

Hegedűs Ernő¹ – Kende György²

**A HAZAI HADITECHNIKAI KUTATÁS-FEJLESZTÉS SZERVEZETI HÁTTERE: A MAGYAR HONVÉDSÉG K+F SZERVEZETEINEK FELADATRENDSZERE (1920-2020)
III. RÉSZ**

THE ORGANISATIONAL BACKGROUND OF HUNGARIAN
MILITARY R&D: THE TASKS OF THE R&D
ORGANISATIONS OF THE HUNGARIAN DEFENCE
FORCES (1920-2020)
PART III.

[HTTPS://DOI.ORG/10.30583/2023-3-4-074](https://doi.org/10.30583/2023-3-4-074)

Összefoglalás

A tanulmány első része a haditechnikai kutatás-fejlesztés (a továbbiakban K+F) hazai szervezeti viszonyait vizsgálta. A második rész kitért a hazai viszonyok között kidolgozott komplex elméleti modellre, illetve vizsgálta a nemzetközi együttműködés rendszerét is. A harmadik rész a haderő haditechnikai kutatás-fejlesztést végző K+F szervezetének oktatás- és képzés-támogatásban betöltött szerepével, a haditechnikai K+F szervezet tevékenységhez szükséges szervezeti-elemekkel, illetve a haditechnikai K+F a hadiipari export-import egyensúly fenntartásában betöltött szerepével foglalkozik, egyúttal megemlítve e tevékenységének szinergikus hatását az iparra. Mindezeknek fokozott aktualitást ad a hazai haditechnikai K+F rendszerét érintő legutóbbi jelentős tényező, a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program.

Kulcsszavak: Haditechnikai kutatás-fejlesztés, magyar hadiipar, Haditechnikai Intézet, MH Modernizációs Intézet, Védelmi Innovációs Kutató Intézet, Zrínyi 2026 haderő-fejlesztési program

¹ Dr. Hegedűs Ernő PhD, alezredes, Nemzeti Közszerológiai Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar adjunktus, Orcid: 0000-0001-8457-5044

² Dr. Kende György DSc, ny. ezredes, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Professor Emeritus, Orcid: 0000-0001-6977-5275

Abstract

The first part of the study examined the organisational conditions of military R&D in Hungary. The second part covered the complex theoretical model developed in the domestic context and also examined the system of international cooperation. The third part deals with the role of the military R&D organisation in supporting education and training, the organisational elements necessary for the activities of the military R&D organisation, and the role of military R&D in maintaining the export-import balance of the defence industry, while also noting the synergistic impact of these activities on industry. This is all the more relevant in the light of the latest major factor affecting the domestic military R&D system, the Zrínyi 2026 Defence and Military Development Programme.

Key Words: military technology research and development, Hungarian defence industry, Institute of Military Technology, Modernization Institute of HDF, Defence Innovation Research Institute, Zrínyi 2026 Defence and Military Development Programme

6. Oktatás- és képzés-szervezés, oktatói részvétel felsőfokú képzésben

Fontos, hogy a *haditechnikai kutatás-fejlesztéssel foglalkozó kutatóintézet támogassa a katonai és polgári felsőoktatást a katonai-műszaki képzés speciális részeiben és a doktorandusz-képzésben*, illetve támogassa saját mérnökeinek PhD képzését (ami különféle egyetemek doktori iskoláin zajlik) és vállaljon szerepet a katonai-műszaki tudományterület művelésében, illetve tárcaszintű társadalmi kommunikációjában (szakkönyvtár, szakfolyóirat, szakmai konferenciák, szakkiállítások, csapatmúzeum fenntartása) tudományos kutatóhely működtetésére törekedve.³

Mindenekelőtt e helyütt érdemes áttekinteni, milyen ismeretekkel rendelkezik a *hadmérnök (hadmérnök definíciója)*. E szakember-kategória képzéséről a haderőnek gondoskodnia kell. A hadmérnök olyan szakterületi mérnök (gépészmérnök, villamosmérnök, vegyészmérnök stb.) aki polgári egyetemi végzettsége mellett katonai-műszaki végzettséggel (fegyverzettechnikai mérnök, harc-és gépjármű mérnök stb.) is rendelke-

³ A 2014 évi K+F törvény tudományos kutatóhellyel szemben támasztott követelményrendszeré alapján. (2014. évi LXXVI. Törvény a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról.)

zik. Ismeretekkel bír olyan, a polgári mérnöki tudományokban fel nem lelhető, speciálisan haditechnikai, katonai-műszaki konstrukciókról, mint például:

- a fegyverek és lőszerkezetek szerkezete és működése (ballisztika);
- különféle működési elvű aknák és aknagránátok, és robbanóanyagok kumulatív hatása;
- a hangsebesség feletti (és a hiperszonikus) repülés aerodinamikája és konstrukciói;
- a repülőeszközök lokátorokkal szembeni védekezése, lopakodóképességének szerkezeti megoldásai;
- vegyi harcanyagok alkalmazása, azok detektálása és az ellenük való védekezés;
- a katonai rakéta-technika és –fegyverzet, folyékony és szilárd üzemanyag hajtás sajátosságai;
- elektronikai harc-eszközök működése és alkalmazása, titkosító-be rendezések, kiber-műveletek;
- katonai robotika, felfegyverzett UAV-k⁴, terepképes UGV-k⁵, akna-kutató-robotok alkalmazhatósága;
- harcjárművek terepjárása, komplex kormányzású lánctalpas járó-szerkezetek, változtatható keréknyomás, harcjárművek páncélzata (passzív, reaktív és aktív védelmi rendszerek) stb.;
- személyi- és teherdeszant rendszerek, katonai ejtőernyőzés, speciális kijuttatási eljárások (HAHO, HALO⁶) és eszközeik (oxigén, lecsúszó-kötél), katapultok;
- a felsorolt haditechnika harctéri javítása és üzemben tartása, ezek eszközei és az új technológiák (pl. 3D nyomtatás) harctéri alkalmazása a javításban, pótalkatrész-ellátásban.

A hadmérnökök közvetítik a harcászati-műszaki követelményeket a hadiipar termékfejlesztési folyamata számára. Ezért a hadmérnök képes a haditechnikai eszköz harcászati-műszaki követelményeit a nemzeti katonai stratégiával, illetve katonai doktrínával, továbbá az érvényes ipari és katonai szabványokkal összhangban, a korszerű műszaki tudományok

⁴ UAV: Unmanned Aerial Vehicle- pilóta nélküli repülőgép

⁵ UGV: Unmanned Ground Vehicle- vezető nélküli szárazföldi jármű

⁶ HAHO: High Altitude-High Opening - Nagy Magasságú ugrás Nagy Magasságú Nyitás; HALO: High Altitude-Low Opening - Nagy Magasságú ugrás Alacsony Nyitás

legújabb eredményeinek felhasználásával megfogalmazni – ezért a hadmérnököknek a doktrinális szakanyagokat, katonai szabályzókat és elméleteket is ismerniük kell. A haditechnikai intézet hadmérnökei – a hadviselés elveinek és gyakorlatának ismeretével felvértezve – alkalmazott kutatásokat folytatnak, ezért egy részüknek célszerű az ehhez a kutatási tevékenységhez szükséges PhD tudományos fokozattal is rendelkezni. Fejlesztőmérnök szintű hadmérnök csak a HT KFI (Haditechnikai Kutatás-Fejlesztés és Innováció) szervezet fejlesztési projektjeinek vezetése során termelődik ki, hosszú évek alatt, tetemes ipari és alkalmazási (pl. csapatpróba) tapasztalattal.

Összességében tehát egyes *speciális katonai-műszaki szakismereteket* (kül- és belballisztika, lőszer- és fegyverszerkezettervezés, hangsebesség feletti repülés, kriptográfia, fegyverrendszerek lokátorvezérlése, vegyvédelem, elektronikaiharc stb.) nem tanítanak polgári egyetemen, illetve a haditechnikai eszköz harcászati-műszaki követelményrendszerének egyes elemei (pl. harci túlélő képesség, álcázás illetve lopakodóképesség, tűzvezetés, elektronikaiharc stb.) olyan fogalmak, amelyek a polgári mérnöki gyakorlatban és mérnöki tudományokban nem rendelkeznek megfelelő gyakorlati tapasztalattal, tudásháttérrel. *E területeken a haditechnikai intézetnek kell ismereteket felhalmoznia*, esetenként oktatnia, éppen a polgári műszaki egyetemen vagy a katonai felsőoktatásban. Ezért is kiemelten fontos a katonai felsőoktatással – egyetemmel, a katonai-műszaki doktori iskolával - való együttműködés, részvétel a haditechnikai kutató-fejlesztő szervezet részéről.⁷

Számos egyetemi oktatási példa adódik az 1922-1945 közötti időszakból, illetve a nyolcvanas-, kilencvenes évekből, amikor a Haditechnikai Intézet hadmérnökei egyetemeken – elsősorban a Budapesti Műszaki Egyetemen – oktattak. Egy részletesen ismertetett példaként a Haditechnikai Intézetnek a *BME Hadmérnökkaron* az ötvenes években (1948-1957) végzett tevékenysége említhető.⁸ (E helyütt – a teljességigénye nélkül megemlítve egy további,

⁷ Hegedűs, Ernő; Rojkó, Annamária: A Magyar Hadtudományi Társaság tudományos konferenciája a haditechnikai kutatás-fejlesztésről. Haditechnika, 54. évf. 2020. évi 3. szám pp. 63-64.

⁸ Weszelit Gergely: A Honvéd Kollégium és a Hadmérnöki Kar rövid összefoglaló története 1948-1957. In: Ezer év innováció Magyarországon. Tanulmányok a természettudományok, a technika és az orvoslás történetéből. A 2000. évi anket anyaga. Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Tudomány- és Technikatörténeti Bizottsága, Budapest, pp. 109-111. illetve Dr. Kende György: A védelmi iparral kapcsolatos egyetemi képzés néhány kérdése. Hadmérnök, 2016. évi 3. sz.

a haderő mérnökállománya számára BME beiskolázással megvalósított képzést, amely 1989-1998 között zajlott.⁹⁾ Egy 1947-ben kiadott szervezési rendelet szerint a Haditechnikai Intézet parancsnokának feladatkörébe tartozott, hogy *a haderő mérnök-tiszti utánpótlását biztosítsa, valamint ezen állomány továbbképzéséről gondoskodjon.* Ennek érdekében a BME-en Hadmérnök-kart hoztak létre és *haditechnikai kerettanszéket* állítottak fel, ahová *a tanári kart lényegében a HTI-től biztosították.* A BME Hadmérnökkar és Honvéd Kollégium egy 600 főre tervezett kollégiumot működtetett. A hadmérnökképzésre a BME második egyetemi évfolyamát befejező hallgatók jelentkezhetnek, tehát az alapszigorlatok (matematika, mechanika stb.) birtokában kerültek be harmadévre. A hadmérnök-képzés - a műegyetemi polgári képzéshez hasonlóan - négyévesnek indult. A hallgatók az egyetemen katonai kiképzést nem kaptak, polgári mérnök hallgatókként jártak saját egyetemükre, ahol haditechnikához kötődő tantárgyakat is hallgattak. *Azonban a nyár folyamán évente két katonai gyakorlaton vettek részt a hallgatók, a katonai gyakorlatot a fakultásnak megfelelő fegyvernemi alakulatnál hajtották végre, és mindenkinek részt kellett vennie a választott szakmájának megfelelő gyári, hadiüzemi, gyakorlaton is.* A BME Hadmérnöki Karhoz több tagozat tartozott: fegyverszaki, repülőgép-építő, utász-hidász-műszaki, híradástechnikai, páncélos-gépészeti, katonai térképész stb. tagozatok. A tagozatok lényegében egy-egy *egyetemi intézetnek* - vagy nagyobb *tanszéknek* - feleltek meg, melyek élén egy-egy vezető professzor, főtiszt állt. A „Műszaki Egyetemek és főiskolák hadmérnöki tagozat parancsnoksága” 1950-1951-ben a Haditechnikai Intézet alárendeltségébe tartozott. *A BME Hadmérnöki kar részére mintegy 30 témakörben készítettek egyetemi jegyzeteket a Haditechnikai Intézet szakemberei.* A BME Hadmérnöki Karnak 69 egyetemi oktatója és 130 fő további alkalmazotti apparátusa volt. A hadmérnökök 80 %-a végzésük után polgári mérnökként tevékenykedett – zömében a hadiiparban, 20%-át tisztté avatták. Számos, később ismert és elismert mérnök és hadmérnök kolléga tanult a BME Hadmérnöki Karon. Közülük megemlíthjük Mazán Pál vezérőrnagyot (volt haditechnikai fejlesztési főnök, Állami díjas 1978-ban az uszályhíd kifejlesztéséért), vagy Michelberger Pál akadémikust.¹⁰⁾

⁹⁾ 1995-1998 között Magyarai Béla ezredes – kiképzett úrhajós – szervezte ezt a képzést a Budapesti Műszaki Egyetem honvédelmi csoportvezetőjeként, melynek során oktatásszervezés volt a feladata. 1998-ba is iskoláztak be fiatal tiszteket a következő 4 éves képzésre. Ezt már nem a Magyarai, hanem utódaiként a Tátrai Attila ezds. koordinálta 2000-ig.

¹⁰⁾ Michelberger Pál Széchenyi-díjas gépészmérnök, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja. A járműtervezés és a szerkezetanalízis neves kutatója. 1985 és 1990 között a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karának dékánja, majd 1994-ig az egyetem rektora, 1993 és 1999 között az MTA alelnöke. Kende György: A védelmi iparral kapcsolatos egyetemi képzés néhány kérdése. HADMÉRnök, 2016. évi 3. szám, 270. o.

Általános értelemben egy ezredforduló utáni haderőben az alábbi te-
rületek kiszolgálása érdekében van szükség hadmérnökökre:

- a katonai szervezetek haditechnikai eszközeinek üzemeltetése és csapat- ill. középszintű javítása (üzemeltető mérnök, tiszt);
- a hadiipar termelőegységeinek mérnök-állománya (fegyver- és lőszer-gyártás, katonai gép- és harcjárműgyártás, repülőipar, és ezek kapcsolódó technológizálási ill. K+F feladatai);
- a haderő haditechnikai eszközeinek nagyjavítását végző üzemek mérnök állománya;
- a haditechnikai kutatóintézetek és tudományos szervezetek mérnök-állománya (kutató-fejlesztő intézetek, ipari parkok, állami próbapályák);
- a haderőn belül tevékenykedő katonai minőségbiztosítási szervezet (minőségirányítási rendszer-audit, katonai átvétel, gyártásközi ellenőrzés, átvételi laborvizsgálatok – egyenruhalabor stb.) mérnök állománya;
- a honvédelmi minisztérium és az államigazgatás felsőszintű vezetési elemeinek hadmérnök-állománya;
- a katonai felsőoktatás és a szakirányú doktori iskolák oktatói mérnök-állománya;
- a hadiiparhoz kötődő szaktanfolyamok, egyetemi felsőoktatási specializációk oktató-állománya.

Összességében e tevékenységeket – korábbi példák alapján - hatékonyan támogathatja egy haditechnikai kutatás-fejlesztéssel foglalkozó intézet hadmérnök állománya. Célszerű megjegyezni, hogy a kevés számú fejlesztőmérnök úgy képződik, hogy a katonai K+F intézetben néhány konkrét fejlesztési projekt során szerez szakmai gyakorlatot, eközben az egyetemi szférában tudományos fokozatot szerez, majd párhuzamosan folytat intézeti és egyetemi kutatásokat, (oktat, publikál és szabadalmakat tesz közzé).¹¹

¹¹ Néhány példa – *a teljesség igénye nélkül* - a HTI tudományos fokozatot szerzett fejlesztőmérnökei közül: Prof. Dr. Kende György okl. mk. ezredes – Árpád M1 automata-tíztűzvezető és információs rendszer; Prof. Dr. Halász László okl. mk. ezredes - A hadmérnöki képzés Budapesti Műszaki Egyetemen való újraindításakor a HTI osztályvezetőjeként 1988-ban megszervezte a vegyészmérnöki karon az oktatást és kidolgozta a Haditechnikai Ismeretek című szakmai tárgy tematikáját. Dr. Gyulai Gábor okl. mk. ezredes - RDC III harcászati személyi dozimetriai rendszer, Személyi Radio-toxikológiai Egységkészlet, több szabadalom. Dr. Földi Ferenc mk. ezredes – Gepárd

7. A haditechnikai K+F intézet tevékenységhez szükséges szervezeti elemek

A haditechnikai kutatás-fejlesztéssel foglalkozó tudományos intézetet nem célszerű polgári szférában működtetni, rendszerint a haderő kötelékében szervezik, mivel hírszerzési információkkal és katonai nem nyilvános adatokkal (doktrínák, harceljárások, titkos műszaki információk) dolgozik, és a haditechnikai fejlesztési projektek esetében is léteznek olyan programok, amelyek eredményeit – a titkosság követelményének megfelelően - nem tárnak a nyilvánosság elé. Haditechnikai K+F intézetet tehát a haderőn belül célszerű szervezni. Feladata azonban éppen a katonai jellegével függ össze: az intézet hadmérnökei szűrik és „fordítják le” a polgári végzettségű hadiipari szakmérnökök, egyetemi és intézeti kutatók és más együttműködők számára azokat a speciális katonai információkat, amelyeket azok egy *összekötő-koordináló menedzser-szereppel* bíró szervezet tevékenysége nélkül nem értenének meg (*Kármán-elv*).

A haditechnikai intézet fenti tevékenységhez szükséges szervezeti elemei:

- *fejlesztési osztályok* fegyvernemenként ill. főbb haditechnikai eszközcsoportonként,
- kísérleti- és/vagy akkreditált átvételi *laboratóriumok*, illetve gépjármű-próbapályákon, repülőtéren és lőtereken kialakított *kísérleti állomások* (akár polgári állami intézetekkel közös fenntartásban¹²),
- *tudományos osztály* (haditechnikai-eszköz és -információ-elemzések, külső és belső oktatás, konferencia, tudományos kutatás, hazai és nemzetközi tudományos kapcsolatok, kutatóhely működtetése, doktoranduszok témavezetése, pályázatok és szabadalmak

fegyvercsalád, Dr. Dudok Pál mk. alezredes - IH-11 sugárszennyezettségmérő, IH-21 sugáradagmérő, IH-62 sugárzásjelző műszer, Dr. Elek Tibor mk. ezredes - 82 mm repesz-kumulatív aknagránát, Dr. Hajdú Ferenc mk. ezredes – köznapi egyenruha, Dr. Kalló Péter: giroszkóp tájoló, geodéziai távcső és pörgettyűs teodolit, Dr. Gráfik János - analóg-digitális kódrendszerű univerzális, felismerő rádiólokációs rendszer, FAK-FAV UAV fedélzeti adatrögzítő, Dr. Piroska György – fegyverzettechnikai fejlesztések és mérések.

¹² Példák bevonható állami próbapályákra és laborokra: ZalaZone járműipari teszt-pálya és katonai autonómjármű teszt-pálya-része, Szegedi Egyetem ELI-ALPS lézer-kutatóközpontja. Hegedűs, Ernő: MTA bizottságok kihelyezett ülése a ZalaZone járműipari teszt-pályán: Az autonóm katonai járművek tesztelésének műszaki lehetőségei. Haditechnika 2020/ 1 54. p.

menedzselése, ill. szakkönyvtár, rajztár, szabványtár, tudományosfolyóirat-szerkesztőség, konferenciaközpont működtetés, múzeum),

- *minőségbiztosítási* osztály (minőségirányítárendszer-tanúsítás, termékátvétel, laborvizsgálat, üzemi megbízottak rendszerén keresztül az ipar, a gyártmány és a beszerzések kontrollja, haditechnikai eszközök üzembentartásáról és alkalmazásáról információ gyűjtése), ill. a *katonai-műszaki szabványosítás* és a *NATO termék-kodifikáció* feladatainak koordinálása, végzése, képviselése.

Felmerül a haderőnemi elven történő bontás (szárazföldi, légi, haditengerészeti stb.) lehetősége és kényszere. Ugyanis a repülőműszaki területen működő haditechnikai kutató-fejlesztő szervezetet például – mint ahogyan a cseh, lengyel stb. példák is mutatják – egy repülőtéren célszerű működtetni. Ezzel az intézetek kettéválnak: külön működtetnek haditechnikai intézetet a légi és külön a szárazföldi haderőnem részére. Hazai történeti példák alapján négy alkalommal szerveződött külön önálló repülőműszaki fejlesztőintézet (Műegyetem Aerotechnikai Intézet 1936-1943¹³; MKH Repülő Kísérleti Intézet 1936-1945¹⁴, MN Repülő Műszaki Intézet 1949-1953¹⁵; MH Repülő Műszaki Intézet 1992-1996¹⁶), de az a gyakrabban alkalmazott megoldás, hogy egyetlen intézetet szerveznek, melynek egyik kísérleti állomása egy katonai repülőtéren települ (HTI Repülő Kísérleti Állomás 1952-1955¹⁷). (Megemlítendő még az ezredfordulón néhány évig működő HTI Repülő Programiroda is.)

¹³ A szélcsatorna megépítését követően jött létre az egyetem 1934-től működő Aerotechnikai Tanszékének szakembereire alapozva, vezető: prof. dr. Abody-Anderlik Előd. 1943-tól Repülő Műszaki Intézet.

¹⁴ Előbb Csepel-Észak repülőtéren, majd 1943-tól Ferihegyen működő katonai kutatóintézet mely új repülőtypusok kifejlesztésével, gázturbinafejlesztéssel, rombolórepülőgép gépágyús-rakétás átfegyverzésével, lokátorbeépítéssel, rendszerben lévő típusok áttervezésével, vitorlázórepülőgép-fejlesztéssel, repülőipari minőségbiztosítással stb. foglalkozott. Vezető: Dóczy Lóránd hadiműszaki-törzskari repülőmérnök ezredes.

¹⁵ Tökölön és Budaörsön működő intézet mely kiképzőrepülőgép-fejlesztéssel, javítási technológiákkal és repülőipari minőségbiztosítással is foglalkozott.

¹⁶ Nagyobb részben magasabb szintű, mérnöki tudást igénylő üzembentartás-szervezési, modernizálási, új típusokhoz kötődő technológizálási stb. folyamatokkal, kisebb részben kutatás-fejlesztéssel (pl. adatrögzítő berendezés, rezgésdiagnosztika stb. fejlesztése) illetve labortevékenységet igénylő kutatásokkal (tribológia, stb.) továbbá ejtőernyő-gyártás szervezésével is foglalkozott. Vezető: dr. Keszthelyi Gyula okl. mk. dandártábornok (1992-ben ezredes).

¹⁷ Mátyásföldön települt, kísérleti és szabványosítási tevékenységet végzett, vezető: Horváth Kálmán mérnök-őrnagy.

A HT KFI projekteknek jelentős gazdasági aspektusai is vannak, ezért figyelhető meg az a haditechnikai intézetek szervezésével kapcsolatos trend (pl. Németország), hogy a haditechnikai kutatás-fejlesztést végző szervezeti elemet a katonai (illetve védelmi) beszerzésekkel foglalkozó minisztériumi szervezetbe, hivatalba integrálják.¹⁸ (Nem kevésbé hasznos a HT KFI szervezet beszerzésekben nyújtott szakmai-szakértői támogatása, melyet a 3.2.3. pontban fejtettünk ki.) A HT KFI projektek költsége fajlagosan magas, hiszen az évente indított mintegy 20-30 fejlesztési projektből nem mindegyik zárul rendszeresítéssel – amely sikereségi arány a polgári kutatás-fejlesztésben normál működési módnak tekinthető.

A kutatás-fejlesztés lényege a kísérletezés, az új utak keresése, mely tevékenység messze nem minden esetben vezet el a kiforrott, gyártható termékig – ám a fejlesztési projektek tapasztalatai minden esetben hasznosíthatók a jövőben – tehát hasznosak (még a sikertelen projektek is).

8. A haderő haditechnikai kutatás-fejlesztést végző intézetének jövőbeni fejlődési lehetőségei, szerepe a hadiipari export-import egyensúly fenntartásában és tevékenységének szinergikus hatása az iparra

A *Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program*, illetve a *2020. évi Nemzeti Biztonsági Stratégia (NBS)* olyan magyar haderőt kíván létrehozni, amely - egyebek mellett - **exportképes hazai védelmi iparra** támaszkodik. Hazánk újraiparosításának fontos eleme a jelenleg zajló haderő-újrafegyverzés és hadiipar-fejlesztés, amely a *GDP 2%-át mozgósító* nemzetgazdasági folyamat. Az NBS leszögezi: „A hazai védelmi ipar, azon belül is **a kutatás-fejlesztés és az innováció támogatása nemzetbiztonsági érdek**, mivel ezek által csökkenthető az importfüggőség, növelhető az ellátásbiztonság és hazai gyártmányokkal korszerűsíthetők a védelmi eszközök. *A forradalmi technológiák fejlesztése stratégiai fontosságú kérdés.*”¹⁹ Ez elméletileg megköveteli egy korábbi hazai példák alapján legalább 2-300 fős, minisztériumi vagy vezérkar-közvetlen szinten szervezett *haditechnikai K+F kutatóintézet* létrehozását.

¹⁸ Dr. Gyarmati József – Dr. Hegedűs Ernő: A haditechnikai kutatás-fejlesztés helye, szerepe és sajátosságai Hadmérnök, 2022. évi 1. sz.

¹⁹ 2020. évi Nemzeti Biztonsági Stratégia (A Kormány 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról)

A haditechnikai intézet szaktevékenysége során *képes*:

- magasfokú katonai-műszaki ismeretek birtokában a haderő hadműveleti-harcászati igényének *konvertálására harcászati-műszaki követelményekké*, melynek során egyes adatokat, dokumentumokat a titkosság szempontjából „szűr” és a katonai szakmai részeket a polgári partnerek számára is érthetően megfogalmazza és kommunikálja az ipar és az egyetemek felé a haditechnikai K+F tevékenység (fejlesztési project) során;
- *átfogó tudományos tanulmány, elemzés elkészítésére* egy konkrét haditechnikai fejlesztéshez vagy haditechnikai fejlesztési területhez kötődően döntéstámogató céllal, mely alkalmas a „*fejlesztés, licenc-gyártás vagy beszerzés*” kérdés megválaszolására;
- haditechnikai eszközök fejlesztésével vagy korszerűsítésével kapcsolatos *K+F project önálló pénzügyi-szerződéses megindítására* és ehhez ipari, ill. tudományos együttműködő partnerek kiválasztására, a tevékenységben történő részvételre, technológiai demonstrátor (prototípus) létrehozásra, tesztelésére és fejlesztésére, ill. iparjogvédelmére;
- *gyártási folyamatok* bizonyos szintű *koordinálására* (fejlesztett eszköz gyártástechnologizálás, licencgyártás-technologizálás, minőségbiztosítás, szabványkezelés);
- önálló és együttműködésben végzett *haditechnikához kötődő tudományos kutatásra* (doktori fokozatos kutatók és doktoranduszok alkalmazására), *oktatásra és tudományos kommunikációra* (tudományos folyóirat működtetése, szakkönyvtár fenntartása, konferenciaszervezés) összességébe a tudományos kutatóhellyel szemben támasztott követelmények teljesítésére.²⁰

Ugyanakkor a haderő haditechnikai kutatás-fejlesztést végző intézete szempontjából *gazdasági értelemben jelentkező megoldandó probléma* az, hogy a haditechnikai eszköz gyártása piaci értelemben nem minden esetben rentábilis (pl. a polgári iparnál kisebb darabszámok, szigorúbb szabványok, magasabb minőség-követelmények, komplexebb engedélyeztetési háttér, a piacra lépés korlátai, stb. miatt), az állam mégis – akár mesterségesen, jelentős ráfizetéssel is – fenntart egyes hadiipari kapacitásokat – *a háborús ellátás-biztonság megteremtése érdekében*, nemzetbiztonsági megfontolásokból. Azonban az állam - és annak szakterületi képviselője, a haditechnikai kutatás-fejlesztéssel foglalkozó intézet – hadiipari

²⁰ A 2014 évi K+F törvény tudományos kutatóhellyel szemben támasztott követelményrendszerére alapján.

és haditechnikai szakkiállítások szervezésével, a harcászati-műszaki követelmény helyes felismeréseken alapuló meghatározásával, a termékek magas technológiai színvonalának és minőségének fenntartásával, a védelmi témájú szabadalmak kontrolljával, kezelésével és védelmével, katonaiszabvány-biztosítással, tanfolyamokkal és képzésekkel, stb. olyan piaci környezetet teremthet a hadiipar számára, amelyben az export-orientált termeléssel képes növelni saját rentabilitását. Ezen a területen jelentős szerephez juthat a haderő haditechnikai kutatás-fejlesztést végző intézete, melynek a hadiipari export-import egyensúly fenntartása érdekében végzett hadiipar-támogató szerepe – korábbi hazai és külföldi példák alapján – jelentős lehet. Ugyanakkor határozottan le kell szögezni azt is, hogy a *haditechnikai kutatás-fejlesztés és innováció (HT KFI) nem pusztán mérnök-műszaki és műszaki-menedzsment feladat* (pl. konstrukciós problémák megoldása prototípusnál), hanem *hadi- és védelemgazdasági tevékenység, amely gazdasági és pénzügyi, illetve beszerzési szakemberek munkáját is megköveteli*, ugyanis a HT KFI végső célja: az MH (és más államok haderejének) igényeinek kielégítése és eladható termék előállítás. Ennek hiányában a hadiipar fenntartása irreális állami költségeket generálhat.

Ugyanakkor a haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti eleme csak a polgári tudományos világ alapkutatásaira (nanotechnológia, kvantumtechnológia, mesterséges intelligencia kutatások, informatika, autonómjármű stb.) alapozva, a haderő alkalmazói igényeinek figyelembevételével érhet el fejlesztési eredményeket a *nemzeti iparral* – tradicionális hadiipari nagyvállalatokkal, KKV-kkal és a startupokkal²¹ egyaránt - és *hadiiparral szorosán együttműködve*. A haditechnikai intézetnél zajló haditechnikai kutatás-fejlesztés a *haderő, az ipar és a tudomány folyamatos egymásra-hatásán*, konzultatív folyamatain alapul²², amelynek menedzser-szervezete a haditechnikai kutató fejlesztő szervezet (katonai K+F kutatóintézet), a haditechnikai intézet. Napjainkban a polgári egyetemek kutatócsoportjaikat *spin-off cégekkel*²³ és iparjogvédelmi támogatással stb. serkentik. A haditechnikai

²¹ Startup: olyan induló vállalkozás, ami kifejezetten a nagyon gyors növekedés céljával hoztak létre jellemzően egy-egy innovatív project kibontakoztatása érdekében, gyakran frissdiplomás szakemberek vállalkozássá szerveződésével, kevésbé hierarchikus felépítéssel és team-jellegű rugalmas munkavégzéssel működtetve.

²² A polgári fejlesztések világából számos technológia és konstrukció kerül át a katonai fejlesztőkhöz, de ugyanez a folyamat visszafelé is rendszeresen lejátszódik. A modern haditechnikai eszközöket a gyakran haderők saját K+F intézetei fejlesztették – hadiipari cégekkel együttműködve. Ugyanakkor a polgári ipar gyakran a haderő számára is hasznos termékeket, technológiákat fejleszt, melyek onnan átvehetők. Léteznek kettős felhasználású termékek is.

²³ Spin-off vállalkozás: olyan kutatási, fejlesztési projektek során jön létre egy-egy egyetem vagy intézet mellé rendelve, amelyekből a vállalkozás segítségével piaci termék vagy szolgáltatás lesz. A közfinanszírozású (költségvetési) kutatóhelyekről kiváló

intézet az erősödő polgári innovációs ökoszisztémára is támaszkodva, a *hadiipar működtetése és fejlesztése, illetve a haderőfejlesztési célok megvalósítása között tölt be összekötő szerepet*. A haderő haditechnikai kutató-fejlesztő szervezete a klasszikus hadiipari nagycégekkel, KKV-kkal, a spin-off cégekkel és a startupokkal egyaránt szervezetszerű, rendezett és aktív kapcsolatot tart fenn, mely egyes szereplők egyéni piaci érdekein túlmutató szerepvállalása (konferenciák, fórumok, szakkiállítások szervezése, kiadványok finanszírozása, tanácsadás és szakértői tevékenység stb.) a hazai hadiipar élénkítésének céljait szolgálják (miközben természetesen kontroll szerepet is betöltenek és lehetővé teszik a hatékony szakterületi információ-szolgáltatást a vezetés felé).

Gazdasági értelemben a haditechnikai kutatás-fejlesztésbe befektetett állami erőforrások – a hadiiparban megjelenő csúcstechnológia, illetve magas technológiai színvonalú gyártó és mérnöki képességek következtében – olyan *szinergikus ipar-élénkítő hatást* válthatnak ki, amely *maga után vonja a polgári ipar dinamikus technológiaszint-fejlődését is, a befektetés többszörösen megtérül*. (Ez a polgári iparra gyakorolt szinergikus hatás elsősorban az erős iparral és magasszintű HTKFI intézetekkel egyaránt rendelkező katonai nagyhatalmak esetében jelentkezik intenzíven, míg a közepes mértékben iparosodott kisállamok esetében kevésbé.)

Korábbi példák - pl. a tradicionálisan és aktuálisan is sikeres cseh-magyar, svéd-magyar, német-magyar, illetve a V4 fejlesztési reláció - alapján a regionális kutatás-fejlesztési együttműködésben a jövőben is nagy szerepet játszhat egy hazai haditechnikai intézet.

Távlati kitekintésben *a haditechnikai kutatás-fejlesztés a stratégiai szinten befolyásolja az alkalmazó állam katonai, politikai és iparpolitikai folyamatait*. A *jövő HT KFI szervezetének fejlődési lehetőségeit* tekintve a haditechnikai kutatás-fejlesztésben elméletileg követendő lehet az amerikai példa. Eszerint a fejlett (digitalizált) *védelmi célú innováció a háborús tevékenységek egyfajta aktív részese, „egyfajta fegyvernem” lett*.²⁴ Képes akár egyetlen háborús konfliktus időtartama alatt olyan komplett kutatás-fejlesztési programok lefuttatására és gyártásba vitelére, amellyel

technológia-intenzív vállalkozásokat nevezünk így. Segítségükkel a kutatói-egyetemi szféra és az üzleti világ (piac) közelebb kerül egymáshoz. Egyes spin-off projektek jellemzően vagy egy laboron belül vagy valamilyen fejlesztő részlegén belül maradnak. Létrehozásukkor néhány korábbi kutató alapítóként tevékenykedik.

²⁴ Dr. Porkoláb Imre – Dr. Hannel Sándor – Dr. Hegedűs Ernő: Modernizáció és innováció A megnövekedett sebességű haditechnikai kutatás-fejlesztés erősödő szerepe a modern katonai stratégiában egy amerikai példa alapján 1-2. rész. Honvédségi Szemle 149. évf. 2021. évi 2-3. sz. pp. 14-26.

- egy teljesen új képességekkel rendelkező haditechnikai eszközparkot létrehozva, stratégiai versenyelőnyt teremtve - jelentős mértékben befolyásolja az adott háború kimenetelét. A katonai stratégiák napjainkban hangsúlyozzák a haditechnikai kutatás-fejlesztés szerepét az ellenféllel szembeni folyamatos haditechnikai fölény (technológiai fölény, információs fölény stb.) fenntartásának fontosságával kapcsolatban. Az amerikai *offset-stratégia* (Defense Innovation Initiative – DII) a haditechnikai kutatás-fejlesztést előtérbe helyező stratégiai szemléletmód az innovációs tevékenységeket reflektorfénybe helyezve próbálja meg a haderő erőfölényét hosszú távon biztosítani.²⁵ Technikai elemei a forradalmi technológiák, egyúttal NATO haditechnikai K+F fókuszterületek: mesterséges intelligencia, robotizáció, ember-gép együttműködés, drón „rajzás” koncepció, hálózat alapú félautonóm fegyverrendszerek, kiberhadviselés, műholdtechnológia, lézer-technológia, nanotechnológia – mindez a hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés intézeti háttére előtt álló feladatok sorát is jelzi. A haditechnikai stratégia napjainkban immár a NATO katonai stratégia egyik önálló elemét képezi.

Összességében egy hazai haditechnikai intézet – sikeres működés esetén - a stratégiai szinten befolyásolhatja a magyar haderő- és hadiipari-képességet, hozzájárulhat az innovációs rendszer fejlődéséhez és azon belül egy hatékony védelmi innovációs ökoszisztéma felépüléséhez, illetve a technológiai színvonal növekedéséhez is, miközben szinergikus hatást gyakorolhat a teljes hazai iparra és műszaki felsőoktatásra is.

Összegzés és következtetések

Jelenleg folyamatban van a Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program, melynek egyik célja a hazai védelmi ipar támogatása és fejlesztése. A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program, illetve a 2020. évi Nemzeti Biztonsági Stratégia (NBS) és a 2021. évi Nemzeti Katonai Stratégia (NKS) olyan magyar haderőt kíván létrehozni, amely exportképes hazai védelmi iparra támaszkodik.

Más rendszerfejlesztések és intézkedések mellett – egy hazai haditechnikai intézet sikeres működés esetén a stratégiai szinten befolyásolhatja a magyar haderő- és hadiipari-képességet, hozzájárulhat az innovációs rendszer fejlődéséhez és azon belül egy hatékony védelmi inno-

²⁵ Dr. Porkoláb Imre: Az innováció hatása a hadviselésre. Hadtudomány, 2016. évi 1-2. sz. 19. o.

vációs ökoszisztéma felépüléséhez, illetve a technológiai színvonal növekedéséhez is, miközben szinergikus hatást gyakorolhat a teljes hazai iparra és műszaki felsőoktatásra is. Mindenekelőtt azonban – a közvetlen nemzetbiztonsági érdekeken túlmutatóan – azt kell szem előtt tartani, hogy a haditechnikai kutatás-fejlesztés és innováció, továbbá a védelmi ipar végső célja: *eladható* termék előállítása.

Összességében:

- A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézetben 1928-tól vált lehetővé a nyílt katonai intézményként való működés, majd egészen a II. világháború végéig számos jelentős fejlesztési eredményt értek el az intézet hadmérnökei;
- A Haditechnikai Intézet és utódszervezetei 1952-2014 között tevékenykedtek;
- A NATO-hoz való csatlakozás folyamatában, 1998 végén a HM Technológiai Hivatal azt a feladatot kapta, hogy kapcsolódjon be a NATO Kutatási és Technológiafejlesztési Szervezetének tevékenységébe, és képviselje Magyarországot a NATO e magas szintű fórumán;
- 2019. január 1-jétől a hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés ismét intézeti keretek között zajlik, mivel létrejött az e terület képviselőért felelős MH Modernizációs Intézet (majd 2023-ban felállították a Védelmi Innovációs Kutatóintézetet is);
- A haditechnikai kutatás-fejlesztés rendszerszemléletű komplex működési modellje, a Kende-Seres modell – amellet, hogy komplex módon, rendszer-szemléletűen határozza meg a haditechnikai kutatás-fejlesztés feladatát – a haditechnika hadviselésben betöltött szerepére is összefüggésében mutat rá;
- A NATO Kutatási és Technológiafejlesztési Szervezete korábban NATO RTO (Research and Technology Organization – kutatás-fejlesztési és technológiai szervezet), majd napjainkban NATO STO (Science&Technology Organization – tudományos és technológiai szervezet) a NATO-n belül az egyetlen olyan magas szintű szervezet, amely a védelmi célú kutatást és technológiafejlesztést állítja tevékenységeinek középpontjába;
- Az Európai Védelmi Ügynökséget (European Defence Agency – EDA) 2004-ben hozták létre annak érdekében, hogy támogassa az Európai Unió tagállamait és a Bizottságot abban a törekvésükben, hogy fejlesszék az európai védelmi képességeket;

- A Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program célja a csúcstechnológia megjelenése a haderőben, de ezt nemcsak a kor színvonalának megfelelő haditechnikai eszközök beszerzésén keresztül kívánja elérni. A program célul tűzte ki a hazai hadiipar erősítését is;
- A hazai haditechnikai K+F és a magyar hadiipar fenntartásának létjogosultsága – a háborús ellátás-biztonság elve és a hadiipar szinergikus hatása miatt – megkérdőjelezhetetlen;
- A Kármán Tódor professzor által felvetett összefüggés – amely szerint *szükséges egy, a tudomány, az ipar és a haderő összekötésének céljára létrehozott önálló tudományos kutatóintézeti (és felsőoktatási) háttér („A katonák nem képesek hatékonyan hasznosítani a tudomány eredményeit azok megértése nélkül, és a tudósok nem tudnak eredményeket elérni, ha nem értik a katonai tevékenységek lényegét.”) – ma is igaz²⁶;*
- A katonai minőségbiztosítás szervezetei *gyakrabban képezték a haditechnikai kutató-fejlesztő szervezet részét* az utóbbi évszázadban, mintsem önálló, független elemként működtek;
- *A haditechnikai kutatás-fejlesztés szereplői napjainkra legalább annyira a startupok, mint a nagy múltú hadiipari nagyvállalatok. A magyar haditechnikai kutatás-fejlesztés jövőjét – a klasszikus hadiipari cégekkel való kapcsolattartás mellett – a startupok felé nyitás fogja jellemezni.*

Irodalomjegyzék

1325/2018. (VII. 18.) Korm. határozat

1393/2021. (VI.24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról

1414/2013. (VII.4.) Korm. határozat

1456/2021. (VII. 13.) Korm. határozat

2014. évi LXXVI. Törvény a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról

²⁶ „... scientific results cannot be used efficiently by soldiers who have no understanding of them, and scientist cannot produce results without an understanding of the operations.” Jan Van der Blik (Editor): AGARD The History 1952-1997. The NATO Research and Technology Organization. 1999. 1. o.

2020. évi Nemzeti Biztonsági Stratégia (A Kormány 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról)

329/2019. (XII. 20.) Korm. rendelet

A Haditechnika Intézet története 1947–1980. (90/1982 (HK 36) HM parancs alapján) HTI, Budapest, 1985.

A haditechnikai K+F egységes metodikája, HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség, Budapest, 80/5180

A magyar kutatás-fejlesztés és innovációs tevékenység eredményessége – ELEMZÉS. Állami Számvevőszék, Budapest, 2017. https://asz.hu/storage/files/files/Publikaciok/Elemzesek_tanulmanyok/2017/kfi_elemzes_20170516.pdf?download=true [2019.09.11.]

A magyar kutatási és innovációs rendszerről szóló szakértői értékelés. Horizont 2020 Szakpolitika Támogató Eszköz. Az Európai Unió Kiadó Hivatala, Luxemburg, 2016. <https://nkfih.gov.hu/hivatalrol/hivatal-hirei/magyarorszag-tehetseges> [2020.01.05.]

A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program (2016). Zrínyi Kiadó (online), Budapest, 2017. https://honvedelem.hu/files/files/108409/zrinyi2026_190_190_7.pdf (2018.03.28.)

A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program megvalósításáról szóló 1298/2017.(VI.2.) Korm. határozat, ill. 1325/2018. (VII.18.) Korm.határozat.

AGARD The History 1952-1997. Editor: Jan Van der Bliet. 1999. The NATO Research and Technology Organization.

Budavári Krisztina: A magyar védelmi ipar helyzete és fejlődési lehetőségei. Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 2021.

Budavári Krisztina: A Zrínyi 2026 program - Korlátozott lehetőségek a magyar védelmi ipar fejlesztésére. Hadtudomány, 2019. évi 3. szám 142. o.

Csák Tamás Károly: A haditechnikai kutatás-fejlesztés múltja, jelene, helye, szerepe a magyar haderő fejlesztésében, jövőbeli kihívásai a Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program tükrében. Honvédségi Szemle 2019. évi 3. sz.

Csiki Tamás – Tálás Péter: A védelmi beszerzés és kutatás-fejlesztés kapcsolata a védelmi tervezés rendszerében – nemzetközi tapasztalatok. Nemzet és Biztonság 2013/3-4. szám 107–142. p.

Dombrádi Lóránd - Germuska Pál –Kovács Géza Péter – Kovács Vilmos: A magyar hadiipar története a kezdetektől napjainkig 1880-2015. Zrínyi Kiadó, Budapest, 2016.

Dr. Hegedűs Ernő – Dr. Hannel Sándor: Többdimenziós hadműveletek és haditechnikai eszközeik. Haditechnika 54. évf. 2020. évi 2. szám pp. 8-15.

Dr. Hegedűs Ernő: A „100 éves a hazai haditechnikai kutatásfejlesztés” és az Innovation Methodologies for Defence Challenges konferenciák. Haditechnika 54. évf. 2020. évi 5. szám pp. 60-61.

Dr. Hegedűs, Ernő - Prof. Dr. Kende, György: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti háttere: a Magyar Honvédség K+F szervezetei (1920-2020) I. rész Haditechnika, 54. évf. 6. sz. pp. 27-30.

Dr. Kende György: A védelmi iparral kapcsolatos egyetemi képzés néhány kérdése. Hadmérnök, 2016. évi 3. sz.

Dr. Porkoláb Imre – Dr. Hannel Sándor – Dr. Hegedűs Ernő: Modernizáció és innováció - A megnövekedett sebességű haditechnikai kutatás-fejlesztés erősödő szerepe a modern katonai stratégiában egy amerikai példa alapján 1-2. rész. Honvédségi Szemle 149. évf. 2021. évi 2-3. sz. pp. 14-26.

Dr. Porkoláb Imre: Az innováció hatása a hadviselésre. Hadtudomány, 2016. évi 1-2. sz. 19. o.

European Innovation Scoreboard 2021 - Executive Summary. European Commission <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/46411> [2021.08.30.]

Frascati kézikönyv: A kutatás-fejlesztés elfogadott nemzetközi definíciói. <http://nih.gov.hu/download.php?docID=351> (Letöltve: 2021.07.22.)

Gávay György - Kende György: A hadfelszerelések életciklusával kapcsolatos fogalmak elemzése a fontosabb magyar és angol nyelvű kifejezések megfeleltetése, Hadmérnök 9:(3) pp. 267-273. (2014) ISSN 1788-1919

Gönczi Sándor – Kende György – Turcsányi Károly: Gondolatok a NATO kutatási és technológiafejlesztési szervezetének honlapja kapcsán. Katonai Logisztika, 2003. évi 4. szám, 200. o.

Gyulai Gábor: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés komplex megközelítése. Hadtudomány 2016. évi különszám, 103-117. o.

Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet a HM Technológiai Hivatalig 1920–2005. HM Technológiai Hivatal, Budapest, 2005.

Hajdú Ferenc: A Haditechnikai Intézet történetének és működésének vizsgálata 1920-tól 1990-ig. PhD értekezés. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai-Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2009. 119 pp.

Halász László - Pintér István: A Haditechnikai Intézet Vegyvédelmi Fejlesztő Osztályai és fejlesztései az 1947-es megalakulástól a 2006-os megszüntetésig. Hadmérnök, 2015. évi 4. sz. 86. o.

Hegedűs, Ernő: MTA bizottságok kihelyezett ülése a ZalaZone járműipari tesztpályán: Az autonóm katonai járművek tesztelésének műszaki lehetőségei. Haditechnika 2020/ 1 54. p.

Hegedűs, Ernő: Tudományos konferencia a haditechnikai kutatók és fejlesztők napján. Haditechnika 52. évfolyam, 2018. évi 3. szám pp. 43-45.

Hegedűs, Ernő; Rojkó, Annamária: A Magyar Hadtudományi Társaság tudományos konferenciája a haditechnikai kutatás-fejlesztésről. Haditechnika, 54. évf. 2020. évi 3. szám pp. 63-64.

HM TH Eljárási dokumentuma. ME-730 Hadfelszerelési anyag élettartam menedzselése kapcsán jelentkező K+F tevékenységek. 2005. 12. 01.

Huszák Dániel: Európa egyik meghatározó hadiipari központja épül fel Magyarországon portfolio.hu 2021.06.14. <https://www.portfolio.hu/global/20210614/europa-egyik-meghatarozo-hadiipari-kozpontja-epul-fel-magyarorszagon-487162>

Jan Van der Blik (editor): AGARD The History 1952-1997. The NATO Research and Technology Organization. 1999. pp.1-1.

Kende György - Gönczi Sándor - Simon Attila: Magyar részvétel a NATO kutatási – fejlesztési szervezete munkájában. Új Honvédségi Szemle 2000. évi 5. sz.

Kende György - Seres György: Haditechnikai kutatás-fejlesztés. Egyetemi jegyzet, ZMNE, 2004. Budapest, 213 p.

Kende György: A védelmi iparral kapcsolatos egyetemi képzés néhány kérdése. HADMÉRNÖK, 2016. évi 3. szám, 266-272. o.

Magyar Honvédség új stratégiai és műveleti szintű vezetés-irányítási rendszere kialakításával összefüggő egyes feladatokról szóló 40/2018. (XI. 15.) HM utasítás

Magyarország Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Stratégiája 2021-2030. Innovációs és Technológiai Minisztérium és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal, 2021. <https://nkfih.gov.hu/hivatalrol/strategia-alkotas/kutatasi-fejlesztési-innovációs-strategia> [2021.09.03.]

Petkovics Tamás: A hadiipar fejlesztési lehetőségei Magyarországon. Katonai Logisztika 2016. évi 1. szám, 67. o.

Porkoláb Imre: Az innováció hatása a hadviselésre. Hadtudomány, 2016. évi 1–2. szám 21-30. o.

Porkoláb Imre: Szervezeti innováció a Magyar Honvédségben. Haditechnika, 2019. évi 1. sz.

Sárhidai Gyula - Szabó Tibor: 40 éves a Magyar Néphadsereg Haditechnikai Intézete 1947-1987; HTI, Budapest, 1987.

Taksás Balázs: A hadiipar fejlesztésének feltételei és működésének követelményei Honvédségi Szemle 148: 2 pp. 125-135., 11 p. (2020)

Taksás Balázs: Újjászülető hadiipar. Haditechnika, 2021. évi 55. évf. 1. szám pp. 57-61.

Weszeli Gergely: A Honvéd Kollégium és a Hadmérnöki Karrövid összefoglaló története 1948-1957. In: Ezer év innováció Magyarországon. Tanulmányok a természettudományok, a technika és az orvoslás történetéből. A 2000. évi ankét anyaga. Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Tudomány- és Technikatörténeti Bizottsága, Budapest, pp. 109-111.

Zsitnyányi Attila: Egy „bennfentes” álláspontja a magyar védelmi ipar helyzetéről. Katonai Logisztika, 2016. évi 1. sz. 45 p.