

Doktori (PhD) értekezés

Hegedűs Ferenc százados

2026

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
Hadtudományi Doktori Iskola

Hegedűs Ferenc százados

**A hadiipari ellátási láncok kihívásai Európában
a 21. századi globális biztonsági környezetben**

Doktori (PhD) értekezés

Témavezetők:

Dr. Taksás Balázs őrnagy

Dr. Pap Andrea ezredes

.....

.....

Budapest, 2026

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Bevezetés	5
1.1.	A kutatási téma interdiszciplináris elhelyezése a hadtudományok rendszerében	6
1.2.	A vonatkozó szakirodalom áttekintése és a tudományos probléma megfogalmazása	10
1.3.	Kutatási célok	14
1.4.	Hipotézisek	17
1.5.	A kutatás módszerei	18
2.	A védelmi ellátási láncok stratégiai keretrendszere	20
2.1.	NATO 2030: Egységben egy új korszakért	20
2.2.	NATO 2022 Stratégiai Konceptió: Elrettentés és Védelem	28
2.3.	EU Stratégiai Iránytű a Biztonságért és Védelemért	30
2.4.	Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája	39
2.5.	Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája	45
2.6.	Globális biztonságpolitikai trendek elemzése	49
2.7.	Részkövetkeztetések	56
3.	A szövetség hadiiparának áttekintése	60
3.1.	Magyarország hadiiparának áttekintése	60
3.2.	Az EU-tagállamok hadiiparának áttekintése	69
3.2.1.	Szárazföldi rendszerek	71
3.2.2.	Repülőeszközök és légvédelmi rakétarendszerek	77
3.2.3.	Haditengerészeti rendszerek	88
3.2.4.	Kozmikus képességek	94
3.2.5.	Kiberképességek	97
3.2.6.	Stratégiai kihívások	99
3.2.7.	Összegzés	103
3.3.	A NATO-tagállamok hadiiparának áttekintése	104
3.3.1.	Szárazföldi rendszerek	105
3.3.2.	Repülőeszközök és légvédelmi rakétarendszerek	110
3.3.3.	Haditengerészeti rendszerek	116
3.3.4.	Kozmikus képességek	122
3.3.5.	Kiberképességek	124
3.3.6.	Stratégiai kihívások	125
3.3.7.	Összegzés	127

3.4.	A jelenlegi hadiipari kapacitások összevetése a hadászati követelményekkel	128
3.4.1.	A keleti szárny védelmi szükségletei	130
3.4.2.	A déli szárny védelmi szükségletei	133
3.4.3.	Összegzés	136
3.5.	Részkövetkeztetések.....	139
4.	A hadiipari ellátási láncok elemzése.....	141
4.1.	A globális ellátási láncokat érő fenyegetések	142
4.1.1.	Brexit.....	145
4.1.2.	Koronavírus-világjárvány.....	147
4.1.3.	Az orosz-ukrán háború	153
4.1.4.	Ellátási lánc integritás	157
4.1.5.	Szcenáriók	160
4.1.6.	Összegzés	164
4.2.	Nyersanyagforrások elemzése.....	166
4.2.1.	Az európai nehézipar nyersanyagai.....	168
4.2.2.	Az EU vegyiparának alapanyagai	174
4.2.3.	A ritkaföldfémek és stratégiai jelentőségük	177
4.2.4.	Összegzés	181
4.3.	Az ipari képességek elemzése	182
4.3.1.	Acélipar	182
4.3.2.	Vegyipar.....	185
4.3.3.	Félvezetőipar	188
4.3.4.	Az ipari robotika iparága.....	189
4.3.5.	Összegzés	191
4.4.	Az infrastruktúra elemzése.....	192
4.4.1.	A közlekedési infrastruktúra	193
4.4.2.	Az energetikai infrastruktúra.....	201
4.4.3.	Az infokommunikációs infrastruktúra	207
4.4.4.	Összegzés	209
4.5.	Részkövetkeztetések.....	210
5.	Az európai hadiipari kapacitások fejlesztésének lehetőségei	213
5.1.	A hadiipari koordinációs tevékenységek elemzése	214
5.2.	A regionális ellátási láncok előnyei	225
5.3.	A koordinált védelmi ipar koncepciója	235
5.4.	Részkövetkeztetések.....	247

6.	Összegzés.....	249
6.1.	Összegzett következtetések	249
6.2.	Új tudományos eredmények.....	254
6.3.	A tudományos eredmények hasznosíthatósága	256
6.4.	Ajánlások és a kutatás további lehetséges irányai.....	257
	Fogalmak, szakkifejezések.....	260
	Mellékletek.....	262
	Felhasznált irodalom	276
	Szabályzatok, egyezmények, jogszabályok	276
	Publikációk, jelentések, dolgozatok.....	281
	Könyvek, könyvfejezetek	298
	Folyóiratok, periodikák, újságcikkek.....	305
	Internetes adatbázisok, táblázatok	327
	Ábra- és táblázatjegyzék	354
	Publikációs jegyzék.....	356

„A verseny hasznosnak bizonyult egy bizonyos pontig és nem tovább, de az együttműködés, amire ma mindannyiunknak törekednie kell, ott kezdődik, ahol a versengés abbamarad.”
- Franklin D. Roosevelt¹

1. BEVEZETÉS

A 21. század harmadik évtizedének kezdetén a globális biztonsági környezet soha nem látott mértékben bomlott meg. A koronavírus-világjárvány² egyszerre több, egymásra jelentős hatással bíró válságot idézett elő, amelyek a globális ellátási láncok megbízhatóságát kérdőjelezték meg. Eközben Nagy-Britannia 2020. január 31-i kilépése az Európai Unióból (a továbbiakban: EU) – a Brexit³ – szakította ketté a gazdasági és politikai szerkezetet Európa nyugati szárnyán, újraalkotva a stratégiai útvonalakat, amelyeken keresztül az áruk, a javak, az energia vagy a vizsgálatom szempontjából fontos haditechnikai eszközök áramlanak. A 2014-ben kezdődő, majd 2022-ben teljes körű háborúvá eszkalálódó orosz-ukrán konfliktus⁴ pedig rávilágított arra, hogy a katonai erő mellett a logisztikai tartalékok, a fenntartható utánpótlási folyosók és a stratégiai készletek mennyisége napjainkban már legalább olyan döntő tényezők, mint a hadosztályok tűzereje.

Európa ma több területen egyszerre áll harcra készülve. A hibrid fenyegetések, a kibertámadások és a dezinformációs kampányok ugyanakkora kihívást jelentenek, mint a konvencionális háború veszélyének elhárítása. Ezekben a turbulens időkben világossá vált, hogy a harci cselekmények kimenetelét nem csupán a katonai parancsnokok döntései és a fegyverrendszerek képességei határozzák meg, hanem a zökkenőmentes logisztikai támogatás, a folyamatosan rendelkezésre álló készletek, az élelmezés és az üzemanyagellátás biztosítása is, hiszen amilyen gyorsan mozgósítják az új egységeket, legalább olyan gyorsan merülnek ki a tartalékok, ha nincsenek meg a megbízható források és a biztonságos utánpótlási útvonalak.

Az öreg kontinens most olyan stratégiai válaszüthoz érkezett, amelynél a döntések visszafordíthatatlan következményekkel járhatnak. Ebben a pozícióban a tengerentúli

¹ ROOSEVELT, Franklin D.: File No. 14, 1912 March 3, Troy, NY, In ROOSEVELT, Franklin D. *The Great Communicator, The Master Speech Files, 1898, 1910-1945*, Franklin D. Roosevelt's Political Ascension 1 (Franklin D. Roosevelt Presidential Library & Museum, 1912). p. 6.

² WORLD HEALTH ORGANIZATION: Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic, World Health Organization, 2024, <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19>, (Letöltés ideje: 2024.06.08.)

³ A témáról bővebben: CLARKE, Harold D. et al.: *Brexit* (Cambridge University Press, 2017), <https://doi.org/10.1017/9781316584408>

⁴ A témáról bővebben: WALKER, Nigel: *Conflict in Ukraine: A Timeline (Current Conflict, 2022-Present)*, Commons Library Research Briefing CBP-9847 (House of Commons Library, 2024), <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9847/CBP-9847.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.09.16.)

partnerekkel való szoros együttműködés, az európai védelmi autonómia erősítése, vagy épp a két törekvés közötti folyamatos egyensúlyozás határozzák meg, hogy az Észak-atlanti Szerződés Szervezete⁵ (a továbbiakban: NATO⁶) és az EU miként képes alkalmazkodni a felgyorsult technológiai versenyhez és a nemzetközi szankciók feszítő kihívásaihoz. Ahol ma még van lehetőség kiépíteni vagy átalakítani a logisztikai folyosókat, ott holnap már csak versenyképtelen hazai gyárak és kimerült tartalékok maradhatnak.

A harc megvívásának kezdeti szakaszában a nehézfegyvereket nemcsak előre kell vinni a lövészárkok széléig, hanem a hátszágban meg kell teremteni a fenntartható utánpótlás feltételeit is. Ez a felismerés vezérli a védelmi logisztika újragondolását az ellátási láncokban rejlő stratégiai sebezhetőségek feltárásától kezdve egészen a kritikus infrastruktúrák védelmének operatív megoldásáig. A logisztikai hálózatok redundanciája, a többszörös beszállítás, a rugalmas tartalékmozgósítás és az erőforrások áramlásának digitális nyomon követése mind kulcsfontosságú elemek, amelyek nélkül a modern hadműveletek elképzelhetetlenek.

Jelen disszertáció alapkérdése éppen arra irányul, miként lehet e logisztikai rendszerek hatékonyságát, rugalmasságát, átláthatóságát és hibatűrését a lehető legmagasabb szintre emelni úgy, hogy közben a tagállamok nemzeti érdekei és a közös védelmi célok is érvényesülhessenek. Európa védelmi döntéshozói előtt álló idő korlátozott. Véleményem szerint most van az az utolsó pillanat, amikor még formálható a jelenlegi status quo, és megteremthető az a stratégiai tartalmi és infrastrukturális alap, amely a jövő háborúinak eredményes megvívásához nélkülözhetetlen. A fegyverek és egységek mellett a logisztika a hadi teljesítmény kulcsa, melynek felismerése és alkalmazása hozhatja el a kontinens számára a hosszú távú biztonság esélyét.

1.1. A KUTATÁSI TÉMA INTERDISZCIPLINÁRIS ELHELYEZÉSE A HADTUDOMÁNYOK RENDSZERÉBEN

A disszertáció kutatási témája – a nemzetközi hadiipar ellátáslánc-menedzsment (a továbbiakban: ELM) szempontú kihívásai – a hadtudományok több kutatási területén helyezkedik el, ötvözve a hagyományos alapkutatásokat a mai biztonsági kihívásokkal és a gazdaságtudományi megközelítésekkel. A téma kutatási fókusza olyan interdiszciplináris

⁵ NATO: „The North Atlantic Treaty”, NATO, 1949. április 4., https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_17120.htm, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

⁶ North Atlantic Treaty Organization

területet ölel fel, amely egyszerre érinti a katonai logisztikát, a védelemgazdaságtant, a stratégiai tervezést és a nemzetközi biztonsági tanulmányokat.

A NATO stratégiai koncepciója és az EU védelmi kezdeményezései alapján a kutatás elsődlegesen a hadászati tanulmányok és a katonai logisztika területére pozícionálható. A 21. századi hadviselés átalakulásával az ellátási láncok nem csupán a haderő támogatását szolgálják, hanem a stratégiai szuverenitás és az operatív képességek meghatározó elemei is lettek. A disszertációban megvizsgálom, hogy miként befolyásolják a globális ellátásilánc-zavarok – mint a koronavírus-világjárvány, a Brexit, vagy az orosz-ukrán háború – a NATO-tagállamok védelmi képességeinek fenntarthatóságát és fejlesztetőségét.

A téma jelentős részben kapcsolódik a védelemgazdaságtan és a hadiipari kutatás területéhez is. Az EU hadiipari kapacitásainak feltérképezése, a gyártókapacitások elemzése és a technológiai szuverenitás kérdései olyan gazdasági-stratégiai aspektusokat tárnak fel, amelyek túlmutatnak a hagyományos hadtudományi kereteken. A disszertációban bemutatott európai hadiipari klaszterek és gyártókapacitások elemzése rávilágít arra, hogy a modern hadtudomány nem választható el a globális gazdasági folyamatoktól és az iparpolitikai döntésektől.

A kutatás a biztonsági tanulmányok területén is relevanciával bír, különösen a kritikus infrastruktúrák védelme és a hibrid fenyegetések kontextusában. Az ellátási láncok sebezhetősége új típusú biztonsági kockázatokat eredményez, amelyek kezelése komplex, többszintű megközelítést igényel. A kutatásom vizsgálja azokat a mechanizmusokat, amelyekkel a szövetségesek közötti védelmi együttműködés erősíthető az ELM területén.

A kutatási téma interdiszciplináris elhelyezésének pontosításához szükséges egyértelművé tenni, hogy a disszertáció az ELM fogalmát alapvetően védelmi ipari és katonai kontextusban alkalmazza, miközben a polgári logisztikai és ELM tárgyú kutatások eredményeit elméleti bázisként használja fel. A hazai gazdaságtudományi szakirodalomban az ellátási láncot olyan, vállalatokon átívelő értékteremtő folyamatok sorozataként határozza meg, amely együttműködő vállalatok hálózatán keresztül hoz létre termékeket és szolgáltatásokat a vevői igények kielégítése érdekében.⁷ E meghatározásra építve az ELM a fenti értékteremtő folyamatok integrált tervezését, irányítását és ellenőrzését jelenti, amelyben a logisztika az ELM részeként, annak alrendszereként jelenik meg.⁸ A nemzetközi, összefoglaló jellegű

⁷ A témáról bővebben: CHIKÁN Attila: *Vállalatgazdaságtan*, 2. átdolg. kiad. (Aula, 1997).

⁸ VASTAG Gyula: Ellátási lánc menedzsment a szolgáltatásokban, In SZEGEDI Zoltán: *Ellátásilánc-menedzsment*, (Kossuth Kiadó, 2012). pp. 213-235.

források is ezt a szemléletet tükrözik, amikor az ELM-et a nyersanyag-kitermeléstől a végfelhasználóig tartó, több szereplős, integrált értéklánc tudatos menedzseléseként írják le.⁹

A polgári ELM elsődleges célfüggvénye a versenyképesség, a költség- és készletcsökkentés, az átfutási idők rövidítése és a vevői elégedettség növelése, vagyis a gazdasági hatékonyság és a piaci teljesítmény javítása. A polgári logisztika és ELM fejlődését bemutató magyar nyelvű publikációk áttekintése rámutat arra, hogy a modern felfogásban a logisztika a vállalatközi értékteremtő láncokba ágyazva, azok részeként értelmezendő.¹⁰ Ez az elméleti bázis az, amelyre jelen értekezés is támaszkodik, amikor az ELM fogalmi keretét kialakítja, ugyanakkor a hadtudományi tárgyú vizsgálatokhoz szükséges a katonai és hadiipari sajátosságok egyértelmű leválasztása.

A nemzetközi szakirodalom a védelmi szektorban gyakran magyar nyelvre fordítva a „védelmi ellátásilánc-menedzsment” vagy a „védelmi ellátási lánc” fogalmakat használja, amelyek a védelmi célú termékek és szolgáltatások beszerzésére, előállítására, készletezésére és elosztására irányuló tevékenységek integrált irányítását jelentik. A hadiiparban az ELM stratégiai és érzékeny funkció, amely a katonai felhasználású termékek és szolgáltatások beszerzését, ellátását, készletezését és szállítását fogja össze, a nemzeti biztonság, az operatív felkészültség és a fegyveres erők hatékonyságának biztosítása érdekében. Hasonlóképpen, a „védelmi ellátási lánc” alatt azokat a szervezeteket, erőforrásokat és tevékenységeket értik, amelyek a nyersanyag-beszerzéstől a kész haditechnikai rendszerek fegyveres erőkhöz történő eljuttatásáig ívelnek, erős állami szabályozási és biztonsági követelmények mellett. Ebben az aspektusban a készletezés folyamata unikálisan kiegészül a hosszú távú be- és kitarolás, azaz a konzerválás és reaktiválás lépéseivel mind a haditechnikai eszközök, mind azok gyártókapacitásainak esetében.¹¹

Szűkebb értelemben a „katonai ellátásilánc-menedzsment” a fegyveres erők ellátására irányuló, integrált, szakterületeken átívelő megközelítést jelenti, amely a beszerzést, a gyártást, a raktározást és a szállítását egyetlen, a hadászati célokhoz illesztett rendszerben kezeli. A szakirodalom a katonai ELM -et olyan, a fegyveres erők számára létrehozott ellátási láncok irányításaként írja le, amely a szükséges javak és szolgáltatások előállítását és leszállítását

⁹ POWER, Damien: Supply chain management integration and implementation: A literature review, *Supply Chain Management: An International Journal* 10, sz. 4 (2005): 252-263, <https://doi.org/10.1108/13598540510612721>, p. 253.

¹⁰ VENEKEI József: Az ellátási lánc kialakulása, fejlődése a polgári és a katonai logisztika elméletében és gyakorlatában, *Hadmérnök* 8, sz. 2 (2013): 108-119. http://hadmernok.hu/132_10_venekeij.pdf

¹¹ TANDLER, Sandra et al.: Defence Supply Chain Management: Conceptual Framework and First Empirical Findings, International Public Procurement Conference (IPPC) 2010, 2010. augusztus 26., <https://www.ippa.org/images/PROCEEDINGS/IPPC4/03DefenseProcurement/Paper3-3.pdf>, pp. 4-12.

biztosítja a megfelelő időben és helyen, a stratégiai célok elérése érdekében.¹² A NATO értelmezésében a logisztika a haderő mozgatásának és fenntartásának tudománya, amely az eszközök és a személyi állomány beszerzését, tárolását, szállítását, karbantartását és átcsoportosítását foglalja magában.¹³

Mind a polgári, mind a védelmi/katonai ELM több szinten szerveződő beszállítói és vevői hálózatokra épül, komplex reál- és információs folyamatokat koordinál, valamint az értékteremtés folyamatát igyekszik optimalizálni. A hazai ELM szakirodalom által kidolgozott alapelvek – mint az integrált vállalati logisztikai rendszer, a rendszerszemlélet és a vállalatközi koordináció – jól adaptálhatók a védelmi szektor sajátosságaihoz is, amennyiben figyelembe vesszük a katonai biztonsági, szuverenitási és jogi korlátokat. Ezzel összhangban jelen értekezés a polgári ELM elméletet olyan „alapnyelvként” használja, amelyre a hadiipari és katonai specifikumok rétegződnek rá.¹⁴ Ugyanakkor a védelmi ipari ellátási láncok célrendszere, kockázati profilja és intézményi beágyazottsága lényegesen eltér a polgári szektortól.

A katonai ellátási lánc elsődleges célja nem a profitmaximalizálás, hanem a műveleti képesség, a hadrafoghatóság és a stratégiai rugalmasság biztosítása, amelynek alárendelődnek a költség- és hatékonysági szempontok. A védelmi ellátási láncok mindezek felül egy sokkal szigorúbb export-ellenőrzési, beszerzési és biztonsági szabályozási környezetben működnek. A költségek optimalizálása helyett olyan szempontok dominálnak tervezésük során, mint a tudatos ellenálló képesség kialakítása, illetve a rugalmas átállás biztosítása normál és válsághelyzeti működés között. A védelmi ellátási lánc-stratégia már nem kizárólag költség szempontokra épül, hanem a megbízhatóságot, a reagálóképességet és a fenntarthatóságot is az értékajánlat részévé teszi, a koronavírus-világjárvány és az orosz-ukrán háború által is felszínre hozott sérülékenységek tapasztalataira építve.¹⁵

A fenti különbségek alapján jelen értekezés számára célszerű a „hadiipari ellátási lánc-menedzsment” fogalmát olyan, a védelmi ipari bázist alkotó vállalatok és intézmények közötti ellátási láncok stratégiai és operatív irányításaként meghatározni, amelyek haditechnikai eszközöket, rendszereket és kapcsolódó szolgáltatásokat fejlesztenek, gyártanak,

¹² GÜRTLICH, Gerhard – LAMPL, Stefan: Resilience and Military Supply Chain Management, In: KUMMER, Sebastian et al. (szerk.): *Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice*, Springer Series in Supply Chain Management 17 (Springer International Publishing, 2022), https://doi.org/10.1007/978-3-030-95401-7_29

¹³ NATO: *NATO Logistics Handbook* (NATO Logistic Committee, 2012). p. 20.

¹⁴ GELEI Andrea: Az ellátási lánc menedzsmentje, In CZAKÓ Erzsébet – RESZEGI László (szerk.): *Nemzetközi vállalatgazdaságtan* (Alinea, 2010). pp. 413-441.

¹⁵ UK STRATEGIC COMMAND: Defence Supply Chain Strategy, UK Strategic Command, 2022. november, https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6373ae27d3bf7f72115a8268/Defence_Supply_Chain_Strategy_Executive_Summary_2022.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)

integrálnak és tartanak fenn a NATO- és EU-tagállamok fegyveres erői számára. E megközelítés a teljes értékláncot – a kritikus nyersanyagoktól és alapanyagoktól a komplex fegyverrendszerekig és életciklus-támogatásig – átfogja, ugyanakkor a vizsgálat fókuszát a termelő és beszállítói hálózatokra, az ipari kapacitásokra és a stratégiai szűk keresztmetszetekre helyezi, nem pedig a harctéri logisztikai folyamatokra.

Ennek megfelelően a disszertációban alkalmazott ELM fogalmat minden esetben a védelmi ipari és katonai kontextusban értelmezem, még akkor is, ha az elméleti keret felépítése során klasszikus logisztikai szakirodalomra hivatkozok. A két terület keveredését azzal kerülöm el, hogy a polgári elméleteket deklaráltan a hadiipari ellátási láncok vizsgálatának fogalmi és módszertani eszköztáraként használom, míg a logisztikai és hadtudományi aspektusokat a NATO- és az EU-stratégiai dokumentumok, valamint a védelmi ellátási láncokra vonatkozó nemzetközi szakirodalom keretében értelmezem. A továbbiakban tehát a „hadiipari ELM” az interdiszciplináris témaelhelyezés alapfogalma, amely egyértelműen a hadtudományok, a védelemgazdaságtan és a gazdaságtudományok metszetében helyezi el a kutatást.

1.2. A VONATKOZÓ SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE ÉS A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A védelmi ipari ellátási láncok komplex rendszereinek tudományos vizsgálata interdiszciplináris megközelítést igényel, amely összekapcsolja az ELM elméleti kereteit, a hadtudományok stratégiai szempontjait és a nemzetközi biztonsági környezet dinamikus változásainak hatáselemzését. A szakirodalom áttekintése alapján megállapítható, hogy bár az ELM általános elmélete fejlett tudományterületet képvisel, annak haditechnikai alkalmazása és a védelmi ipari specifikumok kutatása még mindig jelentős hiányosságokat mutat a hazai és nemzetközi tudományos diskurzusban egyaránt.¹⁶

Az ELM fogalmi alapjait Douglas M. Lambert munkássága¹⁷ fektette le, definiálva azt, mint több, egymással együttműködő piaci szereplőt magába foglaló értékteremtő folyamatok összességét. E definíció azonban nem ad választ azokra a speciális kihívásokra, amelyeket a védelmi ipar kettős természete – egyszerre civil és katonai alkalmazhatóság, nemzeti biztonsági szempontok, technológiai szuverenitás követelménye – támaszt az ellátási láncokkal

¹⁶ A témáról bővebben: SZÁSZ Levente – DEMETER Krisztina (szerk.): *Ellátáslánc-menedzsment* (Akadémiai Kiadó, 2017), <https://doi.org/10.1556/9789634540335>

¹⁷ LAMBERT, Douglas M.: *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*, 3. kiad. (Supply Chain Management Institute, 2008)

szemben.¹⁸ Taksás Balázs kutatásai rámutatnak arra, hogy a haditechnikai értékláncok globális jellege egyúttal stratégiai sebezhetőséget jelent, különösen válsághelyzetekben, amikor a nemzetközi szankciók megszakíthatják a kritikus beszállítói kapcsolatokat.¹⁹

A NATO 2030 stratégiai víziója²⁰ kiemeli a szövetséges értékláncok integrációjának jelentőségét, különös tekintettel a modern hadviselést egyre inkább meghatározó feltörekvő és felforgató technológiák (a továbbiakban: EDT²¹) beszerzési és előállítási folyamataira.²² A dokumentum kihangsúlyozza, hogy a technológiai előny fenntartása a NATO ellen irányuló potenciális fenyegetések elrettentésére és elhárítására irányuló képességének alapja, ami egyértelműen alátámasztja az ellátási láncok ellenálló képességének stratégiai jelentőségét.²³ Ugyanakkor a szakirodalom nem biztosít elegendő empirikus alapot annak megértésére, hogy miként lehet optimalizálni azokat a kollektív védelmi követelmények és a nemzeti gazdasági érdekek egyidejű kielégítése érdekében.

Hegedűs Ernő és Gyarmati József kutatásai szerint a haditechnikai kutatás-fejlesztés (a továbbiakban: K+F) olyan célirányos tudományos tevékenység, amely védelmi célú ipari termék előállítására irányul. E definícióból következik, hogy a védelmi ipari ellátási láncok nemcsak logisztikai, hanem innovációs funkciókat is ellátnak, összekapcsolva a tudományos kutatás eredményeit a praktikus katonai alkalmazással. A szerzők azonban rámutatnak arra a problémára, hogy a hadiipar önállóan nem képes a teljes haditechnikai K+F folyamat komplex szakmai menedzselésére, ami szükségessé teszi új, integrált megközelítések kidolgozását.²⁴

A nemzetközi publikációk jelentős figyelmet szentelnek a védelmi ellátási láncok kiberbiztonsági kihívásainak és geopolitikai kockázatainak.²⁵ Az aktuális elemzések kiemelik, hogy a védelmi ipari bázis több mint 220.000 vállalatot magába foglaló komplexuma

¹⁸ LAMBERT, Douglas M. et al.: Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities, *The International Journal of Logistics Management* 9, sz. 2 (1998): 1-20, <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>

¹⁹ TAKSÁS Balázs: Hadiipari kutatások jelentősége, *Hadmérnök* 12, sz. 3 (2017): 167-74. http://hadmernok.hu/173_15_taksas.pdf

²⁰ NATO: NATO 2030 – United for a New Era, NATO, 2020. november 25., https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/12/pdf/201201-reflection-group-final-report-uni.pdf, (Letöltés ideje: 2024.03.20.)

²¹ Emerging and Disruptive Technologies

²² SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A NATO 2030 jelentés – stratégiai prioritások új megközelítésben, *Honvédségi Szemle* 149, sz. 4 (2021): 3-16, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2021.4.1>

²³ KASSAI Károly: Az ellenálló képességre (resilience) vonatkozó NATO, EU általános követelmények fontosabb megjelenéseinek áttekintése, *Military and Intelligence CyberSecurity Research Paper*, sz. 8 (2023): 1-26. <http://hdl.handle.net/20.500.12944/100741>

²⁴ HEGEDŰS Ernő – GYARMATI József: A haditechnikai kutatás-fejlesztés helye, szerepe és sajátosságai, *Hadmérnök* 17, sz. 2 (2022): 17-32, <https://doi.org/10.32567/hm.2022.2.2>

²⁵ TAKPAH, Nathalie Essi Afefa – NOSAKHARE ORIAKHI, Victor: Cybersecurity Challenges and Technological Integration in Military Supply Chain 4.0, *Journal of Information Security* 16, sz. 1 (2024): 131-148, <https://doi.org/10.4236/jis.2025.161007>

folyamatosan állami szereplők és kiberbűnözők célpontjává válik. A disszertáció elkészítésének időszakában zajló geopolitikai feszültségek – különösen az Egyesült Államok és Kína közötti kereskedelmi konfliktus, az orosz-ukrán háború és a Vörös-tengeri válság – jelentős hatással vannak a globális védelmi ellátási láncok stabilitására.²⁶

A szakirodalom három fő területre összpontosít, melyek a kiberfenyegetések (a fejlett, perzisztens fenyegetések, az ellátási láncok integritásának sérülése és a zsarolóvírusos támadások), a geopolitikai kockázatok (a kereskedelmi háborúk, a szankciók és a politikai instabilitás) és az ellenálló képesség építése (a sokszínűsítés, a technológiai innováció és nemzetközi együttműködés).²⁷ A kutatók hangsúlyozzák a többretegű megközelítés szükségességét, amely magában foglalja a technikai szabványokat, nemzeti szabályozási kereteket és vállalati biztonsági politikákat. Ehhez kiváló empirikus alapot biztosít David Loska és Stefan Genchev munkássága.²⁸

Budavári Krisztina, Taksás Balázs és Hegedűs Ernő 2022-es tanulmánya kritikus hiányosságokra hívja fel a figyelmet a hazai innovációs környezetben. A kutatási és innovációs rendszer irányítása, finanszírozása és a szakpolitika kialakítása terén tapasztalható korlátozott párbeszéd, az értékelési kultúra és gyakorlatok hiánya, valamint ezen folyamatok linearitása jellemzi a jelenlegi helyzetet. Ezek a strukturális problémák közvetlenül befolyásolják a védelmi ipari ellátási láncok hatékonyságát és innovációs potenciálját.²⁹

A Brexit és a koronavírus-világjárvány tapasztalatai rávilágítottak arra, hogy a globális ellátási láncok sebezhetősége különösen kritikus a védelmi szektorban, ahol a beszállítói diverzifikáció és a regionális kapacitások fejlesztése stratégiai imperatívusszá vált. A szakirodalom azonban nem nyújt átfogó elméleti keretet ezen kihívások kezelésére, különösen a kis- és közepes méretű EU-tagállamok perspektívájából.³⁰

A hazai és nemzetközi tudományos publikációk elemzése alapján, véleményem szerint jól körvonalazható egy kutatási rés az európai és transzatlanti szövetségi térséget meghatározó hadiipari termelési kapacitások részletes vizsgálatát illetően. Az Európai Bizottság

²⁶ RASSHYVALOV, Dmytro et al.: Navigating Geopolitical Risks: Implications for Global Supply Chain Management, *Multidisciplinary Reviews* 7 (2024), <https://doi.org/10.31893/multirev.2024spe017>

²⁷ DEMIDOV, Oleg – PAOLI, Giacomo Persi: *Supply Chain Security in the Cyber Age* (United Nations Institute for Disarmament Research, 2020), <https://unidir.org/wp-content/uploads/2023/05/Supply-Chain-Security-in-the-Cyber-Age-UNIDIR-Report.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.08.09.)

²⁸ LOSKA, David et al.: Defense Supply Chain Collaboration: An Exploratory Study and Empirical Framework, *Journal of Defense Analytics and Logistics* 8, sz. 1 (2024): 2-37, <https://doi.org/10.1108/JDAL-10-2023-0012>

²⁹ BUDAVÁRI Krisztina et al.: A magyar védelmi ipar innovációs környezetének vizsgálata, *Hadtudomány* 32, sz. 1 (2022): 113-134, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2022.32.1.113>

³⁰ ROSCOE, Samuel et al.: Redesigning global supply chains during compounding geopolitical disruptions: The role of supply chain logics, *International Journal of Operations & Production Management* 42, sz. 9 (2022): 1407-1434, <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2021-0777>

megbízásából 2009-ben ugyan készült egy átfogó tanulmány az Európai Védelmi Technológiai és Ipari Bázisról³¹ (a továbbiakban: EDTIB³²), azonban a dokumentum megállapításai már nem időszerűek és elsősorban a struktúrára, a kompetenciákra, illetve a versenyképességre fókuszálnak, nem pedig a konkrét gyártókapacitások, a szűk keresztmetszetek, valamint az ellátási láncok sérülékenységeinek részletes feltárására.³³ Az Európai Védelmi Ügynökség (a továbbiakban: EDA³⁴) 2010-2012 között elvégezte a légierő, a szárazföldi erők és a lőszeripar egyes kulcsfontosságú ipari képességeinek elemzését,³⁵ majd 2016-ban a haditengerészeti ipari területre is kiterjesztette vizsgálatait.³⁶ Ezek a belső használatra készült elemzések ugyan részletes képet adnak bizonyos szektorokról, de döntően belső szakpolitikai célokat szolgálnak, és nem nyújtanak átfogó, nyilvánosan hozzáférhető kapacitástérképet a teljes EDTIB-ről.

Az orosz-ukrán háború óta készült elemzések – köztük az EU védelmi felkészültségét tárgyaló parlamenti háttér tanulmányok³⁷ és az Európai Védelmi Ipari Stratégia³⁸ (a továbbiakban: EDIS³⁹) – elsősorban a lőszergyártó kapacitások gyors bővítésére koncentrálnak, ám maguk is elismerik, hogy továbbra sincs egységes, megosztott térkép az uniós védelmi ipari kapacitásokról és értékláncokról. Ez indokolja egy olyan, nyílt forrásokon alapuló, több hadászati domént (szárazföldi, légi, tengeri, kozmikus és kiber) átfogó, EU-NATO fókuszú kapacitástérkép és elemzés elkészítését, amely kifejezetten a hadiipari ellátási láncok szempontjából vizsgálja az európai és transzatlanti termelési képességeket.

A szakirodalmi áttekintés alapján azonosított tudományos probléma abban rejlik, hogy a védelmi ipari ellátási láncok menedzsmentjének elméleti és gyakorlati kérdései még nem kerültek kellő mértékben integrálásra a hadtudományi kutatások rendszerébe.

³¹ BENEDICT, Wilkinson – DIRECTORATE-GENERAL FOR EXTERNAL POLICIES OF THE UNION: *The EU's Defence Technological and Industrial Base: In Depth Analysis* (European Parliament, 2020), <https://doi.org/10.2861/048197>

³² European Defence Technological and Industrial Base

³³ BEKKERS, Frank et al.: *Development of a European Defence Technological and Industrial Base*, 031.12922 (European Communities, 2009), <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/10488/attachments/1/translations/en/renditions/native>, (Letöltés ideje: 2026.03.08.)

³⁴ European Defence Agency – <https://eda.europa.eu/>

³⁵ EUROPEAN DEFENCE AGENCY, „Defence Industry Related Analysis”, European Defence Agency, 2026, <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/Defence-industry-related-analysis>, (Letöltés ideje: 2026.03.08.)

³⁶ BRÜLS, Helmut: EU Naval Industry in Good Shape but More R&T Investment Needed, Study Says, *European Defence Matters* (Peer, Belgium), 2016.

³⁷ CLAPP Sebastian: *Scaling up Arms Production Capacity in the EU*, PE 779.178 (Európai Parlament, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/779178/EPRS_ATA\(2025\)779178_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/779178/EPRS_ATA(2025)779178_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

³⁸ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Új európai védelmi ipari stratégia: A védelmi készség elérése egy reagálóképesebb és reziliensebb európai védelmi iparral, Európai Bizottság, 2024. március 5., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52024JC0010>, (Letöltés ideje: 2025.02.17.)

³⁹ European Defence Industrial Strategy

Hiányzik egy olyan átfogó koncepcionális keret, amely figyelembe veszi a 21. századi biztonsági környezet komplexitását, a technológiai konvergencia hatásait és a NATO-EU együttműködés új dimenzióit. A disszertáció központi kutatási kérdése tehát:

Miként alakítható ki egy olyan hadiipari ellátásilánc-menedzsment modell a védelmi iparban, amely egyidejűleg biztosítja a nemzeti védelmi képességek fejlesztését, a szövetségi interoperabilitást és a gazdasági hatékonyságot a megváltozott geopolitikai és technológiai környezetben?

E komplex probléma megoldása új tudományos eredmények elérését teszi lehetővé mind a hadtudományok, mind a gazdaságtudományok területén, hozzájárulva a hazai és európai védelmi képességek hosszú távú fenntarthatóságához.

1.3. KUTATÁSI CÉLOK

A disszertáció kutatási kérdésének tükrében a kutatási céljaim a következők:

1. A védelmi stratégiai dokumentumok logisztikai jellegű és az ELM-mel szemben támasztott követelményeinek kiértékelése.

Céлом összehasonlító módszertannal elemezni a NATO 2030 vízióját⁴⁰ és a 2022-es Stratégiai Koncepcióját,⁴¹ az EU Stratégiai Iránytűt,⁴² valamint Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiáját⁴³ (a továbbiakban: NBS) és Nemzeti Katonai Stratégiáját⁴⁴ (a továbbiakban: NKS), különös tekintettel a bennük megfogalmazott, az ellátási láncokkal szemben támasztott elvárásokra. Feltárom, hogy ezek a dokumentumok miként definiálják a logisztikai integráció követelményeit, a technológiai előny fenntartásának logisztikai dimenzióit, valamint a kritikus infrastruktúra védelmének ELM aspektusait. A kutatás során azonosítom azokat a közös pontokat és eltéréseket, amelyek meghatározzák a szövetségi együttműködés logisztikai kereteit.

⁴⁰ Ref. 20.

⁴¹ NATO: NATO 2022 Strategic Concept, NATO, 2022. június 29.,
https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf,
(Letöltés ideje: 2024.06.08.)

⁴² EURÓPAI UNIÓ: A Strategic Compass for Security and Defence, 2022,
https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/strategic_compass_en3_web.pdf,
(Letöltés ideje: 2024.03.04.)

⁴³ 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról, 2020. április 23.,
<https://njt.hu/jogszabaly/2020-1163-30-22>

⁴⁴ 1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról, 2021. június 26.,
<https://njt.hu/jogszabaly/2021-1393-30-22>

2. Az európai és transzatlanti szövetségi térséget meghatározó hadiipari termelési kapacitások összegyűjtése és elemzése.

Célom az EDTIB átfogó feltérképezése és elemzése, különös tekintettel az EU- és NATO-tagállamok szárazföldi, légi és haditengerészeti hadiipari gyártókapacitásaira. Kiemelten vizsgálom a védelmi ipar termelési képességeit, azok szerkezeti sajátosságait, illetve az olyan kezdeményezések, mint a magyar Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program⁴⁵ (a továbbiakban: HHP) szerepét az európai védelmi együttműködésben. Részleteiben kitérek a kapacitások kvantitatív és kvalitatív jellemzőire, azok és a bejelentett megrendelések viszonyára, valamint a szűk keresztmetszetek azonosítására, továbbá értékelem, hogy az európai védelmi ipar mennyiben képes válaszolni az orosz-ukrán háború által generált és egyéb aktuális geopolitikai kihívásokra. Magyarország szerepét csupán az európai ipari szerkezetbe illeszkedő regionális kapacitások összefüggésében vizsgálom. Külön figyelmet fordítok a hadiipari értelemben vett szovjet örökség lecserélésének idő- és költségigényére, valamint az ebből fakadó kihívásokra.

3. A globális és a regionális ellátási láncok elméleti és gyakorlati elemzése.

Célom komparatív elemzést végezni a globális és regionális ellátásilánc-modellek között nyolc, a szakirodalom alapján kritikusnak tekintett dimenzió mentén, melyek a földrajzi kiterjedés, az átfutási idő, az ellenálló képesség, a költségstruktúra, a környezeti hatások, a szabályozási megfelelés, az átláthatóság és a geopolitikai kitettség. A kutatásom elméleti keretét Douglas M. Lambert ELM koncepciójára építve, de azt kiegészítve a védelmi iparra jellemző tulajdonságokkal, feltárom mindkét modell előnyeit és hátrányait. Gyakorlati esettanulmányokon keresztül elemzem a regionális ellátási láncok kialakításának lehetőségeit, különös tekintettel az EU stratégiai autonómiájának megvalósíthatóságára és a NATO-val való kompatibilitására.

⁴⁵ HONVÉDELMI MINISZTERIUM: Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program, Honvédelmi Minisztérium, 2017, https://web.archive.org/web/20180306144605/https://honvedelem.hu/files/files/108409/zrinyi2026_190_190_7.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.09.)

4. A globális ellátásilánc-zavarok és a geopolitikai kockázatok védelmi célú feltérképezése.

Céлом a koronavírus-világjárvány, a Brexit, az orosz-ukrán háború és a Kínával való geopolitikai verseny ellátási láncokra gyakorolt hatásainak elemzése. Megvizsgálom a kritikus nyersanyagok importfüggőségének kockázatait és a szankciós rendszerek hatásait az európai védelmi iparra. Feltérképezem azokat a sebezhetőségeket, amelyek a globális ellátási hálózatok összetettségéből, a hadiipari termékek hosszú fejlesztési ciklusaiból és a beszállítói láncok átláthatóságának hiányából adódnak. A kutatásom kvantitatív elemzéssel mutatja be az ellátási zavarok gazdasági és biztonsági következményeit.

5. Egy integrált és koordinált védelmi ipart támogatni képes védelmi ellátásilánc-menedzsment koncepció kidolgozása.

A kutatásom végső célja egy olyan átfogó, ELM fókuszú védelmi ipari modell kidolgozása, amely integrálja az Állandó Strukturált Együtműködés⁴⁶ (a továbbiakban: PESCO⁴⁷) tapasztalatait, az okos specializációs politika elveit⁴⁸ és a Kiválósági Központ hálózatok⁴⁹ működését. A koncepció középpontjában a kis- és közepes vállalkozások (a továbbiakban: KKV) ellátási láncokba való integrálása, valamint a kettős felhasználású technológiák fejlesztése – a technológiai szuverenitás elérése érdekében – áll. Mindezekon felül célom javaslatok megfogalmazása a regionális klaszterek optimális működésére, a koordinált védelmi kiadások hatékony allokációjára, és egy olyan védelmi ipari ökoszisztéma kialakítására, amely képes reagálni a 21. század biztonsági kihívásaira, miközben fenntartja a szövetségesi interoperabilitást.

⁴⁶ EURÓPAI UNIÓ: A Tanács (KKBP) 2017/2315 Határozata (2017. december 11.) Az Állandó Strukturált Együtműködés (PESCO) Létrehozásáról És a Részt Vevő Tagállamok Jegyzékének Meghatározásáról”, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2017, <http://data.europa.eu/eli/dec/2017/2315/oj>

⁴⁷ Permanent Structured Cooperation

⁴⁸ CONTE, Giacomo Lo et al.: Turning Technological Relatedness into Industrial Strategy: The Productivity Effects of Smart Specialization in Europe, *Economic Geography* 101, sz. 1 (2025): 28-59, <https://doi.org/10.1080/00130095.2025.2456731>

⁴⁹ CHIESA, Vittorio: Globalizing R & D around centres of excellence, *Long Range Planning* 28, sz. 6 (1995): 19-28, [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(95\)00048-N](https://doi.org/10.1016/0024-6301(95)00048-N)

1.4. HIPOTÉZISEK

1. hipotézis:

A NATO, az EU és Magyarország védelmi stratégiái csak részben és egymástól eltérő módon integrálják az ellátási láncokkal és a katonai logisztikával kapcsolatos követelményeket. A dokumentumok között kimutatható koncepcionális és hangsúlybeli eltérés a logisztikai integráció, az ellátáslánc-reziliencia és a kritikus infrastruktúrák védelmének szempontjai tekintetében.

2. hipotézis:

Az európai védelmi ipar jelenlegi termelési képességei és az orosz-ukrán háború tapasztalatai, valamint a NATO- és EU-stratégiai dokumentumokban megfogalmazott képességcélokból levezethető haderőfejlesztési igények között szignifikáns mennyiségi és minőségi eltérés mutatható ki, ami strukturális alulfinanszírozásra és a kereslet-kínálat közötti tartós egyensúlytalanságra utal.

3. hipotézis:

Az európai védelmi ipar ellátási láncában azonosítható kritikus pontok – a nyersanyagoktól a félkész termékeken át a végtermékekig és a kapcsolódó infrastruktúráig – olyan, egymást erősítő strukturális sérülékenységeket rejtenek, amelyek globális ellátáslánc-zavarok és geopolitikai sokkok esetén a rendszer működőképességét érdemben veszélyeztetik.

4. hipotézis:

A globális beszállítói hálózatra épülő hadiipari ellátási láncokhoz képest a regionális ellátáslánc-modell a vizsgált nyolc dimenzió többségében – különösen az átfutási idő, a reziliencia, a geopolitikai kitettség, a szabályozási megfelelés, a beszállítói átláthatóság és a környezeti terhelés tekintetében – kimutathatóan kedvezőbb teljesítményt nyújt, miközben az összköltségszint hosszú távon nem nő számottevően.

5. hipotézis:

Egy, a PESCO működésének tapasztalataira, az okos specializáció elveire, a Kiválósági Központ hálózatokra és a regionális védelmi klaszterekre épülő, koordinált, regionális védelmi ellátáslánc-menedzsment koncepció képes egyszerre csökkenteni az EDTIB-et érő ellátáslánc-kockázatokat, valamint növelni a szövetségi interoperabilitást és érdemben hozzájárulni az európai stratégiai autonómia erősítéséhez.

1.5. A KUTATÁS MÓDSZEREI

Az ellátási láncok hadászati logisztikai vonatkozásait interdiszciplináris, többlépcsős kutatási módszertannal vizsgálom. Az általam alkalmazott módszerek egymásra épülnek, és céljuk, hogy az elméleti keretektől a gyakorlati esettanulmányokig minden lépésben biztosítsák az adatok és az eredmények megalapozottságát.

Strukturált, összehasonlító dokumentumelemzés:

A kutatásban egy egységesített, strukturált dokumentumelemzési megközelítést alkalmazok, amely ötvözi a kvalitatív tartalomelemzés és a kvantitatív összehasonlító elemzés elemeit. Ezzel célom a NATO 2030 és 2022 Stratégiai Konceptiói, az EU 2022-es Stratégiai Iránytűje, valamint a magyar stratégiai és haderőfejlesztési dokumentumok logisztikai és ELM vonatkozású fejezeteinek szisztematikus tartalmi összevetése. Az elemzés során a dokumentumok releváns részeit egységes kódolási rendszer alapján vizsgálom, amely tizenkét, a védelmi logisztikát meghatározó kulcsdimenzióra épül (például ellátási lánc-reziliencia, interoperabilitás, kritikus infrastruktúra-védelem, digitalizáció, fenntarthatóság stb.). A dimenziók a szakirodalom és a stratégiai dokumentumok alapján kerültek kijelölésre, biztosítva az összehasonlíthatóságot és a kutatási célokkal való koherenciát. A kvalitatív elemzés a stratégiai célkitűzések, prioritások és kockázatelemzések azonosítására irányul, míg a kvantitatív értékelés a témák előfordulási arányait és súlypontjait vizsgálja. Az így kialakuló strukturált összehasonlítás lehetővé teszi a nemzeti és szövetségi szintű dokumentumok közötti konvergenciák és eltérések tudományos feltárását, valamint a magyar védelmi logisztikai koncepciók illeszkedésének értékelését a NATO és az EU stratégiai irányvonalaihoz.

Esettanulmány:

A hazai hadiipari klaszterekről történő adatgyűjtés terepbejárások és vállalati interjúk helyett nyilvános gyártási kapacitásadatokra, céges beszámolókra és sajtóközleményekre épül. Az adatokat táblázatokban rendszerezem és statisztikai mutatók felhasználásával (pl. éves gyártási kapacitás, beruházási összeg, K+F ráfordítás) hasonlítom össze a stratégiai célkitűzésekkel. A klaszterek közötti tematikus összehasonlító táblázatok bemutatják a gyártói profilt, a partnerhálózatot és az együttműködési csomópontokat.

Kvantitatív adatgyűjtés és -elemzés:

A 2024-es Military Balance könyvből⁵⁰ és a Global Firepower⁵¹ adatbázisból származó eszközszámok, továbbá a NATO-tagállamok hadiipari kapacitásadatai szolgálnak

⁵⁰ THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, Chapter Three: Europe, *The Military Balance* 124, sz. 1 (2024): 54-157, <https://doi.org/10.1080/04597222.2024.2298591>

⁵¹ Global Firepower – <https://www.globalfirepower.com/>

az eredmények kvantitatív alátámasztásához. Leíró statisztikákkal és indexekkel (pl. kapacitás/felhasználás arány) vizsgálok a termelési-veszteségi egyensúlyt és a háborús kockázat mértékét.

A hipotézisek próbára bocsátása:

A kutatási célok mentén felállított öt hipotézist az összehasonlító elemzés, az esettanulmány és a kvantitatív adatvizsgálat eredményeinek háromszögelésével tesztelem. Minden hipotézishez konkrét példákat és mutatókat rendelek, majd dokumentumelemzéssel, illetve esettanulmányok eredményeinek összevetésével igazolom vagy cáfolom azokat.

Koncepcionális modell építése:

Az eredményekből kibontakozó „többdimenziós ELM modell” egy ábrában jelenik meg, amely olyan modulokat és alrendszereket (elméleti, stratégiai, klaszter- és kockázatmenedzsment modul) foglal magában, amelyek egymással kétirányú visszacsatolásban állnak és közösen alkotják az optimalizált ELM keretrendszert.

Validálás és szakértői konzultáció:

A kutatás során folyamatos szakmai konzultációt folytattam témavezetőimmel, melyek hozzájárultak a módszertan finomításához és az elemzések mélyebb értelmezéséhez. Eredményeimet tudományos folyóiratokban publikáltam, illetve szakmai konferenciákon mutattam be, ahol a hadtudományok területén tevékenykedő kutatók és gyakorlati szakemberek észrevételei elősegítették a kutatás pontosítását és továbbfejlesztését. A folyóirati bírálati folyamatok és a konferencia-visszajelzések összességében a módszertan és a megállapítások tudományos validálását szolgálták.

Időbeni korlátozások:

A kutatás időbeli kerete 2021 szeptembere és 2025 júniusa közé esik. A vizsgálat főbb empirikus eredményei és számszerű megállapításai 2025 márciusáig kerültek véglegesítésre. A dolgozat műhelyvitájára 2025. december 4-én került sor, melynek során a megfogalmazott szakmai észrevételeket 2026. március 15-ig implementáltam a disszertáció végleges szövegébe. A globális biztonsági környezet folyamatosan változó dinamikájára tekintettel a kutatás lezárását követően néhány adatot és tartalmi elemet pontosítottam, a tudományos érvényesség és aktualitás megőrzése érdekében.

A fenti módszerek kombinációja garantálja a kutatás elméleti megalapozottságát, a dokumentumok és esettanulmányok hitelességét, valamint a stratégiai és gyakorlati következtetések tudományos megbízhatóságát.

2. A VÉDELMI ELLÁTÁSI LÁNCOK STRATÉGIAI KERETRENDSZERE

A fejezetben a szövetségi és a hazai védelmi stratégiai dokumentumokat ELM szemlélettel elemzem. Célom a bennük megjelenő védelemgazdasági és katonai logisztikai jellegű, valamint vonzatú tartalmakat kigyűjteni, értelmezni, illetve egy átfogó képet alkotni arról, hogy milyen védelmi képességeket határoz meg elérendő célként az adott dokumentum. Mivel hazánk elkötelezett ezen stratégiák megvalósítása iránt, ezért ezek áttekintése és megértése elengedhetetlen ahhoz, hogy egyértelműen meghatározhassuk a nemzetgazdaság védelmi célú, fő erő kifejtéseinek irányait.

Az elemzés kiterjed a NATO, az EU és Magyarország saját védelmi stratégiáira, melyek meghatározzák régióink fő védelempolitikai irányvonalait, céljait és prioritásait. Ezek a dokumentumok foglalják keretbe a katonai erőforrások felhasználásának módját, a védelmi képességek fejlesztésének követelményeit, valamint a nemzetközi együttműködés és partnerségek fontosságát. Az ilyen stratégiák alapján kell kialakítani a logisztikai támogatás és az ellátási láncok rendszerét, hogy azok összhangban legyenek a szövetségi célokkal és a védelempolitika által meghatározottakkal.

Ezért kiemelten fontos az alábbi dokumentumok alapos elemzése és a logisztikai szempontok figyelembevétele a védelmi stratégiák értékelésekor. Csak így lehet biztosítani, hogy az ellátási láncok felépítése és a logisztikai támogatás szerkezete megfeleljen a védelmi politikák által meghatározott követelményeknek, valamint hozzájáruljon a sikeres védelmi műveletekhez és a régió biztonságához.

2.1. NATO 2030: EGYSÉGBEN EGY ÚJ KORSZAKÉRT

2019-ben, a NATO alapításának 70. évfordulójának alkalmából Londonban megrendezett, állam- és kormányfők csúcstalálkozóján a tagállamok vezetői egyhangúan felkérték az akkori NATO-főtitkárt, Jens Stoltenberget, hogy készítsen egy előreutató tanulmányt a szövetség jövőjéről. A tanulmány célja egy átfogó kép kialakítása volt arról, hogy miként lehet a NATO katonai és politikai dimenzióit megerősíteni. Ezért a főtitkár 2020 áprilisában felállított egy független bizottságot a dokumentum megalkotására, melynek fő feladatai azok voltak, hogy:

1. Erősítse a szövetségesek egységét, szolidaritását és kohézióját, beleértve a transzatlanti kötelék központi szerepének megerősítését;
2. Növelje a szövetségesek közötti politikai konzultációt és koordinációt a NATO-ban; és
3. Erősítse a NATO politikai szerepét és releváns eszközeit, hogy képesek legyenek kezelni a jövő fenyegetéseit és kihívásait bármely stratégiai irányból is érkezzenek azok.⁵²

A NATO megalapítása óta védelmi szövetségként definiálja magát, amelynek első és legfontosabb – bár önmagában nem elégséges – eleme a katonai együttműködés. A biztonság ma már jóval több eleme van, mint ahogy azt 70 évvel ezelőtt gondolták.⁵³ A jelentés ezért hangsúlyozza a biztonság terén az átfogó megközelítés fontosságát, amely nemcsak a katonai védelmet, hanem a politikai konzultációt, gazdasági együttműködést, erőforrásfejlesztést, oktatást és a közvélemény megértését is magában foglalja. Ez a szemlélet elismeri a különböző fenyegetések és kihívások összefüggéseit, valamint a kollektív cselekvés szükségességét azok kezelésére.⁵⁴

Bár a létező veszélyek igazolják a NATO időtálló fennállását, azok azonosításakor a szövetségesek eltérő képet alkotnak, vagy más-más prioritással kezelik azokat. Ez a különbség történelmi, földrajzi, gazdasági és politikai elhelyezkedésükből fakad, és jelentősen megnehezíti a konszenzus kialakítását a közös védelempolitikában. Sem Észak-Amerika, sem Európa nem elég erős ahhoz, hogy egyedül kezelje mindezen hatásokat,⁵⁵ főként a társadalmainkat érő új, nem konvencionális fenyegetések és kockázatok időszakában, kiemelve az Oroszországi Föderáció és a Kínai Népköztársaság⁵⁶ által gyakorolt geopolitikai és ideológiai kihívásokat.⁵⁷

Az aktuális biztonsági környezet meghatározó jellemzője a geopolitikai verseny újbóli kiéleződése, azaz az államok közötti rivalizálás egyre frekvenciáltabb és intenzívebb megjelenése területek, erőforrások és eszmei értékek felett. A vezető biztonságpolitikai műhelyek elemzései alapján, a következő évtizedben Kína kihívást fog jelenteni a szövetséges tagállamok képességkialakítási törekvései szempontjából, melyek a kollektív ellenálló

⁵² Ref. 20. p. 3.

⁵³ TAYLOR, Brendan: *The Evolution of National Security Studies*, no. 3, National Security College Occasional Paper (National Security College, 2012), <https://www.justiceformyanmarpeople.org/Evolution%20of%20National%20Security%20Studies.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.30.)

⁵⁴ Ref. 20. p. 7.

⁵⁵ MEIJER, Hugo – BROOKS, Stephen G.: Illusions of Autonomy: Why Europe Cannot Provide for Its Security If the United States Pulls Back, *International Security* 45, sz. 4 (2021): 7-43, https://doi.org/10.1162/isec_a_00405

⁵⁶ RIDDERVOLD, Marianne– ROSÉN, Guri: Unified in Response to Rising Powers? China, Russia and EU-US Relations, *Journal of European Integration* 40, sz. 5 (2018): 555-570, <https://doi.org/10.1080/07036337.2018.1488838>

⁵⁷ Ref. 20. pp. 9-10.

képesség felépítésére, a kritikus infrastruktúra védelmére, az új és forradalmi technológiák, mint például az 5G⁵⁸ kezelésére, valamint az érzékeny gazdasági szektorok – beleértve a beszállítói láncokat is – védelmére irányulnak.⁵⁹ Hosszú távon Kína egyre hajlamosabb lesz katonai erejének globális kivetítésére, ideértve potenciálisan az euroatlanti térséget is. Ugyanakkor méretéből és gazdasági pályájából adódóan Kína a globális növekedés, a kereskedelem és a beruházás egyik fő hajtóereje, egyben jelentős befektető számos NATO-tagországban.⁶⁰

A szövetségen belül, annak megalapítása óta, mindig a Nyugat játszott vezető szerepet a védelem és biztonság szempontjából kritikus innovációk kutatásában és fejlesztésében. Napjainkban azonban főként Kína, valamint kisebb mértékben Oroszország a Nyugat dominanciájának megtörése érdekében jelentős és egyre növekvő mennyiségű erőforrást szentel ennek a területnek – beleértve a szankciók alá eső technológiák transzferét⁶¹ és az ipari titkok ellopását⁶² –, hogy a már így is potens, nem konvencionális fegyverarszámjukat tovább fejlesszék. Ezek az új technológiák megváltoztatják a háború jellegét és lehetővé teszik új típusú támadások kivitelezését hiperszonikus rakétacsapások⁶³ és hibrid műveletek⁶⁴ formájában. Az új vívmányok továbbá jelentős szerepet kapnak a világűrben – amely a NATO műveleti területévé vált – és fejlődésük megállíthatatlanul tör majd előre, ahogy Oroszország és Kína tovább emelik az ezirányú képességeik kialakítására fordított befektetéseiket.⁶⁵

A technológiai előny megőrzése érdekében a bizottság a következő javaslatokat fogalmazta meg. A NATO kezdeményezzen egy digitális csúcstalálkozót a kormányok és a magánszektor részvételével, hogy a szövetség kollektív képességeiben található hiányosságokat azonosítsák. Ilyen biztonsági rések lehetnek a tagállamok védelmi célú mesterséges intelligencia⁶⁶ (a továbbiakban: MI) stratégiáiban, a technológiai szabványok és normák egységesítésében, a K+F terén, valamint a rosszindulatú és agresszív MI használat

⁵⁸ TÓTH András: Az 5G technológia jellemzői és a kialakításában rejlő kihívások, In: TÓTH András (szerk.): *Új típusú kihívások az infokommunikációban*, (Ludovika Egyetemi Kiadó, 2023).

⁵⁹ MICHAELS, Jeffrey H.: "A very different kind of challenge"? NATO's prioritization of China in historical perspective, *International Politics* 59, sz. 6 (2022): 1045-1064, <https://doi.org/10.1057/s41311-021-00334-z>

⁶⁰ Ref. 20. pp. 16-18.

⁶¹ DE SALAZAR, Gonzalo: Illicit Technology Transfers to Countries of Concern: Challenges for the International Community, *Elcano Royal Institute ARI*, sz. 37 (2024): 1-9.

⁶² HALBERT, Debora: Intellectual Property Theft and National Security: Agendas and Assumptions, *The Information Society* 32, sz. 4 (2016): 256-268, <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1177762>

⁶³ GADÓ Imre: A hiperszonikus fegyverek fejlődéséről, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 1 (2022): 118-130, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.1.9>

⁶⁴ SOMODI Zoltán – KISS Ámos Péter: A hibrid hadviselés fogalmának értelmezése a nemzetközi szakirodalomban, *Honvédségi Szemle* 147, sz. 6 (2019): 22-28, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2019.6.2>

⁶⁵ Ref. 20. p. 19.

⁶⁶ SZABADFÖLDI István: Artificial Intelligence in Military Application – Opportunities and Challenges, *Land Forces Academy Review* 26, sz. 2 (2021): 157-165, <https://doi.org/10.2478/raft-2021-0022>

elleni védelmi képességekben. Ugyanakkor fontos, hogy a Szövetség energiahatékonyabb és környezetkímélőbb katonai technológiák fejlesztése⁶⁷ és alkalmazása érdekében maximálisan kihasználja a Tudomány a Békéért és Biztonságért⁶⁸ programot.⁶⁹

A NATO-nak támogatnia kell az EU erőfeszítéseit egy erősebb és hatékonyabban alkalmazható európai védelmi képesség kialakítására, amennyiben azok a teljes szövetséget erősítik, hozzájárulnak a pénzügyi terhek igazságosabb megosztásához a transzatlanti régióban, valamint teljes mértékben bevonják a nem EU-tag szövetségeseket is. A folyamatban lévő európai befektetéseket integrálni és támogatni kell annak érdekében, hogy azok növeljék az európai szövetségesek részvételi arányát a NATO képességi célok kialakításában. Elengedhetetlen egy átfogó terv kidolgozása annak érdekében, hogy a szövetség jobban kihasználja globális partnerségeit⁷⁰ (Békepartnerség,⁷¹ Mediterrán Párbeszéd,⁷² Isztambuli Együttműködési Kezdeményezés,⁷³ Partnerek a Világban⁷⁴) stratégiai érdekeinek előmozdítására. Mindemellett tovább kell mélyíteni az együttműködést az indiai-óceáni térségi partnerekkel, beleértve az információ-megosztást és a szabályozott párbeszéd kialakítását a védelmi szektor kijelölt területein. Mindemellett le kell fektetni a közös finanszírozás és a K+F kooperáció alapjait egyes projektek megvalósításához.⁷⁵

A klímaváltozás fokozódó mértékben erősíti a globális veszélyek és fenyegetések lehetséges következményeit. Az egyre szélesebb körben vizsgált közvetlen és közvetett hatások, mint a folyamatosan emelkedő hőmérséklet és a csapadékhiány miatti elsivatagosodás, várhatóan fokozzák majd a természeti erőforrások szűkösségét, valamint gyengítik az élelmiszer- és a vízellátás biztonságát.⁷⁶ A szövetségnek nagyobb hangsúlyt kell fektetnie a

⁶⁷ BARRY, Ben et al.: Green Defence: The Defence and Military Implications of Climate Change for Europe, The International Institute for Strategic Studies, 2022. február, <https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2022/green-defence---the-defence-and-military-implications-of-climate-change-for-europe.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.30.)

⁶⁸ NATO: Science for Peace and Security Programme, NATO, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_85373.htm, (Letöltés ideje: 2024.04.29.)

⁶⁹ Ref. 20. pp. 13-14.

⁷⁰ NATO: NATO's Partnerships, NATO, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_84336.htm, (Letöltés ideje: 2024.04.29.)

⁷¹ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: Partnerség a békéért – 20 év tapasztalatai, In: BENES Károly et al.: *NATO partnerség 2014. A szövetségi partnerségi programok múltja, jelene és jövője* (KISS Petra – ZSOLT Melinda szerk.) (Nemzeti Közszerológai Egyetem, 2017).

⁷² SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A Mediterrán Párbeszéd a biztonság és az együttműködés erősítésében, *Hadtudomány* 14, sz. 2 (2004): 90-97.

⁷³ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A NATO partnerségi kapcsolatainak áttekintése, *Hadtudomány* 22, sz. E-szám (2012): 1-16. <https://ojs.mtak.hu/index.php/hadtudomany/article/view/6262/4906>

⁷⁴ MÁRTONFFY Balázs: A NATO és a globális partnerség, In: BENES Károly et al.: *NATO partnerség 2014. A szövetségi partnerségi programok múltja, jelene és jövője* (KISS Petra – ZSOLT Melinda szerk.) (Nemzeti Közszerológai Egyetem, 2017).

⁷⁵ Ref. 20. p. 15.

⁷⁶ BUSBY, Joshua: *States and Nature: The Effects of Climate Change on Security* (Cambridge University Press, 2022), <https://doi.org/10.1017/9781108957922>

válságkezelési- és ellenálló képesség kialakítására irányuló tervezési folyamataiban arra, hogy az energia- és a távközlési hálózatokat reziliensebbé tegye az időjárási eseményekkel szemben. Ennek érdekében a NATO-nak évente értékelő tanulmányt kell készítenie a tagállamok energiabiztonságáról, mivel ez a terület közvetetten hatással van a kollektív védelmi és elrettentési képességre,⁷⁷ beleértve például az energia-infrastruktúra állapotát és a polgári létesítmények kettős felhasználásának lehetőségeit minősített helyzetben. A szövetségesek közös biztonságuk komponenseként ismerik el az energiabiztonságot, és belátják, hogy egy energiaellátási zavar hatással lehetne a tag- és a partner államok biztonságára, valamint a NATO katonai műveleteire. Ez a terület mára már a regionális reziliencia⁷⁸ kialakításának, valamint a hibrid fenyegetések elleni folyamatos erőfeszítéseknek az egyik kulcsfontosságú eleme.⁷⁹

A korlátozottan kitermelhető készletekkel rendelkező természeti erőforrásokért folytatott verseny a következő évtizedben tovább éleződik. A szövetség lehetséges ellenfelei külpolitikájuk részeként már használták az energiahordozók szabad kereskedelmének befolyásolását, mely mára a hibrid tevékenységek eszköztárának szerves részévé vált.⁸⁰ Éppen ezért folyamatosan monitorozni és elemezni kell az ilyen érzékeny készletek elérhetőségét és kiaknázhatóságát. Ezt a folyamatot a szövetségesek közötti folyamatos párbeszéd tudja a legjobban elősegíteni. A nemzeti energiabiztonsági terveket felül kell vizsgálni, mely során figyelembe kell venni a tagállamok biztonsági szempontjait is. Minden NATO-tagnak kerülnie kell azokat a lépéseket, amelyek növelhetik a társak külső manipulációval szembeni sebezhetőségét, például politikai zsarolás vagy ellátási láncok megszakítása útján. A források racionális felhasználása érdekében a NATO 2014-ben elfogadta a Zöld Védelem keretrendszerét,⁸¹ amelynek célja a katonai műveletek ökológiai lábnyomának csökkentése és a szövetségi ellenálló képesség javítása zöld technológiák használatával, amelyek mérséklék az üzemanyag-fogyasztást, az energiafüggőséget, a missziók logisztikai lábnyomát és a hosszú, sebezhető ellátási útvonalakat.⁸²

Több szövetséges is jelezte, hogy Kínában települt entitások kibertámadásokat hajtottak végre ellenük, megkísérelték ellopni a védelmi technológiákat tartalmazó intellektuális

⁷⁷ NATO: Strategic Concept for the Defence and Security of the Members of the North Atlantic Treaty Organization, NATO, 2010. november 19., https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_publications/20120214_strategic-concept-2010-eng.pdf, (Letöltés ideje: 2024.04.29.)

⁷⁸ KÁDÁR Pál: Gondolatok a védelmi-biztonsági szabályozás reformjának egyes kérdéseiről, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 1 (2022): 3-19, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.1.1>

⁷⁹ Ref. 20. pp. 39-40.

⁸⁰ Ref. 20. p. 39.

⁸¹ NATO: Green Defence Framework, 2014, https://natolibguides.info/ld.php?content_id=25285072 (Letöltés ideje, 2024.04.29.)

⁸² Ref. 20. p. 41.

tulajdonukat, vagy dezinformációs kampányokat hajtottak végre velük szemben, mely tevékenységek a koronavírus-világjárvány kitörése óta egyre gyakoribbá váltak.⁸³ A közvélemény szándékos félrevezetése és befolyásolása a propaganda eszközeivel különösen veszélyes a gyors technológiai fejlődés időszakában, amikor a generációk közötti átmenet erős hatással van a NATO megítélésére a lakosság köztudatában. A nemzeti ellenálló képesség növelése a tagállamok elsődleges felelőssége, azonban általánosságban elmondható, hogy azok eddig nem fektettek be elegendő emberi, technikai és pénzügyi erőforrást ahhoz, hogy a társadalom hosszú távon és következetesen foglalkozzon a biztonsággal és a védelemmel kapcsolatos kérdésekkel.⁸⁴

A technológiai előny fenntartása a NATO potenciális fenyegetések elrettentésére és elhárítására irányuló képességének alapja. A jövő biztonságának szavatolása érdekében az EDT-k beszerzése és a partnerek számára hozzáférhetővé tétele alapvető követelmény.⁸⁵ Ilyen technológiák például a „big data”, vagyis a tömeges adatfeldolgozás, az MI, az autonóm képességek, a világűr-, a felhő alapú-, a hiperszonikus és az újabb rakéta-, a kvantum- és a biotechnológiák, valamint az emberi képességek augmentálásának és fejlesztésének védelmi célú felhasználása. Ezeknek a fejlesztési irányoknak meg kell jelennie a NATO által a szövetségesektől kért képességekben, sőt ezeket integrálni kell a NATO Védelmi Tervezési Folyamatba⁸⁶ (a továbbiakban: NDPP⁸⁷), hogy minden tagállam azonos filozófia mentén modernizálja fegyveres erejét, és hogy a technológiai alkalmazkodás része legyen a gazdasági terhek tisztességes megosztásának.

A tervek motiválják a NATO-tagokat, hogy olyan felszerelést és infrastruktúrát fejlesszenek ki, amelyek biztonságosak a külső behatások ellen és interoperábilisak egymással a SACEUR⁸⁸ felelősségi területén. Szintén cél a tagállamok ösztönzése a védelmi ipari kapcsolatok fejlesztése és a kulcsfontosságú rendszerek beszerzése iránti elköteleződés vállalására, melyhez olyan együttműködési hálót kell kialakítani, ahol minden szövetséges hozzáfér az új műszaki vívmányokhoz és minimálisra csökken annak az esélye, hogy a kritikus képességeket a szövetségen kívülről kell beszerezniük.⁸⁹ A NATO-nak folytatnia kell a Covid-19 válság idején tapasztaltak elemzését és értékelését, kiemelt figyelmet fordítva a stratégiai

⁸³ Ref. 20. p. 27.

⁸⁴ Ref. 20. p. 48.

⁸⁵ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A NATO és Ukrajna stratégiai partnersége, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 5 (2022): 51-68, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.5.4>

⁸⁶ GAZDAG Erika: Konceptiófejlesztés a NATO-ban, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 3 (2022): 3-19, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.3.1>

⁸⁷ NATO Defence Planning Process

⁸⁸ Supreme Allied Commander Europe – Szövetséges Erők Európai Legfelsőbb Parancsnoka

⁸⁹ Ref. 20. pp. 29-31.

egyidejűség keretében kezelendő váratlan eseményekre. A szövetségnek képesnek kell lennie fenntartani elrettentési és védelmi képességeit számos, szimultán bekövetkező felforgató esemény időszakában, továbbá tudnia kell azonosítani, valamint implementálni a szükséges változtatásokat a logisztikai támogatás, a kommunikáció, a kereskedelem, a beszerzési lánc, az energiaellátás, a szállítás, a katonai döntéshozatal és a tervezés területén.⁹⁰

A biztonsági terveknek figyelembe kell venniük a világűrt, mint új hadszínteret, hogy a védelmi képességek fennmaradjanak még akkor is, ha támadások érik a földköri pályán található kritikus infrastruktúrát, például a kommunikációs rendszereket. A NATO feladata, hogy garantálja a hozzáférést ehhez a doménhez, elősegítse annak megismerését és békés hasznosítását, valamint a szövetség és a magánszektor közötti párbeszéd ösztönzése az ezzel a területtel kapcsolatos kihívásokról és közös fejlesztési lehetőségekről.⁹¹

A növekvő kihívások és a szűkös erőforrások korában a NATO-nak szorosan együtt kell működnie az EU-val, hogy az euroatlanti térség biztonságosabbá tétele érdekében a két szövetség koherens, egymást kiegészítő és interoperábilis védelmi képességeket legyen képes kialakítani. Az európai tagállamokat ösztönözni kell arra, hogy befektetési részarányukat növeljék a NATO képességcéljainak támogatásában, ugyanakkor biztosítani kell a lehetőségét annak, hogy az EU-tagállamok közösen kialakított védelmi-irányítási képességei mindig elérhetőek legyenek a NATO számára is. A két szervezetnek egy közös egyetértésen alapuló megközelítést kell követnie, hogy azonosíthassa és kiaknázhassa a katonai mobilitás területén található szinergiákat, beleértve az infrastruktúra hálózatot, a szállítmányozási módszereket és technológiákat, mivel ezek egyenlő mértékben vannak hatással minden tagra.⁹²

A NATO-nak meg kell találnia a módját az EU mellett az indo–csendes-óceáni partnerekkel, azaz Ausztráliával, Japánnal, Új-Zélanddal és a Dél-Koreai Köztársasággal való konzultáció és együttműködés további mélyítésére. Ez történhetne a tervezett NATO+4 formátum vagy a NATO–csendes-óceáni Partnerségi Tanács megalakításával, vagy a szövetség és a Négyoldalú Biztonsági Párbeszéd⁹³ szervezet (USA, Ausztrália, Japán, India) kapcsolatának szorosabbra fonásával. Egy ilyen kommunikációs platform növelné a koordinációt Kína felemelkedésének stratégiai és politikai hatásainak kezelésében,

⁹⁰ Ref. 20. p. 44.

⁹¹ Ref. 20. p. 47.

⁹² Ref. 20. p. 56.

⁹³ ENVALL, H. David P.: *The Quadrilateral Security Dialogue: Towards an Indo-Pacific Order?*, Policy Report (S. Rajaratnam School of International Studies, 2019), 1-16, https://www.researchgate.net/publication/335880138_The_Quadrilateral_Security_Dialogue_Towards_an_Indo-Pacific_order_Policy_Report_S_Rajaratnam_School_of_International_Studies, (Letöltés ideje: 2024.04.29)

beleértve az információmegosztás erősítését, a technológiai együttműködés és a K+F egyes területein rendszeresített konzultációt.⁹⁴

A védelmi jellegű kiadásokat a hosszú évek óta érvényes szabály szerint kell viselni, miszerint „a költségek ott maradnak, ahol azok keletkeznek”,⁹⁵ azaz a tagállamoknak vállalnia kell a projektjeikkel járó pénzügyi kockázat terhét.⁹⁶ Ugyanakkor a NATO deklarált célja megerősíteni a közös finanszírozás jelentőségét a katonai műveletek egyes költségeire vonatkozóan. De ahhoz, hogy ez megvalósulhasson, a tagállamoknak emelnie kell a NATO Központ és a Nemzetközi Törzs személyi állományának kiadásait fedező Civil Költségvetéshez történő hozzájárulásukat, mivel ennek állandó alulfinanszírozottsága növeli a projektek külső befektetőknek való kitettségét.⁹⁷ Bár a Civil Költségvetés szerepe jelenleg minimális a szövetségesek teljes védelmi kiadásaihoz viszonyítva, mégis jelentős hatással van a beszerzések előkészítését végző szervek pénzügyi biztonságára – és feddhetetlenségére –, amit sem egyszeri tagállami befizetésekkel, sem magántőkealapok bevonásával nem lehet teljes mértékben kiváltani.

Mivel minden állami többletkiadásnak egy átlátható és egyértelmű védelmi célhoz kell kapcsolódnia, ezért folyamatosan vizsgálni kell az új Közös Finanszírozású⁹⁸ projektek megvalósításának lehetőségeit. A szövetségnek képessé kell válnia korszerű tőkebevonási modellek alkalmazására, hogy a tagállamok számára hosszú távon fenntartható legyen a képességek fejlesztése, illetve az új technológiák integrálása. Például a kollektív befizetésekből – a tőkealapokhoz hasonlóan – kockázattőke befektetéseket hajthatna végre hadiipari startupcégekbe. Az ilyen újszerű megközelítésnek köszönhetően a Közös Finanszírozásból biztosíthatóvá válik, hogy az új technológiák a tagállamok stratégiai szintjén kerüljenek bevezetésre, ezáltal növelve a NATO piaci helyzetfelismerési képességét és segítve a döntéshozatalt. Ezek a befektetések megváltoztatják a szervezet működési módját és hozzájárulnak ahhoz, hogy kiváló és innovatív fiatal szakemberek kerüljenek közel a szövetséghez.⁹⁹

⁹⁴ Ref. 20. p. 60.

⁹⁵ WOUTERS, Patrick: *Balancing Defence and Security Efforts with a Permanently Structured Scorecard*, Egmont Paper 23 (Academia Press, 2008).

⁹⁶ Ref. 20. p. 61.

⁹⁷ MATTHIJS, Herman: The Funding of the North Atlantic Treaty Organization, *Journal of Power Politics & Governance* 3, sz. 1 (2015), <https://doi.org/10.15640/jppg.v3n1a3>

⁹⁸ NATO: Funding NATO, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_67655.htm, (Letöltés ideje: 2024.04.30)

⁹⁹ Ref. 20. p. 63.

2.2. NATO 2022 STRATÉGIAI KONCEPCIÓ: ELRETTENTÉS ÉS VÉDELEM

A NATO-tagállamok állam- és kormányfői 2022. június 29-30-án, Madridban gyűltek össze, hogy hosszas előkészítő munka eredményeként elfogadják a szövetség következő időszakára vonatkozó Stratégiai Konceptióját. 12 évvel az előző ilyen dokumentum¹⁰⁰ kiadását követően a transzatlanti régió biztonsági környezete jelentősen megváltozott. 2014-ben az Oroszországi Föderáció annektálta a Krím-félszigetet Ukrajnától,¹⁰¹ egy befagyott konfliktust hozott létre annak keleti országrészében, majd 2022. február 24-én nyíltan is megtámadta az országot.¹⁰² Mindezek mellett a Kínai Népköztársaság egyre fenyegetőbb külpolitikát alkalmaz a kelet-ázsiai régióban, gazdaságpolitikájának köszönhetően pedig már a világ minden területén egyre növekvő befolyással bír.¹⁰³ Ilyen turbulens biztonságpolitikai környezetben született meg a NATO 2022 Stratégiai Konceptió, melynek ELM és logisztikai jellegű célkitűzéseit elemzem ebben az alfejezetben.

A koncepció legfontosabb alaptétele, hogy a szövetség – alapfeladatainak ellátása érdekében – szilárdan elkötelezi magát a nemzeti és a kollektív ellenálló képesség megerősítése, valamint a technológiai előny megtartása mellett. Mindezt egy olyan biztonsági környezetben kell végrehajtania, ahol autoriter rezsimek jelentős forrásokat fektetnek be a konvencionális-, nukleáris- és rakétatechnológiák fejlesztésébe, a stratégiai versenytársak folyamatosan próbára teszik a tagállamok ellenálló képességét és aktívan keresik a szövetségesek nyitottságában, a szoros összekapcsolódásában és a magasfokú digitalizációjában rejlő biztonsági réseket. Ezek az államok az energiaforrások és nyersanyagok manipulációjával, gazdasági kényszerítő intézkedések alkalmazásával és a polgári, valamint a katonai infrastruktúra célponttá tételével komoly kihívást jelentenek közös érdekeink, biztonságunk és értékeink számára.¹⁰⁴

Az euroatlanti térség stabilitásának megőrzésére, békéjére és biztonságára a legjelentősebb és legközvetlenebb fenyegetést Oroszország jelenti, amely a régióban befolyási övezeteket és stratégiai fontosságú területek feletti közvetlen irányítást kíván kialakítani politikai és gazdasági kényszerítéssel, agresszióval és annektálással.¹⁰⁵ A szövetség határaitól távolabb eső Kínai Népköztársaság kinyilatkoztatott ambíciója a nemzetközi normák

¹⁰⁰ Ref. 77.

¹⁰¹ GRANT, Thomas D.: Annexation of Crimea, *American Journal of International Law* 109, sz. 1 (2015): 68-95, <https://doi.org/10.5305/amerjintelaw.109.1.0068>

¹⁰² DEMİR, Sertif: The 2022 Russia-Ukraine War: Reasons and Impacts, *Bölgesel Araştırmalar Dergisi* 6, sz. 1 (2022): 13-40. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bader/issue/70066/1102215>

¹⁰³ JAMALI, Ahmed Bux et al.: Belt and Road Initiative: The Intertwining of China's Foreign Policy and Economic Nationalism, *East Asia* 41, sz. 1 (2024): 25-40, <https://doi.org/10.1007/s12140-023-09415-7>

¹⁰⁴ Ref. 41. p. 3.

¹⁰⁵ Ref. 41. p. 4.

átalakítása, melyhez széleskörűen alkalmaz kényszerítő politikai-, gazdasági- és katonai eszközöket. Kína irányítani akarja a kulcsfontosságú technológiai és ipari szektorokat, a kritikus infrastruktúrát, valamint a stratégiai fontosságú nyersanyagokat és azok ellátási láncait, azaz gazdasági erejét felhasználva stratégiai függőségeket teremt és a világpiacon növeli befolyását.¹⁰⁶

A NATO eltökélt abban, hogy területeit és érdekeit maradéktalanul megvédje, ezért jelentősen növeli elrettentési és védelmi képességeit, hogy még az ellenséges agresszió kialakulásának lehetőségét is meggátolja. Ezért a szövetség elköteleződik a tartós jelenlét fenntartása mellett szárazföldön, tengeren és levegőben, beleértve a megerősített, integrált lég- és rakétavédelmi képességek kiépítését is. Az ehhez szükséges képességek elemei az előretoltan telepített, határozott és erős, több hadműveleti térben is bevethető harckész erők, a megerősített parancsnoki és irányítási rendszerek, az előre deponált lőszer- és felszerelés raktárak, valamint a gyors mozgósítás biztosítására alkalmas infrastruktúra és szállító-ellátó kapacitások. Ezek elérése érdekében a tagállamok egyénileg és kollektívan is biztosítani fogják a katonai képességek teljes spektrumát, a kialakításukhoz szükséges terveket, a pénzügyi forrásokat és az infrastruktúrát, melyek garantálják a kollektív elrettentés és védelem képességét minden körülmények között, beleértve a magas intenzitású, egyszerre több hadszíntéren folytatott harc megvívását nukleáris fegyverekkel rendelkező versenytársak ellen is.¹⁰⁷ Ehhez elengedhetetlen vizeink, legfőképpen a tengeri kereskedelmi útvonalak biztonsága, a kibervédelmi képességek, a digitális- és energiahálózatok, valamint a létfontosságú rendszerelemek fejlesztése.¹⁰⁸

A szövetség aktívan dolgozni fog egy ellenálló, integrált és koherens szemléletmód kialakításán, melynek célja a stratégiai sebezhetőségek és függőségek azonosítása és enyhítése, valamint a kritikus infrastruktúra, az ellátási láncok és az egészségügyi rendszerek védelme. Mindezekben belül kiemelten fontos, hogy a tagállamok növeljék azokat a beruházásokat, amelyek a régió stabil és megbízható energiaellátását szolgálják. Ki kell alakítani a politikai, a gazdasági, az energia, az információs és az egyéb hibrid műveletek elleni védelmi képességeket, melyeknek továbbra is szerves része a NATO nukleáris elrettentési képessége. Ennek fenntartásához továbbra is szükség van tagállami felajánlásokra a kettős alkalmazású (konvencionális fegyverrel vagy nukleáris töltettel felszerelt) repülőgépek terén. Mindezek mellett a szövetségesek kijelentik, hogy folytatni kívánják a vegyi, a biológiai, a

¹⁰⁶ Ref. 41. p. 5.

¹⁰⁷ Ref. 41. p. 6.

¹⁰⁸ Ref. 41. p. 7.

radiológiai és a nukleáris (a továbbiakban: CBRN¹⁰⁹) veszélyek elleni védekezésbe történő beruházásokat.¹¹⁰

A régóta fennálló jó partnerségi viszonyra alapozva tovább kell erősíteni az EU és a NATO közötti stratégiai együttműködést. Fokozni kell a politikai konzultáció intenzitását és a kooperációt olyan ügyek mentén, melyek mindkét szervezetet érintik, például a katonai mobilitás kérdéseiben. Az euroatlanti régió biztonságosabbá tételére irányuló erőfeszítéseink érdekében a védelmi kiadások növelésével egyidőben összehangolt és egymást erősítő képességeket kell kialakítani, miközben a fölösleges duplikációkat el kell kerülni.

A NATO továbbá részt vállal a klímaváltozás elleni küzdelemben, célja az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, az energiahatékonyság javítása és a tiszta energiahordozókra történő átállás támogatása. Fontos az egyensúly megteremtése a zöld technológiák kihasználása, valamint a katonai műveletek hatékonyságának megőrzése és a meggyőző elrettentési és védekezési képesség kialakítása között. Végezetül a tagállamok kijelentik, hogy a szövetségen belül továbbra is elsődleges az osztatlan felelősségvállalás és az egyenlő kockázatmegosztás, illetve, hogy az összes szükséges infrastruktúrát, képességet és erőforrást biztosítják az alapvető feladatok ellátásához és az egységben meghozott döntések végrehajtásához. Legfontosabb pénzügyi vállalásként a NATO-tagok elköteleződnek a bruttó hazai össztermékhez (a továbbiakban: GDP¹¹¹) viszonyított védelmi célú költségvetési vállalásaik teljesítése mellett, és arra fognak törekedni, hogy a nemzeti kiadások és a NATO közös finanszírozása arányos legyen a biztonsági rendszer növekvő kihívásaival.¹¹²

2.3. EU STRATÉGIAI IRÁNYTŰ A BIZTONSÁGÉRT ÉS VÉDELEMÉRT

Az EU Stratégiai Iránytű egy 2030-ig szóló ambiciózus és cselekvésorientált terv, amelyet az EU állam- és kormányfői 2022 márciusában fogadtak el az uniós közös védelem- és biztonságpolitika megerősítése érdekében. E dokumentum célja az EU jövőbeli prioritásainak kijelölése, valamint a tagállamok hatékonyabb együttműködésének elősegítése a különböző biztonsági kihívások kezelése során. Különösen fontos megjegyezni, hogy néhány héttel a stratégia elfogadása előtt támadta meg a Oroszország Ukrajnát,¹¹³ visszahozva a nyílt, magas intenzitású háborús konfliktust a kontinensre. A négy pillér, amelyekre a koncepció épül:

¹⁰⁹ Chemical, Biological, Radiological and Nuclear

¹¹⁰ Ref. 41. pp. 7-8.

¹¹¹ Gross domestic product

¹¹² Ref. 41. pp. 10-11.

¹¹³ Ref. 4. p. 6.

1. A gyorsabb és határozottabb cselekvőkészség krízishelyzetek esetén;
2. A lakosság biztonságának garantálása a gyorsan váltakozó fenyegetésekkel szemben;
3. A befektetés a szükséges képességekbe és technológiákba és
4. A partnerségek kialakulásának elősegítése a közös érdekek érvényesítése érdekében.¹¹⁴

Míg az Egyesült Államok erőssége az egységességében, a szolidaritásában és az elszántságban rejlik, addig ezen dokumentum célja, hogy az EU tagállamait összefogja és az USA-hoz hasonlóan képessé tegye az Uniót egy globális „biztonságsszolgáltató” szerep felvételére. Az EU-nak továbbá rendelkeznie kell polgárai mindenkori védelmének és a nemzetközi béke és biztonság előmozdításának képességével. Ez különösen fontos olyan időszakban, amikor a háború visszatért Európába az orosz agressziónak köszönhetően. A cél az EU stratégiai önállóságának, valamint a partnerekkel való együttműködő képességének növelése a közös értékek és érdekek védelme érdekében, mert az erős Unió pozitívan járul hozzá a globális és transzatlanti biztonsághoz, és jól kiegészíti a NATO-t, amely továbbra is a kollektív védelem¹¹⁵ alapja a tagállamok számára.¹¹⁶

A Stratégiai Iránytű egy átfogó értékelést nyújt a régió stratégiai környezetéről, valamint a fenyegetésekről és a kihívásokról, amelyekkel az EU szembesül. A dokumentum konkrét és megvalósítható javaslatokat, valamint azok végrehajtására vonatkozó pontos időtervet tartalmaz, hogy javítsa a szövetség válsághelyzeti döntéshozatali képességét polgárainak védelme érdekében. A kutatásom szempontjából a stratégia az alábbi logisztikai és ELM megközelítésű megállapításokat tartalmazza.

Meg kell alakítani az EU Gyors Bevetési Kapacitást¹¹⁷ (a továbbiakban: EU RDC¹¹⁸), amely lehetővé teszi egy akár 5.000 katonából álló, moduláris felépítésű erő azonnali mozgósítását és áttelepítését kedvezőtlen vagy krízis sújtotta környezetbe, különböző típusú válsághelyzetek kezelésére.¹¹⁹ Ez az erő magában foglalja a szükséges szárazföldi, légi és tengeri komponenseket, valamint a műveletekhez elengedhetetlen stratégiai támogató elemeket. Ennek a képességnek a kialakítása olyan operatív forgatókönyvekre épül, amelyek kezdetben a mentési és kimenekítési feladatokra, valamint a stabilizációs műveletek kezdeti szakaszára összpontosítanak.

¹¹⁴ Ref. 42. pp. 11-13.

¹¹⁵ NATO: Collective Defence and Article 5, NATO, 2023. július 4., https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_110496.htm, (Letöltés ideje: 2024.10.12.)

¹¹⁶ Ref. 42. pp. 4-7.

¹¹⁷ EURÓPAI UNIÓ: EU Rapid Deployment Capacity, European Union External Action Service, 2023. február 13., https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-rapid-deployment-capacity-0_en, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)

¹¹⁸ European Union Rapid Deployment Capacity

¹¹⁹ Ref. 42. p. 25.

Az EU RDC jelentősen átalakított EU harccsoportokból és a művelet szempontjából kiemelt, előre beazonosított tagállamok haderejéből és képességeiből fog állni, megfelelően az egységes erők elvének.¹²⁰ Ennek érdekében fejleszteni kell a tagállamok vezetési és irányítási rendszereit és a katonai közlekedési infrastruktúráját, valamint rendszeresen gyakorlatokat kell tartani, kiemelten az EU RDC bevonásával. A cél ezen képesség 2025-ig történő kialakítása volt, amely sikeresen teljesült is a teljes műveleti készség elérésével.¹²¹ Ebben az összefüggésben az EU elkötelezi magát a fegyveres erők készségének és rendelkezésre állásának növelése, valamint a hatékony telepítés érdekében a szükséges stratégiai eszközök, különösen a hadászati szállítás, az erők védelme, az orvosi eszközök, a kibervédelem, a műholdas kommunikáció és a felderítés, megfigyelés és információgyűjtés képességeinek biztosítása mellett.¹²²

A gyors mozgósítási képességeket ki kell terjeszteni a civil Közös Biztonság- és Védelempolitika (a továbbiakban: CSDP¹²³) kompakt csoportra.¹²⁴ Ennek megfelelően az EU-nak képesnek kell lennie arra, hogy az elrendeléstől számított 30 napon belül egy 200 fős, polgári szakértőkből álló kontingenst telepítsen a világ bármely régiójába. Ennek érdekében teljes mértékben integrálni kell a tervezési folyamatba a Stratégiai Raktár¹²⁵ és a Misszió-támogató Platform¹²⁶ kulcsfontosságú felszereléseit és logisztikai szolgáltatásait.¹²⁷ A közös polgári és katonai gyakorlatok, valamint az előrelátó tervezés jelentősen növelheti a felkészültségi szintet, elősegítheti az együttműködést és támogathatja a közös stratégiai kultúra kialakítását.¹²⁸

Oroszország Ukrajna elleni fegyveres agressziója megerősítette, hogy szükségessé vált a tagállamok katonai közlekedési képességeinek sürgős és jelentős fejlesztése az Unió határain

¹²⁰ EURÓPAI UNIÓ: NATO and EU, STRENGTH in Complementarity, European Union External Action Service, 2021. július 1., https://www.eeas.europa.eu/eeas/nato-and-eu-strength-complementarity_und_en, (Letöltés ideje: 2024.06.20)

¹²¹ EURÓPAI UNIÓ: European Union Rapid Deployment Capacity, Európai Unió, 2025. május, https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/2025/2025-EU-Rapid-Deployment-Capacity_EN.pdf, (Letöltés ideje: 2024.06.20)

¹²² Ref. 42. pp. 25-26.

¹²³ Common Security and Defence Policy

¹²⁴ REHRL, Jochen– WEISSERTH, Hans-Bernhard (szerk.): *Handbook on CSDP: The Common Security and Defence Policy of the European Union* (Directorate for Security Policy of the Federal Ministry of Defence and Sports of the Republic of Austria, 2010).

¹²⁵ EURÓPAI UNIÓ: Equipping Our Civilian CSDP Missions: The Strategic Warehouse in Central Sweden Ensures Streamlined Logistics, European Union External Action Service, 2021. december 18., https://www.eeas.europa.eu/eeas/equipping-our-civilian-csdp-missions-strategic-warehouse-central-sweden-ensures-streamlined_und, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)

¹²⁶ EURÓPAI UNIÓ: Mission Support Platform, Európai Unió, 2024, https://op.europa.eu/en/web/who-is-who/organization/-/organization/EEAS/EEAS_CRF_246118, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)

¹²⁷ Ref. 42. p. 27.

¹²⁸ Ref. 42. p. 29.

belül és azon túl is. Meg kell erősíteni a kettős felhasználású infrastruktúrát a transzeurópai közlekedési hálózaton belül, hogy az lehetővé tegye a személyi állomány, a haditechnikai eszközök és a hadianyagok gyors, valamint zavartalan mozgását a gyakorlatok helyszíneire, illetve a műveleti területekre történő kitelepítések esetében, mindezt természetesen szoros koordinációban a NATO-val és más partnerekkel.¹²⁹ Mindennek érdekében az EU felgyorsítja a kettős felhasználású közlekedési infrastruktúra-projektek megvalósítását, valamint a költségvetésben magasabb prioritásra helyezi és korábbra ütemezi a Katonai Mobilitás Akcióterv¹³⁰ és az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz¹³¹ kivitelezését.¹³² Ezeket az elhatározásokat tovább erősíti a 2025 novemberében elfogadott Katonai Mobilitási Csomag javaslata, amely célja az EU határain belüli katonai szállítások engedélyezési eljárásainak felgyorsítása és jelentős infrastrukturális befektetések ösztönzése.¹³³

Az EU is foglalkozik a biztonság új dimenziójával, ezért továbbfejleszti a Kibervédelmi Irányelveit¹³⁴ elsősorban a kibertámadások elleni védelem, a védekezés, a detektálás és az elrettentés érdekében. Ezzel növelni kívánja a kutatásba és az innovációs tevékenységbe fektetett erőforrásokat, valamint fellendíteni az EDTIB-et. Mindemellett nagy hangsúlyt fektet az oktatásra és képzésre is, hogy biztosítsa a szükséges szakértelmet és felkészültséget a hatékony cselekvéshez.¹³⁵

Az Unió számára a kozmosz biztonsága is kiemelt fontosságú, ezért meg kell védeni a világűrrel kapcsolatos ellátási láncokat. Ennek érdekében befektetéseket fog kezdeményezni a kritikus világűrtechnológiákba az EDA és az Európai Űrügynökség¹³⁶ koordinációjával. Emellett az EU növelni kívánja a kapcsolódó európai ellátási láncok ellenálló képességét is, hogy biztosítsa a világűrinfrastruktúra integritását, biztonságát és működését.¹³⁷

Évek óta nyilvánvaló, hogy az energia aránytalanul nagy szerepet játszik az EU és Oroszország kapcsolatában, és hogy ezt az utóbbi képes és hajlandó is politikai fegyverként

¹²⁹ Ref. 42. p. 29.

¹³⁰ EURÓPAI BIZOTTSÁG: A Katonai Mobilitásról Szóló Cselekvési Terv 2.0, Európai Bizottság, 2022. november 10., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022JC0048>, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)

¹³¹ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2021/1153 Rendelete (2021. július 7.) Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz Létrehozásáról, Valamint Az 1316/2013/EU És a 283/2014/EU Rendelet Hatályon Kívül Helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2021. július 7., <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1153/oj>

¹³² Ref. 42. p. 31.

¹³³ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete a katonai felszerelések, áruk és személyzet Unión belüli szállításának megkönnyítését célzó intézkedési keret létrehozásáról, 2025. november 19., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52025PC0847>

¹³⁴ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Cyber Defence: EU Boosts Action against Cyber Threats, Európai Bizottság, 2022. november 10., https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6642, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)

¹³⁵ Ref. 42. p. 35.

¹³⁶ European Space Agency – <https://www.esa.int/>

¹³⁷ Ref. 42. p. 36.

felhasználni. Mostanra már a tagállamok többsége elszánta magát, hogy csökkentsék túlzott függőségüket az orosz energiainporttól. A természetes erőforrások, mint például a mezőgazdasági művelésre alkalmas földterületek és az édesvíz iránti verseny, valamint az energiaforrások politikai célokra történő kiaknázása konkrét példák erre vonatkozóan. A széndioxid-kibocsátás csökkentése, valamint gazdaságaink energiahatékonyságának és körforgásosságának növelése specifikus biztonsági kihívásokkal jár, ideértve a kritikus nyersanyagokhoz való hozzáférést, a fenntarthatóságot, valamint a gazdasági és politikai változásokat, amelyek a fosszilis tüzelőanyagokról való átállás miatt jelentkeznek.

A klímaváltozás és a környezet eróziója komoly hatással van a kulcsfontosságú energia-infrastruktúrára, a mezőgazdasági tevékenységekre és az elérhető természetes erőforrások csökkenésére, ami tovább mélyíti a már meglévő társadalmi egyenlőtlenségeket és új típusú kockázatoknak teszi ki a sebezhető közösségeket. Ezen hatások következményei közvetlen hatással vannak a tagállamok biztonságára és ellenálló képességére is. Ennek érdekében az EU eltökélt a zöld technológiák és a fenntartható digitalizáció szerepének növelésében, melyek a közeljövőben a fegyveres erőkhöz és a védelemmel kapcsolatos szektorban is általános jelleggel meg fognak jelenni. Emellett megerősíti a kibervédelmi és -biztonsági képességeit, valamint fejleszti a külföldi, rosszindulatú információs műveletek és beavatkozási kísérletek elhárítási képességét is. Összegezve, még a változó környezeti hatások ellenére is biztosítani kell a tengeri, légi és kozmikus jelenlétet és hozzáférést is az Unió számára.¹³⁸

Az EU védelmi képességeinek megerősítése és haderejének a jövő kihívásaira való felkészítése érdekében új befektetésekre, bátrabb és gyorsabb lépésekre van szükség a kritikus képességbeli hiányosságok¹³⁹ pótlása, a széttagozottság leküzdése és a haderők teljes interoperabilitásának elérése érdekében. Mindezeket túl elengedhetetlen egy ellenálló, versenyképes és innovatív EDTIB kialakítása uniószerre, amely biztosítja a KKV-k határokon átnyúló részvételét is. A technológiai önállóság elérése egyes kritikus területeken, a stratégiai függőségek¹⁴⁰ enyhítése más szegmensekben, valamint az értékláncok sebezhetőségének csökkentése kiemelten fontosak egyre veszélyesebb világunk kihívásainak kezeléséhez és a tagállamok fokozott ellenálló képességének kialakításához. Ennek érdekében a szövetség

¹³⁸ Ref. 42. pp. 38-39.

¹³⁹ CLAPP, Sebastian: European Capability Development Planning, European Parliamentary Research Service, 2024, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/759619/EPRS_ATAG\(2024\)759619_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/759619/EPRS_ATAG(2024)759619_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁴⁰ EURÓPAI BIZOTTSÁG: *Strategic Dependencies and Capacities*, (Európai Bizottság, 2021), https://commission.europa.eu/system/files/2021-05/swd-strategic-dependencies-capacities_en.pdf, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

továbbfejleszti a katonai erők teljes spektrumát,¹⁴¹ amelyek gyorsak, mozgékonyak, interoperábilisak, technológiailag fejlettek, energiahatékonyak és reziliensek.¹⁴² Fontos, hogy az összes EU-s védelmi kezdeményezés és standardizációs eszköz beépüljön a nemzeti védelmi tervezésbe, és ezen folyamatok mindvégig összhangban és koordinálva legyenek a NATO folyamataival. Ez növeli a készségi szintet, a stabilitást és a szövetségi haderők együttműködőkészségét.¹⁴³

A tagállamok számos kulcsfontosságú stratégiai képességfejlesztési projektbe kezdtek, például a következő generációs repülőgép-rendszerek, a Eurodrone,¹⁴⁴ egy új osztályú európai hadihajó¹⁴⁵ és egy fő harckocsi-rendszer¹⁴⁶ fejlesztésébe. Az EU keretén belül, különösen a PESCO és az Európai Védelmi Alap (a továbbiakban: EDF¹⁴⁷) keretében már folyik a parancsnoki és irányítási rendszerek, a páncélozott járművek, a rakétarendszerek, a tüzérségi eszközök, a járőrhajók, a pilóta nélküli légi és a tengeri rendszerek, az elektronikai hadviselési képességek, valamint az űrmegfigyelést elősegítő, a gyors kiber-reagálóképességet biztosító és high-tech kiképzési rendszerek fejlesztése.¹⁴⁸

Az EU növelni fogja erőfeszítéseit a kritikus képesség-hiányosságok enyhítésére, például a stratégiai légi szállítás, az űralapú kapcsolattartás és kommunikációs eszközök, a kételtű (vízi-szárazföldi) képességek, az egészségügyi eszközök, a kibervédelem, a felderítés és a megfigyelés során szerzett adatok értékelési képességeinek, valamint a távirányítású légi rendszerek terén. Lényeges, hogy az EU finanszírozási lehetőségeit a lehető leghatékonyabban kihasználjuk, különösen az EDF esetében, hogy az megerősítse védelmi képességeinket és felkészítse a tagállamok haderőit a jövőbeli harcérintkezésekre. Mindemellett azért is kell növelni a védelmi ipari együttműködést, hogy a közös munka az Unión belül általánossá és alapvetővé váljon. Az EU ezt a célt főként a PESCO és az EDF révén érheti el.¹⁴⁹

¹⁴¹ EUROPEAN DEFENCE AGENCY: EU Defence Ministers Agree to Prioritise 22 Military Capabilities to Bolster European Armed Forces, European Defence Agency, 2023. november 14., <https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2023/11/14/eu-defence-ministers-agree-to-prioritise-22-military-capabilities-to-bolster-european-armed-forces>, (Letöltés ideje: 2024. 07.15.)

¹⁴² Ref. 42. p. 43.

¹⁴³ Ref. 42. p. 44.

¹⁴⁴ PESCO: European Medium Altitude Long Endurance Remotely Piloted Aircraft Systems – MALE RPAS (Eurodrone), PESCO, 2018. november, <https://www.pesco.europa.eu/project/european-medium-altitude-long-endurance-remotely-piloted-aircraft-systems-male-rpas-eurodrone/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁴⁵ PESCO: European Patrol Corvette (EPC), PESCO, 2019. november, <https://www.pesco.europa.eu/project/european-patrol-corvette-epc/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁴⁶ RFI: France, Germany Agree Deal to Develop Europe's next Generation of Tanks, RFI, 2024. április 25., <https://www.rfi.fr/en/france/20240425-france-germany-sign-historic-deal-to-develop-europe-s-next-generation-of-tanks>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁴⁷ European Defence Fund

¹⁴⁸ Ref. 42. p. 44.

¹⁴⁹ Ref. 42. pp. 44-46.

Egy innovatív, versenyképes és reziliens EDTIB, amely biztosítja a legmodernebb technológiákat és a megrendelések menetrendszerű teljesítését fontosabb, mint eddig bármikor. Emellett kulcsfontosságú felhajtó erővel bír a munkaerőpiac, a kereskedelem, a beruházások, a biztonság és a kutatás szempontjából az EU-ban. Az európai védelmi szektor hozzájárulhat a növekedéshez és a fenntartható gazdasági felépüléshez a koronavírus-világjárványt követő időszakban is. Mindezek elérése érdekében növelni kell a kutatásra, a technológiafejlesztésre és az innovációra fordított erőforrásokat, valamint csökkenteni kell a stratégiai függőségeket a kritikus technológiák és az értékláncok terén. Az Európai Bizottság által kidolgozott Útmutató a kritikus technológiákhoz a biztonság és védelem területén¹⁵⁰ című dokumentum alapján szorosabb együttműködéssel lehet kezelni ezeket a kihívásokat, amely hozzájárulhat az európai gazdaság és az értékláncok ellenálló képességének növeléséhez az EU Globális Kapcsolat keretében.¹⁵¹

Az innovációba és a polgári technológia védelmi célú felhasználásának kutatásába történő befektetés kulcsfontosságú a technológiai önállóság növelése, a dependenciák csökkentése és az intellektuális tulajdon megóvása érdekében. Az EU továbbra is azonosítja és figyelemmel kíséri a stratégiai függőségek kialakulásának lehetőségeit és körülményeit a Kritikus Technológiák Megfigyelője¹⁵² révén. Az Európai Beruházási Banknak (a továbbiakban: EIB¹⁵³) is minden eszközzel maximálisan támogatnia kellene ezen erőfeszítéseket. Fontos, hogy a horizontális EU-s politikák, mint például a fenntartható pénzügyek kezdeményezései, összhangban maradjanak az EU ezen tevékenységével annak érdekében, hogy a védelmi ipar megfelelően hozzá tudjon férni a pénzpiaci és magánpénzügyi forrásokhoz és beruházásokhoz. Továbbra is fontos, hogy az Unió jogi kereteit és a tagállamok nemzeti szabályozását hatékonyan alkalmazzuk a közvetlen külföldi befektetések – különösen a védelmi szektorban – ellenőrzésére, hiszen ez alapvető feltétele annak, hogy időben felismerjük és mérsékeljük a biztonságot vagy a közrendet veszélyeztető kockázatokat.¹⁵⁴

Az EU az euroatlanti biztonság szempontjából elengedhetetlennek tartja a NATO-val fennálló stratégiai partnerségét, melyet Oroszország Ukrajna elleni katonai agressziója is

¹⁵⁰ EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE: Roadmap on Security and Defence Technologies, European Economic and Social Committee, 2021. október 26., <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/roadmap-security-and-defence-technologies>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁵¹ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Global Gateway, 2023. március 1., https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_en (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁵² EURÓPAI PARLAMENT: Critical Technologies: How the EU Plans to Support Key Industries, Európai Parlament, 2023. október 17., <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20231012STO07016/critical-technologies-how-the-eu-plans-to-support-key-industries>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁵³ European Investment Bank

¹⁵⁴ Ref. 42. pp. 47-48.

megegerősített. Ezért az EU továbbra is teljes mértékben elkötelezett ezen kulcsfontosságú partnerség további erősítése és a transzatlanti kapcsolatok ápolása mellett.¹⁵⁵ A déli stratégiai irányban az Unió erősebb és kiegyensúlyozottabb együttműködések kialakítására fog törekedni afrikai partnereivel. Mint egy megbízható biztonságszolgáltató, az EU kész fokozni erőfeszítéseit olyan, afrikai nemzetek által vezetett békefenntartó műveletek kialakításában, melyek hozzájárulnak a kontinens békéjéhez és biztonságához. A délkelet-ázsiai országok szövetségével¹⁵⁶ is növelni fogja együttműködési törekvéseit az Unió,¹⁵⁷ emelni fogja biztonsági hozzájárulását és fokozza jelenlétét az indiai- és a csendes-óceáni régiókban.¹⁵⁸

Az EU és az Amerikai Egyesült Államok közötti együttműködés stratégiai fontosságú mindkét fél számára, ezért eltökélt céljuk a biztonsági és védelmi kooperáció kölcsönösen előnyös elmélyítése.¹⁵⁹ Mindezen túlmutatóan az EU célja a konstruktív kapcsolatok fenntartása Norvégiával¹⁶⁰ és Kanadával,¹⁶¹ valamint nyitott a széles körű és ambiciózus biztonsági és védelmi együttműködésre az Egyesült Királysággal.¹⁶² Folytatja a közös érdekeltsgű területeken történő együttműködést Törökországgal,¹⁶³ amely állam jelenleg is aktívan hozzájárul a CSDP küldetésekhez és műveletekhez. Az EU továbbra is elkötelezett a nyugat-balkáni nemzetek¹⁶⁴ ellenálló képességének javítása mellett a kiberbiztonságuk megerősítése, illetve a dezinformáció és a terrorizmus elleni erőfeszítéseik támogatása érdekében. Ugyanez érvényes a keleti partnerekre, név szerint Ukrajnára, Moldovára és

¹⁵⁵ Ref. 42. p. 53.

¹⁵⁶ ASEAN Regional Forum

¹⁵⁷ EURÓPAI PARLAMENT: Southeast Asia, Fact Sheets on the European Union, 2024. április 30., <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/183/southeast-asia>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁵⁸ Ref. 42. p. 55.

¹⁵⁹ EURÓPAI PARLAMENT: Transatlantic Relations: The US and Canada, Fact Sheets on the European Union, 2024. március 31., <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/174/transatlantic-relations-the-us-and-canada>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁶⁰ EURÓPAI UNIÓ: The European Union and Norway, European Union External Action Service, 2024. július 28., https://www.eeas.europa.eu/norway/european-union-and-norway_en?s=174, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁶¹ Ref. 159.

¹⁶² EURÓPAI BIZOTTSÁG: Relations with the United Kingdom, Európai Bizottság, 2024, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/relations-united-kingdom_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁶³ EURÓPAI TANÁCS: EU Relations with Türkiye, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/turkiye/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁶⁴ EURÓPAI UNIÓ: The EU and the Western Balkans: Towards a Common Future, European Union External Action Service, 2022. március 16., https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-and-western-balkans-towards-common-future_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

Georgiára,¹⁶⁵ mely államok folyamatosan szuverenitásukat, stabilitásukat és területi integritásukat sértő támadásokkal állnak szemben Oroszország részéről.¹⁶⁶

Az EU déli szomszédságában a globális és regionális kihívások növekedése rávilágított arra, hogy kölcsönös egymásrautaltság áll fenn a két régió között, és emiatt szükség van szorosabb partnerségek kialakítására a biztonság- és védelempolitika terén. Az EU számára továbbra is fontos prioritás az afrikai partner nemzetek¹⁶⁷ biztonsági helyzetének javítása, melynek érdekében képes és hajlandó is megadni minden segítséget, legyenek azok katonai vagy polgári küldetések, műveletek, béke- és stabilizációs programok, segélyezési intézkedések, illetve anyagi támogatások. E cél elérése érdekében ki fog alakítani bi- és multilaterális fórumokat, ahol párbeszéd útján meg tudja alapozni az afrikai partnerekkel történő együttműködést ezekben a kérdésekben. Az EU jobban össze fogja kötni a katonai segítség nyújtását nemzeti, rendszerszintű reformok meghozásával, melyekhez segítséget is fog adni, például humán erőforrás-menedzsment, civil intézmények kiépítése vagy biztonsági hálózatok kialakítása terén.¹⁶⁸

Az Unió az EU–indo-csendes-óceáni Stratégia¹⁶⁹ útján olyan nyitott és jogszabályalapú regionális biztonsági architektúra kialakítását fogja támogatni, amely garantálja a tengerfelszín alatti kommunikációs infrastruktúra biztonságát, a kapacitásbővítést és a megerősített haditengerészeti jelenlétet az Indiai- és a Csendes-óceán régiójában. A kapcsolatok elmélyítése ki fog terjedni Latin-Amerikára is,¹⁷⁰ kiemelve a hibrid fenyegetések és a szervezett bűnözés visszaszorítása érdekében Kolumbiát és Chilét.¹⁷¹

Az EU a partnerek képességfejlesztésében egy személyre szabottabb és integráltabb megközelítést fog alkalmazni a jövőben, amely magába foglalhatja főként a válságkezelési helyzetekben alkalmazandó eljárásrendek kialakítását, valamint a katonai és biztonsági erők képzését, tanácsadását, mentorálását és felszerelését. Ezen célok elérésére továbbra is

¹⁶⁵ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Commission Adopts 2023 Enlargement Package, Recommends to Open Negotiations with Ukraine and Moldova, to Grant Candidate Status to Georgia and to Open Accession Negotiations with BiH, Once the Necessary Degree of Compliance Is Achieved, Európai Bizottság, 2023. november 8., https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/news/commission-adopts-2023-enlargement-package-recommends-open-negotiations-ukraine-and-moldova-grant-2023-11-08_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁶⁶ Ref. 42. pp. 55-57.

¹⁶⁷ EURÓPAI TANÁCS: EU-Africa Relations, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-africa/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁶⁸ Ref. 42. Uo. p. 57.

¹⁶⁹ EURÓPAI UNIÓ: EU Indo-Pacific Strategy, Európai Unió, 2024. január, <https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/2024/EU%20Indo-pacific%20FS-01-24-V3.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁷⁰ EURÓPAI PARLAMENT: Latin America and the Caribbean, Fact Sheets on the European Union, 2024. március 31., <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/176/latin-america-and-the-caribbean>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁷¹ Ref. 42. p. 57.

elsődleges eszközként a Szomszédügyi, Fejlesztési és Nemzetközi Együttműködési Eszköz¹⁷² pénzügyi forrásait használja fel, de a katonai képességek kialakításához az Európai Békekeret¹⁷³ eszközei szintén rendelkezésre fognak állni.¹⁷⁴

Összefoglalva, a Stratégiai Iránytűben foglalt intézkedések ambiciózusak, de kitartó politikai elkötelezettség mellett megvalósíthatóak. Ez a védelempolitikai dokumentum stratégiai szempontból ismerteti a szükséges eszközöket és kezdeményezéseket, amelyek lehetővé teszik, hogy az EU gyorsabban, határozottabban és erősebben tudjon cselekedni.¹⁷⁵

2.4. MAGYARORSZÁG NEMZETI BIZTONSÁGI STRATÉGIÁJA

Magyarország Kormánya 2020. április 21-én hirdette ki a jelenleg is hatályban lévő NBS-t, mely az évtized biztonságpolitikai környezetének megfelelő, de egyben előrelátó megállapításokat is tartalmaz. Az orosz-ukrán háborút közvetlenül megelőző, éppen egy világjárvánnyal sújtott időszakra jellemző módon a dokumentum a „Biztonságos Magyarország egy változékony világban”¹⁷⁶ címet kapta és 2030-ig bezárólag tartalmazza a kormányzat célkitűzéseit. Az általam vizsgált ELM szemlélet szerinti szempontoknak megfelelően a Kormányhatározat az alábbi megállapításokat foglalja magában.¹⁷⁷

A dinamikusan változó geopolitikai környezetben a stratégia alkotói Magyarország számára az erős nemzetgazdaság és a biztonsági környezet megerősítésében látják a szilárd alapot.¹⁷⁸ Célul tűzik ki, hogy hazánk 2030-ra Európa öt, illetve a világ tíz legbiztonságosabb országának egyike legyen,¹⁷⁹ melyhez elengedhetetlen egyrészt a közbiztonság fenntartása, másrészt egy, a regionális szinten meghatározó haderő kiépítése. Ezen célok eléréséhez egy erős, nemzeti, de nemzetközi szinten exportképes védelmi ipar fejlesztése a kulcs, mely így a nemzetgazdaság meghatározó eleme lesz. A hosszú távon fenntartható fejlődés magja a

¹⁷² EURÓPAI BIZOTTSÁG: Neighbourhood, Development and International Cooperation Instrument – Global Europe (NDICI – Global Europe), Európai Bizottság, 2021. június 9., https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/funding-and-technical-assistance/neighbourhood-development-and-international-cooperation-instrument-global-europe-ndici-global-europe_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁷³ EURÓPAI TANÁCS: European Peace Facility, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-peace-facility/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

¹⁷⁴ Ref. 42. p. 57.

¹⁷⁵ Ref. 42. p. 62.

¹⁷⁶ Ref. 43. p. 1.

¹⁷⁷ CSIKI VARGA Tamás – TÁLAS Péter: Magyarország új Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról, *Nemzet és Biztonság* 13, sz. 3 (2020): 89-112, <https://doi.org/10.32576/nb.2020.3.7>

¹⁷⁸ Ref. 43. p. 1.

¹⁷⁹ WORLD POPULATION REVIEW: Safest Countries in the World 2024, 2024, <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/safest-countries-in-the-world>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

hadiipar legmodernebb vívmányainak meghonosítása által elérhető technológiai transzfer, mely idővel a teljes ipar, így az ország versenyképességét is képes növelni.¹⁸⁰

Magyarország egyetlen országot sem tekint ellenségnek. Vitái rendezésének ügyében elkötelezett az Egyesült Nemzetek Szervezetének (a továbbiakban: ENSZ) Alapokmánya¹⁸¹ által lefektetett elvek iránt, azokat a nemzetközi jog normáival összhangban, békés eszközökkel kívánja rendezni. Az ország biztonságának sarokköve a NATO, gazdaságának és versenyképességének pedig az EU-tagság. Hazánk méretét, gazdasági és védelmi képességeit globális viszonylatban összevetve látható, hogy az csak nemzetközi együttműködésekön keresztül, szövetségi rendszerben képes érdekeit érvényesíteni.¹⁸²

Természetesen a nemzetközi szervezetekben betöltött tagság önmagában nem elegendő a haza védelmének garantálásához, ehhez önálló műveletek végrehajtására képes haderőt kell fenntartani. Ezért hazánk elkötelezett afelé, hogy védelmi kiadásai elérjék, sőt meghaladják a GDP 2%-át 2024-ig¹⁸³ (mely vállalást 2023-ban teljesítette is az állam¹⁸⁴), valamint az átfogó HHP megvalósítása felé. A program leszögezi, hogy ezen célokat a hazai védelmi ipar fejlesztése útján kell elérni. A modern hadviselés követelményeinek megfelelő fegyverrendszerek termeléséhez azonban elengedhetetlen az országban települt külföldi vállalatok K+F műhelyeit és a hazai szakképzett munkaerőt integráló hadiipar fejlesztése.¹⁸⁵

Az EDTIB jellemzője, hogy a fejlett védelmi iparral rendelkező, nagyhatalmak technológiai előnyüket kihasználva érvényesítik érdekeiket a kisebb országokkal – köztük hazánkkal – szemben.¹⁸⁶ A magas belépési küszöbnek köszönhetően ellehetetlenítik számukra az értékláncokba beszállítóként történő beilleszkedést, ami így ellensúlyozhatatlan versenyelőnyhöz juttatja ezeket az államokat. Ilyen ipari környezetben hazánknak nincs más lehetősége, mint a polgári szektor felé történő termelés, a kettős felhasználású technológiák fejlesztése és előállítása, vagy a specializációra való törekvés.¹⁸⁷ Az így elért eredményeket, innovációkat természetesen a versenyelőny megőrzése szempontjából létfontosságú

¹⁸⁰ Ref. 43. p. 2.

¹⁸¹ 1956. évi I. törvény Az Egyesült Nemzetek Alapokmányának törvénybe iktatásáról, 1955. december 15., <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=95600001.tv>

¹⁸² Ref. 43. p. 3.

¹⁸³ A Kormányhatározat eredeti szövegében még 2% található, amelyet a 2025-ös hágai NATO csúcson 3,5+1,5%-ra módosítottak a tagállamok

¹⁸⁴ SIPRI: Military Expenditure Database – Hungary, SIPRI, 2024, <https://milex.sipri.org/sipri>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

¹⁸⁵ Ref. 43. p. 4.

¹⁸⁶ CALCARA, Antonio: Cooperation and conflict in the European defence-industrial field: The role of relative gains, *Defence Studies* 18, sz. 4 (2018): 474-497, <https://doi.org/10.1080/14702436.2018.1487766>

¹⁸⁷ MOLAS-GALLART, Jordi: Which way to go? Defence technology and the diversity of 'dual-use' technology transfer, *Research Policy* 26, sz. 3 (1997): 367-385, [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00023-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00023-1)

megvédeni, tehát folyamatosan rendelkezni kell naprakész információs- és kiberhadviselés elleni védekező képességekkel.¹⁸⁸

Magyarország mélyen integrálódott a világgazdaságba és az európai értékláncokba, ami egyben előnyt jelent, de sebezhetőséget is hoz a gazdasági válságok vagy a globális dekonjunktúra időszakában.¹⁸⁹ Az ország természeti erőforrásai korlátozottak, a külső tőkebefektetési szükséglete és az importfüggősége magas – különösen az energiahordozók terén¹⁹⁰ –, ami biztonsági kockázatokat és importáraknak való kitettséget is eredményez.¹⁹¹ Mindemellett a változó globális kihívások és a romló biztonsági környezet fő hatásai is érzékelhetőek hazánk közvetlen környezetében is. A váratlanság, a változékonyság, az összetettség, a hatalmi centrumok közötti versengés, a klímaváltozás, a geostratégiai kihívások, a túlnépesedés és a természeti erőforrások szűkössége indukálta migráció, a terrorizmus, a technológiai forradalom és a növekvő digitális és pénzügyi sérülékenységek mind jelen vannak a középkelet-európai régióban.¹⁹² Egyre erősödő kockázati tényező világunkban, hogy egyes államok rohamosan fejlődő katonai képességeinek következtében, bizonyos stabilnak hitt régiókban régi konfliktusok éledhetnek újjá, melyek rendezése fegyveres úton fog megtörténni.¹⁹³

A NATO kollektív védelmének elsődlegessége mellett az EU szerepét is erősíteni kell a védelem területén. A CSDP mellett összehangolt védelmi képességeket és elmélyült együttműködést kell kialakítani, hogy az Unió a NATO tevékenységét kiegészítve képes legyen a közös védelemre és a hatékony válságkezelésre. Magyarország támogatja a tagállamok védelmi költségvetéseinek növelését, valamint közös képességek kialakítását, de fenntartja, hogy ez a folyamat csak konszenzuson keresztül valósulhat meg. Ez hosszú távon elvezethet egy közös európai haderő felállításához, de addig meg kell őrizni a biztonsági együttműködés kormányközi jellegét.

Hazánk érdeke, hogy továbbra is részt vegyen és vállalkozzon a vezető szerepek betöltésére a régió többnemzeti formációiban és képességfejlesztési kezdeményezéseiben,

¹⁸⁸ Ref. 43. p. 5.

¹⁸⁹ KARSAI Gábor: Lassuló növekedés, gyorsuló infláció, keleti zárás, *Külgazdaság* 66, sz. 3-4 (2022): 25-35, <https://doi.org/10.47630/KULG.2022.66.3-4.25>

¹⁹⁰ KOZMA Tibor: Gondolatok Magyarország energiabiztonságáról, *Hadmérnök* 4, sz. 4 (2009): 49-57. <https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/handle/20.500.12944/1761>

¹⁹¹ Ref. 43. p. 5.

¹⁹² Ref. 43. p. 6.

¹⁹³ Ref. 43. p. 8.

különösen az afrikai kontinens,¹⁹⁴ valamint a Közel-Kelet¹⁹⁵ és Közép-Ázsia¹⁹⁶ stabilitását elősegítő erőfeszítésekben. Mindezek mellett részt kell vállalnia a nemzetközi fegyverzetellenőrzési és -korlátozási kezdeményezésekben,¹⁹⁷ hiszen ezek az európai biztonsági architektúra szerves részét képezik, és fennmaradásuk, valamint hatékony működésük a régió elemi érdeke.¹⁹⁸

A hazai védelmi ipar, különösen a K+F és az innováció támogatása nemzeti biztonsági előnyöket is hordoz magában, mivel az itthon előállított hadiipari termékeknek köszönhetően csökkenthető az importfüggőség, növelhető az ellátásbiztonság és bővíthető a védelmi célra felhasználható eszközpark.¹⁹⁹ Emiatt az EDT-k fejlesztése,²⁰⁰ mint a kibervédelem, MI, autonóm rendszerek és biotechnológia, stratégiai fontosságú.²⁰¹ A magyar-kínai kapcsolatok intenzív erősítése és a „modern selyemút” (Övezet és Út Kezdeményezés²⁰²) programba való kölcsönös előnyökkel járó bekapcsolódás hazánk szempontjából előnyös,²⁰³ de figyelembe kell venni a kritikus infrastruktúrába – közlekedési- és telekommunikációs hálózatok – történő kínai beruházások és az ezáltal elérhető regionális befolyás megerősödéséből adódó kockázatokat.²⁰⁴ A hazai K+F és innovatív eljárásrendek intézményi kereteinek további fejlesztése priorítás, különösen a katonai, rendészeti és közigazgatási felsőoktatás, valamint az infokommunikációs technológiai szakterület tekintetében. Kiemelt biztonsági kockázatot jelent a forradalmi technológiai fejlesztések illetéktelen kezekbe kerülése, ami nemzeti biztonságot veszélyeztető támadások vagy terrorcselekmények megjelenését eredményezheti.²⁰⁵

¹⁹⁴ Ref. 167.

¹⁹⁵ EURÓPAI UNIÓ: Gulf Cooperation Council (GCC) and the EU, European Union External Action Service, 2021. augusztus 3., https://www.eeas.europa.eu/eeas/gulf-cooperation-council-gcc-and-eu_en, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

¹⁹⁶ EURÓPAI UNIÓ: EU-Central Asia Relations, European Union External Action Service, 2023. október 19., https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-central-asia-relations_en, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

¹⁹⁷ ARMS CONTROL ASSOCIATION: The Conventional Armed Forces in Europe (CFE) Treaty and the Adapted CFE Treaty at a Glance, Arms Control Association, 2023. november, <https://www.armscontrol.org/factsheets/conventional-armed-forces-europe-cfe-treaty-and-adapted-cfe-treaty-glance>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

¹⁹⁸ Ref. 43. pp. 12-13.

¹⁹⁹ TAKSÁS Balázs: A hadiipar fejlesztésének feltételei és működésének követelményei, *Honvédségi Szemle* 148, sz. 2 (2020): 125-135, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2020.2.12>

²⁰⁰ Ref. 19.

²⁰¹ Ref. 43. p. 14.

²⁰² CHAN, Man Hung Thomas: The Belt and Road Initiative – the New Silk Road: A research agenda, *Journal of Contemporary East Asia Studies* 7, sz. 2 (2018): 104-23, <https://doi.org/10.1080/24761028.2019.1580407>

²⁰³ TAKÁCS Zsolt: A kínai Egy Övezet, Egy Út Kezdeményezésben rejlő magyar logisztikai lehetőségek, In: P. SZABÓ Sándor – HORVÁTHNÉ VARGA POLYÁK Csilla (szerk.): *Lehetőségek és kihívások a magyar-kínai kapcsolatok területén, II. kötet*, (Nemzeti Közszerzői Egység, 2020).

²⁰⁴ Sophie MEUNIER: Chinese Direct Investment in Europe: Economic Opportunities and Political Challenges, In ZENG, Ka (szerk.): *Handbook on the International Political Economy of China*, (Edward Elgar Publishing, 2019), <https://doi.org/10.4337/9781786435064.00012>

²⁰⁵ Ref. 43. pp. 16-17.

A határokon túlról érkező fenyegetésekre, a szövetséges erők megérkezéséig, Magyarországnak önállóan, nemzeti szinten is képesnek kell lennie válaszolni. A stratégiában megfogalmazott célkitűzés, hogy 2030-ra ki kell alakítani azokat a nemzeti ellenálló, elrettentési, védelmi, válságkezelési és koordinációs képességeket, amelyek a változékony nemzetközi környezetben előfeltételei a nemzet fejlődéséhez szükséges stabilitásnak és biztonságnak.²⁰⁶ A hatékony és exportképes hazai hadiipar fejlesztése fontos sarokköve a biztonság szavatolásának. A nemzetgazdaság biztonságos működése és védelmi célú felkészítése a HHP-val közösen, és azzal összhangban garantálja az ország biztonságát. Ehhez szükséges a védelmi ipari KKV-k támogatása, a védelemhez szükséges termékek lehető legnagyobb arányban hazai forrásokból történő beszerzése, a védelmi célokat szolgáló K+F tevékenységbe és innovációba történő befektetések növelése, valamint a meglévő tudásbázis bevonása a termelésbe.²⁰⁷ A haderő képességfejlesztésével párhuzamosan egy olyan hazai innovációs rendszer megteremtésére kell törekedni, amely lehetővé teszi a jelenlegi védelmi tervező rendszerek végrehajtási sebességének növelését és a forradalmi fejlesztések gyors és szakszerű implementálását.²⁰⁸ A cél az, hogy a regionális lehetőségek kihasználásra kerüljenek a többnemzeti képességfejlesztés és a tömörülések vonatkozásában is.²⁰⁹

Magyarország Kormánya kötelességének tekinti, hogy hazánk teherbíró képességével arányos forrásokat biztosítson az ország és a magyar állampolgárok védelmére és biztonságának szavatolására. A Magyar Honvédségnek (a továbbiakban: MH) jól felszerelt és magasan kiképzett erőkkel, valamint rugalmas, hatékonyan alkalmazható, telepíthető és fenntartható, illetve a szükséges mértékben interoperábilis képességekkel kell rendelkeznie, a mennyiségi mellett a minőségi mutatók javítására törekedve. A haderőt úgy kell fejleszteni, hogy képes legyen hatásokat kiváltani a hazánk szempontjából releváns összes műveleti térben, vagyis a szárazföldön, a levegőben és a kibertérben egyaránt.²¹⁰ Magyarországnak ehhez rendelkeznie kell a védelmi képességeinek kiszolgálását lehetővé tevő, megfelelő potenciállal és kapacitásokkal felvértezett védelmi iparral.

A biztonsághoz, illetve a védelemhez szükséges termékek hazai forrásból való beszerzése érdekében a magyar hadiipari képességeket bővíteni és korszerűsíteni kell, építve a

²⁰⁶ ETL Alex: *A társadalmi ellenálló képesség szerepe a biztonság szavatolásában* (Zrínyi Kiadó, 2020).

²⁰⁷ Ref. 29.

²⁰⁸ 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* 147, sz. 3 (2019): 125-139. <http://real.mtak.hu/id/eprint/125211>

²⁰⁹ Ref. 43. pp. 18-19.

²¹⁰ STICZ László – SEPRÓDI-KISS Árpád: A Magyar Honvédség képességfejlesztése, egy korszerű haderő megteremtése, *Hadtudomány* 30, sz. 4 (2020): 3-21, <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2020.30.4.3>

szövetségi, az uniós, a Visegrádi Együttműködés²¹¹ (a továbbiakban: V4) és más regionális, valamint a stratégiai partnerekkel való kétoldalú együttműködésekben rejlő lehetőségekre. Hazánknek, szövetségi kötelezettségekből és nemzetközi vállalásokból adódó katonai feladatainak ellátása mellett, regionális szinten aktívan részt kell vállalnia a többnemzeti formációk és képességfejlesztési kezdeményezések létrehozásában és működtetésében.²¹²

A katonai kiberképességeket egyre inkább alkalmassá kell tenni a haderő kinetikus műveleteinek kibertérbeli támogatására, és ennek megfelelően ki kell alakítani ebben a műveleti térben alkalmazható offenzív képességeket is.²¹³ Ennek érdekében fejleszteni kell az MH kibervédelmi és kibernműveleti erőit. Az MI szerepe rendkívül jelentős, ezért ki kell terjeszteni alkalmazását, és koncentrálni kell azokat az infrastrukturális és humán erőforrásokat, amelyek megfelelő jogi és felelősségi környezet kialakításával lehetővé teszik az MI alapú rendszerek fejlesztését és biztonságos üzemeltetését.²¹⁴ A magas hozzáadott értékű, technológiai know-how-t biztosító és innováción alapuló űrszektorban való megjelenés rendkívül fontos, mivel az így megszerezhető képességek magabiztos alkalmazása a kozmosz gazdasági, nemzeti biztonsági és védelmi területeihez történő hozzáférésnek egyértelmű előfeltétele.²¹⁵ A cél egy teljes mértékben 21. századi, a világ élvonalbeli technológiáit – ráadásul jelentős magyar ipari hozzájárulással – felvonultató rendszer felállítása, amely akár a NATO-n belül, akár világviszonylatban is rendkívüli súlyt ad Magyarországnak.²¹⁶

Az alfejezet zárásaként megállapítható, hogy Magyarország 2020-ban kiadott NBS-e a biztonságos jövő érdekében ambiciózus célokat tűzött ki 2030-ig. A dokumentum logisztikai jellegű megállapításainak középpontjában a nemzetgazdaság megerősítése és egy regionálisan meghatározó haderő kiépítése áll. A stratégia hangsúlyozza a nemzetközi együttműködés fontosságát, különösen a NATO és az EU keretein belül, valamint a hazai védelmi ipar fejlesztésének szükségességét, melynek köszönhetően csökkenthető az ipar importfüggősége és növelhető az ellátásbiztonsága. Szintén megállapításra kerül, hogy a modern technológiák, mint a kibervédelem, az MI integrálása és az űriparba történő belépés kulcsfontosságú a jövőbeli védelmi képességek fejlesztésében. A stratégia célja, hogy Magyarország a világ tíz

²¹¹ VISEGRAD GROUP: The Visegrad Group: Czechia, Hungary, Poland, Slovakia, Visegrad Group, 2006. szeptember 20., <https://www.visegradgroup.eu/v4>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

²¹² Ref. 43. pp. 19-20.

²¹³ HUSKAJ, Gazmend: The Current State of Research in Offensive Cyberspace Operations, 18th European Conference on Cyber Warfare and Security (ECCWS 2019), 2019. július 5., pp. 660-667., <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1337484/FULLTEXT01.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)

²¹⁴ KRALOVÁNSZKY Kristóf: Certain Connections between Cyber Operations, Artificial Intelligence and Operational Domains, *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 4 (2021): 5-16, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.4.1>

²¹⁵ PARRAGH Bianka et al.: A reziliens és innovatív űripar magyar fejlesztési lehetőségei, *Pénzügyi Szemle* 66, sz. 1 (2021): 32-48, https://doi.org/10.35551/PSZ_2021_1_2

²¹⁶ Ref. 43. pp. 23-24.

legbiztonságosabb országának egyike legyen, amihez elengedhetetlen a hazai innovációs rendszer megerősítése és a védelmi költségvetés növelése.

2.5. MAGYARORSZÁG NEMZETI KATONAI STRATÉGIÁJA

A korábban elemzett NBS-re épülve, ágazati stratégiai dokumentumként 2021-ben megjelent az NKS. Ez a dokumentum részletezi tovább az NBS tartalmát a védelmi igazgatásban résztvevő szervezetek, valamint az MH számára.²¹⁷ A következőkben elemzem a stratégia ELM szempontból releváns megállapításait.

Az NKS is már a nyitányában leszögezi, hogy Magyarország egyetlen államot sem tekint ellenségnek, azonban a korunkat jellemző, dinamikusan változó biztonsági környezetben a „nemzeti önerő” meglete fontosabb, mint a hidegháborút követő időszakban eddig bármikor. Emiatt konkrét stratégiai célkitűzés, hogy az ország 2030-ra olyan honvédséggel rendelkezzen, mely a régió egyik meghatározó haderejeként, valamint NATO-tagként képes garantálni hazánk szuverenitását, továbbá hiteles elrettentő erőt képvisel az országot esetlegesen fenyegető katonai és nem katonai agressziókkal szemben.²¹⁸ Ehhez elengedhetetlen egy olyan, a haderő fejlesztését lehetővé tevő, regionális szinten kiemelkedő, nemzeti védelmi ipar felépítése, amely hozzájárul egyrészt a hazai versenyképesség növeléséhez, másrészt – a potenciális technológiai transzferen²¹⁹ keresztül – más ágazatokban is a munkahelyteremtéshez és a hazai KKV-k fejlődéséhez.²²⁰

Az MH feladata, hogy a NATO és az EU keretein belül, a váratlan fegyveres támadások elhárítására készen álljon, mind belföldön, mind külföldön. Itt nemcsak harcoló csapatok bevetését kell érteni, hanem a szövetséges erők részére történő befogadó nemzeti támogatás biztosítását is.²²¹ Magyarország geopolitikai helyzete lehetővé teszi, hogy központi szerepet töltsön be a NATO által azonosított keleti és déli irányból várható fenyegetések²²² kezelésében egyaránt, így hazánk fontos utánpótlási csomópontként funkcionálhat.

²¹⁷ RESPERGER István: Az Új Nemzeti Katonai Stratégiáról, *Hadtudomány* 31, sz. E-szám (2021): 203-217, <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2021.31.E.203>

²¹⁸ ZIELIŃSKI, Tadeusz: The Perception of Security Threats in EU and NATO Strategic Documents: Implications for the Countries of the Eastern Flank, *Rocznik Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej* 18, sz. 1 (2020): 25-42, <https://doi.org/10.36874/RIESW.2020.1.2>

²¹⁹ MÉSZÁROS Alexandra Ágnes et al.: A védelmi ipar lokális gazdaságra gyakorolt hatásának kvalitatív vizsgálata, In: CSISZÁRIK-KOCSIR Ágnes et al. (szerk.): *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2022 II. kötet*, (Óbudai Egyetem, 2022)

²²⁰ Ref. 44. pp. 1-2.

²²¹ VAUVER Viktor: A befogadó nemzeti támogatás logisztikai képességeit befolyásoló globális trendek, *Honvédségi Szemle* 148, sz. 4 (2020): 121-129, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2020.4.9>

²²² LARSEN, Jeffrey A. – KOEHLER, Kevin: Projecting Stability to the South: NATO's "New" Mission?, In: CUSUMANO, Eugenio – HOFMAIER, Stefan (szerk.): *Projecting Resilience Across the Mediterranean*, (Palgrave Macmillan Cham, 2020), https://doi.org/10.1007/978-3-030-23641-0_3

A korszerű haderő fenntartásához nélkülözhetetlen a jól kiképzett és felszerelt személyi állomány, valamint a rugalmasan alkalmazható katonai képességek fejlesztése, amely szoros összhangban áll a hazai védelmi ipar folyamatos megújulásával.²²³

A honvédelmi képesség alapja a nemzetgazdaság erőforrásaiban rejlik, amelynek védelmi célú felkészítése és a gazdaságmozgósítás összkormányzati felelősség.²²⁴ A védelmi igazgatás keretein belül szükséges egy központi döntéselőkészítő és végrehajtó rendszer kialakítása, valamint a gazdaságmozgósítási igények azonnali kielégítésére alkalmas tartalékok létrehozása.²²⁵ A magyar nemzetgazdaság teljesítményének növelése, különösen a védelmi ipari kapacitások fokozása, hozzájárul a nemzet biztonságának és ellenálló képességének erősítéséhez.²²⁶ Magyarország szoros beágyazottsága az európai és euroatlanti biztonsági architektúrába indokoltá teszi az MH képességeinek fejlesztését, kiemelt figyelmet fordítva a szövetségesekkel való interoperabilitásra, mert csak így biztosítható az ország védelme a váratlan fenyegetésekkel szemben.²²⁷

A jövő magyar hadereje egy korszerűen felszerelt, mozgékony és gyors reagálóképességgel rendelkező szervezet, amely képes folyamatosan fejlődni és alkalmazkodni a változó környezeti viszonyokhoz. A fegyveres erő fejlesztésének célja, hogy a klasszikus katonai képességek mellett új műveleti terek, például az elektromágneses spektrum, a kibertér és a világűr eszközrendszereit is integrálja. A szárazföldi erők esetében három dandáros struktúra kialakítása várható, amely egy nehéz, egy közepes és egy különleges rendeltetésű dandárból áll össze. A harctámogató és harci kiszolgáló támogató képességek vonatkozásában is jelentős, elsősorban minőségi fejlesztéseknek kell történnie többek között a logisztikai, a híradó-informatikai, a műszaki, a vegyvédelmi és a felderítő szakterületeken.

A légierő feladata a NATO légi irányítási rendszerébe történő integráció mellett a légtér szuverenitásának fenntartása és a szárazföldi csapatok támogatása. A fejlesztések célja, hogy az MH hatékonyan tudjon reagálni a nemzetközi kihívásokra, biztosítva ezzel Magyarország biztonságát és védelmét. A teljes feladatrendszer fenntartható kiszolgálása érdekében létrehozásra kerülnek részben vagy egészében telepíthető logisztikai és egészségügyi

²²³ Ref. 44. pp. 5-7.

²²⁴ LÁSZLÓ Viktória: A honvédelmi törvény védelmi igazgatást érintő, 2020. január 1-jén hatályba lépett módosításai, különös tekintettel a védelmi bizottságokat érintő módosításokra, *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 1 (2021): 155-172, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.1.11>

²²⁵ HÉREGI Erika: A meghagyás jelenlegi helyzete, a jogharmonizáció hiányának következményei, *Hadtudományi Szemle* 15, sz. 4 (2022): 111-117, <https://doi.org/10.32563/hsz.2022.4.7>

²²⁶ BUDAVÁRI Krisztina: A védelmi ipar és a nemzetbiztonság kapcsolata az aktuális 21. századi környezetben, *Nemzetbiztonsági Szemle* 11, sz. 1 (2023): 34-48, <https://doi.org/10.32561/nasz.2023.1.3>

²²⁷ Ref. 44. pp. 10-11.

képességek. Ezek illeszkedni fognak Magyarország már meglévő infrastruktúrájába, így megfelelően biztosítani tudják majd a csapatok műveleti területek közötti átcsoportosítását is.²²⁸

A képességfejlesztés a magyar honvédelmi rendszer teljes vertikumát lefedi, folyamatosan figyelembe véve a stratégiai környezet változásait, a műveletek tapasztalatait és a hadiipari innovációkat.²²⁹ A jövő hadviselésének meghatározó fejlesztési irányai közé tartozik az információs technológia és kibervédelem, a szimulációs, virtuális és kiterjesztett valóság, az MI, a kvantum-számítástechnika, a robottechnológia, a pilóta nélküli repülőeszközök és az azok elleni védelem, a nem halálos fegyverek, az energiatárolás és alternatív energiaforrások felhasználása, valamint a nano-, az anyag- és a biotechnológia, amelyek fejlesztése elengedhetetlen a hazai védelmi ipar megerősítéséhez.²³⁰ A döntéstámogató rendszerek és infokommunikációs hálózatok kiépítése²³¹ érdekében szükséges a tömeges adatfeldolgozásra és az MI alkalmazására, az országhatáron túli műveleteket kiszolgálására, illetve a szövetséges erőkkel történő valós idejű adatforgalom biztosítására is képes stationer és telepíthető képességek fejlesztése.²³²

Ahhoz, hogy az MH harcászati egységei képesek legyenek feladataik önálló végrehajtására, agilis, fejlett aktív és passzív önvédelmi rendszereket integráló és nagy tűzerejű harcjárművekkel, páncéltörő eszközökkel, autonóm működést biztosító támogató képességekkel, valamint nagy hatótávolságú digitális adatkommunikációra képes eszközökkel kerülnek felszerelésre.²³³ Ezeknek köszönhetően a csapatok saját tűzeszközeik mellett alkalmasak lesznek a műveleteikbe integrálni a légierő és pilóta nélküli repülőeszközök támogatását, lehetővé téve a légifelderítést és a vertikális, kinetikus csapásmérést. A fejlesztések célja, hogy a haderő egy olyan pilóta nélküli légiplatform-flottával rendelkezzen, mely elemeit önállóan vagy tömegesen alkalmazva is végrehajthatóak lesznek megfigyelési és elektronikai hadviselési feladatok.²³⁴ Emellett prioritás a légiszállító flotta bővítése, valamint a légi kutató-mentő és egészségügyi kiürítési képességek biztosítása. A különböző méretű és

²²⁸ Ref. 44. pp. 14-15.

²²⁹ PORKOLÁB Imre et al.: Az innováció fókuszú digitális fejlesztésen alapuló stratégia, *Hadtudomány* 31, sz. 3 (2021): 11-22, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2021.31.3.11>

²³⁰ DUNNE, J. Paul – SKÖNS, Elisabeth: New Technology and the U.S. Military Industrial Complex, *The Economics of Peace and Security Journal* 16, sz. 2 (2021): 5-17, <https://doi.org/10.15355/epsj.16.2.5>

²³¹ SZELECZKI Szilveszter: A Magyar Honvédség szoftveralapú vezetési és irányítási rendszere hálózati tervezésének elvi és gyakorlati kérdései, *Honvédségi Szemle* 152, sz. 4 (2024): 32-44, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2024.4.3>

²³² Ref. 44. pp. 16-17.

²³³ VÁRADI Gréta: A Magyar Honvédség haderőfejlesztési programjának 2020. évi törekvései, *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 4 (2021): 17-27, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.4.2>

²³⁴ MAJOR Gábor – TÓTH Zoltán: A pilóta nélküli légi járművek együttműködésének lehetőségei a szárazföldi erőkkel egyes katonai műveletekben, *Repüléstudományi Közlemények* 34, sz. 1 (2022): 61-75, <https://doi.org/10.32560/rk.2022.1.4>

alkalmazhatóságú pilóta nélküli repülőeszközök integrálása kiemelt szerepet kap a jövő hadviselésében, amely hozzájárul az MH hatékonyabb működéséhez és reagálóképességéhez.²³⁵

A haderő harci kiszolgáló támogató rendszere a modernizáció során képes lesz a korszerű fegyverrendszerek és harcanyagkészletek hatékony raktározására és fenntartására. A logisztikai támogatás kulcsfontosságú elemei közé tartozik a védett és előkészített ellátópontok, a prediktív ellátórendszerek, a gyakoribb és rövidebb fejlesztési ciklusok, valamint az autonóm rendszerek integrálása a harckiszolgálásba.²³⁶ A hátországvédelmi képességek fejlesztése érdekében szükséges a létfontosságú rendszerelemek működőképességének fenntartása, a hadkiegészítés és a veszteségpótlás működtetése, valamint a fő felvonulási és ellátási útvonalak védelme.²³⁷

A HHP során kiemelt szerepet kap az ipari együttműködések kialakítása, amely a technológiai transzferen és a gyártókapacitások létesítésén keresztül hozza létre a védelmi ipar transzformációjának lehetőségét. A honi gyártási kapacitások kiépítése elengedhetetlen a sikeres haderőfejlesztés hosszú távú kivitelezéséhez. Ezek a fejlesztések nemcsak a fenntartható haderő létrehozását segítik elő, hanem hozzájárulnak a gazdaság, az ellátásbiztonság és a technológiai fejlettség szintjének növekedéséhez, az importfüggőség csökkentéséhez, valamint a magasan képzett munkaerőt foglalkoztató munkahelyek megteremtéséhez.²³⁸

Az ipari modernizáció előmozdítását szövetségi, uniós, illetve egyéb pénzügyi alapok, valamint pályázati támogatások teszik lehetővé. A hazai termékfejlesztés során érdemes hasznosítani az EU, a NATO és a globális piaci szereplők beszállítói szférájában szerzett tapasztalatokat.²³⁹ Az ilyen együttműködések révén létrejövő fegyverrendszerek piaci elhelyezésének megkönnyítése érdekében célszerű kiaknázni a regionális partnerségekben rejlő együttműködési potenciált, hogy valódi szinergiák alakuljanak ki. Mindez indokoltá teszi, hogy a hazai hadiipar fejlesztési stratégiáit összhangba hozzuk az EU által meghatározott iparpolitikai irányelvekkel, ezzel is elősegítve a nemzetközi védelmi ipari ökoszisztémába való mélyebb és szélesebb körű integrációt.²⁴⁰

²³⁵ Ref. 44. pp. 17-18.

²³⁶ BODORÓCZKI János: A modern hadviselés logisztikája – a katonai logisztika jövője, *Hadtudomány* 30, sz. 2 (2020): 98-108, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2020.30.2.98>

²³⁷ Ref. 44. pp. 19-21.

²³⁸ TAKSÁS Balázs – HEGEDŰS Ernő: A magyar védelmi ipar jövőképe, *Köz-gazdaság* 17, sz. 1 (2022): 9-26, <https://doi.org/10.14267/RETP2022.01.02>

²³⁹ BLOCKMANS, Steven – MACCHIARINI CROSSON, Dylan: PESCO: A Force for Positive Integration in EU Defence, *European Foreign Affairs Review* 26, sz. Special (2021): 87-110, <https://doi.org/10.54648/eerr2021028>

²⁴⁰ Ref. 44. pp. 21-22.

Összegzésül, az alfejezetben összefoglaltam az NKS logisztikai jellegű célkitűzéseit, amelyek a védelmi ipar fejlesztésére és az MH modernizációjára összpontosítanak. Az NKS célja, hogy Magyarország regionális biztonsági szereplővé váljon, amely szorosan együttműködik szövetségeseivel az ország védelme érdekében.

2.6. GLOBÁLIS BIZTONSÁGPOLITIKAI TRENDEK ELEMZÉSE

Ahhoz, hogy kontextusba tudjam helyezni a NATO, az EU és Magyarország stratégiai dokumentumait, először azt kell áttekintennem, milyen trendek figyelhetők meg világunk biztonsági környezetét illetően. A stratégiai elemzések széles köre egyetért abban, hogy a 2020 utáni években a globális viszonyok tartósan instabilabbá, kiszámíthatatlanabbá és erőszakosabbá váltak, miközben a fegyveres konfliktusok száma és intenzitása folyamatosan növekszik. A NATO, az EU, a nagyhatalmi és nemzetközi intézményi jelentések egyaránt arra a következtetésre jutnak, hogy a nemzetközi rendszer a „pax liberalis”²⁴¹ korszakából egy multipolarizálódó, versengő és konfliktusokkal telítettebb időszakba lépett át, amelyben csökken a szabályalapú rend kohéziója, miközben nő a fegyveres kényszerítés, a hibrid hadviselés és a hadiipari verseny szerepe.²⁴²

A NATO Tudományért és Technológiáért felelős szervezete 2023-2043-ra²⁴³ és 2025-2045-re²⁴⁴ kitekintő technológiai előrejelzései szerint a fizikai, a biológiai és az információs doménekben zajló innovációk – mindenekelőtt az MI, az autonóm rendszerek, a hiperszonikus fegyverek és a kognitív/információs műveletek – alapvetően alakítják át a hadviselés karakterét. Ezzel párhuzamosan a Münchener Biztonsági Konferencia 2025-ös jelentése²⁴⁵ a multipolarizáció fogalmával írja le azt a kettős folyamatot, amelyben egyrészt egyre több

²⁴¹ A pax liberalis röviden a liberális világrend „béke-korszaka”, amit a viszonylagos nemzetközi béke és stabilitás jellemez, amelyet demokratikus államok, jogállamiság, emberi jogok és nyitott, piacialapú világgazdaság hálózata tart fenn. Bővebben: DEUDNEY, Daniel – IKENBERRY, Gilford John: Liberal world: The resilient order, *Foreign Affairs* 97 (2018. július): 16-24.

https://www.researchgate.net/publication/328801211_Liberal_world_The_resilient_order

²⁴² REDING, Dale F. et al.: *Science & Technology Trends 2023-2043, Volume 1: Overview* (NATO Science & Technology Organization, 2023), <https://cesmar.it/wp-content/uploads/2023/04/stt23-vol1.pdf>

²⁴³ REDING Dale F. et al.: *Science & Technology Trends 2023-2043, Volume 2: Analysis* (NATO Science & Technology Organization, 2023), https://www.rmc-cmr.ca/sites/default/files/documents/nato_science_and_technology_trends_2023-2043_-_volume_2_analysis.pdf

²⁴⁴ NATO: *Science and Technology Macro Trends 2025-2045* (NATO Science & Technology Organization, 2025), https://sto-trends.com/assets/briefing-papers/NATO_STO_Science_and_Technology_Trends_2025_2045_Volume_1_English.pdf

²⁴⁵ BUNDE, Tobias et al. (szerk.): *Munich Security Report 2025: Multipolarization* (Munich Security Conference, 2025), <https://doi.org/10.47342/EZUC8623>

hatalmi pólus jelenik meg, másrészt az államokon belül és között fokozódik a politikai polarizáció – ez pedig megnehezíti a kollektív válságkezelést és növeli a háború kockázatát.

A következőkben a 2020-2030 közötti – és legfeljebb 2045-ig előrevetített – fő biztonságpolitikai trendeket elemzem, rámutatva arra, hogy a globális folyamatok összehatása nem a békés rendezés, hanem egy konfliktusokkal telibb és militarizáltabb világ irányába mutatnak. Az érvelés végkövetkeztetése, hogy ebben a környezetben Európa számára elengedhetetlen a védelmi képességek és a hadiipari bázis tudatos és pragmatikus fejlesztése.

A konfliktustrendekkel foglalkozó adatbázisok, mint az Uppsala Conflict Data Program,²⁴⁶ 2024-ig aggregált adatai alapján kijelenthető, hogy rekord közeli számú fegyveres konfliktus van a világban, és ezek sokasága és intenzitása azóta is folyamatosan emelkedett. Megfigyelhető, hogy egyszerre nő az államközi és a nem állami fegyveres szereplők által dominált, fragmentált polgárháborús jellegű konfliktusok mennyisége, miközben a békefenntartó műveletek és a hagyományos válságkezelés térnyerése megtorpan.²⁴⁷

A Müncheni Biztonsági Konferencia 2025-ös jelentése kiemeli, hogy a nagyhatalmi rivalizálás (USA-Kína, Oroszország-Nyugat), a regionális hatalmak felemelkedése (India, Törökország, Irán) és a „globális Dél” megerősödő önálló szerepvállalása együttesen olyan multipolarizált rendszert hoznak létre, amelyben egyszerre vannak jelen unipoláris, bipoláris és multipoláris elemek, ami összességében a megszokott rend megbomlását és széttöredezését okozza. A jelentés szerint az elmúlt években nőtt azoknak az államoknak a száma, amelyek a fennálló normákat – beleértve az erőszak tilalmát és a szuverenitás tiszteletben tartását – szelektíven alkalmazzák, és készek mutatkoznak a fegyveres erő bevetésére geopolitikai céljaik érdekében.²⁴⁸ A NATO jövőkutatási dokumentumai hasonló következtetésre jutnak, miszerint a 2040-2045-ig terjedő távlatban is fennmarad, sőt erősödik a „nagyhatalmi versengés” mint a biztonsági környezet elsődleges strukturáló tényezője, amelynek keretében a konvencionális és nukleáris elrettentés mellett egyre nagyobb teret kap a szürke zónás, hibrid és kognitív hadviselés.²⁴⁹

A nemzetközi rendszer multipolarizációját a Müncheni Biztonsági Konferencia 2025-ös jelentése részletesen, empirikus adatokkal írja le, bemutatva, hogy a G7²⁵⁰ és a kibővített

²⁴⁶ Uppsala Conflict Data Program – <https://ucdp.uu.se/encyclopedia>

²⁴⁷ DAVIES, Shawn et al.: Organized Violence 1989-2024, and the Challenges of Identifying Civilian Victims, *Journal of Peace Research* 62, sz. 4 (2025): 1223-1240, <https://doi.org/10.1177/00223433251345636>

²⁴⁸ Ref. 245.

²⁴⁹ NATO: *Strategic Foresight Analysis 2023* (NATO, 2023), https://www.act.nato.int/wp-content/uploads/2024/05/SFA2023_rev2.pdf

²⁵⁰ HAJNAL, Peter I.: The G7/G8 System, In: HAJNAL, PETER I.: *The G7/G8 System*, 1. kiad. (Routledge, 1999), <https://doi.org/10.4324/9780429436406>, pp. 1-12.

BRICS országcsoporth²⁵¹ egyes mutatókban (GDP, védelmi kiadások, technológiai kapacitások, puha hatalom) közeledik egymáshoz, miközben a globális rend felfogásában markáns törésvonalak rajzolódnak ki. A jelentés szerint a multipolarizáció kettős természetet ölt. Egyrészt több szereplő szerez befolyást a globális folyamatok alakításában, másrészt ugyanakkor nő az ideológiai és politikai szerteágazódás, ami akadályozza a közös válaszokat a klímaváltozásra, a járványokra vagy a fegyverzetellenőrzés válságára.²⁵²

Florence Gaub hasonlóképpen amellett érvel, hogy hosszú távon nem egy stabil, kiegyensúlyozott multipoláris rend, hanem egy párhuzamos világ- és rendmodellek közötti versengés, egymás mellett élés és időnkénti összeütközés valószínű, amelyben a fegyveres konfliktusok kockázata fennmarad. A többpólusúvá váló, de egyben „több rendszerű” világrendben egyszerre vannak jelen különböző, részben inkompatibilis normatív és intézményi struktúrák, ami növeli a félreértések, hibás kalkulációk és eszkalációk valószínűségét.²⁵³

Az Európai Parlament 2025-ös elemzése²⁵⁴ arra mutat rá, hogy az EU számára a multipolarizáció gazdasági és technológiai dimenziói is súlyos kihívást jelentenek. A stratégiai függőségek, az ellátási láncok sebezhetősége, valamint a kritikus nyersanyagok és technológiák feletti irányításért folytatott verseny mind gazdasági, mind biztonsági kockázatot hordoz. A dokumentum szerint a nyitott, szabályalapú kereskedelmi rend feltételei gyengülnek, miközben nő az állami beavatkozás, az exportkontroll és a technológiai szétválasztottság veszélye.

A stockholmi SIPRI legfrissebben elérhető adatai szerint a világ katonai kiadásai 2024-ben újabb történelmi csúcsra, mintegy 2.718 milliárd amerikai dollárra emelkedtek. A globális védelmi költség 2015 és 2024 között összesen mintegy 37 százalékkal nőtt, és immár tíz egymást követő évben folyamatosan emelkedik. A növekedés üteme 2024-ben 9,4% volt, ami a hidegháború vége óta a legmeredekebb éves emelkedés, különösen kifejezetten Európában.²⁵⁵ A NATO 2025-re vonatkozó becslései szerint, az orosz-ukrán háború közvetlen következményeként az összes tagállam elérte vagy meghaladta a GDP 2%-os védelmi kiadási küszöböt, amely cél további emeléséről állapodtak meg a tagállamok a Hágai Csúcson.²⁵⁶

²⁵¹ NAIDU, Sanusha – DE CARVALHO, Gustavo: *BRICS Expansion: Redefining Global Structural Power in a Changing World Order*, Policy Insights no. 160 (South African Institute of International Affairs, 2025), <https://www.jstor.org/stable/resrep67381>

²⁵² Ref. 245.

²⁵³ GAUB, Florence: *Global Trends to 2030: Challenges and Choices for Europe* (European Union Institute for Security Studies, 2019), <https://doi.org/10.2872/831696>

²⁵⁴ BASSOT, Étienne: *Ten Issues to Watch in 2025: In Depth Analysis.*, PE 767.186 (European Parliamentary Research Service, 2025), <https://doi.org/10.2861/4530400>

²⁵⁵ SIPRI: SIPRI Military Expenditure Database, Stockholm International Peace Research Institute, 2024, <https://doi.org/10.55163/CQGC9685>

²⁵⁶ NATO: *Defence Expenditure of NATO Countries (2014-2025)* (NATO, 2025.), <https://www.nato.int/content/dam/nato/webready/documents/finance/def-exp-2025-en.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.02.)

A SIPRI fegyverátadási trendjei azt mutatják, hogy 2019-2023 között – az előző öt éves periódushoz képest – ugyan mérsékelten csökkent a hagyományos fegyverexport volumene, de regionálisan erőteljes fegyverkezési mintázatok rajzolódnak ki, különösen Ázsiában, a Közel-Keleten és Európában. A csúcstechnológiájú rendszerek (lég- és rakétavédelem, precíziós tűzeszközök, drónok, hiperszonikus fegyverek) iránti kereslet növekedése jelzi, hogy a konfliktusok várhatóan magasabb intenzitásúak és technológia-igényesebbek lesznek.²⁵⁷ A globális katonai kiadások robusztus növekedése szorosan összefügg korunk biztonságpolitikai bizalmi válságaival, miszerint az államok egyre kevésbé bíznak a multilaterális intézmények hatékonyságában, ezért erőforrásaikat a nemzetállami védelmi kapacitásokba és az elrettentésbe csatornázzák. Ez a dinamika önmagát erősítő logikát indít be, amelyben a másik fél haderőfejlesztése strukturálisan fenyegetésként jelenik meg, és így újabb fegyverkezési ciklusokat generál.

A globális biztonsági helyzet változásának egyik hajtóereje a bolygó lakosságának alakulásában megfigyelhető dinamikák összessége. Az ENSZ 2024-es Világnépesség Előrejelzése szerint a globális népesség-növekedés a század közepéig döntően a szubszaharai Afrikára, Dél-Ázsiára és egyes közel-keleti régiókra koncentrálódik, miközben Európában és Kelet-Ázsiában gyors öregedés és népességcsökkenés figyelhető meg. A demográfiai egyenlőtlenségek fokozzák a migrációs nyomást, a városiasodás gyors üteme pedig felerősíti az erőforrásokért (víz, élelmiszer, energia) folytatott versenyt.²⁵⁸ A klímaváltozás hatásai – szélsőséges időjárási események, aszályok, árvizek, tengerszint-emelkedés – számos régióban már a jelenben is hozzájárulnak az instabilitás, a kényszermigráció és a társadalmi feszültségek erősödéséhez, és 2045-ig ez a trend várhatóan tovább fokozódik. A NATO és az EU stratégiai dokumentumai ezért a klímabiztonságot egyre inkább a „fenyegetés-sokszorozó” fogalmával írják le, amely nem önmagában okoz konfliktust, de súlyosbítja a már meglévő politikai, gazdasági és társadalmi törésvonalakat.²⁵⁹

A társadalmi polarizáció, az információs környezet széttöredezése és a dezinformációs tevékenység elterjedése tovább erodálja a demokratikus intézményekbe vetett bizalmat, és kedveznek a szélsőséges, erőszakot legitimáló narratívák térnyerésének. A Világgazdasági Fórum globális kiberbiztonsági jelentése rámutat arra, hogy az MI-vel támogatott szándékos

²⁵⁷ SIPRI: SIPRI Arms Transfers Database, Stockholm International Peace Research Institute, 2024, <https://doi.org/10.55163/SAFC1241>

²⁵⁸ UNITED NATIONS: *World Population Prospects 2024: Summary of Results*, UN DESA/POP/2024/TR/NO. 9 (Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2024), https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf

²⁵⁹ IPCC: *Climate Change 2023: Synthesis Report.*, (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023), <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>

félretájékoztató – például a hamisított vagy módosított hang és képanyagok felhasználásával kivitelezett automatizált befolyásoló kampányok – a 2020-as évek közepére a legjelentősebb digitális kockázatok között szerepel, ami közvetve a politikai instabilitást és a konfliktuskockázatot is növeli.²⁶⁰

A hadviselés információalapú jellegének folyamatosan megfigyelhető erősödése, a hálózatba kapcsolt és az autonóm rendszerek, a tömeges szenzorhálózatok, illetve az MI-vel támogatott döntéshozatal együttesen egy olyan komplex hadszíntéri környezetet alakítanak ki, amelyben az előny annak kezében van, aki gyorsabban képes érzékelni, értelmezni és cselekedni. A NATO víziók szerint a „pusztítási lánc” fokozatosan „pusztítási hálózattá” alakul, ahol a szenzorok, az adatfeldolgozó és döntéstámogató rendszerek, valamint a hatáskiváltók szoros, részben autonóm integrációban működnek.²⁶¹

A Védelmi Innovációs Kutatóintézet munkatársai által készített, 2045-ig előre tekintő szakértői jelentés kiemeli, hogy a jövő fegyveres konfliktusait a magas intenzitású, államok közötti összecsapások és az aszimmetrikus, hibrid hadviselés együttes jelenléte fogja jellemezni. Az MI által támogatott döntéshozatal, az autonóm rendszerek, a hiperszonikus fegyverek, valamint az információs és kognitív hadviselés elterjedése nem csökkenti, hanem sok tekintetben növeli az eszkaláció és a tömeges pusztítás kockázatát – különösen, ha a jelentés által is hangsúlyozottan hiányos az etikai és jogi szabályozás.²⁶² A NATO forgatókönyvei arra is felhívják a figyelmet, hogy a háború földrajzi kiterjedése a jövőben a kibertérre, a világűrre és a mélytengerre is kiterjed, miközben a civil és katonai infrastruktúra közötti határvonal elmosódik. Ez azt jelenti, hogy a társadalmak sebezhetősége nő, a kritikus infrastruktúrák elleni támadások stratégiai jelentősége pedig felértékelődik.²⁶³

A Világgazdasági Fórum 2026-os Globális Kiberbiztonsági Kilátások című jelentése szerint az MI-vel kapcsolatos sebezhetőségeket 2025 évre vonatkozóan a válaszadók 87%-a a leggyorsabban növekvő kockázatok közé sorolta. A jelentés alapján a kiberfenyegetések egyre inkább állami és államhoz köthető szereplők, valamint szervezett bűnözői csoportok által vezérelt, geopolitikai célú kampányok formáját öltik, amelyek kritikus infrastruktúrák, telekommunikációs hálózatok és pénzügyi rendszerek ellen irányulnak. Ugyanitt a geopolitikai feszültségek és fegyveres konfliktusok – különösen az orosz-ukrán háború és a Közel-Kelet

²⁶⁰ MOSCHETTA, Giulia et al.: *Global Cybersecurity Outlook 2026* (World Economic Forum, 2026), https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Cybersecurity_Outlook_2026.pdf, (Letöltés ideje: 2026.02.19.)

²⁶¹ Ref. 244.

²⁶² KAISER Ferenc et al.: *2045 – Megatrendek és hatásaik* (Védelmi Innovációs Kutatóintézet, 2026), <https://defenseinnovation.hu/publikaciok/2045-megatrendek-es-hatasaik/>, (Letöltés ideje: 2026.02.19.)

²⁶³ Ref. 244.

eszkálálódó válságai – a kiberhadviselés „hibrid fronttá” válását eredményezték, ahol egyre gyakoribbak az energiahálózatok, a közlekedési csomópontok, a kormányzati rendszerek elleni szabotázsakciók és a zsarolóvírus-támadások. A jelentés szerint a szervezetek 66%-a módosította kiberbiztonsági stratégiáját geopolitikai okok miatt, ami jelzi, hogy a kibertér a nagyhatalmi versengés egyik elsődleges ütközőfelületévé vált.²⁶⁴

Az Unió szemszögéből mindez kettős kihívást jelent, ugyanis egyik részről a digitális, egységes piac mérete és a kritikus infrastruktúrák összekapcsoltsága miatt az EU kiemelten vonzó célpont, másik részről a kiberreziliencia szintje tagállamonként jelentősen eltér, ami közös minimum-szabályozást és ipari-katonai együttműködést tesz szükségessé.

Az Európai Parlament Kutatószolgálatának 2025-ös jelentése²⁶⁵ szerint az EU az elmúlt években fokozatosan alakított ki egy „gazdasági-biztonsági doktrínát”, amely a nyitott, de védett gazdaság koncepciójára és a kritikus technológiák, ellátási láncok, illetve infrastruktúrák védelmére épül. A dokumentum szerint a stratégiai függőségek csökkentése, a beruházások és a K+F ösztönzése, valamint a védelmi ipar megerősítése egyszerre gazdasági és biztonságpolitikai prioritás. Ennek a folyamatnak egyik pilléreként jelent meg a „Készenlét 2030²⁶⁶” névre átkeresztelt védelmi kezdeményezés, amelynek célja, hogy akár 800 milliárd eurónyi forrást mozgósítson az európai védelmi képességek, infrastruktúra és ipari bázis megerősítésére.²⁶⁷

A Készenlét 2030 program a költségvetési szabályok rugalmasabbá tételével, közös védelmi hitelezéssel és beruházási ösztönzőkkel támogatja a tagállami védelmi kiadások növelését, különös tekintettel a lég- és rakétavédelemre, a tüzérségi rendszerekre, a lőszer- és rakétagyártásra, valamint a dróntechnológiákra. Ehhez a kezdeményezéshez kapcsolódik az EU 2025 márciusában közzétett Fehér Könyve,²⁶⁸ amely stratégiai keretet ad az európai védelmi beruházásoknak. Ez a dokumentum kiemeli a katonai képességhiányok gyors megszüntetésének szükségességét, és hangsúlyozza a közös beszerzések, az interoperabilitás és a kettős felhasználású rendszerelemek fejlesztésének fontosságát. Ezek a dokumentumok gyakorlatilag első ízben fogalmazzak meg EU-szintű iránymutatást, amely a már meglévő Stratégiai Iránytűre építve átfogó narratívát kínál az európai védelmi autonómia és

²⁶⁴ Ref. 260.

²⁶⁵ Ref. 254.

²⁶⁶ Readiness 2030

²⁶⁷ CLAPP, Sebastian et al.: *ReArm Europe Plan/Readiness 2030*, PE 769.566 (European Parliamentary Research Service, 2025),

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769566/EPRS_BRI\(2025\)769566_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769566/EPRS_BRI(2025)769566_EN.pdf)

²⁶⁸ EURÓPAI UNIÓ: „White Paper for European Defence – Readiness 2030”, Európai Unió, 2025, https://commission.europa.eu/document/download/e6d5db69-e0ab-4bec-9dc0-3867b4373019_en

a NATO-val való komplementer együttműködés megerősítésére. A hangsúly világosan elmozdul a „békeosztalék” logikájától az „idők szavát” tükröző újrafegyverkezés irányába.

Az Európai Parlament jelentése szerint az EDTIB jelenleg töredezett, alulfinanszírozott és túlzottan nemzeti piacokra tagolt, miközben a globális versenytársak – mindenekelőtt az Egyesült Államok és Kína – jóval nagyobb méretgazdaságossági és innovációs előnyt élveznek.²⁶⁹ A Draghi-²⁷⁰ és Letta-jelentések,²⁷¹ valamint a korábban említett Münchener Biztonsági Konferencia 2025-ös jelentése egyaránt rámutatnak, hogy a versenyképes európai védelmi ipar hiánya nemcsak gazdasági, hanem szuverenitási és biztonságpolitikai kockázat is. A SIPRI katonai kiadási és fegyverexport-adatai alapján az EU-tagállamok együttesen a globális katonai kiadások jelentős részét adják, ugyanakkor sok esetben harmadik országoktól – különösen az USA-tól – importálnak kritikus védelmi rendszereket. Ez a helyzet hosszú távon fenntarthatatlan, ha figyelembe vesszük a transzatlanti viszonyok bizonytalanságait, az Egyesült Államok stratégiai fókuszának áthelyeződését az indo-csendes-óceáni térségre, valamint az amerikai belpolitikai ciklusokból eredő kiszámíthatatlanságot.

Az elemzett dokumentumok tartalmában egyre hangsúlyosabbá válik a „vegyél európaít” megközelítés, a közös K+F+I programok, valamint a lőszer- és rakétagyártás kapacitásainak EU-szintű bővítése. A lőszertermelés kapacitásának gyors felfuttatását célzó külön uniós eszközök – részben az ukrajnai támogatás, részben a saját készletek feltöltése érdekében – jól jelzik, hogy a hadiipar már nem csupán gazdaságpolitikai, hanem biztonságpolitikai kulcsterület is lett.

A bemutatott trendek – a multipolarizáció, a blokkosodás, a fegyveres konfliktusok számának és intenzitásának növekedése, a katonai kiadások történelmi csúcsra ugrása, a demográfiai és klímaválság, a technológiai forradalom, valamint a kiberfenyegetések terjedése – konzisztens képet rajzolnak fel. A 2020-as évtizedben a globális biztonsági környezet nem a békés konfliktusrendezés irányába, hanem egy konfrontatívabb, erőszakosabb és technológiailag intenzívebb világ felé halad. A nemzetközi intézmények és normák gyengülése, valamint a nagyhatalmi rivalizálás növeli a fegyveres erő alkalmazásának kísértését, miközben csökkenti a válságok párbeszéden alapuló kezelésének esélyeit. A technológiai forradalom ezen felül nem csökkenti, hanem bizonyos dimenziókban növeli az eskalációt, a tömeges pusztítást és a stratégiai meglepetés kockázatát.

²⁶⁹ Ref. 254. pp. 18-19.

²⁷⁰ EURÓPAI BIZOTTSÁG (szerk.): *The Future of European Competitiveness – Part A: A Competitiveness Strategy for Europe* (Publications Office of the European Union, 2025), <https://doi.org/10.2872/1823372>

²⁷¹ LETTA, Enrico: *Much More than a Market – Speed, Security, Solidarity* (Európai Bizottság, 2024), <https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf>

Az EU számára ebben a kontextusban a gazdasági biztonság, a létfontosságú infrastruktúrák védelme, a kibereziliencia és az EDTIB megerősítése egymást feltételező stratégiai prioritások. Ebből az következik, hogy az európai hadiipar fejlesztése nem öncélú „fegyverkezési mánia”, hanem racionális, normatívan is igazolható válasz egy veszélyesebb, konfliktusokkal terheltebb világrendre. A NATO és az EU dokumentumai egyaránt hangsúlyozzák, hogy a hiteles elrettentés és védelem – beleértve a megfelelő mennyiségű és minőségű felszerelést, lőszert és modern technológiát – előfeltétele annak, hogy a diplomácia és a békés rendezés egyáltalán esélyt kapjon. Mindezekből következik, hogy az EDTIB megerősítése nem a háború, hanem a béke feltétele. Egy olyan békéé, amelyet nem naiv remények, hanem a realitásokkal szembenező, stratégiai józanságra épülő biztonságpolitika alapoz meg.

2.7. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

A védelempolitikai stratégiai dokumentumok logisztikai és ELM szempontú elemzése során több közös pontot, konkrét meghatározást, ugyanakkor éles eltéréseket is azonosítottam.

Közös stratégiai prioritásként mind a három szervezeti szint hangsúlyozza a technológiai előny fenntartásának kritikus fontosságát. Az MI, a kibervédelem és az autonóm rendszerek fejlesztése az összes elemzett dokumentumban központi szerepet kap. A katonai mobilitás fejlesztése szintén közös prioritás, különösen az infrastruktúra-fejlesztés és a gyors csapatmozgások biztosítása terén. Emellett az ellátásilánc-biztonság valamennyi stratégiában megjelenik, mint alapvető követelmény. A NATO a stratégiai egyidejűség kezelésére, az EU a stratégiai függőségek enyhítésére, Magyarország pedig az importkitettség csökkentésére összpontosít. Az EDTIB megerősítése mindegyik szinten prioritás, bár eltérő megközelítésekkel.

A három entitás közül az EU fogalmazza meg stratégiájában a legkonkrétabb operatív célokat. Az EU RDC 5.000 fős katonai gyorsreagálású erőből álló és a 200 fős polgári szakértőt számláló csoport 30 napos készenléti idővel történő válságzónába telepítési képességének kialakítása egyértelműen mérhető vállalások. Magyarország szintén egyértelmű célokat szab meg, melyek a GDP 2%-ának védelmi kiadásokra fordítása 2024-ig, a három dandáros struktúra kialakítása az MH-ban, valamint, hogy 2030-ra a világ tíz legbiztonságosabb országának egyike legyen, bár az utóbbi vállalás nehezen mérhető empirikus módszerekkel. A NATO kevésbé konkrét numerikus célokat, inkább irányelveket határoz meg, mint a Zöld Védelem keretrendszer vagy a digitális csúcstalálkozók szervezése.

A legmarkánsabb eltérés a finanszírozási modellekben jelentkezik. A NATO a közös finanszírozás bővítését és a kockázati tőke befektetéseket preferálja, az EU strukturált alapokra támaszkodik, míg Magyarország elsősorban a nemzeti GDP-arányos költsékre és külső, EU és NATO pályázati források kihasználására épít.²⁷² A védelmi ipari megközelítésben szintén különbségek mutatkoznak. A NATO a globális interoperabilitásra törekszik, az EU az EDTIB kiépítésére összpontosít, Magyarország pedig a technológiai transzferen keresztül elérhető regionális szintű meghatározó szerep betöltésére törekszik. A geopolitikai fókusz terén míg a NATO és az EU a globális kihívásokra (Kína, Oroszország) reagálnak, addig Magyarország stratégiája elsősorban a regionális szerepvállalásra és a nemzeti képességépítésre koncentrálna konkrét ellenségkép, vagy ellenérdekelt entitások meghatározása nélkül.

Az elemzett stratégiák között koordinációs hiányosságok is feltárhatók. Bár mindhárom szint hangsúlyozza az együttműködés fontosságát, az általuk leírt együttműködési mechanizmusok gyakran hiányosak vagy redundáns átfedések mutatkoznak bennük. A magyar stratégia erősen hangsúlyozza a nemzeti önállóság szerepét, ami könnyen ellentétbe kerülhet egy szövetségi szinten közösen megalkotott, koordinált védelmi ipari koncepció célkitűzéseivel. Ebből kifolyólag a technológiai fejlesztési prioritások eltérő hangsúlyai szintén kihívást jelenthetnek. A NATO és az EU nagyobb hangsúlyt fektet a világűr és a hibrid fenyegetések kezelésére, azonban Magyarország elsősorban a hagyományos katonai képességek modernizálására összpontosít. Az elemzés megállapításait az 1. számú táblázatban foglaltam össze.

²⁷² A külső finanszírozási forrásokat részletesen elemzem az 5. fejezetben

A NATO, az EU és a magyar védelmi stratégiák logisztikai követelményeinek összehasonlítása

Logisztikai terület	NATO	EU	Magyarország
Katonai mobilitás	Infrastruktúra hálózat, szállítmányozás, depó raktár hálózat	Kettős felhasználású infrastruktúra, Transzeurópai hálózat, mozgósítási akciótervek	Telepíthető logisztikai képességek, csapatok gyors átcsoportosítása
Védelmi ipari bázis	Interoperábilis technológia, közös fejlesztések, függőségek minimalizálása	EU Védelmi Ipari Bázis, hiányzó képességek pótlása, KKV-k bevonása	Regionális ipar, technológiai transzfer, importhányad csökkentése
Technológiai fejlesztés	EDT-k beszerzése, MI és tömeges adatfeldolgozás alkalmazása, digitális csúcstalálkozók bevezetése	Kritikus technológiák figyelése, űrtechnológia, befektetés az innovációba	Kibervédelem, MI vezérelt drónok, befektetés az űrtechnológiába és a digitális kommunikációba
Ellátási lánc biztonság	Stratégiai egyidejűség, infrastruktúra monitoring, Zöld Védelem	Stratégiai függőségek csökkentése, értékláncok fejlesztése, űripari ellátási lánc kiépítése	Ellátásbiztonság növelése, kettős felhasználású technológiák, gazdaságmozgósítás
Finanszírozási modell	Közös finanszírozás, kockázati tőke bevonása, magántőke integrálása	EDF, PESCO, Békekeret	GDP 2%-ának védelmi célú felhasználása, EU források integrálása a hadiiparba
Gyorsreagálási képesség	Gyors mozgósítás, előretolt képességek, integrált parancsnoki lánc	EU RDC felállítása, civil szakértők bevonása, stratégiai raktárak kiépítése	Három dandáros koncepció, prediktív ellátás, autonóm rendszerek integrálása

Forrás: saját készítés a 2. fejezet tartalma alapján

Az elemzett stratégiai dokumentumok logisztikai követelményei alapvetően kompatibilisek egymással, de a részletekben és a hangsúlyokban mutatkozó különbségek koordinált végrehajtási terveket igényelnek a hatékony együttműködés érdekében.

A védelmi stratégiai dokumentumok ELM szempontú elemzése több jelentős tudományos eredményt tartalmaz, amelyek közvetlenül kapcsolódnak a kitűzött kutatási célhoz és hipotézishez:

A fejezet első alkalommal mutatja be a védelmi logisztikai integráció vertikális dimenzióit, amelyek három különböző szinten működnek:

- NATO szint: globális interoperabilitás és technológiai standardizáció;
- EU szint: regionális védelmi ipari bázis és kettős használatú infrastruktúra;
- Nemzeti szint: technológiai transzfer és importfüggőség csökkentése.

A NATO-, az EU- és a nemzeti szintű logisztikai integráció terminológiája a dolgozat saját, elemző célból kialakított kategóriarendszere, amely a logisztikai integráció szakirodalmára és a többszintű kormányzás kereteire épül. A NATO-szint a globális interoperabilitást és a technológiai és szabványosítási elvárásokat,

az EU-szint a regionális védelmi ipari bázist és a kettős felhasználású infrastruktúra-fejlesztést, míg a nemzeti szint a hazai technológiai transzfer, a kapacitásépítés és az importfüggőség-csökkentés eszközeit priorizálja. A három szint együtt alkotja azt a hierarchikus struktúrát, amelyet a fejezet újdonságként, szisztematikus módon rendez egységes keretbe. Ez a modell tudományos nívumként azonosítja a védelmi logisztikai integráció egymásra épülő szerkezetét, amely korábban nem volt ilyen módszertannal feldolgozva a szakirodalomban.

A kutatás feltárja a technológiai előny és az ELM közötti kapcsolatot három fő dimenzió mentén:

- EDT beszerzési mechanizmusok;
- Kritikus Technológia Megfigyelő rendszerek;
- Technológiai transzfer a polgári és a katonai szektor között.

Ez az eredmény újszerűen illeszti be a technológiai innováció fogalmát az ELM keretrendszerbe, bemutatva, hogy a technológiai előny fenntartása alapvetően logisztikai kihívás.

A fejezet továbbá a kritikus infrastruktúra védelmét is integrálja az ELM keretrendszerbe, azonosítva a következő dimenziókat:

- Energia-infrastruktúra monitoring és védelem;
- Világűr ellátási láncok biztonsága;
- Kettős felhasználású infrastruktúra alkalmazása.

Végezetül a kutatás először tárja fel a többszintű finanszírozási modellek inkompatibilitásait:

- NATO: „költségek ott maradnak, ahol azok keletkeznek” elv kontra közös finanszírozás;
- EU: strukturált alapok és közös finanszírozási mechanizmusok;
- Nemzeti szint: GDP-arányos célok és szövetség által nyújtott források.

Ezekre az eredményekre alapozva folytatom a kutatást a szövetség hadiiparának áttekintésével.

3. A SZÖVETSÉG HADIIPARÁNAK ÁTTEKINTÉSE

Az előző fejezet védelmi stratégiai dokumentumainak ELM szempontok szerinti elemzése rávilágított arra, hogy a NATO, az EU és Magyarország egyaránt kiemelt prioritásként kezelik a védelmi ipari kapacitások fejlesztését, valamint a technológiai önállóság erősítését. A NATO 2030 víziója hangsúlyozza az EDT-k beszerzésének fontosságát, az EU Stratégiai Iránytű az EDTIB kialakítását tűzi ki célul, míg a magyar NBS és NKS a regionális szinten meghatározó hazai védelmi ipar felépítését tartja kulcsfontosságúnak.

Ezen stratégiai célkitűzések fényében válik indokolttá a szövetségi hadiipari képességek mélyreható elemzése, amely nem csupán a jelenlegi gyártási kapacitások felmérését jelenti, hanem azok hatékonyságának, fenntarthatóságának és válságálló képességének értékelését is magában foglalja. A 2022-ben kitört orosz-ukrán háború világosan megmutatta, hogy a hosszan elhúzódó, modern fegyveres konfliktusok rendkívüli terheket rónak a védelmi ipari termelésre, különösen a lőszer-, a nehézfegyverzet és a légvédelmi rendszerek gyártása területén.

Jelen fejezet célja, hogy egy átfogó képet adjon Magyarországról, az EU-tagállamok és a NATO szövetségesek hadiipari gyártási potenciáljáról, termékportfóliójáról és kapacitaskihasználásáról. Az elemzés során külön figyelmet fordítok a kritikus védelmi technológiákra, úgymint a szárazföldi, a légi és a haditengerészeti fegyverrendszerek, a precíziós lőszeres és a kibervédelmi eszközök gyártási képességeire.

Végül soron arra a kérdésre keresem a választ, hogy a jelenlegi védelmi ipari infrastruktúra és gyártási kapacitások elegendőek-e egy feltételezett, nagy intenzitású, hosszan tartó konfliktus logisztikai igényeinek kielégítésére, figyelembe véve a potenciális szemben álló fél – elsősorban Oroszország – hadiipari teljesítményét is. Az elemzés eredményei alapján azonosíthatók lesznek azok a kritikus hiányosságok és szűk keresztmetszetek, amelyek kezelése nélkülözhetetlen a szövetség védelmi hatékonyságának szempontjából.

3.1. MAGYARORSZÁG HADIIPARÁNAK ÁTTEKINTÉSE

Magyarország hadiipara az elmúlt évtizedben a HHP által irányított átfogó modernizációs folyamatok révén jelentős szerkezeti és technológiai átalakuláson ment keresztül. A 2016-ban elindított kezdeményezés nem csupán az MH korszerűsítését tűzte ki célul, hanem az új haditechnikai eszközök beszerzésén keresztül a hazai védelmi ipar újjáélesztését is elősegítette, miközben a regionális biztonsági kihívásokra és a gazdasági versenyképességre is

összpontosított. A program keretében a honvédelmi költségvetés 2024-re már elérte, sőt meghaladta a GDP 2%-át, ami nagyságrendileg 1.730 milliárd forintot jelentett,²⁷³ miközben a beszerzések 40%-a hazai gyártási láncokon keresztül valósult meg. A kormányzati beruházások, a nemzetközi partnerségek és a technológiai modernizáció révén az iparág célja, hogy 2030-ig a GDP 1%-át adja, miközben Közép-Európa egyik védelmi gyártási és innovációs központjává válik.²⁷⁴

A magyar védelmi ipar a hidegháború utáni gazdasági átmenetek során szinte teljesen összeomlott, a megmaradt minimális hazai termelés a lőfegyvergyártásra, valamint a karbantartási szolgáltatásokra korlátozódott. A 2008-as pénzügyi válság tovább rontotta a helyzetet, így az MH kénytelen volt továbbra is az elavult, szovjet gyártmányú felszerelésekre támaszkodni.²⁷⁵ A 2014 utáni geopolitikai fordulat, különösen a Krím-félsziget orosz annektálása, stratégiájának újragondolására készítette egész Európát, ezzel Magyarországot is. A HHP eredményeként 2016 óta a magyar hadiipar tartósan kilábal az előző évek visszaeséséből. A program ötvözte a haderő modernizációs igényeit a hazai termelés megerősítésével, amelyet a közösen alapított vegyesvállalatok, a külföldi technológiatranszfer és a célzott állami beruházások segítettek elő.²⁷⁶

A program – mely ma már a HHP nevet viseli – középpontjában az MH 2030-ig tartó átfogó korszerűsítése áll, mely nemcsak a légierő és a szárazföldi haderőnem technikai állományának megújítását, de a honvédelmi nevelést és a nemzeti ellenálló képesség kialakítását is magába foglalja. A beszerzéseken keresztül meghonosított többnemzeti vegyesvállalatok 6 klaszterbe tömörültek az ország még kiaknázható munkaerőtartalékkal rendelkező területein.²⁷⁷ Itt valósulnak meg a különböző gyártási és K+F tevékenységek, melyek hozzájárulnak az ország védelmi ipari potenciáljának növeléséhez.

A zalaegerszegi hadiipari klaszter stratégiai központja a Rheinmetall Hungary Lynx gyár és a ZalaZONE Járműipari Tesztpálya, melyek összesen 105 milliárd forint beruházásból valósultak meg. A 30 ezer m²-es gyárban 2023 vége óta folyik a Lynx KF41 gyalogsági

²⁷³ Ref. 256.

²⁷⁴ BUDAVÁRI Krisztina: A Zrínyi 2026 program: Korlátozott lehetőségek a magyar védelmi ipar fejlesztésére, *Hadtudomány* 29, sz. 3 (2019): 142-159, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2019.29.3.142>

²⁷⁵ ZSITNYÁNYI Attila: The abilities and opportunities of the Hungarian Defence Industry, Defence Industry Association of Hungary, 2017, https://www.giz-gois.eu/wp-content/uploads/2021/11/Hungarian_Defence_Industry_capabilities_2017.pdf, (Letöltés ideje: 2025.02.20.)

²⁷⁶ TEREMETSKIY, Kirill S.: Development of the Hungarian Armed Forces and Defence-Industrial Complex: The Strategy of V. Orbán's Government, *Analysis and Forecasting. IMEMO Journal* 4, sz. 4 (2023): 55-66, <https://doi.org/10.20542/afj-2023-4-55-66>

²⁷⁷ GYÖNGYÖSI Balázs: Palkovics: Védelmi ipari stratégia készül, 2021. január 21., <https://figyelo.hu/hirek/palkovics-vedelmi-ipari-strategia-keszul-112230/>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)

harcjármű termelése és a jövőben akár itt folyhat a KF51 Panther harckocsi fejlesztésének egyes szakaszai is.²⁷⁸ Az üzem egyműszakos munkarendben évi 40-50 harcjárművet képes előállítani. A 265 hektáros ZalaZONE Európa egyedülálló járműipari tesztközpontja, ahol 15 különféle off-road pályaelem mellett klímakamrák és löcsatornák is helyet kaptak, hogy minden releváns extrém körülményt képesek legyenek szimulálni a tesztelők.²⁷⁹ Ezt a létesítményt a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen és a Széchenyi István Egyetemen kívül nemzetközi partnerek is (pl. AVL, Bosch, TÜV Rheinland) használják több, mint 1.000 magas hozzáadott értékű munkahelyet teremtve a régiónak. A klaszter a hazai harcjárműgyártás biztosítása mellett perspektivikusan a nemzetközi exporttal és a kettős felhasználású technológiákkal is erősíti a régió gazdasági és védelmi helyzetét.²⁸⁰

A várpalotai hadiipari klaszter Magyarország lőszerellátásának gerincét képező Rheinmetall Munitions Hungary lőszergyárnak ad otthont, amely tervezetten 2026-tól évi 240 ezer darab 30 mm-es és 155 mm-es tüzérségi-, 120 mm-es harckocsi- és 1 millió darab kisebb kaliberű lőszer gyártására lesz képes.²⁸¹ A komplexum részeként robbanóanyag-gyár is épül, amely nitrocellulózt és RDX-et fog termelni. Ez kritikus alapanyagokat fog biztosítani nemcsak Magyarországon, hanem az EDTIB számára is. A beruházás lehetővé teszi, hogy a hazai haderő külföldi beszállítóktól való függősége jelentősen csökkenjen, és egyúttal exportpiacokra is szállíthasson. A gyárban magasfokú automatizálás, precíziós minőségellenőrzés és folyamatos K+F biztosítja a termékek NATO szabványoknak való megfelelését. A klaszter a regionális gazdasági övezetbe integrálódva indukálja a munkaerő képzettségi színvonalának emelkedését, a technológiai transzfert és bevonzza az innovációs partnereket, például az egyetemi kutatólaborokat. A beruházás nemcsak a katonai logisztikai láncot stabilizálja, hanem kettős felhasználású technológiákkal (pl. polgári célú robbanóanyag gyártás) hozzájárul a helyi ipar diverzifikációjához.²⁸²

A gyulai hadiipari klaszter központi eleme az Airbus Helicopters Hungary 15.000 m²-es gyára, amely 2022 óta gyárt precíziós mechanikai alkatrészeket az anyavállalat

²⁷⁸ OCSKAY István: A Párduc harckocsi újjászületése: A Panther KF51, *Haditechnika* 56, sz. 6 (2022): 33-39, <https://doi.org/10.23713/HT.56.6.06>

²⁷⁹ MÉSZÁROS Virág et al.: How to Develop a Sustainable Innovation Ecosystem? Example of ZalaZONE, *Chemical Engineering Transactions* 114 (2024): 883-888, <https://doi.org/10.3303/CET24114148>

²⁸⁰ VARGA Livia: ZalaZone Járműipari Tesztpálya: Közel ezer új munkahely, 150 milliárdnyi beruházás Zalaegerszegen, ZAOL, 2024. február 15., <https://www.zaol.hu/helyi-gazdasag/2024/02/zalazone-tesztpalya-autoipar-zalaegerszeg-balaicz-zoltan>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)

²⁸¹ KOVÁCS Géza Péter: Magyar lőszergyártó kapacitás: növekszik a várpalotai lőszergyár, *Védelmi Ipari Blog*, 2024. január 30., <https://vedelmiiparblog.hu/blog/magyar-loszergyarto-kapacitas-novekszik-a-varpalotai-loszergyar/>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)

²⁸² HECKER Flórián: Hadiipar: akkora gyáróriás épül Magyarországon, mintha Amerikában lennénk, *Világ gazdaság*, 2024. szeptember 20., <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2024/9/hadiipar-akkora-gyarorias-epul-magyarorszagon-mintha-amerikaban-lennenk-fotok>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)

polgári és katonai helikopterparkjához.²⁸³ A létesítmény 2023 végén kapta meg az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség²⁸⁴ minősítését, lehetővé téve az alkatrészek közvetlen szállítását német és francia összeszerelő üzemekbe. Ugyanebben az ipari parkban települt a Satys PSP Hungary felületkezelő üze­me, amely az Airbus szigorú minőségkövetelményeit teljesítve illeszkedik bele ebbe a gyártási folyamatba, ahol egyedi gyártástechnológiájával előállított kopásálló bevonatokat (kadmium, foszfát) biztosít a szomszédos üzem termékeihez.²⁸⁵ A komplexum kezdetben 180 főt foglalkoztatott, azonban 2024-től már 250 alkalmazottal folytatja tevékenységét. Az kompozit anyagok további fejlesztését a Széchenyi István Egyetemmel való együttműködés ösztönzi, míg a szakképzett munkaerőt a Békéscsabai Szakképzési Centrum biztosítja. A klaszter 2024-ben már három műszakban, a kezdetihez képest négyszeres termelési kapacitással működött.²⁸⁶

A kiskunfélegyházi klaszter ad otthont a magyar lőfegyvergyártás központjának.²⁸⁷ A HM Arzenál létesítményét 2018-ban alapították, melyben évente 25-35.000 egységes kapacitással, cseh licenc alapján gyártják a CZ BREN 2 gépkarabélyt, a Scorpion Evo III géppisztolyt és a P-09 pisztolyt, valamint itt indult el a hazai gyártmányú lőfegyverek fejlesztése is.²⁸⁸ A beruházás részeként 24,5 milliárd forintos tőkeemelésből felépült, korszerű géppark moduláris kialakítása lehetővé teszi a kapacitás rugalmas skálázását.²⁸⁹ A klaszter részeként a kormány 2,4 milliárd forinttal támogatta a csongrádi Diana Fegyvertechnikai Technikum és Kollégium képzési központot a szakemberképzés érdekében.²⁹⁰

A nyírteleki klaszter a magyar légvédelem modernizációjának központja, ahol a Rheinmetall Hungary Zrt. és partnerei korszerű radar- és rakétatechnológiai kapacitásokat fejlesztenek. A településen korábban a HM Arzenál Elektromechanikai Zrt. szovjet gyártmányú radarrendszerek karbantartását végezte, azonban 2025-ről itt szerelik össze az izraeli IAI ELTA

²⁸³ GALLAI Sándor – GYURISS Dániel: Maverick or Front-runner? Army Modernization in Hungary in the Light of the Other Visegrad Countries, *UNISCI Journal* 22, sz. 66 (2024): 129-155, <https://doi.org/10.31439/UNISCI-214>

²⁸⁴ EASA – European Union Aviation Safety Agency

²⁸⁵ KORMANY.HU: Honvédelmi Miniszter: A Védelmi Ipar Fejlesztésének Újabb Lépése a Satys PSP Hungary Megalakítása, Magyarország Kormánya, 2023. február 17., <https://kormany.hu/hirek/honvedelmi-miniszter-a-vedelmi-ipar-fejlesztesenek-ujabb-lepese-a-satys-psp-hungary-megalakitasa>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

²⁸⁶ VINCZE Attila: Megkezdte működését a gyulai Airbus gyár melletti felületkezelő üzem, Békés megyei és békéscsabai hírek, 2023. november 29., <https://behir.hu/megkezdte-mukodeset-a-gyulai-airbus-gyar-melletti-feluletkezelo-uzem>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

²⁸⁷ Ref. 210.

²⁸⁸ TERÉK Tamás – ÉLES Péter: Egy magyar hadiipari cég: A Gestamen, *Haditechnika* 57, sz. 2 (2023): 63-67, <https://doi.org/10.23713/HT.57.2.12>

²⁸⁹ KURCZ Kristóf et al.: Új fegyveripari cégekkel bővült a magyar hadiipar, *Haditechnika* 54, sz. 3 (2020): 51-53, <https://doi.org/10.23713/HT.54.3.09>

²⁹⁰ MTI: A Kormány Támogatja a Nemzeti Fegyvergyártási Oktatási Központ Kialakítását Csongrádon, Magyarország Kormánya, 2022. március 18., <https://kormany.hu/hirek/a-kormany-tamogatja-a-nemzeti-fegyvergyartasi-oktatasi-kozpont-kialakitast-csongradon>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

és a Rheinmetall Canada által közösen fejlesztett ELM-2084 aktív fázisvezérelt²⁹¹ radarokat.²⁹² Ezek az eszközök az izraeli Vaskupola rendszer részeként már bizonyították hatékonyságukat, ami miatt kiváló döntés volt, hogy 2023-tól kezdődően 11 készlet váltja le az MH elavult eszközeit. A nyírteleki üzem nemcsak gyártási, hanem K+F központ is, ahol a Carpatia Sat Zrt.-vel együttműködve új szenzortechnológiákat is integrálnak.²⁹³ A klaszterben helyt kap továbbá a HM Arzenál is, ami már régebb óta foglalkozik a légvédelmi rakéták, valamint a JAS-39 Gripen vadászgépek fegyverzetének karbantartásával.²⁹⁴ Emellett a településen fejlesztették ki a Gepárd M4 mesterlövészpuskát, ami a hazai fegyvergyártás egyik ikonjává vált.²⁹⁵ A kettős felhasználású infrastruktúrák és a regionális ellátási láncok integrációja lehetővé teszi, hogy Nyírtelek ne csak hazai, hanem nemzetközi hadiipari projektekben is kulcsszerepet játsszon.

A kaposvári klaszter fő feladata a török Nurol Makina által gyártott Ejder Yalçın 4×4 – az MH-ban rendszeresített nevén Gidrán – harcjárművek radarrendszerekkel, szenzorokkal és Aselsan SARP fegyverplatformokkal történő utólagos felszerelése.²⁹⁶ A kormányzat kinyilatkoztatott célja, hogy a későbbiekben a Gidránok gyártása is Kaposváron, a BM Heros gyárában valósuljon meg. A projektben a Rheinmetall Hungary Zrt. és a HT Division Zrt. együttműködése mellett a német DND vállalat által 2024-ben létrehozott kaposvári K+F központ is kulcsszerepet játszik, ahol drón- és aknamentesítő technológiák fejlesztése zajlik.²⁹⁷ A térségben települt hadiipar jelentőségét tovább erősíti a magyar-török licencgyártás és a NATO-kompatibilis fejlesztések, továbbá tervben van, hogy a regionális termelési profilba perspektivikusan 8x8-as páncélozott személyszállító harcjárművek (a továbbiakban: PSZH) gyártását is beillesztik.²⁹⁸

A budapesti klaszter a rádió- és műholdkommunikációs, valamint a katonai vezetési-irányítási rendszerek tervezésére specializálódott.²⁹⁹ A fejlesztési koncepció középpontjában a

²⁹¹ AESA – Active Electronically Scanned Array

²⁹² BALAJTI István: A rádiófrekvenciás radarhálózatok előnyei és megvalósításuk kihívásai, *Haditechnika* 55, sz. 5 (2021): 8-15, <https://doi.org/10.23713/HT.55.5.02>

²⁹³ BARANYAI Gábor: Radargyártó üzem épül Nyírteleken, Magyar Nemzet, 2021. február 5., <https://magyarnemzet.hu/belfold/2021/02/radargyarto-uzem-epul-nyirteleken>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

²⁹⁴ HVG.HU: Intelligens rakétákat tesztelnek a Nyírségben, hvg.hu, 2009. február 23., https://hvg.hu/tudomany/20090213_raytheon_maverick_raketa_arzenal_teszt, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

²⁹⁵ FÖLDI Ferenc: GEPÁRD – nagyteljesítményű lövészfegyvercsalád, *KaliberInfo*, 1998. május 31., <http://www.kaliberinfo.hu/cikkek/gepard-nagyteljesitmenyu-loveszfegyvercsalad/>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

²⁹⁶ HAVRILLA Ferenc et al.: A Gidrán növelt páncélvédetségű harcjármű fegyverzete, *Haditechnika* 56, sz. 5 (2022): 39-44, <https://doi.org/10.23713/HT.56.5.08>

²⁹⁷ VÉGVÁRI Zsolt: Modern haditechnika, új konstrukciós megoldások és szerkezeti anyagok, megújuló képzés, *Haditechnika* 57, sz. 3 (2023): 58-67, <https://doi.org/10.23713/HT.57.3.10>

²⁹⁸ MTI: Összel kezdődik a hadiipari üzem építése Kaposváron, Portfolio.hu, 2021. április 15., <https://www.portfolio.hu/global/20210415/osszel-kezdodik-a-hadiipari-uzem-epitese-kaposvaron-478812>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

²⁹⁹ Ref. 238.

CubeSat platformok technológiai háttérének megteremtése és az MI alapú irányítási rendszerek integrálása áll. A nano- és közepes szatellitek fejlesztése terén a fővárosi hadiipari vállalatok nemzetközi projektekben is közreműködnek, például a BepiColombo űrszonda PWI műszercsomagjának kivitelezésében, valamint a SEAM projekt keretében végzett ELF-VLF hullámmérési kísérletekben. A 3U RADCUBE küldetés 2021-es indításával a magyar fejlesztésű RadMag sugárásmérő műszer tesztelése a valós idejű adatfeldolgozás újgenerációs lehetőségeit demonstrálta, amelyet MI-t alkalmazó döntéstámogató rendszerekhez adaptáltak.³⁰⁰ A műholdas kommunikációs hálózatok területén a kettős felhasználású technológiák (pl. polgári célú GPS-nyomkövetés és katonai hírközlés integrációja) alkalmazása biztosítja a klaszter versenyképességét, miközben az Európai Minőségmenedzsment Alapítvány minőségirányítási modell alkalmazása garantálja a folyamatos fejlesztési ciklusokat.³⁰¹ A Honvédelmi Minisztérium és az Innovációs Tárca közös stratégiája ezen felül lehetővé teszi a regionális ellátási láncok dinamikus optimalizálását a műholdas adatok felhasználásával.³⁰²

A magyar állam külföldi akvizíciókkal is támogatja a hadiipar fejlesztését, melyeknek köszönhetően egyszerre tud gyártókapacitást és technológiai tudást is szerezni. 2019-ben került magyar tulajdonába a Hirtenberger Defence Systems osztrák eredetű gyár, melynek fő termékei a 60, 81 és 120 mm-es aknavetők, valamint a digitális tűzvezető rendszerek, amelyekből évi 200-300 darabos gyártókapacitással rendelkezik az üzem. A 2024-től Várpalotára áttelepült gyártás 150 fős létszámmal működik és a későbbiekben kiemelten a NATO kompatibilis 81 mm-es M6C-210 típus előállítására fog specializálódni.³⁰³

A másik nagy jelentőségű hasonló befektetés az Aero Vodochody cseh repülőgépgyár megvásárlása volt, melyet 2020 óta egy magyar állami holdingcég irányít.³⁰⁴ A gyár évente 12-24 db L-39NG kiképző és könnyű harci repülőgép előállítására képes. A repülőeszközökből az MH 12 darabot rendelt, továbbá Vietnamból további 12 darabos megrendelés érkezett, melyeket 2023-2024 között teljesített a vállalat bizonyítva a beruházás exportképességét.

³⁰⁰ BACSÁRDI László (szerk.): *Hazai Űrkörkép 2019* (Magyar Asztronautikai Társaság, 2019).
<http://www.mant.hu/kiadvanyok/Urkorkep2019.pdf>

³⁰¹ LANGMANN, Gerald et al.: EFQM (European foundation for quality management): Ist ein wiederholtes C2E (Committed to Excellence) Assessment notwendige Voraussetzung auf dem Weg zur Recognised for Excellence (R4E) Auszeichnung?, *Spektrum der Augenheilkunde* 30, sz. 1 (2016): 54-59,
<https://doi.org/10.1007/s00717-015-0281-6>

³⁰² HEGEDŰS Ernő – KENDE György: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti háttere: a Magyar Honvédség K+F szervezetei (1920-2020) I. rész, *Haditechnika* 54, sz. 6 (2020): 27-30,
<https://doi.org/10.23713/HT.54.6.06>

³⁰³ TAKSÁS Balázs: Újjászülető hadiipar, *Haditechnika* 55, sz. 1 (2021): 57-61,
<https://doi.org/10.23713/HT.55.1.11>

³⁰⁴ HENNEL Sándor – KELECSÉNYI István: Az Aero Vodochody cseh repülőgépgyártó vállalat és repülőgépei I. rész, *Haditechnika* 55, sz. 4 (2021): 9-14, <https://doi.org/10.23713/HT.55.4.02>

A gyár az F/A-259 Striker harci repülőgépek fejlesztésével bővíti portfólióját, izraeli technológia-átvétellel.³⁰⁵ Mindkét gyár a magyar védelempolitika regionális ellátási láncokba való integrációját szolgálja.

A magyar hadiipart a 2. számú táblázat és az 1. számú ábra foglalja össze.

2. sz. táblázat

Magyarországi (rész)tulajdonban lévő hadiipari klaszterek

Klaszter típusa	Központ	Fő termelési terület	Partnercégek
Harcjárműgyártás	Zalaegerszeg	Lynx lövész harcjárművek	Rheinmetall
Harcjárművek felszerelése	Kaposvár	Radar-, szenzor- és fegyverrendszerek	Nurol Makina, DND
Lőszer- és robbanóanyag-gyártás	Várpalota	30-155 mm tüzérségi löszerek	Rheinmetall
Kézi lőfegyverek gyártása	Kiskun-félegyháza	Gépkarabélyok és könnyűfegyverek	Česka zbrojovka
Repülőgép-alkatrészek gyártása	Gyula	Helikopteralkatrészek	Airbus
Radarrendszerek összeszerelése	Nyírtelek	Radarok és elektronikai hadviselés	IAI ELTA, Rheinmetall Canada
Vontatott aknavető és aknagránát gyártás	Hirtenberg, Ausztria majd Várpalota	60, 81 és 120 mm vontatott aknavetők és aknagránátok	Hirtenberger Defence Systems
Repülőgépgyártás	Odolena Voda, Csehország	Kiképző és könnyű harcászati repülő	Aero Vodochody
Parancsnoki-irányítási rendszerek	Budapest	Műhold technológiai és kommunikációs rendszerek	Információs technológiai vállalatok

Forrás: saját szerkesztés a 3.1 alfejezet alapján

³⁰⁵ HENNEL Sándor – KELECSÉNYI István: Az Aero Vodochody cseh repülőgépgyártó vállalat és repülőgépei II. rész, *Haditechnika* 55, sz. 5 (2021): 16-21, <https://doi.org/10.23713/HT.55.5.03>



1. sz. ábra: Hadiipari beruházások Magyarországon 2025-ig³⁰⁶

Ahhoz, hogy teljes képet kapjunk a magyar hadiipar potenciáljáról, nem elég az eddigi eredményeit taglalni, annak aktuális és jövőbeni kihívásait és korlátozó tényezőit is vizsgálni kell. Ilyenek a nagyarányú technológiai függőség, a képzett munkaerő hiánya, a beszállítói láncok gyengesége és a költségvetési korlátok.³⁰⁷

A magyar hadiipar versenyképességének kitartó növekedését alapvetően korlátozza az innovációs ökoszisztéma gyengesége. Bár a HHP keretében kiemelt hangsúlyt kapott a K+F, a hazai vállalatok átlagos ráfordításai (18%) még mindig alulmaradnak a nemzetközi átlaghoz képest. A haditechnikai fejlesztések gyakran termékorientáltak és hiányzik belőlük a rendszerszintű innovációs stratégiára épülő hosszú távú tervezés. Ennek következtében a nagyobb fegyverrendszerek technikai kiszolgálása esetében (pl. NASAMS légvédelmi rakéta üteg, Gripen vadászgépek) továbbra is kritikus függőség áll fenn külföldi gyártók irányában. A NASAMS rendszer 2025-ös teljes üzembe állításáig például két ütemben

³⁰⁶ CSINGER Ádám – VAJAS Ákos: Térképre tettük: íme Magyarország hadiipari beruházásai, Index, 2023. október 3., <https://index.hu/gazdasag/geocompass/2023/10/03/hadiipar-magyarorszag-honvedelem-fegyver-harcjarmu-hadiipar-fejlesztes/>, (Letöltés ideje: 2025.02.20.)

³⁰⁷ ZSITNYÁNYI Attila: Potenciálok és fékek a magyar védelmi ipari cégek hadiipari innovációjában I. rész, *Katonai Logisztika* 29, sz. 3-4 (2021): 57-78, <https://doi.org/10.30583/2021-3-4-057>

– 2019-ben 180,³⁰⁸ majd 2020-ban további 60 darabot³⁰⁹ – szerzett be az MH AIM-120C-7/C-8 AMRAAM-ER³¹⁰ rakétákat, azonban könnyen belátható, hogy a légvédelmi löszerek terén észlelhető totális importkitettség stratégiai sebezhetőséget jelent hazánk számára.³¹¹

A hadiipari termelést jelentősen akadályozza a 3.000 fős szakképzett munkaerőhiány, amely különösen a gépészek, hegesztők és elektronikai szakemberek területén érvényesül. A problémát súlyosbítja a demográfiai hanyatlás és a fiatal szakemberek Nyugat-Európába történő emigrálása.³¹² A várpalotai löszergyártó komplexum példája mutatja, hogy a helyi szakképzési centrumokkal való együttműködés ellenére is nehéz betölteni a specialisták hiányzó pozícióit. A hadiiparban dolgozók átlagéletkora 47 év felett van, ami hosszú távú kockázatot jelent a tudásátadás területén.³¹³

A hazai alvállalkozói hálózat korlátozott kapacitása miatt a kritikus alkatrészek 65%-át importálni kell, ami növeli a termelési költségeket és a szállítási kockázatokat. A magyar vállalatoknak átlagosan 18-24 hónapra van szükségük a nemzetközi beszállítói láncokba való bekerüléshez, részben a repülőgép-, űr- és védelmi ipari vállalatokra vonatkozó szigorú AS9100³¹⁴ tanúsítvány és NATO-megfelelőségi előírások miatt.³¹⁵ A helyi beszállítói bázis fejlesztése terén tapasztalható kihívások a Rheinmetall-lal kötött partnerség ellenére is fennállnak, különösen a mikroelektronikai komponensek gyártásában.³¹⁶

³⁰⁸ DEFENSE SECURITY COOPERATION AGENCY: Hungary – AIM-120C-7 Advanced Medium-Range Air-to-Air Missiles (AMRAAM), Defense Security Cooperation Agency, 2019. augusztus 27., https://media.defense.gov/2024/Dec/09/2003604044/-1/-1/0/HUNGARY_19-25.PDF, (Letöltés ideje: 2026.03.15.)

³⁰⁹ DEFENSE SECURITY COOPERATION AGENCY: Hungary – Advanced Medium Range Air-to-Air Missiles Extended Range (AMRAAM-ER), Defense Security Cooperation Agency, 2020. május 8., https://media.defense.gov/2024/Dec/09/2003604045/-1/-1/0/HUNGARY_19-73.PDF, (Letöltés ideje: 2026.03.15.)

³¹⁰ Advanced Medium Range Air to Air Missiles (Extended Range) – Fejlett közép-hatótávolságú levegő-levegő rakéta (magnövelt hatótávú)

³¹¹ PASSBACH Dániel: National and International Perspectives of the Hungarian Ground-Based Air Defence Forces (2): Status Quo, Development Plans, Operational Performance and Remaining Capability Gaps, *AARMS* 23, sz. 2 (2024): 51-61, <https://doi.org/10.32565/aarms.2024.2.4>

³¹² MTI: A munkaerőhiány a magyar hadiipart is sújtja, *Portfolio.hu*, 2017. július 14., <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20170714/a-munkaerohiany-a-magyar-hadiipart-is-sujtja-256591>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

³¹³ NAVARRAI MÉSZÁROS Márton: Magyarország önellátóvá válik 30 milliméteres löszerből, *honvedelem.hu*, 2024. július 29., <https://honvedelem.hu/hirek/magyarorszag-onellatova-valik-30-millimeteres-loszerbol.html>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

³¹⁴ OSCHMAN, Jacobus Johannes: A conceptual framework implementing an AS9100 quality management system for the aerospace industry, *South African Journal of Industrial Engineering* 30, sz. 2 (2019): 1-16, <https://doi.org/10.7166/30-2-1930>

³¹⁵ PAPP Olivér: Hogyan válhatnak magyar vállalatok sikeres beszállítókká a hadi- és repülőgépiparban?, *CNC Media*, 2024. október 24., <https://www.cnc.hu/2024/10/magyar-vallalatok-beszallitok-hadi-es-repulogepipar-mvuk/>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

³¹⁶ HEGEDŰS Ernő – KENDE György: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti háttere: a Magyar Honvédség K+F szervezeteinek feladatrendszere (1920-2020) III. rész, *Katonai Logisztika* 31, sz. 3-4 (2023): 74-92, <https://doi.org/10.30583/2023-3-4-074>

Bár a honvédelmi kiadások 2025-ben is elérték a GDP 2%-át,³¹⁷ a beruházások 48%-a szövetségesek által gyártott termékekre (pl. NASAMS, Leopard 2A7HU, Gidrán) irányult, ami korlátozta a hazai innovációs lehetőségeket. A HHP keretében 2023-ig 128 milliárd forintot költöttek hazai fegyvergyártásra, de a beruházások megtérülése 8-10 éves időtávra becsülhető. A hadiipari export növelésére irányuló törekvések ellenére a magyar vállalatok részesedése a globális piacon 0,15% alatt maradt. Érdekes mellékhatásként a HHP nagyban hozzájárult 2017 és 2024 között Magyarország külkereskedelmi hiányának mértékéhez is. A program összesen mintegy 13,4 milliárd eurónyi becsült importot generált ebben az időszakban, ami éves átlagban 1,7 milliárd eurós többletet jelentett. Ez az összeg például 2022-ben a teljes deficit 28%-ának felel meg.³¹⁸

A magyar hadiipar átalakulása a 21. századi geopolitikai kihívásokra adaptálódó, többrétegű stratégiai modellt testesít meg, melyben a regionális biztonsági érdekek összehangolása, a gazdasági növekedés elősegítése és a technológiai szuverenitás megőrzése alkot szinergikus egységet. E folyamat központi eleme a hazai innovációs ökoszisztéma erősítése, amelyet az uniós védelmi együttműködések bővítése egészít ki, így teremtve meg a hosszú távú versenyképesség és a nemzeti biztonság egyensúlyát. A magyar hadiipar átalakulása komplex folyamat, melyben a hagyományos biztonságpolitikai megközelítések ötvöződnek a 21. századi technológiai kihívásokkal. A hazai innovációs kapacitások erősítése és az uniós együttműködések mélyítése továbbra is kulcsfontosságúak maradnak a stratégiai célok eléréséhez.

3.2. AZ EU-TAGÁLLAMOK HADIIPARÁNAK ÁTTEKINTÉSE

Az EU-tagállamok védelmi ipari bázisai a posztmodern geopolitikai realitások és a technológiai paradigmaváltás metszetében átalakuló folyamatokkal néznek szembe. Az alfejezet célja, hogy a szárazföldi, a légi, a tengeri, a kozmikus és a kiberműveleti képességeket érintő hadiipari gyártókapacitások átfogó elemzésén keresztül feltárja az EDTIB-ben megfigyelhető komplex dinamikákat, különös tekintettel a strukturális kihívásokra, mint például a globális nyersanyagfüggőségre, a finanszírozási aszimmetriákra és az ipari fragmentáltságra.

A kelet-európai biztonsági válság – különösen az Ukrajna elleni orosz agresszió – radikálisan átalakította az EU stratégiai prioritásait, a gyártási láncok újjászervezésére és a

³¹⁷ Ref. 256.

³¹⁸ NAGY Dávid: 2025-ben is rekordösszeg jut a honvédelemre, de Donald Trump ennél is többet akarhat majd, Oeconomus, 2025. január 10., <https://www.oeconomus.hu/oecoglobus/2025-ben-is-rekordosszeg-jut-a-honvedelemre-de-donald-trump-ennel-is-tobbet-akarhat-majd/>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)

technológiai szuverenitás erősítésére kényszerítve a tagállamokat. A 2022 előtti, erősen exportorientált és decentralizált modell helyét fokozatosan átvette a rezilienciára és a stratégiai autonómiára való törekvés, amelyet olyan uniós kezdeményezések támogatnak, mint a Lőszergyártás támogatásáról szóló EU rendelet³¹⁹ (a továbbiakban: ASAP³²⁰) vagy az EDIS.

Az elemzés során kiemelt figyelmet fordítok a védelmi ipar dualitására, egyrészt a hidegháborús korszakból örökölt harcjármű, tüzérségi eszköz és hadihajó gyártókapacitások modernizációs törekvéseire, másrészt az újkori kiberhadviselési-, MI alapú- és űrtechnológiai beruházások versenyképességére. A két dimenzió közötti feszültséget tovább súlyosbítja a képzett munkaerő hiánya³²¹ és a kritikus nyersanyagok globalizált piacának kiszámíthatatlansága.³²²

A vizsgálat metodológiai keretét a gyártási láncok geopolitikai sebezhetőségének elemzése adja, amelyben a termelési kapacitások nem pusztán mennyiségi mutatók, hanem az EU stratégiai rugalmasságának indikátorai is. Például a 155 mm-es tüzérségi lőszertermelés 2024-es évi 1 milliós célkitűzése mögött rejlő ellátásilánc-problémák (pl. lőporhiány) egyértelműen demonstrálják, hogy a kvantitatív növekedés önmagában nem elegendő a fenntartható hadiipari kapacitások kialakításához.³²³

A fejezet záró szakasza jövőbeli forgatókönyveket vázol fel, elemezve a kooperatív gyártási modellek előnyeit és kockázatait, valamint a nemzeti iparpolitikai érdekek és az uniós integráció mélyítése közötti dilemmák gazdasági és politikai következményeit.³²⁴ A 2025-2030 közötti időszak kulcsfontosságú lesz annak eldöntésében, hogy az EU védelmi ipara képes-e globálisan is meghatározó szereplővé válni, vagy a nemzetközi fegyverpiac periferiájára szorul.

³¹⁹ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/1525 rendelete (2023. július 20.) a lőszergyártás támogatásáról (ASAP), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1525/oj>

³²⁰ Act in Support of Ammunition Production

³²¹ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Labour and Skills Shortages in the EU: An Action Plan, Európai Bizottság, 2024. március 20., <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=27473&langId=en>, (Letöltés ideje: 2025.02.25.)

³²² VLASKAMP, Martijn C.: Looking for Resource Sovereignty in a Fragmenting Global Order: The EU's Response to Critical Raw Materials Challenges, In: COSTA, Oriol et al. (szerk.): *EU Foreign Policy in a Fragmenting International Order*, (Springer Nature Switzerland, 2025), https://doi.org/10.1007/978-3-031-64060-5_6

³²³ STEFANOVICH, Dmitry V. – ERMAKOV, Alexander S.: Guns Before Butter – A New Reality?, *Russia in Global Affairs* 21, sz. 4 (2023): 24-46, <https://doi.org/10.31278/1810-6374-2023-21-4-24-46>

³²⁴ FAURE, Samuel B. H.: *EU Defence Industrial Policy: Towards a New European Military-Industrial Regime?*, no. 2/2025, LUHNIP Working Paper Series (Luiss Institute for European Analysis and Policy, 2025), 1-17, <https://leap.luiss.it/wp-content/uploads/2025/01/WP2.25-EU-Defence-Policy.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.02.25.)

3.2.1. SZÁRAZFÖLDI RENDSZEREK

Az alfejezet eredményeit a Hadtudomány folyóiratban publikáltam 2026 májusában.³²⁵

Az EU tagállamai jelenleg a Global Firepower gyűjteménye alapján 4.513 darab harckocsit üzemeltetnek,³²⁶ melyek 14 különböző alaptípusból állnak össze.³²⁷ Ezek közül a legelterjedtebbek a német Leopard 2 különböző változatai (kb. 2.100 darab) és a francia Leclerc (kb. 406 darab). A kelet-európai országokban továbbra is jelentős számban találhatóak szovjet gyártmányú modellek, például a T-72M1 (kb. 1.250 darab) és modernizált változataik, mint a cseh T-72M4 CZ, igaz az ezekből meglévő darabszám (különösen a működőképes eszközök tekintetében) az elmúlt időszakban jelentősen csökkent az Ukrajnának történt felajánlásokkal. A diverzitást fokozza, hogy egyes tagállamok, például Olaszország, saját fejlesztésű modelleket használnak (pl. C1 Ariete), míg Lengyelország a T-72-es modelleket szereli fel NATO kompatibilis elektronikai rendszerekkel, melyeket PT-91 Twardy néven tart hadrendben. A lengyel haderő viszont élen jár a szovjet örökség kiváltásában monumentális K2 Black Panther beszerzésével. Elsőként szerződtek Európából dél-koreai (Hyundai Rotem) gyártóval, és a megrendelés mellé hazai gyártókapacitást is vásároltak. 2022-ben és 2025-ben is 180-180 egységet rendeltek, de a szerződés opcióinak érvényesítésével 1.000-nél is több eszköz állhat a lengyel haderő rendelkezésére.³²⁸ Ez a rendkívül változatos eszközállomány komoly logisztikai kihívást jelent, illetve nagyban emeli a fenntartási költségeket, főleg a szovjet gyártmányú nehéztechnikák esetében.³²⁹

A nomenklatúra áramvonalasítása érdekében az egységesítés gondolatával megálmodott, új típusú európai harckocsi (a továbbiakban: EMBT³³⁰) fejlesztését a KNDS konzorcium vezeti, amely a német Krauss-Maffei Wegmann és a francia Nexter együttműködéséből született. Az EMBT prototípusa a Leopard 2A7 alvázára épül, melyhez a Leclerc tornya párosul.³³¹ A legújabb EMBT-ADT 140 konfiguráció 2024-es tesztjei

³²⁵ HEGEDŰS Ferenc: Az EU-tagállamok hadiiparának áttekintése – szárazföldirendszerek, *Hadtudomány* 36, E-szám (2026): 34-49, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2026.36.E.34>

³²⁶ GLOBAL FIREPOWER: Combat Tank Fleet Strength by Country (2025), Global Firepower, 2025, <https://www.globalfirepower.com/armor-tanks-total.php>, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

³²⁷ SABATINO, Ester: The Industrial Land Sector and European Defence Cooperation, In: MARRONE, Alessandro – SABATINO, Ester (szerk.): *Main Battle Tanks, Europe and the Implications for Italy*, (Istituto Affari Internazionali, 2020), <https://www.iai.it/sites/default/files/iai2007.pdf>, p. 43.

³²⁸ HOLLUNDER, Johannes – KLOSE, Julian: Panther Trumps Leopard: The Arms Deal between Poland and South Korea and its Implications, *EPIS Magazine*, sz. 1 (2023. március): 30-41, <https://doi.org/10.69790/epis01.18340>

³²⁹ QUENDT, Thorsten: The Cost of European Military Procurement Fragmentation Exemplified by Main Battle Tanks, Canadian Forces College, 2019, <https://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/405/305/quendt.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)

³³⁰ European Main Battle Tank

³³¹ SABATINO, Ester: EU Defence: Franco-German Cooperation and Europe's Next Generation Battle Tank, Text, IAI Istituto Affari Internazionali, 2020. augusztus 7., <https://www.iai.it/en/pubblicazioni/c05/eu-defence-franco-german-cooperation-and-europes-next-generation-battle-tank>, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)

450 km-es hatótávolságot és 65 km/órás sebességet igazoltak közúton, melyek megfelelnek napjaink követelményeinek. A 140 mm-es Ascalon löveggel felszerelt harckocsi 2025-ben teljesítette az éleslövészettel egybekötött tesztfázisokat, de moduláris kialakítása miatt a tornyot akár 120 mm-es löveggel is fel lehet szerelni.³³² Ezzel a konstrukcióval áll éles versenyben a Rheinmetall által, magyar szerepvállalással is fejlesztett KF51 Panther koncepció, ami Leopard 2A4 alvázára épül, de teljesen új toronnyal és 130 mm-es Rh-130 L/52 harckocsiágyúval rendelkezik.³³³ A kettő közül fog legnagyobb eséllyel kikerülni az EU fő szárazföldi harcrendszer pályázatának nyertese, melynek célja, hogy 2040-re egy következő generációs harckocsit rendszeresíthessen a szövetség, egységesítve az új beszerzéseket, ezáltal csökkentve a logisztikai terheket.³³⁴

Az EU gyalogsági harcjármű állománya még az előzőekben részletezettekénél is nagyobb fragmentáltságot mutat. A tagállamok haderőiben legalább 20 különböző alaptípus áll szolgálatban, amelyek fegyverzetében öt különböző lövegkaliber (20-40 mm) található. A legjelentősebb modellek:

- Nyugati gyártmányú platformok
 - VBCI (Franciaország): 630 egység került legyártásra 2008 és 2015 között, azonban 2018-ban leállt a gyártás és az erőforrások más projektekre kerültek átcsoportosításra;³³⁵
 - Marder 1A3 (Németország): a Bundeswehr mintegy 262 aktív járművet tart rendszerben, miközben eddig kb. 140 db került átadásra Ukrajnának;³³⁶
 - Puma (Németország): korszerű gyalogsági harcjármű, de digitális tűzvezető rendszere és elektronikai alrendszereinek jelentős része külső – részben nem európai – komponensekre támaszkodik, ami ellátási kockázatot hordoz;³³⁷

³³² SÁNTA György: Német-francia következő generációs harckocsiprogram, *Haditechnika* 59, sz. 2 (2025): 33-39, <https://doi.org/10.23713/HT.59.2.06>

³³³ Ref. 278.

³³⁴ CHASSILLAN, Marc: The Main Ground Combat System (MGCS): What now?, *Revue Défense Nationale* 846, sz. 1 (2022): 87-92, <https://doi.org/10.3917/rdna.846.0087>

³³⁵ PETIT, Pierre: Le VBCI: Un guerrier sans nom, *DSI (Défense et Sécurité Internationale)* (Mumbai, India), sz. 152 (2021): 98-103. <https://www.jstor.org/stable/48615554>

³³⁶ ARMY RECOGNITION: Germany Strengthens Ukraine's Infantry Units with New Delivery of 20 Marder 1A3 IFVs, *Army Recognition Group*, 2024, <https://www.armyrecognition.com/archives/archives-land-defense/land-defense-2024/germany-strengthens-ukraines-infantry-units-with-new-delivery-of-20-marder-1a3-ifvs>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)

³³⁷ DEFENSE ARCHIVES: Puma, the Modern German Infantry Fighting Vehicle, *Defense Archives*, 2024. október 23., <https://defensearchives.com/editorials/puma-the-modern-german-infantry-fighting-vehicle/>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)

- CV90 (Svédország): Csehország 246 darabot rendelt, 7 variánsban (felderítő, műszaki, parancsnoki), így már összesen 8 államban van rendszeresítve;³³⁸
- KF41 Lynx (Németország-Magyarország): Magyarország 209 db Lynx-et szerez be, amelyből 172 db hazai összeszereléssel készül Zalaegerszegen egyre növekvő hazai hozzáadott értékkel;³³⁹
- Patria 6x6/8x8 (Finnország): moduláris páncélozott járműcsalád, amely gyártásához legújabbán Szlovákia csatlakozott 76 db Patria 8x8 beszerzésével és saját összeszerelő kapacitás kiépítésével.³⁴⁰
- Szovjet örökség
 - BMP-1/2: Bulgária, Szlovákia és Románia összesen kb. 890 darabot üzemeltet, ugyanakkor ezek lőszerellátása és alkatrész-utánpótlása egyre nehezebben biztosítható, ami a harckészültség csökkenéséhez vezet.³⁴¹

Regionális együttműködési kezdeményezésként megjelent a Közös Páncélozott Járműrendszer (a továbbiakban: CAVS³⁴²) fejlesztési program, melynek keretében Finnország, Lettország, Svédország és Németország közösen dolgozik egy 6x6-os páncélozott harcjármű-platform létrehozásán. A program megvalósulásának céldátuma 2030, de a kritikus komponensek hiánya miatt nagy valószínűséggel ez későbbre fog tolni.³⁴³ A gyalogsági harcjárművek létrehozását az EU is támogatja az európai védelmi ipar együttműködésen alapuló beszerzések révén történő megerősítését szolgáló eszközön³⁴⁴ (a továbbiakban: EDIRPA³⁴⁵) keresztül, melyből 2024-ben 60 millió euró forrást tudott ez a program lehívni.³⁴⁶

³³⁸ CZDEFENCE: First CV90 Tracked IFV for the Czech Army Completed, *CZDEFENCE*, 2025. augusztus 28., <https://www.czdefence.cz/clanek/prvni-pasove-bvp-cv90-pro-armadu-cr-je-na-svete>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)

³³⁹ BÁNYÁSZ Eszter: Indulhat a Hiúzok gyártása hazánkban, *Honvedelem.hu*, 2023. augusztus 18., <https://honvedelem.hu/hirek/indulhat-a-hiuzok-gyartasa-hazankban.html>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)

³⁴⁰ SUORSA, Olli Pekka – CANNON, Brendon J.: Ensuring security of supply: Pragmatic defence autarky and Finland's defence industry, *Defence Studies* (London, United Kingdom) 25, sz. 2 (2025): 258-278, <https://doi.org/10.1080/14702436.2025.2472696>

³⁴¹ FOSS, Christopher F.: European Infantry Fighting Vehicle Armament, Industry, *European Security & Defence*, 2020. szeptember 7., <https://euro-sd.com/2020/09/articles/industry/18846/european-infantry-fighting-vehicle-armament/>, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)

³⁴² Common Armoured Vehicle System

³⁴³ JAKOBSEN, Esquil et al.: *Germany's Zeitenwende in Foreign and Security Policy: Domestic Developments and Alliance Dynamics after One Year*, Policy Brief no. 6/2023 (Norwegian Institute of International Affairs, 2023), https://www.nupi.no/content/pdf_preview/26979/file/NUPI_Policy_Brief_6_2023_Jakobsen_A%CC%8Alander_Svendsen.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)

³⁴⁴ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2023/2418 Rendelete (2023. október 18.) Az Európai Védelmi Ipar Közös Beszerzés Révén Történő Megerősítését Szolgáló Eszköz Létrehozásáról (EDIRPA), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/2418/oj>

³⁴⁵ European defence industry reinforcement through common procurement

³⁴⁶ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Selected Projects EDIRPA 2024 – CAVS, Európai Unió, 2024, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/document/download/ff0f1790-9169-4dec-bb56-93312763e01e_en?filename=EDIRPA%20CAVS.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)

Az EU-ban rendszeresített önjáró tüzérségi fegyverrendszerek helyzete a harckocsikhoz és a gyalogsági harcjárművekhez hasonlóan változatos képet mutatnak. A nomenklatúrában egyaránt megtalálhatóak a 30-40 éves keleti és nyugati technológiák, valamint a legkorszerűbb európai eszközök is. Az Unió legfejlettebb eszközei a francia Caesar 6×6/8×8 és a német Panzerhaubitze 2000 (a továbbiakban: PzH 2000) modellek. Ezek mellett kisebb mennyiségben jelen vannak olyan rendszerek, mint a lengyel Krab (AS90M alváz Nexter ágyúval), a svéd Archer és a cseh-szlovák Zuzana 2.³⁴⁷ A kelet-európai országokban továbbra is üzemelnek szovjet gyártmányú önjáró eszközök, például a 2S1 Gvozdika (122 mm) és a 2S3 Akacija (152 mm). Ezek azonban az orosz importfüggőség miatt súlyos alkatrész- és lőszerellátási gondokkal küzdenek, és mivel űrméretük nem felel meg a 155 mm-es NATO szabványnak. Az új fegyverek magas bekerülési értéke miatt ezek gazdaságos kiváltása rövidtávon nem oldható meg. Az EU tagállamainak haderőiben több mint 22 különböző típus található, amelyeket importált amerikai (M109) és dél-koreai (K9 Thunder) eszközök is kiegészítenek, tovább növelve a sokszínűséget és a logisztikai terheket.³⁴⁸

A vontatott tüzérségi eszközök esetében is vegyes kép mutatkozik. 18 különböző űrmérettel rendelkezik a nomenklatúra, amely keleti és nyugati, valamint elavult és modern eszközöket egyaránt tartalmaz. Az orosz-ukrán háború kezdeti szakaszában nem az EU-s tagállamok termékei, hanem a brit M777 vontatott tarack teljesített kiemelkedően, azonban a hosszú távú műveleti tapasztalatok a nagy mozgékonyágú tüzérségi eszközök fölényét mutatják a lassú helyváltoztatásra képes vontatott eszközökkel szemben.³⁴⁹ A jelenlegi fejlesztési irányok is inkább a tehergépjármű-alvázra szerelt lövegek felé mutatnak, amelyek lényegesen gyorsabban tehetők tűzkészé.³⁵⁰

A rakéta-sorozatvetők területén az Egyesült Államok dominanciája figyelhető meg, az EU-nak ezen a területen jelentős lemaradása van. Ennek ellensúlyozására fejleszti a KNDS és az izraeli Elbit közösen az EuroPULS rendszert, amely várhatóan képes lesz felvenni a versenyt az amerikai M142 HIMARS-szal.³⁵¹ Jelenleg azonban az EU-s fejlesztés lényegesen magasabb

³⁴⁷ AURAN, Jean: European Artillery Options, *European Security & Defence*, 2024. június 28., <https://euro-sd.com/2024/06/articles/39046/european-artillery-options/>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)

³⁴⁸ GOUVEIA, Humberto – FREITAS, Ricardo: Innovations and trends in field artillery weapon systems, *Cogent Social Sciences* 10, sz. 1 (2024): 2411867, <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2411867>

³⁴⁹ ŚWIĘTOCHOWSKI, Norbert: Field Artillery in the Defensive War of Ukraine 2022-2023. Part I, Combat Potential, Tasks and Tactics, *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 55, sz. 4(210) (2023): 341-358, <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.1631>

³⁵⁰ ŚWIĘTOCHOWSKI, Norbert – REWAK, Dariusz: The Role and Place of Artillery in Combating “Anti-Access/Area Denial” A2/AD Systems, *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 200, sz. 2 (2021): 387-401, <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.9797>

³⁵¹ ARMY TECHNOLOGY: EuroPULS Rocket Artillery System, Israel, *Army Technology*, 2024, <https://www.army-technology.com/projects/europuls-rocket-artillery-system-israel/>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)

üzemeltetési költségekkel jár. A 90-es évek óta használatban lévő német MARS II rendszerek korszerűsítése is folyamatban van, hogy képesek legyenek GPS-vezérelt rakéták indításával precíziós csapások végrehajtására.³⁵² E lőszer gyártásának beindítása azonban komoly akadályokba ütközött a néhány éve tapasztalt globális mikroprocesszor-hiány miatt.³⁵³

Az EU szárazföldi fegyverrendszereinek gyártását alapvetően négy fő tényező korlátozza. Elsőként, az ellátási láncokban kialakult jelentős importfüggőség említendő. A kritikus nyersanyagok és alkatrészek – például titán, ritkaföldfémek és mikroprocesszorok – Kínából, Oroszországból és Közép-Ázsiából történő beszerzése sebezhetővé teszi a gyártást.³⁵⁴ Másodszor, a szakképzett munkaerő hiánya gátolja a termelés bővítését. A magasan képzett mérnökökért és programozókért folyó verseny mellett már a szakmunkások terén is szűkül a kínálat. Németországban például 2024-ben egy hegesztői állás betöltése átlagosan 14 hónapot vett igénybe. E probléma enyhítésére az ipari robotika szélesebb körű alkalmazása kínálhat megoldást.³⁵⁵ Harmadik akadályként a haditechnikai sokszínűség említendő, amely számottevően növeli a logisztikai ellátás terheit és költségeit. Végül, de nem utolsósorban, a több mint 1.200 darab elavult, szovjet gyártmányú fegyverrendszer fenntartása jelent kihívást.³⁵⁶ Ezek modern, nyugati technológiával történő kiváltása nemcsak rendkívül költséges lenne, de a teljes termelési kapacitás igénybevétele mellett is hosszú időt venne igénybe.

A „szovjet örökség” teljes lecserélése és az EU haderejének modernizálása érdekében a regionális együttműködések, mint például a CAVS program, kulcsfontosságú szerepet játszhatnak. Az ellátási láncok komplexitása miatt elengedhetetlen a katonai mobilitás fejlesztése és a hadiipari termékek exportját nehezítő bürokrácia egyszerűsítése. Erre megoldást jelenthet a „katonai Schengen” koncepció, amely lehetővé tenné a személyi állomány és a haditechnikai eszközök gyors mozgását az Unió egész területén, legyen szó közúti, vasúti,

³⁵² BONDARENKO, Mykola et al.: Evolution of Multiple Launch Rocket Systems from Early Rockets to HIMARS and Beyond, *Challenges and Issues of Modern Science* 3 (2024. november): 23-34. <https://purl.org/cims/2403.003>

³⁵³ GOUVEIA, Humberto – BORGES, Jose: The Future of Field Artillery Projectiles: New Technologies, Strengths and Challenges, In: ROCHA, Álvaro et al. (szerk.): *Developments and Advances in Defense and Security, Smart Innovation, Systems and Technologies* (Springer Nature, 2022), https://doi.org/10.1007/978-981-19-7689-6_30

³⁵⁴ SALUNKHE, Sachin – RAJAMANI, Devaraj: Current trends of metal additive manufacturing in the defense, automobile, and aerospace industries, In: SALUNKHE, Sachin et al. (szerk.): *Advances in Metal Additive Manufacturing*, Woodhead Publishing Reviews: Mechanical Engineering Series (Woodhead Publishing, 2023), <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91230-3.00004-4>

³⁵⁵ SOLER, Paula: "Skilled workers wanted": The EU's defence industry struggles to find the right talent, Euronews, 2025, <https://www.euronews.com/my-europe/2025/02/26/skilled-workers-wanted-the-eus-defence-industry-struggles-to-find-the-right-talent>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)

³⁵⁶ ŠIŠKA, Martin: Army Orders Spare Parts for T-72 Tanks and BVP-2 Infantry Fighting Vehicles, CZ Defence, 2022, <https://www.czdefence.cz/clanek/armada-objednava-nahradni-dily-pro-tanky-t-72-a-bvp-2>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)

tengeri vagy légi szállításról.³⁵⁷ Ezt a rendszert és a hozzá szükséges infrastruktúrát a disszertáció 4.4.1. alfejezetében részletesen elemzem.

Az EU hadiipari gyártási kapacitásának bemutatása érdekében összegyűjtöttem a 2025 márciusában nyílt forrásokból elérhető adatokat. Az 1. számú melléklet az egyes tagállamok által gyártott szárazföldi fegyverrendszerek éves kapacitásadatait, valamint a hivatalosan bejelentett megrendelésállományokat tartalmazza. Bár az adatok nem tekinthetők teljes körűnek, átfogó pillanatképet nyújtanak az EDTIB aktuális kapacitásairól és tendenciáiról.

Az 1. számú melléklet adatai világosan tükrözik, hogy az EU tagállamai vegyesen szereznek be haditechnikai eszközöket Unión belüli és kívüli gyártóktól. Ennek fő oka a korlátozott belső gyártókapacitás, mivel például a német és a francia nagyvállalatok csak 2-5 éves határidővel tudják vállalni a megrendeléseket. Így kerültek előtérbe az amerikai és a dél-koreai gyártók, ahogyan azt a lengyel haderőfejlesztés esete is mutatja. Lengyelország például a német Leopard harckocsik és PzH 2000 önjáró tarackok helyett dél-koreai eszközöket választott, mivel ezek gyorsabban elérhetőek voltak, technológiai színvonaluk megfelelt az igényeiknek, és a licenclapú helyi gyártás lehetőségével is tudtak élni.

Amennyiben kizárólag az EU-tagállamok szovjet eredetű szárazföldi fegyverrendszereinek kiváltása érdekében kerülne mozgósításra az EDTIB teljes gyártási kapacitása, úgy az alábbi időigényekkel számolhatnánk, feltéve, hogy minden más élő megrendelést félretesznek a hadiipari vállalatok:

- **Harckocsik:** Az Ukrajnának segélyként át nem adott 224 db T-72-es harckocsi kiváltása körülbelül 2,15 évet venne igénybe (3 típus, összesen 104 db/év kapacitás).
- **Gyalogsági harcjárművek:** Az 1.691 db különféle BMP variáns lecserélése körülbelül 4,22 évig tartana (6 típus, összesen 400 db/év kapacitás).
- **Páncélozott szállító harcjárművek:** Az 1.495 db MT-LB és BTR variáns kiváltása körülbelül 1,12 év alatt valósulhatna meg (14 típus, összesen 1.328 db/év kapacitás).
- **Önjáró tűzéri eszközök:** A 487 db 2S1 Gvozgyika és egyéb eszközök lecserélése körülbelül 6,76 évet igényelne (2 típus, összesen 72 db/év kapacitás).³⁵⁸

Fontos hangsúlyozni, hogy ezek az adatok kizárólag a meglévő szovjet technológia kiváltását veszik figyelembe. Az egyébként is hiányzó haditechnikai eszközök pótlása vagy új képességek kiépítése további időt és erőforrásokat igényelne.

³⁵⁷ FIOTT, Daniel: *Towards a 'Military Schengen'?*, Brief Issue (European Union Institute for Security Studies, 2017), 1-4, <https://www.jstor.org/stable/resrep17450>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)

³⁵⁸ Ref. 50.

3.2.2. REPÜLŐESZKÖZÖK ÉS LÉGVÉDELMI RAKÉTARENDSZEREK

Az EU-tagállamok merevszárný katonai repülőgépeket előállító ipara egy olyan komplex rendszer részeként működik, amelyet a hidegháborús időkből fennmaradt eszközök, a multinacionális együttműködések kihívásai és a globális ellátási láncokba való integráció egyaránt befolyásol. Míg Németország, Franciaország, Olaszország, Spanyolország és Svédország olyan típusok fejlesztésén keresztül tart fenn korszerű gyártási kapacitást, mint a Eurofighter Typhoon, a Dassault Rafale, vagy a Saab JAS 39 Gripen, addig a kelet-európai tagállamok egy részében a szovjet korszakból örökölt harci repülőgépek fenntartása egyre nagyobb költségekkel és működési kockázatokkal jár. Ugyanakkor az EU által vezetett kezdeményezések, mint például a Jövő Légiharc Rendszere³⁵⁹ (a továbbiakban: FCAS³⁶⁰) ipari koordinációs nehézségekkel küzd, miközben európai gyártók jelentős szerepet játszanak az amerikai F-35 Lightning II program ellátási láncában.³⁶¹

Lengyelország, Csehország és Bulgária számára a MiG-29 és Szu-22 típusú, szovjet gyártmányú repülőgépek üzemeltetése egyre nagyobb gazdasági terhet jelent elavult avionikájuk, szankciók által sújtott pótalkatrész-ellátásuk és a sárkányszerkezet élettartamkorlátai miatt. A cseh T-72M4CZ harckocsik modernizálásán tapasztalt költséghatékonysági problémák – ahol a fejlesztés költségei megközelítették az új nyugati rendszerek beszerzését – jól rávilágítanak arra, hogy a szovjet eredetű eszközök NATO-kompatibilis rendszerekkel való mélyreható korszerűsítése gyakran gazdaságosan nem kivitelezhető.³⁶² Erre példa Finnország, amely a T-72-es harckocsik modernizálása helyett végül Leopard 2A4/A6 harckocsik beszerzése mellett döntött Németországtól.³⁶³ Lengyelországban pedig már a 2010-es években a MiG-29-es flotta átmeneti felfüggesztése mellett döntött a sorozatos hajtóműhibák miatt, ami jól rávilágít az elavult technológiák működtetésének kockázataira.³⁶⁴

³⁵⁹ VOGEL, Dominic: Future Combat Air System: Too Big to Fail; Differing Perceptions and High Complexity Jeopardise Success of Strategic Armament Project, *Stiftung Wissenschaft Und Politik – Deutsches Institut Für Internationale Politik Und Sicherheit*, SWP Comment, sz. 2 (2021), <https://doi.org/10.18449/2021C02>

³⁶⁰ Future Combat Air System

³⁶¹ CORNELISSE, Galina: How Europe Dodges the International Arms Control Regime, *Verfassungsblog*, advance online publication, 2024. március 7., <https://doi.org/10.59704/ec92535982e6a133>

³⁶² CHOVANČÍK, Martin: Defense Industrialization in Small Countries: Policies in Czechia and Slovakia, In: KURÇ, Çağlar et al. (szerk.): *Defence Industries in the 21st Century*, 1. kiad., (Routledge, 2021), <https://doi.org/10.4324/9781003009887>

³⁶³ FINNISH DEFENCE FORCES: The Finnish Defence Forces Has Received the Total Delivery of the Main Battle Tank Leopard 2A6, Maavoimat, 2019. október 25., <https://maavoimat.fi/-/puolustusvoimat-on-vastaanottanut-kaikki-leopard-2a6-taistelupanssarivaunut>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁶⁴ GLOWACKI, Bartosz: Poland Removes MiG-29 Grounding Order, Flight Global, 2019. november 28., <https://www.flightglobal.com/fixed-wing/poland-removes-mig-29-grounding-order/135589.article>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

Az Airbus, a BAE Systems és a Leonardo konzorcium által gyártott Eurofighter Typhoon kiválóan szemlélteti az EU-s – és tágabb európai – védelmi együttműködés lehetőségeit és korlátait egyaránt. A típus 850.000 repült órát meghaladó teljesítménye és az újabb és újabb AESA-radarokkal történő folyamatos fejlesztése a koncepció sikerét mutatja.³⁶⁵ Ugyanakkor a Eurofightereket és a Rafale-okat 2040 után leváltani hivatott FCAS-program – amelyet 2017-ben indítottak el – a mai napig késedelmekkel küzd az Airbus és a Dassault közötti munkamegosztási és szellemi tulajdonjogi viták miatt, már a program esetleges „kettészakításának” lehetősége is felmerült. Hasonló feszültségek jelentkeztek már a Eurofighter program kezdetén is, ahol a résztvevő államok (Németország, Egyesült Királyság, Olaszország, Spanyolország) eltérő nemzeti követelményei kompromisszumos megoldásokra kényszerítették a feleket.³⁶⁶ Az EDIS ugyan közös finanszírozási mechanizmusokat és többnemzeti megoldásokat sürget, de a nemzeti prioritások és az ipari protekcionizmus továbbra is akadályozzák a valódi integrációt. Spanyolország 25 egységes Halcón II Eurofighter-rendelése³⁶⁷ és Németország Quadriga-projektje³⁶⁸ (38 Eurofighter megrendelése) például a fragmentált, specifikus igényekre szabott keresletet tükrözik, ami nehezíti a méretgazdaságosság és az egységes európai flotta kialakítását.

Az EU hadiipari vállalatai a saját gyártás mellett az amerikai F-35-ös vadászgép ellátási láncába is szervesen integrálódtak. Az európai cégek mintegy 25%-os részesedéssel vesznek részt az alkatrészgyártásban, például szárnyakat (Leonardo, Olaszország) és törzsrészeket (Rheinmetall, Németország) szállítva, továbbá a dán Terma vállalat lopakodó fegyverkonténereket fejleszt, míg az MBDA Meteor rakétákat integrál, amelyen képességeket az F-35-ös és a Eurofighter operátorok is egyaránt használnak.³⁶⁹ Az amerikai ellenőrzés alatt álló platformoktól való függés azonban aggodalmakat vet fel a stratégiai autonómia terén,³⁷⁰ ami miatt 2023-ban a német országgyűlésében felmerültek olyan javaslatok, hogy le kell mondani az F-35-ös rendeléseket az FCAS vagy a Tempest hatodik generációs projektek

³⁶⁵ AURAN, Jean François: European Combat Aircraft SITREP, *European Security & Defence*, 2024. július 19., <https://euro-sd.com/2024/07/articles/39255/european-combat-aircraft-sitrep-2/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁶⁶ WALL, Robert – OSBORNE, Tony: Europe's Future Combat Aircraft Advances Toward Demonstrator Flights, *Aviation Week*, 2024. július 10., <https://aviationweek.com/shownews/gascc-riat/europes-future-combat-aircraft-advances-toward-demonstrator-flights>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁶⁷ GASCÓ, Jose: Spain Orders 25 Additional Eurofighter Aircraft, Airbus, 2024. december 19., <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2024-12-spain-orders-25-additional-eurofighter-aircraft>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁶⁸ ULATOWSKI, Rafał: The Illusion of Germany's Zeitenwende, *The Washington Quarterly* 47, sz. 3 (2024): 59-76, <https://doi.org/10.1080/0163660X.2024.2398318>

³⁶⁹ FERYNA, Jan: Europeanisation of the F-35, *CZ Defence*, 2023, <https://www.czdefence.cz/clanek/europeizace-letounu-f-35>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷⁰ DROFF, Josselin et al.: The Price of Aeronautical Sovereignty in Europe: An Economic Approach, *Revue Défense Nationale*, sz. HS2 (2023. június): 113-118, <https://doi.org/10.3917/rdna.hs11.0121>

javára.³⁷¹ Ennek ellenére az F-35-ös érzékelőfűziója és lopakodóképességei messze túlmutatnak az EU jelenlegi ajánlatain, ezért annak globális ellátási láncában történő további részvétel indokolt maradt.

Az előzőek alapján megállapítható, hogy az EU-tagállamok repülőgépipara válaszüthöz érkezett. Egyik oldalról Kelet-Európa flottamodernizációja drága átállást igényel a nyugati platformokra, másfelől a még fejlesztési fázisban lévő FCAS beruházások is terhelik a védelmi költségvetéseket. A multinacionális projektekhez áttekinthetőbb irányítási mechanizmusokra lenne szükség a Eurofighter-féle (1989-2003) hosszú fejlesztési ciklusok elkerüléséhez.³⁷² Az F-35-ös programban történő részvétel rövidtávon gazdasági előnyöket kínál, de hosszú távon függőségeket alakíthat ki. A problémák kezeléséhez harmonizált beszerzési irányelvek, növekvő K+F finanszírozás és a hibrid flották pragmatikus elfogadása szükséges a hatodik generációs rendszerek átmeneti időszakában.

Az EU-tagok forgószárnyas repülőgép-piacát szintén a nyugati tagállamok fejlett gyártási bázisa és Kelet-Európa elavult szovjet flottájának fenntartási kihívásai jellemzik. A civil szektorban történő integrációnak köszönhetően az európai helikopter szegmens 2024-ben 10,08 milliárd dolláros értéket képviselt, ami 2033-ra egyes becslések szerint akár 16,76 milliárd dollárra is emelkedhet, főként a védelmi kiadások növekedése és az offshore energiaipart (főleg az Északi-tengeren) támogató, egyre szélesebb körű alkalmazásuk miatt.³⁷³ A piacvezetők szerepét egyértelműen Franciaország, Németország, Olaszország és Spanyolország tölti be, az Airbus Helicopters és a Leonardo vállalatok révén, amelyek korábban a Tiger harci-, jelenleg főként az NH90 közepes szállító helikoptereket gyártják.³⁷⁴

Ugyanakkor Kelet-Európában a szovjet korszakból származó Mi-8, Mi-17 és Mi-24 típusok üzemeltetése egyre nagyobb gazdasági terhet jelent. A szankciók miatti alkatrészhány, az avionikai kompatibilitási problémák és a sárkányszerkezetek fáradása miatt a fenntartási költségek az elmúlt években 30-40%-kal emelkedtek.³⁷⁵ Lengyelország – melynek példája az egész EU-ra jellemző trendet mutat be – 2025-ben 96 darab amerikai AH-64E Apache

³⁷¹ OXFORD ANALYTICA: German Choice of F-35 Jets May Prompt Further Orders, *Emerald Expert Briefings*, advance online publication, 2022, <https://doi.org/10.1108/OXAN-DB267974>

³⁷² EUROFIGHTER: The Programme – Milestones”, Eurofighter Typhoon, 2025, <https://www.eurofighter.com/the-programme>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷³ MARKET DATA FORECAST: Europe Helicopter Market Size, Share & Growth Report, 2033, Market Data Forecast, 2025, <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/europe-helicopter-market>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷⁴ EURÓPAI BIZOTTSÁG: EU Aeronautics Industry, EU – Defence Industry and Space, 2025, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-aeronautics-industry_en, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷⁵ MUSTOE, Howard: „NATO Forces at Risk from Ageing Fleet of Russian Helicopters, *The Telegraph* (London, United Kingdom), 2022. december 31., <https://www.telegraph.co.uk/business/2022/12/31/nato-forces-risk-ageing-fleet-russian-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

helikopter megvásárlását kezdeményezte, részben azért, hogy kiváltsa a 60 szovjet gyártmányú helikopterből álló flottáját.³⁷⁶

A Cseh Köztársaság Kelet-Európában vezető szerepet tölt be a Mi-17/24/35 típusú forgószárnyas repülőgépek javításában, karbantartásában és modernizálásában, de még a saját üzem ellenére is évente átlagosan 15-20%-kal több forrást igényel a cseh haderő 40 szovjet gyártmányú helikopterének karbantartása, mint a nyugati modelleké, a gyakori motorhibák és az elektronikai rendszerek felújítási igényei miatt.³⁷⁷ Bulgária Mi-24-es gépparkja olyannyira élettartama végén jár, hogy Ukrajna 2024 elején egyenesen visszautasította a segélyként felajánlott 5 eszközt, miután tisztába került azok műszaki állapotával.³⁷⁸ Az MH Mi-17-es és Mi-24-es flottája számára a kormány 2023-ban 3,6 milliárd forintos modernizációs programot hirdetett, amely kritikák keretében került, hiszen folyamatban van az új Airbus helikopterek beszerzése.³⁷⁹ Az Európai Bizottság 2024-es jelentése szerint a keleti tagállamok helikoptereinek 42%-a túllépte a 30 éves üzemidő korlátot, és alkatrész utánpótlásuk az orosz szankciók miatt pedig ellehetetlenült, ami jelentős kockázatot jelent a légimentési és felderítő feladatok fenntarthatósága szempontjából.³⁸⁰

Nyugat-Európában a többnemzeti együttműködések jelentik az egyetlen fenntartható megoldást a forgószárnyas repülőgép-gyártásban. Ennek ellenére a legnagyobb hadiipari vállalatoknak továbbra is erős érdekérvényesítő képessége van a kormányzatokkal szemben, így rendszeresen jelennek meg protekcionista jelek a beszerzésekben. Az Airbus H160M „Guépard” többcélú helikoptere 2028-tól váltja fel a francia haderő Gazelle flottáját,³⁸¹ míg Olaszország AW249 „Fenice” harci helikopterének sorozatgyártása 2027-re csúszott.³⁸² A német-francia Safran-MTU konszern 2024-ben alapította az EURA vállalatot, amely 2040-re 100%-ban európai gyártmányú hajtóművet fejleszt a jövőbeli nehéz-helikopterekhez azzal a

³⁷⁶ GŁOWACKI, Bartosz – MEHTA, Aaron: Poland Signs \$300M Lease for Apache Attack Helicopters, *Breaking Defense*, 2025. március 3., <https://breakingdefense.com/2025/03/poland-signs-300m-lease-for-apache-attack-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷⁷ WARNES, Alan: Inside Europe’s Leading Mil Helicopter MRO Facility, *Key.Aero*, 2021. február 18., <https://www.key.aero/article/inside-europes-leading-mil-helicopter-mro-facility>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷⁸ GIGOV, Lyubomir: Ukrainian Embassy Did Not Confirm Interest in Surplus Mi-24 Helicopters, *Defence Minister Says*, *Bulgarian News Agency*, 2024, <https://www.bta.bg/en/news/bulgaria/648476-ukrainian-embassy-did-not-confirm-interest-in-surplus-mi-24-helicopters-defence>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁷⁹ VBÜ: Helikopterjavítási és -karbantartási szolgáltatások, TED Europa, 2023, <https://ted.europa.eu/hu/notice/667222-2023/pdfs>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁸⁰ DROFF, Josselin et al.: The Political Economy of Military Aircraft, the Case of Europe”, *Defence and Peace Economics* 35, sz. 4 (2024): 464-503, <https://doi.org/10.1080/10242694.2023.2271816>

³⁸¹ KRIER, Étienne: Avenir des capacités aéromobiles militaires: Entre chant du cygne et cygne noir du futur champ de bataille, *Revue Défense Nationale*, sz. HS18 (2025. november): 155-169, <https://doi.org/10.3917/rdna.hs18.0155>

³⁸² JOHNSON, Oliver: AW249 Fenice Attack Helicopter on Track for Deliveries in 2027, *Vertical Mag*, 2026. március 5., <https://verticalmag.com/news/aw249-fenice-attack-helicopter-on-track-for-deliveries-in-2027/> (Letöltés ideje: 2026.03.18.)

céllal, hogy biztosítsa Európa technológiai szuverenitását ezen a területen.³⁸³ Ugyanakkor a multinacionális projektek lassúságát jelzi, hogy a Tiger helikopterek „MkIII” modernizációs programja 8 év késéssel valósul meg, részben a német-spanyol ipari érdekellettek miatt.³⁸⁴

Az EU helikopterpiacának 55%-át a védelmi célú megrendelések teszik ki, míg 45%-át az offshore energiaipar és a mentőszolgálatoké alkotják. Lengyelország 2025-ös példája mutatja, hogy a nyugati gyártók (főként az Airbus és Leonardo) 3-5 éves szállítási határidői miatt a tagállamok egyre gyakrabban fordulnak amerikai gyártókhoz, ami miatt a regionális flották 38%-a már nem európai gyártmányú.³⁸⁵ Az EDF 2024-es értékelése szerint a helikopterekben használt avionikai rendszerek 70%-a amerikai eredetű, ami hosszú távon stratégiai kiszolgáltatottságot jelent.³⁸⁶ A Cseh Köztársaság 2019-es amerikai UH-1Y Venom beszerzése után – a tisztességes verseny megsértése miatt – kapott 550 millió cseh koronás bírsága példázza a nemzeti biztonsági érdekek és a szigorú EU-s beszerzési szabályok közötti konfliktust.³⁸⁷

Az EU-tagállamok helikopteriparának fejlődését a nyugati innováció és a keleti flottafenntartási igények határozzák meg. A multinacionális projektek gyorsításához és a stratégiai függőség csökkentéséhez harmonizált beszerzési szabályokra, valamint a K+F beruházások növelésére lenne szükség, miközben a keleti tagállamoknak átmeneti megoldásokra, például nyugati modellek lízingelésére kell támaszkodniuk az állomány teljes cseréjéig.

A katonai szállítórepülőgép-gyártási kapacitás dandárját néhány nagy európai integrátor határozza meg, miközben a stratégiai légiszállítás terén továbbra is jelentős a NATO-szintű és az amerikai függőség. Az Airbus sevillai üzemében végösszeszerelt, de Franciországra és Németországra is kiterjedő ellátási láncsal rendelkező A400M Atlas jelenti az egyetlen valóban

³⁸³ MTU AERO ENGINES: Safran and MTU Aero Engines Create EURA Joint Venture to Power the next Generation of European Military Helicopters, MTU Aero Engines, 2024. június 26., <https://www.mtu.de/newsroom/press/latest-press-releases/press-release-detail/safran-and-mtu-aero-engines-create-eura-joint-venture-to-power-the-next-generation-of-european-military-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁸⁴ VROEGE, Bram: Strategic Autonomy in Military Production: The EDF and the Constitutional Limits to EU Defence-Industrial Spending Power, *European Foreign Affairs Review* 28, sz. Issue 4 (2023): 341-362, <https://doi.org/10.54648/EERR2023026>

³⁸⁵ MORDOR INTELLIGENCE: Europe Military Helicopters Market Size, Mordor Intelligence, 2025, <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-military-helicopters-market>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁸⁶ VERDUYN, Michiel: Boeing vs Airbus: A Fair Match? A Textbook Duopoly Revisited: Strategic Interactions in the Aerospace Industry (Diplomamunka, Universiteit Gent, 2021), https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/003/010/303/RUG01-003010303_2021_0001_AC.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁸⁷ CZDEFENCE: The Ministry of Defence Was Fined CZK 550 Million for Failing to Settle Leonardo's Objections, Mordor Intelligence, 2021. február 5., <https://www.czdefence.cz/clanek/ministerstvo-obrany-dostalo-pokutu-550-milionu-kc-za-to-ze-nevyporadalo-namitky-spolecnosti-leonardo>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

európai fejlesztésű stratégiai szállítórepülőgépet. A tagállamok megrendelése alapján a gyártó 2025-től emelt termelési rátával biztosítja a gyártósor üzemképességét és az exportügyletek teljesítését.³⁸⁸ Azonban ez a kapacitás nem elegendő az EU igényeinek teljes lefedésére, ezért számos tagállam továbbra is amerikai Lockheed Martin C-130J Herculesre vagy a Boeing C-17 Globemaster III kapacitásokra, illetve polgári járatok igénybevételére támaszkodik, amit az Európai Parlament³⁸⁹ és a CSIS³⁹⁰ elemzése is kritikus képességhiánynak minősítenek.

A taktikai légiszállítás terén a szintén Sevillában végösszeszerelt Airbus C295 és az olasz Leonardo C-27J Spartan az EU fő termékei. A C295-ből eddig több, mint 330 példányra érkezett rendelés mintegy 38 ország részéről, ami jól mutatja a technológia versenyképességét ebben a kategóriában. Ugyanakkor az alacsony éves gyártási volumen azt mutatja, hogy egy teljes, EU-szintű flotta felállítására a jelenlegi kapacitások mellett legalább egy évtizedes átállási idővel kell számolni. A PESCO keretében két program van jelenleg a követelmény-harmonizáció fázisában, melyek a jövő közepes-³⁹¹ és a nehézszállító³⁹² légieszközeinek kifejlesztését szolgálják. A projektek 2035 utáni kifutási idővel rendelkeznek, így még ezekre nem lehet az előbb említett képességhiányok megszüntetésében számolni.³⁹³

Az EU katonai pilótánélküli légieszköz piacát a technológiai innováció költségei, a csúcstechnológiás és alacsony költségvetésű megoldások versenye, valamint a stratégiai függőségek jellemzik. A kontinensen a drónokra fordított kiadások 2025-re várhatóan eléri az 51 milliárd dollárt, amely dinamikus emelkedését a széttöredezett beszerzési programok és az ukrajnai konfliktusból levont tapasztalatok alakítanak. A területi megoszlás tekintetében a

³⁸⁸ DZHUSOV, Oleksii A. – DIDENKO, Mykola V.: Airbus A400M Program as the next Phase of European Defense Cooperation: Management Issues, *American International Journal of Business Management* 8, sz. 8 (2025): 87-104. <https://www.aijbm.com/wp-content/uploads/2025/08/H8887104.pdf>

³⁸⁹ BLOCKMANS, Steven – FIOTT, Daniel: *European Defence Projects of Common Interest: From Concept to Practice*, PE 775.284 (Directorate-General for External Policies of the Union, 2026), <https://doi.org/10.2861/0345335>, p. 17.

³⁹⁰ WALL, Colin – CHRISTIANSON, John: *Europe's Missing Piece: The Case for Air Domain Enablers* (Center for Strategic and International Studies, 2023), <https://www.csis.org/analysis/europes-missing-piece-case-air-domain-enablers>, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)

³⁹¹ EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Future Medium-Size Tactical Cargo (FMTC), European Defence Agency, 2021. november, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2025/10/2025-FR-Future-Medium-size-Tactical-Cargo-FMTC-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.19.)

³⁹² EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Strategic Air Transport for Outsized Cargo (SATOC), European Defence Agency, 2021, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2025/10/2025-DE-Strategic-Air-Transport-for-Outsized-Cargo-SATOC-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.19.)

³⁹³ HOTTERS, Dani: Design and Assessment of Strategic Airlifters for Rapid Deployment: A System of Systems Approach (Diplomamunka, Delft University of Technology, 2024), https://elib.dlr.de/219987/1/Thesis_Design_and_Assessment_of_Strategic_Ailifters_for_Rapid_Deployment-A_System_of_Systems_Approach.pdf

nyugati tagállamok inkább csúcstechnológiás fejlesztéseket hajtanak végre, míg Kelet-Európában a költséghatékony megoldások kerülnek előtérbe.³⁹⁴

A kontinens legjelentősebb projektje a Eurodrone program, melynek célja közepes magasságú és nagy hatótávolságú pilóta nélküli légiesszörők gyártása, egyszersmind az európai „drón szuverenitás” megteremtése. Az ígéretes kezdetek és egy 107 millió eurós EU-s tőkeinjekció ellenére³⁹⁵ az elhúzódó fejlesztési ciklusok miatt a termelés folyamatos késedelmekkel küszködik, a tömeggyártás várhatóan 2031-ben indul el.³⁹⁶ 2025 januárjában egy másik fejlesztési irány³⁹⁷ mentén mutatott be a svéd Saab rajzó drónokat, amelyek csupán egyetlen operátor irányításával képesek gyalogos csapatokkal együttműködve felderítési és megfigyelési feladatokat ellátni akár hófedte vagy erdős területeken is.³⁹⁸ Ezek azonban a technológia újszerűsége, az ellátási láncok kiforratlansága és a nyersanyagok beszerzési nehézségei miatt még gazdaságtalanul magas költséggel járnak.³⁹⁹

Ebből következően, a drónok világában külön irányt vettek az alacsonyabb költségű, alternatív fejlesztések.⁴⁰⁰ Például Ukrajna 2024-ben bemutatott Paljanyicija manőverező, sugárhajtású cirkáló löszere 1 millió dollár alatti gyártási költséggel és 700 km-es hatótávolsággal rendelkezik, mely képes felvenni a versenyt a nyugati Storm Shadow-val, melynek darabja 2,5 millió dollárba kerül. Ezen fegyverek Oroszország területén történő bevetését a háború kezdetén nem engedélyezte Nagy-Britannia, így az ukránok kifejlesztették saját megoldásukat, melyeket olcsóbban, leegyszerűsített gyártósorokon képesek legyártani.⁴⁰¹ Az orosz-ukrán háború másik nagy tapasztalata a kereskedelmi forgalomban kapható drónok katonai célokra történő felhasználása. Az ukrán mérnökök additív technológiával gyártott

³⁹⁴ TODHUNTER, Matty – WILKINS, Simon: Analysis: Europe Emerges as a Crucial Strategic Market for UAV Manufacturers, *Shephard*, 2024. június 5., <https://www.shephardmedia.com/news/uv-online/analysis-europe-emerges-as-a-crucial-strategic-market-for-uav-manufacturers/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁹⁵ GOSSELIN-MALO, Elisabeth: Eurodrone Program Bags Fresh Round of EU Subsidies, *Defense News*, 2024. március 25., <https://www.defensenews.com/global/europe/2024/03/25/eurodrone-program-bags-fresh-round-of-eu-subsidies/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁹⁶ KUNERTOVA, Dominika: European Drone Clubs Stall Strategic Autonomy, *CSS Policy Perspectives* 9, sz. 5 (2021), <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000477050>

³⁹⁷ KUSHNERSKA, Nataliia: Missiles, AI, and Drone Swarms: Ukraine's 2025 Defense Tech Priorities, *Atlantic Council*, 2025. január 2., <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/missiles-ai-and-drone-swarms-ukraines-2025-defense-tech-priorities/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁹⁸ GOSSELIN-MALO, Elisabeth: Sweden Unveils Drone Swarm to Be Paired with Ground Troops, *Defense News*, 2025. január 17., <https://www.defensenews.com/global/europe/2025/01/17/sweden-unveils-drone-swarm-to-be-paired-with-ground-troops/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

³⁹⁹ KUNERTOVA, Dominika: Europe's Military Drone Problem, In: PATTON ROGERS, James (szerk.): *De Gruyter Handbook of Drone Warfare*, (Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2024), <https://doi.org/10.1515/9783110742039-021>

⁴⁰⁰ MULCAHY, Paul: Autocannon Ammunition, *Paul Mulcahy's Pages*, 2025, https://www.pmulcahy.com/ammunition/autocannon_ammunition.html, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴⁰¹ AXE, David: Ukraine's Cheap Drones May Have Hit A Key Russian Airplane Factory, *Forbes*, 2024. december 11., <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2024/12/11/ukraines-cheap-trolley-drones-may-have-blasted-an-important-russian-airplane-factory/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

tartozékokkal könnyen alakítottak át kisméretű pilótánélküli repülő eszközöket robbanószert szállító, repülő bombákká,⁴⁰² de akár komplett légi rendszerek 3D nyomtatására is léteznek már megoldások.⁴⁰³ A rajzó drónok fejlődésével párhuzamosan természetesen az ellenük irányuló védelem terén is komoly előrehaladás figyelhető meg. Az egyszerű, kifeszített dróthálótól, az elektronikai zavaró berendezéseken át a levegőben robbanó repeszlővédekig mindent bevetnek Ukrajna területén. Európai fejlesztésként a Rheinmetall szenzoros gyújtóval ellátott AHEAD⁴⁰⁴ lövedékei (kb. 1.800 dollár/darab) versengenek az olcsóbb, klasszikusan légvédelemben alkalmazott, időzített gyújtós, repeszromboló lőszerrel szemben.⁴⁰⁵

Az EU drónpiacának közel 40%-át a közepes értékű beszerzési programok teszik ki, amelyek lehetőséget teremtenek a kis gyártók integrálására, azonban nehezítik a szabványosítást.⁴⁰⁶ A nemzetközi akvizíciók is komoly mozgásokat hoznak a piacon. Az olasz Piaggio Aerospace gyártó sorainak újjáélesztését tette lehetővé az, hogy a Baykar 2025-ben felvásárolta a céget, azonban a török vállalat autonóm drónjainak 70%-a továbbra is amerikai avionikai rendszereket használ.⁴⁰⁷ A cirkáló lőszer, másnéven öngyilkos vagy „kamikaze” drónok terén Izrael dominál, és jelenleg az EU-tagállamok is rá vannak kényszerülve az import beszerzésekre. Az izraeli Elbit Systems 95 millió dolláros szerződése a SkyStriker lövedékek szállításáról egy meg nem nevezett európai országgal a stratégiai függőség kockázatát vetíti előre.⁴⁰⁸

Az EU drónipara a technológiai autonómia és a költséghatékonyság közötti egyensúlykeresésben áll. A high-tech projektek gyorsításához harmonizált beszerzési szabályokra és közös K+F alapokra lenne szükség, miközben az ukrán háborús tapasztalatok alapján a moduláris architektúrák és a nyílt forráskódú szoftverek növelhetik a

⁴⁰² KESTELOO, Haye: Ukraine Uses 3D-Printed Bombs And Drones To Fight Russians, DroneXL, 2024. március 1., <https://dronexl.co/2024/03/01/ukraine-3d-printed-bombs-drones-russians/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴⁰³ MARCINIAK, Marcin: The 3D Printing in Military Applications: FDM Technology, Materials, and Implications, *Advances in Military Technology* 18, sz. 2 (2023): 241-257, <https://doi.org/10.3849/aimt.01846>

⁴⁰⁴ Advanced hit efficiency and destruction – Fejlett találati és pusztítási hatékonyság

⁴⁰⁵ SHERMAN, Michelle et al.: Counter UAV Swarms: Challenges, Considerations, and Future Directions in UAV Warfare, *IEEE Wireless Communications* 32, sz. 1 (2025): 190-196, <https://doi.org/10.1109/MWC.003.2400047>

⁴⁰⁶ KUNERTOVA, Dominika: *Military Drones in Europe*, Research Report (University of Southern Denmark, 2019), https://findresearcher.sdu.dk/ws/portalfiles/portal/159305039/CWS_Military_Drones_in_Europe_Report.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

⁴⁰⁷ KOKCU, Ata Ahmet: Baykar's Piaggio Aerospace to Manufacture Drones for European Market – Türkiye Today, Europe, *Türkiye Today*, 2025. február 16., <https://www.turkiyetoday.com/world/baykars-piaggio-aerospace-to-manufacture-drones-for-european-market-120154/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴⁰⁸ FABIAN, Emanuel: Elbit Announces \$95 Million Deal to Supply Suicide Drones to Unnamed European Nation, The Times of Israel, 2023. szeptember 18., https://www.timesofisrael.com/liveblog_entry/elbit-announces-95-million-deal-to-supply-suicide-drones-to-unnamed-european-nation/, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

versenyképességet.⁴⁰⁹ A svéd rajzó drónok és az ukrán tömeggyártású modellek együttes alkalmazása mutatja, hogy a jövőbeli konfliktusokhoz mindkét megközelítésre szükség lesz.

Nem beszélhetünk a légierő képességeiről a légvédelmi eszközök említése nélkül. Ezen a területen is megfigyelhető, hogy a tagállamokat keleten az elavult, szovjet gyártmányú rendszerek fenntartási kihívásai, a multinacionális együttműködés hiányosságai és a külső technológiai függőségek jellemzik. Kelet-Európában a 2K12 Kub és S-300 rendszerek üzemeltetése gazdasági szempontból egyre megterhelőbb, míg az Egyesült Államok, Norvégia és Izrael technológiai fölénye megkerülhetetlen szereplőkké teszik őket a beszerzéseknél.⁴¹⁰ A keleti rendszerek fenntartása évi 15-20%-kal magasabb költséggel jár, mint a nyugati modelleké, részben a szankciók által sújtott alkatrészellátás és az elektronikai inkompatibilitás miatt.⁴¹¹ A rétegelt légvédelem kialakítása érdekében az EU és a NATO szorosan együtt kell, hogy működjön,⁴¹² bár már elindultak Európában konkrét programok a saját kapacitások építésére, például az EDIRPA 300 millió eurós kezdeményezése légvédelmi rendszerek közös beszerzésére.⁴¹³

A német IRIS-T SLM közepes hatótávolságú, valamint a francia-olasz SAMP/T rakéta védelmi rendszerek a kontinens legmodernebb fejlesztései, de a gyártási kapacitások nem elégítik ki napjaink műveleti követelményeit. Az Airbus és az MBDA közös vállalata évi 400-500 IRIS-T rakétát tervez legyártani⁴¹⁴. Az Európai Bizottság 2024 novemberében 18 tagállammal kötött megállapodást integrált légvédelmi rendszerek fejlesztéséről, de a projekt 2,4 milliárd eurós keretéből csak 1,44 milliárdot fordítottak ipari innovációra.⁴¹⁵

⁴⁰⁹ MAJOR Gábor – CSÓRÉ Attila: A pilóta nélküli légi járművek (UAV) evolúciója, *Repüléstudományi Közlemények* 33, sz. 1 (2021): 171-191, <https://doi.org/10.32560/rk.2021.1.13>

⁴¹⁰ STEINBACH, Armin – WOLFF, Guntram B.: Debt Financing European Air Defence, *Intereconomics* 59, sz. 4 (2024): 193-197, <https://doi.org/10.2478/ie-2024-0040>

⁴¹¹ TAROCIŃSKI, Jacek: *Safe Skies? Air Defence on NATO's Northern, Eastern and South-Eastern Flank*, OSW Commentary no. 485, (Centre for Eastern Studies, 2023), https://www.osw.waw.pl/sites/default/files/OSW_Commentary_485_0.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴¹² MARRONE, Alessandro: *Europe's missile defence: NATO role and EU contribution*, *Europe's Missile Defence and Italy*: (Istituto Affari Internazionali (IAI), 2021), 35-40, <https://www.jstor.org/stable/resrep32487.7>

⁴¹³ WOUTERS, Andreas – PRAKOPETZ, Nathan: *Autonomy in Air Defence Systems*, *European Defence Challenge* (Royal Military Academy, 2022), <https://assets-plus.eu/wp-content/uploads/2022/05/Autonomy-in-Air-Defence-Systems.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴¹⁴ ARMY RECOGNITION: *Diehl Defence Ramps up Production of IRIS-T Missile Systems*, *Army Recognition*, 2023. szeptember 6., <https://www.armyrecognition.com/news/army-news/2023/diehl-defence-ramps-up-production-of-iris-t-missile-systems>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴¹⁵ LORY, Grégoire – AKTAN, Sertaç: *EU plans to boost air and missile defence with 18 member states*, *Euronews*, 2024. november 21., <https://www.euronews.com/my-europe/2024/11/21/combining-and-strengthening-european-air-and-missile-defence-cooperation>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

A piacot tovább súlyosbítja, hogy a légvédelmi rendszerek kritikus komponenseinek, főleg a mikrochipeknek az import aránya még mindig magas.⁴¹⁶

A kelet-közép-európai térségben az amerikai Patriot ütegek dominálnak. A rendszer képességeit az orosz-ukrán háborúban folyamatosan bizonyítja, legnagyobb teljesítménye az orosz hiperszonikus Kindzsál rakéta elfogása volt.⁴¹⁷ Emiatt Lengyelország 2024-ben 48 db M903 indítót vásárolt, melyeket licenc alapján hazai termeléssel fognak előállítani 2027-2029 között,⁴¹⁸ míg Románia a NASAMS radarok és a Patriot ütegek hibrid rendszereit építi ki.⁴¹⁹ A norvég NASAMS rendszerek (Kongsberg és Raytheon gyártmányú) kulcsszerepet játszanak Ukrajna légvédelmében, aminek köszönhetően a vállalat 2024 decemberében további 2,7 milliárd norvég koronás állami megrendelést kapott, amely eszközökkel az EU keleti szárnyát tervezik tovább erősíteni.⁴²⁰ Új szereplőként Izrael jelent meg az európai piacon Finnország David's Sling rendszer⁴²¹ és Szlovákia Barak MX légvédelmi üteg beszerzéseinek köszönhetően,⁴²² valamint felmerült Arrow-3 rakétaindítók Németországba történő telepítésének lehetősége is.⁴²³

Az EU légvédelmi piacának 55%-át importált rendszerek teszik ki, ami hosszú távú kiszolgáltatottságot jelent. A brüsszeli Bruegel think-tank javaslata szerint az EU kölcsönök kibocsátásával finanszírozhatná a légvédelmi fejlesztéseket, de a 2025-ös közös költségvetési tárgyalások során ez ellenérdekekbe ütközött.⁴²⁴ A RUSI elemzése szerint a kontinensnek

⁴¹⁶ BURILKOV, Alexandr et al.: *The US Defence Industrial Base Can No Longer Reliably Supply Europe*, Bruegel Analysis (Bruegel, 2024), <https://www.bruegel.org/analysis/us-defence-industrial-base-can-no-longer-reliably-supply-europe>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴¹⁷ SCHMIDT, Andreas: Hypersonic Capabilities: A Journey from Almighty Threat to Intelligible Risk, *Military Review* Space&Missile Defense Special Edition (2024): 85-94. <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/March-2024/Hypersonic-Capabilities/>

⁴¹⁸ REUTERS: Poland Signs Deal for 48 Patriot System Launchers, Reuters, 2024. augusztus 12., <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/poland-signs-deal-48-patriot-system-launchers-2024-08-12/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴¹⁹ MARTIN, Tim: Raytheon Secures near \$1B Patriot Order from Romania, *Breaking Defense*, 2025. január 6., <https://breakingdefense.com/2025/01/raytheon-secures-near-1b-patriot-order-from-romania/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴²⁰ VALPOLINI, Paolo: Norway Acquires More NASAMS Air Defence Systems, *EDR Magazine*, 2024. december 20., <https://www.edrmagazine.eu/norway-acquires-more-nasams-air-defence-systems>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴²¹ EGOZI, Arie: Europe Seeks Advanced Air Defence Systems from Israeli Companies, *Defence Procurement International*, 2023. április 11., <https://www.defenceprocurementinternational.com/features/maritime/europe-seeks-advanced-defence-systems-from-israeli-companies>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴²² FRANTZMAN, Seth J.: Israel Signs \$583 Million Deal to Sell Barak Air Defense to Slovakia, *Breaking Defense*, 2024. december 24., <https://breakingdefense.com/2024/12/israel-signs-583-million-deal-to-sell-barak-air-defense-to-slovakia/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴²³ FRANTZMAN, Seth J.: Amid Its Own War, Israel Sending Arrow 3 Air Defenses to Germany in 2025, *Breaking Defense*, 2024. november 18., <http://breakingdefense.com/2024/11/amid-its-own-war-israel-to-send-arrow-3-air-defenses-to-germany-in-2025/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

⁴²⁴ Ref. 410.

legalább 500 milliárd eurós beruházásra lenne szüksége 2035-ig a légvédelmi autonómia eléréséhez, de a politikai akarat hiánya és a technológiai széttagoltság továbbra is akadályozza a fejlődést.⁴²⁵

A szárazföldi hadiipari kapacitásokhoz hasonlóan kigyűjtöttem a 2025 márciusában nyílt forrásokból elérhető adatokat. A 2. számú melléklet az egyes tagállamok által gyártott légiharc fegyverrendszerek éves kapacitásadatait, valamint a hivatalosan bejelentett megrendelésállományokat tartalmazza. Bár az adatok nem tekinthetők teljes körűnek, átfogó pillanatképet nyújtanak az EU hadiiparának aktuális kapacitásairól és tendenciáiról.

A 2. számú melléklet adataiból látszik, hogy bár a szárazföldi haderőnemenél kevésbé töredezett a légierőre vonatkozó gyártási kapacitás, de még így is jelen vannak a nemzeti igények vezette beszerzések, valamint szembetűnő az import nagy aránya. A fejlesztési ciklusok magas költségei miatt megjelennek az európai piacon izraeli és brazil vállalatok is, akik bár jó termékeket tudnak előállítani, az EU-tagállamok részesedése minimális ezek ellátási láncában.

A gyártási kapacitások és a megrendelési mennyiségek a következők szerint viszonyulnak egymáshoz:

- **Vadászgép:** A 897 db megrendelés teljesítése körülbelül 9,15 évet venne igénybe (összesen 98 db/év gyártási kapacitás).
- **Helikopter:** Az 581 db megrendelés teljesítése körülbelül 8,8 évig tartana (összesen 66 db/év gyártási kapacitás).
- **Nehéz szállítógép:** A 78 db megrendelés teljesítése körülbelül 7 évet igényelne (összesen 11 db/év gyártási kapacitás).
- **Légvédelmi rendszerek:** A 70 db megrendelés teljesítése körülbelül 7,78 évet venne igénybe (összesen 9 db/év gyártási kapacitás).

Amennyiben az összes megrendelt mennyiséget az EU-tagállamok gyártókapacitásából kellene fedezni, megállapítható, hogy a számítások alapján a vadászgépeknél és a helikoptereknél kiemelkedően hosszú átfutási időkre számíthatunk a viszonylag alacsony éves kapacitások miatt. A nehéz szállítógépek és légvédelmi rendszerek gyorsabb cseréjét a kevesebb megrendelés és a magasabb relatív kapacitás tenné lehetővé. A gyártási volumen különösen a légvédelmi rendszerek esetében mutat kritikusan szűk keresztmetszetet, ahol a jelenlegi kapacitás az évi 10 üteget sem éri el.

⁴²⁵ BRONK, Justin: The Case for Greater Mission Specialisation by NATO's European Air Forces, *RUSI Occasional Paper*, 2025, 1-30. <https://static.rusi.org/nato-air-mission-specialisation.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

3.2.3. HADITENGERÉSZETI RENDSZEREK

Az EU felszíni hadihajó-gyártási képességei a fejlett ipari kompetenciák, a változó geopolitikai nyomások és a tengeri védelmi infrastruktúra fenntartásának rendszerszintű nehézségei közötti összetett kölcsönhatásokat tükrözik. Bár a tagállamok kollektíven technológiailag kifinomult hajógyártási bázissal rendelkeznek, az eszközpark karbantartási költségei, a beszállítói lánc függőségei és a fragmentált ipari együttműködés továbbra is meghatározzák a kontinens haditengerészetét.

A német, a francia, az olasz, a spanyol és a holland hajógyáraknak köszönhetően az európai hadihajóipar globális szinten is vezető pozíciót tart fenn a high-tech felszíni hadihajók tervezésében, egyszerre tartanak fenn nemzeti kapacitásokat és járulnak hozzá a kollektív képességek kialakításához.⁴²⁶ Ezek az országok képesek teljes hadihajó-ökoszisztémák kifejlesztésére – a hajtóművektől az érzékelőrendszerekig – több évtizedes haditengerészeti mérnöki tapasztalataikra támaszkodva.⁴²⁷ A PESCO keretében megjelent Moduláris és Multifunkcionális Járőrhajó (a továbbiakban: MMPC⁴²⁸) kezdeményezés példázza a tagállamok közötti együttműködési törekvéseket, melyben Olaszország, Franciaország, Spanyolország és Görögország dolgozik egy egységes platform létrehozásán az elavult hadihajók leváltására.⁴²⁹ A projekt célja 2031-re egy MI-vel felvértezett, drónok indítására és közös műveletek végrehajtására is képes, variánstól függően 3.000-3.500 tonnás vízkiszorítású korvett létrehozása. Az EU 29 különböző romboló- és fregatt-típusa (szemben az USA négy típusával) azonban továbbra is a piac széttagoltságát jelzi.⁴³⁰

Egy modern hadihajó-park fenntartása komoly pénzügyi kihívásokkal jár, melyeket a növekvő munkaerőköltségek, a környezetvédelmi előírások és az ellátáslánc-problémák egyre csak súlyosbítanak. A karbantartásra fordított összegek jelenleg az életciklus-költségek 40%-át teszik ki a nagyobb EU-haditengerészeteknél, valamint a Nemzetközi Tengerészeti Szervezet üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését célzó

⁴²⁶ WILLETT, Lee: European Shipyards Build Individual and Collective Capability, *Armada International*, 2021. március 16., <https://www.armadainternational.com/2021/03/european-shipyards-build-individual-and-collective-capability/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴²⁷ GUEST, Tim: Europe's Naval Shipyards: Competitive Again?, *European Security & Defence*, 2024. május 21., <https://euro-sd.com/2024/05/articles/38141/europes-naval-shipyards-competitive-again/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴²⁸ Modular and Multirole Patrol Corvette

⁴²⁹ CALCAGNO, Elio et al.: *Naval Defence Cooperation in the EU: Potential and Hurdles*, no. 2022/04, VISTA Policy Papers (Jean Monnet Network VISTA, 2022), <https://fasos-research.nl/vista-jmn/files/2022/12/VISTA-Policy-Paper-04-Calcagno-Juncos-Vanhoonacker-12-2022.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴³⁰ BELLAIS, Renaud: Against the Odds: The Evolution of the European Naval Shipbuilding Industry, *The Economics of Peace and Security Journal* 12, sz. 1 (2017), <https://doi.org/10.15355/epsj.12.1.5>

előírásainak⁴³¹ megfelelő átalakítások pedig további 15-20%-os költségnövekedést okoznak.⁴³² A német haditengerészet Type 125-ös fregattjainak éves karbantartási költsége például hajónként meghaladja a 25 millió eurót az érzékelő- és fegyverrendszerek komplexitása miatt. A hajógyárak öregedő infrastruktúrája további problémákat jelent, mivel 2010 óta a javítóüzemek csak 35%-át modernizálták.⁴³³

Bár az EU országai a hajótestek építésében kiemelkedően teljesítenek, a hajtómű-technológiák és a magasan specializált alrendszerek területén kritikus függőségekkel állnak szemben. A fregattok gázturbina alkatrészeinek mintegy 30%-a nem EU-s beszállítóktól (főként USA és Japán) származik, ami válsághelyzetekben sebezhetőséget okoz. A hibrid hajtóművek elterjedése tovább növelte az ázsiai akkumulátorgyártóktól való függést, például a dél-koreai cégek szállítják az EU legújabb haditengerészeti projektjeiben használt lítiumion-rendszerek 60%-át.⁴³⁴ Az EDF kezdeményezések forráshiánya nyilvánvalóvá válik, ha az MMPC kezdeti 60 millió eurós kutatási keretét⁴³⁵ összevetjük az USA hasonló programjainak 1,2 milliárd eurós költségvetésével.⁴³⁶ A program második körös pályáztatásának és előirányzatemelelésének köszönhetően kötött meg 2024-ben egy 154,5 millió euró értékű támogatási szerződés az MMPC-t kivitelező 5 hajóépítő vállalattal, ami jelzi az EU elkötelezettségét a projekt iránt.⁴³⁷

A fejlesztési törekvések ellenére Európa hadihajóipari kapacitásai korlátozottak, mivel mindössze hét kikötő képes romboló méretű hajók technikai kiszolgálására, ami 40%-os csökkenést jelent 2000 óta. Ezek a létesítmények (Naval Group, Fincantieri, Navantia)

⁴³¹ INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION: 2023 IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships, International Maritime Organization, 2023. július 7., <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/annex/MEPC%2080/Annex%2015.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.19.)

⁴³² SHIP UNIVERSE: Ship Repair and Maintenance: Rising Costs and Industry Challenges in 2025, *Ship Universe*, 2025, <https://www.shipuniverse.com/news/ship-repair-and-maintenance-rising-costs-and-industry-challenges-in-2025/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴³³ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Shipbuilding and Repair, EU Blue Economy Observatory, 2025, https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/eu-blue-economy-sectors/shipbuilding-and-repair_en, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴³⁴ SEA EUROPE: *Setting Sail to Build in Europe 10,000 Sustainable and Digitalised Vessels by 2035* (SEA Europe, 2024), https://www.seaeurope.eu/images/Setting_sail_to_build_in_Europe_10000_sustainable_and_digitalised_vessels_by_2035_SEA_Europes_call_for_a_European_maritime_industrial_strategy_April_2024.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴³⁵ EUROPEAN DEFENCE FUND: European Patrol Corvette, European Defence Fund, 2021, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2022-07/Factsheet_EDF21_EPC.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴³⁶ UNITED STATES NAVY: Department of the Navy FY 2025 President's Budget, United States Navy, 2024. március 11., <https://www.navy.mil/Press-Office/Press-Releases/display-pressreleases/Article/3703469/departement-of-the-navy-fy-2025-presidents-budget/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴³⁷ NAVRIS et al.: EPC Industry's Offer Selected for EDF Second Call of Modular and Multirole Patrol Corvette by the European Commission, 2024. június 7., https://www.naval-group.com/sites/default/files/2024-06/20240607_Press%20release_Selection%20MMPC%20Call2.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

békeidőszakban 85%-os kihasználtsággal működnek, háborús helyzetben pedig kritikusan túl lennének terhelve. A szakemberhiány tovább súlyosbítja a helyzetet, mivel a haditengerészeti mérnökök 25%-a várhatóan nyugdíjba vonul 2030-ig, a pótlásra szánt képzési programok pedig elégtelenek.⁴³⁸

Az EU hadihajó piacán a beszerzések az uniós „vezércégeket” részesítik előnyben, míg az export 42%-ot tesz ki a megrendelésekből. Bár az európai cégek uralják a járőr- és part menti őrhajó-piacot, azonban a kínai és a dél-koreai versenytársak 70%-os részesedést értek el a kisegítő hajók szektorában. Az ukrajnai háború utáni védelmi kiadások növekedése (a piac várhatóan 35,4 milliárdról 57,6 milliárd euróra nő 2029-ig) lehetőséget nyújt a konszolidációra. A stratégiai autonómia elérése azonban továbbra is nehézségekbe ütközik, amint azt az MMPC program lassú előrehaladása is jelzi.⁴³⁹

Összefoglalva, az EU-tagállamok felszíni hadihajó-gyártási képességei világszínvonalú mérnöki hagyományokon nyugsznak, de pénzügyi, ipari és geopolitikai kihívásokkal néznek szembe. A tengeri védelmi autonómia fenntartása összehangolt beszerzési irányelveket, újgenerációs technológiákba (pl. irányított energiájú fegyverek) történő beruházásokat és infrastruktúra-fejlesztést igényel. Ez egy olyan nagy kiterjedésű kihívás, mint maguk az óceánok, ahol e flották szolgálnak.

Az EU tengeralattjáró-gyártási kapacitásai a francia és a német ipari óriásokra épülnek, azonban az eszközpark magas fenntartási költségei, a technológiai függőségek és a korlátozott kikötői infrastruktúra mind jelentős kihívásokat jelentenek. A francia Naval Group cherbourgi hajógyárával vezető szerepet tölt be, mind a nukleáris, mind a dízelelektromos meghajtású tengeralattjárók tervezésében és gyártásában, valamint egy olyan potens beszállítói hálózattal, melynek tagjai a Thales (szonárrendszerek) vagy a TechnicAtome (reaktorok) vállalatok. Németország ugyan „csak” dízelelektromos hajtású tengeralattjárókat gyárt, de a több, mint 100 év alatt tökélyre fejlesztett technológiának köszönhetően ezek a termékek rendkívül versenyképesek. Ennek bizonyítéka, hogy 2024-ben a ThyssenKrupp Marine Systems 212CD típusú tengeralattjárók megrendelése négyesükre emelkedtek, mintegy 1,5 milliárd eurós egységáron.⁴⁴⁰ Ez a bővülés tükrözi a regionális flottamodernizáció egyre sürgetőbb igényét, különösen a Balti-tengeren, főleg a vízalatti infrastruktúrát érintő biztonsági kihívások

⁴³⁸ DÖLVIK, Jon Erik – WAGNER, Ines: Twenty Years After the EU’s Eastward Enlargement: Win-Win Integration or Deepened Eastwest Cleavages in European Shipbuilding?, *SSRN Electronic Journal*, advance online publication, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.5026015>

⁴³⁹ Ref. 36.

⁴⁴⁰ PERUZZI, Luca: Europe Leads the Conventional Submarine Segment, *EDR Magazine* (Paris, France), 2021. november, 60. kiad. https://issuu.com/edrmag/docs/edr_60-2b_web-1/14, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

hatására.⁴⁴¹ Az EU piacának széttagozódását jelzi, hogy a tagállamok haditengerészetiben rendszeresített tengeralattjáró-típusok száma meghaladja a 20-at, miközben közös projektek szinte nincsenek is.⁴⁴²

A holland haderő négy Walrus-osztályú dízelelektromos tengeralattjárójának éves üzemeltetési költsége kb. 58 millió euró, ami átszámolva 6.621 euró/órás összeget jelent. Németország esetében a 212CD típusú egységeknél a tartalékalkatrész ellátás nem része a szerződéseknek, ami a magas árak miatt „alkatrész-kannibalizációhoz” vezetett a korábbi 212A modellekből. A nukleáris egységek fenntartása és üzemeltetése még drágább, például egy francia Suffren-osztályú tengeralattjáró éves költsége, egyes becslések szerint, eléri a 140 millió eurót.⁴⁴³ Bár a hajótestek és főrendszerek helyben készülnek, kritikus függőségek állnak fenn például a lítiumion-akkumulátorok terén, ahol a dél-koreai szállítók uralják a piacot. A német TKMS 2024-es beruházása (250 millió euró a kieli hajógyár bővítésére) azonban jelzi a lokális kapacitások erősítésére irányuló törekvéseket, ugyanakkor a cégvezetés is elismeri, hogy a gyár a 2030-as évek végéig teljes kihasználtságon fut, így a gyors kapacitásnövelés korlátozott.⁴⁴⁴

A Brexitet követően az EU-n belül mindössze három létesítmény rendelkezik nukleáris tengeralattjárók kiszolgálására alkalmas infrastruktúrával, melyek mindegyike Franciaországban található. Ezek a Naval Group cherbourg-i hajógyára, a toulon-i Arsenal, valamint a Brest közelében elhelyezkedő Île Longue haditengerészeti bázis, melyek egyedülként képesek állandó jelleggel nukleáris tengeralattjárók állomásoztatására és szárazdokban történő nagyjavítására.⁴⁴⁵ A dízelelektromos meghajtású egységek esetében a helyzet kedvezőbb, ugyanis Németország, Hollandia, Olaszország, Svédország és Görögország több olyan kikötővel is rendelkezik, amelyek képesek teljes körű karbantartást biztosítani ezen típusok számára. Ezek a létesítmények mind az Északi-, mind a Földközi-tenger partvidékén megtalálhatóak, biztosítva a megfelelő földrajzi eloszlást. A tengeralattjárók

⁴⁴¹ FRASCÀ, Domenico – GALANTINI, Luca: The Issue of Submarine Cable Security, In: CAPPELLETTI, Francesco (szerk.): *Towards a New European Security Architecture*, ELF Study 6 (European Liberal Forum, 2023), <https://doi.org/10.53121/ELFS6>

⁴⁴² D-MITCH: The Submarines of the European Union in 2018, *Naval Analyses*, 2018. május 6., <https://www.navalanalyses.com/2018/05/infographics-32-submarines-of-european.html>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴⁴³ TRUNKEY, R. Derek: *Costs of Submarine Maintenance at Public and Private Shipyards*, (Congress of the United States Congressional Budget Office, 2019), <http://www.cbo.gov/publication/55032>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴⁴⁴ WATERS, Conrad: European Submarine Builders: Riding the Upturn, *European Security & Defence*, 2024. november 7., <https://euro-sd.com/2024/11/articles/41364/european-submarine-builders-riding-the-upturn/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)

⁴⁴⁵ FLECK, Anna: Infographic: Where Are Nuclear Weapons Stationed in Europe?, Statista Daily Data, 2024. augusztus 29., <https://www.statista.com/chart/32939/european-military-bases-nuclear-weapons-stationed>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

technikai kiszolgálási képességének további, rugalmas bővítési lehetősége az úszódokkok alkalmazása. Ez a megoldás jelentősen alacsonyabb szárazföldi infrastrukturális beruházási költségek mellett lehetővé teszi a karbantartási műveletek elvégzését. Ezt a megoldást például Görögország már alkalmazza, de kifejezetten tengeralattjáró-specifikus úszódokk-hálózat még nem épült ki uniós szinten.⁴⁴⁶

Az európai tengeralattjáró-piac éves forgalma 2030-ig folyamatosan nőhet, de a globális piacon a kínai és a dél-koreai gyártók egyre erősebb kihívást jelentek, főleg a nem-NATO partnerek megrendeléseinek kielégítésében. A közös védelmi alapok hiánya miatt azonban a nemzeti vezércégek párhuzamos fejlesztései továbbra is akadályozzák az egységesítést és a szabványosítást. A jövő kulcsa a nukleáris technológiákban rejlik, de jelenleg csak Franciaország rendelkezik integrált tervező-, építő- és fenntartókapacitással, ami egyértelmű stratégiai előnyt jelent a globális piacon, de ez kizárólag francia nemzeti keretben érvényesül.

Az EU repülőgép-hordozó gyártási kapacitásai szűkre szabottak, és jelenleg kizárólag Franciaországra épülnek, miközben ezen hajók fenntartásának exorbitáns költségei, a technológiai függőségek és a korlátozott kikötői kapacitások jelentős akadályokat jelentenek. A francia Naval Group és a TechnicAtome az egyetlen EU-s ipari páros, amelyek képesek teljes értékű, nukleáris meghajtású repülőgép-hordozók építésére.⁴⁴⁷ Az olasz Fincantieri ugyan kifejlesztette a Cavour- és Trieste-osztályú könnyűhordozókat, de ezek csak rövid kifutású és függőleges leszállású vadászrepülőgépeket vagy helikoptereket képesek szállítani, mivel nem rendelkeznek katapulttal, sem fékezőszerkezettel.⁴⁴⁸ A politikai ambíciók ellenére (pl. Thierry Breton EU-s biztos javaslata a közös repülőgép-hordozó finanszírozásról⁴⁴⁹) a koordinált projektek hiánya miatt az EU-ban összesen jelenleg egyetlen repülőgép- és hét helikopterhordozó aktív, ami semmiképp nem elhanyagolható, de mégis korlátozott potenciált jelent az Uniónak.⁴⁵⁰

Egy nukleáris hordozó éves üzemeltetési költsége meghaladja az 500 millió eurót, beleértve a kb. 1.800 fős legénység bérköltségeit, a reaktorok karbantartását és a légieszközök

⁴⁴⁶ THE SUB MONITOR STAFF: What Is Full Cycle Docking of Submarines?, The Sub Monitor, 2024. március 11., <https://thesubmonitor.com.au/what-is-full-cycle-docking-of-submarines/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

⁴⁴⁷ CARLIN, Maya: Charles de Gaulle: France Has One of the Best Aircraft Carriers on Earth, *The National Interest*, 2024. július 25., <https://nationalinterest.org/blog/buzz/charles-de-gaulle-france-has-one-best-aircraft-carriers-earth-210327/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

⁴⁴⁸ PERUZZI, Luca: Fincantieri Delivers ITS Trieste Landing Helicopter Dock to the Italian Navy, *EDR Magazine*, 2024. december 9., <https://www.edrmagazine.eu/fincantieri-delivers-its-trieste-landing-helicopter-dock-to-the-italian-navy>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

⁴⁴⁹ WOLF, Fabrice: The European Aircraft Carrier Hypothesis Re-Emerges in Brussels, META-DEFENSE, 2023. október 10., <https://meta-defense.fr/en/2023/10/10/european-aircraft-carrier-thierry-breton/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

⁴⁵⁰ MILITARY FACTORY: Helicopter Carriers, Military Factory, 2025, <https://www.militaryfactory.com/ships/helicopter-carriers.php>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

(30-40 repülőgép) fenntartását. A francia haditengerészet számára egy új generációs hordozó (PA-Ng⁴⁵¹ projekt) becsült építési költsége 7-9 milliárd euró, ami kétségessé teszi más, kisebb tagállamok részvételét.⁴⁵² A jelenlegi dokkoló kapacitások is problémát jelentenek, mivel az EU-ban mindössze három kikötő (Toulon, Bremerhaven, Taranto) képes repülőgép-hordozók teljes körű technikai kiszolgálására.⁴⁵³ A hordozóépítés kritikus technológiai (EMALS típusú elektromágneses katapultrendszerek, integrált radarrendszerek) nagymértékben az USA-ból származnak és egyedi exportengedélyekhez kötöttek. A PA-Ng projektben tervezett K22 nyomottvízes reaktorok francia gyártása ellenére a digitális vezérlőrendszerek 40%-a EU-n kívüli beszállítóktól érkezik.⁴⁵⁴

Összességében az EU repülőgép-hordozó kapacitásai a francia ipari bázison kívül szimbolikusak. A stratégiai autonómia elérése megkövetelné a közös finanszírozási mechanizmusok létrehozását, a kritikus technológiák lokalizációját és a kikötő-infrastruktúra modernizálását. Mindezek olyan feladatok, amelyek a jelenlegi politikai és gazdasági realitások mellett kivitelezhetetlennek tűnnek.

A haditengerészeti hadiipari kapacitásokat szintén kigyűjtöttem a 2025 márciusában nyílt forrásokból elérhető adatoknak megfelelően. A 3. számú melléklet az egyes tagállamok által gyártott haditengerészeti fegyverrendszerek éves kapacitásadatait, valamint a hivatalosan bejelentett megrendelésállományokat tartalmazza. Bár az adatok nem tekinthetők teljes körűnek, átfogó pillanatképet nyújtanak az EU hadiiparának aktuális kapacitásairól és tendenciáiról.

A 3. számú melléklet adataiból kiderül, hogy a tengeri kapcsolatok nélküli, kisebb államok nem képesek és nem is érdekeltek haditengerészeti eszközök előállításában. Ezen államok igényei legfeljebb folyami járőr- és aknavadász hajókra korlátozódnak, mivel belvizeik ellenőrzése az elsődleges feladat számukra. Ennek oka, hogy a haditengerészeti eszközök fejlesztése és fenntartása jelentős anyagi és technológiai erőforrásokat igényelnek, amelyek a legtöbb nemzet számára túlzott terhet jelentenek. Ezzel szemben a tengeri kapcsolatokkal rendelkező államok élen járnak a dízelelektromos hajtású tengeralattjárók és a felszíni

⁴⁵¹ Porte Avions de Nouvelle Génération – Új generációs repülőgéphordozó

⁴⁵² DE BRIVE, Olivier: S'arrêter pour mieux repartir: Les enjeux du dernier arrêt technique du porte-avions Charles-de-Gaulle, *Revue Défense Nationale* 868, sz. 3 (2024): 27-32, <https://doi.org/10.3917/rdna.868.0027>

⁴⁵³ EUROSTAT: Maritime Vessels Statistics, Eurostat, 2025. január, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Maritime_vessels_statistics, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

⁴⁵⁴ NAVAL TECHNOLOGY: Porte-Avions Nouvelle Génération (PANG), *Naval Technology*, 2021. május 6., <https://www.naval-technology.com/projects/porte-avions-nouvelle-generation-pang/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)

hadihajók gyártásában. A hozzájuk beérkező megrendelések zöme exportra készül, ami jelentős bevételt és folyamatos technológiai befektetési lehetőségeket biztosít számukra.

Az EU felszíni hadihajó flottája elegendő a part menti vizek biztosítására, amely megfelel fő feladatuknak, ami nem a nyílt hadviselés, hanem a nemzetközi csempészet elleni védekezés és a nemzetgazdasági szempontból kiemelt üzletágak, mint a halászat-felügyelet, illetve a tengeri olaj- és gázkitermelés biztosítása. Az egyértelműen háborúk megvívására képes, komoly tűzerővel rendelkező eszközök, mint például a nagyobb rombolók és a repülőgép-hordozó hajók előállítása olyan anyagi terhet jelent, amely miatt ezek számának bővítése – gazdasági és technológiai korlátok miatt – nincs tervben. Ebből következik, hogy a jövő EU-s projektjei a közös finanszírozás és többnemzeti együttműködés mentén kell kialakuljanak. Azonban, egy olyan műszaki követelményrendszer kialakítása, amely minden tagállamnak megfelel, szinte elképzelhetetlen, mivel haderejeik igényei és prioritásai nem egységesek.

3.2.4. KOZMIKUS KÉPESSÉGEK

A világűr egyre fontosabb szerepet tölt be a modern biztonsági és védelmi stratégiákban, ám az európai képességek fejlesztése komoly kihívásokkal jár. A kontinens műhold- és eszközgyártó kapacitásainak döntő többsége – mintegy 90%-a – hat országban koncentrálódik, és mindössze nyolc nagyvállalat szolgálja ki az unión belüli szükségletek közel kétharmadát. Ez a centralizáltság sebezhetővé teszi az ellátási láncokat, különösen akkor, ha valamilyen zavar miatt egy-egy fő gyártóbázis vagy beszállító kiesik.

A komplett műholdrendszerek összeállítása elsősorban Franciaország, Németország és Olaszország üzemegységeiben folyik. Ezekben a központokban készülnek a kisméretű, de kifinomult technológiájú mikro- és mini-, vagy az akár több tonnás katonai megfigyelő- és kommunikációs szatellitek is. Ugyanakkor a hagyományos nagyipari szereplők mellett egyre több startup kínál gyors, olcsó fejlesztési és gyártási megoldásokat, amelyek friss ötleteket hoznak a piacra, ám a biztonsági előírások és exportkorlátozások miatt a hadászati alkalmazások terén ezek a kis cégek csak korlátozottan tudnak érvényesülni. Ezen eszközök földkörüli pályára juttatásához szükséges hordozórakéták piacát az Ariespace Ariane 6 típusa vezeti kiemelkedő teherszállító-képességével, de feltörekvő jelleggel a kis indítórendszerek – például a Vega-C és a jövőbeli Vega-E – fejlesztése is előtérbe került.⁴⁵⁵

⁴⁵⁵ MACHI, Vivienne: Will 2024 Be a Year of Rocket Debuts?, *Via Satellite*, 2023. július 24., <https://interactive.satellitetoday.com/via/articles/will-2024-be-a-year-of-rocket-debuts>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

A kontinentális Európa komoly úrindítóinfrastruktúra-hiánnyal küzd. Az EU-hoz tartozó egyetlen teljes értékű indítóközpont Dél-Amerikában, Francia Guyanában található, ám ez mintegy 7.000 kilométerre helyezkedik el, ami sérülékeny logisztikai útvonalat eredményez, mivel a hordozórakéták és a műholdak hosszas tengeri szállítása fokozza az ellátási lánc sebezhetőségét. 2022-ig a guyanai űrközpontot Franciaország az EU-tagállamok mellett Oroszországgal is együttműködésben üzemeltette a Szojuz-program keretében,⁴⁵⁶ azonban a szankciók miatt ez a partnerség megszakadt.⁴⁵⁷ Európa korábban a Roszkozmosz rakétáira támaszkodott műholdjainak földkörüli pályára állításához, de az orosz szolgáltatások kiesése után új együttműködést talált az amerikai SpaceX-szel.⁴⁵⁸ A függőségek csökkentése érdekében svéd és norvég vállalkozások olyan könnyű hordozókat tesztelnek, amelyek minimális logisztikával, akár tengeri indításra is alkalmasak, viszont ezek csak kisebb hasznos terhet képesek feljuttatni. A technológia fejlődésének köszönhetően a katonai műveletek támogatására alkalmas megfigyelő- és adatátviteli célú műholdak már ebbe a méretkategóriába esnek.⁴⁵⁹ Az európai rakétagyártók ugyanakkor továbbra is támaszkodnak bizonyos kelet-európai és orosz beszállítókra, ami a geopolitikai feszültségek idején kockázatot jelent, aminek hatására az Arianespace vállalat már dolgozik a beszállítói kör diverzifikálásán, főleg amerikai és japán vállalatok irányába.⁴⁶⁰

Az űripari programok költségei már az egyszerű távközlési műholdak esetében is több százmillió eurót jelentenek, míg a legfejlettebb katonai rendszerek esetében gyakran eléri az egymilliárd eurót is, így a befektetés megtérülése nem a piaci bevételeken, hanem a stratégiai előnyökön és a biztosított védelmi képességeken alapul. Az Európai Űrügynökség (a továbbiakban: ESA⁴⁶¹) 2025. évi 7,68 milliárd dolláros költségvetése⁴⁶² – kiegészülve az

⁴⁵⁶ ASTORG, Jean-Marc et al.: The Soyuz at Guyana space center project: An overview, *Acta Astronautica*, Bringing Space Closer to People, Selected Proceedings of the 57th IAF Congress, Valencia, Spanyolország, 2006. október 02-06., köt. 61, sz. 1 (2007): 425-431, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2007.01.049>

⁴⁵⁷ MALIK, Tariq: Russia Halts Soyuz Rocket Launches from French Guiana over European Sanctions on Ukraine Invasion, Space.com, 2022. február 26., <https://www.space.com/russia-halts-soyuz-launches-french-guiana>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁵⁸ FOUST, Jeff: Europe Considers Launching Copernicus Satellite on Falcon 9, *SpaceNews*, 2024. január 12., <https://spacenews.com/europe-considers-launching-copernicus-satellite-on-falcon-9/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁵⁹ BOLLFRASS, Alexander et al.: Space Capabilities to Support Military Operations in the European Theatre, The International Institute for Strategic Studies, 2025. január, <https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2025/01/space-capabilities-to-support-military-operation/pub25-004-space-capabilities-military-ops-in-europe.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁶⁰ MATIJA, Rencelj: European Space Strategy at a Crossroads, In: GILI, Alessandro (szerk.): *The Sky Is Not the Limit: Geopolitics and Economics of the New Space Race*, (Ledizioni, 2024), <https://doi.org/10.14672/56000210>

⁴⁶¹ European Space Agency

⁴⁶² EUROPEAN SPACE AGENCY: ESA Budget 2025, European Space Agency, 2025. január 9., https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2025/01/ESA_budget_2025, (Letöltés ideje: 2026.03.21.)

Európai Védelmi Ipari Program⁴⁶³ (a továbbiakban: EDIP⁴⁶⁴) nyújtotta lehetőségekkel – részben fedezik a közös fejlesztések kiadásait, de a valós piaci volumenhez képest a források szűkösek maradnak.⁴⁶⁵ Most, hogy az EU a védelmi iparának megerősítésére szolgáló európai biztonsági cselekvési eszközön (a továbbiakban: SAFE⁴⁶⁶) keresztül 150 milliárd eurót különített el kulcsfontosságú technológiák – például az űripar – támogatására, végre megjelent a lehetőség a nagyobb léptékű beruházások megvalósítására.⁴⁶⁷ A közös beszerzések és a koordinált fejlesztési stratégiák hiánya azonban továbbra is akadályt jelentenek. Jelenleg minden tagállam önállóan dönti el, hogy milyen űrkapacitásra tart igényt, ami párhuzamos projektekhez és a költségek duplikációjához vezet. Hiányzik egy európai szintű intézmény, amely felügyelné a beszerzéseket, optimalizálná a gyártókapacitások kihasználását, és biztosítaná a beszállítói láncok diverzifikációját.

A technológiai függetlenség felé vezető úton nem elhanyagolható feladat a sugárzásálló mikroelektronika és a speciális érzékelők terén való önellátás megteremtése sem, hiszen a legkritikusabb alkatrészeket jelenleg elsősorban az Egyesült Államokból és Japánból szerzik be.⁴⁶⁸ Emellett a K+F hálózatok – egyetemek és kutatóintézetek – közötti szorosabb együttműködés lehetne az, ami hosszú távon növeli a versenyképességet, csökkenti a külső függőségeket, és elősegíti a kettős felhasználású technológiák közötti szinergiát. Ilyen kooperációk eredményeként született meg az európai űripar első valódi innovációja, egy teljesen belső ellátási láncra alapozott, sugárzásálló, a felhasználás helyén programozható logikai kapumátrix (a továbbiakban: FPGA⁴⁶⁹) kifejlesztése, amely lehetővé teszi az MI alkalmazását a kozmoszban is és valódi lépést tesz a kontinens technológiai szuverenitásának irányába.⁴⁷⁰

⁴⁶³ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete az európai védelmi ipari program és a védelmi termékek időben történő rendelkezésre állását és szállítását biztosító intézkedési keret (EDIP) létrehozásáról, Európai Bizottság, 2024. március 5., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52024PC0150>

⁴⁶⁴ European Defence Industry Programme

⁴⁶⁵ RESEARCH AND MARKETS: *European Space Force Capability Structure*, Frost & Sullivan – Market Research Reports (Research and Markets, 2022), 64, <https://www.researchandmarkets.com/reports/5694307/european-space-force-capability-structure>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁶⁶ Security Action for Europe

⁴⁶⁷ RUITENBERG, Rudy: EU Pitches Plan to Free up €800 Billion for Defense Spending, Defense News, 2025. március 4., <https://www.defensenews.com/global/europe/2025/03/04/eu-pitches-plan-to-free-up-800-billion-for-defense-spending/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁶⁸ RYAN, Lorna: Strategic Autonomy, Technological Non-Dependence and Intellectual Property Rights in European Space Policy, In: LIEBERMAN Sarah et al. (szerk.): *The Commercialisation of Space*, 1., (Routledge, 2023), <https://doi.org/10.4324/9781003091097-9>

⁴⁶⁹ Field-programmable Gate Array

⁴⁷⁰ CAITO, Letizia: *European Technological Non-Dependence in Space*, ESPI Report no. 51 (European Space Policy Institute, 2015), https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/espidocs/Public%20ESPI%20Reports/espi_report_51.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

Összességében megállapítható, hogy az európai űripar jelenleg erős fundamentumokkal rendelkezik mind a gyártási, mind az indítási kapacitások terén, de a pénzügyi korlátok, a koordináció hiánya és a stratégiai függőségek eltörléséhez elengedhetetlen egy átfogó, közös uniós stratégia megalkotása és végrehajtása.⁴⁷¹

3.2.5. KIBERKÉPESSÉGEK

Az EU jelentős kihívásokkal néz szembe a hatékony katonai kiberbiztonsági eszközök gyártási képességeinek fejlesztésében, miközben a kibertér mára már a katonai tevékenység ötödik dimenziójává vált. Az orosz-ukrán háború alapjaiban rengette meg az EU kiberbiztonsági és védelmi megközelítését, mivel rávilágított az európai kibervédelem felkészültségének jelentős hiányosságaira. A kibertér polgári és katonai dimenziói közötti határvonalak elmosódása tovább bonyolítja a stratégiai környezetet, ami eddig példátlan ágazatközi koordinációt tett szükségessé.⁴⁷²

Az Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökség⁴⁷³ (a továbbiakban: ENISA⁴⁷⁴) 2024-es Hálózati és Információs Rendszerekkel (a továbbiakban: NIS⁴⁷⁵) kapcsolatos beruházásokról szóló jelentése alapján az elmúlt évekhez képest jelentős változások figyelhetők meg az európai kiberbiztonsági finanszírozási trendekben. A megbízható kiberbiztonsági képességek létrehozása és fenntartása továbbra is kiemelt fontosságú és erőforrásigényes feladat az EU-ban, de a helyzet optimistább képet mutat a megelőző időszak várakozásaihoz képest, mivel a korábbi csökkenő trendekkel ellentétben az információbiztonságra fordított kiadások az utóbbi időkben jelentősen növekedtek. 2023-ban például az EU-ban működő szervezetek információs technológiai (a továbbiakban: IT) beruházásaik átlagosan 9,6%-át fordították az információbiztonságra, ami 1,9%-os növekedést jelentett 2022-höz képest, amely a legmagasabb IT költségvetési arány a jelentés bevezetése óta.

⁴⁷¹ FIOTT, Daniel: *The Strategic Compass and EU Space-Based Defence Capabilities*, PE 702.569 (Európai Parlament, 2022), https://newspaceconomy.ca/wp-content/uploads/2023/04/expo_ida2022702569_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁷² EURÓPAI BIZOTTSÁG: Az EU kibervédelmi politikája, Európai Bizottság, 2022. november 10., https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/Comm_cyber%20defence.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁷³ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/881 rendelete (2019. április 17.) az ENISA-ról (az Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökségről) és az információs és kommunikációs technológiák kiberbiztonsági tanúsításáról, valamint az 526/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről (kiberbiztonsági jogszabály), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2019. április 17., <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/881/oj>

⁴⁷⁴ European Union Agency for Cybersecurity

⁴⁷⁵ Network and Information Systems

Mindezeknek köszönhetően a globális IT-biztonsági piac 2023 végére elérte a 146 milliárd eurót, majd 13,7%-os éves növekedési ütemmel 166 milliárd euróra bővült 2024-re.⁴⁷⁶

A vállalatok többsége vagy egy egyszeri többletkiadásra vagy állandó növekedésre számít kiberbiztonsági költségvetésében a NIS2 irányelvnek⁴⁷⁷ való megfelelés érdekében. Ez az EU frissített kiberbiztonsági szabályozása, amely egységesebbé és szigorúbbá teszi a tagállamok kritikus infrastruktúráinak, szolgáltatóinak és digitális szolgáltatásainak védelmét a kiberfenyegetésekkel szemben. A vállalatok egyharmada permanens költségelemként tekint az irányelvek által meghatározottak teljesítéséhez és fenntartásához szükséges beruházásokra, ezzel szemben 14% csupán egy egyszeri kiadást tervez a megfelelés eléréséhez, míg 38% már most is teljesíti a NIS2 követelményeket. Figyelemreméltó, hogy a szervezetek fennmaradó része – kb. egyhatoda – nem képes finanszírozni a NIS2 kompatibilitáshoz szükséges költségeket, és ez az arány különösen magas a KKV-k esetében (34%). Emiatt ezek a vállalkozások továbbra is különösen nehéz helyzetben vannak.

Az információbiztonságra fordított kiadások aránya a teljes IT költségvetésen belül magasabb a kisebb cégeknél, mint a nagyvállalatoknál, főként az iparági méretgazdaságosság hiánya miatt. Emellett 59%-uk szerint minden kiberbiztonsági szakterületen nehézséget jelent a megfelelő szakképzett munkaerő megtalálása. Ez a frissített helyzetkép rámutat, hogy bár az ezirányú befektetések növekedése öröndetes, a szakképzett humán erőforrás hiánya és a KKV-k korlátozott pénzügyi mozgástere továbbra is kritikus kihívást jelent az EU célkitűzéseinek megvalósításában.

A megbízható kiberbiztonsági képességek létrehozásának és fenntartásának pénzügyi terhe jelentős nyomást gyakorol az EU-tagállamokra. Az információbiztonsági költségvetések rekord magasságokban vannak, azonban ez a K+F keretek terhére valósult meg. Csak a NIS2 kiberbiztonsági szabályozások végrehajtásának közvetlen megfelelési költségei évente körülbelül 31,2 milliárd eurót tesznek ki az érintett ágazatokban, ami a teljes forgalom 0,31%-át jelenti.⁴⁷⁸

E kihívások ellenére az EU konkrét lépéseket tesz a nagyobb ellenálló képesség kiépítése érdekében, olyan kezdeményezések révén, mint az EU kibervédelmi politikája,

⁴⁷⁶ FRONTIER ECONOMICS: *Assessing the Economic Impact of EU Initiatives on Cybersecurity* (Frontier Economics, 2023), <https://www.frontier-economics.com/media/izyk5rgz/assessing-the-economic-cost-of-eu-initiatives-on-cybersecurity.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁷⁷ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/2555 irányelve (2022. december 14.) az Unió egész területén egységesen magas szintű kiberbiztonságot biztosító intézkedésekről, valamint a 910/2014/EU rendelet és az (EU) 2018/1972 irányelv módosításáról és az (EU) 2016/1148 irányelv hatályon kívül helyezéséről (NIS 2 irányelv), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2022, <http://data.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj>

⁴⁷⁸ DROUGKAS, Athanasios et al.: *NIS Investments 2024: Cybersecurity Policy Assessment* (European Union Agency for Cybersecurity, 2024), <https://doi.org/10.2824/5220134>

amely egy Kibervédelmi Kompetencia Központ⁴⁷⁹ és egy katonai számítógépes vészhelyzet-elhárító csoportokból álló hálózat létrehozását javasolja. A kiberreziliencia törvény⁴⁸⁰ az első olyan jogszabály világszerte, amely kötelező kiberbiztonsági követelményeket ír elő a hardver- és szoftvertermékek teljes életciklusára vonatkozóan. Ezek a szabályozási keretek, a megnövekedett beruházásokkal és koordinációval együtt elengedhetetlenek lesznek ahhoz, hogy az EU valódi stratégiai autonómiát fejleszthessen ki a katonai kiberbiztonság területén.⁴⁸¹

3.2.6. STRATÉGIAI KIHÍVÁSOK

Az EU-tagállamainak hadiipara számára egyre sürgetőbb kihívást jelent a kritikus és stratégiai nyersanyagoktól való erős függőség. A 2022-es Stratégiai Iránytű elfogadása és az orosz-ukrán háború kirobbanása óta az EU proaktívabb álláspontot képvisel a biztonság és védelem terén, ami a megnövekedett költségvetési forrásokban, a kutatási kezdeményezésekben és a közös termelésben nyilvánul meg. Azonban a védelmi ipar számára alapvető nyersanyagok esetében fennálló importkitettség komoly akadályt jelent a stratégiai autonómia realizálásában.

Az Unió 34 ilyen kritikus nyersanyagot azonosított, melyből 17-et stratégiai fontosságúnak minősített, különös tekintettel a hadi- és légi-űrpari ágazatokra. Ezek közül az alumínium, a titán, a volfrám, a kobalt, a gallium és a ritkaföldfémek (különösen a neodímium és a diszprózium) kiemelt jelentőséggel bírnak a modern haditechnikai eszközök gyártásában. Ezek nélkülözhetetlenek a rakéták, a páncéllemezek, a kommunikációs rendszerek, a drónok és más fejlett védelmi technológiák előállításához. A legnagyobb problémát az jelenti, hogy az EU szinte teljes mértékben olyan külső beszállítóktól függ, mint Kína vagy Oroszország, amelyek korunk geopolitikai helyzetében súlyos ellátási kockázatokat jelentenek. Ez különösen aggasztó a jelenlegi nemzetközi feszültségek közepette, amikor a globális ellátási láncok sebezhetősége egyre nyilvánvalóbbá válik. Az EU ezért 2024-ben hatályba léptette a kritikus nyersanyagokról szóló rendeletét⁴⁸² (a továbbiakban: CRMA⁴⁸³), amely szerint 2030-ig el kell

⁴⁷⁹ European Cybersecurity Competence Centre

⁴⁸⁰ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2024/2847 Rendelete (2024. október 23.) a Digitális Elemeket Tartalmazó Termékekre Vonatkozó Horizontális Kiberbiztonsági Követelményekről, Valamint a 168/2013/EU És Az (EU) 2019/1020 Rendelet, És Az (EU) 2020/1828 Irányelv Módosításáról (a Kiberrezilienciáról Szóló Rendelet), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/2847/oj>

⁴⁸¹ KAMARA, Irene: European cybersecurity standardisation: a tale of two solitudes in view of Europe's cyber resilience, *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 37, sz. 5 (2024): 1441-1460, <https://doi.org/10.1080/13511610.2024.2349626>

⁴⁸² EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1252 rendelete (2024. április 11.) a kritikus fontosságú nyersanyagokkal való biztonságos és fenntartható ellátást biztosító keret létrehozásáról és a 168/2013/EU, az (EU) 2018/858, az (EU) 2018/1724 és az (EU) 2019/1020 rendelet módosításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>

⁴⁸³ Critical Raw Materials Act

érni, hogy a kitermelés legalább 10%-a, a feldolgozás 40%-a és az újrahasznosítás 25%-a történjen belső forrásokból, továbbá egyik kritikus nyersanyagnál sem haladhatja meg egyetlen beszállító ország import aránya a 65%-ot.

A védelmi szektor nyersanyagigényei részben eltérnek az energiaátálláshoz szükségstől, ezért ezek biztosításához célzott szakpolitikai megközelítésre van szükség. Különösen fontos a szektorok közötti együttműködés a kettős felhasználású technológiák esetében, valamint az új partnerségek kialakítása olyan államok megbízható beszállítóival, mint például Brazília, Kanada vagy Ausztrália. A hadiipar ellátási láncainak átláthatósága is kihívást jelent, különösen az elsődleges beszállítók túl szűk szinteken, ami jelentősen megnehezíti a sebezhetőségek azonosítását és kezelését. Az EDTIB stratégiai autonómiájának megteremtése tehát komplex megközelítést igényel, amely egyaránt foglalkozik a beszállítói bázis diverzifikálásával, a hazai kapacitások fejlesztésével és a körforgásos gazdasági modell előmozdításával a kritikus komponensek terén.⁴⁸⁴

Mindemellett, az európai védelmi szektor jelentős pénzügyi akadályokkal is szembesül, amelyek a geopolitikai feszültségek és a fokozódó biztonsági igények ellenére továbbra is korlátozzák a versenyképességét. A legégetőbb probléma, amely jelentősen gátolja az innovációt, az a KKV-k számára elérhető tőke korlátozott mennyisége. A 2021-2022 közötti időszakban az európai védelmi ágazat KKV-i átlagosan 2 milliárd eurós részvénytőke- és 1-2 milliárd eurós hitelhiányt mutattak fel. A helyzet súlyosságát jelzi, hogy a védelmi KKV-k 44%-a került el a bankhitelek igénybevételét, míg 68%-uk tartózkodott a részvénytőke-bevonástól ugyanebben az időszakban. Ez különösen aggasztó, ha figyelembe vesszük, hogy ugyanekkor az EU cégeinek átlagosan csak 6,6%-a tartózkodott a hasonló finanszírozási formáktól.⁴⁸⁵

A pénzügyi források előteremtésének nehézségei többféle okokra vezethetők vissza. Egyrészt a védelmi beszerzések hosszadalmas és összetett folyamatai korlátozzák a piaci potenciál láthatóságát, ami bizonytalanná teszi a befektetők számára a megtérülést és a profitszerzést. Másrészt az ágazatspecifikus szabályozások bürokratikusak, bonyolultak és magasabb költségekkel járnak, amelyek további akadályokat támasztanak a finanszírozáshoz való hozzáférésben. Különösen problematikus a környezeti, a társadalmi és a kormányzati

⁴⁸⁴ ANDJELIC, Mia: The Strategic Raw Materials Dilemma: Strengthening EU Defence Amid Global Dependencies, Centro Studi Internazionali, 2024, https://studi-internazionali.org/wp-content/uploads/2024/11/25.IMPAGINATO_MIA_ANDJELIC_The-Strategic-Raw-Materials-Dilemma-Strengthening-EU-Defence-Amid-Global-Dependencies.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁸⁵ DIRECTORATE-GENERAL FOR DEFENCE INDUSTRY AND SPACE: *Access to Equity Financing for European Defence SMEs* (Publications Office of the European Union, 2024), <https://doi.org/10.2889/698738>

(a továbbiakban: ESG⁴⁸⁶) kritériumok túlzottan szigorú és óvatos értelmezése, amelyek erősen korlátozó eljárásrendeket eredményeznek a bankok és a befektetési alapok részéről. Bár a hadiipar elméletileg nem ütközik az ESG elvekkel, a gyakorlatban a „bürokratikus küldetés-terjeszkedés” miatt ezek a kizárások idővel az egész védelmi szektorra kiterjednek. Ez a forrásoldali válság különösen súlyos következményekkel jár az európai védelmi innovációra és termelőkapacitásra nézve, éppen akkor, amikor az EU-nak sürgősen modernizálnia kell katonai képességeit.⁴⁸⁷

A második nagy kihívást a tagállamok közötti fragmentáció és a koordináció hiánya jelenti. Az EU védelmi beruházásainak kevesebb mint 20%-a valósul meg közös, együttműködésen alapuló beszerzési keretekben, ami drágább egységárhoz, kiszámíthatatlan keresleti mintákhoz és felesleges fejlesztési párhuzamosságokhoz vezet. A hadiipari termelés mérethatékonyságának hiánya Ukrajna támogatása során vált igazán nyilvánvalóvá, minekután 2022 és 2023 között az EU-tagállamok a haditechnikai eszközök segélyként történő átadása miatt kiürült raktárainak pótlását célzó beszerzéseinek mintegy 78%-a nem uniós gyártóktól érkezett, ezen belül is az Egyesült Államok részesedése 63% volt. Ez azt jelenti, hogy a megnövekedett igények jelentős részét nemzetközi – elsősorban amerikai – forrásokból kellett fedezni. A tagállami elaprózódást tovább erősíti, hogy az EU-s háttérrel rendelkező védelmi ipari vállalatok együttes éves árbevétele kb. 70 milliárd euró, ami ugyan meghaladja a világ legnagyobb védelmi vállalata, a Lockheed Martin kb. 68,4 milliárd dollár (kb. 60 milliárd euró) nagyságrendű védelmi árbevételét, ám a különbség jóval kisebb, mint amit egy egész kontinens hadiiparától várnánk.⁴⁸⁸ Ez is rámutat arra, hogy az európai kapacitások sok, nem kellően integrált szereplő között oszlanak meg, ami gyengíti a méretgazdaságosság kihasználását és az egységes védelmi ipari fellépést.⁴⁸⁹

A harmadik akadályt a magántőke korlátozott bevonása jelenti. Az EIB biztonsági és védelmi akcióterve ellenére a befektetőknek továbbra is meg kell küzdeniük a 27 eltérő nemzeti szabályozással és a védelmi projektek kedvezőtlen kockázati besorolásával. Emellett a fenntartható finanszírozási kritériumok szigorú értelmezése miatt sok pénzügyi szereplő automatikusan kizárja a védelmi beruházásokat, ami tovább szűkíti a tőkepiacot.⁴⁹⁰

⁴⁸⁶ Environmental, Societal and Governmental

⁴⁸⁷ CLAPP, Sebastian et al.: *Financing the European Defence Industry* (European Parliamentary Research Service, 2024), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762383/EPRS_BRI\(2024\)762383_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762383/EPRS_BRI(2024)762383_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁸⁸ Ref. 254 p. 18.

⁴⁸⁹ ZAJMI, Xhoi: Europe's Defence Sector Needs Deeper Private Equity Pockets for Frontline Capability, Euractiv, 2024. december 12., <https://www.euractiv.com/section/economy-jobs/news/europes-defence-sector-needs-deeper-private-equity-pockets-for-frontline-capability/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁹⁰ SCAZZIERI, Luigi: Towards an EU 'Defence Union'?, Center for European Reform, 2025. január,

A negyedik problémakör a védelmi kiadások szerkezetének torzulása. Míg az USA és Kína védelmi költségvetéseinek csak 25-30%-át fordítja személyi jellegű kiadásokra, az EU-tagállamok között ez az arány gyakran 35-60% között mozog. A magas személyi költségek aránya korlátozza a kiképzésre, a fegyverzetfejlesztésre és az innovációra fordítható forrásokat, miközben a geopolitikai helyzet egyre sürgetőbbé teszi a technológiai fejlődést.⁴⁹¹

Az EU válaszként 2024-ben elfogadta az EDIS-t, amely a közös beszerzések ösztönzését, az EIB hitelpolitikájának felülvizsgálatát és egy 100 milliárd eurós alap létrehozását célozta meg. Azonban a tervezett intézkedések hatékonyságát továbbra is korlátozza a tagállamok közötti politikai nézeteltérések, a központosított finanszírozási források hiánya és a transzatlanti kapcsolatok bizonytalansága. A 2024-2029 közötti időszakban az EU-nak mindenképp sikerrel kell egyensúlyoznia a sürgősségi hadi igények és a hosszú távú ipari erősítés között, hogy ne kerüljön a globális biztonsági rendszer periferiájára.⁴⁹²

Az EU védelmi ipara továbbá súlyos szakemberhiánnyal is küzd, kiemelten a műszaki, a mérnöki és a kiberbiztonsági területeken, amely hiány kritikus akadályt jelent a megnövekedett termelési igények kielégítésében és az európai stratégiai autonómia megvalósításában. A Leonardo védelmi vállalat nyilatkozata szerint ez az egyik leggyorsabb felvételi hullám a cég történetében, intenzívebb, mint az orosz-ukrán háborút megelőző időszakban valaha.⁴⁹³ A munkaerőhiány nem csupán a fokozott geopolitikai feszültségekből ered, hanem a védelmi szektor gyors digitális átalakulásából is. Az MI, a tömeges adatfeldolgozás és a kvantumtechnológiák térhódításával a hadiipar közvetlenül versenybe került a nagy technológiai vállalatokkal a tehetséges dolgozókért. Ez különösen problematikus, mivel az erre a szektorra specializált képzési programok száma igen korlátozott.⁴⁹⁴

Az Európai Védelmi Készségfejlesztési Partnerség⁴⁹⁵ megteremtése kulcsfontosságú a szektor szakemberhiányának orvoslásához. A program összehozza a védelmi szereplőket, hogy együtt alakítsák ki a szükséges képességeket, különös tekintettel az egyetemeken,

https://www.cer.eu/sites/default/files/pb_LS_defence_union_29.1.25.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁹¹ NAPOLITANO, Andrea – WAGEMANS, Danny: Europe's Defence Crisis: Why More Spending Alone Will Not Keep the Continent Safe, *Social Europe*, 2025. március 12., <https://www.socialeurope.eu/europes-defence-crisis-why-more-spending-alone-will-not-keep-the-continent-safe>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁹² SOLER, Paula – GENOVESE, Vincenzo: Draghi Report: EU's Fragmented Defence Industry Needs Coordination, *Euronews*, 2024. szeptember 11., <https://www.euronews.com/my-europe/2024/09/11/europes-fragmented-defence-industry-needs-coordination-to-avoid-supply-crisis-draghi-repor>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁹³ Ref. 355.

⁴⁹⁴ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Skills in the Defence Sector, 2025, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/skills-defence-sector_en, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁹⁵ European Defence Skills Partnership

a kutatóintézetek és a vállalatok közötti együttműködésre és a célzott képzési programokra.⁴⁹⁶ Mindemellett a kettős felhasználású technológiák piaca kulcsfontosságú lehetőséget kínál a munkaerőhiány enyhítésére. Mivel a védelmi vállalatok többsége polgári célú tevékenységekben is részt vesz, az alkalmazottaik gyakran mindkét üzletágban dolgoznak karrierjük során. Ez lehetővé teszi a tudástranszfert és a munkaerő hatékonyabb megosztását például olyan területeken, mint az energetika, az információs és kommunikációs technológia, a gépjárműipar, az anyagtechnológia vagy a kiberbiztonság.⁴⁹⁷ A jövőben az EU-nak átfogó munkaerőfejlesztési irányelveket kell bevezetnie, beleértve a specializált védelmi képzések bővítését, a határokon átnyúló együttműködések fokozását és a vonzó pénzügyi ösztönzők biztosítását a fiatal szakemberek számára. Csak így biztosítható az EDTIB versenyképességének fenntarthatósága a növekvő geopolitikai bizonytalanságok közepette.

3.2.7. ÖSSZEGZÉS

Az EU-tagállamok hadiipara a geopolitikai változások és a technológiai paradigmaváltás metszetében átalakuló folyamatokkal néz szembe. Az alfejezet részletesen elemzi a szárazföldi, légi, tengeri, űr- és kibernetikai haderőnemek gyártókapacitásait, miközben feltárja a strukturális kihívásokat.

A szárazföldi rendszereknél szembetűnő a rendkívüli fragmentáltság, ugyanis az EU-ban 14 különböző alaptípusú harckocsi és legalább 20 féle gyalogsági harcjármű található, ami jelentős logisztikai terhet jelent. A légiharc-rendszereknél is hasonló a helyzet, bár ott a multinacionális projektek (Eurofighter és FCAS) igyekeznek enyhíteni a széttagoaltságot. A haditengerészeti képességek főként a nagyobb tengeri hatalmakra korlátozódnak, míg a kozmikus- és kiberképességek terén jelentős a lemaradás.

A stratégiai kihívások között kiemelt szerepet kap a kritikus nyersanyagoktól való függőség, a finanszírozási nehézségek és a súlyos szakemberhiány. Az európai védelmi ipar jövőjét nagyban meghatározza, hogy sikerül-e megtalálni az egyensúlyt a nemzeti érdekek és az uniós integráció között.

⁴⁹⁶ CLASSIFYIED: The EU's Defence Industry Struggles to Find the Right Talent, ClassiFYIed, 2025. február 27., <https://classifyied.com/politics/skilled-workers-wanted-the-eus-defence-industry-struggles-to-find-the-right-talent-20250227-1603/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

⁴⁹⁷ EURÓPAI BIZOTTSÁG: EU Funding for Dual Use, Európai Bizottság, 2014. október, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/12601/attachments/1/translations/en/renditions/pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

3.3. A NATO-TAGÁLLAMOK HADIIPARÁNAK ÁTTEKINTÉSE

Az alábbi elemzés célja, hogy feltárja a NATO hadiiparának dinamikus és összetett világát, kizárólag azon országok vonatkozásában, melyek a katonai szövetség tagjai, ugyanakkor nem részei az EU-nak. Vizsgálatom középpontjában Albánia, az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság, Észak-Macedónia, Izland, Kanada, Montenegró, Norvégia és Törökország állnak, melyek közül több tagállam is a sajátos geopolitikai helyzete és a védelmi stratégiái révén egyedülálló pozíciót tölt be a nemzetközi biztonsági architektúrában.

Ezen kilenc állam hadiipari komplexuma nem pusztán egy országhatárok által behatárolt gazdasági ágazatot képvisel, hanem a globális védelmi piacon tevékenykedő, egymással versenyző és egymásra is támaszkodó kapacitási hálózatot alkot. A vizsgált nemzetek között a termelési kapacitások, az innovációs képességek és a védelmi beszerzési stratégiák szintje jelentősen eltérő, így ezek hadiipari spektruma a zöldmezős nagyipartól egészen a kisebb, szakosodott, „niche” szegmensekig húzódik. Termelésük a fejlett hadiipari rendszerek – a hagyományos fegyverrendszerek, a korszerű légiközlekedési, a haditengerészeti és a tüzérségi rendszerek – mellett a kibernetikai, a kozmikus és az autonóm, illetve az MI alapú technológiák irányába is kiterjednek.

Az elemzésbe bevont országok között jelentős különbségek figyelhetők meg a termelési kapacitások, az innovációs képességek és a védelmi stratégiák tekintetében. Míg az Egyesült Államok a globális védelmi ipari szféra megkerülhetetlen szereplője, addig más NATO-tagok, mint például Albánia, Észak-Macedónia vagy Montenegró, még mindig szovjet, jugoszláv és kínai gyártmányú, elavult haditechnikai eszközparkot tartanak fenn. A vizsgált államok hadiipari ellátási láncai szerteágazó nemzetközi hálózatot alkotnak, melyekben a nyersanyagok beszerzésétől a csúcstechnológiás végtermékek gyártásáig minden szegmens kritikus jelentőséggel bír. Ezek hatékonysága és ellenálló képessége különösen a geopolitikai feszültségek időszakában válik kulcsfontosságúvá, továbbá jelentősen felértékelődik a K+F tevékenység szerepe is ilyen válságos periódusokban. Az innovációs versenyben a hibrid hadviselés új formáira adott technológiai válaszok, valamint az MI és az így elérhető automatizáció hadviselésbe történő integrálása, határozzák meg a fejlesztési irányokat.

A NATO nem EU-tag államainak hadiipari komplexumai vagy földrajzi elhelyezkedésük jelentős mértékben hozzájárulnak a szövetség kollektív védelmi képességeihez. A technológiai fejlesztések és gyártási kapacitások hatékony koordinációja elengedhetetlen a jelenlegi és jövőbeli biztonsági kihívások kezeléséhez. Az elemzés során feltárt összefüggések rávilágítanak, hogy e kilenc ország védelmi ipari együttműködése és

versengése egyaránt alakítja a globális biztonsági környezetet, miközben speciális helyzetük – EU-n kívüli NATO-tagként – egyedi perspektívát kínál a transzatlanti védelmi kapcsolatok értelmezéséhez.

3.3.1. SZÁRAZFÖLDI RENDSZEREK

A NATO kilenc, EU-n kívüli tagállama jelentősen eltérő képességeket mutat a szárazföldi haderő főbb harci eszközeinek gyártása terén. Ezen országok között drasztikus különbségek figyelhetők meg mind a technológiai színvonal, mind a gyártási kapacitás tekintetében, ami egyértelműen tükrözi védelmi iparuk eltérő fejlettségi szintjét és stratégiai prioritásait.

Az Egyesült Államok továbbra is domináns szereplő a NATO-n belül, bár termelési kapacitása jelentősen csökkent az elmúlt évtizedekben. Az M1 Abrams harckocsik gyártása az 1980-as évek havi 75 darabos csúcértékéről napjainkra mindössze havi 12 járműre (évi 135) esett vissza. Az 1979-1993 közötti időszakban összesen 8.800 darab M1 Abrams harckocsi készült, ami a hidegháborús korszak nagyüzemi és egyértelműen nyílt konfliktusra készülő termelési intenzitását jelezte.⁴⁹⁸ A Lima Army Tank Plant üzem 2013-2016 közötti tervezett bezárása, majd 2017-es újraindítása körüli viták rávilágítanak a gyártási kapacitás fenntartásának kritikus fontosságára és rendkívüli költségeire, ugyanis becslések szerint a gyár bezárása és a gyártósorok konzerválása 380 millió dollárba, a termelés újraindítása pedig további 1,3 milliárd dollárba került volna.⁴⁹⁹

Törökország egyre jelentősebb szerepet tölt be az önálló páncélosgyártásban. A BMC Defence által gyártott Altay harckocsi⁵⁰⁰ tömeggyártása 2024 májusában kezdődött meg.⁵⁰¹ Az első járművek 2025-ben léptek a török haderő állományába, elsőként 3 harckocsi, majd összesen 85 darab T1 konfigurációjú eszköz került átadásra. 2028-ig a teljes leszállított mennyiség eléri a 165 darabot, de összesen 1.000 egység beszerzését tervezi a török haderő. A program szerteágazó hazai ipari részvételt biztosít, több mint 600 török vállalat kapcsolódik be a gyártásba, ami jelentősen erősíti az ország önellátó képességét.⁵⁰²

⁴⁹⁸ GRUMMITT, David: *M1 Abrams: The US's Main Battle Tank in American and Foreign Service, 1981-2019* (Pen & Sword Military, 2019).

⁴⁹⁹ BACON, Lance M.: *Lighter, Yet Deadlier*, *Defence News*, 2011. július 24., <https://archive.ph/pkuIr>, (Letöltés ideje: 2025.03.25.)

⁵⁰⁰ ÇAKMAK, Tanyel: *Türk Savunma Sanayinde Teknik Destek Sağlayıcı Modeli: Altay Projesi Dönem-I Örneği*, *Savunma Bilimleri Dergisi* 2, sz. 43 (2023): 398-423, <https://doi.org/10.17134/khosbd.1231126>

⁵⁰¹ ARMY RECOGNITION: *Türkiye Begins Mass Production of Altay Main Battle Tanks*, *Army Recognition*, 2024. május 30., <https://armyrecognition.com/news/army-news/army-news-2024/tuerkiye-begins-mass-production-of-locally-made-altay-main-battle-tanks>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵⁰² DAILY SABAH WITH AA: *Altay Battle Tank to Enter Inventory of Turkish Army in 2025*, *Daily Sabah*, 2025. február 25., <https://www.dailysabah.com/business/defense/altay-battle-tank-to-enter-inventory-of-turkish-army-in-2025>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

Az Egyesült Királyság a saját gyártású Ajax gyalogsági harcjárművek⁵⁰³ és a német-brit közös fejlesztésű Challenger 3 harckocsik⁵⁰⁴ mellé 623 Boxer páncélozott harcjárművet is rendelt, amelyek gyártása fokozatosan átkerül Németországból a szigetországba. Az első saját gyártású Boxer 2025 januárjában került átadásra, ami mérföldkőnek számított a brit védelmi ipar újjáélesztésében. A program mintegy 400 munkahelyet biztosít Telfordban és Stockportban, továbbá 1.000-nél is több munkahelyet teremt az ellátási láncban, miközben a jármű alkatrészeinek 75%-a hazai forrásból származik, erősítve a gyártási szuverenitást.⁵⁰⁵

Kanadában nem gyártanak harckocsikat, de jelentős erőfeszítéseket tesznek a PSZH-k fejlesztése érdekében.⁵⁰⁶ Ennek köszönhetően 2020-ban indult el a Páncélozott Harctámogató Jármű (a továbbiakban: ACSV⁵⁰⁷) program keretében a LAV 6.0 gyártása Ontarióban, a General Dynamics üzemében. A projekt keretében a gyártó több, mint 137 millió dollár értékben kötött alvállalkozói szerződéseket 30 kanadai cég számára, amelyeknek köszönhetően országszerte mintegy 400 munkahelyet teremtett vagy tartott fenn a védelmi ipari láncban. A teljes megrendelt mennyiség leszállítása 2025 februárjáig tartott, ezzel jelentősen modernizálva a kanadai haderő páncélozott képességeit.⁵⁰⁸ Mindemellett Kanada jelentős számú, 50 darab LAV 6.0-t adott át Ukrajnának honvédelmi erőfeszítéseinek megsegítése érdekében, ahol valós harctéri körülmények között is bevetésre kerültek.⁵⁰⁹

Norvégia harckocsik és gyalogsági harcjárművek előállítására nem tart fenn kapacitást, erőfeszítéseit kifejezetten a lőszer- és robbanóanyaggyártásra koncentrálja. A kormány 2024 októberében jelentett be egy átfogó stratégiát a védelmi ipar termelési kapacitásának bővítésére, amely központi eleme mintegy 967 millió norvég korona (90 millió dollár) összértékű beruházás megvalósítása.⁵¹⁰ A program részeként társfinanszírozzák a Nammo Raufossban

⁵⁰³ TAYLOR, Trevor: *Emerging Insights: Lessons from the Ajax Programme* (Royal United Services Institute, 2022), <https://www.jstor.org/stable/resrep60230>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵⁰⁴ CRAWFORD, Stuart: Challenger 3 – The New Tank for The British Army, *UK Defence Journal*, 2024. május 10., <https://ukdefencejournal.org.uk/challenger-3-the-new-tank-for-the-british-army/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵⁰⁵ KUPER, Stephen: British Army Accepts Delivery of First UK-Built Boxer Armoured Vehicle, *Defence Connect*, 2025. január 23., <https://www.defenceconnect.com.au/land/15409-british-army-accepts-delivery-of-first-uk-built-boxer-armoured-vehicle>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵⁰⁶ SAUCIER, Daniel M.: *Case for a Canadian National Tank-Building Program*, Service Paper JCSP 49 (Canadian Forces College, 2023), <https://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/49/192/Saucier.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵⁰⁷ Armoured Combat Support Vehicle

⁵⁰⁸ FIGHTING VEHICLES: LAV 6.0 Canadian 8x8 Light Armoured Vehicle, *Fighting Vehicles*, 2025, <https://fighting-vehicles.com/wheeled-afv/lav-6/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵⁰⁹ MURRAY BREWSTER: First Ten Armoured Vehicles Promised to Ukraine to Be Delivered by Summer, *Blair Says*, *CBC News*, 2024. április 26., <https://www.cbc.ca/news/politics/ukraine-russia-armoured-vehicles-blair-1.7186785>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹⁰ NORWEGIAN MINISTRY OF DEFENCE – NORWEGIAN MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY AND FISHERIES: Roadmap for Expanding Production Capacity in the Defence Industry, Norwegian Ministry of Defence, 2024, <https://www.regjeringen.no/contentassets/5ce00b8e76ed4ff49c08f59adbfc98af/en-gb/pdfs/roadmap-for-defence-industry.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

működő negyedik rakétahajtómű gyártósorát, valamint a hexamin termelés fejlesztését, amely kulcsfontosságú összetevő a katonai robbanóanyagokhoz.⁵¹¹

A kisebb NATO-tagállamok is törekednek bizonyos szintű önálló szárazföldi képességek kialakítására. Albánia 2024-ben mutatta be első páncélozott járművét, a „Shota”-t, amelyet a TIMAK nevű cég gyártott. A 13 tonnás járművet mindössze három hónap alatt építették meg, demonstrálva az ország elhivatottságát a hadiipari képességek fejlesztése iránt.⁵¹² Montenegró 2018-ban mutatta be a hazai fejlesztésű Masan 4x4 páncélozott járművet, amelyet elsősorban a rendfenntartó szervek és katonai összekötő missziók igényeire szabtak.⁵¹³ Észak-Macedónia az amerikai gyártmányú JLTV⁵¹⁴ járműveket részesíti előnyben, összesen 33 darabot rendelve, amelyek első hatdarabos szállítmánya már megérkezett.⁵¹⁵ Izland egyedi helyzetben van a NATO-n belül, mivel nem rendelkezik hagyományos fegyveres erővel. A katonai szervezetek hiánya miatt Izland haditechnikai eszközök gyártásában gyakorlatilag nem vesz részt, szerepe a NATO-n belül elsősorban a légvédelmi megfigyelési, a tengeri ellenőrzési és a kibervédelmi formákban realizálódik, nem pedig a hadiipari termelésben.⁵¹⁶

Az EU-n kívüli NATO-tagállamok a tüzérségi rendszerek termelési potenciáljában is jelentős eltérnek egymástól, mind a technológiai színvonalban, mind a volumenben. Az Egyesült Államok ezen a területen is vezető szerepet tölt be a korszerű 155 mm-es tüzérségi eszközök előállításában, a nagyobb hatótávú és a digitális tűzvezető rendszerrel vezérelt eszközök fejlesztésében, valamint a lövedékgyártásban kialakított kapacitások révén. A Watervliet Arsenal havi 30 db 155 mm-es ágyúcső gyártását célozza meg, amelyek az M109A6 Paladin önjáró- és az M777 vontatott tarackok fő elemei, de már az USA hadereje vizsgálja a lehetőségét másodlagos beszállítóknál további gyártósorok beüzemelésére a hagyományos tüzérségi eszközök felértékelődésének köszönhetően.⁵¹⁷ Eközben Amerika hadiipari bázisa

⁵¹¹ PETTIBONE, Richard: Nammo Begins Construction of New Ammunition Plant in Norway, Defense Security Monitor, 2024. december 5., <https://dsm.forecastinternational.com/2024/12/05/nammo-begins-construction-of-new-ammunition-plant-in-norway/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹² TIMAK: Shota: Albania's First Military Vehicle – The Inspiring Journey of Vision and Determination, *Timak*, 2024. december 17., <https://www.timak.com/shota-albanias-first-military-vehicle-the-inspiring-journey-of-vision-and-determination/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹³ ARMY RECOGNITION: Montenegro: Indigenous Armored Vehicle Masan Unveiled, Army Recognition, 2018. szeptember 4., <https://armyrecognition.com/news/army-news/2018/montenegro-indigenous-armored-vehicle-masan-unveiled>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹⁴ Joint Light Tactical Vehicle – Összhaderőnemi Könnyű Harcászati Jármű

⁵¹⁵ MALYASOV, Dylan: North Macedonia's Military Receives Initial Batch of New JLTV Vehicles, Defence Blog, 2022. augusztus 3., <https://defence-blog.com/north-macedonias-military-receives-initial-batch-of-new-jltv-vehicles/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹⁶ GOVERNMENT OF ICELAND: National Security, Government of Iceland, 2025, <https://www.government.is/topics/foreign-affairs/national-security/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹⁷ ROQUE, Ashley: Army Two-Star General Talks Watervliet Expansion, Finding Secondary Cannon Tube Producers, Breaking Defense, 2025. január 17., <https://breakingdefense.com/2025/01/army-two-star-general-talks-watervliet-expansion-finding-secondary-cannon-tube-producers/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

2023-ban egy év alatt megduplázta – havi 28.000 darabra – a tüzérségi lövedékek termelését, főként az ukrainai igények miatt.

Az orosz-ukrán háborúban a segélyként nyújtott, brit fejlesztésű, de az USA-ban is gyártott M777 vontatott tarack olyan értékes eszköznek bizonyult,⁵¹⁸ hogy az amerikai haderő a gyártásának újraindítása mellett döntött, elsősorban a BAE Systems angliai Sheffieldben található telephelyén. Az üzem 2025-től erősíti a hagyományos tüzérségi kapacitásokat, azonban a termelés 2020-as felfüggesztése miatt a munkaerőhiány és az elavult infrastruktúra kritikus kihívásokat jelentenek.⁵¹⁹ Törökország önálló fejlesztései közé tartozik a 17 km-es maximális lőtávolságú BORAN 105 mm-es vontatott tarack, amelyet az MKEK és az Aselsan közösen állít elő. A löszergyártás területén a jelentős német-török együttműködésnek köszönhetően az állam önellátóvá vált a 155 mm-es tüzérségi gránátok előállítás terén. A Törökországot jellemző protekcionista iparpolitikának köszönhetően kiemelkedő hazai részarányt (75% felett) értek el az F-155 Firtina önjáró- és a Panter vontatott tarackok ellátási láncában, de a fejlett, digitális tűzvezető rendszerek amerikai komponensei továbbra is stratégiai függőséget jelentenek.⁵²⁰

Az Egyesült Királyság a Boxer páncélosok 120 mm-es aknavetővel felszerelt változatainak helyi gyártásával⁵²¹ és az M777 gyártósor újraindításával igyekszik helyreállítani hazai termelési kapacitásait, míg Kanada az M142 HIMARS rakéta-sorozatvetők importálásával próbálkozik a turbulens amerikai kapcsolatok mellett.⁵²² Norvégia a Nammoval kötött megállapodás keretében tízszeresére növeli a modern 120 mm-es harckocsi és a 155 mm-es tüzérségi gránátok termelését 2026-ig, de a kritikus nyersanyagok hiánya továbbra is késedelemhez vezetnek.⁵²³ A kisebb országok, mint Albánia vagy Észak-Macedónia

⁵¹⁸ KRAMER, Andrew E. – VARENIKOVA, Maria: Powerful American Artillery Enters the Fight in Ukraine, *International New York Times*, 2022. május 23.,

<https://www.nytimes.com/2022/05/23/world/europe/us-ukraine-howitzers.html>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵¹⁹ Alistair MACDONALD: U.S. and BAE to Bring Back Popular Howitzer After Success in Ukraine, *The Wall Street Journal*, 2024. január 4., <https://www.wsj.com/world/u-s-and-bae-to-bring-back-popular-howitzer-after-success-in-ukraine-0f1249ec>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵²⁰ KURÇ, Çağlar et al.: Balancing aspiration and reality: Autarky in Turkish defence industrial policy, *Defence Studies*, 2025, 1-24, <https://doi.org/10.1080/14702436.2025.2472705>

⁵²¹ ALLISON, George: First Prototype UK Boxer Armoured Mortar Variant Revealed, *UK Defence Journal*, 2024. szeptember 19., <https://ukdefencejournal.org.uk/first-prototype-uk-boxer-armoured-mortar-variant-revealed/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵²² PUGLIESE, David: Canadian Forces Pushing for Sole Source Deal for U.S. Weapons as Trump Continues Attacks on Canada, *Ottawa Citizen*, 2025. március 14., <https://ottawacitizen.com/public-service/defence-watch/canadian-forces-sole-source-u-s-weapons-trump>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

⁵²³ DUBOIS, Thierry: European Industry Faces Titanium Supply Risk, Consultancy Says, *Aviation Week*, 2025. január 27., <https://aviationweek.com/aerospace/manufacturing-supply-chain/european-industry-faces-titanium-supply-risk-consultancy-says>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

korlátozott, de növekvő kapacitásokat mutatnak, ám az importfüggőség és a szakértőhiány korlátozza fejlődésüket.

Az USA és Törökország technológiai előnye a szárazföldi haditechnikai eszközök gyártása terén részben a valós harctéri tapasztalatok feldolgozásának és beépítésének köszönhető. Az M1 Abrams harckocsik folyamatos fejlesztései, valamint a Törökország által tervezett Altay platform innovációi is tükrözik a közel-keleti konfliktusokban szerzett tapasztalatokat, miközben az európai gyártók gyakran csak szimulációkra és hadgyakorlatokra támaszkodhatnak. Emellett ezen államok kül- és védelempolitikai stratégiáiknak köszönhetően költségvetésük szignifikánsan magasabb hányadát fordítják védelmi kiadásokra, amely a hadiiparuk termelékenységén is könnyen megfigyelhető. A nagy megrendelési volumennek és az államok területi kiterjedésének köszönhetően képesek egységes haditechnikai eszközparkot fenntartani, ami az EU kompatibilitási problémáit küszöböli ki. Ugyanakkor, mivel nincsenek rászorulva az együttműködésre, ezért a szabványosított és interoperábilis NATO eszközpar kialakítása továbbra is kihívásokba ütközik.⁵²⁴

A vizsgált államok hadiipari gyártási kapacitásának bemutatására 2025 márciusában nyílt forrásokból származó adatokat gyűjtöttem össze. A 4. számú melléklet az egyes tagállamok által gyártott szárazföldi fegyverrendszerek éves kapacitásadatait, valamint a hivatalosan bejelentett megrendelésállományokat tartalmazza. Bár az adatok nem tekinthetők teljes körűnek, átfogó pillanatképet nyújtanak a nem EU-s NATO-tagállamok hadiiparának aktuális kapacitásairól és tendenciáiról.

A 4. számú melléklet adatai alapján az Egyesült Államok, Törökország és részben az Egyesült Királyság rendelkezik olyan termelési kapacitással, amely képes a szárazföldi fegyverrendszerek széles spektrumának lefedésére, beleértve a harckocsikat, gyalogsági harcjárműveket és tüzérségi eszközöket. E kapacitások fenntarthatóságát a jelentős megrendelésállomány biztosítja, amely közép- és hosszú távon is stabil beruházási alapot nyújt. Mindemellett az európai kapacitások hiányosságai tovább erősítik a vizsgált nemzetek hadiipari pozícióját.

⁵²⁴ KURÇ, Çağlar et al.: *Türkiye's Defence Industry: Which Way Forward?* (The International Institute for Strategic Studies, 2024), <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33596.04484>

3.3.2. REPÜLŐESZKÖZÖK ÉS LÉGVÉDELMI RAKÉTARENDSZEREK

Az EU-n kívüli NATO-tagállamok merevszárnyú harci repülőgépeinek gyártása széles spektrumot mutat a technológiai önállóság és a termelési volumen tekintetében. Az Egyesült Államok továbbra is dominál ezen a területen. A Lockheed Martin fort worth-i üzemében az F-35 Lightning II vadászbombázók éves gyártási üteme a TR-3 rendszerre történő frissítés körüli késések miatt 2023-ban 98 darabra, 2024-ben 110 darabra esett vissza, ugyanakkor 2025-re a cég rekordot döntve 191 F-35-öst szállított le, és a programcsapat célja, hogy a termelést nagyjából évi 150 darabos szinten stabilizálja.⁵²⁵ Ezzel párhuzamosan a K+F tevékenység gőzerővel halad előre, hiszen az USA a Következő (6.) Generációs Légiuralom (a továbbiakban: NGAD⁵²⁶) program 2030-as évekbeli bevezetésére készül,⁵²⁷ miközben az F-15EX Advanced Eagle versenybe száll az európai FCAS-szel.⁵²⁸ Törökország a TF-X MMU ötödik generációs vadászgép prototípusának 2027-ig tervezett fejlesztésére fókuszál, mely támogatása érdekében 412 millió török líra értékben hozott létre több kompozitgyártó létesítményt. A török ipar 75%-os hazai részarányt ért el a kritikus alkatrészek beszerzésénél, de a digitális avionika területén továbbra is jelentős importfüggőség (amerikai és brit komponensek) korlátozza a fejlődést.⁵²⁹

Az Egyesült Királyság a Tempest demonstrátor köré építi jövőbeni légiképességét. A prototípus fejlesztésében 2024-2025 során a tervezési szakaszból az összeszerelés előkészítésébe léptek át, a lopakodó első, legénységgel végrehajtott próbarepülését 2027-re tervezik.⁵³⁰ A Rolls-Royce közreműködésével fejlesztett hajtóművek és a digitális tervezési módszerek (virtuális szimulátorok) ellenére a titánalkatrész-hiány és a felületkezelési kapacitások korlátozzák a skálázhatóságot, azonban a hadrendből kivont Tornado vadászgépek titán alkatrészeinek újrahasznosításával és a forradalmi 3D nyomtatási technológiáknak

⁵²⁵ EPSTEIN, Jake: Inside the Mile-Long Factory Line Where America's F-35 Stealth Fighter Jets Are Made, Business Insider, 2025. február 19., <https://www.businessinsider.com/inside-mile-long-factory-where-f-35-stealth-fighters-made-2025-2>, (Letöltés ideje: 2025.04.01.)

⁵²⁶ Next-Generation Air Dominance

⁵²⁷ TOKISHI, Shane: Performance Analysis of Potential NGAD Designs (Diplomamunka, Arizona State University, 2024), <https://keep.lib.asu.edu/items/193854>, (Letöltés ideje: 2025.04.01.)

⁵²⁸ AZMAN, Kaan: A Comparison of Eurofighter, F-15EX and Rafale Fighters, TurDef, 2024. október 5., <https://turdef.com/article/a-comparison-of-eurofighter-f-15ex-and-rafale-fighters>, (Letöltés ideje: 2025.04.01.)

⁵²⁹ TIWARI, Sakshi: Turkey's 5th-Gen TF-X Stealth Fighter Jet To Be Rolled Out By 2025; Mega Engineering Complex Inaugurated, Eurasian Times, 2022. január 10., <https://www.eurasiantimes.com/turkey-tf-x-stealth-fighter-jet-in-3-years-opens-complex/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³⁰ POZNIAK, Helena: Tempest the Stealthy and Stress-Free Future Fighter, *Engineering & Technology* 16, sz. 7 (2021): 32-35, <https://doi.org/10.1049/et.2021.0708>

köszönhetően megoldódni látszik ez a probléma.⁵³¹ A brit kormány 2035-ig tervezi az új harci repülőgép bevezetését, közvetlen versenyben az európai FCAS programmal.⁵³²

Kanada nem rendelkezik hazai vadászgépgyártási kapacitással, de a NATO pilótaképzésében központi szerepet játszik. Emiatt a kanadai kormány egy 37 évre szóló stratégiai megállapodást kötött a CAE-vel, melynek kiképzőprogramja, az FFLIT⁵³³ évi 1,5 milliárd kanadai dollár értékű közvetett gazdasági hatást és 1.100 munkahelyet hoz létre, elsősorban a pilótaképzés modernizálására.⁵³⁴ Norvégia 2025 áprilisáig megkapta mind az 52 megrendelt F-35A repülőgépét, így légerejét gyakorlatilag teljes egészében ötödik generációs vadászgépekre alapozza. Ugyanakkor, mivel nincs hazai gyártókapacitása, a haditechnikai beszerzéseknél teljesen importfüggő marad.⁵³⁵

A kisebb tagállamok közül Albánia és Montenegró légierő-fejlesztési kapacitásai minimálisak, utóbbi csak kiképzőgépek beszerzését tervezi. Észak-Macedónia inkább a NATO szabványú lőszertermelésre koncentrál, de repülőgépek gyártására nem képes. Izland, amelynek nincs hagyományos légierője, kizárólag a polgári légieszközök modernizációjára fókuszál.

A technológiai verseny az EU-n belüli és kívüli országok között éleződik. Az amerikai NGAD, a brit Tempest és az európai FCAS közötti rivalizálás mellett a török TF-X is ambiciózus célkitűzésekkel rendelkezik. A NATO 2024-es „légiharc-versenyén”, a Ramstein légibázison a negyedik és ötödik generációs gépek közötti együttműködés lehetőségeit tesztelték, kiemelve a szabványosítás hiányának kockázatait.⁵³⁶ A modern vadászrepülőök gyártási kihívásai közé tartoznak a ritkaföldfémek beszerzésének bizonytalanságai, a magasan képzett mérnökök hiánya, valamint a hosszú fejlesztési ciklusok. A transzatlanti együttműködés ellenére a nem EU-tag országok számára az európai védelmi ipari programokból való kizárás tovább nehezíti a versenyképesség fenntartását, különösen a digitális rendszerek területén.

⁵³¹ RAF: Tornado 2 Tempest: Fighter Jet Component Recycling Project off to Flying Start, Royal Air Force, 2025, <https://www.raf.mod.uk/news/articles/tornado-2-tempest-fighter-jet-component-recycling-project-off-to-flying-start/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³² BARRIE, Douglas et al.: Tempest: Build, Buy, or Good-Bye?, The International Institute for Strategic Studies, 2024. szeptember, https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2024/09/gcap/iiss_tempest-build-buy-or-good-bye_20092024.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³³ Future Fighter Lead-in Training – Jövő Harcolóinak Bevezető Kiképzése

⁵³⁴ PUBLIC SERVICES AND PROCUREMENT CANADA: Government of Canada Announces Strategic Partner for Its Future Fighter Lead-in Training Program, Newswire.Ca, 2025. február 12., <https://www.newswire.ca/news-releases/government-of-canada-announces-strategic-partner-for-its-future-fighter-lead-in-training-program-833275998.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³⁵ FORSVARSMATERIELL: Nå har Norge mottatt 49 av 52 F-35, FMA.no, 2025. február 27., <https://www.fma.no/aktuelt-og-media/2025/na-har-norge-mottatt-49-av-52-f-35>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³⁶ GORDON, Chris: Behind the Scenes at NATO's One-on-One Fighter Competition, Air & Space Forces Magazine, 2024. június 11., <https://www.airandspaceforces.com/behind-the-scenes-nato-dogfighting-fighter-competition/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

A vizsgált államok forgószárnyas repülőrendszereinek gyártása jelentősen differenciált képet mutat a technológiai önállóság és a termelési volumen tekintetében. Az Egyesült Államok ezen a területen is vezető szerepet tölt be, a Boeing CH-47F Chinook nehéz szállítóhelikopterek évi 24 darabos gyártási kapacitása⁵³⁷ mellett az UH-60 Black Hawk család modernizációja is folyamatban van.⁵³⁸ Azonban a Lockheed Martin által folyamatosan hangsúlyozott szakképzett munkaerő hiánya, valamint a kritikus alkatrészek – különösen a titán ötvözetek területén – magas importkitettsége a forgószárnyas repülőgépgyártókra is egyaránt kihatnak.⁵³⁹

Törökország a TAI T625 Gökbey könnyű szállítóhelikopter sorozatgyártását 2024 végén kezdte meg magas hazai hozzáadott értékkel,⁵⁴⁰ de a digitális avionikai rendszerek, egyes szenzorok és az ASELSAN tűzvezető rendszer⁵⁴¹ továbbra is amerikai és brit komponensekre épülnek.⁵⁴² A török ipar stratégiai célja a TEI hazai gyártású TS1400 típusú hajtóműveinek sorozatgyártása 2026-ra, ami jelentősen csökkentené az amerikai-brit LHTEC CTS800 motoroktól való függést.⁵⁴³

Az Egyesült Királyság a NATO égisze alatt szerveződő Következő Generációs Forgószárnyas⁵⁴⁴ programban történő részvétellel próbálja helyreállítani gyártási kapacitásait, de az NH90 helikopterekkel kapcsolatos tapasztalatok (26 változat, jelentős késések) óvatosságra intenek. A brit kormány 2025-ben 200 millió fontot fordított a helikopteralkatrész-gyártás újjáélesztésére, azonban a felületkezelési technológiák hiánya és a ritkaföldfém-ellátás

⁵³⁷ DISTEFANO, Joseph: Congress Saves Boeing's Military Helicopters, Which Will Help Sustain Ridley Park Plant, Inquirer.com, 2024. április 16., <https://www.inquirer.com/business/boeing-chinook-osprey-helicopters-ridley-park-plant-20240416.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³⁸ LOCKHEED MARTIN: The Time Is Now to Modernize the Army's Black Hawk Helicopter, Lockheed Martin, 2024. június 4., <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/2024/the-time-is-now-to-modernize-the-armys-black-hawk-helicopter.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵³⁹ SINGH, Narendra et al.: *Scoping study on metals used in specialist alloys in the aerospace industry*, British Geological Survey Commissioned Report OR/23/016, (UK Research and Innovation, 2023), <https://www.ukcmic.org/downloads/reports/ukcmic-specialist-alloys-aerospace-report-or23016.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.02.17.)

⁵⁴⁰ DEFENCE TURKEY: T625 Gökbey proves its success in rigorous winter tests, Defence Turkey, 2025. február 13., <https://www.defenceturkey.com/en/content/t625-gokbey-proves-its-success-in-rigorous-winter-tests-6200>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴¹ ASELSAN: Aselsan Equips Türkiye's T625 Gökbey Helicopter, Aselsan, 2024. november 6., <https://www.aselsan.com/en/news/detail/242/aselsan-equips-turkiyes-t625-gokbey-helicopter-with-advanced-avionics-systems>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴² SÜNNETÇİ, İbrahim: Past and Present Cooperation within the Defence Industry Between Turkey and the United Kingdom, szak. 83, *Defence Turkey*, 2018. július, <https://www.defenceturkey.com/en/content/past-and-present-cooperation-within-the-defence-industry-between-turkey-and-the-united-kingdom-3094>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴³ KARATAŞ, İbrahim: Turkish Defense Industry's Scramble Against Arms Embargoes and Engine Production, *Social Sciences Research Journal* 9, sz. 01 (2020): 81-90. <https://socialsciencesresearchjournal.com/index.php/ssrj/article/view/500/458>

⁵⁴⁴ NGRC – Next Generation Rotorcraft

bizonytalansága továbbra is korlátozza a fejlődést.⁵⁴⁵ Kanada 2033-ig kb. 18 milliárd kanadai dollár értékű beruházást tervez a CH-146 Griffon-ok leváltására, de a képzett munkaerő hiánya és a digitális rendszerek importfüggősége számukra is komoly kihívásokat jelentenek.⁵⁴⁶ Norvégia 2022-ben a folyamatos problémákra és késedelmes teljesítésre hivatkozva visszaküldte teljes NH90 flottáját a gyártónak, és 500 millió dollár kártérítést követelt, ezzel erősítve az európai közös fejlesztési programokba vetett bizalmatlanságot.⁵⁴⁷

A kisebb tagállamok közül Albánia 2025-ben vette át első UH-60A Black Hawkjait, amelyeket amerikai képzés és karbantartás támogat.⁵⁴⁸ Montenegró 2018-ban vásárolt három Bell 412EPI többcélú könnyű helikoptert, költségvetési korlátok miatt egy használt modellt is beleértve.⁵⁴⁹ Észak-Macedónia és Izland nem rendelkezik hazai gyártási kapacitással.

Az amerikai CH-53K King Stallion⁵⁵⁰ nehéz- és a török T625 Gökbey könnyű szállítóhelikopter és EU-s megfelelőik közötti piaci verseny mellett az európai NH90 program válsága⁵⁵¹ lehetőséget teremt a nem EU-tagok számára, hogy termékeikkel a közepes forgószárnyas szegmensben alternatív, gyorsabban teljesítő és rugalmasabb beszerzési színvonallal teret hódítsanak a piacon. Azonban még a NATO 2024-es következő generációs forgószárnyas képesség⁵⁵² kezdeményezése ellenére is a szabványosítás hiánya és a kritikus nyersanyagok ellátási láncának bizonytalansága továbbra is akadályozza egy ilyen piacképes repülőeszköz létrehozását. A munkaerőhiány és a hosszú szállítási időszakok – NH90 esetén

⁵⁴⁵ HILL, John: Can the UK Afford to Pursue Two Medium Helicopter Programmes?, *Army Technology*, 2024. október 24., <https://www.army-technology.com/features/can-the-uk-afford-to-pursue-two-medium-helicopter-programmes/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴⁶ ATTARIWALA, Joetey: RCAF Helicopter Fleet, *Canadian Defence Review*, 2025. február 7., <https://canadiandefencereview.com/rcaf-helicopter-report-rcafs-rotary-fleet/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴⁷ PARSONS, Dan: Norway Is Done With Its Unreliable NH90 Helicopters, Wants \$500M Back, *The War Zone*, 2022. június 10., <https://www.twz.com/norway-is-done-with-its-unreliable-nh90-helicopters-wants-500m-back>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴⁸ SHEPHARD NEWS TEAM: Albania Receives Two Black Hawk Helicopters from US Army, *Shephard Media*, 2024. január 15., <https://www.shephardmedia.com/news/air-warfare/albania-receives-first-two-black-hawk-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁴⁹ PARKIN, Jeremy: Montenegrin Air Force Adds Three Bell 412s, *HeliHub.Com*, 2018. október 1., <https://helihub.com/2018/10/01/montenegrin-air-force-adds-three-bell-412s/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁵⁰ FALCÓN, Victoria: Team Investment Saves CH-53K Program Schedule, Strengthens Small Business, *Naval Aviation News*, 2022. december 21., <https://navalaviationnews.navy.mil/Editorial-Staff-Tools/Article-Submission/Article-Display/Article/3238858/team-investment-saves-ch-53k-program-schedule-strengthens-small-business/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁵¹ MACKENZIE, Christina: Norway Terminates NH90 Helicopter Program, with Few Good Options for Replacement, *Breaking Defense*, 2022. június 10., <https://breakingdefense.com/2022/06/norway-terminates-nh90-helicopter-program-with-few-good-options-for-replacement/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

⁵⁵² NATO: Next Generation Rotorcraft Capability, NATO, 2025. július, <https://www.nspa.nato.int/resources/site1/General/publications/2025-Next-Generation-Rotorcraft-Capability-NGRC.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.22.)

14 év késés – további kockázatokat jelentenek a nem EU-tag országok számára ebben a szegmensben.

Az EU-n kívüli NATO-tagállamok légi támogató rendszereinek gyártása jelentős különbségeket mutat a stratégiai légiszállítási és -utántöltő képességek tekintetében. Az Egyesült Államok ebben a kategóriában is domináns szereplő, amelyet Boeing KC-46A Pegasus légiutántöltő repülőgépeinek alacsony gyártási volumene mellett⁵⁵³ a Lockheed Martin a C-5M Super Galaxy nehéz szállítórepülőgépek modernizációs programja jellemez.⁵⁵⁴ Törökország nem rendelkezik önálló gyártással ebben a kategóriában, nehéz légiszállító kapacitását importból, Airbus A400M Atlas szállítórepülőgépekkel biztosítja.⁵⁵⁵ Kanada a tervezetten 2033-ig futó Hadászati Légiutántöltő és Szállító Képesség⁵⁵⁶ program keretében 3,6 milliárd dollárért vásárol négy új és öt használt Airbus A330-200 típusú repülőgépet, melyekkel az életciklusukat kiszolgált CC-150 Polaris repülőket fogja kiváltani.⁵⁵⁷ Norvégia a NATO Többcélú Légiutántöltő és Szállító Képességű (a továbbiakban: MRTT-C⁵⁵⁸) programjában vesz részt, melynek keretében öt partnernemzettel közösen 10 darab Airbus A330 MRTT repülőt üzemeltet. A program keretében a norvég légierő már hajtott végre légiutántöltést F-35-ös vadászgépekkel közösen, mellyel a repülők bevetetőségi időtartamát drasztikusan meg tudták növelni.⁵⁵⁹

A nagyméretű, specializált légieszközök piacán korlátozott a verseny, mivel a hatalmas bekerülési összeg miatt a haderők a meglévő gépeikre támaszkodnak. Ezek több, mint két évtizedes élettartama miatt a gyártók inkább a fenntartásra összpontosítanak. Jellegzetes példa, hogy az utolsó C-17 Globemaster III legyártása után a Boeing long beach-i üzeme 2015-ben

⁵⁵³ TEGLER, Jan: Air Force Seeks to Bridge Aerial Refueling Gap, *National Defense* 106, sz. 820 (2022): 18-19. <https://www.jstor.org/stable/27157491>

⁵⁵⁴ PARTAIN, Ethan et al.: Heavy Airlift Mobility Platform (AIAA 2024) (Kennesaw State University, 2024), https://digitalcommons.kennesaw.edu/cgi/viewcontent.cgi?filename=0&article=1112&context=egr_srdn&type=additional, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁵⁵ LAKE, Jon: Turkey Is First Operator to Complete Deliveries of A400M, *Times Aerospace*, 2022. szeptember 28., <https://www.timesaerospace.aero/features/defence/turkey-is-first-operator-to-complete-deliveries-of-a400m>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁵⁶ STTC – Strategic Tanker Transport Capability

⁵⁵⁷ NATIONAL DEFENCE: The Strategic Tanker Transport Capability Project and NORAD Modernization, The Government of Canada, 2023. július 25., <https://www.canada.ca/en/department-national-defence/news/2023/07/the-strategic-tanker-transport-capability-project-and-norad-modernization0.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁵⁸ Multi Role Tanker Transport Capability

⁵⁵⁹ CHOMÓN PÉREZ, Juan Manuel: The Multinational Multi-Role Tanker Transport Fleet Programme – Joint Air Power Competence Centre, *Joint Air Power Competence Centre*, 2022. január 17., <https://www.japcc.org/articles/the-multinational-multi-role-tanker-transport-fleet-programme/>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

átállt pótalkatrészek gyártására, majd 2017-ben végleg leállt, azonban a típus olyan nagy népszerűségnek örvend továbbra is, hogy a vállalat fontolgatja a gyártás újraindítását.⁵⁶⁰

Az EU-n kívüli NATO-tagállamok légvédelmi rendszereinek gyártásában szintén az Egyesült Államok tölt be vezető szerepet. Ennek oka főleg a Raytheon és a Lockheed Martin által közösen gyártott Patriot ütegek és PAC-3 MSE rakéták kiemelkedő teljesítménye az orosz-ukrán háború során.⁵⁶¹ A partner nemzeteknél tapasztalható folyamatos légivesztély miatt megugrott megrendelésállomány hatására, többek között a Lockheed Martin a havi 30 egységes rakétagyártási-kapacitását 30%-kal növelte 2024 végén, valamint az évi 650-es volumen 2027-ig történő elérésére szerződött le az Egyesült Államok kormányával.⁵⁶² Törökország a hazai fejlesztésű HISAR kis- és közepes-, valamint a SIPER nagy- és nagyobb hatótávolságú elfogórakéták sorozatgyártását indította el az Acélkupola légvédelmi rendszer kiépítése érdekében.⁵⁶³ Az Egyesült Királyság részt vesz a NATO Európai Égi Páncél Kezdeményezésben,⁵⁶⁴ de a NASAMS rendszerek beszerzése mellett a hazai gyártási kapacitások újjáépítése lassú, részben a felületkezelési technológiák hiánya miatt.⁵⁶⁵

Norvégia gyártókapacitása főként a NASAMS közepes hatótávolságú légvédelmi rakétarendszer köré épül, amelyet a Kongsberg Defence & Aerospace az amerikai Raytheonnal közösen fejlesztett ki, eredetileg a norvég fegyveres erők számára, de mára már 13 ország rendszeresítette.⁵⁶⁶ A NASAMS ellátási láncának bővítésére a norvég kormány 2024-2025-ben összességében több százmillió norvég koronás megrendelést adott le a Kongsberg felé, hogy új indítókonténerek, tűzvezető központok, mobil kommunikációs csomópontok és a THOR harcászati rádiórendszer bevezetését finanszírozza, kifejezetten azzal a céllal, hogy felpörgesse a gyártást és rövid idő alatt akár négy új NASAMS-üteggel bővítse a hazai rendszert.

⁵⁶⁰ HOYLE, Craig: Boeing Discloses Customer Interest in Restarting C-17 Production, Flight Global, 2024. február 6., <https://www.flightglobal.com/defence/boeing-discloses-customer-interest-in-restarting-c-17-production/156806.article>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁶¹ HONDERICH, Holly – VERNON, Will: Pentagon to "Rush" Patriot Missiles to Ukraine in \$6bn Package, BBC News, 2024. április 26., <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-68901820>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁶² LOCKHEED MARTIN: Lockheed Martin's PAC-3 MSE Achieves Record Production Year, Lockheed Martin, 2025. március 24., <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/2025/lockheed-martins-pac-3mse-achieves-record-production-year.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁶³ YAYLALI, Cem Devrim: Turkey Advances Plan for a National Air-Defense Shield, Defense News, 2024. szeptember 11., <https://www.defensenews.com/global/europe/2024/09/11/turkey-advances-plan-for-a-national-air-defense-shield/>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁶⁴ European Sky Shield Initiative

⁵⁶⁵ ALLISON, George: Britain Boosting Air Defence Capabilities, *UK Defence Journal*, 2025. február 22., <https://ukdefencejournal.org.uk/britain-boosting-air-defence-capabilities/>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

⁵⁶⁶ ȚANU, Gelu – RÂPAN, Florian: Modern Surface-to-Air Missile Systems – National/Norwegian Advanced Surface-to-Air Missile System (NASAMS), *Bulletin of „Carol I” National Defence University* (Bucharest, Romania) 8, sz. 1 (2019): 19-24. <https://revista.unap.ro/index.php/bulletin/article/view/722>

Ezzel párhuzamosan Norvégia a Nammo révén rakétahajtóműveket és légvédelmi lőszerkezekhez kapcsolódó komponenseket is gyárt.⁵⁶⁷

A vizsgált államok hadiipari gyártási kapacitásának bemutatására 2025 márciusában nyílt forrásokból származó adatokat gyűjtöttem össze. Az 5. számú melléklet az egyes tagállamok által gyártott repülőeszközöket és légvédelmi rakétarendszereket éves kapacitásadatait, valamint a hivatalosan bejelentett megrendelésállományokat tartalmazza. Bár az adatok nem tekinthetők teljes körűnek, átfogó pillanatképet nyújtanak a nem EU-s NATO-tagállamok hadiiparának aktuális kapacitásairól és tendenciáiról.

Az 5. számú melléklet adatai alapján megállapítható, hogy az Egyesült Államok és Törökország rendelkezik olyan termelési kapacitással, amely képes a szegmenshez tartozó eszközök széles spektrumát előállítani, de a légiutántöltő és nehéz légiszállító repülőgépek területén az USA egyeduralkodó a vizsgált államokat tekintve. A folyamatos beruházások és a jelentős megrendelés állomány garantálja a folyamatos innovációhoz szükséges forrásokat ezen államok számára.

3.3.3. HADITENGERÉSZETI RENDSZEREK

A 9 vizsgált állam haditengerészeti kapacitásainak értékelése jelentős eltéréseket mutat mind a gyártási volumen, mind a karbantartási képességek tekintetében. Ez az elemzés elsősorban a nagyobb ipari bázissal rendelkező államokra összpontosít.

Az Egyesült Államok rendelkezik a legnagyobb haditengerészeti hajógyártási kapacitással a NATO-n belül, mellyel vállalatai képesek előállítani a felszíni hadihajók teljes szortimentjét. Ehhez négy állami tulajdonú hajógyár és 18 nagyobb szárazdokk áll rendelkezésükre, amelyek Norfolk, Portsmouth, Puget Sound és Pearl Harbor területén helyezkednek el. Azonban ez az infrastruktúra jelentősen el van öregedve, hiszen mindegyik több mint 100 éves, különösen a Norfolk Naval Shipyard, amely 1770 óta van üzemben. A 2020-as évek elején a szeizmikus mozgások miatt a csendes-óceáni parton négy, nukleáris hajók karbantartására is alkalmas szárazdokkot ideiglenesen zárlat alá kellett helyezni, így a gyakorlatban használható dokkok száma 2025-ig a 18-ról 14-re csökkent, bár a későbbi megerősítő munkáknak köszönhetően egyes dokkok bizonyos kisebb kategóriákban ismét használatba kerültek.⁵⁶⁸ A karbantartási kapacitások jelentősen elmaradnak a flotta

⁵⁶⁷ SIMENSEN, Ivar: Norway Acquires More NASAMS Air Defence Technology, Kongsberg, 2025. december 17., <https://www.kongsberg.com/kda/news/news-archive/2025/norway-acquires-more-nasams-air-defence-technology/>, (Letöltés ideje: 2026.03.22.)

⁵⁶⁸ CLARK, Maiya – GIVEN, Anna: Navy Dry Dock Closures Make a Bad Problem Worse, The Heritage Foundation, 2023. május 24., <https://www.heritage.org/defense/commentary/navy-dry-dock-closures-make-bad-problem-worse>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)

szükségeitől, egyes becslések szerint 20 évnyi elmaradás halmozódott fel ezekben a munkálatokban. Ennek enyhítésére szolgálhat az a további 21 haditengerészeti minősítéssel rendelkező kereskedelmi szárazdokk, melyek főként az Egyesült Államok keleti partján találhatóak és szerződés alapján igénybe vehetők.⁵⁶⁹

Az amerikai hajógyártási infrastruktúra egyik legsúlyosabb problémája, hogy a szárazdokkok mérete nem felel meg a modern hadihajók számára. Például mindössze kettő (a norfolki 8-as és puget sound-i 6-os számú dokk) képes a Nimitz-osztályú repülőgép-hordozók karbantartására, és jelenleg egyetlen meglévő sem rendelkezik megfelelő infrastruktúrával a Ford-osztályú hordozók teljes körű kiszolgálására felújítási munkálatok miatt. A Haditengerészeti Kikötő Infrastruktúra Optimalizációs Terv⁵⁷⁰ keretében 20 éves kifutású, 21 milliárd dollár összértékű befektetést terveznek a kikötőinfrastruktúra további modernizálására.⁵⁷¹

Az Egyesült Királyság, mint történelmi haditengerészeti nagyhatalom, a közelmúltban jelentős fejlesztéseket hajtott végre hajógyártási kapacitásainak bővítésére.⁵⁷² A kormány bejelentése szerint 28 hadihajó és tengeralattjáró építése van folyamatban vagy tervben a Brit Királyi Haditengerészet számára.⁵⁷³ A Harland & Wolff belfasti létesítménye kulcsfontosságú szerepet tölt be, különösen a 556 méter hosszú és 93 méter széles szárazdokkjával, amely az országban egyedülként képes bármely árapály állásnál befogadni akár egy Queen Elizabeth-osztályú repülőgép-hordozót.⁵⁷⁴

A brit hajógyártás kitartó erejét mutatja a jelentős beruházások mértéke. A Harland & Wolff a Fleet Solid Support projekt keretében 77 millió fontot fektetett be létesítményeinek modernizálása és támogató hajók építése érdekében, míg a BAE Systems 300 millió fontot

⁵⁶⁹ ECKSTEIN, Megan: Navy Needs More Dry Docks for Repairs, Says First-Ever Maintenance Report, *USNI News*, 2019. március 21., <https://news.usni.org/2019/03/21/navy-needs-dry-docks-repairs-says-first-ever-maintenance-report>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁷⁰ SIOP – Navy Shipyard Infrastructure Optimization Plan

⁵⁷¹ CLARK, Maiya: *U.S. Navy Shipyards Desperately Need Revitalization and a Rethink*, Backgrounder no. 3511 (The Heritage Foundation, 2020), <http://report.heritage.org/bg3511>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁷² NUSS, Mitchell W.: Commitments and Capabilities: The Royal Navy in the 21st Century (Szakdolgozat, Naval Postgraduate School, 2022), <https://hdl.handle.net/10945/69694>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁷³ SHAPPS, Grant: New Golden Age of Shipbuilding as New UK-Built Warships Boost Navy Building Programme to up to 28 Ships and Submarines, GOV.uk, 2024. május 14., <https://www.gov.uk/government/news/new-golden-age-of-shipbuilding-as-new-uk-built-warships-boost-navy-building-programme-to-up-to-28-ships-and-submarines>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁷⁴ NAVY LOOKOUT: Harland and Wolff – The Revival of a UK Shipbuilder, Navy Lookout, 2024. június 7. <https://www.navylookout.com/harland-and-wolff-the-revival-of-a-british-shipbuilder/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

fordított a glasgow-i Govan hajógyár fejlesztésére, ahol egy új, 170x80 méteres alapterületű hajóépítő csarnok készül, amely egyidejűleg két Type 26 fregatt építését teszi lehetővé.⁵⁷⁵

Kanada elsősorban nem a nagy hadihajók, hanem az északi-sarkvidéki járőrhajók gyártására,⁵⁷⁶ illetve meglévő flottájának hatékony üzemeltetési és felújítási képességeire koncentrál.⁵⁷⁷ Az ország számos hajójavítási létesítménnyel rendelkezik, főként a partmenti területeken, amelyek közül kiemelkedik a Seaspan Shipyards által működtetett Vancouver Drydock és Victoria Shipyards széles körű javítási, felújítási és átalakítási szolgáltatásaival. Kanadában található továbbá az Esquimalt Graving Dock, amely Észak-Amerika nyugati partjának legnagyobb kereskedelmi szárazdoka, ami szabad kapacitásai más hajójavító vállalatok számára is bérbeadhatóak. Az ország hadihajó karbantartási programja kiterjedt – például csak 2023-2024 során több, mint tíz parti őrségi hajó élettartam-hosszabbítását végezték el különböző hazai létesítményekben.⁵⁷⁸

Törökország az utóbbi években jelentős beruházásokat hajtott végre haditengerészeti gyártóképességeinek fejlesztésére. Az ország azon maroknyi nemzet egyike a világon, amely saját hadihajókat gyárt és exportál. Jelentős előrelépésként 2024-ben az STM haditengerészeti védelmi vállalat szerződést kötött Portugáliával két logisztikai támogatóhajó építésére, amely az első EU- vagy NATO-tagállamnak történő török haditengerészeti exportnak minősül.⁵⁷⁹ Törökország infrastrukturális fejlesztéseit jelzi, hogy 2023-ban felavatták az Aksaz Shipyard hajógyárat és az első hazai tengeralattjárók kiemelésére is képes úszódokkot. Ezek a fejlesztések jelentősen növelik az ország képességeit a haditengerészeti eszközök gyártása és karbantartása terén.⁵⁸⁰

⁵⁷⁵ BARLOW-BROWN, Tom: UK Yards Gearing up for Shipbuilding Boom, The Royal Institute for Naval Architects, 2024. január 8., <https://rina.org.uk/publications/the-naval-architect/uk-yards-gearing-up-for-building-boom/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁷⁶ LAJEUNESSE, Adam: Canada's Arctic Offshore and Patrol Ships (AOPS): Their history and purpose, *Marine Policy* 124 (2021. február): 104323, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104323>

⁵⁷⁷ SLOAN, Elinor C.: National Shipbuilding Strategies in Australia, Britain, and Canada, *International Journal* 80, sz. 1 (2025): 5-22, <https://doi.org/10.1177/00207020251320417>

⁵⁷⁸ PUBLIC SERVICES AND PROCUREMENT CANADA: Repair, Refit and Maintenance of Shipbuilding Projects, Government of Canada, 2024. augusztus 23., <https://www.canada.ca/en/public-services-procurement/services/acquisitions/defence-marine/national-shipbuilding-strategy/projects/repair-refit-maintenance.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁷⁹ HELOU, Agnes: In Deal with Portugal, Turkish Naval Firm STM Signs First Export Contract to NATO Nation, *Breaking Defense*, 2024. december 18., <https://breakingdefense.com/2024/12/in-deal-with-portugal-turkish-naval-firm-stm-signs-first-export-contract-to-nato-nation/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁸⁰ OZBERK, Tayfun: ASFAT Delivers 3000-Tonne Submarine Dock to Turkish Navy, *Naval News*, 2024. augusztus 27., <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/08/asfat-delivers-3000-tonne-submarine-dock-to-turkish-navy/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

A többi nem EU-s NATO-tagállam nem rendelkezik számottevő haditengerészeti hajógyártási kapacitással, képességeik elsősorban kisebb járőrhajók karbantartására és esetleges gyártására korlátozódnak.

A vizsgált államok közül az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság, Kanada, Törökország és Norvégia rendelkezik jelentős tengeralattjáró-gyártási és technikai kiszolgálási kapacitással. Az USA a nukleáris meghajtású tengeralattjáró-technológia éllovasa, a Virginia-osztályt a General Dynamics Electric Boat és a Newport News Shipbuilding gyártja. Azonban az élettartam-menedzsment területén szintén komoly korlátozó tényező a szárazdokkok magas átlagéletkora és az infrastruktúra elavultsága. Ezt remekül ellensúlyozzák a magas technológiai színvonal és a középtávon megtérülő kikötő fejlesztési beruházások.⁵⁸¹

Az Egyesült Királyság is képes nukleáris tengeralattjárók előállítására, melynek köszönhetően az Egyesült Államokkal és Ausztráliával létrehozta az AUKUS szövetséget. Ennek célja ezen technológia megosztása egymással, és a nukleáris meghajtású, felszín alatti képességek megalkotása Óceánia térségében, ellensúlyozva Kína törekvéseit.⁵⁸² A BAE Systems Barrow-in-Furness hajógyára az Astute-osztályú nukleáris tengeralattjárókat gyártja, de egy 2024 októberi tüzeset komoly károkat okozott ebben a létesítményben.⁵⁸³

A kanadai flotta elsősorban az északi-sarkvidéki, jég alatti műveletekre optimalizált, dízelelektromos meghajtású tengeralattjárók beszerzésére fókuszál. A meglévő brit Victoria-osztályú tengeralattjáró flottája azonban már nem alkalmas ilyen műveletek végrehajtására, mert több időt töltenek szárazdokkban, mint nyílt vízen, ezért leváltásuk időszerűvé vált. A meglévő karbantartási kapacitások kiemelkedőek, mivel Kanada a világ leghosszabb partszakaszával rendelkező országa, ezért az olyan vállalatok, mint a Seaspan Shipyards és a Victoria Shipyards, rendelkeznek a teljes flotta üzemeltetéséhez szükséges szárazdokk kapacitásokkal.⁵⁸⁴

⁵⁸¹ BAIRD MARITIME: US Navy, Industry Partners to Address Virginia-Class Submarine Construction Backlog, Baird Maritime, 2025. február 20., <https://www.bairdmaritime.com/security/naval/naval-submersibles/us-navy-industry-partners-to-address-virginia-class-submarine-construction-backlog>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁸² CUONG, Truong Phi et al.: The Role of the AUKUS Alliance in Counterbalancing China, *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation* 1, sz. 4 (2023): 51-58. <https://www.researchgate.net/publication/366946361>

⁵⁸³ MURUGESU, Jason Arunn – DENNETT, Jennie: Fire at Barrow's BAE Systems Nuclear Submarine Site, BBC News, 2024. október 30., <https://www.bbc.com/news/articles/cx2dqd2yy5do>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)

⁵⁸⁴ EOM, Tae Yeon: Canada's New Submarine Project and the Geopolitical Stakes of the Arctic and Indo-Pacific, Asia Pacific Foundation of Canada, 2024. október 23., <https://www.asiapacific.ca/publication/canadas-new-submarine-project-and-geopolitical-stakes-arctic>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)

A török haditengerészet a német fejlesztésű U-214-es tengeralattjárók licencgyártásával⁵⁸⁵ és a MILDEN hazai fejlesztésű projektjével bővíti kapacitásait,⁵⁸⁶ ámbar ezek mind dízelelektromos meghajtásúak a nukleáris technológia hiánya miatt.⁵⁸⁷ Norvégia tengeralattjáró igényeit importból elégíti ki, azonban kivételes infrastruktúrával rendelkezik. Az Olavsværn földalatti haditengerészeti bázis, mely egyedülállóan 270 méternyi gabbró sziklamennyezet alatt helyezkedik el, stratégiai fontosságú az északi-sarkvidéki műveletekhez, mivel alkalmas bármilyen tengeralattjáró fogadására. A bázis 2009-ig működött állami, katonai létesítményként, amikor is bezárták és értékesítették. A kereskedelmi szférába kerülését követően 2019-ben visszavásárolták norvég vállalatok a Védelmi Minisztérium megkeresésére és napjainkban újra NATO csapatok állomásoznak a bázison, sőt az Egyesült Államok is komoly érdeklődést fejt ki arktikus érdekszférájának kiterjesztése érdekében.

Izland, Albánia, Montenegró és Észak-Macedónia nem rendelkezik hazai tengeralattjáró-gyártási kapacitással. Albánia 2010-ben megkísérelte értékesíteni szovjet gyártmányú, kiszolgált tengeralattjáróit, amelyeket nem pótolta más beszerzésekkel, valamint meglévő infrastruktúrája felett is jelentősen eljárt az idő, amely így jelenleg nem alkalmas a Földközi-tengeren szolgáló egységek kiszolgálására.⁵⁸⁸

A barnavízi képességeket elemezve megállapítható, hogy a vizsgált államok közül csak Törökország, Norvégia és az Egyesült Államok rendelkezik jelentős belvízi hadihajó-gyártási kapacitással. Az USA a vietnámi háború óta nem igényel támadó jellegű belvízi hajókat, flottája elsősorban a Mississippi folyó és a Nagy-tavak régiójában koncentrálódik,⁵⁸⁹ ahol a Marinette Marine Corporation hajógyár gyártja az észak-amerikai parti őrség számára tervezett 34 méteres Response Boat - Medium típusú járőrhajókat. A gyártási kapacitás erőssége a magas automatizáció és a nagy volumenű sorozatgyártás. Az itt található dokkok mérete pont ezen

⁵⁸⁵ OZBERK, Tayfun: Turkey Launches Second Reis-Class Type 214 AIP Submarine, *Naval News*, 2022. május 24., <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/05/turkey-launches-second-reis-class-type-214-aip-submarine/>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)

⁵⁸⁶ OZBERK, Tayfun: Turkish Navy Starts Construction of 3 Major Projects: MUGEM Aircraft Carrier, TF-2000 Destroyer, MILDEN Submarine, *Naval News*, 2025. január 2., <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/01/turkish-navy-starts-construction-of-3-major-projects-mugem-aircraft-carrier-tf-2000-destroyer-and-milden/>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)

⁵⁸⁷ OXFORD ANALYTICA: Turkey Will Prioritise Naval Power, *Expert Briefings*, advance online publication, 2023. május 18., <https://doi.org/10.1108/OXAN-DB279139>

⁵⁸⁸ MIHÁLOVICS Zoltán: Az USA újra akar indítani egy hidegháborús haditengerészeti bázist Norvégiában, *Makronóm*, 2025. január 15., <https://makronom.eu/2025/01/15/dania-donald-trump-masodik-elnokege-eszaki-sarkvidek-europai-unio-gronland-makronom-usa/>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)

⁵⁸⁹ KAISER Ferenc: Az Amerikai Egyesült Államok Haditengerészete, *Nemzet és Biztonság* 2009, sz. 9 (2009): 40-54.

hajók karbantartásának igényeihez van igazítva, ezért jellemzően nem haladják meg a 150 méteres hosszát.⁵⁹⁰

Törökország az STM és az ASFAT hajógyárain keresztül fejleszt ki 20-40 méteres belvízi harci és járőrhajókat, például a MRTP-16 típusú gyorsrohamhajókat. A szakaszos szárazdokok Isztambulban és Izmirben lehetővé teszik ezen hajók teljes körű felújítását, de a gyártási kapacitás jelentős részét a nemzetközi – például ukrán és pakisztáni – hajózási vállalatok foglalják le, ami a belföldi megrendelésekre korlátozott forrásokat hagy.⁵⁹¹ Norvégiában az Umoe Mandal hajógyár működik, amely a Skjold-osztályú kompozit hajók gyártására specializálódott. Ezek alacsony radarjele és nagy sebessége előnyt jelent, de a javító infrastruktúra (Tønsberg, Bergen) korlátozott kapacitása miatt a karbantartási időszakok hajlamosak elhúzódnia.⁵⁹²

Kanada és az Egyesült Királyság barnavízi képességei elsősorban partvédelmi feladatokra összpontosítanak, azok gyártási kapacitásait a nagyobb hadihajók, mint a fregattok és a rombolók előnyben részesítése marginalizálja. Izland, Albánia, Montenegró és Észak-Macedónia nem rendelkezik hazai belvízi hadihajó-gyártási kapacitással, rendszeresített hajóik külföldi beszerzésűek, karbantartásuk pedig nemzetközi szerződések alapján történik.

Összességében a nem EU-tag országok barnavízi képességei a regionális igényekre szabottak, ahol a gyártási korlátok és a karbantartási infrastruktúra hiánya gyakran exportfüggőséget eredményez.

A vizsgált államok hadiipari gyártási kapacitásának bemutatására 2025 márciusában nyílt forrásokból származó adatokat gyűjtöttem össze. A 6. számú melléklet az egyes tagállamok által gyártott haditengerészeti rendszerek kapacitásadatait, valamint a hivatalosan bejelentett megrendelésállományokat tartalmazza. Bár az adatok nem tekinthetők teljes körűnek, átfogó pillanatképet nyújtanak a nem EU-s NATO-tagállamok hadiiparának aktuális kapacitásairól és tendenciáiról.

A 6. számú melléklet adatai alapján az Egyesült Államok egyedülálló gyártási és karbantartási kapacitással rendelkezik, mely a világ legnagyobb hadiflottájának fenntartásához elengedhetetlen ipari bázist jelent. Az Egyesült Királyság, mint történelmi tengeri nagyhatalom

⁵⁹⁰ SHEPARD, David M. – CURTIS, Jeffrey M.: US Coast Guard Response Boat-Medium (RB-M), conference paper presented SNAME Chesapeake Power Boat Symposium, 2010. március 19., <https://doi.org/10.5957/CPBS-2010-015>

⁵⁹¹ ARMY RECOGNITION: Analysis: Speed Boats of Turkish Industry – Take 2, Army Recognition, 2020. április 29., <https://armyrecognition.com/focus-analysis-conflicts/navy/naval-technology/analysis-speed-boats-of-turkish-industry-take-2>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)

⁵⁹² SADLER, Claire: The Skjold-Class Corvette – Norway's Small but Punchy Coastal Defence Vessel, Forces News, 2024. május 8., <https://www.forcesnews.com/technology/sea-vessels/skjold-class-corvette-norways-small-punchy-coastal-defence-vessel>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)

szintén rendelkezik az eszközök teljes spektrumát előállítani képes iparral, azonban pénzügyi forrásai meg sem közelítik az USA költségvetését. Törökország kitartóan hozza be technológiai lemaradását és innovatív úszódokkokkal igyekszik kikötői infrastruktúráját modernizálni. A know-how-t viszont a legnagyobb hadihajók esetében csak licenc alapú gyártással és szövetségi együttműködésekkel tudja megszerezni. A kisebb államok kikötői a szövetséges flották technikai kiszolgálását biztosítják elsősorban, azaz állomásoztatási, karbantartási és feltöltési feladatokat látnak el. A fejlesztések irányából viszont kivehető, hogy a jövő kiemelt hadszíntere az Északi-sarkkörön túl fog elhelyezkedni.

3.3.4. KOZMIKUS KÉPESSÉGEK

A vizsgált országok közül csak az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság, Törökország és Norvégia rendelkezik jelentős katonai űrképességekkel, míg a többi állam kapacitásai korlátozottak, vagy teljes mértékig a NATO-partnerek támogatására támaszkodnak. A dinamikus fokozódó űrfegyverkezési versenyben a szövetség legerősebb tagjai továbbra is jól pozicionálják ipari kapacitásaikat. Ugyanakkor a globális kihívók egyre közelebb kerülnek hasonló képességek megszerzéséhez, különösen a műholdellenes hadviselés területén.⁵⁹³ Az űrinfrastruktúra másik kritikus eleme a földi indítóállomások száma és elhelyezkedése.⁵⁹⁴ Ezen a területen a szövetség az Egyesült Államok kiemelkedő kapacitásainak köszönhetően vezető szerepet tölt be, amely biztosítja a NATO stratégiai előnyét az űrműveletekben.⁵⁹⁵

Az USA élen jár a katonai űrtechnológiák terén, a Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (a továbbiakban: NASA⁵⁹⁶) és a SpaceX együttműködésének köszönhetően pedig a polgári-kormányzati szektor összefonódása is tetten érhető, aminek köszönhetően elképesztő sebességű fejlesztés zajlik az űreszközök költséghatékonyságának növelése érdekében.⁵⁹⁷ A kisméretű műholdak – mint kettős felhasználású technológia – szerepe az orosz-ukrán háborúban éreztette először meghatározó hatását. A katonai alkalmazású szatellitok eddig jellemzően nagyméretűek voltak, azonban a műholdellenes műveletek fejlődése miatt kezd

⁵⁹³ BONGERS, Anelí – TORRES, José L.: Star Wars: Anti-Satellite Weapons and Orbital Debris, *Defence and Peace Economics* 35, sz. 7 (2024): 826-845, <https://doi.org/10.1080/10242694.2023.2208020>

⁵⁹⁴ REZSNEKI Zsombor: Az USA fölénye az űrversenyben 1., *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 4 (2021): 99-115, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.4.9>

⁵⁹⁵ HUSSEIN, Mennatallah M. et al.: Comprehensive study of the international space launch industry: Programmatic analysis and technical failures, *Acta Astronautica* 234 (2025. március): 676-689, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2025.03.015>

⁵⁹⁶ National Aeronautics and Space Administration

⁵⁹⁷ BERGER, Eric: *Reentry: SpaceX, Elon Musk, and the Reusable Rockets That Launched a Second Space Age* (BenBella Books, 2024).

kialakulni egy új szemléletmód, miszerint az ellenálló képesség kialakítása érdekében nagyságrendekkel több kisméretű műholdat állítanak földköri pályára egyidejűleg.⁵⁹⁸

Ezen cél érdekében az amerikai Űrfejlesztési Ügynökség⁵⁹⁹ 158 szatellitét épít a Kiterjesztett Hadi Űr Infrastruktúra⁶⁰⁰ program keretében, azonban az ellátási lánc problémák miatt a Tranche 1 műholdak első indítása csak 2025. szeptember 10-én történt meg. A program tervezetten 2027-ben éri el a teljes műveleti képességet.⁶⁰¹

Az Egyesült Királyság 2025-ben 111 millió fontot fektetett űrindítási kapacitásainak fejlesztésébe, melyből 20 millió font támogatást az Orbex nevű skót vállalatnak adtak, hogy Prime elnevezésű hordozórakétájukat véglegesíthessék, azonban ennek első sikeres bevetése még várat magára.⁶⁰² A beruházás célja itt is a kereskedelmi és kisméretű műholdak feljuttatása a világűrbe, de a névumot a 3D nyomtatott hajtóműalkatrészek jelentik a projektben.⁶⁰³ Az Egyesült Királyság továbbá elkötelezett a NATO STARLIFT⁶⁰⁴ kezdeményezés iránt is, melynek célja a szövetség űrinfrastruktúrájának bővítése.⁶⁰⁵

Törökország 2018 óta elszántan fektet be saját űrképességebe, a Török Űrügynökség megalapításával pedig célul tűzte ki hazai gyártású űrrakéták, kilövőállomások létrehozását és az első török asztronauta feljuttatását a világűrbe. Ezen fejlesztések egyik fő támogatója a védelmi ipar, amely már a Göktürk típusú katonai műholdakkal⁶⁰⁶ aktív szereplője is a szegmensnek. Az ország erőssége az önálló ipari bázis, gyengesége főként a hordozórakéta-technológia hiánya.⁶⁰⁷

⁵⁹⁸ OELRICH, Ivan et al.: Anti-satellite warfare, proliferated satellites, and the future of space-based military surveillance, *Journal of Strategic Studies* 47, sz. 6-7 (2024): 916-939, <https://doi.org/10.1080/01402390.2024.2379398>

⁵⁹⁹ SDA – Space Development Agency

⁶⁰⁰ PWSA – Proliferated Warfighter Space Architecture

⁶⁰¹ SPACE DEVELOPMENT AGENCY: Space Development Agency Completes Successful Launch of First Tranche 1 Satellite, United States Space Force, 2025. szeptember 11., <https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/4300726/space-development-agency-completes-successful-launch-of-first-tranche-1-satelli/>, (Letöltés ideje: 2026.03.22.)

⁶⁰² EXCELL, Jon: Orbex Unveils the World's Largest 3D Printed Rocket, *The Engineer* 299, sz. 7906 (2023): 47, [https://doi.org/10.12968/S0013-7758\(23\)90570-2](https://doi.org/10.12968/S0013-7758(23)90570-2)

⁶⁰³ WEST, Lisa: UK Assessing Domestic Launch Options for Defence Satellites, *UK Defence Journal*, 2025. március 21., <https://ukdefencejournal.org.uk/uk-assessing-domestic-launch-options-for-defence-satellites/>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)

⁶⁰⁴ NATO: L'OTAN lance cinq nouvelles initiatives de coopération multinationale qui viendront renforcer la dissuasion et la défense, NATO, 2024. október 17., https://www.nato.int/cps/fr/natohq/news_229664.htm, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)

⁶⁰⁵ CHADWICK, Arthur – PECK, Mason A.: AAS 25-201 Fundamental Engineering Concepts of a Cislunar Space Logistics Network, preprint, 2025. február 13., <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29064.94723>

⁶⁰⁶ DEFENCE TURKEY: An Overview of the Ongoing Space Platform and System Projects in Turkey, szak. 92, *Defence Turkey*, 2019. július, <https://www.defenceturkey.com/en/content/an-overview-of-the-ongoing-space-platform-and-system-projects-in-turkey-3538>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)

⁶⁰⁷ BOZTAS, Asena – TURKMEN, N. Ceren: An interdisciplinary analysis of Türkiye's space policy: An economic and political perspective, *Space Policy* 72 (2024. november): 101664, <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2024.101664>

A norvég Andøya indítóállomás 2024 augusztusában kapta meg működési engedélyét űrrepülőtérenként történő üzemelésre,⁶⁰⁸ így az északi-sarki régió stratégiai pozícióját kihasználva készül megkerülhetetlen szereplővé válni Európában a kisméretű műholdak indításában.⁶⁰⁹ Az Atlanti-óceán túlsó partján a kanadai MDA Space 2025-re tervezi megduplázni műholdgyártási kapacitását Québecben, főként a Telesat Lightspeed⁶¹⁰ konstelláció 198 műholdjának gyártására fókuszálva. A projekt 600 új munkahelyet hoz létre, azonban a nemzetközi megrendelésektől való függés korlátozza a stratégiai önállóságot.⁶¹¹

A többi ország főként a szövetség képességeire van utalva a vizsgált területen. Izland a NATO légvédelmi rendszerének részeként fejlett radarrendszereket üzemeltet, de űrrepüléshez kapcsolódó infrastruktúra nincs jelen a szigetországban. Albánia, Montenegró és Észak-Macedónia pedig teljes mértékben a NATO-partnerekre támaszkodik, főként a globális helymeghatározás és a műholdas felderítési adatok területén. Összességében megállapítható, hogy a NATO teljes űrképességeinek tekintetében a vizsgált államok közül a világhatalmi pozíciót betöltő Egyesült Államok van domináns szerepben. Képes az űrhadviselés teljes spektrumához szükséges eszközök előállítására, azok világűrbe juttatására és működtetésük fenntartására is. A kozmosz és az űrbiztonság katonai jelentőségét a szövetség már felismerte, a stratégiai riválisok felől érkező fenyegetéseket komolyan veszi, és nem csupán támadó, hanem védelmi infrastruktúra kiépítésére is törekszik.⁶¹²

3.3.5. KIBERKÉPESSÉGEK

A kiberképességek tekintetében a vizsgált államok közül az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság, Törökország és Kanada rendelkeznek jelentős gyártókapacitással, míg a kisebb országok kizárólag importra vagy szövetséges támogatásra támaszkodnak. Ezen a területen azonban nem csupán a hardvergyártás jelentős, hanem az MI alapú szoftverek fejlesztését

⁶⁰⁸ SATNEWS: Norway officially licensed to launch at Andøya Spaceport, SatNews, 2024. augusztus 25., <https://news.satnews.com/2024/08/25/norway-officially-licensed-to-launch-at-andoya-spaceport/>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)

⁶⁰⁹ SUNDLISAETER, Tale: Space Power in the High North: Perspectives from the Kingdom of Norway (Szakdolgozat, The University of St Andrews, 2022), <https://doi.org/10.17630/sta/220>

⁶¹⁰ JANSSON, Gerry: Telesat Lightspeed™ – Enabling Mesh Network Solutions for Managed Data Service Flexibility Across the Globe, 2022 IEEE International Conference on Space Optical Systems and Applications, 2022. március, 232-235, <https://doi.org/10.1109/ICSOS53063.2022.9749709>

⁶¹¹ JEWETT, Rachel: MDA Space to Double Satellite Manufacturing Capability in Quebec, Via Satellite, 2024. szeptember 13., <https://www.satellitetoday.com/manufacturing/2024/09/13/mda-space-to-double-satellite-manufacturing-capability-in-quebec/>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)

⁶¹² İNCE, Fuat: Military Importance of Space and Space Security, In: ÇOMAK, Hasret – ŞEKER, Burak Şakir (szerk.): *Space Environment and International Politics*, (Transnational Press London, 2024).

támogató programozói és informatikai kultúra is meghatározó. Ezek együttes alkalmazása teszi igazán hatékonyá egy állam kiberműveleti képességeit.⁶¹³

Gazdasági potenciáljának köszönhetően az USA vezető szerepet tölt be a kiberfegyverek és védelmi rendszerek gyártásában, például a Lockheed Martin és a Raytheon vállalatok közvetlenül az amerikai haderő Kiberműveleti Parancsnokságának fejlesztettek eszközöket.⁶¹⁴ Erősségük az MI alapú támadásfelderítő- (pl. Project Maven⁶¹⁵) és a tömeges adatelemzésére specializálódott rendszerek (pl. Palantir⁶¹⁶), azonban a mikrochipek területén tapasztalt importkitettség – főként Tajvan és Dél-Korea irányából – ezen a területen is sebezhetővé teszi az ellátási láncot.

A többi tagállam nem rendelkezik ilyen mértékű kibergyártási kapacitással, de az MI-t folyamatosan építik be meglévő haditechnikai eszközeikbe, ahogy teszi ezt például Törökország a Bayraktar Kızılelma típusú drónjaival.⁶¹⁷ A brit BAE Systems a Nemzeti Kiberbiztonsági Központtal közösen fejleszt hálózatzvédelmi rendszereket, de a mikrochip-ellátásban itt is nehézségek merültek fel.⁶¹⁸ Norvégia a NATO által támogatott kiberakadémiákon vesz részt, de gyártási kapacitás hiányában a nemzetközi rendszereket használja. Izland, Albánia, Montenegró és Észak-Macedónia kizárólag a NATO Kollektív Kibervédelmi Kezdeményezésre támaszkodik, helyi termelés nem figyelhető meg.⁶¹⁹

3.3.6. STRATÉGIAI KIHÍVÁSOK

A nem EU-s NATO-tagállamok védelmi iparai jelentős kihívásokkal néznek szembe, amelyek az ellátási láncok sérülékenységtől a technológiai függőségig terjednek. Ugyanakkor az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság és Törökország haderőinek nagy volumenű

⁶¹³ ETL Alex: A mesterséges intelligencia hatása a NATO-tagállamok stratégiai gondolkodására, *Nemzet és Biztonság* 14, sz. 4 (2021): 92-109, <https://doi.org/10.32576/nb.2021.4.4>

⁶¹⁴ FISCHERKELLER, Michael P.: *What Is the Purpose of the Cyber Mission Force?*, D-10466 (Institute for Defence Analyses, 2019), https://www.academia.edu/109218756/What_is_the_Purpose_of_the_Cyber_Mission_Force, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)

⁶¹⁵ WILSON, Neil A.: *Understanding the Battle for AI in Warfare through the Practices of Assemblage: A Case Study of Project Maven* (Diplomamunka, Utrecht University, 2020), <https://studenttheses.uu.nl/handle/20.500.12932/37392>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)

⁶¹⁶ ULBRICHT, Lena – EGBERT, Simon: In Palantir We Trust? Regulation of Data Analysis Platforms in Public Security, *Big Data & Society* 11, sz. 3 (2024), <https://doi.org/10.1177/20539517241255108>

⁶¹⁷ OZBERK, Tayfun: Türkiye's Future Unmanned Jet Fighter "KIZILELMA" Passes Another Milestone, *Naval News*, 2025. március 7., <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/03/turkiyes-future-unmanned-jet-fighter-kizilelma-passes-another-milestone/>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)

⁶¹⁸ CALCARA, Antonio – MARCHETTI, Raffaele: State-industry relations and cybersecurity governance in Europe, *Review of International Political Economy* 29, sz. 4 (2022): 1237-1262, <https://doi.org/10.1080/09692290.2021.1913438>

⁶¹⁹ MARRONE, Alessandro – SABATINO, Ester: *Cyber Defence in NATO Countries: Comparing Models* (Istituto Affari Internazionali (IAI), 2021), <https://www.jstor.org/stable/resrep28807>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)

megrendelése és a hazai ipari bázisok céltudatos erősítése bizonyos területeken fenntartható fejlődést tesznek lehetővé.

A globalizált ellátási láncok kockázatai különösen érzékelhetők a mikrochip- és ritkaföldfém-import függésében. Az Egyesült Államok védelmi ipara a chiptermelés Tajvannak és Dél-Koreának való 60%-os kitettsége miatt sebezhető, míg Törökország esetében az EU és az USA exportkorlátozásai akadályozzák a high-tech komponensek beszerzését. A brit BAE Systems a Brexitet közvetlenül követő időszakban az új vámrezsimek miatt nehezebben szerzett be például titán ötvözeteket, ami a Tempest vadászgép gyártását késleltette. A NATO 2024-es Útmutató a védelmi szempontból kritikus ellátási láncok biztonságához⁶²⁰ keretében stratégiák készülnek a nyersanyag-biztonság növelésére, például újrahasznosítási programok és stratégiai készletek kialakításával.

Az egyes fegyverrendszereknél megfigyelhető magas rendelésállomány ellensúlyoz bizonyos kihívásokat. Az Egyesült Államok kötelezettségvállalása 1.500 db M1A2 Abrams harckocsi és 1.700 db F-35-ös vadászgép vásárlására az éves gyártási kapacitás viszonylatában hosszú távú ipari stabilitást biztosít, míg a Columbia-osztályú tengeralattjárók 12 darabos megrendelése évtizedeken át munkalehetőségeket teremt. Törökország 1.000 db Altay harckocsi megrendelése 600 hazai beszállítót mozgósít, és 75%-os helyi részarányt ér el a gyártásban. Az Egyesült Királyság Type 26 fregattprogramja a 623 db Boxer harcjármű licenzgyártásával együtt 1.400 munkahelyet hoz létre, miközben a karbantartási infrastruktúra fejlesztésére 300 millió fontot fordítanak.

A fejlett digitális rendszerek területén viszont Törökország versenyhátrányban van, mert a MILDEN tengeralattjáróhoz szükséges nukleáris technológiát nem képes önállóan fejleszteni, így azt „csak” dízelelektromos meghajtással tudja majd rendszerbe állítani. Az amerikai haditengerészeti szárazdokkok 80%-a 100 évesnél idősebb, és csak kettő képes Nimitz-osztályú repülőgép-hordozók kiszolgálására, ami a teljes flotta viszonylatában 20 évnyi karbantartási elmaradást eredményez. A szakképzett munkaerő kevés és egyre csökkenő létszáma mindenütt probléma, például a brit Harland & Wolff hajógyár 77 millió fontos modernizációja ellenére a betöltetlen hegesztő beosztások mértéke érezhetően lassítja a támogató és kiszolgáló hajók építését.⁶²¹

⁶²⁰ NATO: Defence-Critical Supply Chain Security Roadmap, NATO, 2024, https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2024/7/pdf/240712-Factsheet-Defence-Supply-Chain-Ro.pdf, (Letöltés ideje: 2025.02.17.)

⁶²¹ CIRONE, Anthony J. et al.: Root Cause Analysis of Labor Shortages in the Skilled Trades Supporting Navy Shipyard Maintenance and Modernization (Diplomamunka, Naval Postgraduate School, 2023), <https://apps.dtic.mil/sti/trecms/pdf/AD1212894.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)

A nem EU-tag NATO-országok védelmi ipara a globalizáció ellentmondásait testesíti meg. Bár a nagy megrendelések és hazai kapacitások fenntartható termelést biztosítanak, az ellátási láncok sérülékenysége és a technológiai függőség stratégiai kockázatokat hordoz magában. A NATO 2024-es ellátási lánc biztonsági terve és a regionális együttműködések (pl. AUKUS) azonban lehetőséget nyújtanak e kihívások enyhítésére, miközben a kisebb államok számára a szövetséges támogatás marad döntő tényező.

3.3.7. ÖSSZEGZÉS

A NATO 9 nem EU-tag országának védelmi ipara jelentős eltéréseket mutat a technológiai fejlettség, a gyártási kapacitás és a stratégiai prioritások terén. Az Egyesült Államok minden szektorban domináns szereplő, a szárazföldön az M1 Abrams harckocsik és az M142 HIMARS rakéta-sorozatvetők, a légierőben az F-35-ös vadászgépek, a haditengerészetben pedig a Columbia-osztályú tengeralattjárók gyártásában emelkedik magasán a többi vizsgált állam fölé. Azonban a munkaerőhiány, az öregedő infrastruktúrája (pl. 100 évnél idősebb szárazdokkok) és a kritikus nyersanyagok, valamint mikrochip-import függése (60% Tajvanból) sérülékenységet tesz.

Törökország dinamikusan fejlődik, az Altay harckocsi, a TF-X vadászgép és a MILGEM korvettek gyártása 75%-os hazai részaránnyal erősíti önállóságát, de az USA/EU exportkorlátozások és az avionikai alkatrészekről, illetve az irányító rendszerekről való importkitettsége korlátozza fejlődését. Az Egyesült Királyság a Tempest vadászgép és Type 26 fregattok fejlesztésére fókuszál, de a Brexit utáni ellátási lánc problémák késleltetik a projekteket.

Kanada és Norvégia kifejezetten a specializált területekre szakosodnak, de a szakképzett munkaerőhiány akadályozza növekedésüket. A kisebb országok minimális hazai kapacitással rendelkeznek, importra és a NATO-partnerek támogatására támaszkodnak.

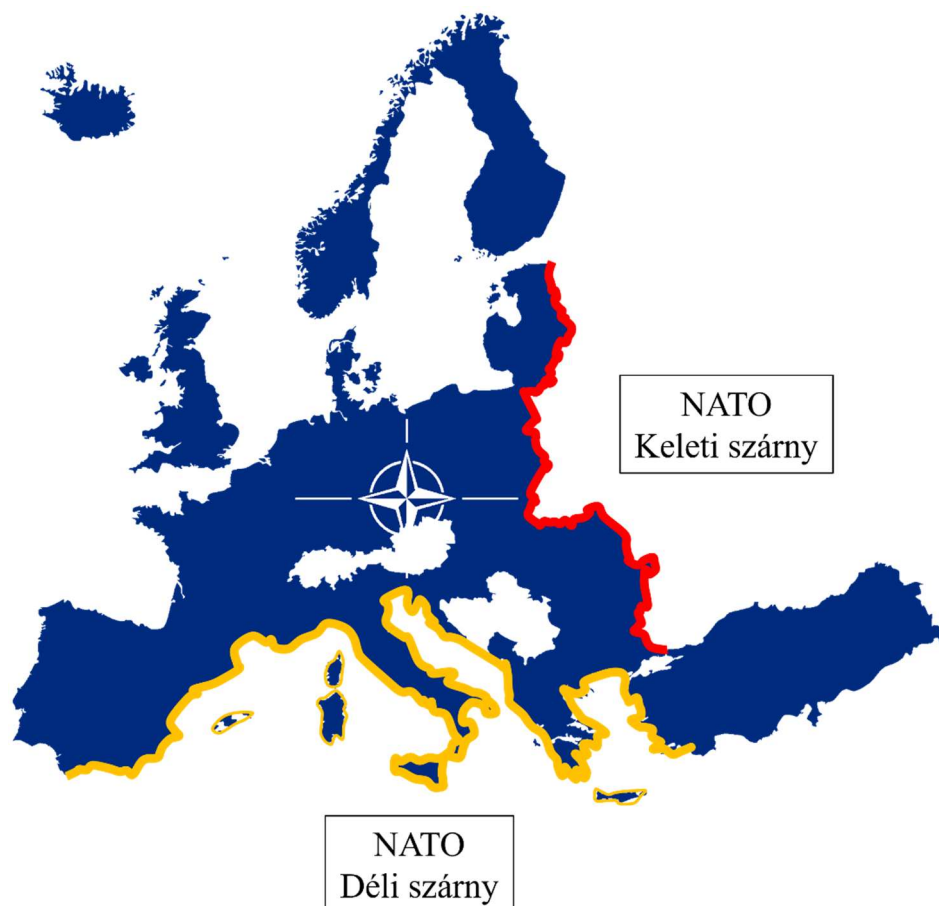
A haditengerészeti szektorban az USA 21 milliárd dolláros hajógyár-modernizációja ellenére csak két szárazdokkja képes Nimitz-osztályú hordozók kiszolgálására. Törökország 2023-ban indította el az Aksaz hajógyárat innovatív úszódokkokkal, míg az Egyesült Királyság a Harland & Wolff 556 méteres dokkjával képes karbantartani saját flottáját.

Űr- és kiberképességek esetében az USA Űrfejlesztési Ügynökségének 158 műholdas programja késik az ellátási problémák miatt, de a SpaceX vállalat az újrafelhasználható rakétaival továbbra is vezető a költséghatékonyság terén. Törökország a Göktürk-3 műhoddal és Bayraktar Kızılelma MI-alapú drónokkal próbál versenyképes maradni, míg Norvégia az Andøya űrrepülőtérrel kíván Európa vezető űrindító állomása lenni.

Stratégiai kihívásokként az ellátási láncok sérülékenysége, az importkitettség egyes nyersanyagok esetében, a technológiai függőség és a munkaerőhiány dominálnak. Ugyanakkor a nagyszámú megrendelés-állomány és a hazai ipari bázis erősítése fenntartható fejlődést tesz lehetővé. A NATO 2024-es ellátási lánc stratégiája és a regionális együttműködések (pl. AUKUS) kulcsfontosságúak a kihívások leküzdéséhez.

3.4. A JELENLEGI HADIIPARI KAPACITÁSOK ÖSSZEVETÉSE A HADÁSZATI KÖVETELMÉNYEKSEL

A védelempolitikai elemzés alapján az EU és a NATO egyértelműen Oroszországot és Kínát jelöli meg fő stratégiai riválisként, míg a déli irányból érkező illegális migráció kezelése továbbra is kiemelt feladat. Ebben a fejezetben Európa keleti szárnyának és a Földközi-tenger partvidékének védelméhez szükséges haderő mennyiségét és összetételét vizsgálom, összevetve a meglévő és szükséges haditechnikai állományt a szemben álló felek kapacitásaival. Az ebből adódó különbség határozza meg a hadiipari termelés bemeneti követelményeit az elemzés során.



2. sz. ábra: A NATO keleti szárnyának (piros) és déli szárnyának (narancs) sematikus ábrája (saját szerkesztés)

A NATO keleti határvonala mintegy 4.000 km hosszúságban húzódik a Balti-tengertől a Fekete-tengerig, változatos terepviszonyok – erdők, mocsarak és síkságok – mentén.⁶²² Az én értelmezésemben a 2024-ben csatlakozott Finnország és Svédország határvidéke az északi-északkeleti szárnynak minősül, ezért ezzel a határszakasszal nem számolok a keleti szárnyat érintő kutatásban. Fő gyenge pontja a Lengyelországban található, kb. 60 km széles Suwałki-folyosó, amelyet Oroszország a kalinyingrádi exklávé révén könnyen elvághat, elszigetelve a balti államokat.⁶²³ Erősségei közé tartoznak a hegyvidéki szakaszok, a Baltikumban és Lengyelországban kiépülő védelmi rendszerek – például a „Keleti Pajzs” előretolt védelmi állásai⁶²⁴ –, valamint a tervezetten 2030-ra Romániában megépülő, legnagyobb európai NATO bázis.⁶²⁵ A határvonal nyílt síkságokkal és erdőségekkel tagolt terepe elsősorban a páncélos hadműveletek számára kedvező.⁶²⁶

A NATO európai déli szárnya a Földközi-tenger partvidékét öleli fel, Gibraltártól Törökországig. Fő terepe hegyvidéki és partmenti, olyan stratégiai szorosokkal, mint Gibraltár vagy a Boszporusz. A tengeri hadműveletek fő erő kifejtéseinek iránya, egyben fő gyenge pontjai Észak-Afrika instabilitása, valamint a fenntartott, ámbár egyre csökkenő orosz jelenlét Szíriában.⁶²⁷ Az illegális migráció elleni harcban kulcsfontosságú a Sea Guardian hadművelet⁶²⁸ és a Frontex-szel való együttműködés, főleg a közép-keleti migrációs útvonalak ellen.⁶²⁹ Erős pontjai a geográfiai központban, Nápolyban diszlokáló NATO Összhaderőnemi Parancsnokság, a déli államok haditengerészsége és a peremterületeket védő erős légvédelem, de a koordinációs hiányok kockázatot jelentenek.⁶³⁰

⁶²² PAULASKAS, Kęstutis: NATO and the Eastern Flank, In: OLSEN, John Andreas (szerk.): *Routledge Handbook of NATO*, 1. kiad., (Routledge, 2024), <https://doi.org/10.4324/9781003364108>

⁶²³ VEEBEL, Viljar: Why it would be strategically rational for Russia to escalate in Kaliningrad and the Suwalki corridor, *Comparative Strategy* 38, sz. 3 (2019): 182-197, <https://doi.org/10.1080/01495933.2019.1606659>

⁶²⁴ ZYGULA, Alicja – PISKORSKA, Beata: East Shield – A Mechanism for Strengthening the Security and Resilience of Central and Eastern European Countries Using the Example of Poland’s Eastern Border, *Rocznik Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej* 22, sz. 2 (2024): 183-197, <https://doi.org/10.36874/RIESW.2024.2.10>

⁶²⁵ NECSUTU, Madalin: Romania To Host Largest NATO Military Base in Europe, *Balkan Insight*, 2024. március 21., <https://balkaninsight.com/2024/03/21/romania-to-host-largest-nato-military-base-in-europe/>, (Letöltés ideje: 2025.04.25.)

⁶²⁶ MATTELAER, Alexander: Rediscovering geography in NATO defence planning, In: BREITENBAUCH Henrik – JAKOBSSON, André Ken (szerk.): *Defence Planning as Strategic Fact*, 1. kiad., (Routledge, 2020), <https://doi.org/10.4324/9780367817268>

⁶²⁷ COLOMBO, Silvia: NATO and the Southern Flank, In: OLSEN, John Andreas (szerk.): *Routledge Handbook of NATO*, 1. kiad. (Routledge, 2024), <https://doi.org/10.4324/9781003364108>

⁶²⁸ NATO: Operation Sea Guardian, NATO, 2023. május 26., https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_136233.htm, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶²⁹ SARANTAKI, Antonia-Maria: *Frontex & NATO: A New Partnership in the Making*, Working Paper no. 100/2019 (Hellenic Foundation for European and Foreign Policy, 2019), https://www.eliamep.gr/wp-content/uploads/2019/02/100_2018_-WORKING-PAPER-Antonia-Maria-Sarantaki.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶³⁰ GÖBLYÖS Bence: NATO’s response for the southern challenges – NATO strategic direction south hub, *National Security Review*, sz. 2021/1 (2021): 73-86.

Az EU és a NATO keleti szárnyának védelme a hidegháború befejezése, különösen az orosz-ukrán háború kitörése óta a legsúlyosabb kihívást jelenti. A disszertációm szempontjából kulcsfontosságú annak elemzése, hogy milyen mennyiségű páncélozott harcjármű és tüzérségi rendszer szükséges a teljes határvonal védelméhez, figyelembe véve a regionális ellátási láncok szerepét és a kettős felhasználású infrastruktúrákat.

3.4.1. A KELETI SZÁRNY VÉDELMI SZÜKSÉGLETEI

Az előzőekben leírtaknak megfelelően a keleti szárny hatékony védelméhez – az orosz Kalinyingrádi exklávé és Fehéroroszország közelsége miatt – a gyors manőverezésre képes páncélos egységek és a nagy hatótávolságú tüzérség nélkülözhetetlenek. A NATO erők a keleti szárnyon jelenleg nyolc többnemzetiségű zászlóalj harccsoportra (Fokozott Előretolt Jelenlét⁶³¹) épülnek, amelyek összesen 30.000 katonát foglalnak magukban helyi és szövetséges csapatokból vegyesen,⁶³² továbbá 300.000 katona áll rendelkezésre honi területen rövid készenléti idővel.⁶³³ Ez a létszám azonban nem elegendő a 2024-ben kiszivárgott, NATO parancsnokság által meghatározott minimális követelményeket tartalmazó dokumentum szerint, amely alapján a szövetségnek meg kell növelni 82 manőverező dandárról 131-re, valamint 24 hadtestről 38-ra jelenlegi erejét a hatékony védelem eléréséhez. Ez a mennyiség 245.000 katona felszerelését, kiképzését és fenntartását jelenti, mely a NATO szárazföldi haderejének másfélszeres növekedését tenné ki.⁶³⁴

A haditechnikai eszközállományt tekintve az alábbi számításokat lehet elvégezni. A hidegháborús modellek szerint egy modern harckocsi dandár (nemzettől függően, de körülbelül 120 harckocsi) 20-30 kilométeres frontszakaszt tud ellenőrizni.⁶³⁵ A 4.000 km-es határvonal esetében ez alapján kb. 130-200 harckocsidandárra lenne szükség, azaz 15.600-24.000 harckocsira a teljes frontális védelem kialakításához. Ez azonban irreálisan magas szám, mivel az EU-tagállamok teljes harckocsi-állománya 2025-ben körülbelül 4.513,

https://www.knbsz.gov.hu/hu/letoltes/szsz/2021_1_NSR.pdf#page=73

⁶³¹ Enhanced Forward Presence

⁶³² LANOSZKA, Alexander – HUNZEKER, Michael A.: Evaluating the Enhanced Forward Presence After Five Years, *The RUSI Journal* 168, sz. 1-2 (2023): 88-97, <https://doi.org/10.1080/03071847.2023.2190352>

⁶³³ NATO: NATO's Military Presence in the East of the Alliance, NATO, 2025. március 8., https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_136388.htm, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶³⁴ DEFENSE EXPRESS: NATO Is 49 Brigades Short of Minimum Requirements: Half the U.S. Army or 4x Times the Bundeswehr, Defense Express, 2024. október 6., [https://en.defence-](https://en.defence-ua.com/analysis/nato-is-49-brigades-short-of-minimum-requirements-half-the-us-army-or-4x-times-the-bundeswehr-12097.html)

[ua.com/analysis/nato-is-49-brigades-short-of-minimum-requirements-half-the-us-army-or-4x-times-the-bundeswehr-12097.html](https://en.defence-ua.com/analysis/nato-is-49-brigades-short-of-minimum-requirements-half-the-us-army-or-4x-times-the-bundeswehr-12097.html), (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶³⁵ BISCOPE, Sven: Battalions to Brigades: The Future of European Defence, In: THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES (szerk.): *Survival October-November 2020: Pandemics and politics*, 1. kiad., (Routledge, 2021), <https://doi.org/10.4324/9781003421672>

a teljes NATO-é pedig 11.450 egység és ez a szám csak a frontvonal horizontális lefedését veszi számításba, a mélységi tartalékokat nem.⁶³⁶

A statikus, előretolt erők helyett a 2022-es madridi NATO csúcson elfogadott Új Erőmodell⁶³⁷ 300.000 katonát helyez magas készenléti szintre, amelyből 100.000 10 napon belül, 200.000 pedig 30 napon belül telepíthető.⁶³⁸ Ezen erők páncélos komponense mintegy 1.400 harckocsit foglal magában, amelyek közül minimum 500-600 lenne előre telepítve a keleti szárnyon a hatásos elrettentés érdekében.⁶³⁹

Oroszország jelenleg évi 300 új és hasonló mennyiségű felújított harckocsit képes szolgálatba állítani, miközben a 2024-es becslések szerint a raktárakban további 3.000 T-72-es és T-80-as típusú jármű áll rendelkezésre.⁶⁴⁰ Egy elképzelt támadási hullámhoz 800-1.200 harckocsit tudna bevetni a keleti szárny ellen, amihez képest a NATO-nak legalább 1:3-as arányt kell biztosítania a támadás megállításához és a sikeres védelemhez.⁶⁴¹ Ez alapján 300-400 harckocsi szükséges a feladat teljesítéséhez, azonban a szövetség határán történő kitoláshoz már ennek fordítottja kell, azaz 2.400-3.600 harckocsi szükséges az ellencsapáshoz.⁶⁴²

A tüzérség szerepe az ukrajnai háború kezdeti szakaszában megmutatta, hogy a lőszerellátás és a tűzvezető rendszerek döntő szerepet töltenek be napjaink hadviselésében. Egy modern 155 mm-es önjáró löveg napi 100 lövés leadására képes intenzív harc esetén. Ha a NATO 500 ilyen rendszert telepítene a keleti szárnyra, az évi 18,25 milliós lövedékigényt jelentene. Jelenleg azonban az európai gyártók kapacitása évi 1 millió tüzérségi gránátra korlátozódik, amelyet 2026-ig terveznek 2 millióra emelni.⁶⁴³ A vontatott és az önjáró tüzérséget kiegészítő M142 HIMARS rendszerek 300 km-es hatótávolsággal képesek megsemmisíteni az ellenség logisztikai láncait. A keleti szárny védelméhez legalább 150 rakéta-sorozatvető egységre lenne szükség, amelyek évi 50.000 rakétát tudnának kilőni.

⁶³⁶ Ref. 326.

⁶³⁷ New Force Model

⁶³⁸ DENI, John R.: *The New NATO Force Model: Ready for Launch?*, Outlook no. 4 (NATO Defense College, 2024), <https://www.jstor.org/stable/resrep60400>

⁶³⁹ GARCIA-DURAN HUET, Patricia: Europe Will Need Thousands More Tanks and Troops to Mount a Credible Military Defence without the US, *The Conversation*, 2025. március 5., <http://theconversation.com/europe-will-need-thousands-more-tanks-and-troops-to-mount-a-credible-military-defence-without-the-us-251499>, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶⁴⁰ HARWARD, Christina et al.: *Russian Offensive Campaign Assessment* (Institute for Study of War, 2024), https://www.understandingwar.org/sites/default/files/Russian%20Offensive%20Campaign%20Assessment%20February%2024%2C%202024%20%28PDF%29_0.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶⁴¹ CHRISTIAN, Joshua T.: An Examination of Force Ratios (Diplomamunka, US Army Command and General Staff College, 2019), <https://apps.dtic.mil/sti/html/tr/AD1083211/>

⁶⁴² NIEC, Piotr – JENSEN, Benjamin: The Future of NATO's Eastern Flank, *Center for Strategic and International Studies*, 2024. július 10., <https://www.csis.org/analysis/future-natos-eastern-flank>, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

⁶⁴³ ŚWIĘTOCHOWSKI, Norbert: Field Artillery in the Defensive War of Ukraine 2022-2023. Part II, Methods of Task Implementation, *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 211, sz. 1 (2024): 57-76, <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.4136>

Ez azonban csak akkor lehetséges, ha a NATO tagállamai közösen biztosítják a lőszerkészleteket, mivel egyetlen ország sem rendelkezik ilyen méretű raktárakkal.⁶⁴⁴

3. sz. táblázat

A vizsgált haderők rendelkezésre álló haditechnikai eszközei

	Harcokcsik (db)	Gyalogsági harcjárművek (db)	Tüzérségi eszközök (db)	Merevszárnyú harc repülő (db)	Forgószárnyú harc repülő (db)
EU	4.513	6.833	6.070	1.235	262
NATO	11.450	27.000	12.287	4.475	1.416
Oroszország	5.750	12.540	16.678	1.522	557
Kína	6.800	6.400	7.240	1.583	281

Forrás: saját szerkesztés a Global Firepower, 2025 adatai alapján

A 3. számú táblázatból jól látszik, hogy az EU kevesebb haditechnikai eszközzel rendelkezik, mint Oroszország, így ellene – kizárólag a nyers darabszámokat figyelembe véve – csak a többi NATO-tagállammal együtt képes felvenni a versenyt. Az viszont nem várható el az Egyesült Államoktól és Törökországtól, hogy jelentős mértékű erőket állomásoztassanak állandó jelleggel a Baltikumban. Ezért javaslatomat csak az EU meglévő készleteire alapozva fogalmazom meg, miszerint a NATO keleti szárnyának védelméhez az erőket a következők szerint szükséges lépcsőzni a legsérülékenyebb balti régióban.

⁶⁴⁴ Ref. 642.

Javaslat a NATO keleti szárnyának lépcsőzött védelmére

Előretolt zóna (0–50 km a határtól)	
10 harckocsizászlóalj	400 db harckocsi
20 gépesített lövésszászlóalj	800 db gyalogsági harcjármű
5 önjáró tüzérosztály	120 db önjáró löveg
Mobil tartalékok (50–300 km a határtól)	
5 gyorsreagálású harckocsizászlóalj	200 db harckocsi
10 gépesített lövésszászlóalj	400 db gyalogsági harcjármű
10 M142 HIMARS üteg	90 db indító
Stratégiai tartalékok (300 km-től)	
3 nehéz harckocsidandár	360 db harckocsi
10 gépesített lövésszászlóalj	400 db gyalogsági harcjármű
5 önjáró tüzérosztály	120 db önjáró löveg
7 M142 HIMARS üteg	63 db indító

Forrás: saját szerkesztés a 3.4.1 alfejezet tartalma alapján

Ez a struktúra összesen 960 harckocsit, 1.600 gyalogsági harcjárművet és 393 tüzérségi eszközt igényel. Ezek telepítése és folyamatos fenntartása komoly költségekkel járna, de ez a befektetés biztosítaná a hatékony elrettentést a keleti fenyegetéssel szemben, vagy a biztos védelem fenntartását a NATO megerősítés megérkezéséig.

3.4.2. A DÉLI SZÁRNY VÉDELMI SZÜKSÉGLETEI

A Földközi-tenger és Észak-Afrika térségében a NATO délnyugati szárnyán két fő kihívás dominál, az illegális migráció és a regionális instabilitásból eredő katonai fenyegetések. Fontos, hogy az elemzés során egyaránt figyelembe kell venni a humanitárius válságkezelést és a hagyományos védelem követelményeit.

A Földközi-tenger stratégiai jelentőségű szorosai – például Gibraltár vagy a Szicíliai-szoros –, illetve a líbiai partszakasz kulcsszerepet játszanak az illegális migráció és a fegyvercsempészet elleni fellépésben.⁶⁴⁵ Ezért a NATO folyamatosan kiemelt figyelmet szentel a térség biztonságának, amit jól szemléltet a Sea Guardian 2025-1 nevű művelet is. Ennek során török, amerikai és görög felségjelzésű fregattok és tengeralattjárók két hét alatt több mint száz

⁶⁴⁵ DRENT, Margriet: Militarising Migration? EU and NATO Involvement at the European Border, *Clingendael Spectator* 72, sz. 4 (2018), https://spectator.clingendael.org/pub/2018/4/_pdf/CS-2018-4-drent.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.29.)

hajót ellenőriztek, mindezt szoros együttműködésben a part menti országok hatóságaival. A művelet nemcsak a tiltott tevékenységek visszaszorítását szolgálta, hanem a tengeri kereskedelem biztonságának és a szövetségesek közötti adatmegosztás hatékonyságának növeléséhez is hozzájárult. Eredményei alapján a régió továbbra is meghatározó marad Európa déli peremvidékének stabilitása szempontjából.⁶⁴⁶

Számításaim szerint a déli szárny megfelelő védelméhez szükséges egy állandó jelenlétű hajócsoporthoz fenntartása 6-8 modern fregattal vagy rombolóval, 12 partmenti járőrhajóval és 4 logisztikai támogató hajóval. Ezt a csoportosítást kell kiegészíteni modern, robotizált rendszerekkel és 10-15 felszíni drónnal a partvidék ellenőrzéséhez. Az illegális migráció kezeléséhez szükség van egy 1.500 fős kontingensre és 60 kényszerkísérő egységre. Ezen számok a Frontex 2025 első negyedéves statisztikáin alapulnak, miszerint 29.902 illegális határátlépési kísérlet történt a Földközi-tengeren.⁶⁴⁷ A tengeri aknák és a fel nem robbant lőszermaradványok elleni védelemhez 4-6 modern aknavadász hajó szükséges. A 2. állandó NATO aknamentesítő csoport⁶⁴⁸, jelenleg török vezetéssel, 5 hajót állomásoztat a térségben.⁶⁴⁹

Légierő tekintetében szükséges a tengeri felderítés és a tengeralattjáró-elhárítás biztosításához 3-4 tengerészeti felderítő repülőgép, például a P-8A Poseidon, amely rendelkezik tengeralattjáró elleni harchoz szükséges képességekkel is, és képes akár 1.200 km-t is megtenni egy feltöltéssel. Ezeket kiegészítendő 6-8 közepes magasságban üzemelő, nagy hatótávolságú pilóta nélküli repülővel, melyekkel biztosítható a folyamatos légifelderítés a líbiai és szíriai partok mentén. A légvédelem és a hatásos válaszcsoport kiváltásához szükséges 2 vadászrepülő-század (24 Eurofighter Typhoon vagy F-35A), melyeket görög és olasz bázisokon kell telepíteni. A folyamatos jelenlét fenntartásához szintén nélkülözhetetlen 1-2 légiutántöltésre alkalmas repülőgép biztosítása. A stratégiai felderítés érdekében 10-15 nagy magasságban üzemelő, nagy hatótávú pilóta nélküli repülőt célszerű üzemeltetni.⁶⁵⁰

A tengerfelszín alatti védelemhez szükség van 4-6 modern, dízelelektromos meghajtású tengeralattjáróra, melyek rendelkeznek akusztikus észlelési képességgel és légfüggetlen

⁶⁴⁶ NATO: Operation Sea Guardian Patrols Eastern Mediterranean Sea Enhancing Maritime Situational Awareness, Mc.Nato.int, 2025. február 7., <https://mc.nato.int/media-centre/news/2025/OSG-Patrols-EasternMed-Enhancing-Maritime-Situational-Awareness.aspx>, (Letöltés ideje: 2025.04.29.)

⁶⁴⁷ FRONTEx: EU external borders: Irregular crossings fall by a third in Q1 2025, Frontex, 2025. április 11., <https://www.frontex.europa.eu/media-centre/news/news-release/eu-external-borders-irregular-crossings-fall-by-a-third-in-q1-2025-k2RWuR>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

⁶⁴⁸ Standing NATO Mine Countermeasures Group 2

⁶⁴⁹ NATO: Standing NATO Mine Countermeasures Group Two (SNMCMG2), NATO, 2025, <https://mc.nato.int/snmcmg2.aspx>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

⁶⁵⁰ ŚLEDZIOWSKI, Jakub et al.: Application of Unmanned Aerial Vehicles and Image Processing Techniques in Monitoring Underwater Coastal Protection Measures, *Remote Sensing* 14, sz. 3 (2022): 458, <https://doi.org/10.3390/rs14030458>

hajtóművel. Olaszország jelenleg 4 darab Type-212A tengeralattjárót üzemeltet,⁶⁵¹ amelyeket terv szerint, közel 20 éves szolgálati időt követően, a közeljövőben fognak modernizálni.⁶⁵² Ezt a képességet támogató 20-30 nagy hatótávolságú tengeralattjáró drón fenntartása is elengedhetetlen, melyek feladata az aknakeresés és a rejtett felderítés.⁶⁵³

Összefoglalva a NATO európai déli szárnyának védelméhez az alábbi erőkre van szükség.

5. sz. táblázat

Javaslat a NATO déli szárnyának védelméhez szükséges haditechnikai eszközök mennyiségére

Kategória	Mennyiség (db)	Példa típus
Fregatt/romboló	6-8	FREMM, Horizon
Partmenti járőrhajó	12	OPV-90, Meteoro
Aknamentesítő hajó	4-6	Hunt, Vieste
Tengeralattjáró	4-6	Type-214, S-80 Plus
Tengeri drón	30-45	MANTAS T-12, Bluefin-21
Tengerészeti felderítő repülő	3-4	P-8A Poseidon, Global Hawk
Vadászrepülő	24	Eurofighter Typhoon, F-35A
Repülő drón	15-23	Heron
Légi utántöltő repülőgép	1-2	A330 MRTT

Forrás: saját szerkesztés a 3.4.2. alfejezet tartalma alapján

A NATO déli szárnyának hatékony védelméhez integrált megközelítés szükséges, amely kombinálja a hagyományos hajóflottát, a légi felderítést és a robotizált rendszereket. A kritikus tényező a regionális együttműködés erősítése, különösen Olaszország, Görögország és Spanyolország közreműködésével.⁶⁵⁴

⁶⁵¹ NTI: Italy Submarine Capabilities, *The Nuclear Threat Initiative*, 2025. március 25., <https://www.nti.org/analysis/articles/italy-submarine-capabilities/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

⁶⁵² NAVAL NEWS STAFF: Italian Navy Signs Contract Modification for U212A Submarines Upgrade, *Naval News*, 2025. március 28., <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/03/italian-navy-signs-contract-modification-for-u212a-submarines-upgrade/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

⁶⁵³ GOSSELIN-MALO, Elisabeth: NATO Draws up Plans for Its Own Fleet of Naval Surveillance Drones, *ArcticToday*, 2024. december 5., <https://www.arctictoday.com/nato-draws-up-plans-for-its-own-fleet-of-naval-surveillance-drones/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

⁶⁵⁴ VÁZQUEZ, Gonzalo: Maritime Security on NATO's Southern Flank: The Case for a Spanish Coast Guard, *Center for International Maritime Security*, 2025. április 22., <https://cimsec.org/maritime-security-on-natos-southern-flank-the-case-for-a-spanish-coast-guard/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

3.4.3. ÖSSZEGZÉS

A hadászati követelmények megállapításához figyelembe kell venni a régió meghatározó konfliktusának veszteségi adatait. Ehhez az Oryx független, nyílt forrásokra épülő adatbázisát vettem igénybe, amelynek különlegessége, hogy csak fényképpel vagy videóval alátámasztott veszteségeket jelenít meg. Ebből kifolyólag jogosan feltételezhető, hogy a valós számok akár jelentősen nagyobbak is lehetnek a 6. számú táblázatban feltüntetetteknél, de jelen vizsgálathoz ezek jelentenek megbízható alapot.

6. sz. táblázat

Az orosz-ukrán háború igazolt haditechnikai eszköz veszteségei 2025. április 01-ig^{655,656}

Típus	Ukrajna (db)	Oroszország (db)
Harckocsi	1.159	3.945
Gyalogsági harcjárművek	1.809	7.696
Páncélozott személyszállító harcjárművek	941	631
Vezetési pontok	45	300
Vontatott tüzérségi eszközök	239	460
Önjáró tüzérségi eszközök	534	904
Rakéta sorozatvetők	85	479
Légvédelmi eszközök	361	580
Merevszárnyú repülő	106	137
Forgósárnyú repülő	51	157
Pilóta nélküli repülő eszközök	515	600
Hadihajók	41	28
Terepjáró gépjárművek	2.576	4.344

Forrás: Oryx, 2025

Az orosz invázió és a vizsgált időpont között 1.132 nap telt el. A 7. számú táblázat összeveti az ukrán veszteségek napi és éves átlagát az EU- és a NATO-tagállamok hadiipari gyártási kapacitásaival (1-6. melléklet aggregált adatai).

⁶⁵⁵ ORYX: Attack On Europe: Documenting Russian Equipment Losses During The Russian Invasion Of Ukraine, *Oryx*, 2025, <https://www.oryxspioenkop.com/2022/02/attack-on-europe-documenting-equipment.html>, (Letöltés ideje: 2025.05.01.)

⁶⁵⁶ ORYX: Attack On Europe: Documenting Ukrainian Equipment Losses During The Russian Invasion Of Ukraine, *Oryx*, 2025, <https://www.oryxspioenkop.com/2022/02/attack-on-europe-documenting-ukrainian.html>, (Letöltés ideje: 2025.05.01.)

Ukrán veszteségek összevetése az EU és a NATO hadiipari gyártókapacitásával

Kategória	Ukrán veszteségek napi átlaga (db/nap)	Ukrán veszteségek éves átlaga (db/év)	EU éves gyártási kapacitása (eltérés) (db/év)	NATO éves gyártási kapacitása (eltérés) (db/év)
Harckocsi	1,0239	373,7058	116 (-257,7060)	340 (-33,7058)
Gyalogsági harcjárművek	1,5981	583,2906	709 (205,7094)	1.197 (693,7094)
Páncélozott személyszállító harcjárművek	0,8313	303,4143	764 (460,5857)	1.115 (811,5857)
Vezetési pontok	0,0398	14,5097	60 (45,4903)	200 (185,4903)
Vontatott tüzérségi eszközök	0,2111	77,0627	70 (-7,0627)	200 (122,9373)
Önjáró tüzérségi eszközök	0,4717	172,1820	252 (79,8180)	306 (133,8180)
Rakéta-sorozatvetők	0,0751	27,4072	0 (-27,4072)	96 (68,5928)
Légvédelmi eszközök	0,3189	116,4002	8,66 (-107,7400)	12,66 (-103,7400)
Merevszárnyú repülő	0,0936	34,1785	122 (87,8216)	297 (262,8216)
Forgósárnyú repülő	0,0451	16,4444	101 (84,5557)	113 (96,5557)
Pilóta nélküli repülő eszközök	0,4549	166,0557	10 (-156,0560)	146 (-20,0557)
Hadihajók	0,0362	13,2200	41,75 (28,5300)	49,48 (36,2600)
Terepjáró gépjárművek	2,2756	830,6007	4.000 (3169,3990)	12.000 (11169,4000)

Forrás: saját szerkesztés a 6. sz. táblázat és az 1-6. sz. mellékletek alapján

Egy nagy intenzitású fegyveres konfliktus esetén a NATO keleti szárnyán nem feltételezhető, hogy a védekező fél ne szenvedne el hasonló mértékű veszteségeket. A 7. számú táblázat adatai alapján megállapítható, hogy az EU-tagállamai a 13 vizsgált kategóriából 8-ban ugyan képesek lennének saját termelésből pótolni a megsemmisült, megrongálódott vagy elhagyott haditechnikai eszközöket, ugyanakkor 5 stratégiai jelentőségű területen a jelenlegi gyártókapacitás nem lenne elegendő. A vontatott tüzérségi rendszerek és a rakéta-sorozatvetők esetében az uniós termelési lehetőségek elégtelenek, míg a harckocsik, a légvédelmi rendszerek és a pilóta nélküli légi járművek vonatkozásában még a NATO teljes ipari kapacitása sem elegendő a feltételezett veszteségek pótlására. Emellett figyelembe kell venni, hogy bár az orosz-ukrán háború kezdetben rendkívül intenzív volt, a frontvonalak megszilárdulásával a harcok közepes intenzitásúvá mérséklődtek, ami a veszteségek csökkenését eredményezte

a ritkább frontális összecsapások miatt. Egy totális háború során Kelet és Nyugat között a veszteségek akár két-háromszorosán is meghaladhatják az Ukrajnában tapasztalt szintet. Ebben az esetben a világ többi pontján is háborúk törhetnek ki, így az Egyesült Államok és Törökország teljes támogatására nem számíthat Európa, mivel ők saját érdekszférájukban fognak harcolni.⁶⁵⁷ Emiatt a továbbiakban az európai gyártási kapacitásokra fogom összpontosítani kutatásomat.

Végezetül összevetem az EU-tagállamok és Oroszország meglévő készleteinek (6. számú táblázat), valamint a meglévő gyártási kapacitások és a feltételezett, elhúzódó háború során jelentkező veszteségeinek (7. számú táblázat) különbségét. Ezek összegzésével megkapom – az orosz gyártási kapacitásokat figyelmen kívül hagyva –, hogy hány éven keresztül tartana az eszközparkok számának kiegyenlítődése.

8. sz. táblázat

EU és Oroszország meglévő haditechnikai eszközállományának összevetése az EU gyártási kapacitásával

Kategória	EU (db)	Oroszország (db)	Differencia (db)	Veszteségek és a gyártási kapacitás különbsége (db/év)	Hány év behozni a különbséget? (év)
Harckocsik	4.513	5.750	-1.237	-258	∞
Gyalogsági harcjárművek	6.833	12.540	-5.707	+206	27,7
Tüzérségi eszközök	6.070	16.678	-10.608	+45	235,73
Merevszárnyas harci repülő	1.235	1.522	-287	+87	3,29
Forgósárnyas harci repülő	262	557	-295	+49	6,02

Forrás: saját szerkesztés a 3. sz. és a 7. sz. táblázatok alapján

A 8. számú táblázatból kivehető, hogy a szárazföldi fegyverrendszerek gyártása terén komoly kapacitásbeli hiányokkal küzd az EU, azokat önerőből képtelen belátható időn belül kielégíteni. Természetesen védekező harcban a klasszikus doktrínák szerint háromszoros túlerővel kell szembenézni, hogy vereséget feltételezzünk, illetve sokkal intenzívebb légi harcra is kellene számítani a feltételezett konfliktusban. Ugyanakkor jelen számítás nem számol az orosz hadigépezet gyártási képességeivel, amely már 2022 óta jóformán háborús termelésre állt át, míg az EU tagállamaiban csak akkor tudatosult a gyártási kapacitások bővítésének igénye.

⁶⁵⁷ BARRIE, Douglas et al.: *Defending Europe: Scenario-Based Capability Requirements for NATO's European Members* (The International Institute for Strategic Studies, 2019), <https://www.iiss.org/globalassets/media-library--content--migration/images/comment/military-balance-blog/2019/july/defending-europe---iiss-research-paper.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

Mindezek figyelembevételével kijelenthető, hogy az EU hadiipari kapacitásai elégtelenek egy feltételezett totális háború megvívásához. A fegyveres konfliktus elhúzódó jellege Oroszországnak kedvezne, mivel nagyobb mennyiségű tartalékkal rendelkezik, és veszteségeit is gyorsabban tudja pótolni. Ez a vizsgálat 2025 márciusában fejeződött be, amikor még az a mértékű drónhadviselés nem volt jelen az orosz-ukrán háborúban, ami 2026-ra kialakult, így ezeket nem vettem figyelembe a számításaimban.

3.5. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás során összegyűjtött és elemzett adatok egyértelműen rámutatnak arra, hogy a hadiipari klaszterek termelési kapacitásai jelentős mértékben eltérnek egymástól, és ez a különbség alapvető szerepet játszik a hadiipar működésének és megbízhatóságának fenntartásában. Emellett a vizsgálatok hangsúlyozzák, hogy a stratégiai kockázatok – amelyek a védelmi ellátási láncokat különféle külső és belső tényezők révén érhetik – lényegesen befolyásolják ezen rendszerek stabilitását és ellenálló képességét. Ezek az eredmények alátámasztják, hogy a termelési kapacitások heterogenitása és a kockázati tényezők kezelése kulcsfontosságú a hadiipari működés zavartalanságának biztosításához, így ezek figyelembevétele elengedhetetlen a stratégiai tervezés és a védelmi ipari fejlesztések során.

Az elemzés elsősorban kimutatta, hogy az EU-tagállamok védelmi ipara kritikus mértékben fragmentált:

- 14 különböző alaptípusú harckocsi és 20 gyalogsági harcjármű típus található az EU tagállamok haderőiben;
- A tüzérségi eszközök területén 22 különböző típust azonosítottam;
- 29 különböző romboló- és fregatt típus jelenti a haditengerészeti képességek széttagozottságát.

A vizsgálatok során továbbá megállapítottam, hogy az orosz-ukrán háború hatására bekövetkező veszteségszintek jelentősen meghaladják az európai gyártókapacitásokat egyes terméktípusok esetében:

- A harckocsik területén az évi 116 darabos EU-s gyártási kapacitás szemben áll az évi 373,7 darabos ukrán veszteségátlaggal;
- A légvédelmi rendszereknél az évi 8,66 darabos uniós gyártás nem képes fedezni az évi 116,4 darabos szükségletet;
- A pilóta nélküli repülőeszközök esetében az évi 10 darabos európai kapacitás messze elmarad a 166,06 darabos igénytől.

A magyar hadiipari klaszterek elemzése során azonosítottam, hogy Magyarország stratégiai jelentőségű pozíciót ért el a regionális védelmi ellátási láncokban:

- 7 specializált hadiipari klaszter működik, amelyek egyre növekvő arányú hozzáadott értékkel rendelkeznek;
- A zalaegerszegi Lynx gyártás évi 40-50 harcjármű kapacitásával regionálisan meghatározó;
- A várpalotai löszergyár évi 240.000 darabos tüzérségi lőszer kapacitásával kritikus szerepet tölt be.

A kutatás során dokumentáltam az európai hadiipari ellátási láncok kritikus függőségeit:

- 78%-os importfüggőség az EU-tagállamok fegyvervásárlásaiban 2022-2023 között;
- 63%-os amerikai részesedés a nem-EU-s beszerzésekben;
- 34 kritikus nyersanyagból 17 stratégiai jelentőségű, amelyekből az EU szinte teljes mértékben külső beszállítókra támaszkodik.

Az elemzés alapján meghatároztam a szovjet haditechnika kiváltásának időigényeit:

- A 224 darab üzemképes T-72 harckocsi lecserélése 2,15 évet igényelne teljes EU-s kapacitás mellett;
- Az 1.691 darab BMP változat kiváltása 5,28 évig tartana;
- A 487 darab szovjet tüzérségi eszköz cseréje 6,76 évet venne igénybe.

A kutatás feltárta, hogy a NATO nem EU-tagállamai kritikus képességekkel egészítik ki az európai hadiipari bázist:

- Az Egyesült Államok évi 135 harckocsi és 150 db F-35-ös vadászgép gyártási kapacitással;
- Törökország 75%-os hazai részarányú Altay harckocsi program 1.000 darabos célkitűzéssel;
- Az Egyesült Királyság Type 26 fregatt program és Tempest vadászgép fejlesztéssel.

A kutatás hozzájárul a védelmi ipari tanulmányok nemzetközi irodalmához azáltal, hogy először nyújt átfogó, kvantitatív elemzést a kelet-közép-európai hadiipari klaszterek szerepéről a regionális biztonsági architektúrában, és empirikus bizonyítékokkal támasztja alá az európai védelmi ipar fragmentáltságából eredő stratégiai sebezhetőségeket.

4. A HADIIPARI ELLÁTÁSI LÁNCOK ELEMZÉSE

Az európai védelmi ipari komplexum ellátási láncainak stabilitása és rugalmassága a kontinens stratégiai autonómiájának és ellenálló képességének alapvető feltétele. A 21. században a globalizáció következtében kialakult összetett, nemzetközi szinten összefüggő termelési és logisztikai hálózatok egyfelől hatékonyabbá tették a védelmi technológiák előállítását, másfelől azonban új típusú sérülékenységeket és függőségeket teremtettek, amelyek komoly kihívásokat jelentenek a kontinens védelmi képességeinek fenntarthatósága szempontjából.

A globális ellátási láncokat érő sokrétű sokkok és zavarok az elmúlt évtizedben jelentős hatást gyakoroltak a hadiipar működésére. E hatások elemzése elengedhetetlen az EDTIB autonómiájának megteremtéséhez szükséges stratégiai döntések megalapozásához. A geopolitikai változások, a gazdasági válságok és a különféle makrogazdasági események által generált ellátási lánc szakadások rávilágítottak arra, hogy a védelmi ipar hagyományos, hatékonyságra optimalizált beszerzési modelljei mennyire sérülékenyek a külső behatásokkal szemben.

A hadiipari technológiák előállításához szükséges kritikus nyersanyagok rendelkezésre állása szintén alapvető kérdés az európai védelmi képességek jövője szempontjából. Ezen anyagok jelentős része olyan harmadik országokban található, amelyek nem feltétlenül vállalnak érdek- és értékközösséget az EU-val, így az importfüggőség tőlük komoly kockázatokat rejt magában. A kritikus anyagok ellátási láncainak diverzifikálása, a hazai kapacitások fejlesztése és az újrahasznosítási technológiák alkalmazása az ellátásbiztonság kulcsfontosságú elemei.

A védelmi ipart támogató aliparágak teljesítőképessége közvetlenül befolyásolja a kontinens gyártási kapacitásait. E szektorok saját kihívásaikkal küzdenek, amelyek közvetlenül kihatnak a védelmi ipar ellátásbiztonságára. Az energiaárak, a környezetvédelmi szabályozások és a globális verseny együttes hatásai jelentős nyomást gyakorolnak az EU ipari teljesítményének gerincét jelentő szektorokra, amelyek egyben a védelmi termékek alapanyagait is biztosítják.

Az infrastrukturális rendszerek – a közlekedési, az energetikai és az infokommunikációs hálózatok – kettős szerepet töltenek be a védelmi ipari komplexumban. Egyrészt biztosítják a termelési folyamatok fizikai feltételeit, másrészt stratégiai jelentőségük van a katonai műveletek támogatásában. E rendszerek modernizációja és ellenálló képességének növelése

ezért nemcsak gazdasági, hanem biztonsági szempontból is prioritást élvez az európai fejlesztési programokban.

4.1. A GLOBÁLIS ELLÁTÁSI LÁNCOKAT ÉRŐ FENYEGETÉSEK

A hadiipar ellátási láncainak mélyreható elemzése előtt mindenképpen meg kell vizsgálni a globális ellátási láncok fogalmi háttérét, illetve a makrokörnyezetre univerzálisan érvényes hatásokat. Az alfejezetben a közelmúlt legnagyobb hatású jelenségeit mutatom be. A kutatás eredményei a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem Multidiszciplináris Kérdések, Sokszínű Válaszok folyóiratában kerültek korábban publikálásra, melyet Dr. Király Évával és Dr. Domboróczky Zoltánnal kollaborációban készítettem.⁶⁵⁸

Napjainkban a termékek és a szolgáltatások létrehozása nem izolált vállalatokon belül, hanem nemzetközi munkamegosztás és koordináció keretében valósul meg, szem előtt tartva a hatékonyság, biztonság és üzletfolytonosság kritériumait. Az értékteremtő tevékenységek vizsgálatának alapját David Ricardo komparatív előnyökre vonatkozó elmélete⁶⁵⁹ és az erre épülő munkamegosztás adja, aminek következtében a termelési folyamat egyes szakaszai szétválnak, és különböző szereplők végzik el azokat. Többféle tényező befolyásolhatja azt, hogy melyik entitás látja el az adott gyártási fázist, de a végső döntési kritérium általában az üzleti hatékonyság marad. A munkamegosztás miatt elkülönülő helyszínek között a termékek és a szolgáltatások áramlása teremti meg a kapcsolatot. Az alapanyagok az alkatrész-gyártókhoz jutnak, onnan a félkész- és a végtermék előállítóhoz, majd az elkészült áru a nagy- és kiskereskedőkön keresztül a fogyasztókhoz. Ez a folyamat egyfajta „láncot” alkot, mely a vizsgált fogalom etimológiai alapját nyújtja.⁶⁶⁰ Ezek a faktorok azonban csak akkor érvényesülhetnek, ha a fizikai- és a humán tőke akadálytalanul áramolhat, az üzletmenet folytonossága biztosított, illetve a nemzetközi kereskedelmet nem akadályozzák egyoldalú vagy kölcsönös korlátozások.⁶⁶¹ E feltételek teljesülése a közelmúlt makrokörnyezetben bekövetkezett változásai miatt bizonytalanná vált, ezért szükséges megvizsgálni az

⁶⁵⁸ KIRÁLY Éva et al.: Globális ellátási láncok aktuális kihívásai, *Multidiszciplináris kihívások, sokszínű válaszok*, sz. 1 (2023. június): 55-92, <https://doi.org/10.33565/MKSV.2023.01.03>

⁶⁵⁹ FINDLAY, Ronald: Comparative Advantage, In: EATWELL, John et al. (szerk.): *The World of Economics*, (Palgrave Macmillan UK, 1991), https://doi.org/10.1007/978-1-349-21315-3_14

⁶⁶⁰ ILYÉS Márton: A globális értékláncok szerepe; az elméleti keretektől a gazdaságpolitikai ajánlásokig, In: CZAKÓ Erzsébet (szerk.): *A globális értékláncok – Elméleti alapok és számbavételi lehetőségek*, Műhelytanulmányok 163 (Budapesti Corvinus Egyetem, 2016).

⁶⁶¹ HAUSMANN Róbert: A globális ellátási láncok átalakulása a feldolgozóiparban a koronavírus-járvány következtében, *Hitelintézeti szemle* 19, sz. 3 (2020): 130-152, <https://doi.org/10.25201/HSZ.19.3.130153>

ellátási láncok működésére ható hosszú távú és aktuális tendenciákat, valamint ezek következményeként kialakuló globális trendfordulók lehetséges irányait és jelenségeit.

A következőkben egy nagyon rövid összefoglalót nyújtok az érték- és ellátási láncok, illetve ezek menedzselésének különféle megközelítéseiről. A globalizáció egy üzleti működési modell, amelyben az értékteremtő tevékenységek egyes szakaszai eltérő országokban és cégekben kerülnek elvégzésre. Az ellátási és értéklánc két meglehetősen összefonódó folyamat, azonban nem szabad összetéveszteni őket. Az előbbi egy adott termék- és szolgáltatáscsomag létrehozásához szükséges termelőfolyamatok együttműködő szervezeteken átívelő sorozata, amely a vevői igények kielégítésére alkalmas terméket vagy szolgáltatást hoz létre.⁶⁶² Az utóbbi fogalmat először Michael E. Porter koncepcionalizálta,⁶⁶³ aki a vállalatok versenyelőnyének forrásait az egyes termelési folyamatok hozzáadott értékének kiemelésével kereste, a munkamegosztás szervezeti háttérétől függetlenül. Tehát értéklánc alatt a vállalati tevékenységek értékalkotó összekapcsolását értjük. Ettől az ellátási lánc csak szemléletében különül el, hiszen az maga az értéklánc anyagi folyamatainak megvalósult formája.⁶⁶⁴ Porter a vállalati működést elsődleges tevékenységekre (amelyek közvetlenül szolgálják a vállalati értékteremtést) és támogató (értéket közvetlenül nem termelő) tevékenységekre osztotta.⁶⁶⁵ A globális jelző arra utal, hogy az értékteremtő aktivitások jelentős része ma már a nemzetközi munkamegosztáson és a komparatív előnyök kihasználásán alapul, azonban a beszállítói kör kialakításában megjelenhetnek olyan tényezők, mint a regionalizáció és a lokális megoldások.⁶⁶⁶

Az ellátási láncok működése érdekében hozott stratégiai döntésekkel az ELM foglalkozik, amelynek célja a vállalatok közötti kapcsolatok, valamint a versenyképesség javítása.⁶⁶⁷ Az ELM eszközeinek egyik csoportja a kockázatkezelést, másik csoportja a reálfolyamatok kezelését szolgálja. Az első feladata az intézmények és a vállalatok közötti működési zavarok minimalizálása, valamint az átfutási idők meghosszabbodásának, a beszállítói kockázatok, a politikai instabilitás hatásainak, illetve a nem várt természeti vagy egészségügyi katasztrófák következményeinek mitigációja. A második eszközcsoporthoz tartozik a „készíts vagy vásárolj” dilemma megoldása, azaz a vállalati tevékenységek kiszervezéséről

⁶⁶² DEMETER Krisztina (szerk.): *Termelés, szolgáltatás, logisztika* (Wolters Kluwer, 2016), <https://doi.org/10.55413/9789632956084>

⁶⁶³ PORTER, Michael E.: *Competitive Advantage* (The Free Press, 1985).

⁶⁶⁴ CHIKÁN Attila: *Vállalatgazdaságtan* (Akadémiai Kiadó, 2020), <https://doi.org/10.1556/9789634545897>

⁶⁶⁵ PORTER, Michael E.: Towards a Dynamic Theory of Strategy, *Strategic Management Journal* 12, sz. S2 (1991): 95-117, <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>

⁶⁶⁶ GEREFFI, Gary – FERNANDEZ-STARK, Karina: *Global Value Chain Analysis: A Primer*, 2. kiad. (Duke University, 2016).

⁶⁶⁷ Ref. 661.

(outsourcing) vagy házon belül tartásáról (insourcing) szóló döntések előkészítése. Az egyre erősödő globalizáció, valamint az outsourcing költségminimalizáló elve további szempontként hozta fel a termelési folyamat egy részének belföldi (onshore) vagy külföldi vállalathoz történő (offshore) kiszervezésének kérdését. A reálfolyamatok kezelését szolgálja továbbá az eseti vagy hosszú távú, stratégiai partnerkapcsolatokra irányuló döntés, a keresletingadozásokhoz való alkalmazkodás, illetve komplex rendelésteljesítési folyamat alkalmazása is. A vállalatok optimális működésük kialakításakor kétféle ellátási lánc típus közül választhatnak, melyek

- 1) a termékek folyamatos áramlását biztosító LEAN modell vagy
- 2) a változó keresletre adott gyors válaszadást garantáló rugalmas (agilis) struktúra.⁶⁶⁸

A globalizáció hatásainak egy szemléletes példája, hogy a nemzetközi szállítási és külkereskedelmi költségek csökkenése a távoli országok vállalatainak termelésbe való bevonását eredményezte. Ennek következtében mára minden harmadik német ipari vállalatnak van jelentős kínai vevője, és a német cégek 81%-a valamilyen formában rendelkezik kínai beszállítóval. Csupán 4%-uknak nincs semmilyen kapcsolata Kínával.⁶⁶⁹

A globális termelési- és ellátási láncok szervezésének eredményeként költséghatékonyabbá váló értékteremtés a fogyasztók és a részvényesek számára egyaránt előnyös, ám kölcsönös függéshez, valamint interdependens üzleti és kereskedelmi kapcsolatok kialakulásához vezetett. Ez az erős egymásrautaltság válsághelyzetekben azonban kifejezetten káros hatásokat válthat ki. Napjainkban a globális ellátási láncok működése számos kockázati tényezőnek van kitéve, például természeti katasztrófáknak, fegyveres konfliktusoknak, terrorizmusnak és a makrogazdasági környezet változásának, melyek következtében a krízishelyzetek során a hosszú, több kontinensen átívelő kereskedelmi útvonalak megszakadhatnak, ezáltal ellehetetlenülhet a termelés és a kapcsolódó szolgáltatások nyújtása.⁶⁷⁰

Az ellátási láncokat sújthatják tehát olyan külső, egyben befolyásolhatatlan hatások, amelyek azok minden „láncszemét” egyaránt negatívan befolyásolják, és melyek ellen még a tagok összefogása esetében sem feltétlenül lehet hatékonyan védekezni. Ezek makrotényezőknek tekinthetők, hiszen az egyes vállalatok befolyása nem igazolható vagy roppant csekély mértékű ezen eseményekre, ugyanakkor azok hatása képes megszakításokat előidézni az anyag- és információáramlásban. Éppen ezen ok-okozati összefüggés alapján a

⁶⁶⁸ Ref. 14.

⁶⁶⁹ KLÖPFEL CONSULTING: Deutsche Manager: Jeder Fünfte hat Angst vor Produktionsstillständen, *Klöpfel Consulting*, 2020. február 11., <https://www.kloepfel-consulting.com/presse/pressemitteilungen/deutsche-manager-jeder-fuenfte-hat-angst-vor-produktionsstillstaenden-39187/>, (Letöltés ideje: 2023.03.14.)

⁶⁷⁰ Ref. 661.

fenti makrotényezőket negatívként értelmezzük a globalizált gazdaság működése szempontjából. A következőkben sorra veszem – megjelenésük időrendjében – azokat a hatásokat, amelyek a közelmúltban szakadásokat idéztek elő a globális ellátási láncokban, valamint megfogalmazom ezek csillapítására vonatkozó javaslataimat.

4.1.1. BREXIT

Jelen alfejezetben – az ellátási lánc orientáció miatt – nem célom a Brexit társadalmi és átfogó gazdasági hatásainak vizsgálata, ugyanakkor közülük kiemelem az ellátási láncokat leginkább érintőket.

A Brexit következtében az Egyesült Királyságból érkező árukra vám eljárások – és bizonyos esetekben vámterhek⁶⁷¹ – vonatkoznak, amelyek megnövelik az EU-ban felhasznált nyersanyagok, alkatrészek és modulok beszerzésének átfutási idejét és megemelik azok költségeit.⁶⁷² Tovább súlyosbítja a helyzetet, hogy amennyiben egy vállalat brit eredetű anyagot használ fel vagy valamilyen termelési folyamatot ott hajt végre, akkor az érintett áruk az uniós preferenciális rendszerek keretében többé nem minősülnek „EU származásúnak”, ami a megnövekedett költségek mellett versenyhátrányokat okoznak.⁶⁷³

A szigorúbb vám eljárások késedelmet és plusz terheket eredményeznek minden ellátási lánc-szereplő számára, bizonyos esetekben ez a többletráfordítás eléri a 47%-ot a korábbi időszakhoz képest. Ez a jelentős növekmény még abban az esetben is tetemes extra költséget jelent a partnerek számára, ha az ellátási láncok tagjai hajlandóak a közös teherviselésre.⁶⁷⁴ Az adminisztrációs terhek nemcsak az áruk, hanem a személyek mozgásával kapcsolatban is növekednek, hiszen az EU polgárainak már úti okmányok szükségesek az országhatár átlépéséhez, ami természetesen vonatkozik a szállítójárművek vezetőire is. Ugyan, ennek költségvonzata nagyságrendekkel alacsonyabb, mint a vám eljárások ráfordításai, de főleg a kezdeti időszakban jelentős bosszúságot okoztak a fuvarozási piac szereplőinek.

⁶⁷¹ HM REVENUE & CUSTOMS: Introduction to Rules of Origin and Claiming Duties When Trading between the UK and EU, GOV.uk, 2021. október 6., <https://www.gov.uk/guidance/introduction-to-rules-of-origin-and-claiming-duties-when-trading-between-the-uk-and-eu>, (Letöltés ideje: 2026.02.11.)

⁶⁷² MULTILOG: Kötelező Áfa Szám Igénylés, Változás a Megfizetett Áfa Visszatérítésében, Multilog, 2021. április 9., <https://multilogkft.hu/customswiki/brexit-en/az-egyesult-kiralysag-es-az-eu-adojogi-kapcsolata-az-uj-megallapodas-tukreben/?lang=en>, (Letöltés ideje: 2023.04.25.)

⁶⁷³ EURÓPAI UNIÓ: A Bizottság (EU) 2015/2447 végrehajtási rendelete (2015. november 24.) az Unió Vámkódex létrehozásáról szóló 952/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet egyes rendelkezéseinek végrehajtására vonatkozó részletes szabályok megállapításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2015. november 24., http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2015/2447/oj

⁶⁷⁴ MULTILOG: A Brexit hatása a kereskedelemre, Multilog, 2021. február 22., <https://multilogkft.hu/vamwiki/brexit/aru-szallitas-brexit-hatasa-a-kereskedelemre/>, (Letöltés ideje: 2023.04.25.)

A visszaárukból eredő problémák külön góccá nőttek ki magukat a Brexitet közvetlenül követő időszakban. Azokat a termékeket, amelyeket valamilyen okból nem vettek át az EU-n belüli export-import kereskedelmi tranzakciók során, korábban különösebb adminisztráció és várakozás nélkül lehetett visszajuttatni a feladónak. Mivel az új helyzetben a bürokratikus terhek és a várakozási idők jelentősen megnöttek, a visszaáruk szavatossági ideje sok esetben vagy lejárt, vagy egyszerűen a vámokból eredő többletköltség miatt már nem érte meg visszafuvarozni őket, így ezek a tételek sok esetben egyenesen hulladékként végezték. Ezek a problémák az idő előrehaladásával megoldódtak és megszűnt a feltorlódott árumennyiség.⁶⁷⁵

Természetesen a nehézségek nemcsak az EU-tagországok cégeit és fuvarozóit érintették, mindezen hatásokat a brit vállalatok is megszenvedték. Összességében elmondható, hogy egy eredetileg politikai kampányfogásként induló kezdeményezés eljutott a megvalósulás szakaszáig, és jelentős gazdasági változásokat indított el mind az EU-ban maradó országok, mind az Egyesült Királyság vonatkozásában. Mint a fenti elemzésből is látható, mindennek a logisztikai vetülete is jól megfigyelhető, és ezen folyamatok integratív szerepe miatt a negatív hatások tovább multiplikálódtak növekvő termelési, marketing, emberi erőforrás és egyéb költségek formájában.

Mindezen negatív következményeket az EU szállítmányozó vállalatai természetesen igyekeznek mind a mai napig a rendelkezésükre álló eszközökkel kiküszöbölni, vagy legalábbis mérsékelni. Ebben az ágazatban egyértelműen megfigyelhető volt, hogy az EU–Nagy-Britannia relációban a piac mindkét irányban visszaesett. A megnövekedett költségek miatt ezekből a munkákból a KKV-k gyakorlatilag kiszorultak. Eközben a nagy, tőkeerős, nemzetközi logisztikai cégek továbbra is tudtak vállalni fuvarfeladatokat ezen az útvonalon, így a kieső versenytársak miatt ebben a piaci szegmensben drasztikus átrendeződés következett be. A KKV-k esetében a kieső üzlet pótlása szinte lehetetlennek bizonyult, és ezzel sok céget hozott a Brexit nehéz gazdasági helyzetbe. Ezek a vállalkozások a működési ráfordítások csökkentésével igyekeztek némi időt nyerni, ami rövid-közép távon működött is, azonban az orosz-ukrán háború egyik következményeként jelentkező energiaár-emelkedés ezt a stratégiát is felülírta.⁶⁷⁶

A Brexit hatását az ellátási láncok egyéb szereplőinek – beszállítók, gyártók, nagykereskedők, kiskereskedők stb. – szemszögéből vizsgálva, erőteljes kettősség

⁶⁷⁵ MOLNÁR Péter: Az Egyesült Királyság áfa-rendszere a Brexit után (2. rész), Adó Online, 2021. november 12., <https://ado.hu/ado/az-egyedul-kiralysag-afa-rendszere-a-brexitul-utan-2-resz/>, (Letöltés ideje: 2023.04.29.)

⁶⁷⁶ LICHNOVSKY Andrej: Az ukrán háború és a fuvarozás. Hol keressünk megoldásokat?, Trans.EU, 2022. március 18., <https://www.trans.eu/hu/blog/tfc/az-ukran-haboru-es-a-fuvarozas-hol-keressunk-megoldasokat/>, (Letöltés ideje: 2023.04.28.)

tapasztalható.⁶⁷⁷ Az EU–Nagy-Britannia viszonylatban megnövekedett vámterhek következtében, az exporttevékenység esetében az volt tapasztalható, hogy olyan távolabbi piacok is reális alternatívává váltak, amelyeket eddig a cégek a harmadik ország miatti kereskedelemről eredő magasabb ráfordítások miatt túl költségesnek ítélték meg. Ezen új piacok elérésével a termelési, a szállítási és a tárolási kapacitások ismét teljesen kihasználhatók váltak. Az így keletkező új fuvarfeladatok esetében a nagyobb távolság már nem a közúti és a vasúti szállítást tette a legkedvezőbb módossá, hanem a tengeri és légi útvonalak igénybevétele is egyre jellemzőbb lett, így új lehetőségek nyíltak meg a KKV-k számára az ellátási láncokba történő reintegrációra.⁶⁷⁸

Mindezekkel párhuzamosan az import viszonylatban tapasztalható volt, hogy a megnövekedett költségek miatt a B2C szektorban a brit áruk egyre inkább kiszorultak a kínálatból. Ahol és amennyiben azonban elfogadta a piac és a fogyasztók a magasabb árakat, ott a Nagy-Britanniából származó termékek presztízs jelleget öltöttek, melyet elmés marketing kampányokkal jól ki is lehetett használni. B2B viszonylatban ugyanakkor egyértelműen jellemzővé vált a brit eredetű nyersanyagok, összetevők, alkatrészek, részegységek stb. kiváltása más forrásokból származó készletekkel, amennyiben a „helyettesítő termékek” elérhetőek voltak és nem volt közöttük jelentős minőségi eltérés. Az így realizálható költségcsökkenést a vállalatok ki is használták és megnyílt a lehetőség új üzleti kapcsolatok kialakítására az eddig kieső régiókkal.⁶⁷⁹

4.1.2. KORONAVÍRUS-VILÁGJÁRVÁNY

A Covid-19 pandémia kitörését követő, országoként eltérő időzítésű és súlyosságú lezárások és korlátozások sora példátlan nyomást gyakorolt a finomra hangolt globális ellátási láncokra. Az elsőként Kínában 2020 decemberében bejelentett karantén intézkedések és gyárleállások hamar egyensúlyhiányt okoztak a kereslet és a kínálat között. A vírus terjedésének eredményeként 2020 elején a világgazdaság is megtorpant, ami a kiskereskedelmet, a turizmust, a vendéglátást és a szolgáltató szektorokat érintette a legsúlyosabban. A háztartások és a vállalatok bevételkieséseit a kormányok ösztönző programokkal és támogatásokkal próbálták kompenzálni. A vírus lefolyásának hullámai között

⁶⁷⁷ FALCSIK István: Brexit visszaszámlálás és vészforgatókönyv!, RSM, 2020. december 15., <https://www.rsm.hu/blog/2020/12/brexit-visszaszamlalas-es-veszforgatokonyv>, (Letöltés ideje: 2023.04.28.)

⁶⁷⁸ KERTÉSZ Róbert: Mélyponton zárta a tavalyi évet a brit gyáripár, Növekedés, 2023. január 3., <https://novekedes.hu/hirek/melyponton-zarta-a-tavalyi-evet-a-brit-gyaripar>, (Letöltés ideje: 2023.05.05.)

⁶⁷⁹ ASTON UNIVERSITY: Brexit Changes Caused 22.9% Slump in UK-EU Exports into Q1 2022 – Research, Aston University, 2022. november 28., <https://www.aston.ac.uk/latest-news/brexit-changes-caused-229-slump-uk-eu-exports-q1-2022-research>, (Letöltés ideje: 2023.04.29.)

a korlátozó intézkedések feloldásra kerültek, azonban ezek időszakos jellege miatt a termelés nem tudott visszaállni a válság előtti szintre.⁶⁸⁰ Az újbóli fellendülést jelentősen lassították az újabb lezárások mellett az időszak rendkívüli eseményei, mint például az extrém hideg időjárás Amerikában,⁶⁸¹ a tajvani aszály⁶⁸² vagy a Szuezi-csatorna elzáródása,⁶⁸³ továbbá a munkaerő-szűkösség, illetve a nyersanyag- és alkatrészhiány.⁶⁸⁴

Az otthonról történő munkavégzés egyrészt magával hozta az elektronikai eszközök iránti keresletnövekedést, másrészt a fogyasztás eltolódott a szolgáltatásokról az áruk irányába. A feldolgozóipari termékeknél jelentkező globális kereslet erőteljes fellendülése viszont nem párosult az árukínálat azonos növekedésével. A kínálat kereslethez való korrigálását az alkatrészek, de különösen a félvezetők terén jelentkező hiány tovább súlyosbította. A háztartások a diszkrécionális kiadások jelentős részéből óvatossági megtakarításokat halmoztak fel. A karantén intézkedések hatására az online vásárlások volumene az egekbe szökött, melyek disztribúciós zavarokat és fennakadásokat okoztak a logisztikában. A szállítóeszközök szűkössége, a konténer- és a munkaerő-hiány, valamint a kikötők torlódása az elosztóhálózatok működését jelentősen megnehezítette.⁶⁸⁵

A Kínában 2022 márciusában jelentkező újabb járványhullám ismét gyárleállásokat eredményezett. A korlátozó intézkedések következtében a szállítások ismételten jelentősen akadoztak és torlódtak, melyek hatására a már meglévő áruk felhalmozódtak a raktárakban és a kikötőben (3. számú ábra).⁶⁸⁶ Mindezen tényezők fokozták az ellátási láncokban jelentkező ostorcsapás effektust, így felerősödtek ennek készletekkel összefüggő negatív – a likviditásra és a jövedelmezőségre is kihatással lévő – következményei.

⁶⁸⁰ GUAN, Dabo et al.: Global Supply-Chain Effects of COVID-19 Control Measures, *Nature Human Behaviour* 4, sz. 6 (2020): 577-587, <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0896-8>

⁶⁸¹ DOSS-GOLLIN, James et al.: How Unprecedented Was the February 2021 Texas Cold Snap?, *Environmental Research Letters* 16, sz. 6 (2021): 064056, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac0278>

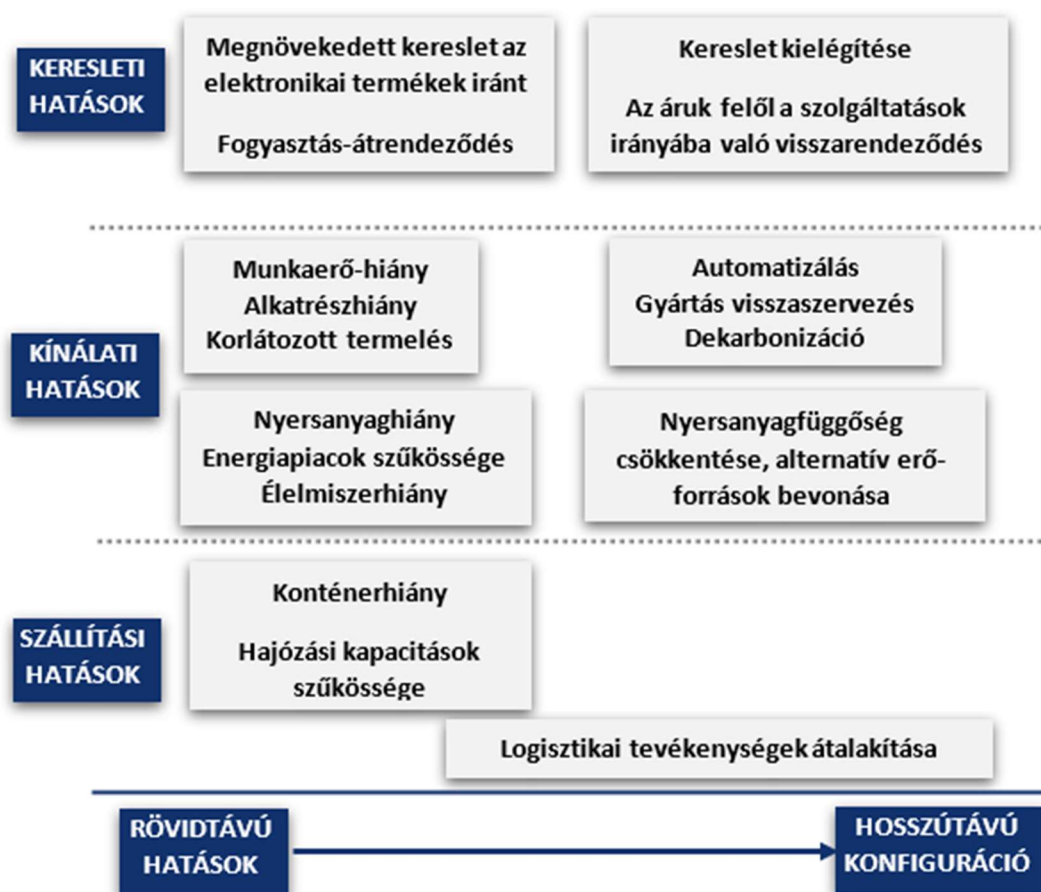
⁶⁸² AVISO, Kathleen B. et al.: Taiwan Drought Was a Microcosm of Climate Change Adaptation Challenges in Complex Island Economies, *Process Integration and Optimization for Sustainability* 5, sz. 3 (2021): 317-318, <https://doi.org/10.1007/s41660-021-00188-1>

⁶⁸³ ÖZKANLISOY, Özden – AKKARTAL, Erkut: The Effect of Suez Canal Blockage on Supply Chains, *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi* 14, sz. 1 (2022): 51-79, <https://doi.org/10.18613/deudfd.933816>

⁶⁸⁴ SODHI, ManMohan S. – TANG, Christopher S.: Supply Chain Management for Extreme Conditions: Research Opportunities, *Journal of Supply Chain Management* 57, sz. 1 (2021): 7-16, <https://doi.org/10.1111/jscm.12255>

⁶⁸⁵ RODRIGUE, Jean-Paul et al.: Container shortages under the Covid-19 pandemic: The role of digital technologies, *Transportation Research Procedia* 72 (2023): 3769-3776, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.512>

⁶⁸⁶ KOVÁCS Eszter: A globális ellátási láncokat érő sokkok hatásai és a kockázatok értékelése, *Magyar Közgazdasági Társaság – Fejlődésgazdaságtani Szakosztály*, 2022. április 25., <https://fejlodesgazdasagtan.hu/2022/04/25/a-globalis-ellatasi-lancokat-ero-sokkok-hatasai-es-a-kockazatok-ertekelese/>, (Letöltés ideje: 2023.03.14.)



3. sz. ábra: A globális ellátási láncokat érő kockázatok és azok lehetséges konfigurációja⁶⁸⁷

Az ellátási láncokat érintő zavarok többnyire megfeleltethetők a Sheffi és Rice által felvázolt, korlátozott földrajzi kiterjedésű és idejű diszrupciós profilnak.⁶⁸⁸ A koronavírus-világjárványhoz köthető ellátásilánc-szakadások azonban nem ilyenek voltak. Azok globális szintű és elhúzódó hatásokat generáltak a termelési folyamatokban, illetve több jelentős traumát okoztak a logisztikai rendszerekben. A konténeres tengeri szállítás átlagos fuvardíjai egyes fő útvonalakon a járvány előtti szinthez képest akár nyolcszorosukra emelkedtek, miközben a globális tranzitidők is 20-30%-kal meghosszabbodtak és széles körű áruhiány alakult ki. A raktározási, készletezési és fuvar költségek a járvány teljes lefutása alatt lényegesen magasabbak voltak. A Covid-19 pandémia kitörését követően a kezdeti lezárások miatt a globális ellátási lánc sűrűlődségi index⁶⁸⁹ jelentősen megugrott, ami 2020 nyarára nagyobb részt korrigálódott. A járvány újabb hulláma és a fokozódó logisztikai torlódások következtében az index 2020 végétől ismét drasztikusan emelkedett, és 2021 végére (különösen novemberben)

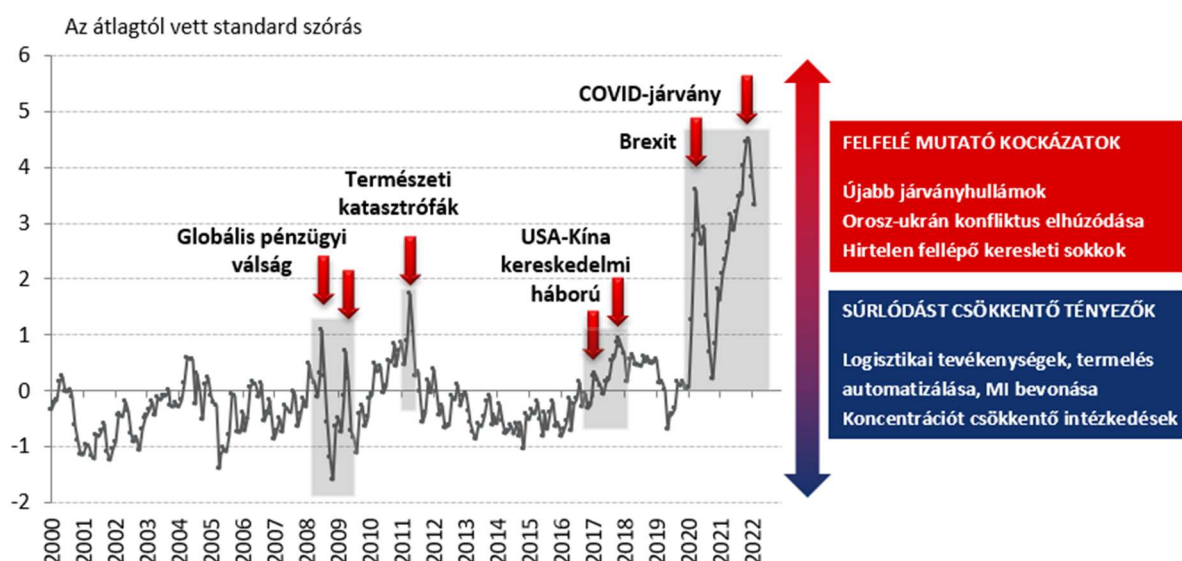
⁶⁸⁷ Ref. 686.

⁶⁸⁸ SHEFFI, Yossi – RICE, James B.: A Supply Chain View of the Resilient Enterprise, *MIT Sloan Management Review* 47, sz. 1 (2005): 40-48.

https://www.researchgate.net/publication/255599289_A_Supply_Chain_View_of_the_Resilient_Enterprise

⁶⁸⁹ BENIGNO, Gianluca et al.: *The GSCPI: A New Barometer of Global Supply Chain Pressures*, no. 1017, Staff Reports (Federal Reserve Bank of New York, 2022), <https://doi.org/10.2139/ssrn.4114973>

történelmi csúcsot ért el (4. számú ábra). A világkereskedelem helyreállása egy elhúzódó folyamat volt,⁶⁹⁰ melyet tovább lassított a már korábban említett rendkívüli események láncolata.⁶⁹¹



4. sz. ábra: A globális ellátási lánc sűrűsödés index alakulása⁶⁹²

A pandémia globális értékláncokra gyakorolt negatív hatásai eredményeként számos vállalat tett lépéseket üzleti modellje átalakítására. A lehetséges intézkedések közül az egyik legkézenfekvőbb az ellátási láncok rövidítése a nearshoring-on és a regionális ellátási láncok előtérbe helyezésén keresztül, vagyis a termeléshez szükséges beszállítói bázis az anyavállalat országában és annak gazdasági régiójában történő lokalizációja. Ezen elv szerint működik a japán központú Toyota termelési rendszere, akinek beszállítói köre nagyrészt a szomszédos országokban található. A Toyota USA-ban működő leányvállalata is hasonló szemlélettel működik. A Kentucky állambeli Georgetownban található gyárukhoz kapcsolódó beszállítóik közül 350 az USA területén, 100-nál is több pedig magán Kentucky államon belül található.⁶⁹³ Amennyiben a német ipari vállalatok is hasonló szempontokat érvényesítenének, felértékelődhetne hazánk szerepe a távolabban fekvő termelőhelyszínekkel szemben. Az erre való német nyitottságot tükrözi az a 2020-as nyilatkozat, amelyben az akkori gazdasági

⁶⁹⁰ ELIA, Stefano et al.: Post-Pandemic Reconfiguration from Global to Domestic and Regional Value Chains: The Role of Industrial Policies, *Transnational Corporations* 28, sz. 2 (2021): 67-96, <https://doi.org/10.18356/2076099x-28-2-3>

⁶⁹¹ BERTHOU, Antoine – STUMPNER, Sebastian: *Trade Under Lockdown*, Working Paper no. 867 (Banque de France, 2022), <https://doi.org/10.2139/ssrn.4035651>

⁶⁹² Ref. 686.

⁶⁹³ SHIH, Willy C.: Is It Time to Rethink Globalized Supply Chains?, szak. 61, *MIT Sloan Management Review* (Cambridge, MA, USA), 2020. március 19., 4. kiad. <https://sloanreview.mit.edu/article/is-it-time-to-rethink-globalized-supply-chains/>

miniszter a nemzeti szuverenitás visszanyerése érdekében helyes döntésnek tartotta egyes területeken az egyoldalú függőség csökkentését.⁶⁹⁴

Több tanulmány is foglalkozott az elmúlt években azzal, hogy a globális ellátási láncok rövidülése várható. Ezek működésének változásához vezethet az úgynevezett kiegyenlítődési hatás, ami azt a folyamatot jelenti, amely során a tőkemegtérülés a fejlődő és közepesen fejlett államok bérköltségeinek emelkedésével párhuzamosan ezekben az országokban lecsökken. Hasonló következményekkel jár a specializáció paradoxona, vagyis ama tétel bukása, miszerint az értékteremtő tevékenység minél kisebb egységekre bontása és szakosodott egységekbe szervezése a globális termelés egyik legjobb hatékonyságnövelő megoldása.⁶⁹⁵ Ez a jelenség nemcsak kizárólag a termelészervezést érinti, hanem többek között a humán tőke képzési igényének megváltozásához is vezet, ahol a komplex problémamegoldó készséget fejlesztő és kompetenciaalapú edukációs programok egyre keresettebbé válnak.⁶⁹⁶ Az ellátási láncok lerövidülése, amellet, hogy javíthatná az ellátás biztonságát, elősegíthetné a lokális munkahelyteremtést, növelhetné az adóbevételeket, valamint a szállítási volumen csökkenéséből kifolyólag mérsékelhetné a károsanyag-kibocsátás mértékét, illetve a termelés ökológiai lábnyomát.⁶⁹⁷

A fentebb említett paradoxonhoz is kapcsolódva, további mitigációs eszköz a méretgazdaságosság és a termék-mix megváltoztatása, vagyis az „egy gyárban egy termék előállítása” elv helyett az azt felváltó „egy gyárban több termék gyártása” elv alkalmazása. A járműiparban a termelés globális rendezőelve az, hogy gyártóegységenként egy modell gyártása történik. Az elmúlt évtizedekben a járműipar mellett ezen elv az elektronikai eszközök, valamint a gyorsan forgó fogyasztási cikkek esetében is ugyanúgy világszerte teret nyert, mivel ezzel a megoldással maximalizálható a termelés hatékonysága. Amennyiben egy gyárban egyszerre több termék előállítása is folyik, az egyrészt elősegíti a termelészervezés regionális alapokra helyezését, másrészt vészhelyzetben biztosítani tudja az ellátási láncok működésének folyamatosságát.⁶⁹⁸

Az egyforrású beszállítói kör többpartnerűvé tétele és az egyoldalú függőségek csökkentése is a koronavírus-világjárvány következményeinek egyik megoldása.

⁶⁹⁴ ESCRITT, Thomas: Germany Would like to Localize Supply Chains, Nationalization Possible, Minister Says, *Reuters*, 2020. március 13., <https://www.reuters.com/article/business/germany-would-like-to-localize-supply-chains-nationalization-possible-minister-idUSKBN2101BG/>, (Letöltés ideje: 2023.03.13.)

⁶⁹⁵ Ref. 660.

⁶⁹⁶ Ref. 661.

⁶⁹⁷ JACKSON, Bruce – MORROW, Doug: Coronavirus and the Localization of Supply Chains, *Sustainalytics*, 2020. április 9., <https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/coronavirus-and-the-localization-of-supply-chains>, (Letöltés ideje: 2023.03.16.)

⁶⁹⁸ Ref. 693.

A beszerzési csatornák diverzifikációja, továbbá a biztonsági készletek felhalmozása lehetővé teszi az üzemfolytonosság biztosítását. Ugyan ezeknek többletköltsége van, ám ezen lépések – a válság tapasztalatai alapján – erősíthetik a termelési folyamatok fenntarthatóságát és mérsékelhetik a globális ellátási láncok sérülékenységét.

Új megoldásként felmerült az ellátási láncok működését koordináló központok létrehozása is, amelyek feladata a láncbéli folyamatok irányítása és a teljes rendszerre kiható döntések meghozatala. Ennek kivitelezési megoldása lehet egy, a fontosabb tagvállalatokat tartalmazó munkacsoport felállítása, amely válsághelyzetekben kiegészülhet ideiglenes jelleggel az egyéb érintett szervekkel, például munkáltatói és munkavállalói érdekcsoportok képviselőivel, a finanszírozásban résztvevőkkel, illetve külső szakértőkkel.⁶⁹⁹ Egy ilyen szerv a tömeges adatfeldolgozásban rejlő lehetőségeket felhasználva hozzájuthat valós idejű információkhoz a tagok gyártási, foglalkoztatási és pénzügyi helyzetéről, valamint megismerheti a fogyasztói környezetet a zavartalan működtetést szolgáló, szükségszerű, gyors és célzott beavatkozások meghozatala érdekében. A koordináló központok a láncban részt vevő vállalatok önállóságát nem csorbíthatják, és a szereplők ellátásilánc-működést nem érintő tevékenységébe nem avatkozhatnak be. A válsághelyzet elmúltával a vállalati koordinációs központok és munkacsoportok megtarthatók, hiszen azok továbbra is biztosítani tudják az információk áramlását és a folyamatok összehangolását. Mindez megvalósításának egyik lehetséges formája az úgynevezett ellátási lánc kontroll torony létrehozása, amelynek legfőbb célja a folytonos transzparencia megteremtése mellett a felmerülő kockázatok kezelése.⁷⁰⁰

Utolsó javaslat a digitalizáció és az automatizáció erősítése a vállalatokon belül és a közöttük lévő kapcsolatokban. Ezek elterjedését logikus módon felgyorsítják a gazdasági válságok, mivel a vállalatok számára az árbevétel visszaesésével az alacsonyan képzett munkaerő a megtermelt haszon viszonylatában túl költségessé válik, és sok esetben a robotokkal történő helyettesítésük kifizetődő lesz.⁷⁰¹ A koronavírus-világjárvány negatív tapasztalatai ösztönözhetik a vállalatokat arra is, hogy az üzleti modelljükbe nagyobb mértékben vonjanak be digitális megoldásokat. Ide tartoznak a felhő alapú megoldások, a hálózatba kapcsolt eszközök (a továbbiakban: IoT⁷⁰²), az 5G technológia, a vállalati erőforrás-

⁶⁹⁹ PATSAVELLAS, John et al.: Supply Chain Control Towers: Technology Push or Market Pull – An Assessment Tool, *IET Collaborative Intelligent Manufacturing* 3, sz. 3 (2021): 290-302, <https://doi.org/10.1049/cim2.12040>

⁷⁰⁰ TRZUSKAWSKA-GRZESIŃSKA, Anna: Control Towers in Supply Chain Management – Past and Future, *Journal of Economics and Management* 27, sz. 1 (2017): 114-133, <https://doi.org/10.22367/jem.2017.27.07>

⁷⁰¹ JAIMOVICH, Nir – SIU, Henry E.: *Job Polarization and Jobless Recoveries*, Working Paper no. 18334 (National Bureau of Economic Research, 2012), <https://doi.org/10.3386/w18334>

⁷⁰² Internet of Things

tervezési és az ügyfélkapcsolat menedzsment szoftverek alkalmazása, vagy az MI-n, a robotizáción és a tömeges adatfeldolgozáson alapuló folyamatszervezés.

Egyre erősebb az igény a valós idejű adatok használatára a raktárlogisztikában, a flottamenedzsmentben és a csomagkövetésben is. A járvány idején megfigyelhető rendelési volumen-megugrással párhuzamosan a helymeghatározást biztosító technológiák pontosabbá, olcsóbbá és szélesebb körben elterjedtebbé váltak, ami világszerte ösztönözte az ilyen megoldásokat kínáló logisztikai IoT-startupok számának növekedését. A raktárszolgáltatók szintén egyre nagyobb mértékben támaszkodnak a valós idejű adatokra, hogy készletszintjeiket pontosan nyilván tudják tartani. A szakirodalom széles körű konszenzusa szerint a mesterséges intelligencia jelenti a készletgazdálkodás következő technológiai mérföldkövét, mivel olyan rendszerek bevezetését teszi lehetővé, amelyek képesek pontosan előre jelezni a megrendelések alakulását, folyamatosan értékelik a készletszinteket, és automatikusan elindítják a feltöltéshez szükséges beszerzési folyamatokat. A járvány idején megfigyelhető fellendüléssel párhuzamosan a helymeghatározást biztosító technológiák pontosabbá, olcsóbbá és szélesebb körben elterjedtebbé váltak, ami világszerte ösztönözte az ilyen megoldásokat kínáló logisztikai IoT-startupok számának növekedését.⁷⁰³

4.1.3. AZ OROSZ-UKRÁN HÁBORÚ

2022. február 24-én az orosz csapatok átlépték Ukrajna határát és egy „különleges katonai művelet” keretén belül megkísérelték villámháborús módszerekkel megdönteni a kijevi kormányt, majd egy oroszbarát vezetést hatalomra juttatni. Ezt a hadászati célt nem tudták elérni az orosz csapatok, így egy területfoglaló, felörlő jellegű háborúvá eszkalálódott a konfliktus.⁷⁰⁴ A nyugati államok azonnal elítélték az orosz agressziót és szankciós csomagok sorát vezették be ellene. Ilyen intézkedések azonban nem ekkor léptek először hatályba, hanem már 2014-ben a Krím-félsziget annektálását követően is születtek gazdasági korlátozások.⁷⁰⁵ Ennek következtében az addig működő globális kereskedelmi rendszerben drasztikus átrendeződés vette kezdetét.

A 2022-ben jelentősen fokozódó szankciós politika következtében az energiahordozók behozatalára is korlátozó intézkedéseket vetettek ki a globális nyugathoz tartozó államok, amire válaszul Oroszország jelentősen csökkentette saját kitermelését. A kétoldalú „energia elváltás”

⁷⁰³ LOGBOOK.HU: A Covid-19 felgyorsította az ellátási lánc technológiáját?, Logbook.hu, 2020, <https://logbook.hu/covid-technologia/>, (Letöltés ideje: 2023.03.13.)

⁷⁰⁴ CENTER FOR PREVENTIVE ACTION: War in Ukraine, CFR, 2024. december 19., <https://www.cfr.org/global-conflict-tracker/conflict/conflict-ukraine>, (Letöltés ideje: 2024.12.31.)

⁷⁰⁵ EURÓPAI TANÁCS: EU Sanctions against Russia, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/sanctions-against-russia/>, (Letöltés ideje: 2024.12.31.)

és az általános piaci bizonytalanság a kőolaj és a földgáz világpiaci árának ugrásszerű emelkedéséhez vezetett az Európába irányuló orosz import visszaesése nyomán.⁷⁰⁶ A kínálati oldal mesterséges csökkentésének következtében pánikszerű vásárlási hullám futott végig az európai kontinensen. Mivel nem álltak rendelkezésre megfelelően diverzifikált beszállítói láncok, a tél közeledtével az európai államok egyetlen lehetősége a megnövekedett árak megfizetése volt.⁷⁰⁷ Ez a hatalmas pénzügyi teher rákényszerítette Európát alternatív energia beszerzési útvonalak kiépítésére, valamint a „zöld átállás”⁷⁰⁸ felgyorsítására, azaz kezdetét vette a globális energiapiac átrendeződése.⁷⁰⁹

Ukrajna megszállt, keleti területei, azaz a Donbasz régió a nehéz- és agráripár otthona volt a háború kezdete előtt. A harcoló felek a keleti országrész legjobb minőségű termőföldjein 2023 tavaszára lövészárkok rendszereket és aknamezőket telepítettek (a teljes nemzeti export 41%-a agrártermék volt⁷¹⁰), valamint a civil és ipari infrastruktúrát módszeresen megsemmisítették a területszerzés érdekében.⁷¹¹ Ez történt a Mariupolban található Azovstal vas- és acélfeldolgozó üzemmel is, amely az ország második legnagyobb fémipari komplexuma volt egészen 2022 márciusáig, amikor az ostromló orosz csapatok a gyár alatti alagútrendszerbe visszahúzódó ukrán erőket a terület folyamatos bombázásával kényszerítették megadásra.⁷¹² Ez az üzem a világ több mint 70 országába szolgáltatott feldolgozott acél termékeket és rendelkezett minden tanúsítvánnyal, amellyel az európai és az amerikai piacra szállíthatott.⁷¹³ 2019 első negyedéves adatok alapján Ukrajna az EU teljes európai acélimportjának 12,5%-áért,

⁷⁰⁶ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Sanctions Adopted Following Russia's Military Aggression against Ukraine, Európai Bizottság, 2024. december 20., https://finance.ec.europa.eu/eu-and-world/sanctions-restrictive-measures/sanctions-adopted-following-russias-military-aggression-against-ukraine_en, (Letöltés ideje: 2024.12.31.)

⁷⁰⁷ INVESTING.COM: Dutch TTF Natural Gas Futures Chart, Investing.com, 2023. április 20., <https://www.investing.com/commodities/dutch-ttf-gas-c1-futures-streaming-chart>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

⁷⁰⁸ BIANCHINI, Stefano et al.: The Environmental Effects of the “Twin” Green and Digital Transition in European Regions, *Environmental and Resource Economics* 84, sz. 4 (2022): 877-918, <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00741-7>

⁷⁰⁹ LATHAM, Andrew: Scraping the Barrel: Is the World Running out of High-Quality Oil and Gas?, *Wood Mackenzie*, 2023. február 16., https://go.woodmac.com/l/131501/2023-02-08/2yqgzc/131501/1675871685sI8kRyZs/Horizons_Feb_2023_Whitepaper.pdf, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

⁷¹⁰ UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE: Ukraine Agricultural Production and Trade, Foreign Agricultural Service, 2022. április, <https://fas.usda.gov/sites/default/files/2022-04/Ukraine-Factsheet-April2022.pdf>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

⁷¹¹ KYIV SCHOOL OF ECONOMICS: The Total Amount of Damage Caused to Ukraine's Infrastructure Due to the War Has Increased to Almost \$138 Billion, *Kyiv School of Economics*, 2023. január 24., <https://kse.ua/about-the-school/news/the-total-amount-of-damage-caused-to-ukraine-s-infrastructure-due-to-the-war-has-increased-to-almost-138-billion/>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

⁷¹² WINTER, Elliot: The Russian Siege of the Azovstal Steel Plant in Ukraine: An International Humanitarian Law Perspective, *Jurist Legal News & Commentary*, 2022. április 28., <https://doi.org/10.57711/0z7p-g832>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

⁷¹³ GMK CENTER: Azovstal Iron and Steel Works, GMK Center, 2023. április 20., <https://gmk.center/en/manufacturer/azovstal-iron-and-steel-works/>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

a félkész acéltermékek tekintetében 29%-ért volt felelős, mely mennyiség túlnyomó részét a mariupoli kikötőből indították útra.⁷¹⁴ Ezt a kikötőt az Azovstal üzemmel együtt pusztították és foglalták el az orosz erők.

Oroszország sem mentesült a globális ellátási láncok negatív tulajdonságaitól. Minden újabb szankciós csomag elfogadásával újabb és újabb ellátási láncok szakadtak meg az orosz gazdaságba való becsatlakozásuk határán. Ez főként a legszofisztikáltabb elektronikai eszközöket felhasználó iparágaknak okozott nehézséget, mivel ezen a területen hatalmas az orosz gazdaság import kitettsége. Ez legjobban a hadiipar teljesítményén keresztül volt megfigyelhető, köszönhetően a „különleges katonai műveletről” készített tudósításoknak. A háború időbeni előrehaladtával az orosz haderő kénytelen volt egyre régebbi haditechnikai eszközöket bevetni, mivel a hadiipar egyszerűen képtelen volt pótolni modern eszközökkel a veszteségeket a korszerű alkatrészek hiánya miatt. Bizonyosságot nyert a tézis, miszerint az orosz hadiipar az elmúlt évtizedekben túlságosan függött az állami beruházásoktól,⁷¹⁵ melyek a gazdasági korlátozó intézkedések eredményeként, a források hiánya miatt folyamatosan csökkentek. Ennek következtében az innovációs bázis is zsugorodni kezdett, megálltak az új technológiák K+F programjai, és minden erőforrás a régi eszközök feljavítására összpontosult. Így jutottunk el 2023 márciusára oda, hogy a legmodernebb T-14 Armata harckocsik⁷¹⁶ helyett, 70 éve rendszeresített T-54 harckocsik tartottak Ukrajna irányába.⁷¹⁷

Mindezek következtében a hadiiparban előtérbe kerültek a nehezen ellenőrizhető kettős felhasználású technológiák.⁷¹⁸ Bár ezekre is érvényesek a nemzetközi szankciók, a szektor nagyon innovatív fejlődési cikluson ment keresztül a kényszer hatására, és sokkal szélesebb termékkörből képes mára hadihasználható eszközöket előállítani, mint 2023-ig ez feltételezhető volt. Erre kiváló példa az Ukrajnában bevetett Orlan-10 felderítő UAV⁷¹⁹ esete, melyet lelövése után fogtak el és vizsgáltak meg az ukrán mérnökök. A szétszerelés során egy bárhol kapható

⁷¹⁴ INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION: Steel Imports Report: European Union, International Trade Administration, 2019., <https://legacy.trade.gov/steel/countries/pdfs/imports-eu.pdf>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)

⁷¹⁵ RUSTEM, Nureev – GEORGIEVICH, Busygin Evgeniy: The Russian Defense Industry Complex in the Conditions of Economic Sanctions, *The Business and Management Review* 9, sz. 2 (2017): 175-188. https://cberuk.com/cdn/conference_proceedings/conference_15218.pdf

⁷¹⁶ HUSZÁK Dániel: Hova tűntek Oroszország szupermodern Armata-tankjai? Van itt egy ravasz csel, ami mindent megmagyaráz, *Portfolio*, 2022. szeptember 17., <https://www.portfolio.hu/global/20220917/hova-tuntok-oroszorszag-szupermodern-armata-tankjai-van-itt-egy-ravasz-csel-ami-mindent-megmagyarak-567147>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

⁷¹⁷ MILITARY WATCH MAGAZINE: Russia Is Pulling 1940s T-54/55 Tanks Out Of Storage: How Viable Could They Be in Combat in Ukraine?, *Military Watch Magazine*, 2023. március 23., <https://militarywatchmagazine.com/article/russia-t5455-storage-viable-ukraine>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

⁷¹⁸ BRANDT, Linda: Defense Conversion and Dual-Use Technology, *Policy Studies Journal* 22, sz. 2 (1994): 359-370, <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1994.tb01474.x>

⁷¹⁹ Unmanned Aerial Vehicle – Pilóta nélküli repülő

digitális fényképezőgépet, szigetelőszalagot, műanyag palackot, de francia hőkamerát és mosógépben használatos integrált áramkört is találtak a hivatalosan kb. 100.000 dollár értékű drónban.⁷²⁰

Az ellátási láncok újraszerveződésének hatására egyre szorosabb kereskedelmi kapcsolat alakult ki a nyugat által elszigetelt országok között. Oroszország, Irán és Észak-Korea együttműködésre kényszerült a szankciók kijátszása érdekében. Erre kiváló bizonyíték a már Ukrajnában is bevetett, iráni Sahed-136 öngyilkos drón példája. Ebben az eszközben ukrán jelentések alapján 13 különböző amerikai vállalat által gyártott alkatrészeket, de kanadai, kínai, japán, svájci és tajvani komponenseket is találtak.⁷²¹ A haditechnikai eszköz alkatrészeinek 77%-a amerikai gyártmányú volt, melyekhez a szankciók értelmében nem juthatott volna hozzá egyik említett állam sem. Egyértelmű, hogy a korlátozó intézkedések kijátszására nagyon komoly beszállítói hálózat épült ki, mely elleni küzdelem egyre inkább előtérbe került.

Összegzésképpen a szankciók és a pusztítás hatására kieső agrár- és nehézipari kapacitások csökkenése, valamint az energiahordozók piacának átrendeződése miatt nyomás került Nyugat-Európa gazdaságára alternatív források felkutatása és új beszállítói infrastruktúra kiépítése tekintetében. Ellenoldalon, a korlátozó intézkedéseknek köszönhetően visszaesett az állami megrendelések által életben tartott innovációs környezet az orosz hadiiparban, viszont a szürke- és fekete gazdaságon keresztül beszerzett import alkatrészeket is tartalmazó kettős felhasználású technológiák egyre inkább elterjedtek.

Az orosz-ukrán háború ellátási láncokra mért negatív hatásait kétségkívül hosszú távú megoldásokkal kell kezelni, mert a konfliktus vége még 2025 nyarán sem látszik közelinek. Ennek jegyében a kormányok és a vállalatok kivárási ideje véget ért, a remény a gyors visszarendeződésre végképp elmúlni látszik. Az alternatív szállítási útvonalak keresése és igénybevétele időszerű lépés, mely folyamat szinte minden közlekedési ágazatot érint (közút, vasút, folyami és tengeri hajózás, légi közlekedés és vezetékes szállítás). Meg kell találni a módot az Oroszországból a szankciók, valamint az Ukrajnából az elpusztult ipari kapacitások miatt kieső import más forrásokból történő kielégítésére. Ez a folyamat elindult az energiahordozók piacán, azonban jelenleg nem áll rendelkezésre a szükséges infrastruktúra arra, hogy alternatív forrásokból teljesen kiváltsa Európa az orosz importot.

⁷²⁰ TSN.UA: Russia Uses Purchased Microchips for Washing Machines and Breast Pumps to Create Drones: Sanctions Are Powerless, *TSN.ua*, 2023. február 8., <https://tsn.ua/en/ato/russia-uses-purchased-microchips-for-washing-machines-and-breast-pumps-to-create-drones-sanctions-are-powerless-2260936.html>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

⁷²¹ BERTRAND, Natasha: CNN Exclusive: A Single Iranian Attack Drone Found to Contain Parts from More than a Dozen US Companies, *CNN Politics*, 2023. január 4., <https://edition.cnn.com/2023/01/04/politics/iranian-drone-parts-13-us-companies-ukraine-russia/index.html>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

Ezek kiépítése prioritás, hiszen a háború végéig valószínűleg Oroszország is új piacokon fogja értékesíteni energiahordozóit, melyek sokkal nagyobb felvevő képességgel rendelkeznek, mint például Kína és India, így nem is biztos, hogy szándékukban áll Európát kiszolgálni a jövőben.⁷²² Éppen emiatt előtérbe kell helyezni a megújuló energiaforrások alkalmazását, és olyan összehangolt hálózatot szükséges kialakítani, amely lehetővé teszi az egyes országok földrajzi adottságainak maximális kihasználását a nap-, a szél-, a víz- és a geotermikus energia területén. A jelenlegi konfliktus ösztönző szerepet kell, hogy betöltsön az innováció és a „zöld átállás” irányába tett határozott lépések megtételében, különösen azokban az államokban, amelyek eddig az olcsó orosz energia révén halogatták az energiaforrások diverzifikálását.

A regionális ellátási láncokra történő átállás hatalmas forrásigényű befektetés Európa számára, azonban lehetőséget nyit a legmodernebb technológiával épülő, új infrastruktúra létrehozására. Ennek pozitív hatásai a karbonsemleges megoldások meghonosítása mellett a beszállítói és az alvállalkozói környezet színvonalának emelkedéséhez is vezet a széles körű technológiai transzfernek köszönhetően. Ez az európai kontinens versenyképességének növekedését eredményezi, ami közvetlenül emeli a lakosság életszínvonalát, és a megtermelt javakat a kontinensen belül tartja.⁷²³

4.1.4. ELLÁTÁSI LÁNC INTEGRITÁS

Az ellátási láncokban nemcsak az anyag, hanem az információ is áramlik, mindkét irányban. Ebből következően, amikor az ellátási láncok biztonságát tárgyaljuk, azt két részre szükséges bontani, a fizikai biztonságra⁷²⁴ és az ellátási lánc integritásra.⁷²⁵

A fizikai biztonság az alapvető infrastruktúra védelmét, alternatív útvonalak kialakítását és tartalék szállító és tároló kapacitások fenntartását jelenti.⁷²⁶ A Covid-19 pandémia időszaka alatt a határzáraknak köszönhetően nagyon gyorsan megtapasztalhatta a globalizált gazdaság, hogy egy-egy kritikus infrastruktúra-elem kiesése miatt nem voltunk felkészülve az áruk

⁷²² JIANG, Yi: China-Russia-India Cooperation in an Era of Global Transformation, In: INSTITUTE OF RUSSIAN, EASTERN EUROPEAN AND CENTRAL ASIAN STUDIES – RUSSIAN INTERNATIONAL AFFAIRS COUNCIL (szerk.): *Global Governance in the New Era: Concepts and Approaches*, (Springer Nature, 2023), https://doi.org/10.1007/978-981-19-4332-4_12

⁷²³ CSATH Magdolna et al.: *Versenyképesség: Új elméleti és módszertani közelítések*, (Dialóg Campus, 2020). https://real.mtak.hu/158476/1/Web_PDF_Versenykepesseg_uj_elmeleti_es_modszertani-pages-1-24-8188-218.pdf

⁷²⁴ CLOSS, David J. – MCGARRELL, Edmund F.: *Enhancing Security Throughout the Supply Chain*, Special Reports Series (IBM Center for The Business of Government, 2004). <https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/Enhancing%20Security.pdf>

⁷²⁵ CASTILLO, Vincent E. et al.: Supply Chain Integrity: A Key to Sustainable Supply Chain Management, *Journal of Business Logistics* 39, sz. 1 (2018): 38-56, <https://doi.org/10.1111/jbl.12176>

⁷²⁶ DOMBORÓCZKY Zoltán: Ellátási láncok és logisztikai szolgáltatások biztonsági aspektusai, In: HORVÁTH Attila (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*, (Magyar Hadtudományi Társaság, 2013). pp. 226-238.

alternatív útvonalakon történő mozgatására. A költséghatékonyság és a LEAN felfogás⁷²⁷ jegyében minimálisra csökkentek a tartalék szállítási és tárolási kapacitások fenntartására fordított kiadások, amelyek lehetővé tették volna a gyors reagálást a drasztikus változásokra, amelyek következtében hetekre-hónapokra térdre kényszerült a világgazdaság jelentős része.⁷²⁸

Az ellátási lánc integrítás alatt viszont a láncon belül mozgó információ biztonságát és megbízhatóságát értem. A beszállítókkal gyakran meg kell osztani a szellemi tulajdont, a know-how-t és a technológiákat annak érdekében, hogy meghatározott szabványoknak megfelelő terméket tudjanak előállítani. Ilyen esetekben mindenképpen valamilyen vizsgálatnak kell alávetni a beszállítókat, hogy ők képesek-e a kapott információkat megfelelően kezelni, tárolni és nem fordulhat-e elő véletlenül vagy szándékosan az intellektuális tulajdon kiszivárgása a nem kívánatos entitásoknak. Ilyen esetekben az adott vállalat elveszítheti innovációs és technológiai előnyét versenytársai felett, mivel azok így a K+F tevékenységre fordított források megtakarításával jutnak hozzá az alkalmazott gyártási technológiához. A fogalomba továbbá beletartozik annak a vizsgálata is, hogy a beszállítók teljesítik-e az előírt műszaki, minőségi és etikai követelményeket termékeik előállítása során. Az áruk közé bekerülhetnek hamisított, lejárt szavatosságú, nem ellenőrizhető forrásból származó vagy akár lopott alkatrészek is, amelyek – ha a vizsgálat nem szűri ki őket – komoly presztízsveszteséget okozhatnak a végterméket eladásra kínáló vállalatnak.⁷²⁹

A profitmaximalizálás érdekében kiszervezett logisztikai folyamatok is rejtenek magukban veszélyeket. Már a megrendelésekből kikövetkeztethetők bizonyos információk, amelyeket fel lehet használni az adott vállalattal szemben. Mindezt egy katonai logisztikai példával szemléltetve, az élelmezési ellátás keretében rendelt élelmiszer mennyiségekből, melyeket civil vállalkozások szállítanak be, könnyen lehet következtetni egy adott laktanyában állomásoztatott katonák létszámára. Ez az információ illetéktelen kezekbe jutva az adott katonai objektumot – magas létszám esetén, hadgyakorlatok vagy készenlét fokozásának időszakában – könnyen kiemelt célponttá teheti. Ilyen esetekben a szolgáltatók felé megosztott információt

⁷²⁷ A témáról bővebben: BAUDIN, Michel: *Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods* (Productivity Press, 2005). <https://doi.org/10.4324/9780429299995>

⁷²⁸ ACCENTURE: Rapid Response: A Pragmatic Approach to Maintaining Supply Chain Resilience in Times of Uncertainty, Accenture, 2020. március, <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/r3-3/pdf/pdf-2/Accenture-COVID19-Maintaining-Supply-Chain-Resilience-in-Times-of-Uncertainty.pdf>, (Letöltés ideje: 2023.04.22.)

⁷²⁹ HUNT, D. G.: Supply chain integrity and security, 2023, https://www.uspnf.com/sites/default/files/usp_pdf/EN/USPNF/1083_4_scis_pf_40_4.pdf, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

szigorú ellenőrzés alá kell vonni és kalkulálni kell a potenciális fenyegetések okozta kockázatokkal.⁷³⁰

Az ellátási lánc integritásának sérülésére példa a Rotax ultrakönnyű repülőgép-motorok ellopásának világszerte dokumentált esetszáma, amely különösen a 2000-es években és a 2010-es évek közepén ugrott meg. Ezek a motorok a kanadai tulajdonban lévő osztrák vállalat egyedülálló termékei, melyek kiválóan alkalmazhatók könnyű tömegű, magas teljesítményű és tartós megbízhatóságuknak köszönhetően a pilóta nélküli repülő eszközökben. Az orosz-ukrán háború következtében egyre emelkedő számban történtek európai reptereken betörések, ahol az ilyen motort tartalmazó repülőgépekből ismeretlen tettesek sebészi precizitással kiszereztek a hajtóművet, érintetlenül hagyva minden más elemet. Egy beszámoló szerint az elkövetők pontosan tisztában voltak azzal is, hogy a reptéren tárolt repülőgépek közül melyik rendelkezik a legkevesebb üzemórát futott motorral, és kizárólag abból tulajdonították el a hajtóművet. Ez erősen valószínűsíti, hogy információszivárgás történt, vagyis az ellátási lánc integritása sérült. Ilyen Rotax 912-es modell jelzésű motort találtak az orosz-ukrán háborúban lezuhant iráni gyártmányú Mohajer-6 típusú drónban.⁷³¹ A gyártó hivatalosan nem szállít katonai alkalmazásra senkinek⁷³² és Irán a nemzetközi szankciók hatása alatt nem is vásárolhat az osztrák vállalatától.⁷³³ A két jelenség könnyen összekapcsolható, és erős jelzés arra, hogy komoly feketegazdaság alakult ki a nemzetközi szankciók kijátszására, amely az ellátási láncban jelen lévő információkhoz való hozzáférés nélkül nem valósulhatna meg. A vállalat a transzparencia jegyében az ellopott Rotax motorok gyártási számával egy nyilvános, online adatbázist hozott létre, amelyben minden potenciális használt repülőgép vásárló ellenőrizheti, hogy a meghajtó egységek lopottak-e vagy sem.⁷³⁴

Az ellátási lánc integritás garantálására tett lépések során az első lépcső a beszállítói hálózat vizsgálata, melyre az egységes irányelveket már megalkotta az EU.

⁷³⁰ ERBEL, Mark – KINSEY, Christopher: Privatizing Military Logistics, In: ABRAHAMSEN, Rita – LEANDER, Antje (szerk.): *Routledge Handbook of Private Security Studies*, (Routledge, 2015).

<https://doi.org/10.4324/9781315850986>

⁷³¹ ALTMAN, Howard: Same Type Of Rotax Engines Used In Iranian Drones Targeted In Bizarre Theft Wave (Updated), *TWZ*, 2022. október 25., <https://www.twz.com/bizarre-theft-wave-targets-same-rotax-engines-used-in-iranian-drones>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

⁷³² ROTAX: Statement from BRP on the alleged use of Rotax engines in Mohajer-6 drones, Rotax, 2022, <https://www.rotax.com/en/news/latest/detail/statement-from-brp-on-the-alleged-use-of-rotax-engines-in-mohajer-6-drones.html>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

⁷³³ EURÓPAI UNIÓ: A Tanács (EU) 2022/1985 végrehajtási rendelete (2022. október 20.) az Ukrajna területi integritását, szuverenitását és függetlenségét aláásó vagy fenyegető intézkedések miatti korlátozó intézkedésekről szóló 269/2014/EU rendelet végrehajtásáról (2022), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1985/oj

⁷³⁴ ROTAX: List of Stolen Engines, Rotax, 2023, <https://www.flyrotax.com/p/service/list-of-stolen-engines>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

A 2019-ben elfogadott kiberbiztonsági jogszabály⁷³⁵ megerősítette az ENISA mandátumát, és egy keretrendszert hozott létre az infokommunikációs technológiai termékek és -szolgáltatások kiberbiztonsági tanúsítására, mely hatáskört nemzeti szinten az egyes tagállamok saját akkreditáló szervei érvényesítik. Magyarországon külön kormányrendelet szabályozza a hadiipari kutatással, fejlesztéssel, gyártással és kereskedelemmel összefüggő kiberbiztonsági tanúsítást, amelyben nemzeti tanúsító szervként a Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat került kijelölésre.⁷³⁶ A tanúsítványok kiállítása a védelmi ipari beszállítók által végzett, a rendeletben meghatározott önellenőrzéseken alapul, amelyek elemzését követően további nemzetbiztonsági ellenőrzések rendelkezhetők el a vállalattal szemben. Mindezek szükségesek ahhoz, hogy az ellátási lánc tagjainak szűrésén keresztül egy közös értékek mentén berendezkedett, kölcsönös bizalomra épülő környezetben tartsuk az áru- és információforgalmat, minimalizálva az integritási kockázatokat. A védelmi ipar tapasztalatait más iparágakban is alkalmazni kell a versenyelőny megőrzése érdekében, háttérbe szorítva a rövid távú profitmaximalizálást a hosszú távon fenntartható piaci pozíció javára.

4.1.5. SZCENÁRIÓK

Az alábbi alfejezet kutatási eredményei 2023. január és április között születtek, így az elemzés egyes tételeit azóta a későbbi események részben visszaigazolták.

A lehetséges jövő előrejelzéséhez a valószínűség alapú, statikus szcenáriókészítés módszerét választottam. Ennek egyik oka, hogy ez a metodika a folyamatok több lehetséges kimenetelét komplex módon veszi figyelembe. A szcenárióalkotás egy olyan módszer, amely segít a szervezeteknek kezelni a bizonytalanságot, és jobb döntéseket hozni. A stratégiai tervezés hagyományos megközelítésével szemben, amely a legvalószínűbb jövőt próbálja meg előre jelezni és ennek megfelelően tervezni, ez több alternatív jövőt vesz figyelembe. Ezeknek együtt kell képviselniük azoknak a valószínű kimeneteknek a teljes körét, amelyek várhatóan bekövetkezhetnek.⁷³⁷ További indok, hogy ez a metodika akkor igazán működőképes, amikor a jövő megjósolhatatlan és egynél több lehetséges kimeneti variáns is kirajzolódik, illetve, ha a tervezéshez főként kvalitatív információk állnak rendelkezésre. A szcenáriók legfőbb jellemzőit – az előrejelzéshez képest értelmezve – a 9. számú táblázat szemlélteti.

⁷³⁵ Ref. 473.

⁷³⁶ 718/2021. (XII. 20.) Korm. rendelet a hadiipari kutatással, fejlesztéssel, gyártással és kereskedelemmel összefüggő kiberbiztonsági tanúsításról, 2022. január 1., <https://njt.hu/jogszabaly/2021-718-20-22>

⁷³⁷ KRISTÓF Tamás: *A szcenárió módszer a jövőkutatásban*, Jövőtanulmányok, Hideg Éva (szerk.), sz. 19 (Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, 2002), <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4277.4481>

Az előrejelzés és a scenáriótervezés közötti fontosabb különbségek⁷³⁸

Előrejelzés	Szenáriótervezés
A jövő előre megmondható	A jövő megjósolhatatlan
A múlt extrapolációja, mint helyes válasz	A lehetséges scenáriók leírása, mint a helyes döntés megtalálását szolgáló háttér
Csak egy fejlődési út	Egynél több fejlődési pálya
Kvantitatív jelleg	Kvalitatív jelleg
A felelősséget nem a döntéshozók vállalják	A felelősség a döntéshozónál marad
Kiindulás a rövid táv felől a hosszú táv irányába	Visszacsatolás a hosszú táv felől a rövid táv irányába

Forrás: saját szerkesztés Thurnheim, 1993 alapján

A számos lehetséges forgatókönyv-változat közül az egyszerű, valószínűség-alapú, statikus megközelítés tűnt a legkézenfekvőbbnek. A módszer az Egyesült Államokból ered, kidolgozása és bevezetése egészen az 1970-es évekig vezethető vissza, és az azóta eltelt időben is megbízhatónak tekinthető.⁷³⁹ E módszertan alkalmazását indokoltnak tartom, mivel bár a vizsgált tényezők komplex összefüggéseket és változásokat vetítenek előre, a rendelkezésre álló és az elemzés során feldolgozott adatok alapján feltételezhető, hogy a prognosztizálandó események valószínűségi eloszlása közelíthető a normál eloszláshoz. Mivel más, pontosabb eloszlás feltételezéséhez egyelőre nem áll rendelkezésre elegendő információ vagy alternatív hipotézis, a normál eloszlás használata megalapozott és elfogadható kiindulópontként szolgál a további elemzésekhez. Ennek alapján három különböző forgatókönyvet dolgoztam ki, amelyek együttesen képesek megragadni és előre vetíteni a jövő komplex, sokrétű és többdimenziós alakulását. Ezek az alternatívák a legkedvezőbb, a legkedvezőtlenebb, valamint a legvalószínűbb jövőképet foglalják magukban, így átfogó képet nyújtanak a lehetséges kimenetek széles skálájáról és azok várható hatásairól. Ezzel a megközelítéssel lehetőség nyílik a bizonytalanságok kezelésére, valamint a stratégiai döntéshozatal megalapozására a jövő kihívásai kapcsán.

A legkedvezőbb jövő esetében azt feltételezem, hogy az elemzés során vizsgált befolyásoló tényezők már megszűntek, vagy – ha nem is szűnnek meg teljesen – hatásaikhoz a gazdaság alkalmazkodik. A konkrét trendeket vizsgálva tehát az állapítható meg, hogy a gazdasági szereplők túlnyomó többsége elfogadta, hogy a Brexitet már nem lehet visszafordítani, ugyanakkor alternatív mechanizmusok indultak meg a felmerült nehézségek

⁷³⁸ A témáról bővebben: TURNHEIM, Georg: *Chaos und Management* (Gabler Verlag, 1993).

⁷³⁹ A témáról bővebben: AMARA, Roy C. – LIPINSKI, Andrew J.: *Business Planning for an Uncertain Future: Scenarios and Strategies* (Pergamon Pr, 1983).

kezelésére. Ilyennek tekinthető például, hogy a brit hatóságok számos könnyítést dolgoztak ki és vezettek be, melyek mindkét felet előnyösebb pozícióba segítették és segítik a jövőben is.

A Covid-19 vonatkozásában a forgatókönyv szerint azzal számolhatunk, hogy a vírus egyrészt jelentősen veszít kockázatos voltából, másrészt a pandémia tapasztalataiból tanulni fognak a kormányzatok, az egészségügyi szervezetek, a kutatóintézetek, az ellátási láncok tagjai stb. és egy hasonló világjárvány – illetve a jelenlegi esetleges újabb hullámai – már nem fogják a szereplőket ennyire felkészületlenül érni.

A legkedvezőbb forgatókönyv elve szerint az orosz-ukrán háború a lehető legrövidebb időn belül véget ér. Erre utaló jelek azért a jelenben is mutatkoznak, a különböző tűzszüneti felvetések és béketervek legalább a nemzetközi politikai közbeszéd szintjéig már eljutottak. Az érzékelhető, hogy egyre több ország érdekelt a konfliktus lezárásában, valamint az erőforrások és támogatások fokozatos csökkenése is ebbe az irányba tolja a nemzetközi folyamatokat. Amennyiben ez bekövetkezik, sok tekintetben visszarendeződés következhet be, többek között az energiaszektorban, a szállítási útvonalakban és az élelmiszer export-import tekintetében. Természetesen ez nem feltétlenül fogja visszaállítani a korábbi gazdasági viszonyokat, de a jelenlegi konfliktushoz képest jelentősen jobb feltételrendszert eredményezhet még így is.

Az ellátási láncok integritása esetében a legkedvezőbb forgatókönyv szerint az feltételezhető, hogy mindazok a tanulságok, amelyek a nemzetközi társadalmi, gazdasági, politikai és katonai-védelmi átrendeződések miatt felvetődtek, arra készítetik a gazdasági szereplőket és partnereiket, hogy felülvizsgálják az integritással kapcsolatos kockázatokat, és az ebből eredő veszteségek csökkentése érdekében új módszereket, eljárásokat dolgozzanak ki és implementáljanak.

A legkedvezőtlenebb jövő esetében a Brexit vonatkozásában két súlyos horderejű változás képzelhető el, amelyek a kialakult helyzetet még magasabb kockázatúvá tudják tenni. Ezek a kereskedelmi verseny fokozódása a kontinentális európai tömbbel, valamint az EU egységének további megbomlása. Utóbbi veszélyében az orosz-ukrán háború is jelentős szerepet játszik, hiszen a konfliktus hatására az EU tagországaiban fennálló, korábban is meglévő nézeteltérések kiéleződhetnek, sőt újabb feszültségek is felszínre kerülhetnek. Ennek következtében elméletileg további országok kilépése sem zárható ki, és szélsőséges esetben a politikai és gazdasági instabilitás az EU működésének súlyos meggyengüléséhez vezethet. Végül soron ez akár az egész EU összeomlását eredményezheti, amely nemcsak az európai államokra, hanem globális gazdasági partnereikre is súlyos negatív következményekkel járna.

A koronavírus-világjárvány esetében a legrosszabb eshetőség, ha a járványt nem sikerül a kezelhetőség korlátai közé szorítani, és egy újabb hulláma még súlyosabb következményeket idéz elő, esetleg más, hasonló pandémia üti fel a fejét. Bármelyik eset következne is be, ha az érintettek nem hasznosítják a korábbi tapasztalatokat, akkor a negatív hatások multiplikatív növekedése prognosztizálható.

Az orosz-ukrán háború lehetséges még kedvezőtlenebb irányba fordulását az jelenti, ha a felek nem kötnek békét és nem szüntetik meg a harcokat, vagy csak tűzszünetben állapodnak meg. Ekkor egy elhúzódó, úgynevezett befagyott konfliktus jön létre, ami az eddigi nemzetközi tapasztalatok alapján egyaránt meg fogja tépázni az érintett országok gazdaságát és társadalmát. Közvetett hatás lehet egy többpólusú, új típusú világrend kialakulása is, ahol a „szemben álló felek” újraosztják a gazdasági és politikai érdekszférákat, aminek természetesen globális logisztikai következményei is várhatók.

A legkedvezőtlenebb forgatókönyv szerint az ellátási láncok integritásának meggyengülése komoly következményekkel járhat. Ha a résztvevők a jövőben nem tudják biztosítani ezen láncok stabil működését, akkor világszerte várhatóak szigorúbb korlátozások, embargók, valamint a gazdasági és a politikai ellentétek súlyosbodása. Ezen problémák mellett kiemelkedően fontos megállapítás, hogy az ilyen helyzetek a tudás- és technológiai transzfer visszaesését is eredményezhetik. Ennek hatására a globális fejlődés is jelentősen lassulhat, mivel félő, hogy ez a folyamat az innováció és a tudásmegosztás lehetőségét is veszélyezteti, ezzel pedig a nemzetközi versenyképesség is sérülhet.

A legvalószínűbb esetben pedig azt vizionálhatjuk, hogy a Brexit visszajára ugyan nem fog fordulni, de Nagy-Britannia – saját érdekeit is szem előtt tartva – fenntartja a bevezetett könnyítések rendszerét EU-s partnereivel, illetve ahol szükséges, ott újabb megoldásokat dolgoz ki.

Ami a koronavírus-világjárványt illeti arra számíthatunk, hogy jelentősen csökken a fertőzöttek halálozási rátája, ahogy a humán genom idővel alkalmazkodik a vírushoz és a közönséges influenzához hasonlóan, egyszerűen a mindennapok részévé válik.⁷⁴⁰ Mindeközben az egészségügyi ellátórendszer és annak társadalmi háttere a pandémia kezelése során kikristályosodott tapasztalatok alapján olyan protokollokat vezet be, amelyek képesek tervezni, szervezni és ellenőrizni a szükséges gyógyszerek fejlesztésének, gyártásának és elosztásának folyamatát. Ezen eljárásrendek kidolgozása során érvényesíteni szükséges azt az alapelvet,

⁷⁴⁰ NIKHRA, Vinod: COVID-19 Pandemic, Recurrent Outbreaks and Prospects for Assimilation of hCoV-19 into the Human Genome, *International Journal of Clinical Virology* 4, sz. 1 (2020): 111-115, <https://doi.org/10.29328/journal.ijcv.1001025>

hogy a bevezetett intézkedések bármely típusú világjárvánnyal vagy globális egészségügyi krízishelyzettel képesek legyenek megbirkózni.

Természetesen nagyon nehéz a legvalószínűbb kimenetet megjelölni egy ennyire kiszámíthatatlan helyzet esetében, de az orosz-ukrán háború vélhetően előbb vagy utóbb a felek valamilyen megegyezésével belátható időn belül le fog zárulni. Természetesen ennek pontos részleteit jelen pillanatban még nem lehet megjósolni. Sok a nyitott kérdés, nemcsak a konfliktus lefolyásával, hanem annak rendezésével kapcsolatban is. A hadművelet lezárása, vagy legalább a katonai összecsapások tartós megszűnése ugyanakkor újabb lehetőségeket is ki fog nyitni, hiszen az újjáépítés, a korábbi állapotok visszaállítása egyben üzleti lehetőségeket is jelent majd mind az ukrán gazdaság szereplői számára, mind az ország nemzetközi partnereinek.

Az ellátási láncok integritása esetében az üzleti logika alapján az tűnik legvalószínűbbnek, hogy a különböző vállalatok erőfeszítéseket tesznek a nagyobb biztonság és fegyelem elérése érdekében, persze mindez nem vetheti vissza jelentősen a lánc egészének és egyes tagjainak hatékonyságát, valamint a kapacitások kihasználását. A különböző korlátozások és embargók bevezetése mindaddig egyetlen gazdasági szereplőnek sem érdeke, amíg alternatív intézkedésekkel biztosítani tudják az ellátási láncok integritását, biztonságát, valamint a belső bizalmat és fegyelmet.

4.1.6. ÖSSZEGZÉS

A traumák természete jelentős mértékben meghatározza a globális ellátási lánc zavarok mértékét. Normális időszakokban a vizsgált jelenségek földrajzi és ágazati szempontból jellemzően koncentráltak, azonban több krízis egyidejű megjelenésekor ezek világméretű problémákká válhatnak. A válságok bekövetkeztekor az újabb turbulenciák megjelenése azonban nehezíti a regenerálódás folyamatát. A 2019 és 2025 között eltelt hat évben tapasztalt rendszerszintű zavarok alapján az a benyomás alakult ki, hogy a globalizált világ gazdaság kockázatosabb, mint korábban bármikor. Természetesen minden termelési rendszer hordoz bizonyos kockázatokat, de a nemzetközi kereskedelem révén a külső válságok hatásai is könnyen elérhetik a hazai gazdaságot, kiszolgáltatottabbá téve a helyi termelőket. A globális logisztikai hálózatokhoz való csatlakozás ugyanakkor kiszélesíti az ország számára hozzáférhető piacokat, és segít áthidalni a helyi problémákat, de egyúttal nagyobb mértékben teszi ki azt a világméretű zavaroknak.

Válsághelyzetekben az ellátási láncok sérülhetnek vagy megszakadhatnak, ezáltal a termelési folyamatok bizonytalan ideig késedelmet szenvedhetnek. Amennyiben ez stratégiai

iparágakat érint, úgy egy nemzetgazdaság önellátása veszélybe kerülhet. A pandémia okozta fennakadások, a klímaváltozással összefüggő események, a geopolitikai feszültségek, a Brexit, az orosz-ukrán konfliktus és további egyedi hatások mind együtt nehezítették és nehezítik az értékláncokban tapasztalt törések helyreállítását. A gazdaság szereplőinek, amikor újragondolják a beszerzési, az előállítási és az elosztási rendszereket, figyelembe kell venniük a földrajzi, a geopolitikai, a logisztikai és a fenntarthatósági szempontokat egyaránt.

Az alfejezetben a Brexit, a koronavírus-világjárvány, az orosz-ukrán háború és az ellátási lánc integritásbeli problémák hatásait és ezzel összefüggésben a globális logisztikai rendszerek működésének hosszú távú átalakulási folyamatait vizsgáltam. Amellett, hogy a gazdasági értékteremtés szervezésének nincs egységes vagy éppen optimális módja, arra a következtetésre jutottam, hogy azonosíthatók a világgazdaság működését érdemben, pozitív irányban befolyásoló trendek. Ilyenek a nemzetközi értékteremtés regionalizációja és ezzel párhuzamosan az ellátási láncok rövidülése. Ide tartozik még a beszállítói kör diverzifikációja és a biztonsági készletek felhalmozása, valamint az átállás az egy termékre fókuszáló termelésről a diverzifikált gyártására. A koordináló központok létrehozása és fejlesztése, valamint a digitalizáció és automatizáció erősítése a vállalaton belüli és a vállalatok közötti kapcsolatokban szintén ellenállóbbá teszik a gazdaságot.⁷⁴¹

Az említett folyamatok előremozdítását és a globális ellátási láncok működésében jelentkező negatív hatások enyhítését a gazdaságpolitikai döntések is segíthetik. Részben a stratégiai iparágak, valamint válsághelyzetben a legnagyobb veszteségeket elszenvedő szektorok állami tőkeinjekciója, részben hosszabb távon az e-közigazgatási megoldásokra támaszkodó üzleti környezet kialakítása is támogathatja a távoli kontinenseken települt termelési folyamatok Európába történő visszatérését. Mindemellett a digitalizációt, illetve az Ipar 4.0 és 5.0 megoldások elterjedését is ösztönözheti a gazdaságpolitika, részben digitális infrastruktúra fejlesztésével, részben ezek vállalati integrációjának támogatásával, továbbá a munkavállalók digitális készségeinek fejlesztésével is.

⁷⁴¹ Ref. 661. p. 148.

4.2. NYERSANYAGFORRÁSOK ELEMZÉSE

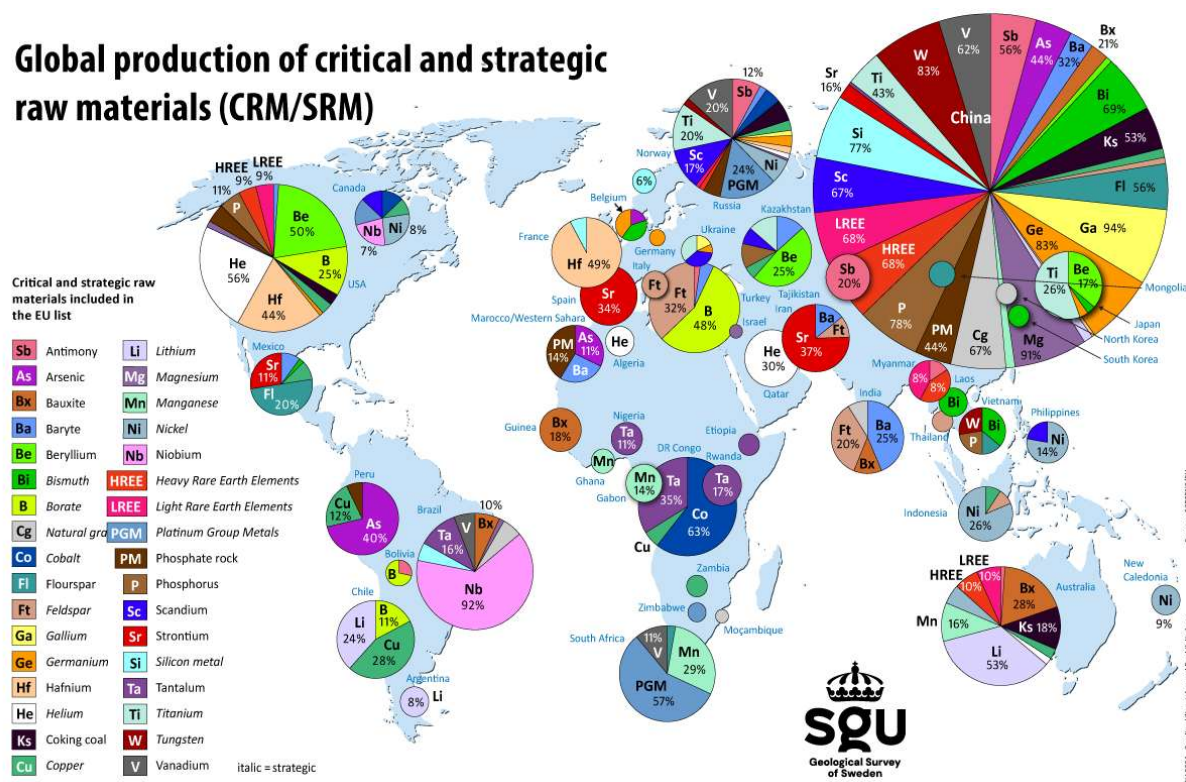
A modern hadiipar működése számos kritikus nyersanyagtól függ, amelyek elérhetősége és fenntartható beszerzése nemzeti és nemzetközi biztonsági kérdéssé vált. E nyersanyagok ellátási láncainak menedzselése különösen fontos, hiszen rendelkezésre állásuk vagy hiányuk alapvetően befolyásolja a védelmi ipar képességeit. Az EU tagállamai által 2023-ban elfogadott CRMA kiemeli, hogy a stratégiai anyagok biztosítása központi eleme a kontinens ipari szuverenitásának és védelmi autonómiájának. A vizsgálat fő célja az EU területén fellelhető nyersanyagforrások elemzése, amelyek elégtelensége esetén a kutatás kiterjed a NATO teljes területére, majd a globális készletekre is, különös tekintettel a nem NATO-tag országokból származó importfüggőségek feltérképezésére.⁷⁴²

Az EU jelenleg 34 kritikus nyersanyagot tart nyilván, közöttük az antimont, a ritkaföldfémeket és a kohászati szenet, amelyek nélkülözhetetlenek a harckocsik, rakéták és elektronikai rendszerek gyártásához. A kontinens hazai termelése azonban korlátozott, például a ritkaföldfémek 98%-át Kínából importálják, míg a kobalt 65%-a a Kongói Demokratikus Köztársaságból származik. Ez a függőség komoly kockázatot jelent a védelmi ipar számára, különösen a geopolitikai feszültségek fokozódása mellett.⁷⁴³ A CRMA célja, hogy 2030-ig a stratégiai anyagok 10%-át hazai kitermelésből, 40%-át helyi feldolgozásból és 25%-át újrahasznosításból biztosítsa, miközben a beszerzési források diverzifikálásával az egyetlen harmadik országból származó importot 65% alá szorítsa.

⁷⁴² BLENGINI, Giovanni Andrea et al.: *Methodology for Establishing the EU List of Critical Raw Materials: Guidelines*. (Publications Office, 2017), <https://doi.org/10.2873/769526>

⁷⁴³ DISTEFANO, Tiziano et al.: Material footprint and import dependency in EU27: Past trends and future challenges, *Journal of Cleaner Production* 472 (2024. szeptember): 143384, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143384>

Global production of critical and strategic raw materials (CRM/SRM)



5. sz. ábra: A globális, stratégiai jelentőségű nyersanyagok kitermelésének megoszlása 2016-2020 között⁷⁴⁴

Az EU területén a svéd LKAB vállalat ritkaföldfém-lelőhelyei (pl. Kiruna)⁷⁴⁵ és a cseh Chvaletice-projekt⁷⁴⁶ (mangán, antimon) ígéretes források, de ezek kapacitása csak 2030 után éri el a szükséges szintet. A NATO 2024-ben közzétett, 12 védelmi szempontból kritikus nyersanyagot tartalmazó listája (pl. alumínium, titán, ritkaföldfémek) tovább szélesíti a vizsgálat körét, hangsúlyozva a szövetséges országok közötti együttműködés fontosságát.⁷⁴⁷ Ugyanakkor a nem NATO-tag országok, mint Kína vagy Marokkó szerepe továbbra is döntő. Például a világ foszforitkészleteinek kb. 72%-a Marokkóban található,⁷⁴⁸ míg a germánium termelésének mintegy 80%-át Kína adja.⁷⁴⁹

⁷⁴⁴ GEOLOGICAL SURVEY OF SWEDEN: Global production of critical and strategic raw materials, Geological Survey of Sweden, 2023, <https://www.sgu.se/globalassets/mineralnaring/kritiska-material/global-production-of-critical-and-strategic-raw-materials---world-map-2023-eng.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.02.)

⁷⁴⁵ KROLOP, Patrick: Process Mineralogy at LKAB: The Connection between Kiruna-Type Iron Ore Exploration and Mineral Processing, Konferencia előadás, XXXI IMPC-International Mineral Processing Congress, 2024, <https://www.researchgate.net/publication/384880097>

⁷⁴⁶ HOLÝ, Petr: Česko má nový surovinový poklad, *Chemické listy* 116, sz. 4 (2022): 257-258, <https://doi.org/10.54779/chl20220257>

⁷⁴⁷ Ref. 620.

⁷⁴⁸ COOPER, James et al.: The future distribution and production of global phosphate rock reserves, *Resources, Conservation and Recycling* 57 (2011. december): 78-86, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.09.009>

⁷⁴⁹ MEL, Yueru et al.: Ensuring the sustainable supply of semiconductor material: A case of germanium in China, *International Journal of Production Economics* 271 (2024. május): 109231, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109231>

A kutatás kiemelt figyelmet fordít az ellátási láncok diverzifikálására, például az ukrainai titán- és alumíniumkészletek felhasználására,⁷⁵⁰ a szerbiai ólom- és cinkhulladékok újrahasznosítására⁷⁵¹ vagy a lőszerhulladékok feldolgozási lehetőségeire, melyekkel csökkenthető az antimonimport függőség.⁷⁵² Az EU stratégiai törekvéseit azonban továbbra is megnehezítik a technológiai importfüggőségek (pl. kínai elektronikai alkatrészek) és a környezetvédelmi korlátok (pl. acélgyártás szén-dioxid-kibocsátása).⁷⁵³ Az alfejezet rávilágít arra, hogy a hadiipari nyersanyagok biztosítása nem csupán gazdasági, hanem stratégiai-politikai kérdés is, amelyben az EU-nak a hazai kapacitások bővítése mellett a globális partnerségek erősítése is kulcsfontosságú.⁷⁵⁴

4.2.1. AZ EURÓPAI NEHÉZIPAR NYERSANYAGAI

A hadiipar fegyverek, páncéllemezek és lőszerke előállításához kritikus nyersanyagok rendelkezésre állása döntő a védelmi képességek szempontjából. Minden anyag – a vasérc és acél ötvözetektől a titánig, a volfrámtól az antimonig – egyedi ellátási láncsal, hazai termelési kapacitással és különböző mértékű importfüggőséggel rendelkezik. A nehézipar nyersanyagbiztonsága így nemcsak gazdasági, hanem stratégiai-politikai kérdés, amelynek elemzése anyagonkénti részletezést igényel.

A vasérc, mint a páncéllemezek és nehézgépesített járművek alapanyaga, központi szerepet játszik az európai hadiiparban. Svédország vezeti az EU vasérc-termelését, ahol az LKAB vállalat átlagosan évi 19-22 millió tonna magas elemi vastartalmú (60-70%) ércet bányászik a kirunai és malmbergeti bányákban. Lengyelországban a termelés csekély, évi 0,5 millió tonnát tesz ki. Az EU importkitettsége a vasérc szempontjából 74,4%-os, melyet főként Brazíliából (35%), Kanadából (30%) és Ukrajnából (13%) elégít ki, utóbbi forrás azonban az orosz-ukrán háború miatt instabillá vált.⁷⁵⁵ Különösen nehéz az Unió helyzete abból a

⁷⁵⁰ VENGÉR, Vitalii et al.: Development of Titanium Production in Ukraine: Evolving Prospects Based on National R&D, *Science and Innovation* 20, sz. 3 (2024): 40-52, <https://doi.org/10.15407/scine20.03.040>

⁷⁵¹ TERZIC, Anja et al.: Exploring the Efficiency of Magnetic Separation and Gravity Concentration for Valorizing Pb-Zn Smelter Slag in a Circular Economy Framework, *Materials* 17, sz. 16 (2024): 3945, <https://doi.org/10.3390/ma17163945>

⁷⁵² DUPONT, David et al.: Antimony Recovery from End-of-Life Products and Industrial Process Residues: A Critical Review, *Journal of Sustainable Metallurgy* 2, sz. 1 (2016): 79-103, <https://doi.org/10.1007/s40831-016-0043-y>

⁷⁵³ NOUVEAU, Patricia: Chapter 11: Falling behind and in between the United States and China: Can the European Union Drive Its Digital Transformation Away from Industrial Path Dependency?, In: DEFRAIGNE Jean-Christophe et al. (szerk.): *EU Industrial Policy in the Multipolar Economy*, Leuven Global Governance Series (Edward Elgar Publishing, 2022), <https://doi.org/10.4337/9781800372634.00016>

⁷⁵⁴ LEWICKA, Ewa et al.: On the Possibilities of Critical Raw Materials Production from the EU's Primary Sources, *Resources* 10, sz. 5 (2021): 50, <https://doi.org/10.3390/resources10050050>

⁷⁵⁵ ROKICKI, Tomasz: Foreign trade in iron ore in EU countries, 2019, 1983-1988, <https://doi.org/10.37904/metal.2019.984>

szempontból, hogy az európai vasércbányák mind föld alatt helyezkednek el, míg Braziliában a jóval olcsóbb felszíni fejtéssel termelik azt ki.⁷⁵⁶ A 2022-es energiaválság 11%-os acéltermelés-csökkenést okozott, rávilágítva az ellátási láncok sérülékenységre. Az EU célja a hazai kapacitások növelése, de a svéd bányák bővítése csak 2030 után éri el a szükséges szintet.⁷⁵⁷

Az acélgyártáshoz nélkülözhetetlen kokszolószen-termelés Lengyelországra koncentrálódik, ahol a JSW vállalat 2025-ben 11 millió tonna kitermelését irányozta elő, a 2024-es 9,9 milliós szintről.⁷⁵⁸ Itt összpointosul az EU termelésének 90-97%-a, de az ország kapacitásainak kihasználtsága csupán 85%-os, miközben a helyi kereslet évi 2,7 millió tonnára becsülhető. A német Ruhr-vidék hagyományos bányáinak bezárása óta az EU importja 63%-ra nőtt, főleg Oroszországból (31%) és az USA-ból (21%).⁷⁵⁹ A Kritikus Nyersanyagok Törvénye 2023-as módosítása a kokszolószenet stratégiai nyersanyaggá nyilvánította, lehetővé téve az EU-s támogatások felhasználását a lengyel Jastrzębie-Zdrój bánya bővítéséhez (évi 2,4 millió tonna).⁷⁶⁰ A zöld átállás keretében a HYBRIT technológia hidrogén-alapú vastermelése hosszú távon csökkentheti a kokszigényt, de ipari méretekben csak 2035 után válik gazdaságossá.⁷⁶¹

A titán a harcjárművek, a repülőgépek és a tengeralattjárók páncélzatának egyik alapanyaga. Az EU évi 1 millió tonna titánércet importál, főként Dél-Afrikából (30%) és Oroszországból (25%), ami geopolitikai kockázatokat hordoz. Finnország aktív bányái mellett Görögországban (Kourtaliotis régió) és Romániában (Centralnoye lelőhely) jelentős, de kiaknázatlan tartalékok találhatók. Az olasz Piampaludo-lelőhely, Európa egyik legnagyobb titánkészlete, környezeti és társadalmi ellenállás miatt kiaknázatlan maradt, valamint Toszkána mediterrán partvidékén is hatalmas érintetlen készletek vannak, melyek kitermelése jelenleg

⁷⁵⁶ MORAES, Sandra – RIBEIRO, Tiago Ramos: Brazilian Iron Ore and Production of Pellets, *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review* 40, sz. 1 (2019): 16-23, <https://doi.org/10.1080/08827508.2018.1481056>

⁷⁵⁷ MANOJLOVIĆ, Vaso et al.: Statistics and Sustainability in the Iron and Steel Industry: From Resources to Low-Carbon Technologies, *Metallurgical and Materials Data* 2, sz. 4 (2024): 131-140, <https://doi.org/10.30544/MMD45>

⁷⁵⁸ STEPIEN, Tomasz: Polish JSW aims to lift 2025 coking coal output: Update, *Argus Media*, 2025. április 9., <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2676613-polish-jsw-aims-to-lift-2025-coking-coal-output-update>, (Letöltés ideje: 2025.05.02.)

⁷⁵⁹ EUROSTAT: Coal Production and Consumption Statistics, Eurostat, 2024. július, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Coal_production_and_consumption_statistics, (Letöltés ideje: 2025.05.02.)

⁷⁶⁰ SIVEK, Martin – JIRÁSEK, Jakub: Coking coal – Really a critical raw material of the European Union?, *Resources Policy* 83 (2023. június): 103586, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103586>

⁷⁶¹ KARLTORP, Kersti et al.: Three incumbents restructuring the Swedish energy and steel regimes: the case of Hybrit, *Industry and Innovation* 31, sz. 8 (2024): 1058-1092, <https://doi.org/10.1080/13662716.2024.2376317>

gazdaságosan nem valósítható meg.⁷⁶² A függőség csökkentésére uniós támogatásokkal kutadják az alacsonyabb minőségű ércek feldolgozásának és az újrahasznosítás fokozásának lehetőségeit.⁷⁶³

Az alumínium a repülőgépek és könnyű páncéllemezek alapanyaga. Görögország az 1,2 millió tonna/év bauxittermelésével vezet az unión belül, ahol a MYTILINEOS vállalat 2023-ban a legnagyobb európai bauxitkitermelővé vált.⁷⁶⁴ A bauxit érc nyers alumíniummá alakítása elektromosenergia-intenzív folyamat, melyet a magas európai energiaárak jelentősen visszafogtak 2022 óta.⁷⁶⁵ Az árak csökkenésével viszont az alumíniumtermelés Németországban (TRIMET) és Franciaországban újra a maximális, azaz évi kb. 540.000 tonnás kapacitással működik, azonban ez a mennyiség az EU igényeinek mindössze 15%-át elégíti ki.⁷⁶⁶ Az EU nyers bauxitimportja 70%-ban Guineából származik, míg a primer alumínium 59%-át Oroszországból és Mozambikból importálja.⁷⁶⁷ Cél a függőség csökkentése, de a görög Gerolekas-lelőhely fejlesztése és a bauxit-maradékok újrahasznosítása lassan halad.⁷⁶⁸

A volfrám a páncéltörő lövedékek és lőszerek alapanyaga. Spanyolország (700 tonna/év), Ausztria (800 tonna/év) és Portugália (500 tonna/év) jelentős európai termelők, azonban ez az EU teljes igényének csupán 79%-át fedezi. Az Unió volfrámimportja 85%-ban az Egyesült Királyságból, 12%-ban az Egyesült Államokból származik, ami kivételesen alacsony geopolitikai kockázatokat hordoz. Az Unió 2030-ig tervezi a belső termelés növelését, de a Panasqueira-bánya bővítése környezeti és társadalmi ellenállásba ütközik.⁷⁶⁹

⁷⁶² CLERICI, Carlo – MORANDINI, Angelica Frisa: Aspects of Marine Placer Minerals: Economic Potential of Coastal Deposits in Italy, Testing Procedures and Market Conditions, In: TELEKI, Pál G. et al. (szerk.): *Marine Minerals: Advances in Research and Resource Assessment*, (Springer Netherlands, 1987), https://doi.org/10.1007/978-94-009-3803-8_33

⁷⁶³ BUESA, Alejandro et al.: *Titanium Metal in the EU: Strategic Relevance and Circularity Potential* (Publications Office of the European Union, 2025), <https://doi.org/10.2760/5871804>

⁷⁶⁴ MYTILINEOS: MYTILINEOS becomes the largest bauxite producer in the European Union – Metlen Energy & Metals”, MYTILINEOS, 2023. december 20., <https://www.metlengroup.com/news/press-releases/mytilineos-becomes-the-largest-bauxite-producer-in-the-european-union/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁶⁵ TABEREAUX, Alton T.: Production of Primary Aluminum by Electrolysis, In: KAUFMAN, J. Gilbert et al. (szerk.): *Aluminum Science and Technology*, (ASM International, 2018), <https://doi.org/10.31399/asm.hb.v02a.a0006483>

⁷⁶⁶ TRIMET: TRIMET Increases Aluminium Production, TRIMET, 2024. május 16., <https://www.trimet.eu/en/press/whats-new/news-detail/trimet-increases-aluminium-production>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁶⁷ HOME, Andy: Europe Adds Aluminium to Its Critical Raw Materials List, *Reuters*, 2023. július 6., <https://www.reuters.com/markets/commodities/europe-adds-aluminium-its-critical-raw-materials-list-andy-home-2023-07-06/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁶⁸ MALEHMIR, Alireza et al.: Smart Exploration Inspires Innovative Geophysical Solutions for Mineral Exploration in Europe, *First Break* 38, sz. 12 (2020): 51-56, <https://doi.org/10.3997/1365-2397.fb2020088>

⁷⁶⁹ MATEUS, António et al.: Current and Foreseen Tungsten Production in Portugal, and the Need of Safeguarding the Access to Relevant Known Resources, *Resources* 10, sz. 6 (2021): 64, <https://doi.org/10.3390/resources10060064>

A réz a lőszerhüvelyek és katonai elektronikai rendszerek alapanyaga. Lengyelország évi 410 ezer tonnás teljesítménnyel az EU legnagyobb kitermelője, akit Spanyolország (138 ezer tonna/év), Bulgária (104 ezer tonna/év) és Svédország (88 ezer tonna/év) követ.⁷⁷⁰ A többi tagállam kisebb volumenével együtt az EU teljes réz igényének csak 50%-a biztosított hazai forrásokból. A rézimport 65%-a Chile-ből, Peruból, az Egyesült Államokból és a Kongói Demokratikus Köztársaságból származik, ami 6-10 ezer kilométeres ellátási útvonalakat jelent. A helyzetet tovább komplikálja, hogy a nyersanyag rézkoncentrátum formájában érkezik, amelynek 30%-a az elemi fém és 70%-a pedig hulladék. Tehát az EU-n belüli termelés növelésével kiiktatható a szállítási- és a feldolgozás utáni hulladékkezelési költségek 70%-a, ami perspektívába helyezi a bányafejlesztések kiadásait. Az EU célja, hogy 2030-ig a réztermelést 15%-kal emelje, valamint a réz újrahasznosítási rátáját tovább növelje a jelenlegi 35%-ról.⁷⁷¹

Az ólom a lőszer és az akkumulátorok celláinak alapanyaga. Svédország, Lengyelország és Bulgária adja az EU ólom termelésének zömét összesen évi 190 ezer tonnás termeléssel, ami a szükséglet 65%-át fedezi. 2021-es adatok szerint az EU finomított ólomimportja 55%-ban az Egyesült Királyságból, 16%-ban Libanonból és 8%-ban Oroszországból származott, azonban a nyers ólomérc 55%-a Oroszországból és Kazahsztánból érkezik.⁷⁷² A lengyel Żelazny Most telephely környezetvédelmi kockázatai⁷⁷³ és a bolgár energiaárak növekedése 25%-os termelési költségnövekedést okoztak 2023-ban.⁷⁷⁴ A legkönnyebben a meglévő, feldolgozott ólomkészletek újrahasznosításával lehet csökkenteni a stratégiai függőséget.

A mangán az akkumulátorcellák gyártásához és az acélötvözetek keményítéséhez szükséges alapanyag, ezért szorosan követi a vasércbányászat trendjeit. Románia az EU egyetlen jelentős mangántermelője, ahol a Globurău bánya évi 20.000 tonnás termeléssel működik, és 3 millió tonna kiaknázatlan készlettel rendelkezik. Az Unió területén összesen

⁷⁷⁰ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Copper, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Copper>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁷¹ MINING VISUALS: The Case for Mining Copper Within the EU, MiningVisuals, 2025. január 30., <https://www.miningvisuals.com/post/the-case-for-mining-copper-within-the-eu>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁷² WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTIONS: European Union Lead refined unwrought imports by country, World Integrated Trade Solutions, 2021, <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/EUN/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/780110#>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁷³ LASOCKI, Stanislaw et al.: Environmental Protection Problems in the Vicinity of the Żelazny Most Flotation Wastes Depository in Poland, *Journal of Environmental Science and Health, Part A* 38, sz. 8 (2003): 1435-1443, <https://doi.org/10.1081/ESE-120021468>

⁷⁷⁴ GOTEV, Georgi: Bulgaria's Lead Battery Potential Highlighted at Brussels Conference, Euractiv, 2024. március 20., <https://www.euractiv.com/section/energy/news/bulgarias-lead-battery-potential-highlighted-at-brussels-conference/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

18 millió tonna mangánkincs van jelen, ami a világ készleteinek csupán 2%-a.⁷⁷⁵ Ebből kifolyólag a szükségletek 96%-át importból tudja fedezni az EU, melynek 78%-a Dél-Afrikából és Gabonból származik.⁷⁷⁶ A hazai termelés növelésére egy innovatív projekt keretén belül a cseh Chvaletice bánya újraindításával és az ott felhalmozódott, korábbi bányászatból visszamaradt hulladékok újrafeldolgozásából nyerhető ki nagy mennyiségű elemi mangán.⁷⁷⁷ Az EU mangánellátása így nemcsak a hazai termelésre, hanem főleg a globális partnerségek diverzifikálására is épül.

A nikkelt, mint a korrózióálló ötvözetek alapanyaga, kulcsfontosságú a harcokcípáncélzatok, valamint az akkumulátor katódok gyártásában. Finnország az EU egyetlen jelentős nikkelttermelője, amely összesen az EU hazai termelésének 87%-át teszi ki, azonban az Unió erős importfüggőséget mutat ezen nyersanyag tekintetében. A világ legnagyobb nikkeltartalékával rendelkező Indonézia export korlátozásokat vezetett be saját ipara fejlesztése érdekében, melynek hatálya alá az EU is tartozik.⁷⁷⁸ Emiatt a beszerzési források továbbra is Kanada, Új-Kaledónia és Oroszország maradtak, ahonnan az EU elemi nikkeltigényének 43%-a, a finomított nikkelt igényének 83%-a származik.⁷⁷⁹

A króm, mint a hőálló ötvözetek alapanyaga, nélkülözhetetlen a tűzérési lövegcsövek gyártásában. Az EU területén Finnország rendelkezik egyedül jelentős krómbányászati kapacitással, melynek köszönhetően a primer króm importigény csupán 7%-os, míg a finomított termékek esetében 43%-os.⁷⁸⁰ A krómbehozatal főleg Dél-Afrikából és Törökországból érkezik, ami geopolitikai kockázatokat és hosszú ellátási láncokat jelent.⁷⁸¹

⁷⁷⁵ TORRES DE MATOS, Cristina et al.: *Material System Analysis of Five Battery-Related Raw Materials: Cobalt, Lithium, Manganese, Natural Graphite, Nickel*, (Publications Office of the European Union, 2020), <https://doi.org/10.2760/519827>

⁷⁷⁶ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Strategic raw materials – Manganese, Európai Bizottság, 2025, <https://webgate.ec.europa.eu/circabc-ewpp/d/d/workspace/SpacesStore/41471143-52cd-429f-9c76-c6359286d3aa/file.bin>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁷⁷ LYONS, Jonathan et al.: *The Future Is Electric: Role of Visegrad Countries in the EU Battery Supply Chain* (EUROPEUM – Institut pro evropskou politiku, 2023), <https://www.ceeol.com/search/gray-literature-detail?id=1326438>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁷⁸ MEIRIZAL, Ade et al.: Raw Material as Indonesia's Diplomatic Power in International Trade Towards the EU Case Study: Nickel Ban Policy, *Journal of World Trade Studies* 7, sz. 2 (2022): 1-13, <https://doi.org/10.22146/jwts.v7i2.6582>

⁷⁷⁹ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Nickel, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Nickel>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁸⁰ PISTILLI, Melissa: Top 5 Chromium-Producing Countries, Investing News Network, 2024. április 8., <https://investingnews.com/daily/resource-investing/industrial-metals-investing/chromium-investing/top-chromium-producing-countries/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁸¹ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Chromium, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Chromium>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

A finn Kemi krómbánya sajátossága, hogy az innovatív befektetéseknek köszönhetően a világ első karbonsemleges bányájává válhat 2025-ben.⁷⁸²

Az antimon a lőszerök önműködő gyújtószerkezeteinek alapanyaga. Az EU-ban jelenleg nem folyik kitermelés, ezért a primer antimon tekintetében 100%-os, a finomított termékénél pedig 47%-os importigénnyel rendelkezik.⁷⁸³ A cseh Chvalětice-projekt azonban 2025-től évi 15.000 tonna tisztított antimon előállítását ígéri, részben a korábban említett mangánhulladék újrafeldolgozásával, ami az Unió éves igényének 15%-át fedezné. Az EU antimonimportja 42%-ban Tádzsikisztánból, 25%-a Kínából és 10%-a Vietnámból származott 2023-ban,⁷⁸⁴ de a 2024 októberétől érvényes kínai exportkorlátozások (teljes embargó az EU-ra) drámai áremelkedést (300%) és készletválságot okoztak.⁷⁸⁵ A globális termelés 84%-át Kína, Oroszország és Tádzsikisztán uralja, miközben az EU alternatív beszerzési lehetőségei Törökországból és Bolíviából korlátozottak, Csehország és Görögország újonnan felfedezett készleteinek kiaknázása pedig hosszadalmas fejlesztéseket igényelnek.⁷⁸⁶ A katonai célú antimon ötvözetek tisztasági követelményei miatt a függőség csökkentése az újrahasznosítás révén stratégiai prioritás, különösen a kínai exportkorlátozások után.⁷⁸⁷ A felsorolt kritikus nyersanyagok termelési és import adatait a 7. számú mellékletben összesítem.

Az EU nehéziparának nyersanyagellátása kettős kihívás elé állítja a kontinenst. Egyrészt a hazai termelés korlátozott kapacitásai, másrészt a nem NATO-tag országoktól (pl. Kína, Oroszország) való stratégiai függőség, amely veszélyezteti a védelmi autonómiát. A titán, króm és antimon esetében a katonai alkalmazások miatti magas tisztasági követelmények tovább nehezítik az alternatív beszerzési lehetőségek megteremtését. Az EU irányelveinek célja a hazai termelés és újrahasznosítás arányának növelése, de a gazdaságossági szempontok, a lassú engedélyezési folyamatok és a környezetvédelmi korlátok akadályozzák a változást. A geopolitikai feszültségek (orosz-ukrán háború, kínai és indonéz exportkorlátozások) rávilágítanak az ellátási láncok diverzifikálásának fontosságára,

⁷⁸² VALVERDE, Misty: Kemi Chromite Mine in Finland Expects to Become First Carbon-Neutral Mine by 2025, E & MJ, 2023. november 17., <https://www.e-mj.com/leading-developments/kemi-chromite-mine-in-finland-expects-to-become-first-carbon-neutral-mine-by-2025/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁸³ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Antimony, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Antimony>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁸⁴ EUROSTAT: International Trade in Critical Raw Materials, Eurostat, 2024. október, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_in_critical_raw_materials, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

⁷⁸⁵ OXFORD ANALYTICA: Chinese Supply Squeeze to Keep Antimony Prices High, *Emerald Expert Briefings*, advance online publication, 2024, <https://doi.org/10.1108/OXAN-DB289743>

⁷⁸⁶ KANELLOPOULOS, Christos et al.: Antimony's Significance as a Critical Metal: The Global Perspective and the Greek Deposits, *Minerals* 14, sz. 2 (2024): 121, <https://doi.org/10.3390/min14020121>

⁷⁸⁷ VAN DEN BRINK, Susan et al.: Resilience in the Antimony Supply Chain, *Resources, Conservation and Recycling* 186 (2022): 106586, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106586>

tehát a NATO-partnerekkel (pl. Kanada, Norvégia) való együttműködés és az afrikai lelőhelyek fejlesztése kulcsfontosságú. Ugyanakkor a zöld átállás (pl. hidrogénalapú acélgyártás) és a katonai igények összeegyeztethetatlensége további dilemmákhoz vezetnek. A klímacélok elérésének elősegítése csökkentheti a fosszilis nyersanyag-függőséget, de a zöld technológiák magas energiaigénye új kihívásokat teremt. A hadiipar nyersanyagbiztonsága tehát nem csupán gazdasági, hanem létfontosságú stratégiai kérdés, amely megoldásához a hazai kapacitások, a globális partnerségek és a technológiai innováció harmonizálása szükséges.

4.2.2. AZ EU VEGYIPARÁNAK ALAPANYAGAI

Az európai vegyipar alapvető szerepet játszik a hadiipar számára, hiszen a lőszer, a robbanó- és a rakéta hajtóanyagok gyártásához szükséges kritikus vegyületeket biztosít. A vegyi anyagok 85-100%-át azonban importból szerzik be, főként Kínából és Oroszországból, amely függőség komoly geopolitikai kockázatot jelent, különösen a kínai exportkorlátozások kontextusában. Az EU válaszként bővíti a hazai termelést és újrahasznosítási technológiákat fejleszt. A zöld átállás azonban kettős nyomást helyez az ellátási láncokra, ahol a hadiipar mellett a civil szektor is verseng ezen anyagokért. A vegyipar és a hadiipar összefonódása így nemcsak gazdasági, hanem létfontosságú stratégiai kérdés, amelynek megoldása a hazai kapacitások, az innováció és a nemzetközi partnerségek harmonizálását igényli. A nehézipar elemzéséhez hasonlóan a vegyipar esetében is az input oldal fő nyersanyagait fogom vizsgálni.

A kén és a kénsav az egyik leggyakoribb nyersanyag és vegyület a Földön, mely szinte bárhol megtalálható. Főként az olajtermelés melléktermékeként nyerhető ki, illetve vulkáni aktivitást övező régiókban bányászható érc formájában.⁷⁸⁸ Az EU kéntermelése 6,86 millió tonna/év körül mozog, mely főként finn és lengyel bányákból származik,⁷⁸⁹ de a finomítói kapacitás csökkenése azonban megnehezíti a kénsavgyártók helyzetét. A globális túlkínálat miatt az import jóval olcsóbb lett, ezért a finomítói árak drasztikusan lecsökkent Európában, ami nagyon nehéz helyzetbe hozta a gyárakat.⁷⁹⁰ A kénsav alapvető szerepet játszik a robbanóanyagok (pl. TNT, hexogén) és a lőporok előállításában, így a hadiipar számára létfontosságú. Ezekből az EU-nak hivatalosan nincs importigénye, de a lőszergyártás fenntartása érdekében sürgősen bővítenie kell a finomítói kapacitásokat és diverzifikálnia a

⁷⁸⁸ A témáról bővebben: KUTNEY, Gerald: *Sulfur: History, Technology, Applications and Industry* (Elsevier, 2023).

⁷⁸⁹ GALOS, Krzysztof et al.: The Role of Poland in the European Union Supply Chain of Raw Materials, Including Critical Raw Materials, *Materials Proceedings* 5, sz. 1 (2021): 14, <https://doi.org/10.3390/materproc2021005014>

⁷⁹⁰ ANTUNES, Jasmine et al.: EU Sulphur Shortage Persists, Limiting Sul Acid Output, Argus Media, 2025. január 2., <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2643425-eu-sulphur-shortage-persists-limiting-sul-acid-output>, (Letöltés ideje: 2025.05.06.)

nyersanyagforrásokat. A kialakult környezet remek lehetőséget biztosít a kontinens számára a fenntartható finomítói technológiákra történő váltásra.⁷⁹¹ A kénellátás instabilitása közvetlenül befolyásolja a robbanóanyag-gyártás biztonságát, ami a védelmi autonómia szempontjából kritikus. Emellett a kén jelentős szerepet játszik a zöld átállás során az akkumulátor- és a műtrágyagyártásban is, amelyek térnyerésével arányosan élesedik a verseny a nyersanyag iránt.⁷⁹²

Az ammónia és a salétromsav nemcsak az európai mezőgazdaság műtrágyagyártásnak, hanem a lőszeres és a robbanóanyagok előállításának is alapvető nyersanyagai, így stratégiai jelentőségűek a hadiipar számára.⁷⁹³ Előállításuk szorosan kötődik a földgázellátáshoz, mivel a kémiai szintézis alapja a földgázból kivont nitrogén. Ez a folyamat jelentős szén-dioxid-kibocsátással jár, amely gyakran meghaladja az EU Emissziókereskedelmi Rendszer⁷⁹⁴ (a továbbiakban: ETS⁷⁹⁵) kvótáit, így extra költségeket ró a gyártókra. Az árfelhajtó szabályozás, a 2022-es földgázár-emelkedéssel együtt, jelentősen visszavetette az európai kínálatot és növelte az importfüggőséget. Az energiaárak normalizálódása javítja a helyzetet, de az Oroszországgal szembeni szankciók miatt elengedhetetlen a beszerzési források diverzifikálása, míg az ETS kvóták terhei ellen a „zöld ammónia” előállítási kapacitásainak bővítése jelenthet megoldást.⁷⁹⁶

Ilyen például a hidrogénalapú gyártás, ami jelentős mértékben csökkentheti az üvegházhatású gázok kibocsátását, vagy a horvátországi Krk-terminál fejlesztése, amely lehetővé tenné a kész ammónia importját, megkerülve a teljes európai finomítási folyamatot.⁷⁹⁷ Bár a hadiipar számára jelenleg elegendő ammónia és salétromsav áll rendelkezésre,

⁷⁹¹ WAGENFELD, Jan-Georg et al.: Sustainable applications utilizing sulfur, a by-product from oil and gas industry: A state-of-the-art review, *Waste Management* 95 (2019. július): 78-89, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.002>

⁷⁹² MASLIN, Mark et al.: Sulfur: A Potential Resource Crisis That Could Stifle Green Technology and Threaten Food Security as the World Decarbonises, *The Geographical Journal* 188, sz. 4 (2022): 498-505, <https://doi.org/10.1111/geoj.12475>

⁷⁹³ KUMAR, Dheeraj – ELIAS, Anil J.: The Explosive Chemistry of Nitrogen, *Resonance* 24, sz. 11 (2019): 1253-1271, <https://doi.org/10.1007/s12045-019-0893-2>

⁷⁹⁴ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács 2008/94/EK irányelve (2008. október 22.) a munkáltató fizetéseképtelensége esetén a munkavállalók védelméről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2008, https://doi.org/10.1007/978-1-137-54482-7_44

⁷⁹⁵ Emission Trading System

⁷⁹⁶ CHYONG, Chi Kong et al.: Energy and Climate Policy Implications on the Deployment of Low-Carbon Ammonia Technologies, *Nature Communications* 16, sz. 1 (2025): 776, <https://doi.org/10.1038/s41467-025-56006-6>

⁷⁹⁷ INZENHOFER, Anna May – ROTHENBERG, Gadi: Sustainable Nitric Acid Synthesis: A Study of Chemical and Techno-Economic Scenarios, In: ROTHENBERG, Gadi – GITIS, Vitaly (szerk.): *Handbook Of Energy, Environment, And The Circular Economy – Volume 1: From Fossil Fuels To Sustainable Business Models*, Energy & Climate 1 (World Scientific, 2024), https://doi.org/10.1142/9789811293030_0005

e vegyületek ellátásbiztonsága az egész európai gazdaság működésére és közvetetten a védelmi kiadásokra is hatással van, ezért folyamatos biztosításuk kiemelt stratégiai érdek.

A robbanóanyagok előállításához további elengedhetetlen alkotóelemek a toluol, a glicerín, a hidrogén-peroxid, a pentaeritrit és a nitrocellulóz.⁷⁹⁸ A német, a lengyel és a finn vegyipari vállalatok rendelkeznek elegendő kapacitással e vegyületek szükséges mennyiségben történő előállításához, azonban a kőolajimport árának növekedése ezekben az esetekben is visszavetette a termelést. A toluol a TNT robbanóanyag szintézisében,⁷⁹⁹ míg a glicerín a lőporok stabilizálására és robbanóanyag-keverékekben játszik kulcsszerepet. Utóbbinál az EU importfüggősége 30%, főként Indonéziából fedezve.⁸⁰⁰ A pentaeritrit a PETN⁸⁰¹ típusú robbanóanyagok alapanyaga,⁸⁰² a hidrogén-peroxid pedig a hadiiparban oxidálószerként használt vegyület.⁸⁰³ A nitrocellulóz a lőszer gyutacsának elengedhetetlen összetevője, azonban az előállításához szükséges katonai minőségű cellulóz több mint felét Kínából szerzi be az Unió.⁸⁰⁴ Az ukrán lőszerellátás fenntartására létrehozott ASAP kezdeményezés növeli e vegyületek iránti keresletet, ami idővel a gyártókapacitások bővüléséhez vezethet, és a méretgazdaságosság révén mérsékelheti az árakat.⁸⁰⁵

Összegzőként elmondható, hogy az EU vegyipara hármassal néz szembe. Magas importfüggőséggel egyes alapanyagok terén, a termelési kapacitások ingadozásával (a közelmúlt energiaár-válságainak hatására), valamint a zöld átállás árfelhajtó hatásaival. Ezek a tényezők, a hadiipar növekvő lőszerigényével kombinálva, heves versenyt idéztek elő a meglévő erőforrásokért. Az európai vállalatok ugyan stratégiai felvásárlásokkal és beruházásokkal igyekeznek megerősíteni pozíciójukat az ellátási láncokban,

⁷⁹⁸ MARSHALL, Maurice – OXLEY, Jimmie C.: Explosives: The Threats and the Materials, In: MARSHALL, Maurice – OXLEY, Jimmie C. (szerk.): *Aspects of Explosives Detection*, (Elsevier, 2009), <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374533-0.00002-7>

⁷⁹⁹ DUFFLER, Bob: Toluene prices hit a high in Europe in February, EU plans to make the future more competitive, ChemAnalyst.news, 2025. február 27., <https://www.chemanalyst.com/NewsAndDeals/NewsDetails/toluene-prices-hits-a-high-in-europe-in-february-eu-plans-to-make-the-future-34834>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)

⁸⁰⁰ WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTIONS: European Union Glycerol (glycerine), crude, glycerol waters and imports by country, World Integrated Trade Solutions, 2025, <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/EUN/year/2023/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/152010>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)

⁸⁰¹ Pentaeritrit-tetranitrát

⁸⁰² TISDALE, Jeremy T. et al.: Production of desensitized, ultrafine PETN powder, *Powder Technology* 396 (2022. január): 152-157, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2021.10.042>

⁸⁰³ CORDIS: An Electrochemically Produced Oxidiser for Modular, Onsite Generation of HYdrogen PERoxide, European Commission, 2024, <https://doi.org/10.3030/101091554>

⁸⁰⁴ KAYALI, Laura: China Is a Threat to Europe's Gunpowder Supply, Defense Boss Warns, *POLITICO*, 2024. április 18., <https://www.politico.eu/article/saab-ceo-warns-against-reliance-china-make-weapons-europe/>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)

⁸⁰⁵ RUITENBERG, Rudy: Rheinmetall Secures Nitrocellulose Supply amid European Ammo Scramble, Defense News, 2025. április 7., <https://www.defensenews.com/global/europe/2025/04/07/rheinmetall-secures-nitrocellulose-supply-amid-european-ammo-scramble/>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)

de egyes termékeknél csak több ágazatra kiterjedő, hosszú távon kifizetődő megoldások léteznek. A nitrocellulóz előállítása például kizárólag a gyapotnövény termesztésén alapul, mivel a magas minőségű cellulózsálak kinyeréséhez szükséges nyersanyagot csak így lehet biztosítani. Ez hatalmas földterületek mezőgazdasági célú átalakítását teszi szükségessé, ami jelentős állami támogatás nélkül nem valósítható meg. Alternatív megoldásként Finnországban kísérleteznek facellulóz alapú helyettesítő termék előállításával, de ezek a technológiák még kezdetleges stádiumban vannak.⁸⁰⁶ A nitrocellulóz helyettesítése a gyutacsokban jelenleg nem lehetséges,⁸⁰⁷ de a kutatások folyamatosan zajlanak.

4.2.3. A RITKAFÖLDFÉMEK ÉS STRATÉGIAI JELENTŐSÉGÜK

A hadiipar számára a ritkaföldfémek jelentik az egyik legfontosabb nyersanyag-csoportot. Nevük ellenére nem igazán ritkák, hanem a kitermelhető lelőhelyek és a gazdaságos bányászat szükségessége teszi őket különlegessé.⁸⁰⁸ A periódusos rendszer 17 eleméből álló csoportot (a 15 tagú lantanoidák, valamint a szkandium és az ittrium) nevezzük összefoglaló néven ritkaföldfémeknek. Az alábbiakban részletesen áttekintem a legkritikusabb elemeket, felhasználási területeiket, termelési statisztikáikat, előfordulási helyeiket és az ebből adódó importfüggőségeket.

Az EU neodímium és prazeodímium (a továbbiakban: NdPr) ellátása kritikus függőségi helyzetben van, mivel ezen nyersanyagok nélkülözhetetlenek a hadiipar számára, például az irányított rakétákban, a drónhajtóművekben és az elektromos motorokban használt állandó mágnesek előállításához. Jelenleg az EU 98%-ban importálja az NdPr-oxidokat, főként Kínából, ahol a globális termelés 85%-a koncentrálódik.⁸⁰⁹ A franciaországi Solvay La Rochelle üzemben az 1950-es évek óta folyik ritkaföldfémek finomítása,⁸¹⁰ de a szegmens felértékelődésének köszönhetően 2025-től évi 4.500 tonna permanens mágnes előállítását irányozza elő, amely folyamatos emelkedéssel 2030-ra az EU igényének 30%-át fedezné,

⁸⁰⁶ MISENAN, Syukri et al.: Recent advances in nitrocellulose-based composites, In: NURAZZI, N. Mohd et al. (szerk.): *Synthetic and Natural Nanofillers in Polymer Composites*, Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering (Woodhead Publishing, 2023), <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-19053-7.00004-4>

⁸⁰⁷ SZALA, Mateusz: Development Trends in Artillery Ammunition Propellants, *Materiały Wysokoenergetyczne / High Energy Materials*, 2020. december 22., 5-16, <https://doi.org/10.22211/matwys/0196>

⁸⁰⁸ PAVEL, Claudiu C. et al.: Raw and Processed Materials Used in the European Defence Industry, In: FANGUEIRO, Raul – RANA, Soheli (szerk.): *Advanced Materials for Defense*, Springer Proceedings in Materials 4 (Springer International Publishing, 2020), https://doi.org/10.1007/978-3-030-34123-7_1

⁸⁰⁹ GIRARDI, Benedetta et al.: *Strategic Raw Materials for Defence* (The Hague Centre for Strategic Studies, 2023).

⁸¹⁰ ROLLAT, Alain: Recovery of Rare Earths from Wet-Process Phosphoric Acid, the Solvay Experience, *Procedia Engineering*, SYMPHOS 2015 – 3rd International Symposium on Innovation and Technology in the Phosphate Industry, köt. 138 (2016. január): 273-280, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.02.085>

csökkentve az importkitettséget.⁸¹¹ A svéd LKAB tervei szerint a Kiruna bánya hulladékanyagaiból 2028-2030 között évi 200 tonna NdPr-oxidot nyerne ki, míg a norvég Rare Earths Norway vállalat Fen projektje 2031-re 2.000 tonna/év kapacitást ígér.⁸¹²

Az észtországi Neo Performance Materials Sillamäe üzeme létrehozta Európa egyik első integrált ritkaföldfém-feldolgozó és permanens mágnesgyártó kapacitását, amelynek köszönhetően 2025-től évi 1,5 millió, majd teljes kapacitással 4,5 millió elektromos járműhöz elegendő permanens mágnes lesz képes gyártani.⁸¹³ A felsoroltak a teljesség igénye nélkül, csak a legnagyobb európai fejlesztéseket említik. Emellett Szlovéniától Spanyolországig több helyen is létesülnek hasonló üzemek, egyre nagyobb fókusszal a permanens mágnesek újrahasznosítására, mely egybevág az EU iránymutatásaival. Az EU NdPr importkitettségének csökkentése nemcsak gazdasági, hanem stratégiai-politikai kérdés is, amely a globális feszültségek közepette döntő jelentőségű a védelmi képességek szempontjából.

A diszprózium⁸¹⁴ és a terbium⁸¹⁵ a nehéz ritkaföldfémek közé tartoznak, a hadiiparban nagy hőállóságú mágnesek előállításához használják őket, melyeket sugárhajtóművekben, műholdakban és irányított energiájú fegyverekben alkalmaznak. Ezen nyersanyagok tekintetében is közel 100%-os importfüggősége van az EU-nak, melyet nagyrészt Kínából, kisebb részt Japánból és Mianmarból szerez be. A feldolgozóipar szinte megegyezik az NdPr-ével, oxidok formájában állítják elő őket, elsősorban Észtországban és Franciaországban.

Az eurórium az éjjellátó készülékek, a célzóberendezések és a katonai kijelzők foszforeszkáló bevonatának alapanyaga. Az ittrium a radarok mikrohullámú filtereinek fontos nyersanyaga, amely elengedhetetlen a precíz frekvenciaszabályozáshoz. Emellett a lézeres célzóberendezések komponense is, ahol a fény hullámhosszának szabályozását biztosítja. A szkandiumot repülőgépek könnyűfém ötvözetének megerősítésére, páncéltörő lövedékek gyártásához, valamint tengeralattjárók vázának készítéséhez használják fel.⁸¹⁶

⁸¹¹ SOLVAY: Solvay Advances European Rare Earths Production through Capacity Expansion, Solvay, 2025. április 8., <https://www.solvay.com/en/press-release/solvay-advances-european-rare-earths-production-through-capacity-expansion>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

⁸¹² REUTERS: Companies Forging a Rare Earths Industry in the EU, *The Business Standard*, 2024. június 27., <https://www.tbsnews.net/worldbiz/europe/companies-forging-rare-earths-industry-eu-885656>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

⁸¹³ NEO MATERIALS: Neo Materials Rare Earth Magnet Facility In Europe, *Neo Performance Materials*, 2023. július 7., <https://www.neomaterials.com/neo-launches-construction-of-re-magnet-manufacturing-plant/>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

⁸¹⁴ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Dysprosium, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Dysprosium>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

⁸¹⁵ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Terbium, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Terbium>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

⁸¹⁶ SCANDIUM.ORG: Scandium for Defense and Military, *Scandium.org*, 2023. november 29., <https://www.scandium.org/applications/scandium-for-defense-and-military/>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

A szamáriumot kobalttal ötvözve hoznak létre nagy erejű, tartós mágneseket, melyeket a találatérzékelő rendszerek radarjaiban, a szonároknak és a navigációs rendszerekben alkalmaznak. Mindezek tekintetében önálló európai termelésről nem lehet beszélni, ezért magas az importkitettségi Kína irányába.⁸¹⁷ A hazai fejlesztési törekvések 5-10 éves távlatokban kezdenek el értelmezhető mennyiségeket termelni, így egyetlen megoldás az újrahazaszosítás fokozása, ahogy az az ittrium tekintetében már megfigyelhető.⁸¹⁸

Az EU és a NATO stratégiai célja, hogy csökkentse Kína⁸¹⁹ és Oroszország⁸²⁰ dominanciáját a kritikus nyersanyagok terén, melyre a hazai kapacitások fejlesztésén kívül csak alternatív beszerzési lehetőségeken keresztül van lehetőség.⁸²¹ A nemzetközi figyelem középpontjába ezek okán került Ukrajna⁸²² és Grönland,⁸²³ mivel ezen országok rendelkeznek nagy mennyiségű és földrajzi értelemben koncentrált készletekkel, ugyanakkor mindkettő sajátos kihívásokat prezentál a kitermelés megkezdéséhez.

Ukrajna ásványkincseinek értéke eléri a 11,5 ezer milliárd dollárt, közöttük jelentős lítium-, titán- és ritkaföldfém-tartalékokkal, amelyek főként a háború sújtotta keleti és délkeleti régiókban találhatók. Ezek a területek azonban jelenleg aknásítottak és a frontvonalak miatt nagyrészt megközelíthetetlenek. A NATO ellátásbiztonsága szempontjából jelentős előrelépés a tervezett amerikai-ukrán nyersanyag-megállapodás,⁸²⁴ amely közös befektetési alapot hoz létre az ukrán ásványkincsek kitermelésének finanszírozására, cserébe az USA preferenciális hozzáférést kap a nyersanyagokhoz. Ez a partnerség érdekeltté teszi a feleket a háború lezárásában és a bányászat újraindításában, miközben az USA számára csökkenti a kínai importkitettséget, az EU számára pedig egy stratégiai szövetséges belépését jelenti a piacra.⁸²⁵

⁸¹⁷ JÜRIS, Frank: *China and Rare Earths: Risks to Supply Chain Resilience in Europe*, Analysis (International Centre for Defence and Security, 2023), <https://www.researchgate.net/publication/371856179>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

⁸¹⁸ FAVOT, Marinella – MASSARUTTO, Antonio: Rare-earth elements in the circular economy: The case of yttrium, *Journal of Environmental Management* 240 (2019): 504-510, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.002>

⁸¹⁹ PINDYUK, Olga: *Implications of China's Growing Geo-Economic Influence for the EU: Addressing Critical Dependencies in the Green Transition*, Research Report no. 67 (Policy Notes and Reports, 2023), <https://www.econstor.eu/handle/10419/278414>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)

⁸²⁰ KOHNERT, Dirk: Prospects and Challenges for EU Rare Earth Imports from Russia: The Case of Germany, France and Italy, preprint, Genève: Zenodo, 2024, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10569971>

⁸²¹ Ref. 754.

⁸²² NAUMENKO, Uliana et al.: Research and Application of Unique and Rare Earth Elements in Ukraine: The Way to Innovation and Sustainable Development, *Geo&Bio* 2024, sz. 26 (2024): 95-103, <https://doi.org/10.53452/gb2607>

⁸²³ ROSA, Diogo et al.: *Review of the Critical Raw Material Resource Potential in Greenland*, MiMa Rapport 2023/1 (The Geological Survey of Denmark and Greenland, 2023), <https://doi.org/10.22008/gpub/32049>

⁸²⁴ THE KYIV INDEPENDENT: The Full Text of the US, Ukraine Minerals Agreement, The Kyiv Independent, 2025. május 1., <https://kyivindependent.com/the-full-text-of-the-us-ukraine-minerals-agreement/>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)

⁸²⁵ BASKARAN, Gracelin – SCHWARTZ, Meredith: What to Know About the Signed U.S.-Ukraine Minerals Deal, *Center for Strategic & International Studies*, 2025, <https://www.csis.org/analysis/what-know-about-signed-us-ukraine-minerals-deal>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)

Az egyezmény elősegíti a technológia- és tudástranszfert is, amely lehetővé teszi Ukrajna számára, hogy a nyersanyag-export helyett magasabb hozzáadott értékű feldolgozásba kezdjen, ezzel növelve gazdasági önállóságát és belépését az európai ipari vérkeringésbe.⁸²⁶

Grönland, mint Dánia autonóm régiója (azonban nem tagja az EU-nak), 36,1 milliárd tonnás ritkaföldfém-készletei stratégiai fontosságúak a nagyhatalmak közötti versenyben, mivel azokkal csökkenthető a globális nyugat importfüggősége Kínától. Azonban a kitermelés komoly akadálya, hogy a sziget 79%-át jég fedi, ami exponenciálisan megdrágítja a bányászati projekteket. A fennmaradó 21%-on viszont sem erdők, sem vegetáció nem állja útját a nyersanyagok feltárásának, korlátlan mennyiségben lehet kutatófúrásokat végezni a területen.⁸²⁷ Ami viszont valós akadályt jelent, az a helyi őslakosság ellenállása és a politikai vezetés környezeti aggályai. A 2021-es választásokon a környezetvédelemért leginkább kiálló párt győzelme például leállította a Kvanefjeld urán- és ritkaföldfémbányát, valamint lassítja a Tanbreez-projekt kivitelezését is, mely 2026-tól évi 500 ezer tonna ritkaföldfém előállítását célozza.⁸²⁸ Grönland ásványkincsei globális érdekek ütközőpontjává teszik a szigetet, ezért a zöld átállás sürgető igénye mellett elengedhetetlen a nemzetközi együttműködés, különösen az extrém éghajlati viszonyok miatt, amelyek tovább növelik a fejlesztések költségeit.⁸²⁹

Mindkét régió erőforrásainak kiaknázása lehetővé tenné az EU és a NATO számára, hogy diverzifikálja ellátási láncait, csökkentve a geopolitikai kockázatokat. Az amerikai-ukrán együttműködés és a grönlandi lelőhelyek fejlesztései azonban hosszú távú beruházásokat, technológiai és nemzetközi partnerségeket igényelnek. Ezek a lépések alapvetőek a védelmi ipar ellenálló képességének növeléséhez és megkülönböztetett szerep jut számukra a haditechnikai eszközök gyártásában. Kína 2025 áprilisában szigorú szabályozást vezetett be a nehéz ritkaföldfémek exportjára válaszul az USA vámjaira. A kiviteli engedélyezési folyamat átláthatatlan jellege miatt a szállítások leálltak és a globális hiány veszélye megnőtt,

⁸²⁶ MYKHAILOV, Volodymyr A. et al.: Exploration and mining perspectives of the critical elements for green technologies in Ukraine, In: SMELROR, Morten et al. (szerk.): *The Green Stone Age: Exploration and Exploitation of Minerals for Green Technologies*, (Geological Society of London, 2023), <https://doi.org/10.1144/SP526-2021-133>

⁸²⁷ HENRIQUES, Irene – BÖHM, Steffen: The perils of ecologically unequal exchange: Contesting rare-earth mining in Greenland, *Journal of Cleaner Production* 349 (2022. május): 131378, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131378>

⁸²⁸ HANSEN, Violeta et al.: *Literature review and compilation of ecotoxicity data of fluoride, rare earth elements, and naturally occurring radionuclides: Contaminants of concern associated with the Kvanefjeld and Tanbreeze mining projects in South Greenland*, Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy no. 483 (Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 2022), <http://dce2.au.dk/pub/SR483.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)

⁸²⁹ PACHYTEL, Radomir: Critical Minerals in Greenland and Their Geological Potential to Supply European Union Markets, *Przegląd Geologiczny* 73, sz. 3 (2025): 305-314, <https://doi.org/10.7306/2025.30>

ahogy az már Japánban egy korábbi embargó esetén megfigyelhető volt.⁸³⁰ Kína a piac 90%-át uralja, így a hadiipar és a zöld technológiák függenek kormányának cselekedeteitől.⁸³¹ Ez az új fejlemény is csak újabb ok, ami ösztönzi a nyugatot az alternatív források fejlesztésére.

4.2.4. ÖSSZEGZÉS

Bizonyos szempontból kijelenthető, hogy világunk belépett a nyersanyagok által vezérelt gazdasági verseny korába.⁸³² A nagyhatalmak stratégiai döntéseit egyre inkább az ezek feletti kontroll iránti törekvés határozza meg, hiszen tisztában vannak vele, hogy a modern technológiai fejlődés alapját ezek az anyagok jelentik. Az EU tagállamai viszont könnyen kiszorulhatnak a jövő formálásából, ha az Egyesült Államok és Kína exportkorlátozásokat alkalmazva nem biztosít számukra hozzáférést ezekhez a kritikus nyersanyagokhoz. Amit azonban az EU befolyásolhat, az a belső körforgásos gazdaság megerősítése.⁸³³

A legnagyobb probléma az importált nyersanyagok életciklus-menedzsmentjével az, hogy az EU megfizeti a beszállítást, feldolgozza és felhasználja az anyagokat, majd a hulladékot exportálja – gyakran épp oda, ahonnan a nyersanyag származott –, így nemcsak elveszíti az értékes anyagot, de még fizet is ezért. Ezek a ritka és értékes fémek, valamint vegyületek elhagyják az Uniót, ahelyett, hogy helyben dolgoznánk fel és nyernénk vissza őket. Hiszen – ahogy Lavoisier törvénye kimondja – az anyag nemvész el, csak átalakul.⁸³⁴ Amikor Európa ritkaföldfémeket vásárol Kínából, akkor annak egy darabját szerzi meg. Egy felelős, jövőorientált gazdaságpolitikának meg kell követelnie, hogy ezt az értéket megtartsa, ne küldje azt vissza származási helyére. Támogatni kell a hulladékfeldolgozás és újrahasznosítás technológiai fejlesztését, hogy ezek fenntartható és környezetkímélő módon működjenek, mert ez a gazdasági függetlenség kulcsa. Ezeket a kapacitásokat legalább a hadiipar ellátásához szükséges szinten ki kell építeni, hogy a védelmi ellátási láncok valóban ellenállóak legyenek a külső behatásokkal szemben.⁸³⁵

⁸³⁰ YANG, Florence W.: Rare Earth and Resource Nationalism: What Happened Before and After China's Embargo on Japan?, *Journal of Contemporary China* 34, sz. 153 (2025): 383-400, <https://doi.org/10.1080/10670564.2024.2335547>

⁸³¹ DEPRAITER, Lisa et al.: Geopolitical Risk and the Global Supply of Rare Earth Permanent Magnets: Insights from China's Export Trends, *Energy Economics* 146 (2025. május): 108496, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108496>

⁸³² CHOMON, Juan Manuel: *The Rare Earths Era: Strategic Metals Dependency & World Order* (Clarity Press, 2024), <https://doi.org/10.1080/00472336.2025.2486589>

⁸³³ VAN GAALEN, Joost M. – SLOOTWEG, J. Chris: From Critical Raw Materials to Circular Raw Materials, *ChemSusChem* 18, sz. 2 (2025): 1-8, <https://doi.org/10.1002/cssc.202401170>

⁸³⁴ LAVOISIER, Antoine Laurent: *Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes; Avec figures* (A Paris, Chez Cuchet, libraire, rue et Hôtel Serpente, 1789), <https://archive.org/details/traitementaired01lavo/page/n8/mode/1up>, p. 226.

⁸³⁵ AZAMBUJA, Guilherme – FERREIRO, Maria: European Rare Earth Waste Management in Times of Transition: Tackling Criticality with a New Public Policy Approach, preprint, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.5004822>

4.3. AZ IPARI KÉPESSÉGEK ELEMZÉSE

Az előző fejezetben ismertetett gyártási kapacitás növekedése csak akkor valósítható meg, ha a védelmi ipar számára alkatrészeket vagy alapanyagokat biztosító vállalatok is képesek növelni termelésüket. Ezért az EDTIB átfogó megértéséhez elengedhetetlen az ellátási lánc teljes elemzése. Bár ez jelentős erőfeszítést igényel, a négy kulcsfontosságú ágazat – az acél-, a vegyi-, a félvezető- és az ipari robotika iparágak – rövid elemzése betekintést nyújt az európai ipari képességek jelenlegi helyzetének tágabb összefüggéseibe.

4.3.1. ACÉLIPAR

Az orosz-ukrán háború rávilágított az európai lőszerkészletek és az új fegyverek előállítási kapacitásainak hiányosságaira. Az EU acélipara kulcsfontosságú szerepet játszik ezen termékek alapanyagainak biztosításában. Ukrajna támogatása során két sürgető kihívás jelent meg Európában.⁸³⁶ Az egyik a 155 mm-es tüzérségi lövedékek gyártása, a másik a páncélozott harcjárművek, például harckocsik és lövészpáncélosok előállítása.⁸³⁷

Az EU acélipara számos nehézséggel küzd. Az Unió által meghatározott ambiciózus dekarbonizációs tervek és klímacélok további nyomást gyakorolnak a már amúgy is nehéz helyzetben lévő ágazatra, amelyet a magas energiaárak, az alacsony kereslet és a globális túlkínálat is sújt. Mindezek eredményeként a külföldi alternatívák beszerzése olcsóbbá vált, így az iparág problémái tovább súlyosbodtak. Ennek adtak hangot az európai acélipar vezetői az EU-tagállamok kormányfőinek intézett sürgős cselekvést kérő levelükben.⁸³⁸

2025-ben a legnagyobb kihívást a globális acélipari túlkínálat jelenti. 2023-ban a termelési kapacitás 543 millió tonnával haladta meg a világszintű keresletet, ami azt jelenti, hogy az iparág a meglévő kapacitásának csupán 78%-át használja ki. Ennek ellenére az újabb üzemek létesítésére irányuló beruházások – különösen Ázsiában – gyors ütemben növekednek. A piaci logika ekkora befektetési kedvet nem indokol, hiszen a kereslet várhatóan évente csupán 1,9%-kal fog növekedni 2026-ig, miközben már most további 157 millió tonna/év finomítói kapacitás van tervezés vagy építés alatt.⁸³⁹ A jelenlegi túlkínálat nagyrészt annak tudható be,

⁸³⁶ SZÖKE Júlia – KUSICA Kolos: Military Assistance to Ukraine and Its Significance in the Russo-Ukrainian War, *Social Sciences* 12, sz. 5 (2023): 294, <https://doi.org/10.3390/socsci12050294>

⁸³⁷ ARIES, Hannah et al.: The Guns of Europe: Defence-industrial Challenges in a Time of War, *Survival* 65, sz. 3 (2023): 7-24, <https://doi.org/10.1080/00396338.2023.2218716>

⁸³⁸ EUROFER: EUROFER Calls for Urgent Action to Save European Steel Industry, *GMK*, 2024, <https://gmk.center/en/news/eurofer-calls-for-urgent-action-to-save-european-steel-industry/>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

⁸³⁹ EUROFER: European Steel in Figures 2024, EUROFER, 2024, <https://www.eurofer.eu/assets/publications/brochures-booklets-and-factsheets/european-steel-in-figures-2024/EUROFER-2024-Version-June14.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

hogy a kínai acélipar jelentős megrendelések nélkül maradt a hazai építőipari tevékenység visszaesése miatt.⁸⁴⁰ Ennek következtében ez a többlet elárasztotta a világpiacot mesterségesen lenyomva az árakat, ami vonzóbbá tette az ázsiai importot az európai vállalatok számára.⁸⁴¹

Az európai kapacitásbővítést korlátozzák az iparág szén-dioxid-kibocsátásának csökkentését célzó, önként vállalt szabályozások. Ezek – mint például a Szén-dioxid Határkiigazítási Mechanizmus,⁸⁴² az ETS, a külföldi közvetlen befektetések átvilágítása⁸⁴³ és a kereskedelemvédelmi eszközök – akadályozzák a közvetlen beruházásokat az EU-n belül. Az alacsony kereslettel és az olcsóbb alternatívák elérhetőségével együtt ezek a tényezők rendkívül megnehezítik a szénsemlegesség elérését. 2018 és 2023 között az EU termelési kapacitása 6%-kal csökkent, míg a globális kapacitás 2,3%-kal nőtt, elsősorban kínai beruházások révén.

Az acélipar legkritikusabb elemei a vasércbányászati- és a nyersacél-termelési kapacitások. Az EU mindkét területen globális hátrányban van a korlátozott ásványkincskészletei miatt, ezért jelentős importokra szorul az üzemek fenntartásához. 2023-ban Európa 80,2 millió tonna vasércet termelt, ami kevesebb mint 4%-át teszi ki a globális kínálatnak. Ez a mennyiség csupán az EU nyersacél-termelési inputszükségletének 25%-át fedezi, a fennmaradó 75%-ot főként Kanadából, Brazíliából és Ukrajnából importálják. Az EU éves nyersacél-termelése 126 millió tonna volt, ami a globális kapacitás (1.850 millió tonna) 6,8%-át tette ki.⁸⁴⁴

Bár az EU jelenleg nem uralja a globális acélkereskedelmet, potenciálisan vezető szerepet tölthet be a zöld acélgyártásban az innovatív technológiák révén. Az Európai Bizottság szabályozásai a fenntartható szegmensekbe irányítják a beruházásokat. Azonban az acélipar szereplői csak akkor tudnak újra befektetni, ha pénzügyi helyzetük stabil. A kereslet fő mozgatórugói – például az építőipar és az autóipar – gazdasági nehézségekkel küzdenek. Az építőipart az állami infrastrukturális kiadások csökkenése érinti hátrányosan, míg az autóipar a növekvő kínai importtal van versenyben. Emellett az emelkedő energiaárak lassítják

⁸⁴⁰ THE ECONOMIST: Chinese overcapacity is crushing the global steel industry, *The Economist*, 2024. szeptember 17., <https://www.economist.com/business/2024/09/17/chinese-overcapacity-is-crushing-the-global-steel-industry>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

⁸⁴¹ MASANOBU, Nakamizu: *Latest Developments in Steelmaking Capacity and Outlook until 2026*, (OECD, 2024), [https://one.oecd.org/document/DSTI/SC\(2024\)3/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DSTI/SC(2024)3/FINAL/en/pdf), (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

⁸⁴² EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/956 rendelete (2023. május 10.) az importárúk karbonintenzitását ellensúlyozó mechanizmus létrehozásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj>

⁸⁴³ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/452 rendelete (2019. március 19.) az Unióba Irányuló Közvetlen Külföldi Befektetések Átvilágítási Keretének Létrehozásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2019, <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/452/oj>

⁸⁴⁴ EUROFER: European Steel in Figures 2023, EUROFER, 2023, https://www.eurofer.eu/assets/publications/brochures-booklets-and-factsheets/european-steel-in-figures-2023/FINAL_EUROFER_Steel-in-Figures_2023.pdf, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

az európai gazdaságokat és tovább szűkítik az iparág haszonkulcsait. Megfelelő pénzügyi források nélkül távoli cél marad a szén-dioxid-semleges technológiákba történő beruházás.⁸⁴⁵

2025-től kezdődően várhatóan nőni fog az acél iránti kereslet a szélerőmű-telepítések növekedése miatt. Azonban a termelési kapacitások bővítése nélkül ez megnövelheti az EU-ba irányuló import mértékét. Egy lehetséges megoldás lehet a körforgásos gazdaságba történő befektetés, amelyben újrahasznosítják az acélhulladékot.⁸⁴⁶ Jelenleg azonban az EU nettó exportőre ennek, mert az elhasznált végtermékeit harmadik országoknak értékesíti, miközben azokat friss vasérc- és nyersacél-behozattal váltja ki szintén külső forrásokból. Ez azt a paradox helyzetet teremti, hogy miközben az acéliparnak sürgős zöld beruházásokra van szüksége, addig a megújuló energiára való áttérés – amelyet gyakran állami kezdeményezések finanszíroznak a piaci szereplők helyett – növelheti az importált acéltól való függést. Ennek következtében adófizetői pénzek áramolhatnak ki az EU-ból az acéltermékek növekvő importja miatt.⁸⁴⁷

Az európai acélgyártó vállalatok tulajdonosi szerkezete érdekes vitatémát kínál. Az EU-n kívüli vállalatok – amelyeket nem terhelnek szigorú környezetvédelmi szabályozások – egészségesebb haszonkulccsal működnek, ami lehetővé teszi számukra kapacitásaik bővítését és kisebb cégek felvásárlását. Az európai vállalatok azonban nem mentesek ezektől a felvásárlásoktól, melyre példa Magyarország Dunaferri gyárának megszerzése a brit Liberty Steel Group Holdings által, amely maga is egy szingapúri konglomerátumhoz tartozik (Liberty House Group). Ez azt jelenti, hogy egyes európai acélkapacitások (például Ostrava (Csehország), Galati (Románia), Dunaújváros (Magyarország), Magona (Olaszország), Czeszochowa (Lengyelország)) most külföldi tulajdonba kerültek. A tervek szerint ezeket az üzemeket korszerű elektromos ívkemencés technológiára állítják át szénalapú helyett, azonban ezt az átállást várhatóan egy kínai cég (CISDI Engineering) fogja biztosítani európai szolgáltató helyett.⁸⁴⁸

⁸⁴⁵ VÖGELE, Stefan et al.: Challenges for the European steel industry: Analysis, possible consequences and impacts on sustainable development, *Applied Energy* 264 (2020. április): 114633, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114633>

⁸⁴⁶ TORRES DE MIRANDA PINTO, Julian – DIEMER, Arnaud: Supply chain integration strategies and circularity in the European steel industry, *Resources, Conservation and Recycling* 153 (2020. február): 104517, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104517>

⁸⁴⁷ IIGCC: *Investor Priorities for Transitioning the European Steel Sector*, Policy Paper (The Institutional Investors Group on Climate Change, 2024), <https://www.iigcc.org/hubfs/IIGCC%20Investor%20priorities%20for%20decarbonising%20the%20European%20steel%20sector%202024.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

⁸⁴⁸ KOLISNICHENKO, Vadim: European Commission Approved Liberty Steel's Acquisition of Hungarian Dunaferri, *GMK Center*, 2023. október 5., <https://gmk.center/en/news/european-commission-approved-liberty-steels-acquisition-of-hungarian-dunaferri/>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

Kontinensünk nagyvállalatainak tulajdonosi struktúrája gyakran összetett, mivel ezek többsége tőzsdén jegyzett cég, ami megnehezíti pontos nemzeti tulajdonosi háttérük meghatározását. A jelentős felvásárlások szigorú vizsgálatok tárgyát képezik az Európai Bizottság részéről annak érdekében, hogy értékeljék azok hatását a belső piacra és versenyképességre. Ha azonban az iparág továbbra is lassan fejlődik, ezekre a szabályozási kritériumokra egyre nagyobb nyomás nehezedik majd. Az olyan kezdeményezések végrehajtása, mint például az Európai Acél- és Alapfém Akcióterv,⁸⁴⁹ kulcsfontosságú lehet ahhoz, hogy megőrizzük az EU függetlenségét ebben a szektorban.⁸⁵⁰ A megfelelő beruházásokkal megvalósíthatóak a forradalmi technológiák – ahogyan azt Kína gyors fejlődése is bizonyítja például az eredetileg amerikai Flash Ironmaking módszer⁸⁵¹ és a saját fejlesztésű hidrogén-alapú közvetlen vasredukálás⁸⁵² területén –, amelyek jelentősen csökkenthetik mind a szén-dioxid-kibocsátást, mind pedig az energiafogyasztást a hagyományos kohós olvasztással szemben. Ahogy azonban közeledik egy kritikus fordulóponthoz az európai acélipar, minden eddiginél fontosabbá válik a jövőorientált technológiákba való befektetés. Ugyanakkor ezen előrelépés Kína hajlandóságától függhet arra vonatkozóan, hogy megossza vagy értékesítse ezt a csúcstechnológiát Európának, felvetve kérdéseket az EU technológiai függetlenségének biztosításáról is.⁸⁵³

4.3.2. VEGYIPAR

Az európai vegyipar a kontinens ipari bázisának egyik alappillére, amely alapvető anyagokat biztosít olyan ágazatok számára, mint az autóipar, az egészségügy, a mezőgazdaság és a védelmi szektor. Az iparág azonban jelenleg az elmúlt évtizedek egyik legnehezebb időszakát éli. A magas energia- és alapanyagköltségek, a gyenge kereslet és a szabályozási nyomások súlyosan érintették a termelést és a jövedelmezőséget. 2023-ban az EU vegyipari termelésének volumene 6,6%-kal csökkent a 2022-ben már elkönyvelt 7,6%-os visszaesés után. Ez a hanyatlás komoly kihívást jelent az iparág globális versenyképességének fenntartásában.⁸⁵⁴

⁸⁴⁹ A European Steel and Metals Action Plan

⁸⁵⁰ EUROFER – INDUSTRIALL, „A European Steel Action Plan”, EUROFER, 2024, <https://www.steeelactionplan.eu/> (Letöltés ideje: 2024.12.03.)

⁸⁵¹ A témáról bővebben: SOHN, Hak Yun: *Flash Ironmaking* (CRC Press, 2023), <https://doi.org/10.1201/9781003342199>

⁸⁵² VAN LEEUWEN, Hugo: The Use of Green H₂ and Sustainable Carburization to Fe₃C for the Direct Reduction of Iron Ore Pellets (Diplomamunka, Delft University of Technology, 2024), https://repository.tudelft.nl/file/File_3af3cf88-2482-48ae-8903-04f8a7792ee8?preview=1

⁸⁵³ SOHN, Hong Yong – MOHASSAB, Yousef: Development of a Novel Flash Ironmaking Technology with Greatly Reduced Energy Consumption and CO₂ Emissions, *Journal of Sustainable Metallurgy* 2, sz. 3 (2016): 216-227, <https://doi.org/10.1007/s40831-016-0054-8>

⁸⁵⁴ EUROSTAT: Chemicals Production and Consumption Statistics, 2023. december,

A szektor számos strukturális problémával küzd. A régió szigorú környezetvédelmi szabályozásai – például a vegyi anyagok regisztrálásával, értékelésével, engedélyezésével és korlátozásával kapcsolatos rendelet⁸⁵⁵ (a továbbiakban: REACH⁸⁵⁶) és az ETS – jelentős megfelelési költségeket rónak a vállalatokra, megnehezítve számukra a versenyt Ázsia és a Közel-Kelet termelőivel, ahol lazább a szabályozási környezet. Az európai magas energiaárak tovább súlyosbítják ezt a hátrányt, mivel a földgáz ára továbbra is jelentősen meghaladja a 2021 előtti szintet.⁸⁵⁷ Ezek a tényezők sok vállalatot arra kényszerítettek, hogy ideiglenesen leállítsák vagy véglegesen bezárják termelési létesítményeiket, ahogy tette ezt például a BASF németországi ammónia- és kaprolaktámgyáraival, valamint az Ineos a belga poliészter-alapanyag egységével.⁸⁵⁸

A kulcsfontosságú petrokémiai értékláncok világszintű túlkínálata tovább nehezíti az iparág helyzetét. Bár az EU továbbra is a világ második legnagyobb vegyipari termelője, éves szinten 760 milliárd eurós forgalmat bonyolítva, a globális vegyipari értékesítési részesedése a 2012-es 17%-ról 2022-re 14%-ra csökkent. Ez a visszaesés olyan országok növekvő versenyét tükrözi, mint Kína, amely gyorsan bővítette vegyipari termelési kapacitását, és mára uralja a világpiacot.⁸⁵⁹ E kihívások ellenére az európai vegyipar arra törekszik, hogy vezető szerepet töltsön be a fenntarthatóság és az innováció terén. Jelentős beruházások történnek zöld technológiákba, például szén-dioxid-leválasztásba és -tárolásba, a megújuló energia integrációjába és a műanyagok fejlett újrahasznosítási módszereibe.⁸⁶⁰ Ezek az erőfeszítések összhangban vannak az Európai Zöld Megállapodással és azzal a céllal, hogy 2050-re elérjék a nettó zéró kibocsátást.⁸⁶¹ Azonban a zöld kémiára való átállás jelentős tőkebefektetést igényel

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Chemicals_production_and_consumption_statistics, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)

⁸⁵⁵ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács 1907/2006/EK rendelete (2006. december 18.) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2006,

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj>

⁸⁵⁶ Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals

⁸⁵⁷ DI BELLA, Gabriel et al.: Natural gas in Europe: The potential impact of disruptions to supply, *Energy Economics* 138 (2024): 107777, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107777>

⁸⁵⁸ INEOS GROUP: 600 Jobs at Risk through Overzealous Regulation, *INEOS*, 2024. október 8., <https://www.ineos.com/news/shared-news/600-jobs-at-risk-through-overzealous-regulation/>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)

⁸⁵⁹ Ref. 854.

⁸⁶⁰ LAU, Hon Chung et al.: The Role of Carbon Capture and Storage in the Energy Transition, *Energy & Fuels* 35, sz. 9 (2021): 7364-7386, <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.1c00032>

⁸⁶¹ THORMANN, Lisa et al.: Opportunities and Challenges of the European Green Deal for the Chemical Industry: An Approach Measuring Innovations in Bioeconomy, *Resources* 10, sz. 9 (2021): 91, <https://doi.org/10.3390/resources10090091>

– amelyet 2050-ig 550 milliárd dollárra becsülnek –, amit sok vállalat nehezen tud előteremteni a csökkenő jövedelmezőség közepette.⁸⁶²

Az EU vegyipara paradox helyzetet néz szembe. Miközben vezető szerepet tölt be a fenntartható megoldások – például a csúcstechnológiás műanyagok és a biztonságos vegyszerek – fejlesztésében, ezek az innovációk gyakran nem fordulnak át versenyelőnyre a magas gyártási költségek és szabályozási akadályok miatt. Ezen felül az alapanyagok importjától és az olcsóbb ázsiai késztermékektől való függőség aláássa Európa önellátását és gazdasági ellenálló képességét. Előre tekintve, várhatóan mérsékelten helyreáll majd a vegyi anyagok iránti kereslet, ugyanis a 2024-es 2,5%-os növekedést 2025-ben 0,75%-os bővülés követi a prognózis szerint. A fő mozgatórugók közé tartozik a megújuló energia technológiákba irányuló beruházások növekedése és az ügyfélágazatok – például az építőipar és az autóipar – keresletének fokozatos normalizálódása. Azonban a magas kamatlábak és az infláció továbbra is nyomást gyakorolnak ezekre az ágazatokra, korlátozva jelentős növekedési lehetőségeiket.⁸⁶³

Az európai vegyipari vállalatok tulajdonosi szerkezete további faktort ad az elemzéshez. Az olyan nagy szereplők, mint a BASF (Németország), INEOS (Egyesült Királyság), Solvay/Syensqo (Belgium) és LyondellBasell (Hollandia), nyilvánosan jegyzett társaságokként működnek, változatos részvényesi bázissal, ami megnehezíti azok nemzeti felügyeletét vagy stratégiai összehangolását az EU iparpolitikai keretrendszerével. Jó példa erre, hogy a magyar MOL-csoport lengyelországi energiavállalati befektetéseit helyi politikai ellenállás kísérte, mivel úgy vélik, hogy közvetett orosz befolyás jelenhet meg a magyar cég tulajdonosi struktúrájában. Ezen túlmenően egyes vállalatok egyre inkább harmadik országokban hajtanak végre beruházásokat, mert ott vagy alacsonyabb kiadásokkal számolhatnak vagy enyhébb szabályozási környezettel vagy mindkettővel. Erre figyelemre méltó példa a BASF 10 milliárd dolláros kínai gyártási komplexuma⁸⁶⁴ vagy a holland OCI új kék ammónia projektje Texasban.

Ahhoz, hogy globális vezető pozícióját fenntartsa e kihívások közepette is, az európai vegyiparnak kényes egyensúlyt kell találnia a versenyképesség és a fenntarthatóság között. Az olyan kezdeményezések, mint az Útvonalterv a vegyipar átalakulására,⁸⁶⁵ azt a célt szolgálják,

⁸⁶² YILAN, Gülşah et al.: Evaluating and Managing the Sustainability of Investments in Green and Sustainable Chemistry: An Overview of Sustainable Finance Approaches and Tools, *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* 36 (2022): 100635, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100635>

⁸⁶³ CHAMIER-GLISZCZYŃSKI, Norbert et al.: Disruption of chemical industry supply chains and their resilience: data analysis, 2023, 210-215, <https://doi.org/10.37904/clc.2023.4838>

⁸⁶⁴ BASF: Zhanjiang, *BASF*, 2024, <https://www.basf.com/basf/www/cn/en/who-we-are/organization/key-production-sites/guangdong>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)

⁸⁶⁵ EUROPEAN COMMISSION: DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL MARKET, INDUSTRY, ENTREPRENEURSHIP AND SMES: *Transition Pathway for the Chemical Industry* (Publications Office, 2023), <https://doi.org/10.2873/873037>

hogy elősegítsék az ágazat átalakulását a kormányzatok, az ipari szereplők és a kutatóintézetek közötti hatékony együttműködés révén. Azonban célzott támogatás – például zöld beruházásokhoz nyújtott támogatások vagy túlzott szabályozási terhek enyhítése – nélkül kérdéses marad az iparág globális versenyképességének fenntartása. Az európai vegyipar válaszút előtt áll, vagy megragadja azt a lehetőséget, hogy vezesse a fenntartható kémia globális átmenetét, vagy további hanyatlást kockáztat a külső verseny és a belső korlátok súlya alatt.⁸⁶⁶

4.3.3. FÉLVEZETŐIPAR

A félvezetőipar a technológiai vívmányokkal átszőtt világunk egyik alapvető pillére, amely olyan ágazatok működését támogatja, mint a gépjármű-, a telekommunikáció- és a védelemi ipar. Azonban az iparág korlátozott termelési kapacitása stratégiai sérülékenységet jelent, különösen a globális ellátási láncok zavarai és a geopolitikai feszültségek fényében. Európa jelenleg a globális félvezetőgyártás kevesebb mint 10%-át adja, ami jelentős visszaesést jelent a 2000-ben mért 24%-os részesedéshez képest. A beszállítók közel 80%-a az EU-n kívül található, ebből 35% az Egyesült Államokban, 12,4% Tajvanban, 11,7% Kínában, 10% Dél-Koreában és 9% Japánban helyezkedik el. Ez az ázsiai és amerikai beszállítóktól való függőség rávilágított arra, hogy jelentős beruházásokra van szükség a hazai termelési kapacitások kiépítéséhez.⁸⁶⁷

Ez a szektor számos kihívással néz szembe, amelyek akadályozzák versenyképességét és növekedését. A magas gyártási költségek, a szigorú környezetvédelmi szabályozások és a méretgazdaságosság hiánya megnehezítik az európai gyártók számára, hogy versenyezzenek ázsiai vetélytársaikkal. A régió importfüggősége olyan alapanyagok esetében, mint a szilíciumlapkák és a ritkaföldfémek, tovább növelik sérülékenységét. Emellett a félvezetőgyártás tökeintenzitása – ahol egyetlen fejlett gyártóüzem (fab) felépítése meghaladhatja akár a 10 milliárd dolláros értéket – visszatartja a magánberuházásokat.⁸⁶⁸

⁸⁶⁶ DARKOW, Inga-Lena – VON DER GRACHT, Heiko Andreas: Scenarios for the Future of the European Process Industry – the Case of the Chemical Industry, *European Journal of Futures Research* 1, sz. 1 (2013): 10, <https://doi.org/10.1007/s40309-013-0010-9>

⁸⁶⁷ CIANI, Andrea – NARDO, Michela: *The Position of the EU in the Semiconductor Value Chain: Evidence on Trade, Foreign Acquisitions, and Ownership*, JRC Technical Report no. 2022/3, JRC Working Papers in Economics and Finance (European Commission, 2022), <https://hdl.handle.net/10419/268929>

⁸⁶⁸ HUGGINS, Robert et al.: Competition, open innovation, and growth challenges in the semiconductor industry: the case of Europe's clusters, *Science and Public Policy* 50, sz. 3 (2023): 531-547, <https://doi.org/10.1093/scipol/scad005>

E kihívásokra válaszul az EU meghozta az Európa félvezető-ökoszisztémájának megerősítését célzó intézkedési keret létrehozásáról szóló rendeletét,⁸⁶⁹ amely egy 43 milliárd eurós programot hívott életre az európai félvezetőgyártás globális részesedésének megduplázására, azaz 20%-ra 2030-as céldátummal. Ez az ambiciózus terv K+F finanszírozást, új gyártóüzemek támogatását és az ellátási láncok ellenálló képességének erősítését foglalja magában. Kulcsfontosságú projektek közé tartozik az Intel tervezett 30 milliárd eurós beruházása Németországban, valamint a STMicroelectronics bővítése Franciaországban és Olaszországban. Kritikus hangok szerint azonban ezeknek a céloknak az eléréséhez nemcsak pénzügyi támogatásra van szükség, hanem egy összehangolt stratégiára is, amely foglalkozik a munkaerőhiánnyal és egyszerűsíti a szabályozási folyamatokat.⁸⁷⁰ Mindezek ellenére a kontinens félvezetőipara továbbra is erősen függ a külföldi termeléstől. Bár a legfejlettebb chipgyártó berendezések Európában készülnek – kiemelve itt a holland ASML vállalatot, amely a világ legjobb litográfiai gépeit gyártja –, maga a félvezetőgyártás döntően harmadik országokban történik. Ez ugyan Európának bizonyos technológiai előnyt és befolyást biztosít a globális iparágban, ugyanakkor rávilágít arra is, hogy a kontinens a kritikus alkatrészek és a végtermékek tekintetében jelentős mértékben rászorul a nemzetközi ellátási láncokra.⁸⁷¹

Előre tekintve, a félvezetők iránti kereslet várhatóan jelentősen növekedni fog az olyan technológiák fejlődése miatt, mint az MI, az elektromos járművek és a megújuló energia technológiák. Ezek a chippek továbbá kulcsfontosságú elemei a modern katonai fegyverrendszereknek is. Azonban ennek az igénynek a kielégítése strukturális akadályok leküzdését és fokozott együttműködést igényel az iparági szereplők és kormányzatok között. Ha nem történik jelentős előrelépés a hazai termelési kapacitások bővítésében, Európa kockáztatja, hogy tovább lemarad ebben a stratégiailag létfontosságú ágazatban.⁸⁷²

4.3.4. AZ IPARI ROBOTIKA IPARÁGA

Az európai ipari robotika iparága kulcsfontosságú szerepet játszik olyan ágazatok automatizálásának és termelékenységének növelésében, mint a gyártás, a logisztika és az egészségügy. Európa ad otthont a világ vezető robotikai vállalatainak,

⁸⁶⁹ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/1781 rendelete (2023. szeptember 13.) az Európa Félvezető-Ökoszisztémájának Megerősítését Célzó Intézkedési Keret létrehozásáról és az (EU) 2021/694 rendelet módosításáról (Csiprendelet), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1781/oj>

⁸⁷⁰ DACHS, Bernhard: *The European Chips Act*, Research Report no. 58 (FIW – Research Centre International Economics, 2023), <https://hdl.handle.net/10419/274201>

⁸⁷¹ TIAN, Weicheng: Research Progress of Laser Lithography, *Journal of Physics: Conference Series* 2608, sz. 1 (2023): 012016, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2608/1/012016>

⁸⁷² DORAKH, Alena: Interdependence and Specialization in the Global Semiconductor Industry, *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 8, sz. 6 (2024): 2436, <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i6.2436>

például az ABB-nek (Svájc), a Siemens ipari automatizálási részlegének (Németország), a KUKA-nak (Németország) és a FANUC Europe-nak (Luxemburg). Ezek a cégek jelentős mértékben hozzájárultak olyan technológiák fejlesztéséhez, amelyek javítják az említett iparágak hatékonyságát és versenyképességét, az autóiipari összeszereléستől kezdve egészen a gyógyszeripari termelésig.⁸⁷³ Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a FANUC Europe egy japán konglomerátum leányvállalata, míg a KUKA-t 2016-ban felvásárolta a kínai Midea Group.

Annak ellenére, hogy szilárd alapokkal rendelkezik az európai robotikai iparág, egyre nagyobb kihívásokkal kell szembenéznie. A globális verseny fokozódik, mivel olyan országok, mint Kína, jelentős beruházásokkal és kormányzati támogatással gyorsan bővítik ilyen képességeiket. 2023-ban Kína adta a globális robottelepítések több mint felét, messze meghaladva Európa részesedését. Ezenkívül a magas energiaárak és az ellátási láncok zavarai növelték az európai gyártók termelési költségeit, megnehezítve számukra az ázsiai gyártókkal való árversenyt.⁸⁷⁴

Az ipari robotok alkalmazási aránya EU-tagállamonként jelentősen eltér. Németország például az egyik legmagasabb robot-sűrűséggel rendelkezik világszerte (397 robot 10.000 gyártásban dolgozó munkavállalóra vetítve), míg más EU-tagállamok lemaradásban vannak a tőkéhez való korlátozott hozzáférés és a KKV-k lassabb digitális átalakulása miatt. Ez az egyenetlen alkalmazás termelékenységi különbségeket eredményez a régióban.⁸⁷⁵ A kihívások kezelésére az Európai Bizottság olyan kezdeményezéseket indított el, mint például a Horizon Europe program,⁸⁷⁶ amely fejlett robotikai technológiák – például kollaboratív robotok és MI-vezérelt automatizációs rendszerek – kutatását finanszírozza.⁸⁷⁷ Emellett a Digitális Európa program célja, hogy támogatást nyújtson a KKV-k számára robotikai megoldások alkalmazásában képzések és pénzügyi segítségnyújtás révén.⁸⁷⁸

A közeljövőben az ipari robotok iránti kereslet várhatóan növekedni fog, ahogy az iparágak egyre inkább előtérbe helyezik az automatizációt a munkaerőhiány ellensúlyozása és

⁸⁷³ HAIDEGGER Tamás et al.: Robotics: Enabler and inhibitor of the Sustainable Development Goals, *Sustainable Production and Consumption* 43 (2023. december): 422-434, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.11.011>

⁸⁷⁴ RESHETNIKOVA, Marina S. – PUGACHEVA, Irina A.: The Global Industrial Robotics Market: Development Trends and Volume Forecast, In: *Current Problems of the World Economy and International Trade*, köt. 42 (Emerald Publishing Limited, 2022), <https://doi.org/10.1108/S0190-128120220000042018>, pp. 187-195.

⁸⁷⁵ STATISTA.COM: Industrial Robotics – Europe, Statista, 2024, <https://www.statista.com/outlook/tmo/robotics/industrial-robotics/europe>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)

⁸⁷⁶ GABRIEL, Mariya: *Horizon Europe, Open Science: Early Knowledge and Data Sharing, and Open Collaboration* (Publications Office of the European Union, 2021), <https://data.europa.eu/doi/10.2777/18252>

⁸⁷⁷ GALLESE NOBILE, Chiara: Regulating Smart Robots and Artificial Intelligence in the European Union, *Journal of Digital Technologies and Law* 2023/1, sz. 1 (2023), <https://doi.org/10.21202/jdtl.2023.2>

⁸⁷⁸ EURÓPAI BIZOTTSÁG: The Digital Europe Programme, Európai Bizottság, 2024. október 31., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)

a költséghatékonyság növelése érdekében. Azonban Európa vezető szerepének fenntartása a robotikában attól függ, hogy képes-e egyszerre innoválni és kezelni az olyan strukturális problémákat, mint a magas energiaárak és a tagállamok közötti szétagolt alkalmazási arányok. Az iparági vezetők és a kormányzati döntéshozók közötti együttműködés erősítése kulcsfontosságú lesz annak érdekében, hogy biztosítsák az ágazat hosszú távú versenyképességét globális szinten.⁸⁷⁹

4.3.5. ÖSSZEGZÉS

Az elemzés alapján megállapítottam, hogy az acél-, a vegyi-, a félvezető- és az ipari robotika iparágak létfontosságúak Európa védelmi képességei szempontjából, mivel ezek alkotják a védelmi ellátási láncok gerincét. Az acélipar alapvető anyagokat biztosít a löszerek és páncélozott járművek gyártásához, de olyan kihívásokkal küzd, mint a magas energiaárak, a globális túlkínálat és az EU szigorú szabályozásai, amelyek akadályozzák a beruházásokat és korlátozzák a jövedelmezőséget. Hasonlóképpen, a vegyipar kulcsfontosságú inputokat szállít a védelmi technológiákhoz, de csökkenő termeléssel, magas energiaárakkal és az Ázsiához hasonló kevésbé szabályozott régiókból érkező versennyel szembesül.

A félvezetőipar nélkülözhetetlen a modern katonai technológiák számára, de korlátozott hazai termelési kapacitással, külföldi beszállítóktól való függőséggel és magas tőkekövetelményekkel küzd. Bár olyan kezdeményezések már érvényben vannak, mint az EU chiprendelete, melynek célja a termelés növelése, ennek ellenére Európa továbbra is jelentős mértékben függ külső technológiáktól. Eközben az ipari robotika ágazata támogatja az automatizációt a védelmi gyártásban, de a kínai vállalatok térnyerése egyre nagyobb ezen a piacon, valamint egyenetlen alkalmazási arányokkal is küzd az EU tagállamai között.

Ezek az iparágak együttesen kulcsfontosságú szerepet töltenek be Európa stratégiai autonómiájának megőrzésében a védelmi szektor területén. Ugyanakkor fejlődésüket jelentős korlátozzák például a szigorú szabályozási terhek, a nemzetközi verseny fokozódása, valamint az innovációba történő elégtelen befektetések. Ezen szektorok megerősítése célzott politikai intézkedések és beruházások révén elengedhetetlen ahhoz, hogy növeljék Európa védelmi képességeit, és csökkentsék a külföldi ellátási láncoktól való függőséget. Ennek érdekében fontosak olyan európai szintű szabályozási változtatások, amelyek elősegítik a termelés megtartását a kontinensen, és megakadályozzák a szénszivárgás⁸⁸⁰ jelenségét, vagyis,

⁸⁷⁹ LICARDO, Josip Tomo et al.: Intelligent Robotics – A Systematic Review of Emerging Technologies and Trends, *Electronics* 13, sz. 3 (2024): 542, <https://doi.org/10.3390/electronics13030542>

⁸⁸⁰ GRUBB, Michael et al.: Carbon Leakage, Consumption, and Trade, *Annual Review of Environment and Resources* 47, sz. Volume 47, 2022 (2022): 753-795, <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-120820-053625>

hogy a szigorú klímapolitikai előírások miatt a szén-dioxid-intenzív termelés az EU-ból olyan országokba települjön át, ahol lazábbak az emissziós szabályok. Ezáltal nem hogy csökken, hanem akár növekedhet is a globális üvegházhatású gázkibocsátás, ami aláássa az éghajlatvédelmi célkitűzéseket. A kibocsátások „kivándorlásával” ugyan lokálisan teljesülnek környezetvédelmi előírások, de az értéklánc egészét tekintve a gazdasági tevékenység továbbra is nagymértékben fosszilis energiahordozókon alapul.

4.4. AZ INFRASTRUKTÚRA ELEMZÉSE

Az európai infrastruktúra katonai felhasználhatóságának elemzése kulcsfontosságú a kontinens védekezőképességének megértéséhez. A közlekedési hálózatok közül a közút és a vasút játszik stratégiai szerepet. A transzeurópai TEN-T hálózatfejlesztések⁸⁸¹ és a katonai mobilitási cselekvési tervek⁸⁸² célja a nehéz haditechnikai eszközök gyors mozgatása egy feltételezett konfliktus esetén. A közúti közlekedés számára a határokon átnyúló teherszállítási korlátok és a másodrendű utak hidainak teherbíró képessége jelentenek limitáló tényezőket. A vizsgált terület kiegészül a vízi- és légikikötő kapacitások elemzésével, hiszen a tengerentúli szövetségesek csak így tudják csapataikat eljuttatni a kontinensre.⁸⁸³

Az energiahálózatok terén a földgáz- és a kőolajvezetékek, valamint a villamosenergia-hálózatok rendszerét vizsgálom. A kontinens folyamatosan jelentős mértékben energiainportra szorul, ezért az ezek átvitelére szolgáló infrastruktúra korlátainak és fojtópontjainak feltérképezése elengedhetetlen. Az EU 2022-es TEN-E rendelete⁸⁸⁴ egyszerre célozza a villamos hálózatok ellenálló képességének, a megújuló energiaforrások integrációjának és a hidrogéninfrastruktúra kiépítésének erősítését, azonban ezekből a projektekből az EU szankciós politikája⁸⁸⁵ kizárja az orosz kivitelezőket.⁸⁸⁶

⁸⁸¹ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1679 rendelete (2024. június 13.) a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról, az (EU) 2021/1153 és a 913/2010/EU rendelet módosításáról, valamint az 1315/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj>

⁸⁸² Ref. 130.

⁸⁸³ LATICI, Tania: *Military Mobility: Infrastructure for European Defence* (European Parliamentary Research Service, 2020), <https://coilink.org/20.500.12592/w19qdv>, (Letöltés ideje: 2025.05.15.)

⁸⁸⁴ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/869 rendelete (2022. május 30.) a transzeurópai energiaipari infrastruktúrára vonatkozó iránymutatásokról, a 715/2009/EK, az (EU) 2019/942 és az (EU) 2019/943 rendelet, továbbá a 2009/73/EK és az (EU) 2019/944 irányelv módosításáról, valamint a 347/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2022. május 30., <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/869/oj>

⁸⁸⁵ Ref. 705.

⁸⁸⁶ LIWANG, Hans: Future National Energy Systems, Energy Security and Comprehensive National Defence, *Energies* 16, sz. 18 (2023): 6627, <https://doi.org/10.3390/en16186627>

Az infokommunikációs rendszerek nemzetek közötti integrációja döntő a modern hadviselésben, ezért erre a területre is kitérek az alfejezetben. Az 5G elterjedése kiváló alapot teremtett a NATO kommunikációs és információs rendszerek és a civil hálózatok kompatibilitásának kialakításához a polgári-katonai adatsere gyors megvalósítása érdekében. Napjaink informatikai eszközökkel átszőtt világában a hálózatbiztonság felügyeletére létrehozott uniós szerv, az ENISA által kidolgozott iránymutatások és koordinált szakmai támogatás kulcsszerepet játszanak a tagállami kibervédelmi kapacitások fejlesztésében, miközben a harctéri adatátvitel biztonságának garantálása továbbra is az egyik legnagyobb kihívás marad.⁸⁸⁷

E fejezet célja, hogy feltárja ezen infrastruktúrák haderőkre és a hadiiparra gyakorolt hatásait, sebezhetőségeit és az EU-s koordinációs hiányokat, különös tekintettel a kettős felhasználású projektek gazdasági hatására.

4.4.1. A KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA

A katonai mobilitás megvalósítása során az európai államok négy szállítási mód közül választhatnak, melyek kapacitásuk szerint sorba rendezve a vasúti, a közúti, a belvízi és a légi változatok. A vasúti szállítás elemzésével kezdem, mivel katonai szempontból ez bizonyul a legelőnyösebbnek, ugyanis ez képes egységnyi költségre vetítve a legnagyobb mennyiségű teher mozgatására. Ezt követően a közúti-, a belvízi-, majd a légiszállítás adják az utánpótlás-biztosítás alternatív lehetőségeit, mindegyik más-más előnyökkel és korlátokkal.

Az európai vasúthálózat védelmi szempontú elemzése komplex képet mutat. A katonai mobilitás logisztikai igényei az orosz-ukrán háború kitörése óta az EU-s beruházási stratégia középpontjában állnak, azonban ezek az infrastrukturális fejlesztési projektek – különösen a közlekedési folyosók mentén – csupán a fojtópontok részleges feloldására irányulnak.⁸⁸⁸ Az Unió kötöttpályás rendszerének jelentős része – különösen Kelet-Európában – életkorából adódóan fejlesztésre szorul, mivel ezek a modern védelmi követelményeknek nem megfelelő kapacitásadatokkal rendelkeznek.⁸⁸⁹ A nehézpáncélosok szállítására a vasút nélkülözhetetlen,

⁸⁸⁷ TÓTH András: Military 5G as a Critical Information Infrastructure, In: KOVÁCS Tünde Anna et al. (szerk.): *The Impact of the Energy Dependency on Critical Infrastructure Protection*, (Springer Nature Switzerland, 2025), https://doi.org/10.1007/978-3-031-78544-3_57

⁸⁸⁸ Ref. 268.

⁸⁸⁹ RICO, Carlos – HEYL, Benedikt: *The State of the EU's Rail Infrastructure: Investment priorities for more connected and resilient networks* (European Federation for Transport and Environment, 2025), https://www.transportenvironment.org/uploads/files/Tracking-Europes-rail-infrastructure-REPORT_2025-06-24-072810_gqwa.pdf, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)

hiszen például egy Leopard 2A7 harckocsi közel 70 tonnás tömege⁸⁹⁰ meghaladja a közúti teherbírési korlátokat (40 tonna),⁸⁹¹ így azok csak speciális eljárások megtétele után közlekedhetnek rajta. A láncotlak elhasználódása pedig kilométer futáshoz kötött, ami rendkívül megdrágítja az ilyen eszközök „lábon” történő átcsoportosítását. Az állításommal egybevé az Európai Vasút- és Infrastruktúra Vállalatok Közösségének elemzése is, amely szerint a vasút a legalkalmasabb szárazföldi rendszer nagy tömegű hadi eszköz hosszútávú és költséghatékony mozgatására.⁸⁹²

A szállítási kapacitások növelése érdekében az EU 2025-ig – három pályázati szakaszban – 1,69 milliárd eurós támogatást hagyott jóvá az Európa Összekapcsolása Eszköz (a továbbiakban: CEF⁸⁹³) program keretében, például 38 olyan, katonai mobilitási szempontokat is kielégítő vasúti projekt számára, mint a nagyvárosokat elkerülő, a folyókat átívelő és a fojtópontokat felszámoló vasútvonalak építése. A TEN-T hálózat részeként négy stratégiai korridor beazonosítása is megtörtént (pl. Balti-tenger–Fekete-tenger), melynek célja az erők átcsoportosításához szükséges kritikus hálózati elemek célzott fejlesztése.⁸⁹⁴ Az európai kötőtpályás szállítmányozás legnagyobb kihívását továbbra is a kontinentális Európa többségének, a Szovjetunió volt tagköztársaságainak, illetve az Ibériai-félsziget országainak vasúti nyomtávkülönbsége jelenti.⁸⁹⁵

⁸⁹⁰ KURCZ Kristóf et al.: A Leopard 2 harckocsicsalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai I. rész, *Haditechnika* 54, sz. 5 (2020): 2-7, <https://doi.org/10.23713/HT.54.5.01>

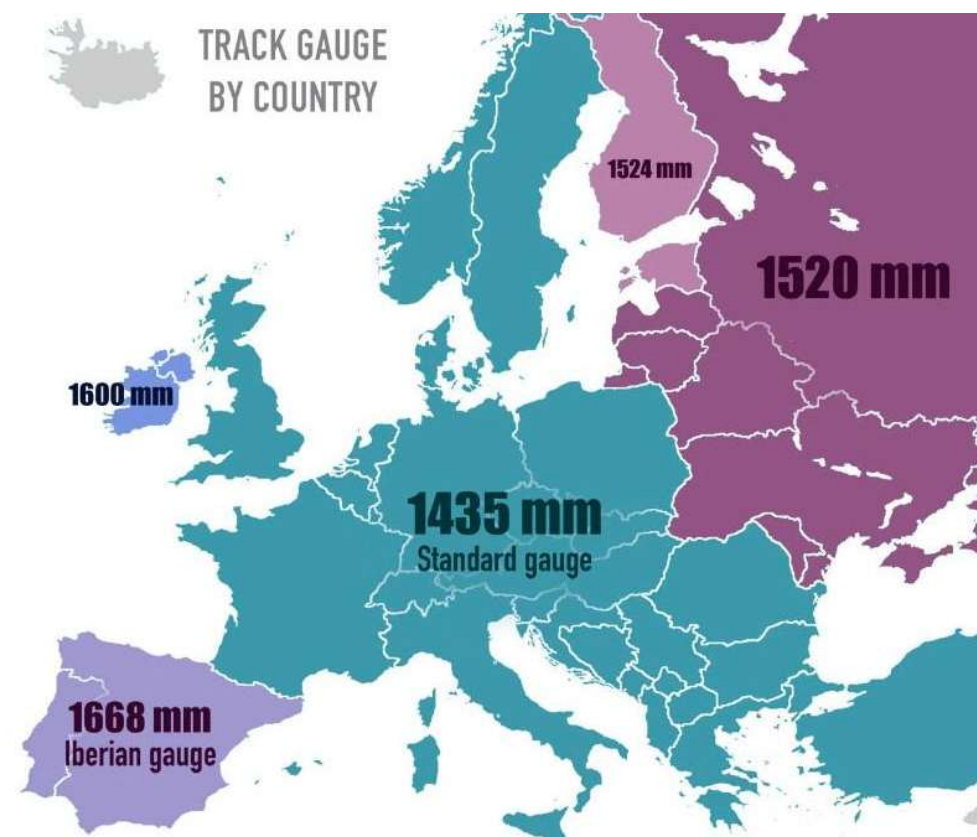
⁸⁹¹ EURÓPAI UNIÓ: A Tanács 96/53/EK IRÁNYELVE (1996. június 25.) a Közösségen belül közlekedő egyes közúti járművek nemzeti és a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb méreteinek, valamint a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb össztömegének megállapításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 1996. július 25., <http://data.europa.eu/eli/dir/1996/53/oj>

⁸⁹² CER: *Rail's Vital Role in Enabling the Future of EU Defence*, Position Paper (CER, 2025), https://www.cer.be/images/publications/positions/250218_CER_Position_Paper_Military_Mobility.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.15.)

⁸⁹³ Connecting Europe Facility

⁸⁹⁴ Ref. 268.

⁸⁹⁵ PUFFERT, Douglas J.: *Tracks Across Continents, Paths Through History: The Economic Dynamics of Standardization in Railway Gauge*, Emersion: Emergent Village Resources for Communities of Faith Series (University of Chicago Press, 2009), https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.2009.00511_34.x



6. sz. ábra: Európában rendszeresített vasúti nyomtávok⁸⁹⁶

Egy elhúzódó fegyveres konfliktus esetén a legfontosabb szempontok közé tartozik az utánpótlások eljuttatása a harcérintkezési körletekbe. Az egyik legjelentősebb hadianyag a lőszer, amely – jellegéből adódóan – a veszélyes áruk nemzetközi vasúti fuvarozásáról szóló szabályzat szerinti szállítási protokollt igényel, beleértve a megfelelő műszaki állapotú és engedélyezett vasúti kocsik alkalmazását, a képzett kezelőszemélyzetet és a szükséges szállítási dokumentáció rendelkezésre állását.⁸⁹⁷ Ezen szerelvények priorizálása a forgalomirányítás feladata, mely a légi közlekedéshez hasonlóan a vasút esetében is komplex tevékenység. A standardizált gördülő kapacitások megalapozása érdekében az Európai Bizottság 2025 áprilisában bevezette az Egységes vasúti kocsiengedélyezési rendszert,⁸⁹⁸ ami lehetővé teszi olyan vagonok gyártását, melyek az EU teljes területén belül – az egységes

⁸⁹⁶ TRAINS FOR EUROPE: On What Tracks Do You Want Night Trains to Run?, *Trains for Europe*, 2025, <https://trainsforeurope.eu/detail/on-what-tracks-do-you-want-night-trains-to-run/>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

⁸⁹⁷ OTIF: Convention concerning International Carriage by Rail (COTIF) Appendix C – Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID), Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail, 2025. augusztus 20., https://otif.org/fileadmin/docs/LegalTexts/COTIF/DangerousGoodsRID/RID/RID_2025_e_20_August_2025_signed.pdf, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)

⁸⁹⁸ EURÓPAI UNIÓ: A Bizottság (EU) 2025/675 végrehajtási rendelete (2025. április 4.) az Európai Unió vasúti rendszerének "járművek – mozdonyok és személyszállító járművek" alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról szóló 1302/2014/EU rendelet és az engedélyezett vasútijármű-típusok európai nyilvántartásáról szóló 2011/665/EU végrehajtási határozat módosításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2025, http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/675/oj

vonatbefolyásoló rendszereknek köszönhetően – szabadon közlekedhetnek, mentesülve a határátkelési engedélyeztetési eljárások alól. A harmonizált műszaki követelményeknek és a szabványosított forgalomszabályozó rendszereknek köszönhetően lehetőség nyílik a tagállamok között a kötöttpályás eszközállomány átcsoportosítására, beleértve nem csak a nehéztechnikák szállítására alkalmas kocsikat, hanem a nyomvonalak helyreállítására és az akadályelhárításra szakosodott munkaeszközöket, melyek elérhetősége háborús helyzetben rendkívül felértékelődik.

Az európai vasúti járműpark átalakítására és újjászervezésére sürgősen szükség van, különösen a többcélú mozdonyok és pórekocsik, valamint a süllyesztett rakmintás, nehézpáncélos harcjárművek szállítására alkalmas (22,5-25 tonnás tengelyterhelésű) vagonok terén.⁸⁹⁹ Az EU Vasúti Ügynökségének (a továbbiakban: ERA⁹⁰⁰) 2024-es jelentése alapján a meglévő gördülő állomány elegendő a katonai igények kielégítésére, azonban a kocsik átlagos életkora egyes régiókban eléri a 35 évet, és nem alkalmasak a különleges katonai felszerelések szállítására.

10. sz. táblázat

Európában rendelkezésre álló gördülő állomány⁹⁰¹

Gördülő eszköz	Becsült mennyiség
Mozdony	kb. 130.000
Tehervagon	kb. 635.000
Speciális vagon	kb. 18.000
Személyszállító kocsik	kb. 45.000
Összesen	kb. 835.000
Inaktív eszközök	kb. 150.000
Aktív összesen	kb. 685.000

Forrás: saját szerkesztés ERA, 2024 alapján

A frontvonalak biztosítása szempontjából a legnagyobb kockázatot a kelet-európai vasúti kapcsolatok elavultsága és a határokon átnyúló koordinációs nehézségek jelentik. A nyomtáveltéréssel érintett országok határaiban a 740 méteres NATO standard hosszúságú szerelvények átrakására alkalmas intermodális állomások fejlesztése,

⁸⁹⁹ RONANKI, Deepak: Overview of Rolling Stock, In: MOHAMED, Ahmed A. et al. (szerk.): *Transportation Electrification: Breakthroughs in Electrified Vehicles, Aircraft, Rolling Stock, and Watercraft*, IEEE Press Series on Power and Energy Systems (John Wiley & Sons, 2022), <https://doi.org/10.1002/9781119812357.ch11>

⁹⁰⁰ European Union Agency for Railways

⁹⁰¹ EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS: *ERA Rolling Stock Fleet Study*, Final Report (European Union Agency for Railways, 2024), <https://www.era.europa.eu/sites/default/files/2024-12/era%20rst%20fleet%20study%20-%20final%20report.pdf?t=1747229439>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

illetve az eltérő karakterisztikájú vasúti kocsik megfelelő darabszámának megléte a határ mindkét oldalán elengedhetetlen. A vasúti pályák egységesítése EU szinten mérhetetlen költségekkel járna és akár 40-50 évet is igénybe vehetne főleg, ha Ukrajnát is bele vesszük a számításokba.⁹⁰²

Összességében a vasúti hálózat hadi célú használata dinamikusan fejlődik, de a teljes körű háborús helyzethez szükséges redundancia és rugalmasság még nem biztosított.⁹⁰³ Az infrastruktúra mellett a jogharmonizáció is kiemelkedő fejlesztési terület, mivel egy feltételezett konfliktus esetén a baráti erők mozgósításában a határátlépési engedélyek és NATO menetparancsok kiállítása a jelenlegi környezetben akár 45 napot is igénybe vehetne. E bürokratikus folyamat lerövidítése kulcsfontosságú a gyors reagálóképesség megteremtése érdekében.⁹⁰⁴

A közúti szállítás kiterjedtségét tekintve egy elfogadható alternatívája a vasútnak, azonban az európai közúthálózat katonai szállítmányozás célú felhasználását számos tényező korlátozza, közöttük az alacsonyabb rendű utak és a hidak súlykorlátai, az alagutak és a közúti csomópontok geometriai paraméterei (fordulási sugár, szélességi- és magassági ürszelvény), a határátlépést nehezítő bürokratikus akadályok és a jogi keretek elavultsága. Ez összhangban áll a katonai műszaki infrastruktúra hazai elméletével, amely a közlekedési hálózatokat folyosók és csomópontok rendszerében értékeli, nem pusztán vonalszakaszok halmazaként. Mindezek felett a katonai menetoszlopok jellegükből fakadó hossza önmagában egy olyan korlát, mellyel a vasút esetében nem kell számolni, hiszen ott egy vontatmány formájában nem kell tartani a távközök fluktuációja okozta forgalmi nehézségektől. A NATO STANAG 2021 szabvány szerinti katonai mobilitáshoz a lánctalpas járművek számára MLC70 (70 tonna) vagy annál magasabb besorolás szükséges, amely 22,5 tonna/tengely terhelhetőséget jelent. Az EU közúti hídhalozatának jelentős része azonban az 1960-1970-es tervezési szabványok szerint épült, amikor a polgári maximális összteher 40 tonna volt. Ebből következik, hogy a napjaink nehézpáncélosai által képviselt 70 tonnát is meghaladó össztömegek például a Magyarországon található hidak 45%-ánál meghaladják a súlykorlátokat.⁹⁰⁵

⁹⁰² LOUSADA, Sérgio et al.: Bridging the Gap: Overcoming the 85 Mm Railway Gauge Difference between Ukraine and Europe Using Principles of Circular Economy and European Service Quality Standards, *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 8, sz. 16 (2024): 10555, <https://doi.org/10.24294/jipd10555>

⁹⁰³ GULYÁS György: A katonai vasúti szállítás kihívásai Európában, *Hadtudomány* 34, sz. E-szám (2024): 206-220, <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2024.34.E.206>

⁹⁰⁴ EUROPEAN COURT OF AUDITORS: *EU Military Mobility – Full Speed Not Reached Due to Design Weaknesses and Obstacles En Route*, Special report no. 04/2025 (European Court of Auditors, 2025), https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2025-04/SR-2025-04_EN.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

⁹⁰⁵ KOVÁCS Ferenc – HAJÓS Bence: Meglévő közúti hidak teherbírási megfelelőségének értékelése honvédelmi szempontból a katonai célú közlekedésfejlesztési feladatok tükrében, *Műszaki Katonai Közlöny* 35, sz. 2 (2025): 5-17, <https://doi.org/10.32562/mkk.2025.2.1>

A helyzetet természetesen árnyalja, hogy a lánctalpas eszközök fajlagos talajterhelése sokkal kisebb, mivel nagyobb felületen érintkeznek az útfelülettel, így jobban eloszlik a súly azon. Ugyanez figyelhető meg a túlméretes vontatmányok esetében is, ahol jellemzően egy sokkal hosszabb területen történik a terhelés, így a tengelyterhelési küszöböt nem haladja meg a teljes szerelvény a kisebb teherbírású hidak esetében sem.⁹⁰⁶ Ennek ellenére, valamint az orosz-ukrán háború kezdeti szakaszán megfigyelhető jelenségeknek köszönhetően kijelenthető, hogy – katonai értelemben – a közúti szállítási forma csak korlátozottan alkalmas nagy mennyiségű anyag hosszú távolságokra történő eljuttatására, mivel a túlméretes menetoszlopok relatíve kisebb akadályokhoz érve is könnyen feltorlódnak és támadhatóvá válnak.⁹⁰⁷

Egy feltételezett konfliktus esetén a kelet-európai úthálózat jelentős része – főleg az alacsonyabb rendű utak, melyek alternatív szállítási útvonalak szerepét töltenék be – nem bírná el a folyamatos nehézgépjármű forgalmat. A logisztikai utánpótlásokat csak kritikus fojtópontokon keresztül (pl. lengyel-litván határ) lehet eljuttatni keletre, mely forgalmi torlódásokhoz vezethet. A háborút megelőző fázisban a polgári lakosság (államhatáron belüli és kívüli menekültek) és a katonai mozgások közös úthasználata miatt a hadi szállítások előnyben részesítése ütközhet a közúti rendszabályokkal, ezért javasolt ilyen időszakban a katonai prioritási forgalmi sávok bevezetése, a hidak teherbírásának átfogó felmérése, valamint az EU-s jog harmonizációja az útvonalengedélyek kiadásának felgyorsítása érdekében.⁹⁰⁸

Egy további praktikus alternatíva a kontinentális víziút-hálózat igénybevétele, amelynek stratégiai jelentősége a védelemben folyamatosan növekszik. A több, mint 30.000 km hosszú, hajózható folyók – közöttük a Duna, a Rajna és a Majna–Duna-csatorna – lehetővé teszik a nehézfegyverzetek és a lőszeres tömeges szállítását, különösen a keleti hadszíntér közelében. A kettős felhasználású vízi infrastruktúra korszerűsítése azonban továbbra is komoly feladatot jelent az EU számára.⁹⁰⁹ A belvízi útvonalak előnye a magas teherbírás (akár 3.000 tonna hajónként), mellyel nagymennyiségű hadi- és üzemanyag szállítása is költséghatékonyan megvalósítható. Ugyanakkor hátrányt jelent, hogy a folyók alacsony vízállás esetén csak korlátozottan alkalmasak betölteni a fő ellátási útvonalak szerepét

⁹⁰⁶ HAJÓS Bence: Paradigmaváltás a közúti hídtervezésben a hasznos járműterhek vonatkozásában: Katonai alapterhek helyett polgári járműterhek bevezetéséről, *Műszaki Katonai Közlöny* 34, sz. 2 (2024): 5-16, <https://doi.org/10.32562/mkk.2024.2.1>

⁹⁰⁷ DANCZUK, Josef: Bayraktars and Grenade-Dropping Quadcopters, *Military Review* 103, sz. 4 (2023): 21-33, <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/JA-23/Grenade-Dropping-Quadcopters/Grenade-Dropping-Quadcopters-UA.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

⁹⁰⁸ Ref. 904.

⁹⁰⁹ SYS, Christa et al.: Pathways for a sustainable future inland water transport: A case study for the European inland navigation sector, *Case Studies on Transport Policy* 8, sz. 3 (2020): 686-699, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.07.013>

a megfeneklés veszélye miatt, ami folyamatban lévő műveleti körülmények között nem engedhető meg.

A Fekete-tenger felé a Duna és a konstancai kikötő biztosít csatlakozást, míg a Balti-tenger elérése a Visztula és az Odera folyókon át történik. Ezen útvonalak ki- és berakó állomásainak fejlesztése akár Ro-Ro típusú vagy folyékony üzemanyagok szállítására alkalmas hajók fogadására szükséges, a katonai mobilitási képességspektrum bővítése érdekében. Az EU támogatja az ilyen beruházásokat, például a francia Rhône folyó zsilipeinek felújítását és a Majna-Duna-csatorna kapacitásának bővítését. A CEF keretében a Duna-Majna-Rajna folyosó mentén is több kikötőfejlesztés zajlik, részben kifejezetten katonai mobilitási szempontok figyelembevételével, ideértve a győr–gönyői kikötő kapacitásbővítését is.⁹¹⁰

A legkisebb áteresztőképességű és a legmagasabb költségekkel járó, de a leggyorsabb közlekedési forma a légiszállítás. Ezt főleg egy váratlanul kirobbanó konfliktus kezdeti szakaszában a különleges műveleti erők bevetéséhez lehet alkalmazni, amikor az alacsony létszámú alegységeket gyorsan kell a műveleti területre juttatni. Az európai stratégiai légi szállítások gerincét az Airbus A400M Atlas és a Boeing C-17 Globemaster III flották alkotják. Ezen repülők akár harcjárművek szállítására is alkalmasak, de a NATO keleti szárnyának védelméhez nem lehet belőlük elégséges mennyiséget légi úton elszállítani. A közepes méretű szállításokra az Airbus C295 a legelterjedtebb eszköz, melyet Spanyolországban gyártanak. A típus 9,25 tonnás maximális teherbírással rendelkezik, harcanyagok vagy két szakasznyi előerő szállítására ideális.⁹¹¹

A frontvonal ellátásához kulcsfontosságú a kettős felhasználású repülőterek megléte. Ezen létesítmények integrálása a TEN-T közúti és vasúti hálózatba nélkülözhetetlen az intermodális szállítások végrehajtásához. A keleti szárny északi részén Tallinn, Riga, Vilnius, Kaunas és Palanga, a déli részén Bukarest és Burgas, míg logisztikai elosztó központként Lengyelországban a Rzeszów-Jasionka repterek rendelkeznek minden igényt kielégítő infrastruktúrával. Hazai viszonylatban Kecskemét és Pápa légibázisok esetében merült fel több alkalommal is a polgári-katonai légiforgalom fogadására is alkalmassá tétel igénye, azonban politikai döntés és gazdasági ráció hiánya miatt ezek eddig nem valósultak meg. Összességében megállapítható, hogy a légi szállítási forma nem optimális egy elhúzódó konfliktus logisztikai

⁹¹⁰ SAHITAVA, Yuliya: EU Allocates €636 Million in CEF Funding for IWT Projects, *European IWT Platform*, 2023. július 3., <https://www.inlandwaterwaytransport.eu/cef-funding/>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

⁹¹¹ PAULOV Attila: A légi közlekedés szövetségi szintű átfogó megközelítése, a NATO Légügyi Bizottság szerepe a katonai légi közlekedés fejlesztésében, *Honvédségi Szemle* 151, sz. 03 (2023): 17-26, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2023.3.2>

támogatásához, alkalmazása főleg a légi kiürítésre és esetlegesen az utánpótlások biztosítására korlátozódik.⁹¹²

Az európai közlekedési hálózatok kettős célú felhasználása stratégiai jelentőségű a modern védelem rendszerében.⁹¹³ Ez az infrastruktúra katonai felhasználása elengedhetetlen eleme a hadiipari termékek alkalmazási helyükre történő eljuttatásának. Kiemelendő, hogy ugyanazok az útvonalak alkotják a mozgósítás során a logisztikai biztosítás gerincét is, amelyek békeidőben a nyersanyagok gyárakba történő eljuttatását szolgálják. Ezért ezek fejlesztése, különösen a keleti szárnyon, nemcsak gazdasági, hanem védelmi szempontból is prioritás, hiszen háborús helyzetben ugyanezek a közlekedési folyosók teszik lehetővé a haderő gyors reagálóképességét és a folyamatos utánpótlás fenntartását.

Már a 2000-es években végzett hazai kutatások is rámutattak arra, hogy a NATO követelményeknek megfelelő katonai mobilitás biztosítása csak akkor lehetséges, ha a polgári TEN-T fejlesztéseket már tervezési fázisban integrálják a katonai infrastruktúra követelményeivel. Összegzésként elmondható, hogy a TEN-T hálózat több egybehangzó elemzés alapján is körülbelül 93-95%-ban egybeesik⁹¹⁴ a NATO terveiben szereplő katonai mobilitási folyosókkal,⁹¹⁵ ezért is öröndetes, hogy az EU a 2021 és 2027 közötti időszakban 1,69 milliárd eurót fordít katonai mobilitási projektek támogatására a CEF keretében. A jelentős fejlesztések között szerepel Észtország 31 millió eurós projektje a Tapa katonai bázis közlekedési kapcsolatainak javítására, valamint Németország 49,6 millió eurós beruházása a keleti korridorok korszerűsítésére. Az utóbbi centrális szerepe különösen fontos, mivel mind a keleti, mind a déli irányba elosztó központ szerepét tölti be földrajzi elhelyezkedése és fejlett közlekedési hálózata miatt.⁹¹⁶

Hazai kitekintésként, Nyugat-Magyarországon 12 TEN-T vasútállomás és berakóhely kettős felhasználású átalakításának tervezése valósult meg CEF források segítségével.⁹¹⁷ Ezek közül, az MH szempontjából kiemelt projekt a tatai vasúti berakó állomás felújítása, amely közvetlenül kapcsolódik a HHP keretében beszerzett Leopard 2A7HU harckocsik

⁹¹² LEBEDEVA, Larysa – SHKUROPADSKA, Diana: Resilience of Transport Logistics in EU and Ukraine, *Foreign Trade: Economics, Finance, Law* 135, sz. 4 (2024): 108-127, [https://doi.org/10.31617/3.2024\(135\)07](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)07)

⁹¹³ Ref. 42. p.29

⁹¹⁴ Ref. 892.

⁹¹⁵ MANOLACHE, Ionela Cătălina – MANOLACHE, Aurelian Eusebio: The Correlation between the Military Transport Network and the Trans-European Transport Network, *Bulletin of „Carol I” National Defence University* 13, sz. 03 (2024): 240-252, <https://doi.org/10.53477/2284-9378-24-43>

⁹¹⁶ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Connecting Europe Facility – Transport, Európai Bizottság, 2024. január, <https://cinea.ec.europa.eu/system/files/2023-04/MilMob%20factsheet%202023-web.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

⁹¹⁷ SÁNDOR Csilla: Tizenegy dunántúli vasútállomást alakítanak át polgári mellett katonai célú használatra, Magyar Építők, 2025. október 25., <https://magyarepitok.hu/vasutfejlesztes/2025/10/tizenegy-dunantuli-allomast-alakitanak-atpolgari-es-katonai-celu-felhasznalasra>, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)

vasúti közlekedésének feladataihoz.⁹¹⁸ Ezen a területen a beruházási intenzitás várhatóan tovább nő, mivel a Bizottság javaslata szerint a következő, 2028-2034 közötti CEF ciklusban mintegy 17,6 milliárd eurót különítenének el katonai mobilitási célú, kettős felhasználású közlekedési infrastruktúra-fejlesztésekre.⁹¹⁹

Ugyanakkor katonai szempontból elengedhetetlen annak elemzése, hogy a TEN-T törzshálózat egyes szakaszainak ideiglenes kiesése esetén milyen alternatív folyosók alkalmasak a tranzitforgalom és a haderőátcsoportosítás lebonyolítására. Magyarország esetében ez egyrészt a három, országon áthaladó TEN-T törzshálózati folyosóhoz (Mediterrán, Kelet/Kelet-Mediterrán, Rajna-Duna) kapcsolódó párhuzamos útvonalak, másrészt a főirányokat biztosító, részben nem TEN-T-besorolású gyorsforgalmi és főút tengelyek katonai célú minősítését és terhelhetőségének vizsgálatát jelenti.

4.4.2. AZ ENERGETIKAI INFRASTRUKTÚRA

Az energia-infrastruktúra kritikus tényező az EDTIB működő- és ellenálló képességének biztosításában. A következőkben átfogó értékelést nyújtok az EU jelenlegi kapacitásairól, különös tekintettel a védelmi ipari komplexum igényeire, kihívásaira és a közelmúltban történt ibériai áramszünet tanulságaira. Az EU villamosenergia-hálózata egyre nagyobb terhelés alatt áll a növekvő energiaigény, a megújuló források ingadozó termelése és a nagyfogyasztók, mint például az adatközpontok robbanásszerű elterjedése miatt. Erre mutat rá az Európai Környezetvédelmi Iroda jelentése is, melyben javasolja, hogy az EU területén meglévő hálózati átviteli képességnek 2035-ig 131%-kal kell bővülnie, hogy alkalmas legyen az évi mintegy 100 GW újonnan telepített megújuló energiatermelési kapacitás befogadására.⁹²⁰

A zöld energia termelésének jellegéből fakadó ingadozást kiküszöbölendő folyamatos zsinóráram⁹²¹ biztosítása érdekében újszerű megoldásként a kis méretű, moduláris reaktorok (a továbbiakban: SMR⁹²²) egyre inkább előtérbe kerülnek. A TANDEM projekt például olyan hibrid rendszereket vizsgál, ahol az SMR-ek kiegyenlítik a megújuló források termelésének

⁹¹⁸ Ref. 903.

⁹¹⁹ GULLENTOPS, Mathias: *Connecting Europe Facility 2028-2034: Financing EU Infrastructure Networks*, PE 779.264 (European Parliamentary Research Service, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/779264/EPRS_BRI\(2025\)779264_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/779264/EPRS_BRI(2025)779264_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2026.02.03.)

⁹²⁰ TSEKERIS, Dimitris et al.: *Wired for Climate Neutrality: A Paris Agreement Compatible (PAC) roadmap for power grids* (European Environmental Bureau, 2024), https://www.pac-scenarios.eu/fileadmin/user_upload/PAC/PAC_documents/2024_Brief_Wired-for-Climate-Neutrality.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

⁹²¹ NAÁR Antal Tamás: A magyar háztartások villamosenergia-fogyasztási magatartásmintázatainak feltárása a fenntarthatóság kontextusában (PhD értekezés, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 2022), <https://doi.org/10.54598/002140>

⁹²² Small Modular Reactor

kilengéseit, miközben alacsony szén-dioxid-kibocsátást biztosítanak.⁹²³ Ezt a technológiát akár egyes vállalatok saját energiaigényük kizárólagos biztosítása érdekében is felhasználhatják. Ez megoldást jelenthet az MI- és a közösségi média adatközpontok hatalmas villamosenergia-felvételének fedezésére is. Így elkerülhetők az olyan lokális konfliktusok, mint a norvég Nammo lőszergyár esete, ahol a gyártás bővítési tervei ütköztek egy TikTok-adatközpont áramigényével, mivel a helyi hálózat szabad kapacitásait már szerződéssel lefoglalták. Az ilyen konfliktusok mutatják az energia-elosztás stratégiai irányításának szükségességét.⁹²⁴

Az ehhez hasonló adatközpontok villamosenergia-igénye rohamosan növekszik az EU-ban, ahol ez 2018-ban a 2,7%-át tette ki a teljes fogyasztásnak, és a volumen bővülésének üteme 2030-ig tartó becslések szerint 2-4% közé fog esni.⁹²⁵ Az MI-alapú rendszerek különösen nagyfogyasztók, 2026-ra az éves áramfelvételük elérheti a 90 TWh-t. Ez a tendencia komoly kihívást jelent a hálózati mérnökök számára, különösen a védelmi létesítmények ellátásának biztosítása szempontjából. Ebben a környezetben felértékelődik az ipari léptékű energiatároló rendszerek szerepe, amelyek képesek időben elválasztani a termelés és a fogyasztás csúcsait, valamint tehermentesíteni a villamosenergia-hálózatot.⁹²⁶

A felmerülő problémára adott válaszok közé tartoznak a nagy kapacitású akkumulátoros energiatároló rendszerek, a szivattyús-tározós erőművek, valamint a hidrogénalapú energiatárolás, amelyek az EU szerint kulcsfontosságúak a megújuló források magas részarányához szükséges rendszer-rugalmasság biztosításában. Szintén a lehetséges megoldások közé tartozik a transznacionális átviteli kapacitások bővítése, az ipari léptékű akkumulátoros energiatároló-rendszerek fejlesztése és integrálása, valamint az SMR-ek bevetése a rendszerinercia növelésére. A norvég eset tanulsága, hogy a kritikus infrastruktúrák prioritizálása és a mikrohálózatok kiépítése elengedhetetlen a védelmi ipar energiabiztonsága érdekében. A jövőben a hálózattervezésnek nemcsak a mennyiségi, hanem a minőségi követelményeket is figyelembe kell vennie a megújuló források dominanciája mellett.⁹²⁷

⁹²³ VAGLIO-GAUDARD, Claire et al.: The TANDEM Euratom project: Context, objectives and workplan, *Nuclear Engineering and Technology* 56, sz. 3 (2024): 993-1001, <https://doi.org/10.1016/j.net.2023.12.015>

⁹²⁴ HAUGE, Atle et al.: Contested Visions of Regional Futures in Inland Norway: Data Storage, TikTok and the Symbolic Value of Megaprojects, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2025. február 27., <https://doi.org/10.1093/cjres/rsae048>

⁹²⁵ MONTEVECCHI, Francesco et al.: *Energy-Efficient Cloud Computing Technologies and Policies for an Eco-Friendly Cloud Market*, KK-03-20-210-EN-N (Publications Office of the European Union, 2020), <https://doi.org/10.2759/3320>

⁹²⁶ BERTOLDI, Paolo – KAMIYA, George: *Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU*. (Publications Office of the European Union, 2024), <https://doi.org/10.2760/706491>

⁹²⁷ SILVA, Carlos A. M. et al.: Enhancing the European power system resilience with a recommendation system for voluntary demand response, *iScience* 27, sz. 12 (2024): 111430, <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.111430>

A zöld technológiák előretörése ellenére még mindig nagy mennyiségű fosszilis energiahordozót fogyaszt Európa az elektromos áram előállításához, melyet főleg importból szerez be. A kontinens egyes régiói történelmi múltjuknak köszönhetően jól kiépített csővezetékes hálózattal vannak ellátva, azonban az Oroszországot sújtó szankciók miatt egy jelentős forrás kizárásra került a beszállítók közül. Emiatt az EU olaj- és gázvezeték-hálózatának felhasználása jelentős változáson megy keresztül. Az orosz Barátság kőolajvezeték 2022-ig mintegy 1-1,4 millió hordó/nap kapacitással látta el Kelet-Közép-Európa finomítóit, de az orosz eredetű olajra kivetett uniós szankciók következtében a vezeték kihasználtsága 2022 után drasztikusan visszaesett, egyes szakaszokon csak töredéke maradt a korábbi mennyiségeknek. Ezt pótolni a Törökországon átvezető útvonalakon keresztül próbálják, ahol a Török Áramlat vezeték névleges kapacitása évi 31,5 milliárd köbméter, míg a Déli Gázfolyosó gerincét adó TANAP⁹²⁸ jelenleg 16 milliárd köbméter/év szállítására képes, amelyet a tervek szerint 32 milliárd köbméter/évre bővítenek. A 2022-2024 közötti időszakban mindkét vezeték kulcsszerepet játszott az orosz gáz kiváltásában, bár a pontos évi áramlási mennyiségek országonként és évenként jelentősen ingadoztak. Mindezek hatására Azerbajdzsán szerepe is kulcsfontosságúvá vált, hiszen a Déli Gázfolyosó révén 2024-ben 12,9 milliárd köbméter földgázt exportált az EU-ba, ami 12%-os növekedést jelent 2021-hez képest.⁹²⁹

Az energiahálózat és a katonai műveletek kapcsolatát mi sem példázza jobban, mint a Németország földgázellátását biztosító Északi Áramlat 1-2 vezetékpár ellen elkövetett szabotázsakció, amely a balti-tengeri útvonalon összesen mintegy 110 milliárd köbméter/év műszaki szállítási kapacitást tett gyakorlatilag használhatatlanná Oroszország irányából, noha ennek jelentős része – különösen az Északi Áramlat-2 – már a robbantást megelőzően sem volt kihasználva a politikai és jogi viták miatt.⁹³⁰ Ez az importképesség-csökkenés nagyon gyorsan rákényszerítette az EU-t alternatív földgázbeszerzési források felkutatására. Így vált a tengeri cseppfolyósított földgáz (a továbbiakban: LNG⁹³¹) szállítások szerepe kulcsfontosságúvá. A tengeri átfejtő terminálok létesítése a tengerparttal rendelkező államok kiemelt befektetéseivé váltak, ahol például az USA-ból érkező évi 50 milliárd köbméter LNG-t tervezik átfejteni,

⁹²⁸ Trans Anatolian Natural Gas Pipeline – Transzanatóliai Földgázvezeték

⁹²⁹ SCHISLYAEVA, Elena et al.: The EU-Russia-Turkey energy triangle: Legal and economic conditions of gas transportation via the TurkStream pipeline, *Transportation Research Procedia*, X International Scientific Siberian Transport Forum – TransSiberia 2022, köt. 63 (2022. január): 1984-1990, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.220>

⁹³⁰ DE JONG, Moniek: Tracing the Downfall of the Nord Stream 2 Gas Pipeline, *WIREs Energy and Environment* 13, sz. 1 (2024): e502, <https://doi.org/10.1002/wene.502>

⁹³¹ Liquefied Natural Gas

így megspórolva a tranzit díjakat a közvetlen átvétellel. A tengeri szállítási lehetőségek nagyban hozzájárulnak a beszerzések diverzifikálásához, mivel a világ óceánjait minden nagyobb termelő el tudja érni, így nemcsak Észak-Amerika, hanem a Közel-Kelet és Észak-Afrika is potenciális importőre lesz Európának.⁹³²

A katonai műveletek üzemanyag-ellátásának biztosítása érdekében a NATO is üzemeltet saját csővezetékes hálózatot. A Közép-Európai Csővezeték Rendszer (a továbbiakban: CEPS⁹³³) Franciaországot, Németországot, Luxemburgot, Belgiumot és Hollandiát köti össze. Az 5.279 km-es hosszú nyomvonalon 36 raktárkomplexum mintegy 1 millió köbméteres tárolókapacitással, 6 tengeri kikötő, 11 finomító, 4 akkreditált laboratórium és rengeteg közúti terminál helyezkedik el. A CEPS feladata a NATO keleti szárnyának hajtóanyaggal – főleg gázolajjal és repülőpetróleummal – történő ellátása. Azonban az ehhez hasonló hálózatok kiépítése hatalmas költségekkel jár, melyek csak a kettős célú felhasználásuk esetén lehetnek rentábilisak. Ezért a civil és a védelmi szektor összekötésének elősegítése az EU és a NATO közös feladata, akár célzott támogatási programokon keresztül is. Az így létesülő kisebb hálózatok összekapcsolása pedig az utolsó lépés a hadászati ellátásbiztonság megerősítéséhez.⁹³⁴

Az EU ambiciózus terveket fogalmazott meg a hagyományos energiahordozók megújuló energiaforrásokkal történő kiváltására. Az Európai Zöld Megállapodás⁹³⁵ célja a klímasemlegesség elérése 2050-ig, melynek kézzelfogható akcióterve az Irány az 55% csomag,⁹³⁶ ami konkrét intézkedéseket tesz arra, hogy a tagállamok 2030-ra az 1990-es szinthez képest legalább 55%-kal csökkentsék az üvegházhatású gázok kibocsátását. Emellett a vállalatok előírják, hogy a „tisza áram” aránya az EU teljes bruttó végső felhasználásán belül a jelenlegi átlagos 20%-ról először 32%-ra, majd 45%-ra emelkedjen.⁹³⁷

⁹³² TÖRÖK Virág: Az Európai Unió LNG-importjának jelene, és jövőbeli kilátásai, *Hadtudomány* 32, sz. 4 (2022): 31-44, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2022.32.4.31>

⁹³³ Central European Pipeline System

⁹³⁴ LAUF, Jutta – ZIMMERMANN, Reiner: Costs of building new energy infrastructure and transporting energy for a future sector-integrating energy system with a focus on Europe, *Energy Highlights*, sz. 18 (2023): 6-20, <https://www.enseccoe.org/publications/energy-highlights-no-16/>, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)

⁹³⁵ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Az Európai Zöld Megállapodás, Brussels, Belgium, 2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640>

⁹³⁶ EURÓPAI BIZOTTSÁG: "Fit for 55": Delivering the EU's 2030 Climate Target on the Way to Climate Neutrality, 2021. július 14., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0550>

⁹³⁷ EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2023/2413 irányelve (2023. október 18.) az (EU) 2018/2001 irányelvnek, az (EU) 2018/1999 rendeletnek és a 98/70/EK irányelvnek a Megújuló Energiaforrásokból előállított energia előmozdítása tekintetében történő módosításáról, valamint az (EU) 2015/652 Tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről, Publications Office of the European Union, 2023. október 18., <http://data.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj>

Mindezek megvalósítása érdekében az acél- és más energiaigényes iparágaknak el kell mozdulniuk a fosszilis tüzelőanyagokról a tiszta energiaforrásokra.⁹³⁸

Az egyik vállalat teljesítése nem váratott sokat magára, hiszen az EU megújuló forrásokból történő villamosenergia-termelése 2024-ben 47%-os részarányt ért el, főként a nap- és szélenergia-robbanásszerű elterjedésének köszönhetően.⁹³⁹ A napenergia-kapacitás 65,5 GW-os növekedése ebben az évben szintén rekordot jelentett, így az összes telepített teljesítmény elérte a 338 GW-ot. A REPowerEU program céljai szerint 2030-ig további évi 70 GW új napelem-kapacitás telepítésére van szükség, ami a jelenlegi ütem mellett nehezen kivitelezhető. A szélenergia-fejlesztése sem maradhat el, de több régióban ez jogszabályi kihívásokba ütközik, például a mediterrán régióban a szabályozási keretek hiánya lassítja a technológia elterjedését.

Paradox módon, a megújuló energiaforrások kiaknázásához szükséges erőművek agresszív, jogi eszközökkel való elterjesztése komoly importfüggőséget alakított ki harmadik országok irányába. Az EU-ban telepített napelemek döntő többségét (2022-ben 95%-át) kínai gyártók szállították, miközben az uniós iparpolitika célja, hogy 2030-ra a telepített napelem-kapacitás legalább 40%-a EU-ban előállított modulokból származzon.⁹⁴⁰ Az élettartamukat kifutott fotovoltaikus panelek újrahasznosítása szintén nem biztosított, sőt a technológia sem áll ehhez rendelkezésre. Ennek fejlesztése komoly befektetéseket igényel, mivel hulladékként történő tárolásuk rendkívül környezetszennyező.⁹⁴¹

A védelmi ipar szempontjából a zöld energiára való fokozott támaszkodás kettős kihívást jelent. Egyrészt ennek ingadozó jellege veszélyezteti a gyártási folyamatok folyamatos fenntartását, ugyanakkor lehetőséget kínál a védelmi létesítmények energia-függetlenségének növelésére és az energiamix diverzifikálására akkumulátoros tárolórendszerek telepítésén keresztül, melyekbe több forrásból is be lehet táplálni az előállított villanyáramot.⁹⁴²

⁹³⁸ ECKERT, Eva – KOVALEVSKA, Oleksandra: Sustainability in the European Union: Analyzing the Discourse of the European Green Deal, *Journal of Risk and Financial Management* 14, sz. 2 (2021): 80, <https://doi.org/10.3390/jrfm14020080>

⁹³⁹ EUROSTAT: Electricity from Renewable Sources Reaches 47% in 2024, Eurostat, 2025. március 19., <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250319-1>, (Letöltés ideje: 2025.08.24.)

⁹⁴⁰ MCWILLIAMS, Ben et al.: *Smarter European Union Industrial Policy for Solar Panels*, Research Report no. 02/2024 (Bruegel Policy Brief, 2024), <https://www.econstor.eu/handle/10419/294897>, (Letöltés ideje: 2025.05.26.)

⁹⁴¹ PREET, Sajan – SMITH, Stefan Thor: A comprehensive review on the recycling technology of silicon based photovoltaic solar panels: Challenges and future outlook, *Journal of Cleaner Production* 448 (2024. április): 141661, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141661>

⁹⁴² KEBEDE, Abraham Alem et al.: A comprehensive review of stationary energy storage devices for large scale renewable energy sources grid integration, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 159 (2022): 112213, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112213>

Az európai energiahálózat sebezhetőségére és a megfelelő redundancia fontosságára egyértelműen rámutatott a 2025-ös ibériai áramszünet esete. Ez a történet több kulcsfontosságú tanulságot szolgáltat a védelmi ipari komplexum szempontjából. Április 28-án 12:33-kor a spanyol villamos hálózatban öt másodperc alatt 15 GW elektromos teljesítmény kapcsolódott le, ami az ország pillanatnyi termelésének körülbelül 60%-át jelentette. A fennmaradó források nem tudták kielégíteni a keresletet, és megszakadt az áramszolgáltatás Spanyolországban, következésképpen Portugáliában, Andorrában és Dél-Franciaországban is. A frekvenciaingadozások miatt Franciaország automatikusan lekapcsolódott a spanyol villamos hálózatról, hogy megvédje saját rendszerét és Európa többi részét. Ez a szeparáció külső támogatás nélkül hagyta az Ibériai-félszigetet, ami hozzájárult az áramellátás teljes összeomlásához.

Az áramszünetet követően a spanyol atomerőművek biztonsági okokból szintén automatikusan lekapcsolódtak a villamos hálózatról. Ez az eljárás az ellátás teljes megszűnése esetén az erőművek és reaktorok stabilitásának biztosítása érdekében szokásos protokoll.⁹⁴³ A spanyol kormány vizsgálati jelentése szerint az áramszünet oka az egyensúlyhiány volt a villamosenergia-termelés és -kereslet között, vagyis túl nagy volt a feszültség a rendszerben. Az ENTSO-E vizsgálata pedig „lépcsőzetes feszültségnövekedést” azonosított kiváltó okként, ami addig ismeretlen jelenség volt az európai energiarendszerben. Amikor a feszültség megugrott, kioldódtak az automatikus biztonsági rendszerek a károk elkerülése érdekében, ami sok zöld energiát termelő erőmű hirtelen lekapcsolódásához vezetett.⁹⁴⁴

A megújuló energiaforrások nagy aránya valóban szerepet játszott az instabilitásban. Az áramszünet időpontjában ezek a termelők a spanyol energiamix 78%-át adták, ebből a napenergia egyedül 60%-ot tett ki. A szinkronforrások, mint a vízerőművek, gáz- vagy nukleáris erőművek, elektromos inerciát biztosítanak a rendszernek, ami segít stabilizálni a frekvenciát és a feszültséget gyors változások esetén. Azonban a turbinák tehetetlenségüknél fogva egy bizonyos idő elteltével tudják csak a szükséges fordulatszámot elérni, mely alatt nem adnak le kellő teljesítményt. Ezzel szemben a nap- és szélenergia, amelyek elektronikus invertereken keresztül kapcsolódnak, természetüknél fogva nem biztosítanak inerciát,

⁹⁴³ SÁNCHEZ LEÓN, José Guillermo: Spain-Portugal Blackouts: What Actually Happened, and What Can Iberia and Europe Learn from It?, The Conversation, 2025. május 2., <http://theconversation.com/spain-portugal-blackouts-what-actually-happened-and-what-can-iberia-and-europe-learn-from-it-255666>, (Letöltés ideje: 2025.05.26.)

⁹⁴⁴ CROWNHART, Casey: Did Solar Power Cause Spain's Blackout?, MIT Technology Review, 2025. május 8., <https://www.technologyreview.com/2025/05/08/1116166/spain-blackout-grid/>, (Letöltés ideje: 2025.05.26.)

ami súlyosbíthatja az instabilitást, ha nem kompenzálják tárolási vagy fejlett vezérlési technológiákkal.⁹⁴⁵

Az ilyen esetek elkerülése érdekében a páneurópai energiamegosztási mechanizmusok megerősítése lehet a megoldás. A kutatások azt mutatják, hogy a zöld forrásokból származó nagy energiaingadozások páneurópai szinten semlegesíthetők az országok közötti jelentősen megnövelt villamosenergia-cserék révén, ami ellenállóbbá teheti az egész rendszert. Ehhez a nemzetek közötti interkonnektorok létesítésére és az EU-s áramtőzsde optimalizálására van szükség.⁹⁴⁶ A spanyol áramszünet rávilágít arra, hogy az energiarendszer megújulók felé történő eltolódása komoly műszaki feladatokat támaszt a hálózat stabilitásának és megbízhatóságának szavatolása érdekében. A védelmi ipar számára ezért elengedhetetlen, hogy előrelátóan igazodjon ezekhez a kihívásokhoz és megerősítse energiabiztonsági stratégiáit.

4.4.3. AZ INFOKOMMUNIKÁCIÓS INFRASTRUKTÚRA

Az EU infokommunikációs hálózatai stratégiai eszközként szolgálnak az EDTIB számára. Ez a relatíve jól kiépített infrastruktúra az ipari termelés egyik fő hajtóereje, hiszen az előállított javak jelentős része már az online térben kerül értékesítésre. A civil hálózatokkal párhuzamosan dedikált, katonai felhasználású hálózatok is épülnek a haderők számára, azonban egyre elterjedtebbek a kettős felhasználású rendszerek. Ehhez természetesen a megfelelő titkosítási protokollokat kezelni tudó rendszerelemekre van szükség, amely technológiák elterjedésében a digitális pénzügyi megoldások, a kriptovaluták és a blokklánc-alapú rendszerek is szerepet játszottak.⁹⁴⁷ A hálózati elemek biztonságát azonban nemcsak a lehallgatás elleni védelem jellemzi, hanem azok fizikai biztonsága is.

A globális nemzetközi adatforgalom mintegy 97-98%-a tenger alatti optikai kábeleken keresztül zajlik, amelyek a modern gazdaság és rejtett, mégis kritikus üttöereiként funkcionálnak. Sebezhetőségük azonban látványosan megmutatkozott a Balti-tengeren 2024 novemberében, amikor két, Svédországot Litvániával, illetve Finnországot Németországgal összekötő távközlési kábel megsérült, feltehetően egy kínai teherhajó lehorgonyzó manővere következtében.⁹⁴⁸ Az eset több országban szolgáltatási zavarokat és

⁹⁴⁵ YOVAN, Douglas C.: *Simulation Iberia: Modeling a Silent Electromagnetic Strike Through the 2025 Iberian Blackout*, 2025, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33621.13287>

⁹⁴⁶ BECKER, Sarah et al.: Transmission grid extensions during the build-up of a fully renewable pan-European electricity supply, *Energy* 64 (2014. január): 404-418, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.10.010>

⁹⁴⁷ PEVNEV, Vladimir et al.: Ensuring the Data Integrity in Infocommunication Systems, *International Journal of Computing* 21, sz. 2 (2022): 228-233, <https://doi.org/10.47839/ijc.21.2.2591>

⁹⁴⁸ SCHWIRTZ, Michael et al.: E.U. Vessels Surround Anchored Chinese Ship After Baltic Sea Cables Are Severed, *The New York Times (Digital Edition)*, 2024. november 27.,

forgalomterelést okozott, és az Északi Áramlat-vezetékek elleni 2022-es szabotázs fényében ráirányította a figyelmet a távközlési és energiahálózati infrastruktúrák fizikai védelmének stratégiai jelentőségére, valamint a szűrkezónás, hibrid műveletek új dimenzióira.⁹⁴⁹ Mindez világosan jelzi, hogy a jövő európai biztonságpolitikájában a távközlési és energiahálózati infrastruktúrák fizikai védelme, valamint a szűrkezónás, hibrid műveletek kezelésének képessége megkerülhetetlen stratégiai követelménnyé vált.

A föld felszíni infokommunikációs infrastruktúra esetében a vezetékes adathordozás erősen ki van téve az éghajlati hatásoknak, a hőtágulás vagy a jégterhelés is károkat tehet benne. A vezetékek nélküli hálózatok tekintetében a lakossági 4G lefedettség 99%-os Európában, de az alacsony látenciát és magas sáv szélességet biztosító, valódi teljes értékű 5G hálózatok csak a lakott területek lényegesen alacsonyabb hányadát érik el, ráadásul ez a mérték országonként jelentős el is tér egymástól. Így kijelenthető, hogy a védelmi alkalmazások használatához kritikus, informatikai értelemben véve szinte azonnali átviteli idejű kommunikáció földrajzilag még erősen korlátozott.

A föld alatti száloptikai kábelek tekinthetők a legbiztonságosabb adatátviteli megoldások egyikének, mivel a felszíni és légi infrastruktúrához képest jelentősen jobban védettek a fizikai behatásokkal szemben, több száz kilométeren keresztül is költséghatékonyan üzemeltethetők és felderíthetőségük is alacsony. A távvezérelt katonai felszerelések üzemeltetéséhez mégis jellemzően műholdas kapcsolat szükséges, mely független a műveleti terület infrastruktúrájától, ahogy ez megfigyelhető volt Irakban is a pilóta nélküli repülő alkalmazásánál.⁹⁵⁰ Az Egyesült Államok rendelkezik ehhez megfelelő űrképességekkel, melyeket a NATO-n belül hajlandó is megosztani. Ettől függetlenül az EU fejleszti saját IRIS² műholdrendszerét, mely tervezetten 2027-ig kerül földközi pályára, majd 2030-tól fog biztosítani katonai szintű titkosítást és tartalék összeköttetést óriási területeken.⁹⁵¹

A hálózatok fizikai védelmének és a kibervédelmi stratégiáknak a szinergikus integrációja elengedhetetlen a modern katonai műveletekhez. Az információs hadviselés korában a dezinformációs kampányok (pl. hamis zászlós műveletek) mellett a konkrét technikai támadások is súlyos kockázatot jelentenek. Egy DDoS-támadás⁹⁵² esetén a támadók

<https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=15538095&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA818092854&sid=googleScholar&linkaccess=abs>, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)

⁹⁴⁹ MEIERTÖNS, Heiko: Seabed Warfare, *Völkerrechtsblog*, advance online publication, 2025. január 24., <https://doi.org/10.17176/20250124-192022-0>

⁹⁵⁰ PIETRYKA, Mateusz: War Mediated by Satellites. US Drone Warfare and Its Socio-Political Consequences, *Horyzonty Polityki* 15, sz. 52 (2024): 283-300, <https://doi.org/10.35765/hp.2566>

⁹⁵¹ REIS, João: European union defense and security strategy for space and ground-based systems against hybrid threats, *Acta Astronautica* 225 (2024. december): 55-66, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2024.09.003>

⁹⁵² Elosztott szolgáltatásmegtagadáson alapuló túlterheléses támadás

akár több száz vagy ezer eszközből indított adatárvízzel terhelik túl a célzott hálózatot, ami a kritikus infrastruktúrák (pl. pénzügyi rendszerek, kormányzati portálok) teljes leállításához is vezethetnek.⁹⁵³ Ilyen esetekre kiemelten jelentőségű egy önálló katonai hálózat megléte, ahol a nemzeti infrastruktúrától függetlenül folyhat a kommunikáció.

4.4.4. ÖSSZEGZÉS

Az EU közlekedési és energiainfrastruktúrája alapvetően képes az EDTIB folyamatos működésének biztosítására, ugyanakkor a redundancia hiánya – különösen a keleti szárnyon – jelentős kockázatot jelent egy elhúzódó konfliktus esetén. A TEN-T hálózat fejlesztésére szolgáló CEF katonai mobilitási keretében a 2021-2027-es időszakra mintegy 1,69 milliárd eurót különítettek el kettős felhasználású projektekre, mely összeget a 2021-es, 2022-es és 2023-as felhívásokban gyakorlatilag teljes egészében le is kötötték, összesen 95 közlekedési projekt – többek között vasútállomások átépítése, hidak megerősítése és logisztikai csomópontok fejlesztése – finanszírozására. A vasúti szállítási kapacitás az ERA szerint mintegy 685.000 aktív gördülőeszközzel elméletileg elegendő a nehézfelszerelések és az élőerő nagy tömegű mozgatásához, de továbbra is komoly korlátot jelentenek a nyomtávkülönbségek, a határokon átnyúló bürokratikus akadályok, valamint hogy egyes régiókban a vagonok átlagéletkora eléri a 35 évet.

Az energiahálózatok terén a megújuló források 2024-re elért kb. 47%-os részaránya egyszerre jelent jelentős előrelépést a klímacélok elérése felé és új kihívásokat a rendszerirányítás számára. A magas inverteres termelési arány növeli az inerciapótlás és a feszültség-, illetve a frekvenciaszabályozás komplexitását, amint azt az Iberiai-félszigeten bekövetkezett 2025-ös áramszünet is jelezte. Az ENTSO-E ERAA 2024-es értékelése⁹⁵⁴ szerint 2035-ig több, mint 50 GW új, rugalmas fosszilis gázkapacitás gazdaságilag is indokolható lenne az ellátásbiztonság erősítéséhez, ugyanakkor az EU dekarbonizációs céljai korlátozzák az ilyen beruházások mozgásterét. A földgázimport szerkezete az orosz-ukrán háború és az orosz fosszilis energiahordozókra vonatkozó korlátozások nyomán radikálisan átalakult. Az EU orosz gázimportja 2021 és 2024 között mintegy 150 milliárd köbméterről nagyjából 52-54 milliárd köbméterre esett vissza, miközben a kelet-közép-európai régiók egy része

⁹⁵³ GOEL, Sanjay – NUSSBAUM, Brian: Attribution Across Cyber Attack Types: Network Intrusions and Information Operations, *IEEE Open Journal of the Communications Society* 2 (2021): 1082-1093, <https://doi.org/10.1109/OJCOMS.2021.3074591>

⁹⁵⁴ ENTSO-E: *European Resource Adequacy Assessment 2024 Edition* (European Network of Transmission System Operators for Electricity, 2025), https://eepublicdownloads.blob.core.windows.net/public-cdn-container/clean-documents/sdc-documents/ERAA/2024/report/ERAA_2024_Executive_Report.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.27.)

továbbra is korlátozott közvetlen LNG-terminál-kapacitással rendelkezik. A kettős felhasználású infrastruktúra – például a CEPS csővezeték-rendszer – fejlesztése elősegíti a polgári és katonai igények összehangolását, ugyanakkor a nehezen védhető tenger alatti adatkábelek és más kritikus elemek védelme további célzott beruházásokat és NATO-EU szintű koordinációt igényel.

Összességében az EU jelenlegi infrastruktúrája képes a hadiipar ellátásának fenntartására, de különösen a keleti régiókban sürgető a redundancia növelése (mikrohálózatok, transznacionális áramcsere-kapcsolatok, intermodális logisztikai csomópontok, hidak és alagutak célzott bővítése), valamint a NATO-val összehangolt védelmi és válságkezelési tervek következetes végrehajtása.

4.5. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

Az európai védelmi ipari komplexum működőképessége és stratégiai autonómiája számos kihívással néz szembe, amelyek közül a harmadik országokkal fennálló kritikus nyersanyag- és a technológiai függőség meghatározó tényező. A disszertáció ezen része empirikus elemzésekkel alátámasztva mutatja be, hogy az EDTIB bár működőképes, de importfüggőségei súlyos biztonsági kockázatokat jelentenek, amelyeket a NATO-val való együttműködés enyhíthet, de nem szüntethet meg teljesen.

A globális ellátási láncok zavarai és a nyersanyag-függőségek átfogó elemzése rávilágítanak az EDTIB működésének sérülékenységeire. A fejezet részletesen feltárja a Brexit, a koronavírus-világjárvány, az orosz-ukrán háború és az ellátási lánc integritás problémák értékláncokra gyakorolt hatásait, valamint azok védelemgazdasági vonatkozásait. A fő tudományos eredmény az importfüggőség pontos számszerűsítése és az európai hadiipari kapacitások fejlesztésében rejlő korlátok feltárása, melyek közvetlen hatással vannak a védelmi ipar fenntarthatóságára és hosszú távú működőképességére.

A kutatás kimutatja, hogy az EU védelmi ipara 78%-ban külső technológiákra támaszkodik, kiemelten az Egyesült Államokból és Kínából származó importokra. Ez a függőség a védelmi autonómia hiányát és az ellátási láncok instabilitását jelenti. A ritkaföldfémek esetében a helyzet kritikusabb, mivel az EU 2030-ra tervezett lítium- és kobaltszükségleteinek kielégítéséhez szükséges 47 stratégiai projekt közül, a jelenlegi kapacitások mellett, csak mintegy 60%-uk valósítható meg időben. A CRMA 2030-as célkitűzései – 10% hazai kitermelés, 40% helyi feldolgozás, 25% újrahasznosítás – tudományosan alátámasztott megoldásként szolgálnak a függőség csökkentésére,

azonban a lassú engedélyezési folyamatok és a környezeti korlátozások veszélyeztetik ezen célok teljesíthetőségét.

A fejezet empirikus elemzése feltárja, hogy az európai nehézipar (acél, vegyipar) strukturális problémáinak gyökerei a környezetvédelmi szabályozások, az energiaárak és a globális verseny kombinációjában keresendők. A védelmi termelés 35%-a közvetlenül függ ezeknek az ágazatoknak a teljesítményétől, azonban a vasérc feldolgozás uniós kapacitása csupán 25%-os, míg a kokszolószen-import 66%-os. A svéd LKAB ritkaföldfém-bányáinak fejlesztése (pl. Kiruna) és a cseh Chvaletice-projekt ígéretes kezdeményezések, de ezek 2030 után érik el a szükséges szintet.

A fejezet új tudományos felismerései közé tartozik a körforgásos gazdaság stratégiai jelentőségének hangsúlyozása, ahol felhívtam a figyelmet a hulladékexport helyett a helyi újrahasznosítás stratégiai fontosságára a kritikus nyersanyagok terén. Feltártam a megújuló energia paradoxonát az energiafüggetlenség és a hálózatstabilitás közötti ellentmondás részletes elemzésével az ibériai áramszünet példáján keresztül. Végezetül kvantifikáltam a geopolitikai kockázatokat az EU stratégiai függőségének konkrét számadatokkal történő mérésén keresztül. Ezek az eredmények hozzájárulnak a védelemgazdaságtan és az ELM tanulmányok területéhez és könnyen folytatható a téma kutatása mindkét megközelítésből.

A fő tudományos megállapítás szerint az európai hadiipar működőképes, de nem elég reziliens. A termelés fenntarthatóságának érdekében a következő intézkedéseket javaslom:

- A kettős felhasználású infrastruktúrák fejlesztését a polgári és katonai szférák szinergiájának kihasználására;
- A blockchain-alapú nyomkövetési rendszerek bevezetését a hadiipari ellátási láncok transzparenciájának növeléséhez;
- A katonai logisztikai hálózatok modernizációját a NATO „mobilitási folyosók” hatékonyságának fokozására;
- A hazai és a regionális beszállítói klaszterek megerősítését, az onshore gyártás előtérbe helyezését és a körforgásos gazdaság elveinek alkalmazását;
- A diverzifikált beszerzési stratégiák és a biztonsági készletek kialakítását kritikus nyersanyagokból, különös tekintettel a ritkaföldfémekre és az energetikai inputokra;
- A digitalizáció, a tömeges adatfeldolgozás és a valós idejű készletmenedzsment megoldások széles körű bevezetését a védelmi célú ellátási láncokban;
- Az ellátási lánc integritás kontrolljának kiterjesztését az önellenőrzésen túlmenő nemzetbiztonsági auditokra, köztük fizikai és kiberbiztonsági védelmi intézkedésekre.

A kritikus nyersanyagok újrahasznosítási technológiáinak fejlesztése és a regionális ellátási láncok kiépítése alapvető feltétele a stratégiai autonómia megteremtésének, azonban a teljes megvalósítás további évtizedekig tartó erőfeszítéseket igényel.

5. AZ EURÓPAI HADIIPARI KAPACITÁSOK FEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

A 21. század geopolitikai változásai és az orosz-ukrán konfliktus tapasztalatai egyértelművé tették, hogy az EU védelmi ipari ökoszisztémája alapjaiban újragondolásra szorul. Az évtizedek óta tartó stratégiai függőség, a fragmentált nemzeti megközelítések és koordinálatlan ellátási láncok olyan strukturális sebezhetőségeket hoztak létre, amelyek veszélyeztetik Európa stratégiai autonómiáját és védelmi képességeit.

A jelenlegi rendszer paradoxonjai egyre nyilvánvalóbbá teszik azt, hogy miközben a tagállamok védelmi célú kiadásai 2021 és 2024 között több, mint 30%-kal nőttek, addig az EDTIB továbbra is képtelen megfelelő mennyiségben és sebességgel előállítani a szükséges fegyverrendszereket, hadfelszereléseket és harcanyagot. Emellett a közvetlen, az első és a második beszállítói szinteken túl a nagyrészt átláthatatlan ellátási láncok kritikus biztonsági kockázatokat jelentenek egy olyan korban, amikor a geopolitikai feszültségek újradefiniálják a nemzetek közötti kapcsolatokat.

Az európai védelmi koordináció hiányosságai nem pusztán gazdasági vagy technológiai természetűek. A tagállamok protekcionista törekvései, az EU és a NATO párhuzamos, de gyakran nem kellően összehangolt kezdeményezései, valamint a KKV-k integrációjának elégtelensége olyan töredezett rendszert eredményezett, amely nem képes hatékonyan reagálni korunk biztonsági kihívásaira. Az ellátási láncok globális komplexitása tovább súlyosbítja ezt a helyzetet, különösen a kritikus nyersanyagok és félvezetők területén, ahol egyes esetekben az európai importfüggőség eléri a 90-100%-os szintet.

Jelen fejezet célja egy olyan átfogó stratégiai koncepció bemutatása, amely képes kezelni ezeket a többszintű kihívásokat. A javasolt megoldások nem csupán a meglévő problémák tüneti kezelésére irányulnak, hanem egy új, koordinált védelmi ipari paradigma megalapozására, amely egyesíti a regionális ellátási láncok előnyeit, az EU-NATO intézményi szinergiákat és az innovatív finanszírozási mechanizmusokat. Ez a holisztikus megközelítés lehetőséget teremt arra, hogy Európa ne csupán reagáljon a geopolitikai változásokra, hanem proaktívan alakítsa saját védelmi jövőjét, biztosítva ezzel a kontinens hosszú távú biztonságát és technológiai szuverenitását.

5.1. A HADIIPARI KOORDINÁCIÓS TEVÉKENYSÉGEK ELEMZÉSE

A védelmi beszerzés és gyártás területén megvalósuló NATO-EU együttműködés jelenlegi állapota összetett képet mutat. Míg a stratégiai dokumentumok ambiciózus célokat fogalmaznak meg, a gyakorlati megvalósítás számos kihívással szembesül.

A két szervezet közötti kooperáció intézményi keretei jelentősen fejlődtek az elmúlt években. 2016 óta ez a folyamat érezhetően intenzívebbé vált, mivel ebben az időszakban a felek kiadtak két bilaterális nyilatkozatot, és elfogadtak két intézkedéscsomagot ezek végrehajtására.⁹⁵⁵ 2023 januárjában írták alá a harmadik közös kommunikét, amely tovább erősíti a partnerséget a védelmi tervezés, a hibrid fenyegetések elleni küzdelem és a partnerek képességfejlesztésének területén.⁹⁵⁶ A két szövetség közötti stratégiai partnerség alapja a közös értékek, az elhatározás a közös kihívások kezelésére, valamint az egyértelmű elkötelezettség az euroatlanti térség békéje, szabadsága és jólétének előmozdítása, valamint védelme mellett. Ez kulcsfontosságú a régió biztonságának és stabilitásának fenntartásához, különösen a növekvő kihívások és fenyegetések korában.⁹⁵⁷

A védelmi képességek fejlesztésére jelenleg két párhuzamos kezdeményezés létezik. A PESCO 2017-es indításától kezdve az EU védelmi integrációjának meghatározó eszköze lett, célja a tagállamok közös katonai potenciáljának kialakítása, a költségek megosztása és az interoperabilitás javítása. A 26 résztvevő ország (Málta nem csatlakozott az együttműködéshez) kötelezettséget vállalt a védelmi kiadások növelésére és a közös projektekben való aktív részvételre.⁹⁵⁸ A PESCO keretében eddig 74 projekt indult el, közöttük olyan stratégiai jelentőségűek, mint az European Patrol Corvette (tengeri járőrhajó) és a Eurodrone (közepes magasságú, hosszú repidejű, pilóta nélküli légirendszer). Ezek a beruházások nemcsak technológiai fejlődést hoztak, hanem elősegítették a közös beszerzési folyamatokat, csökkentve a duplikációt.⁹⁵⁹

A EU-NATO koordináció szempontjából a PESCO és a NATO Nagy Láthatóságú Projektek (a továbbiakban: NATO HVP⁹⁶⁰) kiegészítő szerepet töltenek be. Míg az utóbbi nagy

⁹⁵⁵ ALESHIN, Alexander A.: PESCO and NATO Defence Projects: Coordination or Competition?, *Analysis and Forecasting. IMEMO Journal*, sz. 4 (2022): 35-45, <https://doi.org/10.20542/afij-2022-4-35-45>

⁹⁵⁶ ANAGNOSTAKIS, Dimitrios: "Taming the Storm" of Hybridity: The EU-NATO Relationship on Countering Hybrid Threats – From Functional Overlap to Functional Cooperation, *Defence Studies*, 2025. február 17., 1-25, <https://doi.org/10.1080/14702436.2025.2464636>

⁹⁵⁷ SUS, Monika: Deprived of the Luxury of Non-Cooperation : EU-NATO Partnership in Wartime, In: KARP, Regina – MAASS, Richard W. (szerk.): *Alliances and Partnerships in a Complex and Challenging Security Environment*, (North Atlantic Treaty Organization, 2004), <https://hdl.handle.net/1814/77901>

⁹⁵⁸ Ref. 46.

⁹⁵⁹ CORDET, Maxime: *PESCO Must Step Up*, no. 1, EU Defence Series 2 (International Centre for Defence and Security, 2025), <https://www.jstor.org/stable/resrep68282>

⁹⁶⁰ High Visibility Projects

hangsúlyt helyez az operatív készenlétre és a transzatlanti kapcsolatokra, addig az előbbi főleg a regionális európai képességfejlesztésre összpontosít. A két szervezet együttműködése a már korábban említett dokumentumok kiadása óta intenzívebbé vált, például a NATO Tengerészeti Többfeladatú Repülőgép⁹⁶¹ (a továbbiakban: M3A⁹⁶²) és a PESCO Kritikus Tengerfenéki Infrastruktúra Védelmét célzó⁹⁶³ projektjei együttesen javítják a tengerek védelmét. A közös érdeklődési területeken (pl. légvédelem, kiberbiztonság) a projektek szinkronban fejlődnek, lehetővé téve a technológiai átjárhatóságot.

A vállalati integráció terén az EDF és a NATO Észak-atlanti Védelmi Innovációs Akcelerátor (a továbbiakban: DIANA⁹⁶⁴) kezdeményezések egyaránt ösztönzik a KKV-k részvételét.⁹⁶⁵ Az EDF 2025-ös pályázati körében a hadiiparban működő mintegy 2.500 ilyen cég kaphat akár 100%-os támogatást innovatív védelmi technológiák fejlesztéséhez. Ugyanakkor a pénzügyi támogatási akadályok (pl. ESG-szabályozások miatti finanszírozási korlátozások) és a szigorú titkosítási követelmények továbbra is magas belépési küszöböt jelentenek a KKV-k számára.⁹⁶⁶

A PESCO legfontosabb eredményei közé tartozik, hogy 2023-ban a koordinált védelmi kiadások kétszámjegyű növekedést értek el, valamint sikerült a közös beszerzések arányán is javítani. Az orosz-ukrán háború további löketet adott a projektek operatív fókuszának, például az ellenséges tűzéség-érzékelő⁹⁶⁷ rendszer gyors fejlesztésének. A kihívások közé tartozik a bürokratikus eljárások lassúsága, a nemzeti érdekek ütközése (pl. Norvégia kilépése az Archer-projektből⁹⁶⁸), valamint a finanszírozási fragmentáltság. A jövőben a PESCO és a NATO közötti koordináció bővülése várható, különösen a közös légvédelmi rendszerek és a kettős felhasználású technológiák területén.⁹⁶⁹

⁹⁶¹ NATO: Coopération capacitaire multinationale, NATO, 2025. június 12., https://www.nato.int/cps/fr/natohq/topics_163289.htm, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)

⁹⁶² Maritime Multi Mission Aircraft

⁹⁶³ EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Critical Seabed Infrastructure Protection (CSIP), Európai Unió, 2023. május, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2024/11/2024-IT-Critical-Seabed-Infrastructure-Protection-CSIP-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)

⁹⁶⁴ Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic

⁹⁶⁵ PORKOLÁB Imre – HÖNICH Artúr: A NATO útja a DIANA létrehozásáig és főbb fókuszterületei a védelmi innováció keretében, *Honvédségi Szemle* 149, sz. 6 (2021): 20-35, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2021.6.2>

⁹⁶⁶ FÜLÖP Zsolt – BAJKÓ Norbert: Financial goals of the European Union – analysis of a target-driven budget concept from the perspective of the innovative SME sector, *Innovations* 9, sz. 2 (2021): 51-56. <https://stumejournals.com/journals/innovations/2021/2/pdf>

⁹⁶⁷ EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Counter Battery Sensors (CoBaS), Európai Unió, 2023. május, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2024/11/2024-FR-Counter-Battery-Sensors-CoBaS-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)

⁹⁶⁸ ARMY TECHNOLOGY: Sweden Investigates Norway's Withdrawal Impact on Archer Project, *Army Technology*, 2014. január 20., <https://www.army-technology.com/news/newssweden-investigates-norways-withdrawal-from-archer-project-4162679/>, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)

⁹⁶⁹ Ref. 410.

A vállalatokat az EU és a NATO különböző támogatási mechanizmusokon keresztül ösztönzi a védelmi ipari ellátási láncokba történő csatlakozásra. Az EDF a 2021-2027-es időszakban 7,95 milliárd eurós költségvetéssel rendelkezik, amely kifejezetten patronálja a védelmi célú K+F területén a KKV-k határokon átnyúló együttműködését. Az EU Védelmi Innovációs Rendszer keretében célzott finanszírozási és támogatási intézkedések érhetők el KKV-k és startupok számára, beleértve a pályázatokat, a technológiai kihívásokat és az üzleti mentorálást.⁹⁷⁰ Az EDF-2025-LS-DA-SME felhívás kifejezetten az európai KKV-kra összpontosít, ösztönözve őket új védelmi technológiák gyors és költséghatékony fejlesztésére. A projektek 90-100%-os finanszírozást kaphatnak, különösen transznacionális együttműködést honoráló bónuszokkal.⁹⁷¹ A második, EDF-2025-LS-RA-SMERO felhívás kutatási jellegű, ahol minden tevékenység 100%-os pénzügyi segítséget kap.⁹⁷²

A védelmi innovációs kezdeményezések további támogatására mind a NATO, mind az EU különféle eszközöket működtet. A NATO Innovációs Alap (a továbbiakban: NIF⁹⁷³) 1 milliárd eurót meghaladó keretösszeggel és jelenleg 24 szövetséges részvételével működik, elsősorban a kettős felhasználású technológiák fejlesztésébe és a védelmi célú startupokba történő beruházással. A DIANA program 2025 júniusában 10 új pályázati felhívást hirdetett meg egyenként 100.000 eurós kerettel innovatív vállalatok részére.⁹⁷⁴ A program több, mint 200 kutatóműhellyel és teszthelyszínnel rendelkezik Észak-Amerikában és Európában.⁹⁷⁵ Az EIB a védelmi cégek, köztük is kifejezetten a KKV-k számára elérhető hitelezési keretet mintegy 3 milliárd euróra emelte. Az első bankközi partnerség a Deutsche Bank-kal jött létre, mely összesen 500 millió eurós hitelkeretet biztosít, amely a becslések szerint 1 milliárd eurós

⁹⁷⁰ EURÓPAI BIZOTTSÁG: The European Defence Fund Fact Sheet, European Commission, 2021. június 30., <https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2021-06/DEFIS%20%20EDF%20Factsheet%20%2030%20June%202021.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁷¹ EUROPEAN DEFENCE FUND: EDF-2025-LS-DA-SME – Call for EDF development actions, dedicated to SMEs, implemented through lump sum grants”, European Defence Fund, 2025. április 1., https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/edf/wp-call/2025/call-fiche_edf-2025-ls-da-sme_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁷² EUROPEAN DEFENCE FUND, „EDF-2025-LS-RA-SMERO – Call for EDF Research Actions, Dedicated to SMEs and Research Organisations, Implemented through Lump Sum Grants, European Defence Fund, 2025. április 1., https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/edf/wp-call/2025/call-fiche_edf-2025-ls-ra-smero_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁷³ NATO Innovation Fund

⁹⁷⁴ NATO: NATO DIANA Unveils 10 New Challenges to Accelerate Dual-Use Technology Breakthroughs, North Atlantic Treaty Organization (NATO), 2025. június 2., <https://www.nato.int/en/news-and-events/articles/news/2025/06/02/nato-diana-unveils-10-new-challenges-to-accelerate-dual-use-technology-breakthroughs>, (Letöltés ideje: 2026.03.08.)

⁹⁷⁵ RICART, Raquel Jorge: NATO Defence Innovation and Deep Tech: Measuring Willingness and Effectiveness, European Union, 2023. augusztus, <https://eucd.s3.eu-central-1.amazonaws.com/eucd/assets/pEbbdm3V/nato-defense-innovation-and-deep-tech-measuring-willingness-and-effectiveness.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

forrásbevonást tesz elérhetővé az EU védelmi ellátási láncába integrált vállalatok számára.⁹⁷⁶ Megszületett továbbá a Védelmi Tőkefinanszírozási Eszköz (a továbbiakban: DEF⁹⁷⁷) is, amely 175 millió eurós induló tőkével rendelkezik. Célja befektetések nyújtása kockázattőke-alapoknak, amelyek KKV-kba és startupokba helyeznek ki forrásokat, így megkönnyítve számukra a védelmi szektor magas belépési küszöbének átlépését.⁹⁷⁸

Annak ellenére, hogy az EU-tagállamok védelmi kiadásai 30%-ot meghaladó szinten emelkedtek 2021 és 2024 között, sok KKV továbbra is ki van zárva kulcsfontosságú pénzügyi szolgáltatásokból. A védelem nem minősül környezetvédelmi szempontból kifejezetten fenntarthatónak az EU taxonómiája szerint, így az ESG standardok alkalmazásának következtében a bankok megtagadhatják a hitelek vagy alapvető szolgáltatások nyújtását egyes hadiipari vállalatoknak. Többek között ilyen okok miatt is, sajnálatos módon a KKV-k csak a teljes EDF finanszírozás mintegy 20%-át kapják meg, annak ellenére, hogy a projektrésztvevők közel 40%-át teszik ki.⁹⁷⁹

A KKV-k számára további nehézséget okoznak a NATO szigorú információvédelmi elvárásai. A szövetség védelmi beszerzési rendszere decentralizált keretrendszerben működik, ahol több ügynökség osztja meg a feladatokat. A NATO Támogató és Beszerzési Ügynökség (a továbbiakban: NSPA⁹⁸⁰) a logisztikai támogatást és a katonai áruk beszerzését kezeli, míg a NATO Kommunikációs és Információs Ügynökség⁹⁸¹ a C4ISR⁹⁸² rendszerek beszerzésére összpontosít. Az általuk kötött szerződések szigorú biztonsági követelményeket támasztanak az adatok kezelésére, az intellektuális tulajdonjogokra és a titoktartási kötelezettségekre vonatkozóan. A beszerzések műszaki dokumentációi NATO bizalmas vagy akár magasabb szintű minősített információkat is tartalmazhatnak, ezért ezek megtekintéséhez elengedhetetlen a pályázók intézményi biztonsági bevizsgálásának megléte.

⁹⁷⁶ HOWARTH, David – SPIELBERGER, Lukas: *The Challenge of Creating a European 'Rearmament Bank'*, Policy Brief no. 2025/1, Banking on Europe (Loughborough University, 2025), <https://hdl.handle.net/2134/29211203.v1>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁷⁷ Defence Equity Facility

⁹⁷⁸ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Defence Equity Facility: European Commission and EIF Announce a €40 Million Investment in European Defence and Security Tech Fund Keen Venture Partners, Európai Bizottság, 2025. május 22., https://defence-industry-space.ec.europa.eu/defence-equity-facility-european-commission-and-eif-announce-eu40-million-investment-european-2025-05-22_en, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁷⁹ TIDEY, Alice: European defence SMEs must ramp up but the struggle to access money is real. Here's why, Euronews, 2025. március 31., <https://www.euronews.com/my-europe/2025/03/31/european-defence-smes-must-ramp-up-but-the-struggle-to-access-money-is-real-heres-why>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁸⁰ NATO Support and Procurement Agency

⁹⁸¹ NCIA – NATO Communications and Information Agency

⁹⁸² Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance – Vezetés, irányítás, kommunikáció, számítógépek, hírszerzés, megfigyelés és felderítés

A KKV-knak továbbá személyi biztonsági engedélyeket is kell szerezniük szakembereik számára, amelyeket háromévente meg kell újítani.⁹⁸³ A NATO ipari biztonsági direktívák (pl. AC/35-D/2003⁹⁸⁴) alapján a vállalkozóknak be kell tartaniuk az információvédelmi előírásokat, beleértve a titoktartási nyilatkozatok aláírását és az ellátási lánc biztonsági önellenőrzések kiállítását. A szellemi tulajdonjogi szabályozás szerint a NATO gyakran teljes intellektuális tulajdonjogokat követel a szerződés alatt fejlesztett termékekre, szemben a nemzeti kormányzati szerződésekkel.⁹⁸⁵ A kiberbiztonsági követelmények külön figyelmet érdemelnek, mivel a NATO-hoz tartozó ellátási lánc védelmére vonatkozó normák megkövetelik a beszállítóktól a NATO Kibervédelmi Vállalás betartását.⁹⁸⁶ A nemzetközi export ellenőrzési jogszabályok, beleértve az ITAR⁹⁸⁷ és EAR⁹⁸⁸ követelményeket, további akadályt jelenthetnek a KKV-k számára.⁹⁸⁹

Az EU- és a NATO-tagállamok közötti hatékony védelmi ipari kooperációt – a stratégiai dokumentumokban megfogalmazott együttműködési szándék ellenére – számos protekcionista intézkedés tovább nehezíti. Ezek a korlátok nemcsak gazdasági természetűek, hanem stratégiai, bürokratikus és politikai okokból is fakadnak. A meglévő különböző stratégiai orientációk jelentős akadályt jelentenek a szorosabb integráció előtt, különösen az északi országok között.⁹⁹⁰ Svédország erősen támogatja az Egyesült Királyság és az Egyesült Államok részvételét a jövőbeli PESCO-projektekben, ami feszültséget teremthet más EU-országokkal, amelyek inkább az európai stratégiai autonómiát preferálják. A svéd álláspont szerint a PESCO-nak inkluzívnak kell lennie, és a harmadik országokkal való együttműködés alapvető fontosságú számukra. Svédországnak kardinális, hogy a brit BAE Systems Hägglunds és a Weapons Systems Sweden (Bofors), valamint a Saab csoport amerikai és brit együttműködései

⁹⁸³ TAYLORMOORE, Melissa et al.: Navigating NATO Procurement: Legal and Regulatory Considerations for Companies in Finland & Sweden, White & Case, 2025. március 24., <https://www.whitecase.com/insight-alert/navigating-nato-procurement-legal-and-regulatory-considerations-companies-finland>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁸⁴ NATO: Directive on personnel security – AC/35-D/2000-REV8, NATO, 2020. november 25., https://www.nbu.cz/download/AC_35-D_2000_REV8_znackaNBU.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.25.)

⁹⁸⁵ NATO: Directive on Classified Project and Industrial Security, NATO, 2015. május 13., https://www.nbu.cz/download/pravni-predpisy---nato/AC_35-D_2003-REV5.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁸⁶ NATO: Cyber Defence Pledge, NATO, 2016. július 6., https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133177.htm, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁸⁷ International Traffic in Arms Regulations – Nemzetközi Fegyverkereskedelmi Szabályzat

⁹⁸⁸ Export Administration Regulations – Exportigazgatási Előírások

⁹⁸⁹ BAIG, Anas – HASAN, Adeel: ITAR vs. EAR Compliance – What's the Difference, *Securiti*, 2023. szeptember 2., <https://securiti.ai/blog/itar-vs-ear-compliance/>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

⁹⁹⁰ FÄGERSTEN, Björn et al.: *The Nordics and the New European Security Architecture*, UI Report no. 3 (The Swedish Institute of International Affairs, 2020), <https://www.ui.se/globalassets/ui.se-eng/publications/ui-publications/2020/ui-report-no.-3-2020.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.16.)

fennmaradhassanak a PESCO keretében. Ez a pozíció azonban ellentétbe kerül a francia törekvésekkel, amelyek egy szorosabb, kizárólag európai együttműködést szorgalmaznak.⁹⁹¹

A multilaterális konszenzussal jóváhagyott projektek kudarcot vallhatnak a bürokratikus különbségek és az eltérő ipari érdekek miatt. A svéd-norvég Archer tűzérségi projekt jó példa erre, amely egy társadalmilag elfogadott közös beszerzési projekt volt, de megbukott, ami jelentősen rontott a két ország közötti politikai kapcsolat minőségén. A program 2007-ben indult norvég-svéd együttműködésként, ahol mindkét ország 24 eszközrendszert tervezett beszerezni. Norvégia azonban 2013 decemberében kilépett az együttműködésből, szerződészegésre hivatkozva, mivel a BAE Systems nem tudott egyetlen egységet sem leszállítani a 2013 végére tervezett határidőig.⁹⁹² Ez a kudarc világosan rámutat arra, hogy a kormányzati irányításban részt vevő vállalkozók nem csupán egy-egy konkrét projekt sikerét veszélyeztethetik, hanem szélesebb értelemben kihatással lehetnek az államok közötti politikai légkör romlására is.⁹⁹³

A szövetség tagállamai gyakran előnyben részesítik saját nemzeti védelmi iparukat, amelyet Magyarország 2016 óta fejleszt a HHP részeként. A magyar stratégia ennek keretében szoros együttműködést valósít meg az első szintű európai (különösen német) védelmi ipari cégekkel, alapvetően a regionalizációra, valamint a török, az osztrák és a cseh cégekkel való együttműködésre összpontosítva.⁹⁹⁴ Franciaország ezzel szemben különösen protekcionista megközelítést képvisel. Álláspontjuk szerint uniós pénzből csak EU-tagállam által gyártott fegyverre szabad költeni, szemben más országokkal, amelyek bevonják a finanszírozásba az Egyesült Királyságot, Norvégiát, Svájcot vagy Törökországot is.⁹⁹⁵

Németország új Nemzeti Biztonsági és Védelmi Ipari Stratégiája 2024-ben fogalmazott meg kulcsfontosságú technológiákat, amelyek nemzeti szintű rendelkezésre állása nemzeti biztonsági érdek, ezért célzott támogatási programokkal segíti azokat. Ezek között szerepel a

⁹⁹¹ SCHMIDT-FELZMANN, Anke: *PeSCo: The Swedish Perspective*, Policy Paper no. 38 (The French Institute for International and Strategic Affairs, 2019), https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2019/03/ARES_2019_03_38_PeSCo_Sweden_PolicyPaper.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.16.)

⁹⁹² FREDRIKSEN, Aleksander: *Comparing Norway and Sweden – Strategic Culture Affecting Military Industry* (Diplomamunka, Swedish Defence University, 2022), <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:fhs:diva-10862>, (Letöltés ideje: 2025.07.16.)

⁹⁹³ GARBERG, Bredesen Maren – FRIIS, Karsten: *Governance entrepreneurs as spoilers in Nordic defence cooperation*, *Journal of Regional Security* 14, sz. 2 (2019): 77-100, <https://doi.org/10.5937/jrs14-19697>

⁹⁹⁴ CSIKI VARGA Tamás: *Kickstarting the Hungarian defence industry in the 2020s – Synergies, opportunities, and obstacles for smaller member states within EDTIB*, *European Integration Studies* 20, sz. 2 (2024): 7-32, <https://doi.org/10.46941/2024.2.1>

⁹⁹⁵ CZIBIK Ágnes et al.: *State Capture and Defence Procurement in the EU*, GTI-R/2020:03 (Government Transparency Institute, 2020), <https://www.govtransparency.eu/wp-content/uploads/2020/12/State-Capture-Policy-2020.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)

hajóépítés, a páncélozott járművek, az elektromágneses hadviselés, a szenzor-, a kvantum-, a rakéatechnológia és a légvédelem.⁹⁹⁶

Ezen eltérő nemzeti érdekek kihatással vannak a tagállamok beruházási politikáira. A védelmi beszerzések területén a kormányok központi szerepet játszanak a piac meghatározásában. A protekcionista beszerzési gyakorlatok előnyt biztosítanak a hazai iparnak, elősegítve a termelési kapacitások fenntartását és a know-how megőrzését. Például, az adatok szerint a katonai felszerelésekre fordított források elsősorban a hazai termelőkhez jutnak, mivel az import jellemzően az összes erre fordított kiadás 10%-a alatt marad.⁹⁹⁷ Egyes államok, mint például Svájc és Hollandia ellenköveteléseket (offset) fogalmaz meg külföldi beszerzések esetén. Ezek az EU tagállamok esetében csak közvetlen ellentételezések lehetnek, melyek általában ipari együttműködés formájában valósulnak meg. Svájcban – ahol a közvetett forma is engedélyezett – az offseteket főleg azért részesítik előnyben, mert munkalehetőségeket biztosítanak a helyi védelmi ipar számára.⁹⁹⁸

Közös befektetéspolitika tekintetében az EDF szabályozása jelentős korlátozásokat tartalmaz a harmadik országok részvétele tekintetében. Az EDF-projektek 2021-2022 között ugyan lehetővé tették EU-székhelyű, de harmadik országok által tulajdonolt cégek részvételét, de „valódi harmadik országbeli entitások”, azaz EU-n kívüli székhellyel rendelkező cégek egyetlen projektben sem vettek részt. Az ilyen államok számára az EDF finanszírozási feltételei közül több is különösen problematikus.⁹⁹⁹ Például a projekt eredményei nem lehetnek harmadik országok ellenőrzése alatt, mivel előírás szerint a szellemi tulajdonjogok az EU-n belül kell, hogy maradjanak. A félkész termékek áramlása érdekében ezen piaci szereplők számára permanens, korlátlan exportengedélyek biztosítása szükséges, amely szintén egy teljesen külön jogi procedura, melybe az EU más intézményeinek is bele kell folynia, tovább komplikálva az amúgy is rendkívül bürokratikus folyamatot. Mindezek felett az Unió területén kívüli székhelyű

⁹⁹⁶ FEDERAL MINISTRY OF DEFENCE: National security and defence industry strategy, Federal Office of Bundeswehr Infrastructure, Environmental Protection and Services, 2024. december 4., <https://www.bmvg.de/resource/blob/5873628/138fddf8112609dfdc3ea44a52ba9195/dl-national-security-and-defence-industry-strategy-data.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)

⁹⁹⁷ LOPEZ, Juan Mejino – WOLFF, Guntram B.: What Role Do Imports Play in European Defence?, *Research. Policy. Commentary. Teaching.*, 2024. július 4., <https://www.guntramwolff.net/pubs/what-role-do-imports-play-in-european-defence/>, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)

⁹⁹⁸ PLOOM, Illimar et al.: Defence Industries in Small European States: Key Contemporary Challenges and Opportunities, *Journal of International Studies* 15, sz. 4 (2022): 112-130, <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/15-4/7>

⁹⁹⁹ BRUDZIŃSKA, Kinga et al.: *Third country participation in EU defence integration initiatives: How it works and how it is viewed by EU member states* (GLOBSEC Policy Institute, 2020), https://www.globsec.org/sites/default/files/2020-10/GLOBSEC_Third-country-participation-in-EU-defence-integration-initiatives.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)

vállalatok direkt EU-s forrásokból történő finanszírozása is rengeteg kizáró paraméterrel rendelkezik, melyek navigálása tovább szűkíti a lehetséges beszállítók körét.¹⁰⁰⁰

Tehát a tagállamok gazdaságaik védelmét célzó intézkedései olyan három fő területen jelentkeznek, mint a stratégiai víziók különbségei, különösen a harmadik országokkal való együttműködés kérdésében, a bürokratikus és az ipari érdekellentétek, amelyek a sikeres politikai megállapodások bukásához vezethetnek, valamint a nemzeti védelmi ipari stratégiák, amelyek a hazai ipar előnyben részesítését célozzák. Ezen korlátok jelentősen akadályozzák az EU és a NATO védelmi ipari együttműködésének hatékonyságát, annak ellenére, hogy a stratégiai dokumentumok ambiciózus együttműködési célokat fogalmaznak meg. Ezek megvalósítását időnként az adminisztratív súrlódások, az ipari vetélkedések és a tagállami protekcionizmus jelentősen akadályozza, mégis születnek olyan multinacionális projektek, amelyek kézzelfogható képességnövekedést hoznak. A következőkben a legismertebb sikerek és kudarcok részletes tanulságait, valamint ezek ipari-politikai vetületeit mutatom be.

Az egyik legnagyobb figyelmet érdemlő sikertelen projekt – a már korábban is érintőlegesen említett – a BAE Systems által gyártott 155 mm-es Archer önjáró löveg beszerzése, mely 2007-ben indult svéd-norvég együttműködés formájában, ahol mindkét fél 24 eszközrendszert rendelt. A program azonban súlyos csúszások miatt megbukott, ugyanis 2013 végéig Norvégia egyetlen rendszert sem kapott, miközben a szerződés teljes körű szállítást írt elő. A késedelemre hivatkozva Oslo 2013 decemberében egyoldalúan felmondta a szerződést, ami 60 millió eurót meghaladó kártalanítási vitát eredményezett. A beszerzés megghiúsulásának több oka is felmerült. Elsődlegesen az eltérő nemzeti beszerzési eljárások, melyek következtében a követelményrendszereket nem szinkronizálták egymással a felek, a közös menedzsment hiánya pedig megnövelte a döntéshozatali folyamat időigényét. Emellett az ipari ellentétek is kiütköztek, ugyanis a norvég ipar mellőzve érezte magát a szoftverkarbantartási feladatokból, ami politikai nyomásgyakorláshoz vezetett. A teljesítéssel kapcsolatos tűréshatárokat túl szűk határidőkkel rögzítették, s nem alakítottak ki közös pénzügyi tartalékot az esetleges késések kezelésére, így a kockázatmegosztás sem valósult meg igazságosan. Ennek a kudarcnak messzemenő, reputációromboló hatása volt, a skandináv államok bilaterális projektek iránti bizalma megingott, a PESCO-n belül pedig jelentősen erősödött a „csak EU-tag” prioritás.¹⁰⁰¹

¹⁰⁰⁰ LAWRENSON, Tim – SABATINO, Ester: *The Impact of the European Defence Fund on Cooperation with Third-Country Entities* (The International Institute for Strategic Studies, 2024), https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2024/10/euro-defence/iiss_the-impact-of-the-european-defence-fund-on-cooperation-with-third-country_24102024.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)

¹⁰⁰¹ Ref. 968.

Ezt a kudarcot ellensúlyozandó, több sikeres közös projektre is van már példa, melyek a kritikus európai képességhiányok csökkentését célozták. A 2012-es chicagói NATO csúcson indult az MRTT-C repülőgép fejlesztés a légi utántöltés európai képességhiányainak felszámolása céljából. Luxemburg, Hollandia, Norvégia, Németország, Belgium és Csehország közös, kilenc Airbus A330 MRTT gépből álló flottát hozott létre, amelyeket a NSPA és a Közös Fegyverzeti Együttműködés Szervezete (a továbbiakban: OCCAR¹⁰⁰²) üzemeltet. A kezdeményezés 2023-ban elérte a kezdeti műveleti képességet, 500 feladatot hajtva végre egyetlen év alatt. Fontos tanulság, hogy az OCCAR-NSPA duális irányítás világos felelősségi rendszert kínál, miközben a részesedési kulcsok a nemzeti kihasználtsághoz igazodnak.¹⁰⁰³

Másik ilyen beszerzés az M3A projekt teljesítésére irányult. Hat NATO-szövetséges 2017-ben közös szándéknyilatkozatot írt alá egy többfeladatú tengerészeti járőrgép fejlesztésére. Az Airbus A320neo M3A modulrendszere révén a program az ipari munkamegosztás mintapéldája, ahol német, francia, spanyol és olasz cégek egyaránt részesednek a törzs, a gázturbinás hajtómű, a fedélzeti elektronika és a missziómodulok gyártásából. Bár a prototípus még fejlesztés alatt áll, a közös specifikáció korai rögzítése minimalizálta a későbbi változtatási igényeket.¹⁰⁰⁴

A Eurodrone 2016-os OCCAR-szintű indítása óta négy-nemzeti (német-francia-olasz-spanyol) együttműködésben zajlik, melyről 2022-ben kötötték meg a 20 rendszerre, azaz 60 drónra szóló fejlesztési-gyártási szerződést. A projekt több, mint 7.000 európai, magas technológiai színvonalú munkahelyet generál és 100%-ban az EU gyártási kapacitására épít. A beszerzés fő sikerei közé sorolhatók a közös szabványokon és a nyílt architektúrán alapuló moduláris szoftver létrehozása, az eredményes költségkontroll, melynek köszönhetően a projekt csak minimálisan (6%-kal) lépte túl az eredeti költségvetést, valamint az egységes, többnemzeti politikai támogatás, mely csökkentette a finanszírozási kockázatokat.

A sikeres beszerzések mindegyike tudatosan épít a regionális alvállalkozói blokkokra. A Eurodrone alrendszerének harmadát kb. 120 KKV szállítja, valamint az M3A esetében a moduláris rekeszek 40%-át rövid távú, fix áras szerződésekkel kis cégek fejlesztik.

¹⁰⁰² Organisation for Joint Armament Co-operation, tagállamai: Belgium, Franciaország, Németország, Olaszország, Egyesült Királyság, Spanyolország

¹⁰⁰³ Ref. 390.

<https://www.jstor.org/stable/resrep48875>, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)

¹⁰⁰⁴ ALLESLEV, Leona: *NATO anti-submarine warfare: Rebuilding capability, preparing for the future*, Draft Special Report 089 STC 19 E (NATO Parliamentary Assembly, 2019), <https://club.bruxelles2.eu/wp-content/uploads/089-stc-19-e-anti-submarine-warfare-draft-special-report-alleslev.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)

Ezzel szemben az Archer-programnál a svéd másodvonalbeli beszállítók részesedése 15% alatt maradt, jelentősen korlátozva a rugalmasságot.

Megfigyelhető, hogy a sikeres projektek mind a légierőhöz kötődnek. Ennek oka, hogy egy ilyen fejlesztés önmagában is nagyságrendekkel magasabb költségvonzattal jár, mint egy új szárazföldi fegyverrendszer létrehozása, ezért a multilaterális együttműködés könnyen vonzóvá válik akár közepes-nagy méretű gazdaságok számára is. Az eredményes programok jellemzője, hogy képesek egységes irányítási modellt meghonosítani. Egy multinacionális projektnél a vegyes vagy önálló programiroda csökkenti a bürokratikus torzskodást, míg a kizárólag bilaterális formátum nagyobb kockázatnak van kitéve. Az ipari érdekek összehangolásával elérhető a korai, transzparens munkamegosztás, így kizárhatóak a párhuzamosan futó, de azonos célú feladatok, minimalizálva a „nulla összegű” versenyt, amit az Archer-kudarccal illusztrál.

A moduláris, nyílt architektúrájú fejlesztés elősegíti a KKV-k belépését és növeli az innovációs kapacitást, ahogy ez a Eurodrone-nál is megfigyelhető. De mindezek felett legfontosabb a politikai akarat megléte és a következetes tagállami forrásbiztosítás, valamint a stabil export kilátások. Ezek közül bármelyik hiánya egy beszerzés gyors széteséséhez vezethet. Az EU-NATO védelmi ipari koordináció jövőbeni mélyülése attól függ, hogy a tagállamok hajlandók-e tartósan lemondani a szűk nemzeti előnyökről a hiteles és skálázható közös képességek javára. A fenti esetek egyértelműen jelzik, hogy ahol a kockázat- és haszonmegosztás arányos, ott a stratégiai dokumentumok ambíciói valós gyártási kapacitásokká válhatnak.

Még több ilyen sikeres projekt megvalósulásának érdekében a következőket javaslom:

- Az EU finanszírozási rendszertan felülvizsgálatával el kell érni, hogy a védelmi szektor a környezetvédelmi szempontok alapján kerüljön „sémán kívüli, de elfogadható” kategóriába, hogy a bankok ESG kockázatok nélkül hitelezhessenek ide tartozó projekteket;
- Az így megnyíló lehetőségek finanszírozása érdekében az EIB védelmi hitelkeretét meg kell duplázni, külön biztosítékokkal a KKV-k számára;
- Az OCCAR-NSPA kettős irányítás mintájára épülő NATO-EU Beszerzési Ügynökség (a továbbiakban: NEPA¹⁰⁰⁵) létrehozását, így a kezdetektől egységes műszaki specifikációval és megosztott élettartam-menedzsmenttel csökkenthető egy beszerzés teljes életciklus költsége;

¹⁰⁰⁵NATO-EU Procurement Agency

- A NEPA legyen jogilag képes EU költségvetésből és NATO alapokból egyaránt finanszírozni;
- Az EU közbeszerzési irányelveibe épüljön be a NATO Egységesítési Egyezményeinek (a továbbiakban: STANAG¹⁰⁰⁶) betartása, mely következménye, hogy a NEPA csak „STANAG kompatibilis” ajánlatot fogadhat el;
- A stabil regionális beszállítói bázis létrehozása érdekében minden 100 millió eurót meghaladó keretszerződésben minimum 30%-os alvállalkozói kvóta kerüljön meghatározásra a KKV-k javára az EDF mintájára;
- Moduláris, 5-10 millió eurós keretösszegű csomagok bevezetése, hogy a mikrovállalkozások is pályázhassanak, csökkentve a belépési küszöböt az innovátorok számára;
- Gyorsított biztonsági átvilágítási eljárás bevezetése a NATO DIANA-ban már korábban részt vett cégeknek;
- A bürokrácia-csökkentés jegyében egységes e-tender portál létrehozása NATO és EU felhasználó fiókokkal, valamint a pályázatok beadásakor automatikus export- és titokvédelmi ellenőrzésekkel;
- Az iparbiztonsági tanúsítványok tagállamok közötti kölcsönös elismerése;
- Közös pénzügyi tartalék létrehozása a NEPA-projektekben, hogy kezelhető legyen egy esetleges csúszás, tanulva az Archer projekt kudarcából;
- Projektindítás előtt kötelező „ipari térkép” lefektetése a részesedésekről, hogy elkerülhető legyen a nulla összegű verseny a gyártóssorokért;
- A NEPA tegyen közzé hétéves gördülő beszerzési tervet, amelyet a tagállamok évente frissítenek, így a vállalatok biztonsággal ruházhatnak be kapacitásbővítésekbe;
- EU-szintű exporthitel-garancia program a KKV-knak, hogy harmadik országok felé is versenyképesek legyenek;
- Harmonizált uniós fegyver-exportszabályozás és utóellenőrzés bevezetése, hogy egységes legyen a „külön engedély” rendszere;
- Az EU-s székhelyű, de nemzetközi tulajdonú cégek kapjanak elsőbbségi pontot, ha a gyártást Európában hajtják végre;
- Harmadik ország részvétele nyitott marad, de magasabb hazai vállalati integrációs küszöbvel az európai ellátásbiztonság érdekében;

¹⁰⁰⁶ Standardization Agreement for procedures and systems and equipment components

- DIANA és EDF coaching-programok kiterjesztése, például pályázatírói mentorálás, piaci validáció vagy prototípus teszt-infrastruktúra biztosítása.

Ezek a lépések együttesen kezelik a finanszírozási, bürokratikus és protekcionista gátakat, miközben erősítik a transzatlanti interoperabilitást és a KKV-k innovációs szerepét a közös NATO-EU védelmi beszerzésekben.

5.2. A REGIONÁLIS ELLÁTÁSI LÁNCOK ELŐNYEI

Az alfejezet első részében az ELM alapfogalmait és definícióit mutatom be, különös tekintettel a védelmi iparban megjelenő sajátosságokra. A globális és regionális ellátásilánc-modellek közötti különbségek megértése elengedhetetlen ahhoz, hogy a később bemutatott trendeket, kockázatokat és stratégiai megközelítéseket helyesen értékelhessem. Az alábbi szakasz célja, hogy világosan meghatározza a globális védelmi ellátási láncok és a regionális – más néven nearshoring¹⁰⁰⁷ vagy reshoring¹⁰⁰⁸ – modellek definícióit, valamint tisztázza a legfontosabb, az alfejezet során rendre visszatérő kulcskifejezéseket, mint a külföldi tulajdonlást, irányítást vagy befolyásolást¹⁰⁰⁹ (a továbbiakban: FOCI¹⁰¹⁰), az átfutási időt és a rezilienciát. Ezzel a közös fogalmi kerettel megalapozom az ellátási láncok szerkezeti és működési sajátosságainak mélyebb elemzését.¹⁰¹¹

A regionális ellátási láncok elemzéséhez a továbbiakban Barry Buzan és Ole Wæver regionális biztonsági komplexum (a továbbiakban: RSC¹⁰¹²) elméletét veszem alapul, amely szerint a kölcsönös biztonsági függőségek túlnyomó része földrajzilag jól körülhatárolható régiókban koncentrálódik, és a régión belüli országok biztonsági problémái egymástól gyakorlatilag elválaszthatatlanok. Az európai-transzatlanti térséget ennek megfelelően RSC-ként értelmezem, ahol a védelmi ellátási láncok a katonai és a gazdasági szektor metszéspontjában helyezkednek el. A globálisról a regionális modellre történő átállás ezért nem csupán költség- és hatékonysági döntés, hanem az RSC szerkezeti átrendezésének eszköze,

¹⁰⁰⁷SANDHU, Amandeep: Nearshoring, In: RITZER, George (szerk.): *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*, (John Wiley & Sons, Ltd, 2012), <https://doi.org/10.1002/9780470670590.wbeog418>

¹⁰⁰⁸PEDROLETTI, Daniel – CIABUSCHI, Francesco: Reshoring: A review and research agenda, *Journal of Business Research* 164 (2023. szeptember): 114005, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114005>

¹⁰⁰⁹RISHE, Melvin: Foreign Ownership, Control, or Influence: The Implications for United States Companies Performing Defense Contracts, *Public Contract Law Journal* 20, sz. 2 (1990): 143-87, <https://www.jstor.org/stable/25755623>

¹⁰¹⁰Foreign Ownership, Control or Influence

¹⁰¹¹HANZL-WEISS, Doris et al.: *Global and Regional Value Chains: How Important, How Different?*, Research Report no. 427 (The Vienna Institute for International Economic Studies, 2018), <https://hdl.handle.net/10419/204199>

¹⁰¹²Regional Security Complex

ahol a függőségi kapcsolatok barátság és együttműködés irányába történő tudatos átertelése történik, nem pedig az ellenségesség és kényszerítés mintázatai érvényesülnek.¹⁰¹³

Globális védelmi ellátási láncnak nevezzük azt a földrajzilag kiterjedt, többszintű beszállítói és gyártói hálózatot, amelynek során a nyersanyagok beszerzésétől a végtermék összeállításáig terjedően a folyamatok kontinenseken átívelnek. E modell lehetővé teszi a költségek optimalizálását és a speciális kompetenciák kihasználását, ugyanakkor növeli a geopolitikai és logisztikai kockázatokat. Ezzel szemben a regionális ellátási lánc vagy a nearshoring/reshoring modell a termelés és beszállítás fő lépéseit egy meghatározott makrorégió belül tartja, minimalizálva ezzel az átfutási időt, csökkentve a szállítási kockázatokat és javítva az átláthatóságot. A FOCI kifejezés a beszállítói láncban előforduló külföldi tulajdonlás, irányítás vagy befolyás potenciális biztonsági veszélyeit jelöli. Az átfutási idő az egyes ellátási folyamatok teljesítési idejét méri, amely a védelmi célú projektek dinamikus ütemezésének kulcstényezője. A reziliencia pedig az ellátási lánc egészének külső hatásokkal (pl. geopolitikai válság, természeti katasztrófák) szembeni ellenálló és alkalmazkodóképességét írja le, vagyis azt, hogy mennyire képes gyorsan helyreállni és folytatni a működést egy fennakadás után.¹⁰¹⁴

A meghatározott fogalmi keretrendszer kiterjesztéseként a védelmi ellátási láncok átalakulásának hajtóerői több dimenzióban is megragadhatók. A geopolitikai kockázatok egyre markánsabban formálják ezeket a stratégiákat. A kínai-amerikai kereskedelmi feszültségek 2025-ben új szintre emelkedtek, amikor Kína exportkorlátozásokat vezetett be hét kritikus ritkaföldfémre, amelyek a védelmi elektronikai rendszerek 90%-ában megtalálhatók.¹⁰¹⁵ A Tajvan körüli bizonytalanság külön kihívást jelent, mivel a sziget a világ legfejlettebb félvezetőinek 92%-át gyártja, amelyek nélkül a modern rakéta- és radarrendszerek működésképtelenek lennének.¹⁰¹⁶

A nemzeti biztonsági szempontok különösen az orosz-ukrán háború tapasztalatai nyomán kerültek előtérbe. Mindez arra utal, hogy az európai-északatlanti RSC¹⁰¹⁷ olyan

¹⁰¹³BUZAN, Barry – WÆVER, Ole: *Regions and Powers: The Structure of International Security* (Cambridge University Press, 2003), <https://doi.org/10.1017/CBO9780511491252>

¹⁰¹⁴EKSTRÖM, Thomas et al.: Differentiation strategies for defence supply chain design, *Journal of Defense Analytics and Logistics* 4, sz. 2 (2020): 183-202, <https://doi.org/10.1108/JDAL-06-2020-0011>

¹⁰¹⁵BASKARAN, Gracelin – SCHWARTZ, Meredith: The Consequences of China's New Rare Earths Export Restrictions, *Center for Strategic & International Studies*, 2025. április 14., <https://www.csis.org/analysis/consequences-chinas-new-rare-earths-export-restrictions>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)

¹⁰¹⁶MARTIN, Bradley et al.: *Supply Chain Interdependence and Geopolitical Vulnerability The Case of Taiwan and High-End Semiconductors*, Research Report (RAND Corporation, 2023), <https://doi.org/10.7249/RR2354-1>

¹⁰¹⁷HIBER, Milan – RANKOVIĆ, Milan: Regional Security Complexes – Europe 2024-2025, *Centre for International Security*, 2025. december 22.,

mértékű gazdasági és technológiai függőséget épített ki a kelet-ázsiai komplexum¹⁰¹⁸ felé, amelynek következtében a biztonsági problémák egyre kevésbé maradnak a „saját régió” keretei között kezelhetők. A Kína által bevezetett intézkedések és a tajvani félvezetőgyártás dominanciája tipikus példái annak, amikor egy másik régió belső dinamikája egzisztenciális fenyegetésként jelenik meg a saját komplexumon belüli szereplők számára, és ez a függőség önállóan is „biztonságiasodik”¹⁰¹⁹.¹⁰²⁰

A Pentagon 2023-as lőszertartalék-elemzése kimutatta, hogy egy nagyobb konfliktus esetén az amerikai készletek heteken belül kimerülnének, ami sürgős kapacitásbővítést indokolt.¹⁰²¹ Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának ellátásilánc-reziliencia programja hat mutatót vezetett be, amelyek az ellátási lábnym átfogó felügyeletét teszik lehetővé a kritikus anyagoktól a gyártási kapacitásokig.¹⁰²² A fenntarthatósági célkitűzések szintén új prioritást jelentenek. Becslések szerint a globális védelmi szektor jelenlegi 2%-os szén-dioxid-kibocsátás részesedése 2050-re akár 25%-ra is emelkedhet globális viszonylatban, ha nem történnek radikális változások.¹⁰²³ A regionális ellátási láncok esetében a szállítás karbonlábnyoma 25-50%-kal csökkenthető, ami egy 10 tonnás elektronikai küldemény esetén 2,5 tonnányi üvegházhatású gáz emissziójának megtakarítást jelent. Ezek a hajtóerők együttesen a hadiipar alapvető paradigmaváltását indukálják a globális költségoptimalizálásra a regionális ellenálló képesség és fenntarthatóság irányába.¹⁰²⁴

Az előnyök és kockázatok számbavétele révén a globális védelmi ellátási lánc jellemzői kettős természetűek. Az előnyök közül a méretgazdaságosság jelentős költségcsökkentést eredményez, valamint a kiterjedt beszállítói kör révén hozzáférhetőek olyan speciális technológiák, amelyek lokálisan nem állnak rendelkezésre. Ezzel szemben a kockázatok egyre

<https://cis-fpn.rs/regional-security-complexes-europe-2024-2025/>, (Letöltés ideje: 2026.02.25.)

¹⁰¹⁸MILOVANOVIĆ, Jelena: Regional Security Complexes – East Asia 2024-2025, *Centre for International Security*, 2025. december 22.,

<https://cis-fpn.rs/regional-security-complexes-east-asia-2024-2025/>, (Letöltés ideje: 2026.02.25.)

¹⁰¹⁹Securitization magyar szakirodalomban használt megfelelője

¹⁰²⁰AMABLE, Dennis Senam: Theorizing the Emergence of Security Regions: An Adaptation for the Regional Security Complex Theory, *Global Studies Quarterly* 2, sz. 4 (2022): ksac065,

<https://doi.org/10.1093/isagsq/ksac065>

¹⁰²¹CANCIAN, Mark F.: Rebuilding U.S. Inventories: Six Critical Systems, *Center for Strategic & International Studies*, 2023. január 9.,

<https://www.csis.org/analysis/rebuilding-us-inventories-six-critical-systems>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)

¹⁰²²DEPARTMENT OF DEFENSE: *Securing Defense-Critical Supply Chains, An Action Plan Developed in Response to President Biden's Executive Order 14017* (Department of Defense, 2022),

<https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-REPORT-SECURING-DEFENSE-CRITICAL-SUPPLY-CHAINS.PDF>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)

¹⁰²³DIMITROVA, Diana et al.: The Growing Climate Stakes for the Defense Industry”, Boston Consulting Group, 2021. szeptember 10., <https://web-assets.bcg.com/pdf-src/prod-live/growing-climate-stakes-for-the-defense-industry.pdf>, p. 2., (Letöltés ideje: 2025.08.02.)

¹⁰²⁴ALGHIETH, Manal: Sustain AI: A Multi-Modal Deep Learning Framework for Carbon Footprint Reduction in Industrial Manufacturing, *Sustainability* 17, sz. 9 (2025): 4134, <https://doi.org/10.3390/su17094134>

súlyosabbá válnak, ahogy azt a Pentagon tanulmánya is mutatja, miszerint a hadiipari vállalatok csupán 6%-a rendelkezik teljes átláthatósággal ellátási láncában, míg 84% nem lát a 2. szintnél mélyebbre.

Ez a korlátozott látókör kritikus sebezhetőséget jelent, hiszen a 3-5. beszállítói szinten koncentrálnak a legnagyobb FOCI-kockázatok és a kompromittált alkatrészek beáramlási pontjai.¹⁰²⁵ A geopolitikai kiszolgáltatottság drámaian megmutatkozott 2025-ben, amikor Kína ritkaföldfém-exportkorlátozásai közel 50%-os áremelkedést okoztak a lokátor-komponenseknél. A megnyúlt átfutási idők szintén problémát jelentettek. Míg egy egyszerű elektronikai alkatrész 2019-ben 8-12 hét alatt érkezett meg, 2023-ra ez 18-24 hétre nőtt.¹⁰²⁶ A globális modell így paradox helyzetet teremtett. Miközben költséghatékonyságot és technológiai diverzitást biztosított, egyúttal stratégiai függőséget és sebezhetőséget is generált, amely a geopolitikai feszültségek korában egyre kevésbé viselhető el a védelmi szektor számára.

A globális modellel szemben a regionális ellátási láncok jellemzői radikálisan más előnyöket kínálnak. A gyorsabb reakcióidő talán a legkritikusabb tényező. A transzkontinentális szállítások hagyományosan 8-12 hetet vesznek igénybe, azonban regionális beszállítók alkalmazásával ez az idő 72 órára csökkenthető, különösen a „just-in-region”, azaz a közeli regionális reshoring modellekben. A mexikói elektronikai klaszterek erre kiváló példaként szolgálnak, ahol az amerikai hadiipari eredeti berendezésgyártók¹⁰²⁷ számára 72 órán belüli kiszállítás vált rutinszerűvé.¹⁰²⁸ A stratégiai készletezési lehetőségek szintén jelentősen javulnak. A NATO 2024-ben területalapú felhalmozási programot indított ritkaföldfémekre és lőszer-komponensekre,¹⁰²⁹ Franciaország 2024-30-as katonai programtörvénye pedig lehetővé teszi a védelmi minisztérium számára, hogy rendeleti úton határozza meg a kritikus anyagok regionális raktározását.¹⁰³⁰

¹⁰²⁵ ALBRIGHT, Craig et al.: *Supply Chain Illumination in the Department of Defense* (Defense Business Board, 2025),

<https://dbb.defense.gov/Portals/35/Documents/Reports/2025/Final%20Stamped%20-%20DBB%20Supply%20Chain%20Illumination%20-%2015-25%20-%20Report.pdf>, p. 7.,

(Letöltés ideje: 2025.08.02.)

¹⁰²⁶ HELLBERG, Roland et al.: Performance constraints in defence industry supply chains: Evidence from case studies, *Defence and Peace Economics*, 2025, 1-36, <https://doi.org/10.1080/10242694.2025.2500362>

¹⁰²⁷ OEM – Original Equipment Manufacturer

¹⁰²⁸ RAMAKRISHNAN, Vinod et al.: Supply Chain Management Efficiency Improvement in the Automobile Industry Using Lean Six Sigma and Artificial Neural Network, *IEEE Transactions on Engineering Management* 71 (2024): 3278-3294, <https://doi.org/10.1109/TEM.2023.3332147>

¹⁰²⁹ Ref. 620.

¹⁰³⁰ LECORNU, Sébastien: LPM 2024-2030, Les grandes orientations, Ministère des Armées, 2023. április, https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/cde_1/Livret%20de%20pr%C3%A9sentation%20de%20la%20Loi%20de%20programmation%20militaire%202024-2030%20%286%20avril%202023%29.pdf,

(Letöltés ideje: 2025.08.02.)

A rövidebb átfutási idő mellett a környezeti terhelés mérséklése konkrét és mérhető előny, ahogy azt korábban már kifejtettem. Az így elérhető magasabb ellátási lánc transzparencia kockázatkezelési szempontból is kulcsfontosságú, azaz ebben az esetben könnyebben feltérképezhető a 4-5. beszállítói szint, így minimalizálható a FOCl-kitettség és a kompromittált alkatrészek beáramlása. A nearshoring modell alkalmazásával könnyebben elérhető az európai nemzetek számára is a brit Védelmi Ellátási Lánc Stratégiában megfogalmazott bimodális működés, amely egy folyamatosan fejlődő „megszokott működési rend” állapotot és egy válsághelyzeti gyorsreagálási mechanizmust ír le. Ezek a jellemzők együtt azt bizonyítják, hogy a regionális modell nemcsak gazdasági racionalitást, hanem stratégiai autonómiát és környezeti felelősséget is képvisel.¹⁰³¹

Az összehasonlító elemzés strukturált megközelítést nyújt a két ellátásilánc-modell értékeléséhez. A 11. számú táblázat összefoglalja és nyolc kritikus dimenzió mentén mutatja be a különbségeket, melyek a RSC-n belüli kölcsönös biztonsági függőségek konkrét metszeteit ragadják meg, mint például azt, hogy hogyan alakul át a geopolitikai kitettség, a technológiai függőség és a környezeti sebezhetőség, amikor a globális modellt regionális architektúra váltja fel.

11. sz. táblázat

A globális és a regionális ellátásilánc-modellek 8 dimenziós, összehasonlító vizsgálata

Dimenzió	Globális modell	Regionális modell
Földrajzi kiterjedés	3-5 kontinens	Egy makrorégió (pl. EU)
Átfutási idő	8-12 hét tengeri szállítás	2-3 nap közúton/légi úton
Reziliencia/Kockázatkezelés	Magas geopolitikai kitettség	Jobb diverzifikáció, gyors válasz
Költségstruktúra	Alacsony munkabér, magas fuvardíj	Közepes bér, alacsony logisztika
Szén-dioxid-kibocsátás	5,2t CO ₂ /radarszett (Ázsia-EU)	2,6t CO ₂ /radarszett régióon belül
ITAR/DFARS megfelelés	Nehéz ellenőrizhetőség	Egyszerűbb audit, kevesebb FOCl
Beszállítói átláthatóság	Csak 6% lát 3+ szintre (Pentagon)	84%-ban átlátható ellátási lánc
Politikai/geopolitikai kitettség	Export-/importkorlátozás nagy hatása	Regionális szabályozás stabilabb

Forrás: saját szerkesztés az 5.2. alfejezet alapján

A kvalitatív és kvantitatív mutatók egyértelműen a regionális modell előnyeit támasztják alá. Az átfutási idő 85%-os csökkenése, a szén-dioxid-kibocsátás 50%-os mérséklése és a beszállítói láthatóság 1.300%-os javulása. A költség-haszon elemzéseket tanulmányozva megállapítható, hogy a regionális modellben a munkaerőköltség 20%-kal

¹⁰³¹ Ref. 15.

magasabb, azonban ezt ellensúlyozza a logisztikai (-46%), a készletezési (-32%) és a kockázatkezelési (-57%) költségek jelentős mérséklődése. Az összköltség-index alapján a regionális modell 5-15%-kal költséghatékonyabb lehet hosszú távon, ha figyelembe vesszük a geopolitikai kockázatok pénzügyi hatásait és a fenntarthatósági megfelelés növekvő értékét.¹⁰³²

Az összehasonlító elemzés eredményeivel összhangban lévő konkrét programok és szabályozói kezdeményezések már léteznek. A NATO korábban bemutatott terve azonosítja azt 12 kritikus nyersanyagot, amelyek a fejlett védelmi rendszerek gyártásához elengedhetetlenek és beszerzésük célzott koordinációt igényel. A regionális ellátási láncok kialakításához szükséges befektetések finanszírozása érdekében az EU létrehozta az EDTIB megerősítését szolgáló SAFE eszközt, amely eddig példátlan módon 150 milliárd eurós keretet biztosít hosszú távú és versenyképes kamatlábú hiteleken keresztül a tagállamok védelmi beruházásaihoz, kifejezetten ösztönözve a közös beszerzéseket az interoperabilitás és a méretgazdaságosság szempontjait előtérbe helyezve.¹⁰³³ A SAFE eszköz fő célja Európa vonzó partnerré válásának elősegítése, hogy az észak-atlanti szövetségesekkel együtt alakíthassa ki az ellátási láncokat. Emiatt mindenképpen pozitív fejlemény, ha NATO partnereink is bevezetnek hasonló intézkedéseket saját stratégiai iparágaik fejlesztésére.

Ilyen például az USA félvezető gyártást serkentő intézkedése, amely mintegy 54,2 milliárd dolláros befektetéssel a hazai kapacitások újjáépítését célozza, amelyből 39 milliárd dollár közvetlen gyártási ösztönzőkre, 13,2 milliárd K+F-re és munkaerő-fejlesztésre, valamint 2 milliárd védelmi alkalmazások kialakítására irányul.¹⁰³⁴ Ezek a kezdeményezések együttesen a regionális ellátási lánc architektúra intézményes kereteit alakítják ki, biztosítva a geopolitikai kihívásokra adott koordinált választ, és a technológiai szuverenitás megteremtését. Azonban mindenképp elkerülendő, hogy a hasonló célú programok az összehangolt együttműködés helyett a versengést erősítsék a térségben. Ehhez politikai akarat szükséges a legmagasabb szinteken, egyes önös, protekcionista érdekek feláldozása a szövetség együttes erejének növelése érdekében.

A programok és kezdeményezések konkrét eredményeit mutatják be olyan esettanulmányok, amelyek rávilágítanak a globális és regionális modellek valós kihívásaira és

¹⁰³² CARRARA, Samuel et al.: *Supply Chain Analysis and Material Demand Forecast in Strategic Technologies and Sectors in the EU: A Foresight Study* (Publications Office of the European Union, 2023), <https://doi.org/10.2760/386650>

¹⁰³³ EURÓPAI UNIÓ: A Tanács (EU) 2025/1106 rendelete (2025. május 27.) az Európa biztonságát az európai védelmi ipar megerősítése révén szolgáló cselekvési eszköz (SAFE) létrehozásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2025, <http://data.europa.eu/eli/reg/2025/1106/oj>

¹⁰³⁴ TAYLOR, Michael: The US CHIPS and Science Act of 2022, *MRS Bulletin* 48, sz. 9 (2023): 874-879, <https://doi.org/10.1557/s43577-023-00581-w>

lehetőségeire. Az F-35-ös vadászgép program globális komplexitása drámai példája a túlzottan összetett beszerzési csatornáknak. Az előállításban 1.650 beszállító vesz részt 10 országból, valamint egy repülőgépre 42.000 munkaórát kell fordítani, ami rendkívül sebezhetővé teszi a „just-in-time” modellt.¹⁰³⁵ Ezzel szemben előnye a projektnek, hogy a résztvevő vállalkozások közül kizárja a stratégiai rivális országok cégeit, és ezt folyamatosan monitorozza is, igaz erre csak komoly látenciával képes.¹⁰³⁶ Az EU legnagyobb koordinált regionális ellátási lánc fejlesztési projektje az ASAP, amely 500 millió eurós keretösszeggel célozza meg az európai lőszergyártás felfuttatását. Ebből 124 millió euró robbanóanyagokra, 248 millió euró lőporra és 90 millió euró lövedékekre van előirányozva, és végső célja elérni az évi 2 millió darabos tűzérségi lövedék gyártási kapacitást.¹⁰³⁷

Az amerikai intézkedések a félvezetőhiány kezelésére eddig 25-50 új projektet indukáltak 160-200 milliárd dollár összbefektetéssel. Észak-Amerikában figyelhető meg legnagyobb mértékben a nearshoring modell alkalmazása, ahol az USA Mexikóba szervezi ki az elektronikai komponensek gyártását. Az együttműködés ezen a terén példaértékű, ugyanis 2023-ban déli szomszédja először lett az Egyesült Államok legnagyobb kereskedelmi partnere 475 milliárd dolláros importértékkel, miközben ez Kínából „csak” 427 milliárd dollár volt. A mexikói elektronikai export 2024-ben elérte a 107 milliárdos értéket, amelyből 95 milliárd az Egyesült Államokba irányult.¹⁰³⁸ Ezek az esetek együttesen azt bizonyítják, hogy a regionális ellátási lánc nem pusztán elmélet, hanem működő realitás a 21. századi védelmi iparban.

Az esettanulmányok tapasztalatait szintetizálva a kockázatkezelési keretrendszer négy pillérre épülő, összetett megoldást kínál a védelmi ellátási láncok sebezhetőségeinek kezelésére. Az átláthatóság (4-5. beszállítói szint feltérképezése) megteremtése érdekében alkalmazni kell szövetségi szinten, például az amerikai Védelmi Minisztérium által 2023-ban bevezetett ellátási lánc kockázatkezelési eljárásrendet, amely lehetővé teszi a beszállítói hálózat

¹⁰³⁵ TOMLIN, Gregory: It's the Chain That Broke It: The Strategic Supply Chains Underpinning National Security, *Joint Force Quarterly* 116, sz. 4 (2025): 108-115, <https://digitalcommons.ndu.edu/joint-force-quarterly/vol116/iss4/14>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰³⁶ HUDSON, Lee: Pentagon to Resume F-35 Deliveries after Chinese Materials Discovered, *Politico*, 2022. október 7., <https://www.politico.com/news/2022/10/07/pentagon-f-35-deliveries-chinese-materials-00060962>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰³⁷ FABBRINI, Federico: European Defence Union ASAP: The Act in Support of Ammunition Production and the Development of EU Defence Capabilities in Response to the War in Ukraine, *European Foreign Affairs Review* 29, sz. 1 (2024): 67-84, <https://doi.org/10.54648/eerr2024004>

¹⁰³⁸ UTAR, Hale et al.: The US-China Trade War and the Relocation of Global Value Chains to Mexico, SSRN Scholarly Paper no. 4568757 (Social Science Research Network, 2023), <https://doi.org/10.2139/ssrn.4568757>

mélyebb szintjeinek 53 kategóriában történő szisztematikus vizsgálatát.¹⁰³⁹ A többszintű beszállítókezelési platformok alkalmazásával – például a Proteus HyperConnect Technology¹⁰⁴⁰ – akár 15%-os költségcsökkentés érhető el digitalizált ellátási lánc monitoring révén.¹⁰⁴¹

A szükséges redundancia, a duplikált források és a stratégiai készletek biztosításához az EU CRMA 12 stratégiailag kiemelt nyersanyag felhalmozását írja elő, míg a NATO hasonló célú programja is elindult.¹⁰⁴² A környezetvédelmi kritériumok és a digitális integráció terén a NIF egy komplex ESG-keretrendszert fejlesztett ki a védelmi befektetésekhez, amely a klímaváltozási kockázatokat, a környezeti hatásokat és az irányítási szempontokat integrálja.¹⁰⁴³ A nyersanyagok és a félkész termékek blokklánc-alapú nyomonkövetése, a hálózatba kapcsolt szenzorok és az MI vezérelt prediktív analitika együttes alkalmazása 60-70%-kal csökkenti a FOCI-kockázatokat és növeli a rezilienciát.¹⁰⁴⁴ Összességében ez a négy pilléres keretrendszer nemcsak a múltban azonosított problémák – a láthatatlan beszállítói szintek, a geopolitikai sebezhetőség és a fenntarthatósági kihívások – megoldását kínálja, hanem proaktív válaszokat is nyújt a jövő védelmi ellátási láncainak stratégiai autonómiájához és technológiai szuverenitásához. A regionális modell így nem pusztán gazdasági racionalitás, hanem a 21. századi nemzeti biztonság alapkövetelménye.

A javasolt négypilléres kockázatkezelési keretrendszer jól illeszkedik az RSC-elmélet által azonosított elemzési szintekhez. A hazai védelmi ipari és munkaerő-kapacitások a nemzeti szintet, a V4-együttműködés az államközi szintet, az EU-NATO programok (SAFE, ASAP, CRMA, Military Mobility) a regionális szintet, míg a CHIPS Act-hez és a kelet-ázsiai beszállítókhoz fűződő viszony a globális szintet strukturálja. Mindezek figyelembevételével jött létre az ally-shoring kifejezés, mint új ellátáslánc-stratégia, amely a termelés és a beszerzés

¹⁰³⁹ METHOD, Leigh E.: *Supply Chain Risk Management Framework*, Project Report Phase I (Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment, 2023), https://www.acq.osd.mil/asds/log/docs/DoD_SCRM_Framework_Report_Phase_I.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰⁴⁰ #DLTLEDGERS: Multi-Tier Supply Chain Visibility, [#dltledgers](https://dltledgers.com/multi-tier-supply-chain-visibility/), 2025, <https://dltledgers.com/multi-tier-supply-chain-visibility/>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰⁴¹ HAMMERER, Katharina: *Visibility in Multi-Tier Supply Chains: A Study on Barriers, Challenges and Solutions* (Diplomamunka, Lappeenranta-Lahti University of Technology, 2024), <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/167021>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰⁴² HACKETT, James et al.: *Critical Raw Materials and European Defence* (The International Institute for Strategic Studies, 2025), https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2025/03/iiss_critical-raw-materials-and-european-defence_25032025.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰⁴³ MURRAY, Fiona et al.: *Responsible Investing in Defence, Security and Resilience*, NATO Innovation Fund, 2025. augusztus 3., https://www.nif.fund/wp-content/uploads/2025/01/NIF_Policy-Agenda_Davos_2025.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰⁴⁴ AHN, Jung Keun et al.: *Comprehensive Analysis and Recommendation of Supply Chain Risk Management Framework for the Military Domain*, *IEEE Access* 13 (2025): 96813-96833, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3573515>

szövetséges országokba történő koncentrálására épül, függetlenül azok földrajzi távolságától.¹⁰⁴⁵ Buzan és Wæver RSC-elméletének fogalmaival élve az ally-shoring tudatos kísérlet arra, hogy a kölcsönös biztonsági függőségek hálózata a baráti, demokratikus államokból álló komplexumon belül koncentrálódjon, miközben a rivális vagy bizonytalan státuszú régiókhoz fűződő kritikus ellátási kapcsolatok fokozatosan veszítsék el biztonságra gyakorolt hatásukat.¹⁰⁴⁶ Ez a megközelítés túllép a hagyományos nearshoring és reshoring koncepciókon, helyette a geopolitikai megbízhatóságot helyezi előtérbe. A modell lényege, hogy a vállalatok tudatosan kerülnek az ellenséges vagy instabil államokat, és kizárólag biztonságos, demokratikus szövetségesekkel alakítanak ki hosszú távú gazdasági kapcsolatokat.

Példaként szolgálhat az európai félvezetőipar, amely ázsiai kapacitásait Dél-Koreába és Japánba helyezi át Kína helyett, vagy amikor amerikai cégek tengerentúli gyáraikat kanadai telephelyekre költöztetik. Az ally-shoring csökkenti a gazdasági kényszerítés kockázatát, biztosítja a kritikus ellátási láncok folyamatosságát válsághelyzetekben, és erősíti a demokratikus országok közötti gazdasági interdependenciát, még ha ez magasabb költségekkel is jár, ugyanakkor egyszerre biztosítja a fejlett technológiák elérhetőségét a szövetségen kívül is.¹⁰⁴⁷

A kockázatkezelési keretrendszer közép-európai implementációja különös figyelmet érdemel, hiszen Magyarország szempontjából ez a kontextus egyedülálló lehetőségeket és kihívásokat kínál. A V4-ek közép-európai együttműködése az RSC-elmélet szempontjából az európai regionális biztonsági komplexumon belüli szubrégió kialakulásaként értelmezhető, ahol a komplementer hadiipari specializációk és a TEN-T alapú katonai mobilitási fejlesztések koncentrálják a régió belüli kölcsönös biztonsági függőségeket, miközben csökkentik a külső komplexumok felé fennálló kritikus dependenciákat.

A V4-országok, bár turbulens politikai környezetben vannak jelenleg, az együttműködési lehetőségeik mégis jelentős fejlődésen mentek keresztül az elmúlt időszakban. 2022-ben elindult az első közös V4 lőszer-beszerezési projekt, míg a 2014-es Hosszú Távú Vízión ambiciózus célokat fogalmazott meg 2032-ig, beleértve a

¹⁰⁴⁵ JAIN, Ash – KROENIG, Matthew: Ally Shoring: A New Tool of Economic Statecraft, *Orbis* 67, sz. 1 (2023): 21-26, <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2022.12.005>

¹⁰⁴⁶ BUZAN, Barry – WÆVER, Ole: Security Complexes: A Theory of Regional Security, In: BUZAN, Barry – WÆVER, Ole (szerk.): *Regions and Powers: The Structure of International Security*, Cambridge Studies in International Relations (Cambridge University Press, 2003), <https://doi.org/10.1017/CBO9780511491252.007>, pp. 40-82.

¹⁰⁴⁷ JAIN, Ash et al.: *A Democratic Trade Partnership: Ally Shoring to Counter Coercion and Secure Supply Chains* (Atlantic Council, 2022), <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2022/07/A-Democratic-Trade-Partnership-Ally-Shoring-to-Counter-Coercion-and-Secure-Supply-Chains.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

V4 EU Harccsoport felállítását, a közös beszerzéseket és a védelmi ipari kooperációt.¹⁰⁴⁸ Különösen fontos számunkra ez a regionális szövetség, mivel Magyarország deklarált stratégiai célja, hogy Közép-Európa meghatározó hadiipari központja legyen, amelyet a korábban bemutatott klaszter ökoszisztéma támogat, azonban az üzemeltetéséhez szükséges munkaerő-képzési kihívások folyamatosan jelen vannak, ezért szükséges a védelmi elektronikai szaktudás bázis fejlesztése, mivel annak fennálló hiánya gátolja a kapacitások bővítését. Ennek egy hatékony módja lehet együttműködési megállapodások megkötése egyetemekkel és a védelmi elektronikai szakirányú mesterképzések elindítása.¹⁰⁴⁹ Mindemellett egy proaktív szabályozói és támogatói környezet megteremtésével segíteni kell a KKV-kat a NATO szintű beszállítói tanúsítványok megszerzésében.

A klaszter-fejlesztési programok terén a V4-országok egy kiváló koncepciót dolgoztak ki, melyek komplementer előnyöket mutattak fel, azonban az orosz-ukrán háború hatására ez mára háttérbe szorult. Míg az együttműködés kezdetén Lengyelország a tűzérési rendszerekre, Csehország a logisztikára, Szlovákia a CBRN-védelemre, addig Magyarország a mérnöki megoldásokra specializálódott,¹⁰⁵⁰ mára már sokkal inkább a nemzeti haderők teljes spektrumú, önálló fejlesztése került előtérbe. Az anyagok áramlásának javítása érdekében a TEN-T civil/katonai mobilitási folyosók négy prioritási irányban bővülnek, az útvonalakon több, mint 500 „forróponti” fejlesztési projekttel, amelyek 70 milliárd eurós beruházást igényelnek hidak megerősítésére, alagutak szélesítésére és vasúti kitérők építésére.¹⁰⁵¹ A közép-európai régió ezáltal stratégiai jelentőségű a regionális ellátáslánc-modell megvalósításában, ahol a V4-együttműködés, a magyar védelmi ipari központ ambíciók és a TEN-T infrastruktúra-fejlesztések szinergiája képes lehet egy reziliens és technológiailag szuverén védelmi ökoszisztéma kialakítására.¹⁰⁵²

¹⁰⁴⁸ CSIKI VARGA Tamás: Enabling Factors of Deepening the Visegrád 4 Defence Cooperation, *Nemzet és Biztonság* 16, sz. 2 (2024): 55-77, <https://doi.org/10.32576/nb.2023.2.4>

¹⁰⁴⁹ SZABÓ András – NÉMETH András: A katonai műszaki képzés rendszerének kihívásai és lehetséges fejlesztési irányai, *Hadtudományi Szemle* 12, sz. Special Edition (2019): 261-288, <https://doi.org/10.32563/hsz.2019.1.ksz.19>

¹⁰⁵⁰ MOLNÁR Anna – SZENES Zoltán: Cooperation or integration?: The new defence initiatives in the Visegrád group, In: SCHWEIGER, Christian – VISVIZI Anna (szerk.): *Central and Eastern Europe in the EU*, 1. kiad., (Routledge, 2018), <https://doi.org/10.4324/9781315230986>

¹⁰⁵¹ CLAPP, Sebastian et al.: *Military Mobility*, PE 775.860 (European Parliamentary Research Service, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/775860/EPRS_BRI\(2025\)775860_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/775860/EPRS_BRI(2025)775860_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2025.08.03.)

¹⁰⁵² SZÁSZI Gábor: A nemzeti közlekedési infrastruktúra – A fejlesztési stratégiában meghatározott fejlesztési célok katonai aspektusai, *Katonai Logisztika*, sz. Különszám (2016): 462-482, https://www.epa.hu/02700/02735/00083/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2016_ksz_462-482.pdf

5.3. A KOORDINÁLT VÉDELMI IPAR KONCEPCIÓJA

A globalizált biztonsági környezetben az európai védelmi ipar fragmentált struktúrája gyakran korlátokat szab a hatékony termelésnek, a termékek interoperabilitásának és a hadiipar stratégiai autonómiájának. Fő célom egy olyan, koordinált, európai szintű hadiipari koncepció alapjainak lefektetése, amely integrálja az EU és a NATO intézményi, pénzügyi és technológiai erőforrásait, és egyesíti a tagállamok komparatív előnyeit. Az elméleti alapok – közöttük a multilaterális együttműködés, a jól átgondolt specializáció és a kettős felhasználású technológiákat magukba foglaló innovációs keretrendszerek – meghatározzák azt a keretet, amelyben az EDTIB versenyképesebbé, ellenállóbbá és önállóbbá válhat. Ez a koncepció nem pusztán gyakorlati ajánlásokat fogalmaz meg, hanem egy kiindulópontot biztosít a jövőbeni kutatások és szakpolitikai döntések tudományos diskurzusához.

Először is tisztáznom kell, hogy már léteznek hatályos kezdeményezések az ipari együttműködés serkentésére. Az EDIS 2024. március 05-i elfogadása korszakos jelentőségű pillanat volt az európai védelmi kooperáció történetében. A stratégia létrejötte közvetlen válasz volt az orosz-ukrán háború generálta biztonsági kihívásokra, hiszen hiába érték el 2023-ban az EU-tagállamok összesített védelmi kiadásai a 290 milliárd eurót, a meglévő struktúra nem volt alkalmas a gyors adaptációra. Az EDIS 2030-ig három központi célt tűzött ki, melyek az EU-n belüli védelmi kereskedelem arányának 35%-ra növelése, az EDTIB-ből származó beszerzések 50%-os részesedésének elérése, valamint a többnemzeti együttműködésekben alapuló beszerzések 40%-os szintjének abszolválása.¹⁰⁵³ A háború katalizáló hatásának köszönhetően az EU-NATO kapcsolat új paradigmába lépett. A 2023-as közös nyilatkozat leszögezte a „komplementaritás és kölcsönös megerősítés” elvét, ami új együttműködési területeket nyitott meg a hibrid fenyegetések, a kritikus infrastruktúra védelme és az úrbiztonsági kooperáció területein. Finnország és Svédország NATO-csatlakozása tovább erősítette ezt az integrációs folyamatot, illetve megszületett egy 300.000 fős NATO készenléti erő és egy 5.000 fős EU gyorsreagálású harccsoport létrehozásának elhatározása.¹⁰⁵⁴

Az európai stratégiai autonómia koncepciója lényegében a függetlenség és szövetségesi lojalitás közötti egyensúly megteremtésére irányul. A fogalom az EU jogi definíciója szerint a multilaterális megoldásokra való törekvést jelenti, ugyanakkor azt is magában foglalja,

¹⁰⁵³ FIOTT, Daniel: *Beyond Strategy? Industrial Strategy and the Future of European Defence*, ARI 57/2024 (Elcano Royal Institute, 2024), <https://media.realinstitutoelcano.org/wp-content/uploads/2024/05/ari57-2024-fiott-industrial-strategy-future-european-defence.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.04.)

¹⁰⁵⁴ MELESHCHENKO, Tatyana: Transformation of the European Security System in the Light of Sweden and Finland's Accession to NATO, *Foreign Affairs*, sz. 34 (2024): 36-42, [https://doi.org/10.46493/2663-2675.34\(2\).2024.36](https://doi.org/10.46493/2663-2675.34(2).2024.36)

hogy az Unió szükség esetén képes önállóan is jogszerű cselekvésre értékeinek, alapvető érdekeinek, biztonságának, szabadságának és integritásának védelmében.¹⁰⁵⁵ Donald Trump elnök újraválasztása tovább bonyolította ezt a dilemmát, mivel az „Amerika az első” politika az összes NATO szövetségestől 5%-os GDP arányos védelmi kiadást követel meg 2030-ig. Ez a már meglévő hosszú távú tervek újraértékelésére kényszeríti az európai tagállamokat, valamint az amerikai vállalatoktól beszerzett fegyverzeti eszközeik egy részét tovább kell adniuk Ukrajnának.¹⁰⁵⁶ Ez a konfliktus „tektonikus elmozdulást” eredményezett az európai biztonságpolitikában. A háború ugyanis visszahozta a nagyszabású konvencionális hadviselést Európába, felszámolva a „béke osztalék” korszakát.¹⁰⁵⁷

Ezen kihívások hatékony kezelése érdekében a már meglévő koordinációs mechanizmusok hatásköreit újra kell gondolni. Fel kell gyorsítani az EDIS keretében javasolt Védelmi Ipari Készenlét Tanács felállítását, mely forradalmi újítást jelentene a hadiipari együttműködésben. Ez a Tanács a tagállamok, a Bizottság és a Főképviselet részvételével strukturált megközelítést biztosítana a tervezéshez és a beszerzéshez a megerősített átláthatóság, a folyamatos diskurzus és a konzisztencia környezetében. A Tanács a kritikus védelmi termékek ellátási láncainak feltérképezésére és monitorozására is új hatásköröket kapna, válsághelyzetek során pedig meghozhatná a megfelelő intézkedéseket az áruátviteli zavarok kezelésére.¹⁰⁵⁸

Az EU-NATO védelmi ipari koordinációban új dimenziókat nyitott a már említett 2023-as közös nyilatkozat. A két szervezet között kézzelfogható eredmények születtek a védelmi együttműködés területén, különösen az „erők duplikálásának elkerülése” elv bevezetésével. Egy közös munkacsoport feladata a képességi célkitűzések összehangolása, az egységesítési folyamatok koordinálása és a beszerzési programok szinkronizációja.

¹⁰⁵⁵ HOFFMEISTER, Frank: Strategic Autonomy in the European Union's External Relations Law, *Common Market Law Review* 60, sz. 3 (2023): 667-700, <https://doi.org/10.54648/cola2023048>

¹⁰⁵⁶ KIRKEGAARD, Jacob Funk: *Ukraine: European Democracy's Affordable Arsenal*, Policy Brief no. 10/2025 (Bruegel, 2025), <https://www.bruegel.org/sites/default/files/2025-03/PB%2010%202025.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.04.)

¹⁰⁵⁷ GENINI, Davide: How the war in Ukraine has transformed the EU's Common Foreign and Security Policy, *Yearbook of European Law*, advance online publication, 2025, <https://doi.org/10.1093/yel/yeaf003>

¹⁰⁵⁸ OSTANINA, Sascha – TARDY, Thierry: *Turbo-Charging the EU's Defence Industry and Security Posture*, Policy Brief (Hertie School – Jacques Delors Centre, 2024), https://www.delorscentre.eu/fileadmin/2_Research/1_About_our_research/2_Research_centres/6_Jacques_Delors_Centre/Publications/20240417_EDIS_Paper_Ostanina_Tardy.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

Fő feladatuk a PESCO és a NATO HVP-k közötti szinergiák kiaknázása, melyre kiváló eszköz a Védelmi Képességek Éves Koordinált Áttekintése (a továbbiakban: CARD¹⁰⁵⁹) platform.¹⁰⁶⁰ Ezt az eszközt az igazi áttörés érdekében össze kell hangolni az NDPP-vel, hogy valóban egységes legyen a fejlesztések tervezésének módszertana.

Bár mindkét procedúra különböző terminológiát és megközelítéseket használ, a fázisok lényege szinte azonos. A CARD és az NDPP között vannak átfedések, ezért közös erőfeszítésekre van szükség a koherencia biztosítására. Az első ilyen lépés volt az EU tisztviselők részvétele az NDPP konzultációkon és a NATO törzs elemek jelenléte a CARD üléseken, mely mára már bevett gyakorlattá vált.¹⁰⁶¹ Mindezek mellett az együttműködés európai fő koordinátora az EDA kell, hogy legyen, ami 2024-ben öt alapfeladatra bővítette saját mandátumát, melyek így a közös szükségletek azonosítása, a kollaboratív K+F támogatása, a közös beszerzések aggregálása, a képességfejlesztési koordináció és a stratégiai tanácsadás lettek. Az új felhatalmazás a NATO-val való kölcsönösen előnyös együttműködés megerősítését is előírja egy közigazgatási megállapodás megkötésével. Az EDA immár a kormányközi védelmi nexus az EU-ban, amely a tagállamokat támogatja a képességfejlesztési ciklus minden fázisában és a termékek teljes életciklusában.¹⁰⁶²

Persze mindezek a koordinációs mechanizmusok mit sem érnek a megfelelő pénzügyi támogatás nélkül. A következőkben a közös fejlesztések forrásoldalát vizsgálom. Az EDF 2021-2027 között 7,95 milliárd euróval már kiépített egy összekapcsolt együttműködési hálózatot, melyben 224 kollaboratív védelmi program van folyamatban. Az EU a 2024-es év kimutatásai szerint 885 millió eurót ítelt oda 60 projektnek, így a beruházások összesített értéke már meghaladta a 4 milliárd eurót a ciklusban. Egy-egy ilyen kezdeményezés átlagosan 7 ország 15 különböző piaci szereplőjét vonta össze, tehát ezek egyértelműen támogatják az európai védelmi ipari ökoszisztéma integrációját.¹⁰⁶³ Az EDF 2021-2024 között elért eredményeit az alábbi kapcsolati háló mutatja be (7. számú ábra):

¹⁰⁵⁹ Coordinated Annual Review on Defence

¹⁰⁶⁰ ILINCA, Dragoș: Convergence and Pragmatism in Structuring the EU Defence Planning Process. The Importance of the Coordinated Annual Review on Defence (CARD), *Strategic Impact* 86, sz. 1 (2023): 92-102, <https://doi.org/10.53477/1842-9904-23-05>

¹⁰⁶¹ PETRÁŠ, Zdeněk: Analysis of NATO and EU Approaches to Capability Planning and Potential Alignment of National Planning Processes, *Vojenské rozhledy* 31, sz. 3 (2022): 3-22, <https://doi.org/10.3849/2336-2995.31.2022.03.003-022>

¹⁰⁶² EUROPEAN DEFENCE AGENCY: 2024 Long-term Review, European Defence Agency, 2024, <https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/2024-long-term-review-of-the-european-defence-agency.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)

¹⁰⁶³ BLAVOUKOS, Spyros et al.: *A European Defence Industrial Ecosystem in the Making: Evidence from the EDF*, Policy Paper #182/2025 (Hellenic Foundation for European & Foreign Policy, 2025), <https://www.eliamep.gr/en/a-european-defence-industrial-ecosystem-in-the-making-evidence-from-the-edf/>, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)



7. sz. ábra: Általános mátrix a határon átnyúló ipari együttműködésről az EDF keretében (2021-2024)¹⁰⁶⁴

Az ábrán a vonalak vastagsága a partnerek közötti együttműködés intenzitását jeleníti meg. Jól látható, hogy valamennyi tagállam legalább 15, vagy annál is több partnerrel ápol aktív kapcsolatot, ugyanakkor szembetűnő, hogy a legvastagabb összeköttetések a legjelentősebb hadiipari kapacitással rendelkező országok között rajzolódnak ki. Ez biztató tendencia, hiszen arra utal, hogy a korábbi nemzetállami protekcionizmus lassan háttérbe szorul, és az EDTIB vezető szereplői mindinkább megosztják egymással technológiai tudásukat. A jövőben ezt az együttműködési folyamatot szükséges tovább ösztönözni, különös tekintettel arra, hogy a kisebb tagállamok is bekapcsolódjanak ezekbe a szorosabb hálózatokba.

¹⁰⁶⁴ Ref. 1063.

Így a technológiai transzfer révén saját termelési és innovációs kapacitásaik jelentősen továbbfejleszthetők.

Az uniós forrásokkal persze össze kell hangolni a nemzeti védelmi költségvetéseket, mert a kettő közötti szinergia alkotja meg az igazi áttörést az együttműködések ösztönzésében. A koordinált finanszírozás motiválása viszont jelentős kihívásokba ütközik. A 2025-ös ReArm Europe terv,¹⁰⁶⁵ ami magába foglalja a korábban említett SAFE eszközt, akár 150 milliárd eurós hitelmechanizmust kínál a kormányoknak védelmi beszerzésekre. A tagállamok 2023-ban 290 milliárd eurót költöttek honvédelemre, de a következő évtizedben további 500 milliárd eurós beruházásra lesz szükség, hogy a meglévő képességdeficitet áthidalják.¹⁰⁶⁶ A nemzeti költségvetések és EU-s források szinkronizálása a piac élénkítése szempontjából is kritikus. Az EDIRPA 300 millió eurós támogatási programja eddig összesen 11 milliárd eurós közös beszerzést generált, ami megmutatja a jól célzott ösztönzők pozitív hatását.¹⁰⁶⁷

A nemzeti költségvetés mellett az innováció igazi hajtóereje a magántőke bevonása, hiszen ez képes egyedül 100%-ban profitorientált módon kikényszeríteni a legmagasabb értékű technológiai újítások méretgazdaságos előállítását. Az EDF új DEF eszköze 175 millió euróval fektet be kockázattőke-alapokba, melynek segítségével további 500 millió eurós magánbefektetést tervez mobilizálni 2027-ig.¹⁰⁶⁸ Az állami- és magánszektor partnerségeken (a továbbiakban: PPP¹⁰⁶⁹) alapuló hadiipari beruházások megvalósulásának ösztönzésében 2024 óta az EIB is hathatós szerepet vállal. Ettől kezdve bővítette ki a bankcsoport ezirányú tevékenységét, építve a 2000 és 2023 között megvalósult, összesen 18,9 milliárd euró értékű védelmi PPP projektekre, melyek átlagosan 429,5 millió eurós piaci kapitalizációval zárultak le. A legnagyobb aktivitás a kezdetekben az Egyesült Királyságban (71%) valósult meg, azonban a Brexit óta Franciaország lett az éllovas ebben a kategóriában.¹⁰⁷⁰

¹⁰⁶⁵ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete az (EU) 2021/694, az (EU) 2021/695, az (EU) 2021/697, az (EU) 2021/1153, az (EU) 2023/1525 és az (EU) 2024/795 rendeletnek az uniós költségvetés védelmi vonatkozású beruházásainak a ReArm Europe terv végrehajtása céljából való ösztönzése tekintetében történő módosításáról, Európai Bizottság, 2025. április 22., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025PC0188>

¹⁰⁶⁶ Ref. 487.

¹⁰⁶⁷ WOLFF, Guntram et al.: The Governance and Funding of European Rearmament, *Intereconomics* 60, sz. 4 (2025): 210-214, <https://doi.org/10.2478/ie-2025-0041>

¹⁰⁶⁸ RODRIGUES, Stéphane: Financing European Defence: The End of Budgetary Taboos, *European Papers – A Journal on Law and Integration* 8, sz. 3 (2024): 1155-1177, <https://doi.org/10.15166/2499-8249/709>

¹⁰⁶⁹ Public-Private Partnership

¹⁰⁷⁰ EUROPEAN INVESTMENT BANK: Public-Private Partnerships in Security and Defence, European Investment Bank, 2025. április, https://www.eib.org/attachments/lucalli/20240222_100425_ppp_in_security_and_defence_en.pdf, p. 4., (Letöltés ideje: 2025.08.05.)

A védelmi iparba történő állami befektetések tabuja végérvényesen megdőlni látszik, ami utat fog nyitni a regionális fejlesztési alapok felemelkedésének és a hadiipari kezdeményezések kohéziós forrásokhoz való hozzáférésének. Az Európai Strukturális és Befektetési Alapok 2014 és 2020 között összesen 972, védelemmel összefüggő projektet támogattak mintegy 1,01 milliárd euróval, további 860 millió eurót mobilizálva magánforrásokból.¹⁰⁷¹ Ezen összeg drasztikus emelkedése prognosztizálható a 2025-ös kohéziós politika módosításának köszönhetően, mely lehetővé teszi a nagyvállalatok közvetlen támogatását az Európai Regionális és Fejlesztési Alapból védelmi és stratégiai technológiai területeken. Jelenleg az ilyen projektek több, mint felét Németország, Franciaország és Olaszország koncentrálja, így mindenképp szükséges jobban bevonni a keleti határrégió tagállamait.¹⁰⁷²

Ez a nyitás remek lehetőség a kisebb gazdasági potenciállal rendelkező országok számára, hogy új megközelítésbe helyezték saját hadiipari kapacitásaikat. Ahelyett, hogy széles spektrumban igyekeznek fegyverrendszereket fejleszteni, egy jól átgondolt és más tagállamokkal összehangolt, egy-egy területre szakosodott fejlesztési tevékenységet kell folytatniuk. Az európai okos specializációs stratégia (a továbbiakban: S3¹⁰⁷³) a regionális innovációs ökoszisztémák fejlesztését célozza meg, amelyben a védelmi ipar kulcsszerepet játszik. Az S3 alapelvei közé tartozik az egyedi erősségek kihasználása, a fejlesztéseket támogató környezet fejlesztése és az üzleti szféra, a tudományos intézmények és a kormányzat közötti együttműködés ösztönzése.¹⁰⁷⁴ Egy akadémiailag bizonyított módszertannal, a Vállalatok Felfedezési Folyamatának¹⁰⁷⁵ segítségével a régiók hatékonyabban azonosíthatják specifikus erősségeiket, ami a védelmi szektorban különösen fontos, mivel a sikeres S3 tevékenység a már meglévő technológiai képességekre építkezik.¹⁰⁷⁶

Az így keletkező szaktudást a már létező Kiválósági Központ hálózatba be kell csatornázní. Ez már egy működő modell, amely a NATO-ban 28 akkreditált központtal fedí le

¹⁰⁷¹ SPILIOTI, Nikolitsa – ANASTASIOU, Athanasios: European Structural and Investment Funds (ESIFs) and Regional Development across the European Union (EU), *Journal of Risk and Financial Management* 17, sz. 6 (2024): 228, <https://doi.org/10.3390/jrfm17060228>

¹⁰⁷² EURÓPAI BIZOTTSÁG: A Modernised Cohesion Policy: The Mid-Term Review, Európai Bizottság, 2025. április 1., https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/communication/mid-term-review-2025/communication-mid-term-review-2025_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)

¹⁰⁷³ Smart Specialization Strategies

¹⁰⁷⁴ Ref. 48.

¹⁰⁷⁵ EDP – Entrepreneurial Discovery Process

¹⁰⁷⁶ FORAY, Dominique: The concept of the ‘entrepreneurial discovery process’, In: KYRIAKOU, Dimitrios et al. (szerk.): *Governing Smart Specialisation*, (Routledge, 2016), <https://doi.org/10.4324/9781315617374>

a védelmi spektrum különböző részeit.¹⁰⁷⁷ Az EU-ban is működik ilyen hálózat, mely főleg a katasztrófavédelem és krízismenedzsment területekre fókuszál. Ilyen központ például az EU CBRN Kockázatot Csökkentő Kiválósági Központja, melyhez 3 kontinens 63 országa csatlakozott eddig, bizonyítva a rendszer tudást aggregáló potenciálját.¹⁰⁷⁸ A tagállamok nemzeti kutatóbázisait az Európai Védelemmel Kapcsolatos Régiók Hálózata¹⁰⁷⁹ fogja össze, mely konkrétan a hadiipari vállalatok S3-ba történő integrációjára és az EU-s források könnyebb elérésre összpontosít. Ez az alapja az erős védelmi ipari regionális klaszterek megteremtésének.¹⁰⁸⁰

Ezen csoportosulások fő feladata annak az Európában működő, nagyságrendileg 2.500 védelmi ipari KKV-nak az integrálása, amelyek kulcsszerepet játszanak az innovációban. Az EDA irányelvei szerint a KKV-k bevonása a legnagyobb mértékben négy kritikus terület fejlesztésével javítható. Ezek az információhoz való hozzáférés megkönnyítése, a beszerzési lehetőségek bővítése, a határon átnyúló ellátási láncok megnyitása számukra és a finanszírozáshoz való hozzáférésük segítése.¹⁰⁸¹ Románia példája megmutatja, hogy KKV-k a specializált területeken, mint a szenzorok és a katonai szoftverek, igenis képesek versenyképes módon kijutni a világpiacra.¹⁰⁸²

Az EU-nak történelmi lehetősége van a már korábban részletesen kifejtett kritikus nyersanyagok ellátási láncainak biztosítása mellett a technológiai szuverenitás elérésére.¹⁰⁸³ 10 éves időtávlatban az alábbiak szerint lehetséges ezt megvalósítani:

¹⁰⁷⁷ KRALOVÁNSZKY Kristóf: NATO Kiválósági Központok és a transzformáció, *Hadtudományi Szemle* 9, sz. 4 (2016): 141-53,

https://epa.oszk.hu/02400/02463/00033/pdf/EPA02463_hadtudomanyi_szemle_2016_04_141-153.pdf

¹⁰⁷⁸ EURÓPAI UNIÓ: CBRN Centres of Excellence, Európai Unió, 2024. április 11.,

https://cbrn-risk-mitigation.network.europa.eu/document/download/c9b67aa5-1cf0-4fa6-9ebb-17c585187498_en?filename=A4_CoE%20Fact%20Sheet%20%282023%20June%29.pdf,

(Letöltés ideje: 2025.08.07.)

¹⁰⁷⁹ ENDR – European Network of Defence-related Regions

¹⁰⁸⁰ KYRIAZIS, Vasilis: Marshallian Clusters: Evidence from the Defence Industry, *The Social Sciences Forum* 19, sz. 74 (2021): 133-166, <https://doi.org/10.26253/heal.uth.ojs.sst.2021.716>

¹⁰⁸¹ EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Guidelines for Facilitating SMEs' Access to the Defence Market, European Defence Agency, 2015, https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/guidelines-for-facilitating-smes'-access-to-the-defence-market_june-2015.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.07.)

¹⁰⁸² MIHALACHE, Cătălin Constantin: Romania's SMEs: The Next Strategic Advantage in Global Defense Supply Chains, *Tech Diplomacy*, 2025. augusztus 4., <https://techdiplomacy.org/news/global-shift-toward-trusted-defense-supply-chains-opens-doors-for-romanian-smes/>, (Letöltés ideje: 2025.08.07.)

¹⁰⁸³ EDLER, Jakob: Technology Sovereignty of the EU: Needs, Concepts, Pitfalls and Ways Forward, In: DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION (szerk.): *Science, Research and Innovation Performance of the EU*, (Publications Office of the European Union, 2024), <https://doi.org/10.24406/publica-3394>

- 2026-ig: a gyorsított beszerzések megindítása és a komplex tervek elkészítése a kritikus nyersanyagok készletezésére, valamint az alternatív források felfedezésére;
- 2027-2030: a hazai termelési kapacitások kiépítése mikroelektronika és félvezetőgyártás terén;
- 2031-2035: kvantum- és autonóm rendszerek önálló gyártása, a nyersanyag-körforgás stabil üzemeltetése.

Mindezekkel párhuzamosan a kettős felhasználású technológiák hadiipari integrációját célszerű még hangsúlyosabbá tenni, hiszen a meglévő gyártókapacitások védelmi célú alkalmazása nemcsak a költségek megosztását, hanem a termékek piaci bevezetésének felgyorsítását is lehetővé teszi. Kiemelt figyelmet érdemel a NATO Innovációs Csomópont és a DIANA tevékenysége, mivel ezek a kezdeményezések már a PPP-modellre épülnek, ahol civil startupok és az állami tulajdonrészrel rendelkező nagyvállalatok közös erővel, a kezdetektől fogva NATO-standardokra alapozva fejlesztik a prototípusokat. Ezzel párhuzamosan az EU innovátorainak nyújtott pénzügyi ösztönzők (pl. az InnovFin program¹⁰⁸⁴) újraélesztésével és az EDF bevonásával célzott pályázatok útján kell támogatni a kettős felhasználású technológiák fejlesztését. Az így létrejövő eredményeket egy speciálisan kialakított szellemi tulajdonkezelő alapba kell integrálni, elősegítve a közös szabadalmak megszületését és a technológiai vívmányok szélesebb körű elterjesztését mind a védelmi, mind a civil szektorban.¹⁰⁸⁵

Az ezen forradalmi újításokat támogató félvezető ipar számára is létfontosságú az áramvonalas működés. Az EU deklarált célja a hazai chipgyártás növelése és az önellátás kialakítása, viszont fontos, hogy a vállalatok egymás ellen irányuló, profitorientált törekvései nem vezethetnek duplikációkhoz. A beruházásokat egymást kiegészítő, nem egymást ellehetetlenítő módon kell támogatni Uniós szinten. A védelmi szektor számára kulcsfontosságú a hadiipar katonai mikrochipekkel és az MI használatára optimalizált FPGA-kkal történő fenntartható ellátása. Ehhez szükséges a megfelelő szabványok szövetségi szintű megalkotása és azok alkalmazásának megkövetelése az új gyártókapacitások létesítésekor.¹⁰⁸⁶ Az így elérhető színvonalbeli ugrás lehetővé teszi a kvantumtechnológiák

¹⁰⁸⁴ EUROPEAN INVESTMENT BANK: InnovFin – EU Finance for Innovators, European Investment Bank, 2017, https://www.eib.org/files/publications/thematic/innovfin_eu_finance_for_innovators_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.07.)

¹⁰⁸⁵ DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION: *Making the Most of EU Research and Innovation Investments: Rethinking Dual Use* (Publications Office of the European Union, 2025), <https://doi.org/10.2777/6637451>

¹⁰⁸⁶ CERUTTI, Isabella – MICHELA, Nardo: *Semiconductors in the EU* (Publications Office of the European Union, 2023), <https://doi.org/10.2760/038299>

hazai támogatásának emelését. Ezek integrálása komoly hatással lesz a jövő hadviselésére, és akár gyökereiben változtathatja meg doktrínáinkat.¹⁰⁸⁷

Ennél a pontnál újra eljutunk a gyártáshoz szükséges kritikus nyersanyagok kérdésköréhez, melyről már korábban hosszasan értekeztem. A beszerzési források diverzifikálása elengedhetetlen a stratégiai autonómia erősítéséhez, és az Oroszországtól és Kínától való függőség drasztikus csökkentéséhez. Ezen cél elérése érdekében a már működő Európai Nyersanyag Szövetség keretében olyan partnerségeknek kell létrejönnie, amelyek Afrikából, Dél-Amerikából és az indo-csendes-óceáni térségből biztosítanak alternatív beszállítási útvonalakat.¹⁰⁸⁸ A stratégiai készletek és tartalékok koordinált kezelése válságidőszakban is biztosítaná a termelés kontinuitását. Ennek érdekében célszerű létrehozni az Európai Nyersanyag Tartalék Mechanizmust, amely előre definiált készletszinteket tartana fenn a kritikus komponensekből. Az újrahasznosítási és körforgásos gazdasági modellek alkalmazása által pedig csökkenthető a primer nyersanyagok iránti kereslet. Ezen eljárások megerősítése révén érvényre juthat a „városi bányászat” elve, ami az életciklusuk végén lévő eszközökből vonja ki a kritikus nyersanyagokat.¹⁰⁸⁹

A digitális termékútlevél rendszerek bevezetésével a katonai elektronikai hulladékból visszanyert ritkaföldfémek és fémötvözetek újrahasznosítása is hatékonyabbá tehető.¹⁰⁹⁰ Mindezekon felül több olyan stratégiai partnerségi megállapodásra kell törekedni harmadik országokkal, mint amilyen Zambiával már fent áll, vagy amilyen az Unió és Dél-Amerika 4 országa¹⁰⁹¹ által 2026 januárjában aláírt, de még nem ratifikált EU-Mercosur szabadkereskedelmi megállapodás.¹⁰⁹² Ezen partnerségek célja a helyi feldolgozókapacitások kiépítése és a transzparens, fenntartható kitermelés ösztönzése. Ezek a megállapodások nemcsak nyersanyagszállításra, hanem technológiai transzferre is kiterjednek, amely segít Európának hosszú távon csökkenteni ezirányú kiszolgáltatottságát.¹⁰⁹³

¹⁰⁸⁷ CHOI, Daniel: Quantum Technology and the Military – Revolution or Hype? The Impact of Emerging Quantum Technologies on Future Warfare, *Expeditions with MCUP* 2023, sz. 1 (2023): 1-24, <https://doi.org/10.36304/ExpwMUCP.2023.11>

¹⁰⁸⁸ PEGORIN, Fabio et al.: *Materials for Energy Storage and Conversion: A European Call for Action* (European Raw Materials Alliance, 2023), <https://erma.eu/app/uploads/2023/07/e33fa4d1.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.08.)

¹⁰⁸⁹ OURO-SALIM, Omar: Urban mining of e-waste management globally: Literature review, *Cleaner Waste Systems* 9 (2024. december): 100162, <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100162>

¹⁰⁹⁰ KOPPELAAR, Rembrandt H. E. M. et al.: A Digital Product Passport for Critical Raw Materials Reuse and Recycling, *Sustainability* 15, sz. 2 (2023): 1405, <https://doi.org/10.3390/su15021405>

¹⁰⁹¹ Mercosur tagállamok: Argentína, Brazília, Paraguay, Uruguay

¹⁰⁹² EURÓPAI TANÁCS: Az EU és a Mercosur közötti kereskedelem: tények és szám adatok, <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/eu-mercrosur-trade/> (Letöltés ideje: 2026.04.15.)

¹⁰⁹³ SCHULZE, Meike: The Strategic Raw Material Partnership between the EU and Zambia: Industrial Cooperation Is Key to Value Creation and Long-Term Collaboration, *Stiftung Wissenschaft Und Politik* 2025/C, sz. 19 (2025), <https://doi.org/10.18449/2025C19>

Az eddig taglalt intézkedések bevezetésére és a kormányzati struktúra finomítására az alábbi ütemtervet javaslom:

Rövid távú, folyamatindító lépések (2026-2028):

- 2026 Q1: a NEPA felállítása, alapszabályzatok és működési protokollok elfogadása;
- 2026 Q3: az EDF és az EDIP kapacitásbővítési keretprogramok módosítása, a kettős finanszírozási mechanizmusok aktiválása a PPP projektekhez;
- 2027: az első regionális védelmi klaszterek és gyártástechnológiai Kiválósági Központok akkreditációja, S3 pilot-projektek indítása négy kelet-európai tagállamban;
- 2028: az ellátási lánc platform éles üzembehelyezése, a kritikus nyersanyag készlettartalék-menedzsment rendszer tesztelése, a CARD-NDPP közös monitoring eszközeinek bevezetése.

Középtávú, strukturális változások (2029-2033):

- 2029: az EU-s félvezetőipari kezdeményezések védelmi moduljának kiterjesztése a hazai gyártókapacitásokra, a kettős felhasználású technológiákat célzó akceleratorprogramok teljes spektrumú működőképességének elérése;
- 2030: az S3 és a regionális klaszterhálózatok kiterjesztése Kelet-Közép-Európára és a mediterrán régiókra, a KKV-k 25%-os integrációs arányának elérése;
- 2031: az EDF és az EDIP forrásainak automatizált összehangolása a nemzeti költségvetésekkel, az EDF alapú magántőke mozgósítási eszközök teljes körű működtetése;
- 2032-2033: a jövőorientált képességfejlesztési ciklusban a moduláris gyártóegységek „mindig meleg”, azaz folyamatosan üzemben tartott státuszának stabilizálása, a kvantum- és autonóm rendszerek pilotüzemeinek felskálázása.

Hosszú távú (2034-2040) stratégiai vízió:

- 2034: az európai védelmi ipari ökoszisztéma megkerülhetetlen globális szereplő, eléri a 80%-os önrészt az így már önállósuló félvezető, kvantum- és anyaggyártásban;
- 2036: a stratégiai autonómia és a technológiai szuverenitás a kritikus területeken gyakorlatilag megvalósul, a harmadik országokkal kötött partnerségek öfenntartó feldolgozókapacitásokat építenek;
- 2040: a teljes körű kettős felhasználású technológiai innovációs ökoszisztéma kiépítése, képességfejlesztési folyamatok zéró papírmunka mellett, MI vezérelt automatizációval, az európai védelmi klaszterek elismerése globális benchmarkként.

A teljes folyamat során alkalmazandó monitoring és értékelési mechanizmusok:

- Éves CARD-NDPP közös felülvizsgálat: forráshiány- és keret túllépési korlát-analízis, a kulcsfontosságú teljesítménymutatók újrahangolása;
- Féléves EDF/EDIP program auditok: pénzügyi és projekteredmény-ellenőrzés, PPP-projekt befektetés megtérülési érték mérése;
- Negyedéves regionális klaszter „szűrővizsgálat”: klaszter-integráció, KKV-résztétel, innovációs output monitorozása;
- Folyamatos automatizált adatgyűjtés és MI-alapú előrejelzés: képességfejlesztési ciklusok előrejelzése, kockázat- és krízisszimulációk.

A hosszú távú, 2034-2040-re vonatkozó javaslatok pénzügyi realitását az EU következő, 2028-2034-es többéves pénzügyi keretének (a továbbiakban: MFF¹⁰⁹⁴) tervezett kiadási szerkezete határozza meg.¹⁰⁹⁵ A Bizottság 2025-ben közel 2.000 milliárd eurós, az uniós bruttó nemzeti összbevétel 1,26%-át kitevő költségvetési javaslatot terjesztett elő, amely négy fő fejezetbe rendezi az uniós forrásokat, és egyesíti a versenyképességi, biztonsági és védelmi célkitűzéseket. Ebből a szempontból kiemelt jelentőségű az Európai Versenyképességi Alap¹⁰⁹⁶ „reziliencia, biztonság, védelmi ipar és űr” ablakának mintegy 130,7 milliárd eurós kerete,¹⁰⁹⁷ amely a korábbi ciklushoz képest nagyjából ötszörösére növeli a védelmi és űripari forrásokat, továbbá a Nemzeti és Regionális Partnerségi Tervek,¹⁰⁹⁸ amelyek mintegy 865 milliárd eurót mozgósítanak kohéziós és regionális fejlesztési célokra.¹⁰⁹⁹

A 2034-2040-re vázolt technológiai szuverenitási célok – a félvezető-, kvantum- és autonóm rendszerek, valamint a kettős felhasználású technológiák EU-szintű kapacitásainak kiépítése – elsősorban az Európai Versenyképességi Alap védelmi és űripari ablakából, míg a regionális védelmi klaszterek és ellátási láncok fejlesztése a Nemzeti és Regionális Partnerségi Tervek kohéziós és innovációs fejezeteiből finanszírozhatóak.

¹⁰⁹⁴ Multiannual Financial Framework

¹⁰⁹⁵ EURÓPAI BIZOTTSÁG: A jövő prioritásaihoz igazodó dinamikus uniós költségvetés – A 2028-2034-es időszakra vonatkozó többéves pénzügyi keret, 2025. július 16.,

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0570>

¹⁰⁹⁶ ECF – European Competitiveness Fund

¹⁰⁹⁷ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on establishing the European Competitiveness Fund ('ECF'), including the specific programme for defence research and innovation activities, repealing Regulations (EU) 2021/522, (EU) 2021/694, (EU) 2021/697, (EU) 2021/783, repealing provisions of Regulations (EU) 2021/696, (EU) 2023/588, and amending Regulation (EU) [EDIP], 2025. július 16., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025PC0555>

¹⁰⁹⁸ NRPP – National and Regional Partnership Plans

¹⁰⁹⁹ EURÓPAI BIZOTTSÁG: Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing the European Fund for economic, social and territorial cohesion, agriculture and rural, fisheries and maritime, prosperity and security for the period 2028-2034 and amending Regulation (EU) 2023/955 and Regulation (EU, Euratom) 2024/2509, 2025. július 16., https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d5ded06-639d-11f0-bf4e-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

A hosszú távú javaslatok megalapozottságát ezért célszerű az említett költségvetési fejezetek tervezett forrásvolumenére és jogosultsági feltételeire építeni, mivel ezek jelölik ki a koordinált európai védelmi ipar és a regionális ellátási láncok fejlesztésének reális pénzügyi korlátait. Ugyanakkor az MFF védelmi alapja önmagában nem képes fedezni a teljes, több száz milliárd euróra becsült képességfejlesztési igényt, ezért elengedhetetlen, hogy a tagállamok nemzeti védelmi költségvetései és beruházási programjai szoros szinergiában működjenek az MFF eszközeivel, kiegészítve és felerősítve azok hatását. E szinergia szempontjából különösen fontos, hogy a Nemzeti és Regionális Partnerségi Tervek közel 865 milliárd eurós kerete teret adjon arra, hogy a regionális védelmi klaszterek, az S3-alapú projektek és az ellátási lánc-infrastruktúrák a „klasszikus” kohéziós és iparfejlesztési forrásokból is támogathatók legyenek, vagyis a védelmi jellegű regionális fejlesztés ne szorítkozzon kizárólag a kifejezetten védelmi célúnak ítélt uniós programokra, hanem a teljes MFF architektúrát integrált módon használja ki.

Számítva arra, hogy javaslataim komoly ellenállásba ütköznének, végrehajtottam a prognosztizált hatások kockázatelemzését és javaslatot teszek azok csillapításának lehetséges módjaira. Első és legfontosabb a politikai kockázatok vizsgálata. A tagállamok óvakodhatnak a szükséges lépések meghozatalától, mert a „nemzeti szuverenitás kontra európai integráció” dilemma feszültségében veszélybe kerülhetnek stratégiai döntési jogaik. Ennek enyhítésére egy többpólusú döntéshozatali modell bevezetése az egyik lehetőség, ahol a NEPA csak konszenzuson alapuló döntéseket hoz, de a tagállamok vétójoggal élhetnek ezekkel szemben a szuverén érdekeik védelmében. Azonban ez visszavezetne az eredeti problémához, így a vétó lehetősége helyett egy blokk-konzultációs eljárásrendet lenne célszerű bevezetni, ahol kisebb tagállami koalíciók indíthatnak gyorsított kezdeményezéseket, amelyekhez mások később csatlakozhatnak.

A technológiai kihívások tekintetében a korábban felvázolt mechanizmusok minél gyorsabb bevezetése jelent megoldást. A gazdasági bizonytalanságok terén – melyeket főleg a védelmi projektek hosszú megtérülési ideje táplál – a PPP-modellek befektetési ösztönzői által bevonható magántőke jelenti a megoldást, mely diverzifikálja az elérhető forrásokat. Az így felszabaduló állami tőkét egy krízishelyzeti alapba lehetne fektetni, ami tartalék likviditást biztosítana a váratlan helyzetek kezelésére. Emellett a regionális kohéziós alapok védelmi komponenseinek stabil elköteleződése (min. 3% éves állami társfinanszírozással) csökkentené a költségvetési bizonytalanságokat.

A geopolitikai változásokhoz való adaptációs képesség kialakítása érdekében, a hibrid- és aszimmetrikus fenyegetések gyors megjelenése miatt rugalmas, MI alapú korai figyelmeztető rendszerek üzembe állítása szükséges, amelyek valós idejű kockázatelemzést végeznek. A CARD-NDPP monitoring ciklusába beágyazott krízisszimulációs modulok felvértéznék a döntéshozókat szcenárió-elemzések eredményeként születő, realisztikus információkkal. Ezeket felhasználva a regionális klaszterek veszélyhelyzeti forgatókönyveket állíthatnak fel és összkormányzati gyakorlatok keretében azokat be tudják gyakorolni. Ez elősegíti a gyors helyreállítást, míg a stratégiai partnerségek biztosítják az alternatív ellátási és támogatási hálózatokat a termelés stabil fenntartásához.

Az általam felvázolt, koordinált védelmi ipari koncepció komplex, de megvalósítható keretet nyújt az EU-NATO együttműködés megerősítéséhez. Az átfogó stratégia, amely kiterjed az intézményi együttműködéstől és finanszírozástól a klaszterfejlesztésen át a technológiai szuverenitás eléréséig, egyszerre alkalmas az EDTIB versenyképességének és autonómiájának növelésére. A regionális védelmi klaszterek és a határon átnyúló hadiipari ellátási láncok fejlesztése szervesen illeszkedik az új MFF alatt létrejövő Nemzeti és Regionális Partnerségi Tervek logikájához, amelyekben a védelmi célú okos specializáció és a KKV-k beszállítói hálózatainak erősítése külön tematikus prioritásként jelenhet meg. Összességében a koncepció egy, a következő másfél évtizedre szóló, dinamikusan fejlődő, multilaterális és innovációközpontú védelmi ipari platformot kínál, amely egyaránt képes konzervatív és radikális védelmi kihívások kezelésére.

5.4. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

A fejezet három fő területen nyújt új tudományos eredményeket az európai védelmi ipari koordináció témakörében, amelyek egyben megalapozzák a disszertáció központi hipotéziseit és gyakorlati javaslatait.

Az első jelentős tudományos eredmény a NATO-EU védelmi ipari együttműködés jelenlegi hatékonysági korlátainak strukturális feltárása. A kutatás empirikusan igazolta, hogy a párhuzamos intézményi keretek (PESCO és NATO HVP projektek) között létező koordinációs hiányosságok kvantifikálható veszteségeket okoznak. A svéd-norvég Archer projekt részletes esettanulmány-elemzése révén azonosítottam három kritikus tényezőt, melyek az együttműködés bukásához vezettek. Ezek az eltérő nemzeti beszerzési eljárásrendek szinkronizációjának hiányai, a közös kockázatkezelési mechanizmusok elégtelenségei és a bilaterális irányítási struktúrák inherens sebezhetőségei voltak. Ezzel szemben

a sikeres MRTT-C és Eurodrone projektek komparatív elemzése kimutatta, hogy az OCCAR-NSPA duális irányítási modell és a moduláris, nyílt architektúrájú fejlesztés akár a 40%-os KKV-integráció elérését teszi lehetővé.

A második tudományos eredmény a regionális ellátáslánc-modell védelmi ipari alkalmazhatóságának kvantitatív bizonyítása. A kutatás során bemutattam egy nyolc dimenziós összehasonlítási keretrendszert, amely objektív mérőszámokkal támasztja alá a regionális modell előnyeit. Az eredmények szerint a regionális ellátási láncok 85%-os átfutási idő csökkenést, 50%-os szén-dioxid-kibocsátás mérséklést és 1.300%-os beszállítói átláthatóság-javulást eredményeznek. A FOCl-kockázatok 60-70%-os csökkenése különösen jelentős a védelmi szektor biztonságpolitikai szempontjait tekintve.

A harmadik eredmény egy új, integrált védelmi ipari koordinációs koncepció kidolgozása, amely a NEPA felállítására épül. Ez a modell egyesíti az EU finanszírozási eszközeit a NATO standardizációs követelményeivel, miközben strukturált megoldást kínál a KKV-k integrációjára. A javasolt ütemterv 2026-2040 közötti implementációja révén elérhető a 80%-os európai önellátás a kritikus védelmi technológiákban, ami eddig nem tapasztalt stratégiai autonómiát jelentene. Az alfejezet további hozzáadott értéke a kockázatelemzési módszertan alkalmazása a védelmi ipari együttműködésben, amely geopolitikai, technológiai és gazdasági dimenziókban vizsgálja a javasolt reformok megvalósíthatóságát és aggályos pontjait.

6. ÖSSZEGZÉS

6.1. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A disszertáció következtetéseit a felállított hipotézisek vizsgálatán keresztül foglalom össze.

1. hipotézis:

A NATO, az EU és Magyarország védelmi stratégiái csak részben és egymástól eltérő módon integrálják az ellátási láncokkal és a katonai logisztikával kapcsolatos követelményeket. A dokumentumok között kimutatható koncepcionális és hangsúlybeli eltérés a logisztikai integráció, az ellátásilánc-reziliencia és a kritikus infrastruktúrák védelmének szempontjai tekintetében.

A strukturált dokumentumelemzés eredményei empirikusan alátámasztották az első hipotézist. A NATO 2030 és a 2022-es Stratégiai Koncepció logisztikai vonatkozásainak elemzése azt mutatta, hogy a szövetség dokumentumai kiemelt hangsúlyt fektetnek az ellátásilánc-reziliencia, a katonai mobilitás, a kritikus infrastruktúrák védelmének és az EDT-k logisztikai követelményeire. Ezzel szemben az EU Stratégiai Iránytűje erősebben koncentrál a válságkezelésre, a katonai mobilitás igényeinek kettős felhasználású infrastruktúra elemekkel történő kielégítésére és a stratégiai autonómia intézményi dimenzióira, azonban kevésbé részletezettek a logisztikai integrációval szemben támasztott explicit kikötések.

Az NBS és az NKS elemzése rámutatott, hogy a magyar dokumentumok elsősorban a haderőfejlesztési irányokra, a nemzeti ipari bázis újjáépítésére és a szövetséges elvárásokhoz való illeszkedésre fókuszálnak, miközben az ELM-re, a beszállítói hálózatok ellenálló képességére és a kritikus infrastruktúrák védelmére vonatkozó részletes, operacionalizálható követelmények csak részben jelennek meg. Az alkalmazott vizsgálati mátrix alapján kimutatható, hogy az öt dokumentum eltérő mértékben és eltérő fogalmi eszköztárral kezeli a logisztikai integrációt, az ellátásilánc-rezilienciát és a kritikus infrastruktúrák ELM aspektusait, ami megerősíti a hipotézisben megfogalmazott koncepcionális és hangsúlybeli különbségeket.

A hipotézist igazoltam.

2. hipotézis:

Az európai védelmi ipar jelenlegi termelési képességei és az orosz-ukrán háború tapasztalatai, valamint a NATO- és EU-stratégiai dokumentumokban megfogalmazott képességcélokból levezethető haderőfejlesztési igények között szignifikáns mennyiségi és minőségi eltérés mutatható ki, ami strukturális alulfinanszírozásra és a kereslet-kínálat közötti tartós egyensúlytalanságra utal.

A kutatás eredményei empirikusan igazolták a második hipotézist, miszerint a jelenlegi európai hadiipari kapacitások és a célként megfogalmazott, illetve a megváltozott biztonsági környezet által, különösen az orosz-ukrán háború tapasztalatai alapján indokolt követelmények között érdemi szakadék húzódik. A szárazföldi erők esetében kimutattam, hogy a szovjet eredetű eszközpark – különösen a 224 db T-72 harckocsi és az 1.691 db BMP harcjármű – lecseréléséhez az EU teljes jelenlegi harcjármű-gyártó kapacitásának mobilizálása mellett is több évre lenne szükség (az előbbi esetében kb. 2,15 év, míg az utóbbi esetében kb. 4,22 év), ami önmagában jelzi a rendszerszintű kapacitásdeficitet. A tüzérségi löszerek vonatkozásában a vizsgálat rámutatott, hogy az évi 1 millió 155 mm-es lövedék gyártási célkitűzés ütközik a lőpor- és robbanóanyag előállításban azonosított szűk keresztmetszetekkel, így a deklarált termelési célok csak jelentős többletberuházások és beszállítói lánc bővítések mellett teljesíthetők.

A meglévő forgószárnyas állomány átlagéletkora és a feldolgozott adatbázisokból származó eszközállomány-mutatók elemzése azt jelezték, hogy az európai helikopterpark mintegy 42%-a több, mint 30 éve szolgálatban van, miközben a stratégiai dokumentumok modern, hosszú üzemidő tartalékkal rendelkező képességeket írnak elő. A harckocsik, a tüzérségi lövegek, a légvédelmi ütegek és a pilóta nélküli repülőeszközök várható veszteségeire épített számítások alapján egy elhúzódó, nagy intenzitású európai konfliktus esetén az EDTIB jelenlegi struktúrája nem lenne képes a prognosztizált veszteségeket középtávon pótolni, ami tartós kereslet-kínálati egyensúlytalanságra és a múltbeli alulfinanszírozás kumulatív hatására utal.

A hipotézist igazoltam.

3. hipotézis:

Az európai védelmi ipar ellátási láncában azonosítható kritikus pontok – a nyersanyagoktól a félkész termékeken át a végtermékekig és a kapcsolódó infrastruktúráig – olyan, egymást erősítő strukturális sérülékenységeket rejtenek, amelyek globális ellátásilánc-zavarok és geopolitikai sokkok esetén a rendszer működőképességét érdemben veszélyeztetik.

Az ellátási láncok nyersanyag-, ipari és infrastrukturális szintű elemzése megerősítette a harmadik hipotézist. A kritikus nyersanyagokra – különösen a ritkaföldfémekre, a kobaltra és a titánra – vonatkozó adatok azt mutatják, hogy az EU importfüggősége ezekben az esetekben kiugróan magas. A ritkaföldfémek mintegy 98%-a Kínából, a kobalt 65%-a a Kongói Demokratikus Köztársaságból, míg a titán 55%-a geopolitikailag kockázatos forrásokból származik. A feldolgozóipari és félvezető-szektor vizsgálata rávilágított, hogy az európai védelmi ipar félkész termékek és kulcskomponensek tekintetében erősen rá van utalva a kelet-ázsiai beszállítói láncokra, ami a Brexit, a koronavírus-világjárvány, az orosz-ukrán háború és a vörös-tengeri válság során is jól látható ellátásilánc-zavarokhoz vezetett.

Az ellátási láncokat kiszolgáló infrastruktúrát elemző alfejezetben bemutatott esettanulmányok – a szűk kapacitású vasúti és közúti folyosók, a korlátozott katonai mobilitás, az energetikai függések és az infokommunikációs hálózatok sérülékenysége – azt igazolták, hogy az épített- és az információs logisztikai rendszerek több helyen is „kritikus meghibásodási pont” jellegű kockázatokat hordoznak. A Rotax motorokkal kapcsolatos, dokumentált lopási és szankció megkerülési esetek, valamint a beszállítói lánc integritását érintő kiberfenyegetések arra utalnak, hogy az ellátási láncok átláthatatlansága és az információvédelmi hiányosságok további, egymást erősítő sérülékenységi réteget jelentenek. Az elemzett globális zavarok kumulatív hatásai a vizsgált szektorokban valós, kimutatható kapacitás- és teljesítménycsökkenést okoztak, ami bizonyítja, hogy a strukturális sérülékenységek érdemben veszélyeztethetik a rendszer működőképességét.

A hipotézist igazoltam.

4. hipotézis:

A globális beszállítói hálózatra épülő hadiipari ellátási láncokhoz képest a regionális ellátásilánc-modell a vizsgált nyolc dimenzió többségében – különösen az átfutási idő, a reziliencia, a geopolitikai kitettség, a szabályozási megfelelés, a beszállítói átláthatóság és a környezeti terhelés tekintetében – kimutathatóan kedvezőbb teljesítményt nyújt, miközben az összköltségszint hosszú távon nem nő számottevően.

A 11. számú táblázatban bemutatott nyolc szempontú összehasonlító keret eredményei megerősítették a negyedik hipotézist. Az átfutási idők esetében a globális modellre jellemző 8-12 hetes tengeri szállítási ciklusokkal szemben a regionális – közelebbi beszállítói bázisra épülő – megoldások a vizsgált esettanulmányokban jellemzően 72 órás, vagyis nagyságrendileg 80-90%-kal rövidebb teljesítési időt tettek lehetővé, ami a hadiipari termelés felfuttatásának időszakában különösen jelentős előnyt biztosít. A szállítási távolság csökkentésének és a szállítási mód megváltoztatásának következtében a logisztikai tevékenységhez kapcsolódó szén-dioxid-kibocsátás az érintett relációkban akár 25-50%-kal is csökkenthető.

A beszállítói hálózat átláthatósága és a külföldi befolyásolás kockázata tekintetében a globális modellben a vállalatok többsége legfeljebb a második beszállítói szintig rendelkezik pontos információval, míg a regionális elrendezés – egységes jogi keretek, a kisebb számú kockázatos térség és a rövidebb ellátási láncok miatt – lehetővé teszi a mélyebb (harmadik-ötödik) beszállítói szintek érdemi feltérképezését. A költségszámítások azt jelzik, hogy a regionális ellátásilánc-modell teljes költségmutatója hosszabb távon 5-15%-kal kedvezőbb lehet, ha beleszámítjuk a geopolitikai sokkok, a készletezési és kockázatkezelési ráfordítások, valamint a fenntarthatósági követelmények pénzügyi hatásait. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a regionális modell a vizsgált dimenziók többségében valóban jobb teljesítményt biztosít anélkül, hogy az összköltség érdemben emelkedne.

A hipotézist igazoltam.

5. hipotézis:

Egy, a PESCO működésének tapasztalataira, az okos specializáció elveire, a Kiválósági Központ hálózatokra és a regionális védelmi klaszterekre épülő, koordinált, regionális védelmi ellátásilánc-menedzsment koncepció képes egyszerre csökkenteni az EDTIB-et érő ellátásilánc-kockázatokat, valamint növelni a szövetségi interoperabilitást és érdemben hozzájárulni az európai stratégiai autonómia erősítéséhez.

Az 5.3. fejezetben kidolgozott, koordinált, transznacionális-regionális ELM koncepció és a kapcsolódó esettanulmányok eredményei alátámasztották az ötödik hipotézist. A PESCO keretében megvalósult sikeres projektek – különösen az MRTT-C többnemzeti légi utántöltő flotta és a Eurodrone program – azt mutatták, hogy a közös specifikációkra, a moduláris, nyílt architektúrára és az OCCAR-NSPA típusú duális irányítási modellekre épülő együttműködés képes egyszerre növelni az interoperabilitást és a KKV-k integrációját (a Eurodrone esetében az alkatrészek mintegy harmadát kb. 120 KKV szállítja). A sikertelen Archer projekt ellenpéldája pedig jól illusztrálta, hogy a koordináció hiánya, a bilaterális irányítás és az ipari érdekellentétek miként vezethetnek a politikai bizalom romlásához és kapacitásvesztéshez.

A SAFE, EDIRPA, EDF és DEF eszközök, valamint a javasolt NEPA-szerű beszerzési ügynökségi modell elemzése rámutatott, hogy a célzott uniós finanszírozási ösztönzők, a KKV-kvóták, a transznacionális PPP-k és a regionális klaszter logika kombinációja képes csökkenteni az ellátásilánc-kockázatokat, szélesíteni a beszállítói bázist, és egyben az EU-NATO szintű interoperabilitás szolgálatába állítani az iparfejlesztést. A S3-alapú okos specializáció, a Kiválósági Központ hálózatok és a V4-kooperáció integrált szerepeltetése azt jelzi, hogy a koncepció révén az európai stratégiai autonómia – különösen a kritikus technológiák, nyersanyagok és félvezetők területén – középtávon érdemben erősíthető.

A hipotézist igazoltam.

6.2. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A disszertáció 5 fő tudományos eredményt mutat be, amelyek az európai hadiipar ellátási láncait érő kritikus kihívásokra és azok megoldási lehetőségeire összpontosítanak. A kutatás a 21. századi védelempolitikai követelmények és a megváltozott biztonsági környezet tapasztalatainak kontextusában vizsgálja az EDTIB jelenlegi teljesítményét és jövőbeli fejlesztési irányait. Az eredmények kvantitatív és kvalitatív módszerekkel alátámasztott elemzéseken alapulnak.

1. tudományos eredmény:

Strukturált, 6 dimenziós, ELM szemléletű dokumentumelemzési keretet dolgoztam ki, és ennek alkalmazásával igazoltam, hogy a NATO 2030, a NATO 2022-es Stratégiai Koncepció, az EU Stratégiai Iránytűje, Magyarország Nemzeti Biztonsági, illetve Nemzeti Katonai Stratégiája csak részben és egymástól eltérő módon integrálják az ellátási láncokkal és a katonai logisztikával kapcsolatos követelményeket. Kimutattam a logisztikai integráció, az ellátásilánc-reziliencia és a kritikus infrastruktúrák védelme tekintetében fennálló koncepcionális és hangsúlybeli eltéréseket a szövetségi és a nemzeti szintű dokumentumok között.

2. tudományos eredmény:

Kvantitatív módszerekkel, több forrásból származó kapacitás- és eszközállomány adatok szisztematikus elemzésével igazoltam, hogy az európai hadiipar jelenlegi termelési képességei – különösen a harckocsik, gyalogsági harcjárművek, tüzérségi rendszerek, helikopterek és löszerek területén – nem felelnek meg sem a NATO és az EU stratégiai dokumentumokból levezethető képességcéloknak, sem az orosz-ukrán háború tapasztalatai alapján indokolt haderőfejlesztési követelményeknek. Kimutattam, hogy ez mennyiségi és minőségi kapacitásdeficithoz, valamint tartós kereslet-kínálati egyensúlytalansághoz vezet az EDTIB-ben.

3. tudományos eredmény:

Az ellátásilánc-menedzsment eszközeit alkalmazva, a nyersanyag-ellátástól a félkész termékeken és kulcskomponenseken át a végtermékekig, illetve a kapcsolódó közlekedési, energetikai és infokommunikációs infrastruktúráig terjedő, többlépcsős elemzéssel igazoltam, hogy az európai hadiipar ellátási láncai egymást erősítő, strukturális sérülékenységeket hordoznak. Számszerűsítettem a kritikus nyersanyag-függőségeket, feltártam a kelet-ázsiai beszállítói láncokra épülő félvezető- és komponensfüggés kockázatait, valamint bizonyítottam, hogy a vizsgált globális ellátásilánc-zavarok (Brexite, koronavírus-világjárvány, orosz-ukrán háború) a kulcsiparágakban tényleges kapacitás- és teljesítménycsökkenést okoztak.

4. tudományos eredmény:

Nyolc, a szakirodalom alapján kritikusnak tekintett dimenzió (földrajzi kiterjedés, átfutási idő, ellenálló képesség, költségstruktúra, környezeti terhelés, szabályozási megfelelés, átláthatóság, geopolitikai kitettség) mentén kialakított összehasonlító kerettel, esettanulmányokra és kvantitatív becslésekre támaszkodva igazoltam, hogy a regionális – közelebbi, szövetséges beszállítói bázisra épülő – ellátásilánc-modell a vizsgált mutatók többségében kedvezőbb teljesítményt nyújt a globális modellnél.

5. tudományos eredmény:

A PESCO-projektek tapasztalatainak, az okos specializációs stratégiák, a Kiválósági Központ hálózatok, az uniós védelmi iparpolitikai eszközök (EDF, EDIRPA, ASAP/SAFE, DEF) és a regionális védelmi klaszterek elemzésének integrálásával kidolgoztam egy koordinált, transznacionális-regionális hadiipari ellátásilánc-menedzsment koncepciót, és kvalitatív-kvantitatív módszerekkel igazoltam, hogy az ilyen típusú, ELM fókuszú modell alkalmas az EDTIB ellátásilánc-kockázatainak csökkentésére, a szövetségi interoperabilitás erősítésére, valamint hozzájárul az európai stratégiai autonómia fokozatos növeléséhez a kritikus iparágak és technológiák területén.

6.3. A TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A disszertáció tudományos eredményeinek gyakorlati alkalmazása kulcsfontosságú a védelmi ipar verseny- és ellenálló képességének növeléséhez. Az ELM elméleti keretének és a hadiipari specifikumoknak a transznacionális-regionális hibrid modellben való ötvözése olyan stratégiákat tár fel, amelyek egyszerre erősítik a nemzeti védelmi kapacitásokat, a szövetségen belüli interoperabilitást és a gazdasági hatékonyságot.

A kutatásom rávilágít arra, hogy a központi parancsnoki lánc és a regionális klaszterek összehangolt működése jelentősen javítja a válsághelyzetekre való gyors reagálást. Emiatt célszerű lenne Magyarországon és más tagállamokban is közös logisztikai irányítóközpontok felállítása, amelyek a NATO és az EU többnemzeti projektjeit is integrálják.

A kettős felhasználású – polgári és katonai célokra egyaránt alkalmas – infrastruktúra kiépítése lehetővé teszi, hogy egy válság esetén a civilek ellátása ne akadályozza a katonai mozgósítást. Javaslom egy, az EU-finanszírozású „kettős felhasználású folyosó” program elindítását, amelyben több nemzet közösen fejleszti a transzeurópai hálózat egyes szakaszait.

A közös finanszírozás, a kockázatitőke bevonásán alapuló modellek és a katonai innovációs befektetési alapok kombinálása garantálja a hosszú távú forrásbiztosítást. Ennek erősítése érdekében célszerű létrehozni egy „Európai Kockázatitőke Alap” kezdeményezést, amelybe legalább tíz tagállam belép, és közösen támogatják a KKV-k K+F projektjeit.

A körforgásos gazdaság és a valós idejű digitális monitoring rendszerek bevezetése csökkenti a karbonlábnyomot és növeli az ellátási láncok átláthatóságát. Ajánlott az ENISA irányelvein alapuló „Zöld Védelmi Célú Adathálózat” kialakítása, ahol valós időben követhetőek a beszerzési, szállítási és raktározási folyamatok, optimalizálva a készletgazdálkodást, miközben csökkenthető az energiafogyasztás.

A disszertációban kihangsúlyozom, hogy a nemzeti bürokrácia és védelmi lobbij helyett hosszú távon a közös európai és atlanti érdekek előtérbe helyezése biztosítja a kontinens stratégiai autonómiáját. Fontos, hogy a már elindult nagyprojektekhez (pl. új harci repülőgép, harckocsi, haditengerészeti fregatt) több nemzet csatlakozzon.

A meglévő szabályozások modernizálására mindenképpen szükség van. A védelmi beszerzési direktívákat frissíteni kell, hogy előnyben részesítsék a kettős felhasználású és zöld projektek létrehozását. Emellett javasolt egy “Európai Stratégiai Ellátási Rendelet” elfogadása is, amely egységesíti a kritikus nyersanyagok behozatalát és újrahasznosítási kvótákat ír elő az összes tagállam részére.

Összefoglalva, a dolgozat eredményei azt mutatják, hogy egy transznacionális-regionális hibrid ELM modell megvalósítása lehet a válasz a 21. század biztonsági és gazdasági kihívásaira. Ehhez azonban elengedhetetlen az új szakpolitikák megalkotása, meglévő programok jobb kihasználása, a közös finanszírozási mechanizmusok bővítése és a nemzeti érdekek háttérbe szorítása a hosszú távú európai és atlanti biztonság érdekében. Csak így lehet fenntarthatóan megerősíteni a kontinens védelmi ipari ökoszisztémáját, garantálva a stratégiai autonómiát, az interoperabilitást és a gazdasági hatékonyságot.

6.4. AJÁNLÁSOK ÉS A KUTATÁS TOVÁBBI LEHETSÉGES IRÁNYAI

A disszertáció eredményeit mindenekelőtt a Honvédelmi Minisztérium és a Magyar Honvédség stratégiai, tervezési és logisztikai vezetői, valamint a NATO- és EU-szintű védelmi tervezésben dolgozó szakértők számára ajánlom, a védelmi ellátási láncok rezilienciájának, kapacitás- és kockázatkezelésének fejlesztésére. A kidolgozott ELM modell és a kapcsolódó esettanulmányok gyakorlati fogódzót adnak a kapacitáshiányok, a beszállítói függések és a kritikus infrastruktúrák sebezhetőségének azonosításához, valamint a regionális klaszterek és a közös beszerzési konstrukciók megtervezéséhez. A védelmi ipari vállalatok – különösen a KKV-k – vezetői és fejlesztési szakemberei számára a koncepció iránymutatást nyújt a beszállítói portfólió diverzifikálására, a kettős felhasználású infrastruktúra és a zöld, illetve digitális megoldások integrálására. Végül az eredmények felhasználhatók a hadtudományi és logisztikai felsőoktatásban, valamint további doktori kutatások kiindulópontjaként is, az ELM védelmi alkalmazásainak elmélyítésére.

A disszertációmban felépített koordinált transznacionális-regionális hibrid ELM modell megalapozta a védelmi ipari ellátási lánc komplex dinamikáinak, kockázatainak és fejlesztési lehetőségeinek elemzését, ám számos további kutatási irány kínálkozik az eredmények gyakorlati mélyítésére és kiterjesztésére, amelyek a következők:

1. A hadiipari termékek ellátási láncainak kvantitatív módszerekkel történő feltárása:
 - Minden jelentős eszközkategória (harcokosi, önjáró löveg, légvédelmi rendszer, drón platform, hadihajó) ellátási láncának részletes feltérképezése, kiemelve a forrásigényeket, a szállítási útvonalakat, a termelési-gyártási kapacitásokat és a készletgazdálkodási pontokat;
 - Az importarány százalékos és abszolút meghatározása országonként és beszállítónként;

- A helyi KKV-k részesedésének felmérése, az általuk betöltött beszállítói szerepkörök, a teljesített volumen, az érték- és K+F részarányok meghatározása.

Ezzel a számszerűsítéssel világosan láthatóvá válik a kritikus pontok és a függőségek topológiája, amely alapján célzott diverzifikációs és fejlesztési stratégiák dolgozhatók ki.

2. A kettős felhasználású technológiák mélyreható vizsgálata:

- A kettős felhasználású termékek ellátási láncainak, import- és exportfolyamatainak elemzése;
- A katonai alkalmazások speciális átláthatósági, megbízhatósági és tanúsítási követelményeinek hatása a beszállítói hálózat szerkezetére;
- A nemzetközi szabályozási környezet hatása a piaci szereplők stratégiáira és a beszerzési eljárásrendjeikre.

Az orosz-ukrán háború és más hibrid konfliktusok tapasztalatai alapján szükséges az ilyen termékek gyártási és beszerzési mechanizmusainak alaposabb feltárása, valamint a sebezhetőségek csökkentése érdekében specifikus ajánlások kidolgozása.

3. Az energetikai ellátás és a közlekedési infrastruktúra szerepének integrálása:

- A védelmi ipari termelés energiaigény-profiljának és az energiaellátás biztonságának elemzése, ideértve a villamos-, földgáz- és hidrogénhálózatok redundanciáinak feltérképezését;
- A kritikus infrastruktúrák (erőművek, tárolók, kereskedelmi logisztikai központok) sebezhetőségének elemzése válsághelyzetben, valamint a zöld átállás (hidrogén, biomassa) hatásának vizsgálata a hadiipar energiaellátására;
- A közúti, a vasúti és a belvízi szállítási hálózat szerepének vizsgálata, például a kapacitások, az alternatív útvonalak és a stratégiai raktárkészletek elhelyezkedésének elemzésén keresztül.

Ezen kutatások révén a védelmi ipari ellátás „vérkeringését” jelentő energiakínálat és mozgásbiztonság közvetlenül beépíthető az ELM modellekbe.

4. Szcenáriótervezés és stressztesztelés:

- A valós idejű, digitális monitoring rendszerekben gyűjtött adatok felhasználásával többféle geopolitikai, logisztikai és technológiai válságszcenário (pl. szankciók, hibrid támadások, természeti katasztrófák) hatásának modellezése a védelmi ipari láncokra;

- Katasztrófa vagy konfliktus utáni gyors helyreállítási forgatókönyvek kidolgozása, a redundanciák, a tartalékok és a regionális átirányítási mechanizmusok optimális kombinációján keresztül.
5. Közös finanszírozási konstrukciók és szakpolitikai eszközök fejlesztése:
- A meglévő programok hatékonyságvizsgálata a forrásallokáció, a projektportfólió-kezelés és a kockázati díjszabás mutatószámainak segítségével;
 - Új szakpolitikai eszközök, ösztönző politikák és regionális KKV-befektetési alapok kidolgozása és visszamérése;
 - A nemzeti érdekek és a protekcionizmus oldása érdekében a közösségi forrásokhoz való hozzáférés feltételeinek harmonizálása, ezáltal a tagállamok közötti szakpolitikai konvergencia ösztönzése.
6. Integrált adatbázis- és információmenedzsment:
- Egy európai szintű, biztonságos és interoperábilis adatplatform kiépítése, amely tartalmazza az ellátási láncok paramétereit, a beszerzési adatokat, egy kritikus infrastruktúra nyilvántartást és kockázati térképeket;
 - Az MI és gépi tanulás alkalmazása az adatelemzés és előrejelzés automatizálására, így proaktív láncoptimalizálási intézkedések indíthatók.
7. Az oktatás-képzés és a kutatás-ipar együttműködés erősítése:
- Egyetemi-hadiipari klaszterek létrehozása, ahol az elméleti kutatásokat közvetlenül a gyártó és beszerző vállalatok igényei mentén fejlesztik tovább;
 - Doktori és posztdoktori programok indítása kettős felhasználású technológia, ELM és energetikai infrastruktúra témakörökben, ösztönözve a fiatal kutatók részvételét a valós ipari projekteken.

E kutatási irányok további vizsgálata jelentősen mélyítheti a disszertációban felvázolt modellek gyakorlati alkalmazását, és hozzájárulhat ahhoz, hogy az európai és észak-atlanti védelmi ipar ne csupán fragmentált klaszterek összessége legyen, hanem egy koordinált, fenntarthatóan finanszírozott, zöld és digitálisan átlátható lánc, amely képes gyorsan reagálni a 21. század kihívásaira, miközben megőrzi a szövetségi interoperabilitást és a stratégiai autonómiát.

FOGALMAK, SZAKKIFEJEZÉSEK

Rövidítés	Jelentése eredeti nyelven	Jelentése magyar nyelven
ACSV	Armoured Combat Support Vehicle	páncélozott harctámogató jármű
ASAP	Act in Support of Ammunition Production	lőszergyártás támogatásáról szóló EU rendelet
CARD	Coordinated Annual Review on Defence	védelmi képességek éves koordinált áttekintése
CAVS	Common Armoured Vehicle System	közös páncélozott jármű rendszer
CBRN	Chemical, Biological, Radiological and Nuclear	vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris
CEF	Connecting Europe Facility	Európa összekapcsolása eszköz
CEPS	Central European Pipeline System	közép-európai csővezeték rendszer
CRMA	Critical Raw Materials Act	kritikus nyersanyagokról szóló rendelet
CSDP	Common Security and Defence Policy	közös biztonság- és védelempolitika
DEF	Defence Equity Facility	védelmi tőkefinanszírozási eszköz
DIANA	Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic	Észak-Atlanti Védelmi Innovációs Akcelerator
EDA	European Defence Agency	Európai Védelmi Ügynökség
EDF	European Defence Fund	Európai Védelmi Alap
EDIP	European Defence Industry Programme	Európai Védelmi Ipari Program
EDIRPA	European defence industry reinforcement through common procurement	az európai védelmi ipar együttműködésen alapuló beszerzés keretében történő megerősítést szolgáló eszköz
EDIS	European Defence Industrial Strategy	európai védelmi ipari stratégia
EDT	Emerging and Disruptive Technologies	felemelkedő és felforgató technológiák
EDTIB	EU's Defence Technological and Industrial Base	Európai Védelmi Technológiai és Ipari Bázis
EIB	European Investment Bank	Európai Beruházási Bank
ELM	---	ellátásilánc-menedzsment
EMBT	European Main Battle Tank	európai főharcocsi
ENISA	European Union Agency for Cybersecurity	Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökség
ENSZ	---	Egyesült Nemzetek Szervezete
ERA	European Union Agency for Railways	EU Vasúti Ügynöksége
ESG	Environmental, Societal and Governmental	környezeti, társadalmi és kormányzati
ETS	Emission Trading System	emissziókereskedelmi rendszer
EU	European Union	Európai Unió
EU RDC	European Union Rapid Deployment Capacity	Európai Unió gyors bevetési kapacitás
FCAS	Future Combat Air System	jövő légi harc rendszere
FOCI	Foreign Ownership, Control or Influence	külföldi tulajdonlás, irányítás vagy befolyásolás
FPGA	Field-programmable Gate Array	a felhasználás helyén programozható logikai kapumátrix
GDP	Gross Domestic Product	bruttó hazai össztermék

HHP	---	Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program
IoT	Internet of Things	hálózatba kapcsolat eszközök
IT	Information Technology	információs technológia
K+F	---	kutatás, fejlesztés
K+F+I	---	kutatás, fejlesztés, innováció
KKV	---	kis- és közepes vállalkozások
LNG	Liquified Natural Gas	cseppfolyósított földgáz
M3A	Maritime Multi Mission Aircraft	tengerészeti többfeladatú repülőgép
MH	---	Magyar Honvédség
MI	---	mesterséges intelligencia
MFF	Multiannual Financial Fund	többéves pénzügyi keret
MMPC	Modular and Multirole Patrol Corvette	moduláris és multifunkcionális járőrhajó
MRTT-C	Multi Role Tanker Transport Capability	többcélú légiutántöltő és szállító képesség
NASA	National Aeronautics and Space Administration	Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Észak-atlanti Szerződés Szervezete
NATO HVP	NATO High Visibility Projects	NATO nagy láthatóságú projektek
NBS	---	Nemzeti Biztonsági Stratégia
NDPP	NATO Defence Planning Process	NATO védelmi tervezési folyamat
NdPr	---	Neodímium és Prazeodímium
NEPA	NATO-EU Procurement Agency	NATO-EU Beszerzési Ügynökség
NGAD	Next-Generation Air Dominance	következő generációs légiuralom
NIF	NATO Innovation Fund	NATO Innovációs Alap
NIS	Network and Information Systems	Hálózati és Információs Rendszer
NKS	---	Nemzeti Katonai Stratégia
NSPA	NATO Support and Procurement Agency	NATO Támogató és Beszerzési Ügynökség
OCCAR	Organisation for Joint Armament Co-operation	Közös Fegyverzeti Együttműködés Szervezete
PESCO	Permanent Structured Cooperation	állandó strukturált együttműködés
PPP	Public-Private Partnership	állami- és magánszektor partnersége
PSZH	---	páncélozott személyszállító harcjárművek
PzH 2000	Panzerhaubitze 2000	Panzerhaubitze 2000
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals	a vegyi anyagok regisztrálásával, értékelésével, engedélyezésével és korlátozásával kapcsolatos rendelet
RSC	Regional Security Complex	regionális biztonsági komplexum
S3	Smart Specialization Strategies	okos specializációs politika
SAFE	Security Action for Europe	Európai Biztonsági Cselekvési eszköz
SMR	Small Modular Reactor	kis méretű, moduláris reaktor
STANAG	Standardization Agreement for procedures and systems and equipment components	szabványosítási megállapodás eljárásokra, rendszerekre és berendezésalkatrészekre vonatkozóan
V4	--	Visegrádi Együttműködés

MELLÉKLETEK

EU-tagállamok szárazföldi hadiipari gyártókapacitása

Haditechnikai eszköz megnevezése	Éves gyártási kapacitás	Meglévő megrendelés
Ausztria		
Pandur 6×6 EVO PSZH	40	225
Belgium		
VBMR Griffon PSZH	108	382
Caesar Mk II önjáró löveg	0	28
Jaguar EBRC felderítő harcjármű	0	60
Bulgária		
Stryker 8×8 PSZH	0	183
Ciprus		
x	0	0
Csehország		
CV90 MkIV gyalogsági harcjármű	0	246
TITUS 6x6 MRAP	16	0
Pandur II 8x8 EVO PSZH	0	24
Dánia		
x	0	0
Észtország		
M142 HIMARS rakéta-sorozatvető	0	6
Caesar Mk II önjáró löveg	0	12
K9 Thunder önjáró löveg	0	18
Finnország		
Patria CAVS 6x6 PSZH	0	161
Patria 8x8 moduláris PSZH	80	0
Franciaország		
Leclerc XLR harckocsi	24	200
EBRC Jaguar felderítő harcjármű	50	238
Caesar Mk II önjáró löveg	48	109
Griffon többcélú PSZH	140	1872
VBMR-L Serval PSZH	120	1200
Aravis MRAP	60	400
Görögország		
Leonidas-2 PSZH	10	0
Hoplite MRAP	10	0

Hollandia		
CV90 MkIV gyalogsági harcjármű	30	230
Boxer 8x8 többcélú PSZH	0	82
Leopard 2A8 harckocsi	0	46
Caesar Mk II önjáró löveg	0	28
Horvátország		
Patria AMV XP 8x8 PSZH	20	76
Caesar Mk II önjáró löveg	0	12
M142 HIMARS rakéta-sorozatvető	0	8
Írország		
x	0	0
Lengyelország		
Krab önjáró löveg	30	152
Rosomak 8x8 PSZH	200	180
Borsuk gyalogsági harcjármű	150	1400
K2 Black Panther harckocsi	0	360
K239 Chunmoo rakéta-sorozatvető	0	290
Lettország		
Patria CAVS 6x6 PSZH	30	0
ASCOD gyalogsági harcjármű	0	42
Litvánia		
Boxer Vilkas 8x8 gyalogsági harcjármű	0	120
Patria CAVS 6x6 PSZH	0	160
Leopard 2A8 harckocsi	0	44
Luxemburg		
x	0	0
Magyarország		
LYNX KF41 gyalogsági harcjármű	45	172
Ejder Yalçın „Gidrán” 4x4 MRAP	0	150
Málta		
x	0	0
Németország		
Leopard 2A7/A8 harckocsi	50	330
KF51 Panther harckocsi (prototípus)	12	0
PZH 2000 önjáró löveg	24	22
RCH 155 önjáró tarack (prototípus)	30	0
LYNX KF41 gyalogsági harcjármű	60	68
Puma gyalogsági harcjármű	20	350
Boxer 8x8 többcélú PSZH	150	123
Rheinmetall HX3 155 mm löveg tehergépjármű alvázon	100	500

Olaszország		
Ariete C2 harckocsi	20	125
Leopard 2A8IT harckocsi	10	133
Centauro II 8×8 páncéltörő harcjármű	40	0
LYNX KF41 gyalogsági harcjármű	60	1050
FH-70 155 mm vontatott löveg	12	0
Portugália		
Caesar Mk II önjáró löveg	0	12
Pandur II PSZH modernizálás	20	250
Románia		
Piranha V 8×8 PSZH	34	150
K9 Thunder önjáró löveg	0	54
Spanyolország		
Dragon 8×8 gyalogsági harcjármű	80	348
Piranha V 8×8 PSZH	40	300
ASCOD gyalogsági harcjármű	50	0
Svédország		
Leopard 2A8 harckocsi	0	44
CV90 MkIIIC gyalogsági harcjármű	90	400
Patria CAVS 6x6 PSZH	10	321
BvS10 lánc talpas támogató jármű	200	700
Archer 155mm önjáró löveg	8	24
Szlovákia		
Zuzana 2 önjáró löveg	12	0
Patria 8x8 moduláris PSZH	20	76
CV90 MkIV gyalogsági harcjármű	0	152
Szlovénia		
Valuk (Pandur I 6x6) PSZH	10	0
Boxer 8x8 többcélú PSZH	0	45
Caesar Mk II önjáró löveg	0	12

Forrás: saját szerkesztés a 3.2.1. alfejezet eredményei alapján

EU-tagállamok repülőeszköz és légvédelmi rakétarendszer hadiipari gyártókapacitása

Haditechnikai eszköz megnevezése	Éves gyártási kapacitás	Meglévő megrendelés
Ausztria		
IRIS-T SLS/SLM radarrendszer	0	24
Skyranger 30 légvédelmi rendszer	0	36
M-346FA könnyű harci gép	0	12
KC-390 Millenium közepes szállítógép	0	4
Belgium		
F-35A Lightning II vadászgép	0	34
Airbus H145M helikopter	0	15
Bulgária		
F-16 Block 70 vadászgép	0	16
IRIS-T SLM légvédelmi üteg	0	6
Ciprus		
Airbus H145M helikopter	0	6
Csehország		
L-39NG kiképző repülőgép	24	34
KC-390 Millenium közepes szállítógép	0	2
SPYDER önjáró légvédelmi üteg	0,66	4
Dánia		
F-35A Lightning II vadászgép	0	25
Észtország		
x		
Finnország		
F-35A Lightning II vadászgép	0	64
Franciaország		
Rafale vadászgép	48	228
Airbus A400M Atlas szállítógép	0	26
A330 MRTT Phénix szállító repülő	3	20
NH90 Caiman helikopter	10	18
H160M Guépard helikopter	20	169
Airbus H145M helikopter	20	169
Airbus H225M helikopter	35	28
Görögország		
Rafale F3-R vadászgép	0	24
F-35A Lightning II vadászgép	0	20
Archytas közepes hatótávolságú drón	2	0

Hollandia		
KC-390 Millenium közepes szállítógép	0	5
F-35A Lightning II vadászgép	0	18
MQ-9B SkyGuardian drón	0	4
Airbus H225M helikopter	0	12
Horvátország		
Rafale F3-R vadászgép	0	12
UH-60M Black Hawk helikopter	0	4
H145M helikopter	0	15
Írország		
Airbus C295W tengerészeti felderítő/szállító repülőgép	0	1
Airbus H145M helikopter	0	4
Dassault Falcon 6X szállítórepülő	0	1
Lengyelország		
FA-50 könnyű vadászgép	0	36
AW149 harci helikopter	12	32
Warmate cirkáló löszer	500	0
Lettország		
Tarragon ultrakönnyű repülőgép	10	0
Litvánia		
UH-60M Black Hawk helikopter	0	4
Luxemburg		
x		
Magyarország		
JAS-39 Gripen C/D vadászgép	0	4
Málta		
x		
Németország		
Eurofighter Typhoon vadászgép	30	50
Airbus H-145M helikopter	0	82
Airbus H225M helikopter	0	38
Airbus A400M Atlas szállítógép	0	6
F-35A Lightning II vadászgép	0	35
IRIS-T légvédelmi üteg	8	17
Oerlikon Skyguard légvédelmi üteg	6	
Olaszország		
AW249 harci helikopter	4	48
Eurofighter Typhoon vadászgép	0	115
C-27J Spartan szállítógép	4	0
Portugália		
KC-390 Millenium közepes szállítógép	0	5
A-29N Super Tucano könnyű harci gép	0	12
TEKEVER AR5 drón	8	0

Románia		
F-16AM/BM vadászgép	0	15
F-35A Lightning II vadászgép	0	32
Spanyolország		
Eurofighter Typhoon vadászgép	8	47
Airbus A400M Atlas szállítógép	8	13
Airbus C295 szállítógép	13	18
Svédország		
JAS-39 Gripen E/F vadászgép	12	96
GlobalEye AEW&C repülő	1	0
Szlovákia		
F-16 Block 70 vadászgép	0	14
KC-390 Millenium közepes szállítógép	0	4
Airbus H145M helikopter	0	15
Barak MX légvédelmi üteg	0	6
Szlovénia		
x		

Forrás: saját szerkesztés a 3.2.2. alfejezet eredményei alapján

EU-tagállamok haditengerészeti hadiipari gyártókapacitása

Haditechnikai eszköz megnevezése	Éves gyártási kapacitás	Meglévő megrendelés
Ausztria		
x		
Belgium		
Oostende aknavadász hajó	0	6
Sigma 11515 fregatt	0	4
Bulgária		
MMPV 90 korvett	0,5	0
Ciprus		
x		
Csehország		
x		
Dánia		
x		
Észtország		
EUROGUARD félautonóm hajó (fejlesztés alatt)	0	0
Finnország		
Pohjanmaa-osztályú korvett	0,5	4
Franciaország		
PANG következő generációs repülőgép-hordozó	0,1	1
FDI fregatt	2	8
Suffren-osztályú tengeralattjáró	0	2
SNLE 3G-osztályú tengeralattjáró	0	4
Oostende aknavadász hajó	2	0
Barracuda SSK tengeralattjáró	0,5	4
Görögország		
FDI „Belharra-osztályú” fregatt	0	3
Gowind-osztályú korvett	0,5	3
Themistocles-osztályú korvett	1	6
Hollandia		
Oostende aknavadász hajó	0	6
ASW tengeralattjáró elhárító fregatt	0	2
SIGMA korvett	2	0
F126 fregatt	1	0
Horvátország		
x		
Írország		
x		

Lengyelország		
Arrowhead 140 fregatt	1	3
Lettország		
Skrunda-osztályú járőrhajó	1	0
Litvánia		
x		
Luxemburg		
x		
Magyarország		
x		
Málta		
x		
Németország		
Type 212CD tengeralattjáró	0,25	4
F126 Baden-Württemberg-osztályú fregatt	0,5	4
F127 légvédelmi fregatt	0,5	6
K130 Braunschweig-osztályú korvett	1	5
Olaszország		
FREMM EVO fregatt	2	2
PPA Paolo Thaon di Revel-osztályú többcéltű járőrhajó	2	2
U212 NFS tengeralattjáró	0,5	4
EPC járőr korvett	2	4
Constellation-osztályú fregatt	1	6
Portugália		
Viana do Castelo-osztályú járőrhajó	1	6
Románia		
MMPV 90 korvett	0	2
Maris 21-osztályú járőrhajó	1	4
Spanyolország		
F-110 Bonifaz-osztályú fregatt	2	5
S-80 Plus-osztályú tengeralattjáró	0,5	4
Avante 2200/3000 korvett	2	5
Meteoro-osztályú járőrhajó	2	4
Svédország		
Luleå-osztályú korvett	1	4
CB90 Next-Gen járőrhajó	10	200
Blekinge-osztályú (A26) tengeralattjáró	0,5	6
Szlovákia		
x		
Szlovénia		
x		

Forrás: saját szerkesztés a 3.2.3. alfejezet eredményei alapján

Nem EU-s NATO-tagállamok szárazföldi hadiipari gyártókapacitása

Haditechnikai eszköz megnevezése	Éves gyártási kapacitás	Meglévő megrendelés
Albánia		
Ejder Yalçın MRAP	0	18
Egyesült Államok		
M1 Abrams harckocsi	144	756
M2/M7 Bradley gyalogsági harcjármű	130	765
Griffin II gyalogsági harcjármű	60	504
Stryker gyalogsági harcjármű	180	385
AMPV többcélú PSZH	192	2.897
M109A7 Paladin önjáró tarack	60	797
M142 HIMARS rakéta-sorozatvető	96	368
Egyesült Királyság		
Challenger 3 harckocsi	30	148
Ajax gyalogsági harcjármű	60	437
Boxer 8x8 többcélú PSZH	48	623
Észak-Macedónia		
Stryker gyalogsági harcjármű	0	42
JLTV Könnyű páncélozott harcjármű	0	84
Boran 105 mm vontatott tarack	0	18
Izland		
x		
Kanada		
LAV 6.0 PSZH	30	0
ACSV páncélozott harctámogató jármű	72	170
Montenegró		
Masan 4x4 páncélozott jármű (prototípus)	5	0
Norvégia		
Leopard 2A8 harckocsi	10	37
Leopard 2A7 harckocsi	0	54
K9 VIDAR önjáró tarack	0	28
M142 HIMARS rakéta-sorozatvető	0	16
Törökország		
Altay harckocsi	54	1000
PARS Alpha 8x8/6x6 PSZH (prototípus)	40	2000
Ejder Yalçın MRAP	150	1250
T-155 Fırtına önjáró tarack	24	30
Panther vontatott tarack	20	60
Boran 105 mm vontatott tarack	20	37

Forrás: saját szerkesztés a 3.3.1. alfejezet eredményei alapján

Nem EU-s NATO-tagállamok repülőeszköz és légvédelmi rakétarendszer hadiipari gyártókapacitása

Haditechnikai eszköz megnevezése	Éves gyártási kapacitás	Meglévő megrendelés
Albánia		
UH-60A Black Hawk helikopter	0	4
Egyesült Államok		
F-35B Lightning II vadászgép	150	1700
F-15EX Eagle II vadászgép	18	18
B-21 Raider lopakodó bombázó	6	100
KC-46A Pegasus légi utántöltő repülő	15	90
T-7A Redhawk fejlett kiképzőgép (prototípus)	4	7
MH-139A Grey Wolf helikopter	6	26
P-8A Poseidon haditengerészeti járőrgép	1	N/A
MQ-9 Reaper drón	48	N/A
Patriot PAC-3 MSE elfogórakéta	600	N/A
M142 HIMARS rakéta-sorozatvető	96	N/A
Egyesült Királyság		
F-35B Lightning II vadászgép	0	11
AW159 Wildcat helikopter	24	N/A
AW101 Merlin helikopter	20	N/A
AW149 helikopter	12	23
Észak-Macedónia		
Leonardo AW149 helikopter	0	4
Leonardo AW169M helikopter	0	4
Izland		
x		
Kanada		
F-35A Lightning II vadászgép	0	88
P-8A Poseidon haditengerészeti járőrgép	0	16
MQ-9B SkyGuardian drón	0	11
Montenegró		
Bell 505 Jet Ranger X helikopter	0	2
Bell 412 helikopter	0	3
Norvégia		
F-35A Lightning II vadászgép	0	3
NASAMS légvédelmi üteg	4	8

Törökország		
KAAN (TF-X) vadászbombázó (prototípus)	1	0
HÜRJET fejlett sugárhajtású kiképzőgép	24	17
Bayraktar TB3 drón	40	90
AKINCI drón	48	100
Eurofighter Typhoon Tranche 4 vadászgép	0	40
F-16 Block 70 Viper vadászgép	0	40

Forrás: saját szerkesztés a 3.3.2. alfejezet eredményei alapján

Nem EU-s NATO-tagállamok haditengerészeti hadiipari gyártókapacitása

Haditechnikai eszköz megnevezése	Éves gyártási kapacitás	Meglévő megrendelés
Albánia		
x		
Egyesült Államok		
Columbia-osztályú nukleáris tengeralattjáró	0,15	12
Constellation-osztályú fregatt	0,15	20
Arleigh Burke-osztályú romboló	0,25	25
Virginia-osztályú tengeralattjáró	1,2	42
Ford-osztályú repülőgép-hordozó	0,2	3
Egyesült Királyság		
Type 26 fregatt	0,15	8
Type 31 fregatt	0,15	5
Dreadnought-osztályú nukleáris tengeralattjáró	0,2	4
Sarkkörüli és partmenti járőrhajó	1	1
Többcélú támogató hajó MRSS (Prototípus)	0,5	6
Astute-osztályú nukleáris tengeralattjáró	0,15	7
Észak-Macedónia		
x		
Izland		
x		
Kanada		
River-osztályú romboló	0,5	15
Montenegró		
OPV 60M járőrhajó	0	2
Norvégia		
Type 212CD-osztályú tengeralattjáró	0	6
Törökország		
MILGEM korvett	2	19
TF-2000 légvédelmi romboló	0,5	4
Reis-osztályú (Type 214TN) tengeralattjáró	0,33	6
ULAQ és MARLIN személyzet nélküli tengeri drón	100	30
OPV 60M járőrhajó	2	8

Forrás: saját szerkesztés a 3.3.3. alfejezet eredményei alapján

Az EU-tagállamok nehézipara számára kritikus nyersanyagok beszerzési megoszlása¹¹⁰⁰

Nyersanyag	Fő EU termelők (teljes EU termelés arányában)	Importigény primer	Importigény finomított	Fő források (teljes EU fogyasztás arányában)
Vas	Svédország 91,7%	77%	5%	Brazília 33% Kanada 13%
Kohászati szén	Lengyelország 87,9%	66%	0%	Ausztrália 24% USA 20%
Titán	-	100%	100%	Kazahsztán 36% Oroszország 34% Kína 9%
Alumínium Bauxit	Görögország 88,6% Franciaország 10,3%	89%	58%	Guinea 62% Brazília 12%
Volfrám	Ausztria 44,5% Spanyolország 31,2% Portugália 24,3%	21%	80%	Kína 31% Vietnám 14%
Réz	Lengyelország 48,7% Spanyolország 17,2% Bulgária 13%	48%	17%	Chile 14% Peru 10%
Ólom	Svédország 39,1% Portugália 18% Bulgária 12,8%	21%	6%	Észak-Macedónia 8%
Mangán	Románia 100%	96%	61%	Dél-Afrika 41% Gabon 39%
Nikkel	Finnország 87,3% Görögország 11,1%	31%	75%	Oroszország 29% Kanada 24%
Króm	Finnország 99,9%	7%	42%	Dél-Afrika 34%
Antimon	-	100%	47%	Törökország 63% Bolívia 26% Kína 6%

Forrás: RMIS, 2025

¹¹⁰⁰ EURÓPAI BIZOTTSÁG: RMIS – Raw Materials’ Profiles, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/>

FELHASZNÁLT IRODALOM

SZABÁLYZATOK, EGYEZMÉNYEK, JOGSZABÁLYOK

1. 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról, 2020. április 23., <https://njt.hu/jogszabaly/2020-1163-30-22>
2. 1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról, 2021. június 26., <https://njt.hu/jogszabaly/2021-1393-30-22>
3. 1956. évi I. törvény Az Egyesült Nemzetek Alapokmányának törvénybe iktatásáról, 1955. december 15., <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=95600001.tv>
4. 718/2021. (XII. 20.) Korm. rendelet a hadiipari kutatással, fejlesztéssel, gyártással és kereskedelemmel összefüggő kiberbiztonsági tanúsításról, 2022. január 1., <https://njt.hu/jogszabaly/2021-718-20-22>
5. EURÓPAI BIZOTTSÁG: "Fit for 55": Delivering the EU's 2030 Climate Target on the Way to Climate Neutrality, 2021. július 14., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0550>
6. EURÓPAI BIZOTTSÁG: A jövő prioritásaihoz igazodó dinamikus uniós költségvetés – A 2028-2034-es időszakra vonatkozó többéves pénzügyi keret, 2025. július 16., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0570>
7. EURÓPAI BIZOTTSÁG: A Katonai Mobilitásról Szóló Cselekvési Terv 2.0, Európai Bizottság, 2022. november 10., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022JC0048>, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)
8. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Az EU kibervédelmi politikája, Európai Bizottság, 2022. november 10., https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/Comm_cyber%20defence.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
9. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Az Európai Zöld Megállapodás, Brussels, Belgium, 2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640>
10. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete az európai védelmi ipari program és a védelmi termékek időben történő rendelkezésre állását és szállítását biztosító intézkedési keret (EDIP) létrehozásáról, Európai Bizottság, 2024. március 5., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52024PC0150>
11. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete az (EU) 2021/694, az (EU) 2021/695, az (EU) 2021/697, az (EU) 2021/1153, az (EU) 2023/1525 és az (EU) 2024/795 rendeletnek az uniós költségvetés védelmi vonatkozású beruházásainak a ReArm Europe terv végrehajtása céljából való ösztönzése tekintetében történő módosításáról, Európai Bizottság, 2025. április 22., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025PC0188>

12. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete a katonai felszerelések, áruk és személyzet Unión belüli szállításának megkönnyítését célzó intézkedési keret létrehozásáról, 2025. november 19., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52025PC0847>
13. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on establishing the European Competitiveness Fund ('ECF'), including the specific programme for defence research and innovation activities, repealing Regulations (EU) 2021/522, (EU) 2021/694, (EU) 2021/697, (EU) 2021/783, repealing provisions of Regulations (EU) 2021/696, (EU) 2023/588, and amending Regulation (EU) [EDIP], 2025. július 16., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025PC0555>
14. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing the European Fund for economic, social and territorial cohesion, agriculture and rural, fisheries and maritime, prosperity and security for the period 2028-2034 and amending Regulation (EU) 2023/955 and Regulation (EU, Euratom) 2024/2509, 2025. július 16., https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d5ded06-639d-11f0-bf4e-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
15. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Új európai védelmi ipari stratégia: A védelmi készség elérése egy reagálóképesebb és reziliensebb európai védelmi iparral, Európai Bizottság, 2024. március 5., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52024JC0010>, (Letöltés ideje: 2025.02.17.)
16. EURÓPAI UNIÓ: „White Paper for European Defence – Readiness 2030”, Európai Unió, 2025, https://commission.europa.eu/document/download/e6d5db69-e0ab-4bec-9dc0-3867b4373019_en
17. EURÓPAI UNIÓ: A Bizottság (EU) 2015/2447 végrehajtási rendelete (2015. november 24.) az Unió Vámkódex létrehozásáról szóló 952/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet egyes rendelkezéseinek végrehajtására vonatkozó részletes szabályok megállapításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2015. november 24., http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2015/2447/oj
18. EURÓPAI UNIÓ: A Bizottság (EU) 2025/675 végrehajtási rendelete (2025. április 4.) az Európai Unió vasúti rendszerének "járművek – mozdonyok és személyszállító járművek" alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról szóló 1302/2014/EU rendelet és az engedélyezett vasúti jármű-típusok európai nyilvántartásáról szóló 2011/665/EU végrehajtási határozat módosításáról”, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2025, http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/675/oj
19. EURÓPAI UNIÓ: A Strategic Compass for Security and Defence, 2022, https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/strategic_compass_en3_web.pdf, (Letöltés ideje: 2024.03.04.)
20. EURÓPAI UNIÓ: A Tanács (EU) 2022/1985 végrehajtási rendelete (2022. október 20.) az Ukrajna területi integritását, szuverenitását és függetlenségét aláásó vagy fenyegető intézkedések miatti korlátozó intézkedésekről szóló 269/2014/EU rendelet végrehajtásáról (2022), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1985/oj

21. EURÓPAI UNIÓ: A Tanács (EU) 2025/1106 rendelete (2025. május 27.) az Európa biztonságát az európai védelmi ipar megerősítése révén szolgáló cselekvési eszköz (SAFE) létrehozásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2025, <http://data.europa.eu/eli/reg/2025/1106/oj>
22. Európai Unió: A Tanács (KKBP) 2017/2315 Határozata (2017. december 11.) Az Állandó Strukturált Együttműködés (PESCO) Létrehozásáról És a Részt Vevő Tagállamok Jegyzékének Meghatározásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2017, <http://data.europa.eu/eli/dec/2017/2315/oj>
23. EURÓPAI UNIÓ: A Tanács 96/53/EK IRÁNYELVE (1996. június 25.) a Közösségen belül közlekedő egyes közúti járművek nemzeti és a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb méreteinek, valamint a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb össztömegének megállapításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 1996. július 25., <http://data.europa.eu/eli/dir/1996/53/oj>
24. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/452 rendelete (2019. március 19.) az Unióba Irányuló Közvetlen Külföldi Befektetések Átvilágítási Keretének Létrehozásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2019, <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/452/oj>
25. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/881 rendelete (2019. április 17.) az ENISA-ról (az Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökségről) és az információs és kommunikációs technológiák kiberbiztonsági tanúsításáról, valamint az 526/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről (kiberbiztonsági jogszabály), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2019. április 17., <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/881/oj>
26. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2021/1153 Rendelete (2021. július 7.) Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz Létrehozásáról, Valamint Az 1316/2013/EU És a 283/2014/EU Rendelet Hatályon Kívül Helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2021. július 7., <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1153/oj>
27. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/2555 irányelve (2022. december 14.) az Unió egész területén egységesen magas szintű kiberbiztonságot biztosító intézkedésekről, valamint a 910/2014/EU rendelet és az (EU) 2018/1972 irányelv módosításáról és az (EU) 2016/1148 irányelv hatályon kívül helyezéséről (NIS 2 irányelv), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2022, <http://data.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj>
28. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/869 rendelete (2022. május 30.) a transzeurópai energiaipari infrastruktúrára vonatkozó iránymutatásokról, a 715/2009/EK, az (EU) 2019/942 és az (EU) 2019/943 rendelet, továbbá a 2009/73/EK és az (EU) 2019/944 irányelv módosításáról, valamint a 347/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2022. május 30., <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/869/oj>
29. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/1525 rendelete (2023. július 20.) a lőszergyártás támogatásáról (ASAP), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1525/oj>

30. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/1781 rendelete (2023. szeptember 13.) az Európa Félvezető-Ökoszisztémájának Megerősítését Célzó Intézkedési Keret létrehozásáról és az (EU) 2021/694 rendelet módosításáról (Csiprendelet), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1781/oj>
31. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2023/2413 irányelve (2023. október 18.) az (EU) 2018/2001 irányelvnek, az (EU) 2018/1999 rendeletnek és a 98/70/EK irányelvnek a Megújuló Energiaforrásokból előállított energia előmozdítása tekintetében történő módosításáról, valamint az (EU) 2015/652 Tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről”, Publications Office of the European Union, 2023. október 18., <http://data.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj>
32. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2023/2418 Rendelete (2023. október 18.) Az Európai Védelmi Ipar Közös Beszerzés Révén Történő Megerősítését Szolgáló Eszköz Létrehozásáról (EDIRPA), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/2418/oj>
33. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/956 rendelete (2023. május 10.) az importáruk karbonintenzitását ellensúlyozó mechanizmus létrehozásáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2023, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj>
34. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1252 rendelete (2024. április 11.) a kritikus fontosságú nyersanyagokkal való biztonságos és fenntartható ellátást biztosító keret létrehozásáról és a 168/2013/EU, az (EU) 2018/858, az (EU) 2018/1724 és az (EU) 2019/1020 rendelet módosításáról, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>
35. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1679 rendelete (2024. június 13.) a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról, az (EU) 2021/1153 és a 913/2010/EU rendelet módosításáról, valamint az 1315/2013/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj>
36. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament És a Tanács (EU) 2024/2847 Rendelete (2024. október 23.) a Digitális Elemeket Tartalmazó Termékekre Vonatkozó Horizontális Kiberbiztonsági Követelményekről, Valamint a 168/2013/EU És Az (EU) 2019/1020 Rendelet, És Az (EU) 2020/1828 Irányelv Módosításáról (a Kiberrezilienciáról Szóló Rendelet), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/2847/oj>
37. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács 1907/2006/EK rendelete (2006. december 18.) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2006, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj>

38. EURÓPAI UNIÓ: Az Európai Parlament és a Tanács 2008/94/EK irányelve (2008. október 22.) a munkáltató fizetéseképtelensége esetén a munkavállalók védelméről, Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2008, https://doi.org/10.1007/978-1-137-54482-7_44
39. NATO: NATO 2022 Strategic Concept, NATO, 2022. június 29., https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf, (Letöltés ideje: 2024.06.08.)
40. NATO: NATO 2030 – United for a New Era, NATO, 2020. november 25., https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/12/pdf/201201-reflection-group-final-report-uni.pdf, (Letöltés ideje: 2024.03.20.)

PUBLIKÁCIÓK, JELENTÉSEK, DOLGOZATOK

41. ACCENTURE: Rapid Response: A Pragmatic Approach to Maintaining Supply Chain Resilience in Times of Uncertainty, Accenture, 2020. március, <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/r3-3/pdf/pdf-2/Accenture-COVID19-Maintaining-Supply-Chain-Resilience-in-Times-of-Uncertainty.pdf>, (Letöltés ideje: 2023.04.22.)
42. ALBRIGHT, Craig – VOTEL, Joseph – JAMES, Deborah – ANDERSON, Joe – BAHL, Anand – BOWMAN, Greg – KNIGHT, Marachel – LEOPOLDI-NICHOLS, Suzanne – ROSENBACH, Eric – SOLOWAY, Stan – AMANKWAH, Saf Yeboah: *Supply Chain Illumination in the Department of Defense* (Defense Business Board, 2025), <https://dbb.defense.gov/Portals/35/Documents/Reports/2025/Final%20Stamped%20-%20DBB%20Supply%20Chain%20Illumination%20-%2015-25%20-%20Report.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
43. Alistair MACDONALD: U.S. and BAE to Bring Back Popular Howitzer After Success in Ukraine, The Wall Street Journal, 2024. január 4., <https://www.wsj.com/world/u-s-and-bae-to-bring-back-popular-howitzer-after-success-in-ukraine-0f1249ec>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
44. ALLESLEV, Leona: *NATO anti-submarine warfare: Rebuilding capability, preparing for the future*, Draft Special Report 089 STC 19 E (NATO Parliamentary Assembly, 2019), <https://club.bruxelles2.eu/wp-content/uploads/089-stc-19-e-anti-submarine-warfare-draft-special-report-alleslev.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)
45. ANDJELIC, Mia: The Strategic Raw Materials Dilemma: Strengthening EU Defence Amid Global Dependencies, Centro Studi Internazionali, 2024, https://studi-internazionali.org/wp-content/uploads/2024/11/25.IMPAGINATO_MIA_ANDJELIC_The-Strategic-Raw-Materials-Dilemma-Strengthening-EU-Defence-Amid-Global-Dependencies.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
46. ASTORG, Jean-Marc – HAIGNERE, Jean-Pierre – TAPUT. Leonard – YAROTSKI, Boris – BARREAU, FRANÇOIS – GERARC, Bruno – BARANOV, Dimitri – KLIMOV, Vladimir – ASUSHKIN, Vladimir – ALYMOV, Oleg: The Soyuz at Guyana space center project: An overview, *Acta Astronautica*, Bringing Space Closer to People, Selected Proceedings of the 57th IAF Congress, Valencia, Spanyolország, 2006. október 02-06., köt. 61, sz. 1 (2007): 425-431, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2007.01.049>
47. BACSÁRDI László (szerk.): *Hazai Űrkörkép 2019* (Magyar Asztronautikai Társaság, 2019). <http://www.mant.hu/kiadvanyok/Urkorkep2019.pdf>
48. BARRIE, Douglas – DEWEY, Karl – MCGERTY, Fenella: Tempest: Build, Buy, or Good-Bye?, The International Institute for Strategic Studies, 2024. szeptember, https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2024/09/gcap/iiss_tempest-build-buy-or-good-bye_20092024.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)

49. BARRY, Ben – FETZEK, Shiloh – EMMETT, Caroline: *Green Defence: The Defence and Military Implications of Climate Change for Europe*, The International Institute for Strategic Studies, 2022. február, <https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2022/green-defence---the-defence-and-military-implications-of-climate-change-for-europe.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.30.)
50. BASSOT, Étienne: *Ten Issues to Watch in 2025: In Depth Analysis*, PE 767.186 (European Parliamentary Research Service, 2025), <https://doi.org/10.2861/4530400>
51. BEKKERS, Frank – BUTTER, Maurits – ERIKSSON, Erik Anders – FRINKING, Erik – HARTLEY, Keith – HOFFMANS, Dirk – LEIS, Miriam – LUNDMARK, Martin – MASSOR, Hervé – RENSMA, Arjan – VAN DER VALK, Tanja: *Development of a European Defence Technological and Industrial Base*, 031.12922 (European Communities, 2009), <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/10488/attachments/1/translations/en/renditions/native>, (Letöltés ideje: 2026.03.08.)
52. BENEDICT, Wilkinson – DIRECTORATE-GENERAL FOR EXTERNAL POLICIES OF THE UNION: *The EU's Defence Technological and Industrial Base: In Depth Analysis* (European Parliament, 2020), <https://doi.org/10.2861/048197>
53. BENIGNO, Gianluca – DI GIOVANNI, Julian – GROEN, Jan J. – NOBLE, Adam I.: *The GSCPI: A New Barometer of Global Supply Chain Pressures*, no. 1017, Staff Reports (Federal Reserve Bank of New York, 2022), <https://doi.org/10.2139/ssrn.4114973>
54. BERTHOU, Antoine – STUMPNER, Sebastian: *Trade Under Lockdown*, Working Paper no. 867 (Banque de France, 2022), <https://doi.org/10.2139/ssrn.4035651>
55. BERTOLDI, Paolo – KAMIYA, George: *Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU*. (Publications Office of the European Union, 2024), <https://doi.org/10.2760/706491>
56. BLAVOUKOS, Spyros – LAMPROU, Panagiotis Politis – MATSOUKAS, Georgios: *A European Defence Industrial Ecosystem in the Making: Evidence from the EDF*, Policy Paper #182/2025 (Hellenic Foundation for European & Foreign Policy, 2025), <https://www.eliamep.gr/en/a-european-defence-industrial-ecosystem-in-the-making-evidence-from-the-edf/>, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)
57. BLENGINI, Giovanni Andrea – BLAGOEVA, Darina – DEWULF, Jo – MATOS, Cristina T. – BARANZELLI, Claudia – CIUPAGEA, Constantin – ALVES DIAS, Patricia – KAYAM, Yildirim – LATUNUSSA, Cynthia – MANCINI, Lucia – MANFREDI, Simone – MARMIER, Alain – MATHIEUX, Fabrice – NITA, Viorel – NUSS, Philip – PAVEL, Claudiu C. – PEIRO, Laura Talens – TZIMAS, Evangelos – VIDAL-LEGAZ, Beatriz – PENNINGTON, David W.: *Methodology for Establishing the EU List of Critical Raw Materials: Guidelines*. (Publications Office, 2017), <https://doi.org/10.2873/769526>
58. BLOCKMANS, Steven – FIOTT, Daniel: *European Defence Projects of Common Interest: From Concept to Practice*, PE 775.284 (Directorate-General for External Policies of the Union, 2026), <https://doi.org/10.2861/0345335>,

59. BOLLFRASS, Alexander – SABATINO, Ester – WILEY, Chelsey: Space Capabilities to Support Military Operations in the European Theatre, The International Institute for Strategic Studies, 2025. január, <https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content-migration/files/research-papers/2025/01/space-capabilities-to-support-military-operation/pub25-004-space-capabilities-military-ops-in-europe.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
60. BRUDZIŃSKA, Kinga – ZABOROWSKI, Marcin – KUDZKO, Alena.: *Third country participation in EU defence integration initiatives: How it works and how it is viewed by EU member states* (GLOBSEC Policy Institute, 2020), https://www.globsec.org/sites/default/files/2020-10/GLOBSEC_Third-country-participation-in-EU-defence-integration-initiatives.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)
61. BUESA, Alejandro – GEORGITZIKIS, Konstantinos – JAKIMÓW, Małgorzata – PIÑERO, Pablo – MAURY, Thibaut – LATUNUSSA, Cynthia – PEDAUCA, Luis – SAMOKHALOV, Vsvolod – BALDASSARRE, Brian – MATHIEUX, Fabrice – RUEDA-CANTUCHE, José Manuel – STIJEPIC, Denis – BILOUS, Anna – NOTOM, Paul – TERCERO, Luis: *Titanium Metal in the EU: Strategic Relevance and Circularity Potential* (Publications Office of the European Union, 2025), <https://doi.org/10.2760/5871804>
62. BUNDE, Tobias – EISENTRAUT, Sophie – SCHÜTTE, Leonard – KNAPP, Natalie (szerk.): *Munich Security Report 2025: Multipolarization* (Munich Security Conference, 2025), <https://doi.org/10.47342/EZUC8623>
63. BURILKOV, Alexandr – MEJINO-LÓPEZ, Juan – WOLFF, Guntram B.: *The US Defence Industrial Base Can No Longer Reliably Supply Europe*, Bruegel Analysis (Bruegel, 2024), <https://www.bruegel.org/analysis/us-defence-industrial-base-can-no-longer-reliably-supply-europe>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
64. CAITO, Letizia: *European Technological Non-Dependence in Space*, ESPI Report no. 51 (European Space Policy Institute, 2015), https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/espidocs/Public%20ESPI%20Reports/espi_report_51.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
65. CALCAGNO, Elio – JUNCOS, Ana E. – VANHOONACKER, Sophie: *Naval Defence Cooperation in the EU: Potential and Hurdles*, no. 2022/04, VISTA Policy Papers (Jean Monnet Network VISTA, 2022), <https://fasos-research.nl/vista-jmn/files/2022/12/VISTA-Policy-Paper-04-Calcagno-Juncos-Vanhoonacker-12-2022.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
66. CARRARA, Samuel – BOBBA, Silvia – BLAGOEVA, Darina – ALVES DIAS, Patricia – CAVALLI, Alessandro – GEORGITZIKIS, Konstantinos – GROHOL, Milan – ITUL, Anca – KUZOV, Teodor – LATUNUSSA, Cynthia – LYONS, Lorcan – MALANO, Giorgia – MAURY, Thibaut – PRIOR ARCE, Angel – SOMERS, Julian – TELSNIIG, Thomas – VEEH, Constanze – WITTMER, Dominic – BLACK, Catriona – PENNINGTON, David – CHRISTOU, Michail.: *Supply Chain Analysis and Material Demand Forecast in Strategic Technologies and Sectors in the EU: A Foresight Study* (Publications Office of the European Union, 2023), <https://doi.org/10.2760/386650>

67. CERUTTI, Isabella – MICHELA, Nardo: *Semiconductors in the EU* (Publications Office of the European Union, 2023), <https://doi.org/10.2760/038299>
68. CHADWICK, Arthur – PECK, Mason A.: AAS 25-201 Fundamental Engineering Concepts of a Cislunar Space Logistics Network, preprint, 2025. február 13., <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29064.94723>
69. CHRISTIAN, Joshua T.: An Examination of Force Ratios (Diplomamunka, US Army Command and General Staff College, 2019), <https://apps.dtic.mil/sti/html/tr/AD1083211/>
70. CIANI, Andrea – NARDO, Michela: *The Position of the EU in the Semiconductor Value Chain: Evidence on Trade, Foreign Acquisitions, and Ownership*, JRC Technical Report no. 2022/3, JRC Working Papers in Economics and Finance (European Commission, 2022), <https://hdl.handle.net/10419/268929>
71. CIRONE, Anthony J. – GLAESER, Nancy – KADLEC, Christopher M.: Root Cause Analysis of Labor Shortages in the Skilled Trades Supporting Navy Shipyard Maintenance and Modernization (Diplomamunka, Naval Postgraduate School, 2023), <https://apps.dtic.mil/sti/trecms/pdf/AD1212894.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)
72. CLAPP Sebastian: *Scaling up Arms Production Capacity in the EU*, PE 779.178 (Európai Parlament, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/779178/EPRS_ATA\(2025\)779178_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/779178/EPRS_ATA(2025)779178_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
73. CLAPP, Sebastian – DELIVORIAS, Angelos – LAZAROU, Elena – PARI, Marianna: *Financing the European Defence Industry* (European Parliamentary Research Service, 2024), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762383/EPRS_BRI\(2024\)762383_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762383/EPRS_BRI(2024)762383_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
74. CLAPP, Sebastian – HÖFLMAYER, Martin, – LAZAROU, Elena – PARI, Marianna: *ReArm Europe Plan/Readiness 2030*, PE 769.566 (European Parliamentary Research Service, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769566/EPRS_BRI\(2025\)769566_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769566/EPRS_BRI(2025)769566_EN.pdf)
75. CLAPP, Sebastian – KISS Mónika – GULLENTOPS, Mathias: *Military Mobility*, PE 775.860 (European Parliamentary Research Service, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/775860/EPRS_BRI\(2025\)775860_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/775860/EPRS_BRI(2025)775860_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
76. CLAPP, Sebastian: *European Capability Development Planning*, European Parliamentary Research Service, 2024, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/759619/EPRS_ATA\(2024\)759619_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/759619/EPRS_ATA(2024)759619_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
77. CLARK, Maiya: *U.S. Navy Shipyards Desperately Need Revitalization and a Rethink*, Backgrounder no. 3511 (The Heritage Foundation, 2020), <http://report.heritage.org/bg3511>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
78. CORDET, Maxime: *PESCO Must Step Up*, no. 1, EU Defence Series 2 (International Centre for Defence and Security, 2025), <https://www.jstor.org/stable/resrep68282>

79. CORDIS: An Electrochemically Produced Oxidiser for Modular, Onsite Generation of HYdrogen PERoxide, European Commission, 2024, <https://doi.org/10.3030/101091554>
80. CZIBIK Ágnes – FAZEKAS Mihály – HERNANDEZ SANCHEZ, Alfredo – WACHS, Johannes: *State Capture and Defence Procurement in the EU*, GTI-R/2020:03 (Government Transparency Institute, 2020), <https://www.govtransparency.eu/wp-content/uploads/2020/12/State-Capture-Policy-2020.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)
81. DACHS, Bernhard: *The European Chips Act*, Research Report no. 58 (FIW – Research Centre International Economics, 2023), <https://hdl.handle.net/10419/274201>
82. DANCZUK, Josef: Bayraktars and Grenade-Dropping Quadcopters, *Military Review* 103, sz. 4 (2023): 21-33, <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/JA-23/Grenade-Dropping-Quadcopters/Grenade-Dropping-Quadcopters-UA.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)
83. DEMIDOV, Oleg – PAOLI, Giacomo Persi: *Supply Chain Security in the Cyber Age* (United Nations Institute for Disarmament Research, 2020), <https://unidir.org/wp-content/uploads/2023/05/Supply-Chain-Security-in-the-Cyber-Age-UNIDIR-Report.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.08.09.)
84. DENI, John R.: *The New NATO Force Model: Ready for Launch?*, Outlook no. 4 (NATO Defense College, 2024), <https://www.jstor.org/stable/resrep60400>
85. DEPARTMENT OF DEFENSE: *Securing Defense-Critical Supply Chains, An Action Plan Developed in Response to President Biden's Executive Order 14017* (Department of Defense, 2022), <https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-REPORT-SECURING-DEFENSE-CRITICAL-SUPPLY-CHAINS.PDF>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
86. DIMITROVA, Diana – LYONS, Mike – LOSADA, Pelayo – MESTER, Mike – ZUZEK-ARDEN, Tina – BAUDIN-SARLET, Marine – SCHMITT, Matthieu: *The Growing Climate Stakes for the Defense Industry*, Boston Consulting Group, 2021. szeptember 10., <https://web-assets.bcg.com/pdf-src/prod-live/growing-climate-stakes-for-the-defense-industry.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
87. DIRECTORATE-GENERAL FOR DEFENCE INDUSTRY AND SPACE: *Access to Equity Financing for European Defence SMEs* (Publications Office of the European Union, 2024), <https://doi.org/10.2889/698738>
88. DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION: *Making the Most of EU Research and Innovation Investments: Rethinking Dual Use* (Publications Office of the European Union, 2025), <https://doi.org/10.2777/6637451>
89. Douglas – BARRY, Ben – BÉRAUD-SUDREAU, Lucie – BOYD, Henry – CHILDS, Nick – GIEGERICH, Bastian: *Defending Europe: Scenario-Based Capability Requirements for NATO's European Members* (The International Institute for Strategic Studies, 2019), <https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/images/comment/military-balance-blog/2019/july/defending-europe---iiss-research-paper.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)

90. DROUGKAS, Athanasios – KOMZAITÉ, Ugnė – PHILIPPOU, Eleni – ABEL, Patrick – GRATIOLET, François – MAASKANT, Edwin: *NIS Investments 2024: Cybersecurity Policy Assessment* (European Union Agency for Cybersecurity, 2024), <https://doi.org/10.2824/5220134>
91. ENTSO-E: *European Resource Adequacy Assessment 2024 Edition* (European Network of Transmission System Operators for Electricity, 2025), https://eepublicdownloads.blob.core.windows.net/public-cdn-container/clean-documents/sdc-documents/ERAA/2024/report/ERAA_2024_Executive_Report.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.27.)
92. ENVALL, H. David P.: *The Quadrilateral Security Dialogue: Towards an Indo-Pacific Order?*, Policy Report (S. Rajaratnam School of International Studies, 2019), 1-16, https://www.researchgate.net/publication/335880138_The_Quadrilateral_Security_Dialogue_Towards_an_Indo-Pacific_order_Policy_Report_S_Rajaratnam_School_of_International_Studies, (Letöltés ideje: 2024.04.29)
93. EUROFER: *European Steel in Figures 2023*, EUROFER, 2023, https://www.eurofer.eu/assets/publications/brochures-booklets-and-factsheets/european-steel-in-figures-2023/FINAL_EUROFER_Steel-in-Figures_2023.pdf, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
94. EUROFER: *European Steel in Figures 2024*, EUROFER, 2024, <https://www.eurofer.eu/assets/publications/brochures-booklets-and-factsheets/european-steel-in-figures-2024/EUROFER-2024-Version-June14.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
95. EURÓPAI BIZOTTSÁG (szerk.): *The Future of European Competitiveness – Part A: A Competitiveness Strategy for Europe* (Publications Office of the European Union, 2025), <https://doi.org/10.2872/1823372>
96. EURÓPAI BIZOTTSÁG: *A Modernised Cohesion Policy: The Mid-Term Review*, Európai Bizottság, 2025. április 1., https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/communication/mid-term-review-2025/communication-mid-term-review-2025_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)
97. EURÓPAI BIZOTTSÁG: *Labour and Skills Shortages in the EU: An Action Plan*, Európai Bizottság, 2024. március 20., <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=27473&langId=en>, (Letöltés ideje: 2025.02.25.)
98. EUROPEAN COMMISSION: DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL MARKET, INDUSTRY, ENTREPRENEURSHIP AND SMES: *Transition Pathway for the Chemical Industry* (Publications Office, 2023), <https://doi.org/10.2873/873037>
99. EUROPEAN COURT OF AUDITORS: *EU Military Mobility – Full Speed Not Reached Due to Design Weaknesses and Obstacles En Route*, Special report no. 04/2025 (European Court of Auditors, 2025), https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2025-04/SR-2025-04_EN.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)

100. EUROPEAN DEFENCE AGENCY: 2024 Long-term Review, European Defence Agency, 2024, <https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/2024-long-term-review-of-the-european-defence-agency.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)
101. EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Counter Battery Sensors (CoBaS), Európai Unió, 2023. május, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2024/11/2024-FR-Counter-Battery-Sensors-CoBaS-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)
102. EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Critical Seabed Infrastructure Protection (CSIP), Európai Unió, 2023. május, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2024/11/2024-IT-Critical-Seabed-Infrastructure-Protection-CSIP-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)
103. EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS: *ERA Rolling Stock Fleet Study*, Final Report (European Union Agency for Railways, 2024), <https://www.era.europa.eu/sites/default/files/2024-12/era%20rst%20fleet%20study%20-%20final%20report.pdf?t=1747229439>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)
104. FÄGERSTEN, Björn – HÅKANSSON, Calle – HEROLF, Gunilla – FRIIS, Karsten – GARBERG BREDSSEN, Maren – PESU, Matti – RUNGE OLESEN, Mikkel: *The Nordics and the New European Security Architecture*, UI Report no. 3 (The Swedish Institute of International Affairs, 2020), <https://www.ui.se/globalassets/ui.se-eng/publications/ui-publications/2020/ui-report-no.-3-2020.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.16.)
105. FAURE, Samuel B. H.: *EU Defence Industrial Policy: Towards a New European Military-Industrial Regime?*, no. 2/2025, LUHNIP Working Paper Series (Luiss Institute for European Analysis and Policy, 2025), 1-17, <https://leap.luiss.it/wp-content/uploads/2025/01/WP2.25-EU-Defence-Policy.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.02.25.)
106. FEDERAL MINISTRY OF DEFENCE: National security and defence industry strategy, Federal Office of Bundeswehr Infrastructure, Environmental Protection and Services, 2024. december 4., <https://www.bmvg.de/resource/blob/5873628/138fddf8112609dfdc3ea44a52ba9195/dl-national-security-and-defence-industry-strategy-data.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)
107. FIOTT, Daniel: *Beyond Strategy? Industrial Strategy and the Future of European Defence*, ARI 57/2024 (Elcano Royal Institute, 2024), <https://media.realinstitutoelcano.org/wp-content/uploads/2024/05/ari57-2024-fiott-industrial-strategy-future-european-defence.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.04.)
108. FIOTT, Daniel: *The Strategic Compass and EU Space-Based Defence Capabilities*, PE 702.569 (Európai Parlament, 2022), https://newspaceconomy.ca/wp-content/uploads/2023/04/expo_ida2022702569_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
109. FISCHERKELLER, Michael P.: *What Is the Purpose of the Cyber Mission Force?*, D-10466 (Institute for Defence Analyses, 2019), https://www.academia.edu/109218756/What_is_the_Purpose_of_the_Cyber_Mission_Force, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)
110. FREDRIKSEN, Aleksander: *Comparing Norway and Sweden – Strategic Culture Affecting Military Industry* (Diplomamunka, Swedish Defence University, 2022), <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:fhs:diva-10862>, (Letöltés ideje: 2025.07.16.)

- 111.FRONTIER ECONOMICS: *Assessing the Economic Impact of EU Initiatives on Cybersecurity* (Frontier Economics, 2023), <https://www.frontier-economics.com/media/izyk5rgz/assessing-the-economic-cost-of-eu-initiatives-on-cybersecurity.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
- 112.GABRIEL, Mariya: *Horizon Europe, Open Science: Early Knowledge and Data Sharing, and Open Collaboration* (Publications Office of the European Union, 2021), <https://data.europa.eu/doi/10.2777/18252>
- 113.GALLESE NOBILE, Chiara: Regulating Smart Robots and Artificial Intelligence in the European Union, *Journal of Digital Technologies and Law* 2023/1, sz. 1 (2023), <https://doi.org/10.21202/jdtl.2023.2>
- 114.GENINI, Davide: How the war in Ukraine has transformed the EU's Common Foreign and Security Policy, *Yearbook of European Law*, advance online publication, 2025, <https://doi.org/10.1093/yel/yeaf003>
- 115.GEOLOGICAL SURVEY OF SWEDEN: Global production of critical and strategic raw materials, Geological Survey of Sweden, 2023, <https://www.sgu.se/globalassets/mineralnaring/kritiska-material/global-production-of-critical-and-strategic-raw-materials---world-map-2023-eng.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.02.)
- 116.GULLENTOPS, Mathias: *Connecting Europe Facility 2028-2034: Financing EU Infrastructure Networks*, PE 779.264 (European Parliamentary Research Service, 2025), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/779264/EPRS_BRI\(2025\)779264_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/779264/EPRS_BRI(2025)779264_EN.pdf), (Letöltés ideje: 2026.02.03.)
- 117.HACKETT, James – SABATINO, Ester – BINT, Matthew – GJERSTAD, Michael – BENTHAM, Jonathan – FISCHBACH, Johannes – BEARN, Louis – CLAVILIER, Yurri: *Critical Raw Materials and European Defence* (The International Institute for Strategic Studies, 2025), https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2025/03/iiss_critical-raw-materials-and-european-defence_25032025.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
- 118.HAMMERER, Katharina: Visibility in Multi-Tier Supply Chains: A Study on Barriers, Challenges and Solutions (Diplomamunka, Lappeenranta-Lahti University of Technology, 2024), <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/167021>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
- 119.HANSEN, Violeta – GUSTAVSON, Kim – ASMUND, Gert – JIA, Yu: *Literature review and compilation of ecotoxicity data of fluoride, rare earth elements, and naturally occurring radionuclides: Contaminants of concern associated with the Kvanefjeld and Tanbreeze mining projects in South Greenland*, Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy no. 483 (Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 2022), <http://dce2.au.dk/pub/SR483.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)
- 120.HANZL-WEISS, Doris – LEITNER, Sandra M. – STEHRER, Robert – STÖLLINGER, Roman: *Global and Regional Value Chains: How Important, How Different?*, Research Report no. 427 (The Vienna Institute for International Economic Studies, 2018), <https://hdl.handle.net/10419/204199>

121. HARWARD, Christina – WOLKOV, Nicole – EVANS, Angelica – STEPANENKO, Kateryna – KAGAN, Fredrick W.: *Russian Offensive Campaign Assessment* (Institute for Study of War, 2024),
https://www.understandingwar.org/sites/default/files/Russian%20Offensive%20Campaign%20Assessment%20February%204%2C%202024%20%28PDF%29_0.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)
122. HAUGE, Atle – NILSEN, Trond – CALIGNANO, Giuseppe: *Contested Visions of Regional Futures in Inland Norway: Data Storage, TikTok and the Symbolic Value of Megaprojects*, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2025. február 27.,
<https://doi.org/10.1093/cjres/rsae048>
123. HIBER, Milan – RANKOVIĆ, Milan: *Regional Security Complexes – Europe 2024-2025*, *Centre for International Security*, 2025. december 22., <https://cis-fpn.rs/regional-security-complexes-europe-2024-2025/>, (Letöltés ideje: 2026.02.25.)
124. HONVÉDELMI MINISZTERIUM: *Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program*, Honvédelmi Minisztérium, 2017,
https://web.archive.org/web/20180306144605/https://honvedelem.hu/files/files/108409/zrinyi2026_190_190_7.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.09.)
125. HOTTERS, Dani: *Design and Assessment of Strategic Airlifters for Rapid Deployment: A System of Systems Approach* (Diplomamunka, Delft University of Technology, 2024),
https://elib.dlr.de/219987/1/Thesis_Design_and_Assessment_of_Strategic_Ailifters_for_Rapid_Deployment-A_System_of_Systems_Approach.pdf
126. HOWARTH, David – SPIELBERGER, Lukas: *The Challenge of Creating a European 'Rearmament Bank'*, Policy Brief no. 2025/1, Banking on Europe (Loughborough University, 2025), <https://hdl.handle.net/2134/29211203.v1>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
127. HUNT, D. G.: *Supply chain integrity and security*, 2023,
https://www.uspnf.com/sites/default/files/usp_pdf/EN/USPNF/1083_4_scis_pf_40_4.pdf, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)
128. IIGCC: *Investor Priorities for Transitioning the European Steel Sector*, Policy Paper (The Institutional Investors Group on Climate Change, 2024),
<https://www.iigcc.org/hubfs/IIGCC%20Investor%20priorities%20for%20decarbonising%20the%20European%20steel%20sector%202024.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
129. INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION: *2023 IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships*, International Maritime Organization, 2023. július 7.,
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/annex/MEPC%2080/Annex%2015.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.19.)
130. INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION: *Steel Imports Report: European Union*, International Trade Administration, 2019.,
<https://legacy.trade.gov/steel/countries/pdfs/imports-eu.pdf>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
131. IPCC: *Climate Change 2023: Synthesis Report.*, (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023), <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
132. JAIMOVICH, Nir – SIU, Henry E.: *Job Polarization and Jobless Recoveries*, Working Paper no. 18334 (National Bureau of Economic Research, 2012), <https://doi.org/10.3386/w18334>

133. JAIN, Ash – KROENIG, Matthew – SCHNEIDER-PETSINGER, Marianne: *A Democratic Trade Partnership: Ally Shoring to Counter Coercion and Secure Supply Chains* (Atlantic Council, 2022), <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2022/07/A-Democratic-Trade-Partnership-Ally-Shoring-to-Counter-Coercion-and-Secure-Supply-Chains.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
134. JAKOBSEN, Eskil – ÅLANDER, Minna – SVENDSEN, Øyvind: *Germany's Zeitenwende in Foreign and Security Policy: Domestic Developments and Alliance Dynamics after One Year*, Policy Brief no. 6/2023 (Norwegian Institute of International Affairs, 2023), https://www.nupi.no/content/pdf_preview/26979/file/NUPI_Policy_Brief_6_2023_Jakobsen_A%CC%8Alander_Svendsen.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)
135. KAISER Ferenc – MÁTÉ Kristóf – MÉSZÁROS Gábor – NÉMETH Gergely – TAKÁCS Márk György: *2045 – Megatrendek és hatásai* (Védelmi Innovációs Kutatóintézet, 2026), <https://defenseinnovation.hu/publikaciok/2045-megatrendek-es-hatasai/>, (Letöltés ideje: 2026.02.19.)
136. KASSAI Károly: Az ellenálló képességre (resilience) vonatkozó NATO, EU általános követelmények fontosabb megjelenéseinek áttekintése, *Military and Intelligence CyberSecurity Research Paper*, sz. 8 (2023): 1-26. <http://hdl.handle.net/20.500.12944/100741>
137. KIRKEGAARD, Jacob Funk: *Ukraine: European Democracy's Affordable Arsenal*, Policy Brief no. 10/2025 (Bruegel, 2025), <https://www.bruegel.org/sites/default/files/2025-03/PB%2010%202025.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.04.)
138. KOHNERT, Dirk: Prospects and Challenges for EU Rare Earth Imports from Russia: The Case of Germany, France and Italy, preprint, Genève: Zenodo, 2024, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10569971>
139. KRISTÓF Tamás: *A szcenárió módszer a jövőkutatásban*, Jövőtanulmányok, Hideg Éva (szerk.), sz. 19 (Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, 2002), <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4277.4481>
140. KROLOP, Patrick: Process Mineralogy at LKAB: The Connection between Kiruna-Type Iron Ore Exploration and Mineral Processing, Konferencia előadás, XXXI IMPC-International Mineral Processing Congress, 2024, <https://www.researchgate.net/publication/384880097>
141. KUNERTOVA, Dominika: European Drone Clubs Stall Strategic Autonomy, *CSS Policy Perspectives* 9, sz. 5 (2021), <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000477050>
142. KUNERTOVA, Dominika: *Military Drones in Europe*, Research Report (University of Southern Denmark, 2019), https://findresearcher.sdu.dk/ws/portalfiles/portal/159305039/CWS_Military_Drones_in_Europe_Report.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
143. KURÇ, Çağlar – EGELI, Sıtkı – MEVLÜTOĞLU, Arda – GÜVENÇ, Serhat: *Türkiye's Defence Industry: Which Way Forward?* (The International Institute for Strategic Studies, 2024), <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33596.04484>

144. LATICI, Tania: *Military Mobility: Infrastructure for European Defence* (European Parliamentary Research Service, 2020), <https://coilink.org/20.500.12592/w19qdv>, (Letöltés ideje: 2025.05.15.)
145. LAWRENSON, Tim – SABATINO, Ester: *The Impact of the European Defence Fund on Cooperation with Third-Country Entities* (The International Institute for Strategic Studies, 2024), https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2024/10/euro-defence/iiss_the-impact-of-the-european-defence-fund-on-cooperation-with-third-country_24102024.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)
146. LECORNU, Sébastien: LPM 2024-2030, Les grandes orientations, Ministère des Armées, 2023. https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/cde_1/Livret%20de%20pr%C3%A9sentation%20de%20la%20Loi%20de%20programmation%20militaire%202024-2030%20%286%20avril%202023%29.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
147. LETTA, Enrico: *Much More than a Market – Speed, Security, Solidarity* (Európai Bizottság, 2024), <https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf>
148. LOPEZ, Juan Mejino – WOLFF, Guntram B.: What Role Do Imports Play in European Defence?, *Research. Policy. Commentary. Teaching.*, 2024. július 4., <https://www.guntramwolff.net/pubs/what-role-do-imports-play-in-european-defence/>, (Letöltés ideje: 2025.07.17.)
149. LYONS, Jonathan – PAPP Zsanett Gréta – DAVIDOVÁ, Kateřina: *The Future Is Electric: Role of Visegrad Countries in the EU Battery Supply Chain* (EUROPEUM – Institut pro evropskou politiku, 2023), <https://www.cceol.com/search/gray-literature-detail?id=1326438>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
150. MARRONE, Alessandro – SABATINO, Ester: *Cyber Defence in NATO Countries: Comparing Models* (Istituto Affari Internazionali (IAI), 2021), <https://www.jstor.org/stable/resrep28807>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)
151. MARTIN, Bradley – BALDWIN, Laura H. – DELUCA, Paul – HENRIQUEZ SANCHEZ, Natalia – HVIZDA, Mark – SMITH, Colin David – WHITEHEAD, N. Peter: *Supply Chain Interdependence and Geopolitical Vulnerability The Case of Taiwan and High-End Semiconductors*, Research Report (RAND Corporation, 2023), <https://doi.org/10.7249/RRA2354-1>
152. MASANOBU, Nakamizu: *Latest Developments in Steelmaking Capacity and Outlook until 2026*, (OECD, 2024), [https://one.oecd.org/document/DSTI/SC\(2024\)3/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DSTI/SC(2024)3/FINAL/en/pdf), (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
153. MCWILLIAMS, Ben – TAGLIAPIETRA, Simone – TRASI, Cecilia: *Smarter European Union Industrial Policy for Solar Panels*, Research Report no. 02/2024 (Bruegel Policy Brief, 2024), <https://www.econstor.eu/handle/10419/294897>, (Letöltés ideje: 2025.05.26.)

- 154.METHOD, Leigh E.: *Supply Chain Risk Management Framework*, Project Report Phase I (Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment, 2023), https://www.acq.osd.mil/asds/log/docs/DoD_SCRM_Framework_Report_Phase_I.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
- 155.MONTEVECCHI, Francesco – STICKLER, T. – HINTEMANN, Ralph – HINTERHOLZER, Simon: *Energy-Efficient Cloud Computing Technologies and Policies for an Eco-Friendly Cloud Market*, KK-03-20-210-EN-N (Publications Office of the European Union, 2020), <https://doi.org/10.2759/3320>
- 156.MOSCHETTA, Giulia – WINSLOW, Ellie – BUYS, Willem – HAYAT, Kilian: *Global Cybersecurity Outlook 2026* (World Economic Forum, 2026), https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Cybersecurity_Outlook_2026.pdf, (Letöltés ideje: 2026.02.19.)
- 157.MURRAY, Fiona – SCHNEIDER-SIKORSKY, Patrick – LATHAM, Brook: Responsible Investing in Defence, Security and Resilience, NATO Innovation Fund, 2025. augusztus 3., https://www.nif.fund/wp-content/uploads/2025/01/NIF_Policy-Agenda_Davos_2025.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
- 158.NAÁR Antal Tamás: A magyar háztartások villamosenergia-fogyasztási magatartásmintázatainak feltárása a fenntarthatóság kontextusában (PhD értekezés, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 2022), <https://doi.org/10.54598/002140>
- 159.NAIDU, Sanusha – DE CARVALHO, Gustavo: *BRICS Expansion: Redefining Global Structural Power in a Changing World Order*, Policy Insights no. 160 (South African Institute of International Affairs, 2025), <https://www.jstor.org/stable/resrep67381>
- 160.NATO: *Defence Expenditure of NATO Countries (2014-2025)* (NATO, 2025.), <https://www.nato.int/content/dam/nato/webready/documents/finance/def-exp-2025-en.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.02.)
- 161.NATO: Defence-Critical Supply Chain Security Roadmap, NATO, 2024, https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2024/7/pdf/240712-Factsheet-Defence-Supply-Chain-Ro.pdf, (Letöltés ideje: 2025.02.17.)
- 162.NATO: Directive on Classified Project and Industrial Security, NATO, 2015. május 13., https://www.nbu.cz/download/pravni-predpisy---nato/AC_35-D_2003-REV5.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
- 163.NATO: Directive on personnel security – AC/35-D/2000-REV8, NATO, 2020. november 25., https://www.nbu.cz/download/AC_35-D_2000_REV8_znackaNBU.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.25.)
- 164.NATO: Next Generation Rotorcraft Capability, NATO, 2025. július, <https://www.nspa.nato.int/resources/site1/General/publications/2025-Next-Generation-Rotorcraft-Capability-NGRC.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.22.)
- 165.NATO: *Science and Technology Macro Trends 2025-2045* (NATO Science & Technology Organization, 2025), https://sto-trends.com/assets/briefing-papers/NATO_STO_Science_and_Technology_Trends_2025_2045_Volume_1_English.pdf

166. NATO: Strategic Concept for the Defence and Security of the Members of the North Atlantic Treaty Organization, NATO, 2010. november 19., https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_publications/20120214_strategic-concept-2010-eng.pdf, (Letöltés ideje: 2024.04.29.)
167. NATO: *Strategic Foresight Analysis 2023* (NATO, 2023), https://www.act.nato.int/wp-content/uploads/2024/05/SFA2023_rev2.pdf
168. NORWEGIAN MINISTRY OF DEFENCE – NORWEGIAN MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY AND FISHERIES: Roadmap for Expanding Production Capacity in the Defence Industry, Norwegian Ministry of Defence, 2024, <https://www.regjeringen.no/contentassets/5ce00b8e76ed4ff49c08f59adbfc98af/en-gb/pdfs/roadmap-for-defence-industry.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
169. NUSS, Mitchell W.: Commitments and Capabilities: The Royal Navy in the 21st Century (Szakdolgozat, Naval Postgraduate School, 2022), <https://hdl.handle.net/10945/69694>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
170. OSTANINA, Sascha – TARDY, Thierry: *Turbo-Charging the EU's Defence Industry and Security Posture*, Policy Brief (Hertie School – Jacques Delors Centre, 2024), https://www.delorscentre.eu/fileadmin/2_Research/1_About_our_research/2_Research_centres/6_Jacques_Delors_Centre/Publications/20240417_EDIS_Paper_Ostanina_Tardy.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
171. OTIF: Convention concerning International Carriage by Rail (COTIF) Appendix C – Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID), Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail, 2025. augusztus 20., https://otif.org/fileadmin/docs/LegalTexts/COTIF/DangerousGoodsRID/RID/RID_2025_e_20_August_2025_signed.pdf, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)
172. PARTAIN, Ethan – NGUYEN, Alan – GARDNER, Sawyer: Heavy Airlift Mobility Platform (AIAA 2024) (Kennesaw State University, 2024), https://digitalcommons.kennesaw.edu/cgi/viewcontent.cgi?filename=0&article=1112&context=egr_srdns&type=additional, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
173. PEDROLETTI, Daniel – CIABUSCHI, Francesco: Reshoring: A review and research agenda, *Journal of Business Research* 164 (2023. szeptember): 114005, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114005>
174. PINDYUK, Olga: *Implications of China's Growing Geo-Economic Influence for the EU: Addressing Critical Dependencies in the Green Transition*, Research Report no. 67 (Policy Notes and Reports, 2023), <https://www.econstor.eu/handle/10419/278414>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)
175. PUFFERT, Douglas J.: *Tracks Across Continents, Paths Through History: The Economic Dynamics of Standardization in Railway Gauge*, Emersion: Emergent Village Resources for Communities of Faith Series (University of Chicago Press, 2009), https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.2009.00511_34.x

176. RASSHYVALOV, Dmytro – PORTNOV, Yevhenii – SIGAIEVA, Tetiana – ALBOSHCHII, Oleksandr – ROZUMNYI, Oleksandr: Navigating Geopolitical Risks: Implications for Global Supply Chain Management, *Multidisciplinary Reviews* 7 (2024), <https://doi.org/10.31893/multirev.2024spe017>
177. REDING Dale F. – BLANCO, Álvaro Martín – DE LUCIA, Angelo – REGAN, Laura A. – BAYLISS, Daniel: *Science & Technology Trends 2023-2043, Volume 2: Analysis* (NATO Science & Technology Organization, 2023), https://www.rmc-cmr.ca/sites/default/files/documents/nato_science_and_technology_trends_2023-2043_-_volume_2_analysis.pdf
178. REDING, Dale F. – DE LUCIA, Angelo – BLANCO, Álvaro Martín – BLANCO, Álvaro Martín – REGAN, Laura A.: *Science & Technology Trends 2023-2043, Volume 1: Overview* (NATO Science & Technology Organization, 2023), <https://cesmar.it/wp-content/uploads/2023/04/stt23-vol1.pdf>
179. RESEARCH AND MARKETS: *European Space Force Capability Structure*, Frost & Sullivan – Market Research Reports (Research and Markets, 2022), 64, <https://www.researchandmarkets.com/reports/5694307/european-space-force-capability-structure>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
180. RICART, Raquel Jorge: NATO Defence Innovation and Deep Tech: Measuring Willingness and Effectiveness, European Union, 2023. augusztus, <https://eucd.s3.eu-central-1.amazonaws.com/eucd/assets/pEbbdm3V/nato-defense-innovation-and-deep-tech-measuring-willingness-and-effectiveness.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
181. RICO, Carlos – HEYL, Benedikt: *The State of the EU's Rail Infrastructure: Investment priorities for more connected and resilient networks* (European Federation for Transport and Environment, 2025), https://www.transportenvironment.org/uploads/files/Tracking-Europes-rail-infrastructure-REPORT_2025-06-24-072810_gqwa.pdf, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)
182. ROSA, Diogo – KALVIG, Per – STENDAL, Henrik – KEIDING, Jakob Kløve: *Review of the Critical Raw Material Resource Potential in Greenland*, MiMa Rapport 2023/1 (The Geological Survey of Denmark and Greenland, 2023), <https://doi.org/10.22008/gpub/32049>
183. SARANTAKI, Antonia-Maria: *Frontex & NATO: A New Partnership in the Making*, Working Paper no. 100/2019 (Hellenic Foundation for European and Foreign Policy, 2019), https://www.eliamep.gr/wp-content/uploads/2019/02/100_2018_-WORKING-PAPER-_Antonia-Maria-Sarantaki.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)
184. SAUCIER, Daniel M.: *Case for a Canadian National Tank-Building Program*, Service Paper JCSP 49 (Canadian Forces College, 2023), <https://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/49/192/Saucier.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
185. SCAZZIERI, Luigi: Towards an EU 'Defence Union'?, Center for European Reform, 2025. január, https://www.cer.eu/sites/default/files/pb_LS_defence_union_29.1.25.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

186. SCHMIDT-FELZMANN, Anke: *PeSCo: The Swedish Perspective*, Policy Paper no. 38 (The French Institute for International and Strategic Affairs, 2019), https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2019/03/ARES_2019_03_38_PeSCo_Sweden_PolicyPaper.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.16.)
187. SEA EUROPE: *Setting Sail to Build in Europe 10,000 Sustainable and Digitalised Vessels by 2035* (SEA Europe, 2024), https://www.seaeurope.eu/images/Setting_sail_to_build_in_Europe_10000_sustainable_and_digitalised_vessels_by_2035_SEA_Europes_call_for_a_European_maritime_industrial_strategy_April_2024.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
188. SHEPARD, David M. – CURTIS, Jeffrey M.: US Coast Guard Response Boat-Medium (RB-M), conference paper presented SNAME Chesapeake Power Boat Symposium, 2010. március 19., <https://doi.org/10.5957/CPBS-2010-015>
189. SINGH, Narendra – LUSTY, Paul – JOSSO, Pierre: *Scoping study on metals used in specialist alloys in the aerospace industry*, British Geological Survey Commissioned Report OR/23/016, (UK Research and Innovation, 2023), <https://www.ukcmic.org/downloads/reports/ukcmic-specialist-alloys-aerospace-report-or23016.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.02.17.)
190. SOLER, Paula – GENOVESE, Vincenzo: Draghi Report: EU's Fragmented Defence Industry Needs Coordination, Euronews, 2024. szeptember 11., <https://www.euronews.com/my-europe/2024/09/11/europes-fragmented-defence-industry-needs-coordination-to-avoid-supply-crisis-draghi-repor>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
191. SPILIOTI, Nikolitsa – ANASTASIOU, Athanasios: European Structural and Investment Funds (ESIFs) and Regional Development across the European Union (EU), *Journal of Risk and Financial Management* 17, sz. 6 (2024): 228, <https://doi.org/10.3390/jrfm17060228>
192. SUNDLISAETER, Tale: *Space Power in the High North: Perspectives from the Kingdom of Norway* (Szakdolgozat, The University of St Andrews, 2022), <https://doi.org/10.17630/sta/220>
193. TANDLER, Sandra – EBIG, Michael – SCHECKENHOFER, Michael: *Defence Supply Chain Management: Conceptual Framework and First Empirical Findings*, International Public Procurement Conference (IPPC) 2010, 2010. augusztus 26., <https://www.ippa.org/images/PROCEEDINGS/IPPC4/03DefenseProcurement/Paper3-3.pdf>
194. TAROCIŃSKI, Jacek: *Safe Skies? Air Defence on NATO's Northern, Eastern and South-Eastern Flank*, OSW Commentary no. 485, (Centre for Eastern Studies, 2023), https://www.osw.waw.pl/sites/default/files/OSW_Commentary_485_0.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
195. TAYLOR, Brendan: *The Evolution of National Security Studies*, no. 3, National Security College Occasional Paper (National Security College, 2012), <https://www.justiceformyanmarpeople.org/Evolution%20of%20National%20Security%20Studies.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.12.30.)

196. TAYLOR, Trevor: *Emerging Insights: Lessons from the Ajax Programme* (Royal United Services Institute, 2022), <https://www.jstor.org/stable/resrep60230>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
197. TAYLORMOORE, Melissa – DE LOTBINIÈRE MCDUGALL, Andrew – HULKKO, Mikko – THIMAN, Johan – ROUSE, Todd: *Navigating NATO Procurement: Legal and Regulatory Considerations for Companies in Finland & Sweden*, White & Case, 2025. március 24., <https://www.whitecase.com/insight-alert/navigating-nato-procurement-legal-and-regulatory-considerations-companies-finland>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
198. TOKISHI, Shane: *Performance Analysis of Potential NGAD Designs* (Diplomamunka, Arizona State University, 2024), <https://keep.lib.asu.edu/items/193854>, (Letöltés ideje: 2025.04.01.)
199. TORRES DE MATOS, Cristina – CIACCI, Luca – GODOY LEÓN, María Fernanda – LUNDHAUG, Maren – DEWULF, Jo – MÜLLER, Daniel B.: *Material System Analysis of Five Battery-Related Raw Materials: Cobalt, Lithium, Manganese, Natural Graphite, Nickel*, (Publications Office of the European Union, 2020), <https://doi.org/10.2760/519827>
200. TRUNKEY, R. Derek: *Costs of Submarine Maintenance at Public and Private Shipyards*, (Congress of the United States Congressional Budget Office, 2019), <http://www.cbo.gov/publication/55032>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
201. TSEKERIS, Dimitris – KARJALAINEN, Joni – TANSINI, Cosimo – Alberto Vela: *Wired for Climate Neutrality: A Paris Agreement Compatible (PAC) roadmap for power grids* (European Environmental Bureau, 2024), https://www.pac-scenarios.eu/fileadmin/user_upload/PAC/PAC_documents/2024_Brief_Wired-for-Climate-Neutrality.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)
202. UK STRATEGIC COMMAND: *Defence Supply Chain Strategy*, UK Strategic Command, 2022. november, https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6373ae27d3bf7f72115a8268/Defence_Supply_Chain_Strategy_Executive_Summary_2022.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
203. UNITED NATIONS: *World Population Prospects 2024: Summary of Results*, UN DESA/POP/2024/TR/NO. 9 (Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2024), https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf
204. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE: *Ukraine Agricultural Production and Trade*, Foreign Agricultural Service, 2022. április, <https://fas.usda.gov/sites/default/files/2022-04/Ukraine-Factsheet-April2022.pdf>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
205. UTAR, Hale – ZURITA, Alfonso Cebrenos – TORRES RUIZ, Luis Bernardo: *The US-China Trade War and the Relocation of Global Value Chains to Mexico*, SSRN Scholarly Paper no. 4568757 (Social Science Research Network, 2023), <https://doi.org/10.2139/ssrn.4568757>

206. VAN LEEUWEN, Hugo: The Use of Green H₂ and Sustainable Carburization to Fe₃C for the Direct Reduction of Iron Ore Pellets (Diplomamunka, Delft University of Technology, 2024), https://repository.tudelft.nl/file/File_3af3cf88-2482-48ae-8903-04f8a7792ee8?preview=1
207. VERDUYN, Michiel: Boeing vs Airbus: A Fair Match? A Textbook Duopoly Revisited: Strategic Interactions in the Aerospace Industry (Diplomamunka, Universiteit Gent, 2021), https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/003/010/303/RUG01-003010303_2021_0001_AC.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
208. VLASKAMP, Martijn C.: Looking for Resource Sovereignty in a Fragmenting Global Order: The EU's Response to Critical Raw Materials Challenges, In: COSTA, Oriol – SOLER I LECHA Eduard – VLASKAMP, Martijn C. (szerk.): *EU Foreign Policy in a Fragmenting International Order*, (Springer Nature Switzerland, 2025), https://doi.org/10.1007/978-3-031-64060-5_6
209. VOGEL, Dominic: Future Combat Air System: Too Big to Fail; Differing Perceptions and High Complexity Jeopardise Success of Strategic Armament Project, *Stiftung Wissenschaft Und Politik – Deutsches Institut Für Internationale Politik Und Sicherheit*, SWP Comment, sz. 2 (2021), <https://doi.org/10.18449/2021C02>
210. WALKER, Nigel: *Conflict in Ukraine: A Timeline (Current Conflict, 2022-Present)*, Commons Library Research Briefing CBP-9847 (House of Commons Library, 2024), <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9847/CBP-9847.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.09.16.)
211. WALL, Colin – CHRISTIANSON, John: *Europe's Missing Piece: The Case for Air Domain Enablers*, CSIS Briefs (Center for Strategic and International Studies, 2023), <https://www.jstor.org/stable/resrep48875>, (Letöltés ideje: 2025.07.23.)
212. WILSON, Neil A.: Understanding the Battle for AI in Warfare through the Practices of Assemblage: A Case Study of Project Maven (Diplomamunka, Utrecht University, 2020), <https://studenttheses.uu.nl/handle/20.500.12932/37392>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)
213. WOUTERS, Andreas – PRAKOPETZ, Nathan: *Autonomy in Air Defence Systems*, European Defence Challenge (Royal Military Academy, 2022), <https://assets-plus.eu/wp-content/uploads/2022/05/Autonomy-in-Air-Defence-Systems.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
214. ZSITNYÁNYI Attila: The abilities and opportunities of the Hungarian Defence Industry, Defence Industry Association of Hungary, 2017, https://www.giz-gois.eu/wp-content/uploads/2021/11/Hungarian_Defence_Industry_capabilities_2017.pdf, (Letöltés ideje: 2025.02.20.)

KÖNYVEK, KÖNYVFEJEZETEK

- 215.AMARA, Roy C. – LIPINSKI, Andrew J.: *Business Planning for an Uncertain Future: Scenarios and Strategies* (Pergamon Pr, 1983).
- 216.BAUDIN, Michel: *Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods* (Productivity Press, 2005). <https://doi.org/10.4324/9780429299995>
- 217.BERGER, Eric: *Reentry: SpaceX, Elon Musk, and the Reusable Rockets That Launched a Second Space Age* (BenBella Books, 2024).
- 218.BISCOP, Sven: Battalions to Brigades: The Future of European Defence, In: THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES (szerk.): *Survival October-November 2020: Pandemics and politics*, 1. kiad., (Routledge, 2021), <https://doi.org/10.4324/9781003421672>
- 219.BRÜLS, Helmut: EU Naval Industry in Good Shape but More R&T Investment Needed, Study Says, *European Defence Matters* (Peer, Belgium), 2016.
- 220.BUSBY, Joshua: *States and Nature: The Effects of Climate Change on Security* (Cambridge University Press, 2022), <https://doi.org/10.1017/9781108957922>
- 221.BUZAN, Barry – WÆVER, Ole: *Regions and Powers: The Structure of International Security* (Cambridge University Press, 2003), <https://doi.org/10.1017/CBO9780511491252>
- 222.BUZAN, Barry – WÆVER, Ole: Security Complexes: A Theory of Regional Security, In: BUZAN, Barry – WÆVER, Ole (szerk.): *Regions and Powers: The Structure of International Security*, Cambridge Studies in International Relations (Cambridge University Press, 2003), <https://doi.org/10.1017/CBO9780511491252.007>
- 223.CHIKÁN Attila: *Vállalatgazdaságtan* (Akadémiai Kiadó, 2020), <https://doi.org/10.1556/9789634545897>
- 224.CHIKÁN Attila: *Vállalatgazdaságtan*, 2. átdolg. kiad. (Aula, 1997).
- 225.CHOMON, Juan Manuel: *The Rare Earths Era: Strategic Metals Dependency & World Order* (Clarity Press, 2024), <https://doi.org/10.1080/00472336.2025.2486589>
- 226.CHOVANČÍK, Martin: Defense Industrialization in Small Countries: Policies in Czechia and Slovakia, In: KURÇ, Çağlar – BITZINGER, Richard A. – NEUMAN, Stephanie G. (szerk.): *Defence Industries in the 21st Century*, 1. kiad., (Routledge, 2021), <https://doi.org/10.4324/9781003009887>
- 227.CLARKE, Harold D. – GOODWIN, Matthew J., – WHITELEY, Paul: *Brexit* (Cambridge University Press, 2017), <https://doi.org/10.1017/9781316584408>
- 228.CLERICI, Carlo – MORANDINI, Angelica Frisa: Aspects of Marine Placer Minerals: Economic Potential of Coastal Deposits in Italy, Testing Procedures and Market Conditions, In: TELEKI, Pál Gábor – DOBSON, Michael R. – MOORE, John R. – VON STACKELBERG, Ute (szerk.): *Marine Minerals: Advances in Research and Resource Assessment*, (Springer Netherlands, 1987), https://doi.org/10.1007/978-94-009-3803-8_33
- 229.CLOSS, David J. – MCGARRELL, Edmund F.: *Enhancing Security Throughout the Supply Chain*, Special Reports Series (IBM Center for The Business of Government, 2004). <https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/Enhancing%20Security.pdf>

- 230.COLOMBO, Silvia: NATO and the Southern Flank, In: OLSEN, John Andreas (szerk.): *Routledge Handbook of NATO*, 1. kiad. (Routledge, 2024), <https://doi.org/10.4324/9781003364108>
- 231.CSATH Magdolna – FÁSI Csaba – NAGY Balázs – TAKSÁS Balázs – VINOGRADOV Szergej: *Versenyképesség: Új elméleti és módszertani közelítések*, (Dialóg Campus, 2020). https://real.mtak.hu/158476/1/Web_PDF_Versenykepesseg_uj_elmeleti_es_modszertani_pages-1-24-8188-218.pdf
- 232.DEMETER Krisztina (szerk.): *Termelés, szolgáltatás, logisztika* (Wolters Kluwer, 2016), <https://doi.org/10.55413/9789632956084>
- 233.DOMBORÓCZKY Zoltán: Ellátási láncok és logisztikai szolgáltatások biztonsági aspektusai, In: HORVÁTH Attila (szerk.): *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből*, (Magyar Hadtudományi Társaság, 2013)
- 234.EDLER, Jakob: Technology Sovereignty of the EU: Needs, Concepts, Pitfalls and Ways Forward, In: DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION (szerk.): *Science, Research and Innovation Performance of the EU*, (Publications Office of the European Union, 2024), <https://doi.org/10.24406/publica-3394>
- 235.ERBEL, Mark – KINSEY, Cristopher: Privatizing Military Logistics, In: ABRAHAMSEN, Rita – LEANDER, Antje (szerk.): *Routledge Handbook of Private Security Studies*, (Routledge, 2015). <https://doi.org/10.4324/9781315850986>
- 236.ETL Alex: *A társadalmi ellenálló képesség szerepe a biztonság szavatolásában* (Zrínyi Kiadó, 2020).
- 237.FINDLAY, Ronald: Comparative Advantage, In: EATWELL, John – MILGATE, Murray – NEWMAN, Peter (szerk.): *The World of Economics*, (Palgrave Macmillan UK, 1991), https://doi.org/10.1007/978-1-349-21315-3_14
- 238.FORAY, Dominique: The concept of the ‘entrepreneurial discovery process’, In: KYRIAKOU, Dimitrios – PALAZUELOS MARTÍNEZ, Manuel – PERIÁÑEZ-FORTE, Inmaculada – RAINOLDI, Alessandro (szerk.): *Governing Smart Specialisation*, (Routledge, 2016), <https://doi.org/10.4324/9781315617374>
- 239.FRASCÀ, Domenico – GALANTINI, Luca: The Issue of Submarine Cable Security, In: CAPPELLETTI, Francesco (szerk.): *Towards a New European Security Architecture*, ELF Study 6 (European Liberal Forum, 2023), <https://doi.org/10.53121/ELFS6>
- 240.GAUB, Florence: *Global Trends to 2030: Challenges and Choices for Europe* (European Union Institute for Security Studies, 2019), <https://doi.org/10.2872/831696>
- 241.GELEI Andrea: Az ellátási lánc menedzsmentje, In CZAKÓ Erzsébet – RESZEGI László (szerk.): *Nemzetközi vállalatgazdaságtan* (Alinea, 2010)
- 242.GEREFFI, Gary – FERNANDEZ-STARK, Karina: *Global Value Chain Analysis: A Primer*, 2. kiad. (Duke University, 2016).
- 243.GIRARDI, Benedetta – PATRAHAU, Irina – CISCO, Giovanni – RADEMAKER, Michel: *Strategic Raw Materials for Defence* (The Hague Centre for Strategic Studies, 2023).

244. GOUVEIA, Humberto – BORGES, Jose: The Future of Field Artillery Projectiles: New Technologies, Strengths and Challenges, In: ROCHA, Álvaro – FAJARDO-TORO, Carlos Hernan – RIOLA, José María (szerk.): *Developments and Advances in Defense and Security, Smart Innovation, Systems and Technologies* (Springer Nature, 2022), https://doi.org/10.1007/978-981-19-7689-6_30
245. GRUMMITT, David: *M1 Abrams: The US's Main Battle Tank in American and Foreign Service, 1981-2019* (Pen & Sword Military, 2019).
246. GÜRTLICH, Gerhard – LAMPL, Stefan: Resilience and Military Supply Chain Management, In: KUMMER, Sebastian – KUMMER, Sebastian – WAKOLBINGER, Tina – NOVOSZEL, Lydia – GESKE, Alexander M. (szerk.): *Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice*, Springer Series in Supply Chain Management 17 (Springer International Publishing, 2022), https://doi.org/10.1007/978-3-030-95401-7_29
247. HAJNAL, Peter I.: The G7/G8 System, In: HAJNAL, PETER I.: *The G7/G8 System*, 1. kiad. (Routledge, 1999), <https://doi.org/10.4324/9780429436406>
248. ILYÉS Márton: A globális értékláncok szerepe; az elméleti keretektől a gazdaságpolitikai ajánlásokig, In: CZAKÓ Erzsébet (szerk.): *A globális értékláncok – Elméleti alapok és számbavételi lehetőségek*, Műhelytanulmányok 163 (Budapesti Corvinus Egyetem, 2016).
249. INCE, Fuat: Military Importance of Space and Space Security, In: ÇOMAK, Hasret – ŞEKER, Burak Şakir (szerk.): *Space Environment and International Politics*, (Transnational Press London, 2024).
250. INZENHOFER, Anna May – ROTHENBERG, Gadi: Sustainable Nitric Acid Synthesis: A Study of Chemical and Techno-Economic Scenarios, In: ROTHENBERG, Gadi – GITIS, Vitaly (szerk.): *Handbook Of Energy, Environment, And The Circular Economy – Volume 1: From Fossil Fuels To Sustainable Business Models*, Energy & Climate 1 (World Scientific, 2024), https://doi.org/10.1142/9789811293030_0005
251. JIANG, Yi: China-Russia-India Cooperation in an Era of Global Transformation, In: INSTITUTE OF RUSSIAN, EASTERN EUROPEAN AND CENTRAL ASIAN STUDIES – RUSSIAN INTERNATIONAL AFFAIRS COUNCIL (szerk.): *Global Governance in the New Era: Concepts and Approaches*, (Springer Nature, 2023), https://doi.org/10.1007/978-981-19-4332-4_12
252. JÜRIS, Frank: *China and Rare Earths: Risks to Supply Chain Resilience in Europe*, Analysis (International Centre for Defence and Security, 2023), <https://www.researchgate.net/publication/371856179>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)
253. KUNERTOVA, Dominika: Europe's Military Drone Problem, In: PATTON ROGERS, James (szerk.): *De Gruyter Handbook of Drone Warfare*, (Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2024), <https://doi.org/10.1515/9783110742039-021>
254. KUTNEY, Gerald: *Sulfur: History, Technology, Applications and Industry* (Elsevier, 2023).
255. LAMBERT, Douglas M.: *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*, 3. kiad. (Supply Chain Management Institute, 2008).

256. LARSEN, Jeffrey A. – KOEHLER, Kevin: Projecting Stability to the South: NATO's "New" Mission?, In: CUSUMANO, Eugenio – HOFMAIER, Stefan (szerk.): *Projecting Resilience Across the Mediterranean*, (Palgrave Macmillan Cham, 2020), https://doi.org/10.1007/978-3-030-23641-0_3
257. LAVOISIER, Antoine Laurent: *Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes; Avec figures* (A Paris, Chez Cuchet, libraire, rue et Hôtel Serpente, 1789), <https://archive.org/details/traitlementairede01lavo/page/n8/mode/lup>
258. MARSHALL, Maurice – OXLEY, Jimmie C.: Explosives: The Threats and the Materials, In: MARSHALL, Maurice – OXLEY, Jimmie C. (szerk.): *Aspects of Explosives Detection*, (Elsevier, 2009), <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374533-0.00002-7>
259. MÁRTONFFY Balázs: A NATO és a globális partnerség, In: BENES Károly – FUCSKU Sándor – GELSEI András – KISS Petra – MÁRTONFFY Balázs – MOLNÁR Anna – SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára – ZSOLT Melinda: *NATO partnerség 2014. A szövetségi partnerségi programok múltja, jelene és jövője* (KISS Petra – ZSOLT Melinda szerk.) (Nemzeti Közzolgálati Egyetem, 2017).
260. MATIJA, Rencelj: European Space Strategy at a Crossroads, In: GILI, Alessandro (szerk.): *The Sky Is Not the Limit: Geopolitics and Economics of the New Space Race*, (Ledizioni, 2024), <https://doi.org/10.14672/56000210>
261. MATTELAER, Alexander: Rediscovering geography in NATO defence planning, In: BREITENBAUCH Henrik – JAKOBSSON, André Ken (szerk.): *Defence Planning as Strategic Fact*, 1. kiad., (Routledge, 2020), <https://doi.org/10.4324/9780367817268>
262. MÉSZÁROS Alexandra Ágnes – TÓTH István Márk – CSISZÁRIK-KOCSIR Ágnes: A védelmi ipar lokális gazdaságra gyakorolt hatásának kvalitatív vizsgálata, In: CSISZÁRIK-KOCSIR Ágnes – VARGA János – GARAI-FODOR Mónika (szerk.): *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2022 II. kötet*, (Óbudai Egyetem, 2022)
263. MISENAN, Syukri – NORRAHIM, Mohd Nor Faiz – SAAD, Mohamad – SHAFFIE, Ahmad Hakimi – ZULKUPLI, Nurul Aryani – AHMAD FARABI, Mohamad Saman: Recent advances in nitrocellulose-based composites, In: NURAZZI, N. Mohd – ILYAS, R. A. – SAPUAN, Mohd Salit – KHALINA, Abdan (szerk.): *Synthetic and Natural Nanofillers in Polymer Composites*, Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering (Woodhead Publishing, 2023), <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-19053-7.00004-4>
264. MOLNÁR Anna – SZENES Zoltán: Cooperation or integration?: The new defence initiatives in the Visegrád group, In: SCHWEIGER, Christian – VISVIZI Anna (szerk.): *Central and Eastern Europe in the EU*, 1. kiad., (Routledge, 2018), <https://doi.org/10.4324/9781315230986>
265. MYKHAILOV, Volodymyr A. – HRINCHENKO, Oleksandr V. – MALYUK, Boris I.: Exploration and mining perspectives of the critical elements for green technologies in Ukraine, In: SMELROR, Morten – HANGHØJ, Karen – SCHIELLERUP, Henrik (szerk.): *The Green Stone Age: Exploration and Exploitation of Minerals for Green Technologies*, (Geological Society of London, 2023), <https://doi.org/10.1144/SP526-2021-133>
266. NATO: *NATO Logistics Handbook* (NATO Logistic Committee, 2012)

267. NOUVEAU, Patricia: Chapter 11: Falling behind and in between the United States and China: Can the European Union Drive Its Digital Transformation Away from Industrial Path Dependency?, In: DEFRAIGNE Jean-Christophe – WOUTERS, Jan – TRAVERSA, Edoardo – ZURSTRASSEN, Dimitri (szerk.): *EU Industrial Policy in the Multipolar Economy*, Leuven Global Governance Series (Edward Elgar Publishing, 2022), <https://doi.org/10.4337/9781800372634.00016>
268. PAULASKAS, Kęstutis: NATO and the Eastern Flank, In: OLSEN, John Andreas (szerk.): *Routledge Handbook of NATO*, 1. kiad., (Routledge, 2024), <https://doi.org/10.4324/9781003364108>
269. PAVEL, Claudiu C. – TZIMAS, Evangelos – ALVES DIAS, Patrícia – BLAGOEVA, Darina T.: Raw and Processed Materials Used in the European Defence Industry, In: FANGUEIRO, Raul – RANA, Sohel (szerk.): *Advanced Materials for Defense*, Springer Proceedings in Materials 4 (Springer International Publishing, 2020), https://doi.org/10.1007/978-3-030-34123-7_1
270. PEGORIN, Fabio – ANDERHUBER, Florian – BOUNSAYTHIP, Catherine – BUREAU, Gildas – CHEVILLARD, Naomi – DELLA ROSA, Francescantionio – ESCUDERO, Carlos – FORRIERE, Barbara – GAUB, Roland – GAUTIER, Pierre-Alain – GERVAIS, Estelle – GRIVEL, Frederic – LAMM, Laurence – LORENZ, Vanessa – MOSDALE, Renaut – NADOLL, Patrick – SALMI, Olli – STASSIN, Fabrice – TREMOLADA, Alberto – GASPARN, Massimo: *Materials for Energy Storage and Conversion: A European Call for Action* (European Raw Materials Alliance, 2023), <https://erma.eu/app/uploads/2023/07/e33fa4d1.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.08.08.)
271. PORTER, Michael E.: *Competitive Advantage* (The Free Press, 1985).
272. REHRL, Jochen– WEISSERTH, Hans-Bernhard (szerk.): *Handbook on CSDP: The Common Security and Defence Policy of the European Union* (Directorate for Security Policy of the Federal Ministry of Defence and Sports of the Republic of Austria, 2010).
273. RESHETNIKOVA, Marina S. – PUGACHEVA, Irina A.: The Global Industrial Robotics Market: Development Trends and Volume Forecast, In: *Current Problems of the World Economy and International Trade*, köt. 42 (Emerald Publishing Limited, 2022), <https://doi.org/10.1108/S0190-128120220000042018>
274. RONANKI, Deepak: Overview of Rolling Stock, In: MOHAMED, Ahmed A. – MOHAMED, Ahmad Arshan Khan – ELSAYED, Ahmed T. – ELSHAER, Mohamed A. (szerk.): *Transportation Electrification: Breakthroughs in Electrified Vehicles, Aircraft, Rolling Stock, and Watercraft*, IEEE Press Series on Power and Energy Systems (John Wiley & Sons, 2022), <https://doi.org/10.1002/9781119812357.ch11>
275. ROOSEVELT, Franklin D.: File No. 14, 1912 March 3, Troy, NY, In ROOSEVELT, Franklin D. *The Great Communicator, The Master Speech Files, 1898, 1910-1945*, Franklin D. Roosevelt's Political Ascension 1 (Franklin D. Roosevelt Presidential Library & Museum, 1912)

276. RYAN, Lorna: Strategic Autonomy, Technological Non-Dependence and Intellectual Property Rights in European Space Policy, In: LIEBERMAN Sarah – KÖPPING ATHANASOPOULOS, Harald – HOERBER, Thomas (szerk.): *The Commercialisation of Space*, 1., (Routledge, 2023), <https://doi.org/10.4324/9781003091097-9>
277. SABATINO, Ester: The Industrial Land Sector and European Defence Cooperation, In: MARRONE, Alessandro – SABATINO, Ester (szerk.): *Main Battle Tanks, Europe and the Implications for Italy*, (Istituto Affari Internazionali, 2020), <https://www.iai.it/sites/default/files/iai2007.pdf>
278. SALUNKHE, Sachin – RAJAMANI, Devaraj: Current trends of metal additive manufacturing in the defense, automobile, and aerospace industries, In: SALUNKHE, Sachin – AMANCIO-FILHO, Sergio T. – DAVIM, J. Paulo (szerk.): *Advances in Metal Additive Manufacturing*, Woodhead Publishing Reviews: Mechanical Engineering Series (Woodhead Publishing, 2023), <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91230-3.00004-4>
279. SANDHU, Amandeep: Nearshoring, In: RITZER, George (szerk.): *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*, (John Wiley & Sons, Ltd, 2012), <https://doi.org/10.1002/9780470670590.wbeog418>
280. SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: Partnerség a békéért – 20 év tapasztalatai, In: BENES Károly – FUCSKU Sándor – GELSEI András – KISS Petra – MÁRTONFFY Balázs – MOLNÁR Anna – SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára – ZSOLT Melinda: *NATO partnerség 2014. A szövetségi partnerségi programok múltja, jelene és jövője* (KISS Petra – ZSOLT Melinda szerk.) (Nemzeti Közzolgálati Egyetem, 2017).
281. SOHN, Hak Yun: *Flash Ironmaking* (CRC Press, 2023), <https://doi.org/10.1201/9781003342199>
282. SOPHIE MEUNIER: Chinese Direct Investment in Europe: Economic Opportunities and Political Challenges, In ZENG, Ka (szerk.): *Handbook on the International Political Economy of China*, (Edward Elgar Publishing, 2019), <https://doi.org/10.4337/9781786435064.00012>
283. SUS, Monika: Deprived of the Luxury of Non-Cooperation : EU-NATO Partnership in Wartime, In: KARP, Regina – MAASS, Richard W. (szerk.): *Alliances and Partnerships in a Complex and Challenging Security Environment*, (North Atlantic Treaty Organization, 2004), <https://hdl.handle.net/1814/77901>
284. SZÁSZ Levente – DEMETER Krisztina (szerk.): *Ellátásilánc-menedzsment* (Akadémiai Kiadó, 2017), <https://doi.org/10.1556/9789634540335>
285. TABEREAUX, Alton T.: Production of Primary Aluminum by Electrolysis, In: KAUFMAN, J. Gilbert – WERITZ, John – ANDERSON, Kevin (szerk.): *Aluminum Science and Technology*, (ASM International, 2018), <https://doi.org/10.31399/asm.hb.v02a.a0006483>
286. TAKÁCS Zsolt: A kínai Egy Övezet, Egy Út Kezdeményezésben rejlő magyar logisztikai lehetőségek, In: P. SZABÓ Sándor – HORVÁTHNÉ VARGA POLYÁK Csilla (szerk.): *Lehetőségek és kihívások a magyar-kínai kapcsolatok területén, II. kötet*, (Nemzeti Közzolgálati Egyetem, 2020).

287. THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, Chapter Three: Europe, *The Military Balance* 124, sz. 1 (2024): 54-157, <https://doi.org/10.1080/04597222.2024.2298591>
288. TÓTH András: Az 5G technológia jellemzői és a kialakításában rejlő kihívások, In: TÓTH András (szerk.): *Új típusú kihívások az infokommunikációban*, (Ludovika Egyetemi Kiadó, 2023).
289. TÓTH András: Military 5G as a Critical Information Infrastructure, In: KOVÁCS Tünde Anna – STADLER Róbert Gábor – DARUKA Norbert (szerk.): *The Impact of the Energy Dependency on Critical Infrastructure Protection*, (Springer Nature Switzerland, 2025), https://doi.org/10.1007/978-3-031-78544-3_57
290. TURNHEIM, Georg: *Chaos und Management* (Gabler Verlag, 1993).
291. VASTAG Gyula: Ellátási lánc menedzsment a szolgáltatásokban, In SZEGEDI Zoltán: *Ellátási lánc-menedzsment*, (Kossuth Kiadó, 2012)
292. WOUTERS, Patrick: *Balancing Defence and Security Efforts with a Permanently Structured Scorecard*, Egmont Paper 23 (Academia Press, 2008).

FOLYÓIRATOK, PERIODIKÁK, ÚJSÁGCIKKEK

293. AHN, Jung Keun – CHO, Kwangsoo – SEO, Kyungdeok – KIM, Hyun-Ji – KIM, Seungjoo: Comprehensive Analysis and Recommendation of Supply Chain Risk Management Framework for the Military Domain, *IEEE Access* 13 (2025): 96813-96833, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3573515>
294. ALESHIN, Alexander A.: PESCO and NATO Defence Projects: Coordination or Competition?, *Analysis and Forecasting. IMEMO Journal*, sz. 4 (2022): 35-45, <https://doi.org/10.20542/afj-2022-4-35-45>
295. ALGHIETH, Manal: Sustain AI: A Multi-Modal Deep Learning Framework for Carbon Footprint Reduction in Industrial Manufacturing, *Sustainability* 17, sz. 9 (2025): 4134, <https://doi.org/10.3390/su17094134>
296. AMABLE, Dennis Senam: Theorizing the Emergence of Security Regions: An Adaptation for the Regional Security Complex Theory, *Global Studies Quarterly* 2, sz. 4 (2022): ksac065, <https://doi.org/10.1093/isagsq/ksac065>
297. ANAGNOSTAKIS, Dimitrios: “Taming the Storm” of Hybridity: The EU-NATO Relationship on Countering Hybrid Threats – From Functional Overlap to Functional Cooperation, *Defence Studies*, 25, sz. 3 (2025.), 587-611, <https://doi.org/10.1080/14702436.2025.2464636>
298. ARIES, Hannah – GIEGERICH, Bastian – LAWRENSON, Tim: The Guns of Europe: Defence-industrial Challenges in a Time of War, *Survival* 65, sz. 3 (2023): 7-24, <https://doi.org/10.1080/00396338.2023.2218716>
299. AVISO, Kathleen B. – CHIEN, Chen-Fu – LIM, Ming K. – TAN, Raymond R. – TSENG, Ming-Lang: Taiwan Drought Was a Microcosm of Climate Change Adaptation Challenges in Complex Island Economies, *Process Integration and Optimization for Sustainability* 5, sz. 3 (2021): 317-318, <https://doi.org/10.1007/s41660-021-00188-1>
300. AZAMBUJA, Guilherme – FERREIRO, Maria: European Rare Earth Waste Management in Times of Transition: Tackling Criticality with a New Public Policy Approach, preprint, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.5004822>
301. BALAJTI István: A rádiófrekvenciás radarhálózatok előnyei és megvalósításuk kihívásai, *Haditechnika* 55, sz. 5 (2021): 8-15, <https://doi.org/10.23713/HT.55.5.02>
302. BECKER, Sarah – RODRIGUEZ, Rolando A. – ANDRESEN, Gorm Bruun – SCHRAMM, Stefan – GREINER Martin: Transmission grid extensions during the build-up of a fully renewable pan-European electricity supply, *Energy* 64 (2014. január): 404-418, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.10.010>
303. BELLAIS, Renaud: Against the Odds: The Evolution of the European Naval Shipbuilding Industry, *The Economics of Peace and Security Journal* 12, sz. 1 (2017), <https://doi.org/10.15355/epsj.12.1.5>
304. BIANCHINI, Stefano – DAMIOLI, Giacomo – GHISSETTI, Claudia: The Environmental Effects of the “Twin” Green and Digital Transition in European Regions, *Environmental and Resource Economics* 84, sz. 4 (2022): 877-918, <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00741-7>

305. BLOCKMANS, Steven – MACCHIARINI CROSSON, Dylan: PESCO: A Force for Positive Integration in EU Defence, *European Foreign Affairs Review* 26, sz. Special (2021): 87-110, <https://doi.org/10.54648/eerr2021028>
306. BODORÓCZKI János: A modern hadviselés logisztikája – a katonai logisztika jövője, *Hadtudomány* 30, sz. 2 (2020): 98-108, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2020.30.2.98>
307. BONDARENKO, Mykola – HABRINETS, Volodymyr – VOROBEL, Mykhailo: Evolution of Multiple Launch Rocket Systems from Early Rockets to HIMARS and Beyond, *Challenges and Issues of Modern Science* 3 (2024. november): 23-34. <https://purl.org/cims/2403.003>
308. BONGERS, Anelí – TORRES, José L.: Star Wars: Anti-Satellite Weapons and Orbital Debris, *Defence and Peace Economics* 35, sz. 7 (2024): 826-845, <https://doi.org/10.1080/10242694.2023.2208020>
309. BOZTAS, Asena – TURKMEN, N. Ceren: An interdisciplinary analysis of Türkiye's space policy: An economic and political perspective, *Space Policy* 72 (2024. november): 101664, <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2024.101664>
310. BRANDT, Linda: Defense Conversion and Dual-Use Technology, *Policy Studies Journal* 22, sz. 2 (1994): 359-370, <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1994.tb01474.x>
311. BRONK, Justin: The Case for Greater Mission Specialisation by NATO's European Air Forces, *RUSI Occasional Paper*, 2025, 1-30. <https://static.rusi.org/nato-air-mission-specialisation.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
312. BUDAVÁRI Krisztina – TAKSÁS Balázs – HEGEDŰS Ernő: A magyar védelmi ipar innovációs környezetének vizsgálata, *Hadtudomány* 32, sz. 1 (2022): 113-134, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2022.32.1.113>
313. BUDAVÁRI Krisztina: A védelmi ipar és a nemzetbiztonság kapcsolata az aktuális 21. századi környezetben, *Nemzetbiztonsági Szemle* 11, sz. 1 (2023): 34-48, <https://doi.org/10.32561/nsz.2023.1.3>
314. BUDAVÁRI Krisztina: A Zrínyi 2026 program: Korlátozott lehetőségek a magyar védelmi ipar fejlesztésére, *Hadtudomány* 29, sz. 3 (2019): 142-159, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2019.29.3.142>
315. ÇAKMAK, Tanyel: Türk Savunma Sanayinde Teknik Destek Sağlayıcı Modeli: Altay Projesi Dönem-I Örneği, *Savunma Bilimleri Dergisi* 2, sz. 43 (2023): 398-423, <https://doi.org/10.17134/khosbd.1231126>
316. CALCARA, Antonio – MARCHETTI, Raffaele: State-industry relations and cybersecurity governance in Europe, *Review of International Political Economy* 29, sz. 4 (2022): 1237-1262, <https://doi.org/10.1080/09692290.2021.1913438>
317. CALCARA, Antonio: Cooperation and conflict in the European defence-industrial field: The role of relative gains, *Defence Studies* 18, sz. 4 (2018): 474-497, <https://doi.org/10.1080/14702436.2018.1487766>
318. CASTILLO, Vincent E. – MOLLENKOPF, Diane A. – BELL, John E. – BOZDOGAN, Hamparsum: Supply Chain Integrity: A Key to Sustainable Supply Chain Management, *Journal of Business Logistics* 39, sz. 1 (2018): 38-56, <https://doi.org/10.1111/jbl.12176>

319. CHAMIER-GLISZCZYŃSKI, Norbert – DYCZKOWSKA, Joanna – WYSZOMIRSKI, Adam: Disruption of chemical industry supply chains and their resilience: data analysis, 2023, 210-215, <https://doi.org/10.37904/clc.2023.4838>
320. CHAN, Man Hung Thomas: The Belt and Road Initiative – the New Silk Road: A research agenda, *Journal of Contemporary East Asia Studies* 7, sz. 2 (2018): 104-23, <https://doi.org/10.1080/24761028.2019.1580407>
321. CHASSILLAN, Marc: The Main Ground Combat System (MGCS): What now?, *Revue Défense Nationale* 846, sz. 1 (2022): 87-92, <https://doi.org/10.3917/rdna.846.0087>
322. CHIESA, Vittorio: Globalizing R & D around centres of excellence, *Long Range Planning* 28, sz. 6 (1995): 19-28, [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(95\)00048-N](https://doi.org/10.1016/0024-6301(95)00048-N)
323. CHOI, Daniel: Quantum Technology and the Military – Revolution or Hype? The Impact of Emerging Quantum Technologies on Future Warfare, *Expeditions with MCUP* 2023, sz. 1 (2023): 1-24, <https://doi.org/10.36304/ExpwMUCP.2023.11>
324. CHYONG, Chi Kong – ITALIANI, Eduardo – KAZANTZIS, Nikolaos: Energy and Climate Policy Implications on the Deployment of Low-Carbon Ammonia Technologies, *Nature Communications* 16, sz. 1 (2025): 776, <https://doi.org/10.1038/s41467-025-56006-6>
325. CONTE, Giacomo Lo – MINA, Andrea – ROCCHETTA Silvia: Turning Technological Relatedness into Industrial Strategy: The Productivity Effects of Smart Specialization in Europe, *Economic Geography* 101, sz. 1 (2025): 28-59, <https://doi.org/10.1080/00130095.2025.2456731>
326. COOPER, James – LOMBARDI, Rachel – BOARDMAN, David – CARLIELL-MARQUET, Cynthia: The future distribution and production of global phosphate rock reserves, *Resources, Conservation and Recycling* 57 (2011. december): 78-86, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.09.009>
327. CORNELISSE, Galina: How Europe Dodges the International Arms Control Regime, *Verfassungsblog*, advance online publication, 2024. március 7., <https://doi.org/10.59704/ec92535982e6a133>
328. CUONG, Truong Phi – TAI, Vo Phuoc – NGUYEN, Hoang Tien: The Role of the AUKUS Alliance in Counterbalancing China, *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation* 1, sz. 4 (2023): 51-58. <https://www.researchgate.net/publication/366946361>
329. 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* 147, sz. 3 (2019): 125-139. <http://real.mtak.hu/id/eprint/125211>
330. CSIKI VARGA Tamás – TÁLAS Péter: Magyarország új Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról, *Nemzet és Biztonság* 13, sz. 3 (2020): 89-112, <https://doi.org/10.32576/nb.2020.3.7>
331. CSIKI VARGA Tamás: Enabling Factors of Deepening the Visegrád 4 Defence Cooperation, *Nemzet és Biztonság* 16, sz. 2 (2024): 55-77, <https://doi.org/10.32576/nb.2023.2.4>

- 332.CSIKI VARGA Tamás: Kickstarting the Hungarian defence industry in the 2020s – Synergies, opportunities, and obstacles for smaller member states within EDTIB, *European Integration Studies* 20, sz. 2 (2024): 7-32, <https://doi.org/10.46941/2024.2.1>
- 333.DARKOW, Inga-Lena – VON DER GRACHT, Heiko Andreas: Scenarios for the Future of the European Process Industry – the Case of the Chemical Industry, *European Journal of Futures Research* 1, sz. 1 (2013): 10, <https://doi.org/10.1007/s40309-013-0010-9>
- 334.DAVIES, Shawn – PETTERSSON, Therése – SOLLENBERG, Margareta – ÖBERG, Magnus: Organized Violence 1989-2024, and the Challenges of Identifying Civilian Victims, *Journal of Peace Research* 62, sz. 4 (2025): 1223-1240, <https://doi.org/10.1177/00223433251345636>
- 335.DE BRIVE, Olivier: S’arrêter pour mieux repartir: Les enjeux du dernier arrêt technique du porte-avions Charles-de-Gaulle, *Revue Défense Nationale* 868, sz. 3 (2024): 27-32, <https://doi.org/10.3917/rdna.868.0027>
- 336.DE JONG, Moniek: Tracing the Downfall of the Nord Stream 2 Gas Pipeline, *WIREs Energy and Environment* 13, sz. 1 (2024): e502, <https://doi.org/10.1002/wene.502>
- 337.DE SALAZAR, Gonzalo: Illicit Technology Transfers to Countries of Concern: Challenges for the International Community, *Elcano Royal Institute ARI*, sz. 37 (2024): 1-9.
- 338.DEMIR, Sertif: The 2022 Russia-Ukraine War: Reasons and Impacts, *Bölgesel Araştırmalar Dergisi* 6, sz. 1 (2022): 13-40. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bader/issue/70066/1102215>
- 339.DEPRAITER, Lisa – GOUTTE, Stéphane – PORCHER, Thomas: Geopolitical Risk and the Global Supply of Rare Earth Permanent Magnets: Insights from China’s Export Trends, *Energy Economics* 146 (2025. május): 108496, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108496>
- 340.DEUDNEY, Daniel – IKENBERRY, Gilford John: Liberal world: The resilient order, *Foreign Affairs* 97 (2018. július): 16-24. https://www.researchgate.net/publication/328801211_Liberal_world_The_resilient_order
- 341.DI BELLA, Gabriel – FLANAGAN, Mark – FODA, Karim – MASLOVA, Svitlana – PIENKOWSKI, Alex – STUERMER, Martin – TOSCANI, Frederik: Natural gas in Europe: The potential impact of disruptions to supply, *Energy Economics* 138 (2024): 107777, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107777>
- 342.DISTEFANO, Tiziano – LODI, Luca – BIGGERI, Mario: Material footprint and import dependency in EU27: Past trends and future challenges, *Journal of Cleaner Production* 472 (2024. szeptember): 143384, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143384>
- 343.DØLVIK, Jon Erik – WAGNER, Ines: Twenty Years After the EU’s Eastward Enlargement: Win-Win Integration or Deepened Eastwest Cleavages in European Shipbuilding?, *SSRN Electronic Journal*, advance online publication, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.5026015>
- 344.DORAKH, Alena: Interdependence and Specialization in the Global Semiconductor Industry, *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 8, sz. 6 (2024): 2436, <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i6.2436>

345. DOSS-GOLLIN, James – FARNHAM, David J. – LALL, Upmanu – MODI, Vijay: How Unprecedented Was the February 2021 Texas Cold Snap?, *Environmental Research Letters* 16, sz. 6 (2021): 064056, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac0278>
346. DRENT, Margriet: Militarising Migration? EU and NATO Involvement at the European Border, *Clingendael Spectator* 72, sz. 4 (2018), https://spectator.clingendael.org/pub/2018/4/_pdf/CS-2018-4-drent.pdf, (Letöltés ideje: 2025.04.29.)
347. DROFF, Josselin – GUIBERTEAU, Jade – LAVILLE, Camille – MALIZARD, Julien – NOËL, Laure: The Political Economy of Military Aircraft, the Case of Europe”, *Defence and Peace Economics* 35, sz. 4 (2024): 464-503, <https://doi.org/10.1080/10242694.2023.2271816>
348. DROFF, Josselin – MALIZARD, Julien – STOREY, Michael: The Price of Aeronautical Sovereignty in Europe: An Economic Approach, *Revue Défense Nationale*, sz. HS2 (2023. június): 113-118, <https://doi.org/10.3917/rdna.hs11.0121>
349. DUNNE, J. Paul – SKÖNS, Elisabeth: New Technology and the U.S. Military Industrial Complex, *The Economics of Peace and Security Journal* 16, sz. 2 (2021): 5-17, <https://doi.org/10.15355/epsj.16.2.5>
350. DUPONT, David – ARNOUT, Sander – JONES, Peter Tom – BINNEMANS, Koen: Antimony Recovery from End-of-Life Products and Industrial Process Residues: A Critical Review, *Journal of Sustainable Metallurgy* 2, sz. 1 (2016): 79-103, <https://doi.org/10.1007/s40831-016-0043-y>
351. DZHUSOV, Oleksii A. – DIDENKO, Mykola V.: Airbus A400M Program as the next Phase of European Defense Cooperation: Management Issues, *American International Journal of Business Management* 8, sz. 8 (2025): 87-104. <https://www.aijbm.com/wp-content/uploads/2025/08/H8887104.pdf>
352. ECKERT, Eva – KOVALEVSKA, Oleksandra: Sustainability in the European Union: Analyzing the Discourse of the European Green Deal, *Journal of Risk and Financial Management* 14, sz. 2 (2021): 80, <https://doi.org/10.3390/jrfm14020080>
353. EKSTRÖM, Thomas – HILLETOTH, Per – SKOGLUND, Per: Differentiation strategies for defence supply chain design, *Journal of Defense Analytics and Logistics* 4, sz. 2 (2020): 183-202, <https://doi.org/10.1108/JDAL-06-2020-0011>
354. ELIA, Stefano – FRATOCCHI, Luciano – BARBIERI, Paolo – BOFFELLI, Albachiera – KALCHSCHMIDT, Matteo: Post-Pandemic Reconfiguration from Global to Domestic and Regional Value Chains: The Role of Industrial Policies, *Transnational Corporations* 28, sz. 2 (2021): 67-96, <https://doi.org/10.18356/2076099x-28-2-3>
355. ETL Alex: A mesterséges intelligencia hatása a NATO-tagállamok stratégiai gondolkodására, *Nemzet és Biztonság* 14, sz. 4 (2021): 92-109, <https://doi.org/10.32576/nb.2021.4.4>
356. EXCELL, Jon: Orbex Unveils the World's Largest 3D Printed Rocket, *The Engineer* 299, sz. 7906 (2023): 47, [https://doi.org/10.12968/S0013-7758\(23\)90570-2](https://doi.org/10.12968/S0013-7758(23)90570-2)

- 357.FABBRINI, Federico: European Defence Union ASAP: The Act in Support of Ammunition Production and the Development of EU Defence Capabilities in Response to the War in Ukraine, *European Foreign Affairs Review* 29, sz. 1 (2024): 67-84, <https://doi.org/10.54648/eerr2024004>
- 358.FAVOT, Marinella – MASSARUTTO, Antonio: Rare-earth elements in the circular economy: The case of yttrium, *Journal of Environmental Management* 240 (2019): 504-510, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.002>
- 359.FIOTT, Daniel: *Towards a 'Military Schengen'?*, Brief Issue (European Union Institute for Security Studies, 2017), 1-4, <https://www.jstor.org/stable/resrep17450>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)
- 360.FÜLÖP Zsolt – BAJKÓ Norbert: Financial goals of the European Union – analysis of a target-driven budget concept from the perspective of the innovative SME sector, *Innovations* 9, sz. 2 (2021): 51-56. <https://stumejournals.com/journals/innovations/2021/2/pdf>
- 361.GADÓ Imre: A hiperszonikus fegyverek fejlődéséről, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 1 (2022): 118-130, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.1.9>
- 362.GALLAI Sándor – GYURISS Dániel: Maverick or Front-runner? Army Modernization in Hungary in the Light of the Other Visegrad Countries, *UNISCI Journal* 22, sz. 66 (2024): 129-155, <https://doi.org/10.31439/UNISCI-214>
- 363.GALOS, Krzysztof – KOT-NIEWIADOMSKA, Alicja – KAMYK, Jarosław: The Role of Poland in the European Union Supply Chain of Raw Materials, Including Critical Raw Materials, *Materials Proceedings* 5, sz. 1 (2021): 14, <https://doi.org/10.3390/materproc2021005014>
- 364.GARBERG, Bredesen Maren – FRIIS, Karsten: Governance entrepreneurs as spoilers in Nordic defence cooperation, *Journal of Regional Security* 14, sz. 2 (2019): 77-100, <https://doi.org/10.5937/jrsl4-19697>
- 365.GAZDAG Erika: Konceptiófejlesztés a NATO-ban, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 3 (2022): 3-19, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.3.1>
- 366.Gazmend: The Current State of Research in Offensive Cyberspace Operations, 18th European Conference on Cyber Warfare and Security (ECCWS 2019), 2019. július 5., pp. 660-667, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1337484/FULLTEXT01.pdf>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
- 367.GOEL, Sanjay – NUSSBAUM, Brian: Attribution Across Cyber Attack Types: Network Intrusions and Information Operations, *IEEE Open Journal of the Communications Society* 2 (2021): 1082-1093, <https://doi.org/10.1109/OJCOMS.2021.3074591>
- 368.GOUVEIA, Humberto – FREITAS, Ricardo: Innovations and trends in field artillery weapon systems, *Cogent Social Sciences* 10, sz. 1 (2024): 2411867, <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2411867>
- 369.GÖBLYÖS Bence: NATO's response for the southern challenges – NATO strategic direction south hub, *National Security Review*, sz. 2021/1 (2021): 73-86. https://www.knbsz.gov.hu/hu/letoltes/szsz/2021_1_NSR.pdf#page=73
- 370.GRANT, Thomas D.: Annexation of Crimea, *American Journal of International Law* 109, sz. 1 (2015): 68-95, <https://doi.org/10.5305/amerjintlaw.109.1.0068>

371. GRUBB, Michael – JORDAN, Nino David – HERTWICH, Edgar – NEUHOFF, Karsten – DAS, Kasturi – BANDYOPADHYAY, Kaushik Ranjan – VAN ASSELT, Harro – SATO, Misato – WANG, Ranran – PIZER, William A. – OH, Hyungna: Carbon Leakage, Consumption, and Trade, *Annual Review of Environment and Resources* 47, sz. Volume 47, 2022 (2022): 753-795, <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-120820-053625>
372. GUAN, Dabo – WANG, Daoping – HALLEGATTE, Stephane – DAVIS, Steven J. – HUO, Jingwen – LI, Shuping – NAI, Yangchun – LEI, Tianyang – XUE, Qianyu – COFFMAN, D'Maris – CHENG, Danyang – CHEN, Peipei – LIANG, Xi – XU, Bing – LU, Xiaosheng – WANG, Shouyang – HUBACEK, Klaus – GONG, Peng: Global Supply-Chain Effects of COVID-19 Control Measures, *Nature Human Behaviour* 4, sz. 6 (2020): 577-587, <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0896-8>
373. GULYÁS György: A katonai vasúti szállítás kihívásai Európában, *Hadtudomány* 34, sz. E-szám (2024): 206-220, <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2024.34.E.206>
374. HAIDEGGER Tamás – MAI, Vincent – MÖRCH, Carl – BOESL, Dominik B. O. – JACOBS, An – RAO R., Bhavani – KHAMIS, Alaa – LACH, Luca – VANDERBORGHT, Bram: Robotics: Enabler and inhibitor of the Sustainable Development Goals, *Sustainable Production and Consumption* 43 (2023. december): 422-434, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.11.011>
375. HAJÓS Bence: Paradigmaváltás a közúti hídtervezésben a hasznos járműterhek vonatkozásában: Katonai alapterhek helyett polgári járműterhek bevezetéséről, *Műszaki Katonai Közlöny* 34, sz. 2 (2024): 5-16, <https://doi.org/10.32562/mkk.2024.2.1>
376. HALBERT, Debora: Intellectual Property Theft and National Security: Agendas and Assumptions, *The Information Society* 32, sz. 4 (2016): 256-268, <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1177762>
377. HAUSMANN Róbert: A globális ellátási láncok átalakulása a feldolgozóiparban a koronavírus-járvány következtében, *Hitelintézeti szemle* 19, sz. 3 (2020): 130-152, <https://doi.org/10.25201/HSZ.19.3.130153>
378. HAVRILLA Ferenc – SEBŐK István – VÉG Róbert László: A Gidrán növelt páncélvédetségű harcjármű fegyverzete, *Haditechnika* 56, sz. 5 (2022): 39-44, <https://doi.org/10.23713/HT.56.5.08>
379. HEGEDŰS Ernő – GYARMATI József: A haditechnikai kutatás-fejlesztés helye, szerepe és sajátosságai, *Hadmérnök* 17, sz. 2 (2022): 17-32, <https://doi.org/10.32567/hm.2022.2.2>
380. HEGEDŰS Ernő – KENDE György: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti háttere: a Magyar Honvédség K+F szervezetei (1920-2020) I. rész, *Haditechnika* 54, sz. 6 (2020): 27-30, <https://doi.org/10.23713/HT.54.6.06>
381. HEGEDŰS Ernő – KENDE György: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés szervezeti háttere: a Magyar Honvédség K+F szervezeteinek feladatrendszere (1920-2020) III. rész, *Katonai Logisztika* 31, sz. 3-4 (2023): 74-92, <https://doi.org/10.30583/2023-3-4-074>
382. HEGEDŰS Ferenc: Az EU-tagállamok hadiiparának áttekintése – szárazföldirendszerek, *Hadtudomány* 36, E-szám (2026): 34-49, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2026.36.E.34>

- 383.HELLBERG, Roland – SPRÄNGARE, Roland – CANDELL, Olov – CARPENFELT, Claes – LUNDBERG, Kristian – SAMUELSSON, Per – ANTAI, Imoh – ANDERSSON, Per – BACKLUND, Lars: Performance constraints in defence industry supply chains: Evidence from case studies, *Defence and Peace Economics*, 2025, 1-36, <https://doi.org/10.1080/10242694.2025.2500362>
- 384.HENNEL Sándor – KELECSÉNYI István: Az Aero Vodochody cseh repülőgépgyártó vállalat és repülőgépei I. rész, *Haditechnika* 55, sz. 4 (2021): 9-14, <https://doi.org/10.23713/HT.55.4.02>
- 385.HENNEL Sándor – KELECSÉNYI István: Az Aero Vodochody cseh repülőgépgyártó vállalat és repülőgépei II. rész, *Haditechnika* 55, sz. 5 (2021): 16-21, <https://doi.org/10.23713/HT.55.5.03>
- 386.HENRIQUES, Irene – BÖHM, Steffen: The perils of ecologically unequal exchange: Contesting rare-earth mining in Greenland, *Journal of Cleaner Production* 349 (2022. május): 131378, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131378>
- 387.HÉREGI Erika: A meghagyás jelenlegi helyzete, a jogharmonizáció hiányának következményei, *Hadtudományi Szemle* 15, sz. 4 (2022): 111-117, <https://doi.org/10.32563/hsz.2022.4.7>
- 388.HOFFMEISTER, Frank: Strategic Autonomy in the European Union's External Relations Law, *Common Market Law Review* 60, sz. 3 (2023): 667-700, <https://doi.org/10.54648/cola2023048>
- 389.HOLLUNDER, Johannes – KLOSE, Julian: Panther Trumps Leopard: The Arms Deal between Poland and South Korea and its Implications, *EPIS Magazine*, sz. 1 (2023. március): 30-41, <https://doi.org/10.69790/epis01.18340>
- 390.HOLÝ, Petr: Česko má nový surovinový poklad, *Chemické listy* 116, sz. 4 (2022): 257-258, <https://doi.org/10.54779/chl20220257>
- 391.HUGGINS, Robert – JOHNSTON, Andrew – MUNDAY, Max – XU, Chen: Competition, open innovation, and growth challenges in the semiconductor industry: the case of Europe's clusters, *Science and Public Policy* 50, sz. 3 (2023): 531-547, <https://doi.org/10.1093/scipol/scad005>
- 392.HUSSEIN, Mennatallah M. – TERAKADO, Daiki – DE WECK, Olivier L.: Comprehensive study of the international space launch industry: Programmatic analysis and technical failures, *Acta Astronautica* 234 (2025. március): 676-689, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2025.03.015>
- 393.ILINCA, Dragoş: Convergence and Pragmatism in Structuring the EU Defence Planning Process. The Importance of the Coordinated Annual Review on Defence (CARD), *Strategic Impact* 86, sz. 1 (2023): 92-102, <https://doi.org/10.53477/1842-9904-23-05>
- 394.JAIN, Ash – KROENIG, Matthew: Ally Shoring: A New Tool of Economic Statecraft, *Orbis* 67, sz. 1 (2023): 21-26, <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2022.12.005>
- 395.JAMALI, Ahmed Bux – WESTCOTT, Stephen P. – VERMA, Abhishek: Belt and Road Initiative: The Intertwining of China's Foreign Policy and Economic Nationalism, *East Asia* 41, sz. 1 (2024): 25-40, <https://doi.org/10.1007/s12140-023-09415-7>

396. JANSSON, Gerry: Telesat Lightspeed™ – Enabling Mesh Network Solutions for Managed Data Service Flexibility Across the Globe, *2022 IEEE International Conference on Space Optical Systems and Applications*, 2022. március, 232-235, <https://doi.org/10.1109/ICSOS53063.2022.9749709>
397. KÁDÁR Pál: Gondolatok a védelmi-biztonsági szabályozás reformjának egyes kérdéseiről, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 1 (2022): 3-19, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.1.1>
398. KAISER Ferenc: Az Amerikai Egyesült Államok Haditengerészete, *Nemzet és Biztonság* 2009, sz. 9 (2009): 40-54.
399. KAMARA, Irene: European cybersecurity standardisation: a tale of two solitudes in view of Europe's cyber resilience, *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 37, sz. 5 (2024): 1441-1460, <https://doi.org/10.1080/13511610.2024.2349626>
400. KANELLOPOULOS, Christos – SBORAS, Sotiris – VOUDOURIS, Panagiotis – SOUKIS, Konstantinos – MORITZ, Robert: Antimony's Significance as a Critical Metal: The Global Perspective and the Greek Deposits, *Minerals* 14, sz. 2 (2024): 121, <https://doi.org/10.3390/min14020121>
401. KARATAŞ, İbrahim: Turkish Defense Industry's Scramble Against Arms Embargoes and Engine Production, *Social Sciences Research Journal* 9, sz. 01 (2020): 81-90. <https://socialsciencesresearchjournal.com/index.php/ssrj/article/view/500/458>
402. KARLTORP, Kersti – LU, Shanyun Sam – PEREZ VICO, Eugenia: Three incumbents restructuring the Swedish energy and steel regimes: the case of Hybrit, *Industry and Innovation* 31, sz. 8 (2024): 1058-1092, <https://doi.org/10.1080/13662716.2024.2376317>
403. KARSAI Gábor: Lassuló növekedés, gyorsuló infláció, keleti zárás, *Külgazdaság* 66, sz. 3-4 (2022): 25-35, <https://doi.org/10.47630/KULG.2022.66.3-4.25>
404. KEBEDE, Abraham Alem – KALOGIANNIS, Theodoros – VAN MIERLO, Joeri – BEREČIBAR, Maitane: A comprehensive review of stationary energy storage devices for large scale renewable energy sources grid integration, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 159 (2022): 112213, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112213>
405. KIRÁLY Éva – HEGEDŰS Ferenc – DOMBORÓCZKY Zoltán: Globális ellátási láncok aktuális kihívásai, *Multidiszciplináris kihívások, sokszínű válaszok*, sz. 1 (2023. június): 55-92, <https://doi.org/10.33565/MKSV.2023.01.03>
406. KOPPELAAR, Rembrandt H. E. M. – PAMIDI, Sreenivaasa – HAJÓSI Enikő – HERRERAS, Lucia – PASCAL, Leroy – JUNG, Ha-Young – CONCHESO, Amba – RADHA, Daniel – FRANCISCO, Fernando B. – PARRADO, Cristina – DELL'AMBROGIO, Siro – GUGGIARI, Fabiana – LEONE, Deborah – FONTANA, Alessandro: A Digital Product Passport for Critical Raw Materials Reuse and Recycling, *Sustainability* 15, sz. 2 (2023): 1405, <https://doi.org/10.3390/su15021405>
407. KOVÁCS Ferenc – HAJÓS Bence: Meglévő közúti hidak teherbírásai megfelelőségének értékelése honvédelmi szempontból a katonai célú közlekedésfejlesztési feladatok tükrében, *Műszaki Katonai Közlöny* 35, sz. 2 (2025): 5-17, <https://doi.org/10.32562/mkk.2025.2.1>

- 408.KOZMA Tibor: Gondolatok Magyarország energiabiztonságáról, *Hadmérnök* 4, sz. 4 (2009): 49-57. <https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/handle/20.500.12944/1761>
- 409.KRALOVÁNSZKY Kristóf: Certain Connections between Cyber Operations, Artificial Intelligence and Operational Domains, *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 4 (2021): 5-16, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.4.1>
- 410.KRALOVÁNSZKY Kristóf: NATO Kiválósági Központok és a transzformáció, *Hadtudományi Szemle* 9, sz. 4 (2016): 141-53, https://epa.oszk.hu/02400/02463/00033/pdf/EPA02463_hadtudomanyi_szemle_2016_04_141-153.pdf
- 411.KRIER, Étienne: Avenir des capacités aéromobiles militaires: Entre chant du cygne et cygne noir du futur champ de bataille, *Revue Défense Nationale*, sz. HS18 (2025. november): 155-169, <https://doi.org/10.3917/rdna.hs18.0155>
- 412.KUMAR, Dheeraj – ELIAS, Anil J.: The Explosive Chemistry of Nitrogen, *Resonance* 24, sz. 11 (2019): 1253-1271, <https://doi.org/10.1007/s12045-019-0893-2>
- 413.KURÇ, Çağlar – GÜVENÇ, Serhat – MEVLÜTOĞLU, Arda – EGELI, Sıtkı: Balancing aspiration and reality: Autarky in Turkish defence industrial policy, *Defence Studies*, 2025, 1-24, <https://doi.org/10.1080/14702436.2025.2472705>
- 414.KURCZ Kristóf – SIMÓ Réka – SEBŐK István – HEGEDŰS Ernő: Új fegyveripari cégekkel bővült a magyar hadiipar, *Haditechnika* 54, sz. 3 (2020): 51-53, <https://doi.org/10.23713/HT.54.3.09>
- 415.KURCZ Kristóf – VÉG Róbert László – HEGEDŰS Ernő: A Leopard 2 harckocsis család és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai I. rész, *Haditechnika* 54, sz. 5 (2020): 2-7, <https://doi.org/10.23713/HT.54.5.01>
- 416.KYRIAZIS, Vasilis: Marshallian Clusters: Evidence from the Defence Industry, *The Social Sciences Forum* 19, sz. 74 (2021): 133-166, <https://doi.org/10.26253/heal.uth.ojs.sst.2021.716>
- 417.LAJEUNESSE, Adam: Canada's Arctic Offshore and Patrol Ships (AOPS): Their history and purpose, *Marine Policy* 124 (2021. február): 104323, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104323>
- 418.LAMBERT, Douglas M. – COOPER, Martha C. – PAGH, Janus D.: Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities, *The International Journal of Logistics Management* 9, sz. 2 (1998): 1-20, <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>
- 419.LANGMANN, Gerald – GRANITZ, Elke – MAIER, Richard – LECHNER, Helga – BAUER, Heimo – THEISL, Anegret – KOHLHOFER, Luise – WOHLFART, Christina – FOUSSEK, Christine – LANGMANN, Andrea – WEDRICH, Andreas: EFQM (European foundation for quality management): Ist ein wiederholtes C2E (Committed to Excellence) Assessment notwendige Voraussetzung auf dem Weg zur Recognised for Excellence (R4E) Auszeichnung?, *Spektrum der Augenheilkunde* 30, sz. 1 (2016): 54-59, <https://doi.org/10.1007/s00717-015-0281-6>

420. LANOSZKA, Alexander – HUNZEKER, Michael A.: Evaluating the Enhanced Forward Presence After Five Years, *The RUSI Journal* 168, sz. 1-2 (2023): 88-97, <https://doi.org/10.1080/03071847.2023.2190352>
421. LASOCKI, Stanislaw – ANTONIUK, Janusz – MOSCICKI, Jerzy: Environmental Protection Problems in the Vicinity of the Żelazny Most Flotation Wastes Depository in Poland, *Journal of Environmental Science and Health, Part A* 38, sz. 8 (2003): 1435-1443, <https://doi.org/10.1081/ESE-120021468>
422. LÁSZLÓ Viktória: A honvédelmi törvény védelmi igazgatást érintő, 2020. január 1-jén hatályba lépett módosításai, különös tekintettel a védelmi bizottságokat érintő módosításokra, *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 1 (2021): 155-172, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.1.11>
423. LAU, Hon Chung – RAMAKRISHNA, Seeram – ZHANG, Kai – RADHAMANI, Adiyodi Veetil: The Role of Carbon Capture and Storage in the Energy Transition, *Energy & Fuels* 35, sz. 9 (2021): 7364-7386, <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.1c00032>
424. LAUF, Jutta – ZIMMERMANN, Reiner: Costs of building new energy infrastructure and transporting energy for a future sector-integrating energy system with a focus on Europe:, *Energy Highlights*, sz. 18 (2023): 6-20, <https://www.enseccoe.org/publications/energy-highlights-no-16/>, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)
425. LEBEDEVA, Larysa – SHKUROPADSKA, Diana: Resilience of Transport Logistics in EU and Ukraine, *Foreign Trade: Economics, Finance, Law* 135, sz. 4 (2024): 108-127, [https://doi.org/10.31617/3.2024\(135\)07](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)07)
426. LEWICKA, Ewa – GUZIK, Katarzyna – GALOS, Krzysztof: On the Possibilities of Critical Raw Materials Production from the EU's Primary Sources, *Resources* 10, sz. 5 (2021): 50, <https://doi.org/10.3390/resources10050050>
427. LICARDO, Josip Tomo – DOMJAN, Mihael – OREHOVAČKI, Tihomir: Intelligent Robotics – A Systematic Review of Emerging Technologies and Trends, *Electronics* 13, sz. 3 (2024): 542, <https://doi.org/10.3390/electronics13030542>
428. LIWANG, Hans: Future National Energy Systems, Energy Security and Comprehensive National Defence, *Energies* 16, sz. 18 (2023): 6627, <https://doi.org/10.3390/en16186627>
429. LOSKA, David – GENCHEV, Stefan – RICH, Nicholas, – MALIK, Tegwen: Defense Supply Chain Collaboration: An Exploratory Study and Empirical Framework, *Journal of Defense Analytics and Logistics* 8, sz. 1 (2024): 2-37, <https://doi.org/10.1108/JDAL-10-2023-0012>
430. LOUSADA, Sérgio – DELEHAN, Svitlana – NARANJO GÓMEZ, José Manuel – GALLARDO, José Martín – MANDRYK, Oleh – KHOROLSKYI, Andrii: Bridging the Gap: Overcoming the 85 Mm Railway Gauge Difference between Ukraine and Europe Using Principles of Circular Economy and European Service Quality Standards, *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 8, sz. 16 (2024): 10555, <https://doi.org/10.24294/jipd10555>
431. MAJOR Gábor – CSÓRÉ Attila: A pilóta nélküli légi járművek (UAV) evolúciója, *Repüléstudományi Közlemények* 33, sz. 1 (2021): 171-191, <https://doi.org/10.32560/rk.2021.1.13>

432. MAJOR Gábor – TÓTH Zoltán: A pilóta nélküli légi járművek együttműködésének lehetőségei a szárazföldi erőkkel egyes katonai műveletekben, *Repüléstudományi Közlemények* 34, sz. 1 (2022): 61-75, <https://doi.org/10.32560/rk.2022.1.4>
433. MALEHMIR, Alireza – GISSELØ, Per – SOCCO, Valentina – CARVALHO, João – MARSDEN, Paul – VERSBOON, Asli Onar – LOSKA, Marcin: Smart Exploration Inspires Innovative Geophysical Solutions for Mineral Exploration in Europe, *First Break* 38, sz. 12 (2020): 51-56, <https://doi.org/10.3997/1365-2397.fb2020088>
434. MANOJLOVIĆ, Vaso – RAIĆ, Karlo – TARLANOVIĆ, Miloš – WANG, Liangyuan Hao Pei – YOUNGNING, Zhou – GUOTAO, Li: Statistics and Sustainability in the Iron and Steel Industry: From Resources to Low-Carbon Technologies, *Metallurgical and Materials Data* 2, sz. 4 (2024): 131-140, <https://doi.org/10.30544/MMD45>
435. MANOLACHE, Ionela Cătălina – MANOLACHE, Aurelian Eusebio: The Correlation between the Military Transport Network and the Trans-European Transport Network, *Bulletin of „Carol I” National Defence University* 13, sz. 03 (2024): 240-252, <https://doi.org/10.53477/2284-9378-24-43>
436. MARCINIAK, Marcin: The 3D Printing in Military Applications: FDM Technology, Materials, and Implications, *Advances in Military Technology* 18, sz. 2 (2023): 241-257, <https://doi.org/10.3849/aimt.01846>
437. MARRONE, Alessandro: *Europe's missile defence: NATO role and EU contribution*, Europe's Missile Defence and Italy: (Istituto Affari Internazionali (IAI), 2021), 35-40, <https://www.jstor.org/stable/resrep32487.7>
438. MASLIN, Mark – VAN HEERDE, Livia – DAY, Simon: Sulfur: A Potential Resource Crisis That Could Stifle Green Technology and Threaten Food Security as the World Decarbonises, *The Geographical Journal* 188, sz. 4 (2022): 498-505, <https://doi.org/10.1111/geoj.12475>
439. MATEUS, António – LOPES, Catarina – MARTINS, Luís – GONÇALVES, Mário Abel: Current and Foreseen Tungsten Production in Portugal, and the Need of Safeguarding the Access to Relevant Known Resources, *Resources* 10, sz. 6 (2021): 64, <https://doi.org/10.3390/resources10060064>
440. MATTHIJS, Herman: The Funding of the North Atlantic Treaty Organization, *Journal of Power Politics & Governance* 3, sz. 1 (2015), <https://doi.org/10.15640/jppg.v3n1a3>
441. MEI, Yueru – GENG, Yong – CHEN, Zhujun – XIAO, Shijiang – GAO, Ziyang: Ensuring the sustainable supply of semiconductor material: A case of germanium in China, *International Journal of Production Economics* 271 (2024. május): 109231, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109231>
442. MEIERTÖNS, Heiko: Seabed Warfare, *Völkerrechtsblog*, advance online publication, 2025. január 24., <https://doi.org/10.17176/20250124-192022-0>
443. MEIJER, Hugo – BROOKS, Stephen G.: Illusions of Autonomy: Why Europe Cannot Provide for Its Security If the United States Pulls Back, *International Security* 45, sz. 4 (2021): 7-43, https://doi.org/10.1162/isec_a_00405

444. MEIRIZAL, Ade – JULIANA, Cindy – PUTRI, Dinda Julia: Raw Material as Indonesia's Diplomatic Power in International Trade Towards the EU Case Study: Nickel Ban Policy, *Journal of World Trade Studies* 7, sz. 2 (2022): 1-13, <https://doi.org/10.22146/jwts.v7i2.6582>
445. MELESHCHENKO, Tatyana: Transformation of the European Security System in the Light of Sweden and Finland's Accession to NATO, *Foreign Affairs*, sz. 34 (2024): 36-42, [https://doi.org/10.46493/2663-2675.34\(2\).2024.36](https://doi.org/10.46493/2663-2675.34(2).2024.36)
446. MÉSZÁROS Virág – PEKK Leticia – TÓTH Csilla – HÁRY András: How to Develop a Sustainable Innovation Ecosystem? Example of ZalaZONE, *Chemical Engineering Transactions* 114 (2024): 883-888, <https://doi.org/10.3303/CET24114148>
447. MICHAELS, Jeffrey H.: "A very different kind of challenge"? NATO's prioritization of China in historical perspective, *International Politics* 59, sz. 6 (2022): 1045-1064, <https://doi.org/10.1057/s41311-021-00334-z>
448. MOLAS-GALLART, Jordi: Which way to go? Defence technology and the diversity of 'dual-use' technology transfer, *Research Policy* 26, sz. 3 (1997): 367-385, [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00023-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00023-1)
449. MORAES, Sandra – RIBEIRO, Tiago Ramos: Brazilian Iron Ore and Production of Pellets, *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review* 40, sz. 1 (2019): 16-23, <https://doi.org/10.1080/08827508.2018.1481056>
450. NAUMENKO, Uliana – MATSUI, Victor – NAUMENKO, Oleksii: Research and Application of Unique and Rare Earth Elements in Ukraine: The Way to Innovation and Sustainable Development, *Geo&Bio* 2024, sz. 26 (2024): 95-103, <https://doi.org/10.53452/gb2607>
451. NIKHRA, Vinod: COVID-19 Pandemic, Recurrent Outbreaks and Prospects for Assimilation of hCoV-19 into the Human Genome, *International Journal of Clinical Virology* 4, sz. 1 (2020): 111-115, <https://doi.org/10.29328/journal.ijcv.1001025>
452. OCSKAY István: A Párduc harcokcsi újjászületése: A Panther KF51, *Haditechnika* 56, sz. 6 (2022): 33-39, <https://doi.org/10.23713/HT.56.6.06>
453. OELRICH, Ivan – VAN HOOFT, Paul – BIDDLE, Stephen: Anti-satellite warfare, proliferated satellites, and the future of space-based military surveillance, *Journal of Strategic Studies* 47, sz. 6-7 (2024): 916-939, <https://doi.org/10.1080/01402390.2024.2379398>
454. OSCHMAN, Jacobus Johannes: A conceptual framework implementing an AS9100 quality management system for the aerospace industry, *South African Journal of Industrial Engineering* 30, sz. 2 (2019): 1-16, <https://doi.org/10.7166/30-2-1930>
455. OURO-SALIM, Omar: Urban mining of e-waste management globally: Literature review, *Cleaner Waste Systems* 9 (2024. december): 100162, <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100162>
456. OXFORD ANALYTICA: Chinese Supply Squeeze to Keep Antimony Prices High, *Emerald Expert Briefings*, advance online publication, 2024, <https://doi.org/10.1108/OXAN-DB289743>

457. OXFORD ANALYTICA: German Choice of F-35 Jets May Prompt Further Orders, *Emerald Expert Briefings*, advance online publication, 2022, <https://doi.org/10.1108/OXAN-DB267974>
458. OXFORD ANALYTICA: Turkey Will Prioritise Naval Power, *Expert Briefings*, advance online publication, 2023. május 18., <https://doi.org/10.1108/OXAN-DB279139>
459. ÖZKANLISOY, Özden – AKKARTAL, Erkut: The Effect of Suez Canal Blockage on Supply Chains, *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi* 14, sz. 1 (2022): 51-79, <https://doi.org/10.18613/deudfd.933816>
460. PACHYTEL, Radomir: Critical Minerals in Greenland and Their Geological Potential to Supply European Union Markets, *Przegląd Geologiczny* 73, sz. 3 (2025): 305-314, <https://doi.org/10.7306/2025.30>
461. PARRAGH Bianka – BÁGER Gusztáv – KOVÁCS Árpád – TÓTH Gergely: A reziliens és innovatív úripár magyar fejlesztési lehetőségei, *Pénzügyi Szemle* 66, sz. 1 (2021): 32-48, https://doi.org/10.35551/PSZ_2021_1_2
462. PASSBACH Dániel: National and International Perspectives of the Hungarian Ground-Based Air Defence Forces (2): Status Quo, Development Plans, Operational Performance and Remaining Capability Gaps, *AARMS* 23, sz. 2 (2024): 51-61, <https://doi.org/10.32565/aarms.2024.2.4>
463. PATSAVELLAS, John – KAUR, Rashmeet – SALONITIS, Konstantinos: Supply Chain Control Towers: Technology Push or Market Pull – An Assessment Tool, *IET Collaborative Intelligent Manufacturing* 3, sz. 3 (2021): 290-302, <https://doi.org/10.1049/cim2.12040>
464. PAULOV Attila: A légi közlekedés szövetségi szintű átfogó megközelítése, a NATO Légügyi Bizottság szerepe a katonai légi közlekedés fejlesztésében, *Honvédségi Szemle* 151, sz. 03 (2023): 17-26, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2023.3.2>
465. PERUZZI, Luca: Europe Leads the Conventional Submarine Segment, *EDR Magazine* (Paris, France), 2021. november, 60. kiad. https://issuu.com/edrmag/docs/edr_60-2b_web-1/14, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
466. PERUZZI, Luca: Fincantieri Delivers ITS Trieste Landing Helicopter Dock to the Italian Navy, *EDR Magazine*, 2024. december 9., <https://www.edrmagazine.eu/fincantieri-delivers-its-trieste-landing-helicopter-dock-to-the-italian-navy>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
467. PETIT, Pierre: Le VBCI: Un guerrier sans nom, *DSI (Défense et Sécurité Internationale)* (Mumbai, India), sz. 152 (2021): 98-103. <https://www.jstor.org/stable/48615554>
468. PETRÁŠ, Zdeněk: Analysis of NATO and EU Approaches to Capability Planning and Potential Alignment of National Planning Processes, *Vojenské rozhledy* 31, sz. 3 (2022): 3-22, <https://doi.org/10.3849/2336-2995.31.2022.03.003-022>
469. PEVNEV, Vladimir – FROLOV, Aleksandr – TSURANOV, Mikhail – ZEMLIANKO, Heorhii: Ensuring the Data Integrity in Infocommunication Systems, *International Journal of Computing* 21, sz. 2 (2022): 228-233, <https://doi.org/10.47839/ijc.21.2.2591>

470. PIETRYKA, Mateusz: War Mediated by Satellites. US Drone Warfare and Its Socio-Political Consequences, *Horyzonty Polityki* 15, sz. 52 (2024): 283-300, <https://doi.org/10.35765/hp.2566>
471. PLOOM, Illimar – KALVET, Tarmo – TIITS, Marek: Defence Industries in Small European States: Key Contemporary Challenges and Opportunities, *Journal of International Studies* 15, sz. 4 (2022): 112-130, <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/15-4/7>
472. PORKOLÁB Imre – HENNEL Sándor – HEGEDŰS Ernő: Az innováció fókuszú digitális fejlesztésen alapuló stratégia, *Hadtudomány* 31, sz. 3 (2021): 11-22, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2021.31.3.11>
473. PORKOLÁB Imre – HÖNICH Artúr: A NATO útja a DIANA létrehozásáig és főbb fókuszterületei a védelmi innováció keretében, *Honvédségi Szemle* 149, sz. 6 (2021): 20-35, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2021.6.2>
474. PORTER, Michael E.: Towards a Dynamic Theory of Strategy, *Strategic Management Journal* 12, sz. S2 (1991): 95-117, <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
475. POWER, Damien: Supply chain management integration and implementation: A literature review, *Supply Chain Management: An International Journal* 10, sz. 4 (2005): 252-263, <https://doi.org/10.1108/13598540510612721>
476. POZNIAK, Helena: Tempest the Stealthy and Stress-Free Future Fighter, *Engineering & Technology* 16, sz. 7 (2021): 32-35, <https://doi.org/10.1049/et.2021.0708>
477. PREET, Sajjan – SMITH, Stefan Thor: A comprehensive review on the recycling technology of silicon based photovoltaic solar panels: Challenges and future outlook, *Journal of Cleaner Production* 448 (2024. április): 141661, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141661>
478. RAMAKRISHNAN, Vinod – RAMASAMY, Narayanan – ANAND, Manoharan Dev – SANTHI, Nagarajan: Supply Chain Management Efficiency Improvement in the Automobile Industry Using Lean Six Sigma and Artificial Neural Network, *IEEE Transactions on Engineering Management* 71 (2024): 3278-3294, <https://doi.org/10.1109/TEM.2023.3332147>
479. REIS, João: European union defense and security strategy for space and ground-based systems against hybrid threats, *Acta Astronautica* 225 (2024. december): 55-66, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2024.09.003>
480. RESPERGER István: Az Új Nemzeti Katonai Stratégiáról, *Hadtudomány* 31, sz. E-szám (2021): 203-217, <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2021.31.E.203>
481. REZSNEKI Zsombor: Az USA fölénye az űrversenyben 1., *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 4 (2021): 99-115, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.4.9>
482. RIDDERVOLD, Marianne – ROSÉN, Guri: Unified in Response to Rising Powers? China, Russia and EU-US Relations, *Journal of European Integration* 40, sz. 5 (2018): 555-570, <https://doi.org/10.1080/07036337.2018.1488838>
483. RISHE, Melvin: Foreign Ownership, Control, or Influence: The Implications for United States Companies Performing Defense Contracts, *Public Contract Law Journal* 20, sz. 2 (1990): 143-87, <https://www.jstor.org/stable/25755623>

484. RODRIGUE, Jean-Paul – VERNY, Jerome – OULMAKKI, Ouail – JBILI, Nadia: Container shortages under the Covid-19 pandemic: The role of digital technologies, *Transportation Research Procedia* 72 (2023): 3769-3776, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.512>
485. RODRIGUES, Stéphane: Financing European Defence: The End of Budgetary Taboos, *European Papers – A Journal on Law and Integration* 8, sz. 3 (2024): 1155-1177, <https://doi.org/10.15166/2499-8249/709>
486. ROKICKI, Tomasz: Foreign trade in iron ore in EU countries, 2019, 1983-1988, <https://doi.org/10.37904/metal.2019.984>
487. ROLLAT, Alain: Recovery of Rare Earths from Wet-Process Phosphoric Acid, the Solvay Experience, *Procedia Engineering*, SYMPHOS 2015 – 3rd International Symposium on Innovation and Technology in the Phosphate Industry, köt. 138 (2016. január): 273-280, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.02.085>
488. ROSCOE, Samuel – AKTAS, Emel – PETERSEN, Kenneth J. – SKIPWORTH, Heather Dawn – HANDFIELD, Robert B. – HABIB, Farooq: Redesigning global supply chains during compounding geopolitical disruptions: The role of supply chain logics, *International Journal of Operations & Production Management* 42, sz. 9 (2022): 1407-1434, <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2021-0777>
489. RUSTEM, Nureev – GEORGIEVICH, Busygin Evgeniy: The Russian Defense Industry Complex in the Conditions of Economic Sanctions, *The Business and Management Review* 9, sz. 2 (2017): 175-188. https://cberuk.com/cdn/conference_proceedings/conference_15218.pdf
490. SÁNTA György: Német-francia következő generációs harcokcsiprogram, *Haditechnika* 59, sz. 2 (2025): 33-39, <https://doi.org/10.23713/HT.59.2.06>
491. SCHISLYAEVA, Elena – EVGRAFOVA, Irina – BUTAKOVA, Nadezhda – MISHALCHENKO, Yuri: The EU-Russia-Turkey energy triangle: Legal and economic conditions of gas transportation via the TurkStream pipeline, *Transportation Research Procedia*, X International Scientific Siberian Transport Forum – TransSiberia 2022, köt. 63 (2022. január): 1984-1990, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.220>
492. SCHMIDT, Andreas: Hypersonic Capabilities: A Journey from Almighty Threat to Intelligible Risk, *Military Review Space&Missile Defense Special Edition* (2024): 85-94. <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/March-2024/Hypersonic-Capabilities/>
493. SCHULZE, Meike: The Strategic Raw Material Partnership between the EU and Zambia: Industrial Cooperation Is Key to Value Creation and Long-Term Collaboration, *Stiftung Wissenschaft Und Politik* 2025/C, sz. 19 (2025), <https://doi.org/10.18449/2025C19>
494. SCHWIRTZ, Michael – XIAO, Mui – MELLEN, Riley: E.U. Vessels Surround Anchored Chinese Ship After Baltic Sea Cables Are Severed, *The New York Times (Digital Edition)*, 2024. november 27., <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=15538095&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA818092854&sid=googleScholar&linkaccess=abs>, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)
495. SHEFFI, Yossi – RICE, James B.: A Supply Chain View of the Resilient Enterprise, *MIT Sloan Management Review* 47, sz. 1 (2005): 40-48.

- https://www.researchgate.net/publication/255599289_A_Supply_Chain_View_of_the_Resilient_Enterprise
496. SHERMAN, Michelle – SHAO, Sihua – SUN, Xiang – ZHENG, Jun: Counter UAV Swarms: Challenges, Considerations, and Future Directions in UAV Warfare, *IEEE Wireless Communications* 32, sz. 1 (2025): 190-196, <https://doi.org/10.1109/MWC.003.2400047>
 497. SHIH, Willy C.: Is It Time to Rethink Globalized Supply Chains?, szak. 61, *MIT Sloan Management Review* (Cambridge, MA, USA), 2020. március 19., 4. kiad. <https://sloanreview.mit.edu/article/is-it-time-to-rethink-globalized-supply-chains/>
 498. SILVA, Carlos A. M. – BESSA, Ricardo – ANDRADE, José R. – COELHO, Fábio A. – COSTA, Rafael B. – SILVA, Carlos Damas – VLACHODIMITROPOULOS, George – STAVROPOULOS, Donatos – CHADOULOS, Spiros – RUA, David E.: Enhancing the European power system resilience with a recommendation system for voluntary demand response, *iScience* 27, sz. 12 (2024): 111430, <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.111430>
 499. SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A Mediterrán Párbeszéd a biztonság és az együttműködés erősítésében, *Hadtudomány* 14, sz. 2 (2004): 90-97.
 500. SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A NATO 2030 jelentés – stratégiai prioritások új megközelítésben, *Honvédségi Szemle* 149, sz. 4 (2021): 3-16, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2021.4.1>
 501. SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A NATO és Ukrajna stratégiai partnersége, *Honvédségi Szemle* 150, sz. 5 (2022): 51-68, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.5.4>
 502. SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára: A NATO partnerségi kapcsolatainak áttekintése, *Hadtudomány* 22, sz. E-szám (2012): 1-16. <https://ojs.mtak.hu/index.php/hadtudomany/article/view/6262/4906>
 503. SIVEK, Martin – JIRÁSEK, Jakub: Coking coal – Really a critical raw material of the European Union?, *Resources Policy* 83 (2023. június): 103586, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103586>
 504. ŚLEDZIOWSKI, Jakub – TEREFEKO, Paweł – GIZA, Andrzej – FORCZMAŃSKI, Paweł – ŁYSKO, Andrzej – MAĆKÓW, Witold – STĘPIEŃ, Grzegorz – TOMCZAK, Arkadiusz – KURYLCZYK, Apoloniusz: Application of Unmanned Aerial Vehicles and Image Processing Techniques in Monitoring Underwater Coastal Protection Measures, *Remote Sensing* 14, sz. 3 (2022): 458, <https://doi.org/10.3390/rs14030458>
 505. SLOAN, Elinor C.: National Shipbuilding Strategies in Australia, Britain, and Canada, *International Journal* 80, sz. 1 (2025): 5-22, <https://doi.org/10.1177/00207020251320417>
 506. SODHI, ManMohan S. – TANG, Christopher S.: Supply Chain Management for Extreme Conditions: Research Opportunities, *Journal of Supply Chain Management* 57, sz. 1 (2021): 7-16, <https://doi.org/10.1111/jscm.12255>
 507. SOHN, Hong Yong – MOHASSAB, Yousef: Development of a Novel Flash Ironmaking Technology with Greatly Reduced Energy Consumption and CO2 Emissions, *Journal of Sustainable Metallurgy* 2, sz. 3 (2016): 216-227, <https://doi.org/10.1007/s40831-016-0054-8>

- 508.SOMODI Zoltán – KISS Álmos Péter: A hibrid hadviselés fogalmának értelmezése a nemzetközi szakirodalomban, *Honvédségi Szemle* 147, sz. 6 (2019): 22-28, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2019.6.2>
- 509.STEFANOVICH, Dmitry V. – ERMAKOV, Alexander S.: Guns Before Butter – A New Reality?, *Russia in Global Affairs* 21, sz. 4 (2023): 24-46, <https://doi.org/10.31278/1810-6374-2023-21-4-24-46>
- 510.STEINBACH, Armin – WOLFF, Guntram B.: Debt Financing European Air Defence, *Intereconomics* 59, sz. 4 (2024): 193-197, <https://doi.org/10.2478/ie-2024-0040>
- 511.STICZ László – SEPRÖDI-KISS Árpád: A Magyar Honvédség képességfejlesztése, egy korszerű haderő megteremtése, *Hadtudomány* 30, sz. 4 (2020): 3-21, <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2020.30.4.3>
- 512.SUORSA, Olli Pekka – CANNON, Brendon J.: Ensuring security of supply: Pragmatic defence autarky and Finland's defence industry, *Defence Studies* (London, United Kingdom) 25, sz. 2 (2025): 258-278, <https://doi.org/10.1080/14702436.2025.2472696>
- 513.SÜNNETÇİ, İbrahim: Past and Present Cooperation within the Defence Industry Between Turkey and the United Kingdom, szak. 83, *Defence Turkey*, 2018. július, <https://www.defenceturkey.com/en/content/past-and-present-cooperation-within-the-defence-industry-between-turkey-and-the-united-kingdom-3094>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
- 514.ŚWIĘTOCHOWSKI, Norbert – REWAK, Dariusz: The Role and Place of Artillery in Combating “Anti-Access/Area Denial” A2/AD Systems, *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 200, sz. 2 (2021): 387-401, <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.9797>
- 515.ŚWIĘTOCHOWSKI, Norbert: Field Artillery in the Defensive War of Ukraine 2022-2023. Part I, Combat Potential, Tasks and Tactics, *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 55, sz. 4(210) (2023): 341-358, <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.1631>
- 516.ŚWIĘTOCHOWSKI, Norbert: Field Artillery in the Defensive War of Ukraine 2022-2023. Part II, Methods of Task Implementation, *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 211, sz. 1 (2024): 57-76, <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.4136>
- 517.SYS, Christa – VAN DE VOORDE, Eddy – VANELSLANDER, Thierry – VAN HASSEL, Edwin: Pathways for a sustainable future inland water transport: A case study for the European inland navigation sector, *Case Studies on Transport Policy* 8, sz. 3 (2020): 686-699, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.07.013>
- 518.SZABADFÖLDI István: Artificial Intelligence in Military Application – Opportunities and Challenges, *Land Forces Academy Review* 26, sz. 2 (2021): 157-165, <https://doi.org/10.2478/raft-2021-0022>
- 519.SZABÓ András – NÉMETH András: A katonai műszaki képzés rendszerének kihívásai és lehetséges fejlesztési irányai, *Hadtudományi Szemle* 12, sz. Special Edition (2019): 261-288, <https://doi.org/10.32563/hsz.2019.1.ksz.19>

- 520.SZALA, Mateusz: Development Trends in Artillery Ammunition Propellants, *Materialy Wysokoenergetyczne / High Energy Materials*, 2020. december 22., 5-16, <https://doi.org/10.22211/matwys/0196>
- 521.SZÁSZI Gábor: A nemzeti közlekedési infrastruktúra – A fejlesztési stratégiában meghatározott fejlesztési célok katonai aspektusai, *Katonai Logisztika*, sz. Különszám (2016): 462-482, https://www.epa.hu/02700/02735/00083/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2016_ksz_4_62-482.pdf
- 522.SZELECZKI Szilveszter: A Magyar Honvédség szoftveralapú vezetési és irányítási rendszere hálózati tervezésének elvi és gyakorlati kérdései, *Honvédségi Szemle* 152, sz. 4 (2024): 32-44, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2024.4.3>
- 523.SZŐKE Júlia – KUSICA Kolos: Military Assistance to Ukraine and Its Significance in the Russo-Ukrainian War, *Social Sciences* 12, sz. 5 (2023): 294, <https://doi.org/10.3390/socsci12050294>
- 524.TAKPAH, Nathalie Essi Afefa – NOSAKHARE ORIAKHI, Victor: Cybersecurity Challenges and Technological Integration in Military Supply Chain 4.0, *Journal of Information Security* 16, sz. 1 (2024): 131-148, <https://doi.org/10.4236/jis.2025.161007>
- 525.TAKSÁS Balázs – HEGEDŰS Ernő: A magyar védelmi ipar jövőképe, *Köz-gazdaság* 17, sz. 1 (2022): 9-26, <https://doi.org/10.14267/RETP2022.01.02>
- 526.TAKSÁS Balázs: A hadiipar fejlesztésének feltételei és működésének követelményei, *Honvédségi Szemle* 148, sz. 2 (2020): 125-135, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2020.2.12>
- 527.TAKSÁS Balázs: Hadiipari kutatások jelentősége, *Hadmérnök* 12, sz. 3 (2017): 167-74. http://hadmernok.hu/173_15_taksas.pdf
- 528.TAKSÁS Balázs: Újjászülető hadiipar, *Haditechnika* 55, sz. 1 (2021): 57-61, <https://doi.org/10.23713/HT.55.1.11>
- 529.ȚANU, Gelu – RÂPAN, Florian: Modern Surface-to-Air Missile Systems – National/Norwegian Advanced Surface-to-Air Missile System (NASAMS), *Bulletin of „Carol I” National Defence University* (Bucharest, Romania) 8, sz. 1 (2019): 19-24. <https://revista.unap.ro/index.php/bulletin/article/view/722>
- 530.TAYLOR, Michael: The US CHIPS and Science Act of 2022, *MRS Bulletin* 48, sz. 9 (2023): 874-879, <https://doi.org/10.1557/s43577-023-00581-w>
- 531.TEGLER, Jan: Air Force Seeks to Bridge Aerial Refueling Gap, *National Defense* 106, sz. 820 (2022): 18-19. <https://www.jstor.org/stable/27157491>
- 532.TERÉK Tamás – ÉLES Péter: Egy magyar hadiipari cég: A Gestamen, *Haditechnika* 57, sz. 2 (2023): 63-67, <https://doi.org/10.23713/HT.57.2.12>
- 533.TEREMETSKIY, Kirill S.: Development of the Hungarian Armed Forces and Defence-Industrial Complex: The Strategy of V. Orbán's Government, *Analysis and Forecasting. IMEMO Journal* 4, sz. 4 (2023): 55-66, <https://doi.org/10.20542/afij-2023-4-55-66>
- 534.TERZIĆ, Anja – STOJANOVIĆ, Jovica – JOVANOVIĆ, Vladimir – TODOROVIĆ, Dejan – SOKIĆ, Miroslav – BOJOVIĆ, Dragan – RADULOVIĆ, Dragan: Exploring the Efficiency of Magnetic Separation and Gravity Concentration for Valorizing Pb-Zn Smelter Slag in a Circular

- Economy Framework, *Materials* 17, sz. 16 (2024): 3945, <https://doi.org/10.3390/ma17163945>
535. THORMANN, Lisa – NEULING, Ulf – KALTSCHMITT, Martin: Opportunities and Challenges of the European Green Deal for the Chemical Industry: An Approach Measuring Innovations in Bioeconomy, *Resources* 10, sz. 9 (2021): 91, <https://doi.org/10.3390/resources10090091>
536. TIAN, Weicheng: Research Progress of Laser Lithography, *Journal of Physics: Conference Series* 2608, sz. 1 (2023): 012016, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2608/1/012016>
537. TISDALE, Jeremy T. – HILL, Larry G. – DUQUE, Amanda L.: Production of desensitized, ultrafine PETN powder, *Powder Technology* 396 (2022. január): 152-157, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2021.10.042>
538. TOMLIN, Gregory: It's the Chain That Broke It: The Strategic Supply Chains Underpinning National Security, *Joint Force Quarterly* 116, sz. 4 (2025): 108-115, <https://digitalcommons.ndu.edu/joint-force-quarterly/vol116/iss4/14>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
539. TORRES DE MIRANDA PINTO, Julian – DIEMER, Arnaud: Supply chain integration strategies and circularity in the European steel industry, *Resources, Conservation and Recycling* 153 (2020. február): 104517, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104517>
540. TÖRÖK Virág: Az Európai Unió LNG-importjának jelene, és jövőbeli kilátásai, *Hadtudomány* 32, sz. 4 (2022): 31-44, <https://doi.org/10.17047/HADTUD.2022.32.4.31>
541. TRZUSKAWSKA-GRZESIŃSKA, Anna: Control Towers in Supply Chain Management – Past and Future, *Journal of Economics and Management* 27, sz. 1 (2017): 114-133, <https://doi.org/10.22367/jem.2017.27.07>
542. ULATOWSKI, Rafał: The Illusion of Germany's Zeitenwende, *The Washington Quarterly* 47, sz. 3 (2024): 59-76, <https://doi.org/10.1080/0163660X.2024.2398318>
543. ULBRICHT, Lena – EGBERT, Simon: In Palantir We Trust? Regulation of Data Analysis Platforms in Public Security, *Big Data & Society* 11, sz. 3 (2024), <https://doi.org/10.1177/20539517241255108>
544. VAGLIO-GAUDARD, Claire – DOMINGUEZ BAUTISTA, Claire María Teresa – FRIGNANI, Michele – FÜTTERER, Martin – GOICEA, Andrei – HANUS, Elisabeth – HOLLANDS, Tobias – LOMBARDO, Cristina – LORENZI, Stefano – MISS, Julia – PAVEL, Gabriel – PUCCIARELLI, Andrea – RICOTTI, Marco – RUBY, Andreas – SCHNEIDESCH, Christophe – SHOLOMITSKY, Sergey – SIMONIMI, Giovanni – TILKKI, Ville – VÄRRI, Kalle – ZEZULA, Ladislav – WESSBERG, Nils: The TANDEM Euratom project: Context, objectives and workplan, *Nuclear Engineering and Technology* 56, sz. 3 (2024): 993-1001, <https://doi.org/10.1016/j.net.2023.12.015>
545. VAN DEN BRINK, Susan – KLEIJN, René – SPRECHER, Benjamin – MANCHERI, Nabeel – TUKKER, Arnold: Resilience in the Antimony Supply Chain, *Resources, Conservation and Recycling* 186 (2022): 106586, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106586>

546. VAN GAALEN, Joost M. – SLOOTWEG, J. Chris: From Critical Raw Materials to Circular Raw Materials, *ChemSusChem* 18, sz. 2 (2025): 1-8, <https://doi.org/10.1002/cssc.202401170>
547. VÁRADI Gréta: A Magyar Honvédség haderőfejlesztési programjának 2020. évi törekvései, *Hadtudományi Szemle* 14, sz. 4 (2021): 17-27, <https://doi.org/10.32563/hsz.2021.4.2>
548. VAUVER Viktor: A befogadó nemzeti támogatás logisztikai képességeit befolyásoló globális trendek, *Honvédségi Szemle* 148, sz. 4 (2020): 121-129, <https://doi.org/10.35926/HSZ.2020.4.9>
549. VEEBEL, Viljar: Why it would be strategically rational for Russia to escalate in Kaliningrad and the Suwalki corridor, *Comparative Strategy* 38, sz. 3 (2019): 182-197, <https://doi.org/10.1080/01495933.2019.1606659>
550. VÉGVÁRI Zsolt: Modern haditechnika, új konstrukciós megoldások és szerkezeti anyagok, megújuló képzés, *Haditechnika* 57, sz. 3 (2023): 58-67, <https://doi.org/10.23713/HT.57.3.10>
551. VENEKEI József: Az ellátási lánc kialakulása, fejlődése a polgári és a katonai logisztika elméletében és gyakorlatában, *Hadmérnök* 8, sz. 2 (2013): 108-119. http://hadmernok.hu/132_10_venekeij.pdf
552. VENER, Vitalii – BYKONIA, Oleksandr – GAKHOVICH, Nataliia – KUSHNIRENKO, Oksana – TSYPLITSKA, Olena: Development of Titanium Production in Ukraine: Evolving Prospects Based on National R&D, *Science and Innovation* 20, sz. 3 (2024): 40-52, <https://doi.org/10.15407/scine20.03.040>
553. VÖGELE, Stefan – GRAJEWSKI, Matthias – GOVORUKHA, Kristina – RÜBBELKE, Dirk: Challenges for the European steel industry: Analysis, possible consequences and impacts on sustainable development, *Applied Energy* 264 (2020. április): 114633, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114633>
554. VROEGE, Bram: Strategic Autonomy in Military Production: The EDF and the Constitutional Limits to EU Defence-Industrial Spending Power, *European Foreign Affairs Review* 28, sz. Issue 4 (2023): 341-362, <https://doi.org/10.54648/EERR2023026>
555. WAGENFELD, Jan-Georg – AL-ALI, Khalid – ALMHEIRI, Saif – SLAVENS, Angela F. – CALVET, Nicolas: Sustainable applications utilizing sulfur, a by-product from oil and gas industry: A state-of-the-art review, *Waste Management* 95 (2019. július): 78-89, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.002>
556. WOLFF, Guntram – STEINBACH, Armin – ZETTELMEYER, Jeromin: The Governance and Funding of European Rearmament, *Intereconomics* 60, sz. 4 (2025): 210-214, <https://doi.org/10.2478/ie-2025-0041>
557. YANG, Florence W.: Rare Earth and Resource Nationalism: What Happened Before and After China's Embargo on Japan?, *Journal of Contemporary China* 34, sz. 153 (2025): 383-400, <https://doi.org/10.1080/10670564.2024.2335547>
558. YILAN, Gülşah – CORDELLA, Mauro – MORONE, Piergiuseppe: Evaluating and Managing the Sustainability of Investments in Green and Sustainable Chemistry: An Overview of

- Sustainable Finance Approaches and Tools, *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* 36 (2022): 100635, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100635>
559. YOUNG, Douglas C.: *Simulation Iberia: Modeling a Silent Electromagnetic Strike Through the 2025 Iberian Blackout*, 2025, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33621.13287>
560. ZIELIŃSKI, Tadeusz: The Perception of Security Threats in EU and NATO Strategic Documents: Implications for the Countries of the Eastern Flank, *Rocznik Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej* 18, sz. 1 (2020): 25-42, <https://doi.org/10.36874/RIESW.2020.1.2>
561. ZYGUŁA, Alicja – PISKORSKA, Beata: East Shield – A Mechanism for Strengthening the Security and Resilience of Central and Eastern European Countries Using the Example of Poland's Eastern Border, *Rocznik Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej* 22, sz. 2 (2024): 183-197, <https://doi.org/10.36874/RIESW.2024.2.10>
562. ZSITNYÁNYI Attila: Potenciálok és fékek a magyar védelmi ipari cégek hadiipari innovációjában I. rész, *Katonai Logisztika* 29, sz. 3-4 (2021): 57-78, <https://doi.org/10.30583/2021-3-4-057>

INTERNETES ADATBÁZISOK, TÁBLÁZATOK

- 563.#DLTLEDGERS: Multi-Tier Supply Chain Visibility, #dltledgers, 2025, <https://dltledgers.com/multi-tier-supply-chain-visibility/>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
- 564.ALLISON, George: Britain Boosting Air Defence Capabilities, *UK Defence Journal*, 2025. február 22., <https://ukdefencejournal.org.uk/britain-boosting-air-defence-capabilities/>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
- 565.ALLISON, George: First Prototype UK Boxer Armoured Mortar Variant Revealed, *UK Defence Journal*, 2024. szeptember 19., <https://ukdefencejournal.org.uk/first-prototype-uk-boxer-armoured-mortar-variant-revealed/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
- 566.ALTMAN, Howard: Same Type Of Rotax Engines Used In Iranian Drones Targeted In Bizarre Theft Wave (Updated), *TWZ*, 2022. október 25., <https://www.twz.com/bizarre-theft-wave-targets-same-rotax-engines-used-in-iranian-drones>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)
- 567.ANTUNES, Jasmine – MOSQUERA, Maria – MINTON, Lili: EU Sulphur Shortage Persists, Limiting Sul Acid Output, *Argus Media*, 2025. január 2., <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2643425-eu-sulphur-shortage-persists-limiting-sul-acid-output>, (Letöltés ideje: 2025.05.06.)
- 568.ARMS CONTROL ASSOCIATION: The Conventional Armed Forces in Europe (CFE) Treaty and the Adapted CFE Treaty at a Glance, *Arms Control Association*, 2023. november, <https://www.armscontrol.org/factsheets/conventional-armed-forces-europe-cfe-treaty-and-adapted-cfe-treaty-glance>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
- 569.ARMY RECOGNITION: Analysis: Speed Boats of Turkish Industry – Take 2, *Army Recognition*, 2020. április 29., <https://armyrecognition.com/focus-analysis-conflicts/navy/naval-technology/analysis-speed-boats-of-turkish-industry-take-2>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)
- 570.ARMY RECOGNITION: Diehl Defence Ramps up Production of IRIS-T Missile Systems, *Army Recognition*, 2023. szeptember 6., <https://www.armyrecognition.com/news/army-news/2023/diehl-defence-ramps-up-production-of-iris-t-missile-systems>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
- 571.ARMY RECOGNITION: Germany Strengthens Ukraine's Infantry Units with New Delivery of 20 Marder 1A3 IFVs, *Army Recognition Group*, 2024, <https://www.armyrecognition.com/archives/archives-land-defense/land-defense-2024/germany-strengthens-ukraines-infantry-units-with-new-delivery-of-20-marder-1a3-ifvs>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)
- 572.ARMY RECOGNITION: Montenegro: Indigenous Armored Vehicle Masan Unveiled, *Army Recognition*, 2018. szeptember 4., <https://armyrecognition.com/news/army-news/2018/montenegro-indigenous-armored-vehicle-masan-unveiled>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

573. ARMY RECOGNITION: Türkiye Begins Mass Production of Altay Main Battle Tanks, Army Recognition, 2024. május 30., <https://armyrecognition.com/news/army-news/army-news-2024/tuerkiye-begins-mass-production-of-locally-made-altay-main-battle-tanks>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
574. ARMY TECHNOLOGY: EuroPULS Rocket Artillery System, Israel, *Army Technology*, 2024, <https://www.army-technology.com/projects/europuls-rocket-artillery-system-israel/>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)
575. ARMY TECHNOLOGY: Sweden Investigates Norway's Withdrawal Impact on Archer Project, *Army Technology*, 2014. január 20., <https://www.army-technology.com/news/newssweden-investigates-norways-withdrawal-from-archer-project-4162679/>, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)
576. ASELSAN: Aselsan Equips Türkiye's T625 Gökbeý Helicopter, Aselsan, 2024. november 6., <https://www.aselsan.com/en/news/detail/242/aselsan-equips-turkiyes-t625-gokbey-helicopter-with-advanced-avionics-systems>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
577. ASTON UNIVERSITY: Brexit Changes Caused 22.9% Slump in UK-EU Exports into Q1 2022 – Research, Aston University, 2022. november 28., <https://www.aston.ac.uk/latest-news/brexit-changes-caused-229-slump-uk-eu-exports-q1-2022-research>, (Letöltés ideje: 2023.04.29.)
578. ATTARIWALA, Joetey: RCAF Helicopter Fleet, Canadian Defence Review, 2025. február 7., <https://canadiandefencereview.com/rcaf-helicopter-report-rcafs-rotary-fleet/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
579. AURAN, Jean François: European Combat Aircraft SITREP, *European Security & Defence*, 2024. július 19., <https://euro-sd.com/2024/07/articles/39255/european-combat-aircraft-sitrep-2/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
580. AURAN, Jean: European Artillery Options, *European Security & Defence*, 2024. június 28., <https://euro-sd.com/2024/06/articles/39046/european-artillery-options/>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)
581. AXE, David: Ukraine's Cheap Drones May Have Hit A Key Russian Airplane Factory, *Forbes*, 2024. december 11., <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2024/12/11/ukraines-cheap-trolley-drones-may-have-blasted-an-important-russian-airplane-factory/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
582. AZMAN, Kaan: A Comparison of Eurofighter, F-15EX and Rafale Fighters, *TurDef*, 2024. október 5., <https://turdef.com/article/a-comparison-of-eurofighter-f-15ex-and-rafale-fighters>, (Letöltés ideje: 2025.04.01.)
583. BACON, Lance M.: Lighter, Yet Deadlier, *Defence News*, 2011. július 24., <https://archive.ph/pkuIr>, (Letöltés ideje: 2025.03.25.)
584. BAIG, Anas – HASAN, Adeel: ITAR vs. EAR Compliance – What's the Difference, *Securiti*, 2023. szeptember 2., <https://securiti.ai/blog/itar-vs-ear-compliance/>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)

585. BAIRD MARITIME: US Navy, Industry Partners to Address Virginia-Class Submarine Construction Backlog, Baird Maritime, 2025. február 20., <https://www.bairdmaritime.com/security/naval/naval-submersibles/us-navy-industry-partners-to-address-virginia-class-submarine-construction-backlog>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
586. BÁNYÁSZ Eszter: Indulhat a Hiúzok gyártása hazánkban, Honvedelem.hu, 2023. augusztus 18., <https://honvedelem.hu/hirek/indulhat-a-hiuzok-gyartasa-hazankban.html>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)
587. BARANYAI Gábor: Radargyártó üzem épül Nyírteleken, Magyar Nemzet, 2021. február 5., <https://magyarnemzet.hu/belfold/2021/02/radargyarto-uzem-epul-nyirteleken>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
588. BARLOW-BROWN, Tom: UK Yards Gearing up for Shipbuilding Boom, The Royal Institute for Naval Architects, 2024. január 8., <https://rina.org.uk/publications/the-naval-architect/uk-yards-gearing-up-for-building-boom/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
589. BASF: Zhanjiang, BASF, 2024, <https://www.basf.com/basf/www/cn/en/who-we-are/organization/key-production-sites/guangdong>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)
590. BASKARAN, Gracelin – SCHWARTZ, Meredith: The Consequences of China's New Rare Earths Export Restrictions, *Center for Strategic & International Studies*, 2025. április 14., <https://www.csis.org/analysis/consequences-chinas-new-rare-earths-export-restrictions>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
591. BASKARAN, Gracelin – SCHWARTZ, Meredith: What to Know About the Signed U.S.-Ukraine Minerals Deal, *Center for Strategic & International Studies*, 2025, <https://www.csis.org/analysis/what-know-about-signed-us-ukraine-minerals-deal>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)
592. BERTRAND, Natasha: CNN Exclusive: A Single Iranian Attack Drone Found to Contain Parts from More than a Dozen US Companies, *CNN Politics*, 2023. január 4., <https://edition.cnn.com/2023/01/04/politics/iranian-drone-parts-13-us-companies-ukraine-russia/index.html>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)
593. CANCIAN, Mark F.: Rebuilding U.S. Inventories: Six Critical Systems, *Center for Strategic & International Studies*, 2023. január 9., <https://www.csis.org/analysis/rebuilding-us-inventories-six-critical-systems>, (Letöltés ideje: 2025.08.02.)
594. CARLIN, Maya: Charles de Gaulle: France Has One of the Best Aircraft Carriers on Earth, *The National Interest*, 2024. július 25., <https://nationalinterest.org/blog/buzz/charles-de-gaulle-france-has-one-best-aircraft-carriers-earth-210327/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
595. CENTER FOR PREVENTIVE ACTION: War in Ukraine, CFR, 2024. december 19., <https://www.cfr.org/global-conflict-tracker/conflict/conflict-ukraine>, (Letöltés ideje: 2024.12.31.)
596. CER: *Rail's Vital Role in Enabling the Future of EU Defence*, Position Paper (CER, 2025), https://www.cer.be/images/publications/positions/250218_CER_Position_Paper_Military_Mobility.pdf, (Letöltés ideje: 2025.05.15.)

597. CHOMÓN PÉREZ, Juan Manuel: The Multinational Multi-Role Tanker Transport Fleet Programme – Joint Air Power Competence Centre, *Joint Air Power Competence Centre*, 2022. január 17., <https://www.japcc.org/articles/the-multinational-multi-role-tanker-transport-fleet-programme/>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
598. CLARK, Maiya – GIVEN, Anna: Navy Dry Dock Closures Make a Bad Problem Worse, The Heritage Foundation, 2023. május 24., <https://www.heritage.org/defense/commentary/navy-dry-dock-closures-make-bad-problem-worse>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
599. CLASSIFYIED: The EU’s Defence Industry Struggles to Find the Right Talent, ClassiFYIed, 2025. február 27., <https://classifyied.com/politics/skilled-workers-wanted-the-eus-defence-industry-struggles-to-find-the-right-talent-20250227-1603/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
600. CRAWFORD, Stuart: Challenger 3 – The New Tank for The British Army, *UK Defence Journal*, 2024. május 10., <https://ukdefencejournal.org.uk/challenger-3-the-new-tank-for-the-british-army/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
601. CROWNHART, Casey: Did Solar Power Cause Spain’s Blackout?, MIT Technology Review, 2025. május 8., <https://www.technologyreview.com/2025/05/08/1116166/spain-blackout-grid/>, (Letöltés ideje: 2025.05.26.)
602. CZDEFENCE: First CV90 Tracked IFV for the Czech Army Completed, *CZDEFENCE*, 2025. augusztus 28., <https://www.czdefence.cz/clanek/prvni-pasove-bvp-cv90-pro-armadu-cr-je-na-svete>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)
603. CZDEFENCE: The Ministry of Defence Was Fined CZK 550 Million for Failing to Settle Leonardo’s Objections, Mordor Intelligence, 2021. február 5., <https://www.czdefence.cz/clanek/ministerstvo-obrany-dostalo-pokutu-550-milionu-kc-za-to-ze-nevyporadalo-namitky-spolecnosti-leonardo>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
604. CSENGER Ádám – VAJAS Ákos: Térképre tettük: íme Magyarország hadiipari beruházásai, Index, 2023. október 3., <https://index.hu/gazdasag/geocompass/2023/10/03/hadiipar-magyarorszag-honvedelem-fegyver-harcjarmu-hadiipar-fejlesztes/>, (Letöltés ideje: 2025.02.20.)
605. DAILY SABAH WITH AA: Altay Battle Tank to Enter Inventory of Turkish Army in 2025, Daily Sabah, 2025. február 25., <https://www.dailysabah.com/business/defense/altay-battle-tank-to-enter-inventory-of-turkish-army-in-2025>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
606. DEFENCE TURKEY: An Overview of the Ongoing Space Platform and System Projects in Turkey, szak. 92, *Defence Turkey*, 2019. július, <https://www.defenceturkey.com/en/content/an-overview-of-the-ongoing-space-platform-and-system-projects-in-turkey-3538>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)
607. DEFENCE TURKEY: T625 Gökbey proves its success in rigorous winter tests, Defence Turkey, 2025. február 13., <https://www.defenceturkey.com/en/content/t625-gokbey-proves-its-success-in-rigorous-winter-tests-6200>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
608. DEFENSE ARCHIVES: Puma, the Modern German Infantry Fighting Vehicle, *Defense Archives*, 2024. október 23., <https://defensearchives.com/editorials/puma-the-modern-german-infantry-fighting-vehicle/>, (Letöltés ideje: 2026.03.17.)

609. DEFENSE EXPRESS: NATO Is 49 Brigades Short of Minimum Requirements: Half the U.S. Army or 4x Times the Bundeswehr, Defense Express, 2024. október 6., https://en.defence-ua.com/analysis/nato_is_49_brigades_short_of_minimum_requirements_half_the_us_army_or_4x_times_the_bundeswehr-12097.html, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)
610. DEFENSE SECURITY COOPERATION AGENCY: Hungary – Advanced Medium Range Air-to-Air Missiles Extended Range (AMRAAM-ER), Defense Security Cooperation Agency, 2020. május 8., https://media.defense.gov/2024/Dec/09/2003604045/-1/-1/0/HUNGARY_19-73.PDF, (Letöltés ideje: 2026.03.15.)
611. DEFENSE SECURITY COOPERATION AGENCY: Hungary – AIM-120C-7 Advanced Medium-Range Air-to-Air Missiles (AMRAAM), Defense Security Cooperation Agency, 2019. augusztus 27., https://media.defense.gov/2024/Dec/09/2003604044/-1/-1/0/HUNGARY_19-25.PDF, (Letöltés ideje: 2026.03.15.)
612. DiSTEFANO, Joseph: Congress Saves Boeing’s Military Helicopters, Which Will Help Sustain Ridley Park Plant, Inquirer.com, 2024. április 16., <https://www.inquirer.com/business/boeing-chinook-osprey-helicopters-ridley-park-plant-20240416.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
613. D-MITCH: The Submarines of the European Union in 2018, *Naval Analyses*, 2018. május 6., <https://www.navalanalyses.com/2018/05/infographics-32-submarines-of-european.html>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
614. DUBOIS, Thierry: European Industry Faces Titanium Supply Risk, Consultancy Says, Aviation Week, 2025. január 27., <https://aviationweek.com/aerospace/manufacturing-supply-chain/european-industry-faces-titanium-supply-risk-consultancy-says>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
615. DUFFLER, Bob: Toluene prices hit a high in Europe in February, EU plans to make the future more competitive, ChemAnalyst.news, 2025. február 27., <https://www.chemanalyst.com/NewsAndDeals/NewsDetails/toluene-prices-hits-a-high-in-europe-in-february-eu-plans-to-make-the-future-34834>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)
616. ECKSTEIN, Megan: Navy Needs More Dry Docks for Repairs, Says First-Ever Maintenance Report, *USNI News*, 2019. március 21., <https://news.usni.org/2019/03/21/navy-needs-dry-docks-repairs-says-first-ever-maintenance-report>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
617. EGOZI, Arie: Europe Seeks Advanced Air Defence Systems from Israeli Companies, Defence Procurement International, 2023. április 11., <https://www.defenceprocurementinternational.com/features/maritime/europe-seeks-advanced-defence-systems-from-israeli-companies>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
618. EOM, Tae Yeon: Canada’s New Submarine Project and the Geopolitical Stakes of the Arctic and Indo-Pacific, Asia Pacific Foundation of Canada, 2024. október 23., <https://www.asiapacific.ca/publication/canadas-new-submarine-project-and-geopolitical-stakes-arctic>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)
619. EPSTEIN, Jake: Inside the Mile-Long Factory Line Where America’s F-35 Stealth Fighter Jets Are Made, Business Insider, 2025. február 19., <https://www.businessinsider.com/inside-mile-long-factory-where-f-35-stealth-fighters-made-2025-2>, (Letöltés ideje: 2025.04.01.)

- 620.ESCRITT, Thomas: Germany Would like to Localize Supply Chains, Nationalization Possible, Minister Says, *Reuters*, 2020. március 13., <https://www.reuters.com/article/business/germany-would-like-to-localize-supply-chains-nationalization-possible-minister-idUSKBN2101BG/>, (Letöltés ideje: 2023.03.13.)
- 621.EUROFER – INDUSTRIALL, „A European Steel Action Plan”, EUROFER, 2024, <https://www.steelactionplan.eu/> (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
- 622.EUROFER: EUROFER Calls for Urgent Action to Save European Steel Industry, *GMK*, 2024, <https://gmk.center/en/news/eurofer-calls-for-urgent-action-to-save-european-steel-industry/>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
- 623.EUROFIGHTER: The Programme – Milestones”, Eurofighter Typhoon, 2025, <https://www.eurofighter.com/the-programme>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 624.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Commission Adopts 2023 Enlargement Package, Recommends to Open Negotiations with Ukraine and Moldova, to Grant Candidate Status to Georgia and to Open Accession Negotiations with BiH, Once the Necessary Degree of Compliance Is Achieved, Európai Bizottság, 2023. november 8., https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/news/commission-adopts-2023-enlargement-package-recommends-open-negotiations-ukraine-and-moldova-grant-2023-11-08_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
- 625.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Connecting Europe Facility – Transport, Európai Bizottság, 2024. január, <https://cinea.ec.europa.eu/system/files/2023-04/MilMob%20factsheet%202023-web.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)
- 626.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Cyber Defence: EU Boosts Action against Cyber Threats, Európai Bizottság, 2022. november 10., https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6642, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)
- 627.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Defence Equity Facility: European Commission and EIF Announce a €40 Million Investment in European Defence and Security Tech Fund Keen Venture Partners, Európai Bizottság, 2025. május 22., https://defence-industry-space.ec.europa.eu/defence-equity-facility-european-commission-and-eif-announce-eu40-million-investment-european-2025-05-22_en, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
- 628.EURÓPAI BIZOTTSÁG: EU Aeronautics Industry, EU – Defence Industry and Space, 2025, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-aeronautics-industry_en, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 629.EURÓPAI BIZOTTSÁG: EU Funding for Dual Use, Európai Bizottság, 2014. október, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/12601/attachments/1/translations/en/renditions/pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
- 630.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Global Gateway, 2023. március 1., https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_en (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

- 631.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Neighbourhood, Development and International Cooperation Instrument – Global Europe (NDICI – Global Europe), Európai Bizottság, 2021. június 9., https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/funding-and-technical-assistance/neighbourhood-development-and-international-cooperation-instrument-global-europe-ndici-global-europe_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
- 632.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Antimony, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Antimony>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
- 633.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Chromium, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Chromium>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
- 634.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Copper, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Copper>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
- 635.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Dysprosium, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Dysprosium>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)
- 636.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Nickel, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Nickel>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
- 637.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Raw Materials Profiles – Terbium, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Terbium>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)
- 638.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Relations with the United Kingdom, Európai Bizottság, 2024, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/relations-united-kingdom_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
- 639.EURÓPAI BIZOTTSÁG: RMIS – Raw Materials’ Profiles, RMIS – Raw Materials Information System, 2025, <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/>
- 640.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Sanctions Adopted Following Russia’s Military Aggression against Ukraine, Európai Bizottság, 2024. december 20., https://finance.ec.europa.eu/eu-and-world/sanctions-restrictive-measures/sanctions-adopted-following-russias-military-aggression-against-ukraine_en, (Letöltés ideje: 2024.12.31.)
- 641.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Selected Projects EDIRPA 2024 – CAVS, Európai Unió, 2024, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/document/download/ff0f1790-9169-4dec-bb56-93312763e01e_en?filename=EDIRPA%20CAVS.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)
- 642.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Shipbuilding and Repair, EU Blue Economy Observatory, 2025, https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/eu-blue-economy-sectors/shipbuilding-and-repair_en, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
- 643.EURÓPAI BIZOTTSÁG: Skills in the Defence Sector, 2025, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/skills-defence-sector_en, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

644. EURÓPAI BIZOTTSÁG: *Strategic Dependencies and Capacities*, (Európai Bizottság, 2021), https://commission.europa.eu/system/files/2021-05/swd-strategic-dependencies-capacities_en.pdf, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
645. EURÓPAI BIZOTTSÁG: Strategic raw materials – Manganese, Európai Bizottság, 2025, <https://webgate.ec.europa.eu/circabc-ewpp/d/d/workspace/SpacesStore/41471143-52cd-429f-9c76-c6359286d3aa/file.bin>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
646. EURÓPAI BIZOTTSÁG: The Digital Europe Programme, Európai Bizottság, 2024. október 31., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)
647. EURÓPAI BIZOTTSÁG: The European Defence Fund Fact Sheet, European Commission, 2021. június 30., <https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2021-06/DEFIS%20%20EDF%20Factsheet%20%2030%20June%202021.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
648. EURÓPAI PARLAMENT: Critical Technologies: How the EU Plans to Support Key Industries, Európai Parlament, 2023. október 17., <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20231012STO07016/critical-technologies-how-the-eu-plans-to-support-key-industries>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
649. EURÓPAI PARLAMENT: Latin America and the Caribbean, Fact Sheets on the European Union, 2024. március 31., <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/176/latin-america-and-the-caribbean>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
650. EURÓPAI PARLAMENT: Southeast Asia, Fact Sheets on the European Union, 2024. április 30., <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/183/southeast-asia>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
651. EURÓPAI PARLAMENT: Transatlantic Relations: The US and Canada, Fact Sheets on the European Union, 2024. március 31., <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/174/transatlantic-relations-the-us-and-canada>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
652. EURÓPAI TANÁCS: Az EU és a Mercosur közötti kereskedelem: tények és szám adatok, <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/eu-mercosur-trade/> (Letöltés ideje: 2026.04.15.)
653. EURÓPAI TANÁCS: EU Relations with Türkiye, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/turkiye/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
654. EURÓPAI TANÁCS: EU Sanctions against Russia, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/sanctions-against-russia/>, (Letöltés ideje: 2024.12.31.)
655. EURÓPAI TANÁCS: EU-Africa Relations, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-africa/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
656. EURÓPAI TANÁCS: European Peace Facility, Európai Tanács, 2024, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-peace-facility/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
657. EURÓPAI UNIÓ: CBRN Centres of Excellence, Európai Unió, 2024. április 11., <https://cbrn-risk-mitigation.network.europa.eu/document/download/c9b67aa5-1cf0-4fa6-9ebb->

- 17c585187498_en?filename=A4_CoE%20Fact%20Sheet%20%282023%20June%29.pdf,
(Letöltés ideje: 2025.08.07.)
- 658.EURÓPAI UNIÓ: Equipping Our Civilian CSDP Missions: The Strategic Warehouse in Central Sweden Ensures Streamlined Logistics, European Union External Action Service, 2021. december 18., <https://www.eeas.europa.eu/eeas/equipping-our-civilian-csdp-missions-strategic-warehouse-central-sweden-ensures-streamlined> und, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)
- 659.EURÓPAI UNIÓ: EU Indo-Pacific Strategy, Európai Unió, 2024. január, <https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/2024/EU%20Indo-pacific%20FS-01-24-V3.pdf>, (Letöltés ideje: 2024. 07.15.)
- 660.EURÓPAI UNIÓ: EU Rapid Deployment Capacity, European Union External Action Service, 2023. február 13., https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-rapid-deployment-capacity-0_en, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)
- 661.EURÓPAI UNIÓ: EU-Central Asia Relations, European Union External Action Service, 2023. október 19., https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-central-asia-relations_en, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
- 662.EURÓPAI UNIÓ: European Union Rapid Deployment Capacity, Európai Unió, 2025. május, https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/2025/2025-EU-Rapid-Deployment-Capacity_EN.pdf, (Letöltés ideje: 2024.06.20)
- 663.EURÓPAI UNIÓ: Gulf Cooperation Council (GCC) and the EU, European Union External Action Service, 2021. augusztus 3., https://www.eeas.europa.eu/eeas/gulf-cooperation-council-gcc-and-eu_en, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
- 664.EURÓPAI UNIÓ: Mission Support Platform, Európai Unió, 2024, https://op.europa.eu/en/web/who-is-who/organization/-/organization/EEAS/EEAS_CRF_246118, (Letöltés ideje: 2024.06.20.)
- 665.EURÓPAI UNIÓ: NATO and EU, STRENGTH in Complementarity, European Union External Action Service, 2021. július 1., https://www.eeas.europa.eu/eeas/nato-and-eu-strength-complementarity_und_en, (Letöltés ideje: 2024.06.20)
- 666.EURÓPAI UNIÓ: The EU and the Western Balkans: Towards a Common Future, European Union External Action Service, 2022. március 16., https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-and-western-balkans-towards-common-future_en, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
- 667.EURÓPAI UNIÓ: The European Union and Norway, European Union External Action Service, 2024. július 28., https://www.eeas.europa.eu/norway/european-union-and-norway_en?s=174, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
- 668.European Defence Agency – <https://eda.europa.eu/>
- 669.EUROPEAN DEFENCE AGENCY, „Defence Industry Related Analysis”, European Defence Agency, 2026, <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/Defence-industry-related-analysis>, (Letöltés ideje: 2026.03.08.)
- 670.EUROPEAN DEFENCE AGENCY: EU Defence Ministers Agree to Prioritise 22 Military Capabilities to Bolster European Armed Forces, European Defence Agency, 2023. november 14., <https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2023/11/14/eu-defence->

- ministers-agree-to-prioritise-22-military-capabilities-to-bolster-european-armed-forces, (Letöltés ideje: 2024. 07.15.)
671. EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Future Medium-Size Tactical Cargo (FMTC), European Defence Agency, 2021. november, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2025/10/2025-FR-Future-Medium-size-Tactical-Cargo-FMTC-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.19.)
672. EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Guidelines for Facilitating SMEs' Access to the Defence Market, European Defence Agency, 2015, https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/guidelines-for-facilitating-smes'-access-to-the-defence-market_june-2015.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.07.)
673. EUROPEAN DEFENCE AGENCY: Strategic Air Transport for Outsized Cargo (SATOC), European Defence Agency, 2021, <https://www.pesco.europa.eu/wp-content/uploads/2025/10/2025-DE-Strategic-Air-Transport-for-Outsized-Cargo-SATOC-Website-leaflet.pdf>, (Letöltés ideje: 2026.03.19.)
674. EUROPEAN DEFENCE FUND, „EDF-2025-LS-RA-SMERO – Call for EDF Research Actions, Dedicated to SMEs and Research Organisations, Implemented through Lump Sum Grants, European Defence Fund, 2025. április 1., https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/edf/wp-call/2025/call-fiche_edf-2025-ls-ra-smero_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
675. EUROPEAN DEFENCE FUND: EDF-2025-LS-DA-SME – Call for EDF development actions, dedicated to SMEs, implemented through lump sum grants”, European Defence Fund, 2025. április 1., https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/edf/wp-call/2025/call-fiche_edf-2025-ls-da-sme_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
676. EUROPEAN DEFENCE FUND: European Patrol Corvette, European Defence Fund, 2021, https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2022-07/Factsheet_EDF21_EPC.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
677. EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE: Roadmap on Security and Defence Technologies, European Economic and Social Committee, 2021. október 26., <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/roadmap-security-and-defence-technologies>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
678. EUROPEAN INVESTMENT BANK: InnovFin – EU Finance for Innovators, European Investment Bank, 2017, https://www.eib.org/files/publications/thematic/innovfin_eu_finance_for_innovators_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.07.)
679. EUROPEAN INVESTMENT BANK: Public-Private Partnerships in Security and Defence, European Investment Bank, 2025. április, https://www.eib.org/attachments/lucalli/20240222_100425_ppp_in_security_and_defence_en.pdf, (Letöltés ideje: 2025.08.05.)

680. EUROPEAN SPACE AGENCY: ESA Budget 2025, European Space Agency, 2025. január 9., https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2025/01/ESA_budget_2025, (Letöltés ideje: 2026.03.21.)
681. EUROSTAT: Chemicals Production and Consumption Statistics, 2023. december, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Chemicals_production_and_consumption_statistics, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)
682. EUROSTAT: Coal Production and Consumption Statistics, Eurostat, 2024. július, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Coal_production_and_consumption_statistics, (Letöltés ideje: 2025.05.02.)
683. EUROSTAT: Electricity from Renewable Sources Reaches 47% in 2024, Eurostat, 2025. március 19., <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250319-1>, (Letöltés ideje: 2025.08.24.)
684. EUROSTAT: International Trade in Critical Raw Materials, Eurostat, 2024. október, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_in_critical_raw_materials, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
685. EUROSTAT: Maritime Vessels Statistics, Eurostat, 2025. január, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Maritime_vessels_statistics, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
686. FABIAN, Emanuel: Elbit Announces \$95 Million Deal to Supply Suicide Drones to Unnamed European Nation, The Times of Israel, 2023. szeptember 18., https://www.timesofisrael.com/liveblog_entry/elbit-announces-95-million-deal-to-supply-suicide-drones-to-unnamed-european-nation/, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
687. FALCÓN, Victoria: Team Investment Saves CH-53K Program Schedule, Strengthens Small Business, *Naval Aviation News*, 2022. december 21., <https://navalaviationnews.navy.mil/Editorial-Staff-Tools/Article-Submission/Article-Display/Article/3238858/team-investment-saves-ch-53k-program-schedule-strengthens-small-business/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
688. FALCSIK István: Brexit visszaszámlálás és vészforgatókönyv!, RSM, 2020. december 15., <https://www.rsm.hu/blog/2020/12/brexit-visszaszamlalas-es-veszforgatokonyv>, (Letöltés ideje: 2023.04.28.)
689. FERYNA, Jan: Europeanisation of the F-35, CZ Defence, 2023, <https://www.czdefence.cz/clanek/europeizace-letounu-f-35>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
690. FIGHTING VEHICLES: LAV 6.0 Canadian 8x8 Light Armoured Vehicle, *Fighting Vehicles*, 2025, <https://fighting-vehicles.com/wheeled-afv/lav-6/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
691. FINNISH DEFENCE FORCES: The Finnish Defence Forces Has Received the Total Delivery of the Main Battle Tank Leopard 2A6, Maavoimat, 2019. október 25., <https://maavoimat.fi/-/puolustusvoimat-on-vastaanottanut-kaikki-leopard-2a6-taistelupanssarivaunut>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

- 692.FLECK, Anna: Infographic: Where Are Nuclear Weapons Stationed in Europe?, Statista Daily Data, 2024. augusztus 29., <https://www.statista.com/chart/32939/european-military-bases-nuclear-weapons-stationed>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
- 693.FORSVARSMATERIELL: Nå har Norge mottatt 49 av 52 F-35, FMA.no, 2025. február 27., <https://www.fma.no/aktuelt-og-media/2025/na-har-norge-mottatt-49-av-52-f-35>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
- 694.FOSS, Christopher F.: European Infantry Fighting Vehicle Armament, Industry, *European Security & Defence*, 2020. szeptember 7., <https://euro-sd.com/2020/09/articles/industry/18846/european-infantry-fighting-vehicle-armament/>, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)
- 695.FOUST, Jeff: Europe Considers Launching Copernicus Satellite on Falcon 9, *SpaceNews*, 2024. január 12., <https://spacenews.com/europe-considers-launching-copernicus-satellite-on-falcon-9/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
- 696.FÖLDI Ferenc: GEPÁRD – nagyteljesítményű lövészfegyvercsalád, *KaliberInfo*, 1998. május 31., <http://www.kaliberinfo.hu/cikkek/gepard-nagyteljesitmenyu-loveszfegyvercsalad/>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
- 697.FRANTZMAN, Seth J.: Amid Its Own War, Israel Sending Arrow 3 Air Defenses to Germany in 2025, *Breaking Defense*, 2024. november 18., <http://breakingdefense.com/2024/11/amid-its-own-war-israel-to-send-arrow-3-air-defenses-to-germany-in-2025/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
- 698.FRANTZMAN, Seth J.: Israel Signs \$583 Million Deal to Sell Barak Air Defense to Slovakia, *Breaking Defense*, 2024. december 24., <https://breakingdefense.com/2024/12/israel-signs-583-million-deal-to-sell-barak-air-defense-to-slovakia/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
- 699.FRONTEx: EU external borders: Irregular crossings fall by a third in Q1 2025, Frontex, 2025. április 11., <https://www.frontex.europa.eu/media-centre/news/news-release/eu-external-borders-irregular-crossings-fall-by-a-third-in-q1-2025-k2RWuR>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)
- 700.GARCIA-DURAN HUET, Patricia: Europe Will Need Thousands More Tanks and Troops to Mount a Credible Military Defence without the US, *The Conversation*, 2025. március 5., <http://theconversation.com/europe-will-need-thousands-more-tanks-and-troops-to-mount-a-credible-military-defence-without-the-us-251499>, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)
- 701.GASCÓ, Jose: Spain Orders 25 Additional Eurofighter Aircraft, Airbus, 2024. december 19., <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2024-12-spain-orders-25-additional-eurofighter-aircraft>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 702.GIGOV, Lyubomir: Ukrainian Embassy Did Not Confirm Interest in Surplus Mi-24 Helicopters, Defence Minister Says, Bulgarian News Agency, 2024, <https://www.bta.bg/en/news/bulgaria/648476-ukrainian-embassy-did-not-confirm-interest-in-surplus-mi-24-helicopters-defence>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 703.GLOBAL FIREPOWER: Combat Tank Fleet Strength by Country (2025), Global Firepower, 2025, <https://www.globalfirepower.com/armor-tanks-total.php>, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

704. GŁOWACKI, Bartosz – MEHTA, Aaron: Poland Signs \$300M Lease for Apache Attack Helicopters, *Breaking Defense*, 2025. március 3., <https://breakingdefense.com/2025/03/poland-signs-300m-lease-for-apache-attack-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
705. GŁOWACKI, Bartosz: Poland Removes MiG-29 Grounding Order, *Flight Global*, 2019. november 28., <https://www.flightglobal.com/fixed-wing/poland-removes-mig-29-grounding-order/135589.article>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
706. GMK CENTER: Azovstal Iron and Steel Works, *GMK Center*, 2023. április 20., <https://gmk.center/en/manufacturer/azovstal-iron-and-steel-works/>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
707. GORDON, Chris: Behind the Scenes at NATO's One-on-One Fighter Competition, *Air & Space Forces Magazine*, 2024. június 11., <https://www.airandspaceforces.com/behind-the-scenes-nato-dogfighting-fighter-competition/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
708. GOSSELIN-MALO, Elisabeth: Eurodrone Program Bags Fresh Round of EU Subsidies, *Defense News*, 2024. március 25., <https://www.defensenews.com/global/europe/2024/03/25/eurodrone-program-bags-fresh-round-of-eu-subsidies/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
709. GOSSELIN-MALO, Elisabeth: NATO Draws up Plans for Its Own Fleet of Naval Surveillance Drones, *ArcticToday*, 2024. december 5., <https://www.arctictoday.com/nato-draws-up-plans-for-its-own-fleet-of-naval-surveillance-drones/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)
710. GOSSELIN-MALO, Elisabeth: Sweden Unveils Drone Swarm to Be Paired with Ground Troops, *Defense News*, 2025. január 17., <https://www.defensenews.com/global/europe/2025/01/17/sweden-unveils-drone-swarm-to-be-paired-with-ground-troops/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
711. GOTEV, Georgi: Bulgaria's Lead Battery Potential Highlighted at Brussels Conference, *Euractiv*, 2024. március 20., <https://www.euractiv.com/section/energy/news/bulgarias-lead-battery-potential-highlighted-at-brussels-conference/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
712. GOVERNMENT OF ICELAND: National Security, *Government of Iceland*, 2025, <https://www.government.is/topics/foreign-affairs/national-security/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
713. GUEST, Tim: Europe's Naval Shipyards: Competitive Again?, *European Security & Defence*, 2024. május 21., <https://euro-sd.com/2024/05/articles/38141/europes-naval-shipyards-competitive-again/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
714. GYÖNGYÖSI Balázs: Palkovics: Védelmi ipari stratégia készül, 2021. január 21., <https://figyelo.hu/hirek/palkovics-vedelmi-ipari-strategia-keszul-112230/>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)
715. HECKER Flórián: Hadiipar: akkora gyáróriás épül Magyarországon, mintha Amerikában lennénk, *Világgazdaság*, 2024. szeptember 20., <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2024/9/hadiipar-akkora-gyarorias-epul-magyarorszagon-mintha-amerikaban-lennenk-fotok>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)

716. HELOU, Agnes: In Deal with Portugal, Turkish Naval Firm STM Signs First Export Contract to NATO Nation, *Breaking Defense*, 2024. december 18., <https://breakingdefense.com/2024/12/in-deal-with-portugal-turkish-naval-firm-stm-signs-first-export-contract-to-nato-nation/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
717. HILL, John: Can the UK Afford to Pursue Two Medium Helicopter Programmes?, *Army Technology*, 2024. október 24., <https://www.army-technology.com/features/can-the-uk-afford-to-pursue-two-medium-helicopter-programmes/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
718. HM REVENUE & CUSTOMS: Introduction to Rules of Origin and Claiming Duties When Trading between the UK and EU, *GOV.uk*, 2021. október 6., <https://www.gov.uk/guidance/introduction-to-rules-of-origin-and-claiming-duties-when-trading-between-the-uk-and-eu>, (Letöltés ideje: 2026.02.11.)
719. HOME, Andy: Europe Adds Aluminium to Its Critical Raw Materials List, *Reuters*, 2023. július 6., <https://www.reuters.com/markets/commodities/europe-adds-aluminium-its-critical-raw-materials-list-andy-home-2023-07-06/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
720. HONDERICH, Holly – VERNON, Will: Pentagon to "Rush" Patriot Missiles to Ukraine in \$6bn Package, *BBC News*, 2024. április 26., <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-68901820>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
721. HOYLE, Craig: Boeing Discloses Customer Interest in Restarting C-17 Production, *Flight Global*, 2024. február 6., <https://www.flightglobal.com/defence/boeing-discloses-customer-interest-in-restarting-c-17-production/156806.article>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
722. HUDSON, Lee: Pentagon to Resume F-35 Deliveries after Chinese Materials Discovered, *Politico*, 2022. október 7., <https://www.politico.com/news/2022/10/07/pentagon-f-35-deliveries-chinese-materials-00060962>, (Letöltés ideje: 2025.08.03.)
723. HUSZÁK Dániel: Hova tűntek Oroszország szupermodern Armata-tankjai? Van itt egy ravasz csel, ami mindent megmagyaráz, *Portfolio*, 2022. szeptember 17., <https://www.portfolio.hu/global/20220917/hova-tuntok-oroszorszag-szupermodern-armata-tankjai-van-itt-egy-ravasz-csel-ami-mindent-megmagyaraz-567147>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)
724. HVG.HU: Intelligens rakétákat tesztelnek a Nyírségben, *hvg.hu*, 2009. február 23., https://hvg.hu/tudomany/20090213_raytheon_maverick_raketa_arzenal_teszt, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
725. INEOS GROUP: 600 Jobs at Risk through Overzealous Regulation, *INEOS*, 2024. október 8., <https://www.ineos.com/news/shared-news/600-jobs-at-risk-through-overzealous-regulation/>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)
726. INVESTING.COM: Dutch TTF Natural Gas Futures Chart, *Investing.com*, 2023. április 20., <https://www.investing.com/commodities/dutch-ttf-gas-c1-futures-streaming-chart>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
727. JACKSON, Bruce – MORROW, Doug: Coronavirus and the Localization of Supply Chains, *Sustainalytics*, 2020. április 9., <https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/coronavirus-and-the-localization-of-supply-chains>, (Letöltés ideje: 2023.03.16.)

728. JEWETT, Rachel: MDA Space to Double Satellite Manufacturing Capability in Quebec, Via Satellite, 2024. szeptember 13., <https://www.satellitetoday.com/manufacturing/2024/09/13/mda-space-to-double-satellite-manufacturing-capability-in-quebec/>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)
729. JOHNSON, Oliver: AW249 Fenice Attack Helicopter on Track for Deliveries in 2027, *Vertical Mag*, 2026. március 5., <https://verticalmag.com/news/aw249-fenice-attack-helicopter-on-track-for-deliveries-in-2027/> (Letöltés ideje: 2026.03.18.)
730. KAYALI, Laura: China Is a Threat to Europe's Gunpowder Supply, Defense Boss Warns, *POLITICO*, 2024. április 18., <https://www.politico.eu/article/saab-ceo-warns-against-reliance-china-make-weapons-europe/>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)
731. KERTÉSZ Róbert: Mélyponton zárta a tavalyi évet a brit gyáripár, *Növekedés*, 2023. január 3., <https://novekedes.hu/hirek/melyponton-zarta-a-tavalyi-evet-a-brit-gyaripar>, (Letöltés ideje: 2023.05.05.)
732. KESTELOO, Haye: Ukraine Uses 3D-Printed Bombs And Drones To Fight Russians, *DroneXL*, 2024. március 1., <https://dronexl.co/2024/03/01/ukraine-3d-printed-bombs-drones-russians/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
733. KLÖPFEL CONSULTING: Deutsche Manager: Jeder Fünfte hat Angst vor Produktionsstillständen, *Klöpfel Consulting*, 2020. február 11., <https://www.kloepfel-consulting.com/presse/pressemitteilungen/deutsche-manager-jeder-fuenfte-hat-angst-vor-produktionsstillstaenden-39187/>, (Letöltés ideje: 2023.03.14.)
734. KOKCU, Ata Ahmet: Baykar's Piaggio Aerospace to Manufacture Drones for European Market – Türkiye Today, Europe, *Türkiye Today*, 2025. február 16., <https://www.turkiyetoday.com/world/baykars-piaggio-aerospace-to-manufacture-drones-for-european-market-120154/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
735. KOLISNICHENKO, Vadim: European Commission Approved Liberty Steel's Acquisition of Hungarian Dunaferr, *GMK Center*, 2023. október 5., <https://gmk.center/en/news/european-commission-approved-liberty-steels-acquisition-of-hungarian-dunaferr/>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
736. KORMANY.HU: Honvédelmi Miniszter: A Védelmi Ipar Fejlesztésének Újabb Lépése a Satys PSP Hungary Megalakítása, Magyarország Kormánya, 2023. február 17., <https://kormany.hu/hirek/honvedelmi-miniszter-a-vedelmi-ipar-fejlesztesenek-ujabb-lepese-a-satys-psp-hungary-megalakitasa>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
737. KOVÁCS Eszter: A globális ellátási láncokat érő sokkok hatásai és a kockázatok értékelése, *Magyar Közgazdasági Társaság – Fejlődésgazdaságtani Szakosztály*, 2022. április 25., <https://fejlodesgazdasagtan.hu/2022/04/25/a-globalis-ellatasi-lancokat-ero-sokkok-hatasai-es-a-kockazatok-ertekelese/>, (Letöltés ideje: 2023.03.14.)
738. KOVÁCS Géza Péter: Magyar lőszergyártó kapacitás: növekszik a várpalotai lőszergyár, *Védelmi Ipari Blog*, 2024. január 30., <https://vedelmiiparblog.hu/blog/magyar-loszergyarto-kapacitas-novekszik-a-varpalotai-loszergyar/>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)

739. KRAMER, Andrew E. – VARENIKOVA, Maria: Powerful American Artillery Enters the Fight in Ukraine, *International New York Times*, 2022. május 23., <https://www.nytimes.com/2022/05/23/world/europe/us-ukraine-howitzers.html>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
740. KUPER, Stephen: British Army Accepts Delivery of First UK-Built Boxer Armoured Vehicle, *Defence Connect*, 2025. január 23., <https://www.defenceconnect.com.au/land/15409-british-army-accepts-delivery-of-first-uk-built-boxer-armoured-vehicle>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
741. KUSHNERSKA, Natalia: Missiles, AI, and Drone Swarms: Ukraine's 2025 Defense Tech Priorities, *Atlantic Council*, 2025. január 2., <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/missiles-ai-and-drone-swarms-ukraines-2025-defense-tech-priorities/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
742. KYIV SCHOOL OF ECONOMICS: The Total Amount of Damage Caused to Ukraine's Infrastructure Due to the War Has Increased to Almost \$138 Billion, *Kyiv School of Economics*, 2023. január 24., <https://kse.ua/about-the-school/news/the-total-amount-of-damage-caused-to-ukraine-s-infrastructure-due-to-the-war-has-increased-to-almost-138-billion/>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
743. LAKE, Jon: Turkey Is First Operator to Complete Deliveries of A400M, *Times Aerospace*, 2022. szeptember 28., <https://www.timesaerospace.aero/features/defence/turkey-is-first-operator-to-complete-deliveries-of-a400m>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
744. LATHAM, Andrew: Scraping the Barrel: Is the World Running out of High-Quality Oil and Gas?, *Wood Mackenzie*, 2023. február 16., https://go.woodmac.com/1/131501/2023-02-08/2yqgzc/131501/1675871685sI8kRyZs/Horizons_Feb_2023_Whitepaper.pdf, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
745. LICHNOVSKY Andrej: Az ukrán háború és a fuvarozás. Hol keressünk megoldásokat?, *Trans.EU*, 2022. március 18., <https://www.trans.eu/hu/blog/tfc/az-ukran-haboru-es-a-fuvarozas-hol-keressunk-megoldasokat/>, (Letöltés ideje: 2023.04.28.)
746. LOCKHEED MARTIN: Lockheed Martin's PAC-3 MSE Achieves Record Production Year, *Lockheed Martin*, 2025. március 24., <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/2025/lockheed-martins-pac-3mse-achieves-record-production-year.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
747. LOCKHEED MARTIN: The Time Is Now to Modernize the Army's Black Hawk Helicopter, *Lockheed Martin*, 2024. június 4., <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/2024/the-time-is-now-to-modernize-the-armys-black-hawk-helicopter.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
748. LOGBOOK.HU: A Covid-19 felgyorsította az ellátási lánc technológiáját?, *Logbook.hu*, 2020, <https://logbook.hu/covid-technologia/>, (Letöltés ideje: 2023.03.13.)
749. LORY, Gregoire – AKTAN, Sertaç: EU plans to boost air and missile defence with 18 member states, *Euronews*, 2024. november 21., <https://www.euronews.com/my-europe/2024/11/21/combining-and-strengthening-european-air-and-missile-defence-cooperation>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)

- 750.MACHI, Vivienne: Will 2024 Be a Year of Rocket Debuts?, *Via Satellite*, 2023. július 24., <https://interactive.satellitetoday.com/via/articles/will-2024-be-a-year-of-rocket-debuts>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
- 751.MACKENZIE, Christina: Norway Terminates NH90 Helicopter Program, with Few Good Options for Replacement, *Breaking Defense*, 2022. június 10., <https://breakingdefense.com/2022/06/norway-terminates-nh90-helicopter-program-with-few-good-options-for-replacement/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
- 752.MALIK, Tariq: Russia Halts Soyuz Rocket Launches from French Guiana over European Sanctions on Ukraine Invasion, *Space.com*, 2022. február 26., <https://www.space.com/russia-halts-soyuz-launches-french-guiana>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
- 753.MALYASOV, Dylan: North Macedonia's Military Receives Initial Batch of New JLTV Vehicles, *Defence Blog*, 2022. augusztus 3., <https://defence-blog.com/north-macedonias-military-receives-initial-batch-of-new-jltv-vehicles/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
- 754.MARKET DATA FORECAST: Europe Helicopter Market Size, Share & Growth Report, 2033, *Market Data Forecast*, 2025, <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/europe-helicopter-market>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 755.MARTIN, Tim: Raytheon Secures near \$1B Patriot Order from Romania, *Breaking Defense*, 2025. január 6., <https://breakingdefense.com/2025/01/raytheon-secures-near-1b-patriot-order-from-romania/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
- 756.MIHALACHE, Cătălin Constantin: Romania's SMEs: The Next Strategic Advantage in Global Defense Supply Chains, *Tech Diplomacy*, 2025. augusztus 4., <https://techdiplomacy.org/news/global-shift-toward-trusted-defense-supply-chains-opens-doors-for-romanian-smes/>, (Letöltés ideje: 2025.08.07.)
- 757.MIHÁLOVICS Zoltán: Az USA újra akar indítani egy hidegháborús haditengerészeti bázist Norvégiában, *Makronóm*, 2025. január 15., <https://makronom.eu/2025/01/15/dania-donald-trump-masodik-elnoksege-eszaki-sarkvidek-europai-unio-gronland-makronom-usa/>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)
- 758.MILITARY FACTORY: Helicopter Carriers, *Military Factory*, 2025, <https://www.militaryfactory.com/ships/helicopter-carriers.php>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
- 759.MILITARY WATCH MAGAZINE: Russia Is Pulling 1940s T-54/55 Tanks Out Of Storage: How Viable Could They Be in Combat in Ukraine?, *Military Watch Magazine*, 2023. március 23., <https://militarywatchmagazine.com/article/russia-t5455-storage-viable-ukraine>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)
- 760.MILOVANOVIC, Jelena: Regional Security Complexes – East Asia 2024-2025, *Centre for International Security*, 2025. december 22., <https://cis-fpn.rs/regional-security-complexes-east-asia-2024-2025/>, (Letöltés ideje: 2026.02.25.)
- 761.MINING VISUALS: The Case for Mining Copper Within the EU, *MiningVisuals*, 2025. január 30., <https://www.miningvisuals.com/post/the-case-for-mining-copper-within-the-eu>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)

- 762.MOLNÁR Péter: Az Egyesült Királyság áfa-rendszere a Brexit után (2. rész), Adó Online, 2021. november 12., <https://ado.hu/ado/az-egyedul-kiralyag-afa-rendszere-a-brexit-utan-2-resz/>, (Letöltés ideje: 2023.04.29.)
- 763.MORDOR INTELLIGENCE: Europe Military Helicopters Market Size, Mordor Intelligence, 2025, <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-military-helicopters-market>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 764.MTI: A Kormány Támogatja a Nemzeti Fegyvergyártási Oktatási Központ Kialakítását Csongrádon, Magyarország Kormánya, 2022. március 18., <https://kormany.hu/hirek/a-kormany-tamogatja-a-nemzeti-fegyvergyartasi-oktatasi-kozpont-kialakitasiat-csongradon>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
- 765.MTI: A munkaerőhiány a magyar hadiipart is sújtja, Portfolio.hu, 2017. július 14., <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20170714/a-munkaerohiany-a-magyar-hadiipart-is-sujtja-256591>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
- 766.MTI: Ősszel kezdődik a hadiipari üzem építése Kaposváron, Portfolio.hu, 2021. április 15., <https://www.portfolio.hu/global/20210415/osszel-kezdodik-a-hadiipari-uzem-epitese-kaposvaron-478812>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
- 767.MTU AERO ENGINES: Safran and MTU Aero Engines Create EURA Joint Venture to Power the next Generation of European Military Helicopters, MTU Aero Engines, 2024. június 26., <https://www.mtu.de/newsroom/press/latest-press-releases/press-release-detail/safran-and-mtu-aero-engines-create-eura-joint-venture-to-power-the-next-generation-of-european-military-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
- 768.MULCAHY, Paul: Autocannon Ammunition, *Paul Mulcahy's Pages*, 2025, https://www.pmulcahy.com/ammunition/autocannon_ammunition.html, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
- 769.MULTILOG: A Brexit hatása a kereskedelemre, Multilog, 2021. február 22., <https://multilogkft.hu/vamwiki/brexit/aruzsallitas-brexit-hatasa-a-kereskedelemre/>, (Letöltés ideje: 2023.04.25.)
- 770.MULTILOG: Kötelező Áfa Szám Igénylés, Változás a Megfizetett Áfa Visszatérítésében, Multilog, 2021. április 9., <https://multilogkft.hu/customswiki/brexit-en/az-egyedul-kiralyag-es-az-eu-adojogi-kapcsolata-az-uj-megallapodas-tukreben/?lang=en>, (Letöltés ideje: 2023.04.25.)
- 771.Murray BREWSTER: First Ten Armoured Vehicles Promised to Ukraine to Be Delivered by Summer, Blair Says”, *CBC News*, 2024. április 26., <https://www.cbc.ca/news/politics/ukraine-russia-armoured-vehicles-blair-1.7186785>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
- 772.MURUGESU, Jason Arunn – DENNETT, Jennie: Fire at Barrow's BAE Systems Nuclear Submarine Site, *BBC News*, 2024. október 30., <https://www.bbc.com/news/articles/cx2dqd2yy5do>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
- 773.MUSTOE, Howard: „NATO Forces at Risk from Ageing Fleet of Russian Helicopters, *The Telegraph* (London, United Kingdom), 2022. december 31., <https://www.telegraph.co.uk/business/2022/12/31/nato-forces-risk-ageing-fleet-russian-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)

774. MYTILINEOS: MYTILINEOS becomes the largest bauxite producer in the European Union – Metlen Energy & Metals”, MYTILINEOS, 2023. december 20., <https://www.metlengroup.com/news/press-releases/mytilineos-becomes-the-largest-bauxite-producer-in-the-european-union/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
775. NAGY Dávid: 2025-ben is rekordösszeg jut a honvédelemre, de Donald Trump ennél is többet akarhat majd, Oeconomus, 2025. január 10., <https://www.oeconomus.hu/oecoglobus/2025-ben-is-rekordosszeg-jut-a-honvedelemre-de-donald-trump-ennel-is-tobbet-akarhat-majd/>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
776. NAPOLITANO, Andrea – WAGEMANS, Danny: Europe’s Defence Crisis: Why More Spending Alone Will Not Keep the Continent Safe, *Social Europe*, 2025. március 12., <https://www.socialeurope.eu/europes-defence-crisis-why-more-spending-alone-will-not-keep-the-continent-safe>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
777. NATIONAL DEFENCE: The Strategic Tanker Transport Capability Project and NORAD Modernization, The Government of Canada, 2023. július 25., <https://www.canada.ca/en/departement-national-defence/news/2023/07/the-strategic-tanker-transport-capability-project-and-norad-modernization0.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
778. NATO: „The North Atlantic Treaty”, NATO, 1949. április 4., https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_17120.htm, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
779. NATO: Collective Defence and Article 5, NATO, 2023. július 4., https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_110496.htm, (Letöltés ideje: 2024.10.12.)
780. NATO: Coopération capacitaire multinationale, NATO, 2025. június 12., https://www.nato.int/cps/fr/natohq/topics_163289.htm, (Letöltés ideje: 2025.06.13.)
781. NATO: Cyber Defence Pledge, NATO, 2016. július 6., https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_133177.htm, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
782. NATO: Funding NATO, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_67655.htm, (Letöltés ideje: 2024.04.30)
783. NATO: Green Defence Framework, 2014, https://natolibguides.info/ld.php?content_id=25285072 (Letöltés ideje: 2024.04.29.)
784. NATO: L’OTAN lance cinq nouvelles initiatives de coopération multinationale qui viendront renforcer la dissuasion et la défense, NATO, 2024. október 17., https://www.nato.int/cps/fr/natohq/news_229664.htm, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)
785. NATO: NATO DIANA Unveils 10 New Challenges to Accelerate Dual-Use Technology Breakthroughs, North Atlantic Treaty Organization (NATO), 2025. június 2., <https://www.nato.int/en/news-and-events/articles/news/2025/06/02/nato-diana-unveils-10-new-challenges-to-accelerate-dual-use-technology-breakthroughs>, (Letöltés ideje: 2026.03.08.)
786. NATO: NATO’s Military Presence in the East of the Alliance, NATO, 2025. március 8., https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_136388.htm, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

- 787.NATO: NATO's Partnerships, NATO, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_84336.htm, (Letöltés ideje: 2024.04.29.)
- 788.NATO: Operation Sea Guardian Patrols Eastern Mediterranean Sea Enhancing Maritime Situational Awareness, Mc.Nato.int, 2025. február 7., <https://mc.nato.int/media-centre/news/2025/OSG-Patrols-EasternMed-Enhancing-Maritime-Situational-Awareness.aspx>, (Letöltés ideje: 2025.04.29.)
- 789.NATO: Operation Sea Guardian, NATO, 2023. május 26., https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_136233.htm, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)
- 790.NATO: Science for Peace and Security Programme, NATO, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_85373.htm, (Letöltés ideje: 2024.04.29.)
- 791.NATO: Standing NATO Mine Countermeasures Group Two (SNMCMG2), NATO, 2025, <https://mc.nato.int/snmcmg2.aspx>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)
- 792.NAVAL NEWS STAFF: Italian Navy Signs Contract Modification for U212A Submarines Upgrade, *Naval News*, 2025. március 28., <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/03/italian-navy-signs-contract-modification-for-u212a-submarines-upgrade/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)
- 793.NAVAL TECHNOLOGY: Porte-Avions Nouvelle Génération (PANG), *Naval Technology*, 2021. május 6., <https://www.naval-technology.com/projects/porte-avions-nouvelle-generation-pang/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
- 794.NAVARRAI MÉSZÁROS Márton: Magyarország önellátóvá válik 30 milliméteres lőszerből, *honvedelem.hu*, 2024. július 29., <https://honvedelem.hu/hirek/magyarorszag-onellatova-valik-30-millimeteres-loszerbol.html>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
- 795.NAVRIS – FINCANTIERI – NAVANTIA – HYDRUS: EPC Industry's Offer Selected for EDF Second Call of Modular and Multirole Patrol Corvette by the European Commission, 2024. június 7., https://www.naval-group.com/sites/default/files/2024-06/20240607_Press%20release_Selection%20MMPC%20Call2.pdf, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
- 796.NAVY LOOKOUT: Harland and Wolff – The Revival of a UK Shipbuilder, *Navy Lookout*, 2024. június 7. <https://www.navylookout.com/harland-and-wolff-the-revival-of-a-british-shipbuilder/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
- 797.NECSUTU, Madalin: Romania To Host Largest NATO Military Base in Europe, *Balkan Insight*, 2024. március 21., <https://balkaninsight.com/2024/03/21/romania-to-host-largest-nato-military-base-in-europe/>, (Letöltés ideje: 2025.04.25.)
- 798.NEO MATERIALS: Neo Materials Rare Earth Magnet Facility In Europe, *Neo Performance Materials*, 2023. július 7., <https://www.neomaterials.com/neo-launches-construction-of-re-magnet-manufacturing-plant/>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)
- 799.NIEC, Piotr – JENSEN, Benjamin: The Future of NATO's Eastern Flank, Center for Strategic and International Studies, 2024. július 10., <https://www.csis.org/analysis/future-natos-eastern-flank>, (Letöltés ideje: 2025.04.28.)

- 800.NTI: Italy Submarine Capabilities, *The Nuclear Threat Initiative*, 2025. március 25., <https://www.nti.org/analysis/articles/italy-submarine-capabilities/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)
- 801.ORYX: Attack On Europe: Documenting Russian Equipment Losses During The Russian Invasion Of Ukraine, *Oryx*, 2025, <https://www.oryxspioenkop.com/2022/02/attack-on-europe-documenting-equipment.html>, (Letöltés ideje: 2025.05.01.)
- 802.ORYX: Attack On Europe: Documenting Ukrainian Equipment Losses During The Russian Invasion Of Ukraine, *Oryx*, 2025, <https://www.oryxspioenkop.com/2022/02/attack-on-europe-documenting-ukrainian.html>, (Letöltés ideje: 2025.05.01.)
- 803.OZBERK, Tayfun: ASFAT Delivers 3000-Tonne Submarine Dock to Turkish Navy, *Naval News*, 2024. augusztus 27., <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/08/asfat-delivers-3000-tonne-submarine-dock-to-turkish-navy/>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
- 804.OZBERK, Tayfun: Turkey Launches Second Reis-Class Type 214 AIP Submarine, *Naval News*, 2022. május 24., <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/05/turkey-launches-second-reis-class-type-214-aip-submarine/>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)
- 805.OZBERK, Tayfun: Turkish Navy Starts Construction of 3 Major Projects: MUGEM Aircraft Carrier, TF-2000 Destroyer, MILDEN Submarine, *Naval News*, 2025. január 2., <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/01/turkish-navy-starts-construction-of-3-major-projects-mugem-aircraft-carrier-tf-2000-destroyer-and-milden/>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)
- 806.OZBERK, Tayfun: Türkiye's Future Unmanned Jet Fighter "KIZILELMA" Passes Another Milestone, *Naval News*, 2025. március 7., <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/03/turkiyes-future-unmanned-jet-fighter-kizilelma-passes-another-milestone/>, (Letöltés ideje: 2025.04.24.)
- 807.PAPP Olivér: Hogyan válhatnak magyar vállalatok sikeres beszállítókká a hadi- és repülőgépiparban?, *CNC Media*, 2024. október 24., <https://www.cnc.hu/2024/10/magyar-vallalatok-beszallitok-hadi-es-repulogepipar-mvuk/>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
- 808.PARKIN, Jeremy: Montenegrin Air Force Adds Three Bell 412s, *HeliHub.Com*, 2018. október 1., <https://helihub.com/2018/10/01/montenegrin-air-force-adds-three-bell-412s/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
- 809.PARSONS, Dan: Norway Is Done With Its Unreliable NH90 Helicopters, Wants \$500M Back, *The War Zone*, 2022. június 10., <https://www.twz.com/norway-is-done-with-its-unreliable-nh90-helicopters-wants-500m-back>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
- 810.PESCO: European Medium Altitude Long Endurance Remotely Piloted Aircraft Systems – MALE RPAS (Eurodrone), PESCO, 2018. november, <https://www.pesco.europa.eu/project/european-medium-altitude-long-endurance-remotely-piloted-aircraft-systems-male-rpas-eurodrone/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
- 811.PESCO: European Patrol Corvette (EPC), PESCO, 2019. november, <https://www.pesco.europa.eu/project/european-patrol-corvette-epc/>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)

812. PETTIBONE, Richard: Nammo Begins Construction of New Ammunition Plant in Norway, Defense Security Monitor, 2024. december 5., <https://dsm.forecastinternational.com/2024/12/05/nammo-begins-construction-of-new-ammunition-plant-in-norway/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
813. PISTILLI, Melissa: Top 5 Chromium-Producing Countries, Investing News Network, 2024. április 8., <https://investingnews.com/daily/resource-investing/industrial-metals-investing/chromium-investing/top-chromium-producing-countries/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
814. PUBLIC SERVICES AND PROCUREMENT CANADA: Government of Canada Announces Strategic Partner for Its Future Fighter Lead-in Training Program, Newswire.Ca, 2025. február 12., <https://www.newswire.ca/news-releases/government-of-canada-announces-strategic-partner-for-its-future-fighter-lead-in-training-program-833275998.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
815. PUBLIC SERVICES AND PROCUREMENT CANADA: Repair, Refit and Maintenance of Shipbuilding Projects, Government of Canada, 2024. augusztus 23., <https://www.canada.ca/en/public-services-procurement/services/acquisitions/defence-marine/national-shipbuilding-strategy/projects/repair-refit-maintenance.html>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
816. PUGLIESE, David: Canadian Forces Pushing for Sole Source Deal for U.S. Weapons as Trump Continues Attacks on Canada, Ottawa Citizen, 2025. március 14., <https://ottawacitizen.com/public-service/defence-watch/canadian-forces-sole-source-u-s-weapons-trump/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
817. QUENDT, Thorsten: The Cost of European Military Procurement Fragmentation Exemplified by Main Battle Tanks, Canadian Forces College, 2019, <https://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/405/305/quendt.pdf>, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)
818. RAF: Tornado 2 Tempest: Fighter Jet Component Recycling Project off to Flying Start, Royal Air Force, 2025, <https://www.raf.mod.uk/news/articles/tornado-2-tempest-fighter-jet-component-recycling-project-off-to-flying-start/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
819. REUTERS: Companies Forging a Rare Earths Industry in the EU, *The Business Standard*, 2024. június 27., <https://www.tbsnews.net/worldbiz/europe/companies-forging-rare-earths-industry-eu-885656>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)
820. REUTERS: Poland Signs Deal for 48 Patriot System Launchers, Reuters, 2024. augusztus 12., <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/poland-signs-deal-48-patriot-system-launchers-2024-08-12/>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
821. RFI: France, Germany Agree Deal to Develop Europe's next Generation of Tanks, RFI, 2024. április 25., <https://www.rfi.fr/en/france/20240425-france-germany-sign-historic-deal-to-develop-europe-s-next-generation-of-tanks>, (Letöltés ideje: 2024.07.15.)
822. ROQUE, Ashley: Army Two-Star General Talks Watervliet Expansion, Finding Secondary Cannon Tube Producers, Breaking Defense, 2025. január 17., <https://breakingdefense.com/2025/01/army-two-star-general-talks-watervliet-expansion-finding-secondary-canon-tube-producers/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)

823. ROTAX: List of Stolen Engines, Rotax, 2023, <https://www.flyrotax.com/p/service/list-of-stolen-engines>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)
824. ROTAX: Statement from BRP on the alleged use of Rotax engines in Mohajer-6 drones, Rotax, 2022, <https://www.rotax.com/en/news/latest/detail/statement-from-brp-on-the-alleged-use-of-rotax-engines-in-mohajer-6-drones.html>, (Letöltés ideje: 2023.04.21)
825. RUITENBERG, Rudy: EU Pitches Plan to Free up €800 Billion for Defense Spending, Defense News, 2025. március 4., <https://www.defensenews.com/global/europe/2025/03/04/eu-pitches-plan-to-free-up-800-billion-for-defense-spending/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)
826. RUITENBERG, Rudy: Rheinmetall Secures Nitrocellulose Supply amid European Ammo Scramble, Defense News, 2025. április 7., <https://www.defensenews.com/global/europe/2025/04/07/rheinmetall-secures-nitrocellulose-supply-amid-european-ammo-scramble/>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)
827. SABATINO, Ester: EU Defence: Franco-German Cooperation and Europe's Next Generation Battle Tank, Text, IAI Istituto Affari Internazionali, 2020. augusztus 7., <https://www.iai.it/en/pubblicazioni/c05/eu-defence-franco-german-cooperation-and-europes-next-generation-battle-tank>, (Letöltés ideje: 2025.03.04.)
828. SADLER, Claire: The Skjold-Class Corvette – Norway's Small but Punchy Coastal Defence Vessel, Forces News, 2024. május 8., <https://www.forcesnews.com/technology/sea-vessels/skjold-class-corvette-norways-small-punchy-coastal-defence-vessel>, (Letöltés ideje: 2025.04.10.)
829. SAHITAVA, Yuliya: EU Allocates €636 Million in CEF Funding for IWT Projects, *European IWT Platform*, 2023. július 3., <https://www.inlandwaterwaytransport.eu/cef-funding/>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)
830. SÁNCHEZ LEÓN, José Guillermo: Spain-Portugal Blackouts: What Actually Happened, and What Can Iberia and Europe Learn from It?, *The Conversation*, 2025. május 2., <http://theconversation.com/spain-portugal-blackouts-what-actually-happened-and-what-can-iberia-and-europe-learn-from-it-255666>, (Letöltés ideje: 2025.05.26.)
831. SÁNDOR Csilla: Tizenegy dunántúli vasútállomást alakítanak át polgári mellett katonai célú használatra, *Magyar Építők*, 2025. október 25., <https://magyarepitok.hu/vasutfejlesztes/2025/10/tizenegy-dunantuli-allomast-alakitanak-atpolgari-es-katonai-celu-felhasznalasra>, (Letöltés ideje: 2026.02.03.)
832. SATNEWS: Norway officially licensed to launch at Andøya Spaceport, *SatNews*, 2024. augusztus 25., <https://news.satnews.com/2024/08/25/norway-officially-licensed-to-launch-at-andoya-spaceport/>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)
833. SCANDIUM.ORG: Scandium for Defense and Military, *Scandium.org*, 2023. november 29., <https://www.scandium.org/applications/scandium-for-defense-and-military/>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)

834. SHAPPS, Grant: New Golden Age of Shipbuilding as New UK-Built Warships Boost Navy Building Programme to up to 28 Ships and Submarines, GOV.uk, 2024. május 14., <https://www.gov.uk/government/news/new-golden-age-of-shipbuilding-as-new-uk-built-warships-boost-navy-building-programme-to-up-to-28-ships-and-submarines>, (Letöltés ideje: 2025.04.09.)
835. SHEPHARD NEWS TEAM: Albania Receives Two Black Hawk Helicopters from US Army, Shephard Media, 2024. január 15., <https://www.shephardmedia.com/news/air-warfare/albania-receives-first-two-black-hawk-helicopters/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
836. SHIP UNIVERSE: Ship Repair and Maintenance: Rising Costs and Industry Challenges in 2025, *Ship Universe*, 2025, <https://www.shipuniverse.com/news/ship-repair-and-maintenance-rising-costs-and-industry-challenges-in-2025/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
837. SIMENSEN, Ivar: Norway Acquires More NASAMS Air Defence Technology, Kongsberg, 2025. december 17., <https://www.kongsberg.com/kda/news/news-archive/2025/norway-acquires-more-nasams-air-defence-technology/>, (Letöltés ideje: 2026.03.22.)
838. SIPRI: Military Expenditure Database – Hungary, SIPRI, 2024, <https://milex.sipri.org/sipri>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
839. SIPRI: SIPRI Arms Transfers Database, Stockholm International Peace Research Institute, 2024, <https://doi.org/10.55163/SAFC1241>
840. SIPRI: SIPRI Military Expenditure Database, Stockholm International Peace Research Institute, 2024, <https://doi.org/10.55163/CQGC9685>
841. ŠIŠKA, Martin: Army Orders Spare Parts for T-72 Tanks and BVP-2 Infantry Fighting Vehicles, CZ Defence, 2022, <https://www.czdefence.cz/clanek/armada-objednava-nahradni-dily-pro-tanky-t-72-a-bvp-2>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)
842. SOLER, Paula: "Skilled workers wanted": The EU's defence industry struggles to find the right talent, Euronews, 2025, <https://www.euronews.com/my-europe/2025/02/26/skilled-workers-wanted-the-eus-defence-industry-struggles-to-find-the-right-talent>, (Letöltés ideje: 2025.03.07.)
843. SOLVAY: Solvay Advances European Rare Earths Production through Capacity Expansion, Solvay, 2025. április 8., <https://www.solvay.com/en/press-release/solvay-advances-european-rare-earths-production-through-capacity-expansion>, (Letöltés ideje: 2025.05.08.)
844. SPACE DEVELOPMENT AGENCY: Space Development Agency Completes Successful Launch of First Tranche 1 Satellite, United States Space Force, 2025. szeptember 11., <https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/4300726/space-development-agency-completes-successful-launch-of-first-tranche-1-satelli/>, (Letöltés ideje: 2026.03.22.)
845. STATISTA.COM: Industrial Robotics – Europe, Statista, 2024, <https://www.statista.com/outlook/tmo/robotics/industrial-robotics/europe>, (Letöltés ideje: 2024.12.09.)

846. STEPIEN, Tomasz: Polish JSW aims to lift 2025 coking coal output: Update, *Argus Media*, 2025. április 9., <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2676613-polish-jsw-aims-to-lift-2025-coking-coal-output-update>, (Letöltés ideje: 2025.05.02.)
847. THE ECONOMIST: Chinese overcapacity is crushing the global steel industry, *The Economist*, 2024. szeptember 17., <https://www.economist.com/business/2024/09/17/chinese-overcapacity-is-crushing-the-global-steel-industry>, (Letöltés ideje: 2024.12.03.)
848. THE KYIV INDEPENDENT: The Full Text of the US, Ukraine Minerals Agreement, *The Kyiv Independent*, 2025. május 1., <https://kyivindependent.com/the-full-text-of-the-us-ukraine-minerals-agreement/>, (Letöltés ideje: 2025.05.09.)
849. THE SUB MONITOR STAFF: What Is Full Cycle Docking of Submarines?, *The Sub Monitor*, 2024. március 11., <https://thesubmonitor.com.au/what-is-full-cycle-docking-of-submarines/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
850. TIDEY, Alice: European defence SMEs must ramp up but the struggle to access money is real. Here's why, *Euronews*, 2025. március 31., <https://www.euronews.com/my-europe/2025/03/31/european-defence-smes-must-ramp-up-but-the-struggle-to-access-money-is-real-heres-why>, (Letöltés ideje: 2025.07.15.)
851. TIMAK: Shota: Albania's First Military Vehicle – The Inspiring Journey of Vision and Determination, *Timak*, 2024. december 17., <https://www.timak.com/shota-albanias-first-military-vehicle-the-inspiring-journey-of-vision-and-determination/>, (Letöltés ideje: 2025.03.27.)
852. TIWARI, Sakshi: Turkey's 5th-Gen TF-X Stealth Fighter Jet To Be Rolled Out By 2025; Mega Engineering Complex Inaugurated, *Eurasian Times*, 2022. január 10., <https://www.eurasiantimes.com/turkey-tf-x-stealth-fighter-jet-in-3-years-opens-complex/>, (Letöltés ideje: 2025.04.07.)
853. TODHUNTER, Matty – WILKINS, Simon: Analysis: Europe Emerges as a Crucial Strategic Market for UAV Manufacturers, *Shephard*, 2024. június 5., <https://www.shephardmedia.com/news/uv-online/analysis-europe-emerges-as-a-crucial-strategic-market-for-uav-manufacturers/>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
854. TRAINS FOR EUROPE: On What Tracks Do You Want Night Trains to Run?, *Trains for Europe*, 2025, <https://trainsforeurope.eu/detail/on-what-tracks-do-you-want-night-trains-to-run/>, (Letöltés ideje: 2025.05.21.)
855. TRIMET: TRIMET Increases Aluminium Production, *TRIMET*, 2024. május 16., <https://www.trimet.eu/en/press/whats-new/news-detail/trimet-increases-aluminium-production>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
856. TSN.UA: Russia Uses Purchased Microchips for Washing Machines and Breast Pumps to Create Drones: Sanctions Are Powerless, *TSN.ua*, 2023. február 8., <https://tsn.ua/en/ato/russia-uses-purchased-microchips-for-washing-machines-and-breast-pumps-to-create-drones-sanctions-are-powerless-2260936.html>, (Letöltés ideje: 2023.04.21.)

857. UNITED STATES NAVY: Department of the Navy FY 2025 President's Budget, United States Navy, 2024. március 11., <https://www.navy.mil/Press-Office/Press-Releases/display-pressreleases/Article/3703469/departement-of-the-navy-fy-2025-presidents-budget/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
858. VALPOLINI, Paolo: Norway Acquires More NASAMS Air Defence Systems, *EDR Magazine*, 2024. december 20., <https://www.edrmagazine.eu/norway-acquires-more-nasams-air-defence-systems>, (Letöltés ideje: 2025.03.11.)
859. VALVERDE, Misty: Kemi Chromite Mine in Finland Expects to Become First Carbon-Neutral Mine by 2025, *E & MJ*, 2023. november 17., <https://www.e-mj.com/leading-developments/kemi-chromite-mine-in-finland-expects-to-become-first-carbon-neutral-mine-by-2025/>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
860. VARGA Livia: ZalaZone Járműipari Tesztpálya: Közel ezer új munkahely, 150 milliárdnyi beruházás Zalaegerszegen, *ZAOL*, 2024. február 15., <https://www.zaol.hu/helyi-gazdasag/2024/02/zalazone-tesztpalya-autoipar-zalaegerszeg-balaicz-zoltan>, (Letöltés ideje: 2025.02.21.)
861. VÁZQUEZ, Gonzalo: Maritime Security on NATO's Southern Flank: The Case for a Spanish Coast Guard, *Center for International Maritime Security*, 2025. április 22., <https://cimsec.org/maritime-security-on-natos-southern-flank-the-case-for-a-spanish-coast-guard/>, (Letöltés ideje: 2025.04.30.)
862. VBÜ: Helikopterjavítási és -karbantartási szolgáltatások, TED Europa, 2023, <https://ted.europa.eu/hu/notice/667222-2023/pdfs>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
863. VINCZE Attila: Megkezdte működését a gyulai Airbus gyár melletti felületkezelő üzem, Békés megyei és békéscsabai hírek, 2023. november 29., <https://behir.hu/megkezdte-mukodeset-a-gyulai-airbus-gyar-melletti-feluletkezelo-uzem>, (Letöltés ideje: 2025.02.24.)
864. VISEGRAD GROUP: The Visegrad Group: Czechia, Hungary, Poland, Slovakia, Visegrad Group, 2006. szeptember 20., <https://www.visegradgroup.eu/v4>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
865. WALL, Robert – OSBORNE, Tony: Europe's Future Combat Aircraft Advances Toward Demonstrator Flights, *Aviation Week*, 2024. július 10., <https://aviationweek.com/shownews/gascc-riat/europes-future-combat-aircraft-advances-toward-demonstrator-flights>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
866. WARNES, Alan: Inside Europe's Leading Mil Helicopter MRO Facility, *Key.Aero*, 2021. február 18., <https://www.key.aero/article/inside-europes-leading-mil-helicopter-mro-facility>, (Letöltés ideje: 2025.03.10.)
867. WATERS, Conrad: European Submarine Builders: Riding the Upturn, *European Security & Defence*, 2024. november 7., <https://euro-sd.com/2024/11/articles/41364/european-submarine-builders-riding-the-upturn/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
868. WEST, Lisa: UK Assessing Domestic Launch Options for Defence Satellites, *UK Defence Journal*, 2025. március 21., <https://ukdefencejournal.org.uk/uk-assessing-domestic-launch-options-for-defence-satellites/>, (Letöltés ideje: 2025.04.23.)

869. WILLETT, Lee: European Shipyards Build Individual and Collective Capability, *Armada International*, 2021. március 16., <https://www.armadainternational.com/2021/03/european-shipyards-build-individual-and-collective-capability/>, (Letöltés ideje: 2025.03.12.)
870. WINTER, Elliot: The Russian Siege of the Azovstal Steel Plant in Ukraine: An International Humanitarian Law Perspective, *Jurist Legal News & Commentary*, 2022. április 28., <https://doi.org/10.57711/0z7p-g832>, (Letöltés ideje: 2023.04.20.)
871. WOLF, Fabrice: The European Aircraft Carrier Hypothesis Re-Emerges in Brussels, *META-DEFENSE*, 2023. október 10., <https://meta-defense.fr/en/2023/10/10/european-aircraft-carrier-thierry-breton/>, (Letöltés ideje: 2025.03.13.)
872. WORLD HEALTH ORGANIZATION: Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic, World Health Organization, 2024, <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19>, (Letöltés ideje: 2024.06.08.)
873. WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTIONS: European Union Glycerol (glycerine), crude, glycerol waters and imports by country, World Integrated Trade Solutions, 2025, <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/EUN/year/2023/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/152010>, (Letöltés ideje: 2025.05.07.)
874. WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTIONS: European Union Lead refined unwrought imports by country, World Integrated Trade Solutions, 2021, <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/EUN/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/780110#>, (Letöltés ideje: 2025.05.03.)
875. WORLD POPULATION REVIEW: Safest Countries in the World 2024, 2024, <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/safest-countries-in-the-world>, (Letöltés ideje: 2024.10.02.)
876. YAYLALI, Cem Devrim: Turkey Advances Plan for a National Air-Defense Shield, *Defense News*, 2024. szeptember 11., <https://www.defensenews.com/global/europe/2024/09/11/turkey-advances-plan-for-a-national-air-defense-shield/>, (Letöltés ideje: 2025.04.08.)
877. ZAJMI, Xhoi: Europe's Defence Sector Needs Deeper Private Equity Pockets for Frontline Capability, *Euractiv*, 2024. december 12., <https://www.euractiv.com/section/economy-jobs/news/europes-defence-sector-needs-deeper-private-equity-pockets-for-frontline-capability/>, (Letöltés ideje: 2025.03.18.)

ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK

Ábrák jegyzéke		
Ábra száma	Ábra címe	Oldalszám
1.	Hadiipari beruházások Magyarországon 2025-ig	67.
2.	A NATO keleti szárnyának (piros) és déli szárnyának (narancs) sematikus ábrája	128.
3.	A globális ellátási láncokat érő kockázatok és azok lehetséges konfigurációja	149.
4.	A globális ellátási lánc sűrűlőds index alakulása	150.
5.	A globális, stratégiai jelentőségű nyersanyagok kitermelésének megoszlása 2016-2020 között	167.
6.	Európában rendszeresített vasúti nyomtávok	195.
7.	Általános mátrix a határon átnyúló ipari együttműködésről az EDF keretében (2021-2024)	238.

Táblázatok jegyzéke		
Táblázat száma	Táblázat címe	Oldalszám
1.	A NATO, az EU és a magyar védelmi stratégiák logisztikai követelményeinek összehasonlítása	58.
2.	Magyarországi (rész)tulajdonban lévő hadiipari klaszterek	66.
3.	A vizsgált haderők rendelkezésre álló haditechnikai eszközei	132.
4.	Javaslat a NATO keleti szárnyának lépcsőzött védelmére	133.
5.	Javaslat a NATO déli szárnyának védelméhez szükséges haditechnikai eszközök mennyiségére	135.
6.	Az orosz-ukrán háború igazolt haditechnikai eszköz veszteségei 2025. április 01-ig	136.
7.	Ukrán veszteségek összevetése az EU és a NATO hadiipari gyártókapacitásával	137.
8.	EU és Oroszország meglévő haditechnikai eszközállományának összevetése az EU gyártási kapacitásával	138.

9.	Az előrejelzés és a szenáriótervezés közötti fontosabb különbségek	161.
10.	Európában rendelkezésre álló gördülő állomány	196.
11.	A globális és a regionális ellátáslánc-modellek 8 dimenziós, összehasonlító vizsgálata	229.
1. melléklet	EU-tagállamok szárazföldi hadiipari gyártókapacitása	263-265.
2. melléklet	EU-tagállamok repülőeszköz és légvédelmi rakétarendszer hadiipari gyártókapacitása	266-268.
3. melléklet	EU-tagállamok haditengerészeti hadiipari gyártókapacitása	269-270.
4. melléklet	Nem EU-s NATO-tagállamok szárazföldi hadiipari gyártókapacitása	271.
5. melléklet	Nem EU-s NATO-tagállamok repülőeszköz és légvédelmi rakétarendszer hadiipari gyártókapacitása	272-273.
6. melléklet	Nem EU-s NATO-tagállamok haditengerészeti hadiipari gyártókapacitása	274.
7. melléklet	Az EU-tagállamok nehézipara számára kritikus nyersanyagok beszerzési megoszlása	275.

PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

Angol nyelven

1. Security of Global Supply Chains in view of the 2021/2022 “Chip Shortage” – National Security Review 2022/1, pp. 30-44.
2. The Logistics of Artificial Intelligence – In: Pešek, Karel; Drmotová, Kristýna (szerk.) 18th PhD Conference Proceedings. New Approaches to State Security Assurance, Brno, Csehország: Univerzita Obrany, 2024, pp. 64-72.

Lengyel nyelven

3. Strategic Industrial Challenges in Shaping of the European Military Supply Chains (Strategiczne Wyzwania Przemysłowe w Kształtowaniu Europejskich Wojskowych Łańcuchów Dostaw), In: Dariusz Grala, Paulina Zamalek (szerk) – Transformacja wojskowych łańcuchów dostaw – teoria i praktyka, University of Military Technology, Varsó, 2025

Magyar nyelven

4. A Magyar Honvédségben használt logisztikai információs rendszerek kialakulása, fejlődése, ezek összehasonlítása és hatásuk vizsgálata a szervezetre – Katonai Logisztika 29:1-2., 2021, pp. 247-290.
5. Globális ellátási láncok aktuális kihívásai – Multidiszciplináris Kihívások, Sokszínű Válaszok: 2023/1, pp. 55-92.
6. Egy haditechnikai eszköz életciklusköltségeinek összefoglalása a LYNX KF41 példáján keresztül levezetve – Katonai Logisztika 31: 2023/1-2, pp. 161-176.
7. Az osztott műveletek logisztikai biztosítása és az ebből következő hadiipari fejlesztési lehetőségek – Honvédségi Szemle: 151: 2023/5. pp. 67-80.
8. A csapatszintű gazdálkodás sajátosságai, a beszerzési folyamat integrált megközelítése: Esettanulmány a katonai középiskola szertárfelszerelésének csapathatáskörű beszerzéséről – Honvédségi Szemle: 152: 2024/5, pp. 79-91.
9. Az EU-tagállamok hadiiparának áttekintése – szárazföldi rendszerek – Hadtudomány: 36, E-szám, 2026, pp. 34-49.