

A FEGYVERZETI FEJLESZTÉS, KORSZERŰSÍTÉS (FEKOR) A HATÉKONYSÁG ÉS A GAZDASÁGOSSÁG FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

Ungvár Gyula¹

A közelmúlt haderő átalakítása egyebek közt a NATO-csatlakozás előkészítését is hivatott volt szolgálni. Ma már köztudott, hogy a NATO csatlakozásnak nem volt előfeltétele a fegyverzeti kompatibilitás. Mind emellett a jövő egyik kardinális feladatát a többi NATO-tagállammal egyenértékű fegyverzeti harcértékünk megteremtése - a **felzárkózás** - fogja képezni, amelyet az **MH FEKOR** keretében kell majd megoldani. Ez egy 15-20 éves, igen költségigényes feladat lesz, amelynek *elvi szempontjait tartalmazó filozófiáját*:

- A várható **feladatokból** kiindulva;
- A NATO **katonai** elvárásait;
- A XXI. század **műszaki** eredményeit;
- És hazánk várható **gazdasági** lehetőségeit szem előtt tartva kell meghatározni és a hadsereg ütőképességét minősítő FEGYVERZET vonatkozásában, a HATÉKONYSÁG és a GAZDASÁGOSSÁG összefüggéseinek figyelembevételével kidolgozni.

Jelen tanulmány a teljesség igénye nélkül, ezen filozófiai kidolgozásához kíván néhány alapvetőnek vélt gondolattal hozzájárulni.

1. Egyes fegyvertípusok és rendszerek hatékonyságának elemzése

1.1. Hatékonyság a tűzfegyverek tömegessé válásának kezdetén

1. A **tűzfegyverek** az első világháborúban léptek elő csatákat eldöntő meghatározó jelentőségű tényezővé.

1. Dr. Ungvár Gyula nyá. mk. vezérőrnagy a hadtudomány doktora

Milyen messzire lő, milyen gyorsan lő, hány kilós gránátot lő, stb. Ezek voltak az első világháború hadieszközeivel kapcsolatban a meghatározó technikai adatok.

A németeknek a KRUPP művek által gyártott 42 cm-es "*Kövért Bertája*", a magyar tüzérség SKODA művek által gyártott 30,5 cm-es *mozsara*, amelyek **800 és 360 kg-os** lövedékeket **9-10 km** távolságra lőttek, voltak az akkori idők haditechnikai csodái. A tüzérségi *Srapnel gránát*, a *Schwarzlose*, a *Vickers*, a *Colt és Maxim géppuskák* képessége volt az ölőhatás meghatározója és ezeknek volt elsődleges a harcászati értéke. Az erőket, drótakadályrendszereket, a fedezékeket és az árokrendszert romboló, lefogó **tömegtűz**, és a **hosszú tüzérségi előkészítés** képezték a támadások, az áttörések sikerének előfeltételét és biztosítékát.

Azt, hogy a harcászati, hadművelleti, hadászati eredményeket hány ezer gránát kilövésével érték el, ehhez hány ezer tonna lőpor, robbanóanyag, gránátacél és réz, hány löveg, lövegkezelő és mennyi idő kellett, továbbá, hogy az anyagfelhasználás mértéke és értéke arányban áll-e az elért eredménnyel, és mennyiben csökkentette a saját emberveszteségeket, azt a katonai vezetés nemigen vizsgálta és értékelt. (Megjegyzem a második világháborúban sem volt másképp.) A statisztikák pedig mindig csak a háború után készültek el. Ezekből ismertek az előző megállapításokra utaló alábbi adatok is, amelyeket a Corvina Kiadó 1992-ben megjelentetett angolból fordított "*A háborúk világtörténete*" című könyvből vettem. (Utalás az oldalakra).

- "1914-ben a háború kezdetén a német csapatoknak 12.500, az angoloknak viszont csak 110 géppuskájuk volt. A németek 575, az oroszok 240, a franciák 180 úgynevezett messze hordó, felső szögcsoporthoz tartozó nehézmozsárral és a tábori tarackkal rendelkeztek." (135.old.)
- 1916-ban az 5. Porosz Hadseregnek Verdun-nál már 1.200 lövege volt - köztük 13 db 420 mm-es KRUPP és 17 db 305 mm-es SKODA -, a franciák 270 db lövegével szemben." (152.old.)

A lőszerfelhasználásra jellemző, hogy :

- "1914-ben a francia hadseregnek napi 100.000 lövedékre volt szüksége". (148.old.)
- "A németek az 1916. február 21-én megkezdett verduni csata tüzérségi előkészítése első két napján 2 millió Srapnel-t zúdítottak a francia állásokra." (152.old.)
- "A mennyiségi igényarányokra jellemző, hogy amíg a búr háború egész időtartama alatt az angol hadsereg 273.000 tüzérségi lövedéket használt fel, 1914. augusztus 15. és 1915. február 15. között az angol csapatok 1 millió tüzérségi gránátot fogyasztottak. Ugyanakkor 1916-ban Somme-nál az angolok a németek elleni tüzérségi előkészítés során 1.723.873 gránátot használtak fel. 1917-ben a 3. Yperni csatában 4.282.550 Srapnel-t lőttek ki, ami 55.000 angol lőszergyári munkás egyéves teljes termelésének felel meg." (148.old.)

Ezek a szám adatok azt bizonyítják, hogy az első világháborúban - az élelem és a takarmány mellett - egy olyan **új materiális igény jelent meg**, amely mint nyersanyagfüggő, korlátolt és kimerülő forrásmeghatározó **stratégiai jelentőséggel bírt a háború kimenetelére**. Ez a **tüzérségi lőszer volt, mint a rombolás, a pusztítás, a megsemmisítés direkt eszköze**. Az első világháborúban az olaj (üzemanyag) még nem játszott stratégiai módon olyan meghatározó szerepet, mint a másodikban, legalábbis annak második felében. A második világháború kezdeti anyagigényeit érzékelhető jellemző adat, hogy 1940-ben a németek 103 hadosztályából 16 volt gépesített. Egy gyalogos hadosztálynak a 942 gépjárműve mellett 5.375 lova is volt (abban az időben a tüzérség - nagyobb része - ugyanis fogatolt volt), amelynek napi 50 tonna volt a takarmányigénye, míg üzemanyagot a hadosztály csak napi 20 tonnát fogyasztott. (177.old.) Később természetesen ez megváltozott, miután a gépjárművek teljesen kiszorították a négylábúakat. Moszkva alatt azonban még a lovak domináltak, ám végül csak arra voltak jók, hogy volt mit enniük a katonáknak.

Visszatérve a lőszerhez, mint a rombolás, pusztítás, megsemmisítés direkt eszközéhez, vizsgáljuk meg, hogy milyen volt a lőszerfelhasználás nagysága és az eredmény arányviszony, azaz **A HATÉKONYSÁG (HTS)²** a második világháborúban.

Dr. Szanati József: A tábori tüzérség az első és második világháborúban című könyve (Zrínyi Kiadó, 1984) 124., 126., 217., 220. oldalai tartalmazzák az alábbi adatokat: A II. vh. során a németek a 40 napos franciaországi hadjáratban 3.289.800 db tüzérségi lőszeret használtak fel. Az I. vh. fogyasztásához viszonyítva ez rendkívül kevés, akkor ugyanis **havi átlagban** a németek 5,7; a franciák 8,1; az angolok 7,1 millió tüzérségi lövedéket használtak fel. A szovjet tüzérség ugyanakkor a II. vh. folyamán **havi átlagban** 17 millió db tüzérségi lőszeret fogyasztott, amely összességében meghaladta a 8 millió tonnát (az I. vh. folyamán a cári tüzérség közel 1 millió tonnát fogyasztott) szemben a németekkel, akik 1941. júliusától 1944. októberéig 5.284.787 tonna lőszeret használtak fel, ami havi átlagban 2,5 millió db-ot jelentett. Az eredmény mindenki számára történelmileg közismert.

Dr. Kazinczi István ezredes - a fegyverzeti szolgálat első nagydoktori fokozatot elért szaktisztje - a lőszerbiztosítási téma legavatottabb tudományos kutatója, *Adalékok és példák a második világháború lőszerfelhasználásához* (1978) című tanulmánya tartalmazza az alábbi példadátumokat és **jellemző adatokat:**

- A németek a Sztálingrád elleni támadó hadművelet során 38.288 tonna lőszeret használtak fel. A napi átlagfelhasználás 638, a legmagasabb a támadás 44. napján 1.300 tonna volt.
- A szovjetek a sztálingrádi ellentámadás első napján a 40 perces tüzérségi előkészítés keretében 18.000 tonna, ezen belül 689.000 db. tüzérségi és aknavető lőszeret lőttek ki.
- A berlini hadművelet kezdetére a szovjet haderő 7.147.000 db. tüzérségi, aknavető harckocsi és légvédelmi lőszeret halmozott fel. A támadás első napján 60.000 csőből 1.236.000, április 21.-e és május 2-a között 1.800.000 lövést adtak le a városra.

A továbbiakban használt rövidítések:

I.,II. vh.=első, második világháború

2. HTS= hatékonyság

- A 9. USA HDS (13., 16., 19. hdt.) a Ruhr-folyón való erőszakos átkeléssel egybekötött támadó művelet kezdetére 45.000 tonna lőszerrel készletezett. A 16 napos művelet során a napi lőszerutánpótlás 4-500 tonnát tett ki. A három hadtest harcát 300 vadász, 600 közepes és esetenként 240 nehézbombázó repülőgép, továbbá a 9. HDS három 240 mm-es tarackos és egy 8 hüvelykes ágyús osztálya is támogatta. A jelzett lőszerfelhasználás és légitámogatás mellett a 16 nap alatt a három hadtest 45-60 km-t haladt előre!

Az első és a II. vh. tüzérségi kapacitása

I. sz. táblázat

Az I. vh tüzérségi löveganyaga (db)

Megnevezés	1914 - ben	1918-ban
Az ANTANT hatalmak	13.147	49.325
A KÖZPONTI hatalmak	13.476	33.238
Mindösszesen	26.623	82.563

A II. világháború végén a harcoló felek tüzérségi löveganyaga (db)

Megnevezés	Német	SZU	USA	Brit
Táborilöveg (76mm-nél nagyobb)	174.500	489.000	253.000	113.000
Aknavetőú (50- 82-120-240 mm)	73.450	331.200	125.000	50.000

Egy hadosztály egy ösztűzzel kilőhető lövedéktömege (t)

a II. világháborúban

SZU	Német	USA	Brit	Japán
2.040	1.940	1.615	1.509	1.046

Az előzőek során a darabszámban és tonnában bemutatott (*I. sz. táblázat*) fegyver- és főleg lőszerfelhasználási **tömegadatok** és történelmileg közismerten elért hadászati eredmények a **HTS szempontjából** - az **emberveszteségek nélkül** - reálisan nem értékelhetők sem az I., sem a II. világháborút illetően.

Angol statisztikai forrásból ismert azonban egy adat, amelyet kiindulási alapul vettem a **HTS-i témát illetően**. Eszerint a **II. világháborúban 6000 légvédelmi lövedéket számítanak egy repülőgép lelövéséhez**.

6000 az 1-hez, mint effektivitási arány-eredmény mai megközelítésben a **HTS szempontjából** csak akkor értékelhető reálisan, ha megvizsgáljuk az olyan számba veendő **katonai, műszaki, gazdasági** tényezőket, *mint:*

a) A repülőgép **ára és potenciális képessége**³ (azaz milyen pusztításra lenne képes, ha nem lövik le);

b) A lőszer, a lövegek, a felderítő és tűzvezető rendszerek **ára és potenciális képessége**;

c) A repülőgép sebessége, manőverező képessége;

d) Egy hatlövégű légvédelmi üteg műszaki korlátok által behatárolt tűzlehetősége, és ebből eredő **potenciális képessége**.

Az a) és b) tényezőket az egyszerűség kedvéért figyelmen kívül hagyva, csak a c) és a d) tényezők alapján, **ha megvizsgáljuk (globálisan):**

- Az 57 mm-es lövegek hatásos üzemelési magasságát, ferde lőtávolságát, ebből eredően a telepített 6 löveges üteg által átfogott tűzhatáskörzet méretét;
- A repülőgép átlagsebességét, amellyel közepes magasságban átrepüli a tűzhatáskörzetet, azaz a célnak a tűzkörzetben való tartózkodási idejét;

3. A repülőgép potenciális képessége relatív fogalom, mert tartalmilag más értékű bevetés előtt (rakétákkal, bombákkal feltöltve) és bevetés után (már leürülve), ezért nem számszerűsíthető (mint pl. a kinetikai energia), csak eszmei értékhordozó - de a harcérték-számvetésnél meghatározó jelentőségű.

- Továbbá, hogy ez alatt az idő alatt a lövegek célkövetési sebessége, tűzgyorsasága hány lövés leadását teszi lehetővé, mennyire zavarvédett és hatékony az üteg tűzvezető rendszere; - **akkor ismervé:**

- a löveg **találati valószínűség (TVSZ)**⁴ amely 0,3;

- a lőszer **megsemmisítő valószínűség (MVSZ)**⁵ amely 0,02;

- meghatározható a **célleküzdési valószínűség (CLVSZ)**⁶;

- amely a valószínűség számítás képlete **alapján:**

$$P_{CLVSZ} = P_{TVSZ} \cdot P_{MVSZ} = 0,3 \cdot 0,02 = 0,006.$$

Más szóval, hogy **egy 57 mm-es löveg egy lövéssel** eltaláljon és reszgránátjával megsemmítsen, azaz leküzdjön (lelőjön) egy, a löveg hatá-
sos lőtávolságán belül, közepes magasságban és sebességgel repülő légi célt - **annak valószínűsége 0,006.**

Ha **egy löveg tíz lövést** ad le ugyanarra a célra, a **CLVSZ** értéke

$$P_{10} = 1 - (1 - 0,006)^{10} = 0,058\text{-ra változik.}$$

Ha **egy üteg 6 lövege 60 lövést** ad le ugyanarra a célra, a **CVLSZ** értéke

$$P_{60} = 1 - (1 - 0,006)^{60} = 0,303\text{-ra változik.}$$

Ilyenformán egy tűzvezető lokátorral vezérelt 57 mm-es 6 löveges légvédelmi üteg tűzhatáskörzetén belül, amelynek vízszintes vetületű átmérője 8,4 km, egy 3500 m magasságban repülő légi célt, 6000 m-es hatá-
sos ferde lőtávolságot figyelembe véve, 60 lövéssel is csak 30%-os valószínűséggel képes leküzdeni.

Vizsgáljuk meg milyen a lehetősége **10 ütegnak**, azaz hogyan változik a **CLVSZ** értéke, ha **600 lövést** adnak le a célra, feltételezve, hogy

4, 5, 6. Továbbá ezeket a rövidítéseket használom.

az végig is repül 10 üteg tűzkörzetén, 60 folyamatosan tüzelő löveg tüzeiben. (A II. világháború óta eltelt évek alatti fejlődést véve számítási alapként, 6000 lövés helyett 600-al számolok.)

Ha **egy üteg** (6 löveg, 60 lövés, CLVSZ-e 0,03, azaz 30 %, akkor
10 üteg (60 löveg, 600 lövés) **együttes CLVSZT-e**

$$P_{600} = 1 - (1 - 0,006)^{600} = 0,973, \text{ azaz } 97 \%$$

Mint látható, **60 löveg 600 lövéssel sem eredményez 100 %-os CLVSZ-t.** Az eredmény gazdasági vonatkozású háttér eredményezésére még visszatérek.

1.2. A páncéltörő tüzérség hatékonysága

Sokak részéről vitatott a **CLVSZ - két tényező - függő - (TVSZ, MVSZ)** - értelmezése mondván, ha a lövedék (a gránát) eltalálta a célt, feltételezhetően meg is semmisíti azt. Véleményem szerint, azonban ez sem élő cél esetében, sem az úgynevezett mechanikus vagy kemény cél esetében nem egyértelmű, mert több - technikai - tényező függvénye. Függ a fegyvertől, a löszertől, azaz a lövedéktől, annak konstrukciójától, potenciáljától, a cél minőségétől, a találat helyétől és annak hatásától stb., és persze a "**lövőtől**".

Mind élő, mind kemény cél esetében - ha a **lövedék tömör - ez függ:**

- a) a **lövedék kezdősebességétől**, azaz a lövedék torkolati energiájától, amely tömör lövedék esetében a *potenciális képesség* alapvető meghatározója;
- b) a **lövedék röppályán való állékonyságától**, ami elsősorban a lövedékforma és a lövedék keresztmetszeti terhelés nagyságának a függvénye;
- c) távolságfüggően a **lövedéknek a röppályán való sebességétől**, ebből eredően;
- d) a **lövedék célbacsapódási sebességéből eredő kinetikai energiájától** - más szóval a *lövedék célbani potenciális képességétől* - azaz megállító, átütő, romboló, megsemmisítő hatásától.

Kísérletileg igazolt, hogy egyazon TVSZ mellett az űrméretnövelés nem növeli törvényszerűen az MVSZ-t, ezáltal a fegyver a CLVSZ-t sem. Ugyanakkor az űrméretcsökkenés növelheti mind az MVSZ-t, mind a CLVSZ-t (gondoljunk az űrméret alatti páncéltörő gránátokra, "*nyíl-lövedékekre*"), azaz egy lövéssel, egy találattal megsemmisíteni, harckép-
telenné tenni a célt.

Egyazon TVSZ mellett a tömör páncéltörő lövedék (gránát) esetében a célbacsapódási kinetikai energia nagysága határozza meg a gránát cél-
bani potenciális képességét, azaz a páncélatütés mértékét, illetve az MVSZ-t.

A páncéltörő gránát potenciális képessége adott távolságon tehát függ: a gránát kezdősebességétől; konstrukciójából eredő keresztmetszeti terhelésétől; és a pöppályán való állékonyságától (melyet többek között a gránát torkolati kilépő szögsebessége határoz meg). *Egyazon űrméretű és kezdősebességgel induló űrméret alatti lövedék* potenciális képessége konstrukció- és távolságfüggően változó. Nem mindegy tehát, hogy a lőszer lövedékének konstrukciófüggő hatásos lőtávolsága 800, 1500, vagy 3000 méter. Más szóval: *nem mindegy*, hogy az ellenfél harcocsijára *milyen távrolól* nyithatók (vagy nyithatnánk) **hatásos tüzet**, tudván, hogy a lőszer *potenciális képessége* adott távon képes a célt **egy lövéssel** megsemmisíteni vagy sem.

A speciális, nagy keménységű anyagból készülő, nagy keresztmetszeti terhelésű (kis átmérő, növelt hossz), nagy kezdősebességű, lapos röppályájú szárnystabilizált, leválóköpenyes 3000 m-en is potenciális nyíl-lövedék a hasonló, de egyszerűbb konstrukciójú és csak 800-m-en "*potenciális*" páncéltörő gránáthoz viszonyítva hat-nyolcszorta drágább. A drágább lőszerből, mivel potenciálisan nagyobb távon is hatásos (ami harcászatiag nem közömbös), a "*javadalmazáson*" belül kevesebb kell. Ez esetben, **ebben jut kifejezésre a HTS harcászati és gazdasági összefüggése**. Mindebből az következik, hogy **adott pénzkeretből ugyan kevesebbet, de minőségileg jobbat lehet és célszerű is készletezni**.

Míg a tömör vagy űrméret alatti páncéltörő gránát esetében az MVSZ-t potenciálisan a kezdősebesség és a célbacsapódási energia határozza meg, **kumulatív páncéltörő gránát esetében egyiknek sincs jelentősége, sőt!**

A *potenciális páncéltűtő-képességet* ez esetben a **gránátkonstrukció**⁷: az emelési magasság (csúcshossz), az üregkiképzési formája és borításának minősége, valamint a robbanótöltet tömege és brizánsága határozza meg.

Egyéb más típusú robbanóanyaggal töltött (repsz, repesz-romboló, beton-romboló) gránát esetében a *potenciális képességet* ugyancsak a robbanótöltet minősége, tömege, továbbá a gyújtás késleltetett rendszere határozza meg.

A **TVSZ** a fegyver és a lőszer konstrukciós adottságain túl, az irányzó (a lövő), az irányzó berendezés (célzókészülék) és a cél elemeit (lőelem-számítógép, lokátor) meghatározó mechanikus rendszer minőségének is a függvénye.

Egy **irányított páncéltörő rakéta** esetében a **TVSZ** az irányítás - célravezetés - rendszerétől függően alapvetően az irányzó (a lövő) felkészültségének, az irányító, a rávezető rendszer és a rakétafedélzeti berendezés érzékenységének, zavarvédetségének a függvénye. Egy **légvédelmi rakéta** esetében ehhez hozzájárul még a nagy sebesség, továbbá a gyors manőverek kapcsán fellépő, és a fedélzeti berendezésekre ható inerciális gyorsulásból eredő terheléstűrés, valamint a széles spektrumú szín- vagy hőmérséklet-tartományi érzékenység is.

Amíg egy harcokcsi-, páncéltörő löveg, vagy egy irányított páncéltörő rakéta esetében az **MVSZ előfeltétele a cél direkt találata**, addig egy légvédelmi lövedék vagy légvédelmi rakéta esetében **ez nem előfeltétel**. Az utóbbiak esetében a cél megsemmisítését ugyanis (az esetek többségében) a légvédelmi lövedék vagy a rakétafejrész robbanótöltetének időzített, közelségi, rádió vagy optikai gyújtója által iniciált robbanása következtében keletkező, esetleg irányítottan szétrepülő repeszei végzik. Ebből eredően meghatározó szerepe van - a potenciális megsemmisítő képességet determináló - robbanótöltetek nagyságának és a robbanáskor keletkező repeszek mennyiségén túl azok tömegének, szétrepülési sebességének, irányának, következőképpen megadott távon belül, azok átütő, romboló, megsemmisítő energiájának.

Egy robbanóanyaggal töltött szerkezet - légvédelmi lövedék vagy rakétafejrész - direkt találata sem egyértelműsíti a cél megsemmisülését.

7. Pl.: kettős kumulatív hatású ún. tandem-rendszerű gránát, a reaktív páncéllal szemben ugyanis csak ez hatásos.

Vagy mert a robbanótöltet tömege kicsi, vagy mert olyan helyen éri a célt a találat, amelytől az nem válik képtelenné. A II. világháborúban számos példa volt rá, hogy több találatnál sérült bombázók is visszatértek támaszpontjukra.

A fentiek alapján és ebből eredően: **két hasonló** harcászati-műszaki adottságokkal rendelkező légvédelmi rakéta közül harcászati, de gazdasági szempontból is az az előnyösebb, amelyik nagyobb robbanótöltettel szerelt, mert annak **hasonló TVSZ mellett nagyobb az MVSZ-e**, ezáltal a **CLVSZ-e is.** (Lásd 2. sz. táblázatot.)

A **CLVSZ-nek** a harcászati értékén túl meghatározó gazdasági jelentősége is van. **Nem mindegy ugyanis, hogy egy cél hány lövéssel, hány rakéta indításával semmisíthető meg, vagy pl.: egy tüzérségi feladat hány löveggel, mennyi idő alatt és hány javadalmazás (darab) lőszerrel oldható meg, és ehhez hány ember kell.**

1.3. A tábori tüzérség hatékonysága

A II. világháborúban egy - 200x50 m (10 000 m²-en) elhelyezkedő - ellenséges tüzéreg megsemmisítését egy 122 mm-es tüzérosztály 12 löveggel, 0,5 javadalmazás⁸ lőszerrel (480 db repeszlövedék) oldotta meg. Napjainkban ugyanazt a feladatot egy 122 mm-es **üte**g 6 lövege 0,1 jav. (48db) - á. 24 db **kumulatív - repesz kazettát hordozó lövedék** felhasználásával is képes eredményesen megoldani. *Ennek magyarázata a következő:*

- A 122 mm-es **repszgránát** megsemmisítési körzetsugara - nyílt élőerőket illetően - legfeljebb 15 m.

- A 122 mm-es **kazettás gránát** 4320 m²-en szétszoródó 24 db földfelszín felett robbanó kazettáinak repeszhatása (a hagyományos repeszgránáthoz viszonyítva) 12-szeres (56 db kazettát hordozó 152 mm-es gránát hatása 16-szoros). *Ugyanis:*

- A kazetták repeszei lényegesen egyenletesebb eloszlásúak, (2 db/cm²) 9 m-en 1,5 mm-es páncéllemezt ütnek át, és 25 m-ig megtartják ölőhatásukat;

- A kazetták felülről függőlegesen ható kumulatív töltete emellett 105 mm-es páncél átütésére is képes.

8. 1 lg. 1 jav. 80 db lőszer. 1 tü.o. 12 lg. 1 jav. 12x80=960 db lőszer. 1 tü.ü. 6 lg. 1 jav. 6x80=480 db lőszer. 0,1 ü.jav.=48 db lőszer.

Néhány hordozható légvédelmi rakétarendszer főbb jellemzői

2. sz. táblázat

Megnevezés	Blowpipe	Javelin	Redeye	Stinger	Mistral	Sztrela-2M/2M új	Igla-1/Igla-M	RBS-70
Gyártó ország	Nagy-Britannia		Egyesült Államok		Franciaország	Oroszország (SZU)		Svédország
A rakéta tömege (kg)	11	15.2	8.2	10.1	18.4	9.2	10.8	15
A rakéta átmérője (mm)	76	76	70	70	92.5	70/72	72/72	106
A rakéta hossza (m)	1.35	1.39	1.2	1.52	1.3	1.34	1.67/1.7	1.32
A rakéta irányítási módja	táv	táv	passzív önirányítás	passzív önirányítás	passzív önirányítás	passzív önirányítás	passzív önirányítás	táv
A rakéta önrávezető fej működési sávja (µm)			3-5 lspektr.	3-5 UV	3-5 lspektr	3-5/2-5 lspektr/2spektr	3-5/2-5 lspektr/2spektr	
A rakéta magassági tartománya (km)	2.5	3	2.5	3.8	4.5	3.5	3.5	4
A rakéta ferde hatótávolsága (km)	3.5	5.5	3	4.8	6	4.2	5	6
A robbanótöltet tömege (kg)	2.2	2.74	1	3	3	1.2	1.27/2.2	1
A rakéta repülési sebessége (m/s)	330	330	600	720	860	500	570/600	600
Indító szerkezet - fajtája	kézi	kézi	kézi	kézi	állványos	kézi	kézi	állványos
- tömege rakétával (kg)	20.7	21.6	13	15.7	45	14.7	17.3	86.5
Gyújtórendszer	közelségi csapódó	közelségi csapódó	csapódó	közelségi	lézer	csapódó	csapódó	lézer

Igaz a **kazettás gránát** (amely nálunk sajnos még nincs rendszerben) kb. nyolcszor drágább, mint a hagyományos, de a feladat eredményes végrehajtásához: 480 db lőszer helyett csak 48; 12 löveg helyett csak 6 és 6 vontató; 72 kezelő helyett csak 36; 24 lőszerszállító gépkocsi helyett csak 12 kell - **az időtényezőről nem is beszélve** -, nem szólva végezetül a **hadászati készletek** mennyiségi és raktározása területigényének jelentős csökkenthetőségéről, amelynek pénzügyi vonzata is nagyságrendekkel lehet csökkenthető!

Csak példaként említem, hogy ha a ma rendszerben lévő tüzérségi lövegeinkhez használt repeszgránátokat kazettás gránátokra cserélnénk, a hadászati készletet is eleve a mai felére lehetne csökkenteni⁹. Ez a körülmény kardinális tárolási (tárolótér) probléma enyhítésére adna lehetőséget. A központi (hadászati) és csapattagozatú mozgó lőszerkészlet tárolása és szállítása ugyanis minden hadseregnél komoly gondot és problémát jelent, mivel jelentős anyagi - technikai - szervezeti erőket igényel és köt le békében, háborúban egyaránt.

A több ezer tonnás tüzérségi lőszerkészletek csökkentését - a két világháború között - a megcsontosodott harcvezetési nézetek és a lassú lőszer-technikai fejlődés is hátráltatta. Bizonyos értelmű pozitív előrelépés mindezek ellenére bekövetkezett (amelyet a **3. sz. táblázat** adatai érzékeltetnek), de ez megközelítőleg sem volt olyan volumenű, mint amelyet az elkövetkező évtizedben a technikai fejlődés várhatóan majd eredményezni fog.

A tüzérségi eszköztípus megnevezése	A tüzérségi lőszer					
	I javadalmazás darabszámának alakulása			mozgókészletek nagyságának változása javadalmazásban		
	a magyar hadseregben					
	I.	II.	Napjainkban	I.	II.	Napjainkban
	világháborúban			világháborúban		
Tábori ágyú	126	120	60	3,9	2,0	1,5
Tábori közepes tarack	123	80	80	2,95	2,0	1,5
Nehéz tarack	72	40	80	3,35	3,0	1,5

3. sz. táblázat. Lőszerkészletek¹⁰

9. Ennek azonban csak akkor van értelme, ha a minőségi csere változatlan ürméretben történik. FONTOS!

10. Bősze Tamás őrnagy: "Az MH tüzérsapatok harctevékenységének anyagi-technikai biztosítása" egyetemi doktori értekezése 1993.

A 3. sz. táblázat adatait értelmezve megállapítható, hogy egy tábori tarack után a *csapattagokat mozgókészletében*:

- az I. vh-ban lövegenként $123 \times 2,95 = 363$ db gránát volt,
- a II. vh-ban lövegenként $80 \times 2,0 = 160$ db gránát volt,
- napjainkban lövegenként $80 \times 1,5 = 120$ db gránát van.

A javadalmazás darabszámának és a mozgókészlet nagyságának egyharmadra való csökkentését a technikai fejlődés, elsősorban a gránátok célbani (pusztító, robbanó) effektív hatásának (figyelem: nem hatékonyságának!) növekedése tette lehetővé. **Ez az egyik előfeltétele - mint korábban már utaltam rá - a hadászati és mozgó lőszerkészlet további csökkentési lehetőségének és a harc "gazdaságosabbá" tételének is.**

A CLVSZ és a gazdaságosság összefüggése a fegyver (a harceszköz), a fegyverrendszer HTS-ában jut kifejezésre. Igen plasztikusan igazolható ez az általam korábban példaként említett csöves légvédelem és egy hordozható közepes magasságba ható légvédelmi rakéta HTS-i összehasonlításával.

1.4. Egy példa a hatékonysági és gazdaságossági megvilágításban

Az előzőekben arról volt szó, hogy tíz hatlőveges szervezetű 57 mm-es SZ 60-as üteg 60 lövegének folyamatos tüzelése és 600 db lövedék kilövése is csak 97 % -os valószínűséggel képes egy repülőgépet megsemmisíteni, azaz lelőni. *Végezzünk egy globális számvetést a tíz üteg (60 löveg) és egy azonos magasságban és sebességgel repülő célra indított, közepes magasságban ható kézi indítású légvédelmi rakéta viszonylatában.*

- 1 57 mm-es légvédelmi lőszer	ára	52 E Ft x 600	31 M Ft
- 1 57 mm-es légvédelmi gépágyú	ára	16000 E Ft x 60	960 M Ft
- 1 RPK-1 lokátor	ára	25000 E Ft x 10	250 M Ft
- 1 áramforrás - aggregát	ára	1000 E Ft x 10	10 M Ft
- lövegvonató	ára	5200 E Ft x 60	312 M Ft
- 1 lőszerszállító gépkocsi	ára	5200 E Ft x 40	1.248 M Ft
	Összesen:		2.811 M Ft

- 1 löveghez kell	7 kezelő x 60 =	420 fő
- 1 lokátorhoz kell	5 kezelő x 10 =	50 fő
- vontató és szállító gk. vezető kell	=	300 fő
	Összesen:	770 fő

A hadtáp és az infrastrukturális igényt figyelmen kívül hagyva a feladatvégrehajtáshoz 770 fő, kb. 300 gépkocsi, 10 lokátor, 10 aggregátor, 60 löveg és 600 db lőszer kell. A feladatban résztvevő **technika bekerülési értéke 2811 M Ft.** Ezzel szemben egy **közepes magasságban ható kézi indítású légvédelmi rakéta ára 5-10 M Ft, CLVSZ-e hasonló távon és magasságban, 0,8-0,9, de csak kétfős légvédelmi raj kell hozzá.** Ha nagyobb megsemmisítési megbízhatóságot akarunk, egy repülőgépre 2 rakétát indítunk - még akkor is ezredrésznyi **a befektetési eredmény-arányviszony,** mint a csöves légvédelmi esetében. Más szóval a lelőtt repülőgép értéke több ezerszerese a két rakétának. Ez azért lényeges, mert a fegyver harcászati értékét **HTS-a** határozza meg, ami a befektetett érték (a fizikai, szellemi, emberi munka, eszköz, anyag, energia stb.) és a **kapott eredmény arányviszonyában jut kifejezésre.**

Czinger István mk. ezredes, a ZMNE másodéves doktorandusza egyik tanulmányában a következőket írja, idézem: "A HTS az eszköz (jelen esetben a haditechnikai eszköz, eszközrendszer, azaz a fegyver és a lőszeregyüttes) által kiváltott hatáseredmény."

A HTS értékének egyik kifejezője a ténylegesen kiváltott és az elméletileg elvárt hatás viszonzyszáma lehet. A **hatás** a direkt megsemmisítő eszköz-lőszer, lövedék, gránát, rakéta fejrész, bomba, azon képessége, amellyel valamilyen változást, illetve eredményt (rombolást, átütést, pusztítást, megsemmisítést) idézünk elő."

Más, egyszerűbb megfogalmazásban úgy is definiálható, hogy **a HTS nem más, mint az egységnyi befektetésre eső haszon.** Ez a tisztán monetáris eredményszemlélet a **fegyverek korszerűsítését** illető döntéseknél **nélkülözhetetlen.** Ezzel kapcsolatban jellemző példaként kell megemlítenem azt, hogy egy időben napirenden volt az SZ-60-as ütegrendszer korszerűsítése. Mivel azonban az üteg **CLVSZ** értéke csak 15%-kal javult

volna, a befektetés nagysága nem állt arányban a HTS várható növekedésével, ezért a terv - jogosan - elvetélt.

1.5. Érvek és nézetek ütköztetése egyes fegyverrendszerek HTS-ának megítélését illetően.

A csapatlégvédelem rendszerét illetően változatlanul **vita tárgya** az irányított, illetve az önrávezető **rakéta**, valamint a **csöves** légvédelmi rendszerek elsődlegessége, a harcolók közvetlen oltalmazásában.

A **vita lényege**, hogy az irányított vagy az önrávezető rakétarendszerek azáltal, hogy **zavarhatók**, - termikcsapdákkal, pl.: könnyen **eltéríthetők** -, **elháríthatók**. A korszerű, nagy tűzgyorsaságú légvédelmi géppágyúk nagy sebességű, nagy találati és megsemmisítési valószínűségű lövedékei ugyanakkor **zavarközömbösek és elháríthatatlanok**. Ha ehhez hozzászámítjuk még, hogy kettő darab kétsövű (2x2500 lövés/cső/perc) 5000-es percenkénti tűzgyorsaságú, lokátor által központilag tűzvezetett **5 fős üteg - 5 másodperc** alatt leadott **20 lövésből** álló tűzcsapásának CLVSZ-e **0,8-0,9** - a **vita eredménye** HASONLÓ LŐTÁVON - az 57 mm-es SZ-60-as rendszerrel szemben nem lehet kérdéses, de egy kézi indítású rakétával szemben is kétségtelen.

Az alacsonyan támadó légi célokkal szemben a harcolók közvetlen oltalmazását végző **csöves** és a **vállról indítható rakétarendszereket** illető **pro** és **kontra** érvek lényege a következőkben **összegezhető**:

- A rakéta helyesbíti önmagát a röppályán, a lövedék nem; ugyanakkor a rakéta eltéríthető, a lövedék nem;
- A rakéta elől ki lehet térni, a lövedék elől nem;
- A csöves rendszer telepítése időigényes, a rakéta aktivizálása nem;
- A csöves rendszer üzemeltetése létszámgényes, a rakéta nem;
- A rakéta rakéta ellen nem alkalmazható, egy korszerű csöves rendszer viszont igen!

Ilyen többek között a svájci **OERLIKON** cég által kifejlesztett revolverzárás, egycsőves, 35 mm-es **SKYSHIELD** rendszer (a kétsövű SKY-GUARD RENDSZER továbbfejlesztése), *amelynek:*

- hatásos lőtávolsága 4000 m,
- gyakorlati tűzgyorsasága 1000 lövés/perc.

Az AHEAD típusú *repezeket hordozó lövedékének:*

- kezdő sebessége 1050 m/sec
- rövideje 1000 m-re 1,5 sec
- rövideje 2000 m-re 2,34 sec
- rövideje 3000 m-re 3,98 sec
- tömege 750 gr
- repezeinek száma 152 db
- repezeinek tömege 3,3 gr
- repezeinek sebessége 1200m/sec
- önmegsemmisítési távolsága 5 km.

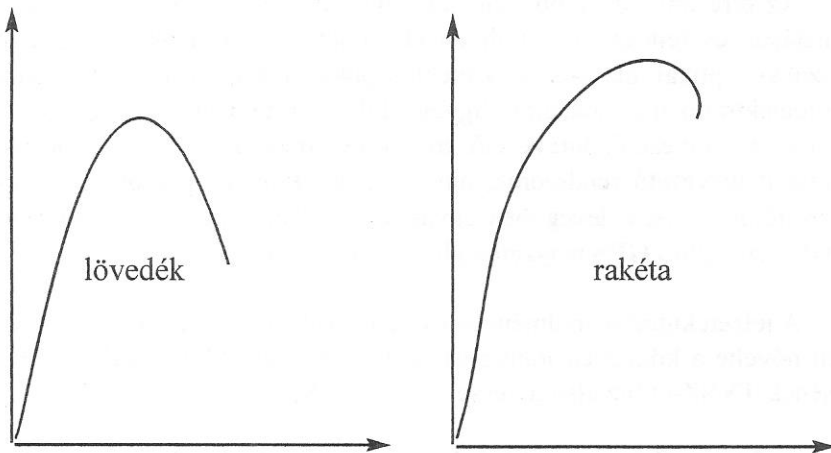
A lövedék indukciós feltöltésű távolsági időzítésű gyújtója a céltől (annak sebességétől függően) 10-40 m-re robbantja a lövedéket, amelyből az előre gyártott henger alakú nehézfém "*repezek*" kúposan a cél irányába szóródó "*repszfelhője*" semmisíti meg a légi támadó eszközt, vagy az általa - a megsemmisítési zóna határán kívülről - indított levegő-föld rakétát.¹¹ Mindezt - a két gépágyús üteg - egy 25 km hatótávolságú felderítő és tűzvezető lokátor 2 fős személyzete irányításával (a két gépágyúnál nincs kezelőszemélyzet) 0,8-0,9-es CLVSZ-el garantálja. Két alacsonyán támadó géppár egyidejű rácsapásával szemben az ilyen, elektro-

11. Amelynek visszaverő felülete csak 0,05 m².

nikusan vezérelt nagy célkövetési sebességű, tűzgyorsaságú és tűzhatású, a cél távolsága és sebessége függvényében a csőtorkolatnál élesített lövedékeket tüzelő csöves rendszer **harcászati HTS-a és gazdaságossági előnye is kétségtelen**. Az ilyen típusú lőszer bekérülési költsége ugyanis 10 ezres darabszámban sem éri el egy közepes magasságban ható - vállról indított - légvédelmi rakéta árát.

Visszautalva az előzőekben kifejtett rakéta-csőves rendszer összehasonlítására, a teljesség igénye és a szakmai korrektség is megköveteli, hogy megjegyezzem: a csöves rendszer és a vállról indított rakéta HTS-a a röppálya különböző szakaszán eltérő, **ugyanis:**

- A lövedék a röppálya közeli szakaszán ;
- A rakéta a röppálya utolsó harmadán hatékonyabb és ez a **TVSZ (P)**-ből ered.



Ez képezi egyébként az ún. vegyes (rakéta és csöves) ütegrendszer alkalmazásának elvi alapját és gyakorlati indokát.

2. Hatékonyságfokozás a célzási pontosság javításával

Mint arról már az előzőekben is szó volt, a **CLVSZ**-t két tényező határozza meg: a **TVSZ** és az **MVSZ** értéke. **Mindkettő technikai paraméter és konstrukciófüggő.** Míg azonban az **MVSZ**-t a direkt romboló, megsemmisítő eszköz konstrukciójából eredő potenciális képesség határozza meg - amely az adott konstrukciót illetően **állandó** -, a **TVSZ** a mindenkor i célzó-irányzó, irányító, rávezető rendszer tökéletességének a függvénye, amely ilyen formán konstrukciófüggően **változó.**

Ez magyarázza, hogy a II. világháború után a K+F keretében a **potenciális képesség** növelése mellett a célfelderítést, a célzás-irányzás és a tűzvezetés közvetlen, közvetett feltételeinek és pontosságának javítását tekintették elsődleges műszaki feladatnak a világon mindenütt. **Ahhoz ugyanis, hogy a célt megsemmisítsék, azt először is el kell találni,** és ennek valószínűségét kellett mindenekelőtt fokozni!

Az erre irányuló több területen folyó, de egyirányba ható komplex kutatások és fejlesztések eredményeként jöttek létre azok a nappali és éjszakai -optikai, aktív-passzív elektrooptikai, infra, lézer, thermovíziós, rádióelektronikai és lokációs, figyelő, felderítő, távmérő, célzó, irányzó, távirányító, rávezető, önrávezető, stb. - műszerteknikai eszközök és automatizált tűzvezető rendszerek, amelyeknek **"hiteles"** pontosságát - ma már- földön, vízen, levegőben egyaránt a globális műholdas navigációs rendszerre épülő **GPS** helyzetmeghatározás garantálja.

A jelzett kutatási eredmények gyakorlati alkalmazása jelentős mértékben növelte a közvetlen irányzású hackocsik, páncéltörő eszközök tüzelésének **TVSZ**-ét (az első lövéssel kilőni a célt).

A fent említett műszaki fejlesztések légierőnél való felhasználása katonai - gazdasági haszna, leginkább a légibombázások eredményességében vált kimutathatóan mérhetővé.

Viszonyítva a II. világháborús légibombázások találati pontosságához, már a vietnámi háborúban megmutatkozott a nagy pontosságú fegyverek, főleg légibombák földi célok elleni hatékonyságának fokozódása, ami az Öböl-háborúban tovább tökéletesedő precíziós és lézer irányítású

légibombák és rakéták esetében - hidak, épületek és egyéb pontcélok ellen - már közel 100%-os találati pontosságot eredményezett.

A II. világháborús USA légierő bombázásainak HTS-a (eredményesége) alapvetően a bombázógépek célzó berendezéseinek tökéletességétől függött. Nos, hogy ezek mennyire voltak tökéletesek, annak jellemző példája, hogy a csendes-óceáni Midway szigeti csaták során 17 db (36 db légibombát hordozó) B 17-es repülőgép japán hadihajók elleni bevetése során a 612 db bombából egy sem talált célba.

A fentieket igazolja és a fejlődés trendjét példázza *John J. Sheenan* USA tábornok *"A XXI. század biztonságpolitikája"* című 1997. márciusában a ZMNE-n tartott (nyomtatásban is megjelent) *előadása, mely szerint:*

- 1943-ban egy 1800 m²-es célterület megsemmisítéséhez (90 %-os találati valószínűség és 1000 m-es körkörös szórás mellett) 1500 B 17-es Liberátor bevetése és 9000 db 1000 kg-os bomba kellett¹²;
- 1970-ben a vietnami háborúban az F4-es Fantomok ugyanezt a feladatot 120 m-es szórás mellett 176 db bombával oldották meg;
- 1991-ben az Öböl-háborúban ugyanakkor egy pontcél megsemmisítéséhez 3 m-es szórás mellett 2 db harci gép és 1 db lézer-irányítású bomba is elegendő volt.

Ezek a példák és összehasonlító számadatok önmagukért beszélnek, nem kívánnak kommentárt, egyben ismételten igazolják a HTS harcászati jelentőségén túl annak gazdasági jelentőségét is, miszerint **nem mindegy, hogy egy feladatot a légierő hány bevetéssel, hány géppel és hány bombával old meg eredményesen!** A gazdasági előny még akkor is egyértelmű, ha a lézer irányítású bomba bekerülési költsége több százszorosa is a hagyományosnak. Ugyanis, ha 100 gép bevetési költségét (üzemanyag, amortizáció, infrastruktúra, állomány stb.) két géphez viszonyítjuk, a különbségérték többszörösen fedezi a lézer irányítású bomba árát, vagyis a befektetés többszörös megtérülését! **A harcászati eredmény egyér-**

12. Gondolom, ez magyarázta és indokolta - mint módszert - az ún. szőnyegbombázásokat a II. vh-ban.

telmőségének morális hatása ugyanakkor fel sem mérhető, ami alatt azt értem, hogy egyértelműen csak az az objektum lesz megsemmisítve, ami célként ki lett jelölve, de a polgári lakosság és objektumai a támadástól nem szenvednek károsodást. Adott esetben ennek pozitív, ellenkező esetben negatív **politikai és morális hatása** pénzben ki sem fejezhető. (Lásd a koszovói eseményeket, azaz a belgrádi mellélövéseket).

Szintén *Czinger István mk. ezredes*, a már idézett tanulmányában írja a következőket, idézem - "*A HTS alapértelmezése fegyverek esetében a célba juttatás képességének, megbízhatóságának, valamint a direkt megsemmisítő, romboló, pusztító eszköz képességének összességével definiálható*".

A fegyver, a fegyverrendszer HTS-a és a direkt romboló, megsemmisítő eszköz hatása kétféleképpen javítható, azaz fokozható:

- **egyrészt**, a fegyver, a fegyverrendszer, a célzó-irányzó készülék, az irányító, rávezető és a löelem kidolgozó rendszer, valamint a lőszer,- a lövedék -(a gránát), a rakéta-konstrukció **műszaki fejlesztésével**;
- **másrészt**, a műszakilag harmadik-negyedik generációt képviselő elektronikára épített, és csúcstechnológiával gyártott intelligens, precíziós, romboló-megsemmisítő eszközök **pontos célba juttatásával**.

Ez utóbbi előfeltételét már napjainkban is, de a jövőben még inkább az időben **kapott pontos céladatok képezik**. Más szóval **nemcsak a harcvezetés döntései, de a fegyverrendszerek is információfüggővé váltak!**

A valós időben szolgáltatott gyors, pontos és nagy tömegű felderítési (helyzet és cél) információ végeredményben **minőségi hatású tényezővé válik azáltal, hogy fokozza:**

- A katonai vezetés embert kímélő döntési hatékonyságát;
- A megsemmisítő eszközök pontos célba juttatásának lehetőségét, növelve ezáltal azok hatékonyságát.

Következésképpen a megsemmisítő eszközök hatásfokát (hatékonyágát) műszaki fejlesztésekkel párhuzamosan - **a pontos felderítési információk mennyisége, minősége és időbeliségének biztosítása érdekében** - előtérbe kerül a felderítés és adatgyűjtés, valamint az adatfeldolgozás és a gyors, rejtett adatátvitelt biztosító rendszerek intenzív műszaki fejlesztése és a döntési, valamint feladatvégrehajtási folyamatba való **vertikális és horizontális kiépítése:**

- A fegyver alkalmazását eldöntő szintre;
- A céladatokat közvetlenül felhasználó, feladatmegoldó fegyvernemekhez (rakéta-tüzérség, flotta);
- A cél adatait a fegyverbe betáplálókhoz.

Az eddigiekből az következik, hogy a **jövő borújában a harc eredményességét nem a nagy tömegű harcanyag-felhasználás, hanem a korszerű fegyverek HTS-a fogja meghatározni, nem a TÖMEGTŰZ, hanem a PONTOS TŰZ. A pontosság ugyanakkor nemcsak konstrukciókezelő- és technológia -, hanem pontos és időbeni információfüggő is lesz!**

A HTS-t végeredményben három technikai tényező:

- A jó és gyors döntés előfeltételét képező időben szolgáltatott pontos célinformáció;
- A pontos irányzás, tűzvezetés, célravezetési technológia;
- A potenciális romboló, megsemmisítő eszköz **együttese fogja meghatározni a korszerű fegyverek HTS-ét.**

Következésképpen a **harc eredményességében a MENNYISÉG helyett a MINŐSÉG lesz a meghatározó. A minőséget a HTS fogja fémjelezni, ennek lesz elődleges harcászati értéke, "gazdasági eredménye" pedig "A MINIMÁLIS BEFEKTETÉS - MAXIMÁLIS EREDMÉNY"** elv gyakorlati megvalósulásában jut majd kifejezésre.

A "minimális ERŐESZKÖZ, IDŐ- felhasználással maximális EREDMÉNY" -elv gyakorlatilag csak fokozott hatékonyságú fegyverekkel valósítható meg. Ebből következik, hogy az ezredfordulót követően a táborig és a páncéltörő tüzéség fegyvertárában a nehézkes és kezelőigényes vontatott lövegeket az önjáró, a sorozatvető, az automata-aknavető és páncéltörő rakétarendszerek fogják felváltani. A csapatlégvédelem rendszerében a gyorsan tűzkészé tehető (önjáró), 30-35 mm-es, nagy tűzgyorsaságú és tűzerejű, 4-5 km hatásos lőtávolságú, az alacsonyan (lebegő) légi célok, levegő-föld rakéták, adott esetben könnyű páncélozott célok ellen is alkalmazható csöves, és az ezekkel együttesen alkalmazott vagy közös hordozóra épített 8-10 km hatótávolságú légvédelmi rakétarendszerek fogják a domináns szerepet játszani. A fejlesztés keretében a HM-nak is ezeket az eszközrendszereket kell a jövőt illetően megcélözni.

3. A tanulmány alapvető megállapításai

3. 1. A hatékonyság és gazdaságosság összefüggései

Katonai szempontok (leegyszerűsítve) egy fegyver, fegyverrendszer harcászati értékét annak hatékonysága (HTS) határozza meg, amely végeredményben a találati valószínűség (TVSZ) és a megsemmisítési valószínűség (MVSZ) függvénye. Ezt adott lőtávon a célba juttatás (célzás, irányítás, rávezetés) pontossága, a direkt megsemmisítő eszköz potenciális képessége, vagyis a lövedék, gránát kezdő és röppályán való sebessége, állékonysága, célba csapódásának kinetikai energiája (ebből eredő átütőképessége), robbanófejrész esetében a (gránát) konstrukciója, töltetének nagysága, robbanási energiája, repesz és romboló vagy kumulatív hatása határozza meg. Az adott mutatókban maximális eredményt produkáló haditechnikai termékeknek azonban nem csak a HTS-a, de az ÁRA is magas. Hatékonyságukra figyelemmel mégis kifizetődő az alkalmazásuk, mert kevesebb kell belőlük. Ebben fogalmazható meg a HTS és a gazdaságosság összefüggése.

Más megközelítésben is bizonyítható a korszerűbb, de drágább eszköz alkalmazásának harcászati és gazdasági előnye. A csúcstechnológiával gyártott korszerű konstrukció egyenes arányban növeli az eszköz HTS-ét, ebből eredően harcászati értékét, igaz, árát is! Ugyanakkor vi-

szont az is igaz, hogy fordított arányban csökkenti a harc feladat eredményes megoldására egyidejűleg (közvetlenül és közvetve) szükséges **EMBER-, ESZKÖZ-, ANYAG- és IDŐIGÉNYT**, javítva ezáltal az emberi-, anyagi- és időráfordítási tényezőket, amely végül is a **HTS**-ben jut kifejezésre! (Lásd: a hagyományos és a kazettás tüzéségi lőszerrel végrehajtott feladatkülönbséget.) Ez tehát ismételten a drágább, de korszerűbb eszköz használatának harcászati és gazdasági előnyét igazolja, mely utóbbi a már békében létrehozandó harcászati készletek nagyságának meghatározásánál is milliárdos nagyságrendű megtakarítást eredményezhet. Ezt kívánja bemutatni a **HTS** fejlődésének eredményeként csökkenő harcanyag-felhasználást érzékeltető (4. sz. ábra).

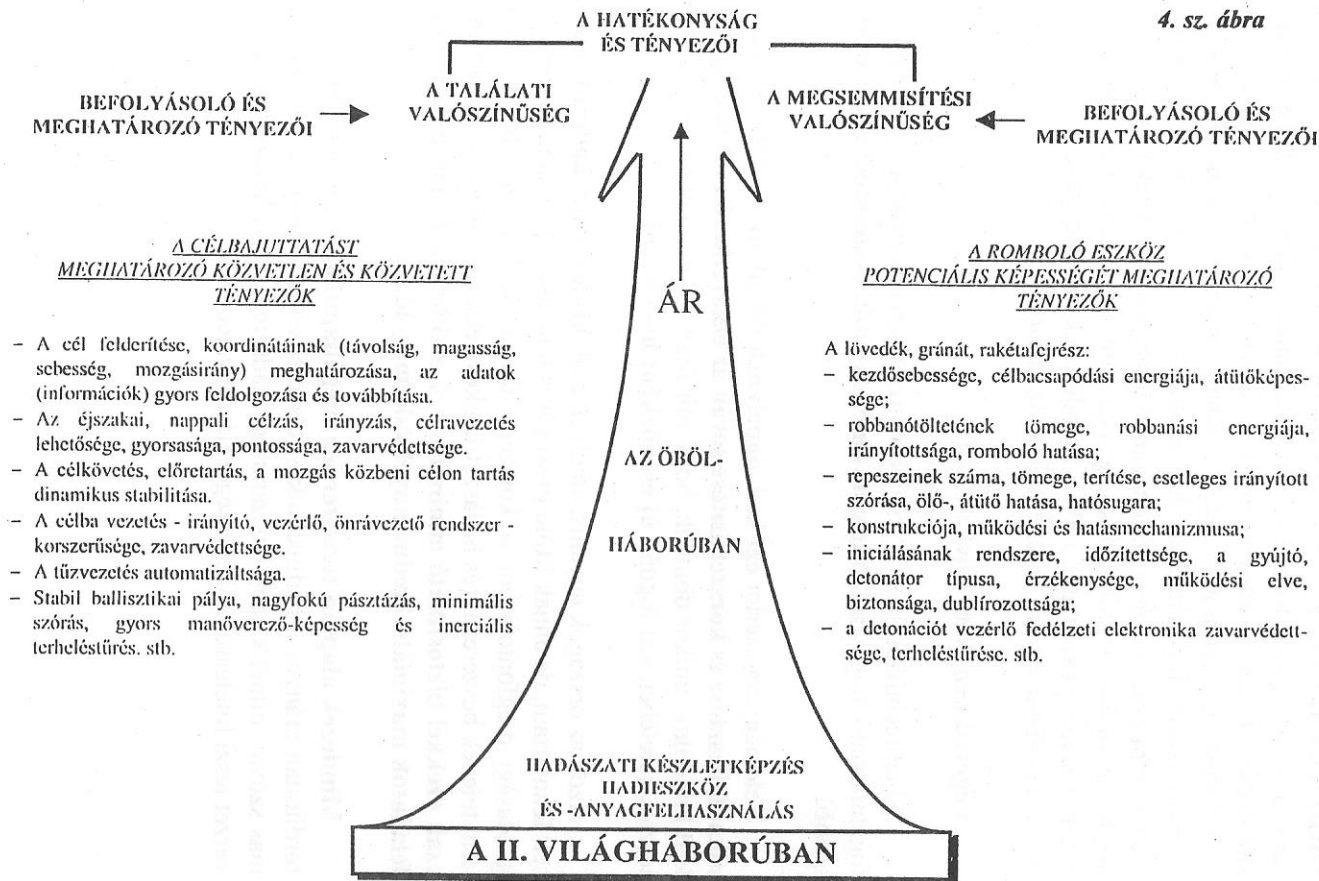
Végeredményként kijelenthető:

A haditechnikát illető **HTS**-nek a **gazdasági jelentősége** tömören úgy fogalmazható, hogy **ami drága, de hatékonyabb, összességében az az olcsóbb!**

Véleményem szerint **ezt kell alapelvnek tekinteni az MH haditechnikai fejlesztése és korszerűsítése során az elkövetkező években.** Ebből kell kiindulni, amikor döntünk, hogy mit fogunk **korszerűsíteni** és a fejlesztés keretében mit fogunk **új eszközként beszerezni.**

Azok az országok ugyanis, amelyek csak **kis létszámú haderőt** képesek fenntartani, de annak **ütőképességét** is fenn akarják tartani, ésszerű és gazdasági megfontolásból is korszerű, drága, de hatékony fegyvereket kénytelenek beszerezni (és hadászatiilag készletezni), - mert adott esetben **csak ezekkel biztosítható minimális erő-eszköz-idő felhasználásával a feladatok maximális eredménnyel való megoldása.**

Mindezek alapján tézisszerűen megállapítható: a haderő létszáma fordítottan arányos a haditechnikai felszereltség hatékonysági igényével, más szóval: minél kisebb létszámú egy hadsereg, annál korszerűbb fegyverzet teszi hitelessé ütőképességét (lásd Svájcot).



3.2. Következtetések a fegyverzeti FEKOR irányaira

Az előzőekből a **magunk számára levonható következtetések** - most a NATO-csatlakozás után jelentkező **felzárkózási feladatot illetően - az alábbiak:**

1. A fegyverzet HTS fokozása

Az MH fegyverzetének harcászati hatékonysága kétféle módon fokozható:

a) **minőségi fejlesztéssel**, azaz a fizikailag és erkölcsileg is elavult fegyverzettechnikai eszközöket váltó **új, korszerű eszközök** bevezetésével;

b) a műszaki állapotuk alapján, még növelt idővel (is) rendszerben tartható **fegyverzeti eszközeinek érdemi korszerűsítésével.**

Az a) lehetőség a **drágább**, de egyes rakéták esetében (a technikai üzemidő lejártja miatt) és a lokátorokat illetően kényszerítően sürgős. A kézi fegyvereket, a tüzérségi rendszereket és a harckocsikat illetően a váltást sem katonai, sem műszaki szempont nem sürgeti, s nem kényszeríti. Ezen eszközrendszerek tömeges átfegyverzésének -főleg ha az várhatóan ürméretváltással is jár - csak 2010 után jelentkezik majd az igény, és lesz meg gazdaságilag is a realitása.

A b) lehetőség az **olcsóbb, az egyszerűbb** és számunkra **az előnyösebb:**

- Mert a korszerűsítésbe a hazai szellemi és ipari kapacitás is érdemben bevonható lehet;
- Az új, potenciálisan nagyobb hatású lőszer, irányzék vagy tűzvezetőrendszer stb. beszerzése **gyors HTS-t növelő eredményt biztosít.**

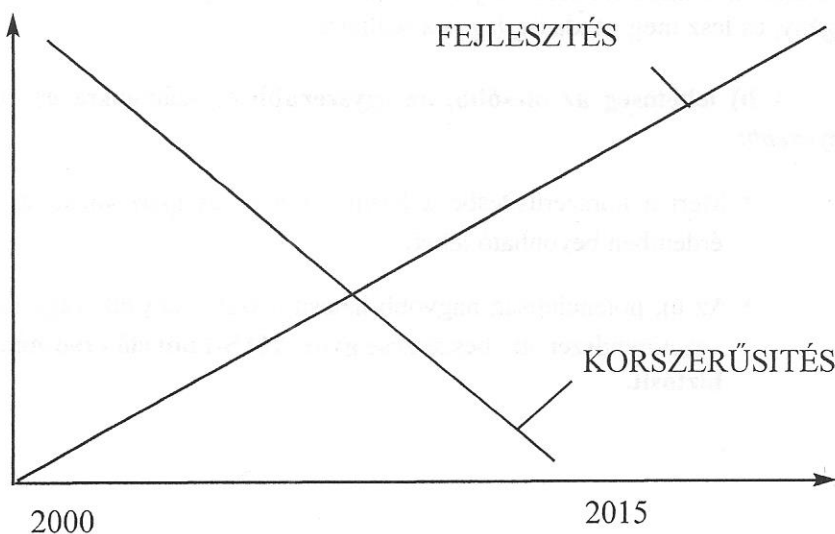
2. A felzárkózás gyorsítása

A **felzárkózás** gyorsításának célja mielőbb elérni, hogy az **MH** zászlóalj szintű alegységei **fegyverzeti harcérték szempontjából is egyértelművé** váljanak más **NATO**-országok hasonló szintű alegységeivel. Ezen igény két szempontból is elengedhetetlen:

Először: mert egy többnemzetiségű közös akcióban csak fegyverzetileg egyenszilárd mobilitású és tűzképességű alegységeknek szabható - érdemben - közös harcászati feladat, és várható el annak eredményes megoldása!

Másodsor: mert egységes felfogású harcéljárás és harcvezetés elvileg csak azonos (vagy legalább is közel azonos) harci képességekre épülve képzelhető el, és lehet eredményesen megvalósítható!

Mindezekből az következik, hogy az **MH fegyverzete HTS-nek** fokozását intenzív **korszerűsítési** programmal célszerű indítani, és ezzel egyidejűleg egy nagyon átlagolt, de elnyújtható (elnyújtott) fejlesztési, azaz új eszközbeszerzési program keretében lehet (és kell is) megvalósítani, időben, az alábbi ábrán trendszerűen érzékeltetett mennyiségi arányok szerint, gazdasági lehetőségeink függvényében.



A **fegyverzeti fejlesztés, korszerűsítés (FEKOR)** arányait, irányát, ütemét és területeit a meglévő eszközállomány műszaki állapotából, harcászati-műszaki képességéből és a NATO- tagságból eredő feladatokra való (alkalmasságból) megfelelésből kiindulva, a prioritási szempontok alapján kell meghatározni.

A **fejlesztési** - új eszközbeszerzési igényt - a NATO elvárásokhoz és a várható **feladatokhoz** viszonyított jelenlegi **VAN-KELL-SZÜKSÉGES minőségi** és nem a **menyiségi** különbség fogja meghatározni.

A **menyiségi helyett minőség** elv példaként említhető, hogy korábban -békében- egy 6000 fős dandár 150 db lokátorral ellenőrizte hazánk légterét, amit a jövőben 3 db háromdimenziós lokátor fog kiváltani, igaz, új elvárásoknak megfelelő feladat, feltételrendszer és szervezeti körülmények között.

A **VAN-KELL-SZÜKSÉGES** elv keretében a felesleges, a már nem tartható, a még huzamosan rendszerben tartható, és ezen belül a még érdemben korszerűsíthető feyverzeti eszközöket kell **katonai, műszaki és gazdasági** szempontból kategorizálva besorolni, és ennek alapján kell a szükséges új beszerzéseket első lépcsőben meghatározni. Mindent nem lehet ugyanis egyszerre váltani, újra cserélni (főleg ha ürméretváltást is jelent).

- **Első ütemben** a fejlesztés keretében prioritást, az egységes vezetést, irányítást biztosító NATO-kompatibilis¹³ szabványosított eszközrendszereknek kell kapniuk.
- **Második ütemben** a mobilitást és interoperabilitást¹⁴ kell fokoznunk.
- **Harmadik ütemben** jöhet számításba a feyverzeti eszközrendszerek teljes - ürméret-kompatibilis - cseréjének megkezdése 2010. táján.

13. Compatibility = kompatibilitás. Két vagy több cikknek, vagy berendezési elemnek, vagy anyagnak ugyanabban a rendszerben vagy környezetben való, egymás zavarása nélkül létezési, illetve működési képessége (AAP-6).

14. Interoperability = Interoperabilitás (Együtt alkalmazhatóság). A rendszereknek vagy erőiknek, a más rendszereknek, egységeknek vagy erőiknek való szolgáltatások nyújtási, illetve az azoktól való szolgáltatások fogadási képessége, továbbá az így cserélt szolgáltatások oly módon történő felhasználása, amely lehetővé teszi a hatékony együttműködést.(AAP-6).

NATO Logisztikai Kézikönyv, 1998. évi kiadás.

A meglévő fegyverzeti eszközeink **felzárkóztatását** célzó, **HTS-t** fokozó **korszerűsítéseket** azonban már az első ütemben meg kell kezdenünk.

Az új beszerzési tender döntések alapvető **kritériumát** ugyanakkor minden esetben a **katonai, műszaki, gazdasági** összefüggések vizsgálatának optimális eredménye kell, hogy képezze (*Lásd 5. sz. táblázat*).

A fejlesztés keretébeni beszerzéseknél:

- **elsősorban** a KATONAI IGÉNYEKET lefedő (HTS, mobilitás, védettség, túlélőképesség, elektrónizáltság, többcélúság stb.) HARCÁSZATI-MŰSZAKI képességeknek kell dominálnia - a washingtoni csúcstalálkozón (1999. április 23-25. között) Defence Capabilities Initiative (**DCI**) - a védelmi képesség-kezdeményezés határozatban megfogalmazott tartalmi céloknak és irányelveknek megfelelően;

- **másodsorban** a GAZDASÁGI szempontokat determináló tervezett rendszerben tartásra vetített TELJES ÉLETTARTAMKÖLTSÉG (TÉTK) tényezőinek kell dominálnia. ***Ezen belül nagy vonalakban:*** a beszerzés, a rendszerbe állítás, a rendszerben tartás, a kiképzés, a megsemmisítés és az infrastrukturális háttér szervezeti és beruházási igények költségeit kell meghatározónak tekinteni.

Összességében olyan korszerű, minimum 25 évig rendszerben tartható, adott esetben még korszerűsíthető, hatékony fegyvereket és fegyverzettechnikai rendszereket kell a kifejlesztés keretében beszerezni, amelyek nem csak a várható feladatoknak felelnek meg, nem csak a NATO szintjére való felzárkózást, de az előzőekben kifejtettek alapján: **minimális erő, eszköz, időráfordítással maximális harcászati eredményt biztosítanak**. Más szóval kevesebb emberrel, eszközzel és anyagfelhasználással rövid idő alatt bonyolult körülmények között is eredményesen képesek megoldani váratlan harcászati feladatokat, közös együttműködésben, egyenrangú félként a NATO-partnerekkel.

Összegezve, ha tömeghadsereg helyett kisebb, de ütőképes haderőt kívánunk építeni, akkor azt értelemszerűen kevesebb, de hiteles erő képviselő korszerű fegyverzettel is fel kell szerelni.

A FEKOR keretében az új eszközbeszerzések döntéseit meghatározó
KATONAI - MŰSZAKI - GAZDASÁGI
 összefüggések alapvető tényezői

5. sz. táblázat

KATONAI

- Harcászati képességek.
- Kezelő-kiszolgáló igény
- Hatékonyság
- Mobilitás
- Védettség
- Túlélőképesség
- Többcélúság
- Elektronizáltság
- Zavarvédettség
- Időjárás függetlenség
- Légi szállíthatóság
- Deszantolthatóság
- Rendszer-illeszthetőség
- Kölesönös felismerhetőség
- Interfész-űrméret-kompatibilitás
- stb.

MŰSZAKI

- A konstrukció és gyártási technológia korszerűsége
 - javíthatóság,
 - modularitás,
 - megbízhatóság (üzo., km, hiba, ráta).
- A fenntartási infrastruktúra
 - szervezeti,
 - személyi,
 - képzettségi,
 - felszereltségi igénye.
- A javítási ciklikusság idő- és teljesítménynormái
- A tárolhatóság idő és technikai feltételei
- Alkatrész-utánpótlás
- Csereszabotosság
- Rendszerben tarthatóság
- Korszerűsítési lehetőség, stb.

GAZDASÁGI

- Beszerzési költség
- Fizetési feltétel
- Ellentételezhetőség
- A teljes élettartam költség (TÉTK)
- A rendszerbeállítás
- A rendszerbentartás
 - humán és
 - technikai
- Az üzemeltetés
 - az üzembentartás (kiképzés)
 - az üzemfenntartás:
 - ◆ kis-,
 - ◆ közép-,
 - ◆ gyári nagyjavítás,
 - ◆ szervizelés
 - a tárolás specifikus igényei.
- Az elhelyezés beruházási
KÖLTSÉGEI

3.3. A FEKOR filozófiája és stratégiája

A tanulmányban tárgyaltakhoz ki kell dolgozni a **FEKOR filozófiáját**. Ennek keretében a **mit** és **miért**, **mihez** viszonyítva, milyen indokkal kell váltani, új eszközként beszerezni vagy korszerűsíteni - kérdéseket kell meghatározni.

A **stratégiának** a FEKOR keretében prioritásból eredő sorrendiséget (vagyis, **mit**, **mikor**) és a nemzetgazdasági, azaz a fizetési és ellentételezési érdekfeltételeket kell meghatároznia.

Mindkét lépéskomplexum döntéseinek kiinduló alapját a hadsereg várható feladata, az új harceljárási és harcászati elvek, a várható fegyverzeti fejlődés és a már korábban is említett katonai, műszaki, gazdasági összefüggések vizsgálati eredménye kell, hogy képezze.

A fenti összefüggések alapján a korszerűsítéseket illető döntések dilemmáját - példaként - a harckocsi jövőbeni szerepét illető új nézetekkel kívánom megvilágítani.

Közismert, hogy a **nyugati** katonai szakemberek a lánctalpas harcjárművek, főleg nehéz harckocsik korábbi harcászati felfogásba való létjogosultságát, harcászati értékét - a páncéltörő rakétákkal szemben - komoly mértékben megkérdőjelezik.

A nézeteket az Öböl-háború tapasztalatai támasztják alá, főleg a harci helikopterekből indított páncéltörő rakéták hatékonyságát figyelembe véve. A témának nemcsak katonai (harcászati), de jelentős gazdasági vonzata is van. Egy harckocsi ugyanis kb. tízszer drágább, mint egy páncéltörő rakéta.

Milyen tényezőket kell itt számításban venni a két harceszköz vonatkozásában? (Globális megítélés).

Tényezők		Harckocsi	Páncéltörő rakéta
Kezelőszemélyzet	fő	3-4	1-2
Hatásos lőtávolság	m	3000	2000-5000
Találati valószínűség	%	75-80	90-100
Megsemmisítési valószínűség	%	65-70	95-100
A mobilitás aránya		1	5
Az üzemben tartás bonyolultsági aránya		20	1
A fenntartás költségaránya		30	0,5
Az infrastrukturális igény aránya		10	1
A beszerzési ár érték (pl.T-72)	ezer \$	120-150	12-15

A felsorolt főbb (nem teljes tartalmú) tényezők összevetése alapján gazdasági szempontból egyértelmű a harmadik generációs páncéltörő rakéták harckocsikkal szembeni előnye még akkor is, ha egy harckocsira két rakétát is indítunk. Természetes ez nem jelenti a harckocsik teljes elvetését, a meglévők kidobását, de jelentősen csökkenti, helyesebben átértékeli azoknak mint támadó, csapásmérő harceszközöknek a szerepét és jelentőségét.

Nyugati nézetek szerint, figyelembe véve a lánctalpas harceszközök (főleg nehéz harckocsik) igen drága üzemben tartását, korlátozottan lehatárolt motor-üzemóra és kilométerfutás tartalékát (emiatt a nagytávolságú szállítások trailer igényét is) a **JÖVŐ**, elsősorban a könnyű, gyors, mozgékony, megfelelő tüzerőt és védettséget is képviselő **GUMIKEREKES harcjárműveké lesz.**

Nem tartom feladatommak e nézetek kritikai elemzését, mert az a harcszok feladata. Ha azonban e nézeteket elfogadjuk, akkor kell a katonai vezetésnek a **FEKOR**-t illetően döntenie - elemezve, hogy *mi következik mindebből ránk nézve?*

A **FEKOR** keretében ugyanis 200 db BTR-80-as gumikerekes harcjárművet beszereztünk (igaz ezek tűzereje gyenge, amiből az következik, hogy toronyfegyverzetét cserélni kell, és ez már korszerűsítési kategória).

Korszerűsítési kategóriába tartozik a T-72-es harckocsik tűzerejének fokozása is (ami új tűzvezető, termovíziós felderítő, irányzó, harckocsi-vezető-rendszer, továbbá új, nagyobb hatású löszerek beszerzését jelenti).

Az eldöntendő kérdés - a korlátozott pénzügyi lehetőségek tudatában és az előzőek ismeretében - az, **hogyan**:

- **Mit**, a T-72-es vagy BTR-80-asokat kell, és
- **Milyen** mértékben (tűzvezetés, löszér, toronyfegyverzet stb.);
- **Milyen** gazdasági feltételekkel;
- **Milyen** sorrendben célszerű és érdemes **korszerűsíteni**;
- **Vagy**, a fejlesztés keretében inkább új, korszerű, helikopterfedélzeti vagy földi indítású (önjáró) páncéltörő rakétákat kell a páncélosok elleni harc **HTS** és a védelem fokozása érdekében **beszerezni**.

A DÖNTÉS feladata és joga katonai - alkalmazói - szempontból a VEZÉRKARÉ.

A döntés előkészítése, harcászati-műszaki szempontból az alternatív lehetőségek felmérése és értékelése viszont az **MH** műszaki értelmiségének, a haditechnikai szakszolgálatok szakmérnökeinek és a **HTI feladata**. Bár az utóbbit a háttérszervezetek csökkentése indokával sajnálatos módon (egy időben) feleslegesnek ítélték, ami számomra megdöbbentően érthetetlen volt. Ha valaha, épp a jelen helyzetben kellene hangsúlyozottan az **MH** műszaki szakembereire támaszkodni, beleértve abba a nagy tapasztalatú nyugdíjas hadmérnököket is! Sőt, a tenderek értékelésébe is bevonnám őket, mert **független szakértő alatt** (én) elsősorban a katonai alárendeltségből eredő függelmi függetlenséget értem.

Összegezve és tudományos igényrel tematikus rendszerbe foglalva (részben ismételve) az eddig tárgyaltak, **a tűzgyereket illető ÁT-FEGYVERZÉS filozófiai alaptételeként** kijelenthető:

A NATO-csatlakozás utáni első lépésben nem a fegyverzeti ürméret-kompatibilitást, hanem a meglévő fegyverzet hatékonyságát fokozó korszerűsítésekkel a mielőbbi minőségi felzárkózást kell célul tűzni!

Ezen igény gyakorlati indokát az alábbi axiómaként is megfogalmazható **TÉZIS KÉPEZI**.

Egy szövetségi rendszeren belül egységes felfogású harcjelzés, harcvezetés csak azonos (vagy legalábbis közel azonos) harci képességekre épülve képzelhető el, mert egy többnemzetiségű közös akcióban csak fegyverzetileg egyensúlyard mobilitású és tűzképességű alegységeknek szabható - érdemben - közös harcászati feladat és várható el annak eredményes megoldása!

A gondolatot tovább folytatva és kiegészítőleg megerősítve abból az általános érvényű tételből kell kiindulni, mely szerint: **egy hadsereg hiteles harc- és ütőképességét humán és technikai tényezők minősítik.**

A **humán tényezőket** a vezetés színvonala, az állomány morális és fegyelmi helyzete, valamint a kiképzettségi szintje;

A **technikai tényezőket** a harcvezetés és harcképesség hatékonyságát meghatározó műszaki színvonal minősíti.

Az utóbbiból eredő axióma, hogy: **a haderő létszáma fordítottan arányos a fegyverzeti felszereltség hatékonysági igényével!**

Más megfogalmazásban (az előzőekre is visszautalva): **mennél kisebb létszámú egy hadsereg, annál korszerűbb fegyverzet teszi hitelessé ütőképességét, feltételezve, hogy az állomány magas szinten képes is azok kezelésére, mert kiképzetlen állomány kezében a legkorszerűbb fegyverek is hatástalanok.**

Ezen utóbbi meghatározás - ha elfogadjuk - **a hadsereg professzionális jellegének erősítését teszi szükségessé**, igazolva egyben a katonai felső vezetés ez irányú távlati törekvéseinek a helyességét!

Mindehhez befejezésül még egy megjegyzés. Az **ÁTFEGYVERZÉS** keretében beszerzendő új fegyverzeti eszközök választásánál - a hatékonysági és a gazdaságossági szempontok érvényesülése érdekében vezérelvnek azt kell tekinteni és a fejlesztés során olyan - korszerű, mobil, esetleg többcélúan is alkalmazható eszközöket és rendszereket kell beszerezni, **amelyek: kevesebb ember, eszköz- és anyagigénnyel, rövidebb reakció- és feladatvégrehajtási idővel, tartós megbízhatósággal, túlélőképességgel bonyolult viszonyok között is képesek a harc feladatok eredményes megoldására, amit a megfelelő logisztikai háttér folyamatosan biztosít.**

Mindezekkel kapcsolatban fontosnak tartom kiemelni, hogy a **"kevesebb ember"** és a **"megfelelő logisztikai háttér"** összefüggés a harcolók, kiszolgálók arányát illetően a korszerű haditechnika esetében (a korábbiakhoz viszonyítva) jelentősen változik!

Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a **harcolók-kiszolgáló létszámaránya** - a fegyverzet bonyolultsági szintje és fenntartási igényétől függően - egyes alakulatoknál 60-40, esetenként 40-60 % is lehet, és a technikai biztosítás **csak kvalifikált tisztt és tiszthelyettesi állományra épülhet**. Ha ezt az **objektív igényt szubjektív megítélés figyelmen kívül fogja hagyni** (a szervezetek létszámarányainak kialakításánál) **a mindenkori bevethetőségi képesség előfeltételét képező folyamatos üzemképesség és technikai hadrafoghatóság nem lesz biztosítható**, pedig a DCI-ben ez is új dimenziójú igényként jelenik meg!

Összességében ezeket az elvi, elméleti és gyakorlati gondolatokat tartom szükségesnek ezen tanulmány keretében - a teljesség igénye nélkül - feldolgozni, mert úgy gondolom, ha valaha, úgy ma, ezen katonai-műszaki gazdasági összefüggések és szempontok számításba és figyelembevétele a jövő FEKOR- döntések esetében a vezetés számára elengedhetetlenek.