

A MAGYAR HONVÉDSÉG LOGISZTIKAI FOLYÓÍRATA

# KATONAI LOGISZTIKA

1. ÉVFOLYAM

2009. 2. SZÁM



MEGJELENIK NEGYEDEVENKÉNT

## **Bírálok (lektorok):**

Dr. Bencsik István nyá. mk. altábornagy

Dr. Gáspár Tibor nyá. mk. vezérőrnagy

Dr. Németh Ernő nyá. ezredes

Balogh János mk. ezredes

Pál József mk. ezredes

Sári József mk. alezredes

Halász László mk. százados

## **Szerkesztőbizottság**

**Elnök** Horváth József

**Tagok** Amaczi Viktor, Báthy Sándor, Bencsik István, Csák Gábor, Doór Zoltán, Gáspár Tibor, Hazuga Károly, Horváth Ferenc, Kende György, Kunos Bálint, Lugosi József, Németh András, Németh Ernő, Pásztor Endre, Pintér Endre, Pogácsás Imre, Pokorádi László, Szabó Miklós, Szenes Zoltán, Ráth Tamás, Ruszt József, Turcsányi Károly, Vida László Árpád

## **Szerkesztőség**

**Főszerkesztő** Németh Ernő

**Felelős szerkesztő** Tóth József

**Gépi szerkesztő:** Szomolányi Tamásné

## **Felelős Kiadó**

HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség

Dr. Horváth József vezérigazgató

**Cím:** 1135 Budapest, Lehel út 35-37.

**Postacím:** 1885 Budapest, Pf.: 25.

## **Megjelenik:**

<http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/kutatás>, valamint a  
<http://www.hmflu.gov.hu> / oldalon

**ISSN 1588-4228**

„Tactics is the art of the logistically possible”

„Harcászat a logisztikai lehetőségek művészete”

## KATONAI LOGISZTIKA

2009

2

### TARTALOMBÓL

- Az integrált logisztikai rendszer szervezeti és munkafolyamatai
- Ezüst nanorészecskékkel borított intelligens textiliák anibakteriális hatásának vizsgálata
- Bemutatkozik a MH Logisztikai Ellátó Központ
- Aszimmetrikus hadviselés (Napjaink valósága)
- Javaslatok a logisztikai rendszer működésének szabályozására (Fórum)
- Az elmúlt időszak fontosabb eseményeinek összefoglalója

# LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁS ELMÉLETE

## AZ INTEGRÁLT LOGISZTIKAI RENDSZER SZERVEZETEI ÉS MUNKAFOLYAMATAI

(Tanulmány)

Sticz László<sup>1</sup>

*„A világ összes pénze sem ér semmit,  
ha fogalmunk sincs, hogyan bánjunk a pénzzel!”*

*Adam Jackson*  
(Az igazi gazdagság 10 titka)

### BEVEZETÉS

*A katonai logisztikai rendszer termelői és fogyasztói alrendszereinek szervezeti szintekre<sup>2</sup> tagolásával, szétválasztásával a tevékenységi, illetve felelősségi körök is szétválasztásra kerültek, egyben más-más szolgálati alárendeltségbe tartozó katonai szervezeti elemekhez kerültek integrálásra. Az alrendszerek logisztikai munkafolyamatai az érintett szervezetek alapító okirataiban, valamint **Szervezeti és Működési Szabályzataiban** (SzMSz) kerültek meghatározásra, továbbá a gazdálkodásra vonatkozó **HM<sup>3</sup>** és **ÖHP** Parancsnoki<sup>4</sup> utasítások, intézkedések szabályozzák, melyek közül *a meghatározó dokumentumok főbb rendelkezései, részletesebben kerülnek ismertetésre a tanulmány későbbi részeiben.**

---

<sup>1</sup> Sticz László ezredes, HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség, Program Irányító Osztály, osztályvezető.

<sup>2</sup> Termelői logisztika: HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség, Fogyasztói logisztika: MH Összhaderőnemi Parancsnokság.

<sup>3</sup> 6/2008 (HK 4.) VTISZÁT intézkedés, 102/2007. (HK15.) HM utasítás, HM FLŰ VIG intézkedése.

<sup>4</sup> 197/2008 MH ÖHP PK-i intézkedés.

A logisztikai támogatás több – a szétválasztott rendszer egészét átfogó – egységes, egymáshoz kapcsolódó műveletsorból áll. Az említett szabályozók jó részének szakterületek szerinti lebontásának igénye, valamint a részelemek folyamatos továbbfejlesztésének szükségessége további részletes elemzést, kutatást és részletes kidolgozás elvégzését igényli.

A szabályzók lebontása, ahol szükséges azok módosítása, kiegészítése az egyes logisztikai folyamatokra (részfolyamatokra) napjainkban is zajlik és megállapítható, hogy a rendszer már a jelenlegi szabályozás eredményeként is működik, azonban nem minden területen, részterületen vannak egyértelműen meghatározva a hatáskörök, a felelősségi körök, továbbá munkafolyamatokra vonatkozó eljárásrendek és az azokra vonatkozó –a jogszabályokban előírt – okmányolás rendje. Ilyen területek például a haderő képességfejlesztés folyamatába történő becsatlakozás, a többféle fejlesztési program (nemzeti finanszírozású, **NATO** finanszírozású, többnemzeti finanszírozású, **FMF** segélyt felhasználó) szinkronizációja, illetve a megfelelő információk háttér kiépítése is. Nincsenek részletesen kidolgozva a képesség alapú, programozott módszerű tervezést, a megvalósítást, az elszámolást megkönnyítő, támogató információs rendszerek és informatikai megoldások. Eddig nem történt még meg – kielégítő részletességgel – a logisztikai munkafolyamatok és a katonai képességfejlesztés elemei kölcsönhatásának vizsgálatai és az ezek közötti megfelelő egyensúly és munkamegosztás kialakítása, továbbá munkamódszerek kidolgozása, tesztelése.

A **NATO** haderő fejlesztési programok logisztikai vetületei, valamint a nemzeti finanszírozású hadfelszerelés fejlesztési programok és a **NATO Biztonsági Beruházási programok** végrehajtása irányítási, felügyeleti jogkörének egy szervezetbe kerülésével az ugyanolyan, vagy közel azonos végeredményt (katonai képességfejlesztést-fenntartást) igénylő logisztikai támogatási feladatok **három-négy fajta eljárásrendben** kerülnek elvégzésre. Szükségessé vált a három- illetve négytípusú programozott fejlesztés szinkronizációjának mielőbbi és minél hatékonyabb végrehajtása.

A képességfejlesztés-fenntartás rendszerében, a programozott tevékenységek terén, a fentiekben vázolt jelenségek következtében keletkezett valós, vagy vélt, illetve bekövetkezhető működésbeli zavarok megszüntetése elengedhetetlenül szükséges. Ezek főleg a **NATO** finanszírozású fejlesztési programok végrehajtása során jelentkeznek, hiszen a képességfejlesztés, képességigények meghatározása és a

meglévő, valamint a hiányzó képességek beazonosítása folyamatában nem teljesen kerülnek figyelembevételre, mert az adott program nem csak hazánk, hanem a szövetség más tagjai részére is új képességeket biztosít és a tervezés folyamata, azok mérföldkövei sok esetben jelentősen eltérnek a nemzeti tervezési ciklus folyamataitól.

*Az egyes tevékenységi folyamatok és a hozzájuk tartozó hatáskörök, felelősségi körök, valamint eljárásrendek korszerűsítése kapcsán lehetőség nyílhat a termelői és a fogyasztói logisztikai rendszer teljes egészének korszerűsítésére, egyszerűbb, szabályozottabb hatékonyabb működésének elérésére, az e területet irányító, vezető tevékenység javítására.*

## **A tanulmány rendeltetése**

A fentiekben felvázolt logisztikai támogatási rendszer megszüntetendő, vagy korrigálandó jelenségeiből az általam legfontosabbnak ítélt feldolgozására vállalkozom jelen tanulmányomban és további kutatómunkám során, melyek főként a képességfejlesztés és haderőfejlesztés hadfelszerelés fejlesztési részelemeinek szinkronizációjára, szabályzórendszerének áttekintésére, ésszerűsítésére és a kapcsolódó ismeretek, tevékenységek rendszerezésére irányulnak. *Ennek megfelelően jelen tanulmány rendeltetése a szerző kutatási témájának<sup>5</sup> megfelelően a szükséges alapok lerakása, a téma további kifejtéséhez elengedhetetlen információk, történések, megállapítások összerendezése.*

### *1. A LOGISZTIKAI TÁMOGATÁS (CIVIL ÉS KATONAI) ÉRTELMEZÉSE*

A logisztika olyan integrált tudomány, amelynek többféle értelmezése ismert. Művelői egy-egy részterület vizsgálatánál a logisztika különböző területeire helyezik a súlypontot. Az eltérő felfogású iskolák, melyek egyike anyag és információáramlás orientáltságú, a másik nagyobb hangsúlyt helyez a vállalatgazdasági,

---

<sup>5</sup> A hadfelszerelés fejlesztési programok az integrált logisztikai rendszer munkafolyamatainak támogatásában.

közgazdasági folyamatokra, lehetővé teszik egy-egy téma sokoldalú bemutatását.

*A logisztika rendszerszemléletű megközelítése lehetővé teszi, hogy egy-egy részrendszert, mint a logisztikai rendszer egy-egy elemét a rendszerszemléletnek megfelelően vizsgáljuk, elemezzük és értékeljük.*

Tanulmányom e részében részletesen foglalkozom a logisztika fogalmával, célkitűzéseivel, stratégiájával, a katonai logisztika struktúrájával, munkafolyamataival, kiemelten a fejlesztési funkció működésével.

### **A logisztika (civil-katonai) története**

A logisztika elsődlegesen, mint a hadseregek történelmét végigkísérő tudomány vált ismertté. Az ókori **Görögországban „logisztikának”** a pénzügyi ellenőröket nevezték. A **Római Birodalomban** a „**logisták**” a légiók élelemmel való ellátásáról gondoskodtak, készleteket képeztek, és intézték a légiók elszállásolását. A **Bizánci Birodalomban** a „**logotéták**” a pénzügyi, a kereskedelem és a katonaság magas rangú alkalmazottai voltak.

Századokon keresztül csak katonai összefüggésben használták és az utánpótlás, elszállásolás és ellátás szervezését, valamint szervezetét jelentette. A szervezett hadsereg ütőképességét a hátszországban kiépített infrastruktúra (úthálózat, raktárhálózat, hírközlés, ivóvíz és csatornahálózat, stb.) színvonala is jelentősen befolyásolta, hiszen ezzel lehetett biztosítani a katonák ételkészletét, ruházatát, fegyverzetét, lőszer, szállítóeszköz, stb. utánpótlását, vagy információt szerezni az ellenség szándékával kapcsolatban.

**VI. (Bölcs) Leó** bizánci császár a „**Háború művészetének összefoglaló magyarázata**” c. művében írta: „**A logisztika dolga, hogy a hadsereget zsolddal ellássa, a feladatnak megfelelően felfegyverezze és elossza, védelmi és harci eszközökkel felszerelje a hadművelet minden igénye szerint, időben és jól.**”

A XVIII. században a hadseregek létszámának jelentős megnövekedésével az ellátás megtervezése, megszervezése és végrehajtása még nagyobb hangsúlyt kapott. A hadvezetések óriási ételkészlet- és anyagraktárakat hoztak létre, amelyek azonban erős korlátot jelentettek a csapatok mozgásában. Ezért kialakult az az alapelv, hogy egy nagyobb létszámú hadsereget nem volt szabad ötnapi



menettávolságnál messzebbre vezényelni a saját központi utánpótlásbázistól.

A *napóleoni háborúk* idejére ez az ún. „raktár-élelmezési elv” nem volt tovább tartható, mivel gátolta a hadsereg mozgékonyosságát. Ugyanakkor a folyamatos rekvirálás, a megszállt területek lakosságának természetes ellenállása miatt tartósan nem volt járható út.

A jelenlegi katonai logisztikai támogatás alapjait *Henri Jomini*, Napóleon tábornoka fektette le. A legtöbb logisztikáról szóló tanulmányban őt nevezik meg, mint az első logisztikai mű szerzőjét. 1838-ban „*A háború művészetének kézikönyve, avagy az új analitikus tábla*” c. művében a logisztikát a stratégia és a taktika mellett a hadtudomány harmadik ágának nevezte. Felfogásában a logisztika „*a csapatmozgások csapatutánpótlások, valamint az erődítmények, szálláshelyek építésének gyakorlati művészete és alkalmazott tudománya*” volt.

Az USA-ban már az 1870-es években átvették *Jomini* gondolatmenetét, amit gyors alkalmazás követett. 1884-ben az amerikai haditengerészeti intézet a flotta ellátását *Jominire* hivatkozva és a logisztika fogalmát használva szervezte meg. *Alfred Mahan* admirális úgy definiálta a logisztikát, hogy az „*az ország gazdasági és ipari erőforrásainak mobilizálása a fegyveres erők támogatása érdekében*”.<sup>6</sup>

A II. Világháború során minden *10 amerikai katonából 3 vett részt közvetlenül a harcban*, s a többség *logisztikai feladatokat* látott el. (a II. világháború alatt az amerikai hadseregben a logisztika, mint „*logisztikai biztonság*” jelent meg, azóta minden NATO-hadsereg gyakorlatában és fogalomtárában így található meg.) A modern logisztikai módszerek alkalmazásának nagy szerepe volt az amerikai hadseregben a második világháború, a vietnámi és az **Öböl**-háborúkban.

Napjainkban a **logisztika** mint a hadtudomány egyik lényeges területe, szervesen kapcsolódik a természet- és társadalomtudományokhoz. A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

---

<sup>6</sup> Cyrus Thorpe katonai szakíró "Pure Logistics" c. művében a logisztikát a stratégia és a taktika mellett a hadviselés 3. pilléréként mutatta be. 1918-tól az amerikai katonai szótárban elterjedt a logisztika szó; az utánpótlásért, a szállításért, az építkezésért, az orvosi ellátásért felelős Ordnance Department and Quartermaster Corps tevékenysége kapcsán meghatározóvá lett.

1998-ban kiadott egyetemi jegyzeteinek<sup>7</sup> felosztása alapján a hadtudomány struktúráját, azon belül a **Katonai Logisztika** helyét, szerepét az alábbiak szerint összegezzük:

*“Hadtudomány. A társadalomtudományokhoz tartozik, szűkebben a politikai tudományokhoz, de sok egyéb tudománnyal is van kapcsolata. Egyetemes tudomány nemzeti sajátosságokkal.*

*A hadtudomány tárgya. A katonai erő létrehozásával, felkészítésével és a különböző körülmények közötti alkalmazásával kapcsolatos elvek és eljárások ,,*

A katonai logisztika helye, szerepe a Hadtudomány definiálását követően az *alábbiak szerint határozható meg:*

A hadtudomány struktúrájánál a szerzők hangsúlyozták azt, hogy annak alkotóelemei, azok belső összefüggései állandó változásban vannak. Napjainkra kialakulnak tekinthető az a nézet, hogy a hadtudomány több tudományszakból (szakágból) áll. **A belső struktúráját illetően jelenleg pedig több felosztás is létezik, melyek egyikét<sup>8</sup> az alábbiak szerint mutathatjuk be:**

*A központi helyet elfoglaló szakágak:*

- a hadtudomány általános elmélete (a hadtudomány alapjai);
- a hadászat (a katonai stratégia);
- a hadművelet;
- a harcászat.

*A központi helyet elfoglaló szakágakhoz szorosan kapcsolódó szakágak:*

- A katonai vezetés;

---

<sup>7</sup> Dr. Móricz Lajos egyetemi tanár: A hadtudomány általános kérdései és Dr. Héjja István-Dr. Kónya József-Dr. Laczkó Mihály egyetemi tanár: Hadtudományi Ismeretek című jegyzetei.

<sup>8</sup> A hadtudomány kutatói körében a struktúrát illetően jelenleg sem teljes a nézetazonosság.

- A haderőszervezés;
- A hadkiegészítés;
- A kiképzés (felkészítés);
- A logisztika;
- A hadtörténelem;
- A polgári védelem.

***A határterületnek nevezhető szakágak:***

- A védelemgazdaság;
- A védelemigazgatás;
- A katonaföldrajz;
- A katonai térképészet;
- A határőrizet;
- A közrendvédelem.

***Tehát a logisztika a hadtudomány központi helyet elfoglaló szakágaihoz szorosan kapcsolódó szakágak csoportjába sorolható be, ezáltal igen fontos szerepet betöltve a katonai stratégia megvalósulása érdekében zajló tevékenységek komplex rendszerében.***

Jelen korunkban a logisztika kiemelkedő szerepet tölt be a **gazdaságban** is. Ez két okra vezethető vissza: egyrészt a vállalatok versenyképessége szempontjából a logisztika működőképessége, színvonala a meghatározó, másrészt a logisztikai rendszer, mint nagyméretű bonyolult rendszer optimális kialakításának és működésének a feltételeit csak az elektronika, az informatika és a kibernetika rohamos fejlődése teremthette meg.

***Európában a logisztika először az 1960-as évek végén jelent meg, elsődlegesen az üzemgazdaságtan területén.*** Majd fogalmát fokozatosan kiterjesztették, egyre erőteljesebben kötötték minden olyan folyamathoz is, amely a tér és az idő áthidalását valósította meg. Így az üzemgazdaságtanhoz kapcsolódó vállalati logisztika a jelenlegi európai szakirodalom szerint csak egy területét képezi a logisztikának. A

logisztika elterjedését a fejlett gazdaságokban a piaci verseny kényszerítette ki. A piac fejlődésével egyre nagyobb hangsúlyt kapott a logisztika, mint marketingeszköz, az USA-ban a fizikai disztribúción keresztül vált piaci stratégiai tényezővé.

*A logisztika gazdasági alkalmazásának nagy lendületet adott, az 1970-es években a japán tömegtermékek megjelenése az amerikai és európai piacokon.* E vállalatok válasza a termékek variációs lehetőségeinek bővítése volt (pl. autótípusok különböző változatai).

*A logisztika az 1980-as években már Európa fejlett gazdaságaiban is bevonult a mindennapok gyakorlatába.*

## **A logisztika, mint fogalom, és mint tevékenység**

Ahhoz, hogy specifikus (katonai) logisztikai területeket elemezzünk, hogy rendszerszemléletű megközelítést alkalmazzunk mindenképpen szükségesnek vélem a logisztika, mint általános és specifikus fogalom „körbejárását”, helyének, szerepének meghatározását.

### **A logisztikáról<sup>9</sup> általánosságban**

A logisztika anyagok, energiák, információk, esetleg személyek rendszeren belüli és rendszerek közötti áramlásának létrehozásával, irányításával és lebonyolításával, összefüggő tevékenységekkel foglalkozik.

A logisztika feladata az alapanyag-beszerzéstől a végső fogyasztásig terjedően az anyagáramlásban előforduló összes szállítási, rakodási, tárolási tevékenység szervezése, ellenőrzése, azzal a céllal, hogy az áramlásban lévő anyag időben és a legkisebb ráfordítással jusson a megfelelő helyre.

A logisztika a megfelelő termékek megfelelő helyre való biztonságos eljuttatása a megfelelő időben és költségek mellett. Ez magába foglalja az ellátási ciklus alatt az alapanyagok mozgását és

---

<sup>9</sup> Ha a logisztika szó előtt a termelői, fogyasztói, vagy katonai jelző nem szerepel akkor a kifejezés általános értelemben értendő.

tárolását, az üzemen belül a félkész termékek és az elosztási rendszerben megjelenő késztermékek folyamatközi mozgását és tárolását.

A logisztika nyersanyagok, félkészgyártmányok és késztermékek és az ezzel összefüggő információk elszállítási pontról fogadási pontra történő hatékony, költségek szempontjából kedvező mozgatásának és tárolásának vevő igényeinek megfelelő végbehajtási és ellenőrzési folyamata.

### ***Alapelvei:***

- Megfelelő anyag, eszköz, személy;
- Megfelelő helyre;
- Megfelelő időben;
- Megfelelő mennyiségben és minőségben;
- Megfelelő költségek mellett történő eljuttatásának egységes rendszere.

Az **Amerikai Logikai Társaság** szerint a logisztikai tevékenység: ***„magába foglalja a vevőszolgálatot, a kereslet előrejelzést, elosztási kommunikációt, készletgazdálkodást, anyagmozgatást, rendelés-feldolgozást, alkatrész-utánpótlást, üzemi- és raktári telephely-kiválasztást, beszerzést, csomagolást, visszáru kezelést, selejt és hulladék-elhelyezést, szállítást, raktározást és tárolást.”***

A logisztika legtágabb értelmezését **Kirsch** definíciója adja. A Logisztikát a gazdaságban és a gazdaságon kívül, a termelő és nem termelő területekre is lehet értelmezni. Rendszeren belüli és rendszerek közötti folyamatokra nézve is vizsgálja a logisztikát, nem csupán az anyagok és termékek, valamint az információ áramlását jelöli meg, mint a logisztika által lefedhető folyamatokat, hanem logisztikai folyamatként fogja fel a személyek és az energia áramlását is.

***„A logisztika az energiának, az információnak, a személyeknek és különösen az anyagoknak (alapanyagok és késztermékek) az egyes rendszeren belüli és rendszerek közötti áramlásának alakítása, irányítása, szabályozása és megvalósítása.” (Kirsch)***

**Kirsch** definíciója jól érzékelteti, hogy a logisztikát nem lehet csak az anyagáramlásra és a hozzá kapcsolódó információáramlásra szűkíteni, hiszen a gazdasági alkalmazást megelőző katonai alkalmazásnál is már többről volt szó, mint az anyagok áramlási folyamatának optimalizálásáról. A személyek és tárgyak éppúgy tárgyai lehetnek az áramlási folyamatnak, mint az anyagok.

### ***A logisztika területei:***

1. A nemzetgazdaság egyes **ágaira, ágazataira** vonatkoztatóan feloszthatjuk:
  - az ipari, a mezőgazdasági, a szállítási, a kereskedelmi, illetve a katonai logisztikára.
  - mindezek mellett, igen jelentős irodalma és gyakorlati eredményei vannak a „**city**” vagy „**városi**” logisztikának és a kórházi logisztikának.
2. Az áruejuttatás speciális logisztikai területe a „**raktározási logisztika**”, a „**kikötői logisztika**”, a „**disztribúciós**”, az „**export**” illetve „**import**” logisztika.
3. A logisztikai rendszerek kapcsán **mikro** és **makro logisztika**.
4. A vállalati logisztikán belül, illetve ahhoz kötődően megtalálható az **anyaggyártási**, illetve **anyagáramlási logisztika**, a **beszerzési, termelési, elosztási**, illetve a **disztribúciós logisztika**, valamint a **marketinglogisztika**.<sup>10</sup>
5. Új terület az **ökologisztika**, amely a hulladék és göngyöleghasznosításhoz kapcsolódó, döntően mikrologisztikai terület. Ide sorolják a makrologisztikai rendszerekben a **környezetvédelemmel** kapcsolatos logisztikai folyamatokat. A **hulladék** és a **göngyöleg** újrahasznosításához kapcsolódó logisztikát eltávolító, illetve inverz logisztikának is hívják.

---

<sup>10</sup> Véleményem szerint az egyik lényeges különbség a katonai és civil logisztika között a vállalati logisztika területi felosztásánál érhető tetten. A civil logisztikánál nem fedezhetők fel azon tervezési tevékenységek, melyek arra irányulnának, hogy milyen eszközökre, anyagokra, személyekre, technológiára, stb van szükség a termelés és értékesítés megvalósítása érdekében. Nincs erőforrás tervezés, legalábbis nem lehet olyan egyértelműen elkülöníteni ezt a munkafolyamatot, mint a katonai logisztika vonatkozásában.

6. Az Európai Unió belső piacának kialakulásához, az európai kereskedelmi és közlekedési folyamatokhoz kapcsolható a dinamikusán fejlődő **eurologisztika**.
7. A globalizáció kiterjedése a **globális logisztikát** hívta életre.

## **A katonai logisztika**

Napjainkban, a katonai logisztikai támogatással kapcsolatban megállapíthatjuk az alábbiakat:

A logisztikai támogatás a katonai szervezetek ellátásának, mozgásának és fenntartásának tervezésével és szervezésével foglalkozó funkciók, feladatok és rendszabályok összessége. Ezen belül a politikai elképzeléseknek és ambíciószintnek megfelelő képességigények hadművelleti-harcászati követelményei figyelembevételével a haderő képességfejlesztésében való aktív részvétel, amely a hadfelszerelés igény műszaki-technikai követelményei meghatározását követően az adott képesség elérésének megtervezésén keresztül, annak biztosítását, beszerzését és katonai minőségbiztosítási szempontú átvételét követően az adott anyag, eszköz, vagy képesség teljes élettartamán keresztül történő menedzselésével foglalkozik, beleértve az anyagok és képességek elosztását, raktározását, az eszközök üzemeltetésének biztosítását, a megfelelő képesség fenntartását, a szükséges karbantartás végrehajtását és végül a rendszerből történő kivonását. Ezen kívül felelős a különböző szintű (központi, csapat, intézményi) gazdálkodási feladatok maradéktalan végrehajtásáért.

A logisztikai támogatás a fentiekén kívül, magába foglalja a Magyar Honvédség alaprendeltetéséből, valamint a szövetségesi kötelezettségekből eredő katonai műveletek logisztikai szükségleteinek kielégítését is.

***A katonai logisztika a fentieknek megfelelően az alábbi tevékenységekkel foglalkozik:***

- A szükséges hadfelszerelési képességekkel kapcsolatos erőforrás és programtervezés, a képességek elérése érdekében különböző fejlesztések végrehajtása, anyagok, eszközök és képességek beszerzése, alkalmazók részére történő átadása, raktározás, szállítás, elosztás, fenntartás, üzemeltetés, karbantartás, kiürítés és az anyagok kiosztása, a teljes élettartam végén a rendszerből történő kivonás, selejttítés, vagy újrafelhasználás.

- Személy és felszerelés szállítás.
- Létesítmények vásárlása vagy építése, karbantartása, működtetése és elosztása, valamint nem építés-beruházással kapcsolatos infrastrukturális fejlesztések végrehajtása (informatikai hálózatok tervezése, létesítése és fenntartása, stb).
- A szolgáltatások megszervezése vagy nyújtására irányuló tevékenység.
- Az orvosi, valamint az egészségügyi szolgáltatás biztosítása.



## **A katonai logisztika mai értelmezése a hadászatban**

Mindazon tevékenységeket és eszközhasználatokat átfogja, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a harcoló alakulatok létfenntartása, mozgása és hadműveleteinek alátámasztása szervezett és folyamatában jól áttekinthető, szükség szerint gyors operatív beavatkozással megvalósítható legyen.

Az erőforrás-ellátás, a termék-előállítás (szolgáltatás-végzés) és termékelosztás egy olyan összetett mozgásrendszerre épül, amelynek hatékony irányításához e folyamatokat együttesen átfogó és összefüggéseiben is vizsgálni tudó szemléletre, módszerekre van szükség.

Véleményem szerint a vizsgálatok során az egyik legnagyobb kihívás a részrendszerek optimuma helyett a teljes folyamatrendszer optimalizálására való törekvés. Kutatómunkám során ezt a szemléletet mindvégig prioritásként kezelem, hiszen minden részelemnek a teljes rendszer optimális működésének elősegítését kell szolgálnia.

### **A katonai logisztika fogalmkörével kapcsolatos legfontosabb alapfogalmak**

Amikor a logisztika szót halljuk, nem biztos, hogy a különböző polgári és katonai kutatóműhelyek pontosan ugyan arra a fogalmkörre gondolnak. Anélkül, hogy a logisztika fogalmának történelmileg kialakult és egyes kutatóműhelyek szerint máig is alakuló teljes fogalmi dimenzióiba, a funkcionális területek részletes tartalmi elemzésébe hosszabban belemerülnénk, a fogalmkör egységes katonai értelmezését a szövetségi együttműködés területén a NATO-ban széleskörű támogatottsággal elfogadottak alapján, míg hazai szakmai értelemben a jóváhagyott nemzeti katonai logisztikai alapidokumentum meghatározásai szerint indokolt röviden elemezni.

## A katonai logisztika fogalmának szövetségi értelmezése

Ahhoz, hogy objektíven át tudjuk tekinteni, illetve a későbbiekben fel tudjuk osztani a szövetség<sup>11</sup> logisztikai szakterületeivel kapcsolatos tevékenységet, röviden szükséges elemezni a NATO-ban elfogadott katonai logisztikai fogalomkört. Ennek alapján tehát a szövetségi együttműködés során használatos logisztika: a haderő mozgatásának és fenntartásának tervezésével és végrehajtásával foglalkozó tudomány.

A legszélesebb értelmezésben a logisztika: a tervezés és fejlesztés, beszerzés, raktározás, szállítás, elosztás, fenntartás, karbantartás, kiürítés és az anyagok kiosztása, a személyszállítás, a létesítmények vásárlása/építése, karbantartása működtetése és elosztása, szolgáltatások beszerzése vagy nyújtása, továbbá az orvosi és egészségügyi szolgáltatások biztosítása katonai tevékenységeinek területeire terjed ki.<sup>12</sup>

*Itt kell, hogy megemlítsük azon NATO szervezeteket, amelyek a szövetség logisztikai alapelvei teljesülése, a logisztikai támogatás megszervezése, a nemzetek közötti együttműködés kiteljesítése, valamint a legköltséghatékonyabb megoldások biztosítása érdekében tevékenykednek.* Az említett szervezetek a NATO Fenntartási és Ellátási Szervezete, (NATO Maintenance and Supply Organisation - NAMS), a Közép Európai Csővezeték Menedzsment Szervezete (Central European Pipeline Management Organisation - CEPMO) a kettős stratégiai parancsnoki vezetésű Logisztikai Koordinációs Testület (Bi-SC Logistics Co-ordination Board - Bi-SC LCB), a kettős stratégiai parancsnoki vezetésű Mozgatósi és Szállítási Fórum (Bi-SC Movement and Transportation Forum - Bi-SC M&T Forum), és végül, de nem utolsó sorban a szintén kettős irányítású Egészségügyi Tanácsadó Csoport (Bi-SC Medical Advisory Group - Bi-SC MEDAG, Logistics Planning Advisory Committee - LPAC). E tanulmány keretei nem teszik lehetővé az említett szervezetek részletes ismertetését, de figyelmen kívül hagyásuk hiányos képet eredményezne.

Elemezve a fogalmat megállapítható, hogy egyes területek a haderő **közvetlen** működtetéséhez, míg más területek annak **közvetett** működtetéséhez járulnak hozzá. A szövetségi katonai logisztika

---

<sup>11</sup>North Atlantic Treaty Organization (NATO).

<sup>12</sup> NATO Logistics Handbook – April 2007.

területeinek a haderő működtetéséhez viszonyított térbeli és időbeli funkcionális helyzetének elemzése vezet el bennünket a logisztika fogalmának alrendszerekbe történő megosztásához, amely a **termelői** és **fogyasztói** logisztikában testesül meg<sup>13</sup>

### **Jelenlegi helyzet a katonai logisztika területén**

Hosszú évek óta sokan foglalkoztak azzal a problémával, hogyan lehetne a leghatékonyabb módon üzemeltetni és fejleszteni azt a logisztikai, támogatási rendszert, amit még, évtizedekkel ezelőtt alakítottak ki és egy kb. 100 ezer fős békelétszámmal működő fegyveres erő igényeit volt hivatott kielégíteni. Az elmúlt időszakban ez a rendszer folyamatos átalakításban volt, és nem minden periódusban felelt meg tökéletesen az éppen aktuális követelményrendszernek.

A folyamatos átalakítások, struktúraváltoztatások természetesen sok korszerű és jól működő elemmel is gazdagították a rendszert, de mindez nem volt elegendő ahhoz, hogy a kb. ötödére csökkent és reálértékben folyamatosan csökkenő pénzekkel gazdálkodó Magyar Honvédség, támogatási, logisztikai és gazdálkodási rendszerei igazából hatékonyan működjenek.

2006 nyarán az a döntés született, hogy a meglévő logisztikai rendszer átalakítása szükségszerű és szét kell választani az ún. **fogyasztói** és **termelői** logisztikát. Már akkor is sejthető volt, hogy a két rendszer egymástól teljesen nem választható el és egyik sem létezhet a másik nélkül, vagyis a feladat és felelősség-megosztás bizonyos paraméterek mellett végrehajtható, de a működés csak együttesen állandó kooperáció végrehajtásán keresztül biztosítható. Ezzel kialakult az addigi logisztikai szervezeti és működési rendszer helyett az **integrált logisztikai** rendszer. A szóban forgó logisztikai rendszer szervezetenként vezetési szintekre tagolt ugyan, de működését tekintve integrált, melyet a már eddigiekben is megemlített, de a későbbiek során részletezendő, vonatkozó szabályozók vezérlik.

---

<sup>13</sup> A termelői logisztikát szokás még gyártói, beszerzési, előállítói logisztikának, míg a fogyasztói logisztikát felhasználói logisztikának is nevezni.

## **Mi is volt gyakorlatilag az elképzelés és a feladat?**

Létrehozni egy olyan működőképes szervezetet, amelyik teljes egészében átveszi és végrehajtja a volt **HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal, a HM Technológiai Hivatal, a HM Nemzetközi és Rendezvényszervezési Hivatal, a HM Hadfelszerelés Fejlesztési Főosztály** feladatait és az ugyanezen időpontban megalakuló **Összhaderőnemi Parancsnoksággal** megosztva a tevékenységet, átveszi a volt **MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság** termelői logisztikai feladatrendszerét. Mindezt olyan peremfeltételek mellett kellett megoldani, hogy az új szervezetben a jogelődök létszámának körülbelül a fele legyen a beosztások száma és kimutatható legyen a költségek megtakarítása is.

## *2. AZ INTEGRÁLT LOGISZTIKAI RENDSZER KIALAKULÁSÁNAK KÖRÜLMÉNYEI*

**Kezdeként, vizsgáljuk meg a rendszert alkotó részelemek helyét, szerepét és a logisztikai rendszer lényegét, valamint a rendszerszemléletű megközelítés szükségességét.**

A logisztikára alapvetően a rendszerelméleti szemléletmód a jellemző<sup>14</sup>. *Minden rendszer a rendszerelemek és a rendszerhatárok közötti kapcsolódás alapján határozható meg.* A rendszer felosztható további részrendszerekre. A belső rendszer felépítését a rendszerelemek elhelyezkedése, és egymás közti kapcsolatai határozzák meg. E rendszerek adott cél elérésére vagy feladat végrehajtására tudatosan kiválasztott, meghatározott működésű elemeknek, valamint ezen elemek között fennálló kapcsolatoknak jól szervezett halmazából álló együttese. A rendszerszintek között hierarchia figyelhető meg. A rendszerszemlélet szerint a rendszer kiismeréséhez azonban nem elég az egyes elemek ismerete, hanem az azok közötti kapcsolatokat és viszonyokat is fel kell tárni.

---

<sup>14</sup> Trembeczky László: A logisztika mint rendszer. Kard és Toll 2006/1.

***Definiáljunk most át néhány olyan kifejezést, amellyel találkozhatunk az elemző munka során:***

***A rendszer:*** valamilyen elemek összessége, melyeket közös cél vezérel, és közös környezetben működik. Más megfogalmazás szerint, valamely meghatározott cél elérésére, vagy valamely feladat megoldására tudatosan kiválasztott, meghatározott funkcióval rendelkező elemek, valamint az ezek között fennálló kapcsolatok rendezett halmazából álló együttes, melynek részeit ***az alábbiak szerint mutathatjuk be:***

***Az elemek:*** a rendszer részei, amelyek pontosan meghatározott tulajdonságokkal rendelkeznek.

***A rendszer környezete:*** mindaz, ami a rendszeren kívül található, de annak működésével valamilyen összefüggésben van. A környezet a bemeneti (input) kapcsolatokon keresztül gyakorol befolyást a rendszerre, ennek hatására változnak meg a rendszer kimeneti (output) jellemzői.

#### ***A rendszerszintek hierarchiája:***

Két vagy több rendszer összekapcsolásával magasabb rendű rendszerek állíthatók elő, melyek még magasabb rendű rendszerekké egyesíthetők. A magasabb rendű rendszerekbe összefogott alacsonyabb rendű rendszerek részrendszerként, alrendszerként kezelhetők. A rendszerek részekre (rész- és alrendszerekre) bonthatók, és maguk is részei más, magasabb rendű rendszereknek.

A polgári logisztikai rendszer: tehát az anyagi áramlások és készletek, valamint a velük kapcsolatos vállalati tevékenységek, információk együttes rendszere. A rendszer speciális szemléletben integrálja a vállalaton belüli tevékenységeket, összekapcsolja a vállalatot a fogyasztókkal és a szállítókkal. A logisztikai rendszer a vállalat valamennyi funkcionális alrendszerével kapcsolatban van, legközvetlenebbül a vállalat marketing tevékenységének támogatására szolgál, szoros kapcsolatban a termeléssel.

### **Elemi:**

- Logisztikai eszközök: gépek, berendezések,
- Logisztikai létesítmények: épületek, területek, utak, szállítópályák,
- Logisztikai szervezet.

**A katonai logisztikai rendszer:** tehát a haderő alaprendeltetésű feladatai ellátásához szükséges anyagi eszközök és képességek, készletek, valamint azok kialakításával, megtervezésével, fejlesztésével, biztosításával, felhasználásával és a működéshez szükséges szint fenntartásával kapcsolatos tevékenységek és információk összessége. A rendszer integrálja a követelmények megjelenésétől azok megteremtéséig, valamint azok biztosításával kapcsolatos összes tevékenységet és összekapcsolja az alkalmazókat, az erőforrásokat megtervezőkkel, a fejlesztőkkel és a szükséges pénzügyi háttérrel biztosító szakemberekkel.

**Hol találjuk meg a katonai logisztika főbb elemeit a tárca szervezetein belül?**

#### **1) Közigazgatási blokk:**

- **termelői logisztika**
  - A katonai képességgel összefüggő hadfelszerelési igényekkel kapcsolatos tevékenység végzése.
  - Gazdálkodási tevékenység.
  - A teljes logisztikai rendszer szakirányítása.

#### **2) Pénzügyi blokk:**

- Folyamatkezelés, az állami rendelkezések betartásával pénzügyi jellegű műveletek végzése (előirányzatosság, számlázással kapcsolatos tevékenységek, stb).

#### **3) Katonai műveleti blokk:**

- **fogyasztói logisztika**
  - Igénytámasztás (az igény alapjául szolgáló tervezés végzése).

- Erőforrás felhasználás (elosztás, raktározás, beszámolás, elszámolás).
- Felhasználáshoz kapcsolódó folyamatok szervezése (anyag-eszközellátás, üzemeltetés, karbantartás, technikai biztosítás, szállítás, stb).

### ***A katonai logisztika sajátosságai, korlátai:***

- Szakági (MH ÖHP szervezeti felépítésében) és funkcionális (HM FLÜ szervezeti felépítésében) tagozódás kettőssége.
- Alulfinanszírozottság.
- Védelmi ipar válsága (importra támaszkodás és függőség).
- A forráshiány miatti kielégítetlen anyagi szükségletek.
- Feladatok tekintetében, szervezeti felépítés vonatkozásában gyakran változó feltételek.
- Nem profitorientált.
- Szoros kapcsolat a civil logisztikával.
- Nagyságrendi eltérés a *béke, nem háborús* és a *háborús igények* között.
- Szövetségi feladatok prioritása.

### **Az integrált (katonai) logisztikai rendszer kialakulása**

Az államháztartás hatékony működését elősegítő szervezeti átalakításokról és az azokat megalapozó intézkedésekről szóló 2118/2006. (VI. 30.) Kormányhatározat alapján végrehajtásra került a logisztikai rendszer átalakítása, melynek egyik célja volt a termelői és a fogyasztói logisztika szétválasztásával, egy átláthatóbb, a megváltozott körülményekhez rugalmasabban alkalmazkodóbb, költség-hatékonyabb (létszámában jelentősen kisebb) logisztikai rendszer kialakítása.

*A szóban forgó dokumentum a HM háttérintézményei mellett érintette az MH középszintű vezető szerveit, feladatot szabott a haderőnemi parancsnokságok egy szervezetbe történő összevonására.*

A pénzügyi ellátás rendszerének átalakítása keretében ugyancsak 2007. január 1-én alakult meg a **HM Közgazdasági és Pénzügyi**

**Ügynökség** a korábbi HM Pénzügyi és Számviteli Szolgálat 4 szervezeti eleméből, amely lehetővé tette az adminisztratív létszám csökkentését.

A szervezeti korrekció a HM egyéb háttérintézményeit és a miniszter közvetlen irányítása alá tartozó szervezeteket is érintette. Belső, létszámcsökkentéssel együtt járó, hatékonyságnövelő átalakítás került végrehajtásra a **Védelmi Hivatal** vonatkozásában is.

A fentiekkel összhangban, a 95/2006. (HK 19.) „*a Magyar Honvédség integrált logisztikai rendszerének kialakításával összefüggő egyes feladatok végrehajtásáról*” HM utasítás alapján az MH integrált logisztikai rendszere kialakításával összefüggő feladatok végrehajtása során az alábbi alapelveket kellett érvényre juttatni:

- A szervezeti és vezetési szintek, a feladat-, jog- és hatáskörök egyértelmű szétválasztása;
- Egymásra épülő termelői és fogyasztói logisztikai feladatrendszerek kialakítása;
- Képesség- és feladatorientáltság, költséghatékonyság érvényesítése;
- A logisztikai támogatás nagyobb súllyal támaszkodjon a piaci kapacitások kihasználására;
- Tegye lehetővé az új szervezeti és eljárási rendű termelői logisztikai rendszerre történő átállást 2007. január elsejétől;
- Biztosítson alapot a fogyasztói logisztikai rendszer további átalakításához.

**Ennek eredményeként 4 korábbi HM hivatal, valamint az MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság részei integrálásával, a termelői logisztikai feladatok végrehajtása céljából, 2007. január 1-jei hatállyal alakult meg a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ). A fogyasztói logisztikai feladatok ellátása az MH rendszerében maradt, azokat az MH Összhaderőnemi Parancsnokság látja el.**

A Magyar Honvédség Szárazföldi Parancsnokság, a Magyar Honvédség Légierő Parancsnokság megszüntetésével, azok jogutódjaként, illetve a megszűnő Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság, a Magyar Honvédség Híradó és Informatikai Parancsnokság, a Magyar Honvédség Művelet Irányító Központ és a Magyar Honvédség Egészségügyi Parancsnokság egyes feladatainak át vételével, 2007. január 1-jei hatállyal megalakult az **MH Összhaderőnemi Parancsnokság (MH ÖHP).**



Így a korábbi, a katonai logisztikára jellemző egyszintű szakági, anyagnem-felelősi rendszert felváltotta a NATO szövetségi rendszerében évek óta hatékonyan működő, szervezetében és feladatkörében termelői és fogyasztói logisztikára, szervezetenként tagozódott két vezetési szintű feladatorientált logisztikai támogatást zömében **ágazatiakkal** kereszt **funkcionális** tevékenységrendszerben hajtják végre.

**A termelői logisztika** alapvető feladata az ország védelmének folyamatos biztosításához a NATO és az EU tagságból adódó, a HM tárca részére meghatározott védelmi feladatok teljesítéséhez, a terrorizmus elleni küzdelem katonai feladatai végrehajtásához szükséges anyagi, technikai feltételek megteremtése és a hadfelszerelés-fejlesztések azokhoz történő integrálása.

A **HM FLÜ** feladata tehát annak biztosítása, hogy az MH csapatai valóban olyan ütemezéssel, olyan termékekhez és szolgáltatásokhoz jussanak, amelyekre az adott körülmények között és helyen, ténylegesen szükségük van. A haderőfejlesztés katonai képességek kialakítása útján történik, melyhez az FLÜ az alkalmazói igények felmérése alapján végzett erőforrás tervezéssel, az ezekre vonatkozó döntések előkészítésével, az erőforrás opciókban iterációs módon történő tervezésével, a képességekhez szükséges fejlesztési és korszerűsítési feladatok meghatározásával és elvégzésével, továbbá az anyagi-technikai és szolgáltatási tételek beszerzésének tervezésével, végrehajtásával járul hozzá. E tevékenységek keretén belül biztosítja a haditechnikai minőségi átvételt, valamint a képességek megvalósulásának nyomon követését, a tapasztalatok visszacsatolását a tervekre, valamint az elszámolást és a beszámolást.

A **HM FLÜ**, mint a termelői logisztika szakmai felelős szervezete feladatkörébe tartozik továbbá a rendszerbe kerülő és a már meglévő hadfelszerelési eszközök anyagi-technikai biztosításának, azok teljes élettartama alatt történő biztosítása, beleértve a korszerűsítések és felújítások, ipari javítások elvégzésének szervezését is. A hadfelszerelési anyagok kutatás-fejlesztésével, gyártásával, ipari javításával, a meglévő hadfelszerelési eszközök és anyagok felújításával, a tárcához újonnan beérkezett állománytáblás eszközök és anyagok elosztásával, rendszerbe állításával és rendszerből történő kivonásával, a használhatatlanná vált hadfelszerelések megsemmisítésének előkészítésével kapcsolatos feladatok végrehajtása.

A **Magyar Honvédség** csapatai eredményes működése érdekében meghatározza a hadfelszerelések technikai kiszolgálását, a készletképzés

elveit, valamint a haderő békeidejű és minősített időszakos közlekedési támogatását, vagyis a fogyasztói logisztika részére meghatározza az eszközök teljes élettartama alatti üzemben tartásával, az eszközök, készletek ellátásával, felhasználásával, elszámolásával kapcsolatos szakmai követelményeket, és végzi ezen feladatok teljesítésének irányításával és felügyeletével kapcsolatos feladatokat.

Az **MH FLÜ** hatáskörének és felelősségi körének meghatározása céljából, összeállításra és jóváhagyásra kerültek a szervezet működését szabályozó alapokmányok és belső rendelkezések. Az új szervezet szakemberei részt vettek a HM FLÜ feladatkörébe tartozó jogszabályok és belső szabályozók kidolgozásában, melyek közül a legfontosabbak: a Honvédelmi Minisztérium fejezet központi és intézményi gazdálkodásának rendjéről szóló 102/2007. sz. HM utasítás, valamint a honvédelmi szervezetek beszerzéseinek eljárási rendjéről szóló 120/2007. sz. HM utasítás.

A Honvédelmi Minisztérium fejezet központi és intézményi gazdálkodásának rendjéről szóló 102/2007. (HK 18.) számú HM utasításban foglaltak alapján, kidolgozásra került a termelői és fogyasztói logisztikai rendszer szakirányításáról, valamint a logisztikai gazdálkodásról szóló 6/2008. **HM VTISZÁT** intézkedés, amely **útfogóan** szabályozza a logisztikai szakterület gazdálkodási folyamatait. A tanulmány későbbi részében részletesen felsorolásra kerülnek azon szabályozók, dokumentumok, melyek meghatározzák az integrált logisztikai rendszer fentiekben felvázolt tevékenységi rendszerét.

### **A termelői és fogyasztói logisztika viszonya:**

*A két alrendszer pontos elhatárolása a NATO országokban is igen nehéz feladat. Az előzőekben megemlített és a továbbiakban részletezettek alapján látható, hogy bizonyos fogalmak mögött értendő tevékenységek mindkét alrendszernek elemei lehetnek.*

A NATO országokban a logisztikai funkciók teljesülési módja, gyakorlati megvalósulása szempontjából további két területet különböztetnek meg, amelyet **együttműködői** logisztikának és **többszemélyű** logisztikának neveznek.

A szövetség logisztikai rendszere tulajdonképpen a nemzetek logisztikai képességei összességét jelenti, támogatva számos már az előzőekben megemlített olyan szervezet (ügynökségek, tanácsok, testületek, fórumok) hathatós tevékenységével, amelyek szövetségi

szinten felelősek olyan feladatok megtervezéséért, megszervezéséért és végrehajtásáért, amely feladatok nemzeti szintű végrehajtása a termelői, vagy a fogyasztói logisztika feladata.

Példaként említhetjük a **NAMSA** tevékenységét, amelyet nyugodtan említhetünk a NATO Fejlesztési és Logisztikai Ügynökségeként is, hiszen az igények követelményekké formálását követően megtervezik, beszerzik és megszervezik a szükséges képesség megfelelő helyre, megfelelő időben és megfelelő költségkihatással történő kijutását.

### ***Vizsgáljuk meg ezek után részletesebben a két alrendszert:***

Mivel már az előzőekben meghatározásra kerültek a termelői logisztikához kapcsolható munkafolyamatok, röviden felvázolva a termelői logisztika a logisztikának azon alrendszere, amely a hadfelszerelés kutatásával, tervezésével, fejlesztésével, gyártásával, illetve azok beszerzésével, átvételével, rendszerbe állításával és rendszerből való kivonásával foglalkozik, melyet az 1. számú ábra szemléltet.

Mindezeken felül fontos kiemelni, hogy a szükséges katonai képességek megszerzése elengedhetetlené teszik más területek bekapcsolódását is a képességkialakítás rendszerébe, hiszen pénzügyi, egészségügyi, infrastrukturális, humán és egyéb más területeken történő fejlesztések is mind-mind szükségesek egy komplex képesség eléréséhez.

***A téma összetettsége és jelen tanulmány keretei nem teszik lehetővé, hogy ezzel a szélesebb értelemben vett logisztikával számoljunk, ezért kiemelve ebből a csoportból, csak a HM FLÜ, az MH ÖHP és a HM KPÜ vonatkozásában hajtók végre mélyrehatóbb elemzést.***

A termelői logisztika területén a haditechnikai fejlesztés, beszerzés, rendszerbeállítás, ingatlangazdálkodás, vagyonfelügyelet és közgazdasági funkciók ellátására alkalmas szervezeti elemek működnek.

***A termelői logisztika konkrét fogalmi összetevőiből kiinduló tevékenységek célja a Magyar Honvédség személyi állományára, annak technikai eszközeire és infrastruktúrájára irányuló logisztikai támogatást végző fogyasztói logisztikai alrendszer működési feltételeinek folyamatos biztosítása.***

*1. számú ábra.*

<b>FEJLESZTÉS</b>	Kutatás, fejlesztés
	Erőforrás tervezése
	Programok tervezése
	Programok végrehajtása
	Programirányítás
	Nyomon követés
<b>BESZERZÉSEK</b>	Tervezés
	Végrehajtás
<b>RENDSZERESÍTÉS</b>	Rendszerbe állítás
	Rendszerben tartás
	Rendszerből történő kivonás
<b>MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS</b>	Szabványosítás
	Üzemi próbák, tesztek
	Termékazonosítás
<b>GAZDÁLKODÁS</b>	Előirányzat nyilvántartás
	Készletgazdálkodás
	Anyag, eszközkezelés nyilvántartás
<b>SZOLGÁLTATÁSOK</b>	Vámügyintézés
	Utaztatás
	Reprezentációs igények kielégítése

**A fogyasztói logisztika a logisztikának azon alrendszere, amely a késztermék átvételével, raktározásával, szállításával, karbantartásával (beleértve az állagmegóvást, szolgáló javításokat), működtetésével, valamint a hadfelszerelések elosztásával foglalkozik, melyet a 2. számú ábra szemléltet.**

Ebből adódóan a fogyasztói logisztikához tartozik a készletek ellenőrzése, az eszközökkel és anyagokkal való ellátás, mozgatás-szállítás (disztribúciós folyamatok) a megbízhatóság ellenőrzése és a hibabejelentés, az eszközök üzemben tartásához szükséges tartalék alkatrészek és fenntartási anyagok beszerzése, a raktározás, valamint a kezeléssel, az üzemeltetéssel, a felhasználással kapcsolatos szakkiképzés.

**2. számú ábra.**

<b>ANYAGI</b>	Átvétel
	Elosztás
	Szállítás
	Raktározás
	Felhasználás
	Rendszerben tartás
<b>ELLÁTÁSI</b>	Javítás
	Haditechnikai eszközökkel való ellátás
<b>ÜZEMFENNTARTÁS</b>	Karbantartás
	Készletek ellenőrzése
	Tartalék alkatrészek, fenntartási anyagok biztosítása
	Üzemeltetéssel kapcsolatos kiképzés
<b>GAZDÁLKODÁS</b>	Helyi beszerzések
<b>MOZGATÁS</b>	Szállítások
	Átesoportosítások
	Diszlokáció végrehajtása

A fogyasztói logisztika az ellátási és működési rendhez igazítottan, a katonai irányítás alatt működő logisztikai támogató szervezetek tevékenysége által valósul meg. Szervezeti elemei az irányító-, koordináló-, és a parancsnoki döntés előkészítő szervezetek, és a feladatokat végrehajtó logisztikai támogató szervezetek.

A logisztikai támogatás egységes rendszerében a bemenő adatokat (a haderő igényeit, követelményeit) a **fogyasztói logisztikai** szervezetek biztosítják, míg a kimenő eredményeket a **termelői logisztika** hatékony működéséből fakadó produktumai alkotják.

**A termelői logisztika a fogyasztói logisztikai igények kielégítője, illetve közvetítője.**

Mindezek alapján beláthatjuk, hogy a nemzeti logisztikai támogatás fogalma, funkcionális területei mennyire összefonódott, egymást kölcsönösen támogató és az egységes védelemgazdasági környezetben megvalósuló integrált rendszert alkot.

***A következőkben tekintsük át azt a jogszabályi környezetet, amely alapot szolgáltat a szervezetek és egyben a logisztikai rendszer működéséhez:***

A Honvédelmi Minisztérium védelmi tervezési és infrastrukturális szakállamtitkárának 6/2008. (HK 4) **HM VTISZÁT** intézkedése értelmében a termelői és fogyasztói logisztikai rendszer szakirányítása és a logisztikai gazdálkodás általános elvei és szervezése ***az alábbiak szerint történik:***

- A termelői és a fogyasztói logisztika szakirányítása a kialakult többszintű vezetési rendhez igazodó alá-fölérendeltségi rendszerben valósul meg.
- A termelői és a fogyasztói logisztikai feladatok tervezésével, szervezésével, végrehajtásával kapcsolatos tevékenységet a Honvédelmi Minisztérium védelmi tervezési és infrastrukturális szakállamtitkára, mint szakmai felettes szakirányítja. A szakirányítási feladatait közvetlenül, jogszabályban vagy az állami irányítás egyéb jogi eszközeiben rögzítettek szerint látja el, úgy, hogy az MH alaprendeltetés szerinti működésének biztosítása érdekében az irányított szervezetek szaktevékenységére meghatározó befolyást gyakorol.

- A Honvéd Vezérkar főnöke a szakirányú döntések alapján irányítja a honvédség fogyasztói logisztikai rendszerét, tervezi, szervezi a katonai szervezetek logisztikai biztosítását.
- A HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség a HM VTISZÁT szakirányítást biztosító, szakutasításokat és intézkedéseket előkészítő szervezete, amely a szakirányú döntések alapján irányítja a honvédelmi tárca felsőszintű logisztikai gazdálkodását és ellátja a termelői logisztikai szakmai felelősi feladatait.
- Az MH Összhaderőnemi Parancsnokság (a továbbiakban: MH ÖHP) - a HM FLÜ szakmai irányítása mellett -, tervezi a feladatok logisztikai biztosítását és ellátja a fogyasztói logisztikai szakmai felelősi feladatokat, valamint a döntések előkészítése során kötelezően közreműködik a szakterületét érintő adott szakmai szabályozás kidolgozásában.
- A HM FLÜ, mint a ***felsőszintű logisztikai gazdálkodás irányításáért felelős szervezet***:
  - a) Felelős a honvédelmi szervek meghatározott eszközökkel, készletekkel történő ellátásának megtervezéséért, megszervezéséért, koordinálásáért, a gazdasági és gazdálkodási folyamatok szakmai felügyeletéért, irányításáért.
  - b) Tervezi, szervezi és irányítja a HM utasítás 2. számú mellékletében felsorolt, szakmai felelősségi körbe tartozó, a tárca egésze béke-, és békétől eltérő időszakai hadfelszerelés biztosítási feladatai végrehajtását.
  - c) A tárca egészére kiterjedően szabályozza a teljes élettartam menedzsmenttel kapcsolatos feladatokat, továbbá az MH külföldi és hazai, valamint a Magyar Köztársaság területén történő külföldi katonai csapatmozgások közlekedési támogatásának végrehajtását.
  - d) A tárca védelmi tervezési rendszer keretén belül - együttműködve a TVTR többi alrendszerében működő szervezettel - kidolgozza a tárca integrált logisztikai erőforrás- költségvetési

és kiadási igényterveit, a tárca vezetése részére adatokat szolgáltat a tárcaszintű erőforrás-, és költségtervek összeállításához.<sup>15</sup>

- Az ÖHP, mint a fogyasztói logisztika szakmai felelőse - a termelői logisztikai szakmai felelősök szakmai felügyelete mellett - **felelős:**
  - a) Az MH logisztikai támogatásának végrehajtásáért, a felelősségi körükbe tartozó anyagokkal, eszközökkel és készletekkel való biztosítás megtervezéséért, megszervezéséért, illetve e szakfeladatok irányításáért.
  - b) A haditechnikai eszközök hadrafoghatóságáért és a hadianyagok hadihasználhatóságáért.
  - c) Rendelkeznek a szakterületük vonatkozásában a jóváhagyott költségvetési előirányzatok felett, és ennek alapján meghatározzák az ellátó központok felé a kötelezettség vállalást.
  - d) Feladatkörükben, szakterületük tekintetében kidolgozzák és meghatározzák:
    - A gazdálkodás rendjét (ezen belül a térítésmentes természetbeni ellátás körébe tartozó hadfelszerelés és szolgáltatások körét).
    - Az ellátás, az üzemben tartás, a selejtezés rendjét.
    - A végrehajtó katonai szervezetek anyag- és előirányzat gazdálkodása körébe tartozó felhasználási normákat.
  - e) Tervezik, szervezik, irányítják, koordinálják és ellenőrzik az ellátó, végrehajtó és utalt szervezetek szakanyagokkal való ellátását, a hadfelszerelési eszközök igénybevételére, készletek felhasználására irányuló tevékenységeket. Szakterületükre vonatkozóan szabályozzák az anyaggazdálkodás, a technikai állapot ellenőrzés, a mérés-hitelesítés és műszaki minősítés végrehajtó szintű tevékenységeit.
- ***A logisztikai gazdálkodás feladatainak végrehajtása során az alábbiak figyelembe vétele szükséges:***

---

<sup>15</sup> Itt is markánsan tetten érhető a polgári és katonai logisztika közötti különbség az erőforrások megtervezésének vonatkozásában.



a) A logisztikai gazdálkodás célja, hogy a honvédelmi szervek rendeltetészerű feladatának ellátásához a szükséges hadfelszerelési eszközök és anyagok vezetési szintenként megfelelő időben, a szükséges mennyiségben és minőségben, költséghatékonyan biztosítottak legyenek.

b) A logisztikai gazdálkodásra vonatkozó szabályok tartalmazzák a tervezés, beszerzés, ellátás (készletgazdálkodás, szállítás, tárolás), üzemben tartás (technikai kiszolgálás, javítás), felhasználás (selejtezés, hasznosítás), nyilvántartás és elszámolás rendjét.

c) A honvédelmi szervek az **MH Egységes Védelmi Szakfeladatrend** szerkezetének megfelelően összeállítják a saját és az ellátott szervek részére az 1+n éves logisztikai erőforrás költségvetési és kiadási igényterv javaslatokat, amelyek alapját képezik az anyaggazdálkodási tervnek is. Az anyaggazdálkodási terv a következő év konkrét szükségleteit, valamint a tárgyévet követő két év elgondolásait, javaslatait tartalmazza.

d) A logisztikai gazdálkodás tervezése, szervezése és végrehajtása során a hadfelszerelési eszközök, anyagok teljes élettartamát átfogó szemléletet, valamint az élettartamköltség-számvetés alapelveit kell alkalmazni.

*A munkafolyamatok vizsgálatának teljessé tétele megköveteli, hogy megemlítsük a NATO elvek szerint az eddig felsorolt termelői és fogyasztói logisztika mellett működő együttműködő és többnemzetű logisztikát is.*

Itt kell megemlítenem a **különböző NATO és EU logisztikai vonatkozású bizottságaiban való képviselet fontosságát is**, hiszen nem mindegy, hogy a szövetségi elvek, törekvések és történések a magyar érdekeknek megfelelően alakulnak, vagy csak elsuhanak mellettünk az események, figyelembe sem véve nemzeti törekvéseinket, ambícióinkat. A képviseleti rendszerünk viszonylag hatékonyan működik, hiszen jelen tudunk lenni minden számunkra fontos ügyet menedzselő bizottság munkájában akár a kihelyezett képviseleteinkről történő szakértők

delegálásával, akár itthonról kiutazó szakterületi felelősséget viselő delegáltak személyében, mind a NATO mind az EU vonatkozásában.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Csak néhányat megemlítve a fenti bizottságokból: CNAD, NAAG, NAFAG, NAMSO, a NATO vonatkozásában és az EDA SB, IDT Engage, Command, Sustain, Deploy, stb, az Európai Unió vonatkozásában.

## Együttműködői logisztika <sup>17</sup>

NATO együttműködői logisztika alatt a két- és többoldalú termelői (előállítói) és fogyasztói (felhasználói) logisztikai megállapodások összessége, amelynek célja a tevékenységek koordinálásának és ésszerűsítésének alkalmazásával a NATO erők logisztikai biztosításának optimalizálása.

A fő cél erőforrások ésszerű felhasználása a gazdaságosság figyelembevételével a béke és háborús és nem háborús katonai tevékenységek logisztikai támogatása hatékonyságának növelése mellett. Az együttműködő logisztikai tevékenységek kifejlesztése és működtetése a termelői és fogyasztói logisztikai szervezetek széleskörű együttműködésén keresztül zajlik. Fő megtestesítő szervezete a **NAMSA**<sup>18</sup> a modern elvek alkalmazásával a beszerzések és anyagi jellegű támogatások biztosítása területén.

## Többszemélyes logisztika<sup>19</sup>

Ez egy a **NATO**-ban alkalmazott fogalom, amelyet a nem tisztán nemzeti jellegű logisztikai támogatási tevékenységekre értelmeznek. Nincs meghatározott definíciója, de a következő jellemzőkkel írható le: Különböző megoldások, eszközök összessége, a szorosan vett nemzeti megoldásokon túl, úgymint többszemélyes integrált logisztikai támogatás, logisztikai képesség specializációs támogatás, vezető nemzeti támogatás, melyek segítségével hatékony logisztikai támogatás érhető el

Az, hogy miért is kell foglalkoznunk az említett két szövetségi kategóriával nem is lehet kérdés, hiszen **NATO** tagságunkból adódóan a fejlesztésektől kezdődően, a tervek összehangolásán keresztül az erőforrások allokációján túl a műveletek logisztikai támogatása, mind megköveteli a szükséges kooperáció, koordináció és az információ megosztás és képességek ésszerű megszerzésének végrehajtását.

---

<sup>17</sup> A NATO 2007. évben kiadott Logisztikai kézikönyve meghatározásai alapján.

<sup>18</sup> NATO Maintenance and Supply Agency.

<sup>19</sup> A NATO 2007. évben kiadott Logisztikai kézikönyve meghatározásai alapján.

***A munkafolyamatok további vizsgálatát folytassuk a katonai logisztika funkciói NATO elvek szerinti meghatározásával, melyek az alábbiak szerint összegezhetőek:***

**Fő funkciók:**

- anyagi funkció
- ellátási funkció
- technikai kiszolgálási és javítási funkció
- szolgáltatási funkció
- veszélyes anyag (robbanóanyag, stb) hatástalanítási funkció
- mozgatási és szállítási funkció
- általános műszaki funkció
- egészségügyi funkció
- beszerzési, szerződéskötési funkció
- költségvetési- és pénzügyi funkció

***Kapcsolódó funkciók:***

- Befogadó Nemzeti Támogatás
- A védelmi tervezés polgári aspektusai

Alapvetően a rendszerek és így az integrált logisztikai rendszer működéséhez is elengedhetetlenül fontos a **jogszabályi, pénzügyi** és **strukturális** alapok megteremtése, hiszen ezek megléte nélkül a rendszer működése instabil, vagy egyenesen működésképtelen lenne. Mindezek mellett szükséges az egyéb tárgyi feltételek megteremtése is, mint pl. a megfelelő informatikai rendszere kialakítása és működtetése. E négyes összetevő kritérium rendszer vizsgálatán keresztül juthatunk el a részrendszerek funkciói, vagy éppen díszfunkciói értékeléséhez, elemzéséhez.

*Az ideális logisztikai rendszer kialakításának és működtetésének alapfeltételeit az alábbiak szerint vázolhatjuk fel:*

**1. Jogszabályi háttér:**

- Törvény és jogszabály
- Miniszteri rendeletek, határozatok, utasítások
- Államtitkári, szakállamtitkári intézkedések
- HM FLÜ VIG intézkedések
- ÖHP Parancsnoki intézkedések, parancsok
- Egyéb szakintézkedések

**2. Pénzügyi, költségvetési és gazdálkodási háttér:**

- költségvetési-tervezési tevékenység,
- megfelelő rendszerű finanszírozás megléte
- a gazdálkodási tevékenység szabályozottsága

**3. Szervezeti háttér:**

- katonai szervezetek célnak megfelelő kialakítása
- egyes logisztikai feladatok kiszervezése
- Mátrix elvű működtetés

**4. Egyéb tárgyi feltételek megléte:**

- Megfelelő információs és informatikai rendszer megléte,

A munkafolyamatok vizsgálatát a fenti kritériumok mentén érdemes végigvezetni, hiszen így nyilvánvalóvá válhatnak a fő területeken belüli díszfunkciók és könnyebben meghatározhatók a működés javítására irányuló kezdeményezések, tevékenységek.

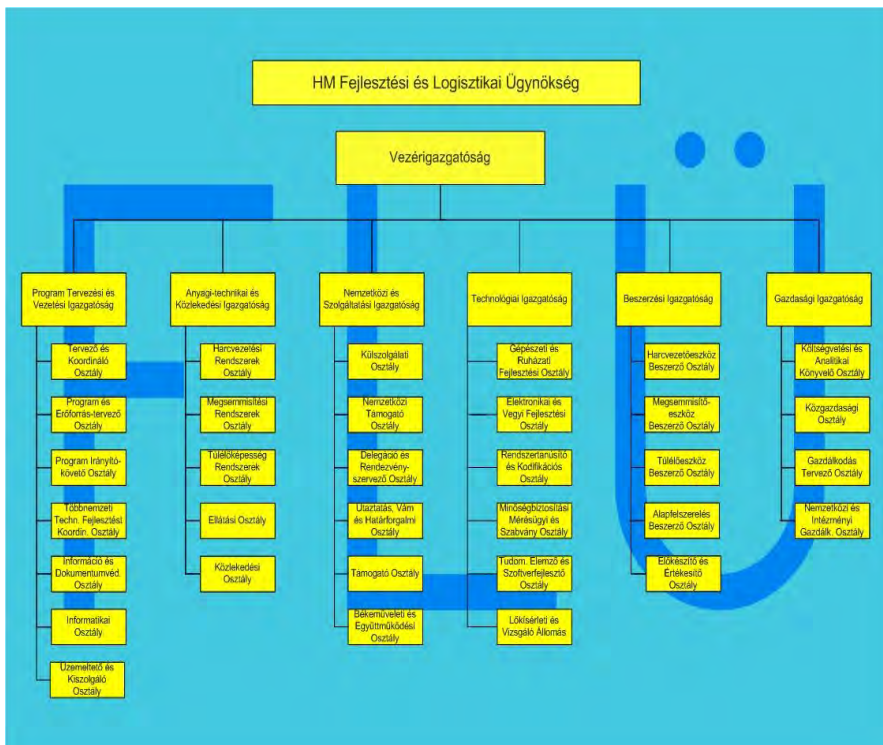
### 3. AZ INTEGRÁLT LOGISZTIKAI RENDSZER SZERVEZETEI

Tanulmányom e részében szeretném áttekinteni a logisztikai rendszer főbb szereplőinek strukturális hátterét, valamint a jogszabályokban részükre meghatározott feladatok felvillantásával megkísérlem a részrendszerekhez való viszonyok bemutatását.

#### A HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ)

A HM FLÜ alapítója és fenntartója a honvédelmi miniszter, felügyeleti szerve a Honvédelmi Minisztérium. A HM FLÜ feladatait a honvédelmi miniszter közvetlen alárendeltségében, a HM védelmi tervezési és infrastrukturális szakállamtitkár szakirányításával végzi.

*A HM FLÜ struktúráját a 3. számú ábra szemlélteti.*



**Mielőtt megkezdենék a szervezetek feladatainak ismertetését szükségesnek vélem a képességfejlesztési programok kérdéskörét tisztázni, mivel a további vizsgálatok alapját ez képezi.**

A honvédelmi szervezetekre meghatározott képességekvetelmények, szükségletek, képesség hiányok és feleslegek alapján 10 éves kitekintésű szervezet/képesség-fejlesztési programok készülnek. A szervezet/képesség-fejlesztési programokra vonatkozó javaslatot a Képesség-fejlesztési Koncepció tartalmazza. A szervezet/képesség-fejlesztés program célja, hogy a terveciklusra vonatkozóan meghatározza a Magyar Honvédség képesség-fejlesztési igényét, illetve alapja legyen az erőforrás programok összeállításának. A szervezet/képesség-fejlesztés programok rendeltetése, hogy szervezetekre vonatkozóan teljes körűen tartalmazza az adott képesség kialakításának igényeit, azok ütemezését, valamint nagybani erőforrás igényét. A szervezet/képesség-fejlesztési programok alapján állíthatók össze az erőforrás programok szakterületenként, illetve szakágazonként.

Itt kapcsolódik a HM FLÜ tevékenysége a képességfejlesztés rendszerébe, hiszen a 113/2007. HM utasításnak megfelelően az ún. erőforrás programok közül a hadfelszerelés fejlesztési programokkal kapcsolatos tevékenységek az ügynökség felelősségi körébe tartoznak. **Az érthetőség kedvéért idézzük fel azt, hogy az említett HM utasítás hogyan definiálja a program és a projekt kifejezéseket:**

*„program: valamely fejlesztési célt részben vagy teljes egészében, huzamosabb időn keresztül megvalósító fejlesztési terv, amely tartalmilag és formailag részletesen kidolgozott, pénzügyi háttérrel és végrehajtási ütemezéssel rendelkezik.”*

*„projekt (részprogram): önmagában is értelmezhető fejlesztési terv, amely valamely komplex program részét képezi.”*

**A fontosabb alapfogalmak és eljárások felvázolását követően folytassuk a HM FLÜ fontosabb feladatai felvillantásával:**

**1. A program alapú haderőfejlesztés és fenntartás logisztikai gazdálkodása terén:**

- **A Tárca Védelmi Tervező Rendszerének** eljárásrendjében meghatározott tevékenységi folyamatokhoz kapcsolódva, a honvédelmi tárca egészére kiterjedő hatáskörrel szervezi, irányítja, szabályozza a haderő képesség fejlesztésének és fenntartásának logisztikai erőforrás és költséggazdálkodását.

Ezen belül végzi a felső szintű logisztikai gazdálkodás, valamint a felhalmozási jellegű központi logisztikai gazdálkodás feladatait, szakmailag irányítja és a honvédelmi tárca egészére kiterjedően összehangolja a logisztikai gazdálkodás rendjét.

- Végzi a különböző időtávú logisztikai erőforrás- és költség, költségvetési szükséglet, valamint a beszerzés központi tervezési feladatait kapcsolva azokhoz az intézmények azonos rendeltetésű tervezési feladatait.
- A katonai képesség fejlesztési elgondolásokhoz javaslatot tesz tárcaszintű hadfelszerelés-fejlesztési és beszerzési koncepciókra, a fejlesztések megvalósításának programokba szervezésére.
- Kidolgozza és működteti a HM fejezet logisztikai információs rendszerét.
- Irányítja, vezeti, felügyeli és végzi a tárca termelői feladatait, illetve a hatáskörébe tartozó fogyasztói logisztikát.

## ***2. A program alapú haderőfejlesztés logisztikai támogatási és működés-fenntartási szakterület terén:***

- Végzi a hadfelszerelések beszerzésére, rendszerbe állítására, javítására, valamint a meglévő hadfelszerelések rendszerben tartására, felújítására, rendszerből történő kivonására, megsemmisítésének előkészítésére és végrehajtására vonatkozó intézkedések kidolgozásának tárcaszintű feladatait.
- Az alkalmazóktól kapott hadműveleti követelmények alapján kidolgozza a Harcászati-, Műszaki Követelményeket és azok érvényre juttatásával végrehajtja a beszerzéseket.
- Meghatározza a hadfelszerelési eszközök és anyagok technikai kiszolgálását, a készletképzés elveinek a kidolgozását, valamint a haderő békeidejű és minősített időszakos közlekedési támogatását.



- Szervezi a hadfelszerelés-fejlesztéssel összefüggő **NATO, EU, EDA**, kétoldalú nemzetközi, valamint a hazai együttműködési feladatok végrehajtását.
- 3. *A program alapú haderőfejlesztéshez és fenntartáshoz szükséges beszerzések szakterületén:***
- A mindenkor érvényes közbeszerzési szabályzóknak megfelelően végzi a haditechnikai anyagok és eszközök, hadfelszerelési cikkek, illetve a tárca folyamatos működéséhez szükséges egyéb eszközök, anyagok és szolgáltatások beszerzését.
  - Végzi a tárca egészére kiterjedő haditechnikai export-import tevékenységet.
- 4. *A program alapú haderőfejlesztéshez és fenntartáshoz szükséges technológiai szakterület vonatkozásában:***
- Végzi a haditechnikai tudományos kutatás és műszaki fejlesztés (K+F) keretében a hadfelszerelési eszközök és anyagok hazai fejlesztésének, előállításának, rendszeresítésének és rendszerben tartásának mérnök-műszaki menedzselését.
  - Végzi az egységesítési dokumentumok hazai ratifikálásával és bevezetésével kapcsolatos feladatok tárca szintű koordinálását, a katonai nemzeti szabványosítási tevékenység és a tárca termék-kodifikációs feladatainak ellátását.
  - Végzi a központi beszerzésű hadfelszerelési anyagok minőségbiztosítási feladatait, a megbízásos kormányzati minőségbiztosítás feladatait, továbbá vizsgálja, értékeli és tanúsítja a hadfelszerelést gyártók és szállítók minőségbiztosítási rendszereit NATO AQAP normatív dokumentumoknak való megfelelésük alapján.
- 5. *A nemzetközi feladatok támogatása terén:***
- Tervezi, szervezi és végrehajtja a miniszter alárendeltségébe tartozó szervek, valamint a külföldi fegyveres erők

csapatainak és anyagainak határátlépésével és ideiglenes határnyitásával, vámeljárásaival kapcsolatos feladatokat, valamint a hatósági, adó, vám, igazgatási és engedélyezési eljárásokat.

- Végzi a nemzetközi tevékenységek, programok, a külszolgálatot teljesítők, külföldön tanulmányokat folytatók teljes körű támogatását és a missziós beosztást betöltők, a külföldön települt katonai szervezetek, egyéb ellátásilag utaltak szakmai irányítását.

A fenti feladatok végrehajtását funkcionális szervezetként végzi, hiszen struktúrájában funkcionális elven létrehozott igazgatóságok, funkcionális osztályai tevékenykednek meghatározott ágazati rend szerint, az ágazati szaktudások maximális felhasználásával, biztosítva a tisztán ágazati rend szerint strukturált MH ÖHP logisztikai szervezeteivel történő lehető leghatékonyabb együttműködést.

### **Az MH Összhaderőnemi Parancsnokság**

Az **MH ÖHP** jogi személy, önálló állomány táblával rendelkező, hadművelleti magasabb egység jogállású, középszintű irányító-vezető szerv, katonai szervezet. Állománya a Magyar Honvédség költségvetési létszám keretéből az MH önálló állománytáblás szervezetek és szervek részére biztosított létszám keretbe tartozik. Az **MH ÖHP** a **HM Honvéd Vezérkar főnök** közvetlen szolgálati alárendeltségében működik. Struktúráját (2009. 03.20-i helyzet) a **4. számú ábra** szemlélteti.

Meg kell, hogy jegyezzem az **MH ÖHP** struktúrája vonatkozásában, hogy sajátosan került ötvözésre az ágazati felelősségi rendszer a szakági főnökségek szervezetében, ahol a haditechnikai a hadtáp és repülő műszaki főnökségek alárendeltségében az alárendeltek szakterületi bontásban hajtják végre feladataikat, akik egyébként parancsnoki alárendeltségben tevékenykednek a parancsnok logisztikai helyettesének irányításával. Ugyanakkor a törzsfőnök alárendeltségében feladatot végrehajtó, a törzs struktúrájában tevékenykedő **logisztikai főnökség (J 4)**, **erőforrás gazdálkodási főnökség (J 8)** és ha az **egészségügyi főnökség** a **NATO** elveknek inkább megfelelő struktúra alapján tevékenykedik.

A fentiekben említett logisztika szervezetek tagozódása, elhelyezkedése, alárendeltségi viszonyai arra engednek következtetni,

hogy az **MH ÖHP** struktúrájában a logisztika kombinált (funkcionális-ágazati) módszer alkalmazásával került felépítésre, ami egyrészt elősegítheti a termelői logisztikával való együttműködést, másrészt a logisztikai vezetést szinte lehetetlenné teszi, hiszen ilyen logisztikai szervezetek 3-4 parancsnoki szint alárendeltségében tevékenykedve nem a leghatékonyabb eredményt érik el.



**összhaderőnemi tevékenysége mellett, a haderőnemi szakmai kontroll és a felügyelet is.** Az összhaderőnemi parancsnokságon a haderőnemekhez hasonlóan, kiemelten fontos a parancsnok gazdálkodási tevékenysége. Ezen elvárások és követelmények megvalósításában a parancsnok elsősorú segítője és szaktanácsadója a logisztikai helyettes. Amely eleget tesz a honvédelmi szervek működésének, az államháztartás működési rendjétől eltérő szabályairól szóló 226/2004 (VII.27.) Korm. rendelet előírásainak, miszerint „**képzettségi kompetenciával rendelkező, a gazdálkodási feladatokat ismerő**”, „**gazdasági helyettes**” (logisztikai helyettes), szakmai irányítási feladatokat ellátva segíti a parancsnokot a gazdálkodási jogkörének gyakorlásában.

A csapatok ellátása kéttagozatos, egycsatornás rendszerben (központ-csapat vagy szolgáltató-csapat) valósul meg, kiegészítve a különböző központilag beszerzett szolgáltatásokkal és helyi beszerzésekkel. Az ellátás tervezése a normák alapján számvetett szükségleti igénytámasztásnak megfelelően, alulról felfelé történik. Az igények kielégítése ezzel szemben ellentétes irányú: felülről lefelé történik, lehetőleg minél közelebb a felhasználási (tárolási) helyhez. Alapvetően ellátó központ, polgári termelő, szolgáltató – csapat kapcsolati rendszerben.

### **Mindezek alapján az MH ÖHP fő feladatai:**

***A HM Honvéd Vezérkar főnök közvetlen irányítása alá tartozó szervezetekkel, valamint a rendvédelmi szervek és a katasztrófavédelem erőivel, továbbá a szövetséges erőkkel együtt működve:***

- A Magyar Köztársaság függetlensége, területi és légtér integritása, lakossága és anyagi javai külső támadással szembeni védelmének összhaderőnemi tervezése és vezetése;
- A szövetségi és nemzetközi szerződésekből eredő egyéb katonai kötelezettségek – különösen a kollektív védelmi, békefenntartó és humanitárius feladatok – összhaderőnemi feladatai végrehajtásának tervezése és vezetése;
- Az arra kijelölt és felkészített erőkkel a nemzetközi terrorizmus elleni harc katonai feladatai ellátásában való közreműködés összhaderőnemi tervezése, vezetése és irányítása;

- A személyi állomány, a csapatok béke és békétől eltérő időszak feladataira való felkészítésének és kiképzésének tervezése, szervezése és összhaderőnemi vezetése és irányítása;
- A nemzeti és nemzetközi kötelezettségből adódó feladatok csapatmozgásainak, szállítási – földi, légi, tengeri és folyó felszíni – feladatainak tervezése, szervezése és koordinálása;
- Talált robbanó testek tüzserészeti mentésítésének, illetve egyéb tüzserészeti feladatok térítés ellenében való végrehajtásának irányítása;
- Légi és szárazföldi kutatás-mentés feladatainak irányítása;
- Protokolláris feladatok teljesítésében való részvétel.

A feladatok tanulmányozását követően megállapítható, hogy mivel az alapító okirat és a szervezeti és működési szabályzat a fő feladatok meghatározására hivatott, szükséges lenne a fogyasztói logisztikai feladatok megemlítése is már ezen a szinten. Amennyiben a **HM FLÜ** alapító okiratában és **SZMSZ**-ében megtalálhatók ezen feladatok célszerű lenne a rendszer másik pillére feladatrendszere, felelőssége megjelenítése hasonló jellegű és rendeltetésű dokumentumokban. Az **MH ÖHP** szorosan vett logisztikai jellegű tevékenységéért felelős, alábbiakban felsorolt szervezetei, mindenképpen elsődleges felelősséggel bírnak a szóban forgó alrendszer működtetésének tárgyában:

***Az MH ÖHP logisztikai szervei:***

- MH ÖHP Erőforrás Gazdálkodási Főnökség
- MH ÖHP Haditechnikai Főnökség
- MH ÖHP Hadtáp Főnökség
- MH ÖHP Logisztikai Főnökség
- MH ÖHP Repülő Mérnök Műszaki Főnökség

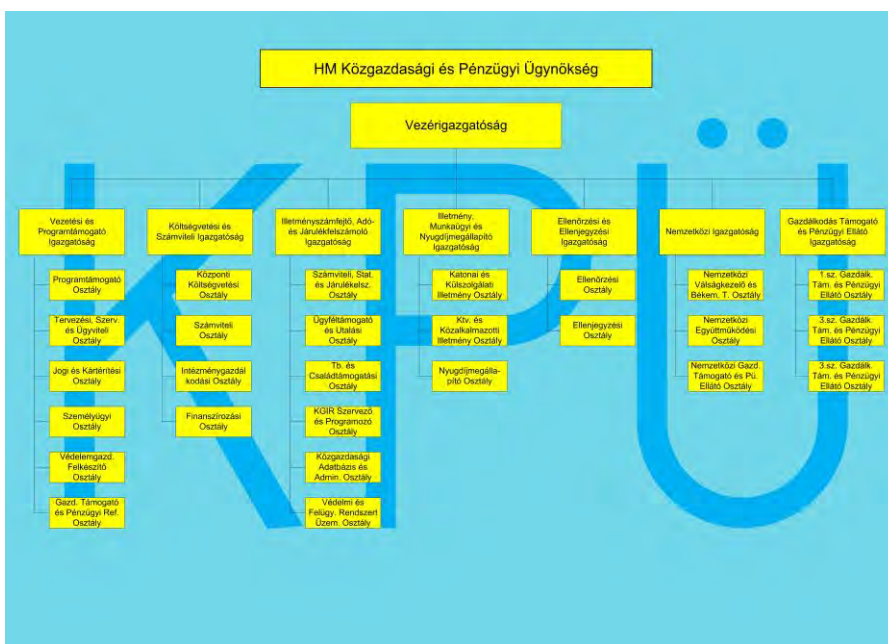
A költségvetéssel és a finanszírozással kapcsolatos szakmai feladatok végrehajtása nagyrészt a **HM Közgazdasági és Pénzügyi Ügynökség (HM KPÜ)** felelőssége, ezért célszerűnek látom szervezete

áttekintését a logisztikai munkafolyamatokban elfoglalt helye és szerepe és feladata vonatkozásában:

## A HM Közgazdasági és Pénzügyi Ügynökség:

*A HM KPÜ feladatait a honvédelmi miniszter közvetlen alárendeltségében, a HM védelmi tervezési és infrastrukturális szakállamtitkár szakirányításával végzi.* Felépítése (2009. 03. 20-i helyzet) az **5. számú ábrán** látható.

**5. számú ábra.**



**Alaprendeltetése:** a Honvédelmi Minisztérium, a miniszter alárendeltségébe tartozó szervezetek, a Magyar Honvédség katonai szervezetei, külföldi képviseletei, valamint külföldön önálló beosztást betöltők pénzügyi és számviteli szakfeladatainak egységes elvek alapján történő hatékony és központosított végrehajtása.

Az államháztartási előírásoknak megfelelő fejezeti szintű költségvetési terv és beszámoló elkészítésének megszervezése, illetve összeállítása és jóváhagyásra történő előkészítése; a hatáskörök egyértelmű gyakorlása; a költségvetési pénzeszköz-felhasználás preventív

ellenőrzési feltételeinek megteremtése, lényegében a gazdálkodóhoz rendelt pénzügyi és számviteli illetékességű gazdasági vezetői funkció gyakorlása.

### ***Fő feladatai:***

- A Pénzügyminisztérium előírásai, a Tárca Védelmi Tervező Rendszer, illetve a HM Honvéd Vezérkar főnök által előkészített és a tárca vezetése által meghozott döntések alapján az államháztartási előírásoknak megfelelő, a HM költségvetési fejezet személyi, egyéb pénzügyi jellegű, egyes fejezeti kezelésű és nemzetközi feladatok kiadásainak tervezése. A tárca összesített és címenkénti/alcímenkénti, valamint a tárca belső gazdálkodási rendjét meghatározó jogszabályokban, utasításokban és egyéb rendelkezésekben előírt bontású költségvetéseinek és módosításainak összeállítása és jóváhagyásra történő előkészítése;
- A személyi állomány (hivatásos, szerződéses, önkéntes tartalékos katonák, köztisztviselők, közalkalmazottak, illetve a Munka Törvénykönyve hatálya alá tartozó munkavállalók) pénzbeni járandóságainak mértékét, jogosultsági feltételeit és azok folyósításának rendjét meghatározó szabályozók előkészítése;
- A személyi állomány szolgálati, köztisztviselői és közalkalmazotti, valamint a Munka Törvénykönyve hatálya alá tartozó munkavállalók jogviszonyával összefüggő pénzbeni járandóságok, költségtérítések, társadalombiztosítási, családtámogatási és egyéb szociális juttatások elszámolása (számfejtése) és kifizetése (folyósítása).
- A tárca nemzetközi szerepvállalásából fakadó feladatok, a válságkezelő és békeműveletek keretében működő katonai szervezetek és egyéni beosztást betöltők, valamint a katonai képviselőteken NATO, EU és önálló nemzeti beosztást betöltők pénzügyi biztosításának kialakítása és működtetése, a nemzetközi feladatokból eredő kiadások (költségek) és bevételek tervezése, nyilvántartása, az együttműködő szervek tájékoztatása.
- A NATO, EU és egyéb nemzetközi tagságból eredő, a fejezetet terhelő fizetési kötelezettségek teljesítése és folyamatos



együttműködés a nemzetközi szervezetek pénzügyi bizottságaival;

- Költségvetési, pénzügyi és számviteli szakellenőrök végrehajtása a tárca költségvetési szervezeteinél.
- Az **Észak-atlanti Szerződés Szervezete Biztonsági Beruházási Programja (NATO NSIP)** magyarországi megvalósításával kapcsolatos számlakezelés, valamint pénzügyi és számviteli szakfeladatokkal összefüggő szabályozási feladatok végrehajtása.
- A **TVTR** költségvetési tervező alrendszere rendszergazdai feladatainak ellátása, az alrendszer működtetésével és fejlesztésével kapcsolatos feladatok végzése.

**Természetesen meg kell említeni, hogy a fenti szervezetek mellett számos más szereplő is aktív tevékenységet folytat a logisztikai munkafolyamatok működtetése érdekében, ilyenek a termelői logisztika vonatkozásában a képességfejlesztéssel és gazdálkodással foglalkozó főosztályok (HM Védelmi Tervezési Főosztály, a HM Haderőtervezési Főosztály, a HM Védelem Gazdasági Főosztály, a HM Infrastrukturális Ügynökség), valamint a fogyasztói logisztika tekintetében az ellátó központok (MH Logisztikai Ellátó Központ, MH veszélyes Anyag Ellátó Központ). Mindegyik szervezet áldozatos tevékenysége szükségeltetik az munkafolyamatok hatékony működtetéséhez, melyek végül is valamilyen formában visszahatnak az együttműködők feladat és felelősségi körére, hiszen a fő cél a Magyar Honvédség szükségés és elvárt képességek biztosítása.**

#### *4. SZERVEZETEK KÖZÖTTI FELADAT, FELELŐSSÉG ÉS MUNKAMEGOSZTÁS ÉS EGYÜTTMŰKÖDÉS HELYZETE*

**A 2006. december 31-én a HM FLÜ megalakulásával egyidőben (minden átmenet nélkül, ami kissé megnehezítette a feladatok folytonosságának biztosítását) az MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság szervezete és működése megszűnt. Az ÖLTP megszűnését követően a két logisztikai alrendszer elemeinek elkülönítésével egyidejűleg a központi szintű katonai képességfejlesztéshez szükséges erőforrás menedzsment az FLÜ**

felelősségi körébe került több más termelői logisztikai feladatkörrel egyetemben, míg az **ÖHP** szervezetében tevékenykedő logisztikai elemek többnyire a fogyasztói logisztika körébe sorolható munkafolyamatok végrehajtása tekintetében kerültek felelősként kijelölésre. *(Az **FLŰ** és az **ÖHP** közötti együttműködés fejlesztése szükséges az ellátó központok helyes és hatékony működése tekintetében.)*

Ezzel az alapvető strukturális elemeket érintő és befolyásoló szervezeti változtatással együtt a Magyar Honvédség logisztikai rendszerének felépítése is gyökeresen megváltozott.

Az átalakítási koncepció alapján a korábbi logisztikai rendszer helyett létrehozásra került egy működésileg integrált, de vezetési szintek szerint elválasztott szervezeti rendszerű logisztikai támogatás rendszer melyen belül szétválasztásra kerültek további kapcsolódásaik meghatározásával egyidejűleg a termelői és fogyasztói logisztikai munkafolyamatok.

Mindamellet, hogy a 6/2008 **VTISZÁT** intézkedés rögzítette a főbb kapcsolati és felelősségi rendet, szükség van a feladat végrehajtás során felszínre kerülő kisebb-nagyobb problémák mélyebb elemzésére, valamint célszerű lenne a lehetőséghez mérten a leglogikusabb módon kialakított választóvonal meghúzására a termelői és a fogyasztói logisztikai feladatok között.

*Az említett feladatrendszer tiszta, világos lefektetése nem is egyszerű dolog, hiszen a munkafolyamatok sokszor egymással szoros kölcsönhatásban működnek és több esetben átfedések tapasztalhatók a részrendszerek működése során. Nem véletlen, hogy a szövetségen belül sem alakult ki még egységes állásfoglalás ez ügyben.*

Ebből kiindulva a **termelői** és **fogyasztói** logisztikai alrendszerek és az integrált logisztikai rendszer alapszabályzóinak megalkotásakor még nem is lehetett tökéletes dokumentumokat kiadmányozni, hiszen a rendszer napi működésének tesztelése során alakulhatnak ki a helyes működései mechanizmusok, melyek kiértékelését követően kerülhetnek a helyére a még eddig nem tisztázott elemek is. Ennek megfelelően kerültek megfogalmazásra az alapító okiratokban a szervezetek rendeltetései és alapvető feladatai lebontva az integrált szervezeti egységek addigi és tervezetten további feladatai vonatkozásában. Ez nem volt mechanikus összeollózás, hiszen rendkívül körültekintően kellett a

logisztikai munkafolyamatok figyelembevételével az egyes részelemek feladatain keresztül a fő szervezet feladatrendszerét felépíteni.

A termelői, illetve a fogyasztói logisztika tartalma tárgyú kérdéskör definiálása a nem szorosán ebben a rendszerben tevékenykedők számára, mind a mai napig nyitva maradt ugyan, de számos a hatás, jog és felelősségi köröket meghatározó dokumentum már eddig is kidolgozásra került és napjainkban is zajlik ezek nagy részének a megszerzett tapasztalatok feldolgozását követő kiegészítése, módosítása, ha szükséges pótlása.

Kétségtelenül megállapítható, hogy ezen a területen a két legmeghatározóbb szabályzó a 102/2007 HM utasítás és a 6/2008 VTISZÁT intézkedés, melyek közül a 102-es utasítás nagyvonalakban határozza meg a rendszeren belüli feladatok végrehajtásának rendjét, míg a VTISZÁT intézkedés részletesen, az iránymutatásnak megfelelően, bontja le és határozza meg a logisztikai folyamatokra vonatkozó hatás és felelősségi kör megosztást a logisztikai alrendszerek felelős szervezetei között.

**A 102/2007. (HK. 18) HM utasítás az alábbiak szerint definiálja az integrált logisztikai rendszer alrendszereit:**

### **A) Termelői logisztika**

*„A termelői logisztika a logisztikának azon alrendszere, amely a hadfelszerelés kutatásával, tervezésével, fejlesztésével, gyártásával, ipari javításával, a meglévő hadfelszerelés felújításával és a hadfelszerelés beszerzésével, a tárcához újonnan beérkezett állománytáblás anyagok és eszközök elosztásával, rendszerbe állításával és rendszerből való kivonásával, megsemmisítésének előkészítésével foglalkozik. Meghatározza a hadfelszerelés technikai kiszolgálását, a készletképzés elveit, valamint a haderő békeidejű és minősített időszaki közlekedési támogatását.”*

### **B) Fogyasztói logisztika**

*„A logisztikának az az alrendszere, amely a késztermék átvételével, raktározásával, szállításával, karbantartásával (beleértve az állagmegóvást szolgáló javításokat), működtetésével, valamint a tárcához újonnan beérkezett állománytáblás anyagok és eszközök*

*kiadásával és az egyéb anyagok elosztásával foglalkozik. Ebből adódóan a fogyasztói logisztikához tartozik a készletek ellenőrzése, az eszközökkel és anyagokkal való ellátás, mozgatás-szállítás (disztribúciós folyamatok) a megbízhatóság ellenőrzése és a hibabejelentés, az eszközök, anyagok üzemben tartásához szükséges – hatáskörébe utalt – tartalék alkatrészek és fenntartási anyagok beszerzése, a raktározás, valamint a kezeléssel, az üzemeltetéssel, felhasználással kapcsolatos kiképzés.”*

Megállapítható, tehát, hogy az utasítás alapvetően meghatározza a felelősségi területeket, de nem lehet egyértelmű, éles választóvonalat húzni minden egyes részfolyamat közé, például a gazdálkodási terület szabályozása vonatkozásában sem. A HM FLÜ központi logisztikai gazdálkodási feladatainak részeként a HM utasítás az alábbiak szerint intézkedik:

*„A TVTR eljárásrendjében meghatározott folyamatokhoz kapcsolódva, a katonai képességek fejlesztését tervező szervezetekkel együttműködve, a honvédelmi tárca egészére kiterjedő hatáskörrel szervezi, irányítja, szabályozza a haderő képességfejlesztésének és fenntartásának logisztikai gazdálkodását. Ezen belül végzi a felső szintű logisztikai gazdálkodás, valamint a felhalmozási jellegű központi logisztikai gazdálkodás feladatait.”*

Mindezek mellett megemlítsre kerül az is, hogy a HM FLÜ a központi logisztikai gazdálkodási feladatai mellett „Irányítja, felügyeli, vezeti és végzi a tárca termelői logisztikai feladatait, illetve a hatáskörébe tartozó fogyasztói logisztikai feladatokat.”

A szóban forgó 102/2007. (HK 18) HM utasítás a Honvédelmi Minisztérium fejezet központi és intézményi gazdálkodásának rendjéről címmel intézkedik a termelői és fogyasztói logisztikai feladatok végrehajtásának szakirányítása tekintetében, és egyben meghatározta egy részletes gazdálkodási és szakirányítási szakutasítás elkészítését is, mely hatályba lépését követően, mint a 6/2008 (HK 4) HM VTISZÁT intézkedés, a termelői és a fogyasztói logisztikai rendszer szakirányításáról, valamint a logisztikai gazdálkodásról rendelkezik, az egyes szervezetek logisztikai gazdálkodási feladataival kapcsolatosan. Ez utóbbi intézkedés, egy már olyan dokumentum, amely konkrét végrehajtható feladatokat is tartalmaz.

## *5 A LOGISZTIKAI MUNKAFOLYAMATOK ÉS KAPCSOLATOK*

**A következőkben tekintsük át azon szabályzókat, melyek valamilyen szinten arra hivatottak, hogy az integrált logisztikai rendszer munkafolyamatai működését támogassák, kiemelten a fejlesztési feladatok végrehajtására:**

- A **2004. évi CV. törvény** a honvédelemről és a Magyar Honvédségről. A Honvédség felszerelése haditechnikai eszközökkel és anyagokkal rész rendelkezései értelmében: Az MH-nak rendelkezni kell a békeidejű és békétől eltérő idejű feladati végrehajtásához a szükséges mennyiségű és minőségű harc, harctámogató, harckiszolgáló eszközökkel és szakanyagokkal. Az említett haditechnikai eszközök és anyagok fajtáit, minőségét és mennyiségét az OGY. határozatban meghatározott kereteken belül kell meghatározni. Itt kerül meghatározásra, hogy a katonai szervezetek haditechnikai eszközökkel, anyagokkal történő felszerelése a HM költségvetési fejezetének előirányzatai terhére kell végrehajtani.
- Az **51/2007. (VI. 6) OGY határozat** a Magyar Honvédség fejlesztésének irányáról szóló határozatában, kiemeli az MH fejlesztésének folytatását és kijelöli a fő irányokat. Egy professzionális, sokoldalúan, rugalmasan és hatékonyan alkalmazható nemzetközi együttműködésre képes, kiképzett, feltöltött és bevezethető szervezetekkel rendelkező, korszerű eszközökkel felszerelt és finanszírozható haderő létrehozását határozta meg. Meghatározza, hogy a Magyar Honvédség váljon korszerűen kiképzett és felszerelt, műveleti területre telepíthető, ott együttműködésre és működőképességének fenntartására alkalmas (expedíciós) képességekkel is rendelkező haderővé. Lefekteti, hogy a logisztikai támogatás terén – a nemzeti felelősség elvét is figyelembe véve – a többnemzeti megoldások kapjanak elsőbbséget. Meghatározza, továbbá, hogy a szétválasztott termelői és fogyasztói logisztikai támogatás rendszerét a megfelelő összhang biztosításával, koncentrált logisztikai és támogató szervezetekkel, valamint a szükséges támogató és kiszolgáló katonai szervezetek fenntartásával kell működtetni. A haditechnikai fejlesztés során fokozatosan végre kell hajtani az elavult, gazdaságosan rendszerben nem tartható technikai eszközök cseréjét. Az új beszerzések során a korszerűség, a hosszabb távú rendszerben-tarthatóság, a gazdaságos üzemeltetés, a könnyebb szállíthatóság, a védettség, valamint a környezet és a természet védelmének szempontjait kell figyelembe venni. A beszerzések és beruházások programokon keresztül valósuljanak meg. Ennek

keretében a program teljes időtartamában biztosítani kell a katonai igények és a gazdasági lehetőségek összhangját, az erőforrások költséghatékony felhasználását.

- **A 2118/2006 (VI. 30.) Kormányhatározat** döntése értelmében az MH logisztikai rendszere átalakításra került, melynek eredményeképpen létrejött a termelői logisztikai feladatok végrehajtásáért felelős HM FLÜ és a fogyasztói logisztikát irányító MH ÖHP.
- **A 85/2007. (HK. 16.) HM utasítás** – Miniszteri irányelvek a védelmi tervezéshez (2009-2018), VII. pontjában meghatározza, hogy a haderő fejlesztése, a beszerzések és a beruházások programokon keresztül valósuljanak meg, aminek keretében a program teljes időtartamában biztosítani kell az igények, követelmények és a gazdasági lehetőségek összhangját, és az erőforrások költséghatékony felhasználását.
- **59/2007. (HK 8.) HM utasítása** a Tárca Védelmi Tervező Rendszer alkalmazásáról és a rendszer fejlesztéséről, rendelkezik a hadfelszerelés fejlesztések végrehajtási rendjéről, valamint rögzíti a HM FLÜ haditechnikai eszközök és hadinormás anyagok tekintetében a teljes élettartamra vonatkozó rendelkezési jogát.
- **113/2007. (HK 20.) HM utasítása** a védelmi képesség-fejlesztési feladatok programozott tervezéséről és végrehajtásáról rendelkezik a nemzeti finanszírozású programok tervezése, végrehajtása és beszámoltatása tekintetében.
- **A 66/1999. (HK 24.) HM utasítás** a NATO Biztonsági Beruházási Program keretében megvalósuló szövetségi biztonsági beruházások végrehajtására kijelölt szervezetek közötti együttműködés rendjéről rendelkezik.
- Az **58/2001. (HK 15.) HM utasítás** az Észak-atlanti Szerződés Szervezete Biztonsági Beruházási Programja magyarországi programfelelőseinek kijelölését hajtotta végre. A **87/2004. (HK 25.) HM utasítás** az Észak-atlanti Szerződés Szervezete Biztonsági Beruházási Programja magyarországi programfelelőseinek kijelöléséről szóló **58/2001. (HK 15.) HM utasítást** módosította, pontosítva a programfelelősöket.
- **31/2000. (X. 27.) HM rendelet** az Észak-atlanti Szerződés Szervezete Biztonsági Beruházási Programja magyarországi

végrehajtási rendjéről és szabályairól, című dokumentum keretet ad a magyarországi NSIP vonatkozású tevékenységnek, melynek bizonyos pontjai a 12/2002. (III. 28.) HM rendeletben módosításra kerültek. A további módosításokra irányuló tevékenység jelenleg is zajlik.

- **A 120/2006. (HK 23.) HM határozat**, a Honvédelmi Minisztérium Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség költségvetési szerv alapításáról, című okirat meghatározza a HM FLÜ jogkörét, feladatkörét és pénzügyi gazdálkodási feladatait, valamint az SZMSZ elkészítésével és felterjesztésével kapcsolatos feladatokat.
- **A 21/111 sz.** Honvédelmi Minisztérium Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség Szervezeti és Működési Szabályzata rögzíti a HM FLÜ rendeltetését és fő feladatait, valamint a feladatok végrehajtásához kapcsolódó jog és hatásköri elemeit.
- **A 143/2004. (IV. 29.) Kormány rendelet** az államtitkot vagy szolgálati titkot, illetőleg alapvető biztonsági, nemzetbiztonsági érdeket érintő vagy különleges biztonsági intézkedést igénylő beszerzések sajátos szabályairól tárgyú dokumentum részletesen meghatározza azon eljárási rendet és szabályokat melyek szigorú betartásával bonyolíthatók le a különleges beszerzések.
- **A 228/2004. (VII. 30.) Kormány rendelet** a védelem terén alapvető biztonsági érdeket érintő, kifejezetten katonai, rendvédelmi, rendészeti célokra szánt áruk beszerzésére, illetőleg szolgáltatások megrendelésére vonatkozó sajátos szabályokról szóló rendelet szintén speciális beszerzések végrehajtása szabályait részletezi.
- **A 44/2008 (HK 9.) HM VTI SZÁT intézkedés** a Honvédelmi Minisztérium Éves Beszerzési Terve végrehajtásának 2008. évi feladatairól intézkedik az ÉBT elkészítésének részletes végrehajtásáról, a kidolgozandó dokumentum tartalmáról és a terv elkészítésének folyamatáról.
- **A 197/2008. MH ÖHP PK intézkedése** a katonai szervezetek gazdálkodásának szabályozására tárgyú dokumentum a gazdálkodás általános és speciális, az ÖHP alárendeltségében tevékenykedő katonai szervezetek részére meghatározott tevékenységi, hatásköri és felelősségi rend meghatározását hivatott elvégezni.
- **A HM FLÜ VIG 39/2007. számú intézkedése** HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökségen belüli intézményi gazdálkodási tevékenységek és folyamatok, valamint ezzel összefüggő jog és

hatáskörök szabályozására tárgyú dokumentum meghatározza az FLÜ-n belüli tevékenységi rendet az ügynökségen belüli intézményi gazdálkodás feladatainak végrehajtása tekintetében.

- A **HM FLÜ VIG 452/2007. számú intézkedése** a HM Fejlesztési es Logisztikai Ügynökség központi gazdálkodási tevékenységének végrehajtása érdekében egyes jog- es hatáskörök szabályozására készített intézkedés meghatározza a kötelezettségvállalás, a teljesítésigazolás, az utalványozás rendjét, szabályait.

*A tanulmány következő részében vizsgáljuk meg a már előzőekben felsorolt 4-es kritériumrendszernek megfelelően az integrált logisztikai rendszer működését és az esetleges problémás területeket, valamint kíséreljünk meg javaslatot tenni a megoldásra.*

**De előtte röviden, tekintsük át az átalakítás előtti helyzetet!**

2006. december 31-ig az akkori logisztikai rendszer is folyamatosan (át) alakult, alkalmazkodott a hadsereg mindenkori igényeihez és a gazdasági lehetőségekhez

**A problémák alapvetően az alábbiak voltak:**

- A működést egyértelműen támogató szabályzók hiánya, elavultsága nagymértékben hátráltatta a tevékenységet. A felterjesztett szabályzók valamilyen szinten mindig megakadtak. Az okok megvilágítására egy másik tanulmány terjedelme sem lenne elegendő, de a téma vizsgálata szempontjából irreleváns, hogy mi történt a múltban, inkább koncentráljunk a jelenre és a jövőre!
- A logisztikai folyamatokat támogató informatikai rendszerek<sup>20</sup> hiánya megnehezítette a szükséges információ megszerzésének, feldolgozásának és továbbításának módozatait és helyzetét. Az informatika megjelenése a civil logisztikában forradalmasította a munkafolyamatok vezetését, irányítását, de sajnos a katonai

---

<sup>20</sup> Jelenleg viszont a HM FLÜ kijelölt munkacsoportjai igen aktív tevékenységet folytatnak ezen a téren és minden esély megvan arra, hogy záros határidőn belül kialakításra kerüljenek a Logisztikai Információs Rendszer alapjai, annak működési feltételei.



logisztika területén nagyon lassú az előrehaladás. Néhány területen kifejlesztésre kerültek lokálisan alkalmazható megoldások (KGIR, BIR, VTTR, stb) melyek használhatóságának megítélése nem vállalkozom, de mindenképpen megállapítható, hogy egy egységes, integrált rendszer, átjárható adatbázisokkal megfelelő működtető mechanizmussal messze a leghatékonyabb megoldás lehetne.

- Az ellátó központok széttagolt és infrastruktúrájában elavult (lepusztult) raktárhálózata nem biztosította a hatékony ellátást.
- A folyamatos szervezeti átalakulás során kiáramlott képzett szakállomány utánpótlásának nyomasztó hiánya 2007. január 01-e előtt is nagy probléma volt, hiszen a nyugdíjrendszer változásai, az új szervezetek létrehozásának humán erőforrás igényei együttesen azt eredményezték, hogy viszonylag nagy volt a kiáramlás és az újonnan létrehozott beosztások feltöltése nem minden esetben a legideálisabb jelölttel történhetett meg.

**Mi a helyzet a 2007. január 01-vel kezdődő átalakítást követően?**

### **Jogsabályi háttér**

A megalakításhoz és működtetéshez elengedhetetlenül szükséges alapidokumentumok már az előzőekben említettek szerint elkészítésre és alkalmazásra kerültek, de a fő irányok és elvek meghatározása mellett rendkívül nagy szükség van a rendszer részelemeinek, a fő folyamatok, részfolyamatainak a tisztázása, szabályzókon keresztül történő konkretizálására. Mindenképpen szükséges lenne egy a két logisztikai rendszer fő felelősei közötti részletes együttműködési megállapodás megkötése annak érdekében, hogy nem maradjanak lefedetlen területek és ne legyenek fölösleges átfedések. A **MH ÖHP** és **HM FLÜ** közötti együttműködési megállapodáson túl valószínű, hogy a szakterületek vonatkozásában szükséges lenne szakintézkedések, szakterületi együttműködési megállapodások és egyéb egyezmények kötése is.

Lássunk néhány példát, természetesen a teljesség igénye nélkül a fentiekben felsorolt hiányosságok alátámasztására:

**A felelősségi körök szétválasztásából adódó kettősségek, vagy meg nem határozott felelősségi körök tekintetében:**

- Az eszközök, anyagok beszerzését követően a nyilvántartásba vétel kissé nehézkes néhány esetben az utalványok kiállítása elmaradhat (pl. a HM FLÜ intézményi költségvetése terhére is vásárol eszközöket, amelyekről az ellátó központ nem feltétlenül értesül.).
- Nem tisztázott a fogyasztói logisztikai inputok szolgáltatásának helye, szerepe, ideje a képességfejlesztésen keresztül történő hadfelszerelés fejlesztés folyamatában. A TVTR fejlesztési folyamatában nagyobb figyelmet kell szentelni a logisztika egészének a tervezési rendszerbe történő becsatlakozására, hiszen a logisztikai támogatás megtervezése, megszervezése és végrehajtása legalább olyan fontossággal bír, mint a harcoló erők megtervezésének feladatai. Jelenleg ez még nem teljes egészében került leszabályozásra. Többek között ez a felismerés is inspirált a képességfejlesztés és a hadfelszerelés kapcsolatrendszerének további kutatására.
- Az Ügynökség feladata és felelőssége az NSIP nyújtotta lehetőségek kihasználása és a tervezéshez szükséges kiindulási adatokat és műszaki információk biztosítása. Konkrét elgondolás kialakítását követően pedig az NSIP eljárási rendhez igazodva tegyen meg mindent annak érdekében, hogy egy adatott nemzeti fejlesztési igény lehetőség szerint NATO közös fejlesztési igénnyel találkozva, részben vagy egészben közös finanszírozásban megvalósulhasson. Ehhez leginkább az szükséges, hogy a tárca védelmi tervezési rendszerébe a NATO Biztonsági Beruházási program, mint egy lehetséges képességfejlesztési eszköz hangsúlyosabban kerüljön be. Jelenleg a tisztán nemzeti finanszírozási fejlesztések és az NSIP fejlesztések külön szabályzók alapján kerülnek végrehajtásra, nem is beszélve a többnemzetű összefogás kapcsán indított programok, illetve az FMF keret terhére beszerzett eszközök révén elért képességek szabályozásáról. Fontos, hogy a nemzeti finanszírozású és NATO programok, valamint a többnemzetű kezdeményezések programjai együttesen, szükség esetén egymást kiegészítve, azonos metódus, azonos szabályzók alapján kerüljenek megtervezésre és végrehajtásra. A fentiek vizsgálata céljából kutatómunkám során tervezem a haderő képességfejlesztés és fenntartás, valamint a termelői logisztika kapcsolatának vizsgálatát. A vizsgálatok eredményét felhasználva meghatározom, majd ismertetem a hadfelszerelés fejlesztési programok és a haderő képességfejlesztési koncepciók viszonyrendszerét. Tervezem a honvédelemmel összefüggő programok rendeltetésének és fajtáinak meghatározását,

illetve körvonalazom ezek kapcsolódását a hadfelszerelési programokhoz. Ismertetem a hadfelszerelés fejlesztési programok fajtáit, osztályozását, majd megvizsgálom a szinkronizáció lehetőségét és javaslatot teszek a javasolt módszert illetően.

## **Pénzügyi, költségvetési háttér**

Az erőforrás-, költségvetési- és kiadási igények tervezése, mely a „*felülről-lefelé*” elv és az „*alulról-fölfelé*” elv módszereinek kombinált alkalmazásával történik, nem minden esetben hozza az elvárható eredményt. A hadfelszerelés és haderőfejlesztés feladatai sokszor alárendelt szerepet kell, hogy játszanak a csapatok kiképzési, működés-fenntartási, vagy éppen az infrastrukturális üzemeltetési feladatok végrehajtásával szemben, így a fejlesztési irányok folyamatos módosulása, intenzitásuk hullámzása következtében folyamatos tervigazításokra van szükség. Sajnálatos módon, a jelenleg a világ minden részében zajló rendkívül negatív pénzügyi-gazdasági folyamatok is csak a fejlesztésekre szánható pénzügyi erőforrások további drasztikus csökkenését eredményezik. A fentiek a tervezési módszerváltás igényét fogalmazzák meg, mely jelenleg már folyamatban van a TVTR fejlesztése kapcsán.

A váratlanul jelentkező, hadműveleti szempontból fontosnak ítélt feladatok végrehajtása sokszor csak nagy erőfeszítések árán biztosítható. Véleményem szerint az alkalmazó oldaláról megjelenő igénynek nemcsak a szorosán vett igénytámasztást, de a pénzügyi átcsoportosításokra vonatkozó javaslatokat is tartalmaznia kellene, ami megkönnyítené az ügymenetet és az igény teljesülés folyamatát. Ezen a téren jelenleg nem rendelkezünk semmiféle szabályzással, így teljesen ad-hoc jellegűek az ilyen és ehhez hasonló feladatok megoldásának folyamata.

## **Szervezeti háttér:**

Igen fontos elem a megfelelő szervezeti háttér kialakítása, hiszen a feladatok végrehajtása, a felelősségi körök leosztása mind-mind a kialakított szervezeti struktúra függvénye. A két fő szereplő struktúrája kialakításakor még nem történt meg a szervezeti elemek teljes szinkronizálásának végrehajtása, ezért megállapíthatjuk, hogy önállóan mindkét szervezet alkalmas az alaprendeltetéséből adódó feladatai végrehajtására, azonban az integrált rendszer helyes működtetése megkívánja a szélesebb körű szinkronizáció végrehajtását.

## Nézzünk néhány példát szervezeten belüli és kívüli szinkronizációs igény megjelenésére:

- A szakemberek hiánya, feltöltetlen pozíciók, tapasztalat hiánya. A szakemberek vonatkozásában megállapítható, hogy az elmúlt időszakban a logisztikai szakemberek nagy része távozott a honvédség kötelékéből, mely igen komoly terhet jelentett az itt maradók részére, hiszen a struktúra ésszerűsítések eredményeként csökkent ugyan a felesleges kettősségek helyzete, de a feladatok végrehajtása a szervezetek komplexitása és a rendelkezésre álló humán erőforrások csökkentése eredményeként bonyolultabbá vált. Bonyolultabb feladat-rendszer, lecsökkentett humán erőforrásokkal, sokkal nagyobb leterheltséget eredményez és lassabbá teszi az együttműködési csatornák kiépítésének egyébként is hosszú és fáradtságos folyamatát.
- A katonai hierarchia és a projektmenedzsment struktúra ellentmondásai szintén a hátráltató tényezők közé sorolhatók, ha figyelembe vesszük a katonai alá-fölé rendeltségi viszonyokat, valamint a HM FLÜ-n belül működő és a külső szervezeteket is magába foglaló mátrix elv érvényesülését, vagy éppen annak nehézségeit. A katonai struktúra tiszta, világos alá-fölé rendeltségi viszonyainak ötvözése a programok végrehajtásánál alkalmazott program menedzsment szervezeti felépítéssel és tevékenységi körökkel, valamint a funkcionálisan felépített termelői logisztika szervezeténél kialakított igazgatósági és osztálystruktúra találkozása az ágazati jelleggel felépített fogyasztói logisztikai szervezetekkel igen nehéz feladat elé állítja a szakembereket az együttműködés és a közös munka során.
- Szolgálati ágak és a NATO szerinti felosztás dilemmái. A termelői és a fogyasztói logisztikai rendszert képviselő szervezeti struktúrák eltérnek egymástól, Az **MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság** felszámolásával együtt megszűntek az **MH** szintű szolgálatfőnökségek is. A **HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökségen** belül, igazgatóság és osztály struktúra került létrehozásra. Ez a rendszer igazodik a **NATO** elvekhez, viszont nincs szinkronban az **MH Összhaderőnemi Parancsnokság** szolgálati ágakat követő logisztikai struktúrájával. (az **FLÜ** igazgatóságai funkcionális /feladat-orientált/ szervezetek, melyekben vannak ágazati megnevezésű, de feladatorientált osztályok ágazati szaktudást igénylő beosztásokkal pl.: **FLÜ ATKI** egy feladatorientált igazgatóság (feladatai, hatásköre, felelőssége meghatározott) 3 osztályának megnevezése összevont ágazatra utal (pl.: Harcvezetési

rendszerek osztálya, amelynek feladatai meghatározottak és ezeket a feladatokat/funkciókat ágazati szakemberek, mint híradó stb. hajtják végre.)

*A HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség megalakításával több évtizedes korszak zárult le azáltal, hogy az ágazati felelősséget viselő szolgálatfőnökségek szakmai irányítási funkciója áthelyeződött az igazgatóságok funkcionális rendszerének felelősségi körébe a felső szintű katonai logisztikai vezetőszerző feladatrendszerében. Az ágazati felelősség rendszerével szemben egy teljes új útra kellett lépni, még az új rendszerépítéssel együtt teljesítenie kell a napi ellátási biztonság és gazdálkodás követelményeit is.*

## 6. EGYÉB TÁRGYI FELTÉTELEK MEGLÉTE:

Sok összetevő nem sorolható be egyértelműen az előző három kategória egyikébe sem, ezért célszerűnek láttam egy negyedik felállítást, ahol az egyéb tárgyi feltételek meglétének kérdéskörét vizsgálhatjuk.

*A kölcsönös szakértői szintű részvétel az információáramlás problémái következtében, a munkafolyamatok végrehajtása során nem igazán érvényesülhet, így információhiány következtében sokszor felkészületlenül éri a feleket a másik fél által generált output.*

A HM FLÜ alapító okirata meghatározza az Ügynökség részére a HM fejezet logisztikai információs rendszerének (LIR) kidolgozását és működtetését. A LIR fejlesztése szerepel az MH Informatikai Stratégiájában, illetve (a hiánya) a HM KEHH a HM fejezet informatikai rendszere kialakítottsága helyzetének fejezetszintű államháztartási belső ellenőrzéséről szóló 2007. októberében készült jelentésében is.

A kidolgozói munka előkészítése céljából az Ügynökségen belül a 302/2007 sz. vezérigazgatói intézkedésben foglaltaknak megfelelően 2007. 10. 30-án megalakult a Logisztikai Információs Rendszer Munkabizottság. A munkabizottság többkörös munkaértekezletek levezetésével együttműködő szervezetek véleményének meghallgatásával, kivitelezésre ajánlatot tevő cégek meghallgatásának módszerével megállapította, hogy a LIR rendszer szervezésének határait ki kell terjeszteni a teljes logisztikai rendszerre (pl. a HM Ingatlan Ügynökség), annak érdekében, hogy a katonai képességek kialakításához szükséges költségvetési támogatások felhasználása teljes mértékben kimutatható legyen. A megbeszélések összegzésekképpen megállapítható, hogy széleskörű igény van egy logisztikai információs rendszer használatára, amely lehetővé tenné, hogy az adatok a keletkezésük helyén kerüljenek be a központi adatbázisba. E téren az elemző, értékelő munka tovább folytatódik.

### **Milyen pozitívumok említhetők meg?**

A fentiekben felvázolt problémák mellett ugyanakkor meg kell, hogy említsük az átalakítások pozitív hatásait is, hiszen az, hogy a rendszer működik azt is, bizonyítja, hogy az elképzelések valamilyen szinten teljesültek és a kialakult integrált rendszer munkafolyamatai működnek.

***A pozitívumok között említhetjük az alábbiakat:***

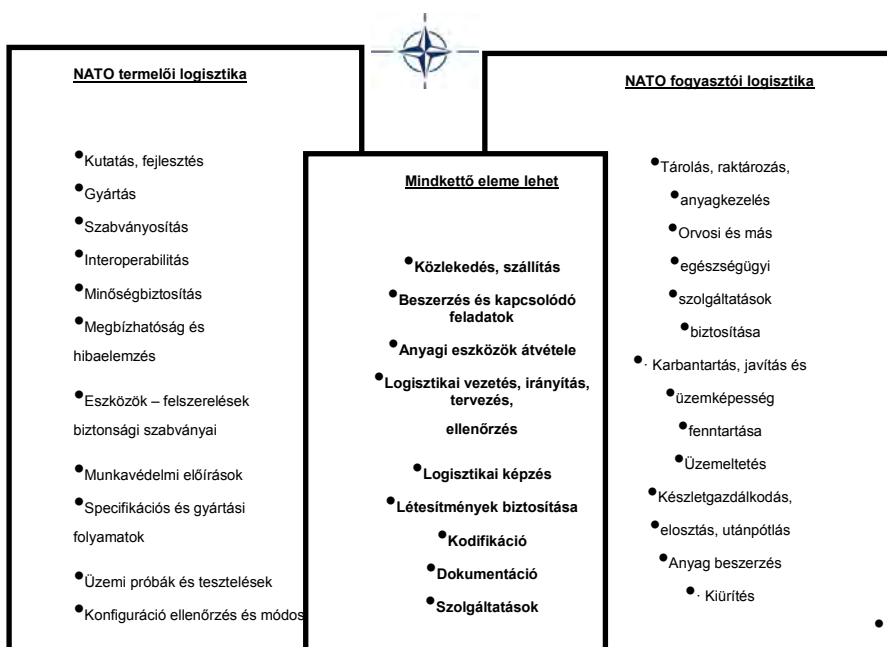
- Az új rendszer egyik pozitívuma, az hogy a beszerzés, a technológiai fejlesztés és a logisztika integrációja egy szervezetbe került, ami a legtöbb gondot okozó beszerzési feladatok rugalmasabb megoldását eredményezte.
- A védelmi képességfejlesztés programjainak és projektjeinek sikeres végrehajtása érdekében a HM FLÜ kialakításánál kiemelkedő szempont volt egy hatékony, dinamikus, rugalmas formáció életre hívása, amelynek érdekében a Szervezeti és Működési Szabályzat adoptálja a korszerű vezetélmélet gyakorlatát, hatásköri szabályozóin keresztül nyújtotta jogokban, kötelezettségekben. Az említett dokumentumban megjelenő rugalmas, a katonai szervezetekre jellemző rendtől eltérő szabályozás új mérföldkövet jelentett a védelmi képességfejlesztés gyakorlatában, és kijelölte az utat a tudás alapú szervezés előtt, amelyre támaszkodva a célként kijelölt feladat típusú szervezeti kultúra honosítása elérhető. A mátrix elvű működés rendkívüli lehetőségei kihasználása igen fontos, hiszen a rugalmasság, ugyanakkor a szaktudás jelenléte és a fejlesztések sikeres végrehajtása egyik kulcs tényezője ez.
- Ebben a folyamatban természetesen az emberi erőforrás oldal kiemelkedő szerephez jut, hiszen az újszerű munkastílus újszerű gondolkodásmódot feltételez.
- A NATO-hoz, mint szövetséghez történő csatlakozásunk természetesen maga után vonzotta a szövetség elveihez, eljárásaihoz történő teljes mértékű igazodást, ami jelen esetben azt jelentette, hogy a termelői és fogyasztói logisztikai részelemek beazonosítását követően létrehozásra került az integrált logisztikai rendszer, valamint az ágazati rendszert felváltotta a funkcionális felosztás.
- Nyilvánvaló, hogy a felvázolt problémás területeken történő előrelépés nem történhet meg egyik pillanatról a másikra. Szükséges a mindenre kiterjedő elemzés, problémafeltárás és megoldási opciók kidolgozása, annak érdekében, hogy az integrált rendszer betöltsen a neki szánt szerepet és elősegítse a logisztikai munkafolyamatok pozitív irányú alakulását.

*7. A LOGISZTIKAI MUNKAFOLYAMATOK  
ÉS AZOK TARTALMÁNAK, EGYMÁSHOZ  
VALÓ KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA.*

**Ebben a részben célszerűnek tartom a logisztikai munkafolyamatok felvillantását a termelői és fogyasztói logisztika nézőpontjából annak érdekében, hogy megállapíthassuk a részfolyamatok hovatartozását, illetve egymáshoz fűződő viszonyokat és kölcsönhatásukat.**

Alapul a NATO logisztikai elvei szerinti felosztást vehetjük, ami a **6. számú ábrán** látható.

**6. számú ábra.**

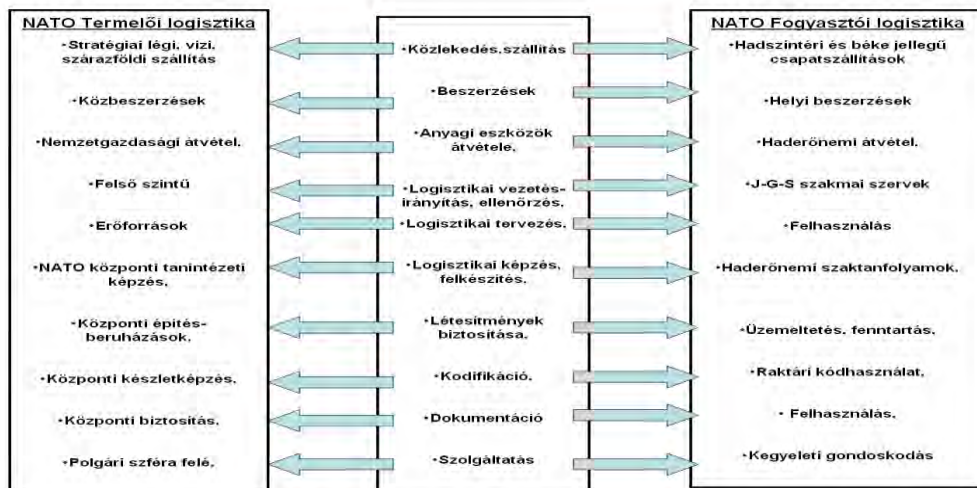


*Az ábra jól szemlélteti a két alrendszer tisztán elkülöníthető és közös részfolyamatait is, melyek mélyrehatóbb elemzésére egy későbbi munkában kerül sor, de megállapítható, hogy vannak olyan területek melyek egyértelműen nem sorolhatók be csak egyik, vagy csak másik alrendszer munkafolyamatai közé.*



A munkafolyamatok közötti meglévő és potenciális kettősségeket, párhuzamosságokat az alábbi **7. számú ábra** szemlélteti.

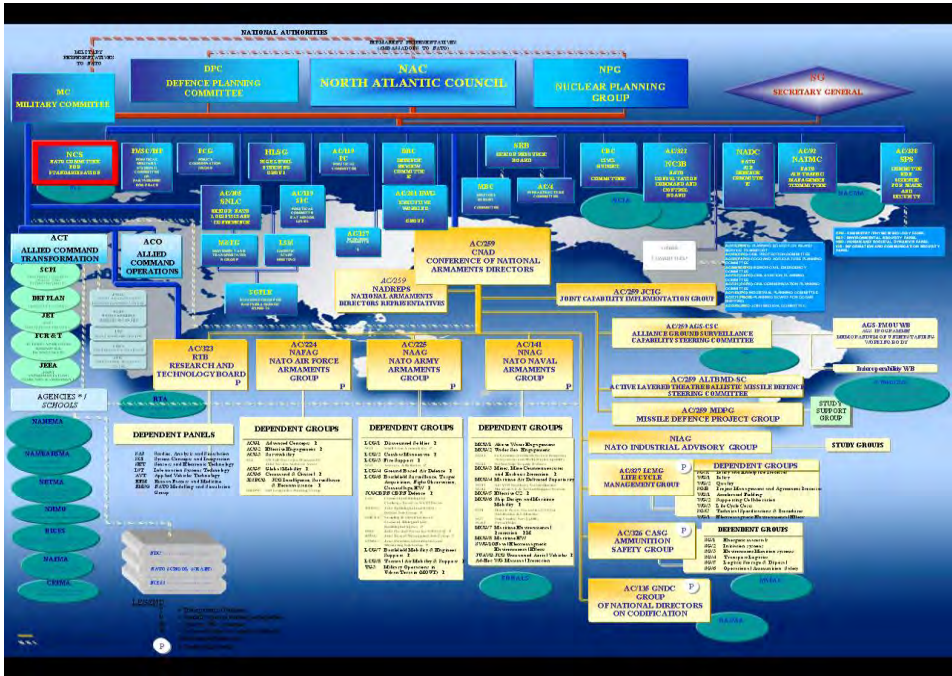
**7. számú ábra.**



Ezen munkafolyamatok csak megnevezésükben azonosak, tartalmukban teljesen eltérőek, ezért nem szükséges a „**beavatkozás**”. De vajon vannak olyan munkafolyamatok, ahol a tartalom is megegyezik? Vannak olyan területek, ahol szükséges a mesterséges szétválasztás? A fenti kérdések megválaszolása további kutatások, elemzések eredményei felhasználásával történhet meg.

Itt azért szükségesnek vélem megemlíteni, hogy a „**NATO logisztika**” fogalom felett egy hatalmas kiterjedésű és hatáskörű szervezeti struktúra (8. számú ábra) helyezkedik el.

Ezzel ellentétben a magyar nemzeti vonatkozásban bizonyos téren a NATO-tól eltérő (más a döntés-előkészítési, jóváhagyási, finanszírozási, stb) a metodika ezért nem célszerű egy kiragadott NATO struktúra darabbal hasonlítani magunkat és annak mintájára működni, ezt csak az elvek tisztázása, a lehetőségekhez képest az azokhoz történő alkalmazkodás, valamint a téma mindenre kiterjedő vizsgálata indokolja.



## 6. LOGISZTIKAI MUNKAFOLYAMATOK ÉS A KATONAI KÉPESSÉGFEJLESZTÉS KÖLCSÖNHATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

A téma vizsgálatának megkezdésekor célszerű a katonai képességet és képességfejlesztést, mint kifejezést, és mint folyamatot is elemezni, felvillantani, majd értékelni azt, hogy a képességfejlesztés mely munkafolyamatokhoz kapcsolódik, és milyen hatással vannak, egymásra ez által közelebb kerülünk a képesség fejlesztés és a program alapú tervezés kölcsönhatásaihoz is.

Le kell tisztáznunk rögtön az elején, hogy a „*program*” kifejezés nem ugyanazt jelenti a *programozott képességfejlesztés* és a *programozott haderőfejlesztés* tekintetében.

A képességfejlesztés programjai komplex megközelítéssel foglalják magukba az elérendő képesség megszerzésének összetevőit, tevékenységét, míg a hadfelszerelés fejlesztési programok a

rendelkezésre álló erőforrások felhasználásával, az adott szakterületen belül történő fejlesztésekkel, a program végrehajtásával járul hozzá a képességek fejlesztéséhez.

**Mit is jelent a katonai képesség valójában?** Az amerikai védelmi minisztérium felfogása szerint a katonai képesség nem más, mint egyfajta alkalmasság egy előre meghatározott műveleti cél elérésére, mely négy összetevőből áll: a haderőstruktúrából, az erők és eszközök technikai fejlettségéből, az erők és eszközök készenlétének szintjéből és a műveletek során történő fenntarthatóság meglétéből.

A képességek technikai paraméterekkel (pl. darabszám, hatótávolság, ürméret, frekvencia tartomány, stb.) és alkalmazási kritériumokkal (pl. telepíthetőségi, fenntarthatósági, interoperabilitási, stb.) jellemezhetők.

**A képesség kialakításának fázisait az alábbiak szerint összegezhjük:**

*Az első fázisa során meg kell határozni a Minimálisan Elégéses Katonai Képességi Igényt, a meglévő hiányokat, és ez alapján a fejlesztés szükséges irányait, programjait és projektjeit.*

A haderőtervezés javaslatát megerősítő miniszteri döntést követően a Képesség-fejlesztési koncepció második fázisa során szakmai törzsek előtervezik a programokat és projekteket. A projekt szintig lebontott és a haderőtervezés által összesített fejlesztési (javaslat) listát a tervezhető erőforrások függvényében – a VTB támogató állásfoglalását követően – a miniszter hagyja jóvá. Ez utóbbi döntés véglegesíti a Képesség fejlesztési koncepciót.

*A képesség-fejlesztés program alapú megközelítése esetén a katonai képességek fejlesztése egymással kölcsönhatásban álló szakmai törzsek együttműködésével előkészített, dokumentumok döntéshozók által jóváhagyott programok és projektek tervezésével és végrehajtásával történik.* Ennek során a képesség-fejlesztés céljának meghatározása műveleti képességek elérését célzó haderő-tervezési feladat, a technikai paraméterek, a megvalósítás lehetséges alternatíváinak azonosítása, az alternatívák erőforrás igényének nagybani számvetése szakmai törzsek feladata, az erőforrások programhoz/projekthez történő rendelése (tervesítés) erőforrás tervezői feladat, a pénzeszközök biztosítása és a jogcímek megteremtése pénzügyi feladat, a beszerzések és bonyolítás az erre szakosodott intézmények és törzsek feladata, a műveleti készenlét biztosítása pedig alkalmazói

feladat. A programok és projektek akkor tekinthetők megvalósultnak, amennyiben a fejlesztések eredményeként létrehozott képesség elérte a teljes műveleti készenlétet.

A képesség-fejlesztési irányait rögzítő fejlesztési programjavaslatok azonosítják a tervezési ciklus során kívánatosnak és megvalósíthatónak ítélt képességbővülést. A programok konkrét feladatokra történő szétbontását párhuzamosan és/vagy szekvenciálisan futó fejlesztési projektek tartalmazzák.

A programok kidolgozására, tervezésére, végrehajtására program menedzsmen (testület) kerül megbízásra, amely biztosítja a program projektjeinek felügyeletét<sup>21</sup>, a projektek koordinációját, a program állapotára vonatkozó jelentések összeállítását, és szükség esetén javaslatot tesz a program megvalósulásához szükséges korrekciókra.

A projektek kidolgozására, tervezésére, végrehajtására projekt menedzsmen (testület) kerül megbízásra, amelyek biztosítják a projektek tervezési, szervezési, adminisztrációs, koordinációs és bonyolítási tevékenységét valamint a projekt állapotára vonatkozó jelentések összeállítását.

***A képesség kialakítása az alábbi 4 összetevő területein történő fejlesztések kialakítása következtében érhető el:***

- Haderőstruktúra
- Technikai színvonal
- Készenléti szint
- Fenntarthatóság kialakítása

A hadfelszerelés fejlesztés szorosan a technikai színvonal megteremtése és a fenntarthatóság kialakítása mentén alkalmazható, ezekkel kapcsolatos.

---

<sup>21</sup> Az egyik nagy különbség a képességfejlesztési program és a hadfelszerelési program között, itt érhető tetten, hiszen a szabályozás egyértelműen a HM FLÜ-t teszi a hadfelszerelés fejlesztési programok végrehajtásának fő felelőssévé, tehát ezen a területen kijelölésre kerültek fő felelősök.

***Szervezetekre történő lebontás során az alábbi beazonosított lépéseken keresztül valósul meg:***

- Az elérendő képesség pontosítása.
- A követelményrendszer pontosítása (nemzeti-NATO).
- A béke és perspektív szervezet képességei közötti különbség meghatározása.
- A fejlesztési igény meghatározása (humán-infrastrukturális-hadfelszerelés).
- Rendelkezésre álló erőforrások meghatározása.
- Fejlesztési programok indítása (humán-infrastrukturális-hadfelszerelés).

#### **A hadfelszerelés fejlesztési programok indításának fázisai**

Az 50/2004 HM utasítás módosításaként megjelent 113/2007 (HK. 20) HM utasítás írja elő az (erőforrás) fejlesztési programokkal kapcsolatos tevékenységek rendjét, ***amelynek értelmében a programokkal kapcsolatos tevékenységek:***

- Előtervezési, (előkészítési).
- Tervezési, és
- Végrehajtási szakaszra bonthatók, ahogy ezt a ***9. számú ábrán*** láthatjuk.



*A hadfelszerelés fejlesztési programok előkészítésében, megtervezésében, és végrehajtásában közreműködő szervezetek:*

- Az előtervezői szakaszban az illetékes szakterület által kidolgozott Programelgondolások tekintetében: a **HM Haderőtervezési Főosztály (HM HTF)**;
- A tervezési és végrehajtási szakaszban a hadfelszerelési, kutatás fejlesztési és egyéb programok esetében a **HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ)**

A képességfejlesztés folyamatának irányelvei, a végrehajtás elemei, ütemei még nem kerültek kidolgozásra, nem rendelkezünk a 113/2007. HM utasításhoz hasonlítható szabályzóval, de a kidolgozó munka folyik és megállapíthatjuk, hogy a képességfejlesztés igen komplex folyamatában a hadfelszerelés fejlesztés kiemelt szerepet tölt be és e fontos tevékenység a **HM FLÜ** szakértői munkája következtében jelenleg is zajlik és megfelelő irányban halad.

Jövőbeni feladatunknak tekintjük a hadfelszerelés fejlesztés helyének, szerepének korrekt megállapítását, beillesztését a

képességfejlesztés folyamatába, mely véleményem szerint közös feladat és felelősség.

Ehhez a rendkívül összetett tevékenységhez szeretnék hozzájárulni a téma kutatásával, az elért eredmények képességfejlesztési rendszerbe történő beillesztésével, a hadfelszerelés fejlesztési programok eljárás rendjének optimalizálásával, a haderő képességei kialakításának támogatása érdekében.

## *8. BEFEJEZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK, AJÁNLÁSOK*

**A katonai logisztikai rendszer termelői és fogyasztói alrendszerének szétválasztásával a tevékenységi, illetve felelősségi körök is szétválasztásra kerültek, egyben más-más szolgálati alárendeltségbe tartozó katonai szervezeti elemekhez tartoznak.** Az alrendszerek logisztikai munkafolyamatait az érintett szervezetek alapító okirataiban és SzMSz-eiben meghatározták, illetve a jövőbeli együttműködési megállapodásaikban rögzítésre kerülnek, valamint a gazdálkodásra vonatkozó HM utasítások és a vonatkozó **VTISZÁT** intézkedés együttesen szabályozzák.

A szabályozók egy része további feldolgozást igényel, főleg a végrehajtás és az együttműködés részletei vonatkozásában. A szabályozók lebontása az egyes logisztikai folyamatokra még kialakulófélben vannak. A rendszer működik, azonban a munkafolyamatokra vonatkozó eljárásrendek és az azokra vonatkozó – a jogszabályokban előírt – okmányolás rendje további elemzést, szükség esetén a gyakorlati végrehajtás pontosítását igényli.

Még nincsenek részletesen kidolgozva a képesség alapú, programozott módszerű tervezést, a megvalósítást, az elszámolást megkönnyítő, támogató információs rendszerek és informatikai megoldások.

Nem történt még meg – kielégítő színvonalon – a logisztikai munkafolyamatok és a katonai képességfejlesztés elemei kölcsönhatásának vizsgálata és az ezek közötti megfelelő egyensúly és munkamegosztás, továbbá munkamódszerek kialakítása.

### **Mit kell tenni a hatékonyabb működés érdekében?**

A képességfejlesztés-fenntartás rendszerében, a programozott tevékenységek terén a fentiekben vázolt jelenségek következtében

keletkezett valós, vagy vélt, illetve bekövetkezhető működésbeli zavarok megszüntetése elengedhetetlenül szükséges.

A rendszer feltérképezésével, elemzésével és más hasonló külföldi rendszerekkel történő összehasonlítása során kialakított következtetések levonásával, megfogalmazásra kerülhetnek azon javaslatok, melyek végrehajtásával a jelenleg működő logisztikai támogatási rendszer korszerűsíthető.

*Az egyes tevékenységi folyamatok és a hozzájuk tartozó hatáskörök, felelősségi körök, valamint eljárásrendek korszerűsítése kapcsán lehetőség nyílik a termelői és a fogyasztói logisztikai rendszer teljes egészének korszerűsítésére, egyszerűbb, szabályozottabb hatékonyabb működésének elérésére, az e területet irányító, vezető tevékenység javítására.*

A felsoroltakon kívül az elemzések során felszínre hozott problémák és azok megoldására irányuló kezdeményezések indítása elősegítheti a katonai képességfejlesztési programok, ezek szakfeladataihoz rendelt logisztikai feladatok tervezését, a tervezés során szükséges döntések előkészítését támogató, a különböző munkafolyamatokhoz szükséges hiteles adatok és információk előállítását biztosító rendszer a **Logisztikai Információs Rendszer** kiépítését is.

A magyar katonai logisztika jelentős szerepet játszott és játszik abban, hogy a Magyar Honvédség felszerelése, eszközei és anyagai folyamatosan megújulnak, és a fejlesztési erőforrások függvényében a kor színvonalának megfelelő haditechnikai eszközök kerülnek rendszeresítésre.

Nem a logisztikai szakembereken múlik, ha a védelmi költségvetés szűkössége nem teszi lehetővé a technológiai korszerűsítést olyan ütemben, ahogyan azt az alkalmazók szeretnék.

**Az új integrált logisztikai rendszer előtt mindig megújuló feladatok állnak, amelyek megvalósítása érdekében összpontosítani kell, a szaktudást, az eddigi tapasztalatokat, eredményeket és tenni akarást.**

*„A tudományos kutatásnak mindig az a vége, hogy hirtelen több probléma is bukkan ott, ahol korábban csak egy volt.”*

[Norman Mailer](#)



## **Felhasznált irodalom:**

1. A 2004. évi CV. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről
2. A 51/2007. (VI. 6.) OGY határozat a Magyar Honvédség további fejlesztéséről
3. A 2204/2006. (XI. 27.) Korm. határozat a Magyar Honvédség fejlesztésének egyes elveiről, feladatairól
4. 2118/2006. (VI. 30.) Korm. határozat az államháztartás hatékony működését elősegítő szervezeti átalakításokról és az azokat megalapozó intézkedésekről.
5. A 94/1998. (XII. 29.) OGY határozat a Magyar Köztársaság biztonság és védelempolitikai alapelvei.
6. A 95/2006. (HK 19.) HM utasítás a Magyar Honvédség integrált logisztikai rendszerének kialakításával összefüggő egyes feladatok végrehajtásáról.
7. A 113/2007. (HK 20.) HM utasítás, a védelmi képesség-fejlesztési feladatok programozott tervezéséről és végrehajtásáról;
8. A 2004. évi CV. Törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről.
9. Az 51/2007. (VI. 6) OGY határozat a Magyar Honvédség fejlesztésének irányáról szóló határozata.
10. A 85/2007. (HK.16.) HM utasítás. Miniszteri irányelvek a védelmi tervezéshez. (2009-2018)
11. A 66/1999. (HK 24.) HM utasítás a NATO Biztonsági Beruházási Program keretében megvalósuló szövetségi biztonsági beruházások végrehajtására kijelölt szervezetek közötti együttműködés rendjéről.
12. A 143/2004. (IV. 29) Kormány rendelet az államtitkot vagy szolgálati titkot, illetőleg alapvető biztonsági, nemzetbiztonsági érdeket érintő, vagy különleges biztonsági intézkedést igénylő beszerzések sajátos szabályairól.

13. Az 59/2007. (HK 8.) HM utasítása a Tárca Védelmi Tervező rendszer alkalmazásáról és a rendszer fejlesztéséről.
14. A 87/2004. (HK 25.) HM utasítás az Észak-atlanti Szerződés Szervezete Biztonsági Beruházási Programja magyarországi programfelelőseinek kijelöléséről.
15. A 120/2006 (HK 23) HM határozat a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség alapításáról.
16. A 21/111 HM FLÜ, Honvédelmi Minisztérium Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség Szervezeti és Működési Szabályzata.
17. A 203/2007. Az MH ÖHP Szervezeti és Működési Szabályzata.
18. Az 59/2007. (HK 12) HM utasítás a TVTR alkalmazására.
19. NATO Logisztikai Kézikönyv
20. AJP-4 (A) ALLIED JOINT LOGISTIC DOCTRINE DECEMBER 2003 (Szövetséges Összhaderőnemi Logisztikai Doktrína).
21. MC 0319/2 NATO Logisztikai Alapelvek és Iránymutatások, 2004. máj. 28.
22. A hadtudomány alapjai ZMNE Budapest, 1993.
23. **Rádlí Tibor**: A hadtudomány értelmezésének és struktúrájának alakulásáról. Hadtudomány 1992/2. szám.
24. **Báthy Sándor**: A katonai logisztika új kihívásai.
25. **Bognár Ferenc**: Controlling módszerek és technikák a hatékony katonai gazdálkodás szolgálatában. PhD értekezés, Budapest, 2004.
26. **Kádár Róbert**: Megalakult a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ) Katonai Logisztika 2007/2. szám.
27. **Kasza Zoltán mk. alezredes**: A NATO logisztikai munkacsoportok tevékenysége a katonai termelői logisztikai képességekkel való harmonizálás érdekében. PhD értekezés. Budapest, 2004.
28. NATO Logisztikai Kézikönyv. HVK Logisztikai Főcsoportfőnökség, Budapest 1998.
29. **Lengyel János, Turcsányi Károly**: A haditechnikai biztosítás néhány kérdéséről a NATO ajánlásokban alkalmazott

meghatározások, elvek és eljárások alapján. Katonai Logisztika 1998/2. sz., Budapest.

30. **Dr. Knoll Imre:** Logisztikai tanulmányok 1. Magyar Logisztikai Egyesület, Budapest 1993.
31. **Fleischer Tamás:** Logisztika – trendek és mítoszok. Környezettudatos megfontolások a magyarországi logisztikai rendszer elképzeléseiről. Közlekedéstudományi Szemle 57. évf. 2. szám.
32. **Lengyel András:** A magyar katonai logisztikai támogató rendszer átfogó reformja. Katonai Logisztika 2006/4. szám.
33. **Gáspár Tibor:** Gondolatok a logisztikáról. Katonai Logisztika 2007.
34. Szemelvények ZMKA, Budapest, 1994. I. évfolyam 2. sz.
35. **Jároscsák Miklós:** A Magyar Honvédség átalakítása kapcsán jelentkező logisztikai kihívások. Katonai Logisztika 2006/4. szám 35-52. o.
36. **Jároscsák Miklós:** A fogyasztói logisztikai rendszer fejlesztésének irányai. A Magyar Hadtudományi Társaság Kutatás – 2001 pályázatán I. díjban részesült műve.
37. **Dr. Héjja István:** A hadtudomány kapcsolatrendszerének és belső struktúrájának értelmezése Új Honvédségi Szemle, 1994/1. sz.
38. Dr. Móricz Lajos: A hadtudomány, a hadtudományi kutatás és a Magyar Hadtudományi Társaság Új Honvédségi Szemle, 1994/4. sz.
39. Dr. Móricz Lajos: A hadtudomány általános kérdései Egyetemi jegyzet, ZMNE Doktori Iskola, Budapest, 1998.
40. Dr. Héjja István, Dr. Kónya József, Dr. Laczkó Mihály: Hadtudományi ismeretek Egyetemi jegyzet, ZMNE Hadászati Tanszék, Budapest, 1998.
41. A honvédelmi miniszter 102/2007. (HK .) HM utasítása a Honvédelmi Minisztérium fejezet központi és intézményi gazdálkodásának rendjéről.
42. A 197/2008. MH ÖHP PK intézkedése a katonai szervezetek gazdálkodásának szabályozására.

43. A 6/2008. (HK 4) HM VTISZÁT intézkedése a termelői és fogyasztói logisztikai rendszer szakirányítása és a logisztikai gazdálkodás általános elvei és szervezéséről.
44. A 228/2004. (VII. 30.) Kormány rendelet a védelem terén alapvető biztonsági érdeket érintő, kifejezetten katonai, rendvédelmi, rendészeti célokra szánt áruk beszerzésére, illetőleg szolgáltatások megrendelésére vonatkozó sajátos szabályokról.
45. A 44/2008 (HK 9.) HM VTI SZÁT intézkedés a Honvédelmi Minisztérium Éves Beszerzési Terve végrehajtásának 2008. évi feladatairól.
46. A 197/2008. MH ÖHP PK intézkedése a katonai szervezetek gazdálkodásának szabályozására.
47. A HM FLÜ VIG 39/2007. számú intézkedése HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökségen belüli intézményi gazdálkodási tevékenységek és folyamatok, valamint ezzel összefüggő jog és hatáskörök szabályozására.
48. A HM FLÜ VIG 452/2007. számú intézkedése a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség központi gazdálkodási tevékenységének végrehajtása érdekében egyes jog- és hatáskörök szabályozására.
49. 31/2000. (X. 27.) HM rendelet az Észak-atlanti Szerződés Szervezete Biztonsági Beruházási Programja magyarországi végrehajtási rendjéről és szabályairól.

# A KATONAI LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁS GYAKORLATA

## A BTR-80 PÁNCÉLOZOTT SEBESÜLT KIÜRÍTŐ JÁRMŰ

*Bús Ádám<sup>1</sup>*

### **Reanimáció... Reinkarnáció...**

***Mi az, ami képessé tesz bennünket, hogy elérjünk egy célt, egy álmot? Csak ez a kis szó: akarom. Nincsenek leküzdhetetlen akadályok, csak emberek, akik nem hisznek az akadályok legyőzésében.” (Kurt Dimberger).***

A rendszerváltás folyamán végbemenő, mélyreható politikai változások, az euroatlanti integráció és annak részeként a NATO-hoz való csatlakozásunk felvetette, a magyar haderő stratégiai felülvizsgálatának igen fontos és sürgető kérdését. Ennek nyomán a Magyar Honvédségben szükségessé vált haderőreform egyik releváns kérdése a haditechnika fejlesztése, fejlődése lett.

A '80-as években a haditechnikai fejlesztési és beszerzési konjunktúra stagnált. A hosszú éveken át, oly sokszor megnyirbált, néha szinte minimális erőforrásokkal rendelkező fejlesztési költségvetés nem nyújtott lehetőséget az eszközök javítására, fejlesztésére, olykor még a szinten tartás is csak igen nagy erőfeszítések árán válhatott valóra.

Egyre több eszközt bélyegeztek meg a „**hadihaszználhatatlan**” jelzővel. Az éveken át jól működő állagmegóvási rendszer felélte tartalékait, és összeomlani látszott. Az eszközök zöme a '60-as évek kutatási eredményeire épülő, a '70-es évek színvonalát képviselte. Veszélybe kerültek olyan, védelempolitikailag fontos kérdések, mint, az időbeni felismerés, a gyors reagálás, és a gyors elhárítás. A változás, égetően szükségessé vált.

---

<sup>1</sup> Bús Ádám zászlós, HM Radó György Egészségügyi Központ, Fejlesztési osztály, tervező

A kormány 1999-ben határozatot adott ki, mely a hadsereg stratégiai felülvizsgálata nyomán, megállítani volt hivatott a hosszú ideje tartó haditechnikai kálváriát, s a fejlesztésben is új forrásokat nyitott egy hatékonyabb, fejlettebb stratégiájú haditechnikai park kialakítására. Rögzítésre került a honvédelmi tárca 2000-2004 év közötti támogatottsága, amely előremutatott egy középtávú fejlesztési lehetőség biztos anyagi hátterére.

A Magyar Honvédség páncélos és gépjármű-technikai parkja **„újralesztésére”** a **Gépjármű Fejlesztési Program (GFP)**, valamint a **Gépjármű Beszerzési Program (GBP)** keretén belül nyílt lehetőség. A programok vizsgálták, magukba foglalták a magyar haderő minden egyes fegyvernemének igényeit, specifikumait, és megoldást kerestek a felmerült igények kielégítésére. A hadseregben az elavult, előregedett járművek kivonásra kerültek, megjelentek az új, korszerű utódjaik, melyek megbízhatósága, élettartama jóval meghaladta korelődjükét.

Persze a korszerűsítés nem jelentette azt, hogy minden régi eszköz **„kiddóásra”** lett volna ítélve. Megvizsgálták egyes technikai eszközök, alacsonyabb költségű korszerűsíthetőségét és újraintegrálását a modern hadsereg technikai rendszerébe.

Ennek az eszmének a fényében, a Honvédelmi Miniszter 82/2005 számú utasításában elrendelte a BTR-80 páncélozott szállító harcjármű modernizációs programját. A program magába foglalta, 2005-2010 között, a már meglévő technikai eszközök felülvizsgálatát, fejlesztését, újbóli rendszerbe állítását.

## **Hogy miért pont a BTR-80?**

A szovjet hadseregben jelentek meg először a BTR típusú harcjárművek. Folyamatos fejlesztések árán 1986-ra jutottak el a BTR-80-as, majd 1994-re a BTR-80A típushoz. A BTR-80 harcjármű bázisán – a lövésraj alkalmazását biztosító alapjárművön kívül – több technikai eszközt fejlesztettek ki. Ilyenek például:

- Parancsnoki törzs harcjármű;
- Propagandaállomás;
- Tüzér-tűzvezető harcjármű;
- Műholdas híradóállomás;

- Vegyi- és sugárfelderítő harcjármű.

Zászlóaljparancsnoki harcjárműként fejlesztették ki a BTR-80K típust. A parancsnoki állomány részére három munkahelyt alakítottak ki. A BTR-80 harcászati-műszaki jellemzői „*még*” megfelelnek korunk követelményeinek, s építve a nemzetközi hadszíntéren szerzett tapasztalatokra (IFOR, SFOR, KFOR), sokoldalúsága, kezelhetősége, ereje, fenntarthatósága, jó előjelként szolgált a jövőbeni alkalmazhatóságra.

A szovjet hadseregben – a BTR-80 bázisjárművet felhasználva – rendszeresítettek páncélozott mentő járművet is, BMM-80 megnevezéssel és speciális egészségügyi felszereléssel látták el. A 3 fő személyzet mellett 7 sérültet a belső részben, valamint 2 főt hordágyon, a harcjármű tetején tud szállítani. A felszereltségtől függően alkalmazható sebesültek-hordó járműként (BMM-1), zászlóaljsegélyhelyként (BMM-2) és kötöző, illetve orvos csoportot szállító járműként (BMM-3). E járművek nem kerültek a Magyar Honvédség készletébe a BTR-80 rendszeresítésekor.

### *Néhány adat a járműről:*

#### **BTR-80**

Kerékképlet	Harcitömeg	Méreték (mm) hossz szélesség magasság	Maximális sebesség (km/h) műúton, vízen	Motor típusa	Maximális teljesítmény (LE) Fajlagos teljesítmény (LE/t)	Hatótávolság (km)
8X8	13,6	7650 2900 2450	80-90 9,5	KAMA Z-7403	260(240) 19,1-15,4	600

A Honvédelmi Miniszter, a 82/2005 (HK 17) utasításában meghatározta 10-15 darab páncélozott sebesült kiürítő jármű kifejlesztését, melyet a BTR-80 típusú páncélozott szállító harcjármű bázisán kell kialakítani, úgy, hogy maximálisan érvényesüljön az egészségügyi jelleg.

***Ezzel a haderő-átalakítás, és egyidejűleg a fejlesztési programok aktív részese, résztvevője lett a honvéd egészségügy is.***

Egy rövid kitérőt mindenképpen kell tennünk mielőtt, tovább mennénk, hiszen említést kell tennünk ennek a különleges haderőnemnek a sajnos egyre nagyobb és kiemelt fontosságáról.

Sokakban az egészségügy nyomán az a kép él, hogy fehér ruhás emberek vívják mindennapi harcukat betegségekkel, kórokkal szemben. Sokak talán nem is tudják, hogy létezik, honvéd egészségügy, hogy mit is jelent. Hogy ezek az emberek is vívják a harcukat, csak a ruhájuk nem fehér, a körülményeik mostohábbak, tudásuk legjavát szélsőséges környezeti körülmények között kell, hogy adják, néha kiteve az ellenség tűzerejének. Az orvoslás mellett ismerniük és alkalmazniuk kell a harcászat különféle elemeit, folyamatos kiképzéseken vesznek részt, hogy tudásuk minél szélesebb spektrumú legyen. Orvosok és katonák egyben, szívükben a hippokratészi eskü odaadása és hazafiság lángjának groteszk egyvelegével.

Tovább folytatva, sajnálatos módon a modernkori hadviselés minden formája hatalmas lépésekben fejlődik, így egyre nagyobb szükség van az egészségügyi jelenlétre. A '90-es évektől napjainkig nem volt olyan katonai konfliktus, amelyben a magyar honvéd egészségügy ne lett volna **„megszólítva”**, szerepvállalása ne merült volna föl.

Indokoltta, időszerűvé vált tehát a honvéd egészségügyi szolgálatnál is a technikai eszközök felülvizsgálata, osztályozása, alkalmazási területük átértékelése. Az alkalmazhatóság igen fontos három eleme, az alkalmazási készenlét, a fenntarthatóság, a lehetséges hadszínterek széles spektrumán való bevethetőség.

Az egészségügyi szolgálat rendelkezik, a nemzetközi hadszíntéren bevethető közúti sebesült szállító járművekkel (főleg aszfaltburkolatú utak, könnyű terep), terepjáró sebesült szállító járművekkel (terep, nehéz terep, közút). Indokolt tehát egy olyan páncélozott sebesült szállító jármű, mely képes szélsőséges terepviszonyok között, akár az ellenség tűzerejének kiteve, hatékony, viszonylag gyors (nem rohammentő), segítségnyújtásra, kiürítésre.

***Ennek nyomán született meg a BTR-80 SKJ terve.***



Megalakításra került egy munkacsoport, amely a Honvédelmi Miniszter által meghatározott BTR modernizációs program keretén belül, lerakni volt hivatott a BTR-80 SKJ kifejlesztésének alapköveit.

2006. márciusára formába öntötték az eszköz harcászati-műszaki követelményeit a prototípus elkészítéséhez.

A prototípus elkészítésével a HM CURRUS Gödöllői Harcjármű-technikai Rt.-t bízták meg. A cégnek minden feltétel és szakmai képesség meg volt, hogy ezt a kiemelt fontosságú feladatot véghez vigye.

***A tényleges átalakítás 2007. évben kezdődhetett meg, a folyamatos, aprólékos gondok elhárultával, néha a bürokrácia szélmalmaival harcolva.*** Sok munka, sok változás, sok kérdés megválaszolása, és még több vizsgálat, a sürgető afganisztáni helyzet. Ez fonta körül a munkát, s ösztönzött mindenkit hogy megszülethessen a prototípus.

Ez egy teljesen új összetett, alapjaiban különböző projekt volt. Sok megoldandó kérdéssel, melyek éppen annyira az egészségügy által támasztott igények, követelmények, mint a műszaki szabványok (előírások) sorát vonultatta fel.

#### ***A jármű harcászati, műszaki adatai:***

Személyzet (fő)	
Járművezető, egészségügyi szakszemély (jármű pk.)	2
Szállítható sérültek száma (fő)	
I.vált: fekvő+ülő	1+6
II.vált.: fekvő+szükség fektetett	1+2
III. vált.: I-II változat döntés szerinti kombinációi	
Teljes tömeg (kg)	13 480
Teljes tömeg (harci tömeg):	14 500
Hossz (m)	7,65
Magasság (m)	2,35
Szélesség (m)	2,90
Max.sebesség: Úton (km/ó)	80
Vízen (km/ó)	9
Max. hatótávolság (km)	600
Forduló sugár (m)	13,2
Hasmagasság (m)	0,475
Fajl.teljesítmény (kW/t)	14
Akadály leküzdő képesség: Terepszög elől (fok)	40

Terepszög hátul (fok)	30
Oldallejtés szöge (max.fok)	25
Függőlegesen (m)	0,5
Árokáthidalás (m)	2,0
Max.emelkedés (%)	60
Páncélzat vastagság:	
Elöl, homlokpáncél (mm)	12
Oldalt, oldalpáncél módosításnál (mm)	8x8
Hátul, farpáncél (mm)	8
Tető (mm)	8
Vezető és parancsnoki ajtók (mm)	10

### ***Az eszköz rendeltetése:***

A sérültek első ellátásban részesítése és a fegyveres küzdelem zónájából az ellátó tagozatokhoz történő kimentése.

Az eszköznek biztosítani kell a sebesültek kiürítését, a sebesülés helyéről a sebesültgyűjtő pontokig, vagy az osztályozás helyére az ellenség tűzhatása alatt, a katonai alkalmazás körülményei között, az érvényben lévő törvényi előírásoknak, szabványoknak, NATO szabványoknak megfelelő felszereltséggel és kialakítással.



Külső hordtáskákban került tárolásra a nem elsődleges szükségességű felszerelések. A széles spektrumú nemzetközi szerepvállalás, indokoltá tette a légkondicionáló berendezés felszerelését. Szükségessé vált a belső ergonomiai kialakításoknál, egy mobil térelválasztó beépítése, mely funkcióját tekintve, megakadályozza a munkatér visszatükröződését a vezetőtérben. Erre egy mosható, tépőzáras hevederekkel rögzíthető műanyag ponyva nyújtja a megoldást.



Látható, hogy az elkészült jármű képes alkalmazkodni a szélsőséges terepviszonyokhoz, rendelkezik a „*force protection*” képességgel. Biztosítja a gyors mentést, majd azt követően a biztonságos elsődleges sebesültellátást. Viszonylag nagy létszámú sebesült szállítására alkalmas, jó hatótávolsággal. Egészségügyi szempontból rendelkezik mindazon felszereléssel, képességgel, mint egy közúti kategóriás sebesültszállító jármű.



A különféle elsősegélynyújtó, valamint orvosi eszközöknek differenciált elhelyezési körülmények lettek kialakítva tárolási és funkcionális elvek alapján.





Jelenleg a technikai eszköz csapatpróbája Afganisztánban folyik. Folyamatosan vizsgálják, próbálják. Jelentés készül a felmerült problémákról, az alkalmazás során előkerült „**gyerekbetegségekről**”. Sok munka áll még a fejlesztési és kivitelezési csapatok előtt, hiszen a rengeteg beáramló információt fel kell dolgozni, megszűrni és felhasználni a jövőben.

**Mert**, lássuk be. Hosszú idő óta ez a Magyar Honvédségben véghez vitt legnagyobb fejlesztés a katonai sebesült ellátás területén. Kiemelt mérnöki munkát igénylő, igazi emberpróbáló munka minden téren. Íróasztal mögött ugyanúgy, mint a szerelőcsarnokban. Ékes példája, hajnala lehet egy új hadseregszemléletnek. Elkopni látszanak az éveken áttartó regresszió béklyói, s talán egy kis lépéssel közelebb kerültünk a versenyben a fegyverekkel, s egy óriásival katonáink életének védelméhez.

#### **Felhasznált irodalom:**

1. **A. V. Karpenko:** Obozrenyie otecsestvenoj bronyetankovoj tehniki (1905 – 1995). Szentpétervár, 1996.
2. **Dr. Gáspár Tibor mk. ezds.:** A BTR harcjárműcsalád. Haditechnika 1997/4. szám, 29-32. oldal.



# NANOPOROK, NANOFÉMEK, NANKERÁMIÁK, POLIMER NANOKOMPOZITOK ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

Göbl Nándor - Zádor István<sup>1</sup>

*A HM Fejlesztési és Logisztikai  
Ügynökség Tudományos Tanácsa  
által meghirdetett Pályázat díjazott  
tanulmányának szerkesztett  
változata.*

*Szerkesztőség*

*A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen 2008. június 04-én sikeresen megvédtem PhD értekezésemet. Írásomban az értekezés legfontosabb megállapításait szeretném közreadni. Különösen szeretném kiemelni azokat a tanulságokat, amelyek a jelenleg meglévő logisztikai rendszerben is hasznosíthatók.*

Katonai pályafutásom meghatározó részét – a **37 évből mintegy 27 évet** – a **Fegyverzettechnikai Szolgálat különböző beosztásaiban töltöttem**. A fennmaradó közel tíz év is, alapszakmámhoz közel, haditechnikai és logisztikai beosztásokban telt el. Pályafutásom alatt megtapasztaltam, hogy a szakmai eredmények egyik sikere a gyökerek, a szakmai tapasztalatok ismerete. Ezért folyamatosan kutatom a szakma történetét. Ezt a törekvésemet elősegítette a Magyar Honvédség vezetése is a fegyvernemek és szakszolgálatok napjáról történő megemlékezések szabályozásával. A Magyar Honvédség parancsnokának **26/1993. (HK 13.)** számú intézkedése **augusztus 01-jét** a **FEGYVERZETTECHNIKAI SZOLGÁLAT NAPJÁVÁ** jelölte ki.

Ez adta az első impulzust történelmi kutatásaimhoz. Kutatásom kezdeti célja volt, hogy a magyar hadtörténelem lapjait fellapozva, vázlatosan összeállítsam a **fegyver- és lőszerbiztosítás** történetét. Ezzel hozzá kívántam járulni ahhoz, hogy a fegyverzettechnikai szolgálat jelenlegi állománya, az utánunk jövő nemzedék és minden érdeklődő

---

<sup>1</sup> Dr. Göbl Nándor, Phd. St-Metál-98 Kft. tudományos munkatárs.

Zádor István, St-Metál-98 Kft. tudományos munkatárs.

megismerhesse e szolgálat küzdelmét, melyet az elmúlt évszázadokban folytatott azért, hogy a hadműveletekhez, harcokhoz szükséges fegyverek és lőszeresek mindig üzemképesen rendelkezésre álljanak.

Kezdeti kutatásaimat **1994-ben**, a **MH Fegyverzettechnikai Szolgálatfőnökség** kiadásában megjelent, **„A fegyver- és lőszerbiztosítás története”** című könyvben összegeztem. Folytatva a kutatásokat, 1997-ben megjelent egy jelentősen bővebb változatban. **„A fegyver- és lőszerbiztosítás története Magyarországon a honfoglalástól napjainkig”** című kiadvány. Ezen kívül tudományos eredményeimet **több cikkben** is publikáltam.

## Bevezetés

**Három rövid információval illusztráljuk a nanotechnológia jövőbeni haditechnikai jelentőségét:**

- *Tudósok előrejelzései szerint 2025-re a fejlett hadseregek katonáit komoly nanotechnológiai háttér segíti majd a túlélésben – írja a BBC [1].*
- *2002 márciusában az U.S. Army 50 millió dolláros szerződéssel létrehozta a Massachusetts Institute of Technology (MIT) keretén belül az Institute for Soldier Nanotechnologies (ISN) nevű intézményt, melynek fő feladata a nanotechnológia kutatása-fejlesztése a jövő katonái túlélési esélyeinek növelése érdekében.*
- *2008 október 2.-án a Nemzetközi Nanotechnológiai Héten az U.S. Army kutatás-fejlesztési vezetője, Dr Jacob Staley beszélt a hadsereg nanotechnológiával kapcsolatos terveiről, igényeiről. Az öt fő fejlesztési terület [2]:*

- a harcoló katonák támogatása (geoinformatika, védőeszközök, műveleti támogatás),

- felszerelések,



**1. sz. ábra**

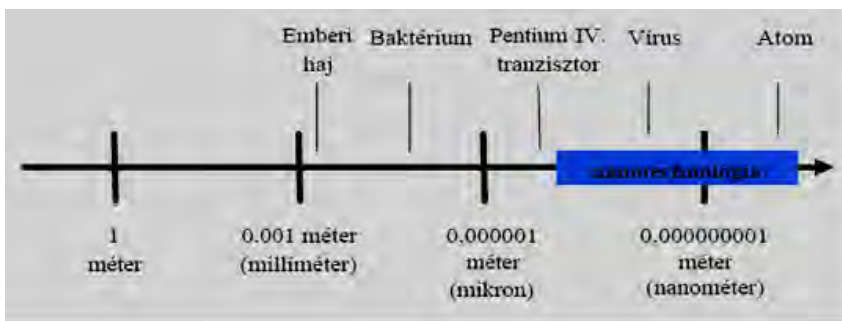
- környezeti hatások,
- vízellátás,
- információs technológia.

A **nanotechnológia** leegyszerűsítve mindazon technikák és kutatások összessége, melyekben az anyagi világot atomi és/vagy molekuláris skálán vizualizáljuk és manipuláljuk. Vagyis a nanotechnológiában atomokat és molekulákat egyenként nézünk és ragadunk meg, illetve mozgatunk különböző célokból (2.sz. ábra).

*A nanotechnológia története rövid múlttra tekint vissza: 1959. december 29-én az Amerikai Fizikai Társaság előtt tartott előadásában Richard O. Feynman Nobel-díjas amerikai fizikus szellemes gondolatmenetben mutatott rá arra, hogy a novilág milyen nagy dimenziókat rejt.*

A nano méretű alkotókat ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ) tartalmazó anyagok tulajdonságai számos esetben alapvető változásokat mutatnak, a makroszkópi méretű anyagokkal szemben. Pl. a 100 nanométernél kisebb kerámia vagy fém részecskékből készített kompozitok sokkal nagyobb szilárdságot mutatnak, mint az a jelenleg alkalmazott anyagtudományi modellek alapján várható lenne. **Ezen drasztikus változások oka kvantumfizikai.** Az anyagok makroszkópikus tulajdonságai az atomi rendszerekben működő kvantumerők átlagából vezethetők le. Amint az anyagrészecskék méreteit csökkentjük, bizonyos határon túl az átlagolás már nem érvényes.

2.sz. ábra



A nanotechnológia tehát magában foglalja a 100 nanométernél kisebb skálán szervezett anyag létrehozását, precíz kezelését és tervszerű



*elrendezését, mérését és modellezését, más szóval, azokat a folyamatokat amelyek lehetővé teszik, hogy a molekulákat egyenként oda helyezzük, ahova és amikor akarjuk, azért, hogy segítségükkel megvalósítsuk az előre eltervezett működést.* A 100 nanométeres határ azért fontos, mert ez a küszöb, amely alatt az anyag viselkedésében dominánssá válnak azok a hatások, amelyek a megszokott makroszkópos méretekhez viszonyítva újszerű tulajdonságokat eredményeznek. Másik fontos definíció a nanotechnológiára vonatkozóan, hogy a nanoszerkezet ember által előállított legyen (másként a nanotechnológia körébe sorolnánk a természetesen kialakult biomolekulákat és anyagrészecskéket). Fentiek figyelembe vételével a nanotechnológiára a következő definíciót fogadhatjuk el [3]:

## 1. Nanotechnológia

*Anyagszerkezetek, eszközök és rendszerek tervezése, minősítése, gyártása és alkalmazása, a méretek és alakok nanométeres tartományban történő ellenőrzött, szabályozott kezelésével, előállításával, melyek révén új vagy javított tulajdonságú szerkezetek, eszközök és rendszerek hozhatók létre.*

A méretek csökkenésével azonban a hagyományos technológiák elérik alkalmazhatóságuk határait, és a továbbiakban a hagyományostól teljesen eltérő eljárásokat kell alkalmazni, ahol a komponensek kialakítása és ezek kapcsolatainak létrehozása is atomi méretekben és atomnyi pontossággal történik. Ez a molekuláris nanotechnológia, amelynek alapját a nanoszerkezetek jelentik. Ezek fizikai, kémiai és elektronikai tulajdonságai határozzák meg a nanotechnológia lehetőségeit. A nanoszerkezeteket olyan nanoanyagokból készítik, amelyeknek mechanikai, optikai, elektronikai stb. tulajdonságait atomi méretű szerkezetük szabja meg. Ilyenek lehetnek például a **nanocsövek**. [4]

*A fentiek alapján kijelenthető lenne:* a nanotechnológia a nagyon kis dolgok gyártásának tudománya. A nanotechnológia egy gyökeresen más technológia, amelynek vezérelvei alapjaiban térnek el az úgynevezett klasszikus technológiáétól. Míg a klasszikus technológiák az első korszakok pattintásától napjaink integrált áramköréig úgy állították elő a szükséges javakat, vagy azok részegységeit, hogy „*kifaragták*” őket egy nagyobb darab nyersanyagból, azaz egy tervhez viszonyítva eltávolították a „*felesleget*”, a nanotechnológia egészen más vezérelvek szerint alakul: **atomonként akarja összerakni a dolgokat.**

A valódi nanotechnológia „szerszámokként” igyekszik felhasználni az elmúlt évezredek alatt megismert természeti törvényeket ahhoz, hogy rábírja az atomokat és molekulákat, bizonyos tervek, előre kigondolt kívánalmak szerint kapcsolódjanak össze. [5]

A nanotechnológia különböző részterületei még sokszor a kísérleti stádiumban, vagy az üzleti felhasználási lehetőségek feltárásának kezdeti szakaszában vannak. Jellemzőjük, hogy a K+F kiadások nagy arányban bővülnek, de azok abszolút nagysága még távol van attól, hogy akár a tömegtermelés, akár a fogyasztás területén a közeljövőben áttörésre kerüljön sor.

***Felmérések szerint 2007-ben a nanotechnológiák piaca 11,5 milliárd \$ összérték volt. 2008-ra 12,7 milliárd \$-t, míg 2013-ra 27 milliárd \$-t prognosztizálnak, az 1. táblázat illetve a 3. ábra szerinti megoszlásban.***

**1. táblázat**

Nanotechnológiai terület	A piac összforgalma (milliárd \$)			
	2007		2008	2013
nanoanyagok	10,005	(87%)	10,8	18,7
nanoszerszámok	1.472	12,8%	1,9	8,0
nanogépek, berendezések	0,023	0,2%	26,2	366,2
összesen	11,5	100%		



A nanotechnológia legnagyobb végfelhasználója 2007-ben a környezetvédelem (56%), az elektronika (20,8%) és az energia szektor (14,1%).[6]

A világszertei előrejelzések a nanotechnológia gyors növekedését jósolják 2013-ig. [7], [8].

## 2. A nanotechnológia jelenlegi műszaki színvonala világviszonylatban

*Ezen fejezetben összefoglaljuk a szakirodalomból megismert nanoanyag előállítási eljárásokat, a nanoanyagok – mint alapanyagok – feldolgozására kidolgozott technológiákat és a fő alkalmazástechnikai kutatási irányokat.*

A nanotechnológia különböző részterületein lényegében most zajlik az a folyamat, amelynek során kialakulnak azok a módszerek és eljárások, amelyek révén egyre szélesebb körű gazdasági felhasználásra kerülhet sor a jövőben.

## 2.1. Nanoanyagok (nanoméretű előtermékek) legismertebb előállítási technológiái

*(A nano előtermékek legismertebb előállítási technológiáit soroljuk fel, a hivatkozott publikációk részletesen ismertetik az egyes eljárásokat):*

- Örlés [9], [10]
- Lézerabláció [9], [11]
- Kémiai leválasztás [11]
- Plazma ív [9], [11]
- Elektrodinamikus technológia [10], [12]
- Fotoredukciós eljárás [13], [14]
- CVD (chemical vapour deposition [10], [11])
- Szolgel szintézis [10], [15]
- Robbantásos [10], [12]
- Gamma-, elektron- és ionsugárzás [16]

## 2.2 Nano előtermékek feldolgozási technológiái

A szakirodalom egyenlőre főként a nanoanyagok előállítására fókuszál, feldolgozási technológiát keveset publikálnak.

*A megismert irodalom alapján az alábbi, jelenleg alkalmazott technológiákat emeljük ki:*

- Plasma Pressure Consolidation (P2C): 850 C0-on, 63 Mpa nyomáson készítenek tömörítvényt nano vasporból [17].
- Pressurized Reaction Synthesis vagy Self-propagating High-temperature Synthesis (SHS). Az eljárás a nanopor alkotók közötti exotherm reakciókon alapul.

- Hot Pressing (HP): Alumíniumoxid tömörítvényeket készít nanoporokból, meleg sajtolással [18].
- Isostatic pressing: Hideg és meleg izosztikus sajtolással készít bulkokat ZrO<sub>2</sub> nanoporokból.
- Plasma Pressure Consolidation (PPC): Nanoméretű vasport tömörít grafit tartályban, grafit dugattyúval, majd áramimpulzust alkalmaz a tömörítvényre. Ez a részecskék között villamos ívet hoz létre és kontaktust létesít az anyagrészecskék között. [19].
- Spark plasma sintering (SPS) Ni (99.9%), Al (99.9%), Ti (99.9%) és grafit C (99.7%) nanokompozitot hoz létre) [20].

## 2.3 Kutatási irányok

*Ezen fejezetben elsősorban azokat az irodalomban tárgyalt alkalmazási lehetőségeket vizsgáljuk, melyek nanoanyagok felhasználásán alapulnak.*

### 2.3.1. Tiszta ivóvíz ellátás

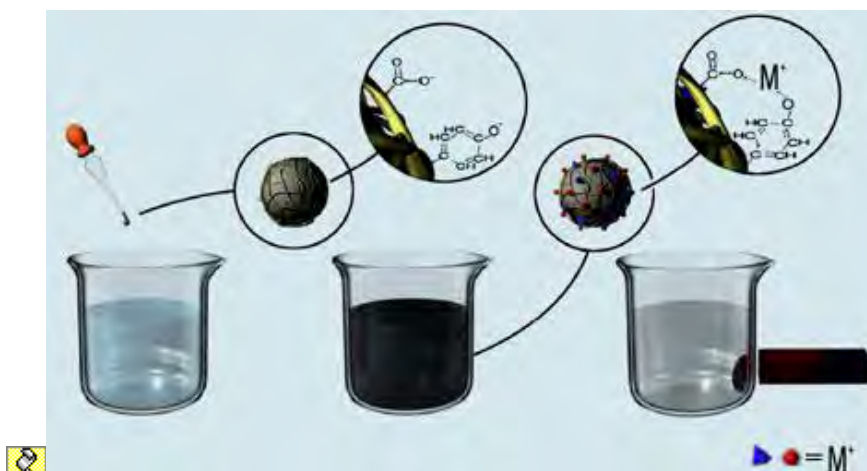
Bár a Föld felszínének 70%-át víz borítja, a tiszta és megbízható ivóvíz hiányával a közeljövőben számos országban számolni kell. A nanotechnológia az alábbi négy területen segítheti az ivóvíz ellátást: ellenőrzés (monitoring), sótalánítás, tisztítás és szennyvíz regenerálás. [21], [22] A tiszta ivóvíz biztosítása alapvető igény mind a fejlett, mind a fejlődő országokban. Egy 2002-es ENSZ felmérés szerint 1,1 milliárd ember nem jut megfelelő tisztaságú vízhez. (Ennek számos nem műszaki oka is van és a nanotechnológia révén számos területen javítható a vízkezelés és a remediáció, illetve a nanoszenzorokkal a szennyezések érzékelése [23]. Egy 2006 évi fórum összegezte a nanotechnológia alkalmazási lehetőségeit a fejlődő országokban. Fontossági sorrendben harmadik a vízkezelés és a remediáció [24]. A hagyományos vízsűrési eljárásokkal viszont már nem lehet kielégíteni a fejlődő országok (India, Kína) összetett igényeit. Számukra a nanotechnológiát alkalmazó vízsűrési eljárások ígéretesek [25].

A bakteriális szennyezéseken túl a legnagyobb veszélyt az ivóvizek arzéntartalma jelenti. (Egy USA-beli összegzés szerint a kiemelten veszélyeztetett országok: Argentína, Ausztrália, Banglades, Chile,

Franciaország, Ghana, **Magyarország**, Mexikó, Taiwan, Anglia, és az USA.) [26]

További problémát jelent az ivóvizek nehézfém tartalma. Ezek eltávolítására dolgozták ki a mágneses nanorészecskék alkalmazásán alapuló szeparálást, (4.sz. ábra). [27]

4.sz. ábra



***Nehézfémek ivóvízből való eltávolításának sémája, hiloruon savval bevont  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  mágneses nanoanyag felhasználásával.***

A nano ezüstnek, a nano vasnak és a szén nanocsőnek jelentős szerepe lehet mind a víz, mind a gázzűrésben. [6], [22], [23] [24], [25], [26]. Az aktív szenes, nanoezüsttel kombinált szűrő fontos szerephez juthat.

### 2.3.2. Energiatárolás

- Szuperkapacitások készítéséhez  $\text{SnO}_2$  nanokristályokat és  $\text{SnO}_2/\text{C}$  nanokompozitokat alkalmaznak [22], [23].
- Hidrogéntárolás  $\text{Mg}/\text{C}$  kompozitokkal.
- C nanoanyagot (CNM) készítenek HERF eljárással. Egyrészt ezt, másrészt grafitot felhasználva golyós malomban történő őrléssel  $\text{Mg}$ -grafit,  $\text{Mg}/\text{Ni}$ -grafit és  $\text{Mg}$ -CNM kompozitokat készít. [24].

- Hidrogéntárolás Cu/carbon nanoszál kompozitokkal [27].
- Nanoszerkezetű lítium elemek [25], [26].

### **2.3.3. Nanoelektronika**

Nanohuzalok, vezetékek előállítására (nanoméretű, elektromosan vezető szemcsék segítségével lehetséges áramkört nyomtatni, ha a nyomtató képes egy szemcse átmérőjének megfelelő méretű csíkot húzni) [33].

### **2.3.4. Gázok érzékelése**

- Szénhidrogén érzékelők.
- Polimer mátrixba ágyazott CdSe nanoanyagok felhasználásával érzékeny szénhidrogén szenzorokat készítenek [28], [35].
- Hidrogén érzékelők [36].
- Szén nanocső és katalitikus palládium kompozitot hoz létre Positive Dielektrophoresis (DEP) eljárással.

### **2.3.5. Egészségügyi alkalmazások (nanomedicina)**

Mind az arany, mind az ezüst orvosi hatása évszázadok óta ismert.

A legújabb szakirodalmak alapján ezen nemesfémek nanoméretben történő alkalmazása a modern orvostudomány számára előnyös [37], [38], [39]. ***A lehetséges fő alkalmazási területek az alábbiak:***

#### **Fertőzések megelőzése**

A fertőzések megelőzése nanoezüst tartalmú burkoló, kötöző, védőanyagokkal valósul meg. Ezen termékeket az ezüst antibakteriális hatására alapozva fejlesztették és fejlesztik. A termékek egy része – melyek hordozzák, beágyazzák a nanoméretű ezüst részecskéket – már megjelent a piacon.

#### ***Néhány példa:***

Nanoezüsttel bevont polietilén sebkötöző anyag (Acticoat-7, Smith and Newpew, UK).

Nanoezüst – aktív szén hordozón (Actisorb Silver 220, Johnson & Johnson, USA).

Ezüst nanoanyaggal impregnált carboxymethylcellulose hordozóanyag (Aquacel-Ag hydrofiber Marketed by Convatec, Skillman, USA).

***A fertőzések megelőzését szolgáló további lehetőségek:*** az orvosi műszerek, tűk, katéterek és kötszerek felületére ezüst nanorészecskéket juttatva csökkenteni lehetne a kórházi fertőzések számát. [40].

## **Implantátumok**

Olyan vegytiszta titánból készült implantátumok előállítására a cél, amelynek a teherbíró képessége jobb, mint a „**hagyományos**” titáné. Ezt az ezüst részecskékhez hasonlóan a szemcseméret csökkentésével lehet elérni. [41]

## **Fertőtlenítő ruha**

Az eljárás során a pamutrostokat egy olyan oldatba mártják, ami pozitív töltésekkel ruházza fel a ruha rostjait. Egy másik, negatív töltésű oldat tartalmazza a 10-20 nanométer átmérőjű ezüst nanorészecskéket, amelyeket citromsavban szintetizáltak; ez meggátolja, hogy a részecskék összetapadjanak. Miután elkészült a pozitív töltésű rostanyag, a szövetet belemártják a negatív töltésű oldatba, majd a nanorészecskék a töltéskülönbség hatására hozzátapadnak a rostokhoz. [42]

## **Gyógyszerek célba juttatása**

- Alumínium, nikkell és gyémánt nanorészecskékhez köthető különböző szérumproteinek [43].
- Nanoporózus alumíniumoxid membránok alkalmazásával nanoméretű gyógyszerek szállíthatók célirányosan. [44], [45].

## **Új jelenségek felhasználása**

Vastartalmú nanorészecskék váltakozó mágneses térrel kezelve lokális hőképzésre használhatók [46]



### **Égési sebek kezelése**

Égési sebek kezelésére már a nanoanyagok megjelenése előtt alkalmazták az ezüstöt. [47], [28], [35], [36]. Ugyanakkor kutatók az ezüst toxikus hatását mutatták ki égési sérüléseknél a nanoezüsttel impregnált többrétegű kötőanyag alkalmazásának egyes eseteiben. [48].

#### **2.3.6. Gázszűrés**

Elsősorban légkondicionáló berendezésekben, egyéni védőfelszerelésekben alkalmazzák már ma is a nanoezüstöt. Példaként említjük a SAMSUNG által kidolgozott Silver Nano egészségvédelmi rendszert [33] és az Usa-beli Caware Int'l Co által kidolgozott aktív szenes-nanoezüstös légszűrőket (5.sz. ábra). [49]

**5.sz. ábra**



***Aktív szenes gázszűrő betét [50]***

#### **2.3.7. Szenzorok**

- NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> and NH<sub>3</sub> gázérzékelőket készítettek: szén nanocsőre termikus gőzöléssel ezüst illetve arany nanofémeket vittek fel, majd a fémezett nanocsövet két fénoxid hordozóhoz (SnO<sub>2</sub> and WO<sub>3</sub>) adagolták. [51].
- Szénhidrogén szenzorokat készítenek: polimer mátrixba ágyazott CdSe nanoanyagok felhasználásával [3].

- Hidrogén érzékelőket készítenek: szén nanocső és katalitikus palládium kompozitot hoz létre Positive Dielektrophoresis (DEP) eljárással.
- Az autóipar számos miniatűr szenzort (nyomásérzékelő, üzemanyag és levegőszabályozó stb. alkalmaz, melyek nanotechno-lógiával előállíthatók [52].

### 2.3.8. Új jelenségek felhasználása

**Hőcső:** Réz hőcsőben munkafolyadékként 20 nm nano ezüstöt alkalmaztak, különböző koncentrációkban (20%, 40%, 60%, 80%) Lokális hőfejlesztés: Vastartalmú részecskék váltakozó mágneses térrel lokális hőkeltésre használhatók.

## 3. A témakör hazai műszaki lehetőségei

*Az előző fejezetben bemutatott nanoanyag gyártási és feldolgozási eljárások kutatásával, fejlesztésével hazai intézmények is foglalkoznak. A magyarországi nanotechnológiai K+F munkákat elsősorban a nagy kutatóközpontok végzik. Néhány gazdasági vállalkozás is beindította a nanotechnológiai tevékenységét. 2008 májusában létrejött a hazai nanotechnológiai kutatást koordináló Integrált Mikro- és Nanorendszerek Technológiai Platformja.*

### 3.1. Kutató központok

Minden olyan egyetem, kutatóintézet, amely biológiával, fizikával, kémiával vagy anyagtudománnyal foglalkozik, felismerte, hogy az európai projektekben abszolút preferenciát élvez a nanotudomány. Az erőforrásokat azonban hasznos koncentrálni. **Budapest** és a természettudományos egyetemi képzés városaiban (**Miskolc**, **Szeged**, **Debrecen**, **Székesfehérvár**) ezek az erőforrások az elmúlt évtizedekben kiépültek.

**A legjelentősebbek:**

- Nanotechnológiai Kutatói Központ, Miskolc ([www.nanopolis.hu](http://www.nanopolis.hu)).

- Szegedi Tudományegyetemen működő Környezet- és Nanotechnológiai Regionális Egyetemi Tudásközpont ([www.u-szeged.hu/object](http://www.u-szeged.hu/object)).
- Székesfehérvári Alba Innovációs Parkban Nanotechnológiai Innovációs Központ ([www.albamag.hu](http://www.albamag.hu))

*Példaként az 6.sz. ábrán bemutatjuk a Miskolci Nanotechnológiai Kutatási Központ működési modelljét. (A tervek szerint a Központ egyik partnere a HM FLŰ!).*

6.sz. ábra



*A Központ két fő egysége a Nanotechnológiai Innovációs Park és a Nanotechnológiai Ipari Park.*

**3.1.1. Nanotechnológiai Innovációs Park** (a Nanotechnológiai Kutatási Központ, A Nanotechnológiai Oktatási Központ és a Nanotechnológiai Innovációs Központ együttese).

- A Nanotechnológiai Kutatási Központ a NANOPOLIS Kft. koordinálásával jönne létre a **Bay Zoltán Nanotechnológiai Kutatólaboratórium**, a **HM Technológiai Hivatal**, valamint a **Miskolci Egyetem** nanotechnológiai kutatóegységeinek egy helyre integrálásával. A **Kutatási Központ** működését egy világszínvonalú eszközparkkal felszerelt központi laboratórium, valamint az egyes egységek speciálisan felszerelt laborjai biztosítanák. A **Bay Zoltán Nanotechnológiai Kutatólaboratórium** biztosítaná a vállalati kutatás-fejlesztési igények kiszolgálását, a **HM Technológiai**

**Hivatal** nanotechnológiai kutatólaboratóriuma védelmi technológiák fejlesztésével foglalkozna, a Miskolci Egyetem kutatólaboratóriuma pedig alapkutatással foglalkozna.

- A Nanotechnológiai Innovációs Központ a NANOPOLIS Kft. koordinálásával, a Nanotechnológiai Kutatási Központtal együttműködésben jönne létre a Miskolci Egyetem közelében. A vállalati formában működő innovációs központ egyrészt a Nanotechnológiai Kutatási Központ által létrehozott szellemi termékek értékesítésével foglalkozna, másrészt induló és működő nanotechnológiai vállalkozások részére biztosítana inkubátor szolgáltatásokat.
- A Nanotechnológiai Oktatási Központ a NANOPOLIS Kft. és Miskolci Egyetem koordinálásával jönne létre a megfelelő számú és jól képzett szakemberek hosszú távú biztosítása érdekében a Nanotechnológiai Kutatási Központ, a Nanotechnológiai Innovációs Központ és a nanotechnológiai vállalkozások számára. A világszínvonalú oktatólaborok és oktatási módszertan kialakításával megkísérelni integrálni a Miskolci Egyetem, a Kassai Egyetem, és a Debreceni Egyetem nanotechnológiai oktatási egységeit, kialakítva a Miskolc-Kassa-Debrecen innovációs tengelyt.

### ***3.1.2. Nanotechnológiai Ipari Park:***

- A Nanotechnológiai Ipari Park magán befektetők és a miskolci önkormányzat koordinálásával, a Nanotechnológiai Innovációs Központtal együttműködésben jönne létre a miskolci önkormányzat tulajdonában lévő 30 ha területen, 1 km-re az M30-as autópályától. Az ipari park alpinfrastruktúrát biztosítana magyar és külföldi nagyberuházások számára, nanotechnológiai termékek vagy nanotechnológiával előállított termékek gyártásának.

## **3.2. Integrált Mikro- és Nanorendszerek Technológiai Platformja (IMNTP)**

*A hazai mikro és nanotechnológiai oktatás, kutatás-fejlesztés és innováció elősegítésére hatvankét magyarországi kutatóintézet, egyetem és cég összefogásával 2008. május 16.-án Budapesten megalakult az Integrált Mikro- és Nanorendszerek Technológiai Platformja (IMNTP) a Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Technológiai Hivatal*

**közreműködésével.** A Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Technológiai Hivatal (NKTH) által 36,7 millió forinttal támogatott kétéves projektet az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézete (MTA MFA), a hazai mikro- és nanotechnológiai integráció központja koordinálja. A platformprojekt vezetője Bársony István, az MTA MFA igazgatója.

Az MTA MFA K+F pályázati irodavezetőjének magyarázata szerint a platformok azonos jellegű tevékenységet folytató szervezetekkel alkotnak konzorciumot, s az úgynevezett tudásháromszög (kutatás, felsőoktatás, vállalkozások) együttműködése révén állnak össze. Így teljes innovációs lánc jön létre, amely az alapkutatások eredményeitől az alkalmazott kutatásokon és fejlesztéseken át a késztermékig vezet. A platformban résztvevő fontos intézményeket az 1. sz. mellékletben soroljuk fel.

### 3.3. Vállalkozások

Több magyarországi vállalkozás foglalkozik azzal, hogy az általa, vagy más intézmények által elért **K+F** eredményeket a gyakorlatba átültesse. *Ezek közül az alábbiakat mutatjuk be:*

**ANTE Kft** ([www.ante.hu](http://www.ante.hu))

***Főbb szakterületek a nanotechnológia témáján belül:***

- Szén nanocsövek (előállítás, kezelés, vizsgálat).
- Természetes fotonikus kristályok (pillangószárny).
- Szilíciumnitrid és szén nanocső kerámia kompozitok (nagy termikus sokk ellenállás, nagyon kicsi kopási állandó).
- Biokompatibilis kerámiák orvosi alkalmazásokhoz (hidroxiapatit és kalciumfoszfát alkalmazásával).
- Nemegyensúlyi fázisátalakulások.

**THALES Kft** ([www.cvonline.hu/new](http://www.cvonline.hu/new))

***A Thales Nanotechnológiai zrt. Egyedülálló kémiai berendezése (H-Cube) nyerte a 2005. évi Ipari Innovációs Díjat.*** A Gazdasági és Közlekedési Minisztérium által felajánlott díj minden évben annak a találmánynak jár, amelyet a szakmai és gazdasági szakemberekből álló

zsűri valamilyen iparágban kiemelkedően innovatív megoldásnak értékelt. A győztes H-Cube a világ első nagynyomású, folyamatos üzemmódú mikrofluidikai hidrogénező készüléke, amely kapszulába zárt nanostruktúrált heterogén katalizátorokkal működik. Szemben az eddigi elterjedt nagyméretű készülékekkel, amelyek működéséhez külön robbanás-biztos helyiségre van szükség, a cipős doboz nagyságú H-Cube a szokásos kémiai laboratóriumok fülkéjében is használható. Az H-Cube készülékkel a reakcióidők jelentősen lerövidülnek, sőt, eddigi megvalósíthatatlannak hitt kémiai átalakítások is véghezvihetők vele. A termék a tavalyi év során elnyerte az „*Innovációs Oscar*”-nak is nevezett amerikai R&D 100 Award díjat, amely az adott év technológiailag legjelentősebb termékeit és eljárásait tünteti ki.

### **METAL-ART ZRT ([www.metal-art.hu](http://www.metal-art.hu))**

*A Metal-Art Nemesfémipari Zrt. évek óta foglalkozik különféle nano anyagok előállításával és ezek hordozóra történő felvételével, különféle ipari célcsoportokra irányulva.* Az NKTH finanszírozási lehetőségével ezek a fejlesztések felgyorsultak a METANANO projekt keretében.

#### *A fejlesztési irányzatok eddigi kiemelkedő eredményei:*

- Nano ezüst hatóanyag (vizsgálatokkal alátámasztott) előállítása, melyek mind a Gramm-pozitív, mind a Gramm-negatív baktériumokra, mind a gombákra egyidejűleg hatnak, gyógyászat, sebkezelés.
- Karbon nanocső Ag, Pd, Pt nano fémrészecskékkel történő bevonása, mely a katalizátorok területén nagy előrelépést jelenthet, pl. hidrogén katalízis.
- Karbon nanocsövek nemesfémekkel történő bevonása és polimer mátrixokba történő bevitele, híradástechnikai fejlesztések, szenzortechnika,
- Ivóvízszűrés, hordozóra felvitt nano antibakteriális határu kompozitok fejlesztése,
- Nano TiO<sub>2</sub> fotokatalitikus hatásának alkalmazása,

A fejlesztések kapcsán nano üzem telepítése folyik mely lehetőséget ad az ipari léptékű gyártmányok előállítására.

*Az Egyetemek, Kutatóintézetek és a vállalkozások gyakorlati együttműködéséből jönnek létre a K+F+I eredmények.*

### 3.4. A magyarországi nanotechnológiára vonatkozó összefoglaló értékelés

A *Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Technológiai Hivatal Stratégiai Főosztályának* szakértői a következőkben foglalták össze a hazai nanotechnológia helyzetét, perspektíváit és a teendőket. [54]

#### *Mit ígér a nanotechnológia?*

- „Tiszta” energiaforrást
- Mindenki számára elérhető „tiszta” vizet
- Hosszabb és egészségesebb emberi életet
- A mezőgazdaság termelékenységének maximalizálását
- Hatékony, mindenki számára elérhető információs technológiát
- Az űrkutatás rohamos fejlődését

#### *2.sz táblázat*

#### **Piaci lehetőségek:**

<b>1.</b>	<b>Generáció</b>	<b>Napjaink</b>
	Passzív nanostruktúrák: bevonatok, nanoszemcsés, nanostruktúrált fémek, polimerek, kerámiák.	
<b>2.</b>	<b>Generáció</b>	<b>0-5 év</b>
	Aktív nanostruktúrák: félvezetők, célzott gyógyszer adagolás.	
<b>3.</b>	<b>Generáció</b>	<b>2010 után</b>
	3-D nanorendszerek: heterogén nanovegyületek, különböző „szerveződési” technikák, hálózatok a nanotartományban, új architektúrák	
<b>4.</b>	<b>Generáció</b>	<b>2020 után</b>
	Heterogén molekulákból álló molekuláris nanorendszerek, melyek modellezik az életfolyamatokat.	

***Nanotechnológiák széleskörű elterjedéséhez megoldandó feladatok:***

- Élettartam vizsgálatok
- Biztonsági, toxikológiai vizsgálatok
- Nanometrológiai standardok kidolgozása
- Etikai kérdések szabályozása
- Alkalmazhatóság szigorú kontrolja

***Hazai lehetőségek az ipar számára. Honnan nőhet ki a magyar nanoipar?***

- Kis és közepes vállalatok: rugalmasabbak, piacérzékenyebbek, innovatívabbak.
- Az egykori nagy ipari kutatóintézetek, nagyvállalatok „romjain” alakult új - elsősorban kis-, és közepes vállalatok – vállalkozások: több évtizedes szakmai kultúrák, felhalmozott tudás és szakmai kapcsolatok.
- Tradicionális magyar ágazatok: gyógyszeripar, kolloidika, katalizátorok, festékipar.
- Nagy hozzáadott értékű termékek: gyógyszeripar, orvostechnika.
- Spin-off vállalkozások: egyetemi, kutatóintézeti „tudásbázis” háttérrel.
- Egyetemek-kutatóintézetek – vállalkozások konzorciumai: tudásbázis + hardwer (műszerpark, vizsgáló berendezések) + piacismeret Interdiszciplináris tudomány.

***Milyen forrásból kell felnőni a magyar nanoiparnak?***

- Állami finanszírozás -> Teljes technológia-váltás.
- Magántőke -> Hatékonyság, közös kockázatvállalás.
- Nemzetközi (EU) finanszírozás -> Interdiszciplináris terület.
- Multifunkciós termékek.



### ***Oktatási kérdések:***

- Nanotechnológia vagy nanotudomány? Nem szabad megismételni azt a hibát, hogy nem oktatunk technológiát. Esélye a kutatóegyetemnek van.
- Legyen-e akkreditált felsőfokú szakképzés? Igen. Pl.: nanotechnológiai mérnök. MSc-vel kell kezdeni (nem menedzser, hanem szakember képzés). Szükséges ipari, félüzemi, laboratóriumi gyakorlat kül- és belföldön.
- Fontos a felsőfokú képzést megalapozó, előkészítő középfokú képzés a nanotudományok terén.

### ***Javaslatok:***

- Általános és specializált tanszékek (pl. Nanoelektronika) kellene;
- Karközi képzés (pl. BME terméktervező mérnök képzés);
- Stabil informatikai ismeretek.

### ***Ajánlás:***

***Kell egy nemzeti nano stratégia, melynek négy fejezete legyen:***

- K+F
- Ipar
- Oktatás
- Társadalmi aspektusok

### ***Nano-SWOT:***

#### ***Strengths***

- Erős alapkutatási háttér az MTA és egyetemi kutatóhelyeken.
- Erős kibontakozó hajlam az interdiszciplináris megközelítésre.
- Európai nagyberendezési hozzáférés, kapcsolatok.

### ***Weaknesses***

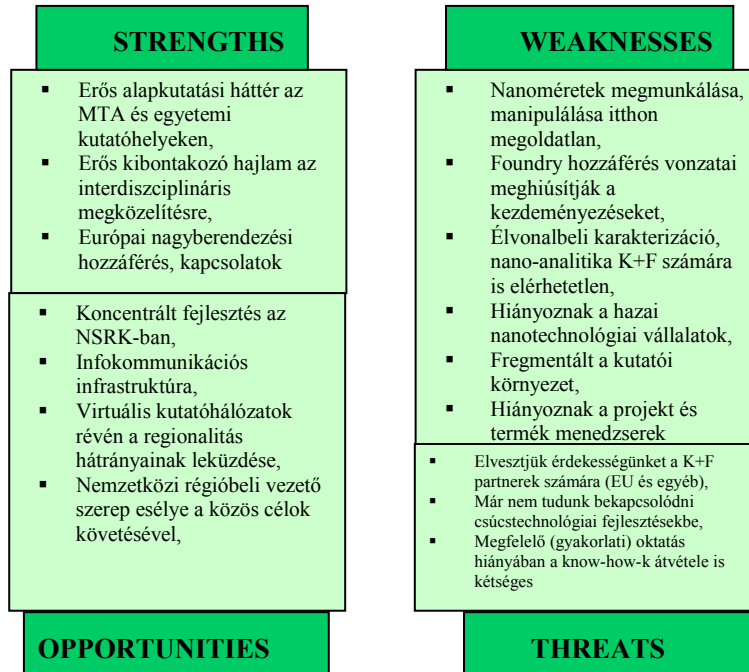
- Nanoméretek megmunkálása, manipulálása itthon megoldatlan.
- Foundry hozzáférés vonzatai meghiúsítják a kezdeményezéseket.
- Élvonalbeli karakterizáció, nano-analitika K+F számára is elérhetetlen.
- Hiányoznak a hazai nanotechnológiai vállalatok.
- Fregmentált a kutatói környezet.
- Hiányoznak a projekt és termék menedzserek.

### ***Opportunities***

- Koncentrált fejlesztés az NSRK-ban.
- Infokommunikációs infrastruktúra.
- Virtuális kutatóhálózatok révén a regionalitás hátrányainak leküzdése.
- Nemzetközi régióbeli vezető szerep esélye közös célok követésével.

### ***Threats***

- Elvesztjük érdekességünket a K+F partnerek számára (EU és egyéb).
- Már nem tudunk bekapcsolódni csúcstechnológiai fejlesztésekbe.
- Megfelelő (gyakorlati) oktatás híján a know-how-k átvétele is kétséges.



#### 4. Hadiipari alkalmazási lehetőségek a világban

*Ezen fejezetben elsősorban az USA-ban kidolgozott közép- és hosszútávú fejlesztési terveket elemezzük, mert ezek számos olyan elemet tartalmaznak, amik megfontolandók lehetnek a hazai kutatások tervezésénél.*

A világ majd minden hatalma erőfeszítéseket tesz a nanotechnológia kutatására és fejlesztésére a hadiipar számára. Ázsia és Európa országai - kivéve Svédországot – elsősorban a *hagyományos védelmi eszközöket* fejlesztik nano anyagok segítségével, de nem dolgoztak ki speciális programot a nanotechnikával szembeni védekezésre.

*Nem így az USA hadereje, mely nagy erőfeszítéseket tett a folyamatos fejlesztésre mind a támadás, mind a védekezés terén.* Az USA nano anyagokkal kapcsolatos teljes fejlesztési költségvetése 30% -át

a védelmi szektor állja. A teljes költségvetés 2007-ben például 523 millió dollár volt.

*A fejlesztéseknek nagyon sok iránya van [50], [55], [57], [58]:*

- Robbantás területén (vegyi összetétel, hatáskör).
- Biológiai és gyógyászati.
- Biológiai és vegyi szenzorok.
- Elektronika.
- Teljesítmény elektronika.
- Szerkezeti anyagok.
- Légi és vízi járművek.
- Bevonatok.
- Szűrők.
- Gyártástechnológia.

#### **4.1 Institute for Soldier Nanotechnologies**

A nanotechnológia haditechnikai jelentőségét bizonyítja, hogy az USA-ban, a Massachusetts Institute of Technology (MIT) keretén belül 2002-ben létrehozták az intézményt (ISN).[60] Az ISN küldetése szerint az alaptudományok és a mérnöki kutatás-fejlesztés segítségével *az alábbi területekre fókuszál:*

- A jövő katonáinak védelme a vegyi és biológiai fegyverekkel szemben.
- A sérülések kezelése és gyógyítása.
- Az emberi teljesítőképesség fokozása.

*Ennek megfelelően a haditechnikai kutatások – többek között – az alábbi területekre fókuszálnak:*

- Könnyű, multifunkcionális anyagok.
- Védő harci öltözék.

- Robbanás és lövedék elleni védelem.
- Vegyi és biológiai anyagok érzékelése.

A fenti célok realizálása érdekében **5 Stratégiai Kutatási Területet** (Strategic Research Area, SRA) alakítottak ki és a munkát 27 specifikus projekt keretében végzik. *Ezek a következők:*

**SRA 01: Könnyű, nanoszerkezetű szálak és anyagok** (Light Weight, Multifunctional Nanostructured Fibers and Materials).

*Ez az SRA a katonák védelmét és túlélőképességét szolgáló ruházatok és egyéb eszközök nanotechnológiai alkotóelemeinek kutatását-fejlesztését célozza.*

- Felületaktív multifunkcionális szálak és termékek.
- Intelligens kvantum egységek: gyártás, érzékelés, azonosítás.
- Szén nanocsöves képalkotó és érzékelő eszközök.
- Összetett anyagú szálak és anyagok (fiberek).
- Funkcionális és válaszképes elasztomer anyagok.
- Fény és hang egyidejű szabályozására szolgáló nanoanyagok.

**SRA 02: Hadi ruházat által szolgáltatott gyógykezelés** (Battle Suit Medicine ).

*Ez az SRA a katonák orvosi kezelésének javítását célozza aktív és passzív, helyszíni és távkezelési eljárások kidolgozásával.*

- Nanoszerkezetű aktuátorok: a gyártás elveinek lefektetése.
- Nanoszerkezetű filmek és funkcionális felületek harcmezőn történő gyógyításra.
- Nem invazív orvosi vizsgálat és gyógyszeradagolás.

**SRA 03: Lövedékek és robbanások elleni védelem (Ballistic and Blast Protection).**

*Ez az SRA a katonák robbanások elleni védelmére fókuszál, vizsgálva, elemelve az emberi szervezet (pl. agyszövet) és a robbantások kölcsönhatásait.*

- Könnyű nanoszerkezetek rendkívül erős, energiaelnyelő anyagokhoz.
- Mechanikai tulajdonságok molekuláris szintű megközelítése, lövedékek elleni védelemhez.
- Lövedékek elleni védelemet és sérülések csökkentését szolgáló anyagok és szerkezetek.
- Természetes anyagok mechanikai tulajdonságainak javítása.
- Robbantások elleni védelemet és sérülések csökkentését szolgáló anyagok és szerkezetek.
- Lökéshullámok kölcsönhatásának vizsgálata komplex anyagokkal, (emberi szövetek), a lökéshullámok terjedésének vizsgálata, modellezése és szimulációja szilárd anyagokban.

**Ezen eredmények alapján:**

- Információkat nyújtani a robbantás elleni védelmet nyújtó-
- Megelőzni emberek és szerkezetek robbantás általi sérülését ultra könnyű anyagok és szerkezetek tervezéséhez.
- Ultra könnyű merevítő szerkezetek és fotótechnikai nanokompozitok:

(Könnyű, nanokristályos ötvözetek robbantások elleni védelemre)

- Lövedék és robbanásálló anyagok és szerkezetek célirányos tervezése.
- Könnyű, nanokristályos ötvözetek ütközések, becsapódások és robbantások elleni védelemre.

**SRA 04: Vegyi és biológiai anyagok – detektálás és védelem**  
(Chem/Bio Materials Science – Detection and Protection).

*Ez az SRA a veszélyes anyagok és közegek érzékelésének módjaira és az ellenük való védelem megoldásaira fókuszál.*

- Multifunkcionális, kapcsolható (vezérelhető) felületek, védelemre és túlélőképesség javítására Toxikus anyagok érzékelésére és ellenük való védekezésre alkalmas nanoanyagú bevonatok kifejlesztése

(CVD technikával készített polimer nanobevonatok, kapcsolható (vezérelhető) felületek és újszerű elasztomerek a sejtfunkciók és a sejttalajú bioszenzorok teljesítőképességének javítására.)

- Ultraérzékeny vegyianyag detektorok.

**SRA 05: Nanorendszerek integrálása** (Nanosystems Integration).

*Ez az SRA a nanoméretű FET tranzisztorok, optikai szálak és egyéb szerkezetek fejlesztésére fókuszál, melyek lehetővé teszik a nem RF sávban folytatott kommunikációt, érzékelést és információközlést.*

- Nanoelektronika.
- Integrált szálanyag-elasztomer rendszerek.
- Nem RF kommunikáció.

**4.2 Megvalósított illetve fejlesztés alatt álló haditechnikai alkalmazások**

Számos haditechnikai vonatkozású fejlesztés valósult már meg illetve érkezett a megvalósítás stádiumába.

*Példaként említjük az alábbi fejlesztéseket:*

- Védőkesztyű: Olaj- katonai vegyianyag- és lángálló nanoréteggel kombinált gumikesztyű. [61].

- Lövedékálló Kevlár mellény, víz- és baktériumálló nanoanyag bevonattal. [61].
- „*Dinamikus páncél*” kb. 100 mikron szélességű üreges szálatokat megtöltenek mágneses nanoanyagot tartalmazó részecskékkel. Mágneses tér hatására a részecskék rendeződnek és merev szerkezetet képeznek. [62].
- Nanoanyagokkal megerősített polimerből készülő sisakok 40-60 százalékkal könnyebbek, mint a hagyományos acélsisak – egy teljes felszerelés akár húsz százalékkal könnyebb lehet. [2].
- Hogyan alkalmazható a nanotechnológia az elhagyott harcterek megtisztítására (beleértve a biológiai, vegyi és nukleáris szennyezettséget) úgy, hogy a víz és a talaj ne szennyeződjék. [39].
- Az azonosítások érdekében kifejlesztett műanyag ID kártyák, jelszavak pinkódok kicserélhetőek biológiai tulajdonságokkal, mint például ujjlenyomat, retinaszkener, hangazonosítás. Ezen a területen a nanotechnológia és a biometrika közös területein folynak kutatások a hadiipar számára az Egyesült Államokban. [63].
- Irakban szükséges volt a harci járműveknek alkalmazkodni az aknákhöz illetve a különböző útviszonyokhoz. Ez teszi szükségessé a páncélzat fejlesztését, mely könnyebb és ezzel egyidejűleg erősebb lehetne Ezen újításokat új anyagok fejlesztésével lehet megvalósítani. Egy amerikai cég (Reactive Nanotechnologies Inc. ) szabadalma szerint, melynek tárgya egy úgynevezett nanofoil technológia, ez megvalósítható, többrétegű illesztéssel szilikon karbid, és titánium segítségével. [64], [65].
- Biológiai és vegyi háborúk esetére fejlesztettek ki Amerikában olyan szenzorokat a nanoanyagok segítségével, mely könnyűek, kicsik, és többségükben nano arany játssza a kulcsszerepet. Ilyen veszélyhelyzetek megoldására is fejlesztettek különböző anyagokat. A jövő bombái fémoxidokkal tölthetők meg a levegőt, melynek roncsoló hatása lehet a szervezetbe jutva. Erre fejlesztették ki azt a szert, melyet a testbe injekciózva megköti a fém



hulladékokat, mivel nano mágneses részecskéket tartalmaz. [66].

- Litium-titanát energiatároló elemeket fejlesztenek az USA Haditengerészete számára, az eddig alkalmazott diesel generátorok kiváltására. Robbanóanyagok és vegyi harcanyagok detektálására fejlesztenek nanoszenzorokat. [67].
- Robbanóanyagok (TNT, PETN, RDX) nagy távolságból történő detektálására alkalmas eszköz. [41].
- Fertőző és szennyező anyagok szűrésére szolgáló nanoanyagokat fejlesztettek az amerikai haderő részére. [42].
- Sisakra erősíthető ultra könnyű kézpalkotó rendszer katonák és pilóták számára. [43].
- Veszélyes vegyi anyagokat kezelő katonák számára nanoanyagú bevonattal ellátott védőkesztyű. [44].
- Újszerű robbanóanyagok gyártására szolgáló nanoalumínium anyagok. [45].

### **4.3 A nanotechnológia haditechnikai alkalmazásai az USA-n kívül**

*Természetesen nemcsak az USA fordít nagy figyelmet a nanotechnológia haditechnikai alkalmazásaira. Példaként közöljük az alábbi információkat:*

- Japánban és Németországban is kutatják a nano anyagok DNA „szabályozását” 2011-re várható lényeges eredmény. Ez a fajta kutatás nagy hatással lehet a hadászatra de a polgári alkalmazásokra is a jövőben. [68] .
- A francia hadsereg ultrakönnnyű hőkamerák és kézpalkotó rendszerek fejlesztését rendelte meg. [46].
- Jürgen Altmann szakíró szerint a következő 10-20 évben a fejlődés iránya a nano anyagok robbanásszerű fejlődése miatt kissé megváltozik. A fő csapásirányok ezután a kicsi robotok, rakéták, lövedékek, szatellitek, szenzorok lesznek, továbbá könnyebb és erősebb anyagok a jármű és hadi ipar számára, pl. implantátumok

formájában katonákba, fémmentes lőfegyverek, kisebb biológiai és vegyi fegyverek. Ez a fejlődés komoly veszélyeket is rejt, melyekre fel kell készülnie a haderőnek illetve fel kell készíteni a civileket is. [69].

- Az Indiai Kutatási Intézet a Védelmi Minisztériummal együtt közös kutatáson dolgozik, hogy felderítsék a nano technológia hadászatban alkalmazható jövőjét. Biztosak a nano anyagok széleskörű elterjedésében, hiszen így sokkal megfelelőbb anyagok gyárthatók alkalmazás specifikusan, majd hogy nem atomokból. Az országban nagyon gyors ütemben fejlődik a nanoanyag előállítás és vele párhuzamosan az ezt alkalmazó technológia. Fejlesztnek ma vékony szenzorokat, intelligens anyagokat, melyek fényre vagy hőre reagálva változtatják a tulajdonságaikat és természetesen nano robotokat is.

***Szerintük a nanoanyagok újszerű haditechnikai alkalmazásait az alábbi hatásokra lehet alapozni:***

- Nano anyag nagyon agresszíven károsítja a tüdőt, mint azt a diesel üzemanyagok és erőművek melléktermékei méretüknél fogva bekerülnek a tüdőbe és fém , hidro-karbon anyagokat hoznak magukkal.
- Bőrön keresztül is bejut a nanoanyag a szervezetbe és a vérárammal az agyba is eljuthat. Az emberi szervezetnek még nincs természetes immunitása ezekkel az anyagokkal szemben hiszen még nem ismeri őket, ezért sokkal mérgezőbb hatásúak.
- Nano bomba: Tartalmaznak olyan önszaporító vírusokat, amik városokat országokat tudnak majd letörölni a térképről.

Ilyen jövőbeli háborúban nem kell csatákat vívni és a „**katonák**” sosem fogják tudni, hogy nano fertőzöttek. [70].

## **5. Hazai nano anyag és technológia fejlesztési lehetőségek a hadiipar számára**

*A fentiek alapján a hadiipari kutatási és fejlesztési irányokat a világban a következőképpen részletezhetjük:*

### ***Támadó jellegű***

- Modern fegyverzet.
  - Súlycsökkentés.
  - Merevség növelés.
  - Hatékonyság növelés.
  - Robbanóanyagok.
  - Biológiai és vegyi fegyverzet.

(Nanobombák)

### ***Védelmi jellegű***

- Biológiai és vegyi támadások észlelő szenzorai.
- Hatáscsökkentés.  
(Oltóanyagok, Sérüléskezelés)
- Harckocsik felszereltsége (aknavédelem).
- Biológiai azonosítás.

### ***Kényelmi szempontok***

- Egyenruha.
- Fegyverzet.
- Speciális ruházatok (vízi, légi).
- Harckocsik.

### ***Költséghatékonyság***

- Gyártástechnológiák.
- Nanoanyag előállítás.
- Üzemanyagok.
- Elektronika, teljesítményelektronika.
- Szerkezeti anyagok.

### ***Gyógyászati célú***

- Fertőtlenítés.
- Víz, gáztisztítás.
- Bőrön keresztüli felszívódás.
- Véráramban alkalmazás.
- Orvosi műszerek.
- Implantátumok.
- Immunrendszer erősítés, felkészítés.

### ***Energiatárolás***

- Hidrogéntárolás.
- Szuperkapacitások.
- Energia elnyelő nanoanyag.

A felsorolt elemek a világ jelenleg megismerhető trendjét mutatják be a nanotechnológia hadiipari alkalmazására vonatkozóan. Ezen elemekből – figyelembe véve a 3. pontban bemutatott **hazai lehetőségeket és adottságokat** – *a következő elemeket emeljük ki, egyenlőre súlyozás és rangsorolás nélkül:*

1. Robbanóanyag fejlesztés.

2. Biológiai azonosítás *(Biológiai azonosítás alatt értjük a DNS, retina, ujjlenyomat, stb. alapján történő azonosításra szolgáló eszközöket és eljárásokat).*
3. Szenzorok.
4. Egyszerű egészségügyi alkalmazások *(Egyszerűbb egészségügyi eljárások alatt értjük a nanoméretű nemesfémek antibakteriális hatásán alapuló eszközöket és eljárásokat).*
5. Üzemanyagok *(Ez esetben elsősorban a nanoanyagú katalizátorok fejlesztéséről van szó).*
6. Energiatárolás *(Ez esetben az innovatív tüzelőanyagcellák fejlesztésére szolgáló nanoanyagokról van szó).*
7. Vízsűrés *(Vízsűrés alatt értjük a fertőző, mérgező vagy mechanikai szennyező anyagokat tartalmazó vizek szűrését aktív szenes, nano szénecsöves és nano ezüstös szűrőbetétekkel).*
8. Hadi felszerelés, ruha *(Hadi felszerelés alatt értjük a könnyű, nagyszilárdságú, lövedék- és robbanásálló sisakot, mellényt, továbbá a fertőtlenítő hatású ruhadarabokat).*
9. Szerkezeti anyagok.
10. Légszűrők.
11. Gyártástechnológia.

*A kiválasztott 11 témát a következő – 6. fejezetben – kifejtett egészségügyi, környezetvédelmi hatások tárgyalása után a 7. fejezetben értékeljük.*

## **6. Gazdasági, egészségügyi és környezetvédelmi hatások**

*Eddig bemutattuk a nanotechnológia műszaki-gazdasági jelentőségét tárgyaló információkat továbbá a már megvalósított illetve potenciális alkalmazási lehetőségeket. Figyelembe kell vennünk azonban az „óvatos” véleményeket is, melyeket az alábbiakban foglalhatunk össze:*

## 6.1 Egészségügyi vonatkozások

Mind a nanotechnológia terén dolgozó szakemberek, mind azok családtagjai, továbbá a nanotechnológiával készített termékeket fogyasztók ki vannak téve a nanoanyagokkal kapcsolatos, még nem teljesen felderített és tisztázott egészségügyi hatásoknak.

Bár kevés ismeretünk van a nanoanyagok környezetre és élő szervezetre gyakorolt hatásáról, a fogyasztók számára már számos, nanoanyagot tartalmazó cikk elérhető: pl. napvédő krémek, kozmetikumok, sporteszközök, étkezési olajok, rágógumik, stb.

A technika története bizonyította, hogy egy-egy új technológia bevezetése alapos kockázatelemzés és vizsgálatsorozatok nélkül veszélyes és nem utolsósorban igen költséges. [28], [35], [36], [37], [71].

Fentiekre is tekintettel 2004 szeptembere és 2005 januárja között 29 USA-beli szakértő (Delphi panel) áttekintette a nanotechnológia ismert hátterét, a K+F tevékenységeket, fókuszálva az orvosi és katonai alkalmazásokra valamint a potenciális környezetszennyezési problémákra és egészségügyi kockázatokra, a 2005-2010 és a 2010-2025 közötti időszakokra. A felvetett problémákat három csoportban összegezték (egészségügyi, környezetvédelmi és általános kockázatok) és súlyozták -1-től -10-ig terjedő értékeléssel, így meghatározva a nanotechnológiai kutatási prioritásokat. [72], [73].

### *1. csoport: egészségügyi kockázatok*

- Hogyan kerülnek az emberi testbe a nanorészecskék? -8.76
- Az emberi testbe bekerült nanorészecskék kikerülnek a védekező mechanizmusokat? Mi a valószínűsége, hogy az immunrendszer felismeri a nanoanyagokat? -8.76
- Mik a meghatározó elemei a nanorészecskék élő szervezetre való hatásának? -8.28
- Mik a nanorészecskék lehetséges behatolási útjai – levegő és víz? -8
- A vegyi anyagokra jelenleg alkalmazott toxicitási tesztek alkalmazhatók-e nanoanyagok esetén? -8

- Melyek azon felületi tulajdonságai a nanoanyagoknak, melyek mérgezővé válhatnak? -7.74
- Koncentrálódnak a nanorészecskék kritikus helyeken, mint pl. a tumor? -7.6

## **2. csoport: környezetszennyezésre vonatkozóan**

- Milyen a nanocső alapú szerkezetek biodegradációja? -8.72
- Beléphetnek-e a nanorészecskék a táplálékláncba a baktériumok révén? -8.42
- Hogyan kerülhetnek a nanoanyagok a környezetbe és megváltoznak-e ha egyik közegből (pl. levegő), egy másik közegbe (pl. víz) kerülnek? -8.4
- Hogyan kerülhetnek a nanoanyagok a növényekbe és más szervezetekbe? -8.28
- Hogyan tehető az e téren folytatott kutatás interdiszciplináris és nemzetközivé? -8.16
- Hogyan alkalmazható a nanotechnológia az elhagyott harcterek megtisztítására (beleértve a biológiai, vegyi és nukleáris szennyezettséget) úgy, hogy a víz és a talaj ne szennyeződjék? -8
- Mi a környezeti hatása a nanotechnológiai víztisztító rendszereknek? -7.86

## **3. csoport: általános kérdések és témák**

- Hogyan lehet minimalizálni a nano/military anyagok előállítása során keletkező hulladékot és a felhasznált energiát? -8
- Milyen képzések szükségesek a nanotechnológia biztonságos fejlesztéséhez és alkalmazásához? -8.34

Mind a hazai, mind a külföldi környezetvédők problémákat vetnek fel a nanoanyagok alkalmazásával kapcsolatban: *„Nanoezüstöt tartalmazó zoknit, bandázst, atléta-öltözéket már hordanak – és kimosnak. Vannak nanoezüst-adalékkal feljavított szagtalanító hatású tisztítószeres is. Az első kísérlet ezek környezeti hatásának*

*tanulmányozására viszont még csak most történt meg. Az Arizona Állami Egyetem kutatói arról számoltak be, hogy közönséges mosási folyamat alatt jelentős mennyiségű nanoezüst részecske mosódik ki a nanoezüsttel impregnált zoknikból. A kísérlet során az egyes termékek eltérő mennyiségű nanoanyagot eresztettek a vízbe. Feltételezhető, hogy egyes gyártási technológiák erősebben kötik meg a hordozó anyagokban a nanoezüstöt.” [74]*

Ehhez kapcsolódik az USA Környezetvédelmi Hivatala (EPA) intézkedése, mely szerint **„a baktériumokat elpusztító ezüstrészecskéket felhasználó gyártóknak tudományos bizonyítékokkal kell igazolniuk, hogy a felhasznált ezüstrészecskék nem károsak a vizekre és az emberi egészségre.”** Környezetvédők és mások is aggódnak amiatt, hogy a nanoezüst hasznos baktériumokat és vízi organizmusokat pusztíthat el a környezetbe jutva, sőt kockázatot jelenthet az emberekre nézve is. A nanoezüstöt kórokozók elpusztítására használják például cipőbélésekben, élelmiszertároló-konténerekben, légrfrissítőkben, mosógépekben és más termékekben. A legtöbb nanoanyagot nem érinti az EPA mostani döntése. A nanoezüst alkalmazásának szabályozása a kormány első lépése a nanotechnológiai ipar egy területének szabályozására. A nanotechnológia célja új anyagok és termékek kifejlesztése atomi és molekuláris szintén alkalmazott eljárások révén. Viszonylag új területről van szó, amelynek hatásai nem ismertek még kellően. Az EPA tavaly decemberben adta ki e témában első hivatalos jelentését, amely leszögezte, hogy vannak még **„hézagok”** a tudományos ismeretek, a kockázatok kezelése és az új technológiák lehetséges hatásait illetően. Az EPA döntéséről szerdán éjjel számolt be internetes honlapján a The Washington Post. [40]

## **7. Értékelési szempontok**

*Az 5. pontban megjelöltük azt a 11 tématerületet, melyeket célszerű elemezni a hazai nanoanyagokat és nanotechnológiákat alkalmazó hadiipari kutatások irányvonalainak meghatározása érdekében.*

1. Robbanóanyag fejlesztés.
2. Biológiai azonosítás (Biológiai azonosítás alatt értjük a DNS, retina, ujjlenyomat, stb. alapján történő azonosításra szolgáló eszközöket és eljárásokat).



3. Szenzorok (NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> and NH<sub>3</sub> gázérzékelők szén nanocsőre felvitt nemesfém nanoanyagokkal illetve hidrogén érzékelők szén nanocső és palládium kompozittal).
4. Egyszerű egészségügyi alkalmazások (Egyszerűbb egészségügyi eljárások alatt értjük a nanoméretű nemesfémek antibakteriális hatásán alapuló eszközöket és eljárásokat).
5. Üzemanyagok (Ez esetben elsősorban a nanoanyagú katalizátorok fejlesztéséről van szó). Energiatárolás (Ez esetben az innovatív tüzelőanyagcellák fejlesztésére szolgáló nanoanyagokról van szó).
6. Vízsűrés (Vízsűrés alatt értjük a fertőző, mérgező vagy mechanikai szennyező anyagokat tartalmazó vizek szűrését aktív szenes, nano szénecsöves és nano ezüstös szűrőbetétekkel).
7. Hadi felszerelés, ruha (Hadi felszerelés alatt értjük a könnyű, nagyszilárdságú, lövedék- és robbanásálló sisakt, mellényt, továbbá a fertőtlenítő hatású ruhadarabokat).
8. Szerkezeti anyagok.
9. Légszűrők.
10. Gyártástechnológia.

*A fenti 11 tématerületet az alábbi öt szempont alapján vizsgáltuk és súlyoztuk (a súlyozást 1-től 10-ig terjedő skálán végeztük):*

1. Nemzetközi viszonylatban a párhuzamos kutatások elkerülése, (Súlyozás: 9).
2. A magyar haderő jelenlegi feladatai, eszközszükségletei, hiányosságai (Súlyozás: 6).
3. Magyarországon működő nanotechnológiával foglalkozó vállalkozások profiljai (Súlyozás: 4).
4. Olyan hadiipari kutatások, melyeknek szerepük lehet későbbiekben a polgári felhasználásban is. (Súlyozás: 8).
5. A 6. fejezetben tárgyalt negatív hatások (Súlyozás: 1).

## **7.1 Nemzetközi viszonylatban a párhuzamos kutatások elkerülése**

Ezen feltételnek megfelelően a következő kutatási irányok célszerűek, melyek értékelése a következőképpen alakul.

- Robbanóanyag fejlesztés (érték: -1)
- Biológiai azonosítás (érték: -7)
- Robbanóanyag érzékelők, egyéb szenzorok (érték: -3)
- Egyszerű gyógyászati alkalmazások (érték: -2)
- Üzemanyagok (érték: -6)
- Energiatárolás (érték: -6)

## **7.2. A magyar haderő feladatai**

*Olyan szempontok szerint is szelektálunk, hogy a magyar haderő milyen feladatokat lát el itthon és a világ egyéb területein jelenleg, és milyen jövőbeli követelmények fognak adódni.*

*Tudomásunk szerinti jelenleg leginkább felmerülő feladatok:*

- Missziók
- Felderítés
- Békefenntartás
- *Ezen szempontok alapján a következő irányokat tartjuk indokoltnak:*
- Szenzorok, érzékelők (érték: 7)
- Egyszerű gyógyászati alkalmazások (érték: 8)
- Vízszűrés (érték: 10)
- Hadi felszerelés, ruha (érték: 8)

## **7.3 Nanotechnológiát alkalmazó magyar cégek**

*Nemesfém nanoanyag: Metal-Art Zrt*

- Egyszerű gyógyászati alkalmazások (érték: 8)

- Vízsűrés (érték: 10)
- Hadi felszerelés, ruha (érték: 8)
- Szenzorok (érték: 6)

***Mágneses nanorészecskék: Szegedi Egyetem, Metal-Art Zrt***

- Szenzorok (érték: 6)
- Vízsűrés (szeparálás) (érték: 10)

***Nano szénecső és nanofémekkel kombinált szénecső Szegedi Egyetem, ANTE Kft, Metal-Art Zrt***

- Szerkezeti anyagok, hadi felszerelés (érték: 6)
- Katalizátorok (érték: 7)

#### **7.4. Lehetséges polgári alkalmazások**

***A leginkább szóba jöhető polgári alkalmazásokat is előre vetítő fejlesztési irányok a következők:***

- Légszűrők (érték: 8)
- Vízsűrők (érték 10) *A hagyományos vízsűrési eljárásokkal viszont már nem lehet kielégíteni a fejlődő országok (India, Kína) összetett igényeit. Számukra a nanotechnológiát alkalmazó vízsűrési eljárások ígéretesek. A bakteriális szennyezéseken túl a legnagyobb veszélyt az ivóvizek arzéntartalma jelenti. (Egy USA-beli összegzés szerint a kiemelten veszélyeztetett országok: Argentína, Ausztrália, Banglades, Chile, Franciaország, Ghana, **Magyarország**, Mexikó, Taiwan, Anglia, és az USA!).*
- Egyszerű egészségügyi alkalmazások (érték: 10) *A fertőzések megelőzése nanoezüst tartalmú burkoló, kötöző, védőanyagokkal valósul meg. Ezen termékeket az ezüst antibakteriális hatására alapozva fejlesztették és fejlesztik.*
- Szenzorok (érték: 6) *Biológiai és vegyi háborúk esetére olyan szenzorok alkalmazhatók, melyek könnyűek, kicsik, és többségükben nano arany játssza a kulcsszerepet*
- Energiatárolás (érték: 5)

- Szerkezeti anyagok (érték: 8)
- Gyártástechnológia (érték: 4)

### 7.5. Negatív hatások

*A 6. fejezetben tárgyalt negatív hatásokat egyenlőre túl bizonytalanok és tervezhetetlenek a szakirodalom alapján, ezért ezek hatását az összes felmerült területen azonosan (-4 értékkel) vesszük figyelembe. Ezt természetesen az idő előrehaladtával lehet majd változtatni.*

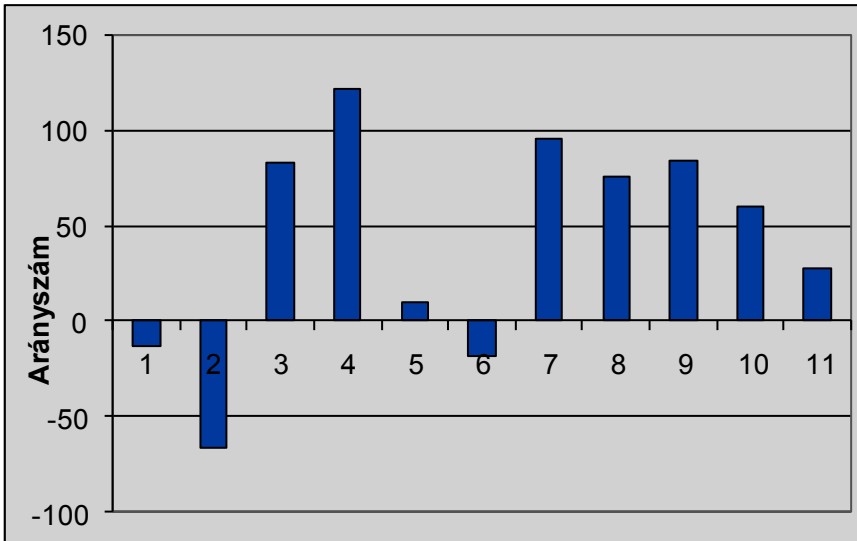
### 8. Az értékelés eredménye

*Az 5, 6. és 7. fejezetek alapján az összesítés könnyedén számolható a kutatási irányok súlyozott értékével.*

4. sz. táblázat

	9	6	4	8	1	
	1. szempont (súly: 9)	2. szempont (súly: 6)	3. szempont (súly: 4)	4. szempont (súly: 8)	5. szempont (súly: 1)	Összesítés
Robbanóanyag	-1				-4	-13
Biológiai azonosítás	-7				-4	-67
Szenzorok	-3	7	6	6	-4	83
Egyszerű egészségügyi alkalmazások	-2	8	8	8	-4	122
Üzemanyag	-6		7	5	-4	10
Energiatárolás	-6			5	-4	-18
Vízszűrés		10	10		-4	96
Hadi felszerelés, ruha		8	8		-4	76
Szerkezeti anyagok			6	8	-4	84
Légszűrők				8	-4	60

Gyártástechnológi a				4	-4	<b>28</b>
------------------------	--	--	--	---	----	-----------



*Értékelésünk szerinti súlyozás a 4.sz. táblázatban és a 7.sz. ábrán jelenik meg.*

Amennyiben a HM döntéshozóinak értékelése szerint a súlyozás a pályázati anyag 6. és 7. pontja szerinti értékektől eltér, a csatolt excel táblázatban és diagrammon az eredmények könnyedén változtathatóak.

## 9. Összegzés

*A 4.sz. táblázatban és a 7.sz. ábrán összefoglalt értékeket szövegesen az alábbiakban értékeljük:*

1. Fejlesztési prioritásként tekinthetjük az *Egyszerű egészségügyi alkalmazások*, a *Vízszűrés*, a *Szenzorok*, a *Hadi felszerelés*, *ruházat* és a *Légszűrők* területét.
2. A felsorolt területek nem jelentik a fejlesztés szétaprózottságát, mivel ezen területek mindegyike a nano ezüst anyagok felhasználásán alapul. A nanoezüst előállítás terén hazai kutató-fejlesztő-gyártóbázis áll rendelkezésre: a Metal-Art Zrt.

3. A *Szerkezeti anyagok* és a *Hadi felszerelés, ruházat* terén a fejlesztés elsősorban a nagyszilárdságú – fokozottan lövedék és robbanásálló – anyagokra fókuszálható. Ezen témák fejlesztése a szén nanocsövek felhasználásán alapul. A szén nanocsövek kutatás-fejlesztésének hazai bázisa a Miskolci Nanotechnológiai Kutatási Központ és a Szegedi Egyetem, a nanocső-nanofém kompozitok fejlesztője a Metal-Art Zrt. A szerkezeti anyagok modellezéséhez, szimulációjához, tervezéséhez és vizsgálatához a hazai intézményeknél (Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemenél, és az S-Metalltech Anyagtechnológiai Kutató-fejlesztő Kft-nél) rendelkezésre áll az ANSYS LS DYNA szoftver és nagysebességű optikai rendszer.
4. A *Légszűrők* fejlesztése aktív szénanyag, szén nanocső és nanoezüst felhasználásán alapul. Az alapanyagok és a technológiák fejlesztéséhez szükséges tudásbázis a Miskolci Nanotechnológiai Kutatási Központnál, a Szegedi Egyetemen, a Metal-Art Zrt-nél és az S-Metalltech Kft-nél rendelkezésre áll.
5. A *Szenzorok* témakörében már folyik hazai K+F munka, a HM FLÜ részvételével. Ezen tevékenység további hazai szereplők bevonásával bővíthető.
6. A *Robbanóanyag* fejlesztést - a súlyozások eredményét tekintve - nem sorolhatjuk a hazai fejlesztési prioritások közé. A témára mégis érdemes figyelmet fordítani, ugyanis a kutatás-fejlesztéshez szükséges nanoalumínium hazai előállítását megoldható (Metal-Art Zrt), a rendelkezésre álló tudásbázis hazai intézményeknél (Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemenél, a HM FLÜ-nél és az S-Metalltech Anyagtechnológiai Kutató-fejlesztő Kft-nél) rendelkezésre áll.

#### **Felhasznált irodalom:**

1. www.origo.hu, 2001. szeptember 21.
2. nanotxUSA '08 Conference and Expo. <http://nanotx.biz/index>.
3. Protecting new ideas and inventions in nanomedicine with patents. Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine,

Volume 1, Issue 2, Pages 150 - 158 . Bawa, S. Bawa, S. Maebius, T. Flynn, C. Wei.

4. [www.enc.hu/lenciklopedia/fogalmi/fiz\\_anyag/nanotech](http://www.enc.hu/lenciklopedia/fogalmi/fiz_anyag/nanotech) **Egyed László**, MTA.
5. <http://www.mfa.kfki.hu/int/nano/> **Biró László Péter** MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutató Intézet.
6. **P. G. Tratnyek and R. L. Johnson**, Nanotechnologies for environmental cleanup, NANOTODAY MAY 2006 | VOLUME 1 | NUMBER 2.
7. **G. R. Thayer, F. Roach, L. Dauelsberg** Estimation of the Economic Effect of Nanomaterials in the Chemical Industry, Los Alamos National Laboratory.  
<http://www.chemicalvision2020.org/nanotechnology.html>
8. Nanotechnology: A Realistic Market Assessment from BCC Research ([www.bccresearch.com](http://www.bccresearch.com), June 6, 2008).
9. M.G. Lines, Nanomaterials for practical functional uses, Journal of Alloys and Compounds 449 (2008) 242–245 243.
10. [www.NanoAmor.com](http://www.NanoAmor.com), Nanostructured & Amorphous Materials, Inc., USA.
11. **Molnár László Milán**: A nanotechnológia építőkövei:  
nanocsövek és nanovezetékek, Az elektronikai technológia újdonságai, BME-ETT 2007.



12. **A.G. Mamalis**, Recent advances in nanotechnology Journal of Materials Processing Technology 181 (2007) 52–58.
13. **H. Huang , Y. Yang**, Preparation of silver nanoparticles in inorganic clay suspensions, Composites Science and Technology (received 15 october 2007).
14. **Y. Zhao, Y. Qi, Y. Wei, Y. Zhang, S. Zhang, Y. Yang, Z. Liu**, Incorporation of Ag nanostructures into channels of nitrated mesoporous silica, Microporous and Mesoporous Materials 111 (2008) 300–306.
15. **L. Li, J.L. Shi, L.X. Zhang, L.M. Xiong, J.N. Yan**, Adv. Mater. 16 (2004) 1079.
16. **A.G. Chmielewski, D.K. Chmielewska, J. Michalik, M.H. Sampa**, Prospects and challenges in application of gamma, electron and ion beams in processing of nanomaterials Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 265 (2007) 339–346.
17. **R. Kalyanaraman, S.Yoo, M.S. Krupashankara, T.S. Sudarshan, R.J. Dowding**, Synthesis and consolidation of iron nanopowders, Nanostructured Materials. Vol. 10, No. 8. pp. 1379-1392.1998.
18. **K. Morsi, H. Keshavan, S. Bal** Hot pressing of graded ultrafine-grained alumina bioceramics, Materials Science and Engineering A 386 (2004) 384–389.
19. **Leonowicz, M. Woźniak, Y.M. Shulga, V.E. Muradyan, Z. Liu, H.A. Davies, W. Kaszuwara, J. Grabski** Processing and

- properties of magnetic nanoparticles encapsulated in carbon shells *Materials Letters* 60 (2006) 442–446].
20. **W. Liu, M. Naka** In situ joining of dissimilar nanocrystalline materials by spark plasma sintering *Scripta Materialia* 48 (2003) 1225–1230 [www.actamat-journals.com](http://www.actamat-journals.com).
  21. **J. Loncto, M Walker, L Foster**, *Nanotechnology in the Water Industry* Volume 4, Issue 2.
  22. Introduction to Nanotechnology Abstracts / Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine 2 (2006) 269–312.
  23. **T. Fleischer, A. Grunwald** Making nanotechnology developments sustainable. A role for technology assessment? *Journal of Cleaner Production* 16 (2008) 889-898.
  24. **A Smith**, Nanotech – the way forward for clean water? *Filtration+Separation* October 2006.
  25. **Evan S. Michelson** \_ Globalization at the nano frontier: The future of nanotechnology policy in the United States, China, and India, *Technology in Society* 30 (2008) 405– 410, 2008 Elsevier Ltd. [www.elsevier.com/locate/techsoc](http://www.elsevier.com/locate/techsoc).
  26. **Alan Smith**, Nanotech – the way forward the clean water, *Filtration+Separation* October 2006 32-33.
  27. *Environ. Sci. Technol.*, 42 (18), 6949–6954, 2008. 10.1021  
Coating Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Magnetic Nanoparticles with Humic Acid for High Efficient Removal of Heavy Metals in Water, **Jing-fu Liu, Zong-shan Zhao, and Gui-bin Jiang**.

28. **V. W. Hoyt, E. Mason** Nanotechnology Emerging health issues  
Journal of Chemical Health & Safety, March/April 2008 15.
29. **R. Bhattacharya, P. Mukherjee** Biological properties of “naked”  
metal nanoparticles Advanced Drug Delivery Reviews 60 (2008)  
1289–1306.
30. **A. Navrotsky** / Journal of the Franklin Institute 340 (2003) 263–  
268 267Materials and nanotechnology.
31. **S. Walsh, J. M. Balbus, R. Denison, K. Florini**  
Nanotechnology: getting it right the first time Journal of Cleaner  
Production 16 (2008) 1018-1020.
32. [www.samsung.com](http://www.samsung.com)
33. [www.HVG.hu](http://www.HVG.hu), 2007. november 16.
34. **C.A. Moyer**, Some effects of 0.5 per cent silver nitrate and high  
humidity upon the illness associated with large burns, J. Natl.  
Med. Assoc. 57 (1965) 95–100.
35. **C.A. Moyer, L. Brentano, D.L. Gravens, H.W. Margraf, W.W.  
Monafo Jr.**, Treatment of large human burns with 0.5 per cent  
silver nitrate solution, Arch. Surg. 90 (1965) 812–867.
36. **H.J. Klasen**, A historical review of the use of silver in the  
treatment of burns. II. Renewed interest for silver, Burns 26  
(2000) 131–138.
37. **M. C. Roco** Nanotechnology: Convergence with modern biology  
and medicine, Current Opinion in Biotechnology 2003, 14:337–  
346.

38. **X. Chen, H.J. Schluesener**, Nanosilver: A nanoparticle in medical application Toxicology Letters 176 (2008) 1–12.
39. **N. Sobana, M. Muruganadham, M. Swaminathan** Nano-Ag particles doped TiO<sub>2</sub> for efficient photodegradation of Direct azo dyes, Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 258 (2006) 124–132.
40. [www.vegvireakcio.hu/hirek\\_list.php](http://www.vegvireakcio.hu/hirek_list.php) 2008.07.31.
41. [www.vialogy.com](http://www.vialogy.com), March 2007.
42. [www.emergencyfiltration.com](http://www.emergencyfiltration.com), May 2005.
43. [www.microvision.com](http://www.microvision.com), May 2008.
44. [www.inmat.com](http://www.inmat.com)
45. [www.smalltimes.com/search\\_results](http://www.smalltimes.com/search_results)
46. [www.ulis-ir.com, August 2008.
47. **C.A. Moyer**, A treatment of burns, Trans. Stud. Coll. Physicians Philadelphia 33 (1965) 53–103.
48. **M. Trop, M. Novak, S. Rodl, B. Hellbom, W. Kroell, W. Goessler** Silver-coated dressing acticoat caused raised liver enzymes and argyria-like symptoms in burn patient, Department of Paediatrics, Children's Burns Unit, Medical University of Graz, Graz.
49. [www.caware.com.tw](http://www.caware.com.tw)
50. [www.caware.com.tw](http://www.caware.com.tw)

51. **R. Ionescu , E.H. Espinosa , R. Leghrib, A. Felten, J.J. Pireaux, R. Erni, G. Van Tendeloo, C. Bittencourt, N. Cañellas, E. Llobet** Novel hybrid materials for gas sensing applications made of metal-decorated MWCNTs dispersed on nano-particle metal oxides Sensors and Actuators B 131 (2008) 174–182.
52. **A.G. Mamalis** Recent advances in nanotechnology Journal of Materials Processing Technology 181 (2007) 52–58.
53. **Y.-H. Lin, S.-W. Kang, H.-L. Chen,** Effect of silver nano-fluid on pulsating heat pipe thermal performance Applied Thermal Engineering 28 (2008) 1312–1317.  
[www.elsevier.com/locate/apthermeng](http://www.elsevier.com/locate/apthermeng)
54. **Imre József** nkth.gov.hu Lehet-e hűzőághazat a nanotechnológia nélkül?
55. <http://www.acunu.org/>
56. CRN  
[http://crnano.typepad.com/crnblog/2005/03/military\\_uses\\_o.html](http://crnano.typepad.com/crnblog/2005/03/military_uses_o.html)
57. <http://www.luxresearchinc.com/>
58. <http://www.azonano.com/News.asp?NewsID=1912>
59. <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=1015.php>
60. [www.web.mit.edu/isn](http://www.web.mit.edu/isn)
61. [www.smalltimes.com/articles/article\\_display](http://www.smalltimes.com/articles/article_display), December 20, 2004.

62. [www.smalltimes.com/articles/article\\_display](http://www.smalltimes.com/articles/article_display), May 28. 2003.
63. <http://www.exampleessays.com/viewpaper/28150.html>
64. Army enlists nanotechnology for vehicle armor, **George Leopold**.
65. <http://www.eetimes.com/news/semi/showArticle.jhtml?articleID=190302263>
66. STREM chemical inc. USA, kiadvány Strem Nanomaterials for Defense & Security.
67. Senate approves Altair Nanotechnologies' battery systems for use in the Navy Altair Nanotechnologies Inc ALTI, 2007. (October 8)), [LITMUS to research carbon nanostructures for US Naval Air Warfare Center.
68. <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=3651.php>
69. Military Nanotechnology Potential Applications and Preventive Arms Control.
70. [<http://www.indiadaily.com/editorial/1732.asp> By **Jürgen Altmann**.
71. **Jerome C. Glenn**, Nanotechnology: Future military environmental health considerations, *Technological Forecasting & Social Change* 73 (2006) 128–137
72. [[millennium/nanotech-rd1.html](http://millennium/nanotech-rd1.html) ]
73. <http://www.acunu.org/millennium/nanotech-rd2.html>.

74. [EurekaAlert, Zöld Hírek, 2008. április 7., Mi kerül a környezetbe a szagmentes és baktériummentes, nanoezüsttel kezelt zokniból? [WWW.eurekaalert.org/pubnews.php](http://WWW.eurekaalert.org/pubnews.php) 6-Apr-2008].

# EZÜST NANORÉSZECSKÉKKEL BORÍTOTT INTELLIGENS TEXTÍLIÁK ANTIBAKTERIÁLIS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

*Kis-Csitári Judit<sup>1</sup>*

*A HM Fejlesztési és Logisztikai  
Ügynökség Tudományos Tanácsa által  
meghirdetett Pályázat díjazott  
tanulmányának szerkesztett változata.*

## 1. Ezüst felhasználása napjainkig

*Az ezüst, latin neve Argentum, vegyjele Ag, rendszáma 47. Szürkés színű, moltömege 107,87 g, sűrűsége 10,5 g/cm<sup>3</sup>, nehézfémek közé sorolandó. A tiszta ezüst ideálisan alakítható, a hőt és elektromosságot nagyon jól vezeti.*

A történelem során, hasonlóan az aranyhoz, az ezüstöt is széles körben hasznosították, többek között ékszerek, szerszámok, pénz előállítására, valamint fogászati ötvözetekhez, fényképezéshez vagy épp robbanóanyagok gyártásához alkalmazták. Az ezüst további felhasználása, fertőtlenítő hatása miatt, főként orvosi és higiénias célokból történt. *Az ókorban ezüst edényeket használtak a víz és a bor tartósításához, Hippocrates, a modern orvostudomány atyja, pedig bízott az ezüst betegségmegelőző hatásában, és azon anyagok közé sorolta, melyekkel kezelni lehet a fekélyeket. Az I. Világháborúban az ezüst vegyületeket, mint fő fegyvereket használtak sebfertőzés ellen mind addig, míg meg nem jelentek az antibiotikumok.* 1884-ben egy német szülészorvos **C.S.F. Crede** bemutatta az **1%-os ezüst-nitrátot, mint szemcseppet**, a Gonococcal ophthalmia neonatorum megelőzésére, talán ez volt az **első tudományos dokumentáció** az ezüst orvosi felhasználására.<sup>1</sup> További alkalmazása az ezüst szulfadiazin krém volt, melyet súlyos égési sérüléseknél használtak és használnak antibakteriális kezelésként.

Ha hosszú időn keresztül ezüstnek vagy ezüst vegyületnek van kitéve a szervezet, az ezüst felhalmozódhat, lerakódhat, mely a szem és

---

<sup>1</sup> Kis-Csitári Judit PhD hallgató, Szegedi Tudomány Egyetem.



bőr maradandó elszíneződését válthatja ki, ill. allergia és ezüstmérgezés is kialakulhat.<sup>ii,iii,iv</sup> Ezen probléma következtében valamint az antibiotikumok megjelenésével, mint pl. a **Penicillin** vagy **Cephalosporin**, az ezüst hírneve, mint a fertőzések elleni hatóanyag, teljesen elhalványult. Ám a modern tudomány előrehaladása segített az ezüst elvesztett hírnevének megújulásában. A fém ezüstöt korszerűbb technológiáknak vetették alá, melynek köszönhetően új alakokkal és tulajdonságokkal rendelkeznek. Ezen részecskék, ha legalább egy dimenziójukban kisebbek, mint **100 nanométer (nm)**, akkor a nevük nanorészecskék (**nanoparticles, NPs**).<sup>v</sup> Az extrém kis méret következtében, az ezüst részecskék rendkívül szokatlan fizikai-kémiai tulajdonságokat rendelkeznek és biológiai aktivitást mutatnak. Óriási vizsgálódás indult el, melyek nagyobb részét főként az egészségmegővés terén folytatott kutatások teszik ki, melyek a mai napig is folyamatban vannak.<sup>vi,vii,viii,ix,x</sup> ***Az ezüst nanorészecskék, mint az egyik leggyorsabban fejlődő ágazat a nanotechnológiai iparban, főként erős antimikrobiális hatásának köszönhető.*** Az előállított termékek a fogyasztók számára már elérhetőek, pl. gyógyászati terén kötszerek, sebészeti műszerek, csont protézisek, melyek be vannak vonva nanoezüsttel.<sup>xi,xii</sup> A mindennapi életben is használhatunk nanoezüstöt tartalmazó termékeket, mint pl. mosóporok, víztisztítók, falfestékek.<sup>11,xiii</sup> Az ezüst nanorészecskéket textilekre is felviszik, így készítenek alsóneműket és zoknikat.<sup>xiv,xv</sup> Mosógépekben és csővezetékben is található nanoezüstöt. Ha az összes gyógyászati és egészségmegőrzés szektort nézzük, akkor megfigyelhetjük, hogy ***az ezüst nanorészecskék felhasználása a legnagyobb mértékben elüzletiesedett.*** Emiatt, a nanoezüstnek kitett szervezet fokozatosan a középpontba kerül. Az ezüst nanorészecske méretéből és formájából adódóan könnyen hozzáfér a biológiai szövetekhez, sejtekhez és molekulákhoz. A tradicionális hiedelem az, hogy allergiát okoz, és néhány főbb probléma forrása is lehet, de az ezüst viszonylag nem toxikus az emlős sejtekre. ***Ezüstmérgezés akkor következhet be, ha valaki tartósan van kitéve ezüstnek vagy ezüst vegyületeknek. Fém ezüstnek minimális kockázata van az egészségre.***<sup>xvi</sup> Habár, mikor elérjük a nanoskálát, akkor lényeges toxicitás mutatható ki ezen anyagoknál az emlős sejtekre nézve még akkor is, ha azok biokémiailag inerte és biokompatibilisek tömb méretben, mint például a szén.<sup>xvii</sup> ***Ha visszakanyarodunk az ezüst nanorészecskékhez, akkor csak néhány tanulmány szolgáltat bepillantást az olyan nézőpontokba, melyek kölcsönhatást tárnak fel a nanoezüst és a szövetek, sejtek és molekulák között. Számptalan kérdés vetődik fel, melyekre a kutatások adhatnak kielégítő választ.***

## 2. Ezüst nanorészecskékkel bevont textilek előállítása

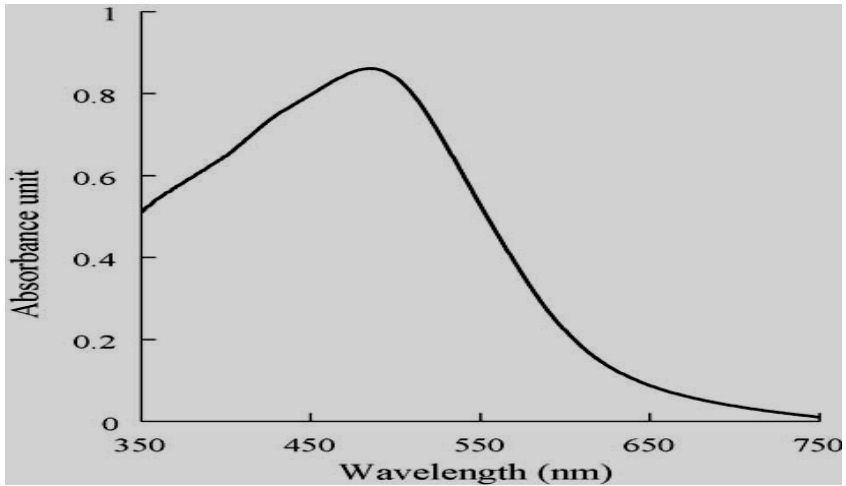
*Az ezüst nanorészecskékkel borított textil szálakból készített ruhák előállítása az utóbbi időben egyre elterjedtebb mind a tudományos mind az ipari szektorokban.* A nanorészecskék és nano-szerkezetek széles skáláját rögzítik fonalszálakon, melyek új tulajdonságokat biztosítanak az elkészített ruhaneműknek. Ezek a textilek egyre nagyobb figyelmet kapnak, ellentétben a sima szövetekkel, mivel a ruha szálainak felületét szennyeződés elleni vagy öntisztuló bevonattal módosítják.

### 2.1. Layer-by-layer eljárás

Számtalan eljárást alkalmaznak a szálak felszínének nanorészecskékkel történő módosítására, beleszámítva azt is, mikor a nanorészecskéket egy polimer mátrixba keverik bele mielőtt a kívánt funkciós csoportot kémiaiilag rákötnék a szálakra. Egy új eljárást dolgozott ki *Hinestroza és csapata*, ahol egy vékony polimer film réteget ágyaznak be a textil szövetébe. A *layer-by-layer* beágyazási eljárással alakítják ki a *polyelectrolyte multilayers (PEM)*.<sup>xviii</sup> A filmek úgy készülnek, hogy egy szubsztrátot folyamatosan mártanak bele ellentétesen töltött polielektrolit tartalmazó hígított oldatba, melyet vízzel való öblítés követ. A beágyazott elektrolitok okozzák az elektrosztatikus és/vagy hidrofób kölcsönhatást a filmben, mely vastagsága és tulajdonsága végül összehangolható. Ezekbe számtalan szerves és szervetlen molekulát lehet beágyazni, melyek újabb tulajdonságokat adnak az elkészült filmnek. Az eljárás során anionos polimetakrilát savba ágyazott ezüst nanorészecskéket (*PMAcapAg*) állítanak elő selyem és nylon szálakon kationos polidialildimetilammonium-kloriddal (*PDADMAC*).

Az ezüst nanorészecskéket tartalmazó oldatot úgy állítják elő, hogy a **PMA** vizes oldatában ezüst-nitrátot oldanak fel és **UV** lámpával világítanak meg. A **PMA** ebben az esetben a redukáló és beágyazó ágens is egyben. A megvilágítás során az oldat színe rózsaszínből pirosra változik. **UV-VIS** spektrofotométerrel vizsgálják, hogy befejeződött-e a redukció.

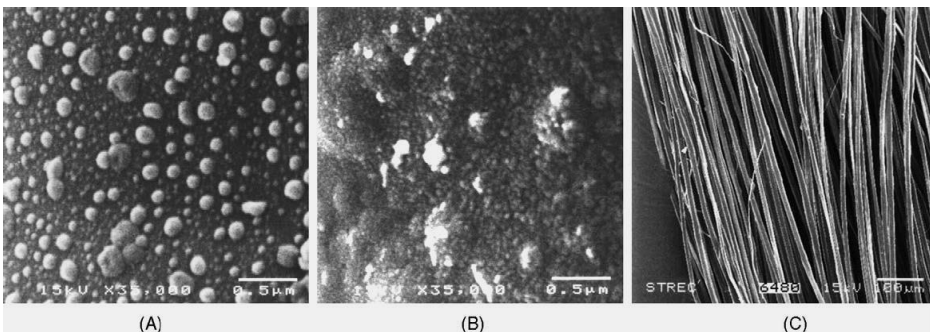
1. ábra



1. ábra UV-VIS spektrofotométerrel mért eredmény

Ezután a textil szálakat mind a polielektrolit, mind az ezüst nanorészecskét tartalmazó oldatba mártották. Az eljárás végén szárítják. A szálakon található nanorészecskéket pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgálták meg (*Scanning electron microscope, SEM*).

2. ábra.



Pásztázó elektronmikroszkópos felvételek A) nylon, B) és C) selyem

***Az UV-VIS spektrofotométerrel mért eredmény látható az 1. ábrán.*** Az előállított ezüst nanorészecskének abszorbanciájának maximuma 480 nm-en van, mely nagyobb méretre enged következtetni. A **SEM** felvételekkel alátámasztható, hogy a részecskék mérete kisebb, mint 100 nm.

A **2. ábrán** látható mindkét szövet típus 20 rétegű **PDADMAC/PMAcapAg** tartalmazott. A nylon mintán kis aggregátumok láthatók, melyek a rétegek növekedéséből képződtek. Ezzel ellentétben a selyem mintákon egyenletes bevonat képződött.

A bevont szálakat, antimikrobiális tesztnek is alávetették. Mind a két típusú textil szálát olyan edénybe tették, melyben baktérium kultúra (***Staphylococcus aureus***) és tápoldat is volt. Egy órás ráztatás után ezekből a baktérium/táptalaj elegyekből mintát vettek, desztillált vízzel felhígítottak és szilárd táptalajra szélesztettek. 24 órás inkubációs idő után a táptalajon kinőtt baktérium telepeket megszámlálták.

***A selyemszálak mutatták a legnagyobb antibakteriális hatást, 10 réteg esetén 50%-os, 20 réteg esetén 80%-os gátlást észleltek. A nylon szálak esetében 0% és 50%-os gátlás figyeltek meg 10 és 20 réteg esetén.***

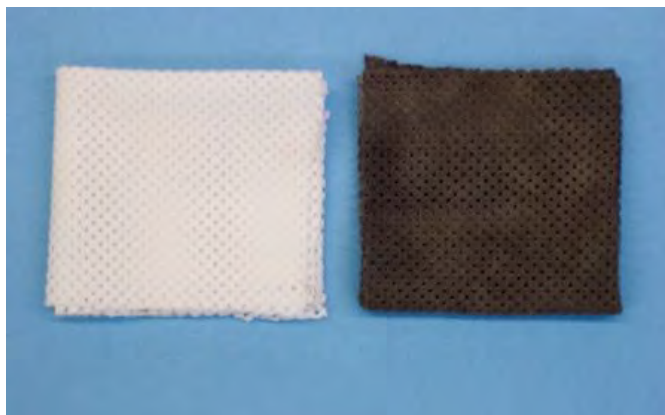
A **SEM** felvételek és az antimikrobiális teszt eredményei azt bizonyítják, hogy magasabb ezüst nanorészecske koncentráció magasabb antibakteriális aktivitást eredményez. A selyem egy természetes protein alapú szál, karboxil csoportokkal ellátva, melyek kölcsönhatásba léptek **PDADMAC**-dal. A nylon szálaknak viszont alacsony felületi töltöttsége van, mely nem teszi lehetővé teljes mértékben a rétegek kialakulását. Viszont az 50%-os antibakteriális hatás a 20 rétegnél kielégítő eredménynek tekinthető a nylon szálak esetében.<sup>xix</sup>

## **2.2. Szonokémiai módszer**

***A szonokémia hatásos módszer nanoméretű anyagok előállítására, melynek alapja az, hogy ultrahanggal sugározzák be az adott oldatot.*** Ez az eljárás újnak bizonyul az antibakteriális tulajdonságokkal rendelkező nylon, poliészter és pamutszövetek előállítására, melyek ezüst nanorészecskékkel vannak beborítva.

A reakció úgy történik, hogy ezüst-nitrát desztillált víz és etilén-glikol elegyéből készített oldatát argon gázzal tisztítják egy órán keresztül, hogy eltávolítsák a maradék  $O_2$ /levegőt. A szövet darabot behelyezik az oldatba és következő lépésként egy órán keresztül ultrahanggal sugározzák be. 25%-os ammónium oldatot adnak hozzá a szonikálás első 10 percében. Az etilén-glikol a redukáló ágens, mely az ezüst ionokat fém ezüstre redukálja. **Az ammónium hozzáadásával  $[Ag(NH_3)_2]^+$  komplex képződik. A reakció végén a szövet színe szürkére változik**

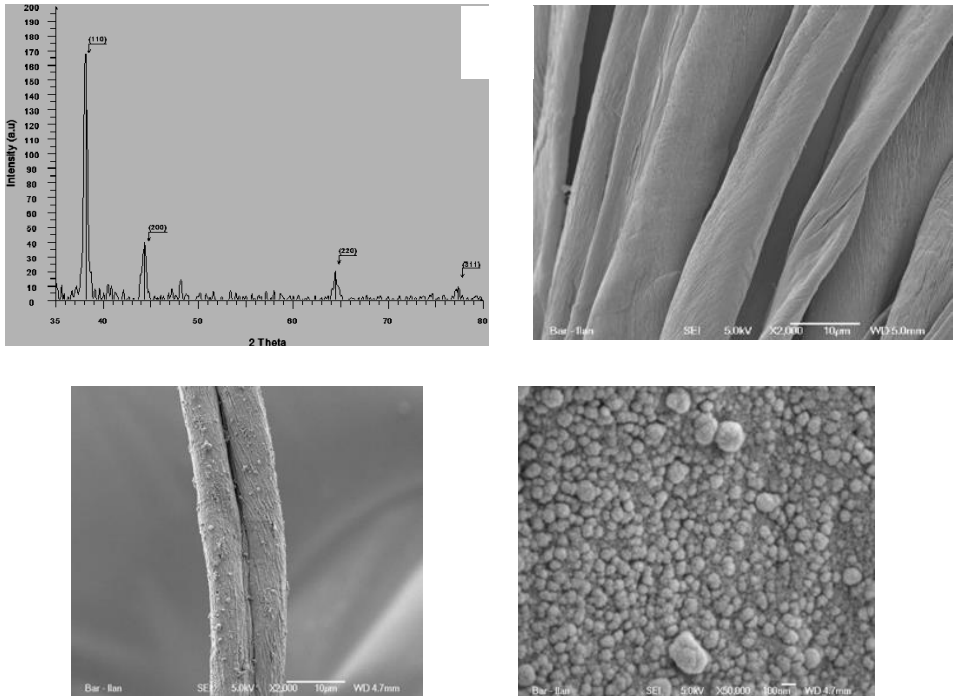
3. ábra.



***Szonokémiai módszerrel előállított ezüst nanorészecskét tartalmazó textil***

A részecskék alakját és méretét nagy felbontású pásztázó elektronmikroszkóppal (***High resolution scanning electron microscope, HR-SEM***) vizsgálták. Összehasonlításként felvételt készítettek a sima szálról és az ezüst nanorészecskével borított mintáról is. Az eljárás sikeres, a pamutszál felszíne ezüst nanorészecskével borított. A felvételek alapján a részecskeméret 80 nm-nek bizonyult, melyet további vizsgálatok, a Röntgendiffrakciós mérések (***X-ray diffraction, XRD***) ***alá is támasztották***

#### 4. ábra.



**4. ábra a) Ag nanorészecskékről készített röntgen diffraktogram, HR-SEM felvételek: b) tiszta pamutszálak c) ezüst nanorészecskével borított pamutszálak d) a pamutszálakon elhelyezkedő Ag nanorészecskék.**

A szövetmintákat baktériumölő tesztnek is alávetették. **Gram- (*Escherichia. coli*) és Gram+ (*Staphylococcus aureus*) baktériumokat használtak.** Mindkét baktérium telepeket táptalajon növesztettek egy éjszakán keresztül. A telepeket táptalajba oltották át, melynek optikai sűrűsége 0,1 volt 660 nm hullámhosszon. 37 °C-on növesztették őket, míg az optikai sűrűség 0,3 nem lett 660 nm-en. Majd lecentrifugálták és sóoldattal mosták míg a pH 6.5 lett, a baktérium koncentráció pedig  $10^8$  kontrol élőcsíra-szám/ml (**CFU/ml**). 1 és 6 tömeg%-os (az ezüstre nézve) szövetmintát üvegcsébe tettek, melybe baktérium sejteket is pipettáztak (**kb.  $10^7$  CUF/ml a koncentráció**). Az összehasonlítás érdekében két fajta „vak” mintát is készítettek, az egyik csak a sóoldat volt, a másik pedig tiszta textil sóoldatba áztatva. A baktérium szuszpenziót 37 °C-on 4 órán keresztül rázták. Meghatározott időben mintát vettek a szuszpenzióból,

melyet 10-szeresére sóoldattal hígítottak és szilárd táptalajra szélesztettek. 24 órán keresztül 37 °C-on inkubáltak. Végül a kinőtt baktérium-telepeket számolták meg.<sup>xx</sup>

A beburkolt pamutszövet antibakteriális hatása már nagyon alacsony koncentrációnál megmutatkozik. A baktérium kultúra teljes egészét gátolta már egy óra letelte után a 6 t%-os minta, és kb. 1,5 óra után az 1 t%-os textil is.

A sóoldatban található ezüst koncentrációja megegyezik az ezüsttel bevont pamutszövet ezüst tartalmával, 1 t% esetén 0,13, 6 t% esetén 0,78 mg/ml. Az ezüst ionok diffúziója a beágyazott ezüst nanorészecskékről a sóoldat felé nagyon lassú, és az ezüst csak egy kis része tud részt venni az antibakteriális hatásban. Mindamellett, az ezüst tartalom az oldatban sokkal kevesebb, mint a minimum gátló hatást kifejtő koncentráció (**MIC**), melyet szokás szerint használni szoktak (10 mg/ml). Az ezüst ionok, melyek az antibakteriális hatásért felelősek, sebességének köszönhetően, már 1,5 óra eltelte után a kiindulási élőcsíra-számot sikerült zéróra csökkenteni.

***Így elmondható, hogy a szonokémiai módszerrel előállított ezüsttel beborított pamut textilek kitűnő antibakteriális tulajdonságokkal rendelkeznek, valószínűleg az ezüst nanorészecskék és a sejtmembrán szoros kapcsolata miatt.***

### **2.3. RF-plazmával és vákuum-UV-val funkcionizált textilek előállítása**

***Ebben az esetben poliamin-polisztirol textileket állítottak elő, melyekbe ezüstöt ágyaztak be.*** A szövetek felszínének aktiválásához az RF-plazma és vákuum-UV bizonyultak. Miután az ezüst kémiai beágyazását elvégezték az aktivált felszínen, megfigyelték az ezüst antibakteriális hatását.

#### **2.3.1.1. Szövetanyag funkcionizálása RF-plazmával**

A polimer anyag felszínén különböző oxigén tartalmú funkciós csoportokat hoztak létre a reakció alatt,  $>C-O$ ,  $>C=O$ ,  $-O-C=O$ ,  $-COH$ ,  $-COOH$ . Gáz fázisban a plazma indukálta az aktív helyeket és a C atomok felszínét. Ezekon a funkciós csoportokon kívül a szintetikus

textilen jelentős számú karboxilát, perkarboxilát, epoxid és peroxid csoportok is kialakultak.

### **2.3.1.2. Vákuum-UV-val történő funkcionizálás**

Ennél az eljárásnál alacsony nyomású higanylámpát alkalmaztak, a hullámhossz 185 nm volt. A lámpa cső szintetikus szilika cső volt. Alacsonyabb energiát tudtak így előállítani mint a **RF**-plazma esetében.

### **2.3.2. Ezüst hozzáadása az aktivált textilekhez**

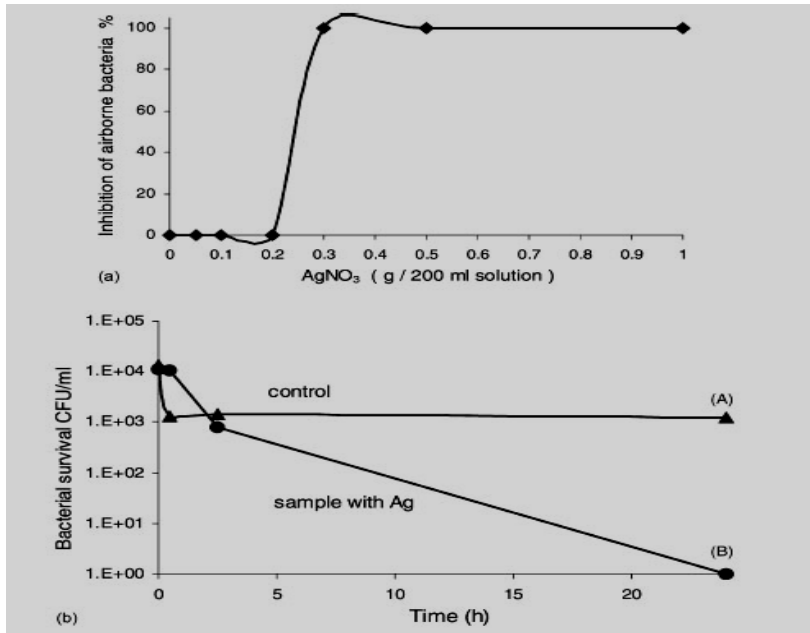
Miután a textilek felszínét funkcionizálták, különböző koncentrációjú ezüst-nitrát oldatba merítették őket. Ezek után az ezüst redukálódott a megfelelő pH-n és közepes erősségű redukáló ágens hatására, végeredményként sötét sárga színt adva. A textileket levegőn és szobahőmérsékleten szárították meg.

### **2.3.3. Bakteriológiai vizsgálatok**

Két tesztet végeztek el a textilekkel. Az első esetében nem történt sterilizálás, mind az ezüstöt tartalmazó, mind az ezüst nélküli mintákat 24 órán keresztül 37 °C-on tartották.

A másik bakteriológiai teszthez *Escherichia coli*-t használtak. A baktérium kultúráját 37 °C-on növesztették egy éjszakán keresztül, majd lecentrifugálták és tryptone oldatban újra felszuszpendálták a sejteket. Végül MilliQ vízzel felhígították. Az ezüstöt tartalmazó és nem tartalmazó textilekhez is hozzáadták a baktérium szuszpenziót, és táptalajon növesztették 24 órán keresztül, szintén 37 °C-on.

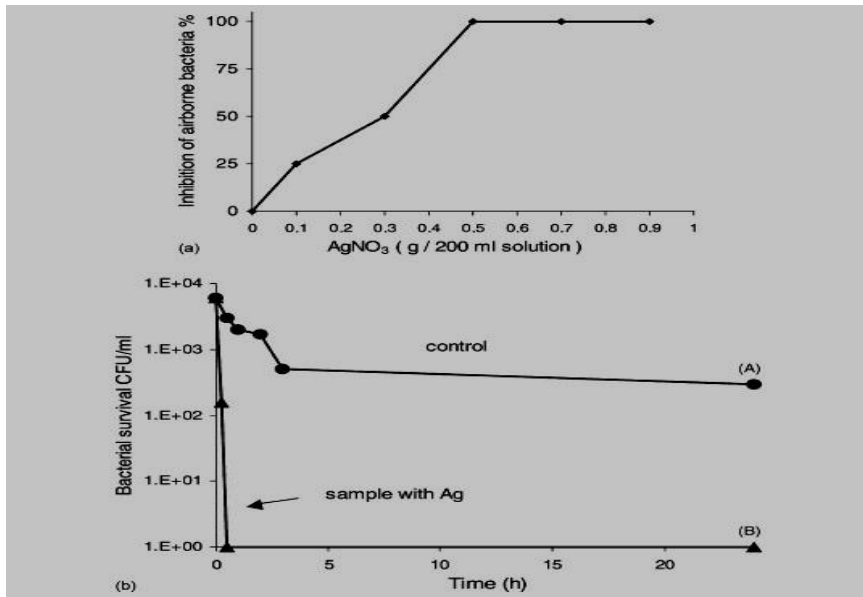




**RF-plazmával funkcionlizált textilek bakteriológiai vizsgálatának eredménye, a) sterilizálás nélküli minta, b) *E. colival* oltott minták A) kontrol textil, B) ezüstöt tartalmazó textil**

A **5. ábrán** RF-plazmával funkcionlizált textilek bakteriológiai vizsgálatának eredményei láthatóak. Az **a) esetben** csak ezüstöt tartalmazó minta antibakteriális hatása látható. A funkcionlizált textilt különböző koncentrációjú ezüst-nitrát oldatba mártották. Az ábrán látható, hogy már a 0,3 g / 200 ml-es oldat a baktériumok növekedését 100 %-ban gátolta. **A b) esetben** látható egy kontrol (nincs ezüst tartalma) és egy ezüstöt tartalmazó minta (1 g / 200 ml oldatba mártott textil) eredménye is. A kontrolnál is láthatunk gátló hatást az első pár órában, de ez nem számottevő, a 24 órás kísérlet alatt a baktérium kultúra fenn maradt. Az ezüstöt tartalmazó minta esetében viszont jelentős változást láthatunk. A kísérlet idejének felénél a kiindulási baktériumsejtek több mint 50 %-a gátlódott, a kísérlet végére a  $10^4$  /ml élőcsíra-számmal rendelkező baktérium kultúra (**CFU/ml**) a nem detektálható szint alá csökkent, **10 CFU/ml** értéket adta.

## 6. ábra



*Vákuum-UV-val funkcionizált textilek bakteriológiai vizsgálatainak eredménye, a) sterilizálás nélküli minta, b) E. colival oltott minták A) kontrol textil, B) ezüstöt tartalmazó textil*

*A 6. ábra a) grafikonján látható, hogy nagyobb ezüst koncentráció (0,5 g / 200 ml) szükséges a baktériumok növekedésének gátlásához, mint az RF-plazma esetében. A b) grafikonon pedig azt olvashatjuk le, hogy az ezüstöt tartalmazó minta esetén (1 g / 200 ml) már az első órában teljessé vált az antibakteriális hatás. A kontrol esetében is megfigyelhető a sejtek inaktiválása, de a baktérium kultúra nagy hányada fennmaradt.<sup>xxi</sup>*

### 2.4. Ezüst nanorészecskék bioszintézise eukarióta szervezetekkel

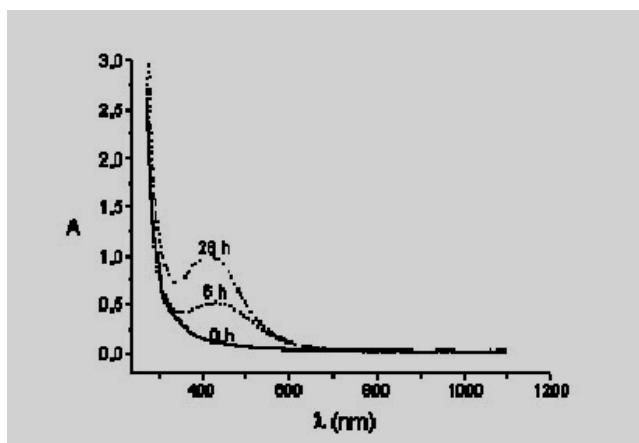
*A mikroorganizmusok, úgy mint baktériumok, élesztőgombák és manapság a gombák is, igen fontos szerepet játszanak a toxikus fémek remediációjában, a fém ionok redukálása által. A szervesetlen nanoanyagok bioszintéziséhez eukarióta szervezeteket is fel lehet*

használni, mint pl. a gombákat, melyeket arany és ezüst nanorészecskék növesztésére lehetne készíteni intracellulárisan, mint például a *Verticillium* gomba sejtjeiben. Az utóbbi időben, vizes  $[AuCl_4]^-$  ionok exrtacellulárisan történő redukálására inspirálják a *Fusarium oxysporum* gombát, hogy extrém stabil arany és ezüst nanorészecskéket állítson elő vizes közegben.

Első lépésként biomasszát készítettek a *Fusarium oxysporum*ból, melyet leszűrtek, és steril vízzel felszuszpendáltak. Kb. 10 g biomasszát 100 ml desztillált vízzel elegyítettek, és 72 órán keresztül 28 °C-on tartottak, majd a folyékony részt szűréssel különítették el. Ehhez az oldathoz, mely folyékony gombás szuszpenzió, ezüst-nitrátot adagoltak, és néhány órára ismét 28 °C-on tartottak. Időközönként az oldat abszorpcióját *UV-VIS* spektrofotométerrel megmérték.

A textilt, ebbe az ezüstös-gombás szuszpenzióba merítették és 15 percen keresztül 3500 rpm fordulaton centrifugálták, majd ezek után megszáritották.

7. ábra.

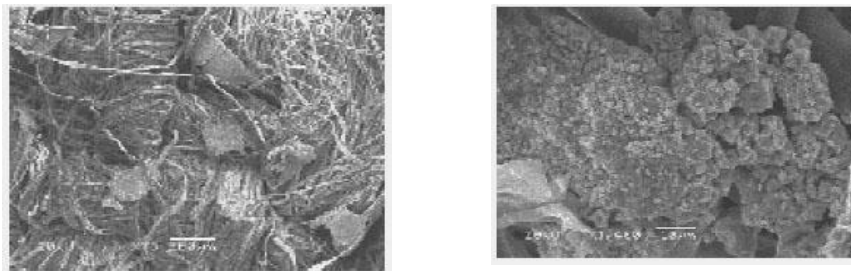


#### *UV-VIS* spektrum, a reakcióidő során vett oldatminták abszorpciója

A textil antibakteriális hatását *Staphylococcus aureus*, Gram+ baktériummal szemben tesztelték. Agar táptalajra helyezték a vizsgálandó textilt, *S. aureus*-szal oltották be és inkubálták. Az szövetre oltott gomba  $1,3\text{-}1,6 \cdot 10^5$  kontrol élőcsíra-számmal rendelkező milliliterenként. Az

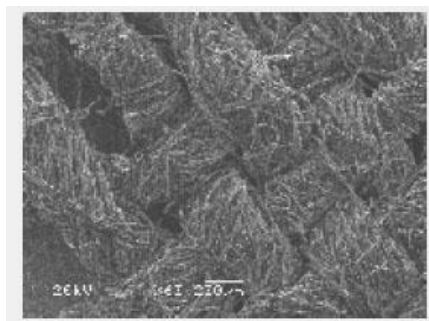
előállított textilt Pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgálták meg (*Scanning electron microscopy, SEM*).

**8. ábra.**



***SEM felvételek a pamutszálakról, melyek nem tartalmaznak ezüstöt (kontrol)***

**9. ábra.**



***SEM felvétel az ezüst nanorészecskéket tartalmazó pamutszálról***

A 28 órás reakcióidő alatt az ezüstös-gombás szuszpenzió színe halvány sárgából barnás színűre változott. Ez a színváltozás egy biztató jelzés, hogy az ezüst nanorészecskék képződése elindult a reakció elegyben. **A 7. ábrán UV-VIS spektrofotométerrel készült mérési eredmény látható**, a különböző reakcióidőben vett minták abszorpcióját mutatja. Látható, hogy már a 6. óránál elkezdődött az ezüst nanorészecskék kialakulása.

*Az antibakteriális teszt eredményeit a 8. és 9. ábrán láthatjuk. A 8. ábrán* kontrol minták SEM felvételei vannak, melyek nem tartalmaznak ezüst nanorészecskéket. Megfigyelhető, hogy a *Staphylococcus aureus* gombafaj telepeket képzett, a kontrol mintánál semmilyen antibakteriális hatás nem tapasztalható. Ezzel ellentétben, a *9. ábrán*, ahol a pamutszálak ezüst nanorészecskékkal vannak beborítva, a gomba nem volt képes elszaporodni, a *SEM* felvételen csak a szövetre jellemző mintázat látható.<sup>xiii</sup>

### 3. Az ezüst nanorészecskék baktériumölő hatása

*Egyre súlyosabb és égetőbb problémákat jelent a jelenlegi antibiotikumokra rezisztens baktérium törzsek fejlődése; ennek következtében egyre sürgetőbb a helyzet új baktériumölő anyagok kifejlesztése.*

A baktériumoknak különböző membrán struktúrájuk van, amely megszokott és megbíható osztályozást biztosít, úgymint **Gram-** vagy **Gram+** baktériumok. A strukturális különbségek az organizmusok membránjának kulcsfontosságú komponensében rejlik, ez a **peptidoglikán**. Gram- baktériumoknál csak egy vékony peptidoglikán réteg (~2-3 nm) van a citoplazma membránja és a külső membrán között; ezzel ellentétben a Gram+ baktériumoknál a külső membrán hiányzik, viszont a peptidoglikán réteg szinte tízszeres vastagságban jelenik meg a Gram-baktériumokéhoz képest, kb. 30 nm vastag.

Az ezüst ionok baktériumölő hatása közismert a mikroorganizmusokra nézve; ennek ellenére az antibakteriális mechanizmus csak részben ismeretes. *Az ionos ezüst erős kölcsönhatásba lép az alapvető enzimek tiol csoportjával és inaktíválja azokat.* Kutatások azt bizonyítják, hogy a DNS elveszti replikációs képességét mikor ezüst ionokkal kezelték a baktérium sejteket. Egy másik tanulmány pedig arról számolt be, hogy a baktérium sejt membránjában strukturális változások léptek fel, mikor kölcsönhatásba hozták a nanoezüsttel. *Az ezüst ionokról tehát bebizonyosodott, hogy hasznos és hatásos anyag baktériumölő alkalmazásokban,* így a nanorészecskék kivételes tulajdonságainak köszönhetően a nanotechnológia új kapukat nyithat meg a baktériumölő anyagok kifejlesztésében.

*A következőkben egy olyan kísérletsorozatokat mutatok be, melyben az ezüst nanorészecskék kölcsönhatását vizsgálták különböző*

Gram- baktériumokkal (*Escherichia coli*, *Vibrio cholera*, *Pseudomonas aeruginosa* és *S. typhus*).

A kísérletek során használt ezüst nanorészecskéket a **Nanotechnologies Inc.** állította elő. A végső termék szén mátrixba ágyazott ezüst nanorészecskék. A részecskéket vízben szuszpendáltak fel annak érdekében, hogy könnyebben kölcsönhatásba tudjanak lépni a baktériumokkal. A részecskéket transzmissziós elektronmikroszkóppal vizsgálták (*Transmission electron microscope, TEM*).

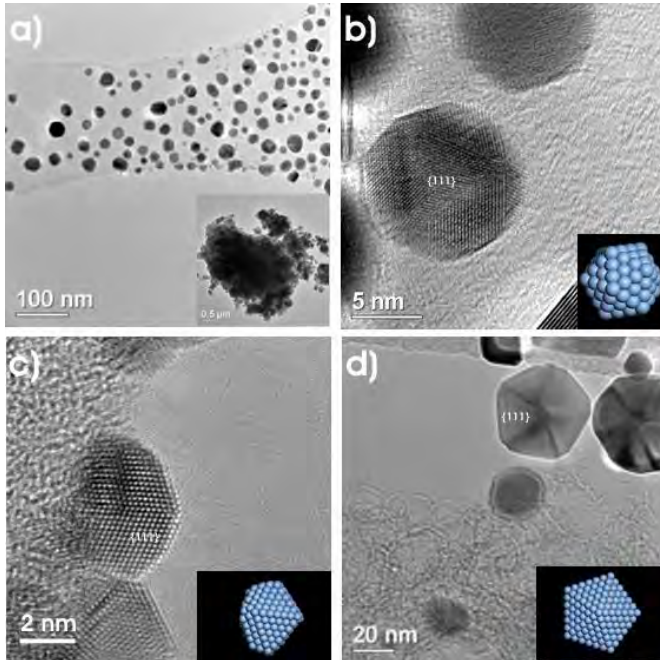
Első lépésként különböző koncentrációjú ezüst nanorészecskéket tartalmazó szuszpenziót készítettek (0, 25, 50, 75 és 100 µl/ml) és mind a négy baktérium fajjal tesztelték. Agar táptalajt készítettek, melynek komponensei agar, tápoldat és a különböző koncentrációjú Ag nanorészecskék. Erre a szilárd táptalajra szélesztették fel a baktérium kultúrákat, melynek optikai sűrűsége 0,5 volt 595 nm-em és 37 °C. A kölcsönhatást, a baktériumok és a különböző koncentrációjú ezüst nanorészecskék között, a táptalajon kinőtt telepek nagysága mutatta meg.

Egy másik eljárás során, homogén baktérium kultúrákat tartalmazó szuszpenzióhoz adták hozzá a különböző koncentrációjú Ag nanorészecskéket, és fél órán keresztül növesztették őket. Az idő letelte után a sejteket centrifugálással összegyűjtötték, majd mosták és PBS pufferrel felsuszpendáltak. Egy cseppnyi mintát gridre helyeztek a mikroszkópiás vizsgálatokhoz, hogy az ezüst nanorészecskék eloszlását és helyzetét, valamint a baktériumok morfológiáját megállapítsák, miután ezüst nanorészecskékkel kezelve lettek.

***Annak érdekében, hogy még alaposabb értelmezést kaphassanak az ezüst nanorészecskék baktériumölő mechanizmusáról, különböző minta előkészítési technikákat alkalmaztak.***

Először is az ezüst nanorészecskék **TEM** analízise történt meg (**10. a) ábra**). A részecskék mérete 16 nm, 8 nm standard deviációval. Miután a nanorészecskék kiszabadultak a mátrixból, már szabad felülettel rendelkeztek, és reakcióképességük is fokozódott.

10. ábra.



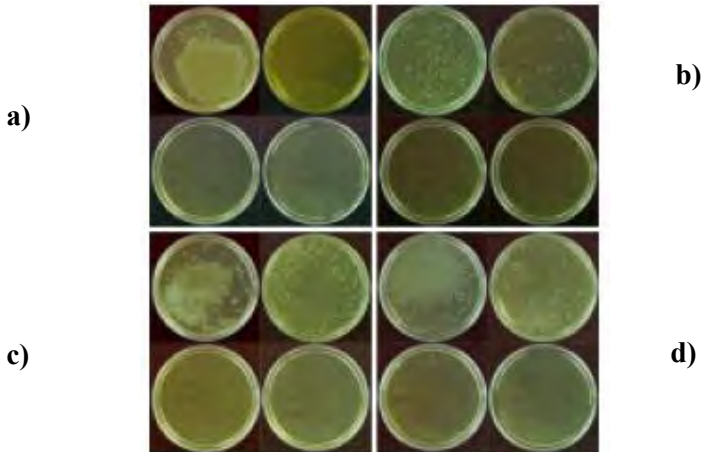
*Ezüst nanorészecskék TEM felvételei a) szén mátrixból kiszabadulva, a kis képen még összetapadva a mátrixban b)-d) a kísérletek során használt részecskék morfológiája, a kristálylapok meg vannak jelölve {111}, modelljük a kis képen láthatók: b) ikozaéder részecske c) iker részecske d) tízlapú részecske látható.*

Egy érdekes jelenséget tapasztaltak a vizsgálat során, mikor a **TEM** elektron nyálábját összeszűkítették a nanorészecskék összetapadásánál; ez elegendő energiát adott a részecskéknél ahhoz, hogy a maradék mátrixból kiszabaduljanak, és az átlagos méret eloszlás úgy alakult, hogy az átlagos méret 21 nm és a standard deviáció 18 nm lett. Nagyfelbontású transzmissziós elektronmikroszkóppal (**HRTEM**) megállapították, hogy a részecskék 95 %-a kuboktaéder, iker ikozaéder és tízlapú részecskék (**10. ábra**).





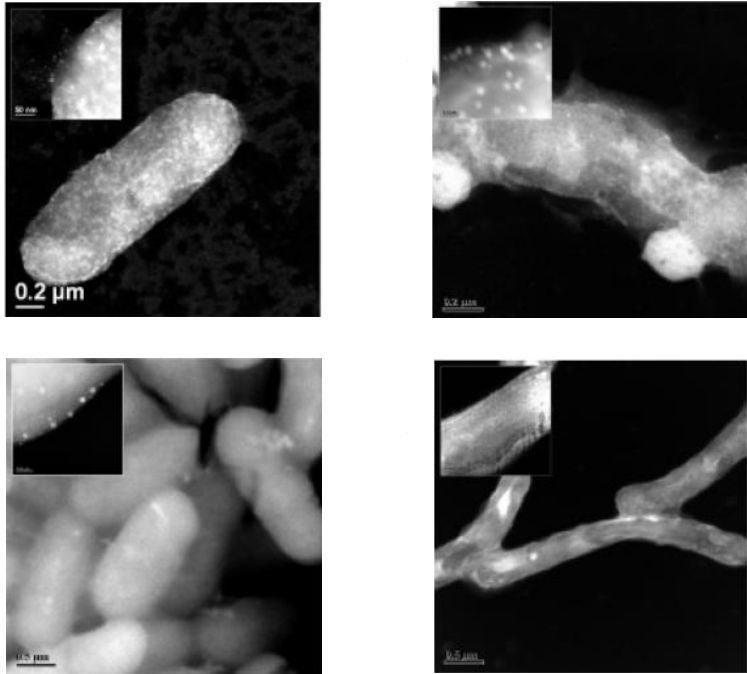
11. ábra .



Agaron növesztett baktérium telepek különböző Ag nanorészecske koncentráció mellett a) *E. coli* b) *S. typhus* c) *P. aeruginosa* d) *V. cholerae*. 0 µg/ml balra fenn, 25 µg/ml jobbra fenn, 50 µg/ml balra lenn és 75 µg/ml jobbra lenn.

Minden baktérium fajt kölcsönhatásba hoztak a különböző koncentrációjú Ag nanorészecskével, hogy megfigyeljék a baktériumok növekedésére kifejtett hatásukat. Minden esetben tapasztalható volt a gátló hatás, viszont mind a négy fajnál más eredmény született. A *P. aeruginosa* és *V. cholerae* ellenállóbbnak bizonyultak az *E. coli*-val és az *S. typhus*-szal szemben. Ennek ellenére a 75 µg/ml feletti koncentrációnál már nem volt számottevő növekedés (11.ábra).

A 12. ábrán HAADF STEM (High angle annular dark field detector, Scanning transmission electron microscopy) felvételek láthatók. Hasznos vizsgálati módszer, mert általában a nagyon kicsi (~1 nm) ezüst nanorészecske is megfigyelhető a baktériumon.

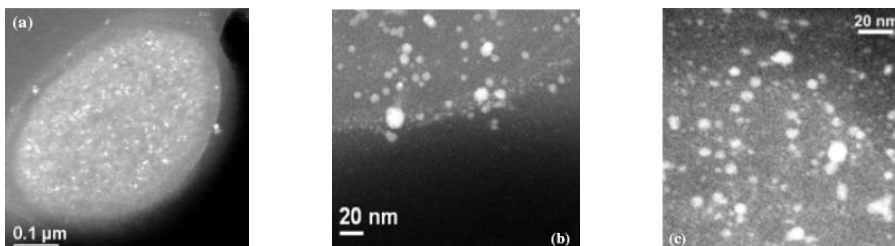


**12. ábra HAADF STEM felvételek, melyek az ezüst nanorészecskék és a baktériumok közötti interakciókat mutatják: a) *E. coli* b) *S. typhus* c) *P. aeruginosa* d) *V. cholerae***

A baktériumok és az ezüst nanorészecskék kölcsönhatásáról készített STEM felvételek a **13. ábrán** láthatók. Megfigyelhető, hogy a részecskék nem csak a baktérium felszínén, hanem a belsejében is megtalálhatók. Az ezüst nanorészecskék hozzátapadtak a sejtek membránjához és behatoltak a baktériumba, ahol teljesen szétszóródtak.

A membrán felszínéhez csak különálló részecskék voltak képesek hozzátapadni. Ez elegendő bizonyítékot adhat ahhoz, hogy megállapítsuk, csak azok a részecskék, melyek képesek voltak a szén mátrixból kijutni, kölcsönhatásba léptek a baktériumokkal. Meg kell jegyezni azt is, hogy azok a részecskék, melyek bejutottak a sejtbe, azonos mérettel rendelkeztek, mint azok, melyek interakcióba léptek a membránnal; ebből az adódik, hogy azok a részecskék, melyek kölcsönhatásba léptek a membránnal, csak azok képesek bejutni a baktériumba.

13. ábra .



**STEM felvételek *E. coli* mintáról: a) az ezüst nanorészecskék a membrán felszínén és a sejtben is megfigyelhetők b) a membránon található részecskék c) a részecskék szétszóródva a sejtben.**

A részecskék méreteloszlását, melyek kölcsönhatásba léptek mind a négy baktériummal, a **HAADF** felvételeken megfigyelhetjük. Az ezüst nanorészecskék átlagos mérete ~5 nm volt 2 nm-es standard deviációval. Ez az eloszlás megegyezik a mátrixból kiszabadult méreteloszlás legkisebb határával (átlagos méret 16 nm 8 nm-es standard deviációval). **Tehát az ezüst nanorészecskék baktériumölő hatása méret függő.**

Az a mechanizmus, amely során a részecskék képesek behatolni a baktériumba, még nem teljesen ismert, viszont egy tanulmány szerint, amelyben *E. coli*-t ezüst nanorészecskével kezeltek, változást okozott a membrán morfológiájában, így jelentősen csökkenthette permeabilitását és hatással lehetett a saját transzportjaira a plazma membránon keresztül. Ez megmagyarázhatja a számottevő ezüst nanorészecskék jelenlétét a baktérium sejtben belül.

**A baktériumölő mechanizmus megértésében lényeges lehet az ezüst nanorészecskék membránhoz való kapcsolódása és bekerülése a sejtbe.** Az ezüst nagy affinitást mutat foszfor és kén vegyületekkel való reakcióra. Köztudott, hogy a baktérium membránja sok kén tartalmú proteint tartalmaz; ezek kedvező helyek lehetnek az ezüst nanorészecskék kapcsolódásához. Másfelől, a sejtben belül is találhatunk kén tartalmú proteineket, valamint foszfor tartalmú vegyületeket is, mint pl. a **DNS**. Végezetül, a baktérium membránjának morfológiájában történő változás, valamint lehetséges sérülése okozhatta azt, hogy az ezüst nanorészecskék reakcióba léptek a **DNS**-sel. Ez hatással lehetett a baktérium

folyamataira, mint pl. a légző folyamat, vagy a sejt osztódás, végül a sejt halálához vezetett.<sup>xxiii</sup>

#### 4. Az ezüst nanorészecskék alakja befolyásolhatja az antibakteriális hatást?

*Az előző fejezetben bemutatott tanulmány arról számolt be, hogy az ezüst nanorészecskék bizonyos méret alatt képesek kölcsönhatásba lépni a Gram- baktérium sejtekkel, tehát a baktériumölő hatásért felelős Ag nanorészecskék méretfüggőek.*<sup>23</sup>

Ezekből az eredményekből kiindulva, kísérletsorozatot végeztek annak érdekében, hogy tanulmányozzák a különböző alakú ezüst nanorészecskék baktériumölő hatását is.

A kísérlethez különböző alakú ezüst nanorészecskéket állítottak elő, melyeknél két különböző eljárást alkalmaztak. Mindkét eset „seed”-ek előállításán és növesztésén alapult.

*Első lépésként* az ezüst „seed”-eket állították elő, és a kész oldatot 1,5 órán keresztül állni hagyták. Az első eljárás során a gömb alakú, a második módszer során pedig rúd és tetraéder alakú ezüst nanorészecskéket szintetizáltak úgy, hogy a már kész ezüst ezüst kristálymagokat növesztették.

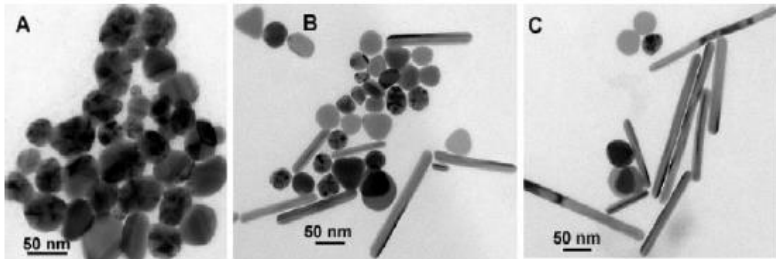
*Második lépésként* az *E. coli* baktériumtelepet növesztették fel 37 °C-on. Az optikai sűrűsége 0,1 volt 600 nm-en, mely  $10^8$  élőcsíraszámra felelt meg milliliterenként.

*A baktérium növesztő vagy ölő hatás vizsgálata* úgy történt, hogy a baktérium sejtek szuszpenzójához különböző tömegű nanoezüstöt (1, 6, 12, 12,5, 50, 100 µg) adtak és 37 °C-on növesztettek folyamatos agitálás mellett. A hatás eredményét 600 nm-en az optikai sűrűség alapján határozták meg (**14. ábra**).

Az *Escherichia coli* a különböző nanoezüstöre való fogékonyságát úgy vizsgálták, hogy különböző tömegű (1-100 µg) ezüst nanorészecskét keverték az agar táptalajba és erre vitték fel a baktériumsejteket ( $10^5$  vagy  $10^7$  kontrol élőcsíra-szám/ml). A táptalajokat 37 °C-on inkubálták 24 órán keresztül. Készítettek „vak” táptalajokat is, melyek nem tartalmaztak nanoetüstöt és az összehasonlítás érdekében kontrollként alkalmazták. Ugyanazon körülmények között inkubálták őket. Az ezüst ionok vizsgálata érdekében olyan táptalajokat is csináltak, melyekbe ezüst-nitrátot adtak ugyanolyan mennyiségben (1-100 µg).

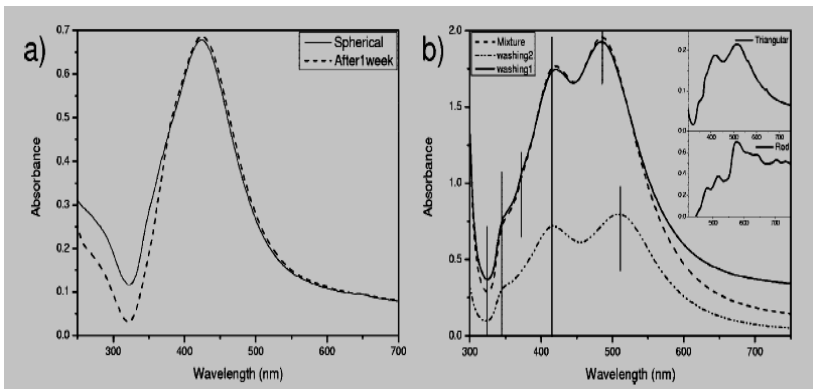
Mind a nanoezüstöt, mind a kezelt baktériumokat *UV-VIS* spektrofotométerrel és energiaszűréses transzmissziós mikroszkóppal (Energy filter transmission electron microscope, *EFTEM*) vizsgálták meg.

*14. ábra.*



*Az ezüst nanorészecskék EFTEM felvételei: a) gömb alak b) második eljárás során előállított különböző alakok c) megtisztított rúd alak*

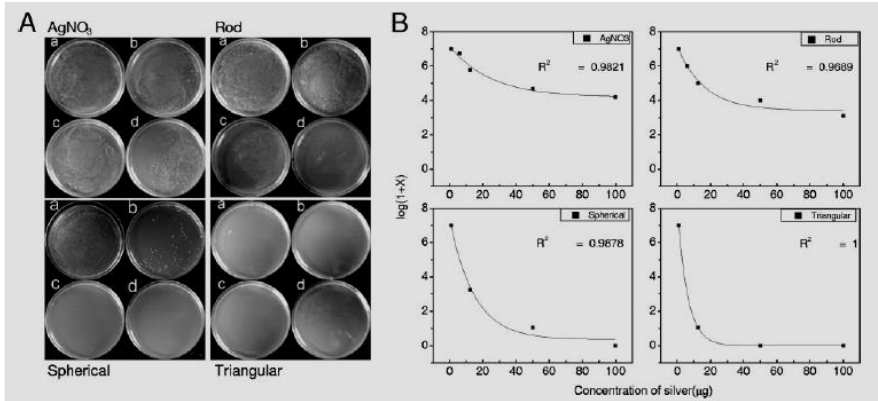
Az ezüst nanorészecskék vizsgálatához jól bevált módszer az *UV-VIS* spektrofotométer használata. A *15. a) ábrán* látható az ezüst kolloid abszorpciós spektruma, melynek maximuma ~420 nm-nél van, mely a gömb alakú Ag nanorészecskék jelenlétét bizonyítja. Ezt alátámasztja a *TEM* felvétel is (*14. a) ábra*). Egy hét eltelté után is felvették ezen minta abszorpciós spektrumát. Látható, hogy az ezüst hidrozsol megőrizte stabilitását.



Különböző alakú Ag nanorészecskék UV-VIS spektrumai: a) gömb alakú nanoezüst, B) rúd alakú háromszög alakú nanorészecskék

A második eljárás alkalmával előállított nanoezüstök spektrofotometriás vizsgálata során három jellemző csúcs mutatkozik, 348, 420 és 485 nm-eknél, ill. egy kis „váll” 373 nm-nél. A mintát több alkalommal is centrifugálták és újból felvették abszorpciós spektrumát. Az abszorpciós maximumok ugyanott jelentkeztek, mint az eredeti oldatnál (15. b) ábra).

*Az agar táptalajon növesztett baktériumok eredményei a 16. A ábrán láthatóak, ahol a kiindulási baktérium kontrol csíra-száma  $10^7$  /ml volt. Az adott tömegű nanorészecskék jelenlétében a baktériumok növekedése különböző mértékben gátlódott. Érdekes módon, a baktériumölő hatás a különböző alakú nanorészecskék esetében eltérő eredményt mutat. A háromszög alakú nanoezüst esetében már az 1  $\mu\text{g}$  tömeg elég volt ahhoz, hogy a baktériumok növekedését gátolja. A gömb alakú nanorészecskék esetében, a 12,5  $\mu\text{g}$  ezüsttartalommal a baktérium kolónia nagy része már nem nőtt ki, az 50 és 100  $\mu\text{g}$  esetében lett teljes a gátló hatás. A rúd alakú nanorészecskéket és az ezüst nitrátot tartalmazó táptalajon növesztett baktériumok nagy része viszont telepeket képzett, a baktériumölő hatásuk elmarad az előző két mintához képest. A 100  $\mu\text{g}$  rúd alakú nanoezüstöt tartalmazó táptalajon is kinőtt néhány telep, bár kevesebb, mint az azonos tömegű  $\text{AgNO}_3$ -ot tartalmazó táptalajon (16.a) ábra).*

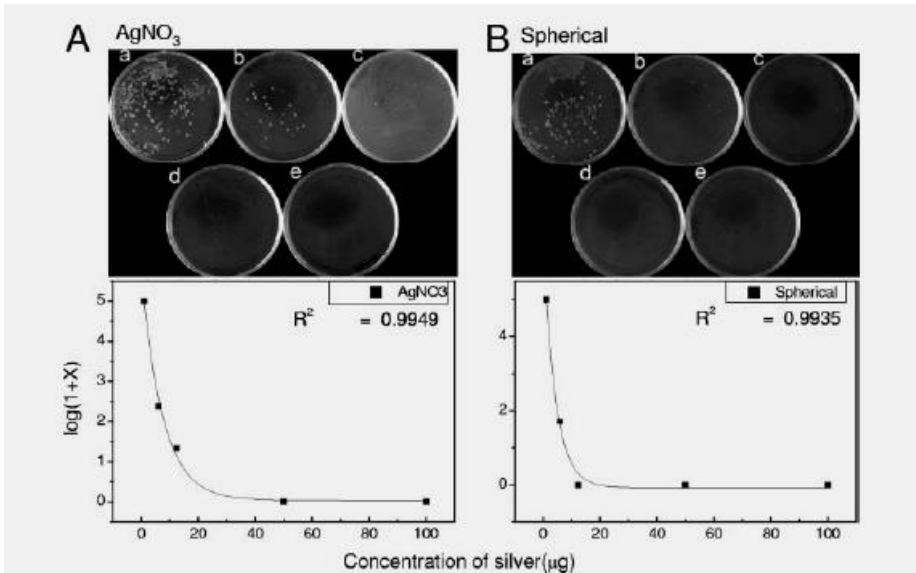


**A Különböző alakú nanoezüstöt tartalmazó táptalajos kísérlet  $10^7$  kontrol élőcsíra-számmal: a) 1 b) 12,5 c) 50 d) 100 µg. B E. coli kinőtt telepeinek száma adott tömegű nanoezüst esetén ( $AgNO_3$  esetében  $Ag^+$  értendő).**

A táptalajba kevert ezüst tömegének függvényében ábrázolták a kinőtt baktérium sejtek számát (az  $x$  a baktérium sejtek száma). Amit vizuálisan tapasztaltak a táptalajok esetében, azokat az ábrákon nyomon tudjuk követni (**16. B ábra**). A háromszög alakú nanoezüst kiemelkedően jó eredményt adott a baktériumölő hatás tekintetében. A 6 µg nanoezüst tömegnél már a baktérium kolónia kb. fele gátlódott, az 50 µg tömegnél pedig teljessé vált a baktériumölő hatás. Ezzel ellentétben a 100 µg tömegű ezüst-nitrátot tartalmazó táptalaj esetén még a baktérium telep felénél sem következett be a gátló hatás.

Ugyanilyen, táptalajba kevert, különböző tömegű és alakú nanoezüst kísérletsorozatot végeztek el, viszont a baktériumok kontrol élőcsíra-száma ebben az esetben  $10^5$  /ml volt. Az eredmények egyértelművé teszik azt, hogy az adott tömegű ezüst alkalmazásánál a baktériumok gátló hatása nagyban függ a kiindulási élőcsíra-számtól.





***A Különböző alakú nanoezüstöt tartalmazó táptalajos kísérlet  $10^5$  kontrol élőcsíra-számmal: a) 1 b) 6 c) 12,5 d) 50 e) 100 µg. B E. coli kinőtt telepeinek száma adott tömegű nanoezüst esetén. (AgNO<sub>3</sub> esetében Ag<sup>+</sup> értendő.)***

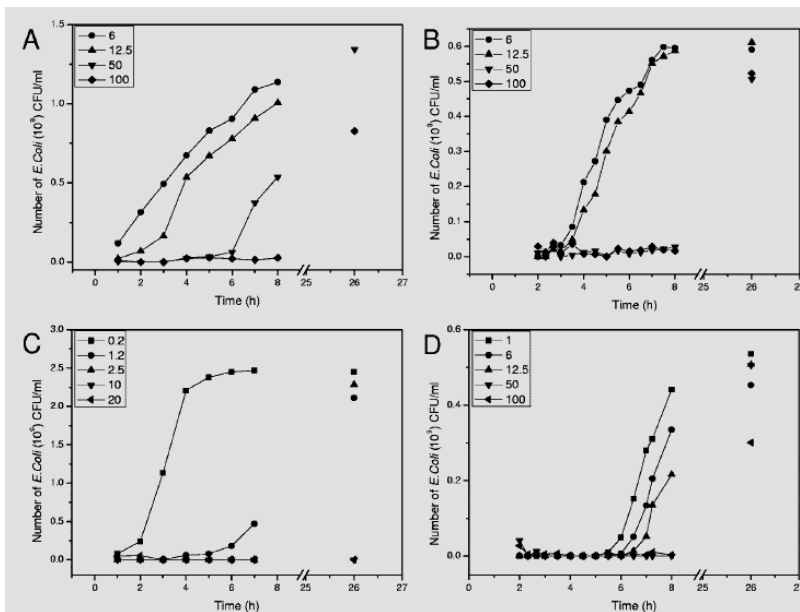
A gömb alakú nanoezüstöt és az ezüst-nitrátot tartalmazó táptalajos kísérletek eredményeit összehasonlítva elmondható, hogy 100%-os baktériumölő hatást értek el. Már a 6 µg tömegű gömb alakú ezüst nanorészecske teljes mértékben gátolta a baktériumsejtek növekedését, ezt az eredményt az AgNO<sub>3</sub> esetében a 12,5 µg-nál nagyobb tömeggel érték el. Ez a végeredmény határozottan különbözik a  $10^7$  kontrol élőcsíra-számmal végzett kísérletek eredményeitől (17. ábra).

***A baktériumok növekedését is nyomon követték a szuszpenzióhoz adott különböző tömegű és alakú ezüst nanorészecskék mellett. A 18. ábrán minden tömeg esetében megfigyelhető a baktériumok növekedésének késleltetése;*** egyre nagyobb nanoezüst tömeget alkalmazva egyre késleltetve indul el a sejtszaporodás. Az itt kapott eredmények hasonlóságot mutatnak az agar táptalajos kísérletekhez

képest. A háromszög alakú ezüst nanorészecske sokkal jobb eredményeket mutatott, mint a gömb alakú nanoezüst, mely ismét jobb antibakteriális hatást mutatott, mint az ezüst-nitrát. A 10 µg tömegű háromszög alakú nanorészecskét tartalmazó minta teljesen gátolta a baktériumok növekedését még 24 óra eltelte után is, amíg a 100 µg ezüst-nitrátot és gömb alakú nanoezüstöt tartalmazó szuszpenziók csak ~8-10 óráig voltak képesek késleltetni a növekedést.

Ennél a kísérletsorozatnál is készítettek olyan mintát, mely csak  $10^5$  konrtol élőcsíra-számot tartalmazott milliliterenként. Mint ahogy az agar táptalajos kísérletnél, itt is megfigyelhető, hogy a baktériumok növekedése függ a kiindulási élőcsíra-számtól. A **18. D ábrán** látható a gömb alakú nanoezüst baktériumokra kifejttet hatása  $10^5$  baktérium kontrol élőcsíra-szám/ml mellett. Minden ezüst koncentráció esetében erőteljes volt az antibakteriális hatás, a bemért tömegektől függően ~5-8 óráig késleltették a növekedést.

**18. ábra.**



**Az *E. coli* növekedési görbéi: A Ezüst-nitrát, B gömb alakú nanorészecske, C háromszög alakú nanorészecske, D gömb alakú nanorészecske ( $10^5$  kontrol élőcsíra-szám/ml esetén).**

***Összegezve elmondható, hogy az ezüst nanorészecskék méretén kívül az alakjuk is befolyással van a baktérium sejtekre.***

Az előzőekben bemutatott kísérletsorozatok viszont nem adnak választ arra, hogy a különböző ezüst nanorészecskék felszíne hogyan fejtik ki baktériumölő hatásukat vagy hogyan lehet összefüggésbe hozni a nanoezüst antibakteriális aktivitását a tényleges felületükkel. Az eredmények csak alapul szolgálhatnak az alak-függő ezüst nanorészecskék baktériumölő hatásának további vizsgálataihoz.<sup>xxiv</sup>

## **5. Nanoezüst hatása a bőrre**

***Különbőle technikák alkalmazásával a textil szálakat be lehet vonni nanoezüsttel. Ezeket a textileket „smart textileknek” nevezik, melyek előnyben vannak a normál anyagszövetekkel szemben a baktériumok növekedését gátló tulajdonságuk miatt.*** Ezeket az antimikrobiális aktivitást mutató textileket használják fel az alsóneműk, fehérneműk, zoknik, valamint kórházi és laboratóriumi köpenyek és ruhák ipari előállítására. ***Különböző szövetek gyártásánál egyre kedveltebb a nanoezüst alkalmazása, és ezáltal egyre fokozódik az érdeklődés, hogy milyen hatással van az emberi bőrre ezen ruhaneműk viselése.***

A bőr egyik legfontosabb tulajdonsága az, hogy védelmet biztosít a belső szervek károsodása ellen. A bőr egy külső ***epidermis*** rétegből a hámból, a ***dermis*** rétegből az irhából és a ***subcutis*** rétegből a bőraljából épül fel. Az ***epidermis stratum corneum*** rétege egy erős gát, melyen a szemcsés anyagok csak limitáltan juthatnak át. Kis részecskék bőrön keresztül történő behatolását már dokumentálták, pl.  $\text{TiO}_2$  részecskék (mikron méterűek) napellenzők fő alkotóeleme, melyek behatoltak az emberi ***stratum corneumtól*** az ***epidermisig***, és elérték a ***dermis*** réteget is. Minden nanoezüstöt tartalmazó textilnél, különböző körülmények között, a textil szálai közül nanorészecskék szabadulnak ki, például izzadásnál, ismétlődő súrolás és mosás során. Modellezni kéne az ezüst nanorészecskék lehetséges bejutását, hiszen számos dokumentáció van már más nano méretű anyagok bőrbe jutásáról, pl. quantum dotok. Azok a nanorészecskék, melyek elérték a bőr mélyebb rétegeit, eljuthatnak a bőr alatti nyirokedényekig is. A sérült bőrön keresztül pedig szabad az út a ***dermisig*** és a regionális nyirokcsomóig. A bőrben lévő részecskéket a ***makrofágok*** és a ***Langerhans*** sejtek fagocitálni képesek és lehetséges, hogy ez az immunrendszer felborulásához fog vezetni. Egy beteg esetében az ezüst nanorészecskék aktiválták a hízósejteket, helyi ezüstmérgezés alakult ki. Epidermális keratinociták is képesek fagocitálni

a réceszkéket mely gyulladásoos reakciót indít el. A nanoezüstöt tartalmazó szálakkal történő irritáció és beavatkozás a bőr ellenálló mikroflórájába, szintén problémákat vethet fel.

***A bőrbe jutott nanorészecskék hatása még nem teljesen tisztázott.*** Az már evidens, hogy intradermális nanorészecskék képesek hozzáférni a központi szervekhez a subcutisban található nyirokedényeken keresztül. Miközben az egészséges bőr áttereszi a nanorészecskéket, a bőr sérülései fokozzák a könnyebb transzlokációt. ***Ezüst nanorészecskékkel beágyazott vagy bevont kötszereket használnak a bőr sérüléseinek elfertőződése ellen, mint pl. égések vagy fekélyek.*** Ez a szoros kapcsolat nagyobb esélyt ad a részecskék bőrbe jutásához és a kapillárisokig való eljutásához. Egy klinikai beszámoló arról szól, hogy egy páciens vérében abnormálisan magas ezüst szintet mértek és ezüstmérgezésre jellemző szimptómák jelentkeztek, miután nanoezüsttel borított kötszerrel volt bekötve égési sérülése. A nanoezüst a vérkeringésbe jutott.

***Bár a nanoezüst alapú kötszerek és sebészeti varratok elfogadottak klinikai alkalmazásokhoz és jól bevált sebfertőzések ellen, bőrre gyakorolt toxicitása még vitatott.***

Annak dacára, hogy laboratóriumi és klinikai tanulmányok alátámasztják a ***bőr biokompatibilitását*** a nanoezüst alapú kötszerekre nézve, néhány kutató megmagyarázta ezen anyagok sejtekre történő toxicitását. Eredményeik azt bizonyítják, hogy a keratinocita sejtek szaporodását gátolják ezen anyagok és a sejtek alakjára is hatással vannak. In vitro, a keratinociták életképessége drasztikusan csökken, miután kölcsönhatásba lépett bármilyen típusú nanoezüst anyaggal. Egy másik tanulmány pedig arról szól, hogy kereskedelembe kapható nanoezüstre toxicitást mutatnak nem csak a keratinociták, hanem a fibroblasztok is, melyek még nagyobb érzékenységet mutatnak az ezüstre nézve. ***Ezen szembetűnő ellentmondások talán a laboratóriumi körülmények és a technikai alkalmazások közötti különbségeknek köszönhetőek.*** Így, standardizált értékelési protokollra van szükség. Továbbá, meg kell jegyezni, hogy a legtöbb kísérletet in vitro végezték el, ahol a sejtek másképp viselkedhetnek, mint in vivo körülmények között. Klinikai esetekben, a seb gyógyulásánál maga a seb szivárgása/váladékozása biztosíthat egy „***gátat***” a nanoezüsttel szemben. A magas protein tartalmú váladék semlegesítheti a nanoezüst szövet toxicitását. ***Végül, szakértői megfigyeléseken keresztül, pontosan megtervezett klinikai tanulmányok adhatnak valódi és tárgyilagos, átfogó toxikológiai értékelést.***<sup>xv</sup>

## **6. Az ezüst nanorészecskéket tartalmazó textíliák honvédségi hasznosítási lehetőségei**

*Induljunk ki abból az alapvetésből, hogy az ezüst antibakteriális hatása és ez a tulajdonsága független a mikroorganizmus minőségétől, azaz minden baktériumot elpusztít alkalmas koncentrációban használva. Tehát általában védekezési eszköz a bakteriális fertőzéssel szemben.*

Alkalmazhatóak sebkötözőszerként, hiszen a gézbe épített nanorészecskék megakadályozzák a sebek elfertőződését. Ehhez még hozzáadódik, hogy segít a bekötözött seb gyógyulásában. Egy bármely testrészen bármely nem steril tárgyjal ejtett seb eleve fertőzött terület. *Fegyveres testületeknél, különösen speciális alakulatoknál lehetnek ilyen ellátásra szoruló sérülések.*

*Alkalmazhatóak alsóruházatban.* Az alsónemük cseréje a honvédségnél békeidőben rendszeres. A katonáknak nem kell hosszú ideig ugyanazokat az alsónemüket használni. Konfliktus vagy természeti katasztrófa esetén azonban nem ez a helyzet. A hosszabb ideig viselt alsóneműben ezüst nanorészecskék nélkül elszaporodhatnak a mikroorganizmusok, amelyek bőrirritációt, rosszabb esetben bőrgyulladást okozhatnak. Ezt megelőzendő, javasolt az alsóneműt ilyen, ezüst nanorészecskéket tartalmazó textíliából készíteni.

*A zoknikban való alkalmazásuk* jelentőségét külön is ki kell emelni, hiszen a katonák nem csak a bevetések alkalmával hanem bizonyos gyakorlatok alkalmával is felszíni vizekben kell hogy mozogjanak. Ilyenkor óhatatlanul behatol pl. a pocsolya vize lábbelijükbe. Az így bejutó baktériumok hatástalanítása miatt javasolható az ezüst tartalmú zoknik használata.

*Különleges körülmények között,* amikor a szolgálatot teljesítők extrém körülmények között (nagy meleg, nagy portartalom) dolgoznak, különösen ha tisztálkodásukra nincs lehetőség, vagy/ez korlátozott, a törülközők, zsebkendők (akár papír, akár textil) vagy törülközők esetén szintén javasolható az ezüsttartalmú anyagok használata. *Ekkor külsőleg lehet védekezni a kórokozók ellen.*

További lehetőségeket lehet felsorolni, amelyben nem a textília, hanem a nanoezüst részecskék a főszereplők. *Ilyenek lehetnek az antibakteriális krémek, felületi dezinficiáló szerek.*

## 7. Összegzés

*Az intelligens textilek mint kifejezés kezd beépülni a köztudatba, csak úgy, mint a régóta felhasznált pamut vagy len. Míg régen természetes szálak anyagokból készítették textileket, ma már mesterségesen állítanak elő nagyon sok kelmét, és a speciális felhasználási célnak megfelelő tulajdonságokkal ruházzák fel őket. A mai technika és a különböző új eljárások lehetővé teszik modern, mesterséges anyagok használatát, így lehetséges, hogy ma már vannak hőszabályozó kelmék, elektromosságot vezető textilek, emlékező textíliák – melyek bizonyos hatásokra visszanyerik eredeti állapotukat –, és vannak antibakteriális tulajdonságot mutató szövetek is.*

Az intelligens textilek korai fajtáit a nyolcvanas években a *NASA*-nál és a katonaságnál kezdték el kikísérletezni, a nagy összegű befektetés ezen a területen érte meg a legjobban, innen kerültek át szépen lassan a hétköznapi életbe, mint oly sok, ma már hétköznapi tárgyunk. *Gondoljunk csak a sírúhákra vagy a hegymászáshoz kifejlesztett túraruhákra, amelyek teljesen vízhatlanok, de mégis kiengedik a test páráját, szellőzést biztosítva ezzel.* Hatalmas technikai fejlődés kellett egy olyan anyag kifejlesztéséhez, amely az egyik oldalon teljesen vízhatlan, a másiktól viszont szellőzést enged a bőrnek.

Az intelligens textileket számos más területen is használják a hétköznapi életben a ruházatkodáson kívül, de úgy tűnik, felhasználásuk ezen a területen lesz a legjelentősebb.

A pályázat során bemutatásra került néhány figyelemre méltó eljárás, melyekkel olyan szövetet lehet előállítani, melyek antibakteriális hatással rendelkeznek. *Minden módszer esetében ezüst nanorészecskéket alkalmaztak, melyeknek kiváló antimikrobiális tulajdonsága közismert.* A részecskéket vagy utólag vitték fel az előkezelt textilekre, vagy a szövetek jelenlétében állították elő. Az ezüst nanorészecskével borított szövetanyagokat különböző baktériumölő teszteknek vetették alá. Biztató eredmények születtek, viszont néhány kérdés felvetődött. *Az ezüst nanorészecskék hogyan tudnak kölcsönhatásba lépni a baktérium sejtekkel?* A nanoezüst mérete és alakja befolyásolja-e az antibakteriális hatást? Az ezüst nanorészecskével borított textíliák ártalmasak-e az emberi bőrre? A tanulmány során a felvetődött problémákra próbáltam megoldást találni. *A feldolgozott szakirodalmak alapján bebizonyosodott, hogy az intenzívebb antibakteriális hatás függ az ezüst nanorészecskék méretétől és alakjától is.* A baktériumölő mechanizmus

még nem teljesen ismert, számos kísérletre és vizsgálatra lesz még szükség ennek megértéséhez. Ugyan ez a helyzet a nanoezüst bőrre gyakorolt hatásával. Néhány tanulmány beszámol súlyosabb esetekről, ahol ezüstmérgezés alakult ki, de nem jelenthetjük ki teljes bizonyossággal, hogy az ezüst nanorészecskék ártalmasak az emberi bőrre, szervezetre.

A legtöbb eljárás során természetes anyagokból, például pamutból, készített textíliákat vontak be nanoezüsttel. A pamutból készült ruhák közkedveltek, mert a bőrt nem irritálják, kellő szellőzést biztosítanak, strapabíróak és hideg ellen kiválóan védenek. ***Ha a pamutszálak felületét ezüst nanorészecskékkel borítjuk be, akkor több szempontból is előnyös textíliát kaphatunk.*** A felsorolt tulajdonságok mellé párosulni fog az antibakteriális hatás is, így nanoezüsttel borított szövetekből készített ruhák alkalmasak lehetnek katonai ruhák előállítására.

***Az ezüst nanorészecskék a baktériumok növekedésének késleltetésére kifejtett hatását kísérletsorozatok bizonyítják.*** Az eredmények nagyon jónak bizonyultak. Ha a katonák ruháját ilyen intelligens textilekből készítik, akkor akár több napon keresztül is viselhetik azokat, hiszen a mikroorganizmusok az ezüst miatt nem lesznek képesek elszaporodni. ***Esős, nyirkos időben, mikor az átázott ruházat nem tud megszáradni, a nanoezüst szintén kifejtheti jótékony hatását, a penészgombák elszaporodása gátlás alatt lesz.*** Megfelelően bevont textil szálakból készült ruháról a nanorészecskék nem távolíthatók el, így, a már említett esős időben nem mosódnak le, még a ruha mosásakor sem.

***Kísérletsorozatok támasztják alá a baktériumölő hatás részecske függését is.*** A megfelelő méret kikísérletezése lenne az egyik kulcs ahhoz, hogy olyan textileket lehessen előállítani, melyek ezüst nanorészecskéi a megengedett legkisebb mérettel rendelkezzenek és még ne lépjenek kölcsönhatásba az emberi bőrrel, viszont az antibakteriális hatásuk kielégítő legyen.

***A tanulmány során bemutatásra került eljárások, kísérletsorozatok és antibakteriális teszt eredmények biztos alappal szolgálhatnak az intelligens textíliák előállítására és felhasználásra.***

#### **Felhasznált irodalom:**

- 
1. <sup>i</sup>.Russel, A.D., Hugo, W.B., *Prog. Med. Chem.* 31, 351-370, 1994.
  2. <sup>ii</sup>.Van de Voorde, K., Nijsten, T., Schelfhout, K., Moorkens, G., Lambert, J., *Acta Clin. Belg.* 60, 33-35, 2005.
  3. <sup>iii</sup>.Eturska, M., Obreshkova, E., *Vutr. Boles.* 18, 121-123, 1979.
  4. <sup>iv</sup>.Spencer, W.H., Garron, L.K., Contrearas, F., Hayes, T.L., Lai, C., *Trans. Ophthalmol. Soc. U.K.* 100, 171-178, 1980.
  5. <sup>v</sup>.Oberdorster, G., Maynard, A., Donaldson, K., Castranova, V., Fitzpatrick, J., Ausman, K., Carter, J., Kern, B., Kreylig, W., Lai, D., Olin, S., Monteiro-Riviere, N., Warheit, D., Yang, H., *Part Fibre Toxicol.* 2, 8-43, 2005.
  6. <sup>vi</sup>.Lee, K.S., El-Sayed, M.A., *J. Phys. Chem.* 110, 19220-19225, 2006.
  7. <sup>vii</sup>.Evanoff Jr., D.D., Chumanov, G., *Chemphyschem* 6, 1221-1231, 2005.
  8. <sup>viii</sup>.Elechiguerra, J.L., Burt, J.L., Morones, J.R., Camacho-Bragado, A., Gao, X., Lara, H.H., Yacamán, M.J., *J. Nanobiotechnol.* 3, 6, 2005.
  9. <sup>ix</sup>.Liu, H.H., Cao, X., Yang, Y., Liu, M.G., Wang, Y.F., *J. Biochem. Mol. Biol.* 39, 247-252, 2006.
  10. <sup>x</sup>.Makarava, N., Parfenov, A., Baskakov, I.V., *Biophys. J.* 89, 572-580, 2005.
  11. <sup>xi</sup>.Cheng, D., Yang, J., Zhao, Y., *Chin. Med. Equip. J.* 4, 26-32, 2004.
  12. <sup>xii</sup>.Chen, J., Han, C.M., Lin, X.W., Tang, Z.J., Su, S.J., *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 44, 50-54, 2004.
  13. <sup>xiii</sup>.Zhang, Y., Sun, J., *Chin. J. Med. Instrumen.* 31, 35-38, 2007.
  14. <sup>xiv</sup>.Lee, H.Y., Park, H.K., Lee, Y.M., Kim, K., Park, S.B., *Chem. Commun. (Camb.)* 28, 2959-2961, 2007.



- 
15. <sup>xv</sup> **Vigneshwaran, N., Kathe, A.A., Varadarajan, P.V., Nachane, R.P., Balasubramanya, R.H.J.,** *Nanosci. Nanotechnol.* 7, 1893-1897, 2007.
  16. <sup>xvi</sup> **Drake, P.L., Hazelwood, K.L.,** *Ann. Occup. Hyg.* 49, 575-585, 2005.
  17. <sup>xvii</sup> **Magrez, A., Kasas, S., Salicio, V., Pasquier, N., Seo, J. W., Celio, M., Catsicas, S., Schwaller, B., Forro, L.,** *Nano. Lett.* 6, 1121-1125, 2006.
  18. <sup>xviii</sup> **Hyde, K., Rusa, M., Hinestroza, J.,** *Nanotechnol.* 6, 422-428, 2005.
  19. <sup>xix</sup> **Dubas, S.T., Kumlangdudsana, P., Potiyaraj, P.** *Coll. Surf. A: Physicochem. Eng. Aspects* 289, 105-109, 2006.
  20. <sup>xx</sup> **Perelshtein, I., Applerot, G., Perkas, N., Guibert, G., Mikhailov, S., Gedanken, A.,** *Nanotechnology* 19, 245705 (6pp) 2008.
  21. <sup>xxi</sup> **Yuranova, T., Rincon, A.G., Bozzi, A., Parra, S., Pulgarin, C., Albers, P., Kiwi, J.,** *J. Photochem. Photobiol. A* 161, 27-34, 2003.
  22. <sup>xxii</sup> **Duran, N., Marcato, P.D., De Souza, G.I.H., Alves, O.L., Esposito, E.,** *J. Biomed. Nanotechnol.* 3, 203-208, 2007.
  23. <sup>xxiii</sup> **Morones. J.R., Elechiguerra, J.L., Camacho, A., Holt, K., B Kouri, J., Ramirez, J.T., Yacaman, M.J.,** *Nanotechnology* 16 2346-2353, 2005.
  24. <sup>xxiv</sup> **Pal, S., Tak, Y.K., Song, J.M.,** *Appl. Environ. Microbiol.* 73, 1712-1720, 2007.
  25. <sup>xxv</sup> **Chen, X., Schluesener, H.J.,** *Toxicology Letters* 176, 1-12, 2008.

## BEMUTATKOZIK AZ MH LOGISZTIKAI ELLÁTÓ KÖZPONT

*Leskó Zsigmond<sup>1</sup>*

*A Magyar Köztársaság Honvédelmi Minisztere a 25/2007. (HK 4.) HM határozatában 2007. március 1-ei hatállyal új, ezred szintű, költségvetési szervet alapított.*

*A költségvetési szerv megnevezése: Magyar Honvédség Logisztikai Ellátó Központ (MH LEK)*

*A költségvetési szerv székhelye: 1163 Budapest, XVI. Újzász u. 37-39.*

*Postacíme: 1631 Budapest, Pf. 12.*

*Parancsnoka: Barnucz Albert okl. mk. Ezredes.*

Jelen cikk célja, hogy bemutassa a **Logisztikai Ellátó Központ helyét, rendeltetését, és szerepét** a **Magyar Honvédség** szervezetében. Az **MH LEK** bemutatására egy rövid történeti áttekintés után térünk rá, végül pedig pár szóban a jövőre vonatkozó tervekről is szólunk, hogy ezáltal – a múlt, a jelen, és a jövő bemutatásával – az olvasók minél teljesebb képet kaphassanak.

### **A hely, ahol szolgálunk...**

Az **MH LEK** központja *Budapest XVI. kerületében, Mátyásföldön található. A Vezető Szervek telephelye mellett ma egy használaton kívüli, füves repülőtér is található, mely jelenleg önkormányzati kezelésében áll. Horthy Miklós fia, a sportember és szenvedélyes repülő Horthy István gyakran repült itt. Az Ellátó Központ ma is használja azt a hangárt (raktárként), ahol egykor Horthy István repülőgépe állt.* A jelenlegi mátyásföldi telephelyen már 1939-től kezdve működött valamilyen katonai logisztikai szervezet, így talán érdemes ezekkel egy kicsit részletesebben is foglalkozni.

---

<sup>1</sup> Leskó Zsigmond mk. alezredes, MH Logisztikai Ellátó Központ parancsnok-helyettes.

**Mátyásföld** a nevét *Mátyás királyról* kapta, tekintettel a történelmi hagyományra, amely szerint a budai Várhoz közel eső *cinkotai erdő igazságos királyunk kedvenc, sokszor látogatott vadászterülete* volt.

A mai **Mátyásföld** területét még a XIX. század elején is hatalmas tölgyes borította. Az erdő a **Cinkotán** élő *gr. Batthyány Ilona* tulajdona volt, aki apja – *gr. Batthyány Lajos, az 1848-as első felelős magyar miniszterelnök* – halála után itt élte le életét. A múlt század első felében az erdők nagy részét kiirtották, a területet felszántották.

Az **1880-as években**, amikor Budapest hatalmas fejlődésnek indult, *kb. 30 fő nagyiparos* olyan területet keresett a város peremén, ahol villákat építhetnek, és elvonulva a város zajától, kipihenhetik fáradalmaikat. Végül, alapos megfontolás után, a *Cinkota község melletti Mátyásföldre* esett a választásuk.

*1888-ban megtörténtek a telekvásárlások és a parcellázások.* Mivel az új tulajdonosok tehetős, gazdag emberek voltak, a sík, cserjékkel benőtt szántóföldből kihalászott telkeken rövid időn belül létrejöttek a kommunális berendezések. *Út és villanyhálózat, majd vízvezeték épült.* Az ekkor épített több mint százéves víztorony még ma is üzemel, *a volt 6. sz. Autójavító Vállalat* telepén. **1890-92.** között strandot és kaszinót hoztak létre, majd **1932-ben**, az egyre népesebb nyaralótelepen, a volt szálloda kialakításával megépült a *Corvin Mátyás gimnázium.* **1933-ig** **Mátyásföld** közigazgatásilag Cinkotához tartozott, ekkor önálló község lett. **1950. óta Budapest XVI. kerületének** része, **Cinkotával, Sashalommal, Rákosszentmihállyal és Árpádfölddel** együtt.

A fővároshoz közeli települést az ipar is felfedezte. Az üdülőtelep melletti urasági szántó kitűnően megfelelt a **Magyar Általános Gépgyár (MÁG)** repülőgép gyárának telepítésére. Az építkezés **1916-ban** kezdődött, és **1917-ban** fejeződött be, de a gyár egyes részei már **1916-ban** üzemeltek. **1920-ban** az *Antant, a trianoni békeszerződés szellemében*, a repülőgép gyárat, mint hadiüzemet, *felszámolta.*

A sport terén kiemelkedő teljesítmény volt az ország első süllyesztett tenispályája. Úszómedencéjében gyakran versenyzett a világhírű magyar vízipóló csapat.

**1933. január 01-én** kezdte meg működését az önálló községgé vált **Mátyásföld.**

**1950-ben** a XVI. kerület részévé vált, a Jókai utca pedig a kerület mesterséges központja lett. Fontos intézmények találhatóak itt, mint például a rendőrkapitányság, a főposta, a rendelőintézet, az OTP stb.

### **Akik voltunk...**

*A XX. század elején, a robbanómotorok feltalálása, a haditechnika területén is érezte hatását. A hadseregben megjelentek a kötetlen mozgást biztosító, a kiépített utak hiányában is manőverezni tudó, gép- és harcjárművek.*

A felmerülő problémák elkerülésére, a harcanyag és a technikai eszközök országos, hadseregszintű tároló, ellátó, javító és egyéb feladatainak biztosítására, központi bázisokat hoztak létre.

**A Horthy-korszak hadserege, a Magyar Királyi Honvédség gépjármű-technikai ellátását a Magyar Királyi Honvéd Gépkocsi Szertár végezte.** A szertár a **Honvédelmi Minisztérium Anyagi Főcsoportfőnökének** irányítása alatt álló **HM 3/b. Osztály** közvetlen alárendeltségébe tartozott, amely a hadsereg gépjárművekkel, gépi harceszközökkel, kerékpárokkal és üzemanyaggal való ellátásának legfelsőbb irányító szerve volt.

**1939-től**, a háborús években a **Gépkocsi Szertár** tevékenységi köre egyre bővült. Az **Ezredes utcai** szűk objektum már nem biztosította a megnövekedett feladatok végrehajtását. A szertár ekkor **Mátyásfüldre**, a korabeli **Budapest** egyik perem falujába költözött át.

**1939-ben**, amikor már előrevetítette árnyékát a második világháború, a hadsereg felszerelése érdekében a szintén Mátyásfüldön működő **Magyar Általános Gépgyár** területét a honvédség vette igénybe. A gyár katonai parancsnoka **Matolcsi Elemér alezredes** lett, és a kapu fölé felkerült a felirat: **Magyar Királyi Honvéd Gépkocsi Szertár.**

**1945 tavaszán** Buda magyar parancsnoka **Oltay Károly alezredes**t bízta meg a **Gépkocsi Javító Műhely és Honvéd Gépkocsi Szertár** vezetésével. A fő feladat a helyreállítási munkák mellett a gépjárművek gyűjtése volt.

**1948. október 01-én** a szertárt ketté osztják, és a szertár megmaradt állományával **Mátyásfüldre** költözik. A ma is álló raktárépületek 1950-től fogva több mint egy évtizedig épültek fel. Az intézet feladata volt a beérkező új járműtípusok átvétele és csapatpróbája. Megszervezték a

technikai kiszolgálások rendszerét, a teljesített km alapján történő rendszeres ellenőrzést.

**1951-ben** megváltozik az anyagkiadás rendje, bevezetésre kerül a negyedéves igénylés. Az igények összeállításához normafüzet kerül kiadásra.

**1956 őszeig** a csapatok gépjárműtechnikai eszközeinek szakanyaggal történő ellátása a megszokott rendben folyt.

**1957 tavaszán** az intézet megnevezése **Központi Páncélos és Gépjármű Anyagraktár MN 9595** lett.

**1983. augusztus 01-én** megalakul a **Páncélos és Gépjárműtechnikai Ellátó Központ**, amely szervezetenként a **Páncélos- és Gépjárműtechnikai Szolgálat Főnökség** közvetlen alárendeltségébe tartozott. Feladata kezdetben a **Magyar Néphadsereg**, későbbiekben a **Magyar Honvédség** páncélos- és gépjárműtechnikai eszközökkel, és fenntartási anyagokkal történő ellátása volt.

*2000. november 01-én a szervezeti átszervezések, a NATO konformitás, valamint a takarékoság jegyében a korábbi haditechnikai eszközök ellátására szakosodott önálló ellátó központok megszüntetésre kerültek. Jogutódjukként mátyásföldi központtal megalakult a **Magyar Honvédség Haditechnikai Ellátó Központ**, mely vezető szerve az **alábbi ellátó központok összehívásával jött létre:***

- MH Páncélos és Gépjárműtechnikai Ellátó Központ (Budapest, Mátyásföld).
- MH Repülőanyag Ellátó Központ (Isaszeg).
- MH Tápió Fegyverzettechnikai Ellátó Központ (Tápiószecső).
- MH Elektronikai Anyagi Technikai Ellátó Központ (Nyíregyháza).
- MH Műszaki Technikai Ellátó Központ (Budafok-Háros).
- MH Vegyivédelmi Ellátó Központ (Budapest).
- MH Kiképzéstechnikai Ellátó Központ (Esztergom).
- MH 1. Kijelölt Állandó Raktár (Kalocsa).

A 9/2007 (HK 4.) HM határozat alapján az **MH Haditechnikai Ellátó Központ**, a 15/2007 (HK 4.) HM határozat alapján az **MH Hadtápanyag Ellátó Központ**, mint költségvetési szervezetek megszüntetésre kerültek. A 25/2007 (HK 4.) HM határozat alapján, a fenti honvédelmi szervezetek jogutódja 2007. március 01-től az **MH Logisztikai Ellátó Központ (MH LEK)** lett, amely működőképességét 2007. augusztus 31-ig érte el.

## **A Magyar Honvédség Logisztikai Ellátó Központ (MH LEK)**

### ***Rendeltetése:***

Az **MH LEK** az **MH Összhaderőnemi Parancsnokság (MH ÖHP)** szolgálati alárendeltségében, a **HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség** szakmai irányítása mellett végzi a hatáskörébe tartozó szakanyagok és eszközök a **Honvédelmi Minisztérium** háttérintézményeinek, valamint a **Magyar Honvédség** szervezeteinek teljes körű, végrehajtott szintű logisztikai biztosítását.

Az **MH LEK** helyét és szerepét a **Magyar Honvédség** szervezetében az **MH Logisztikai Ellátó Központ** Alapító Okirata (HM 25/2007. határozat), valamint **Szervezeti és Működési Szabályzata** határozza meg

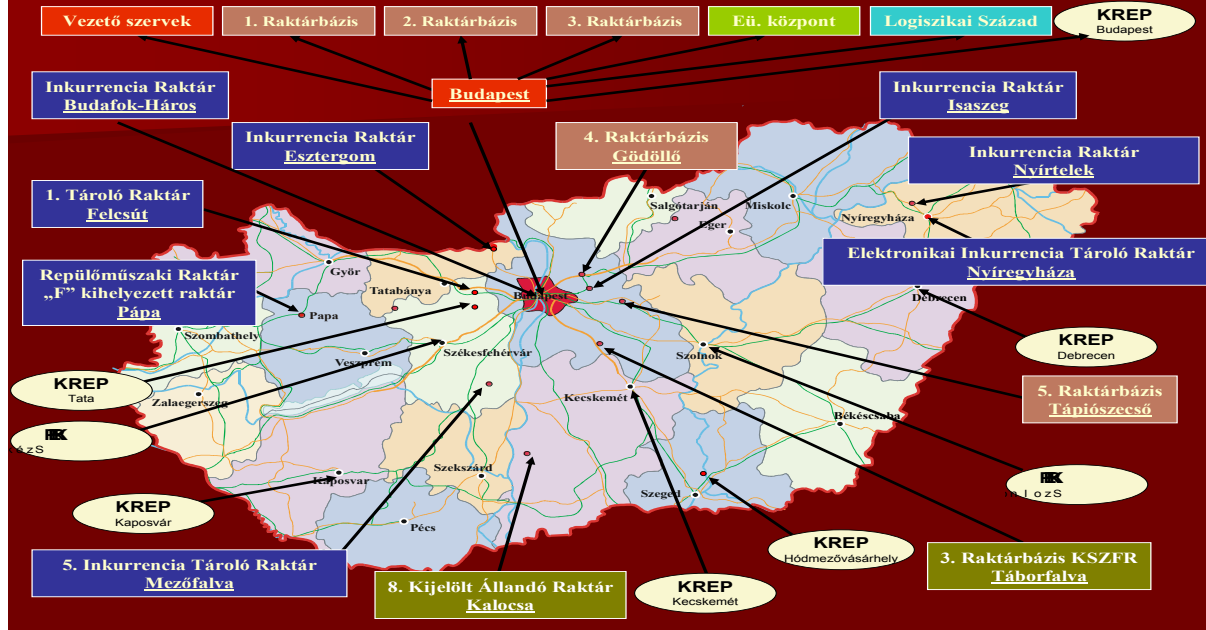
### ***Az MH LEK főbb feladatai röviden:***

- A katonai szervezetek ellátása az előírt szakanyagokkal.
- Az előírások szerint megszervezi és végzi az anyagok tárolását, karbantartását.
- Végzi a központi beszerzésű szakanyagok végátvételét.
- Végzi a profiljába tartozó, a tárca számára inkurrenssé váló kincstári vagyoni elemek feleslegessé minősítésének, vagyonkezelésének és hasznosításának előjárói utasításokban, intézkedésekben meghatározott feladatainak végrehajtását.
- A szakanyagok tárolás alatti minőségellenőrzését és minőség szerinti csoportosítását.

- Végzi a MH ÖHP által meghatározott szakanyagok beszerzését; Közreműködik a HM FLÜ által kezdeményezett beszerzési eljárásokban.
- Nyilvántartja a szállítók szerint a megrendeléseket és teljesítéseket.
- Államigazgatási eljárás keretében forgalomba helyezi az MH gépjárműveit, hatósági okmányokkal és jelzéssel látja el őket.
- Külön rendelkezések alapján végzi a különféle NATO és nemzetközi missziók ellátásával kapcsolatos szakmai feladatokat.
- Végzi az, eszközök szakanyagok javítását, javíttatását.
- A Katonai Ruházati Ellátó pontok működtetése.
- Részt vesz az MH háborús logisztikai biztosításának a megszervezésében.
- Végzi az MH békétől eltérő időszak logisztikai biztosításának, és a szakanyagokkal kapcsolatos feladatait.

**Ezen fő feladatokat a Logisztikai Ellátó Központ 5 zászlóalj-szintű raktárbázissal, egy kijelölt állandó raktárral, és öt inkurrencia tároló raktárral látja el, mely szervezetek az ország területén több mint 14 helyőrségben helyezkednek el, mely nagymértékben megnehezíti az Ellátó Központ mindennapi *működtetését*.**

# MH LEK országos elhelyezkedése



*Az MH LEK helye a Magyar Honvédségben*

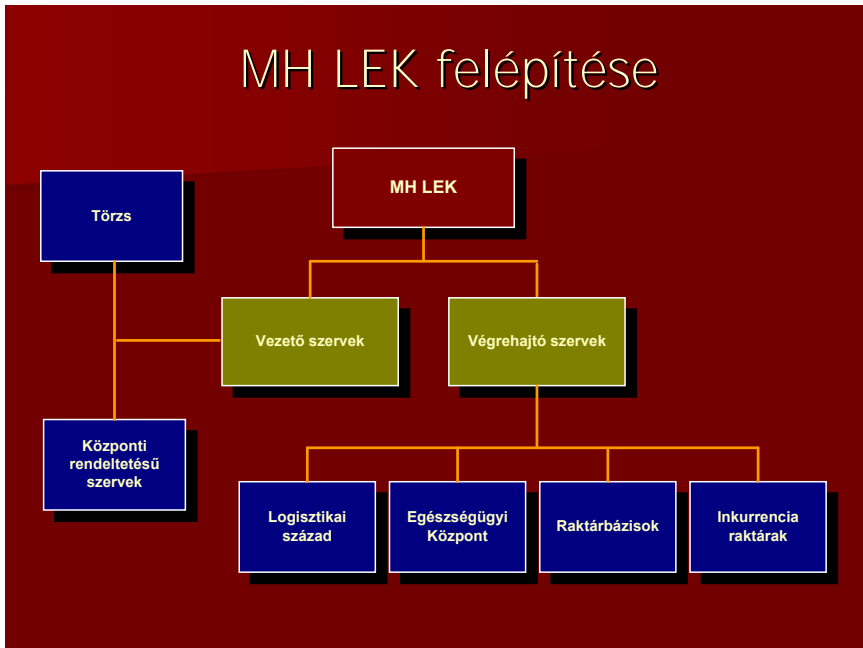


# A MH LEK elhelyezkedése a Magyar Honvédség szervezetében



*Az MH LEK az MH szervezeti rendszerében*

Az **MH LEK** feltöltöttsége 93 %-os melyet az állománykategória váltásokkal, valamint a polgári életből felvett szerződéses állományú tiszt/tiszthelyettes katonákkal sikerült elérni. A **Logisztikai Ellátó központ** szervezeti felépítése *az alábbi ábrán* látható:



### Szakterületek:

*A központi logisztikai támogatás a szakági Üzembentartást és Anyagellátást Tervező Részlegek szakmai irányításával történik, melyek mindenkor a MH ÖHP intézkedései alapján, a vonatkozó szabályzók feszes betartásával, a mindenkori érvényes Utaltsági Rendben szereplő lépcsőzéssel végzik a MH-HM szervezetek szakanyagokkal és eszközökkel történő ellátását.*

A Magyar Honvédség katonai szervezetei logisztikai szakállománya mindennapi szolgálatteljesítése során a **Logisztikai Ellátó Központ** alábbi központi rendeltetésű szerveivel kerülhet kapcsolatba:

<b>Fsz.</b>	<b>Szakterület</b>	<b>Anyagnem</b>
<b>Üzembentartást és anyagellátást tervező részlegek</b>		
1.	<i>Fegyverzet-technika</i>	10
2.	<i>Páncélos és gépjármű-technika</i>	29
3.	<i>Műszaki-technika</i>	33
4.	<i>Vegyivédelem</i>	34
5.	<i>Elektronika</i>	12, 13, 19, 31
6.	<i>Repülő műszaki-technika</i>	14
7.	<i>Mérésügy</i>	35
8.	<i>Kiképzés-technika</i>	30
9.	<i>Élelmezés</i>	21
10.	<i>Személyi felszerelés</i>	22
11.	<i>Humán, térkép</i>	32, 36
<b>Egyéb központi rendeltetésű szervek</b>		
12.	<i>Járművizsgálati részleg</i>	
13.	<i>Közlekedésbiztonsági részleg</i>	
14.	<i>Kodifikációs részleg</i>	
15.	<i>Központi Nyilvántartó Részleg</i>	
16.	<i>Központi Gazdálkodást tervező részleg</i>	

## **A Magyar Honvédség Logisztikai Ellátó Központ 2008. évben végzett tevékenységéről és a 2009 évre áthúzódó feladatokról**

### **A Logisztikai támogatás modernizálása, korszerűsítése érdekében végzett jelentősebb, új beszerzések voltak 2008-ban:**

- UP-BW védőmellények (fv.).
- MP5A3, M4A1, M249, M24 fegyverek beszerzése és rendszeresítése (fv.).
- A gépjármű beszerzési program keretében beszerzett új járművek (pc.).
- Vonalkódos leolvasó rendszer kialakítása (vv., mé.).
- VS BTR-80 (vv.).
- Új típusú digitális multiméter (mé.).
- Tűzszerész robotok (ANDROS, TELEMEX) (mű.).
- TTR többcsatornás távrobbantó rendszer (mű.).
- Video Konferencia Rendszer (VTC) rendszer fejlesztése (el.).
- Robbanóeszközök Elleni Rádiózavaró Rendszer („RCIED”) (el.).
- Egyszer használatos, rozsdamentes egyéni melegítő eszköz (él.).
- Új egyéni zárolt, valamint komplettírozott élelmiszersomagok (él.).
- Taktikai lámpa (ruh.).
- Új típusú bakancs (ruh.).

### **Folyamatban lévő feladatok:**

- A Logisztikai Ellátó Központ kiemelt feladatként végzi a különböző felajánlott szervezetek, valamint a gyakorlatok igényeinek kiszolgálását.
- Folyamatban van három Inkurrencia Tároló Raktár teljes felszámolása, illetve anyagainak átcsoportosítása.

- Az Éves Beszerzési Tervben szereplő beszerzések időarányos végrehajtása.

### **Jövőnkrol:**

A haderő átszervezés során elindult folyamat befejezéseként valószínű, hogy a jelenlegi ellátó központok összevonásával egy ún. „**Központi Logisztikai Bázis**” alakul.

*A távlati tervek között szerepel egy eszközkövető rendszer bevezetése, illetve a vonalkódos leolvasó rendszer alkalmazási körének kiszélesítése is.* Mindezek azonban elsősorban az előjárói döntéstől, leginkább pedig a rendelkezésre álló költségvetési keret nagyságától függnének.

### **Befejezés**

Mint ahogyan ebből a rövid beszámolóból is kiderült az **MH Logisztikai Ellátó Központ** valódi történelmi múlttal és hagyománnyal rendelkező katonai szervezet. *A személyi állomány többsége korszerűnek mondható irodákban, munkahelyeken dolgozik, azonban a régi raktárak és épületek állaga sok kívánnivalót hagy maga után.* Az ellátást **csapatorvosi és fogászati rendelő, két raktárbázisnál pedig étkezde** is biztosítja. A személyi állomány fizikai erőnlétének fenntartását korszerű kondicionáló terem és röplabdapálya szolgálja. A mátyásföldi telephelyen működik a **Honvéd Petőfi Sportegyesület**, amely szintén a személyi állomány szabadidős sporttevékenységét segíti elő.

Bár raktáraink egy része még az **1960-as** években épült, – és lassan felújításra szorul – elmondható, hogy a *meglévő raktárak alkalmasak* az előírt tárolási, megőrzési feladatok elvégzésére. A személyi állomány jól felkészült szakemberekből áll, akik tudásukat az önképzések, illetve a továbbképzések alkalmával folyamatosan bővítik.

Az **MH Logisztikai Ellátó Központ** megalakulása óta a vonatkozó szabályzók betartásával végzi feladatait. *A katonai szervezetek ellátása – az előforduló készlet- illetve forráshiányoktól eltekintve – folyamatosan, fennakadás nélkül történik.*

*Végezetül, úgy érzem, hogy sikerült e tájékoztatóval bemutatni a MH Logisztikai Ellátó Központ helyét, szerepét, és fontosságát a Magyar Honvédség nomenklatúrájában.* Igyekeztünk egy átfogó képet nyújtani csapatéletünk sokszínűségéből, szervezettségéből, és összetettségéből.

*Úgy érezzük, hogy a fiatal, de annál inkább szakmailag a tökéletességre törekvő személyi állomány meg tud felelni a kihívásoknak. Azonban az eredményes és igényes munka, a kimagasló teljesítmény eléréséhez szükségünk van – mind a költségekben, mind a szakmai irányításban – a szolgálati, szakmai előljáróink támogatására is.*

# Az MH VESZÉLYESANYAG ELLÁTÓ KÖZPONTRÓL

*Nagy Attila<sup>1</sup>*

## Az alakulat történelmi múltja

Az MH Veszélyesanyag Ellátó Központ (VEK) jogelőd szervezetét 1951. október 15-én alakították meg 11. Lőszerraktár névvel. Fő feladata az üzemektől, csapatoktól érkező lőszer átvétele, tárolása, őrzése valamint a szükséges javítások végrehajtása volt.

1956-ban itt hozták létre az MN Központi Laboratóriumát. Ettől az évtől kezdve a szervezet feladat-rendszere a tüzérségi és harckocsi lőszer középhozzáértékelésével és a selejt lőporok, gyújtók megsemmisítésével kibővül.

1987-ben mozgó bevizsgáló laboratórium kezdi meg a működését, mellyel lehetővé vált a csapatoknál, raktáraknál lévő lőszer, rakéták helyszíni ellenőrzése, bevizsgálása.

1989-ben átszervezik a bázist és megalakul az MN Lőszerellátó Központ.

*Alárendeltségébe 9 önálló lőszer raktárbázis (LŐR) tartozott:*

- 1. LŐR Törökbálint
- 2. LŐR Bakonysárkány
- 5. LŐR Hajdúsámson
- 7. LŐR Izsák
- 8. LŐR Kál
- 9. LŐR Kapoly
- 10. LŐR Táborfalva
- 11. LŐR Pusztavacs



---

<sup>1</sup> Nagy Attila alezredes, MH Veszélyesanyag Ellátó Központ, parancsnok helyettes.

- 27. LŐR Feldebrő

**1997-ben** szervezeti változás következtében átalakul **MH Lőszer Javító és Bevizsgáló Üzemé**.

**2000-ben** újabb szervezeti változás következtében megalakul az **MH Harcanyag Ellátó Központ**, alárendeltségében 7 végrehajtó alegységgel.

A jelenlegi szervezetet a honvédelmi miniszter 63/2005. számú „*Alapító Határozat*”-ával, **2005. április 1-jei hatállyal alapította**.

Az **MH VEK 2007. február 22-vel** át-alárendelésre került az **MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokságtól**, az **MH Összhaderőnemi Parancsnoksághoz**, mint ezred jogállású szervezet.

*Alárendeltségébe jelenleg 5 raktárbázis tartozik:*

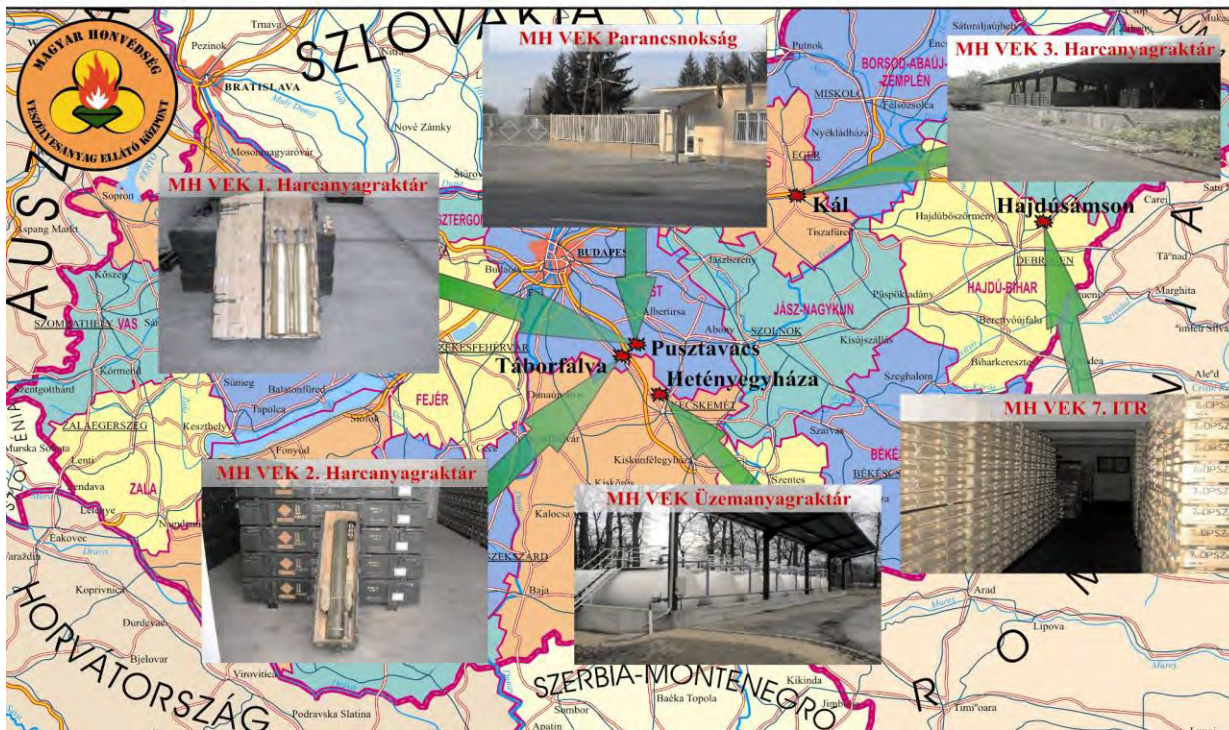
- *HAR Pusztavacs*
- *2. HAR Táborfalva*
- *3. HAR Kál*
- *ÜZAR Hetényegyháza*
- *7. ITR Hajdúsámson*

*Az MH VEK alárendelt raktárainak sajátossága, hogy korábban mindegyik önálló hadrendi elemként funkcionált, így mindegyiknek saját-saját története van*



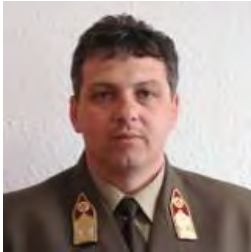


# Magyar Honvédség Veszélyesanyag Ellátó Központ





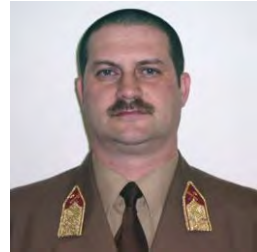
## Az MH VEK parancsnoki állománya



Nagy Attila alezredes  
parancsnokhelyettes,  
kinevezve: 2007.  
03.01.



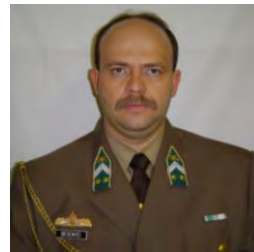
Bozó Tibor ezredes  
parancsnok,  
kinevezés: 2007.  
02.15.



Szombathy Árpád  
Csaba mk. alezredes  
törzsfőnök (pk. h.),  
kinevezés: 2007.  
03.01.



Baranyi Tibor mk. alezredes  
parancsnok ellátási helyettes,  
Kinevezve: 2007. 07.01.



Besenyei Csaba tzls.  
vezénylő zászlós  
Kinevezve: 2007. 05.01.

## Az MH Veszélyesanyag Ellátó Központ rendeltetése

*A Honvédelmi Minisztérium háttérintézményei, valamint az MH egészére kiterjedően végzi a lőszer, rakéta, üzemanyag és műszaki harcanyagok tervezését, beszerzését (együttműködve a HM FLÜ-vel), átvételét, elszámolását, nyilvántartását, raktározását, anyagkiadását és elszámoltatását, minőségbiztosítását valamint a*

*kémiai biztonsággal összefüggő laboratóriumi vizsgálatokat, és a hatáskörébe tartozó szolgáltatásokat.*

*Az MH VEK ellátási nomenklatúrájába tartozó anyagok:*

Lőszer

Rakéták

Műszaki harcanyagok

Üzemanyagok

Üzemanyag szaktechnikai eszközök

**Az MH VEK fő feladatai:**

**Ellátja** a hozzá utalt honvédelmi szervezeteket az előírt szakanyagokkal, végzi a szaktechnikai eszközök és gépek csapatszintű szervizelésének, javításának koordinálását.

**Megszervezi** és végrehajtja a központi beszerzésű lőszer, rakéták, műszaki harcanyagok, üzem- és kenőanyagok **átvételét**, megtervezi az anyagok és eszközök raktárak közötti **elosztását**.

Az ellátási és készletezési előírások figyelembevételével megszervezi a központi anyagi készletek **nyilvántartását, tárolását, karbantartását**, szavatossági időn belüli **cseréjét**, a központilag előírt **szinten tartja** az anyagi készleteket és tartalékokat.

A hatáskörébe tartozó **szakanyagok beszerzésére** és a szolgáltatások elvégzésére **kötelezettséget vállal, szerződést köt** a jóváhagyott költségvetés alapján.

**Nyilvántartja a szállítók szerint a megrendeléseket és a teljesítéseket.**

**Részt vesz** a nomenklatúrájába tartozó szakanyagok és szaktechnikai eszközök rendszerbeállításában, üzemben tartásában és rendszerből történő kivonásában. Részt vesz az új eszközök, anyagok csapatpróbájának végrehajtásában, eredményeinek értékelésében.

# MH VESZÉLYESANYAG ELLÁTÓ KÖZPONT SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE



**Gyűjti** az MH szintű ellátási normák és normatívák szerkezetét, pénzürtékét befolyásoló statisztikai adatokat, azokat feldolgozza, javaslatot tesz az ellátási pénznormák, anyagnormák, normatívák változtatására.

Külön rendelkezések alapján **végzi** a különféle **NATO** és nemzetközi missziók ellátásával kapcsolatos szakmai feladatokat.

Az **MH ÖHP** felügyelete mellett részt vesz az **MH** békétől eltérő logisztikai támogatásának megszervezésében.

Szakutasítások előírásai szerint **végzi** a nomenklatúrájába tartozó anyagok minőségbiztosítását, műszaki **ellenőrzését**, a **laboratóriumi** szavatossági vizsgálatokat.

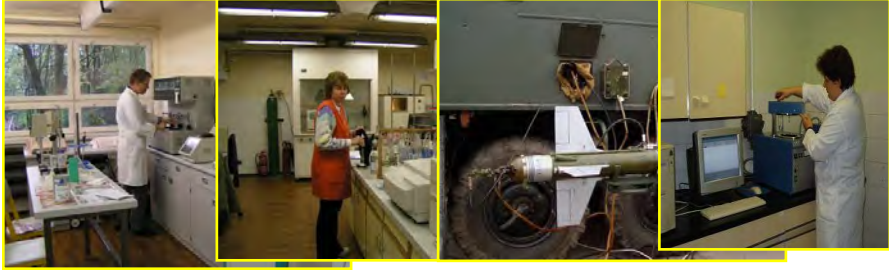
**Szakmailag felügyeli** a **HM** háttérintézményei, valamint a **HM HVK** közvetlen katonai szervezetek szakanyag gazdálkodását, elszámoltatását.

## **MH VEK Központi Veszélyesanyag Bevizsgáló Laboratórium**

### **Rendeltetése:**

- Az MH Veszélyesanyag készletének műszaki állapotellenőrzése, felülvizsgálata és szavatosság szerinti nyilvántartására.
- A különböző harcanyaggal bekövetkezett események kivizsgálásában szakmai szempontok alapján történő részvétel.
- Az MH mintatárolásának előírás szerinti végrehajtása.
- A különféle vizsgálatköteles idegen áru, fogyóanyag minősítő vizsgálata.
- A kémiai biztonsággal és szavatossággal összefüggő laboratóriumi vizsgálatok végzése.
- Részvétel az új eszközök, anyagok csapatpróbájának végrehajtásában, eredményeinek értékelésében.

- A részleg működéséhez szükséges eszközök elkészítése és karbantartási feladatok végzése.
- Az MH VEK-nél működő vállalkozás keretében a máshova nem sorolt egyéb fémfeldolgozási termékek gyártása, műszaki vizsgálat elemzés a szabadkapacitás terhére.



## MH VEK Központi Veszélyesanyag Bevizsgáló Laboratórium

### Fő feladatai:

- A Magyar Honvédségnél rendszeresített összes löszertípus, lőszerelem, műszaki harcanyag, valamint a nomenklatúrájába tartozó irányított páncéltörő és légvédelmi rakéták (továbbiakban: rakéták) műszaki állapot felülvizsgálata és az ezekhez kapcsolódó összes tartozék és szerkezeti elem (továbbiakban összefoglaló néven: minta) műszaki állapot- felülvizsgálata, eredményének központi nyilvántartásban történő vezetése.
- A rakéták műszeres bevizsgálás alapján történő minősítése.
- A szakanyagok kémiai biztonsággal és szavatossággal összefüggő laboratóriumi vizsgálata.
- A minták vizsgálatának eredményei alapján azok minősítése, a következő vizsgálat idejének meghatározása.
- A Magyar Honvédségben tárolt lőszer, rakéták és műszaki harcanyagok műszaki állapotjelentésének összesítése, valamint az érintettek részére adatszolgáltatás.



# FOLYÓIRATSZEMLE

## ASZIMMETRIKUS HADVISELÉS

### (Napjaink valósága)

Lits Gábor<sup>1</sup>

*Az aszimmetrikus hadviselés elgondolása nem új keletű. Az ellenség gyengeségét kihasználni és egyidejűleg koncentrálni a saját erőnket, alaplogikája a mindenkori hadviselésnek és volt már 2500 évvel ezelőtt is, mint ahogy azt a kínai Sunzi tábornok „a háború művészete” című könyvében leírta.*

**Philip Wilkinson** a londoni Királyi Kollégiumból, ezen túlmenően még azt is kijelentette, hogy az USA és az egykori Szovjetunió között kialakult hideg háború kivételével - amelynek az elgondolása mindkét oldalról kölcsönösen garantálta a rombolást - az azóta eltelt időszakban valamennyi hadviselés aszimmetrikus volt és a jelenlegiek is azok. *Az emberek ma sokat beszélnek az aszimmetrikus hadviselésről és kétségtelenül többnyire valami másra gondolnak, mint nyílt katonai harcra, a nemzetközi terrorizmus és a lázadók ellen.*

Jelen cikk megkísérli leírni az aszimmetrikus fenyegetettség különböző megjelenési formáit, az egymástól eltérő kezdeményezéseket és az ezekre történő reagálásokat. Különösen szembetűnő és figyelemre méltó az amerikai fegyveres erők reagálása és eljárási módja erre a problémára.

Klasszikus szimmetrikus háborúhoz kapcsolódó fenyegetettség, a hidegháború vége óta, már nem jelentett veszélyt (fenyegetettséget) a nyugati országokra. *Az a fajta fenyegetettség, amely ma az embereket egymással szembe állítja, nem állami, hanem szubnacionális, többnyire terrorista szervezetektől ered.*

Az USA-ban már a 2001. szeptember 11- i csapás előtt felismerték az országra veszélyt jelentő aszimmetrikus fenyegetettséget.

---

<sup>1</sup> Dr. Lits Gábor nyá. alezredes.

A „Preparing for Asymetry” tudósításában, amely a szörnyű csapás előtt pontosan 10 nappal jelent meg, írja **Melissa Applegate** a **Nemzeti Hírszerző Tanács** elemzője: *„Az aszimmetrikus támadásokat nem szabad másodlagos vagy periférikus, hagyományos veszélyként kezelni. Az USA fegyveres erőinek az aszimmetrikus környezetet pontosan olyan jól kell uralnia, mint a hagyományost, mert az aszimmetria nem egyszerűen csak egy fenyegetést jelent.”*

A *Pentagonnak, a Quadrennial Defense Review – ben négyévenként megjelenő stratégiai elemzése* 2006 – ban a megváltozott fenyegetettségi helyzetről ír: Egy vázlatban grafikusán is ábrázolják a hagyományos és az új aszimmetrikus feladatokat.

*Az amerikai fegyveres erők képességeit az új feladatok irányába kell elmozdítani, miközben a meglévő képességeknek a hagyományos háború sikeres vezetésére és megvívására is fenn kell maradnia.*

**Az aszimmetrikus kihívások vonatkozásában a következőkben van szó:**

- Irreguláris fenyegetések – olyan csoportok vagy személyek részéről, akik nem hagyományos eszközöket alkalmaznak azért, hogy a hagyományos erők, fegyverzet vonatkozásában, fölényben lévő ellenség ellen érvényesítsék akaratukat.
- Katasztrófaszintű (méretű) fenyegetés – mint pl. tömegpusztító fegyverek beszerzése, birtoklása és felhasználása.
- Zavarójellegű fenyegetés pl. a hagyományos katonai műveleteknek, újabb, illetve forradalmi jellegű találmánnyal vagy képességekkel történő megzavarása.

Figyelemre méltó a vázlat általi szemléltetés, mely szerint a hagyományos fenyegetés ezen az ábrán az összes fenyegetésnek csupán a negyedét teszi ki, ugyanakkor azonban a fegyveres erők jelenlegi képességének nagyobbik részét kötik le. Az ábra ezzel a Pentagonban is aláhúzza a változó, megváltozott fenyegetettségi helyzetnek a jelentőségét.

## **A fenyegetettségi skála**

A jelenlegi aszimmetrikus konfliktusokban a terroristák részéről a legnagyobb mértékben elterjedt és a legeredményesebben alkalmazott fegyverek közé tartoznak a *saját készítésű robbanó testek az un IED<sup>2</sup>-ek, és az aknák. Öngyilkos merényletek, orgyilkosságok, emberrablások és orvlövészek* jelentik a további fenyegetéseket a krízis területek polgári lakossága a védő csapatok és a missziós erők (NATO, ENSZ, EU) számára. *A kémiai, biológiai és az un. agroterrorizmus általi fenyegetés sem zárható ki.*

A lázadók, felkelők, terroristák eddigi leghalálosabb fegyverei a technológiailag fölényben lévő kolíciós erők ellen az **IED** – ek (az összeeszkábált robbanó szerkezetek). Ezeknél olyan robbanó szerkezetekről van szó, amelyek sokrétű, változatos kioldó mechanizmussal hozhatók működésbe, általában katonai, vagy önállóan készített robbanó testekből állnak. Irakban főként aknavető és tűzérési gránátokat alkalmaznak robbanó testként, amelyek *Szaddam Husszein* számtalan hadianyag raktáraiból származnak. Az **IED**-ek minősége és robbanó ereje is állandóan növekszik, olyannyira, hogy az időközben pótlólagosan páncélozott járműveket is képesek szétrombolni. Gyakran hajtanak végre velük kísérleti, bemutató jellegű merényleteket saját propagandájuk erősítésére és az ellenség demoralizálására. *Ezeket a merényleteket felveszik videóra és közzéteszik az interneten is.*

**A kémiai és biológiai harcanyagok egy további nagy fenyegetést jelentenek az aszimmetrikus hadviselés keretein belül.** Változatlanul nagy az aggodalom, hogy ilyen jellegű fegyvereket vetnek be a koalíciós erők, de a polgári lakosság ellen is, a válságövezetben vagy akár a hátszágban is.

**Az agroterrorizmus is további aszimmetrikus fenyegetési mód.** Hasonlóan a polgári élelmiszeripar zsarolásához, veszélyezteti a lakosság élelmiszer ellátását. *Vírusok, baktériumok, gombák, kártevők elhelyezésével (terjesztésével, alkalmazásával) fenyegetik a mezőgazdaságot és ezzel az emberiség táplálék láncát.* A veszélypotenciál ezen a téren is, a legújabb vizsgálatok, tapasztalatok alapján, viszonylag nagyra értékelhető, mivel eddig még hiányoznak a hatékony ellen intézkedések. *Az is bizonyított, hogy az al-Qaida afganisztáni kiképző táboraiban már folyik a képzés, hogyan mérjenek csapást az országok élelmiszerellátására.*

---

<sup>2</sup> IED= Improvised Explosive Devices= összeeszkábált robbanó szerkezet.

Ebből következően egyes feltételezések abból indulnak ki, hogy a terroristák az élelmiszerek legnagyobb hatású mérgezésével esetlegesen tömeggyilkosságot terveznek végrehajtani. Egy ilyen jellegű csapás közvetlen veszélye jelenleg inkább csekélynek mondható, azonban egy ilyen jellegű csapás kihatásai *katasztrófális méreteket, nagyságot* öltenének.

## **Iraki és Afganisztáni tapasztalatok**

**A szövetséges fegyveres erőket Irakban és Afganisztánban ért kihívások megfelelnek az aszimmetrikus hadviselés tapasztalatainak.** Az **Operation Iraqi Freedom** (iraki szabadság hadművelet) tapasztalatairól készült elemzések, statisztikák megvilágítják azokat a veszélyeket, amelyeknek ebben az aszimmetrikus háborúban, a reguláris fegyveres erők és az iraki polgári lakosság ki voltak (ki vannak) téve. A különböző terrorista támadások halálos áldozatainak, sebesültjeinek egyre növekvő száma bizonyítja, hogy a *jelenlegi politikai és technikai intézkedések* nem elegendők ahhoz, hogy *leküzdjék az erőszakot* és helyreállítsák (megteremtsék) a demokratikus viszonyokat Irakban.

**Időközben az amerikai fegyveres erőkhöz belül is felismerték az aszimmetrikus háborúvezetés irányvonala megváltoztatásának a szükségyszerűségét.** Eddig az volt a vélemény, hogy ha nagyméretű „szimmetrikus” ütközetre jól fel vannak fegyverezve, a békefenntartó műveletet és a terroristák, a lázadók leverését is könnyű, egyszerű kezelni. **Ez a feltételezés Irakban tévesnek bizonyult.** Az amerikai hadsereg új doktrínájában, amelyet 2007 végén adtak ki, új eljárási mód került meghatározásra a felkelők, a lázadók leverésére. *Egy aszimmetrikus hadviselés stratégiájának felül kell múlni a tisztán katonai aspektusokat, szemléletet.*

Az új eljárás alap gondolatát a **lakosság támogatásának a megnyerése** és a lázadóknak ettől a bázistól való izolálása képezi. Az új alapelv **Gerald Templer brit tábornok** tapasztalataira vezethető vissza, aki a **Malaysiai-válság** folyamán kifejlesztette a „*Szív és szellem megnyerése*” koncepciót. **Templernek** sikerült akkor a lakosságot gazdasági, szociális, politikai és katonai intézkedésekkel megnyerni, ezáltal a kommunista lázadóktól elszigetelni és azokra csapást mérni.

**Az aszimmetrikus hadvezetésnek a hadműveleti változások mellett természetesen technikai kihatásai is vannak a fegyveres erők felszerelése vonatkozásában.** A jelenlegi helyzet megköveteli az

amerikai fegyveres erők **nagy létszámú** jelenlétét az aszimmetrikus konfliktusokban és az ezzel sajnálatosan együtt járó nagy veszteségeket. ***Mindezek egyrészt sürgős cselekvéseket igényelnek a felszerelések javítása, a harcászati eljárások módosítása terén***, másrészt költségvetési lehetőségei alapján ***hatalmás méretű beruházásokat*** követel meg sokoldalú és költséges fejlesztésekbe.

Az **IEDS** - ek elleni, valamennyi intézkedés koordinálására, az **USA Védelmi Minisztérium** 2006 - ban megalapította az **IEDDO** - t<sup>3</sup>, az **IED** - eket legyőző szervezetet, amely az aknák leküzdésére szolgáló módszerek és eszközök vonatkozásában együttműködik az amerikai **Energiái Minisztérium** valamint különböző amerikai cégek és egyetemek laboratóriumaival.

## **Technológiák az ellenintézkedésekre**

Az **IED** - ek leküzdését szolgáló intézkedések, módszerek, és eszközök fejlesztésének a legmagasabb szintű prioritása jelenleg az **USA**-ban van. A **JIEDDO** által meghirdetett projekteken magas szintű, nagy értékű eszközök bevonásával dolgoznak, és valamennyi projekt számára az eredmény elérésére rövid határidőt jelöltek meg. A fejlesztés megkezdésétől az új eszközöknek a csapatokhoz történő kiszállításáig **6-tól maximum 18 hónapig** terjedő határidőket szabtak meg. Mindenekelőtt azonban az aknák leküzdése az elsődleges cél és ezek vonatkozásában megfelelő programok mégis inkább középlejáratú időszak alatt várhatók.

## **Az IED-ek elleni védelem**

***A robbanó töltetek felderítésére az elmúlt időszakban több egymástól független program indult.*** Ezek között több olyan van, amelyek a **„terület megváltozása”**, azaz egy meghatározott területen, egy meghatározott időn belül ***bekövetkezett változások*** alapján kívánják felderíteni a helyzetet. Az ahhoz eredményesen szükséges ***felvételek száma igen magas***, mivel a lehető legrövidebb időn belül, sűrű

---

<sup>3</sup> JIEDDO= Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization  
=Összeeszkábált robbanó szerkezeteket legyőző szervezet.

sorrendben kell a felvételeket az ellenőrizendő területről elkészíteni, amelyet, ezt követően bonyolult *képfeldolgozás és kiértékelés* követ. Ezen túlmenően, a tevékenységnek csak egy meghatározott részét lehet automatizálni, egy részét a kezelőnek személyesen kell végrehajtani. A különböző robbanó testek **spektrumanalízissel**, távolról történő felderítése jelenleg még az alapkutatás területére tartozik. Műszaki hasznosítása, gyakorlati felhasználása a közel jövőben nem várható.

*Az IED – ek rádió jelekkel, távrobbantással történő működésbe hozatalának csökkentésére, eddig eredményesen alkalmazták a zavaró adókat (Jammer).* Ennek elkerülésére, az ellenség, a frekvencia tartomány kiszélesítésével, illetve vezetékkel való összeköttetéssel, és azzal történő gyújtással válaszolt.

Sikerrel lehetne **nagy erejű mikrohullámok (HPM)<sup>4</sup>** alkalmazásával az aknák felrobbantását megakadályozni. Az **IED - ek HPM** fegyverekkel történő leküzdésének lehetőségét több program is vizsgálja. Demonstrációkkal már folynak a gyakorlati kísérletek, de jelenleg még igen nagyok a technikai kivitelezés problémái.

## **Robotok**

Különböző feladatokra, alkalmazásokra, *önjáró, távvezérelt felszíni robotokat* fejlesztettek ki. Ezeket a robotokat eddig pl. a gépjárművek alsó részének (fenéklemez, alváz) ellenőrzésére, bombák eltávolítására és hatástalanítására, épületek és *rejtekhelyek ellenőrzésére*, vagy *orvlövészek helyének* a meghatározására alkalmazták és alkalmazzák jelenleg is.

## **Védőfelszerelések gép- és harcjárművekre**

*Az amerikai fegyveres erők nem védett járművei számára kiegészítő páncélzatot fejlesztettek ki az un. Add - On Armour Kits -et (vértet hozzáadása).* A vértet lényegében olyan acéllemez rendszerből áll, amelyet a helyszínen szerelnek fel a járműre. *Ennek ellenére az ezzel elérendő védelmi szint gyakran nem elegendő, mivel a terroristák egyre erősebb, hatásosabb IED-et alkalmaznak.*

---

<sup>4</sup> HPM= High Power Mikrowave= nagy erejű mikrohullám.

A lakott területen történő bevetésre tervezett **ABRAMS harckocsi** számára kiegészítő védelemként „*Tank Urban Survival Kit*”-et (harckocsi mentőláda szett) terveztek. Ehhez a készlethez tartozik pl. a toronyban lévő géppuska kiegészítő vértete és egy alul a parancsnok számára (mellvédelem). A jármű két oldalán reaktív páncélzat és „*Slat Armour*” (léc vértete) szolgál a harcjármű oldalainak páncélelhárító fegyverek elleni védelmére. A „*Slat Armour*”-t más típusú páncélozott járműveken is alkalmazzák kiegészítő védelemként. Tulajdonképpen egy acélrácsról van szó, amely a *jármű külső kontúrjától 5-30 cm-re van a jármű köré* szerelve. A rácszat úgy hat (véd), hogy a repülő robbanó fej tulajdonképpen már a rácson, a becsapódás előtt felrobban és ezáltal, a járműre gyakorolt hatása, jelentősen lecsökken.

### Végezetül néhány gondolat

*Az aszimmetrikus hadviselés nagyon összetett, sokoldalú és sokrétű feladatokat jelent illetve azok megoldását teszi szükségessé.* A bemutatott példákkal csak a kisebbik részét lehetett áttekinteni az *aszimmetrikus hadviseléshez* szükséges új technológiáknak, intézkedéseknek és harcmódoknak.

**A leglényegesebb jellemzője az aszimmetrikus hadviselésnek, hogy nem szabályszerű hadseregek állnak egymással szemben.** Többnyire egy reguláris hadseregnek kell egy nehezen látható és felismerhető, illetve nehezen elérhető ellenséggel szemben állni, amelyik ezen kívül szervezetében, harcászatiában és eszközeinek megválasztásában is nagyon rugalmas. Tevékenységében sem erkölcsi, magatartásbeli szabályok, sem morális, sem jogi megkötések nem korlátozzák. Ez a szinte korlátlan rugalmasság ( teljesen váratlan, ad hoc, pillanatnyi, változatos ) *jeleníti meg a tulajdonképpeni aszimmetriát* és ezzel azt a kihívást , amelyet a **reguláris fegyveres erők** számára, a mai időkben, úgy technikailag mint harcászatiilag, hadműveletileg jelent.

*Megengedhető az a feltételezés, hogy a jövő konfliktusai is inkább aszimmetrikus formában lesznek feltételezhetőek. Ezzel a problémával való szembenállás, hosszantartó feladatot jelent a demokratikus államoknak és hadseregeknek.*



***Rögtönzött robbanószerkezetek jelenítik meg ma a legnagyobb fenyegetettséget a fegyveres erők részére***





AFP / Associated Press / Getty

Enfal / Reuters

***IED robbantás Irakban***



***Aknától felrobbant Dingo 1***



*Fenyegetettség összeeskábált robbanószerek által*



*IED hatástalanítására alkalmazott mini robot*



*STRYKER pótlólagosan hozzáépített páncélzattal*

# FÓRUM

## JAVASLATOK A LOGISZTIKAI RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK SZABÁLYOZÁSÁRA

Zsiborás János <sup>1</sup>

*Ebben a rovatban a szerző  
egyéni véleményét fejt ki.  
Lehetőséget kínál más  
vélemények, észrevételek  
közreadására.*

*Szerkesztőség*

### ELŐZMÉNYEK

*(a megértés érdekében ismételt)*

**A Magyar Honvédség az elmúlt csaknem két évtized alatt szövetségi hovatartozásában, feladatrendszerében, struktúrájában, vezetésében és irányításában, szakirányításában, működésében és működtetésében jelentős változtatásokon ment keresztül. Ezek a változások kihatottak a nagy ellátó rendszerek (fegyverzettechnika, hadtáp), szervezetek, képességek, működési eljárások átalakulására is. Sajnos a sorozatosan végrehajtott („csepegtetett”) változtatásokat a szabályzó rendszerek nem (vagy csak részben) követték, így napjainkban eljutottunk oda, hogy a jelenlegi logisztikai rendszerük teljes szabályozottsága bizony kívánni valót hagy maga után. Mondhatnánk úgy is e hiányosság a katonai logisztika jelenlegi „gyenge láncszeme”.**

Azok, akik aktív részesei voltak a változások kezdetének (akik nem azoknak tanúságos információ), jól emlékeznek a régmúlt szabályozóira. Csak példának említeném az **önálló hadtáp időszakát**, amikor az akkori **rendszer teljes egésze szabályozott** volt. Ezek a szabályzók átfogták a hadtáp rendszer vezetésének és működésének béke és háború tevékenységét. Általános jellegű szabályzatban és szakági

---

<sup>1</sup> Zsiborás János nyá. ezredes.

szabályzatokban rögzítettek voltak a **béke működés követelményei**, a szakmai **vezetés rendje**, az **anyagellátás**, a **tárolás**, az **ellenőrzés stb. feladatai**, a feladatok megvalósításához szükséges **tervek**, **okmányok**, **nyilvántartások**, illetve azok **vezetésére vonatkozó előírások**. A szabályzatokhoz kapcsolódtak általános jellegű módszereket és eljárásokat tartalmazó kiadványok, kézikönyvek (*pld.: Ellenőrzési Kézikönyv, Tárolási Utasítás, Málházasi Utasítás, részletes kiképzési normatáblázat stb.*). Az anyagi biztosításra vonatkozó követelményeket a **Magyar Néphadsereg egészére** vonatkozó külön utasítás tartalmazta. A háborús hadtápbiztosítás követelményeit, a hadtápbiztosítás rendjét az akkori szövetségesi hovatartozásnak megfelelő elvekkel, módszerekkel és eljárásokkal külön **Csathadkép Utasítás** illetve ágazati háborús **szabályzatok**, **normatáblázatok** tartalmazták. Ez a szabályzó rendszer teljes egészében biztosította a hadtápbiztosítás hatékony működését, a végrehajtott feladatok elszámoltathatóságát.

**Az időközben végrehajtott változások során a korábbi szabályzók hatályon kívül lettek helyezve, a változásoknak megfelelő újak viszont nem kerültek kidolgozásra.** A háborús anyagi technikai biztosítás működése az integrált anyagi-technikai rendszer időszakában részben szabályozásra került, hiszen a kidolgozott és kiadott harcszabályzatok, valamint a **Hadművelési Utasítás** tartalmazta az adott szintre vonatkozó anyagi-technikai biztosítási követelményeket. **Az időközben elkészített háborús anyagi-technikai szakutasítás nem került kiadásra. A szabályzatok, szakutasítások hiányát a szakágak eseti szakintézkedésekkel próbálták, próbálják pótolni, amelyek sokasága a rendszer működésében áttekinthetlenséget okoz.**

A **Magyar Honvédség** karcsúsítását előirányzó sorozatos szervezeti változtatások során a logisztikai rendszerben is történtek szervezeti változtatások, kisebb működési módosulások, azonban a szabályzó dokumentumok kidolgozása sorozatosan a háttérbe szorult. Történtek előrelépések a NATO csatlakozást követően a doktrínális dokumentumok tekintetében. Kidolgozásra, kiadásra, majd átdolgozásra került a **Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Doktrínája**, illetve elkészültek a kapcsolódó és közlekedési támogatási **„funkcionális”** doktrínák, azonban az **MH ÖLTP** megszüntetésével sem a haditechnikai biztosítási, sem a hadtápbiztosítási doktrínák, sem az időközben elkészített **„ágazati”** szakutasítások (pld.: hadtápbiztosítások) nem kerültek hatályba léptetésre.

Kissé megtörve a gondolatmenetet, de a szabályozáshoz szorosan kapcsolva szeretnék rávilágítani arra, hogy logisztikai rendszerünk

tökéletesítése érdekében sürgősen javítani kellene a logisztikai támogatás néhány fontos területén. **Melyek ezek?**

Elsősorban szükségesnek látom felélnkíteni és befejezni azt a munkát, amely a **normák, normatívák „rendbetétele”** érdekében kezdődött még a 90-es évek közepén és még napjainkban sem értünk el kellő eredményt. Csak példaként említeném, hogy még mindig vannak szakterületek, ahol 10-15 évvel ezelőtt kidolgozott „*hadi*” normák vannak jelenleg is érvényben. Ezek normák kell, hogy képezzék a logisztikai támogatás megvalósításának alapját. ***Természetesen itt gondolok nem csak az anyagi, üzemeltetési normákra, hanem ide sorolnám a műveleti, a katonai szervezetek tevékenységéhez kapcsolódó normákat is.*** Azt is látnunk kell, hogy e korrekt, valós alapokon nyugvó normák nélkül nem beszélhetünk hatékonyan működő védelmi tervező rendszerről, valós alapokon nyugvó minősített időszakai tervezésről, a katonai szervezetek műveleteit biztosító készletek tervezéséről illetve műveleti tervezésről. Ez viszont nem valósulhat meg a tervezők és igénytámasztók hatékony együttműködése nélkül.

A következő fontos terület a már több éve megkezdett és napjainkban is folyó **termékazonosító** (termékkodifikációs) **rendszer kidolgozásának a befejezése**, kapcsolódva a nemzeti kodifikációs stratégiához (ha lesz), illetve a **NATO** kodifikációs rendszeréhez.

A logisztikai rendszer hatékony működése érdekében szükségesnek ítélem meg a 2000-es évek elején megkezdett **logisztikai gazdálkodási információs rendszer (LGIR)** kialakításának folytatását (újra kezdését). Sajnálatos, hogy a rendszer előkészítése során felhasznált tetemes pénzösszeg ellenére – eszközök beszerzésén, tanulmányok elkészítésén kívül – hathatós eredmény nem született, az akkori **HM közigazgatási államtitkár** a projekt további folytatását felfüggesztette.

A védelmi igazgatás rendszerében csaknem négy éve, törvény által szabályozva új minősített időszakai kategória jelent meg – **a megelőző védelmi helyzet**. A napjainkig, még csak koncepcióként sem született szabályzó az időszakhoz tartozó rendszabályok **logisztikai támogatásának** megvalósítása érdekében.

**Végül, de nem utolsó sorban felül kell vizsgálni és ki kell dolgozni a teljes körű logisztikai szabályzó rendszert.**

*Ezt a kis kitérőt a gondolatmenetben tettem azért, mert az említett területek szorosan kapcsolódnak egymáshoz és a szabályozás fontos részeselemét jelentik.*

**Mit biztosít a teljes szabályozottság?** Röviden kifejezve megbízható működést, ezen belül a logisztikai rendszerben átláthatóságot, követhetőséget, ellenőrizhetőséget és nem utolsósorban elszámoltathatóságot. Biztosítja továbbá, hogy a *szakállomány egységes elméleti ismereteket szerezzen az oktatási intézményekben* a beosztásukra történő felkészítés során, az első beosztásba kerülő fiatal tisztek, tiszthelyettesek, a más beosztásokból átképzett állomány rendelkezzen kézzel fogható előírásokkal a szakmai feladataik maradéktalan ellátásához, s nem utolsósorban ellenőrzések során mind a végrehajtók, mind az ellenőrzöttek egységesen értelmezzék a logisztikai támogatás követelményeit.

**Tudunk-e továbblépni?** Meg tudjuk-e erősíteni e „gyenge láncszemet”? A válasz igen. **Mi kell ehhez? Nem több mint:**

- döntések meghozatala kulcsfontosságú, koncepcionális kérdésekben;
- általános modell elkészítése a szabályozók struktúrájára;
- munkarend kidolgozása;
- a kidolgozó munka következetes végzése.

Az elmúlt esztendőben a logisztikai rendszer szervezeti felépítésében és működésében jelentős változáson ment keresztül. Szervezetileg szétválasztásra került az eddig csak elméletben körvonalazott termelői és fogyasztói logisztikai rendszer. **Az így létrehozott szervezetek belső működése szabályozott (SZMSZ-k), azonban a logisztikai rendszer egésze esetenként (éppen az egységes szabályozottság hiányában) működési zavarokkal küszködik.**

Jelenleg a logisztikai rendszer működését, döntően a működtetés elveit, követelményeit, kisebb részben a feladatokhoz kapcsolt eljárásokat és módszereket a honvédelmi miniszter által jóváhagyott **MH Összhaderőnemi Logisztikai Doktrína** tartalmazza, amely alapkonceptiójában az ágazati (ágazatosoportos) gazdálkodási és működési modellre épített. ***Filozófiájában a logisztikai támogatást a két nagy szakterület (haditechnika, hadtáp) csoport, illetve a közlekedési szakterület szakmai vezetési és működési tevékenységén keresztül vezeti le.*** Az integrált logisztikai rendszerben minden szakterületi csoport, illetve szakterület végez termelői és/vagy fogyasztói logisztikai funkciókat, így a szakterületek feladatrendszere **átfedéssel** szabályozott.

Szabályozottabb működést eredményezne a funkciókra épített dokumentum rendszer kidolgozása, a logisztikai rendszer **integrált funkcionális rendben** történő működtetése (*első fontos döntési pont*). Egy fontos megjegyzés, hogy a *termelői és fogyasztói logisztika az nem szervezet*, hanem a logisztikai funkció valamilyen rendező elvek alapján történő csoportosítása.

## **Melyek ezek a funkciók:**

### **A termelői logisztika rendszerében:**

*A termelői logisztikai támogatás fejlesztési funkciója* – azon feladatok összessége, amelyek az új haditechnikai eszközök és hadianyagok kutatására és fejlesztésére, a beszerzési eljárások szakmai előkészítésére, a fejlesztési tervek végrehajtásának irányítására, a csapatpróbára, a gyártás felügyeletére, rendszeresítésre és rendszerbe állításra, az életciklus során jelentkező mérnök-műszaki feladatok végzésére irányulnak.

*A termelői logisztikai támogatás beszerzési funkciója* – a logisztikai erőforrások igénybevételenek legfontosabb eszköze, amellyel a béke és háborús működéséhez szükséges haditechnikai eszközök, hadianyagok és szolgáltatások rendelkezésre bocsátásra kerülnek. A beszerzési funkció alap folyamata, hogy a beszerző a megfelelő (kijelölt) ellátási forrásból a szükséges haditechnikai eszközöket és hadianyagokat a felsőszintű szakirányító logisztikai szervezet által javasolt mennyiségben megrendelje, előírt minőségben birtokba vegye, és a honvédségi szervezetek (katonai szervezetek) részére átadja.

*A termelői logisztikai támogatás gazdálkodási funkciója* - a védelemgazdaság, illetve az államháztartás integráns részét képezi, a **Magyar Honvédség** csapatai küldetéséből eredő feladatai végrehajtásához szükséges erőforrások-szükségletek megtervezése, az erőforrások beszerzése és racionális felhasználására irányuló tevékenységeinek összessége.

*A termelői logisztikai támogatás minőségbiztosítási funkciója* – azon tevékenységek összessége, amelyek a haditechnikai eszközökkel és hadianyagokkal, valamint szolgáltatásokkal szemben támasztott minőségi, megfelelőségi követelmények kidolgozására, azok érvényesítésére, a beszerzési szerződések minőségbiztosítási előírásai

alapján a minőség felügyeletére, vizsgálatára, ellenőrzésére, a megfelelés megállapítására és igazolására irányulnak.



## **A fogyasztói logisztika rendszerében:**

***A fogyasztói logisztikai támogatás anyagi funkciója*** - a logisztikai támogatás eleme, amely a haditechnikai eszközök és hadianyagok szükségletének megtervezésétől, beszerzésétől és nemzetgazdaságtól történő átvételétől, a készletképzésen és az ellátás folyamatán keresztül a teljes felhasználásig (megsemmisülésig), üzemfenntartáson keresztül a rendszerből történő kivonásig terjed. Az anyagi funkció alapvető feladatai közé tartoznak a szükségletek megtervezése, a készletek képzése, felhalmozása, lépcsőzése, felhasználáshoz történő előkészítése, feldolgozása, elosztása, felhasználó részére történő kiszállítása (kiadása), a felhasználás szabályozása, felhasználása, a felhasznált készletek pótlása.

***A fogyasztói logisztikai támogatás ellátási funkciója*** - az anyagi funkcióhoz dinamikusan, szorosan kapcsolódó folyamatok és tevékenységek összessége, amely során a haditechnikai eszközök és hadianyagok eredeti állapotukban, illetve valamilyen technológiai folyamatot követően eljutnak a felhasználókhoz.

***A fogyasztói logisztikai támogatás üzemfenntartási funkciója*** - azoknak a rendszabályoknak és szakirányú tevékenységeknek az összessége, amelyek a katonai szervezetek haditechnikai eszközökkel történő ellátására, műszaki fejlesztésére, alkalmazáshoz történő felkészítésére, az üzemeltetés szabályozására, az alapkövetelmények meghatározására, a technikai kiszolgálásra, a veszteségek prognosztizálására, a megsérült, meghibásodott eszközök helyreállítására és a csapatpróbák végrehajtására irányulnak.

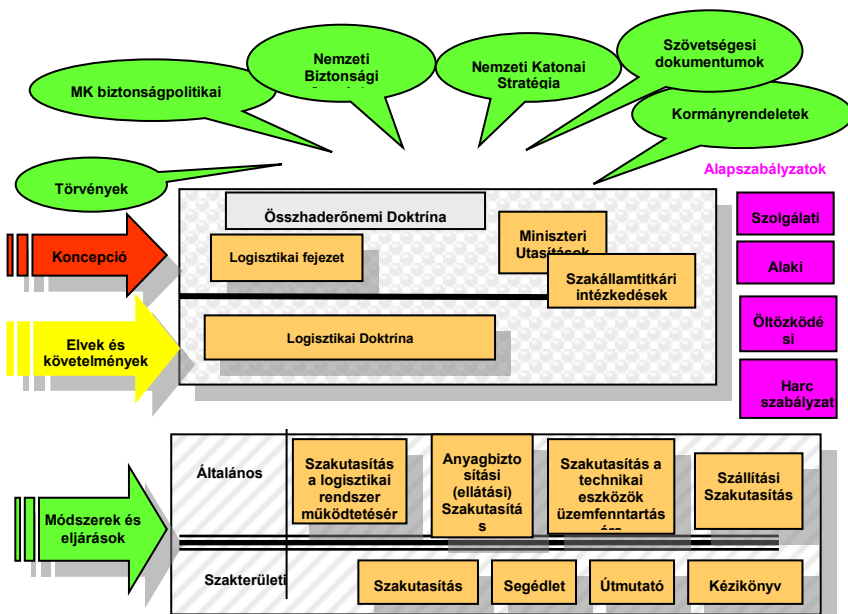
***A fogyasztói logisztikai támogatás mozgatás-szállítási funkciója*** - a logisztikai támogatás alrendszere, a katonai szükségletek alapján kijelölt és felkészített katonai- és polgári közlekedési-szállítási erőforrások egységes elgondolás és terv szerint történő alkalmazása.

***A fogyasztói logisztikai támogatás szolgáltatási funkciója*** - a logisztikai támogatás rendszerében a személyi állomány szükségleteit kielégítő, élet- és munkakörülményeit javító, védelmét és védettségét biztosító azon tevékenységek összessége, amelyek részben a rendszeren belül biztosíthatóak, másrészt a rendszeren kívülről (nemzetgazdaság) megvásárolhatóak.

*A fogyasztói logisztikai támogatás gazdálkodási funkcióit a költségvetési (erőforrás), valamint a készletgazdálkodás képezi. A gazdálkodás a pénzügyi és anyagi erőforrások tervezését, a beszerzésre kerülő és a meglévő erőforrások célirányos, költséghatékony, szabályos és elszámoltatható felhasználását jelenti. A költségvetési gazdálkodás feladatai a pénzügyi források hatékony tervezésére és felhasználására, a készletgazdálkodás feladatai a készletszintek tervezésére, és a felhasználás szabályozására terjednek ki.*

**Az funkciók alapján elkülönülő termelői és a fogyasztói logisztika szervezetei között élő és folyamatos kapcsolattartás kell, hogy működjön, a logisztikát alkotó összes folyamaton belül. A szabályozást is erre építve célszerű megtenni.**

A másik döntési pont az *anyagosztályok* kérdése. Jelenleg a logisztikai rendszerükben, a logisztikai doktrínában *tíz anyagosztály* lett meghatározva. A doktrínában előírt anyagosztályokat a logisztikai támogatás egyik szintjén sem használják. A honvédelmi miniszter által kiadott utasításban (*HM fejezet központi és intézményi gazdálkodásának rendje*) az anyagok anyag nemekhez, szakanyag felelősökhöz (helyzetet bonyolítja, hogy egy anyag nemnek több felelőse is létezik) köti. *Ez a kettősség a szabályozásban ellentmondást jelent. A funkciókhoz kötött működési rendben ez az ellentmondás feloldható és az anyagosztályok értelmezhetővé lesznek.*



*A szabályozói modell elkészítésénél arra kell törekednünk, hogy a dokumentumok kövessenek bizonyos egymásra épültséget, amely:*

- koncepció;
- elvek, követelmények, elvárások;
- módszerek és eljárások.

*Az így felépített szabályozói modell lényegében a logisztikai rendszerben szintekhez (kidalgozói szintek) is köthető:*

A szabályzó rendszer legfelsőbb szintje a logisztikai támogatás koncepciójának, alapfilozófiájának a meghatározása. Az a legfelsőbb doktrinális dokumentumban kell, hogy rögzítésre kerüljön és alapjaiban tartalmazza a logisztikai támogatás meghatározását, a logisztikai támogatás funkcióit, a logisztikai támogatás koncepciójához tartozó általános elveket és követelményeket, a támogatási szinteket, a logisztikai támogatás alapvető erőforrásait, a logisztikai támogatás működésére szakmai irányítására vonatkozó alaptéziseket. Ezek a koncepcionális elemek az **MH Összhaderőnemi Doktrínában** kell, hogy rögzítésre kerüljenek. Mivel az összhaderőnemi doktrína elkészítése minisztériumi szinten koordinált a logisztikai támogatás koncepciójának kidolgozására a

**HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ)** javaslom, hogy hivatott legyen. *Ez meg is történt.*

A logisztikai támogatás legfelsőbb doktrínális dokumentuma a **Magyar Honvédség Logisztikai Doktrínája** kell, hogy legyen. A logisztikai doktrína alapvetően elveket, követelményeket, elvárásokat fogalmaz meg. Így tartalmazza: a logisztikai támogatás alapjait, a logisztikai támogatás funkciókhoz kötött elveit és követelményeit, a vezetés és szakmai irányítás, a logisztikai rendszer működésének általános elveit és követelményeit, a logisztikai támogatás megvalósításának rendjét a haderő alkalmazásának (igénybevételének és felhasználásának) különböző időszakaiban. A logisztikai doktrína, mint legfelsőbb önálló logisztikai dokumentum elkészítését javaslom hogy **HM FLÜ** kell, hogy végezze. Felsőszintű szabályozói jogkörénél fogva a **HM FLÜ** a termelői logisztika funkcióihoz kötött követelmények teljesítésére, a feladatok végrehajtására miniszteri utasításokat, szakállamtitkári intézkedéseket is készít elő.

A szabályozás következő szintje a **szakutasítások** rendszere, amelyekben a logisztikai támogatás követelményeihez kapcsolódó módszerek és eljárások kerülnek meghatározásra. Ezek a szakutasítások lehetnek általános jellegűek, a logisztikai funkcióihoz kötöttek valamint egy konkrét, a szakterületek speciális működtetését szabályozóak.

**Az általános (integrált) szakutasítások:**

- *anyagi biztosítási (ellátási) szakutasítás;*
- *szakutasítás a technikai eszközök üzemfenntartására;*
- *szállítási szakutasítás;*

*valamint:*

- *szakutasítás a logisztikai rendszer működtetésére.*

Az általános szakutasítások tartalmazzák az adott logisztikai funkcióhoz kötött alapokat (meghatározások, fogalmak), a szakterületre vonatkozó elveket és követelményeket, a funkció feladatainak megvalósításához szükséges módszereket, eljárásokat, az elkészítendő okmányokat (tervek, nyilvántartások, számviteli és egyéb dokumentumok), a tervezés rendjét, normákat, normatívákat, az ellenőrzés és elszámoltatás szakmai követelményeit stb.

***A Szakutasítás a logisztikai rendszer működtetésére részletesen meghatározza a működéssel kapcsolatos módszereket, eljárásokat, egybefogja a logisztikai rendszer egészét.***

A szakutasítások másik formája a szakterületek tevékenységének azon szabályozása, amely specifikusan az adott szakterület eljárásait írja elő.

***A szakutasítások alapvetően a fogyasztói logisztikai rendszer részletes működését érintik, azok előkészítése a fogyasztói logisztika szakmai irányítását, tevékenységét végző MH Összhaderőnemi Parancsnokság kidolgozói feladatává javasolom előírni.***

Amennyiben a vázolt szabályozási rendszer elfogadásra kerül, **ki kell dolgozni egy munkarendet**, amely a szabályozási szintek közötti párhuzamos munkával, azok közötti szoros együttműködésben, rövid határidőn belül megvalósulhat.

A kidolgozói munka elkezdésének azonban van egy feltétele (ami talán a szabályozói rendszer hiányosságainak eddig alapvető okát is képezte) a megfelelő szervezeti háttér megteremtése. Értem ez alatt az említett szabályozói szinteken olyan szervezeti elemek létrehozása, amelyeknek alapfeladata a logisztikai rendszer működtetéséhez szükséges szabályozói dokumentumok elkészítése, a változások követése, az újraszabályozás folyamatos végzése.

## ***JAVASLATOK ÉS MÓDSZEREK A KIDOLGOZÁSHOZ***

***Rövidtávra visszatekintve, napjainkig a hadtáp és fegyverzettechnikai, az integrált anyagi-technikai illetve logisztikai rendszerekben a szabályozások alapvetően az önálló, majd viszonylagosan önálló ágazati és ágazatsoportos rendszerben történtek. Így minden ágazat önállóan szabályozta a szakterületéhez tartozó funkciókat (anyagi, ellátás, üzemfenntartás, gazdálkodás stb.).***

Azzal, hogy elvekben rögzítettük, alapjaiban elfogadtuk a katonai logisztika integrált rendszerét, a logisztikai rendszer fejlesztésével gyakorlatilag megszüntetésre került az ágazati felelősségi és működési rend, indokolt a logisztikai rendszer integrált, funkciókhoz kötött szabályozása. A termelői logisztikai funkciók területén a szabályozások alapvetően rendelkezésre állnak ( pl. Államháztartási törvény – a HM fejezeti központi és intézményi gazdálkodása HM utasításban, Közbeszerzési törvény – HM utasítás stb.).

A fogyasztói logisztika funkcióihoz kötött szabályzó viszont nem áll rendelkezésre.

A funkciók szerinti szabályozást indokolja továbbá, hogy az integrált rendszerben az egységes működés érdekében szükségtelen a szakterületi szabályozás, hiszen a szakterületek hasonló funkciókat látnak, az önálló szabályozás csorbítaná az egységes rendszert.

Az integrált szabályozást indokolja továbbá, hogy MH szintű szakági szabályzók a fentiekben leírtak miatt nem szülehetnek.

**Szeretnék rávilágítani arra szervező, koncepcionálisan megalapozó, tartalmában részletesen kidolgozó, nemzeti és szövetségi dokumentumokhoz szorosan kapcsolódó munkára, amely biztosítja rövid határidőn belül, több szintet magába foglaló (doktrína, szakutasítások) szabályzók kidolgozásának módszerét, lényegi tartalmi elemeit, az elkészítés menetét.**

A logisztikai szabályzók kidolgozása alapvetően **négy időszakot kell hogy felöleljen**, amelyek magukban foglalják a feladat meghatározó, az előkészítő, a kidolgozó és a véleményező, jóváhagyó (hatályba léptető) szakaszokat.

A javasolt módszer a részletes feladatszabáson, az egységes gondolkodáson, az együttes munkán, a folyamatos koordináción, egyeztetésen és következetes számonkérésen nyugszik.

## **Feladat meghatározás**

***A kidolgozó munkát megelőzően legnagyobb jelentőséggel bír a feladat megfogalmazása, amely a logisztikai szabályzó dokumentumok elkészítésének alapvető, lényegi eleme, amely során meghatározásra kell, hogy kerüljön:***

1. az elkészítendő szabályzó dokumentumok;
2. a logisztikai támogatás alapfilozófiája;
3. a logisztikai támogatás koncepciója;
4. a kidolgozásba bevonandó szervezetek (szintek);
5. a szabályzó dokumentumok struktúrája, belső tagozódása;
6. rendelkezésre álló idő.
7. a kidolgozás munkarendje, időgrafikonja.

## **1. Az elkészítendő szabályzók**

*Az integrált szabályzó rendszerbe javasolt kidolgozni:*

- a. a Magyar Honvédség Logisztikai Doktrínáját;
- b. Anyagi-biztosítási (ellátási) Szakutasítást;
- c. Szakutasítást a technikai eszközök üzemfenntartására;
- d. Szakutasítást a logisztikai rendszer működtetésére;
- e. Szállítási Szakutasítást;

(A szükséges és kapcsolódó mellékletekkel és módszertani segédletekkel).

## 2. A logisztikai támogatás alapfilozófiája (MH ÖHD)

### *A logisztikai támogatás filozófiáját meghatározó alaptézisek:*

- a logisztikai támogatás végpontja (célcsoportja) a katoná és a haditechnikai eszköz, minden tevékenység ennek érdekében tervezett és szervezett;
- a katonát, mint egyenruhás állampolgárt az ellátásuk megszervezésénél, mint fogyasztót, vevőt kell figyelembe venni;
- a logisztikai támogatás nem önmagáért létrehozott és működtetett rendszer, hanem a vezetés minden szintjén a logisztikai főnök szakmai irányításának és a parancsnok vezetésének támogatója;
- a logisztikai támogatás szorosan kapcsolódik a polgári logisztikához, erőforrásait a nemzetgazdaságra szükséges építeni;
- a logisztikai támogatás rendszerének egyszerűnek a parancsnokok által jól átláthatónak, kezelhetőnek kell lennie;
- a logisztikai támogatásnak biztosítania kell a harmonizációt a NATO szövetségesi elvekhez, eljárásokhoz, elvárásokhoz.

## 3. Alapkoncepció (MH ÖHD)

**A logisztikai támogatás** a katonai szervezetek ellátásának, mozgatásának és fenntartásának tervezésével és szervezésével foglalkozó funkciók, feladatok és rendszabályok összessége. A logisztikai támogatás magába foglalja a **Magyar Honvédség** alaprendeltetéséből, valamint a szövetségesi kötelezettségekből eredő katonai műveletek logisztikai szükségleteinek kielégítését. A **Magyar Honvédség** logisztikai támogatása termelői és fogyasztói alrendszerre épül.

**A logisztikai támogatás célja** a katonai szervezetek műveletekre történő felkészítése, valamint azok végrehajtása során a szükséges erőforrások megtervezésével, beszerzésével, megfelelő minőségben történő rendelkezésre bocsátásával, a hadianyag készletek felhalmozásával, az anyagfelhasználás normatív szabályozásával, a felhasznált készletek pótlásával, a haditechnikai eszközök alkalmazásra történő felkészítésével, a megsérült, meghibásodott eszközök



helyreállításával, a szállítási feladatok végrehajtásával, a logisztikai szervezetek hatékony alkalmazásával **hozzájárulni a Magyar Honvédség** állandó **hadrafoghatóságának és harcképességének** fenntartásához. A logisztikai támogatás célja elérhető a szervezetszerű, a támogató logisztikai szervezetek, valamint a nemzetgazdasági és a szövetségi erőforrások hatékony és gazdaságos felhasználásával, a lehetőségeknek és a logisztikai szervezeteknek a parancsnoki elgondoláshoz, a csapatok alkalmazásának rendjéhez történő igazításával, továbbá a parancsnoki vezetési és irányítási rendszerbe szervesen beépülő logisztikai szakmai irányítási módszerekkel.

### **A logisztikai támogatás elvei és követelményei**

A logisztikai támogatás alapelvei - a hadműveletek elsődlegessége, az együttműködés, az egyszerűség, a rugalmasság, a gazdaságosság, az elérhetőség, a fenntarthatóság, a túlélőképesség, a felelősség és az összhang.

*A logisztikai támogatással szemben alapvető követelmény, hogy a szakirányú támogatási feladatok hatékony és gazdaságos végrehajtásával segítse elő a katonai műveletek sikerét.* A logisztikai támogatás csak akkor lehet eredményes, ha a támogató rendszer erő kifejtése térben és időben egybeesik a csapatok erő kifejtésével. A logisztikai támogatás mértékének mindenkor arányban kell állnia a csapatok reális szükségleteivel, illetve az erő kifejtéssel.

A logisztikai támogatás megszervezése során az erőforrások térbeli elhelyezkedését, azok igénybevételének rendjét, azok felhasználásának szabályait, **a békeidejű működést** úgy kell kialakítani, hogy **közelítsen, illetve feleljen meg a háborús eljárási rendnek.**

Békeidőben törekedni kell a helyőrség szintű logisztikai támogatási tevékenység megvalósítására.

A logisztikai szükségletek térbeni felosztását és a logisztikai támogatás békeidejű és minősített időszakos működésének a **nemzetgazdasági erőforrásokra támaszkodó** kiépítését a támogatás minden szintjén és minden szakterületén, az ország egész területére vonatkozóan meghatározónak kell tekinteni.

Minden katonai szervezet, harcászati, hadműveleti csoportosítás logisztikai támogatása elsősorban annak a területnek a logisztikai erőforrásaira támaszkodik, amelyen elhelyezkedik, illetve amelyen

tevékenységét folytatja. A logisztikai támogatásba bevonható stacioner erőforrások elsődleges figyelembe vétele mellett, azzal összhangban kell végrehajtani a támogatási szintek mobil erői és eszközei, illetve szakanyag készletei alkalmazásának megtervezését és megszervezését a harcrendnek (hadművelati felépítésének) megfelelően.

*A logisztikai támogatásnak működőképesnek kell lennie oly módon, hogy a csapatok tevékenységét térben és időben követhesse.* A rendszer működőképességét biztosító minőségi jellemzők közé kell, hogy tartozzanak: a technológiai felszereltség, a kiképzettség, a harcoló alegységekkel összemérhető mozgékonyság, az élet és önfenntartó képesség, önállóság, a széttagolhatóság, megoszthatóság, a várható tevékenységnek megfelelő összetétel.

### **A logisztikai támogatás szintjei**

A Magyar Honvédség vezetési szintjein logisztikai szervek, szervezetek, törzsek működnek a béke idejű tevékenység, valamint a műveletek logisztikai támogatásának megtervezésére és megszervezésére, valamint a végrehajtás szakmai irányítására.

*Felső (hadászati) szint* – a logisztikai szakmai irányítás legfelső szintje, amelynek alapvető rendeltetése a termelői logisztikai funkciókhoz kapcsolódó szakfeladatok végzése, a fogyasztói logisztikai rendszer szakmai irányítása és felügyelete.

*Közép (hadművelati) szint* – a logisztika szakmai irányítás középírányítói, illetve a fogyasztói logisztika legfelsőbb végrehajtói és a központi rendeltetésű logisztikai szervezetek, csapatszintű logisztikai szervezetek szakmai irányítói szintje.

*Csapat (harcászati) szint* – a logisztikai támogatás végrehajtói szintje. A különböző szinteken a logisztikai törzsek alaprendeltetése a katonai szervezetek és az általuk végrehajtott műveletek logisztikai támogatásának megtervezése. A különböző szinteken a logisztikai támogatás szakfeladatának végrehajtását az adott szintű logisztikai törzsek irányítják. A logisztikai támogatási szakfeladatok lebontása, a végrehajtókhoz történő lejuttatása szakmai előljárói és alárendelt rendszerben történik.

### **A logisztikai támogatás rendszere**

*A Magyar Honvédség logisztikai támogatása, mint rendszer magába foglalja a logisztikai funkciókat, az azokhoz tartozó, vertikálisan és horizontálisan strukturált feladatokat, a feladatok megvalósítására hivatott szakállományt, a logisztikai szerveket, szervezeteket, a szakmai tevékenységhez tartozó jog- és hatásköröket, a szakmai irányítás és a működés, működtetés rendjét, szabályozottságát, a használt szaklétesítményeket, szakanyag készleteket, szaktechnikai eszközöket, a jóváhagyott pénzügyi forrásokat, valamint az együttműködés rendjét.*

**A logisztikai támogatás rendszere az anyagnem felelősségen alapuló szakterületi, csoportos renden nyugszik.** A szakterületek és szakterület csoportok biztosítási feladatokat hajtanak végre. A logisztikai szakterületek a biztosítási feladataikon belül a logisztikai támogatás egyes, szakterületükhöz tartozó funkcióit végzik.

A logisztikai támogatás funkcióihoz tartozó feladatok a **haditechnikai biztosítás, a hadtápbiztosítás, a közlekedési biztosítás,** mint szakterület csoportok, illetve önálló szakterület keretében valósulnak meg.

*A haditechnikai eszközök* fejlesztése, beszerzése, rendszerbe állítása, az eszközök állandó hadrafoghatóságának fenntartása, a haderő harci, szak- és fenntartási anyagokkal történő ellátása a **haditechnikai biztosítás** feladatkörébe tartozó tevékenység.

*A katonai szervezetek élelmezési, üzemanyag, ruházati, valamint humán, térképészeti szakanyagok és fenntartási anyagok, szaktechnikai eszközök* fejlesztése, beszerzése, rendszerbe állítása, a csapatok folyamatos ellátása, a szaktechnikai eszközök üzemképességének fenntartása a **hadtápbiztosításon** belül valósul meg.

*A logisztikai támogatás kapcsán felmerülő mozgatási-szállítási feladatok a közlekedési támogatás* feladatrendszerét képezik.

A logisztikai támogatás egyéb funkciói és feladatai (*gazdálkodás, tervezés*) a **termelői és fogyasztói logisztika** funkcionális szervezeteinek feladatrendszerét képezik.

### **A logisztikai támogatás erőforrásai**

A katonai műveletek logisztikai támogatása alapvetően nemzeti felelősség körébe tartozó támogató tevékenység. A honi területen működő katonai szervezetek logisztikai szükségleteit ennek értelmében elsősorban **nemzeti forrásokból** kell kielégíteni. Szövetséges rendszerben, illetve többnemzeti műveletekben működő katonai

szervezetek esetében, a logisztikai szükségleteket a nemzeti és a *szövetséges forrásokból*, illetve a befogadó nemzetek katonai és polgári anyagi kereteiből lehet kielégíteni.

### Nemzeti támogatás

Az MH logisztikai támogató rendszerei *alapvetően a nemzeti erőforrásokra* támaszkodnak. A rendszer hivatott arra, hogy kielégítse a haderő logisztikai szükségleteit, mind békében, mind háborúban. A nemzeti támogatás rendszerében az ellátási-, fenntartási-, szállítási-mozgatási igények kielégítése, a nemzet katonai- és polgári erőforrásainak igénybevételével történik. A nemzeti logisztikai támogatás célja, hogy a nemzeti katonai kontingens igényeinek és szükségleteinek felmérésével, a szükségletek és igények térbeli és időbeni alakulását figyelembe véve, azokat a nemzeti logisztikai forrásokból teljes körűen és teljes mértékben kielégítse és biztosítsa a műveletek sikeres végrehajtását. A katonai szövetségi rendszerben működő nemzeti katonai kontingensek logisztikai támogatása, a szükségletek kielégítése, alapvetően a *küldő nemzetek* felelősségi körébe tartozik.

### Nemzeti támogató elem

A szövetséges katonai műveletek végrehajtása során, a nemzeti katonai kontingensek logisztikai támogatására **nemzeti támogató elemet** kell működtetni. A nemzeti támogató elem a nemzeti logisztikai támogató rendszer része, amely a központi logisztikai szervek és a csapatok logisztikai szervezetei között hidat képezve végzi a nemzeti katonai szervezetek logisztikai támogatását. A nemzeti támogató elem hadművelési szintű logisztikai szervezetként összeköti a műveletekben résztvevő katonai kontingensek logisztikai szervezeteit és a nemzeti logisztikai támogató rendszert. A nemzeti támogató elem a logisztikai támogatás valamennyi területén a harcászati-, hadművelési helyzettől és a lehetőségektől függően, teljes körű és teljes mértékű logisztikai támogatást végez. *Gazdasági megfontolásokból a nemzeti támogató elem által nyújtott támogatás köre szűkíthető, de ebben az esetben a támogatási rendszerből kikerült funkciókat a befogadó nemzeti támogatás vagy a szövetséges támogatás hatáskörébe utalják.* A nemzeti támogató elem a katonai műveletek végrehajtásának körülményeitől függően, a művelési területen, a befogadó nemzet területén, vagy az alkalmazási körlet és a nemzeti támogató rendszer közötti, területen (zónában) működhet. A nemzeti támogató elem saját nemzeti

alárendeltségben marad, de biztosítani kell, hogy annak működése összhangban legyen a NATO parancsnok hadműveleti koncepciójával és elgondolásával. A nemzeti támogató elem széleskörűen, az elsődlegesség és a gazdaságosság elvei alapján előtérbe helyezi a befogadó ország nemzeti logisztikai támogatási lehetőségeinek igénybevételét.

### **Befogadó nemzeti támogatás (BNT)**

A befogadó nemzeti támogatás békeidőszakban, válságban, béketámogató műveletekben vagy rendkívüli állapotban (háborúban) a befogadó nemzet területén elhelyezkedő, illetve azon **átvonuló szövetséges erők** és NATO szervezetek, valamint más együttműködő nemzetek katonai szervezetei számára nyújtott polgári és katonai segítség. A segítségnyújtás alapja a NATO szövetségi kötelezettségből származó, vagy a befogadó nemzet, valamint a befogadó nemzet területén erőket működtető NATO szervezetek és küldő nemzetek közötti kormányzintű két- vagy többoldalú megállapodás. *A befogadó nemzeti támogatás minden esetben a nemzetek kormányai közötti szerződéseken alapuló polgári és katonai segítségnyújtás, a katonai szervezetek logisztikai és más természetű szükségleteinek kielégítése céljából.* A befogadó nemzeti támogatás keretén belül, a felek megállapodásának megfelelő logisztikai támogatás valósul meg, a befogadó nemzet részéről a támogatott katonai szervezetek irányába. *A befogadó nemzeti támogatás általában nem teljes körű, a logisztikai szükségleteknek csak egy meghatározott körét elégíti ki.* A befogadó nemzeti támogatás mellett általában a küldő nemzetek saját nemzeti támogató elemei, illetve a szövetségesek többnemzeti integrált logisztikai szervezetei is működnek.

### **Szövetséges támogatás**

A szövetséges alárendeltségben működő katonai szervezetek a nemzeti támogatás mellett a szövetségesek logisztikai rendszereinek támogatását is igénybe vehetik. A szövetséges logisztikai támogatás formái a katonai szervezetek igényeitől, a nemzeti támogatás mértékétől, a szövetségesek egyesített logisztikai szervezeteinek lehetőségétől függenek. Ezek fajtái: **többnemzeti integrált logisztikai szervezetek**, feladatra vagy szerepkörre szakosodott támogató rendszerek, vezető nemzet logisztikai támogató tevékenysége, harmadik fél által nyújtott vagy kettő- és többoldalú megállapodásokon alapuló logisztikai támogatás.

## **A nemzetgazdaság erőforrásai igénybevételének elvei és követelményei**

A **Magyar Honvédség** békeidejű logisztikai támogatásához rendelkezni kell a normákban és a programokban meghatározott, a megelőző védelmi helyzet és rendkívüli állapot idején pedig a szükséges mennyiségű haditechnikai eszközök csoportjába tartozó harci, harci támogató és harci kiszolgáló-támogató eszközökkel, valamint a hadianyagok csoportjába tartozó harci, szak-, és fenntartási anyagokkal.

*A békeidejű logisztikai szükségletek* döntő részének (beleértve a szövetséges kötelezettségekhez tartozó készlet szinteket is) kielégítése a honvédelmi tárca fejezeti költségvetéséből, a megelőző védelmi helyzet és rendkívüli állapot idején felhasználásra tervezett haditechnikai eszközök, hadianyagok és egyéb polgári erőforrások biztosítása (élőerő, szolgáltatás) a **minősített időszaki** igények alapján, a gazdaságmozgósítási helyzet kritériumainak megfelelően történik. A minősített időszaki logisztikai igényeket logisztikai szakterületenként tervezni kell.

### **A logisztikai támogatás koncepciója**

*A logisztikai vezető, szakmai irányító, valamint végrehajtó erőinek rendeltetése, hogy a katonai és polgári erőforrások igénybevételével végrehajtsák a haderő nemzeti, szövetségi és koalíciós feladatokat teljesítő erőinek logisztikai támogatását.* A logisztikai támogatás a feladatok jellege és tartalma, illetve a végrehajtás erői és szintjei alapján eltérő terjedelmű lehet.

Az **MH** logisztikai támogatásának koncepciója a nemzeti erőforrás szükségletek igénybevételének tervezésén és hatékony felhasználásán, a támogatási lehetőségeknek a csapatok valós igényeihez igazodó elosztásán alapul. A nemzeti vezetés és irányítás alatt működő haderő ellátásánál *nemzeti ellátási forrásokra támaszkodó* logisztikai támogató rendszer működik. Nemzeti keretek között történő alkalmazás esetében a haderő logisztikai szükségleteinek kielégítése teljes mértékben és teljes körűen a nemzeti erőforrásokból történik.

*A katonai szervezetek logisztikai szükségleteinek kielégítésére békében egysatornás, kéttagozatos (központi végrehajtói és csapat), míg háborús műveletek során háromtagozatos logisztikai támogató*

***rendszer működik. Az államhatáron túli műveletek során nemzeti támogató elem tevékenykedik, mint harmadik tagozat.***

Szövetségesi rendszerben a **NATO** parancsnok vezetése és irányítása alatt működő katonai szervezetek logisztikai támogatása ***nemzeti-, szövetségi erőforrásokon és befogadó nemzeti támogatáson*** alapulnak. A hadműveleti helyzettől, a logisztikai támogatás lehetőségeitől függően – elsősorban az ország területén kívül történő alkalmazás esetén – a nemzeti támogatási források mellett igénybe veszik a szövetségesek logisztikai támogatásait, illetve a befogadó nemzet (-ek) támogatási lehetőségeit.

Szövetségesi rendszerben végrehajtott műveletekben az **MK** területén működő (vagy átvonuló) szövetséges erők részére befogadó nemzeti támogatást kell nyújtani. A befogadó nemzeti támogatás területeit, mértékét a küldő nemzetek és a **NATO** parancsnokságok igényeihez, illetve a nemzetgazdasági lehetőségekhez igazítják.

***Az ország területe és légtere a nemzeti haderő alkalmazása szempontjából, mint potenciális hadműveleti terület kezelendő, ezért az ország területét, infrastruktúráját, a nemzetgazdaságot, a közigazgatási rendszert képessé kell tenni a haderő alkalmazásából adódó többletterhek elviselésére, a háborús igények teljesítésére.*** Az ország védelmi célú előkészítésénél a kapcsolódó logisztikai szakfeladatok végrehajtásának az a célja, hogy a katonai szervezetek működéséhez, a hadműveletek végrehajtásához a szükséges ellátási-, üzemfenntartási-, mozgatási-szállítási feltételeket a szükségleteknek megfelelő volumenben és területi eloszlásban megteremtsék.

### **A logisztikai támogatás vezetése és szakmai irányítása**

***A logisztikai vezetés az általános katonai, parancsnoki vezetés rendszerében valósul meg.***

**A logisztikai szervek vezetési tevékenysége** a szolgálati alárendeltségbe tartozó szakállomány általános tevékenységére történő közvetlen ráhatást foglalja magába.

**A logisztikai szervek szakirányító tevékenysége** a logisztikai szakterület csoportok, szakterületek, illetve a szervezetszerű logisztikai egységek, alegységek tevékenységére történő szakmai ráhatást foglalja magába.

A **Magyar Honvédség** katonai logisztikai feladatainak, a logisztikai támogató rendszer működtetésének legfelsőbb **szakirányítója** a **Honvédelmi Minisztérium** védelmi tervezési és infrastrukturális **szakállamtükára**.

A **Magyar Honvédség** egészére érvényes szabályozói jogkörrel a **termelői logisztika** funkcióit, az azokhoz tartozó feladatokat, a döntés-előkészítési, koordinációs és végrehajtási tevékenységet a honvédelmi miniszter közvetlen alárendeltségébe tartozó **HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLŰ)** végzi. A termelői logisztikai feladatokat megvalósító **HM FLŰ** a **Magyar Honvédség** egészére érvényes szakmai irányítási jogkörrel rendelkezik a teljes termelői – és a hatáskörébe tartozó fogyasztói – logisztikai szakterületen. Vezetője a feladatkörébe utalt kérdésekben a **Magyar Honvédség** termelői logisztikai szakterületének **szakmai elöljárója**.

A **Magyar Honvédség** egészére érvényes szabályozói jogkörrel, a **fogyasztói logisztika** funkcióihoz tartozó feladatok megvalósításának **Magyar Honvédség** szintű vezető, **szakmai irányító szerve** az **MH Összhaderőnemi Parancsnokság**. Az **MH Összhaderőnemi Parancsnokság** szerves részeként logisztikai és szakterületi-csoport főnökségek, alárendeltségében központi és összhaderőnemi rendeltetésű logisztikai szervezetek működnek. A szakterület csoportok, szakterületek vezetői vezetik a szolgálati alárendeltségükbe tartozó szerveket, és szakmailag irányítják a fogyasztói logisztika szakterületükhöz tartozó rendszerét.

Az összhaderőnemi logisztikai főnökségek állományába logisztikai szakterületek szakmai irányításáért felelős szakállomány tartozik.

*A logisztikai támogató rendszer a feladatokat szakterületenként csoportosított vezetéssel és irányítással hajtja végre. Szakterületi csoportos vezetési és szakmai irányítási rendszer működik a haditechnikai biztosítás, a hadtápbiztosítás és a közlekedési biztosítás szakfeladatainak végrehajtása érdekében.*

A katonai vezetési struktúra csapat szintjén a parancsnokságok szervezetébe építve logisztikai főnökségek (részlegek) működnek, a csapat szintű közvetlen logisztikai szakmai irányítást végző részlegekkel.

**A logisztikai támogatás kiemelt szakfeladatai és alaprendszabályai az alkalmazás különböző időszakaiban**



A többnemzeti katonai műveletek logisztikai támogatása a nemzeti és a szövetségi logisztikai elvek és szabályok alapján történik. A többnemzeti katonai műveletek logisztikai támogatási koncepciójának ki kell elégítenie a szövetséges erők parancsnokának hadművelleti igényeit, segítenie kell a hadművelleti célok elérését. ***A végrehajtás során ki kell alakítani a nemzeti logisztikai elemek és a többnemzeti logisztikai szervezetek hatékony együttműködését.*** Szövetségi rendszerben a NATO parancsnok alatt működő többnemzeti katonai szervezetek logisztikai támogatása a nemzeti logisztikai támogató rendszerek, a többnemzeti logisztikai szervezetek és a befogadó nemzetek logisztikai forrásai által biztosított kapacitásokon, szolgáltatásokon alapul.

**A logisztikai támogatási rendszer kidolgozását és működését alapvetően befolyásolja a NATO** kollektív védelmi rendszeréhez való viszony (a hadművelet a **Washingtoni Szerződés** 5. vagy nem az 5. cikkelye alá esik-e), a feladat típusa, mérete és kiterjedése, továbbá a befogadó ország támogatási vagy szerződéses támogatási lehetősége a hadművelleti területen. ***További szempontok:*** a kétoldalú beszerzési és kereszt-kiszolgálási egyezmények lehetősége, a mögöttes terület biztonsági követelményeinek megléte, a belépési pontok, az utánpótlási vonalak követelmények szerinti helyzete, az ingatlanok használhatósága, a szerződések és a műszaki munkálatok helyzete a hadművelleti területen.

**Az erők felvonultatása/csapatmozgások logisztikai támogatásának célja,** hogy a katonai szervezetek haditechnikai eszközeinek menetre, szállításra történő felkészítésével, a hadianyag készletek szállításhoz történő előkészítésével, illetve a szállítás, a menet végrehajtása során a haditechnikai eszközök mozgásképességének, technikai állapotának fenntartásával, a hadianyag készletek megóvásával és pótlásával a katonai szervezetek a csapatmozgásokat teljes harcértékben, a haditechnikai eszközök hadrafoghatóságának fenntartása mellett hajtsák végre.

**A válságreagáló és béketámogató műveletek** logisztikai támogatásánál a feladatok tartalma, mérete, a végrehajtás erőforrásai és módjai döntő mértékben függenek a műveletek tartalmától, jellegétől. Alapvető cél, hogy a műveletek végrehajtásához szükséges logisztikai rendszer megteremtésével, a végrehajtás során keletkező ellátási-, üzembenntartási-, mozgatási-szállítási-, szerződéskötési és logisztikai szolgáltatási szükségletek kielégítésével, a logisztikai szervezetek hatékony alkalmazásával a válságreagáló és béketámogató műveletek sikeres végrehajtásának elősegítése biztosított legyen.

Külső fegyveres támadás veszélye esetén, vagy szövetségi kötelezettség teljesítése érdekében kihirdetett **megelőző védelmi helyzetben**, illetőleg **rendkívüli állapot időszakában**, a hadkötelezettség visszaállítását követően, a logisztikai támogatás meghatározó feladatait a **Magyar Honvédség kiegészítésének**, valamint az alkalmazáshoz történő előkészítésének **logisztikai feladatai** képezik.

**A hadilétszámra történő kiegészítés logisztikai támogatására történő felkészülést, az anyagi szükségletek tervezését, az ellátási módokat és eljárások megválasztását már békeidőszakban meg kell kezdeni.**

**A háborús műveletekben a logisztikai támogatás** a hadianyag készletek felhalmozása és lépcsőzése, a felhasznált anyagok pótlása, a haditechnikai eszközök harci alkalmazásra történő felkészítése, a megsérült, meghibásodott eszközök helyreállítása, a csapatmozgások és az anyagszállítások végrehajtása, azok koordinálása, a személyi állomány munkakörülményeinek és pihentetésének megteremtése útján valósul meg.

#### **4. A kidolgozásba bevonandó szervezetek (szintek)**

A kidolgozói munka fő irányítója a **HM FLÜ**, valamint az **MH ÖHP** állományából kijelölt irányító csoport. A munkában részt vesznek a termelői és a fogyasztói logisztikai rendszer felső és középírányítói és csapat szintjeinek képviselői.

***A kidolgozói tevékenység biztosítása érdekében háromirányú munkacsoportot célszerű létrehozni:***

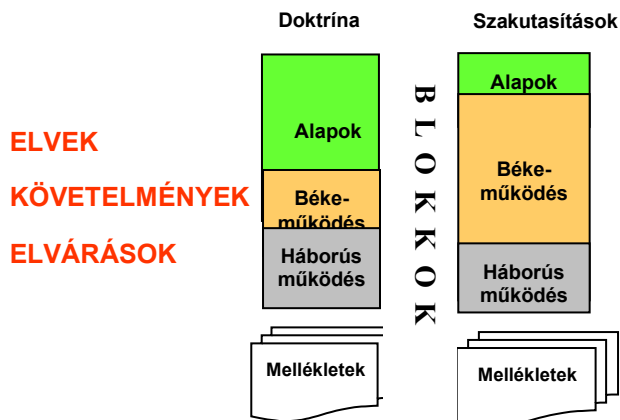
- irányító és koordináló csoport;
- doktrínairó csoport;
- általános (integrált) szakutasításokat író csoport;

Az irányító és koordináló csoport a **HM FLÜ** (2fő) és az **MH ÖHP** (2 fő) célszerű kijelölni őket.

Törekedni kell arra, hogy a csoportokba olyan személyek kerüljenek kijelölésre, akik lehetőleg a kidolgozói munka megkezdésétől számítva mintegy 8 hónapig munkahelyeiken tevékenykednek.

Amennyiben a kidolgozásba résztvevő személyek funkcionális tevékenységük alól mentesítésre kerülnek, a szabályzók elkészítésének ideje felére csökkenhet!

## 5. A szabályzó dokumentumok struktúrája



Az ábrán is jól érzékelhető, hogy mindegyik szabályzó dokumentum **három fő blokkra osztható**, természetesen belső tartalmukban eltérőek, míg a doktrínában a fő hangsúly az alapokra, addig a szakutasításokban a békeműködésre összpontosítódik. Alapvető eltérés, hogy a doktrínában elvek, követelmények, elvárások, a szakutasításokban szakmai követelmények, módszerek, eljárások kerülnek rögzítésre.

### A KIDOLGOZÁS FOLYAMATA

## 6. A rendelkezésre álló idő

A szabályzó dokumentumok kidolgozása 12 hónap alatt elvégezhető, amely idő mintegy 70 százalékát az előkészítő (2 hónap) és kidolgozó (6 hónap), 30 százalékát a véleményezettő és hatályba helyező (4 hónap) tevékenységre célszerű fordítani.

## 7. A kidolgozás munkarendje, időgrafikonja

*Az előkészítő időszakot megelőzve biztosítani szükséges, és az elrendelt feladatot megelőzően érvényt kell szerezni a HM 93/2006. (HK 18.) utasításának, valamint a Magyar Honvédség műveleti szabványosítási, a doktrinális és szabályzó okmányok fejlesztési feladataival kapcsolatos intézkedéseknek, az azokban foglalt okmányok elkészítésének.*

*Az előkészítő szakasz egy sor olyan feladatot tartalmaz, amelyek a szabályzó dokumentumok elkészítésére felsőszintű utasításokban előírtak, másrészt a kidolgozói munka elengedhetetlen feltételei. Központilag előírt, hogy az elkészítésre tervezett műveleti dokumentumok a kiadványok éves tervében szerepeljenek illetve a doktrínák vonatkozásában jóváhagyott Munkarenddel kell rendelkezni.*

*A Munkarendnek tartalmaznia kell a doktrína (kiadvány) célját, sorszámát, az elkészítésért felelős szervezet és a kiadvány jóváhagyóját, a kidolgozást végző személyeket, a dokumentum minősítését, a felhasználandó irodalmat és referencia dokumentumokat, a kiadvány rendeltetését és végül az elkészítés főbb szakaszait, időpontjait.*

### **Az előkészítés**

*A jóváhagyott Munkarend birtokában kezdődhet meg a további előkészítő munka, amely részeként szabályozni szükséges a kidolgozói munka menetét.* Ennek keretében intézkedésben kell rögzíteni a kidolgozó munka célját, a kidolgozásban részt vevő személyeket. Csatolni szükséges az alapszabályzó (doktrína) szinopszisát és elvi útmutatóját, valamint egy részletes időgrafikont.

### **A kidolgozó munka célja**

A Magyar Honvédség számára elkészíteni a béke időszaki működés (beleértve a béketámogató műveletekben történő részt vétel), valamint a megelőző védelmi helyzet és a rendkívüli állapot időszakaira érvényes, illetve a Wasingtoni szerződés 5. cikkely hatálya alá tartozó katonai műveletek logisztikai támogatásának koncepcióját, elveit, követelményeit és alapvető feladatait képező vezető dokumentumot, valamint a kapcsolódó integrált, funkciókhoz kötött szabályzatokat.

**Az MH Logisztikai Doktrína a Magyar Honvédségben rendszeresített harciszolgáló eszközök, valamint szak- és fenntartási**

**anyagok biztosításának, az ezeket alkalmazó, használó és felhasználó honvédségi szervezetek működésének egyik alapidokumentumát képezi. Az MH Logisztikai Doktrína meghatározó jellegű, felette áll a funkcionális haderónemi és szakági szabályzóknak. A Magyar Honvédség logisztikai támogatásának elveit a Magyar Honvédség Összhaderónemi Logisztikai Doktrínájával és a Szövetséges Összhaderónemi Logisztikai Doktrínával szoros összhangban fekteti le.**

A **Logisztikai Doktrína** elkészítésével összhangban kerülnek kidolgozásra a a logisztikai funkciókhoz kapcsolódó **funkcionális, valamint a szakterületi szakutasítások**. A szakutasítások kimunkálása során figyelembe kell venni, és útmutatóként kell követni az **MH Logisztikai Doktrínában** leírt, a logisztikai támogatásra vonatkozó elveket, követelményeket és elvárásokat.

*A szakutasítások egységes szerkezete érdekében azokat úgy kell felépíteni, hogy három alapvető blokkban tartalmazzák:* egyrészt az adott logisztikai funkció alapjait, elveit, követelményeit, fogalmi kategóriáit és a szakirányításának rendjét; másodsor a funkcióhoz kapcsolódó békeidejű működés rendjét, kiemelten a gazdálkodás és az ellátási funkció megvalósítását (beleértve a békétámogató műveleteket végrehajtó katonai szervezetek biztosítását); harmadszor a megelőző védelmi helyzet és rendkívüli állapot feladatait, a katonai szervezetek háborús alkalmazásának biztosítását. Továbbá egyéb, a funkcióra jellemző feladatokat, azok végrehajtásának szabályozását.

### **A kidolgozásban részt vevő személyek**

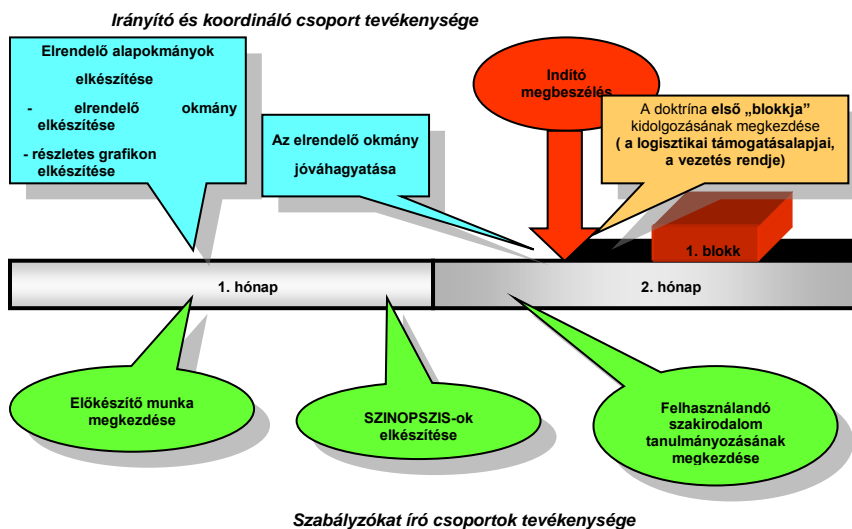
*A doktrína és a szakutasítások elkészítésére munkacsoportokat célszerű kijelölni. Jelen szabályzók esetében irányító és koordináló csoport (IKCS) doktrínairó munkacsoportot (DMCS), valamint a szakutasítások kidolgozására szakutasítást író munkacsoportot (SZMCS). A munkacsoportokba bevonásra kerülnek a szakma minden szintjén tevékenykedő, elméleti kidolgozó munkába jártas szaktisztek.*

A kidolgozó munkai érdekében *szinopszisokat* kell készíteni (lásd a csatolt szinopszisokat).

Az egymásra épültség, könnyebb kezelhetőség, használat érdekében szakutasítások általános felépítése követi a doktrína felépítését, azonban funkcionális részterületeken attól való eltérés megengedhető.

Az előkészítő időszak további feladatához tartozik a **kidolgozásban résztvevő személyek felkészülése**, amely során tanulmányozzák az érvényben lévő nemzeti és szövetségi dokumentumokat, a közelmúltban megjelent és használható tanulmányokat, szakmai folyóiratokban megjelent cikkeket.

### Az előkészítési időszak feladatainak időrendje



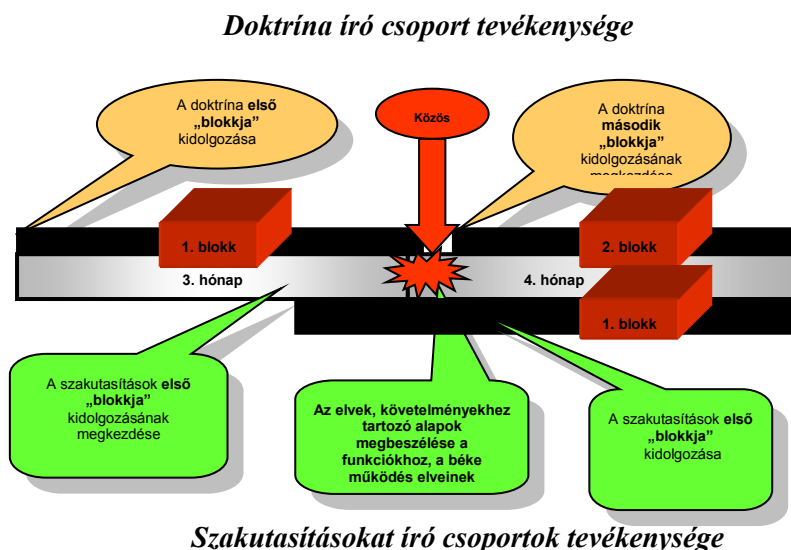
### A kidolgozás

*A kidolgozó munka megkezdése előtt a munkacsoportok részére indító megbeszélést célszerű tartani*, ahol értelmezni szükséges a kidolgozó munka koncepcionális, tartalmi és a végrehajtás technikai kérdéseit, részleteit.

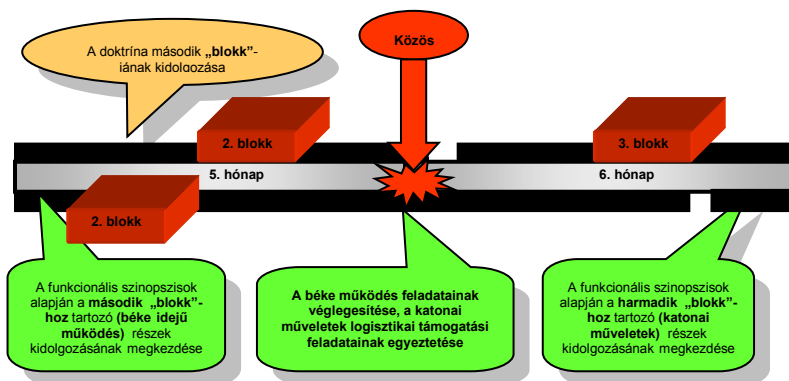
A **gyakorlati tevékenységet** – ez a kidolgozói módszer lényege – egymásra épülve, időeltolással, folyamatos egyeztetésekkel, megbeszélésekkel, célszerű végezni. E célt szolgálja az egyes blokkokban elkészített tervezetek egyeztetésére, a kapcsolódó pontok meghatározására a további munkák folytatására szolgáló **közös napok** megtartása. A közös napok megtartása az irányító csoport előkészítésével és vezetésével történik. A közös napokat megelőzően, **legalább 5 munkanappal** az elkészült tervezeteket a megbeszélésen résztvevőknek meg kell küldeni.

Első lépésként elkészítésre kerül a **doktrína első blokkja**, amely megalapozza a doktrína további részeit, valamint iránymutatást nyújt a szakutasítások szakmai alapjainak megfogalmazásához, a követelményeinek rögzítéséhez. A szakutasítások kidolgozásának megkezdéséhez az elkészített doktrínális anyagok a munkacsoportoknak folyamatosan átadásra kerülnek.

## A kidolgozó időszak feladatainak időrendje

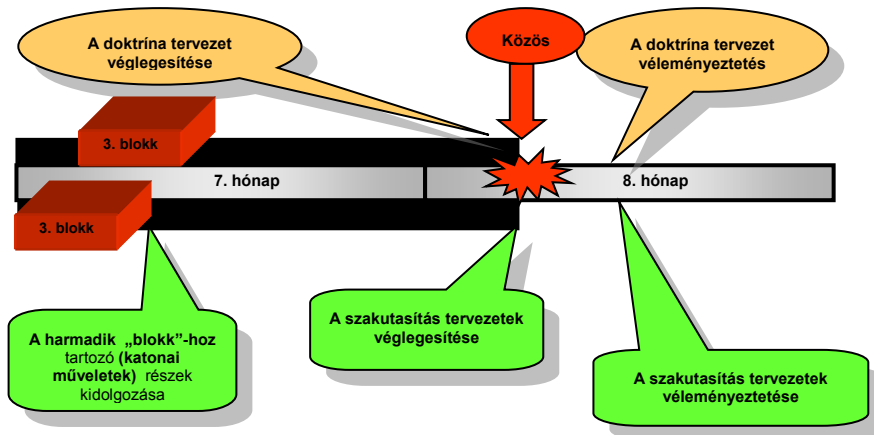


### *Doktrína író csoport tevékenysége*



### *Szakutasításokat író csoportok tevékenysége*

### *Doktrína író csoport tevékenysége*

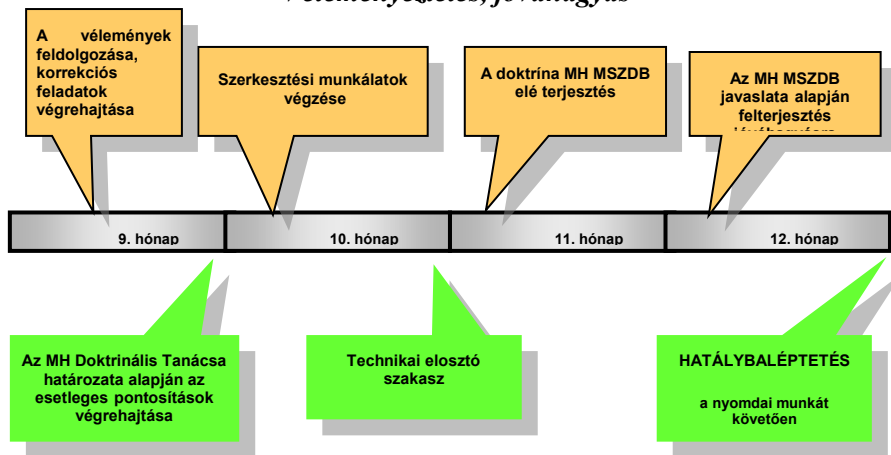


### *Szakutasításokat író csoport tevékenysége*

## **A véleményeztetési, jóváhagyási időszak feladatainak időrendje**



### *Véleményeztetés, jóváhagyás*



### *Hatályba helyezés*

*A doktrínát, valamint a szakutasításokat a magyar katonai logisztikai támogatás termelői és fogyasztói funkcióinak megvalósításért felelős szakállamtitkár hagyja jóvá.*

*SZINOPSZISOK ÉS ELVI ÚTMUTATÓK A LOGISZTIKAI  
DOKTRÍNA ÉS A KAPCSOLÓDÓ SZAKUTASÍTÁSOK  
KIDOLGOZÁSÁHOZ*

*(Két alapvető változat)*

**LOGISZTIKAI DOKTRÍNA**

**ELŐSZÓ**

**BEVEZETŐ**

**I. A LOGISZTIKAI TÁMOGATÁS ALAPJAI**

***1. A logisztikai támogatás meghatározása***

- 1.1. A logisztikai támogatás fogalma
- 1.2. A logisztikai támogatás célja
- 1.3. A logisztikai támogatás helye és szerepe a harci kiszolgáló támogatás rendszerében
- 1.4. A logisztikai támogatás működésének jellege
- 1.5. A logisztikai támogatás koncepciója és fejlesztésének irányjai

***2. A logisztikai támogatás általános elvei és követelményei***

- 2.1. A logisztikai támogatás elvei
- 2.2. A logisztikai támogatás követelményei
- 2.3. Követelmények a logisztikai támogatási rendszer továbbfejlesztéséhez

***3. A logisztikai támogatás funkcionális területei***

- 3.1. A termelői logisztika fejlesztési funkciója

- A fejlesztési funkció célja
- A fejlesztés elvei és követelményei
- 3.2. A termelői logisztika beszerzési funkciója
  - A beszerzési funkció célja
  - A beszerzés elvei és követelményei
- 3.3. A termelői logisztika gazdálkodási funkciója
  - A gazdálkodási funkció célja
  - A gazdálkodás elvei és követelményei
- 3.4. A termelői logisztika minőségbiztosítási funkciója
  - A minőségbiztosítási funkció célja
  - A minőségbiztosítás elvei és követelményei
- 3.5. A termelői logisztika kodifikációs funkciója
  - A kodifikációs funkció célja
  - A kodifikáció elvei és követelményei
- 3.6. A fogyasztói logisztikai támogatás anyagi funkciója
  - Az anyagi funkció célja
  - Az anyagi funkció elvei és követelményei
- 3.7. A fogyasztói logisztikai támogatás ellátási funkciója
  - Az ellátási funkció célja
  - Az ellátás elvei és követelményei
- 3.8. A fogyasztói logisztikai támogatás üzemfenntartási funkciója
  - Az üzemfenntartási funkció célja
  - Az üzemfenntartás elvei és követelményei
- 3.9. A fogyasztói logisztikai támogatás mozgatás-szállítási funkciója
  - A mozgatás-szállítási funkció célja
  - A mozgatás-szállítás elvei és követelményei
- 3.10. A fogyasztói logisztikai támogatás szolgáltatási funkciója
  - A szolgáltatási funkció célja
  - A szolgáltatások elvei és követelményei
- 3.11. A fogyasztói logisztikai támogatás gazdálkodási funkciója
  - A gazdálkodási funkció célja
  - A gazdálkodás elvei és követelményei

3.12. A fogyasztói logisztika infrastrukturális funkciója

Az infrastrukturális funkció célja

Az infrastruktúra elvei és követelményei

**4. A logisztikai támogatás szakterület csoportjai, szakterületei**

4.1. A haditechnikai biztosítás

A haditechnikai biztosítás célja

A haditechnikai biztosítás szakterületei

4.2. A hadtápbiztosítás

A hadtápbiztosítás célja

A hadtápbiztosítás szakterületei

4.3. A közlekedési biztosítás

A közlekedési biztosítás célja

4.4. Az infrastrukturális biztosítás

Az infrastrukturális biztosítás célja

**5. A logisztikai támogatás szintjei, vezető, szakmai irányító szervei és végrehajtó szervezetei**

5.1. A logisztikai támogatás szintjei

5.2. A logisztikai támogatás vezető és szakmai irányító szervei

5.3. A logisztikai támogatás végrehajtó szervezetei

**6. A logisztikai támogatás erőforrásai**

6.1. Az igénybe vehető erőforrások

6.2. Nemzetgazdasági erőforrások

6.3. A nemzetgazdasági erőforrások igénybevételének elvei és követelményei

## ***7. A logisztikai támogatási rendszer működése***

- 7.1. A szükségletek tervezése
- 7.2. Fejlesztés
- 7.3. Beszerzés
- 7.4. Rendszeresítés, rendszerből kivonás
- 7.5. Minőségbiztosítás
- 7.6. Termékazonosítás
- 7.7. Gazdálkodás
- 7.8. Ellenőrzés
- 7.9. Anyagellátás
- 7.10. Üzemfenntartás
- 7.11. Mozcátás-szállítás
- 7.12. Szolgáltatások igénybevétele, nyújtása
- 7.13. Infrastruktúra

## **II. A LOGISZTIKAI TÁMOGATÁS VEZETÉSÉNEK ÉS SZAK IRÁNYÍTÁSÁNAK RENDJE**

- 1. A logisztikai támogatás vezetésének és szakirányításának alapjai***
- 2. A logisztikai vezető és szakirányító szervek működése***
- 3. A logisztikai támogatás megszervezése***
  - 3.1. A logisztikai rendszer felkészítése
  - 3.2. A szakállomány kiképzése és felkészítése
  - 3.3. Az ország területe védelmi célú előkészítésének szakfeladatai

3.4. A befogadó nemzeti támogatás katonai logisztikai feladatai

*4. A katonai műveletek logisztikai támogatásának tervezése*

### **III. KATASZTRÓFAVÉDELMI ÉS A TERRORIZMUS ELLENI FELADATOKBAN RÉSZTVEVŐ KATONAI ERŐK LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSA**

*1. A logisztikai támogatás megszervezése és előkészítése*

*2. A logisztikai támogatás végrehajtása*

*3. A logisztikai támogatás vezetése és szakirányítása*

### **IV. NEMZETI VÁLSÁGREAGÁLÓ MŰVELETEK LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSA**

*1. A logisztikai támogatás megszervezése és előkészítése*

*2. A logisztikai támogatás végrehajtása*

*3. A logisztikai támogatás vezetése és szakirányítása*

### **V. TÖBBNEMZETI ÖSSZHADERŐNEMI BÉKETÁMOGATÓ ÉS KATONAI MŰVELETEK LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSA**

*1. A logisztikai támogatás megszervezése és előkészítése*

*2. A logisztikai támogatás végrehajtása*

*3. A logisztikai támogatás vezetése és szakirányítása*

### **VI. A LOGISZTIKAI TÁMOGATÁS KÖVETELMÉNYEI A HARC, A HADMŰVELET ÉS AZOKKAL KAPCSOLATOS ALAPTEVÉKENYSÉGEK KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁIBAN**

*1. Csapatmozgások*

*2. Nyugvás*

*3. Védelem*

*4. Támadás*

## **MELLÉKLETEK**

- 1. Referencia dokumentumok (itt kell felsorolni mindazon felsőbb szintű dokumentumokat, amelyekhez a doktrína kapcsolódik.)*
- 2. Fogalmak meghatározások (itt kell felsorolni mindazon fogalmakat meghatározásokat, amelyek az egységes értelmezés érdekében szükségesek).*

## ELŐSZÓ

### BEVEZETŐ

#### I. AZ ANYAGI BIZTOSÍTÁS ALAPJAI

##### *1. Az anyagi biztosítás meghatározása*

- 1.1. Az anyagi biztosítás fogalma
- 1.2. Az anyagi biztosítás célja
- 1.3. Az anyagi biztosítás támogatás helye és szerepe a logisztikai támogatás rendszerében
- 1.4. Az anyagok csoportosítása azok jellemzői
- 1.5. Anyagnem, anyagnem felelősi rendszer
- 1.6. Az anyagi biztosítás általános működése

##### *2. A anyagi biztosítás általános elvei és követelményei*

- 2.1. Az anyagi biztosítás elvei
- 2.2. A anyagi biztosítás követelményei

##### *3. Az anyagi biztosításhoz kapcsolódó logisztikai funkciók*

- 3.1. Beszerzési funkció
- 3.2. Gazdálkodási funkció
- 3.3. Minőségbiztosítási funkció
- 3.5. Kodifikációs funkció
- 3.6. Ellátási funkció
- 3.6. Szállítási funkciója
- 3.7. Szolgáltatási funkciója
- 3.8. Infrastrukturális funkciója



#### ***4. Az anyagi biztosítás szintjei, vezető, szakmai irányító szervei és végrehajtó szervezetei***

4.1. Az anyagi biztosítás szintjei

4.2. A anyagi biztosítás vezető és szakmai irányító szervei

4.3. A anyagi biztosítás végrehajtó szervezetei

#### ***5. Az anyagi biztosítás erőforrásai***

5.1. Az igénybe vehető erőforrások

5.2. Nemzetgazdasági erőforrások

5.3. A nemzetgazdasági erőforrások igénybevételének rendje

## **II. AZ ANYAGI BIZTOSÍTÁS VEZETÉSÉNEK ÉS SZAKIRÁNYÍTÁSÁNAK RENDJE**

### ***1. Az anyagi biztosítás vezetésének és szakirányításának alapjai***

### ***2. Az anyagi biztosítás vezető és szakirányító szervek működése***

### ***3. Az anyagi biztosítás megszervezése***

3.1. Az anyagi biztosítási rendszer felkészítése

3.2. A szakállomány kiképzése és felkészítése

3.3. Az ország területe védelmi célú előkészítésének anyagi biztosítási feladatai

3.4. A befogadó nemzeti támogatás anyagi biztosítási feladatai

### ***4. A katonai műveletek anyagi biztosításának tervezése***

### ***5. Az anyagi biztosítás ellenőrzése***

## **III. AZ ANYAGI BIZTOSÍTÁSI RENDSZER BÉKE IDEJŰ MŰKÖDÉSE**

### ***1. Az anyagi (szolgáltatási) szükségletek tervezése, a gazdálkodás általános szabályai***

1.1. Az anyagi tervezés rendszere

## 1.2. Normák, normatívák

Anyagnormák

Műveleti normák

## 1.3. Pénzilletmények, pénzkeretek (anyagkeretek), költségvetési előirányzatok tervezése

## 1.4. Anyag- és szolgáltatási szükségletek tervezése

## 1.5. Költségvetési előirányzat (pénzkeret) és anyaggazdálkodás

## 1.6. Az költségvetési előirányzat (pénzkeret) és anyaggazdálkodás elemzése, értékelése, beszámoltatás

## 2. *Az anyagi szükségletek beszerzése*

### 2.1. Az anyagbeszerzések tervezése

### 2.2. Közbeszerzés

### 2.3. Központi beszerzés

### 2.4. Csapatbeszerzés

### 2.5. Minőségbiztosítás

### 2.6. Termékazonosítás

## 3. *Fejlesztés*

### 3.1. Az anyagi fejlesztések tervezése

### 3.2. Rendszeresítés

### 3.3. Rendszerbe állítás

### 3.4. Rendszerből kivonás

## 4. *Készletképzés*

### 4.1. Anyagi készletek képzésének elvei, szintjei és méretei

### 4.2. Anyagok átvétele

- 4.3. Anyagok tárolásának, raktározásának, mozgatásának szabályai
- 4.4. Az anyagok kiadáshoz történő előkészítése, anyagkiadás
- 5. ***Anyagellátás, szolgáltatás, kiszolgálás***
  - 5.1. A személyi állomány anyagi ellátása, szolgáltatások biztosítása
  - 5.2. Alegységek anyagellátása
- 6. ***Az anyaghasználat és anyagfelhasználás szabályai***
  - 6.1. Az anyagforgalmazás rendje, szabályai
  - 6.2. Az anyagok selejtezésének szabályai
  - 6.3. Az anyagok karbantartása, javítása
- 7. ***Az Anyagnyilvántartás szabályai***
  - 7.1. Az anyag nyilvántartási rendszer felépítése
  - 7.2. Analitikus nyilvántartás
  - 7.3. Szintetikus nyilvántartás
  - 7.4. Mozdásbizonylatok
  - 7.5. Az anyagok személyhez kötése
- 8. ***Az ellenőrzések rendszere***
  - 8.1. Az anyagtervezés ellenőrzése
  - 8.2. Az anyaggazdálkodás (költségvetési előirányzat, pénzkeret) ellenőrzése
  - 8.3. A leltározás
- 9. ***Az anyagok leltározása***
  - 9.1. A leltározás fogalma, célja, gyakorisága
  - 9.2. A leltározás megszervezése

- 9.3 A leltározás előkészítési időszaka
- 9.4 A leltározás végrehajtásának időszaka
- 9.5 A leltározás befejező időszaka
- 9.6 A leltározások okmányolása

#### **IV. BÉKE ANYAGELLÁTÁSI RENBE TARTOZÓ KATONAI MŰVELETEK ANYAGI BIZTOSÍTÁSÁNAK FELADATAI ÉS SZABÁLYAI**

##### ***1. Katasztrófavédelmi és a terrorizmus elleni feladatokban résztvevő katonai erők anyagi biztosítása***

- 1.1. Az anyagi biztosítást befolyásoló tényezők
- 1.2. Az anyagi biztosítás megszervezése és előkészítése
- 1.3. Az anyagi biztosítás végrehajtása
- 1.4. Az anyagi biztosítás vezetése és szakirányítása

#### **V. NEMZETI VÁLSÁGREAGÁLÓ MŰVELETEK ANYAGI BIZTOSÍTÁSA**

- 2.1. Az anyagi biztosítást befolyásoló tényezők
- 2.2. Az anyagi biztosítás megszervezése és előkészítése
- 2.3. Az anyagi biztosítás végrehajtása
- 2.4. Az anyagi biztosítás vezetése és szakirányítása

##### ***2. Többnemzeti összhaderőnemi béketámogató és katonai műveletek anyagi biztosítása***

- 3.1. Az anyagi biztosítást befolyásoló tényezők
- 3.2. Az anyagi biztosítás megszervezése és előkészítése
- 3.3. Az anyagi biztosítás végrehajtása
- 3.4. Az anyagi biztosítás vezetése és szakirányítása

## **VI. AZ ANYAGI BIZTOSÍTÁS KÖVETELMÉNYEI ÉS FELADATAI A HARC, A HADMŰVELET ÉS AZOKKAL KAPCSOLATOS ALAPTEVÉKENYSÉGEK KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁIBAN**

- 1. Csapatmozgások anyagi biztosítása*
- 2. Nyugvás anyagi biztosítása*
- 3. Védelem anyagi biztosítása*
- 4. Támadás anyagi biztosítás*

### **MELLÉKLETEK**

- 1. Referencia dokumentumok (itt kell felsorolni mindazon felsőbb szintű dokumentumokat, amelyekhez a szakutasítás kapcsolódik)*
- 2. Fogalmak meghatározások (itt kell felsorolni mindazon fogalmakat meghatározásokat, amelyek az egységes értelmezés érdekében szükségesek)*
- 3. Mintaokmányok (itt kell rögzíteni azokat az okmányokat, amelyek az egységes szemlélet érdekében, integráltan, minden logisztikai szakterületre vonatkozóan, kötelező jelleggel el kell készíteni.*

**Tanulmányomat ajánlom az olvasók, szakemberek figyelmébe.**

# HÍREK, INFORMÁCIÓK

## HADITECHNIKAI KUTATÓK ÉS FEJLESZTŐK NAPJA

Németh Ernő <sup>1</sup>

2009.03.03.

A HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ) március elsejét, a haditechnikai kutatók és fejlesztők napját a „Jövők a kutatás-fejlesztés” címmel meghirdetett tudományos konferencia megrendezésével február 25-én ünnepelte. A Technológiai Igazgatóság Szilágyi Erzsébet fasori objektumában megtartott rendezvényen megjelent vendégek között több illusztris személyiség is volt.



Itt voltak a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, valamint a Magyar Tudományos Akadémia kutatóintézeteinek képviselőitében professzorok, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal, a Nemzeti Gazdasági és Fejlesztési Minisztérium, a Haditechnikai

és Export Ellenőrző Hatóság, a Honvédelmi Minisztérium főosztályainak, ügynökségeinek, részvénytársaságainak, az MH ÖHP-nek, a haditechnikai fejlesztésekben több éve résztvevő cégeknek képviselői, a Magyar Hadtudományi Társaság tagjai.



A konferencia résztvevőit **dr. Ráth Tamás**, a HM FLÜ technológiai igazgatója köszöntötte, majd felkérte **dr. Horváth József**

---

<sup>1</sup> Dr. Németh Ernő nyá. ezredes, a hadtudomány kandidátusa

*dandártábornokot*, a **HM FLÜ vezérigazgatóját** a konferencia első előadásának a megtartására.

*Horváth dandártábornok* gondolatébresztő beszéde során érdekességként említést tett egy indiai szakmai útja során kapott könyvnek a katonaszemélyek vezetőknek való kiválasztási módszerét ismertető fejezetéről. Az indiai metodika szerint az egyén különböző területeken felmutatott tudásának, általános készségeinek a komplexitását kell figyelembe venni a kiválasztás során. A vezérigazgató megemlítette azt is, hogy senkinek nem lehet parancsba adni, hogy gondolkodjon. A parancsnok csupán a kutatási tevékenységhez szükséges munkakörülmények biztosítása érdekében intézkedhet. A tudományos kutatások megkezdése előtt az addig elért eredményeket kell előbb megérteni, és csak azt követően, a megfelelő munkakörülmények megléte esetén lehet kutatómunkához látni. Az eredmény pedig akár éveket, évtizedeket is várthat magára.

Ezt követően *dr. Ráth Tamás* technológiai igazgató „*A haditechnikai kutatás-fejlesztés perspektívája*” címmel tartott előadást. Hangsúlyozta, hogy hazánkban a haditechnikai **K+F 89 éves múltra** tekint vissza és jelenleg legfőbb feladatként a hosszú távú elképzelés megalkotását kell tekinteni, amihez a programok kidolgozása, a képességek megteremtése egyaránt hozzátartozik. Az új prioritásokról való döntés során pedig a hazai technológiai képességek megfelelő fokú teljesítőképességét is figyelembe kell venni.

A fejlődés útja csakis a nemzeti és szövetségi célok harmonizációja, a nemzetközi együttműködés lehet. A **NATO-n** és az **Európai Unió**n belül is a közös bizalom és a védelmi rezsimek bevezetése került reflektorfénybe. Ráth ezredes hangsúlyozta, hogy hazánkban a haditechnikai **K+F** érdekében átfogó pozitív változást az jelentene, ha egyrészt újjáépítésre kerülne a kutatás– gazdaság–védelem hármásának jelenlegi rendszere, másrészt, ha szilárd tudományos műszaki alapra kerülne a modern **Magyar Honvédség**. Ezzel párhuzamosan a hazai hadiipar fellendítését jelentené a nemzetközi kooperációs tevékenységbe való bekapcsolódásunk, továbbá a gyártmányainkkal a külföldi piacokon való megjelenésünk. *A technológiai igazgató meggyőződése ugyanis, hogy a magyar fejlesztésű haditechnikai eszközök megbízhatóak és hazai referencia biztosítása mellett exportképesek.* Említést tett továbbá a világban kifejlesztett legújabb technológiákról, és felsorolta az európai horizonton jelentőséggel bíró, új **K+F** irányokat, *kiemelve közülük:*

- a nanomateriális anyagok;

- a vezető nélküli járművek, szimulátorok;
- az elektronikai hadviselés;
- a légi felderítés, képfúzió (CNN), szintetikus apertúra radar;
- a szoftver tervezésű technológia;
- a biológiai-vegyívédelem, szelektív szenzorok;
- a hibrid meghajtás, üzemanyag cella;
- a katona egyéni védelme, alá tartozó témaköröket, amelyekkel tudományos értelemben az eddiginél részletesebb foglalkozás számunkra is fontos. A **Magyar Honvédség** nem mondhat le az oly fontos előrettekintési lehetőségéről.

*A haditechnikai K+F finanszírozás terén előrelépés tapasztalható, ugyanis a Nemzeti Fejlesztési és Technológiai Hivatal dedikált védelmi ipari pályázatok kiírásával segíti ezt a tevékenységet. Zárszávában a technológiai igazgató javasolta, hogy a K+F-re vonatkozóan a jövőben legyünk proaktívák.*

Ezt követően a Magyar Köztársaság 1009/2009. (I. 30.) Kormányhatározattal kihirdetett Nemzeti Katonai Stratégiájára (NKS) hivatkozva, **dr. Bencsik István nyugállományú altábornagy** kért soron kívül szót.

**Bencsik tábornok – Ráth ezredes** előadásához kötődően – annak fontosságát hangsúlyozta ki, hogy a megemlített tevékenységi irányok közé sorolandók a haditechnikai eszközök minősítésével, bevizsgálásával kapcsolatos tevékenységek, a **HM-tulajdonú haditechnikai ZRt.-**ekkel való szakmai kapcsolat, a hazai védelmi ipar minőségirányítási rendszerének tanúsítása, illetve, mint stratégia cél, a hazai hadiipari kapacitások és **K+F** képességek fejlesztése és kiaknázása.



Ezt követően a konferencia programja szerint **prof. Dr. Szépvölgyi János**, az MTA Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézet képviselőjében tartott előadást a nanotechnológia területén létrejött svéd–magyar tudományos együttműködés keretében, a repülőgépek



sugárhajtóművek radarok számára láthatatlanná tétele, azaz a radarsugárzás visszaverődés megakadályozása érdekében elért eddigi magyar kutatási eredményekről. Az **MTA Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézet**, az **MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet**, a **BMGE Villamosmérnöki és Informatikai Kar Szélessávú Hírközlés és Villamosságtani Tanszék** közös tevékenysége alapján létrejött eddigi tudományos eredmények konkrétak, előremutatóak és a 2009. év végéig tartó próbapados tesztelés befejezésére tekintettel is biztatóak.

Ezután **prof. Dr. Hajtó János**, a **Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány** főigazgatója kapta meg a szót, aki „**Nanotechnológia, lézertechnológia és fémhab technológia alkalmazásai**” címmel tartott előadást. A professzor röviden bemutatta az általa vezetett közalapítvány intézményi és tevékenységi rendszerét, beszélt az évről-évre növekvő bevételi forrásairól, mely azt igazolja, hogy a recesszió idején igenis szükség van mind az innovációra, mind a technológiai transzferre, valamint továbbra is törekedni kell a különböző pályázatokon való eredményes szereplésre. A közalapítvány stratégiai területeiként említette az anyagtudományi és nano-technológiai, az energetikai és energiabiztonsági, a mechanikai és mechatronikai, valamint a gyógyszergyártó és nano-medicína szakterületeket. Az előadás ipari lézeralkalmazásokkal foglalkozó része (2-3 dimenziós lézeres vágás, lézersugaras mélyvarratos hegesztés, lézeres felületkezelések), valamint a fémhabok témakör különösen érdekes és információgazdag volt. A konferencia hallgatósága, annak ellenére, hogy a program szerint már szünet következett, lankadatlan figyelemmel figyelte a professzor minden szavát.

A szünetet követően elsőként **Gyöngyösi Ferenc mérnök alezredes HM FLÜ TI Minőségbiztosítási, Mérésügyi és Szabvány Osztály** osztályvezető helyettese tartott rövid tájékoztatót a Magyar Honvédség logisztikai folyamataiba való bekerülésre tervezett, beszerzett, majd alkalmazott hadfelszerelések közbeszerzési eljárásai során végrehajtott katonai minőségbiztosítási tevékenységről.

Ezt követően **Halász László mérnök százados**, a **HM FLÜ TI Gépészeti és Ruházati Fejlesztési Osztály** állományából „**A katona egyéni védelme**” címmel tartott előadást. Ennek során a katona egyéni védelmét szolgáló ballisztikai védőeszközökről, az azok előállításához felhasználható anyagokról, lövedék- és repeszállósági vizsgálatokról, a vizsgálatokhoz alkalmazott szabványokról (az átdolgozásra szoruló, egykor a belügyi tárca finanszírozásában kidolgozott magyar katonai,

valamint az annak forrásdokumentumaként szereplő amerikai ágazati szabványról), továbbá a vonatkozó NATO egységesítési egyezmény anomáliáiról beszélt.



**Dr. Eged Bertalan**, a **BMGE Villamosmérnöki és Informatikai Kar, Szélessávú Hírközlés és Villamosság tantervezési Tanszék** tanszékvezetője a digitális jelfeldolgozás egyik korszerű módszeréről, a szoftver rádió technológiáról tartott előadást. A prezentáció során az előadó összefoglalta a témában jelenleg rendelkezésre álló ismereteket, valamint ismertetett néhány olyan alkalmazást (véleteltechnikai eszközöket, radarberendezéseket), ahol ez – mint képesség-technológia, konstrukció építési filozófia és modell – felhasználásra került. Megemlítette

továbbá a **Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal** támogatásával megvalósuló, a **ZMNE**-vel közös projektet, az integrált felderítő és zavaró rendszer fejlesztését. Előadásában kiemelte továbbá, hogy hazánkban nemzetközileg is versenyképes **K+F** kapacitás van és a hazai iparnak megrendelésekre van szüksége.

**Dr. Gyulai Gábor mérnök ezredes**, a **HM FLÜ TI Elektronikai és Vegyi Fejlesztési Osztály** osztályvezetője a sugárvédelem területén elért legújabb **K+F** eredményeket ismertette a légi sugárfelderítésről, a radiológiai élelmiszer-szennyezettség mérésről, valamint a radiotoxikológiai egységkészletről tartott prezentációja során. Az elmúlt években ezen haditechnikai **K+F** témák kapcsán sok sikert könyvelhetünk el. A fejlesztő cég például a 2008. évi találmányi kiállításokon ért el komoly eredményeket (a **Magyar Feltalálók Egyesülete** által szervezett „**Magyar Géniusz**” kiállításon arany érmet, a Kínában megrendezésre került Feltalálók Fesztiválján pedig bronzérmet nyert) a radiológiai élelmiszer-szennyezettség vizsgálóval. Ez a vizsgáló eszköz egy olyan szendvics kristállyal ellátott intelligens szcintillációs detektor, amelynek révén egyidejűleg az összes hasadási és aktivizációs eredetű radioizotóp béta- és gammasugárzásának szelektív mérésével gyorsan juthatunk nagy mennyiségű információhoz az ételek szennyezettségéről.

Egy másik témában, a radiotoxikológiai egységkészlet fejlesztése terén ugyancsak komoly szakmai sikerként könyvelhető el a **HM FLÜ** 100 %-os tulajdonát képező jó néhány szolgálati találmány szabadalmi oltalom alá kerülése, továbbá az a tény, hogy az **Országos**

**Gyógyszerészeti Intézet** 2009-ben engedélyezte öt termék forgalomba hozatalát. A haditechnikai K+F keretén belül az elmúlt évek során elért eredmények nyomán, hamarosan újabb hazai fejlesztésű hadfelszerelések kerülhetnek a **Magyar Honvédségnél** rendszeresítésre.

A konferencia záró előadását **Gönczi Sándor okl. mérnök ezredes**, a **HM FLÜ TI Tudományos Elemző és Szoftverfejlesztő Osztály**



osztályvezetője tartotta az **Európai Védelmi Ügynökség (EDA)** közös finanszírozású kutatási-technológiai programjairól. Elmondta többek között, hogy az európai védelmi kutatási-technológiai stratégia azon nemes gondolattal került kidolgozásra, hogy a tudomány, a technológia területén megvalósuló hatékonyabb kutatási együttműködés segítségével, rövid, közép és hosszú távon, a megfelelő időben, a katonai képességekhez szükséges megfelelő eszközök rendelkezésre állhassanak. Az eddig meghirdetett programok közül „**az erők védelme**” nevű

közös finanszírozású EDA-programba vettünk részt, ahol az **MTA SZTAKI**, a **Pannon Egyetem**, valamint egy hazai cég járt sikerrel.

Ezután **dr. Ráth Tamás ezredes** bezárta a konferenciát és egy állófogadásra hívta meg a megjelenteket, ahol ünnepi pohárköszöntőt mondott.

Ezt követően a résztvevők kötetlen beszélgetések során cseréltek eszmét, vitatták meg az elhangzottakat, illetve gratulálhattak azon kollégáknak, akik a konferenciát megelőző ünnepi állománygyűlésen miniszteri tárgyjutalomban részesültek, melyeket dr. Horváth József dandártábornok adott át.

Kalászné Békési Csilla okl. mérnök alezredes

## A KATONAI KÖZLEKEDÉS NAPJA

2009.06.05.



Június 5-én délelőtt ünnepelték a katonai közlekedés napját Budapesten, a Zách utcai Maléter Pál laktanyában. Az eseményen jelen volt *Mikita János mérnök altábornagy*, a HM Honvéd Vezérkar főnökének helyettese, *Benkő Tibor altábornagy*, az MH Összhaderőnemi

Parancsnokság parancsnoka.

A csapatzászló, majd az előljáró fogadása után a Himnusz következett. Az ünnepség *Tömböl László mérnök vezérezredes*, a HM Honvéd Vezérkar főnöke köszöntő levelének felolvasásával folytatódott.

*Ebben elhangzott:* június hatodika a katonai közlekedés napja – az egykori „vasminiszter” *Baross Gábor születésnapja* – méltán vált példaképévé a közlekedési szolgálatnak. E kiemelkedő államférfi minisztersége alatt kidolgozott törvények elfogadása után vett lendületet **Magyarországon** a szilárd burkolatú utak kiépítése és kezdődhetett el a **Dunán** és a **Tiszán** az állandó hidak építése, az önálló **Magyar Honvédség** és a hazai tisztképzés megteremtése.



*A jelenről szólva a levélben elhangzott:* a NATO és a **Magyar Honvédség** feladatainak és képességeinek átalakulásával előtérbe kerültek a gyorsan mozgó, a világ bármely pontjára telepíthető, rövid készenléti idejű katonai szervezetekkel végrehajtott műveletek. E feladatok végzésében meghatározó tényezőként szerepel a katonai

közlekedési szakszolgálat tevékenysége. A vezérkari főnök elismerését és köszönetét fejezte ki a közlekedési szolgálat minden tagjának.

**Benkő Tibor altábornagy** – többek között – utalt a szolgálat jelentőségére, kimagasló együttműködő képességére más hazai és nemzetközi katonai szervezetekkel, valamint az e területen szolgálók nélkülözhetetlen szakmai ismereteire.



**Kókai Ernő mérnök ezredes**, az **MH Katonai Közlekedési Központ** parancsnoka történelmi visszatekintésében a honvéd szekerészekről fogva ismertette a magyar katonai közlekedés jelentősebb állomásait a mai napig, **amikor komoly nemzetközi elismerés övezi a magyar katonák képességeit a légi, vízi, vasúti és közúti közlekedésben.** Ez az elismerés nem véletlen: **a magyar közlekedések számtalan**



**NATO-, ENSZ- és más katonai műveletben bizonyították rátermettségüket, megbízhatóságukat, pontosságukat.** A fennállásának idén **52. évfordulóját** ünneplő **MH Katonai Közlekedési Központ** híressé vált jelmondatával fejezte be beszédét: **Semmi nem történik, amíg valami meg nem mozdul.**

**Ezt követően elismerések átadására került sor, majd Boczonádi logisztikai ezred zenekarának műsorát követően az ünnepséget díszbéd zárta. A közlekedési szolgálat napján délután nyugdíjas találkozóra került sor.**

**Z. T.**

## SZOBORAVATÁS A ZÁCH UTCÁBAN

2009.06.16.

**Budapesten koszorúzással, gyertyagyújtással, koncerttel emlékeztek az 1956-os forradalom és szabadságharc mártírjaira**



**június 16-án, Nagy Imre egykori miniszterelnök és társai újratemetésének 20. évfordulója alkalmából.** Kedden délután a budapesti **Maléter Pál Lakta-nyában** felavatták a névadó **Maléter Pál** mellszobrát. Az ünnepi rendezvényen részt vett – többek között – a lemondott miniszter **Mandur László**, az **Országgyűlés** alelnöke, Gyenes Judith, Maléter özvegye, a

társadalmi szervezetek, érdekképviseletek, bajtársi közösségek vezetői, országgyűlési és önkormányzati képviselők, és a mártírhálált halt vezérezredes tisztelői.

A történelmi zászlók bevonulása és a Himnusz elhangzás után *a miniszter beszédében emlékeztetett arra, hogy a szabadságért és függetlenségért vívott küzdelmeinkben legtöbbször alulmaradtunk, de eközben államférfiak, hadvezérek, honfitársaink váltak legendás személyekké. A legenda és a valóság, a szeretet és az elismerés ritkán találkoznak egymással.*

**Maléter Pál** azonban olyan személyiség volt, akire így emlékezhetünk. Ízig-vérig katona volt – mondta a miniszter, felelevenítve a hős életútját, katonai pályáját. Azt az életutat, amely a honvédelmi minisztert, posztumusz vezérezredes nemzetünk





legnagyobb történelmi személyiségei közé emelte. „*Megnyugvást és örömet jelent számomra, hogy a Magyar Honvédségnek egy alakulata, egy laktanyája viseli nevét, és mától immár egy szobor is megörökíti Maléter Pál személyiségét.*”

Ezt követően került sor a szobor – **Paulikovics Iván** szobrászművész – alkotásának leleplezésére **Szekeres Imre és Gyenes Judith** részvételével. Elsőként a Magyar Köztársaság koszorúját helyezte el **Mandur László**, az Országgyűlés alelnöke, és **Palásti Ferenc dandártábornok**, a Köztársasági Elnöki Hivatal



katonai főosztályvezetője. Majd a **Honvédelmi Minisztérium** és a vezérkar koszorúját kísérték a mellszoborhoz **Szekeres Imre, Mikita**



**János mérnök altábornagy**, a HM HVK főnökének helyettese és **Orosz Zoltán vezérőrnagy**, az MH ŐHP törzsfőnöke. **Gyenes Judith** koszorúját követték a katonai alakulatok, az **OGY Honvédelmi és Rendészeti Bizottsága**, majd az 56-os szervezetek, érdekképviseltek koszorúi, végül **Maléter Pál** tisztelői, a mártírra emlékező magánszemélyek helyezték el a szobornál a kegyelet

virágait.

Az eseményt fogadás zárta, amelyen Mikita János mérnök altábornagy mondott beszédet.

## Háttér

*Mint ismert Nagy Imre miniszterelnöknek és vádlott-társainak – Maléter Pálnak, a forradalom honvédelmi miniszterének és Gimes Miklós újságírónak – halálos ítéletét pontosan 51 esztendeje, 1958. június 16-án hajtották végre. A holttestek kihantolása és azonosítása*



*csak 1989 tavaszán kezdődhetett meg. A húsz évvel ezelőtti – 1989. június 16-i – újratemetés a rendszerváltás egyik jelképes eseménye lett. Néhány nap múlva – 1989. július 6-án a Legfelsőbb Bíróság felmentette az 1958-as vádak alól – Nagy Imrét, Gimes Miklóst, Losonczy Gézát, akkori 56-os államminisztert, Maléter Pált és Szilágyi Józsefet, Nagy Imre akkori titkárságvezetőjét*

Z. T.

## CSAPATZÁSZLÓT KAPOTT A HM INFRASTRUKTURÁLIS ÜGYNÖKSÉG

2009.06.15.

Csapatzászlót és zászlószalagot kapott a Honvédelmi Minisztérium infrastrukturális ügynöksége. A rekvizitumokat Sólyom László köztársasági elnök nevében Szekeres Imre honvédelmi miniszter adta át szombaton Budapesten az elhelyezési szolgálatok napján.



*Szekeres Imre adományozó beszédében elmondta:* az **Infrastrukturális Ügynökség** kiemelt feladata a honvédelmi célra felesleges ingatlanok értékesítése. Az ebből befolyt összeget pedig a haderő infrastrukturális igényeinek teljesítésére fordítja a tárca - jegyezte meg.



A miniszter kiemelte, hogy a terület egyik legfontosabb eredménye az uniós támogatásokból származó 11,5 milliárd forint megszerzése. Ezt az összeget tájékoztatása szerint környezeti



kárfelszámolási projektekre fordítják. **Szekeres Imre** elmondta azt is, hogy a csapatzászló az összetartozás, a bajtársiasság, a katonai értékek, erények és a közös történelmi-történeti múlt szimbóluma. A szalag a szakmai munka elismerése és a köszönet jelképe - tette hozzá.

*A rendezvényen, amelyen megjelent Füredi Károly szakállamtitkár és Mikita János, a vezérkar főnök helyettese is, a csapatzászló megáldását követően elismeréseket, okleveleket és jutalmakat adtak át.*

MTI

Fotó: Szűcs László

## EGÉSZSÉGÜGYI DOLGOZÓK NAPJA

2009.06.30.

A Magyar Honvédség dr. Radó György Honvéd Egészségügyi Központ Semmelweis Ignác születésének 191. évfordulója tiszteletére, a honvédségi egészségügyi dolgozók napja alkalmából ünnepi állománygyűlést rendezett, melyen elismeréseket adott át dr. Szekeres Imre honvédelmi miniszter. A június 30-án délután tartott rendezvényre Budapesten, a HM Honvéd Kulturális Szolgáltató Kht. Színháztermében került sor.

Ezt megelőzően a HM Állami Egészségügyi Központ falánál a honvédelmi miniszter leleplezte **Prof. dr. Vámos László nyugállományú orvos vezérőrnagy** emléktábláját, amelynél Mikita János mérnök altábornagy, a HM Honvéd Vezérkar főnökének helyettese koszorút helyezett el.

Az ünnepi állománygyűlésen **Nagy Ildikó alezredes** emlékezett **Semmelweis Ignácra** és világszerte elismert gyógyító és kutató tevékenységére. A jelenről szólva felsorolta azokat a szervezeti korszerűsítéseket, átalakításokat, fejlesztéseket, amelyek révén a gyógyító tevékenység feltételei, körülményei jelentősen javultak. Beszédében köszöntötte az éppen most kétéves **Állami Egészségügyi Központot**. Méltatta azt a komoly tudományos és kutató tevékenységet,



amelyet a katonáorvosok folytatnak a gyógyítás mellett. Mindezek ismeretében természetes, hogy a NATO és tagállamainak illetékesei is elismerik a magyar katoná-egészségügyiek magas színvonalú munkáját itthon és a nemzetközi missziókban egyaránt.

*Ezt követően került sor a miniszteri elismerések átadására, majd a Honvéd Együttes művészei adtak műsort, végül az ünnepi esemény fogadással zárult.*

**Z. T.  
Fotó: Tóth László**

## TARTALOMJEGYZÉK

### A LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁS ELMÉLETE

<i>Sticz László</i>	Az integrált logisztikai rendszer szervezetei és munkafolyamatai	3
---------------------	--	---

### A KATONAI LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁS GYAKORLATA

<i>Bús Ádám</i>	Reanimáció-reinkarnáció	71
<i>Dr. Göbl Nándor</i> <i>Zádor István</i>	Nanoporok, nanofémek, nanokerámiák, polimer nanokompozitok alkalmazhatóságának vizsgálata	80
<i>Kis-Csitári Judit</i>	Ezüst nanorészecskékkel borított intelligens textíliák antibakteriális hatásának vizsgálata	129
<i>Leskó Zsigmond</i>	Bemutatkozik az MH Logisztikai Ellátó Központ	161
<i>Nagy Attila</i>	Bemutatkozik az MH Veszélyes Anyagellátó Központ	174

### FOLYÓIRAT SZEMLE

<i>Dr. Lits Gábor</i>	Aszimmetrikus hadviselés (Napjaink valósága)	182
-----------------------	--	-----

### FÓRUM

<i>Zsiborás János</i>	Javaslatok a logisztikai rendszer működésének szabályozására	192
-----------------------	--	-----

### TÁJÉKOZTATÓ–INFORMÁCIÓ

<i>Dr. Németh Ernő</i>	Az elmúlt időszak fontosabb eseményeinek összefoglalója	232
------------------------	---	-----

**Szerkesztőség: MH Támogató Dandár (X. Budapest, Zách u.4.) objektum, XII. épület.**

**1885 Budapest, Pf: 25.**

**Főszerkesztő mobil: 06 30 6352308**

**e-mail: [katlogszerk@hm.gov.hu](mailto:katlogszerk@hm.gov.hu)**

**Felelős szerkesztő mobil: 06 30 2547307**

**Fax - HM: 57-315**

***Kéziratot sem írott, sem elektronikus formában nem őrzünk meg és nem juttatunk vissza!***