

Pesti István százados:

## VÉDELMI IPARI INNOVÁCIÓS ÖKOSZISZTÉMÁK: FOGALMI HÁTTÉR ÉS A SAAB PÉLDÁJA

DOI: 10.35926/HSZ.2024.3.10

*ÖSSZEFOGLALÓ: A kutatás-fejlesztést, az innovációt támogató rendszerek, ökoszisztémák kedvező hatásait és a kettős felhasználású új technológiák eredményeit egyaránt hasznosítják a védelmi jellegű és a „civil” iparágak. A nemzeti szinten megvalósuló szinergikus hatásokra és tudástúlcsordulásra alapozó innovatív infrastruktúrák – a gazdaságra gyakorolt kedvező hatásaikon túl – a nemzeti haderő minőségi ellátását is elősegíthetik. Erre jó példa a Saab AB vállalat, amely – több kiemelkedő védelmi ipari tevékenységén túl – központi szerepet tölt be a svéd légi ipari hálózatban, és amelynek egyik globálisan versenyképes terméke a Gripen repülőgép. A vállalat a sikerét a folyamatos technikai fejlesztéseknek köszönheti, amelynek alapja az innovatív környezet, egy innovációs ökoszisztéma tudatos kialakítása és menedzselése. E tanulmány – az innovációs ökoszisztémák kialakításának hazai távlati lehetőségeire is tekintettel – az innovációs rendszerek különböző megközelítéseit, illetve ezen belül a szűkebben és speciálisan értelmezett védelmi innovációs rendszer fogalmát próbálja áttekinteni és rendszerezni, továbbá a svéd Saab AB példáján keresztül szemléltetni, hogy a gyakorlatban milyen tényezők lehetnek szükségesek egy – a védelmi jellegű iparágban – sikeres hazai innovációs ökoszisztéma létrehozásához.*

*KULCSSZAVAK: innovációs ökoszisztéma, védelmi ipar, értéklánc, logisztika*

### A SZERZŐRŐL:

*Pesti István százados, a Magyar Honvédség II. Rákóczi Ferenc 14. Műszaki Ezred megbízott logisztikai főnöke, a Szegedi Tudományegyetem Közgazdaságtani Doktori Iskola PhD-hallgatója (ORCID: 0009-0003-7417-4716; MTMT: 10089541)*

## BEVEZETÉS

A folyamatosan változó technológiai (és hadművelleti) környezet kikényszeríti a haderő folyamatos fejlesztését. Minden egyes országnak alkalmazkodnia kell az exponenciális technológiai fejlődéshez, amennyiben polgárai számára biztosítani kívánja a megfelelő szintű biztonságot.<sup>1</sup> Minél jobb az adott ország haderejének művelleti képessége és hadrafoghatósága,<sup>2</sup> annál inkább képes megfelelni a fenti célnak. A kívánt szint eléréséhez a kor követelményeinek megfelelő felszerelések, eszközök szükségesek, amelyek a klasszikus

<sup>1</sup> Bizonyos (köz)javak és szolgáltatások, mint például a honvédelem, az állampolgár mint egyén által nem megvásárolható a piacon, azt az államnak kell biztosítania számára. Lásd Eliasson 2010, 3.

<sup>2</sup> A hadrafoghatóságot és a művelleti képességet a haderőszervezet felépítése, az állomány kiképzettsége, a haditechnikai eszközök minősége és mennyisége, valamint a stratégia, doktrínák, szabályzatok, harceljárások kidolgozottsága határozza meg. Hegedüs–Gyarmati 2022, 18.

piaci tranzakciók hatékonyságát meghaladó (szervezetek és intézmények közötti) együttműködésekkel magasabb színvonalon biztosíthatók.

A védelmi képességek fejlesztéséhez a legújabb innovációkat<sup>3</sup> adaptálni képes környezet kialakítása szükséges,<sup>4</sup> ennek alapjait az egymással együttműködő tudományos intézetek és a kis- és a középvállalatokat is magában foglaló szektor,<sup>5</sup> egy „*komplett védelmi innovációs ökoszisztéma*” létrehozása jelenti.<sup>6</sup>

A védelmi ipari fejlesztések költségesek, jelentős kockázattal járnak, és speciális tudást igényelnek. A bonyolult és összetett folyamatok miatt a kivitelező vállalat gyakran tudásközpontokban, egyetemi városokban helyezkedik el, kihasználva a lokalitásban, az információk megvédhetőségében, a személyes kapcsolatokban, illetve a hálózati hatásokban rejlő lehetőségeket. A vizsgálatok szerint erős térbeli összefüggések figyelhetők meg az innovációk létrejöttében és terjedésében,<sup>7</sup> továbbá a tanulással kapcsolatban,<sup>8</sup> amit elősegít a közös nyelvhasználat, a hasonló gondolkodás, valamint a *földrajzi közelség* által biztosított hatékony és bizalmi jellegű információáramlás.<sup>9</sup> A *kapcsolati közelség* segíti a partnerek közötti hatékony interakciót az odatartozás logikája (közös magatartásforma, rutinok, implicit és explicit szabályok követése) és a hasonlóság logikája (a szereplők hasonló tudása, ismeretei, gondolkodásmódja) alapján,<sup>10</sup> valamint csökkentheti a bizonytalanságokat az információk és a kockázatok megosztása által.<sup>11</sup> A *hálózatban* történő részvétel előnye többek között az, hogy az ott létrehozott eredmények (például új technológia<sup>12</sup> vagy termék<sup>13</sup>) a hálózat minden egyes tagjára, illetve magára a hálózat működésére is hatnak.<sup>14</sup>

Új termékek fejlesztésénél, így a védelmi ipari termékek esetében is rendkívül ritka, hogy azok egyetlen technológiára épülnek. Jellemzőbb, hogy számos specializált technológiát integrálnak magukba, amelyek önmagukban nem szükségszerűen új és innovatív megoldások, az innováció inkább a különböző technológiák kombinációján vagy integrációján alapul,<sup>15</sup> általánosan elfogadott a rendszerszemléletű megközelítés. Napjainkban a szakirodalom alapján a sikeres innovációs rendszerek több típusa megfigyelhető (iparági körzet, klaszter stb.), az utóbbi években az Európai Unió szakmai dokumentumaiban az innovációs ökoszisztéma került előtérbe.<sup>16</sup>

<sup>3</sup> „A védelmi innováció egyik fontos összetevője a technológiai forradalom legújabb vívmányainak a haderőfejlesztés célkitűzéseivel történő összhangba hozása.” Porkoláb et al. 2021c, 12.

<sup>4</sup> Porkoláb 2019, 2–8., illetve Porkoláb et al. 2021a, 14–26.

<sup>5</sup> Porkoláb et al. 2021b, 3–12.

<sup>6</sup> Porkoláb et al. 2021a: i. m. 13.; illetve Porkoláb et al. 2021b, 16.

<sup>7</sup> Lengyel 2021, 212.

<sup>8</sup> „A lokalizált tanulás elmélete szerint a tovagyrűző hatások nemcsak az egyik technológiától más, hasonló technológiák felé áramlanak szabadon, de az egyik terméktől bizonyos más termékek felé is.” Stiglitz–Greenwald 2016, 88.

<sup>9</sup> Uo. 89.

<sup>10</sup> Vas 2017, 38.

<sup>11</sup> Lengyel 2021: i. m. 231.

<sup>12</sup> „Egy iparágon belül a technológia általában hasonló, így ugyanazon innovációt a hálózat tagjainak széles köre képes hasznosítani.” Lengyel 2021: i. m. 224.

<sup>13</sup> „Feltehető, hogy ha két termék előállításához hasonló képességekre van szükség, akkor a tanulás, amely bizonyos képességeket fejleszt egy bizonyos szektorban, tovagyrűző hatással van más kapcsolódó szektorokra, ahol ugyanarra a képességre van szükség.” Stiglitz–Greenwald: i. m. 88.

<sup>14</sup> Ford et al. 2010, 47.

<sup>15</sup> Eliasson 2017, 112.

<sup>16</sup> Lásd European Innovation Ecosystems Policy...

## INNOVÁCIÓS RENDSZEREK ÉS INFRASTRUKTÚRÁK

Az innovációkat, a kutatás-fejlesztéseket megvalósító infrastruktúrákat, rendszereket a mérvadó szakmai irányzatok eltérő módon határozzák meg, mind az elnevezések, mind a definíciók más-más fogalmi háttérre épülnek, ami megnehezíti az érdemi szakmai vitákat. Rövid – a témakörre szorítózkodó, nem teljes körű<sup>17</sup> –, a témakör vezető szakértőinek munkáira támaszkodó áttekintésük és rendszerezésük indokolt, ezáltal hozzájárulva a hazai fogalomhasználat tisztázásához.

Az *iparági körzet* az iparág helyi megosztásán, valamint a társadalmi-területi berendezkedésen belüli közösségek és vállalatok közötti interakciókon alapul, ezek az együttműködések a nemzetközi piacokon való siker elérése érdekében történnek.<sup>18</sup> Az iparági körzetek az „innovatív szinergikus hatások” nélkül csak költségelonyt tudnak realizálni, és az olcsó termékekkel versenyezni; a szinergikus hatások megjelenésével<sup>19</sup> kifejlődhet „egy kollektív tanulás jelenlétével jellemezhető iparági körzet”.<sup>20</sup>

A *klaszter* magán- és állami vállalatok, egyetemek, intézmények földrajzi tömörülése. A térségben az érintettek heterogén csoportjai végeznek specifikus vagy kapcsolódó tevékenységeket, kompetenciáik megosztása által hasonló termékeket (és szolgáltatásokat) állítanak elő.<sup>21</sup> Az érintettek „relatív nagy arányban használják egymás termékeit és szolgáltatásait, ugyanazon tudásbázisra és infrastruktúrára támaszkodnak, valamint hasonló innovációkat tudnak hasznosítani”.<sup>22</sup>

A *regionális innovációs rendszer* magában foglalja a tudásteremtő központokat – például egyetemeket, állami kutatólaboratóriumokat és innovatív cégeket –, az azokat összekötő hálózatokat és intézményeket, amelyek kapcsolatai biztosítják a tudásáramlást a különböző szervezetek között, növelve a régió általános innovációs képességét.<sup>23</sup>

A *Triple Helix* az egyetem (mint a tudás és a technológia forrása), az ipar (mint a termelés helye) és az állam (a szerződéses jogviszonyok biztosítója, amelyek az interakciók és csereforgalmak stabilitását segítik elő) együttműködése az innovációkat elősegítő feltételek fejlesztése céljából.<sup>24</sup> A kölcsönös együttműködés során a szereplők egymás teljesítményét próbálják fokozni (például a helyi kormányzat gyorsítja az építési engedélyezési eljárásokat új üzemek esetén; az egyetem a helyi gazdaság számára releváns képzéseket és kutatásokat nyújt; a cégek tárgyalnak egymással új beszállítói kapcsolatokról).<sup>25</sup>

Az *innovációs ökoszisztéma* „innovációs metahálózatokból” és „tudásklaszterekből” felépülő,<sup>26</sup> a szereplőket, intézményeket és kapcsolatokat magában foglaló fejlődő halmaz,<sup>27</sup>

<sup>17</sup> Egyéb innovációs rendszerek, többek között a gazdasági/üzleti ökoszisztéma vagy a vállalkozói ökoszisztéma e munka terjedelmi keretébe és témájába nem fér bele. Az érdeklődő például Lengyel (2021), O'Connor (2018) vagy Saint Julien (2022) munkáiból olvashat ezekről.

<sup>18</sup> O'Connor et al. 2018, 5.

<sup>19</sup> A dinamikus agglomerációs előny akkor érvényesül, ha „a cégek és a munkaerő egyaránt képesek a legjobb eljárások, legújabb technológiák gyors adaptálására, az együttműködésre, a tapasztalatok alkotó megosztására”. Lengyel 2021: i. m. 231.

<sup>20</sup> Uo. 231.

<sup>21</sup> Saint Julien 2022, 3.

<sup>22</sup> Lengyel 2010, 227.

<sup>23</sup> O'Connor 2018: i. m. 5.

<sup>24</sup> Etzkowitz 2003, 295.

<sup>25</sup> Etzkowitz 2008, 8.

<sup>26</sup> Szakos 2021, 106.

<sup>27</sup> Granstrand–Holgersson 2020, 3.; ill. Szakos 2021: i. m. 106.

ahol az együttműködés az innovációs tevékenység támogatására, előmozdítására fókuszál.<sup>28</sup> Az értékajánlat köré csoportosuló (vagy különböző értékláncokból álló) ökoszisztémát a „fókuszvállalat”, vagyis az integráló vállalat vezeti.<sup>29</sup>

Az innovációs ökoszisztéma a többi bemutatott fogalmat próbálja meghaladni. Fő jellemzője, hogy célorientált, az üzletileg hasznosuló, a vásárlói értéket előállító innováció áll a középpontban, továbbá egy nagyvállalat koordinálja ezt az értékláncot. Ezáltal javul a méretgazdaságosság, illetve a védelmi ipar szempontjából az is fontos, hogy a bizalmas információk jobban védhetők, és a nemzeti stratégiai érdekek előtérbe helyezhetők.

A szakirodalomban a klaszter és az innovációs ökoszisztéma fogalmak fordulnak elő leggyakrabban, de napjainkban közöttük körvonalazódik egy szakmai konszenzus a különbözőségekről (1. táblázat). Eltérő a kulcsszereplők köre, az együttműködési stratégia és a cselekvés logikája.

1. táblázat *A klaszterek és az innovációs ökoszisztémák közötti különbségek (Szerkesztette a szerző)*

Forrás: Saint Julien 2022, 8–9.

	Klaszter	Innovációs ökoszisztéma
Definíció	<ul style="list-style-type: none"> <li>– érintettek/szereplők csoportja földrajzilag és gazdaságilag lokalizálva egy adott területen</li> <li>– specializált vagy kapcsolódó tevékenységek szektora</li> <li>– önálló és önellátó hálózatok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a közös értékteremtés színtere, ahol a szereplők, anyagi eszközök és a tudás együtt csoportosulnak</li> <li>– összekapcsolódó szervezetek és/vagy egyének, csoportok hálózata</li> <li>– felhasználói hálózat</li> <li>– szereplők csoportosulása a fókuszvállalat vagy egy digitális platform körül</li> </ul>
Kulcsszereplők	<ul style="list-style-type: none"> <li>– magánvállalatok</li> <li>– állami vállalatok</li> <li>– vállalkozók</li> <li>– kézművesek</li> <li>– egyetemek</li> <li>– kormányzati-gazdasági szervezetek</li> <li>– egyesületek</li> <li>– kereskedelmi cégek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fókuszvállalatok/cégek</li> <li>– vállalkozók</li> <li>– ipar</li> <li>– K+F-laboratóriumok</li> <li>– technológiai szolgáltatók</li> <li>– vásárlók, felhasználók</li> <li>– személyek, csoportok</li> <li>– pénzügyi szervezetek</li> <li>– kereskedelmi cégek</li> <li>– kormányzat</li> <li>– ügynökségek</li> </ul>
Együttműködés/stratégia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– árszempont, illetve termék és szolgáltatás megkülönböztetése</li> <li>– Triple Helix interakciók</li> <li>– együttműködési megállapodások köre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nyílt innovációs stratégián keresztül közös alkotás</li> <li>– együttműködési megállapodások köre</li> <li>– egyedi ajánlatok kombinálása ügyfélközpontú megoldással</li> </ul>
A cselekvés logikája	<ul style="list-style-type: none"> <li>– közös alkotás</li> <li>– közös fejlesztés</li> <li>– folyamatos innováció és tartós terjesztése</li> <li>– erős szinergiák</li> <li>– az eszközök állandó újrakonfigurálása</li> <li>– agilis alkalmazkodás a piachoz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– felfelé áramló tevékenység (termelés)</li> <li>– lefelé áramló tevékenységek (felhasználók)</li> <li>– nyílt innovációs stratégián alapuló közös értékteremtés</li> <li>– a felhasználók bevonásával (szemben az innováció kisajátításával)</li> </ul>

<sup>28</sup> Horváth 2021, 74.

<sup>29</sup> Saint Julien 2022: i. m. 7.

A fogalmakat és fejlődésüket áttekintve megfigyelhető bizonyos evolúció, amely a K+F-ből, valamint az arra alapuló innovációból kiindulva eljutott a rendszerként, illetve ökoszisztémaként történő értelmezésig. Az innovációs ökoszisztéma általánosan értelmezhető, az előbbieken bemutatott fogalmát azonban tovább kell finomítani, hogy megfeleljen a védelmi ipar speciális feltételeinek.

Cheung definíciója szerint a *védelmi innováció* az ötletek és a tudás transzformálása új vagy továbbfejlesztett termékekbe, folyamatokba és szolgáltatásokba katonai, illetve *kettős felhasználású*<sup>30</sup> céllal.<sup>31</sup> A védelmi innováció tágabb fogalom, mint a *katonai innováció* (ami azon képességek fejlesztésére koncentrál, amelyekkel a harc sikeresebben megvívható), magában foglalja a védelmi ipari bázist, valamint a kapcsolódó kettős felhasználású javakat előállító kereskedelmi ipart is.<sup>32</sup> Az innováció jellege és intenzitása függ az adott ország védelmi innovációs rendszerének kifinomultságától és fejlettségétől.<sup>33</sup> A védelmi innovációs rendszer részei azok a szervezetek, amelyek közvetlenül vagy közvetve támogatják az innovációs folyamatot. Ilyen szervezetnek minősülnek központi és lokális szinten a kutatóintézetek, egyetemek, állami-politikai jellegű ügynökségek, katonai alakulatok, védelmi ipari ügynökségek, állami és magáncégek.<sup>34</sup> Cheung hét faktort (katalizátorok, inputok, intézményi környezet, szervezetek, hálózatok és alrendszerek, kontextus, outputok) azonosít a védelmi innovációs folyamatok során (amelyeknél nem éles a határ, és a tényezők között átfedések lehetnek), és megállapítása szerint a köztük lévő kapcsolat határozza meg a védelmi innovációs rendszer teljesítményét és eredményeit<sup>35</sup> (2. táblázat).

2. táblázat *Kulcsfaktorok a védelmi innovációs rendszerben (Szerkesztette a szerző)*

Forrás: Cheung 2021, 782.

Faktorok	Változók
Katalizátorok	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a top vezetési szint támogatása</li> <li>– külső fenyegető környezet</li> <li>– forradalmi termékek vagy folyamatok áttörési lehetőségei</li> </ul>
Inputok	<ul style="list-style-type: none"> <li>– külföldi technológiai transzferek</li> <li>– erőforrásinputok (költségvetési allokáció, tőkepiaci beruházások)</li> <li>– humán tőke (a munkaerő minősége és mennyisége, a legnagyobb tehetségek kinevelése)</li> </ul>
Intézményi környezet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tervezési stratégia</li> <li>– szabályozáson és szabványokon alapuló rendszer</li> <li>– ösztönzők (szellemi tulajdon védelme)</li> <li>– kormányzati normák</li> <li>– állami-piaci kapcsolatok</li> <li>– technológiai nyomás és a keresleti igények dinamikái</li> </ul>

<sup>30</sup> Azok a technológiák értendőek ezalatt, amelyek fejlesztése és felhasználása egyaránt kötődik a katonai és a civil szférához. Boulanin 2016.

<sup>31</sup> Cheung 2021, 776.

<sup>32</sup> Uo. 777.

<sup>33</sup> Uo. 799.

<sup>34</sup> Uo. 779.

<sup>35</sup> Uo. 779. és 782.

Faktorok	Változók
Szervezetek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– védelmi ipari vállalatok</li> <li>– állami ügynökségek</li> <li>– katonai szervezetek</li> <li>– K+F-rendszer</li> </ul>
Hálózatok és alrendszerek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gyártási folyamat</li> <li>– beszerzési rendszer</li> <li>– közösségi hálózatok</li> <li>– diffúzió</li> </ul>
Kontextus	<ul style="list-style-type: none"> <li>– történelmi hagyományok</li> <li>– belpolitikai környezet</li> <li>– fejlettségi szint</li> <li>– ország és a piac mérete</li> </ul>
Outputok	<ul style="list-style-type: none"> <li>– termékgyártási folyamatok</li> <li>– üzemben tartás</li> <li>– értékesítés és elosztás</li> <li>– végfelhasználói kereslet</li> <li>– kereskedelmi forgalomba helyezés</li> </ul>

Hazai szakirodalmi források a védelmi iparral kapcsolatban kiemelik, hogy Magyarország innovációs teljesítménye jelenleg nem elegendő a nemzetközi versenyképesség javításához, a tudomány és az ipar alacsony intenzitású együttműködése kevés hosszú távú eredményt produkál. Egyelőre sem a nagyvállalatok, sem a kis- és középvállalati (kkv-) szektor nem járul hozzá kellőképpen az innovációs szint növeléséhez.<sup>36</sup> Taksás és Hegedűs a „védelmi ipari erőforrásbázis” kialakításának vizsgálandó szempontjaiként a következőket jelölik meg: „technológia és know-how (brand, tapasztalat, nemzetközi kapcsolatrendszer, nagy volumenű gyártási és értékesítési tudás); tőke; munkaerő; menedzsmenttudás; hazai beszállítói lánc (értéklánc), kapcsolódó ipar- és szolgáltatási ágak; innovációs ökoszisztéma; K+F+I-infrastruktúra”.<sup>37</sup> Budavári által – a védelmi ipar helyzetét és fejlődési lehetőségeit vizsgáló tanulmányában – összegzett kulcstényezők: „innováció; exportképes termékek; diszruptív technológiák; magas hozzáadott értékű termelés; VUCA-környezet;”<sup>38</sup> hazai, nemzetközi és szövetségi együttműködés; szervezeti transzformáció; nemzetközi színvonalú menedzsmentképeségek; globális kontextus”.<sup>39</sup> Javulás érhető el, amennyiben biztosított a finanszírozási képesség, a képzett munkaerő és menedzsment, a beszállítók „technikai-abszorpciósi képességének erősödése”, valamint a már korábban említett „védelmi ipari innovációs ökoszisztéma” kifejlődése.<sup>40</sup>

Az ágazat hazai fejlesztésével kapcsolatban megemlíthető több, védelmi ipari tevékenységben részt vevő város. Ilyen többek között: Várpalota, Gyula, Nyírtelek, Budapest, Kaposvár, Kiskunfélegyháza, Csongrád, Zalaegerszeg. Utóbbi városnál kiemelendő a védelmi iparban nagy hagyományokkal rendelkező német Rheinmetall vállalat szerepe, amely harcjárművek

<sup>36</sup> Budavári et al. 2022, 132.

<sup>37</sup> Taksás–Hegedűs 2022, 23.

<sup>38</sup> A katonai terminológiából származó VUCA kifejezés a volatility, uncertainty, complexity, ambiguity, vagyis a változékonyság, bizonytalanság, komplexitás, illetve a többértelműség kezdőbetűiből tevődik össze. Porkoláb 2020, 66.

<sup>39</sup> Budavári 2020, 172.

<sup>40</sup> Taksás–Hegedűs 2022: i. m. 12.

gyártása céljából települt helyi gyáregységbe,<sup>41</sup> amelyet már hivatalosan is átadtak.<sup>42</sup> Jelen vannak a gazdaságban védelmi ipari gyártó és/vagy szolgáltató tevékenységet végző hazai vállalatok is, mint például a HM EI Zrt., a HM ARZENAL Zrt., a HM Currus Zrt., a HM Armcom Zrt., a Rába Nyrt., a Gamma Zrt.<sup>43</sup>

E tanulmány kereteiben az innovációs ökoszisztémát Odile de Saint Julien, a védelmi innovációs rendszert Cheung meghatározása mentén értelmezem, tekintettel arra, hogy a Saab esetében már működő rendszerről beszélhetünk. E két megközelítés tartalmi elemeinek meglétét próbálom azonosítani a vállalat és az általa vezetett innovációs ökoszisztéma esetében.

## A SVÉD VÉDELMI IPAR

Svédországot a többi skandináv országgal, Norvégiával, Finnországgal és Dániával szemben elkerülte a második világháború, részben a bőséges erőforrásának, a vasércnek köszönhetően, amely fontos szerepet játszott a német fegyvergyártásban.<sup>44</sup> Az ország a háború befejezését követően is független kívánt maradni a katonai vonatkozású szövetségektől,<sup>45</sup> és e törekvésük szükségessé tette az erős hazai védelmi ipar kialakítását.<sup>46</sup>

A svéd haderő létszáma napjainkban a tartalékosokat is beleszámítva mintegy 51 ezer fő, a hadi kiadásokra a GDP 1,3%-át fordítják. Az ország magának tudhatja Európa egyik legkifinomultabb hadiiparát és az egyik legmagasabb egy főre jutó fegyverexportot.<sup>47</sup> A SIPRI Top 50 fegyverexportőr értékesítési statisztikai adatai szerint 2022-ben Svédország a 21. helyet érte el a listán (érdekességként: Amerikai Egyesült Államok 1., Franciaország 2., Oroszország 3., Kína 4.).<sup>48</sup> Svédország Franciaország mellett az egyetlen olyan ország az Európai Unióban, amely magának tervezi és gyártja a katonai célú repülőgépeket, valamint az egyik abból a négy nyugat-európai országból, amelyek konvencionális tengeralattjárókat gyártanak.<sup>49</sup>

A svéd állam támogatja a védelmi iparát, és óvja a vállalatait a külföldi versenytől,<sup>50</sup> de ezeket a protekcionista intézkedéseket *Az Európai Unió működéséről szóló szerződés*<sup>51</sup> lehetővé teszi.<sup>52</sup> Svédország törekszik a kölcsönös együttműködés erősítésére a különböző kormányzati, ipari és tudományos érintettek között a védelmi programok hatékonyságának növelése érdekében, és ezzel a gazdaság sikeres működéséhez is hozzájárul.<sup>53</sup>

Az állami elkötelezettséget jelzi, hogy például a Gripen-projekt estében 1982–2007 között (2007. évi árfolyamon számított) 77 milliárd svéd koronát<sup>54</sup> investált a költségvetés a repülő-

<sup>41</sup> Navarrai Mészáros 2023.

<sup>42</sup> Bányász 2023.

<sup>43</sup> Budavári 2020: i. m. 48–50.

<sup>44</sup> Nordlund 2022, 391–392.

<sup>45</sup> Svédország álláspontja a katonai/védelmi szövetségekkel kapcsolatban megváltozott, e cikk írásakor még várta a felvételét a NATO-ba.

<sup>46</sup> Coetzee–Berndtsson 2023, 173.; Lundmark 2022; Muravska et al. 2019.

<sup>47</sup> Lundmark 2022: i. m. 399.

<sup>48</sup> SIPRI Arms Transfers Database.

<sup>49</sup> Lundmark 2022: i. m. 399.

<sup>50</sup> Nordlund 2022: i. m. 393.

<sup>51</sup> Etl 2015, 35.

<sup>52</sup> Lundmark 2022: i. m. 407–408.

<sup>53</sup> Muravska et al. 2019: i. m. 2.

<sup>54</sup> 1 SEK≈0,1 USD.

gép fejlesztésébe (a fegyverrendszert nem beleszámítva).<sup>55</sup> A kiöregedő Viggen-repülőflotta pótlására a Saab által gyártandó új Gripennél ugyan volt olcsóbb, külföldről beszerezhető géptípus, de ez a hazai vállalat ellehetetlenülését jelentette volna,<sup>56</sup> nem mellékesen a döntésben a munkahelyteremtés is szerepet játszott.<sup>57</sup>

Fontos megjegyezni továbbá, hogy stratégiai szintű a törekvés a védelmi ipar eredményeinek a civil ágazatokban történő felhasználására.<sup>58</sup> Eliasson átfogó munkájában kifejti azokat a tovagyűrűző, túlsorduló innovatív technológiai hatásokat, amelyek a Saab vadászrepülőgép-gyártó tevékenységén keresztül a svéd gazdasági-ipari környezetbe áramoltak. Ilyen kedvező hatások merültek fel többek között a civil repülőgépiparban, a telekommunikációban, az orvosi technológiában és az űripárban.<sup>59</sup>

A legjelentősebb védelmi ipari vállalatok Svédországban<sup>60</sup> a Saab AB, a BAE Systems Bofors AB, a BAE Systems Hägglunds AB, a Volvo Defense AB és a Kockums AB.<sup>61</sup> A védelmi ipari aktorok közül kimagasló jelentőségű a Saab tevékenysége.

## A SAAB SZERVEZETE ÉS TERMÉKEI

A vállalatot 1937-ben jegyezték be Linköpingben Svenska Aeroplan Aktiebolaget néven, amely kezdetben repülőgépgyártással foglalkozott, később kiterjesztette tevékenységét többek között számítógépes rendszerek, repülési elektronikák, rakéták, gépjárművek gyártására.<sup>62</sup> A világszerte 19 ezer fő munkavállalót alkalmazó cég fő profiljába tartozik vadászrepülő, fejlett fegyverrendszerek, szenzorok, tengeralattjárók, illetve vezetési és irányítás rendszerek előállítására. Az 520 terméket számláló palettájának része például a Gripen vadászrepülő, a T-7A kiképző repülőgép (közös projekt a Boeinggel), az A26 tengeralattjáró, valamint a Carl-Gustaf-fegyvercsalád is.<sup>63</sup>

Bár a vállalat a csúcstechnológiás repülőgépek gyártói között viszonylag kicsinek számít, mégis a legfejlettebb vadászrepülőket előállítók közé tartozik kevés vetélytárral.<sup>64</sup> A repülőgépiparban a legtöbb gyártó vállalat az alkatrészek és rendszerek mindössze a 20–40%-át állítja elő, a nagyobb rész a beszállítóktól származik,<sup>65</sup> a Jas Gripen E esetében 40–50% a hazai tevékenység eredménye.<sup>66</sup> A Gripen gyártása során a Saab végzi a terméktervezést, a kutatás-fejlesztést, illetve az összeszerelést, míg a beszállítók, az alkatrészek és alrendszerek gyártói Svédország egész területéről, az Amerikai Egyesült Államokból,

<sup>55</sup> Eliasson 2017: i. m. 50.

<sup>56</sup> Uo. 49.

<sup>57</sup> Keating et al. 2015.

<sup>58</sup> Coetzee–Berndtsson 2023: i. m. 175.

<sup>59</sup> Eliasson 2017: i. m. 51.

<sup>60</sup> A cikknek nem tárgya, de fontos megjegyezni, hogy egy vállalatnak mint gazdasági társaságnak rendkívül változatos lehet a tulajdonosi köre (pénzügyi intézmények, más vállalatok, magánszemélyek, állam stb.).

<sup>61</sup> Muravska et al. 2019: i. m. 1.

<sup>62</sup> Simon 2006, 1055–1056.

<sup>63</sup> Saab Annual & Sustainability Report 2022.

<sup>64</sup> Danilovic 2006, 247.

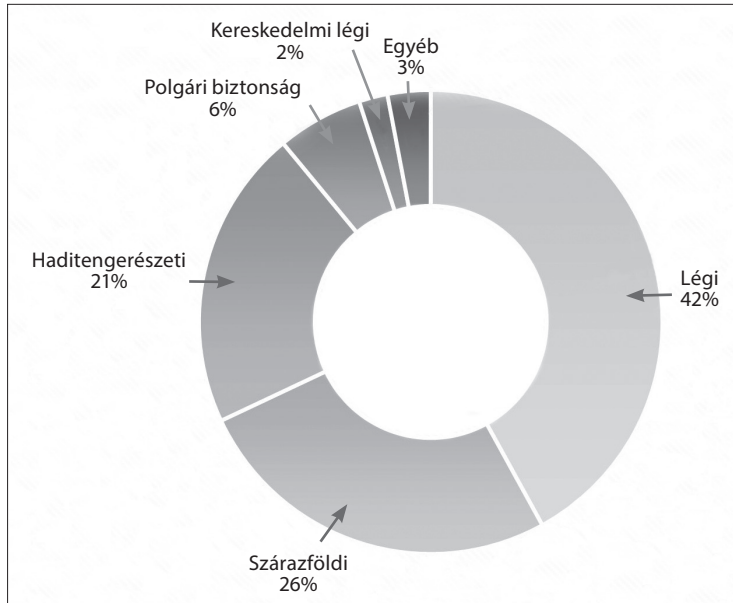
<sup>65</sup> Uo. 246.

<sup>66</sup> Åkerström 2020: i. m. 40.



Brazíliaból,<sup>67</sup> Franciaországból, Németországból, Olaszországból, az Egyesült Királyságból és Dél-Afrikából tevődnek össze.<sup>68</sup>

A Saab széles termékkört forgalmaz (1. ábra). Az értékesítések legnagyobb részét a repülőgépipari tevékenység teszi ki (összesen 44%).



1. ábra A Saab értékesítési portfóliója (Szerkesztette a szerző)

Forrás: Saab Annual & Sustainability Report 2022

A vállalat egyik versenylőnyre, hogy a Gripen a versenytársaihoz (F-16, F/A-18 Super Hornet, Rafale, Typhoon repülőgépek) képest egy repült órára eső költségek tekintetében olcsóbban üzemeltethető.<sup>69</sup> A vállalat globálisan versenyez, jelentős szereplő Európában és Ázsiában is (2. ábra).

A Saab 2022. évi értékesítéseinek volumene 42 milliárd SEK, ami emelkedő tendenciát mutat: 2020-ben 35 milliárd, 2021-ben pedig 39 milliárd SEK volt.<sup>70</sup> A SIPRI adatai alapján a Saab a tisztán védelmi ipari termékek értékesítése területén 2015-től szintén emelkedő tendenciát ért el (3. ábra). A Saab a SIPRI ezen adatbázisában – amely az értékesítési volumen alapján rangsorolja a világ 100 legnagyobb hadiipari vállalatát – 2020-ban a 38. helyet foglalta el, míg 2021-ben négy helyet javítva a 34. helyet érte el.<sup>71</sup>

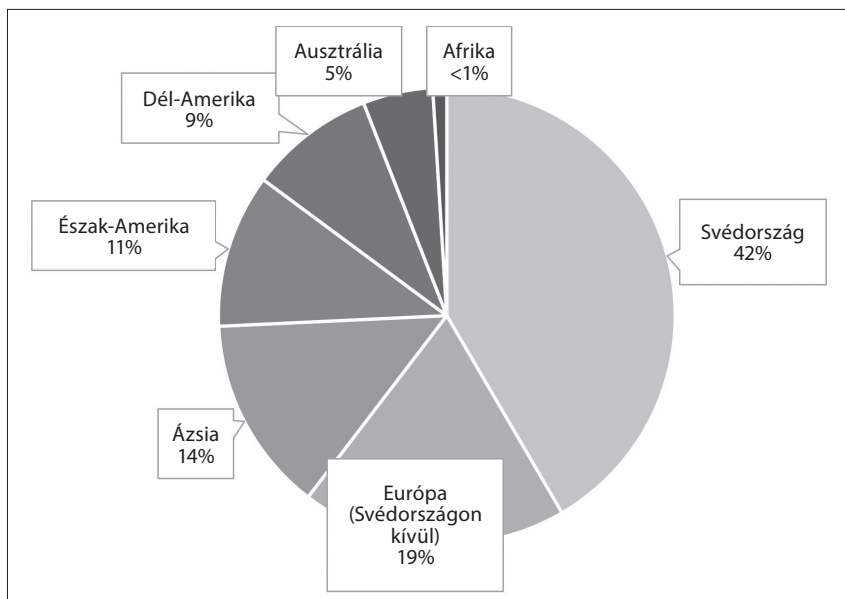
<sup>67</sup> Brazília szerepe egyre nagyobb. Lásd az Embraer és a Saab közötti együttműködés a Gripen E brazil gyártásáról.

<sup>68</sup> Keating et al. 2015: i. m. 44.; Åkerström 2020: i. m. 40.

<sup>69</sup> Major 2021, 139–153.

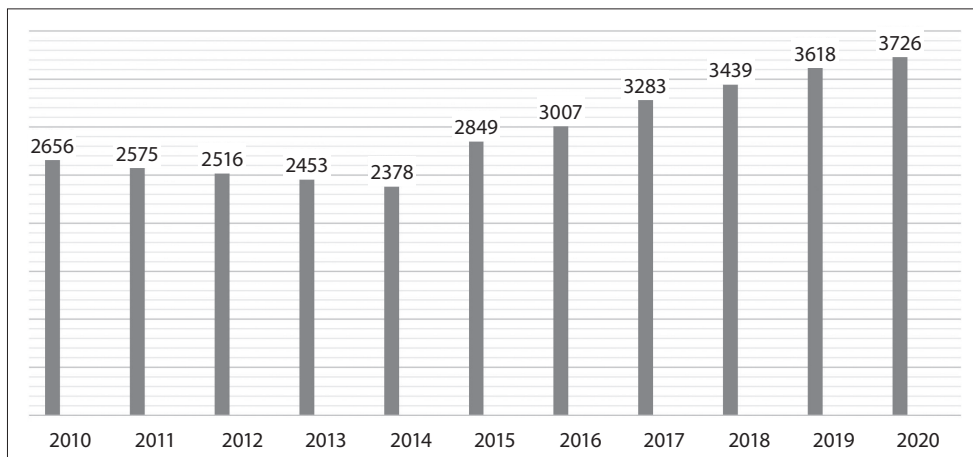
<sup>70</sup> Saab Annual & Sustainability Report 2022: i. m.

<sup>71</sup> Data for the SIPRI Top 100...



2. ábra A Saab termékeinek területi eloszlása (Szerkesztette a szerző)

Forrás: Saab Annual & Sustainability Report 2022



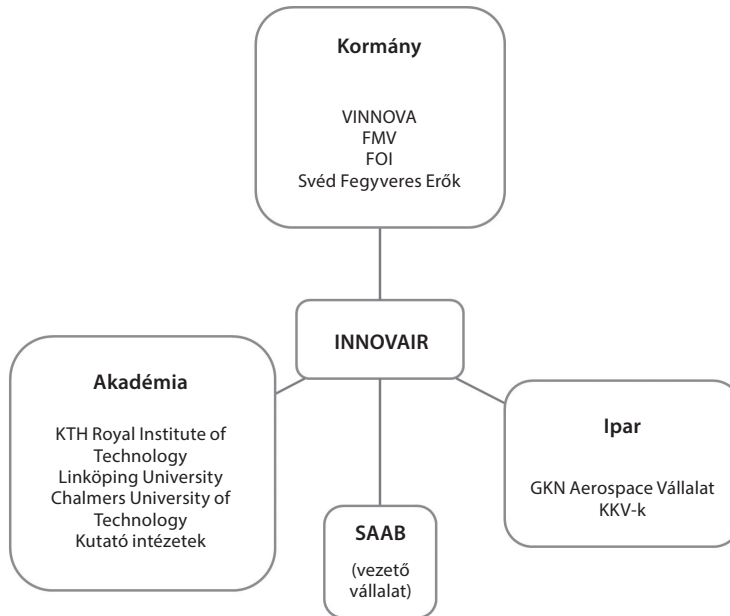
3. ábra A Saab hadiipari értékesítése 2010–2020 között (millió USD) a 2021. évi árakon (Szerkesztette a szerző)

Forrás: Data for the SIPRI Top 100 for 2002–21 (Excel)

Az adatok alapján megállapítható, hogy a Saab a védelmi ipar fontos szereplője hazai és nemzetközi viszonylatban is. A foglalkoztatás és az exporttevékenység, valamint a bemutatásra kerülő aktív szerep a kutatás-fejlesztésben, illetve innovációban jelentős mértékű hozzáadott értéket biztosít a svéd gazdaság számára.

## VÉDELMI INNOVÁCIÓS ÖKOSZISZTÉMA LINKÖPINGBEN

A Saab AB a svéd légi ipari innovációs ökoszisztéma egyik kulcsszereplője.<sup>72</sup> Az állami szerepvállalók a VINNOVA,<sup>73</sup> az FMV,<sup>74</sup> a FOI,<sup>75</sup> továbbá a svéd Fegyveres Erők (*Försvarsmakten*). Az ipari részt a GKN Aerospace és a kkv-k, míg az akadémiai szférát a KTH Royal Institute of Technology, a Linköping University, a Chalmers University of Technology és a kutatóintézetek alkotják (4. ábra).<sup>76</sup> A folyamatos fejlesztéseket, újításokat különböző programokon (mint például az INNOVAIR<sup>77</sup>) keresztül hajtják végre.



4. ábra A svéd légi ipari innovációs ökoszisztéma főbb szereplői (Szerkesztette a szerző)

Forrás: França et al. 2022: i. m. 111.

A Saab otthona Linköping. A 170 ezer fős város és agglomerációja az egyik leggyorsabban növekvő technológiai régió Európában. A városrégió területén kutatóintézetek, egyetemek, kisebb technológia alapú cégek (*spinoffok*, *startupok*), közvetítő szervezetek és tudományos parkok (Mjärdevi és Berzelius) tevékenykednek, melyek egymással formális és informális hálózati kapcsolatban vannak.<sup>78</sup> Számos kutatási projektnek – mint például a WISE,<sup>79</sup> a WASP<sup>80</sup> vagy a WCMM<sup>81</sup> – a város (azon belül a Linköping University) ad otthont.<sup>82</sup>

<sup>72</sup> França et al. 2022, 111.

<sup>73</sup> Swedish Agency for Innovation Systems.

<sup>74</sup> Swedish Defence Materiel Administration.

<sup>75</sup> Swedish Defence Research Agency.

<sup>76</sup> França et al. 2022: i. m. 111.

<sup>77</sup> Innovair is Sweden's national...

<sup>78</sup> Klofsten et al. 1999.

<sup>79</sup> Wallenberg Initiative Material Science for Sustainability.

<sup>80</sup> Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Program.

<sup>81</sup> Wallenberg Centre for Molecular Medicine at LiU.

<sup>82</sup> Change the world...

Linköping a svéd légi közlekedési ágazat és a repülőgépgyártás központja,<sup>83</sup> gazdasági fejlődésének motorja a csúcstechnológiai kis- és nagyvállalatok kombinációja.<sup>84</sup> Az iparát évtizedek óta meghatározzák a repülőgép-<sup>85</sup> és fegyvergyártási technológiák.<sup>86</sup> A repülőgép-fejlesztés rohamosan növekvő komplexitása megköveteli az erőteljes kutatás-fejlesztést és számos technológia bevonását.<sup>87</sup> A Gripen fejlesztése során például az elektronikára, a mechanikai rendszerekre, a szoftverekre történő fókuszálás mellett megjelentek a térségben a kompozitanyagokra alapozott könnyű súlyú technológiák, a képalkotó elemzés, illetve a mikrohullámú kommunikáció is.<sup>88</sup> A szükséges tudáshoz elengedhetetlen a dinamikus munkaerőpiac és a magasan képzett munkaerő, a high-tech magáncégek, az állami kutatócégek és az egyetem közelsége.<sup>89</sup>

A Cheung által megjelölt fontosabb faktorok tekintetében (mint inputok, intézményi környezet és szervezetek), az állam végrehajtja a saját feladatát az erőforrások allokációjában, elősegíti a technológiai transzferek áramlását a Saab és a partnerei között, biztosítja a jog adta lehetőségen belül a védelmet a hazai gazdasági szereplők számára, támogatja a K+F-rendszert.

A védelmi ipari tevékenység igényeinek megfelelő humántőke biztosítására az állam számos kettős célú, már a középiskolában elkezdett műszaki jellegű képzést biztosít, és a Saab képességfejlesztési programja is ezt szolgálja.<sup>90</sup> A Linköping University és a Saab közötti szoros együttműködés biztosítja például a vállalat számára szükséges (repülőgépgyártással kapcsolatos) képességek kinevelését.<sup>91</sup> Az egyetem által nyújtott képzések közé tartozik többek között légi forgalmi, repülőgépipari mérnöki, elektronikai, mechanikai mérnöki, információtechnológiai, valamint kibervédelmi és digitális kommunikációs rendszerek oktatása.<sup>92</sup> A tudás előmozdítása és a terület aktivitásának fenntartása érdekében a Saab a bevétele akár 20%-át visszaforgatja a kutatás-fejlesztésbe.<sup>93</sup>

Az előbbieken bemutatott (védelmi) innovációs ökoszisztéma működőképességének kulcs tényezői: a Saab rendszerintegrátori szerepének sikeressége, az állam támogató magatartása a megfelelő környezet megteremtéséhez, illetve az akadémiai szféra erőfeszítése a releváns tudás előállítására érdekében, beleértve azokat a kutatási projekteket, amelyek közvetlenül vagy közvetve hatással vannak a védelmi ipari termékekre.

## KONKLÚZIÓ

A védelmi innovációs ökoszisztéma létrehozása, illetve – amennyiben már aktívan működik – a folyamatos fejlesztése alapvető fontosságú olyan szintű képességekhez, amelyek megfelelnek az állandóan változó technológiai és hadműveleti környezet kihívásainak.

Megfigyelhető az innovációs rendszerek evolúciója, ahogyan a különböző érintettek tevékenységeinek következményeként az iparági körzetek megteremtésétől eljutottak az

<sup>83</sup> Fredin–Jogmark 2017, 1563.

<sup>84</sup> Uo. 1557.

<sup>85</sup> A svéd gépipar megelőzte az ipari világ többi részét a digitális eszközök mechanikai termékekbe való beépítésében, és ezeknek a technológiáknak a korai alkalmazása a svéd repülőgépiparban versenylőnyt biztosított a svéd gépiparnak. Eliasson 2010: i. m. 127.

<sup>86</sup> Eliasson 2017: i. m. 115.

<sup>87</sup> Fredin–Jogmark 2017: i. m. 1566.

<sup>88</sup> Eliasson 2017: i. m. 115.

<sup>89</sup> Fredin–Jogmark 2017: i. m. 1567.

<sup>90</sup> Muravska et al. 2019: i. m. 5–9.

<sup>91</sup> Fredin–Jogmark 2017: i. m. 1567.; Muravska et al. 2019: i. m. 5–9.

<sup>92</sup> Lásd Change the world... i. m.

<sup>93</sup> Muravska et al. 2019: i. m. 4.

innovációs ökoszisztémáig (vagy még tovább). A különböző rendszerekben közös, hogy állami és polgári szereplők versenyelőny, illetve egyéb célok (például a térség fejlesztése, munkahelyteremtés stb.) elérése érdekében formálisan és/vagy informálisan együttműködnek. A hálózati hatások, a földrajzi és a kapcsolati közelség előnyeinek kihasználása elősegítik a tudás és a technológia megteremtését és áramlását, vagy akár túlsordulását más iparágakba. Az utóbbi jelenség sok esetben szándékos tevékenység eredménye, amely lehetővé teszi a kettős felhasználású technológiák létrehozását. A tudás áramolhat a védelmi iparból a civil iparágak felé és fordítva is.

Bizonyos – a korábban tárgyalt – tényezők megléte határozza meg, hogy a védelmi innováció, illetve a védelmi ipar milyen fejlettségi szinten van az adott gazdaságban. A svéd gyakorlati példa azt mutatja, hogy jelentős sikerek érhetőek el az állam, a tudományt képviselő egyetemek, kutatóintézetek és az ipar (élén erős vállalattal vagy vállalatokkal), illetve a kiterjedt beszállítói kör, high-tech *startup* és *spinoff* cégek együttműködésével. Linköping esete jól példázza a földrajzi és a kapcsolati közelség kedvező hatásainak felhasználását a tudás iparágak közötti áramlásának elősegítésére, valamint a magas szintű K+F+I fenntartására. Habár a Saab mint globálisan versenyző vállalat nem szorítható be regionális határok közé, a tevékenységének egyik jelentős helyszíne, a légi ipari központként (is) működő Linköping térségi szerepe nem vitatható az innovációkra gyakorolt pozitív hatások tekintetében.

A szakirodalmi források alapján megállapítható, hogy a svéd magánvállalat mellett az állam és az egyetemi szféra is tevékeny részt vállal a Cheung által megjelölt faktorok közötti kapcsolatok erősítésében. Az erőforrások allokálása a különböző innovatív projektekhez, a kutatás-fejlesztésekkel, innovációkkal kapcsolatos közvetítő, támogató szerepeket ellátó szervezetek létrehozása, a releváns tudás biztosítása (mint kutatás és mint képzés) elengedhetetlen elemei a svédek által működtetett rendszernek.

Megállapítható, hogy a Saab AB és az általa vezetett innovációs ökoszisztéma (amelynél azonosíthatók azok a tényezők, amelyek megfeleltethetőek a Saint Julien és a Cheung modelljében leírt elemeknek) olyan erős tudásbázist nyújt Svédország számára, amely nélkül talán elképzelhetetlen lenne a magas védelmi innovációs szint és védelmi ipari képesség.

A Saab által integrált innovációs ökoszisztémához hasonló szintű rendszer kifejlődése hazai viszonyok között is lehetséges, habár vannak olyan feltételek, amelyek csak hosszú távon teljesíthetők. Magyarországon megvan a szándék a védelmi ipar fejlesztésére, számos településen kezdtek vagy kezdik el a védelmi ágazattal kapcsolatos tevékenységeket. Zalaegerszegen megvalósulhat egy olyan csomósodás, amely hasonló utat járhat be, mint a svéd város és régió. A Rheinmetall iparági tapasztalata, a győri Széchenyi István Egyetem, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, illetve a Pannon Egyetem összefogásával létrejövő egyetemi és kutatási központ (Science Park) tudományos tevékenysége, valamint a helyi technikumok (köztük a Ganz Ábrahám Technikum) működése<sup>94</sup> jó alapot nyújtanak egy innovációs ökoszisztéma beágyazódásához. További, főként egyetemi városokat, mint Miskolc, Szeged, Pécs, Győr vagy Debrecen lenne célszerű bevonni a fejlesztésekbe. Az említett városok Linköpinghez hasonló méretű települések, egyetemi-tudományos tradíciókkal (K+F tekintetében is), megfelelő infrastruktúrával, illetve beszállítói potenciállal. Az állami, az egyetemi és az ipari tevékenységek összehangolásával, a kapcsolati, illetve a földrajzi közelség pozitív hatásainak kihasználásával, valamint rendszerintegrátori szerepet betölteni képes vállalattal e városokban hosszú távon meg lehetne teremteni a Cheung által felsorolt feltételeket.

<sup>94</sup> Navarrai Mészáros 2023: i. m.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Åkerström, Linda: *14 empty airframes: public – private relations in the Swedish arms industry*. The Economics of Peace and Security Journal, 15, 2020/1., 39–48. DOI: 10.15355/epsj.15.1.39; <https://www.epsjournal.org.uk/index.php/EPSJ/article/view/329/354> (Letöltés időpontja: 2022. 11. 30.)
- Bányász Eszter: *Indulhat a Hiúzok gyártása hazánkban*. honvedelem.hu, 2023. 08. 18. <https://honvedelem.hu/hirek/indulhat-a-hiuzok-gyartasa-hazankban.html> (Letöltés időpontja: 2023. 08. 20.)
- Boulanin, Vincent: *Mapping the innovation ecosystem driving the advance of autonomy in weapon systems*. Working paper, Stockholm International Peace Research Institute, 2016. [www.sipri.org/sites/default/files/Mapping-innovation-ecosystem-driving-autonomy-in-weapon-systems.pdf](http://www.sipri.org/sites/default/files/Mapping-innovation-ecosystem-driving-autonomy-in-weapon-systems.pdf) (Letöltés időpontja: 2022. 12. 29.)
- Budavári Krisztina et al.: *A magyar védelmi ipar innovációs környezetének vizsgálata*. Hadtudomány, 32. évf. 2022/1., 113–134. DOI: 10.17047/HADTUD.2022.32.1.113; <https://ojs.mtak.hu/index.php/hadtudomany/article/view/8791> (Letöltés időpontja: 2023. 04. 20.)
- Budavári Krisztina: *A magyar védelmi ipar helyzete és fejlődési lehetőségei*. Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 2020. DOI: 10.51491/vedelmi.ipar2021; <https://m2.mtmt.hu/api/publication/31598449> (Letöltés időpontja: 2023. 03. 28.)
- Change the world. Start at Linköping University. <https://liu.se/en> (Letöltés időpontja: 2023. 06. 30.)
- Cheung, Tai Ming: *A conceptual framework of defence innovation*. Journal of Strategic Studies, 44, 2021/6., 775–801. DOI: 10.1080/01402390.2021.1939689; <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01402390.2021.1939689> (Letöltés időpontja: 2023. 06. 13.)
- Coetzee, Wayne S. – Berndtsson, Joakim: *Understanding Sweden's security economy*. Defense & Security Analysis, 39, 2023/2., 171–190. DOI: 10.1080/14751798.2023.2182479; <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/14751798.2023.2182479?needAccess=true> (Letöltés időpontja: 2023. 07. 11.)
- Danilovic, Mike: *Bring your suppliers into your projects – Managing the design of work packages in product development*. Journal of Purchasing & Supply Management, 12, 2006/5., 246–257. DOI: 10.1016/j.pursup.2006.10.009; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1478409206000847?via%3Dihub> (Letöltés időpontja: 2023. 03. 01.)
- Data for the SIPRI Top 100 for 2002–21. SIPRI Arms Industry Database. <https://www.sipri.org/databases/armsindustry> (Letöltés időpontja: 2023. 05. 20.)
- Eliasson, Gunnar: *Advanced Public Procurement as Industrial Policy. The Aircraft Industry as a Technical University*. Springer Science+Business Media, LLC, New York, 2010.
- Eliasson, Gunnar: *Visible costs and invisible benefits. Military procurement as innovation policy*. Springer International Publishing AG, Cham, 2017.
- Etl, Alex: *Az Európai Unió védelmi iparának áttekintése*. Katonai Logisztika, 23. évf. 2015/1., 30–46.
- Etkowitz, Henry: *Innovation in Innovation: The Triple Helix of University – Industry–Government Relations*. Social Science Information, 2003/3., 293–337. DOI: 10.1177/05390184030423002; <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/05390184030423002> (Letöltés időpontja: 2023. 06. 12.)
- Etkowitz, Henry: *The Triple Helix. University–Industry–Government Innovation in Action*. Taylor & Francis e-Library, 2008.
- European Innovation Ecosystems Policy, strategy, how to apply and work programmes. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-innovation-ecosystems\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-innovation-ecosystems_en) (Letöltés időpontja: 2023. 06. 12.)
- Ford, David et al.: *Hálózati menedzsment*. In: Håkanson, Håkan: *Határtalan hálózatok*. Alinea Kiadó, Budapest, 2010, 35–55.

- França, José A. et al.: *The coordination of technology development for complex products and systems innovations*. Journal of Business & Industrial Marketing, 37, 2022/13., 106–123. DOI: 10.1108/JBIM-07-2020-0327; <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JBIM-07-2020-0327/full/html> (Letöltés időpontja: 2023. 06. 28.)
- Fredin, Sabrina – Jogmark, Marina: *Local culture as a context for entrepreneurial activities*. European Planning Studies, 25, 2017/9., 1556–1574. DOI: 10.1080/09654313.2017.1306028; <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09654313.2017.1306028> (Letöltés időpontja: 2023. 03. 16.)
- Granstrand, Ove – Holgersson, Marcus: *Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition*. Technovation, 90–91, 2020, 1–12. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.102098; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497218303870?via%3Dihub> (Letöltés időpontja: 2023. 05. 31.)
- Hegedűs Ernő – Gyarmati József: *A haditechnikai kutatás-fejlesztés helye, szerepe és sajátosságai*. Hadmérnök, 17. évf. 2022/2., 17–32. DOI: 10.32567/hm.2022.2.2; <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/hadmernok/article/view/5915> (Letöltés időpontja: 2023. 03. 01.)
- Horváth Klaudia Gabriella: *Az innovációs ökoszisztéma menedzsment strukturális kihívásai – a szakirodalom tükrében*. Marketing & Management, 55. évf. 2021/3., 71–81. DOI: 10.15170/MM.2021.55.03.06; <https://journals.lib.pte.hu/index.php/mm/article/view/5121/4944> (Letöltés időpontja: 2023. 05. 24.)
- Innovair is Sweden’s national strategic innovation programme for aeronautics. <https://innovair.org/en/> (Letöltés időpontja: 2023. 06. 30.)
- Keating, Edward G. et al.: *The economic consequences of investing in shipbuilding*. RAND Corporation, 2015. [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1036.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1036.html) (Letöltés időpontja: 2023. 05. 22.)
- Klostén, Magnus et al.: *Growing the Linköping Technopole – A Longitudinal Study of Triple Helix Development in Sweden*. Journal of Technology Transfer, 24, 1999/2–3., 125–138. DOI: 10.1023/A:1007843019679; <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1007843019679> (Letöltés időpontja: 2023. 04. 07.)
- Lengyel Imre: *Regionális gazdaságfejlesztés*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010.
- Lengyel Imre: *Regionális és városgazdaságtan*. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged, 2021.
- Lundmark, Martin: *The Evolution Towards the Partial Strategic Autonomy of Sweden’s Essential Security Interests*. Defence and Peace Economics, 33, 2022/4., 399–420. DOI: 10.1080/10242694.2021.1992713; <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10242694.2021.1992713?needAccess=true> (Letöltés időpontja: 2023. 04. 03.)
- Major Gábor et al.: *Mi lehetne a Gripen utódja?* Repüléstudományi közlemények, 33. évf. 2021/3., 139–153. DOI: 10.32560/rk.2021.3.11; <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/reptudkoz/article/view/6065> (Letöltés időpontja: 2023. 06. 07.)
- Muravska, Julia et al.: *Annex J: Sweden. Annex to report: Vision on defence-related skills for Europe today and tomorrow*. RAND Europe, Published in: European Commission, 2019. [https://eudsp.eu/event\\_images/Downloads/Sweden.pdf](https://eudsp.eu/event_images/Downloads/Sweden.pdf) (Letöltés időpontja: 2023. 05. 04.)
- Navarrai Mészáros Márton: *Zalaegerszeg befogadta a hadiipari fejlesztéseket*. honvedelem.hu, 2023. 04. 13. <https://honvedelem.hu/hirek/zalaegerszeg-befogadta-a-hadiipari-fejlesztéseket.html> (Letöltés időpontja: 2023. 08. 20.)
- Nordlund, Peter: *Sweden and Swedish Defence – Introduction to the Special Issue*. Defence and Peace Economics, 33, 2022/4., 387–398. DOI: 10.1080/10242694.2021.2003529; <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10242694.2021.2003529?needAccess=true> (Letöltés időpontja: 2023. 03. 19.)

- O'Connor, Allan et al.: *Entrepreneurial ecosystems: The foundations of place-based renewal*. In: O'Connor, Allan et al. (szerk.): *Entrepreneurial ecosystems: Place-based transformations and transitions*. Springer, Cham, 2018, 1–21.
- Porkoláb Imre: *Az aszimmetrikus hadviselés adaptációja. A tradicionális és irreguláris hadikultúrák összecsapásainak vizsgálata*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2020.
- Porkoláb Imre: *Szervezeti innováció a Magyar Honvédségben: az ember-gép szimbiózis a stratégiaelméletek tükrében*. Haditechnika, 53. évf. 2019/1., 2–8. DOI: 10.23713/HT.53.1.01; <https://real.mtak.hu/98523/> (Letöltés időpontja: 2022. 12. 11.)
- Porkoláb Imre et al.: *Az innováció fókuszú digitális fejlesztésen alapuló stratégia*. Hadtudomány, 31. évf. 2021a/3., 11–22. DOI: 10.17047/HADTUD.2021.31.3.11; [https://www.mhht.eu/hadtudomany/2021/2021\\_3szam/011-022\\_Porkolab\\_tsai\\_2021-3.pdf](https://www.mhht.eu/hadtudomany/2021/2021_3szam/011-022_Porkolab_tsai_2021-3.pdf) (Letöltés időpontja: 2022. 12. 11.)
- Porkoláb Imre et al.: *Modernizáció és innováció (1.)*. Honvédelmi Szemle, 149. évf. 2021b/2., 14–26. DOI: 10.35926/HSZ.2021.2.2; <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/436/418> (Letöltés időpontja: 2022. 12. 10.)
- Porkoláb Imre et al.: *Modernizáció és innováció (2.)*. Honvédelmi Szemle, 149. évf. 2021c/3., 3–12. DOI: 10.35926/HSZ.2021.3.1; <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/486/462> (Letöltés időpontja: 2022. 12. 11.)
- Saab Annual & Sustainability Report 2022. [https://www.SAAB.com/globalassets/corporate/investor-relations/pdf/SAAB\\_asr2022\\_en.pdf](https://www.SAAB.com/globalassets/corporate/investor-relations/pdf/SAAB_asr2022_en.pdf) (Letöltés időpontja: 2023. 05. 27)
- Saint Julien, Odile de: *The Innovation Ecosystem as a Source of Value Creation. A Value Creation Lever for Open Innovation*. ISTE Ltd., London – John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2022.
- Simon György: *Gazdasági növekedés és kutatás-fejlesztés: a svéd és finn példa tanulságai*. Statisztikai Szemle, 84. évf. 2006/12., 1046–1077.
- SIPRI Arms Transfers Database. <https://armstrade.sipri.org/armstrade/page/toplist.php> (Letöltés időpontja: 2023. 08. 15.)
- Stiglitz, Joseph E. – Greenwald, Bruce C.: *A tanuló társadalom megteremtése*. Napvilág Kiadó, Budapest, 2016.
- Szakos Judit: *Az innovációhoz kötődő alapfogalmak: a definícióktól az innovációs ökoszisztémáig*. Nemzet és Biztonság, 14. évf. 2021/3., 91–109. DOI: 10.32576/nb.2021.3.6; <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/neb/article/view/5943> (Letöltés időpontja: 2023. 05. 24.)
- Taksás Balázs – Hegedűs Ernő: *A magyar védelmi ipar jövőképe*. Köz-gazdaság, 17. évf. 2022/1., 9–26. DOI: 10.14267/RETP2022.01.02; <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7241/> (Letöltés időpontja: 2023. 07. 01.)
- Vas Zsófia: *Innovációs rendszerek a kevésbé fejlett régiókban: tudásintenzív iparágak a Dél-Alföldön*. JATEPress, Szeged, 2017.