



Dr. Taksás Balázs\*

## Újjászülető hadiipar

**M**iközben a hadiipar alapvető feladata, hogy tervezett időre, tervezett költségből, tervezett képességgű fegyvert, fegyverrendszert adjon a haderők kezébe, működését mindig a nemzetközi politikai, gazdasági és technológiai környezet alakulása határozta meg. A XXI. században azonban mind a három dimenzióban olyan dinamikus mértékű változások zajlanak, amelyek alapvetően újra formálják az általunk eddig ismert hadiipart. A politikai szférában bipolárisból egypólusúvá, majd egyre inkább sokpólusúvá válik a világ. Olyan új, forradalmi technológiák megjelenése, mint pl. a digitalizáció, automatizáció, biotechnológia, mesterséges intelligencia stb., a gazdasági térben a globalizáció során transznacionalizálódott értékláncok, majd ezek fokozódó sérülékenysége, s az új technológiák nyomán megszülető új iparágak és vállalati struktúrák mind-mind olyan hatást gyakorolnak a hadiiparra, amelynek megértése kiemelkedően fontos a hazai védelmi szektor számára is. A tanulmány témáját azok az alapvető gazdasági összefüggések adják, amelyek bázisát képezik a nemzetközi hadiipar működésének.

### ÁTALAKULÓ HADIIPAR

A köztudatban és a sajtóban elterjedt „hadiipar” és „védelmi ipar” a statisztikai rendszerezés alapján nem létezik. A hadiipar tulajdonképpen különböző ipari és szolgáltató tevékenységek összessége, amely szorosan összefonódik olyan kutató és fejlesztő intézményekkel, ipari és szolgáltató társaságokkal is, amelyek nem csak a haderőket szolgálják [2]. Ez az összefonódás a technológia fejlődésével és a gazdaság átalakulásával egyre erősebb lesz, és egyre inkább elmosódik a határvonal a civil és a hadiipari vállalatok között [3].

A 4. ipari forradalom! [1] során megjelenő technológiáknak (mint pl. a digitalizáció, gépi tanulás, gépi autonómia, biotechnológia stb.) három nagyon fontos jellemzőjük van. Az első, hogy kutatásukban és a területükön született innovációkban, valamint azok felhasználásában a civil szektorok lényegesen előrébb járnak a klasszikus hadiipari cégeknél. A mesterséges intelligenciákra vagy az önvezető technológiák kutatására pl. a magáncégek egy év alatt többet köl-

**ÖSSZEFOGLALÁS:** Magyarországon komoly szándék figyelhető meg a hadiipar erőteljes fejlesztése érdekében. A szerző ennek a lehetséges irányait tárja fel úgy, hogy elemzi azokat a fő hajtóerőket, amelyek az iparág XXI. századi transzformációját eredményezik. A tanulmány, az átalakuló hadiipari struktúra mellett, szót a hadiiparral szemben támasztott legfontosabb követelményekről is: a technológiai színvonalról, a versenyképességről és az ellátásbiztonságról. Mindezeket összefoglalva pedig bemutatja, hogy milyen ösvényeken indulhat el a hazai hadiipar sikeres fejlődése.

**KULCSSZAVAK:** hadiipar, gazdaság, technológia, versenyképesség, ellátásbiztonság

**ABSTRACT:** Hungary has a strong intention to develop its own defense industry. For achieving success, we need to understand the global political, technological, and economic environment of this industry. Analyzing the main global economic factors which are transforming the structure of the XXI<sup>st</sup> century's defense industry, this article presents the most important requirements towards the functioning of it: technological level, competitiveness, and security of supply. In the end, the article describes some possible paths for the developing Hungarian defense industry.

**KEY WORDS:** defense industry, economy, technology, competitiveness, security of supply

\* Százados, PhD egyetemi docens. NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Hadtáp, Pénzügyi és Katonai Közlekedési Tanszék. ORCID: 0000-0001-7583-4198



tenek, mint az állami szervezetek, valamint a hozzájuk közel álló hadiipari szereplők összesen [4]. A második közös tulajdonságuk, hogy ezen új technológiák fejlesztése, és az átütő innovációk elérése a korábbi időszakok kulcstechnológiáihoz (a gőzenergiától a műanyagot át a nukleáris energiáig) képest relatíve olcsó. Ebből adódóan viszonylag kisebb méretű, vagy újonnan induló (startup) cégek is könnyen kiemelkedő innovációk letéteményesei lehetnek. A harmadik lényeges tulajdonság az előző kettőből következik. Az új technológiák elterjedését (prolifációját) – éppen amiatt, mert alapvetően „civil” magáncégek birtokában vannak, és fejlesztésük költséghatékony – sokkal nehezebb megakadályozni, mint a tömegpusztító fegyverek esetében, amelyek a XX. század második felében a hadviselés csúcspontjának számítottak (és részben annak tekinthetők ma is).

Az előzőekből következik, hogy napjainkban a korábbiól teljesen eltérő módon kell értékelnünk a hadiipar szereplőit és termékeit. Ugyanis a XXI. század hadviselésében már olyan komplex platformokat és hálózatba kötött – egyre inkább autonóm – rendszereket alkalmaznak, amelyek esetében a hardvernél fontosabb lesz a szoftver, és ezen szoftverek fejlesztését és adaptálását korábban civilnek, hadiiparon kívüli szereplőnek tekintett cégek végzik. (Mind ezek figyelembevételével érthető az Amerikai Egyesült Államok kormányzatának döntése, amely szerint az USA mesterséges intelligenciához kötődő, műholdas helymeghatározó és hasonló új technológiák exportjára a fegyverexportnak megfelelő korlátozásokat és engedélyezési procedúrákat vezet be [5].) A SIPRI<sup>2</sup> adatait vizsgálva figyelemre méltó, hogy a hadiipari cégek listáját még mindig a Lockheed Martin, a Boeing, a Northrop Grumman, a Raytheon Company, az Aviation Industry Corporation of China, a General Dynamics, a BAE Systems és China North Industries Group vezeti. Elgondolkodtató, hogy nem szerepel a listán pl. a Microsoft (amely 2019-ben nyert el egy 10 milliárd dolláros üzletet az USA Védelmi Minisztériumától [6]), a Google (amelynek hozzájárulása mind az amerikai haderő mesterséges intelligenciát kutató és használó programjaihoz, mind a kínai arcfelismerő rendszerek működéséhez felmerült [7, 8]), a Huawei, az Alibaba (amelynek a kínai nagy kredit alapú társadalom rendszerének fejlesztésében fontos szerepe van [9]), az Amazon (amely éppen a Microsofttal szemben maradt alul az utóbbi idők egyik legnagyobb katonai beszerzésében), vagy éppen az Uber (amely elszívta az önvezető autók foglalkozó állami kutatólabor szinte összes munkatársát az USA-

ban, és hasonló rendszereket fejleszt majd az amerikai haderő számára is). Valószínűleg előbb-utóbb ezen óriás cégeket, valamint sok kisebb társukat is láthatjuk majd a hadiipari listákon. Természetesen – a korábban említettek miatt – egyre nehezebb lesz elkülöníteni, hogy melyik vállalkozás tekinthető hadiipari szereplőnek és melyik nem, de az biztos, hogy egy új struktúra megszületésének vagyunk tanúi, ahol már nem végtermékekben („vasban”), hanem rendszerekben kell gondolkodni.

### TÁRSADALMI ELVÁRÁSOK A HADIIPARRAL SZEMBEN

A hadiiparral szemben alapvetően három elvárás fogalmazható meg: a technológiai színvonal, a versenyképesség és az ellátásbiztonság. Ezeket az elvárásokat szoktuk a hadiipar 3 meghatározó tényezőjének is nevezni [10], mivel mind a három jellemző egyformán fontos a vásárló haderő számára.

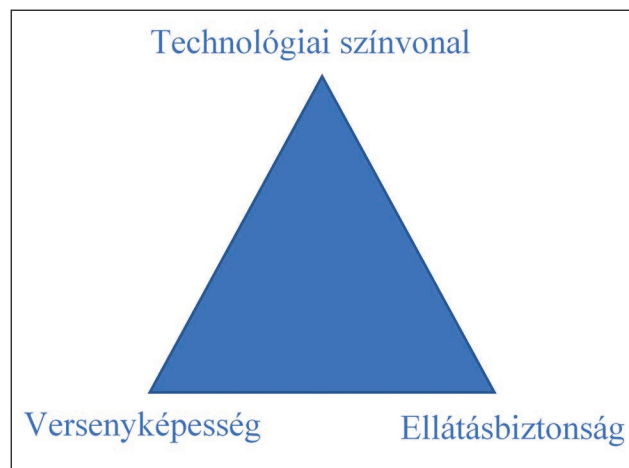
A technológiai színvonal azt jelenti, hogy az előállított eszközöknek, szolgáltatásnak meg kell felelnie a kor hadviselési színvonalának. Ellenkező esetben az alkalmazó haderő nem lesz képes a harc sikeres megvívására. Az elavulás megelőzése érdekében az eszköz folyamatos fejleszthetősége is komoly követelmény. A technológiai fejlődés egyre gyorsul, és a létrejövő új termékek és szolgáltatások újabb és újabb képességek elérését teszik lehetővé. Mindeközben azonban a haderők által rendszeresített platformok és fegyverrendszerek alkalmazási időtartalma meglehetősen hosszú. Amennyiben tehát ezekben a rendszerekben az eszközöket nem lehet folyamatosan korszerűsíteni – azaz megtölteni az újonnan megszülető technológiai tudással –, úgy alkalmazásuk hatékonysága folyamatosan csökken, és ezzel párhuzamosan a haderő ütőképessége folyamatosan gyengül. A jó haditechnikai eszköz tehát könnyen, jól és gazdaságosan fejleszthető. A jelenlegi platformok és rendszerek számos cég együttműködésével jönnek létre, (ahol a klasszikus nagy hadiipari cégek jellemzően rendszerintegrátorként jelennek meg), ezért a sikeres hadiipar legfontosabb alapja egy olyan versenyképes gazdaság minden szükséges ipari és szolgáltatói szektorral, amely folyamatosan képes a legújabb technológiai vívmányok hadiipari komponensé alakítására. Versenyképes és innovációban élenjáró gazdaság nélkül tehát nincsen jó hadiipar [10].

A hadiiparnak, valamint termékeinek is versenyképesnek kell lennie. Egyrészt az adófizetőknek nem mindegy, hogy

2. ábra. Amerikai F-35-ös pilótafülkéje egy török légi bemutatón. Még a világ legfejlettebb gazdaságának is problémát okoz a tiltó listára tett török beszállítók pótlása [12]



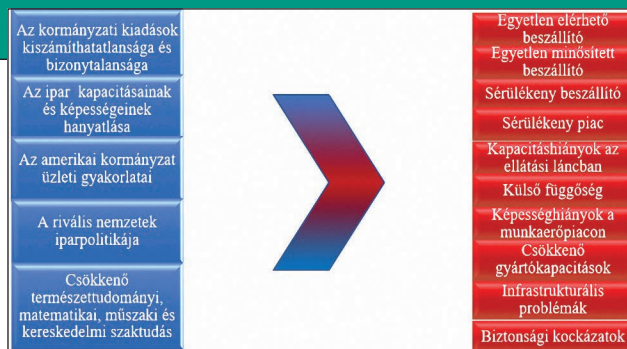
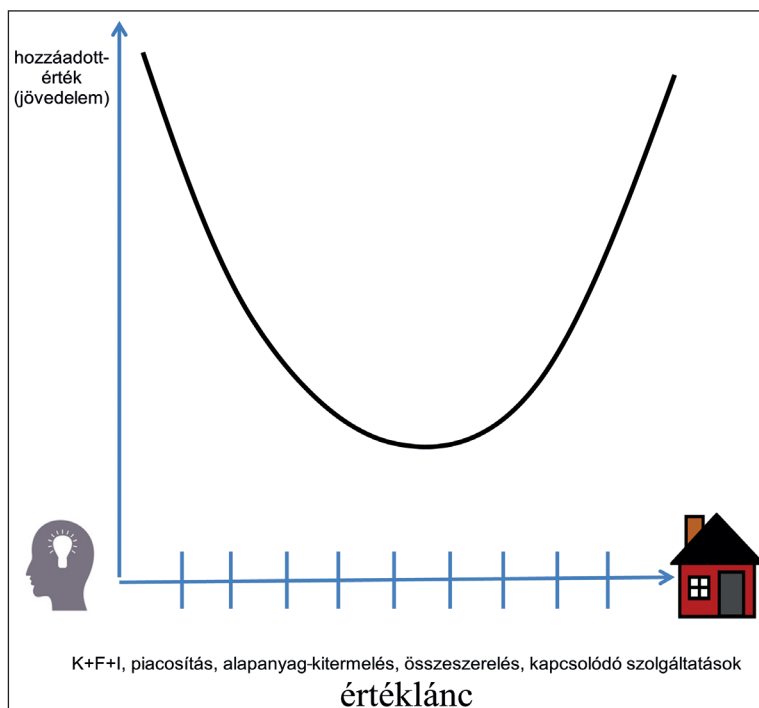
3. ábra. A hadiipart meghatározó három alaptényező (Forrás: szerzői szerkesztés a [10] alapján)



milyen áron jutnak védelmi szolgáltatásokhoz. Amennyiben egy ország hadiipara nem versenyképes, azaz a többiekhez képest drágábban állítja elő termékeit, szolgáltatásait, úgy vagy kevesebb eszközt, illetve terméket képes vásárolni – ebben az esetben a védelmi szintje acsonyabb lesz –, vagy ha ugyanolyan képességet alakít ki, akkor az sokkal többre fog kerülni, és kevesebb támogatás marad más fontos területekre (mint például oktatás, egészségügy, közösségi közlekedés stb.). A harmadik lehetőség, hogy az állam – más országokhoz képest – több jövedelmet von el adó formájában a gazdasági szereplőktől, és ebből fedezi a drágább haditechnikai eszközök beszerzését. Jól látható, hogy a nem versenyképes hadiipar egyenes következménye az ország biztonságának gyengülése, vagy az adófizetők életszínvonalának csökkenése. A túl drága eszközökre fordított összegek okozta forráshiány rontja a gazdaság és a társadalom versenyképességét, amely azonban hosszú távon – a fentebb leírt okok miatt – gyengíti a hadiipari potenciált. A versenyképesség fontosságát az exportkényszer is alátámasztja. Ugyanis a haditechnikai eszközök rendszerben töltött ideje meglehetősen hosszú, ezért a gyártási, valamint fejlesztési kapacitások fenntartására nem elegendők a hazai beszerzések, hanem szükség van exportmegrendelésekre is. Így bár a védelmi beszerzések esetében mindig jelentős szerepet játszik a politika, a tartós exportpiac kialakításához szükséges, hogy a hadiipar versenyképes áron kínáljon megfelelő technológiai színvonalú terméket vagy szolgáltatást.

A hadiipartól elvárható harmadik tényező az ellátásbiztonság. Ez azt jelenti, hogy a hadiiparnak képesnek kell lennie arra, hogy eszközeivel és szolgáltatásaival ellássa a haderőt mind békében, mind krízisidőszakokban. Ez egyaránt jelenti a legyártott és értékesített eszközök alkatrész-utánpótlását, a fogyó anyagi készletek pótlását, valamint a folyamatos termelőképeség fenntartását. Ez utóbbi különösen háború vagy egyéb fegyveres konfliktus esetén lehet fontos és kritikus. Egy háború esetén ugyanis a felhasznált hadianyagot, a megsemmisült haditechnikai eszközöket

4. ábra. Az értéklánc egyes elemeinek jövedelmezősége



5. ábra. Az amerikai hadiipar meghatározó fő makrotényezők és kockázatok (Forrás: szerzői szerkesztés a [14] alapján)

folyamatosan pótolni kell. Az eszközök komplexitása miatt különböző országokban működő vállalatok vesznek részt a végtermék előállításában, ezért az ellátási lánc sérülékenysége rendkívül magas. Napjainkban a globális értéklánccok teljes mértékben transznacionalizálódtak, ráadásul – ahogy azt a 4. ábra is mutatja, – a nyersanyag-kitermelés mellett az összeszerelés az a láncszem, amelynek legkisebb a hozzáadott értéke, s így jövedelemtermelő képessége is. Ezek a tevékenységek leggyakrabban alacsony bérköltségek, emiatt kevésbé fejlett országokba (pl. Délkelet-Ázsia, Latin-Amerika) szervezik ki azokat.

A hadiiparban a végtermékek összeszerelését megpróbálják hazai földön tartani a különböző országok (az USA-ban például ezt törvény írja elő), azonban a fő komponensek, részegységek, alkatrészek esetében ez már csak részben megoldható. Emiatt a hadiipar külső függősége magas. Ezt a jelenséget jól mutatja, hogy még a világ legnagyobb hadiipara kapcsán is az értékláncok megléte került a vizsgálatok középpontjába. Miután az ötödik generációs F-35-ös vadászpilóta gépről kiderült, hogy kínai alkatrészeket, illetve rendszer elemeket tartalmaz, a külső függőség csökkentése érdekében, az USA elnöke elrendelte a védelmi szektor értékláncainak teljes átvizsgálását. (A közelmúltban került nyilvánosságra, hogy egy kínai tulajdonú brit cég gyárt kulcsfontosságú áramköröket a géphez [11].) A nemzetbiztonsági előírások betartása azonban rendkívül nehéz feladat még az amerikai gazdaság számára is.

A helyzetet jól jellemzi, hogy miután az S-400-as orosz légvédelmi rendszer megvásárlása miatt az amerikaiak kizárták Törökországot az F-35-ös vadászgép fejlesztési programjából, az előállítási láncban lévő török cégek pótlása vonatottan halad [12]. Ugyanez a helyzet a Huawei és a többi, kínai haderőhöz szorosan kapcsolható cég amerikai kormányzati szektorból történő mellőzésével kapcsolatban is [13].

Az 5. ábra jól illusztrálja, hogy az elnök által elrendelt vizsgálat milyen fő megállapításokra jutott az amerikai hadiipar működését veszélyeztető legfontosabb tényezőkkel kapcsolatban [14].

Látható, hogy a makrotényezők közül eredő kockázatok között döntően olyanokat találunk, amelyek kapcsolódnak az értéklánc működésének biztosításához.

#### A MAGYAR HADIIPAR FEJLESZTÉSÉNEK LEHETSÉGES IRÁNYAI

A magyar hadiipar fejlesztésével foglalkozva, ismét felmerül a hadiipar „szentháromságának” követelménye. A magyar gazdaság világviszonylatban nemcsak kicsi, hanem értékláncait tekintve is rendkívül rövid (ipari bázisunk



jelentős része ugyan high-tech ágazatokhoz kapcsolódik, azonban döntően csak az összeszerelő tevékenység értékláncokhoz kritikus fontosságú. Az előbb vázolt okok miatt hazánk hadiipari ellátásbiztonságának kitettsége jelentősnek mondható.

A hazai hadiipari fejlesztéseknek három célszerű irányba kínálkozik. Az egyik, amikor a hazai ipari és szolgáltatói bázis tudására építve olyan, a hadiiparban használt jelentős értékű komponensek, alrendszerek, szoftverek kifejlesztésére törekszünk, amelyek területükön a világ élvonalába tartoznak, s így jó eséllyel a globális hadiipari cégek, a nagy rendszerintegrátorok érdeklődésének középpontjába kerülhetnek. Ebben az esetben bár hangsúlyozottan nem végtermékekről van szó, azonban mégis így kerülhet fel legkönnyebben az ország a hadiipar világtérképére. S minél több olyan sikeres cég működik, amelyek fontos rendszerelemeket szállít be a nagy szereplők számára, annál jobb az ország alkupoziója is egy-egy platform, vagy fegyverrendszer megvásárlása esetén. Emellett ilyenkor magas a nemzetgazdaság fejlődéséhez történő hozzájárulás is, mivel az értéklánc elején található értékes kutatás-fejlesztési, piacosítási tevékenység hazai gazdasági szereplők körében zajlik.

A magyar nemzetgazdaság számára másik lehetőség olyan hadiipari tevékenységek kezdeményezése, amelyek esetében – a hazai gazdaság jelenlegi és jövőbeni potenciális tudását megvizsgálva – valós lehetőség nyílik az értéklánc hazai szakaszának minél jelentősebb kiterjesztésére. Ilyen esetekben, amennyiben az adott tevékenység korábban nem volt megtalálható a hazai gazdaságban, megoldás lehet az alacsony hozzáadott értékű összeszerelési folyamat hazai megvalósításával kezdeni. A keletkező profitot visszaforgatva, folyamatosan fejlődő és bővülő beszállítói hálózattal (klaszterrel), munkaerőpiaci háttérrel, oktatási és kutatási intézményi együttműködéssel (triple helix) tudásfelhalozás és gazdasági hatékonysági fejlődés érhető el. Így lehetővé válik az értékláncon történő elmozdulás a főbb komponensek gyártása, majd az innováció és fejlesztés irányába, illetve a kapcsolódó szolgáltatások körének fokozatos bővítése felé. Mindenképpen kerülendő azonban, hogy olyan végtermékek összeszerelésébe fektessünk erőforrásokat, amelyek esetében nincs gazdasági realitásokon alapuló lehetőség az értéklánc kiterjesztésére. Ebben az esetben a komponens-berendezések teljes külföldi függősége kapcsán sem ellátásbiztonságról, sem a folyamatos technológiai modernizáció biztosíthatóságáról, sem versenyképes költségű előállításról nem beszélhetünk. Azaz a hadiipari hármasság egyetlen eleme sem valósul meg.

A harmadik lehetőség hadiiparunk fejlesztésére a tudástranszfer. Ilyen esetben közvetlen külföldi beruházások Magyarországra vonzásával (amely lehet hazai vállalat külföldi felvásárlása, zöldmezős beruházás, illetve vegyesvállalat létrehozása is), vagy hazai gazdasági szereplők külföldi akvizíciója (külföldi vállalat felvásárlása, vagy vegyesvállalat létrehozása külföldön) segítségével olyan civil, vagy hadiipari tudáshoz, technológiához juttatjuk a hazai gazdaságot, amely lehetővé teszi valamilyen modern hadiipari termék, vagy komponens versenyképes előállítását.

Mindhárom esetben kiemelten fontos a védelmi szektor és a civil gazdaság sikeres kooperációja. Ehhez elengedhetetlen, hogy a védelmi szektor megértse a gazdasági szereplők gondolkodását, az üzleti szféra működésének logikáját. Ha ez nem valósul meg, akkor bizonytalanná válhat a civil szereplők együttműködése, vagy ha együtt is működnek, a kooperációnak csak nagyon korlátozott eredményei lesznek. (Korábban szó volt róla, a civil szektorok-

ban születő legmodernebb tudás nélkül kizárt, hogy sikeres legyen a hadiipar.) Nem véletlenül hirdette meg az évtized közepén az USA a harmadik offset stratégiáját, amelynek célja, hogy a civil szektorokban (például a Szilícium-völgy startupjainál) meglévő, a védelmi szektor számára eddig láthatatlan vagy nem hasznosuló tudást védelmi képességekké alakítsa, így növelve folyamatosan csökkenő technológiai előnyét riválisaival szemben [15]. Magyarországon hasonló céllal hozták létre a MH Modernizációs Intézetet.

A konkrét hazai hadiipari fejlesztéseket vizsgálva – bár az információk jellemzően nem nyilvánosak –, a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program ezen területén is, s így a valós koncepciókról, üzleti tervekről nincsen tudomásunk, a rendelkezésre álló csekély információ alapján azért a legtöbbjük besorolható a fenti három lehetséges fejlődési irány valamelyikébe.

Igy például a hazai kézfegyvergyártás, amely kapcsán ugyan jelen pillanatban még csak nagyon alacsony hozzáadott értékű összeszerelés folyik cseh licenc alapján, azonban a magyar gazdaság és társadalom tudásbázisát vizsgálva, megfelelően agilis üzleti koncepció és magatartás esetén megnyílhat a tér az értéklánc bővítésére, különösen a kapcsolódó szolgáltatások területén. Az üzem termékpalettájának fejlesztésére már megszülettek a megállapodások (például reaktív páncélat gyártása a Dinamit Nobel Defence-szel együttműködve), a főkomponensek előállítására kapcsán pedig alaposabb vizsgálat szükséges, hogy a hazai optikai, műanyag- vagy fémiparban milyen képességek rejtőzhetnek, amelyek az értékláncba történő bevonásukat esetlegesen lehetővé teszik. Komoly fegyvertény az ausztriai bázisú Hirtenberger Defence Systems megvásárlása, ugyanis ez esetben egy technológiailag világszínvonalú, a hadiipari értéklánc legnagyobb hozzáadott értékű elemei, mint a K+F+I, a piacosítás, a kapcsolódó szolgáltatások stb. a magyar gazdasági szereplők kezébe kerülnek. Ez az a tudástranszfer, amelyet a fejlődési lehetőség kapcsán irtunk le, s amely hosszú távon jó eséllyel megtérülő beruházás lehet a magyar gazdaság és kapcsolódóan a magyar honvédelem részére. Szintén a tudástranszfer kategóriájába tartozik, és a nemzetközi hadiipari értékláncokba történő becsatlakozásra adhat lehetőséget az Airbus által Gyulán felépíteni tervezett helikopter-alkatrész gyár, amely a Magyar Állammal közös vegyesvállalat égisze alatt fog működni 2022-től. Egy másik üzlet szintén az űr- és légijármű-iparhoz kapcsolódik. Magyar befektetők tulajdonrészt szereztek a nagy múltra visszatekintő cseh Aero Vodochody cégben, amely egykor a Varsói Szerződés Szovjetunió külső legjelentősebb repülőgépgyártója volt, és olyan Magyarországon is jól ismert géptípusok kötődnek a nevéhez, mint az L-39 Albatros gyakorló-repülőgép. A cég saját termékei mellett része a nemzetközi értékláncoknak is, mert részegységeket szállít be globális repülőgép és helikopter gyártóknak. Mivel a magáncégek közötti vételár nem nyilvános, ezért a befektetés várható üzleti megtérüléséről nehéz fogalmat alkotni, azonban a hazai hadiipar számára egyrészt tudás- és technológiatranszferként szolgálhat a vásárlás, másrésztől közép-, illetve még inkább hosszú távon lehetőséget biztosíthat arra, hogy hazai szakemberek és hazai beszállítók bekapcsolódhassanak a légijármű-ipar tevékenységébe. Ez további tudástranszfer és értéktérmetést jelenthet a hazai gazdaság és védelmi szféra számára.

Szintén jelentős tudástranszfer-potenciál van a német Rheinmetall-lal kötött együttműködésben, amely alapján a magyarországi leányvállalatnál nemcsak a modern Lynx gyalogsági harcjárművek összeszerelése zajlik majd,

hanem a Zalaringhez kapcsolódóan kutatás-fejlesztési tevékenység is. Ez azért kiemelkedően fontos lehetőség, mert ugyan az összeszerelendő járművek hosszú távú külföldi eladhatóságában sok a kérdőjel (ugyanis az export a célja a cég németországi és ausztráliai gyártási központjának is), azonban a gyártási, és még inkább a kutatás-fejlesztési tevékenység hazai fázisában olyan tudásra tehet szert a magyar gazdaság, amelynek hozzájárulása Magyarország hosszú távú biztonságához kiemelkedő jelentőségű lehet.

## ÖSSZEGZÉS

A világ hadiipara erőteljesen átalakulóban van. Az új technológiák egyre gyorsabb megjelenése és felfutása, az új gazdasági ökoszisztémák kialakulása az egyébként lassan reagáló és változó hadiipart is átformálják. Új szereplők jelennek meg, és lesznek várhatóan egyre jelentősebbek. Mindeközben azonban a hadiipar szerepe nem változik. Olyan eszközöket, rendszereket kell előállítani, amelyek betöltik a velük szemben támasztott hármas követelményt: legyenek technológiailag magas színvonalúak, legyen az áruk versenyképes, és krízishelyzet esetén legyen mögöttük ellátásbiztonság. Átalakuló világunkban, ahol a nemzetgazdaságok kölcsönös függősége növekszik, egyre nehezebb e három elvárásnak egyszerre megfelelni.

A hazai hadiipar fejlesztése során e három kritériumot kell szem előtt tartani, mert csak így építhető fel olyan struktúra, amely hosszú távon képes lesz a hazai védelmi szektort és a hazai gazdaságot szolgálni. A tanulmányban három olyan fő elképzelés alapjait fogalmaztuk meg, amelyek segíthetnek a fejlesztési célok megvalósításában.

## FORRÁSOK

- [1] David W. Barno, Nora Bensahel, „War in the Fourth Industrial Revolution” *War on the Rocks* 2018.06.19. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://warontherocks.com/2018/06/war-in-the-fourth-industrial-revolution/>;
- [2] Simai Mihály, „A korszerű haderőfejlesztés nemzetközi tendenciái. 2. rész.” *Hadtudomány* 22 (1–2): 4–18. Letöltve: 2020. 07. 15. [http://mhht.eu/hadtudomany/2011/4/HT\\_2011\\_4\\_3.pdf](http://mhht.eu/hadtudomany/2011/4/HT_2011_4_3.pdf);
- [3] Taksás Balázs, „Trinity of Defense Industry” *Economic and Management* 2019/1. 70–76. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.unob.cz/en/Eam/Documents/Eam%201-2019.pdf>;
- [4] „We can't compete: why universities are losing their best AI scientists” *The Guardian* 2017. 01. 01. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.theguardian.com/science/2017/nov/01/cant-compete-universities-losing-best-ai-scientists>;
- [5] James Politi, „US proposes new export controls on satellite imagery software” *Financial Times* 2020. 01. 03. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.ft.com/content/2c07e5b0-2e5d-11ea-a126-99756bd8f45e>;
- [6] Kate Conger, David E. Sanger and Scott Shane, „Microsoft Wins Pentagon's \$10 Billion JEDI Contract, Thwarting Amazon” *The New York Times* 2019.10.25. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.nytimes.com/2019/10/25/technology/dod-jedi-contract.html>;
- [7] Aaron Mehta, „Dunford to meet with Google for 'debate' on Chinese ties” *Defense News* 2019. 03. 21. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.defensenews.com/smr/cultural-clash/2019/03/21/dunford-to-meet-with-google-for-debate-on-chinese-ties/>;
- [8] Jill Aitoro, „Forget Project Maven. Here are a couple other DoD projects Google is working on” *C4ISRNET* 2019. 03. 13. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.c4isrnet.com/it-networks/2019/03/13/forget-project-maven-here-are-a-couple-other-dod-projects-google-is-working-on/>;
- [9] John Gapper, „Alibaba's social credit rating is a risky game” *Financial Times* 2018. 02. 21. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.ft.com/content/99165d7a-1646-11e8-9376-4a6390addb44>;
- [10] Taksás Balázs, „A hadiipar fejlesztésének feltételei és működésének követelményei” *Honvédségi Szemle* 2020/2 125–135. <http://doi.org/10.35926/HSZ.2020.2.12>;
- [11] Deborah Haynes, „F-35 jets: Chinese-owned company making parts for top-secret UK-US fighters” *Sky News* 2019. 06. 15. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://news.sky.com/story/f-35-jets-chinese-owned-company-making-parts-for-top-secret-uk-us-fighters-11741889>;
- [12] Joe Gould, „Stop buying Turkey's F-35 parts, lawmakers tell DoD” *Defense News* 2019. 07. 07. Letöltve: 2020. 07. 15. [https://www.defensenews.com/congress/2020/07/07/stop-buying-turkeys-f-35-parts-already-lawmakers-tell-dod/?utm\\_source=clavis](https://www.defensenews.com/congress/2020/07/07/stop-buying-turkeys-f-35-parts-already-lawmakers-tell-dod/?utm_source=clavis);
- [13] Joe Gould, „US government's Huawei ban moving too fast, contractors say” *Defense News* 2019. 07. 10. Letöltve: 2020. 07. 15. <https://www.defensenews.com/congress/2020/07/09/us-governments-huawei-ban-is-too-fast-contractors-say/>;
- [14] „Assessing and Strengthening the Manufacturing and Defense Industrial Base and Supply Chain Resiliency of the United States” *Report to President Donald J. Trump by the Interagency Task Force in Fulfillment of Executive Order 13806*;
- [15] „Domestic value added in gross exports” *OECD Data* Letöltve: 2020. 07. 15. <https://data.oecd.org/trade/domestic-value-added-in-gross-exports.htm>;
- [16] Eric P. Hillner, „The Third Offset Strategy and the Army modernization priorities” *Center for Army Lessons Learned* Letöltve: 2020. 07. 15. <https://usacac.army.mil/sites/default/files/publications/17855.pdf>.

## JEGYZETEK

- 1 Az első ipari forradalom a 18. században a gőzenergia használatba vételével kezdődött.  
A második ipari forradalom a 19. században kezdődött az elektromosság és a gyártósorokkal felgyorsított termelés beindításával, amely korszak Henry Ford nevéhez köthető.  
A harmadik ipari forradalom a 20. század '70-es éveiben kezdődött a programozható memóriájú vezérlőkkel és számítógépekkel megvalósított részleges automatizáció révén.  
Jelenleg a negyedik ipari forradalom valósul meg a szemünk előtt. Ez az információs és kommunikációs technológiák ipari alkalmazását jelenti, és sokszor „Ipar 4.0”-ként is emlegetik.  
*Forrás: <http://mle.hu/ipari-forradalmak-az-ipar-1-0-bol-az-ipar-4-0-ba-vezeto-ut/>.*
- 2 SIPRI: Stockholm International Peace Research Institute.  
A legnevesebb globális biztonsággal, hadiiparral és haditechnikai kereskedelemmel foglalkozó kutatóintézet.