

A KUTATÁS-FEJLESZTÉS SZEREPE A HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK ÉLETÚTJA SORÁN

ROLE OF R&D IN THE LIFECYCLE OF MILITARY EQUIPMENT

GYULAI GÁBOR

(ORCID ID: 0000-0001-9598-1187)

gabor.gy12@gmail.com

Absztrakt

A haditechnikai eszközök életútja során meghatározó szerepet tölt be a kutatás-fejlesztés (K+F). A folyamat sok szállal kapcsolódik az oktatáshoz, az iparhoz, a gazdasági élet számos területéhez, az alkalmazói szintekhez, illetve a logisztika egyéb területeihez. A szerző ebben a cikkben a haditechnikai eszközök életútjának mérnöki szemléletű összefüggésekre világít rá.

Kulcsszavak: Kutatás-fejlesztés (K+F);
haditechnikai eszközök; életút

Abstract

Research & Development (R&D) plays determining role in the lifecycle of military equipment. It has bearing on the industry and a lot of fields of economy, the troops and the other fields of logistics. The author, as an engineer highlights the relationship of lifecycle of military equipment in this paper.

Keywords: Research & Development (R&D);
lifecycle; military technology

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.09.13.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.11.03.

BEVEZETÉS

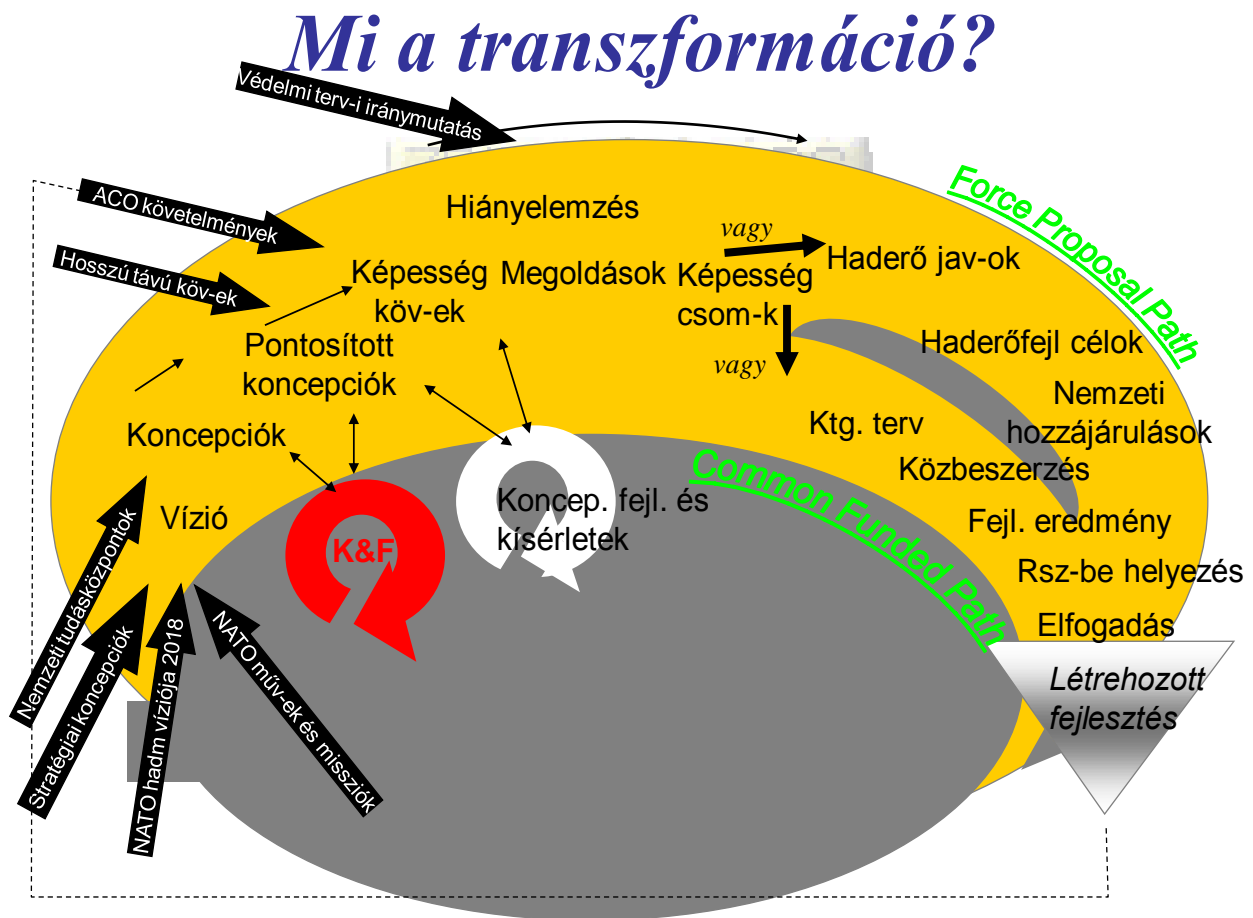
Egy ország haderejének hadrafoghatósága, alkalmazhatósága alapvetően a szervezet felépítésétől – természetesen beleértve az ott szolgálatot teljesítő személyi állomány létszámát és kiképzettségét, – a haditechnikai eszközök minőségétől és mennyiségétől, valamint ez előbbieket is figyelembe vevő (harc)eljárások kidolgozottságától függ. Ebben a cikkben a haditechnikai oldallal kívánok foglalkozni. Konkrétan: a haditechnikai kutatás-fejlesztés (továbbiakban: K+F) területével, annak is a szerepével, melyet az eszközök életútjában betölt. Be fogom mutatni, hogy egy haditechnikai eszköz rendszerbeállítását milyen lépéseknek kell feltétlenül megelőznie ahhoz, hogy az megfeleljen az alkalmazói-, hatósági-, és a szabványosítási követelményeknek.

Itt, rögtön a cikkem bevezető részében egy, a témához szorosan hozzátartozó – általam fontosnak tartott – szóhasználati területtel is foglalkozni szeretnék. Ez pedig nem más, mint az „életút”, illetve az „életciklus”. A hadfelszerelési eszközökkel kapcsolatban – meggyőződésem szerint sajnos - elterjedt az "életciklus" szó használata. Ezzel nem értek egyet, és már évek óta próbálok küzdeni ellene. Nagyon valószínű, hogy ez a kifejezés az angol "lifecycle" szóból származik. Szerintem a szótárakban, – mivel ezeket sokkal inkább nyelvészek készítik, mintsem a szakterületek alapos ismerői – sem helytálló a fordítás. A lényeg, szerintem: A "ciklus" szó olyan folyamatokat, jelenségeket takar, amelyek esetében az ismétlődés fontos kritérium. Tehát, ciklusa van a periodikusan ismétlődő jelenségeknek például a forgó mozgásnak, a föld keringésének, illetve forgásának, az évszakok változásának... A hadfelszerelési eszközök megtervezéséhez, kifejlesztéséhez, gyártásához, alkalmazásának, illetve kivonásának folyamatához nem rendelhető periódusidő, így tehát – szerintem – ciklusuk sem lehet. (A rendszeres karbantartás, illetve az időszakos javítás tekintetében lehet létjogosultsága a ciklus kifejezésnek, ez azonban az eszköz életútjának csak egy meghatározott szakaszához köthető.) Tehát a technikai eszközök vonatkozásában sokkal pontosabb meghatározás az "életút", ezért használom ezt.

A HADITECHNIKAI ESZKÖZÖK ÉLETÚTJA

Annak szemléltetésére, hogy a haditechnikai eszközök, illetve rendszerek életútja során hol és milyen módon játszik szerepet a bevezetőben meghatározott K+F tevékenység összeállítottam egy folyamatábrát, melynek alapjául a [1-3] hivatkozási számú dokumentumok mellett saját tapasztalataim szolgáltak. Ez utóbbiak jelentős részéhez, – mint a NATO K+F szervezete (akkor RTO, most STO) szakmai munkájában 10 évig résztvevő tag – a partnerországok képviselőivel folytatott konzultációk révén jutottam. (Helyenként – a fentiekre alapozva – saját elképzeléseim is megjelennek a folyamatábrán, illetve az annak működését taglaló magyarázatokban, illetve javaslatokban.)

Annak szemléltetésére, hogy a NATO Transzformációs Parancsnoksága (Allied Command Transformation = ACT) hogyan képzei el az átalakítás folyamatát, és ebben a folyamatban hol helyezkedik el a haditechnikai K+F az 1. számú ábrát hívom segítségül.



1. ábra A haditechnikai K+F helye a NATO-átalakításban
 (forrás: „NATO Erőforrás- menedzsment” című előadás, melyet Dr. Szenes Zoltán ny. vezds. CSc 2011. 02. 16-án a Vezérkari Tanfolyam résztvevői számára tartott)

Az ábrából számomra az olvasható ki, hogy a K+F tevékenység egy örökösen megújuló folyamatba ágyazva, a koncepciókkal és követelményekkel folyamatos kölcsönhatásban funkcionáló részfolyamat. (Természetesen az itt vázolt ciklikus folyamat nem keverendő össze a technikai eszközök – bevezetésben említett – életútjával!) Most azonban a folyamat azon részeire kívánok koncentrálni, melyek fókuszában egy új, illetve felújított technikai eszköz kialakítása áll. Ebben a fent említett (az írás végén található 2. számú ábra) folyamatábrát veszem alapul.

1. A folyamat ismertetését a „*hadműveleti követelmények megfogalmazása*” blokkal kezdem. Ebben a fázisban történik meg a konkrét igény megfogalmazása, melynek alapját a stratégiai célok, valamint a gyakorlati tapasztalatokon nyugvó alkalmazói igények képezik. Ez az első olyan platform, ahol meg kellene jelennie – a biztonságpolitikai-, stratégiai és egyéb hazai-, és nemzetközi kutatási eredmények mellett – a műszaki tudományok, illetve a technikai-technológiai kutatási eredmények „kínálatának” is. Ezt azért tartom fontosnak, hogy a hadműveleti követelmények megfogalmazásában már ne lehessenek irreális, a fizika, a matematika vagy egyéb természettudományok törvényeit figyelmen kívül hagyó, „álomszerű” igények. Tehát ebben a fázisban a politikusok, az alkalmazók és szinte valamennyi szakterületet képviselő kutatók konszenzusára van szükség ahhoz, hogy az egy bizonyos tervidőszakra vonatkozó valamennyi igényt pontosan meg lehessen fogalmazni. Ez azért is nagyon fontos, mert, ennek alapján egy előzetes

prioritási sorrend felállítására is szükség van a későbbi döntés optimalizálása érdekében.

2. A következő fázis, az „*elemzés*” során fokozott szerephez jutnának a mérnökök, akinek a termelői logisztika egyéb területeivel összhangban kell javaslatot kidolgozni arra vonatkozólag, hogy az igényelt eszköz egy meglévő modernizálása révén vagy új eszköz vásárlása, illetve kifejlesztése útján valósuljon meg. Ez az a fázis, ahol – véleményem szerint – az eddigieknél sokkal távolabbra látóan, komplexebben gondolkodva kellene a döntési javaslatokat kidolgozni. A komplex szemlélettel rendelkező szakemberek véleménye és saját tapasztalataim alapján állítom, hogy a külföldről beszerzett eszközök jelentős része csak „első ránézésre” tűnik olcsóbbnak és jobb választásnak a hazaiaknál. Természetesen tisztában vagyok azzal, hogy egy ilyen „nem kellően körültekintő” tervezésnek egyik fő oka, hogy a kalkulációban nagyon sok olyan paramétert, illetve szempontot kellene figyelembe venni, melyeket nem lehet, illetve csak nagyon nehezen lehet számszerűsíteni. Ilyenek lehetnek például az alábbiak:

- Egy itthon fejlesztett, illetve gyártott eszköz esetében annak javítása általában sokkal gyorsabban, rugalmasabban megoldható, mint a külföldi esetében, – különösen, ha nem európai országról van szó, vagy nincs a cégnek állandó magyarországi szervizképviselője.
- Könnyű belátni, hogy az itthon fejlesztett, illetve gyártott eszköz esetében annak későbbi modernizálása vagy – szoftverek esetén – frissítése is sokkal egyszerűbben megoldható.
- A külföldi fejlesztések, illetve beszerzések esetén gyakran találkozunk fordítási pontatlanságokból adódó problémával, amely a hazai termék beszerzése esetén nem jelentkezik.

A másik fő ok a – mérnökök számára nem is igen követhető és érthető - gazdasági-pénzügyi szabályozásokra vezethető vissza, illetve az ezekre a szabályozásokra épülő sajátos szemlélet merevnek tűnő alkalmazásaira. Ilyenek lehetnek például az alábbiak:

- Egy bizonyos terület „gazdája” csak a számára, illetve a tevékenységi területre „megcímzett”, jóváhagyott forrásokkal tud számolni. Az átcsoportosítás például az „intézményi” rovatból a „felhalmozási” oszlopba szinte kilátástalan próbálkozás. A szükségletek gyors, hatékony kielégítése egy költségvetési szervnél sosem lehet olyan rugalmas, mint a mindennapi életben. Amikor tízezer forinttal a zsebemben és elsőszülött fiammal a kezemben annak idején elindultam moziba, de menet közben a játszótéren – máig is rejtélyes és érthetetlen körülmények között – a gyermekem cipőjének levált a talpa és a nadrágjának térde környékén a szövet folytonosságában erőteljes hiányosságok keletkeztek gyors és célravezető elhatározásra kellett jutnom: a mozi elmaradt és helyette új lábbeli és nadrág soron kívüli beszerzésére került sor. Szerintem a döntés logikus és minden tekintetben indokoltnak értékelhető. Hasonló jellegű szituációk a napi életben is előállhatnak: Amikor például egy „zónázási” mérés végrehajtása közben egy speciális mérőkábel meghibásodik – és a mérési sorozatból még két-három napra való feladat hátra van és az egészszel a hét végéig végezni kellene (!) – a szabályok értelmében az életnek meg kell állnia. A Magyar Honvédség főtisztjének nincsen joga a fent említett családi példa algoritmus szerint megoldani a problémát. Szolgálati jegy → beszerzési eljárás legalább három árajánlattal... → legalább fél év mire lesz új kábel... (!) → a feladat végrehajtása a legjobb indulattal sem kaphatna „real-time” jelzöt.

- Az éves költségvetés tervezése általában az előző év augusztusában szokott kezdődni. Az ezzel foglalkozó kollégák ekkor szokták megkérdezni, hogy mennyi pénzt tervezzenek K+F-re. Természetesen ilyenkor még közelítőleg sem lehetne összeget mondani, hiszen a következő évre vonatkozó K+F tervkötet – hivatalosan – leghamarabb december közepén kerülhet jóváhagyásra. (A gyakorlatban – az egyeztetések elhúzódása miatt – mindig legalább 2-3 hónap késéssel tudott csak elkészülni a tervkötet. Az átmeneti, átszervezési időszakokban ez még tovább húzódik. (Meglátásom szerint az elmúlt évtizedben az átszervezések szinte egymást érik...) A másik ok, ami miatt augusztusban még nem lehet „megcímkézve” betervezni a K+F költségeket a folyamatábrából is kiolvasható: A felmerülő igénynek, – amelyik már hadműveleti követelményekkel is rendelkezik – már túl kellene lennie azon a döntésen, amely meghatározza az igény kielégítésének módját (modernizálás, fejlesztés, beszerzés). A leírtakból következik az a javaslatom miszerint a fejlesztési pénzek felhasználásának lehetőségeit sokkal rugalmasabbá kellene tenni.
3. A folyamatábrán – „K+F”, illetve „*korszerűsítés*” vonalán – továbbhaladva a K+F szűkebb értelemben vett algoritmusa alapján működő szakaszba érünk:
- A „*megvalósíthatósági értékelés*” elkészítése a HTI, illetve utódszervezeteibe tartozó témafelelősnek a feladata. Ennek lényege a feladat megvalósíthatósági lehetőségeinek számbavétele, illetve a lehetőségek elemzése. Az értékelés kimeneteként egy (esetleg több) javaslat születik a feladat műszaki megoldásra, illetve arra vonatkozólag, hogy a folyamat a kísérleti fázissal, vagy az eszközfejlesztési fázissal folytatódjon. A javaslat elfogadásáról a Tudományos Műszaki Tanácsülés (TMT) dönt. A TMT-n hivatalos résztvevője valamennyi a fejlesztésben érintett szakember, valamint az alkalmazó képviselője. A TMT határozati javaslatának jóváhagyása az FHH főigazgatójának, illetve fegyverzettechnikai igazgatójának volt a hatásköre néhány évvel ezelőtt. Azóta – a folyamatos átszervezések miatt – többször is változás volt. Jelenleg nem TMT, hanem egyeztetések zajlanak, melyekről emlékeztetők készülnek.
 - A kísérleti szakasz első lépéseként a *Harcászati Műszaki Feladat (HMF)* kidolgozására kerül sor. Ebben olyan eszköz kifejlesztése a cél, amelyet „teljesen az elejéről” kell kezdeni. Ilyen esetben, a folyamatnak ebben a fázisában még nem lehet pontosan megfogalmazni a fejlesztendő eszközzel szemben támasztott követelményeket, csak körvonalazni azokat. Tehát a HMF-ben gyakoriak a következő jellegű megfogalmazások: „az eszköz legyen képes a tervezett hőmérséklettartományban az alábbi funkciók végrehajtására:...”; „Lehetőleg rendelkezzen még az alábbi funkciókkal:...”. Nagyon sok fontos paraméter általában ekkor még csak megközelítőleg (maximálva vagy minimálva) határozható meg. Például: „Az eszköz maximális tömege legyen 20kg” vagy „Az eszköz legyen képes saját akkumulátoráról – újabb feltöltés nélkül – legalább 12 órát üzemelni; HMF műszaki tartalmának kidolgozása komplex mérnöki feladat – nagyon sok egyeztetéssel és kompromisszummal.
 - A HMF alapján készül el a „*kísérleti minta*” (régábbi, polgári kifejezéssel „deszkamodell”). Ez utóbbi kifejezés nagyon találó, ugyanis – az esetek többségében – egy hevenyészetten összetákoltnak tűnő, de – alapfunkcióit tekintve – működőképes szerkezetet értünk alatta. Ennek a fázisnak a végeredménye tehát egy funkcionálisan működő olyan eszköz, amely

produkálja (optimális esetben) valamennyi tőle előzetesen elvárt üzemmódot és funkciót. Külalakját tekintve azonban – és többek között ennek köszönhetően is – klimatikai-, mechanikai ellenállósági követelményeknek való megfelelése szempontjából még nem rendelkezik a megkívánt végső paraméterekkel, azonban elegendő információkkal szolgálhatnak ezek meghatározására.

- A következő lépés a *kísérleti minta vizsgálatait* valamint az eredmények értékelését foglalja magában. Ennek lényege, hogy a HMF-ben leírt elvárásokkal össze kell hasonlítani az elkészült kísérleti mintát, illetve meg kell állapítani, hogy ezeken kívül mire képes még az eszköz. A vizsgálatok eredményeképpen egy „*Vizsgálati jegyzőkönyv*” készül az eredmények rögzítése céljából. A vizsgálati jegyzőkönyv alapján kerül összeállításra a „*Beszámoló jelentés*”, amely arra hivatott, hogy a tervezett funkciók tekintetében is összevesse az eredményeket az elvárásokkal, értékelje azokat és javaslatot tegyen a TMT számára. A kísérleti szakasz lezárását a TMT határozata jelenti, amely alapvetően kétféle lehet: pozitív eredmények esetén a következő, eszközfejlesztési fázisba lép tovább a folyamat; részsikerek esetén a kísérleti minta módosítására (újabb kísérletek és vizsgálatok...), illetve – az alkalmazókkal folytatott egyeztetések nyomán akár – a HMF módosítására is sor kerülhet. A gyakorlat azt mutatja, hogy egy harmadik, reális kimenetel is lehet: a téma felfüggesztése (pl.: átmeneti forráshiány miatt), illetve (az eredmények elégtelenek voltak, illetve forráshiány vagy koncepcióváltás miatt) a témának ebben a fázisban történő lezárása, törlése. Ez utóbbi lehetőséget a folyamatábrán nem tüntettem föl ugyan, de gyakorlatilag a döntéshozó bármikor, a folyamat bármely pontján élhet a fenti opciók (felfüggesztés, lezárás) bármelyikével.
- A következő, eszközfejlesztési fázis „sarokköve” a *Harcászati Műszaki Követelmények (HMK)* elnevezésű dokumentum, melynek nemcsak itt, hanem a rendszeresítéshez vezető valamennyi úton kulcsszerepe van. Ebben minden olyan követelményt pontosan meg kell határozni, melyet az eszköznek életútja során (az előállítástól a megsemmisítésig, illetve újrahasznosításig) ki kell, hogy elégítsen. A HMK elkészítésének alapja fejlesztés esetén a HMF valamint a kísérleti minta vizsgálatai nyomán meghatározott adatok. Új eszköz vásárlása esetén a helyzet egy kicsit könnyebb, hiszen kész gyártmányok, termékek paramétereinek szakszerű összerendezéséről, illetve az alkalmazói igényekkel, követelményekkel való összefésüléséről van szó.
- Fejlesztés esetén a HMK alapján elkészült eszköz a „*minta*”. Ennek a fázisnak a belső algoritmusában ugyanazokra a lépésekre kerül sor, mint a kísérleti szakaszban. A különbség az, hogy a minta már egy használható, kész eszköz, amely – ideális esetben – rendelkezik valamennyi a HMK-ban megfogalmazott funkcióval, illetve kielégíti a HMK-ban megfogalmazott valamennyi követelményt. Annak ellenőrzése, hogy ez valóban így van-e két lépcsőben zajlik: *laboratóriumi vizsgálatok* és a *katonai alkalmazhatósági vizsgálatok (KAV)* szakasza. (Ez utóbbi további két részre osztható, de erről később, a *d*) pontban fogok írni.) A laboratóriumi vizsgálatok során valamennyi olyan ellenőrzésre sor kerül, melyeket laboratóriumi körülmények között el lehet végezni például az eszköz szélső értékekig történő lehűtése, illetve felmelegítése a peremfeltételekként megadott páratartalom mellett, vagy az úgynevezett „rázópados”

vizsgálatok... A laboratóriumi vizsgálatok eredményeiről jegyzőkönyv készül, amely alapján TMT határozatban dönt az eszköz haditechnikai ellenőrző vizsgálatokra bocsáthatóságáról, illetve a további módosításokról – indokolt esetben a HMK egyes részei is módosításra kerülhetnek.

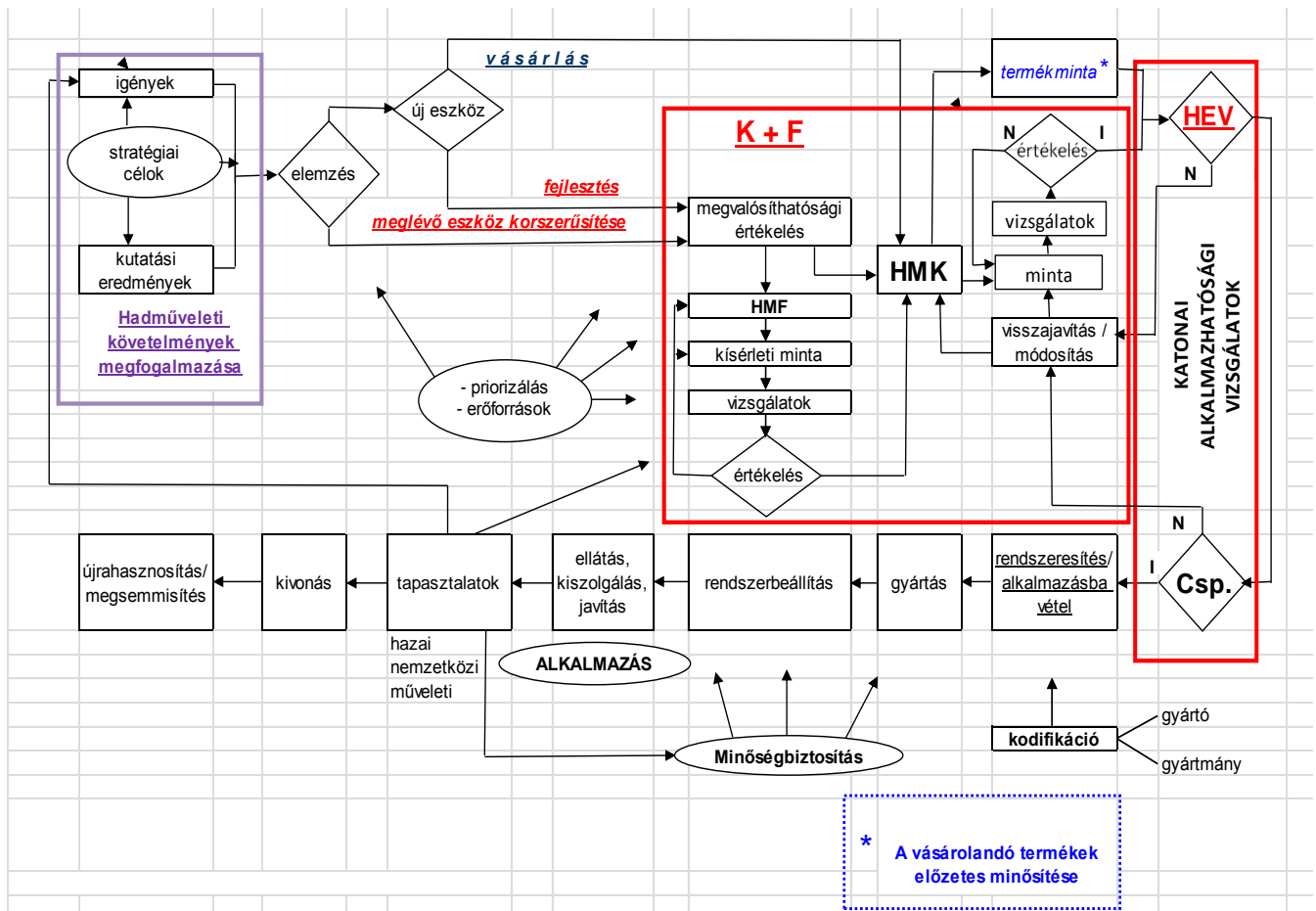
4. A folyamat következő fázisa a KAV, amely két jogilag is elkülönülő szakaszból áll: a *haditechnikai ellenőrző vizsgálatokból (HEV)* és a *csapatpróbából (Csp.)*.
 - A HEV során kell valamennyi olyan vizsgálatot, tesztelést végrehajtani, melyet laboratóriumi körülmények között nem lehet végrehajtani, valamint ennek részét képezik a különféle hatósági (tűz-, és munkavédelem, közlekedésfelügyeleti, érintésvédelmi...) vizsgálatok is. Ennek azért van nagy jelentősége, mert nem csak azt kell megállapítani, hogy az eszköz funkcionálisan rendelkezik valamennyi elvárt képességgel, hanem azt is, hogy alkalmazása során sem veszélyes-e használójára, illetve annak környezetére. Ennek a fázisnak az eredményes lezárásáig az alkalmazók – az ellenőrzött körülmények között folytatott kísérletek, illetve vizsgálatok kivételével – jogszerűen nem használhatják az eszközt. Ezért van az, hogy a beszerzési eljárás eredményeként megjelenő „termékminta” esetében is szükséges a HEV végrehajtása. Fontos megjegyezni, hogy ebben az esetben sokkal egyszerűbb szokott lenni a folyamat mivel ezek a termékek nagy része rendelkezik akkreditált laboratórium által kiállított vizsgálati eredményekkel, különféle hatósági bizonyítványokkal, esetleg NATO nyilvántartási számmal (NSN) is. Optimális esetben – ha rendelkezésre áll valamennyi szükséges dokumentum és a HMK(!), – ilyenkor a HEV mindössze néhány nap alatt végrehajtható, mivel ekkor elegendő a termékhez benyújtott dokumentációk tartalmának összehasonlítása a HMK-ban leírtakkal. A HEV eredménytelensége esetén a K+F útján ide került eszköz a „visszajavítás”, illetve módosítási fázisba kerül vissza, a termékminta esetében általában a gyártótól további dokumentumok bekérésére szokott sor kerülni. Indokolt esetben a HMK is módosításra kerülhet.
 - A *csapatpróba* az eszköz rendszeresítéséhez vezető úton, az utolsó ellenőrzési fázis, melynek általános célja, hogy valamennyi a HMK-ban deklarált alkalmazási feltétel között kipróbálják az alkalmazók, hogy az eszköz képes-e valamennyi HMK-ban megfogalmazott funkcióját ellátni. Ekkor kell ellenőrizni olyan fontos képességeket is, mint például az interoperabilitás, kezelhetőség... A csapatpróbát, melyek vezetője az alkalmazó szervezet valamely vezető beosztású főosztálya annál az alakulatnál kell végrehajtani ahol az eszközt rendszeresítésre tervezik. A csapatpróba végrehajtását követően a bizottság javaslatot tesz az eszköz módosítások nélküli rendszeresítésére, vagy rendszeresítésére utólagos módosításokkal (ebben az esetben arra is javaslatot kell tenni, hogy ennek megtörténtét követően a csapatpróbát meg kell-e ismételni teljesen vagy csak részlegesen, illetve nincs szükség újabb csapatpróbára). Természetesen még ekkor is születhet akár olyan döntés is, hogy nincs szükség a kifejlesztett, modernizált vagy éppenséggel beszerzett eszközre.
5. A következő lépés (inkább a „nagy ugrás”) az eszköz *rendszeresítése*, illetve *alkalmazásba vétele*. A rendszeresítés a MH egészére, vagy több szervezetére vonatkozó döntést takar, míg az alkalmazásba vétel csak egy speciális részére. Ahhoz, hogy a rendszeresítési bizottság elé kerülhessen egy eszköz – elméletileg – arra van szükség, hogy a KAV-on megfelelő minősítést kapjon. Mivel ezeknek a

vizsgálatoknak a lényegét a HMK-ban megfogalmazott követelményeknek való megfelelés ellenőrzése jelenti, állítottam azt néhány bekezdéssel feljebb, hogy a HMK a folyamatnak olyan „sarokköve”, melynek „a rendszeresítéshez vezető valamennyi úton kulcsszerepe van”. HMK híján nem lenne minek alapján vizsgálni, illetve mivel összevetni a vizsgálati eredményeket... A rendszeresítés egy következményekkel járó aktus, egy döntés, amely a Honvédségi Közlönyben is megjelenik. A rendszeresítés folyamatához kapcsolatosan említettem meg a kodifikációt, melynek röviden annyi a lényege, hogy egységes jelölési rendszer alapján besorolja a gyártót és a gyártmányt is egyaránt.

6. Ezt követően kezdődhet el a *gyártás*, illetve az eszközök *beszerzése*. Itt említettem meg, hogy a K+F folyamat valamennyi mozzanata során valamilyen formában jelen van a minőségbiztosítás. A katonai minőségbiztosítási feladatok a beszerzések minőségbiztosítását, a szállítók minőségirányítási rendszereinek tanúsítását, és a NATO kölcsönös minőségbiztosítási feladatait (Állami minőségbiztosítás) foglalják magukban. Az Intézet jelenleg is az ISO 9001-es minőségbiztosítási rendszernek megfelelő algoritmussal dolgozik, melyből a „gyártásközi ellenőrzés”, valamint a „végátvétel” jelentkezik ebben a szakaszban. (A HM TH rendelkezett ISO 9001-es tanúsítvánnyal, azonban ennek megújítása 2008-ban, az önálló szervezet megszűnését követően már elmaradt. Fennállása alatt az FLÜ, illetve az FHH vezetése is tervezte a tanúsítvány ismételt megszerzését, de erre nem kerülhetett sor.)
7. Az eszközök beszerzése nyomán kezdődhet meg a *rendszerbeállítás* folyamata, amely a csapatok eszközökkel való feltöltéséből, illetve a kapcsolódó logisztikai feladatokból, a kiképzésből, szakutasítások elkészítéséből, stb. áll.
8. A (hadi)technikai eszközök alkalmazása is több részfolyamatból tevődik össze, mint például: üzemeltetés, fenntartás, használat, tárolás, szállítás, illetve az ezekhez kapcsolható egyéb kiszolgálási feladatok, melyek közül az ábrán csak az alábbi kettőt emeltem ki:
 - Az ellátás, valamint a kiszolgálás és szükség szerinti javítás folyamatában látszólag kizárólag az alkalmazónak és a logisztikai rendszernek van szerepe. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ekkor keletkezik azoknak az információknak a nagy része, melyeket az „a)” pontban említettem, mint a hadművelési követelmények összeállításához szükséges bemeneti információk egyike. Amennyiben a rendszer jól működik, akkor a folyamatban résztvevő valamennyi szereplő megérti ennek – a folyamat hatékonysága szempontjából lényeges visszacsatolás – fontosságát.
 - A legtágabb értelemben vett alkalmazói – tehát a hazai-, nemzetközi-, illetve művelési területekről származó valamennyi közvetett és közvetlen – tapasztalatok összegyűjtése és rendezése, majd továbbítása jelenti a folyamat „zárását”. Azért tettem idézőjelbe a zárás szót, mert – mint azt az „a)”, illetve „b)” pontban írtam – egy következő folyamat egyik bemenetét is jelenti egyben. Ez különösen igaz abban az esetben, ha a felhasználói igény kielégítése a meglévő eszköz korszerűsítése révén valósul meg.
9. Egy (hadi)technikai eszköz „szolgálati idejének” végét a rendszerből történő kivonás jelenti, amely egy – a rendszeresítési bizottság által hozott – határozattal történik.
10. Az életút vége – ezeknek az eszközök esetében is – a megsemmisítés, illetve az újrahasznosítás. Annak, hogy az eszköz esetleg további értékesítésre kerül-e, vagy

nem csak abban van jelentősége, hogy ennek végrehajtásáért a Tárca vagy a vevő a felelős.

Megítélésem szerint a NATO Logisztikai Kézikönyvének 17. fejezetében [4] megfogalmazottak elvileg ugyanazokat a fázisokat takarják, melyeket a fentiekben leírtam – természetesen korántsem azzal a részletességgel. A dokumentum nagy erényének tartom az előkészítő jellegű fázisok (követelmények meghatározása, megvalósíthatóság, stb.) hangsúlyozottságát.



2. ábra A haditechnikai eszközök, rendszerek életútja (saját szerkesztés)

KÖVETKEZTETÉSEK

Ebben a cikkben arra kívántam rámutatni, hogy egy (hadi)technikai eszköz életútjában milyen sokrétű folyamatként jelentkezik annak megtervezése, illetve kivitelezése. A mindenoldalú tervezési-, és döntési pontok bármelyikének indokolatlan kihagyása előreláthatatlan idő-, anyagi-, illetve súlyosabb esetben személyi veszteségekhez vezethet. Világosan látszik, hogy a követelmények, elvárások gyakori változtatása teljesen ellehetetleníti a csapatok (hadi)technikai eszközökkel történő ellátását. Több vezető beosztású személytől hallottam már a „ciklusokon átívelő” tervezésről is, azonban ennek maradéktalan megvalósulása – véleményem szerint – eddig még váratott magára. Mint a haditechnikai K+F területén 20 évig dolgozó hadmérnök a *Harcászati Műszaki Követelmények* meglétének, illetve annak pontos összeállításának fontosságát kívánom hangsúlyozni. Ennek logikája nagyon egyszerű: Addig nem kerülhet (hadi)technikai eszköz rendszeresítésre, amíg nem vett rész a csapatpróbán → addig nem kerülhet (hadi)technikai eszköz csapatpróbára, amíg nem vett rész haditechnikai

ellenőrző vizsgálatokon → csak akkor mondhatja ki a HEV, majd a csapatpróba, hogy „megfelelt”, ha létezik pontosan megfogalmazott HMK, melyben megfogalmazott követelményekkel a vizsgálatok során össze lehet hasonlítani az eszközt. Tehát a HMK nemcsak a K+F tevékenység alapját képező kulcsfontosságú dokumentuma, hanem a kész termék beszerzésén alapuló eljárási rendnek is.

A folyamat fenti, részletes ismertetésével arra is rá kívántam világítani, hogy ez a folyamat mennyire összetett, és érzékeltetni, hogy abban minden lépésnek meg van a maga nélkülözhetetlen szerepe. Nem az a lényeg, hogy egyes dolgok időközben átnevezésre kerültek (például: a TMT-t már nem annak hívják, hanem „egyeztetésnek”), hanem a folyamat logikai menete! Cikkemmel azt is el szeretném érni, hogy azok, akik „alkalmazói szemmel nézik a világot” is lássák, megértsék a folyamatot, – abból a remélhetőleg nem túl naiv elképzeléssel, – hogy ezáltal annak türelmesebb, sőt aktívabb közreműködőjévé válnak.

A K+F tevékenység is egy olyan folyamat, melynek logikai felépítése évszázadok alatt fejlődött ki, és jelentéktelennek mondható eltérésekkel a világon mindenütt hasonlóan működik. Tehát erre is igaznak tartom azt a mondást, miszerint: „Azért mert időközben feltalálták a teflonbevonatot, még nem kell a nagymama bevált receptjeit válogatatlanul kidobni!”

Reményeim szerint az ebben a cikkben leírtak alapján – kiegészítve a Hadtudomány 2016. évi különszámában megjelent írásomat [5] – az is könnyebben elképzelhető, hogy egy ilyen összetett folyamat mennyivel egyszerűbb, rugalmasabb lehet abban az esetben, ha az eszközök fejlesztése, illetve gyártása, szervizelése, stb. hazai bázison zajlik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 17/2006. (HK6.) HM utasítás a hadfelszerelési anyagok rendszeresítéséről és rendszerből történő kivonásáról, Honvédelmi közlöny CXXXIII. évfolyam 6. szám, 2006. március 1.
- [2] A haditechnikai K+F egységes metodikája (1141/1983 HM MN Haditechnikai Fejlesztési Főnöki intézkedés - hatályba léptetve a 72/1989 MN fegyverzeti és technikai főcsoportfőnöki intézkedéssel)
- [3] <http://www.nato.int/docu/logi-en/1997/lo-924.htm> (A letöltés ideje: 2011. 04. 02.)
- [4] NATO LOGISTICS HANDBOOK http://www.nato.int/docu/logi-en/logistics_hndbk_2012-en.pdf (A letöltés ideje: 2017. 08. 31.) pp. 177-186
- [5] GYULAI G.: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés komplex megközelítése; Hadtudomány XXVI. évfolyam, 2016. évi különszám; 103-117. o. (DOI-azonosító: 10.17047/HADTUD.2016.26.K.103)