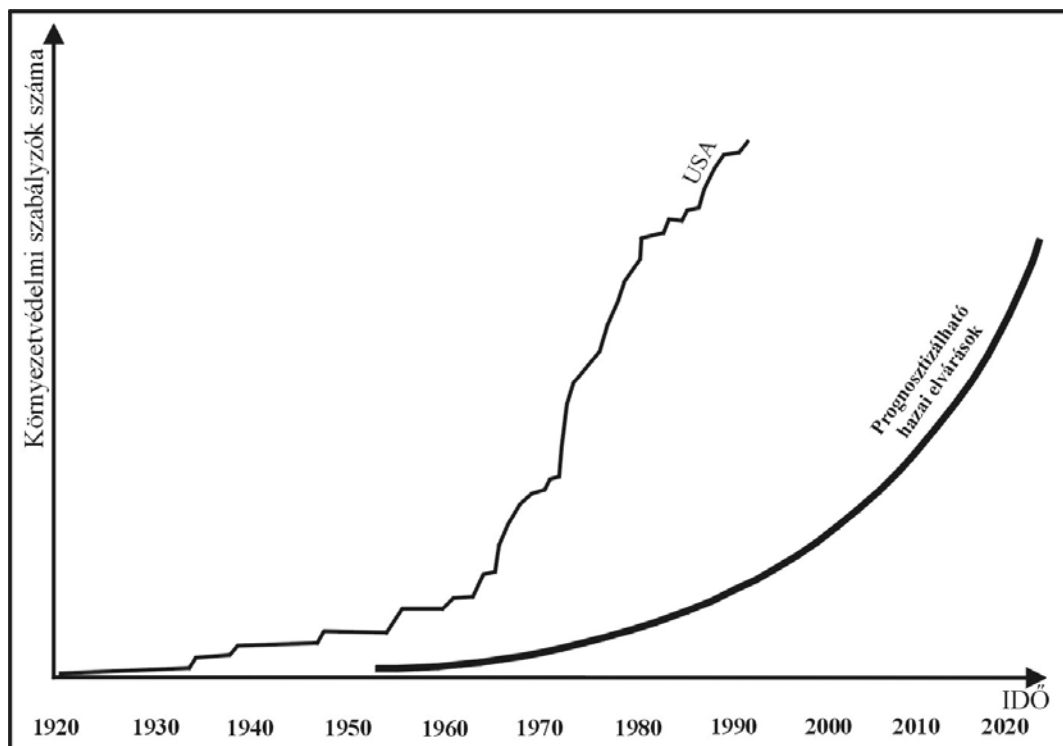
Az fentiekben vázolt problémakör napjainkban viszonylag kevésbé kutatott. A tanulmányozott szakirodalomban erre vonatkozólag csak jóval általánosabb felvetést [32] találtam.

Bár a környezetvédelmi elvárások *folytonosan* fejlődnek, a jogszabályokban és szabványokban megfogalmazott követelmények – mivel megalkotásukra vagy módosításukra csak bizonyos idő elteltével kerül sor – a jogalkalmazó számára gyakran *ugrásszerűen* jelentkező, minőségi változásokat fogalmaznak meg. A társadalomban folyamatosan megjelenő elvárások tehát egy-egy jogszabályban testesülnek meg. A követelmények hirtelen változásának másik oka lehet a nemzetközi egyezményekhez, szervezetekhez, szövetségekhez való csatlakozás. Jó példa erre hazánk már megvalósult csatlakozása a NATO szervezetéhez, valamint a 2004-ben várható EU-csatlakozás előkészítéseként eddig megvalósított jogharmonizáció folyamata.

A fenntartható fejlődés – mint egyetlen túlélési alternatíva – világméretű elfogadásának köszönhetően nagy valószínűséggel feltételezhetjük, hogy a környezetvédelmi elvárások – és ezzel együtt a szabályzók – egyre szigorúbbak lesznek.

A 8. ábrán az USA törvényhozása és környezetvédelmi hatóságai által 1920 és 1990 között kiadott környezetvédelmi szabályzók mennyiségének dinamikáját mutatom

be [32]. A társadalom környezetvédelmi elvárásainak növekedésének időszaka Európában későbbre tehető. A Közép- és Kelet-Európai országokban ez a lemaradás az ismert okokból még jelentősebb volt. Az elmúlt évtized jogalkotói gyakorlatának, és a környezetvédelem *globális erősödésének* figyelembe vételével indokoltnak tartom feltételezni, hogy a magyar jogrendszerben is egy az amerikainál kevésbé meredek, de ezzel együtt *exponenciális jellegű* jogszabály-növekedés várható. E feltételezésemet alá támasztja az EU-csatlakozással kapcsolatos környezetvédelmi jogszabály harmonizáció során a közelmúltban megfigyelt tendencia is.



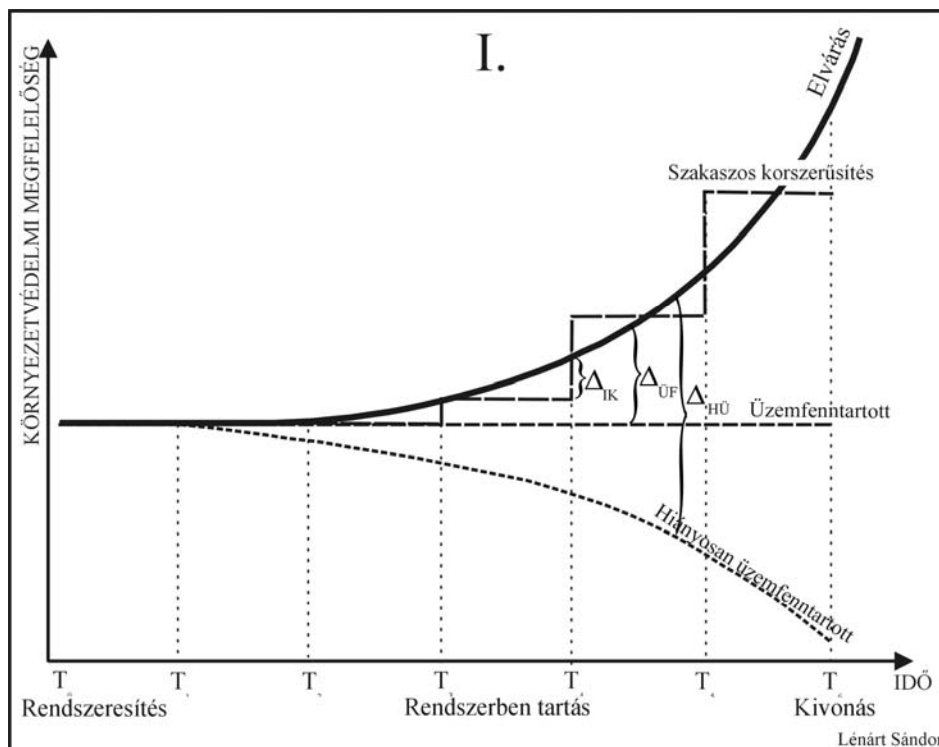
8. ábra A környezetvédelmi jogszabályok mennyiségének változása az USA-ban [32] és várható hazai tendenciája (a szerző kiegészítése)

A haditechnikai eszközök gazdaságos és környezetvédelmi előírásoknak is megfelelő rendszerben tarthatósága több tényezőtől függ. Jelentős tényező a fenntartásra fordított anyag és energia mennyisége és költsége. Ugyanakkor – véleményem szerint – *nem hagyható figyelmen kívül, hogy a gazdaságos vagy gazdaságtalan üzemeltetést környezetvédelmi szempontból a vizsgált időszakra vonatkoztatott – a környezetvédelmi nem-megfelelőségért kifizetett – bírságok összege, vagy az ezek elkerüléséhez szükséges utólagos beruházások (műszaki-technológiai módosítások, változtatások) összköltsége is befolyásolja.*

A következőkben három elvi stratégiát mutatok be, amelyek a haditechnikai eszközök környezetvédelmi megfelelőségének fenntartása érdekében alkalmazhatóak. Mindhárom esetben meghatározó jelentőségű az aktuális környezetvédelmi elvárások és a rendszerbe állított eszköz ezen elvárásokhoz viszonyított környezetvédelmi „teljesítménye” – vagyis környezetvédelmi megfelelősége – a rendszerbe állítás időpontjában.

3.7.2 A kezdeti megfelelés stratégiája

A vizsgált haditechnikai eszköz rendszerbe állításának pillanatában **megfelel** az aktuális környezetvédelmi elvárásoknak. A rendszerben tartási idő előre haladtával az eszközzel szemben támasztott környezetvédelmi elvárások – a szabályozók fejlődése miatt – nagy valószínűséggel szigorodni fognak. Az elvárások és az eszköz adott időpillanatban meglévő környezetvédelmi megfelelősége közötti elvi összefüggést az 8. ábra szemlélteti.



9. ábra A kezdeti megfelelés stratégiája (a szerző munkája)

Mint az ábrán látható, három alapvető esetet különböztethetünk meg:

A.) *Hiányosan üzemfenntartott* eszközök esetében az élettartam későbbi szakaszában még a rendszerbe állítás időpontjában teljesített követelmények kielégítésének szintje sem valósul meg. Ha az üzemfenntartás területén meglévő hiányosságok

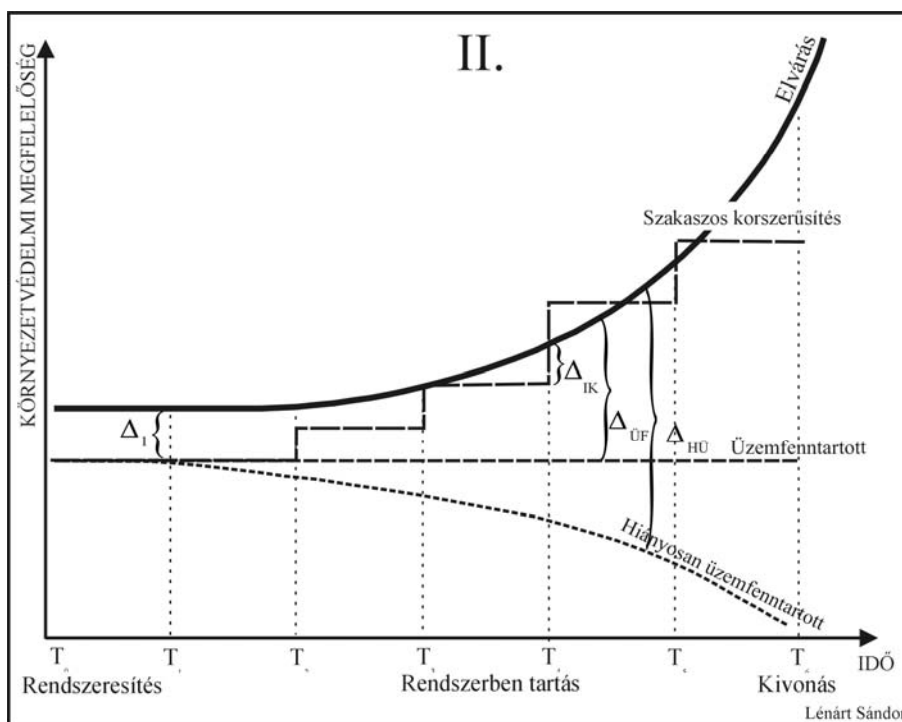
folyamatosan éreztetik hatásukat, az elvárások és a megfelelés közötti különbség *folyamatosan és az elvárások növekedésénél jóval intenzívebben* növekszik. (Az eltérés mértékét – az adott időpillanatban – a $\Delta_{H\bar{U}}$ mutatja.)

B.) *Megfelelően üzemfenntartott* eszközök esetében a rendszerbe állítás időpontjában teljesülő környezetvédelmi megfelelés adott szintje folyamatosan fenntartható. Ha a megfelelő üzemfenntartás folyamatosan megvalósul, az elvárások és a megfelelés közötti különbség *folyamatosan, de csak az elvárások növekedése miatt* növekszik. (Az eltérés mértékét – az adott időpillanatban – a $\Delta_{\bar{U}F}$ mutatja.)

C.) *Időszakonként korszerűsített* eszközök esetében a rendszerbe állítás időpontjában teljesülő, és üzemfenntartással szinten tartott környezetvédelmi megfelelés az első korszerűsítés időpontjáig csak kis mértékben fog eltérni az aktuális elvárásoktól. Ha az egymást követő – megfelelő mértékű – korszerűsítések a műszaki és gazdasági szempontból is optimális időpontokban végrehajthatóak, az eltérés mértéke *folyamatosan alacsony szinten tartható*. (Az eltérés mértékét – az adott időpillanatban – a Δ_{IK} mutatja.)

3.7.3 A kezdeti nem-megfelelés stratégiája

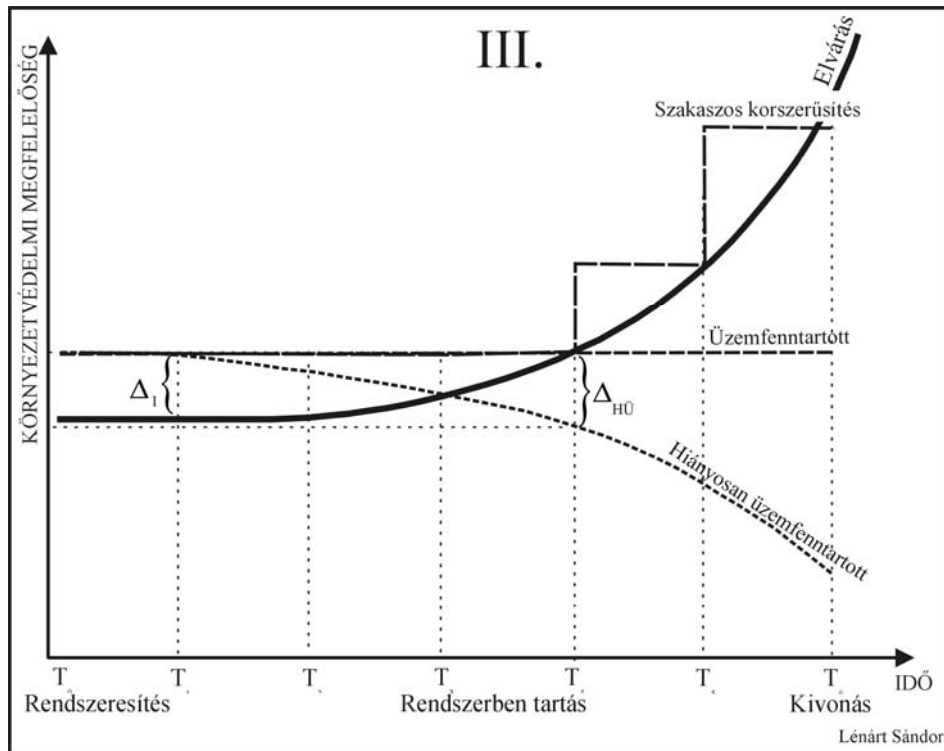
Ebben az esetben a rendszerint importból beszerzett eszköz már ***rendszerbe állításának pillanatában sem felel meg*** az alkalmazó ország környezetvédelmi előírásainak. (A kezdeti eltérés értékét a Δ_1 mutatja.) Jó példa erre a Bundeswehr-gépkocsik rendszeresítése a Magyar Honvédségben. Megállapítható, hogy ezek a járművek már beszerzésük időpontjában sem feleltek meg teljes mértékben az aktuális magyar környezetvédelmi előírásoknak [87]. Az ilyen „környezetvédelmi hátrányt” még az előírt üzemfenntartás „ideális” elvégzésével sem lehet behozni. A felzárkózás és a elvárások követése csak *korszerűsítések végrehajtásával* valósítható meg. Látható, hogy az esetenként „olcsóbb” beszerzésű haditechnika megfelelése sokszor csak magas járulékos költségekkel tartható fenn. Az összefüggést a 10. ábra szemlélteti.



10. ábra A kezdeti nem-megfelelés stratégiája (a szerző munkája)

3.7.4 Az elvárások kezdeti túlteljesítésének stratégiája

Ez a stratégia akkor aknázható ki szerencsésen, ha a saját fejlesztések célkitűzéseiben gazdaságilag igazolható módon igényként megjelenik, vagy a haditechnikai eszközpark korszerűsítése során olyan államban gyártott eszközök beszerzése mellett döntenek, amelyben az aktuális környezetvédelmi elvárások szintje a beszerzés időpontjában meghaladja a hazai elvárások szintjét. (A kezdeti eltérés mértékét a Δ_1 szemlélteti.) A környezetvédelem terén jelentkező ilyen „előny” két úton aknázható ki: vagy kitolhatóvá válik az első korszerűsítés időpontja, vagy kisebb léptékű korszerűsítések lesznek szükségesek. Véleményem szerint az első megoldás célszerűbbnek tűnik, mivel a korszerűsítések „elaprózása” – vagyis a többszöri, kismértékű átalakítás – fajlagos költsége magasabb. Az első megoldás mellett szól az is, hogy minél később korszerűsítünk, annál korszerűbb az így rendszerben lévő eszköz. Ezt az esetet a 11. ábrán mutatom be.



11. ábra Az elvárások kezdeti túlteljesítésének stratégiája (a szerző munkája)

Természetesen világos számomra, hogy csak környezetvédelmi megfontolások miatt nem lehet egy adott típus-eszköz felújításáról, korszerűsítéséről dönteni. *Véleményem szerint a változó haditechnikai igények miatt egyébként is aktuálissá váló felújítások, korszerűsítések rendszerében kell megfelelő helyet biztosítani a környezetvédelmi szempontok érvényesítésének.*

Melyik tehát a helyes stratégia? Három következtetést vonható le:

- A.) *A haditechnikai eszközöknek beszerzésük, rendszerbe állításuk pillanatában legalább az aktuális környezetvédelmi elvárásoknak meg kell felelniük.*
- B.) *Rendszerben tartásuk folyamán az előírt üzemfenntartási tevékenységet maradéktalanul – az előírt technológiai fegyvellemmel – végre kell hajtani.*
- C.) *Megfelelően kiválasztott időpontokban a szükséges mértékű felújítások, korszerűsítések megtervezésekor figyelembe kell venni, és végrehajtásukba be kell építeni az aktuális környezetvédelmi elvárásoknak történő megfeleltetést és – ha az lehetséges – az elvárások esetenkénti túlteljesítését.*

3.8 Következtetések

Az elavult, és előírt üzemidején túl üzemeltetett haditechnikai eszköz – amellett, hogy meghibásodásának valószínűsége nő – magában hordozza a környezetszennyezés és a környezetkárosítás fokozott kockázatát is. A haditechnikai eszközök környezetterhelésének (emisszióinak) mértéke jelentős mértékben függ a konstrukció és az üzemeltetési technológia korszerűségétől, az aktuális műszaki állapottól, valamint az üzemfenntartás minőségétől (a technológiai fegyelemtől). A haditechnikai eszközök műszaki állapota és technológiai színvonala meghatározó jelentőséggel bír a keletkező hulladékok mennyiségére és minőségére, ez pedig a megfelelő hulladékkezelésre fordítandó járulékos költségek nagyságára. Mindez meghatározza a katonai környezetvédelem megvalósulásának lehetőségeit is, amire még jelentős befolyást gyakorol a parancsnoki és végrehajtó állomány felkészültsége és környezeti tudatosságának szintje.

Napjaink haderő-átalakítási folyamatának vannak környezetvédelmi szempontból kedvező és kedvezőtlen hatásai. Kedvezőnek tekinthető az eszközök és anyagi készletek mennyiségének csökkenése. Ugyanakkor vannak kedvezőtlen hatások, amelyeknek forrása az elavult, elöregedett, nem üzembiztos – de továbbra is rendszerben tartott – haditechnikai eszközpark, valamint a környezetvédelmi szempontból is korszerűsítésre szoruló fenntartási rendszer. A technikai kiszolgáló, karbantartó és javító infrastruktúra sem felel meg a korszerű környezetvédelmi előírásoknak, valamint a logisztikai kapacitások csökkenése, a jól képzett szakállomány kiáramlása miatt kialakult helyzet sem kedvez a jogszabályokban előírt környezetvédelmi célok megvalósulásának.

A fejezetben végrehajtott ismertetett vizsgálati eredmények alapján levonható az a következtetés, hogy a Magyar Honvédség egy időben zajló átalakítása és korszerűsítése során rendszeresítésre kerülő haditechnikai eszközök (eszközrendszerek), hadianyagok komplex megfeleléségi vizsgálata napjainkban már nem képzelhető el a környezeti hatások és környezetvédelmi követelmények elemzése és egymásnak történő megfeleltetése nélkül. Ezt indokolják a társadalmi és törvényi elvárások, a nemzetközi trendek, a NATO szabványok átvétele, valamint a környezeti értékekre fogékony gazdasági-társadalmi környezet jelentős mértékű fejlődése, a gazdaságossági szempontokat is beleértve. Most kell megalapozni a haderő haditechnikai – és véleményem szerint ezzel párhuzamosan környezetvédelmi – jövőjét is.

A rendszerben tartás 20-30 éves távlatában várható környezetvédelmi elvárásoknak való minél jobb megfelelés előkészítő lépése lehet a megfelelő műszaki megoldások alkalmazásának preferálása a haditechnikát érintő beszerzések rendszerében. Ezek egyrészt kezdeti teljesítményükkel „megelőzik” a jelen környezetvédelmi elvárásait, másrészt a környezetvédelmi megfontolások tervezési szakaszban történő figyelembe vételének köszönhetően, az alkalmazott műszaki megoldásoknak – például moduláris jellegüknek – köszönhetően lehetővé teszik a környezetvédelmi igényeket is kielégítő költség-hatékony korszerűsítések egymást követő időszakos megvalósítását. Ezzel biztosítható, hogy az ilyen haditechnikai eszköz teljes élettartamán (rendszerben tartási idején) keresztül jó közelítéssel megfeleljen a mindenkori aktuális követelményeknek és rendszerből történő kivonása után hulladéktartalma – ezzel együtt a kivonást követő műveletek költségigénye is – minimalizálható lesz.

A környezetvédelmi ráfordítások nem megkerülhetőek, de különböző **stratégák alkalmazásával** a kiadások mértéke és gyakorisága a rendszerben tartás során változtatható. A megfelelőségi stratégiákra vonatkozó elvi megállapításaimat figyelembe véve megállapítható, hogy egy haditechnikai eszköz alkalmasságának teljes körű értékelése során a katonai, műszaki és gazdasági szempontok mellett szükség van a **környezetvédelmi megfelelőség**, valamint a megfelelőség **fenntarthatóságának** vizsgálatára is. A megfelelő szintű vezetés felelősége a környezetvédelmi megfelelőség folyamatos biztosítása.

4. HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK RENDSZERBŐL TÖRTÉNŐ KIVONÁSÁNAK KÖRNYEZETVÉDELMI PROBLÉMÁI

4.1 Rendszerből történő kivonás, selejtezés

A rendeltetés szerinti használatra alkalmatlanná, vagy más okból feleslegessé vált haditechnikai eszköz, hadianyag a Magyar Honvédség rendszerében történő használatának befejezése és a rendszerből való *törlése* a tárgyi eszközgazdálkodás utolsó fázisát jelenti [88].

Egy haditechnikai eszköztípus csoportos *kivonására* akkor kerülhet sor, amikor az adott eszköztípus fizikai elhasználódása vagy elavultsága miatt a pótlás más eszköztípussal történik, tervezett rendszerben tartási ideje lejárt és túlüzemeltetésére intézkedés nem történt, illetve ha az adott eszköztípus rendeltetés szerinti alkalmazása megszűnik [88]. A haderő rendszeréből történő kivonási döntést megelőzően a további üzemeltetés gazdaságosságát és a rendszerben tartással jelentkező többletköltségeket költség-haszonelemzéssel kell elemezni [69]. Haditechnikai eszköz (eszköztípus) vagy hadianyag (anyagi készlet) a rendszerből *kivonási határozattal* kerül törlésre.

A selejtezés az egyes haditechnikai eszközök rendszerből történő kivonását jelenti. A selejtezési döntés oka lehet a fizikai elhasználódás, a lejárt szavatosság, a helyreállíthatatlan rongálódás vagy sérülés. A csapatok készletében lévő, rendeltetés szerinti használatra már nem alkalmas, illetve gazdaságosan már nem javítható haditechnikai eszközt vagy anyagot lehet kiselejtezni.

A vonatkozó 47/2001 (HK. 13) HM utasítás [88] értelmében a rendszerből történő kivonásról az alkalmazó főnök *intézkedési tervet* készít, amelynek tartalmaznia kell a rendszerből történő kivonási javaslatot, ezen belül a kivonás várható költségkihatásait, a *kivonás utáni felhasználást, és ennek anyagi kihatásait*, a szükséges karbantartási, javítási munkálatokat, valamint – az utasítás 1. sz. melléklete 7A pont (h) alpontja szerint – a *környezetvédelmi* és biztonsági előírásokat is. Meg kell határozni a rendszerből kivont eszköz, anyag további felhasználásának rendjét és a kivonásban érintett szervezetek feladatait. A kivonási (selejtezési) eljárás lefolytatása tehát megteremti az adott haditechnikai eszköz (eszköztípus), hadianyag (anyagi készlet), esetleges további alkalmazásának, tartalékolásának, megsemmisítésének – vagy ha az indokolt – hulladékként történő hasznosításának, ártalmatlanításának, végső elhelyezésének lehetőségét. A haderő rendszeréből kivont (kiselejtezett) haditechnikai eszköz vagy hadianyag további hasznosításának legcélszerűbb módja az *értékesítés*, amely történhet rendeltetés szerinti felhasználásra alkalmas állapotban (elsősorban

kivont eszközök esetében) vagy eredeti (hadi) alkalmazásra alkalmatlanná tett (hatástalanított), szétszerelt vagy bontott állapotban. Az eszközök (anyagok) rendszerbe állítási, rendszerből történő kivonási, illetve a kivont eszköz (anyag) további hasznosítási rendjének meg kell felelnie a Magyar Köztársaság által megkötött fegyverzetkorlátozási szerződések és megállapodások előírásainak, így a CFE szerződésben lefektetett követelményeknek is.

A 90-es évektől napjainkig húzódó átmeneti időszakban, amikor haditechnikai eszközeink jelentős részét kell – megfelelő feltételek, illetve alkatrész utánpótlás nélkül – a gyárilag előírt üzemidőn túl rendszerben tartani, megnő a kiselejtezett és kivont eszközökből történő alkatrészek, részegységek hasznosításának jelentősége [70]. Miniszteri utasítás [89] írta elő, hogy a VKF belső rendelkezésben határozza meg az ingó vagyonelemek (eszközök, gépek, készletek stb.) megbontásának (alkatrészek, fődarabok, egységek, tartozékok stb. kivételezésének) és a megbontás nyilvántartásának rendjét.

A Honvédelmi Minisztérium Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Részvénytársasággal (ÁPV Rt.) kötött SZT 23189/2000. számú megállapodása értelmében a honvédség tulajdonát képező, de számára feleslegessé vált ingó vagyonelemek (inkurrens haditechnikai eszközök és anyagi készletek) *kincstári vagyoni körből történő kivonásuk* után átadásra kerülnek az ÁPV Rt. részére. E szerződés értelmében a kivont (kiselejtezett) honvédelmi célra feleslegesnek minősített haditechnikai eszközök és anyagi készletek kezeléséről, értékesítéséről, hasznosításáról, végső elhelyezéséről az ÁPV Rt.-nek kell gondoskodnia.

Az ÁPV Rt. – és a vele szerződéses jogviszonyban álló HM EI Rt. Logisztikai Igazgatósága – az átadott inkurrens haditechnikai eszközök és anyagi készletek kezelését, értékesítését tekintve az alábbi feladatokat végzi: átadás-átvétel, nyilvántartás, megőrzés, tárolás, hasznosítás, nem-katonai célokra történő átalakítás, hatástalanítás, illetve megsemmisítés [90]. Az ÁPV Rt., illetve a HM EI Rt. Logisztikai Igazgatósága az inkurrens eszközök és anyagok tárolására „*Kisegítő Raktárakat*” működtet, ahol a haditechnikai eszközöket és készleteket a Magyar Honvédségnél alkalmazott szakutasításokban foglaltak szerint kell tárolni.

Az 55/2000. (HK 19.) HM utasítás szerint az ÁPV Rt.-nek átadásra tervezett eszközöket, anyagokat elkülönítetten, vagy a többi vagyontárgytól egyértelműen megkülönböztethető módon kell tárolni. A honvédelmi szerv – az anyagnem-felelős rendelkezésének megfelelően – a tárolási lehetőségek figyelembe vételével, a kivonásra

tervezett anyagféleség átadási időrendjének megfelelően intézkedik az elkülönített tárolásra. Az átadásra kijelölt ingó vagyonelemek átadása általában a kijelölt inkurrencia-tároló raktárakban történik [89]. A különleges, vagy több részből álló összetett haditechnikai, technikai eszközök, komplexumok (különösen a repülőgépek, hajók, harcjárművek, rakéta- és lokátorteknikai komplexumok, nagy hídelemek), továbbá az MH által összegyűjtött veszélyes hulladékok, veszélyes hajtóanyagok átadását alapvetően a jelenlegi tárolási helyükön kell végrehajtani [91]. Az átadás-átvételi jegyzőkönyv tartalmazza – az alapvető információkon túl – az adott haditechnikai eszköz, hadianyag jellemzőit, a különleges kezelés, a tárolás, a hasznosítás feltételeit, a használati-működési leírásokat (vagy azok megnevezését, fellelhetőségét) és az átadott vagyonelemek állapotát, kitérve a hatályos környezetvédelmi előírásokra is [89].

Az 55/2000 (HK 19.) HM utasítás végrehajtására kiadott 162/2001 (HK 5.) MHPK intézkedés [91] a katonai szervezetek számára meghatározza a feleslegessé vált ingó vagyonelemek kincstári vagyoni körből történő kivonásával kapcsolatos feladatokat, ezek tárolására szolgáló raktárak alaprendeltetését, az anyagok átvételét, ideiglenes tárolását, majd az ÁPV Rt.-vel szerződésben lévő HM EI Rt. részére történő átadását.

4.2 Az inkurrencia és a hulladék fogalmának értelmezése

A Magyar Honvédség számára feleslegessé vált és kincstári vagyonkörből kivont ingó vagyonelemekre gyakran használják az *inkurrencia* kifejezést, miközben a fogalom értelmezése – véleményem szerint – nem egyöntetű.

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény [48] szerint *hulladéknak minősül a törvény 1. sz. melléklete szerinti kategóriák valamelyikébe tartozó minden olyan tárgy vagy anyag, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik, vagy megválni köteles*. A törvény 1. sz. melléklete szerint hulladék-kategória többek között:

- *Az előírásoknak nem megfelelő, selejt termékek;*
- *Lejárt felhasználhatóságú, szavatosságú termékek;*
- *Használhatatlanná vált alkatrészek, tartozékok;*
- *További használatra alkalmatlanná vált anyagok;*
- ***Birtokosa számára tovább nem használható anyagok;***
- Minden olyan bármely más hulladékká vált anyag vagy termék, amely nem tartozik a fenti kategóriákba.

Az *inkurrens* kifejezés az idegen szavak és kifejezések kéziszótára [92] szerint nehezen értékesíthető, elfekvő terméket jelent.

Szenes József az inkurrencia helyzetét értékelő – 2003. március 22-én Mezőfalván elhangzott – előadásában [93] a 162/2001. (HK. 5.) MHPK intézkedés 3. és 4. bekezdésére hivatkozva meghatározta az inkurrencia fogalmát. Álláspontja szerint inkurrenciának minősülnek „a honvédelmi szervek működéséhez az állománytáblákban, működési jegyzékekben, a szakági normákban meghatározott, valamint a minősített időszak alkalmazáshoz szükséges készletek (beleértve a különböző tagozatokban képzendő hadműveleti készleteket is), valamint az anyag-nemfelelősök által meghatározott tartalékok feletti ingó vagyonelemek”

*A fentieket figyelembe véve dolgozatomban az inkurrenciát **honvédelmi célra bármilyen okból feleslegessé, vagy további rendeltetészerű alkalmazásra, felhasználásra alkalmatlanná vált, értékesítésre vagy megsemmisítésre váró eszközök és anyagok** gyűjtőfogalmának tekintem.*

A 6. táblázat a fenti definíció szerint értelmezett inkurrencia tartalmi elemeit, hasznosítási lehetőségeit és pénzügyi vonzatait mutatja be.

Honvédelmi célra feleslegessé vált		További felhasználásra (használatra) alkalmatlanná vált			
Eredeti funkciója ellátásár a alkalma s	Átalakítás (hatástalanítás) után nem eredeti funkciója szerinti további használatra alkalmas	I. Szétszerelés vagy bontás után			
		Alkatrészként újra-használható	Anyagában hasznosítható	Kommunális hulladék, kezelést igényel	Veszélyes hulladékként ártalmatlanítást igényel
ESETLEG ÉRTÉKESÍTHETŐ			KÖLTSÉGIGÉNYES		

6. táblázat *Inkurrens haditechnikai eszközök, anyagok és hasznosításuk lehetőségei (a szerző munkája)*

4.3 Az inkurrens eszközök kezelésének problémái

A Magyar Honvédség átszervezése miatt viszonylag rövid idő alatt jelentős mennyiségű haditechnikai eszköz és hadianyag rendszerből történő kivonására került sor. Ez a folyamat jelenleg is tart, a honvédség létszámcsökkentésével párhuzamosan.

A Magyar Honvédség jelentős mennyiségű inkurrens, a rendszerből kivont, nehezen értékesíthető és nehezen hasznosítható anyaggal és eszközzel rendelkezik. További problémát jelent, hogy az anyagi készletek egy része, és az eszközök egyes komponensei a veszélyes hulladékok különböző kategóriáiba tartoznak.

A korábban (2000-2001) a Magyar Honvédség által létrehozott *inkurrencia raktárak* tároló kapacitása már nem elég a folyamatosan nagy mennyiségben feleslegessé váló eszközök és anyagok kezelésére. Mivel a Központi Raktárak már nem képesek befogadni az inkurrens haditechnikai eszközöket és anyagokat, a nagy méretű, illetve helyhez kötött eszközök magas szállítási költsége és az átadási folyamat gyorsítása, egyszerűsítése is indokoltá tette az ideiglenesen működő (kihelyezett) raktárcsoportok és átadó részlegek létrehozását. Jelenleg a kivont anyagok és eszközök jelentős része az MH ÖLTP¹⁷ alárendeltségében működő Ellátó Központok 34 szakági raktárában van elhelyezve.

A *1. melléklet* szakágankénti részletes bontásban bemutatja a Magyar Honvédség szervezeteinél jelenleg tárolt, átadásra tervezett és átadott inkurrencia mennyiségét [93]. Az adatokból jól látható, hogy az elmúlt időszak intézkedéseinek hatására az inkurrens anyagok a központi raktárakban koncentráálódtak, míg a csapatoknál viszonylag kisebb mennyiség halmozódott fel. Az is megállapítható, hogy a 2003-ban átadásra tervezett mennyiség néhány esetben jóval meghaladja a központi raktárakban már felhalmozott mennyiséget, ami az átadási folyamatok elhúzódására utal. A honvédségen belüli inkurrencia-halmozódás elsődleges oka az, hogy az ÁPV Rt-n keresztül történő értékesítés üteme elmaradt a rendszerből történő kivonás ütemétől. Az értékesítés nehézségei a kereslet hiányával és az engedélyezési eljárások lassúságával magyarázhatók.

A haderő további átszervezése a honvédelmi célra feleslegessé vált eszközök és anyagok további rendszerből történő kivonását eredményezi. A *2. melléklet* a 2004-2009 közötti időszakban kivonni tervezett legfontosabb haditechnikai eszköz- és anyagmennyiségeket mutatja be. A melléklet számadataiból jól látható, hogy kb. 20 ezer tonna anyag és több mint 1000 db eszköz válik feleslegessé, ami a jövőben

inkurrenciaként fog megjelenni. Az inkurrencia raktárak működtetésére az előjáró 2003. december 31-ig 250 fő – állománytábla feletti – létszámot biztosított. Ez a 250 fő nem bizonyult elegendőnek az inkurrencia kezelésére, így a kivonás ütemének növekedésével további létszámbővítés válhat szükségessé [93].

A nagy mennyiségű inkurrencia kezelése jelentős költségeket emészt fel, erőforrásokat von el az alaprendeltetési feladatok ellátásától és nehezíti a mindennapi tevékenységet. A Magyar Honvédségnek plusz kiadást jelentenek az inkurrenciát tároló saját objektumainak fenntartási költsége, az őrzés-védelemi költségek, a szállítási költségek, az inkurrenciát kezelő állomány bére és egyéb járulékai. Csak a bérekre és járulékokra fordított költségek kb. 1 milliárd Ft-ot tesznek ki évente. Példaként említhető, hogy a kizárólag inkurrenciát tároló 6. Inkurrencia Tároló Raktár (Devecser) működésének összköltsége évente 410 millió Ft. Hasonló a helyzet más tároló, inkurrenciát kezelő objektumok esetében is. Nehézségeket jelent, és további költségekkel jár, hogy a tárolt anyagok és eszközök jelentős része a *hulladékgazdálkodásról szóló törvény hatálya alá esik* [93]. A kialakult helyzet Magyar Honvédség gazdaságos működése szempontjából rendkívül kedvezőtlen. A haderő alapvető érdeke lenne az inkurrencia gyors átadása az ÁPV Rt-nek.

A 162/2001 (HK. 5.) MHPK intézkedés 34. pontja külön kiemeli, hogy az Átadó Bizottság a kincstári vagyoni körből kivont haditechnikai eszközökhöz tartozó *veszélyes hulladékokat* a kezelési, tárolási és egyéb utasításokban, szakhatósági követelményekben meghatározott módon adja át az ÁPV Rt-nek [91].

Amint azt a *2.4 fejezet F.) pontjában* tárgyaltam, az Országos Hulladékgazdálkodási Terv külön kiemeli, és különleges esetnek minősíti a Magyar Honvédségnél a haderőreform következtében feleslegessé vált veszélyes és különösen veszélyes hulladékok, eszközök, anyagok kezelését, megsemmisítését, illetve ártalmatlanítását [52].

A haditechnikai eszközökből kinyert fémek (acél, ólom, réz, bronz, ezüst alkatrészek), robbanóanyagok (lőpor, trotil) újrahasználatóak, hasznosíthatóak, ha van a kinyerésükre megfelelő szétszerelő, kitermelő és feldolgozó háttér-kapacitás. A lőszeres és robbanószerkezetek szétszerelhetőek. A HM EI Rt. Logisztikai Igazgatóságnak jelenleg nincs a haditechnikai eszközök és anyagok (például lőszeres) szétszerelésére, bontására kiépített kapacitása.

¹⁷ Magyar Honvédség Öszhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság

Az elektronikai eszközök és anyagok esetében is nehézséget okoz a hasznosítható részegységek, (színesfém) alkatrészek kinyerése, a környezetre ártalmas, veszélyes (pl. sugárzó) anyagok kiszerezése. A rendszerből kivont elektronikai eszközök és anyagok környezetvédelmi szempontból biztonságos kezelése és a veszélyes hulladékok ártalmatlanítása napjainkban jelentős problémaként jelentkezik.

Az eszközök, berendezések szétszerelését, bontását úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy teljesüljenek az újrahasználatra, a hasznosításra, valamint a veszélyes hulladékok gyűjtésére vonatkozó (jogszabályok által meghatározott) követelmények.

A haditechnikai eszközök többsége komplex, összetett, rendszerint több anyagnem-felelős szakszolgálat anyagát is tartalmazhatja. Az ezekben található mechanikus, elektromos és elektronikus alrendszerek megfelelő *szétszerelés* után még felhasználhatóak lehetnek. Ha az eredeti funkció szerinti használatra alkalmatlanná tétel (megsemmisítés) nem szétszereléssel, hanem *bontással* történik, az alrendszerek (modulok) rendszerint oly mértékben károsulnak, hogy így értékesítésük nem lehet sikeres. A nemegyszer szakképzettséget valamint speciális eszközöket is igénylő szétszerelés költség- és időigényes folyamat, de sok esetben csak így biztosítható a kitermelt komponensek értékesíthetősége. Ezért minden esetben vizsgálni kell a szétszerelés szükségességét és megtérülésének várható mértékét. Amennyiben – a részegységek alacsony értékesítési ára, vagy a fizetőképes kereslet hiánya miatt – a megtérülési ráta alacsony, a bontással történő megsemmisítést lehet választani.

A vonatkozó kormányrendelet [90] értelmében azokat a haditechnikai eszközöket, anyagi készleteket (fődarabokat, részegységeket, alkatrészeket), amelyeknek értékesítése sikertelen volt és várhatóan a további értékesítési kísérletek sem vezetnek eredményre, meg kell semmisíteni. A haditechnikai eszközök és anyagi készletek megsemmisítése, átalakítása során keletkező mindennemű hulladék nyilvántartása, gyűjtése, tárolása, szállítása, kezelése és ártalmatlanítása során meg kell felelni a hulladékgazdálkodásra – ezen belül a veszélyes hulladékokra – vonatkozó jogszabályi előírásoknak. Az értékesítésre alkalmatlan haditechnikai eszközök fődarabjai, részegységei, alkatrészei zömében fémhulladékként közvetlenül értékesíthetők a kohászati feldolgozást végző cégek részére.

Általánosan megállapítható, hogy az inkurrencia jelentős része csak további költségek felvállalásával válik értékesíthetővé. A kivont eszközök *újrahasználatuk* előtt, a működőképesség eléréséhez általában javítást, vagy felújítást igényelnek. A

részegységek értékesítése esetén az eszközöket szakszerűen szét kell szedni, a felhasználható alkatrészeket ki kell termelni. Anyagában történő *hasznosítás* esetén, például a fém alkatrészek, így a réz-, az ólom-, vagy elsősorban a vasalkatrészek, illetve részegységek – a technológia által megszabott méretre darabolva – kohósítás céljára értékesíthetők [81]. Azonban még így is vannak – elsősorban a páncélzatból, a fegyvercsövekből származó fémhulladékok esetében – a másodnyersanyagként való hasznosításnak korlátai. Ugyanis a páncélosok vagy a tüzérségi lövegek speciális anyagból, ötvözetekből készültek. Így ezek egyéb acélötvözetekben csak megfelelő arányban adalékolva hasznosíthatóak. A további hasznosítás talán leghatékonyabb (költségekímélő) módja az lenne, ha ezeket a speciális anyagokat – az eredeti célnak megfelelően – haditechnikai eszközök, (páncélzat, csövek stb.) gyártására lehetne felhasználni. Erre hazánkban nincs meg a megfelelő kereslet, illetve nincs meg a megfelelő hazai hadiipari háttér.

Mint látható, a haditechnikai eszközök és hadianyagok – elhasználódásuk és rendszerből való kivonásuk, illetve leselejtezésük után is csak részben, elsősorban fémhulladékként hasznosíthatóak. Ungvár Gyula szerint [1] egy harcokcsi ilyen előkészítése 1992-es árfolyamon 280 ezer Ft-ba került. A kohósítás céljára történő értékesítés esetén a ráfordított költség töredéke térül meg. 1992-ben 20 db MIG-21 vadászpilóta – a Kecskeméti MH Légijármű Javító Üzem által végrehajtott – megsemmisítésére került sor, amelynek darabonkénti költsége 5-10 MFt volt.

A 3. mellékletben bemutatom a HM EI Rt adatbázisának felhasználásával készült kimutatást néhány haditechnikai eszköztípus tervezett megsemmisítésének becsült költségeiről. A táblázat jól érzékelteti az egykor a Magyar Honvédség közparkjában *meghatározó* szerepet játszó haditechnikai eszközök kivonás utáni megsemmisítésének költségigényét. Az összesen 807 darab eszköz darabolással, vagy bontással történő megsemmisítésének becsült összköltsége meghaladja a 430 MFt-t. Ez több mint 0,5 MFt / db fajlagos megsemmisítési költséget jelent, amelynek töredékét sem lehet majd visszanyerni az elsősorban fém hulladékok értékesítéséből.

A nehézfémek, ötvöző anyagok vagy más veszélyes anyagok jelenléte növeli a környezetvédelmi szempontból is elfogadható újrafelhasználás vagy ártalmatlanítás költségeit. A hasznosításra alkalmatlan részegységek a környezetet terhelő hulladékok mennyiségét növelik. Az inkurrenciával kapcsolatos problémák, gondok évek óta halmozódnak. *A nagy mennyiség tárolása jelenleg gondot okoz. Jelentős a szabadtéri, vagy túlszűfolt tárolási mód.* Ez különösen az MH ÖLTP tárintézeteiben okoz munka-,

környezet- és tűzvédelmi problémákat és potenciális veszélyforrásként jelentkezik. Azzal számolni lehet, hogy a hadrendből kivont és felesleges, tárolt de gyakorlatilag nem értékesíthető eszköz és anyag – ebben jelentős mennyiségű veszélyes hulladék – környezetbe jutása reális veszélyt jelent. Ezért véleményem szerint *a haditechnikai eszközök rendszerből történő kivonás utáni végső szétszerelése, bontása és elhelyezése során a bemutatottak mellett még több, jelenleg még részben azonosítatlan környezeti hatással (kárral) lehet és kell számolni.*

A veszélyesnek minősülő hulladékok nem megfelelő gyűjtéséért, vagy egy évet meghaladó tárolásáért a környezetvédelmi hatóságok jelentős összegű bírságot szabhatnak ki. A rendszerváltást követően a környezetvédelmi felügyelőségek ellenőrzései a katonai alakulatokra nézve is gyakoribbá váltak, a kiszabott bírságok száma és összege is emelkedett. A haderő környezetszennyezéssel kapcsolatos felelőssége – a szennyező fizet elv alapján – leglátványosabban a kifizetett bírságokon keresztül szankcionálható. A pontos adatok nehezen követhetőek. Az egyetlen nem dokumentálható adat szerint a Magyar Honvédségre 1996-ban kiszabott környezetvédelmi bírságok összege 2,3 MFt volt.

4.4 Az inkurrens anyagi készletek problémái

A készletképzési elveknek megfelelően a fenntartási-, ellátási- és harcanyag készleteket, a garantált technikai üzemidő ismeretének függvényében, lépcsős rendszerben kell feltölteni [1]. Azonban hulladékgazdálkodási szempontból nem volt kellő előrelátás sem a rendszerbe állítást, sem a rendszerben tartást illetően. Ha valami rendszeresítésre, illetve beszerzésre került, a beszállító (gyártó, forgalmazó) részéről nem határozták meg előre, hogy meddig kell, vagy egyáltalán meddig lehet az adott eszközt tervszerűen rendszerben tartani, és milyen anyagi biztosítást igényel, vagyis az anyagi készletek vonatkozásában miből mennyi kell. Ebből eredően nem volt – nem is lehetett – tervszerű sem a rendszerben tartás, sem a rendszerből történő kivonás, mivel az alkatrész, javító anyag beszerzés és gazdálkodás nem volt előre tervezhető. Ennek következtében egy-egy eszköztípus kivonása után jelentős fenntartási anyag-felesleg maradt, ami inkurrencia, vagy rosszabb esetben veszélyes hulladék-halmozódást eredményezett [81]. Miután a Magyar Honvédség kivonta csapásmérő harcászati és hadműveleti-harcászati rakétaeszközeit, több tonna savas melanzs maradt vissza, amelyet több éve „kényszer” tárolnak.

A százezres tömeghaderőből visszamaradó „M” készletek kiselejtezésének időszakában jelentős problémát indukált a környezetre fokozottan veszélyes vegyvédelmi anyagok körébe tartozó nagymennyiségű gázálarc-szűrő szelence, oxigén légző készülék, valamint mentesítő és ködképző anyag. A felesleges és már használhatatlan vegyvédelmi anyagok környezetkímélő, égetéssel történő ártalmatlanítása 1991-ben 20 MFt-ot igényelt [81].

Az egyes tábori tüzérségi és páncéltörő eszköztípusok kivonásának további konzekvenciája az ezekhez rendszeresített löszerek feleslegessé válása. A fegyverzeti szolgálat szakanyagai közül a már megsemmisítésre váró löszerek és a tárolási idő lejártával megsemmisítendő rakéták jelentik a jövő időszak nagy problémáit. Tekintettel arra, hogy a robbanóanyagok és löszerek veszélyes anyagok, kivonásuk után pedig veszélyes hulladékok, az ártalmatlanítás kérdése úgy környezetvédelmi, mint technikai-technológiai szempontból még csak hozzávetőlegesen sem megoldott, a várható költségigényre pedig becslések sem állnak rendelkezésre. A 2000-ig létező, javító és hasznosítást is szolgáló kapacitásokat megszüntették (Pusztavacs Lőszer Javító és Bevizsgáló Üzem).

Megállapítható, hogy a haditechnikai eszközök és anyagok speciális felépítésük, szerkezeti kialakításuk és összetételük miatt a szétszereléssel vagy bontással történő megsemmisítése igen költséges. Gazdaságossági szempontból a cél az, hogy a CFE hatálya alá nem tartozó inkurrens haditechnikai eszközök eredeti funkciójuknak megfelelően, vagy hatástalanított állapotban kerüljenek értékesítésre. A magas költségek miatt a legrosszabb megoldás a megsemmisítés, a szétszerelés vagy bontás, mivel a visszamaradó hulladék értékesítése nehéz, a veszélyes hulladék ártalmatlanítása pedig további költségekkel jár.

4.5 Az inkurrencia tárolásának problémái

Az ÁPV Rt. a kezelésébe átadott haditechnikai eszközök és anyagi készletek értékesítés előtti tárolására úgynevezett inkurrencia-raktárakat működtet. Az ÁPV Rt. megbízásából tevékenykedő HM EI Rt. nem képes az inkurrens eszközök és anyagok megfelelő ütemű értékesítésére [93]. Így az átadás után az értékesítésre átvett eszközök, anyagok zöme továbbra is a Magyar Honvédség tulajdonát képező tároló helyeken (raktárban, telephelyen) marad. *Az inkurrens eszközök, anyagok tárolása hatalmas tároló kapacitást köt le.* A haditechnikai eszközöket és anyagi készleteket a magyar honvédségnél alkalmazott szakutasításokban foglaltak szerint kell tárolni. A

haditechnikai eszközök és anyagok tárolását a MH Egységes Tárolási Szakutasításban és a szakszolgálatok tárolási szakutasításaiban előírt szabályok figyelembevételével kell végrehajtani. A szakutasítások szerint a haditechnikai eszközök zárt fűthető, illetve zárt nem fűthető, szilárdburkolatú tárolókban tárolhatók.

Az elmúlt évek átszervezései során megszűnt katonai alakulatoktól, szervezetektől több eszköz és anyag került bevonásra, ezzel nőtt a tárolandó eszközök és anyagok mennyisége. Viszont a tárolási kapacitások ezzel együtt nem nőttek számottevően, így jelentősen csökkent az előírás szerű tárolás lehetősége. Jelenleg még a rendszerben lévő haditechnikai eszközök esetében sem biztosított az elegendő tárolókapacitású és előírás szerű szilárd burkolatú, csapadéktól védett fedett tárolótér [70]. Nagymértékben lecsökkent a javítószervezetek állománya, jelentősen csökkent a karbantartási munkára igénybe vehető állomány létszáma, valamint hiányoznak a kivont, inkurrenciaként kezelt haditechnikai eszközök környezetvédelmi szempontból elfogadható átmeneti tárolásához szükséges tároló helyek is.

A környezeti hatások szempontjából tehát felül kell vizsgálni a kivont és hasznosításra (értékesítésre) alkalmasnak vagy megsemmisítendőnek nyilvánított haditechnikai eszközök, anyagok tárolásának körülményeit.

Az inkurrens eszközök és anyagok halmozódásának és tárolásának hosszútávú hátránya elsősorban az, hogy nem valósul meg a Hulladékgazdálkodási Törvényben [48] megfogalmazott általános visszaforgatási szabály. A hulladéknak minősülő anyag, illetve eszköz egyrészt kikerül a hulladékgazdálkodás szempontjából rendkívül fontos termelési-fogyasztási (másodnyersanyagként való hasznosítási) körfolyamatból, másrészt ezeket tartósan tárolni szükséges, ami további költséggel jár. A tárolás során külön problémaként jelentkezik a potenciális környezetszennyezés veszélye. Példa erre a rendszerből kivont páncélos és gépjármű hajtómű és motor, amely potenciálisan kenőanyagokkal, hűtőfolyadékkal, akkumulátor-savval szennyezheti a tárolási hely környezetét. A szennyező komponensek eltávolítása vagy a csöpögések, elfolyások megakadályozása jelenleg nem mindenütt megoldott.

A haditechnikai eszközök és a hadianyagok átalakítása, hatástalanítása, megsemmisítése (szétszerelése, bontása) során az azokból eltávolított hulladék anyagok nyilvántartására, gyűjtésére, tárolására, szállítására, kezelésére, illetve ártalmatlanítására a hazai – a hulladékgazdálkodásra vonatkozó – jogszabályok rendelkezéseit kell figyelembe venni.

Jelenleg a Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinek, hadianyagainak rendszerből történő kivonása utáni kezelése, végső elhelyezése – tekintettel a hasznosítás, ártalmatlanítás előtti hosszú tárolási időszak körülményeire – nincs teljes összhangban a vonatkozó környezetvédelmi jogszabályokkal. Ezen a területen jelentős lemaradás tapasztalható, ami miatt későbbi költségkihatásokkal is számolni kell.

A Magyar Honvédség folyamatos átszervezései nem kedveznek a környezetvédelmi feladatok maradéktalan ellátásának. Az elmúlt évek létszámcsökkentései, átszervezései és a 10-15 éves távlatban jelentkező jövőbeni átfegyverzés miatt feleslegessé vált, esetleg lejárt szavatosság miatt bevont eszközök és anyagok miatt jelentkező inkurrencia halmozódás már nem tekinthető csak átmeneti jelenségnek. Ezért az *inkurrenciával kapcsolatos környezetvédelmi problémákat mielőbb fel kell mérni* és a környezetterhelés csökkentése, valamint a potenciális környezetszennyezés megelőzése érdekében a raktározás, szétszerelés, bontás, értékesítés, újrafelhasználás, hasznosítás és hulladékkezelés területén ki kell dolgozni a szükséges intézkedéseket. Szükségese e probléma megoldása és kezelése, mivel már most látható, hogy a probléma hosszú távon jelentkezik, így a környezetre gyakorolt negatív hatásokat mindenképpen kezelni kell. Ha ez nem következik be, a honvédség valóban jelentős környezetszennyezés forrása lehet. Hasonló a helyzet az ÁPV Rt.-nek átadott készletek esetében is.

– 4.6 Következtetések

*Ma a Magyar Honvédségben prioritást élvező feladatként kezelik az üzemanyag-, illetve a tüzelőanyag-kezelés hiányosságaiból, az emberi gondatlanságból, a technológiai fegyelem be nem tartásából vagy a haditechnika meghibásodásaiból származó régi keletű környezetszennyezések (károk) felszámolását. A haditechnikai eszközök környezetre gyakorolt negatív hatásainak értékelése során ennél távolabbra kell tekinteni, mivel **a haditechnika és hadianyag környezetre gyakorolt hatása a rendszerből történő kivonás után nem szűnik meg.***

A haditechnikai eszközök egyes részei elsősorban fémhulladékként hasznosíthatóak. Hasznosításra alkalmatlan részegységeik a környezetet terhelő hulladékok mennyiségét gyarapítják, és esetenként a környezetre ártalmas veszélyes hulladék-komponenst is tartalmaznak. Az ilyen veszélyes hulladékok jelenléte növeli a környezetvédelmi szempontból elfogadható újrafelhasználás, hasznosítás vagy ártalmatlanítás költségeit. Egyes inkurrens eszközöket szét kell szedni, vagy szét kell

bontani, az újrahasználható alkatrészeket ki kell termelni, amihez jelentős idő, energia és pénz szükséges. Az újra-használatra nem alkalmas, de másodlagos nyersanyagként hasznosítható részeket elő kell készíteni (például fel kell darabolni). A környezetre ártalmas, nem hasznosítható részegységeket, alkatrészeket el kell választani a környezetre nem, vagy kevésbé ártalmas részekről, mert csak így van esély az értékesítésükre, hasznosításukra. A rendszerből kivont eszközöket, anyagokat – akármi lesz is a végleges sorsuk – még hosszú ideig „kényszer” tárolni szükséges. A tárolás feltételrendszerének kialakításakor figyelembe kell venni a környezetvédelmi szempontokat is, mert ellenkező esetben egyes veszélyes anyagok környezetbe jutása potenciális veszélyként jelenhet meg.

A fejezetben tárgyalt vizsgálatokból megállapítható, hogy **a kivont, kiselejtezett, inkurrenciaként jelentkező hadfelszerelésről való végső és megfelelő gondoskodás különösen nagy munka- és költségráfordítást igényel.** Nem mindegy ezért, hogy ki az, akire ennek a felelőssége és költsége hárul.

5. A RENDSZERESÍTÉS KÖRNYEZETVÉDEMI KÉRDÉSEI

5.1 Rendszerbe, szervezetbe állítás, alkalmazásba vétel

A haditechnikai eszközök fegyveres erő állományába történő felvételéről szóló döntés a *rendszeresítés*, amely tartalmazza a *beszerzéssel* és katonai szervezetek *ellátásával* kapcsolatos eljárások összességét. Egy haditechnikai eszköz (eszközrendszer) első alkalommal történő beszerzése a *rendszerbe állítás*, további beszerzése a *szervezetbe állítás* eljárási folyamatával kerül a honvédség szervezeteihez [69]. A rendszeresítésről (pótlásról, bővítésről) szóló döntés beszerzést megelőző előkészítésének két esete lehetséges.

- A.) Az első esetben egy már *létező termékről* van szó. Amennyiben az életciklus elemzés adatai rendelkezésre állnak, azok beható elemzése – alternatív ajánlat esetén összevetése – a döntés egyik fontos elemévé válhat. Ha ilyen elemzést a gyártó nem készített, az elemzést a beszerzésről szóló döntés előtt el kell végezni. Ha ez nem történik meg, a rendszerben tartás alatti és a kivonás utáni költségek (ezek között a szükséges környezetvédelmi kiadások) nehezen becsülhetőek meg reálisan.
- B.) A tervezéstől a gyártásig *újonnan fejlesztett termék* esetében az életciklus elemzést a tervezési folyamat részeként kell végrehajtani. Ha az elemzés eredményeit már a tervezés korai szakaszában figyelembe veszik, lehetőség nyílik a rendszerben tartás alatti és a kivonás utáni költségek (ezek között a szükséges környezetvédelmi kiadások) befolyásolására, csökkentésére, vagy arányaik kedvező irányba történő megváltoztatására. Ezek a megfontolások jelentősen befolyásolhatják a termék konstrukcióját (például modularitás, részegységek szeparációja, újra(fel)használható alkatrészek tervezése, veszélyes anyagok kiváltása kevésbé káros anyaggal, energiaigény, keletkező veszélyes hulladékok mennyisége, stb.). Mindez jelentősen befolyásolja a termék beszerzési árának és rendszerben tartási költségeinek arányait is. Végeredményben – a kivonás után felmerülő költségekkel együtt – ez határozza meg az életciklus-költséget.

Kunos Bálint megállapítása szerint [23] alapvető elvárás a haditechnikai eszközök gazdaságos rendszerben tartása (üzemeltetése), amit alapvetően a *beszerzésre vonatkozó döntés determinál*, hisz ha a döntéshozó a beszerzési árat, és nem az életciklus-költséget tekinti mérvadónak, *kényszerpályára állítja az üzemeltetőt* a fenntartási – és véleményem szerint a kivonás után felmerülő – költségek tekintetében is.

A beszerzést előkészítő, a rendszerbe állítást megelőző vizsgálatok, engedélyezési eljárások nem részei a rendszerbe állításnak, de megállapításaikat a rendszerbe állítási eljárás során kötelező figyelembe venni [88]. A rendszeresítés célja a haditechnikai eszközök üzemeltetéséhez szükséges feltételek kialakítása, valamint a rendeltetésszerű üzemeltetés, a tárolás, az állagmegóvás, a technikai kiszolgálás és a helyreállítás személyi, tárgyi és anyagi feltételeinek biztosítása.

A haditechnikai eszközök és hadfelszerelési anyagok rendszerbe (szervezetbe) állításáról és kivonásáról szóló 47/2001. (HK 13.) HM utasítás szerint a Magyar Honvédség meghatározott és alátámasztott igényeinek, szükségleteinek, koncepcióinak megfelelően állománytáblába felvételre kerülő eszközök, valamint a hozzájuk vagy az állománytáblában rögzített beosztásokhoz kapcsolódó hadinormás anyagok, a személyi állomány felszereléséhez, ellátásához szükséges anyagok, illetve az üzemeltetéshez, technikai kiszolgálásához szükséges egyéb eszközök és anyagok csak rendszerbe állítási eljárások alapján kerülhetnek. A rendszerbe állítás – mint azt már említettem – új haditechnikai eszköznek illetve hadianyagnak a honvédség rendszerébe való felvételét, valamint az ezzel kapcsolatos eljárások összességét jelenti [88].

A rendszeresítés folyamata már a rendszeresítésről, pótlásról, bővítésről szóló döntéssel elkezdődik. A rendszerbe állítás történhet *rendszeresítési határozattal, szervezetbe állítási, vagy alkalmazásba vételi intézkedéssel* [88]. Fontos a pontos és reális igények megfogalmazása, valamint az ehhez megfelelő rendszerbe állítási intézkedés kiadása. Az intézkedési terv a rendszeresítési, szervezetbe állítási, illetve alkalmazásba vételi eljárások, illetve rendszerből történő kivonási eljárások feladatainak összességét tartalmazó alapokmány, amely tartalmazza az adott eszköz rendeltetés szerinti alkalmazásának (kivonásának) és folyamatos rendszerben tartásának feltételeit.

Az intézkedési terv többek között tartalmazza az eszköz:

- A várható rendszerben tartási idejét és ennek anyagi kihatásait;
- Elhelyezésével, tárolásával, szállításával kapcsolatos kérdéseket;
- A távlati fejlesztési elgondolásokat;
- Az üzemeltető állomány átképzésének, illetve kiképzésének kérdéseit;
- A szabályzatokkal, illetve üzemeltetési dokumentációval való ellátás rendjét;
- A technikai kiszolgálás és javítás rendszerét;
- A javító kapacitás és javítási technológia biztosítását;
- A fenntartási anyagok (speciális javítóeszközök, anyagok) biztosításának rendjét,
- A környezetvédelmi előírásokat és hatósági engedély-igényt.

Véleményem szerint az intézkedési tervben fel kell tüntetni az eszközök környezeti hatásaival kapcsolatos adatokat, különös tekintettel:

- A rendszerbe állításhoz szükséges környezeti feltételek meglétére, illetve megteremtésére;
- A rendszerben tartás alatt várható környezeti hatásokra (üzemeltetés, karbantartás, üzemanyag, emissziók, tárolás, stb.);
- A kivonással kapcsolatos hasznosítási, megsemmisítési, veszélyes hulladék ártalmatlanítási feladatokra;
- A fentiek rendszeres vagy egyszeri költségvetési kihatásaira.

A rendszeresítési, valamint az alkalmazásba vételi eljárás folyamán meg kell teremteni az adott eszközre előírt hadrafoghatósági követelmények teljesítését biztosító eszközrendszert és a rendszeresített haditechnikai eszközök alkalmazási, üzemeltetési és állagmegóvási feltételeinek folyamatos biztosítását a rendszerben tartás teljes időtartamára [88]. Rendszerbe csak olyan anyag és eszköz kerülhet, amely megfelel a katonai alkalmazhatósági követelményeknek, továbbá az eszköz (anyag) használatával összefüggő – így többek között a környezetvédelmi – előírásoknak. A szervezetbe állítási eljárás folyamán a már korábban rendszeresített eszköz új változata, illetve mennyiségi növelése, vagy átcsoportosítása esetén az érintett katonai szervezetnél meg kell teremteni a rendszerben tartás feltételeit.

A haditechnikai eszközök és hadfelszerelési anyagok rendszerbe (szervezetbe) állításáról és kivonásáról szóló 47/2001. (HK 13.) HM utasítás 8 §. (3) pontja szerint „a rendszeresítési, szervezetbe állítási és alkalmazásba vételi eljárás – eszköz, vagy eszköztípus váltás esetén – magába **foglalhatja** a kivonásra kerülő eszköz kivonási eljárását is”. A feltételes módot én emeltem ki. *Környezetvédelmi szempontból ugyanis rendkívül fontos lenne, hogy eszköztípus váltása esetén – mivel ez jelentős mennyiségű inkurrencia megjelenését vonja maga után – az utasítás **kötelezően** írja elő a kivonási eljárás részletes megtervezését és egyidejű kiadását [88].*

A modern haderőkben alkalmazott eljárás szerint [32] az új eszköztípus rendszerbe állításakor – az üzemeltetési előírásoknak és környezetvédelmi elvárásoknak megfelelő feltételek kialakításával párhuzamosan – a rendszerben tartás során, valamint a kivonás után felmerülő hulladékkezelési, problémák megelőzése, hatékony kezelése érdekében tervet készítenek. Ez a terv többek között tartalmazza a kivont eszköz és anyag hatástalanítása, átalakítása, megsemmisítése (szétszerelése, bontása) után

visszamaradó (veszélyes) hulladékok hasznosításának, ártalmatlanításának, illetve végső elhelyezésének kérdéseit és megoldásuk lehetőségeit.

Véleményem szerint a szakágaknál előre tervezni szükséges a környezetvédelmi jogszabályoknak való megfeleltetés költségeit, valamint a keletkező hulladékok kezelésére, ártalmatlanítására fordítandó kiadásokat, a rendszerben tartás során és a kivonás utáni időszakra egyaránt. A környezetvédelemre fordítandó kiadások tervezhetőségéhez ismerni kell a rendszeresített haditechnikai eszköz, illetve hadianyag vonatkozásában az üzemeltetői (input) oldalon alkalmazott anyagok, és ezzel együtt az output oldalon keletkező hulladékok, emissziók környezetre gyakorolt hatásait, veszélyességét, és várható mennyiségét.

A katonai alkalmazhatóság megállapítását a haditechnikai ellenőrző vizsgálat és a csapatpróba eljárás szolgálja. A *csapatpróba* célja annak megállapítása, hogy az adott eszköz a tervezett célra alkalmas-e. A csapatpróba során vizsgálni kell a harci használhatóságot, az üzemeltetés (tárolás, technikai kiszolgálás, javítás, szállíthatóság) valamint az ehhez szükséges eszközök, anyagok rendszerét. Az *3.7 fejezetben* leírt – *a megfelelőségi stratégiákra vonatkozó – elvi megállapításaimat figyelembe véve megállapítható, hogy egy haditechnikai eszköz alkalmasságának teljes körű értékelése során a katonai, műszaki és gazdasági szempontok mellett szükség van a környezetvédelmi megfelelőség vizsgálatára is.* Mivel a napjainkban rendszeresített eszközök várható rendszerben tartási ideje 20-30 év, lehetőség szerint a vizsgálatot a várható környezetvédelmi követelményekre is ki kell terjeszteni.

Ki kell zárni annak a lehetőségét, hogy az eddig még sehol sem alkalmazott eszköz a környezetre gyakorolt hatásainak értékelése nélkül kerüljön rendszerbe. A máshol (más haderőben, polgári életben) alkalmazott eszköz, anyag esetén elegendő az adaptálás és az ellenőrzés.

5.1.1 A beszerzés környezetvédelmi szempontjai

A tervek szerint 2006-tól kezdődik el a Magyar Honvédség haditechnikai eszközparkjának fejlesztése, korszerűsítése, ami jelentős mennyiségű új eszköz beszerzésével jár [84]. Más, „szakmai” kérdésekhez viszonyítva talán marginális területnek tűnhet egy haditechnikai eszköz (eszközrendszer) vagy hadianyag életciklus folyamatszakaszai környezetvédelmi (hulladékgazdálkodási) összefüggéseinek vizsgálata. A probléma felvetését az indokolja, hogy a beszerzésekről szóló döntés hosszú távra meghatározza az adott eszköz, anyag rendszerben tartása során és kivonása

után felmerülő környezetvédelmi költségeket. Véleményem szerint *még a haderő haditechnikai eszközparkjának fejlesztése, korszerűsítése előtt meg kell alapozni a honvédség környezetvédelmi elvárásainak hosszú távú érvényre jutását*. Ennek megfelelően a beszerzési döntések meghozatala előtt, az elemzések eredményei alapján meg kell határozni az adott eszköz vagy eszközrendszer életciklusára vetített környezetvédelmi költségeket, és a döntéshozók felé jelezni kell az egyes szakaszokban várhatóan felmerülő teljes költség-igényt.

A haditechnikai eszközök beszerzésére vonatkozó eljárási szabályokról szóló 152/1999 (X. 22.) kormányrendeletben *egyetlen* mondat található a környezetvédelmi szempontok figyelembe vételének szükségességéről. A 7. § utolsó mondata szerint „*a beszerzés során fokozottan figyelembe kell venni a mindenkori környezetvédelmi előírásokat*” [94].

Természetesen ez az egy, tömör mondat is elegendő lenne, ha a beszerzés előkészítésének folyamatában katonai környezetvédelmi szakemberek is részt vennének. Jelenleg mintegy 80 – különböző szintű – jogszabály tartalmaz vagy fogalmaz meg környezetvédelmi előírásokat, a levegő, a felszíni és talajvizek, a talaj, az élővilág, a zaj- és rezgésvédelem, ionizáló és nem-ionizáló sugárzások, valamint az épített és természetes környezet, és nem utolsósorban a hulladékgazdálkodás tekintetében. Mint az már a 2.4 fejezetben jeleztem, a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995 évi LIII. törvény – amely teljes mértékben vonatkozik a Magyar Honvédség tevékenységére is – előírja, hogy a környezethasználónak *a környezethasználatot úgy kell megszervezni és végezni, hogy a legkisebb mértékű környezetterhelést és igénybevételt idézze elő, megelőzze a környezetszennyezést és kizárja a környezetkárosítást* [47]. Nem könnyű tehát teljesíteni a „mindenkori környezetvédelmi előírások” fokozott figyelembe vételének a fenti kormányrendeletben rögzített követelményét. Megítélésem szerint ez *csak katonai környezetvédelmi szakemberek bevonásával* valósítható meg a jövőben.

A szigorú környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelés megnövelheti az adott haditechnikai eszköz (eszközrendszer) kifejlesztési, gyártási és ezzel együtt a beszerzési költségét. Egy haditechnikai eszköznek mindig teljesítenie kell a rendeltetés szerinti funkcióját. Természetesen elvárható, hogy a környezetvédelmi előírásoknak való megfeleltetés nem mehet a katonai követelmények rovására, de az is elvárható, hogy ennek okán a beszerzési ár sem válhat irreálisan magassá [32]. A beszerzési ár esetleges növekedését úgy kell szemlélni, hogy az előrelátó tervezés alacsonyabb

működési, fenntartási és a kivonás utáni kezelési (újrafelhasználási, ártalmatlanítási) költségeket fog eredményezni. Napjainkban a haditechnikai eszközöket (eszközrendszereket) gyártó cégek és az azt alkalmazó haderők – figyelembe véve a hazai és nemzetközi környezetvédelmi elvárásokat – egyaránt globális környezetvédelmi felelősséggel bírnak.

Sajnálatos, hogy a haditechnikai beszerzésekre vonatkozó nyílt eljárások során a pályázók által benyújtandó anyagoknak nem lett kötelező eleme az életciklus-költség számítása. A 152/1999 (X. 22.) kormányrendelet 9. § (2) pontja szerint az ajánlatkérő az ajánlati felhívásban **előírhatja**, hogy az ajánlattevő végezzen a beszerzés tárgyára vonatkozó életciklus költség-számításokat, [94] de ez nem kötelező. Az életciklus költség számítások hiánya két fontos következménnyel jár: nélkülük nem tervezhetők az rendszerben tartási költségek, valamint nem becsülhetők a rendszerből történő kivonás utáni kiadások. A másik következmény, hogy a számítások utólagos – a megrendelő által történő – elvégzése költség- és időigényes, ami késleltetheti a beszerzésről hozandó döntést, és ezzel a rendszerbe állítást. További előnye a gyártó által prezentált életciklus költség-elemzésnek, hogy az ajánlat részét képezi, így az esetleges becslési hibákért az ajánlattevő felel.

A haditechnikai eszközök beszerzése előtt elvégzendő értékelés (elemzés) részeként, a gyártó által biztosított adatok (dokumentáció) alapján – amely tartalmazza az időszakonként végrehajtandó technikai kiszolgálási (szervizelési) feladatokat – az adott eszközre előre meghatározható a rendszerben tartás során felhasználásra kerülő veszélyes anyagok (kenőanyag, hűtőfolyadék, akkumulátor, stb.) mennyisége, és ebből megbecsülhető a rendszerben tartás során keletkező veszélyes hulladékok mennyisége. A rendelkezésre álló adatokból előre tervezhető az eszközparkra, eszközrendszerre számított veszélyes hulladék mennyisége és az ártalmatlanításhoz szükséges költségek nagysága is (napi áron). Mindez – bizonyos keretek között – kiszámíthatóvá teszi az üzemeltetés során keletkező hulladékok kezelésének költségeit és tervezhetővé a hulladékgazdálkodást.

5.1.2 Az igények korai megfogalmazása

Gáspár Tibor disszertációjában [70] az új eszközök, berendezések fejlesztésével, beszerzésével kapcsolatban kiemelte, hogy a könnyű javíthatóság érdekében *a fegyverrendszereket könnyen cserélhető, kompatibilis építőelemekből, modul rendszerben kell létrehozni.*

A fenti megállapítást kiegészítve véleményem szerint a moduláris javíthatóságnak, szétszerelhetőségnek környezetvédelmi jelentősége is van. Ugyanis az eszköz rendszerből történő kivonása után a könnyű szétszerelhetőség megkönnyíti az újrahasználatos alkatrészek kitermelését. A környezetre ártalmas, és már nem hasznosítható részegységeket, alkatrészeket el lehet választani a környezetre nem, vagy kevésbé ártalmas részekről. Ezáltal lehetőség nyílik az újrahasználatos (hasznosítható) alkotórészek költség-hatékony felhasználására és a veszélyes komponenseket tartalmazó részegységek ártalmatlanításának megvalósítására. Emellett a cserélhető modulok lehetővé teszik a környezetvédelmi megfelelés folyamatos fenntartását azzal, hogy az elavult, vagy elhasználódott, határértéket meghaladó emissziót produkáló részegységek, fődarabok kiemelésével, cseréjével folyamatosan megvalósítható a környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelés követelménye. Amennyiben a környezetvédelmi előírások szigorodnak, a moduláris felépítés megkönnyíti a (majdnem) folyamatos környezeti megfelelés megvalósítását. Erre az időről időre végrehajtott felújítások, korszerűsítések adnak lehetőséget. (Lásd a 9, 10, 11. ábrákon bemutatott időszakos korszerűsítést.)

A NATO környezetvédelmi szakirodalom is kiemeli, hogy speciális műszaki megoldásokkal, például a moduláris haditechnikai eszközök (eszközrendszerek) tervezésével az életciklus végén jelentkező környezeti problémák könnyebben kezelhetővé válnak, egyben csökkentve az eszköz környezetvédelmi költség-igényét [32, 95].

A fenti tényezőket csak abban az esetben lehet eredményesen figyelembe venni, ha a szempontokat a honvédelmi szektor – mint megrendelő – az *igények megfogalmazásának korai szakaszában* tisztázza a beszerző szervezettel, gyártóval vagy importőrrel. E tekintetben a magyar előírások részben megfelelnek, bár a környezetvédelem itt sem jelenik meg kiemelt szempontként. A haditechnikai eszközök beszerzésére vonatkozó eljárási szabályokról szóló 152/1999 (X. 22.) kormányrendelet 10. § szerint „*az ajánlatkérő köteles az ajánlati felhívásában vagy a dokumentációban a közbeszerzés tárgyára vonatkozó részletes műszaki leírást (különösen a műszaki és minőségi követelmények, a megfelelés tanúsítása és ellenőrzése, a minőségbiztosítási rendszer tanúsítása) adni, továbbá a haditechnikai eszközrendszerek esetén a rendszerre vonatkozó követelményeket meghatározni.*” [94].

A Magyar Honvédség beszerzéseinél ma még nem minden esetben érvényesül az az alapelv, miszerint a beszerzésnél az életciklusra vonatkozó, (üzemeltetési,

fenntartási, kivonási) költségeket kell figyelembe venni, amelyek között minden esetben szerepeltetni kell környezetvédelemre fordítandó költségeket is. A mai beszerzések többségénél a beszerzési ár, illetve az esetleges ellentételezés mértéke játszik meghatározó szerepet a döntések meghozatalánál. *Mint ahogy azt a 3.8 fejezetben kimutattam, a környezetvédelmi ráfordítások nem megkerülhetők, de különböző stratégiák alkalmazásával a kiadások mértéke és gyakorisága változtatható.* Fontos megemlíteni, hogy nagyon kevés a „kizárólag” környezetvédelmet szolgáló felújítás, korszerűsítés. A cél az, hogy az egyébként is indokolt modernizálás *részeként* a környezeti megfelelés is fenntartható maradjon. A környezetvédelmi célú kiadások *megvonása* nem lehet célravezető megoldás, mivel egyrészt csökkenti az eszközök alkalmazhatóságát (hadrafoghatóságát) valamint fizikai élettartamát, másrészt a környezet fokozott terhelésével, károsításával magunk és az utánunk következő nemzedékek életfeltételeit rontjuk.

A haditechnikai eszközökből és hadianyagokból származó hulladékokról a jogszabályoknak megfelelő módon történő gondoskodás jelentős költségráfordítást igényel. Véleményem szerint már a beszerzés kezdeti szakaszában tisztázni szükséges, hogy e költségek kit terhelnek: a gyártót, forgalmazót, vagy a hadfelszerelés vásárlóját, a fegyveres erőket, esetleg az államkincstárt. A katonai szektor beszerzési szervezetének és a gyártó, beszállító cégeknek a beszerzésre vonatkozó szerződésben meg kellene állapodnia az adott haditechnikai eszköz vagy anyag rendszerből történő kivonása utáni és a rendszerben tartás során keletkező hulladékok kezelésére, hasznosítására, feldolgozására, ártalmatlanítására vonatkozó együttműködés feltételeiről, valamint a költségek megosztásáról. E költségeknek a gyártó vagy forgalmazó által – legalább részben – történő átvállalása növelheti ugyan a beszerzési árat, de a megállapodás lehetővé teszi, illetve teheti a fenntartás rendszeréből kikerülő anyagok: elhasználódott eszközök, részegységek, hulladékok valamint a kivonás után hulladékként megjelenő eszközök, anyagok visszagyűjtését és a gyártó részéről azok hasznosíthatóságának, maradványértékének bekalkulálását. E megoldás előnye, hogy a kivonás után szükségszerűen jelentkező kezelési, ártalmatlanítási költségek az alkalmazó részéről jelentősen csökkenhetnének.

Véleményem szerint a honvédség számára beszállító cégekkel szemben a jövőben érvényesíteni szükséges a gyártási felelősségre épülő visszavételi kötelezettség elvét, miszerint a gyártók gondoskodjanak az általuk gyártott termékek és belőlük származó hulladékok begyűjtéséről, kezeléséről, hasznosításáról (feldolgozásáról), esetleges

ártalmatlanításáról. A hadiipar legyen kész az elhasználódott, hulladékká vált katonai rendeltetésű termékek, haditechnikai eszközök, hadianyagok átvételére környezetveszélyeztetést és egészségi kockázatot kizáró hasznosítására, vagy ártalmatlanítására és végső elhelyezésére. *A haderő beszerzéseinél, haditechnikai eszközrendszereinek egyszerre történő kiváltása esetén szerződésben ki kellene kötni, hogy ha életciklusuk végén, vagy feleslegessé válásuk miatt kivonásra kerülnek az eszközök, a gyártó, vagy beszállító gondoskodjon az inkurrenssé vált haditechnika lehető legjobb hatásfokkal történő hasznosításáról, ártalmatlanításáról, végső elhelyezéséről.* Az újrahasználat, hasznosítás megvalósítására műszaki szempontból is a gyártó rendelkezésére álló technológiákkal van a legjobb lehetőség, és az ebből fakadó alacsonyabb anyag- és energiaigény hatékonyan csökkentheti az új eszközök gyártási költségét is. A Magyar Honvédség „környezetbarát” eszközök és anyagok beszerzése révén ösztönzőleg hathat az ilyen termékek gyártása, illetve forgalmazása tekintetében.

A már vázolt okokból az elkövetkező években is az inkurrenssé vált hadianyagok mennyiségnek nagymértékű növekedésére számíthatunk. A prognózisok szerint 2010-től megkezdődnek a nagyobb eszköz-beszerzések. Szükségesnek tartom a beszerzéseknél előnyben részesíteni azokat a pályázókat, melyek a kivont inkurrens eszközök, anyagok hasznosításában, ártalmatlanításában aktív szerepet vállalnak.

A beszerzések részeként a fenntartáshoz szükséges termékeket (fenntartási anyagokat, alkatrészeket) is vásárolnak. A fenntartáshoz szükséges anyagok rendelkezzenek biztonsági adatlapokkal, termék-leírásokkal. Ezek feltétlenül szükségesek a specifikus technikai kiszolgálási, javítási utasítások kidolgozásához, amelyek biztosítják a kiszolgáló állomány és a környezet szempontjából egyaránt biztonságos alkalmazást. A megvásárolt termékeknek meg kell felelniük a magyar környezetvédelmi előírásoknak.

Ha a beszerzés a gyártótól történik, a szerződés része lehet egy olyan lista is, amely azokat a tiltott és nem javasolt veszélyes anyagokat tartalmazza, amelyek felhasználásától tartózkodni kell a termék előállítás, üzemeltetése, fenntartása során. Erre a tiltólistára felkerülhetnek olyan kémiai anyagok, mint például a CFC-k, azbeszt származékok, egyes nehézfémek (például kadmium, ólom). A lista alapján megkövetelhetjük a gyártótól, hogy igazolja bármelyik vegyi anyag felhasználásának szükségességét. Ehhez hasonló módszerek alkalmazásával elérhető, hogy kisebb környezetterhelést okozó, a használat során és az elhasználódást követően kevesebb és veszélytelenebb, illetve jobban hasznosítható hulladékot eredményező haditechnikai

eszközök és anyagok kerüljenek beszerzése. Mindezek mellett fontos, hogy a környezetvédelmi szempontok nem mehetnek a haditechnikai eszközök funkcióinak kárára, ugyanúgy az árak sem válhat irreálisan magasá [32].

5.2. Élettartam, életrciklus értelmezése

5.2.1 Fogalmak és összefüggések

A hazai szakirodalomban egyaránt találkozunk az „*élettartam*” és az „*életrciklus*” kifejezéssel, a két szó gyakran szinonim fogalomként szerepel. Vannak, akik vitatják szinonim használatuk helyességét¹⁸, ezért az egységes értelmezés érdekében indokoltnak tartom, hogy értelmezem az *élettartam* és *életrciklus* kifejezés fogalmát, tartalmi jelentését.

A vonatkozó szabványokban [61, 62, 63, 64] az angol „*life cycle*” magyar fordításának megfelelően – *életrciklus* kifejezéssel találkozunk. A már hivatkozott ISO 14040 szabvány 3.8. pontja életrcikluson egy termékrendszernek egymás után következő és egymáshoz szorosan kapcsolódó szakaszait érti, a nyersanyag beszerzésétől vagy a természeti erőforrás keletkezésétől a végső hulladéklerakásig [61].

A Környezet- és természetvédelmi lexikon is az *életrciklus* kifejezést használja. Az itt található értelmezés szerint egy termék életrciklusa magában foglalja a nyersanyag kitermelést, az alapanyaggyártást, a szállítást, a gyártást, az értékesítést és elosztást, a használatot és a hulladékká válást [14].

A hazai katonai terminológiában a haditechnikai eszközökre értelmezett *életrciklus*nak van egy tágabb, és egy szűkebb meghatározása. Tágabb értelemben az adott haditechnikai eszközre vonatkozó szükséglet (igény) megjelenésétől annak rendszerből való kivonásáig tart, szűkebb értelemben az eszköz beszerzésétől a megsemmisüléséig terjedő időszakot jelenti. A szűkebb értelemben vett életrciklus a haditechnikai eszköz konkrét *élettartamát*, a tágabban értelmezett a vonatkozó *szükséglet* keletkezését és kielégítésének folyamatát tekinti szemlélete központi kérdésének [4].

Rusz József szerint [69] a Magyar Honvédségben a rendszerből történő kivonási (selejtezési) eljárás a haditechnikai eszközökre, hadianyagokra értelmezett *életrciklus végét* jelenti, amely szervesen kapcsolódik a gyártó által a haditechnikai eszközre meghatározott élettartam (rendszerben tartási idő) teljesüléséhez.

¹⁸ Ugyanis a „ciklikus” kifejezés szabályosan visszatérő, ismétlődő időszakot jelent.

Mint látható hagyományos értelemben a haditechnikai eszközökre általánosan vonatkoztatott életciklus folyamatszakaszai a következők lehetnek [4, 96]:

- *Szükséglet, igény megjelenése (koncepció kialakítása);*
- *Döntés a rendszeresítésről, pótlásról, bővítésről;*
- *Kutatás-fejlesztés (tervezés);*
- *Gyártás;*
- *Beszerezés;*
- *Rendszerben tartás:*
 - Rendszerbe, szervezetbe állítás, alkalmazásba vétel;
 - Felkészítés, kiképzés;
 - Üzembe, szolgálatba állítás;
 - Üzemeltetés (üzembentartás, üzemfenntartás, tárolás);
 - Továbbfejlesztés, modernizálás;
 - Kivonás, selejtezés (megsemmisítés).

Megítélésem szerint az életciklus fogalma egy tágabb, rendszerszemléletű megközelítést tükröz. Az életciklus egymás után következő és egymáshoz szorosan kapcsolódó szakaszokból álló folyamatot jelent, amely magában foglalja az adott termék (fizikai) élettartamát, vagyis az eredeti rendeltetés szerinti használatra való alkalmasságának időszakát is. Életcikluson tehát az adott termék legyártásához szükséges nyersanyagok kitermelésétől, illetve a természeti erőforrások beszerzésétől, a termék gyártásán, annak rendeltetés szerinti használatán (felhasználásán), használatra alkalmas állapotban való tartásának (fenntartásának) egymásután következő (ciklikus) folyamatain keresztül, az eredeti funkciója szerinti használatra alkalmatlanná (hulladékká) válásán túl a visszamaradó hulladék hasznosításáig, ártalmatlanításáig, illetve végső elhelyezéséig terjedő időszakot kell érteni.

5.2.2 Életciklus költségelemzés szükségessége

A nemzetközi tendenciákat és tudományos publikációkat [97, 98, 99] vizsgálva megállapítható, hogy az utóbbi években az összetett és nagy értékű technikai eszközöket, berendezéseket üzemeltető ágazatokban – így a modern haderőkben is – általánossá vált az életciklus költségtervezés (*life cycle costing – LCC*) használata. Egyre inkább elterjedt gyakorlat, hogy már a beruházásokra vonatkozó döntés

előkészítése során figyelembe veszik az adott eszköz (eszközrendszer) életciklusa folyamán várható összes költséget.

A haditechnikai eszközök beszerzésekre vonatkozó 152/1999. (X. 22.) kormányrendelet 5. § b.) pontja *életciklus költségen* egy haditechnikai eszköznek vagy rendszernek a várható *élettartamára* vonatkozó közvetlen, közvetett, visszatérő és vissza nem térő, valamint más kapcsolódó – a fejlesztésben, a működésben, a fenntartásban és támogatásban felmerülő vagy várhatóan felmerülő – költségek összességét érti [94]. Mint olvasható e rendelet mindkét fogalmat használja, és véleményem szerint nem tesz különbséget az általam a fentebb értelmezett *életciklus* és az *élettartam* között, míg a kormányrendelet itt vizsgált pontja tartalmában elsősorban az élettartam időszakára vonatkozik.

Ungvár Gyula „*Az MH fegyverzete, fegyverzeti rendszereinek harcászati-műszaki értékelése, FEKOR¹⁹ szükségessége, lehetőségei, irányelvei, szempontjai*” című tanulmányában [80] kifejti, hogy a haderő átalakítással együtt járó FEKOR során elengedhetetlen, hogy a haditechnikai eszközpark fejlesztésére, illetve beszerzésére vonatkozó döntést – az ezt megelőző katonai, műszaki, gazdasági összefüggéseinek vizsgálata mellett – „teljes élettartamára” számított költségvizsgálat és összehasonlító elemzés kell, hogy megalapozza. Véleménye szerint a „teljes élettartam” költségek között az alábbi ráfordítási költségeket szükséges figyelembe venni:

- *A beszerzés és rendszerbe állítás költségei között:* a beszerzési árat; az infrastruktúrális háttér árat; a kiképzés költségeit; az üzemeltetési dokumentációk, szabályzatok árat; az induló javítási, fenntartási, TASZT készletek árat; az elhelyezés beruházási költségeit; a rendszerbe, szervezetbe állítás költségeit; a várható rendszerbentartási időtartamra számított szervizelési, javítási, fenntartási, készletképzési költségeket;
- *A rendszerben tartás költségein belül:* az üzembentartás költségeit; az üzemfenntartás költségeit; a tárolás költségeit; az üzembentartó és üzemfenntartó állomány költségeit; a fenntartás infrastruktúrális háttérének üzemi költségeit; a kiképzés és a fenntartás anyagbiztosítási költségeit;
- *Az esetleges továbbfejlesztés, korszerűsítés költségeit;*
- *A rendszerből való kivonás járulékos költségeit.*

¹⁹ Fejlesztés, korszerűsítés

Ungvár Gyula szerint az „élettartam költségeknek” mindössze 20-25%-a a beszerzési ár, és 75-80%-át kell a rendszerben tartás folyamán a fenntartásra fordítani. Mint látható a „klasszikus” értelmezés szerint egy haditechnikai eszköz (eszközrendszer) élettartamára számított költség-tömegben a legfontosabb költségtényezőt a vételár, az üzemeltetés (fenntartás) során fellépő, és az egyéb járulékos költségek képezik [1].

Egy haditechnikai eszköz beszerzésénél az minősül a legjobb ajánlatnak, amelynél hasonló teljesítmény mellett a legalacsonyabb az életciklusra vetített költség-tömeg. Lehet az eszköz beszerzése fajlagosan drága, ha a rendszerben tartása (üzembentartása, üzemfenntartása) hosszútávon olcsón megoldott, üzemeltetésének infrastruktúra, technológiai anyag- és energia igénye alacsony. A gyakori, bonyolult, anyag- és energiaigényes karbantartás és javítás jelentősen megnöveli a fenntartási költségeket [1, 81]. A gazdaságossági szempontok vizsgálatánál tehát nemcsak a vételárat, hanem – az üzembentartási, üzemfenntartási kiadásokon belül – az anyag- és energia igényt is figyelembe kell venni. Az adott üzemeltetési technológiában előírt (veszélyes) anyagok felhasználásának igénye megnöveli a keletkező (veszélyes) hulladékok mennyiségét, és ezzel együtt a környezetvédelmi szempontból megfelelő kezelésük (ártalmatlanításuk) költségeit is. *Ez a tény azt bizonyítja számomra, hogy a rendszerben tartásra vonatkozó költségminimalizálás elvének érvényesítése, ezen belül a fenntartási költségek csökkentése megköveteli a keletkező (veszélyes) hulladékok mennyiségének és ezzel együtt a környezeti hatásainak csökkentését is.*

Ungvár Gyula [1, 80, 81] megállapításait kiegészítve, *megítélésem szerint a döntéseket előkészítő számításoknál az ajánlati árhoz hozzá kell adni az életciklusra számított rendszerben tartás (üzemeltetés), valamint a rendszerből történő kivonás után jelentkező, a hatástalanítással, átalakítással vagy megsemmisítéssel, a keletkező hulladékok hasznosításával és ártalmatlanításával kapcsolatos környezetvédelmi költségeket is.* Ezeket a költségeket csökkenthetik az esetleges értékesítésből származó bevételek. Azt, hogy a kivont eszköz vagy részegységei milyen mértékben értékesíthetőek, külön meg kell vizsgálni. A katonai, műszaki, gazdasági megfontolások mellett tehát a környezetvédelmi szempontoknak is azonos mértékben kell érvényesülniük. *Az életciklus költségeinek elemzésénél tehát a beszerzési ár mellett meg kell vizsgálni a várható rendszerben tartási és a kivonással együtt járó környezetvédelmi (hulladékgazdálkodási) költségeket, és az üzemeltetéssel kapcsolatos környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés (megfeleltetés) költségráfordításait is.*

Az elmúlt években a termelő és szolgáltató szféra egyaránt felismerte az utólagos „csővégi” (*end of pipe*) környezetvédelem helyett a preventív (megelőző) környezetvédelem jelentőségét és szükségességét. *Az életciklus tartalmi elemzésével kimutatható, hogy a csővégi és a preventív felfogás közötti különbség markánsan jelentkezik a rész-költségek felmerülésének időpontjában is.* A preventív környezetvédelem megkívánja a költségek szakaszos „beinvestálását” már a tervezés időszakától fogva, de az alacsonyabb emissziós szintek az életciklus folyamán garantálják a környezetszennyezés megakadályozását és a bírságok elkerülését. A „csővégi” eljárások költsége az élettartam előrehaladtával folyamatosan növekszik (halmozódik), ugyanakkor itt a preventív eszközök mellőzése lehetséges, bár környezetterhelő megoldás, ami után jelentős bírságra és a fenntartási költségek növekedésére lehet számítani.

A technikai eszközök által generált emissziók, gyakran veszélyes hulladékok utólagos kezelése mindig jelentős többletköltségekkel jár. A környezetvédelmi költségek minimalizálása akkor lehet a leghatékonyabb, ha a környezetterhelés intenzitását preventív eszközök alkalmazásával sikerül csökkenteni. A preventív környezetvédelem elvének tervezői szinten való megvalósítása nem jelent mást, mint *az eszközzel szemben támasztott felhasználói igények és a környezetvédelmi megfontolások közötti egyensúly költség-hatékony megteremtését. Ehhez viszont feltétlenül szükség van az eszköz várható környezeti hatásainak ismeretére.*

Egyetértek azzal a megállapítással, miszerint minden káros hatás megelőzése, elhárítása, vagy legalább csökkentése annak felismerésével kezdődik [82], valamint azzal is, miszerint a haditechnikai biztosítás – az eszközök beszerzése, üzemeltetésének szabályozása és az üzemfenntartás folyamatain keresztül – döntően befolyásolja azok hatását a környezetre [83]. Ezen megállapításokat – az előzőek alapján – szükségesnek tartom kiegészíteni azzal, hogy *a haditechnikai eszközök és hadianyagok környezeti hatásainak összessége elsősorban az életciklus egymással kapcsolatban lévő és szorosan összefüggő, de ugyanakkor logikailag elkülöníthető folyamatszakaszainak a vizsgálatával tárhatók fel. Szükség van tehát a környezeti problémák azonosítására, a felmerülő környezeti hatások jellegének és mértékének meghatározására, rendszerező vizsgálatára, a haditechnikai eszközök és hadianyagok életciklusa során jelentkező környezeti hatások folyamatos nyomon követésére és a káros hatások megelőzésére, csökkentésére is.*

5.2.3 Életciklus-értékelés alkalmazhatósága

Miközben az *életciklus költségtervezés* módszere egyre inkább elterjedt gyakorlat, a beszerzési döntések előkészítése során a környezetvédelmi költségek életciklus költségekbe való beszámítása még viszonylag új koncepció [32].

Az életciklus vizsgálata során a környezeti hatások, és így a környezetvédelemre fordítandó valós kiadások is nehezen prognosztizálhatók. A környezeti hatások feltárásának és értékelésének új eszköze az *életciklus-értékelés*, amely támpontokat ad a különböző termékek összehasonlítására, tekintettel azok életciklusa során jelentkező környezeti hatásaikra. Az értékelés felhasználási céljától függően az elemzés mélysége nagymértékben különbözhet.

Az összetett (komplex) haditechnikai eszközök esetében egy teljes, illetve részletes életciklus-értékelés végrehajtása csak ritkán alkalmazható módszer, mivel ez több évig is elhúzódhat. Azonban a vizsgálat céljától, tárgyától és előkészítettségétől függően az elemzés végrehajtásának mélysége és részletessége nagymértékben különbözhet, és esetenként egyszerűsíthető [32].

A beszerzést megelőző értékelés során leltárt kell készíteni a rendszerben tartás során felhasznált anyagokról, energiáról, a környezetbe történő kibocsátásokról (emissziókról), azok lehetséges környezet- és egészségkárosító hatásairól. Az életciklus-értékelés elvégzéséhez, az összehasonlító vizsgálatok egzakt megalapozásához adatokra, információkra van szükség, ami a Magyar Honvédség haditechnikai eszközeire és hadianyagaira vonatkozólag nem mindenesetben áll rendelkezésre.

5.3 Következtetések

Meggyőződésem szerint a jövőben, a fegyveres erők számára történő beszerzések során alapvető követelményé kell tenni, hogy a haderő (mint fogyasztó) és a számára szállítók (mint gyártók, forgalmazók) kapcsolatában megjelenjen az életciklus végén kivonásra kerülő inkurrens katonai rendeltetésű termékek (haditechnikai eszközök és hadianyagok), hulladékok újrafelhasználása, hasznosítása, végül környezetvédelmi szempontból biztonságos ártalmatlanítása, végső elhelyezése. Ezért a Magyar Honvédségnek – mint nagyfogyasztónak – eszközeinek és anyagainak beszerzésénél elő kell írnia, vagy ösztönöznie kell szállítóit olyan „környezetbarát” hadfelszerelés kifejlesztésére és gyártására, amely támogatja a rendszerből történő kivonás utáni hasznosítás előkészítését és végrehajtását.

A fegyveres erők által okozott környezetszennyezések és az ezekből kialakuló környezeti károk megelőzésének egyik kulcskérdése az, hogy az új haditechnikai eszközök, eszközrendszerek és technológiák kifejlesztése, korszerűsítése során figyelembe vették-e az életciklus során fellépő környezeti hatásokat, és törekedtek-e ezek minimalizálására vagy megszüntetésére. Az ehhez szükséges költségigényt előre tervezhetővé kell tenni.

Véleményem szerint még a Magyar Honvédség haditechnikai eszközparkjának fejlesztése előtt meg kell alapozni a haderő környezetvédelmi elvárásainak hosszú távú érvényre jutását. A beszerző szervezet szakembereire hárul a felelőség, hogy még a döntések meghozatala előtt, az elemzések eredményei alapján meghatározzák az adott eszköz életciklusára vetített környezetvédelmi költségeket, és jelezzék a döntéshozók felé az egyes szakaszokban felmerülő várható költség-igényt.

A haditechnikai eszközök, hadianyagok esetében gondosan meg kell vizsgálni a környezetvédelmi igények költség-hatékony megvalósításának lehetőségét, amely – különösen az új eszközök beszerzésénél – viszonylag alacsony kezdeti ráfordítás mellett is biztosíthatja a környezetvédelmi célok maradéktalan megvalósulását az életciklus minden folyamatszakaszában. Külföldi haditechnikai eszközök beszerzésénél az sem kizárt, hogy a beszerzésre kerülő eszköz kezdeti környezetvédelmi teljesítménye meghaladja honi környezetvédelmi előírásaink elvárásainak szintjét. Napjainkban ez annál inkább lehetséges, mivel a NATO-országok évtizedes előnnyel rendelkeznek e gondolkodásmód alkalmazásában. Ebben az esetben a rendszerben tartás során előre tervezhető felújításokkal, korszerűsítésekkel megvalósítható a költség-hatékony környezetvédelmi megfelelés folyamatos fenntartása.

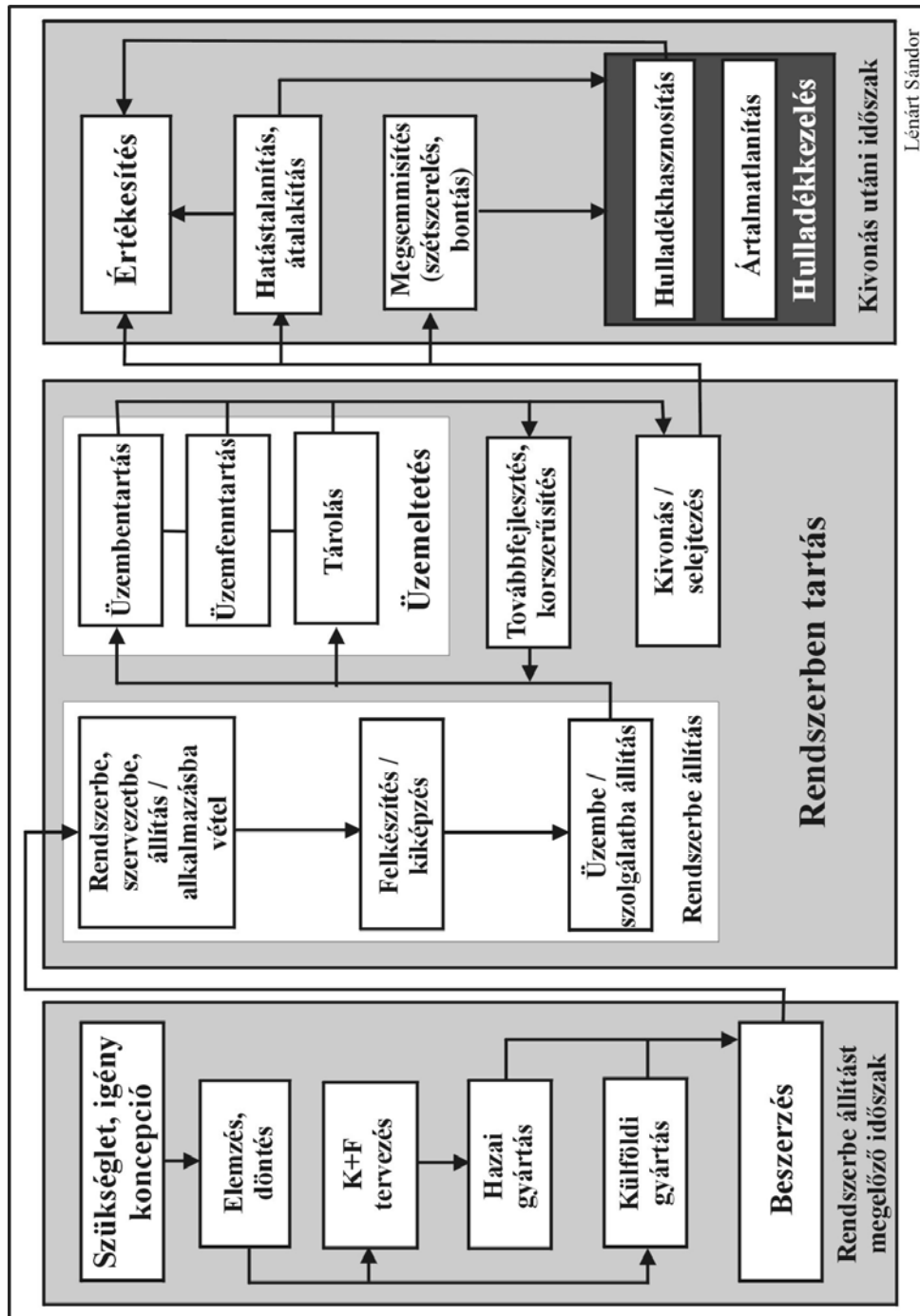
A jövőben a Magyar Honvédség számára történő beszerzéseknél figyelemmel kell lenni a modularitásra is, ugyanis az ilyen műszaki megoldások alkalmazásával a haditechnikai eszközök (eszközrendszerek) életciklusa végén jelentkező környezetvédelmi problémák zöme könnyebben kezelhetővé válik, egyben csökken az eszköz környezetvédelmi költségigénye.

A honvédség haditechnikai eszközei által okozott környezeti hatások azonosításának és vizsgálatának egyik modern eszköze lehet az életciklus-értékelés. A hadfelszerelés esetében az életciklus-értékelés egyik fontos alkalmazási területe lehet a piacon „versenyző” haditechnikai eszközök, hadianyagok környezetvédelmi szempontok alapján történő összehasonlító elemzése, a konkrét eszköz, anyag beszerzésére vonatkozó döntés előkészítése. Ennek megvalósítása érdekében szükségesnek tartom a

ma rendszerben tartott haditechnikai eszközökre a környezetvédelmi szempontból fontos adatok, információk összegyűjtését, adatbázisba való rendezését.

Az elvégzett vizsgálatokból világossá vált számomra, hogy a haditechnikai eszközök kivonása (selejtezése) után jelentkező – a részegységek újrahasználatát, hasznosítását vagy ártalmatlanítását érintő – környezetvédelmi kiadások is részét képezik a rendszerből való kivonás járulékos költségeinek. Ezért szükségesnek tartom a haditechnikai eszközökre vonatkoztatott klasszikus élettartam szemlélet kiterjesztését.

A Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinek, hadianyagainak életrajza nem szűkíthető le az adott eszköz rendszerbe állításától annak rendszerből történő kivonásáig terjedő időszakra. A honvédségben meghonosodott haditechnikai eszközökre vonatkozó élettartam szemléletet át kell értelmezni, és határait **két irányba** kell kiterjeszteni: egyrészt a környezetvédelmi elvárások, **igények korai megfogalmazásának** időszakára, másrészt a rendszerből történő **kivonás utáni időszakra**, vagyis a keletkező hulladékok hasznosításának, vagy megfelelő kezelésének időszakára – beleértve az ekkor jelentkező környezetvédelmi költségigény előzetes felmérését is. Ennek megfelelően a haditechnikai eszközök életrajza az általam javasolt szélesebb értelmezésben **három** szakaszból áll: a **rendszerbe állítást megelőző** időszakból (amikor meg kell fogalmazni a haditechnikai eszközökre vonatkozó környezetvédelmi igényeket), a **rendszerben tartás** időszakából (amely magában foglalja az üzemeltetés során jelentkező emissziók minimalizálásának igényét) és a **kivonás utáni** időszakból (amelynek során meg kell valósulnia a hulladékok minél nagyobb arányú hasznosításának és jogszabályokban megkövetelt ártalmatlanításának). A haditechnikai eszközök életrajzának általam javasolt új értelmezését (folyamatszakaszait) a 12. ábra szemlélteti.



Lénárt Sándor

12. ábra A haditechnikai eszközök életciklusának új értelmezése (a szerző munkája)

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A tömeghadseregek alkalmazásának időszakában sem a tervezés, sem a rendszerben tartás során nem vették kellően figyelembe a haditechnikai eszközök életciklusa folyamán jelentkező, környezetre gyakorolt negatív hatásokat. Ezzel együtt nem vették számításba a rendszerben tartás folyamataiban alkalmazott veszélyes anyagok és az ott keletkező, valamint a rendszerből történő kivonás után keletkező hulladékok kezelésének, ártalmatlanításának, végső elhelyezésének megoldásához szükséges költségek előre tervezésének szükségességét.

Napjainkra a haderő megváltozott szerepe a katonai környezetvédelmet más megvilágításba helyezte. Háborús időszakban elsődleges a feladat (küldetés) végrehajtásának sikere (hatékonysága), de az okozott környezetterhelésnek, és az esetleges környezeti károknak arányban kell lennie az elérendő katonai cél fontosságával. A háborús szint alatti, valamint a békeműködés és készenlét időszakának katonai környezetvédelme gondos tervezéssel, megfelelő logisztikai támogatással, a vonatkozó jogszabályok követelményrendszerének teljesítésével, a környezetterhelés szintjének a megengedett határértékek alatt tartásával valósítható meg.

A katonai környezetvédelem sikeres működésének egyik alapvető feltétele a vonatkozó jogszabályok és a katonai belső szabályzók teljes harmonizációjának megteremtése. A Magyarországon már létező EU-konform környezetvédelmi szabályozás tartalmazza azokat a jogi eszközöket, amelyek alkalmasak a katonai szektor környezetvédelmi problémáinak kezelésére is. A rendszerben tartásra vonatkozó költség-minimalizálás elvének érvényesítése, ezen belül a fenntartási költségek csökkentése megköveteli a keletkező (veszélyes) hulladékok mennyiségének és környezeti hatásainak (veszélyességének) csökkentését. Ez nem csak a jogszabályok, hanem a vonatkozó környezetvédelmi szabványok alkalmazását is indokolja.

A Magyar Honvédségben – az ország védelmi szükségleteinek, gazdasági-pénzügyi lehetőségeinek függvényében – még mintegy 10-15 évig **egyidejűleg** kell rendszerben tartani régi (kevésbé korszerű, és korszerűtlen) valamint új (korszerű) eszközöket. Ezért a honvédség haditechnikai eszközeivel (eszközrendszereivel) kapcsolatban **kettős környezetvédelmi feladatrendszert** kell kezelni:

- A múltból örökölt haditechnikai eszközök és anyagok esetében a megoldást elsősorban maga az eszköz, valamint üzemeltetési technológiájának

környezetvédelmi szempontokat is magában foglaló **korszerűsítése** jelenti. A még tartósan rendszerben tartható haditechnikai eszközök környezetvédelmi modernizálása mindenképp indokolt.

- A jövőben rendszeresítésre, beszerzésre kerülő **új haditechnikai eszközök és anyagok** esetében a velük szemben támasztott környezetvédelmi elvárásokat már az igények felmerülésének korai szakaszában meg kell fogalmazni, és a megfelelő eszközök, anyagok beszerzését kell preferálni.

A haditechnikai eszközök (hadianyagok) kivonása (selejtezése) után jelentkező, az eszköz (anyag) vagy részegységeinek hasznosításával vagy ártalmatlanításával kapcsolatos környezetvédelmi költségek **részét képezik** a rendszerből való kivonás teljes költségének. Ezért szükségesnek tartom a haditechnikai eszközökre vonatkoztatott klasszikus **élettartam** értelmezés kiterjesztését a honvédségben az **életciklus** szemléletre. A Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinek (hadianyagainak) életciklusa nem szűkíthető le az adott eszköz (anyag) rendszerbeállításától annak rendszerből történő kivonásáig terjedő időszakokra. Ennek egyrészt nemzetközi és hazai jogszabályokban, szabványokban meghatározott, másrészt környezetvédelmi és egyben gazdasági okai vannak. Az élettartam szemléletet át kell értelmezni, és határait **két irányba** kell kiterjeszteni: egyrészt a környezetvédelmi elvárások, **igények korai megfogalmazásának** időszakára, másrészt a rendszerből történő **kivonás utáni időszakra**, vagyis a keletkező hulladékok hasznosításának, vagy megfelelő kezelésének időszakára – beleértve az ekkor jelentkező környezetvédelmi költségigény előzetes felmérését is. Ennek megfelelően a haditechnikai eszközök életciklusa az általam javasolt szélesebb értelmezésben **három** szakaszból áll: a **rendszerbe állítást megelőző** időszakból (amikor meg kell fogalmazni a haditechnikai eszközökre vonatkozó környezetvédelmi igényeket), a **rendszerben tartás** időszakából (amely magában foglalja az üzemeltetés során jelentkező emissziók minimalizálásának igényét) és a **kivonás utáni** időszakból (amelynek során meg kell valósulnia a hulladékok minél nagyobb arányú hasznosításának és jogszabályokban megkövetelt ártalmatlanításának). A haditechnikai eszközök életciklusának általam javasolt új értelmezését (folyamatszakaszait) a 12. ábra szemlélteti.

A haditechnikai eszközök váltását érintő döntést gazdasági szempontból az életciklusra vonatkozó költség-elemzésnek, környezetvédelmi szempontból életciklusértékelés vizsgálatnak kell megelőznie. A haditechnika életciklus elemzése során a bekerülési költség számításánál figyelembe kell venni a rendszerben tartás során

keletkező hulladékokkal kapcsolatos (kezelési), valamint a rendszerből történő kivonást követő szétszereléssel, és a (veszélyes) hulladéknak minősülő komponensek hasznosításával vagy ártalmatlanításával kapcsolatos költségeket, amelyeket a rendszerbe állítás során előre szükséges tervezni.

A Magyar Honvédség egy időben zajló *átalakítása* és *korszerűsítése* során rendszeresítésre kerülő haditechnikai eszközök (eszközrendszerek), hadianyagok komplex megfelelési vizsgálata nem képzelhető el a környezeti hatások és környezetvédelmi követelmények elemzése és egymásnak történő megfeleltetése nélkül. Ezt indokolják a társadalmi és törvényi elvárások, a nemzetközi trendek, a NATO szabványok átvétele, valamint a környezeti értékekre fogékony gazdasági-társadalmi környezet jelentős mértékű fejlődése, a gazdaságossági szempontokat is beleértve. **Most kell megalapozni a honvédség** haditechnikai – és véleményem szerint ezzel párhuzamosan **környezetvédelmi – jövőjét is.** Még a haderő haditechnikai eszközparkjának fejlesztése, korszerűsítése előtt lehetővé kell tenni a honvédség környezetvédelmi elvárásainak hosszú távú érvényre jutását.

Napjainkra szükségessé vált, hogy a haditechnikai eszközök rendszerben tartásának követelményrendszerében megfelelő súlyt kapjon a környezetterhelés csökkentésének, a környezetkárosítás megelőzésének szándéka. A haditechnikai eszközök üzembiztonságát, műszaki állapotát – és véleményem szerint környezetvédelmi megfelelőségét is – elsősorban az üzemfenntartási (technikai kiszolgálási és javítási) tevékenységek végrehajtásának rendszeressége, és a végrehajtás színvonala (a technológiai fegyelem) határozza meg. Amennyiben az üzemeltetési feltételek biztosítása és / vagy a technológiai előírások betartása valamilyen módon sérül, ez az esetek többségében környezetterhelés-növekedést, súlyosabb esetben környezetszennyezést, környezeti kárt eredményez.

A környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelés igényli a haditechnika rendszerben tartására vonatkozó feltételrendszer (anyag, eszköz, infrastruktúra, eljárások) korszerűsítését, az üzemfenntartási (technikai kiszolgálási, javítási, karbantartási) technológiai utasítások, szabályzatok átdolgozását. A környezetvédelmi elvárások szigorodása (1995) előtt rendszeresített, és továbbra is rendszerben tartható haditechnikai eszközök esetében szükséges az üzemeltetési okmányok, szabályzatok, utasítások környezetvédelmi szempontú felülvizsgálata, amelynek során végre kell hajtani az okmányok szükséges mértékű kiegészítését, pontosítását, esetleges módosítását. Ki kell dolgozni a megfelelő preventív lépéseket, vagyis meg kell

határozni a környezetszennyezést megelőző (kizáró) eljárások és anyagok körét, és azok alkalmazásának módját.

A haditechnikai eszköz rendszerben tartása során jelentkező környezetterhelésének (emisszióinak) mértéke függ az aktuális műszaki állapottól, a konstrukció és az üzemeltetési technológia korszerűségétől, valamint az üzemfenntartás minőségétől. A keletkező hulladékok mennyisége és minősége (veszélyessége) meghatározó a megfelelő hulladék-kezelésre fordítandó járulékos költségek nagyságára. Az elmúlt időszakban az üzemfenntartási fegyelem lazulása súlyos károk forrásává vált. Ezt a gyakorlatot meg kell szüntetni, mivel nem csak anyagi, de környezetvédelmi következményei is jelentősek lehetnek.

A környezetvédelmi ráfordítások nem megkerülhetők, de különböző **stratégák alkalmazásával** a kiadások mértéke és gyakorisága a rendszerben tartás során változtatható. A megfelelőségi stratégiákra vonatkozó elvi megállapításaimat figyelembe véve megállapítható, hogy egy haditechnikai eszköz alkalmasságának teljes körű értékelése során a katonai, műszaki és gazdasági szempontok mellett szükség van a környezetvédelmi megfelelőség, valamint a megfelelőség **fenntarthatóságának** vizsgálatára is.

A rendszerben tartás (üzemeltetés) folyamataiban keletkező hulladékmennyiség, valamint a környezetterhelés csökkentésének lehetőségeit az alábbi módszerek egyidejű alkalmazásával teremthetjük meg:

- A technológiai fegyelem betartása, a technikai kiszolgálások és javítások megfelelő időben és módon történő végrehajtása, ezáltal a technológiai-technikai paraméterek megfelelő értéken való tartása;
- A felhasznált anyagok célszerű megválasztása (kiváltása), valamint környezetvédelmi szempontból megfelelő javító-kiszolgáló berendezések és eljárások alkalmazása;
- Hatékony belső szabályozási, utasítási rendszer kialakítása (pontosan szabályozott tevékenységek);
- A személyi állomány megfelelő szakmai felkészítése, és környezeti tudatosságának folyamatos fejlesztése.

A fejlesztési, korszerűsítési koncepció kidolgozásának időszakában meg kell határozni az adott haditechnikai eszköz (eszközrendszer) jelenlegi, és a korszerűsítés után várható környezeti hatásait, környezeti kockázatait. Vizsgálni kell a korszerűsítés

előtt álló eszköz aktuális környezetvédelmi megfelelőségét, vagyis azt, hogy milyen mértékben elégíti ki a jelenlegi és a közeljövőben várható környezetvédelmi előírásokat és elvárásokat. Amennyiben a megfelelőség alacsony szintű, vagy kis ráfordítással nagy előrelépés tehető, a fejlesztés, korszerűsítés önálló elemeként kell a környezetkímélő műszaki megoldásokat kezelni. Egyébként a változó haditechnikai igények miatt is aktuálissá váló felújítások, korszerűsítések rendszerében kell megfelelő helyet biztosítani a környezetvédelmi szempontok érvényesítésének.

Napjainkban a Magyar Honvédség környezetvédelmének egyik súlyos kérdése, hogy mi történjen a mára már elavult, feleslegessé vált és rendszerből kivont hadfelszerelésből visszamaradó, újra nem használható, és nem hasznosítható, gyakran veszélyes komponenst vagy komponenseket tartalmazó, a környezetre folyamatos potenciális veszélyt jelentő hulladékokkal. A múlt és a jelen tapasztalatai egyaránt igazolják azt a tézist, hogy az elkövetkező időszak haditechnikai fejlesztései, a korszerűsítések, és a beszerzések már a döntés előkészítése során sem nélkülözhetik a környezetvédelmi szempontok figyelembevételét.

Mindezek mellett egy új, és napjainkban megoldásra váró probléma jelentkezett. A kilencvenes évek elejétől kezdődő folyamatos haderő-átalakítás keretében végrehajtott szervezeti változások, erőforrás- és létszámcsökkentések következtében egyre nőtt a kezelő nélkül maradt, a honvédelmi célra feleslegesnek minősített, és ezt követően rendszerből kivont haditechnikai eszközök mennyisége. Ezzel együtt nagy mennyiségben kivonásra került az adott eszközökre specifikus, és fel nem használt fenntartási és ellátási anyagok széles köre is. Az így keletkező inkurrenciának – ha az hosszú távon sem értékesíthető – meg kell oldani a jogszabályokban előírtak szerinti kezelését, illetve végső elhelyezését.

A rendszerből kivont eszközöket, anyagokat – akármi lesz is a végleges sorsuk – a Magyar Honvédségnek még hosszú ideig „kényszer” tárolni szükséges. A tárolás feltételrendszerének kialakításakor figyelembe kell venni a környezetvédelmi szempontokat is, mert ellenkező esetben egyes veszélyes anyagok környezetbe jutása potenciális veszélyként jelenhet meg.

A környezeti hatások szempontjából felül kell vizsgálni a Magyar Honvédség kivont és hasznosításra alkalmasnak vagy megsemmisítendőnek nyilvánított haditechnikai eszközök, anyagok tárolási körülményeit. A haditechnikai eszközök és a hadianyagok átalakítása, hatástalanítása, megsemmisítése (szétszerelése, bontása) során az azokból eltávolított hulladék anyagok nyilvántartására, gyűjtésére, tárolására,

szállítására, kezelésére, illetve ártalmatlanítására a hazai – a hulladékgazdálkodásra vonatkozó – jogszabályok rendelkezéseit kell figyelembe venni.

A nagy mennyiségű inkurrencia kezelése jelentős költségeket emészt fel, erőforrásokat von el az alaprendeltetési feladatok ellátásától és nehezíti a mindennapi tevékenységet. A Magyar Honvédségnek plusz kiadást jelent az inkurrenciát tároló saját objektumainak fenntartási költsége, az őrzés-védelemi költségek, a szállítási költségek, az inkurrenciát kezelő állomány bére és egyéb járulécai.

Az inkurrencia jelentős része csak további költségek felvállalásával válik értékesíthetővé. A kivont eszközök újrahasználatuk előtt, a működőképesség eléréséhez általában javítást, vagy felújítást igényelnek. A részegységek értékesítése esetén az eszközöket szakszerűen szét kell szedni, az újrahasználató alkatrészeket ki kell termelni. Az átadás után az értékesítésre átvett eszközök, anyagok zöme azonban továbbra is a Magyar Honvédség tulajdonát képező tároló helyeken (raktárban, telephelyen) marad. Az inkurrens eszközök, anyagok tárolása hatalmas tároló kapacitást köt le.

Jelenleg a Magyar Honvédség haditechnikai eszközeinek, hadianyagainak rendszerből történő kivonása utáni kezelése, végső elhelyezése – tekintettel a hasznosítás, ártalmatlanítás előtti hosszú tárolási időszak körülményeire – nincs teljes összhangban az egyre szigorodó környezetvédelmi jogszabályokkal. Ezen a területen jelentős lemaradás tapasztalható, ami miatt későbbi költségkihatásokkal is számolni kell.

A haditechnikai eszközök, hadianyagok esetében gondosan meg kell vizsgálni a környezetvédelmi igények költség-hatékony megvalósításának lehetőségét és az eszközzel, anyaggal szemben támasztott felhasználói igények és a környezetvédelmi megfontolások közötti egyensúly költség-hatékony megteremtését. Ez különösen fontos az új eszközök rendszeresítésénél, beszerzésénél, ahol viszonylag alacsony kezdeti ráfordítás mellett is biztosítható a környezetvédelmi célok maradéktalan megvalósulása az életciklus minden folyamatszakaszában.

A fenti tényezők abban az esetben érvényesülnek legeredményesebben, ha a környezetvédelmi elvárásait a honvédelmi szektor – mint megrendelő – az igények megfogalmazásának korai szakaszában tisztázza a beszerző szervezettel, gyártóval vagy importőrrel.

A haditechnikai eszközök életciklus-költségeinek elemzésénél a beszerzési ár mellett meg kell vizsgálni a rendszerben tartás és a kivonás várható környezetvédelmi

(hulladékgazdálkodási) költségeit, és az üzemeltetéssel kapcsolatos környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés (megfeleltetés) költségigényét. Ehhez feltétlenül szükséges az adott eszköz várható környezeti hatásainak ismerete. *A haditechnikai eszközök és hadianyagok környezeti hatásainak összessége elsősorban az életciklus egymással szorosan összefüggő, de ugyanakkor logikailag elkülöníthető folyamatszakaszainak vizsgálatával tárható fel.* A Magyar Honvédség haditechnikai eszközei által okozott környezeti hatások azonosításának és vizsgálatának egyik eszköze lehet az *életciklus-értékelés*, amelynek elsődleges szerepe a piacon „versenyző” haditechnikai eszközök, hadianyagok környezetvédelmi szempontok alapján történő összehasonlító elemzése, a konkrét eszköz, anyag beszerzésére vonatkozó döntés előkészítése és támogatása.

A prognózisok szerint 2010-2015 körül megkezdődnek a nagyobb eszközbeszerzések. Szükségesnek tartom a beszerzéseknél előnyben részesíteni azokat a pályázókat, melyek a kivont (inkurrens) haditechnikai eszközök, anyagok hasznosításában, ártalmatlanításában aktív szerepet vállalnak.

A beszerzésre vonatkozó döntés *kényszerpályára* állítja az üzemeltetőt a fenntartási – és véleményem szerint a kivonás után felmerülő – költségek tekintetében is. Ezért rendkívül fontosnak tartom, hogy a haditechnikai eszközök rendszeresítésük, beszerzésük pillanatában *feleljenek meg* az aktuális környezetvédelmi elvárásoknak. Mindemellett – a környezetvédelmi megfelelés folyamatos megőrzése érdekében – szükséges a rendszerben tartás folyamán az előírt üzemfenntartási tevékenységek megfelelő technológiai fegyvellemmel való végre hajtása is. A felújítások, korszerűsítések megfelelően kiválasztott időpontjában szükséges figyelembe venni az aktuális környezetvédelmi elvárásoknak való megfelelést, majd a felújítás, korszerűsítés végrehajtása során el kell érni az elvárások szintjét – és ha ez lehetséges – esetenkénti túlteljesítését. A rendszerben tartás során előre tervezhető felújításokkal, korszerűsítésekkel megvalósítható a költség-hatékony környezetvédelmi megfelelés folyamatos fenntartása.

A jövőben – a fegyveres erők számára történő beszerzések során – lehetőleg követelményé kell tenni, hogy a haderő (mint fogyasztó) és a gyártók, forgalmazók (mint beszállítók) kapcsolatában megjelenjen az életciklus végén kivonásra kerülő haditechnikai eszközök és hadianyagok (hulladékok) újrafelhasználása, hasznosítása, vagy környezetvédelmi szempontból biztonságos ártalmatlanítása, végső elhelyezése. A Magyar Honvédségnek – mint nagyfogyasztónak – eszközeinek és anyagainak

beszerzésénél elő kell írnia, de legalábbis ösztönöznie kell beszállítóit olyan „környezetbarát” hadfelszerelés kifejlesztésére és gyártására, amely támogatja a rendszerből történő kivonása utáni hasznosítás előkészítését és végrehajtását.

A jövőben olyan haditechnikai eszközöket, anyagokat kell rendszeresíteni, és olyan katonai technológiai kell üzemeltetni, valamint olyan hasznosítási módszereket kell kifejleszteni és bevezetni, amelyekkel a felhasznált veszélyes anyagok és a keletkező (veszélyes) hulladékok mennyisége minimális szintre szorítható. Előnyös lehet az eszközök moduláris felépítése, ugyanis az ilyen műszaki megoldások alkalmazásával a haditechnikai eszközök (eszközrendszerek) életciklusa végén jelentkező környezetvédelmi problémák zöme könnyebben kezelhetővé válik, egyben csökkentve az eszköz környezetvédelmi költségigényét.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. **Kimutattam**, hogy a haditechnikai eszközök alkalmasságának értékelése során a katonai, műszaki és gazdasági szempontok mellett szükség van a környezetvédelmi megfelelés vizsgálatára is. **Kidolgoztam** a környezetvédelmi megfelelés lehetséges stratégiáit. **Megállapítottam**, hogy a környezetvédelmi ráfordítások nem megkerülhetők, de megfelelő környezetvédelmi stratégia alkalmazásával a kiadások mértéke és gyakorisága csökkenthető.
2. **Bizonyítottam** a Magyar Honvédség haditechnikai eszközváltása (fejlesztés-korszerűsítése) során a környezetvédelemre fordított költségek életciklus költségekben való figyelembe vételének, és az ezt lehetővé tévő (megalapozó) életciklus-értékelés alkalmazásának szükségességét. **Kimutattam**, hogy a haditechnikai eszközök váltására vonatkozó döntést legalább két szempontból kell megalapozni: egyrészt a rendszerben tartás és a kivonás utáni időszak gazdaságosságát életciklus költség-elemzéssel, míg a rendszerben tartás során és a rendszerből történő kivonás után a környezetvédelmi követelmények teljesülését az életciklus-értékelés elvégzésével kell alátámasztani.
3. **Megállapítottam**, hogy a rendszerben tartás során és a rendszerből történő kivonás után egyaránt költségkímélő a környezetvédelmi igények – beszerzést megelőző – korai megfogalmazása és érvényesítése. **Meghatároztam** a haditechnikai eszközök rendszeresítésének és beszerzésének folyamatában alkalmazható – a környezetvédelmi problémák kezelésére lehetőséget biztosító – legfontosabb irányelveket.
4. **Kimutattam**, hogy a haditechnikai eszközök környezetvédelmi megfelelésének vizsgálata nem szűkíthető le a rendszerbe állítástól a rendszerből történő kivonásig terjedő időszakra. Napjainkban elkerülhetetlen az élettartam szemlélet környezetvédelmi szempontokra alapozott kiterjesztése az életciklusra. A tervezés és a gyártás, rendszeresítés, majd a rendszerben tartás időszakában is érvényesíteni kell a környezetvédelmi követelményeket, a rendszerből történő kivonás után pedig meg kell oldani a hulladékok jogszabályokban előírt kezelését. **Megállapítottam**,

hogy két irányba kell kiterjeszteni a vizsgálandó időszakot: a haditechnikai eszközzel, anyaggal szembeni környezetvédelmi igények megfogalmazásának, és az életciklus végén keletkező hulladékok kezelésének irányába.

AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI

Az értekezésben kidolgozott elemzések és következtetések egységes rendszert alkotnak.

- Javaslom felhasználásukat kiképzési, oktatási anyagként a környezetvédelemmel kapcsolatba kerülő, haditechnikát üzemeltető, üzemfenntartó szakállomány részére.
- Az anyagban szereplő elemzések és javaslatok a továbbiakban forrásanyaggá válhatnak egyes részterületek további tudományos kutatásához.
- A dolgozat segítséget nyújt a haditechnikai eszközök rendszerben tartása folyamán fellépő környezetvédelmi problémák (környezeti hatások) feltárásában és megoldásában, valamint a haditechnikai fejlesztés-korszerűsítés döntés-előkészítésének környezetvédelmi információ-tartalmának meghatározásában. Olyan háttéranyagként alkalmazható, amely a jövőben segíti a döntéshozókat a haditechnikai eszközök rendszerben tartása során fellépő környezetterhelő, környezetkárosító tényezők figyelembevételében az üzemeltetés, a fenntartás, a rendszerből történő kivonás és a korszerűsítés, valamint az új beszerzések folyamatában egyaránt.
- A kutatási eredmények elméleti alapul szolgálhatnak a MH környezetvédelmi stratégiája egyes elemeinek, valamint hulladékgazdálkodási tervének megfogalmazásához.

Budapest, 2003. május 3.

Lénárt Sándor József mk. őrnagy