

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
Hadtudományi Doktori Iskola

TÉZISFÜZET

Hegedűs Ferenc százados

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

című doktori (PhD) értekezéséhez

Témavezetők:

Dr. Taksás Balázs őrnagy
egyetemi docens

Dr. Pap Andrea ezredes
egyetemi docens

Budapest, 2026

Tartalomjegyzék

A témaválasztás aktualitása és indoklása	3
A tudományos probléma megfogalmazása	4
Kutatási célok	6
Hipotézisek.....	8
A kutatás módszerei	9
Az értekezés összegzése	11
Összegzett következtetések	12
Új tudományos eredmények.....	15
A tudományos eredmények hasznosíthatósága	17
Ajánlások és a kutatás további lehetséges irányai.....	18
A szerző témával kapcsolatban megjelent publikációinak jegyzéke	21
A szerző szakmai önéletrajza	22

A témaválasztás aktualitása és indoklása

A 21. század harmadik évtizedének kezdetén a globális biztonsági környezet soha nem látott mértékben változott meg. A koronavírus-világjárvány 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 Brexit – 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 konfliktus 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 válaszúthoz érkezett, amelynél a döntések visszafordíthatatlan következményekkel járhatnak. Ebben a pozícióban a tengerentúli partnerekkel való szoros együttműködés, az európai védelmi autonómia erősítése, vagy épp a két törekvés közötti folyamatos egyensúlyozás határozzák meg, hogy az Észak-atlanti Szerződés Szervezete (a továbbiakban: NATO) 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 többcsatornás

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.

A tudományos probléma megfogalmazása

A védelmi ipari ellátási láncok komplex rendszereinek vizsgálata olyan interdiszciplináris feladat, amely az ellátásilánc-menedzsment (a továbbiakban: ELM) elméleti kereteit, a hadtudományok stratégiai megfontolásait és a gyorsan változó nemzetközi biztonsági környezet hatáselemzését egyaránt integrálja. A szakirodalom áttekintése alapján megállapítható, hogy bár jól kidolgozott polgári ELM elméletek állnak rendelkezésre, ugyanakkor ezek csak korlátozottan alkalmazhatók a védelmi szektorra vonatkozóan annak sajátos követelményeinek – a kettős (civil-katonai) felhasználás, a nemzeti biztonsági szempontok, a technológiai szuverenitás és a szigorú szabályozási környezet – köszönhetően.

A tudományos probléma első dimenziója, hogy a védelmi ipari ellátási láncok kutatásában hiányzik az a fogalmi keret, amely egyszerre kezelné a logisztikai, az iparpolitikai, az innovációs és a biztonságpolitikai szempontokat. A hadiipari értékláncok globális jellege a változó biztonsági környezetben stratégiai sebezhetőségeket teremt, mert válsághelyzetekben a szankciók, az exportkorlátozások vagy a kiberfenyegetések megszakíthatják a kritikus beszállítói kapcsolatokat. Mindeközben a NATO és az EU stratégiai dokumentumai ugyan hangsúlyozzák az ellátási láncok ellenálló képességének fontosságát, de nem tartalmazznak egy olyan, kvantitatívan is vizsgálható ELM modellt, amely ezeket a kihívásokat egységesen kezelné.

A második probléma, hogy az európai védelmi technológiai és ipari bázisra (a továbbiakban: EDTIB) vonatkozó elemzések elsősorban a meglévő struktúrára, a kompetenciákra és a versenyképességre fókuszálnak, nem pedig a konkrét gyártókapacitások,

a szűk keresztmetszetek és a sérülékenységek rendszerszintű feltárására. Nyilvánosan elérhető, több hadászati domént átfogó kapacitástérkép továbbra sincs, így a védelmi döntéshozók és a kutatók sem rendelkeznek egységes, adatvezérelt alapokkal az európai és transzatlanti termelési képességek értékeléséhez.

A harmadik dimenzió az, hogy a jelenlegi modellek nem integrálják kielégítően a globális ellátásilánc-zavarok (járványok, szankciók és kereskedelmi konfliktusok), a kritikus nyersanyag-függőségek, a kiberbiztonsági kockázatok, illetve a technológiai konvergencia kumulatív hatásait, ami különösen problémás a kisebb és közepes termelési potenciállal rendelkező EU-tagállamok szempontjából. Ez akadályozza annak megértését, hogy a globális és regionális ellátásilánc-modellek mely feltételek mellett, milyen költség-, idő- és kockázati profillal tudják támogatni a szövetségesi haderőfejlesztési célokat.

A negyedik probléma, hogy a védelmi célú ELM-hez kapcsolódó kutatás-fejlesztési és innovációs folyamatok menedzsmentje sem elméleti, sem gyakorlati szinten nincs kellően integrálva az ellátási láncok vizsgálatába. Ezek nem csupán a fizikai javak áramlását biztosítják, hanem a tudományos eredmények, a technológiák és az ipari képességek hosszú távú összehangolását is, ami a meglévő szakirodalomban csak részlegesen jelenik meg.

A nyílt forrásból elérhető írott szakanyagok áttekintés alapján azonosított tudományos probléma tehát abban határozható meg, hogy a védelmi ipari ELM elméleti és gyakorlati kérdései még nem integrálódtak olyan átfogó koncepcionális keretbe, amely képes lenne a 21. századi biztonsági környezet komplexitását, a technológiai konvergenciát és a NATO-EU együttműködés új dimenzióit egységes modellben kezelni.

A disszertáció központi kutatási kérdése ezért a következő:

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

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 vízióját és a 2022-es Stratégiai Konceptióját, az EU Stratégiai Iránytűt, valamint Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiáját (a továbbiakban: NBS) és Nemzeti Katonai Stratégiáját (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.

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

Céлом 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 Program 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.

Céлом 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.

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

Célom 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 Együttműködés (a továbbiakban: PESCO) tapasztalatait, az okos specializációs politika elveit és a Kiválósági Központ hálózatok 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 szövetségi interoperabilitást.

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 összköltség szint 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.

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 könyvből és a Global Firepower adatbázisból származó eszközszámok, továbbá a NATO-tagállamok hadiipari kapacitásadatai szolgálnak 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 témavezetőimmal, 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.

Az értekezés összегzése

Az értekezés a bevezető rész után a NATO 2030 vízió, a NATO 2022. évi Stratégiai Koncepciója, az EU Stratégiai Iránytűje, valamint Magyarország Nemzeti Biztonsági és Nemzeti Katonai Stratégiájának ELM szemléletű, strukturált dokumentumelemzését tartalmazza. Egy hatdimenziós keretben hasonlítom össze, hogy miként jelennek meg ezekben a dokumentumokban a logisztikai integráció, az ellátásilánc-reziliencia, a kritikus infrastruktúrák védelme és az új védelmi technológiák ellátási követelményei. Az elemzés igazolja, hogy a szövetségi és nemzeti stratégiák csak részben és eltérő hangsúllyal integrálják az ellátási láncokkal kapcsolatos elvárásokat, ami koncepcionális és terminológiai különbségeket eredményez, és egyben megalapozza a későbbi empirikus fejezetek vizsgálati keretét.

A stratégiai követelmények meghatározását követően az európai és a transzatlanti szövetségi térség hadiipari termelési kapacitásainak feltérképezése következik, különös tekintettel a szárazföldi, a légierő, a haditengerészeti haderőnemek fegyverrendszereire, valamint a kozmikus és kiberképességek elemzésére. A nyílt forrású statisztikák (The Military Balance, Global Firepower stb.) kvantitatív elemzésével kimutatom, hogy az EDTIB jelenlegi kapacitásai nem felelnek meg sem a NATO/EU képességcéloknak, sem az orosz-ukrán háború tapasztalatai alapján indokolt haderőfejlesztési követelményeknek. A fejezet rávilágít a harckocsi-, gyalogsági harcjármű-, tüzérségi eszköz- és helikopterpark mennyiségi-minőségi hiányaira, valamint arra, hogy egy elhúzódó, nagy intenzitású konfliktusban a jelenlegi gyártókapacitások nem lennének képesek középtávon pótolni a várható veszteségeket.

A 4. fejezet a hadiipari ellátási láncokat alkotó és támogató ipari ágazatok – acélipar, vegyipar, félvezető-szektor, ipari robotika – valamint a kritikus nyersanyagok (ritkaföldfémek, kobalt, titán stb.) ELM alapú elemzésére fókuszál. Több lépcsőben tárom fel – a nyersanyag-kitermeléstől a félkész termékeken és kulcskomponenseken át a végtermékekig, illetve a kapcsolódó infrastruktúráig – a strukturális sérülékenységeket, különös tekintettel az EU Kínától és más geopolitikailag kockázatos forrásoktól való függésére. Az elemzés bemutatja, hogy a koronavírus-világjárvány, az orosz-ukrán háború és más globális zavarok valós, mérhető kapacitás- és teljesítménycsökkenést okoztak az ellátási láncokban, továbbá alátámasztja a körforgásos gazdaság, a hazai újrahasznosítás és az alternatív beszerzési források stratégiai jelentőségét.

Az értekezés utolsó fejezete egy koordinált, transznacionális-regionális hibrid védelmi ellátásilánc-menedzsment koncepciót mutat be, amely a PESCO projektek tapasztalataira, az

okos specializáció elveire, a Kiválósági Központ hálózatokra és a regionális védelmi klaszterekre épül. Egy NATO-EU Beszerzési Ügynökség (a továbbiakban: NEPA) jellegű közös beszerzési és koordinációs modellben integrálom az EU-s finanszírozási eszközöket, illetve a NATO interoperabilitási követelményeit, kiemelt szerepet adva a KKV-k integrációjának, a kettős felhasználású infrastruktúrának, valamint a zöld és digitális megoldásoknak. A fejezet esettanulmányok és kvantitatív becslések alapján igazolja, hogy a regionális ellátásilánc-modell a vizsgált dimenziók többségében (átfutási idő, reziliencia, átláthatóság, geopolitikai kitettség) kedvezőbb teljesítményt nyújt a globális modellnél, miközben hosszú távon nem eredményez érdemi költségnövekedést, valamint végezetül konkrét szakpolitikai ajánlásokat fogalmaz meg a fokozatos megvalósításra.

Összegzett következtetések

A disszertáció következtetéseit a felállított hipotézisek vizsgálatán keresztül foglalom össze.

1. hipotézis:

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 koncentrálna 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:

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 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 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:

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 ellátáslánc-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.

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 ellátáslánc-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 kapacitásdeficithez, 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 (Brexít, 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 ellátáslánc-kockázatainak csökkentésére, a szövetségi interoperabilitás erősítésére, valamint hozzájárul az európai stratégiai autonómia fokozatos növeléséhez a kritikus iparágak és technológiák területén.

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 követhetők a beszerzési, szállítási és raktározási folyamatok, optimalizálva a készletgazdálkodást, miközben csökkenthető az energiafogyasztás.

A disszertációban kihangsúlyozom, hogy a nemzeti bürokrácia és védelmi lobb 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.

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 (harekocsi, 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, biomassza) 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.

A szerző témával kapcsolatban megjelent publikációinak jegyzéke

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.

A szerző szakmai önéletrajza

Hegedűs Ferenc százados 1993. május 13-án született Budapesten.

2012-ben felvételt nyert a Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Katonai gazdálkodási szakára. Ezen időszak alatt STANAG 2, majd STANAG 3 nyelvvizsgát tett angol nyelvből, a negyedik félévét az ERASMUS+ program keretében a cseh Védelmi Egyetemen töltötte Brnoban, valamint részt vett a Ludovika Zászlóalj első hohenfels-i nemzetközi gyakorlatán. Végzettségét tekintve közgazdász katonai gazdálkodási alapszakon, hadtáp szakirányon.

Első tiszti beosztását Hódmezővásárhelyen az 5. Bocskai István Lövészdandárnál kapta, ahol a 3. Bercsényi Miklós Lövészszászlóalj, törzs, logisztikai részleg, beosztott tisztjeként szolgált. Járt Szerbiában, Romániában és Németországban többnemzeti gyakorlatokon, valamint 2019-ben Koszovóban a KFOR-20 váltás, Támogató szakaszparancsnokaként.

2018 és 2020 között a Szent István Egyetem Gazdálkodástudományi Karán okleveles ellátásilánc-menedzser diplomát szerzett levelező tanrendben.

2020-ban léptették elő főhadnaggyá, majd 2021-ben kinevezték a 3. Bercsényi Miklós Lövészszászlóalj, Logisztikai század, századparancsnokává.

2021-ben felvételt nyert a Hadtudományi Doktori Iskolába.

2023-ban kinevezték az újonnan megalakult Kinizsi Pál 30. Páncélozott Gyalogdandár, Gazdálkodási részleg, részlegvezető-helyettes beosztásba, ahol a dandár beszerzési tevékenységét felügyelte.

2024-ben a Harcászati Törzstiszti Tanfolyam teljesítése után előléptették századossá, valamint abban az évben alapfokú német ARMA nyelvvizsgát is szerzett. Doktori tanulmányait 2025-ben zárta le az abszolutorium megszerzésével.

2025. május 01-n kinevezték a dandár Logisztikai Alosztály, Üzemeltetési részleg, részlegvezetőjének.

2026. január 01-től a Nemzeti Közszerológati Egyetem, Katonai Logisztikai Intézet, Műveleti Logisztikai Tanszék egyetemi tanársegédjeként szolgál.