

Ennováció

HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt.

III. évfolyam 3-4. szám



Felelős kiadó

Dr. Trembeczki László András

vezérigazgató

Szerkesztőbizottság

Elnök

Dr. Trembeczki László András (PhD)

c. egyetemi docens

Tagok

Ladányi Éva

c. egyetemi docens

Kiss Ferenc

Dr. Kobolka István (PhD)

egyetemi docens

hab. Dr. Sallai János

tv. egyetemi tanár

Dr. Szilvágyné Tibor (PhD)

Kiss Dezső

Tömböl László

prof. Dr. Munk Sándor

MTA doktora

Dr. Fejes Zsolt (PhD)

Biró Lajos

Dr. Reményi Ákos (PhD)

Prof. Dr. habil. Szakály Sándor

MTA doktora

Dr. Dobák Imre (PhD)

egyetemi docens

Főszerkesztő

Dr. Kobolka István (PhD)

egyetemi docens

Főszerkesztő helyettes

Kiss Ferenc

Olvasószerkesztő

Kiss Dezső

Elérhetőségek

Postacím

1101 Budapest, Salgótarjáni út 20.

HM EI Zrt.
Kompetencia Központ

Telefon

Dr. Kobolka István

+36 30 979 6128

E-mail cím

kobolka.istvan@hmei.hu
einnovacio@hmei.hu

A kötetben foglalt tudományos cikkek, tanulmányok semmilyen szempontból nem minősülnek a HM EI Zrt. hivatalos álláspontjának, azok kizárólag a szerzők tudományos igénnyel összeállított személyes szakmai véleményét tükrözik, azokért szerzői jogi felelősséggel tartoznak.

Nyomdai munka: HM Zrínyi Nonprofit Kft.

2025

Felelős vezető: Pásztor Zoltán igazgató

ISSN 2939-7677

Ladányi Éva¹, Dr Köblös András²:

GeoKosmos

Csillagokból épülő jövő – Az űrtechnológiák földi forradalma

Absztrakt:

Szerkesztői előszó

*Az emberiség történetének egyik legizgalmasabb fejezete zajlik napjainkban: az űrkutatás már nem csupán a tudományos kíváncsiság terepe, hanem a **globális együttműködés**, a **technológiai innováció** és a **fenntarthatóság** közös platformja is. A GeoKosmos című rovatunk célja, hogy **interdiszciplináris szemlélettel**, a **tudományos pontosság** és a **kulturális érzékenység** egyensúlyával mutassa be azokat a fejleményeket, amelyek túlmutatnak a rakéták és űrszondák világán.*

Az űrkutatás és a technológia mélyen összefonódik a tudomány történetével. Kármán Tódor, a 20. század egyik legnagyobb magyar származású tudósa, úttörő munkásságával az aerodinamika és a rakétatechnológia terén a modern űrkutatás alapjait rakta le. A modern mérnökök ma is az ő gondolkodását követik, ahogy az űrből merített tudást a földi élet minőségének javítására használják fel.

Minden lapszámban egy olyan technológiát vagy kutatási irányt emelünk ki, amely az űrkutatáshoz kapcsolódik, de a Földön is alkalmazható találmányokról számol be – legyen szó anyagtudományról, építészetről, orvostechnológiáról vagy környezetvédelemről. Ezzel nemcsak a világűr felé fordítjuk tekintetünket, hanem vissza is tükrözzük azt a tudást, amely bolygónk jövőjét formálhatja.

Első témánk a micéliumalapú építészet, amely a gombák világából merítve kínál választ az űrbéli és földi lakhatás kihívásaira. A biológiai intelligencia, az anyaghasználat újragondolása és a fenntarthatóság iránti elkötelezettség egyaránt megjelenik ebben az innovatív megközelítésben – legyen szó marsi kolóniákról vagy földi ökoépítészetről.

*Az űrkutatás napjainkra túllépte a szigorú tudományos és technológiai kereteket, és **globális stratégiai térséggé** vált, ahol a **diplomácia**, a **gazdaság**, a **környezetpolitika** és a **biztonságtechnológia** is kiemelt szerephez jut. A világűr immár nem csupán a felfedezés célpontja, hanem egyfajta **fókuszpont** is, amely lehetőséget kínál arra, hogy újra gondoljuk földi törekvéseinket: hogyan élünk, építkezünk, működünk együtt, és hogyan gondolkodunk bolygónk jövőjének védelméről.*

¹ HM EI Zrt. Elektronikai és Informatikai Igazgatóság, Repülési Divízió munkatársa, az Űr munkacsoport társelnöke

² HM EI Zrt. Elektronikai és Informatikai Igazgatóság, Nemzeti Műveletirányítási Rendszerek Divízió vezetője, Űr munkacsoport társelnöke

A GeoKosmos rovat ezen új perspektíva mentén jött létre. Célja az **interdiszciplináris megközelítés** alkalmazása az űrkutatási eredmények bemutatásakor, hangsúlyozva azok kettős célját: a **világűr felderítése** mellett a **Földön is hasznosítható tudás** és technológiák megteremtését. Minden lapszámban egy ilyen kiemelt technológiát vagy kutatási irányt ismertetünk, amely **hidat képez a kozmosz és a mindennapi élet között**, legyen szó anyagtudományról, építészetről, mezőgazdaságról vagy akár védelmi célú innovációkról.

Bízunk benne, hogy e rovat nemcsak tájékoztat, hanem **inspirál is – gondolkodásra, párbeszédre és közös jövőépítésre**. Mert az űr nem távoli világ: **az űr már itt van – a laboratóriumokban, a tervezőasztalokon, a döntéshozatalban – és a jövőnkben.**

Kulcsszavak: Micéliumalapú építészet, kettős felhasználású technológiák, fenntartható innováció, űrtechnológia, légi- és űrmérnöki megoldások, Föld– űr integráció, biomimetikus tervezés, stratégiai technológia

Abstract:

GeoKosmos Column Introduction

Humanity is currently living through one of its most exciting chapters: space exploration has evolved beyond scientific curiosity into a shared platform for global cooperation, technological innovation, and sustainability. The GeoKosmos column aims to present developments in space research through an interdisciplinary lens, balancing scientific precision with cultural sensitivity. Drawing inspiration from the legacy of Hungarian-born aerospace pioneer Theodore von Kármán, the column explores how knowledge derived from space can be applied to improve life on Earth.

Each issue highlights a technology or research direction that, while rooted in space exploration, offers tangible benefits for terrestrial applications—ranging from materials science and architecture to medical innovation and environmental protection. Our inaugural topic focuses on mycelium-based architecture, a biomimetic approach that addresses housing challenges both in extra-terrestrial colonies and sustainable Earth-based construction. This innovation reflects a commitment to biological intelligence, resource-conscious design, and ecological resilience.

Space research today transcends its traditional scientific and technological boundaries, emerging as a strategic global domain where diplomacy, economics, environmental policy, and security technologies converge. The cosmos is no longer a distant frontier—it is a focal point for rethinking how we live, build, collaborate, and protect our planet's future. GeoKosmos was founded to explore this new paradigm, emphasising the dual purpose of space technologies: advancing cosmic exploration while generating knowledge applicable to life on Earth. By showcasing such innovations—whether in materials, agriculture, architecture, or defence—we hope to in-

form and inspire dialogue, reflection, and collective future-building. Because space is no longer far away: it is here, in our labs, on our drawing boards, in our decisions—and in our future.

Keywords: Mycelium architecture, Dual-use technologies, Sustainable innovation, Aerospace engineering, Earth-space integration, Bioinspired design, Strategic technology

Bevezetés – Az űrkutatás új horizontjai

Első számunkban a 2025-ös év legfontosabb űrtudományi eseményeit tekintjük át – a nemzetközi misszióktól kezdve a magyar részvételig –, majd fókuszba helyezzük a **micéliumalapú építészetet**, amely a biológiai intelligencia és a fenntartható anyaghasználat révén kínál új megoldásokat az űrbéli és földi lakhatás kihívásaira. E technológia különösen ígéretes lehet **extrém környezeti körülmények között**, így akár **védelmi célú alkalmazásokban** is.

Az emberiség űrkutatási tevékenysége az elmúlt évtizedben új dimenzióba lépett: a világűr immár nem csupán tudományos és technológiai kihívásokat jelent, hanem **komplex interdiszciplináris térként** jelenik meg, ahol a **geopolitika, gazdaság, környezetvédelem, informatika és biztonságtechnológia** egyaránt szerepet kap. Az űrkutatásban részt vevő állami és magánszereplők egyre inkább **globális együttműködésekben** gondolkodnak, miközben a verseny is fokozódik – különösen a Hold és a Mars kolonizációs tervei kapcsán.

A 2025-ös év számos jelentős fejleményt hozott ezen a téren: új nemzetközi missziók indultak, technológiai áttörések történtek, és Magyarország is fontos lépéseket tett a nemzetközi jelenlét megerősítése érdekében. Az űrkutatásban rejlő lehetőségek azonban túlmutatnak a kozmosz határain: **a világűrben születő innovációk egyre gyakrabban válnak földi megoldásokká**, amelyek új utakat nyitnak a fenntarthatóság, az építészet, az energiaellátás vagy éppen a védelmi rendszerek terén.

A *Kitekintés az űrbe* című rovat ezen szellemiségben jött létre. Célja, hogy **tudományos igényességgel, de közérthető módon** mutassa be az **űrkutatásból eredő innovációkat** és azok **földi hasznosíthatóságát**, ezzel **összekötve a világűr távlatait a földi jövőépítéssel**.

Első számunkban a **micéliumalapú építészet** kerül fókuszba – egy olyan biológiai alapú építési technológia, amely nemcsak az űrbéli kolóniák számára kínál megoldást, hanem a földi ökoépítészet és védelmi infrastruktúra számára is új lehetőségeket nyit. A micélium, mint élő anyag, a gombák szövedéke, képes alkalmazkodni, szigetelni, lebomlani – és mindezt fenntartható módon.

A rovat tehát nem csupán a kozmosz felé nyit, hanem **mélyrehatóan elemzi az űrinnovációk földi relevanciáját**, bízva abban, hogy az űrkutatás a technológiai előrelépésen túl **társadalmi és környezeti fenntarthatóságot** is eredményez.

Magyar siker: Kapu Tibor tudományos küldetése az Axiom–4 fedélzetén

2025. június 25-én Kapu Tibor, a HUNOR (Hungarian to Orbit) program első számú kutatóúrhajója, **Magyarország második úrhajósaként** elindult a világűrbe az **Axiom–4 nemzetközi űrmisszió** keretében. A **Crew Dragon „Grace”** nevű űrhajó a floridai **Kennedy Űrközpontból** startolt, fedélzetén négyfős legénységgel: **Peggy Whitson** (USA, parancsnok), **Slawosz Uznanski-Wisniewski** (Lengyelország), **Shubhanshu Shukla** (India) és **Kapu Tibor** (Magyarország). A misszió célja a **Nemzetközi Űrállomáson (ISS)** egy összesen 60 kísérletből álló nemzetközi tudományos program végrehajtása volt, amelyből **25–30 projektet magyar kutatók dolgoztak ki** a HUNOR program keretében.

Tudományos jelentőség

Kapu Tibor küldetésben való részvétele **kiemelt tudományos jelentőséggel bír**, hiszen **nem űrturistaként**, hanem **kutatóúrhajósként** vett részt benne, ezzel hangsúlyozva a magyar űrkutatás elkötelezettségét a mélyreható tudományos munka iránt. A HUNOR program keretében kidolgozott magyar kísérletek **széles spektrumot** öleltek fel, az alábbi főbb területekre fókuszálva:

1. Élettani és orvosi kutatások

- **TESH:** a szív- és érrendszer, valamint a mozgásszervi és csont-izomrendszer mikrogravitációs környezetben bekövetkező változásainak vizsgálata (a Semmelweis Egyetem közreműködésével).
- **END-SANS:** szemészeti kísérlet nanoemulziós gyógyszer alkalmazásával a látásromlás megelőzésére.
- **ENPERCHAR:** a térbeli tájékozódás és a motoros képességek vizsgálata mikrogravitációs környezetben.
- **SINGREAD:** az emberi hang változásainak elemzése az űrben.

2. Genetika és mikrobiológia

- **DNA-REPAIR:** DNS-javítási mechanizmusok vizsgálata muslicákon.
- **MAGOR:** a bél-, szájüregi és vizelet-mikrobiom állapotának nyomon követése az űrutazás során.

3. Növénybiológia és élelmiszerkutatás

- **VITAPRIC:** növényi csírázás és levélfejlődés vizsgálata (búza, paprika, retek példáján).
- **Kristályosítás:** fehérjék űrbéli kristályosítása gyógyszerkutatási célból.

4. Fizikai és anyagtudományi kísérletek

- **M4D:** mikrofluidikai rendszerek viselkedése súlytalanságban.
- **DiRoS-B:** forgó vízecsapp felszínén kialakuló nyírási instabilitások.
- **3D Prints:** űrben és Földön nyomtatott anyagok összehasonlító elemzése.
- **ORB GEO:** geológiai lehetőségek vizsgálata űrfelvételek alapján.

Oktatási és ismeretterjesztő hatás

A küldetés jelentős **oktatási és ismeretterjesztő hatással** is járt. Kapu Tibor aktívan épített **élő kapcsolatot magyar iskolákkal** az UNiverZOOM projekt keretében. Ennek részeként a **HUNIVERZUM Látogatóközpontban** középiskolás diákok kérdezhették őt élőben az űrből. Mivel a diákok egyes kísérleteket földi laboratóriumokban is megismételhettek, a misszió **mérföldkővé vált a STEM-oktatás népszerűsítésében** is.

Diplomáciai és nemzetközi együttműködés

A küldetés kivételes **diplomáciai és nemzetközi együttműködés** példája. **31 ország** tudományos kooperációjában valósult meg, aminek köszönhetően **Magyarország újra láthatóvá vált a nemzetközi űrtudományos térképen**. A felkészítésben olyan vezető ürügynökségek vettek részt, mint a **NASA, az ESA, a JAXA és az Axiom Space**. A kiképzés komplex és több kontinensen zajló folyamat volt, amely magában foglalta a vízi túlélési gyakorlatokat és a súlytalansági szimulációkat is.

Szimbolikus és nemzeti jelentőség

Kapu Tibor küldetése 45 évvel Farkas Bertalan űrrepülése után újra felhelyezte Magyarországot az űrkutatás térképére, ezzel kiemelkedő **szimbolikus és nemzeti jelentőséggel** bírva. A misszió során elhangzott üzenete – „Tizenötmillió magyar ember emelt ma idáig. A világűr mindenkié, a Föld pedig egyetlen.” – nemcsak tudományos, hanem **kulturális és nemzeti szimbólummá** is vált, hangsúlyozva az összetartozást és a globális felelősséget.

Holdverseny és geopolitika – A Hold, mint stratégiai tér

A Hold újra a figyelem középpontjában

A Hold az emberiség számára nem csupán tudományos célpont, hanem egyre inkább **stratégiai térséggé** válik. A felszínén található **vízjég, a hélium-3 izotóp**, valamint a **regolitban rejlő ritkaföldfémek** olyan erőforrásokat jelentenek, amelyek a jövő energiaellátása, kommunikációs rendszerei és technológiai fejlődése szempontjából kulcsfontosságúak. A Hold déli pólusa különösen értékes, mivel itt **állandó árnyékos kráterekben vízjég** található, amely rakétaüzemanyagként és életfenntartó rendszerként is hasznosítható.

Az Artemis-program – Nemzetközi Együttműködés a Holdért

Az **Artemis-program** az Egyesült Államok vezette nemzetközi holdkutatási kezdeményezés, amelynek célja:

- az „**első nő és a következő férfi**” eljuttatása a Holdra (Artemis III – 2027),
- egy **állandó holdi bázis** létrehozása (Artemis Base Camp),
- a **Lunar Gateway** űrállomás kiépítése holdkörüli pályán,
- és a **Mars-missziók előkészítése**.

A programban részt vesz a **NASA**, az **ESA**, a **JAXA**, a **CSA**, valamint több mint **21 ország**, amelyek az **Artemis-egyezményeket** is aláírták. Ezek az egyezmények a **felelős és átlátható űrkutatás elveit** rögzítik, beleértve a tudományos adatok megosztását, a biztonsági zónák kijelölését és a holdi örökség védelmét

ILRS – Kína és Oroszország alternatív holdbázisa

A **Nemzetközi Holdkutató Állomás (ILRS)** a kínai–orosz együttműködés keretében épülő holdi kutatókomplexum, amely:

- **2030–2035** között épülne ki a Hold déli pólusán,
- **autonóm nukleáris reaktorral** biztosítaná az energiaellátást,
- **17 ország** részvételével valósulna meg (pl. Egyiptom, Pakisztán, Venezuela, Dél-Afrika),
- és a **Chang’e–8** küldetés (2028) lenne az első mérőföldkő.

Az ILRS célja nemcsak a tudományos kutatás, hanem a **hosszú távú, személyzet nélküli technológiák tesztelése**, valamint a **későbbi emberes küldetések előkészítése**. A projekt geopolitikai jelentősége abban rejlik, hogy **alternatívát kínál az Artemis-egyezményekkel szemben, és nem követeli meg azok aláírását**.

Geopolitikai és jogi feszültségek

A két program közötti különbségek **nem csupán technológiaiak, hanem jogi és diplomáciai természetűek** is:

- Az **Artemis Accords** lehetővé teszik, hogy a holdi erőforrásokat kitermelő cégek **tulajdonjogot szerezzenek** a kibányászott anyagokra – ez vitát váltott ki az **1967-es Outer Space Treaty** értelmezése kapcsán.
- Az ILRS ezzel szemben a **Hold közös örökségként való kezelését** hangsúlyozza, és **nemzetközi kutatási platformként** definiálja magát.

A két rendszer **egymást kizáró jogi kereteket** alkalmaz, és **egyetlen ország sem csatlakozott mindkettőhöz** – ez a világűrben zajló **új geopolitikai törésvonalat** jelzi.

Védelmi és technológiai vonatkozások

A holdi jelenlét **nemcsak tudományos és gazdasági, hanem stratégiai és védelmi jelentőségű** is:

- A **kommunikációs rendszerek**, a **navigációs infrastruktúra**, valamint a **távérzékelés** mind katonai célokra is alkalmazhatók.
- A **nukleáris energia** és a **robotikai fejlesztések** a földi védelmi ipar számára is releváns technológiai áttöréseket hozhatnak.
- A holdi bázisok **dual-use platformként** működhetnek, ahol a civil és katonai célok elválasztása egyre nehezebb.

Űrteleszkópok és felfedezések – A világegyetem új arcai

James Webb űrtávcső – Exobolygók³ és bioszignatúrák nyomában

A **James Webb űrtávcső (JWST)** 2025-ben újabb történelmi mérföldköhöz érkezett: **elsőként készített közvetlen felvételt egy Naprendszeren túli bolygóról, a TWA 7b nevű exobolygóról.** Ez a fiatal, 6 millió éves csillag körül, 110 fényévre a Földtől keringő gázóriás egy **innovatív koronográf technológia** révén vált közvetlenül megfigyelhetővé, amely lehetővé tette a központi csillag halványabb kísérőjének vizsgálatát. A megfigyelés bepillantást engedett egy bolygórendszer születésének pillanataiba: a por- és törmelékgyűrűk struktúrája alapján a kutatók a **bolygóképződés dinamikáját** is rekonstruálni tudták.

A JWST emellett exobolygók **légműködését** is vizsgálja. A **GJ 9827 d** nevű bolygón például **vízgőzben gazdag légkört** azonosítottak, amely egy új bolygótípus, az ún. „**gőzvilág**” képviselője lehet. A **transzmissziós spektroszkópia** segítségével kimutatott molekulák (pl. víz, metán, szén-dioxid) a **lakhatóság feltételeinek** vizsgálatát is lehetővé teszik.

A legnagyobb figyelmet azonban a **K2–18 b** nevű exobolygó kapta, amelynek légkörében **dimetil-szulfidot (DMS)** és **dimetil-diszulfidot (DMDS)** mutattak ki. Ezen gázok a Földön **kizárólag élő szervezetek**, főként tengeri algák termékeként ismertek. Ez a felfedezés az **első komoly bioszignatúra** lehet, amely egy idegen bolygón **élet jelenlétére** utalhat.

SPHEREx – A világegyetem szivárványszínű térképe

2025. márciusában indult el a NASA új űrteleszkópos küldetése, a **SPHEREx (Spectro-Photometer for the History of the Universe, Epoch of Reionization and Ices Explorer)**, amely:

- **450 millió galaxist** és **100 millió csillagot** vizsgál,
- **infravörös fényben** térképezi fel az egész égboltot,
- és **102 színcsatornán** keresztül készít háromdimenziós térképet az univerzumról.

³ Az exobolygó olyan bolygó, amely egy másik csillag körül kering, nem a Nap körül. Az exobolygók tömege kisebb, mint a deutériumfúzióhoz szükséges legkisebb tömeg (kb. 13 Jupitertömeg), és a központi égitest tömegének legfeljebb 1/25-ödét teszik ki. Ezek a bolygók nem rendelkeznek saját fénnel, csupán a csillaguk fényét verik vissza

A SPHEREx célja, hogy:

- feltárja az **ősrobbanás utáni gyors tágulás** nyomait,
- megértse a **galaxisok kialakulását és fejlődését**,
- és az élet alapvető összetevőit (víz, szerves molekulák) keresse a **csillagközi térben és bolygóképző korongokban**.

A SPHEREx nem egyetlen objektumra fókuszál, mint a Hubble vagy a Webb, hanem **az univerzum teljes ragyogását** vizsgálja – így képes lehet az **első galaxisok fényének** detektálására is.

Az élet keresése – Asztrobiológia új korszakban

A JWST és SPHEREx eredményei **egy új asztrobiológiai korszakot** nyitnak meg. A bioszignatúrák kimutatása, a víz és szerves molekulák jelenléte, valamint a bolygók légköri összetételének vizsgálata **a földönkívüli élet lehetőségének tudományos alapjait** teremtik meg.

A kutatók szerint **egyetlen második étellel bíró bolygó** statisztikai áttörést jelentene – és a jelenlegi technológia már képes lehet ennek azonosítására. A következő évek célja, hogy a bioszignatúrák kimutatásának **detektálás megbízhatósági szintje elérje az 1:1 000 000 arányt**, amely már tudományos bizonyítéknak számítana.

Holdszondák és mintahozatal – A Hold mélyének feltárása

Csang'o-6 (CN): mintavétel a Hold túlsó oldaláról

A **Chang'e-6** küldetés történelmet írt: ez volt az első alkalom, hogy az emberiség **mintát hozott vissza a Hold túlsó oldaláról**, az Apollo-medencéből, amely a **South Pole-Aitken (SPA) medence** része. A kínai szonda **1.935 gramm holdi anyagot** gyűjtött, amelyet a **Kínai Tudományos Akadémia** és a **CNSA** kutatói elemeztek.

A vizsgálatok megerősítették a **globális holdi magmaóceán** elméletét: a bazaltminták összetétele a Hold túlsó és innenső oldalán hasonló, és a **KREEP-réteg** (kálium, ritkaföldfémek, foszfor) jelenléte is kimutatható volt a túlsó oldalon. Ez arra utal, hogy a Hold korai történetében **globális olvadási és differenciálódási folyamatok** zajlottak.

A minták **ólomizotóp-összetétele** alapján a kutatók eltérő evolúciós utakat azonosítottak a két oldal bazaltjai között, ami a **SPA-medencét létrehozó becsapódás** hatására bekövetkezett **kéreg- és köpenymódosulásra** utal.

Peregrine (US): technológiai kudarc, tudományos tanulság

A **Peregrine** holdszonda az első amerikai holdraszálló egység lett volna az Apollo-17 óta, de a **technikai hibák** miatt nem tudta teljesíteni küldetését. A **Vulcan Centaur**

rakétával indított szonda **üzemanyag-szivárgás** és **napelem-pozicionálási hiba** miatt nem jutott el a Holdra, és végül **irányított belépéssel** a Föld légkörében semmisült meg.

A fedélzeten több tudományos eszköz is volt, köztük egy **holdpor-elemző por-szívó**, egy **mélyfúró hőmérsékletmérő**, valamint egy **GPS–Galileo navigációs tesztmodul**. Bár a küldetés nem járt sikerrel, a **kereskedelmi holdkutató** új korszakát jelezte, és a NASA a tapasztalatokat beépíti a következő, 2026-os Artemis–III küldetésbe.

SLIM (JP): Japán precíziós landolása és közetelemzése

A **SLIM (Smart Lander for Investigating Moon)** japán holdszonda 2024. januárjában landolt a **Shioli-kráterben**, és ezzel Japán az ötödik ország lett, amely sikeres puha leszállást hajtott végre a Holdon. A szonda **10 méteres pontossággal** érte el a célpontját – ez a **precíziós holdi navigáció** új mércéje.

Bár a szonda **oldalára dőlt**, és napelemei nem működtek optimálisan, **három holdi éjszakát** túlélte, és **közetelemzéseket** végzett a felszínen. A cél az volt, hogy a **holdkéreg mélyebb rétegeit** is elérjék, és a **vízjég potenciális hasznosítását** vizsgálják.

A SLIM két holdjárót is szállított:

- **LEV–1**: ugráló mozgással közlekedett, széles látószögű kamerával.
- **SORA–Q**: alakváltó, guruló egység, amelyet a **Tomy játékgyártóval** közösen fejlesztettek.

Magyar részvétel (HU): Puli Space és a Vízszimatoló

A Puli Space Technologies magyar vállalat **PLWS (Puli Lunar Water Snooper)** nevű neutron-spektrométerét 2025-ben juttatta el a Holdra az Intuitive Machines Athena szondája fedélzetén. Bár a szonda oldalára dőlt, és csak 38 percig működött, a magyar műszer adatokat gyűjtött a vízjég koncentrációjáról a déli pólus közelében.

Ez az első magyar eszköz, amely elérte a Hold felszínét, és a küldetés történelmi mérföldkő a hazai űripar számára. A Puli Space már készíti elő a következő küldetését, amelyben a PLWS továbbfejlesztett változata szerepel majd.

Egyéb események

Mesterséges intelligencia a szántóföldtől a harctérig – Budapest AI Summit 2025 összefoglaló

A szeptemberi AI Summit Budapest 2025 konferenciasorozat a Városliget ikonikus helyszínein zajlott, ahol a mesterséges intelligencia jövőjét formáló technológiai, társadalmi és stratégiai kérdések kerültek reflektorfénybe. A konferencia központi

gondolata az ember és gép viszonyának átalakulása volt: meddig tanítja még az ember a gépet, és mikor válik a gép a tanítványból mesterré? A **hadiipari szekcióban** különösen hangsúlyos volt az **autonóm rendszerek, prediktív algoritmusok és gépi döntéshozatal** szerepe. Az AI képes valós idejű célpontfelismerésre, logisztikai optimalizálásra és fenyegetés-előrejelzésre, ami **új dimenziókat nyit** a hadműveleti tervezésben és a védelmi stratégiákban. A mesterséges intelligencia nemcsak a harctéren, hanem a kiképzésben is megjelent: szimulációs rendszerek és adaptív tanulási platformok révén a katonai oktatás személyre szabottabbá és hatékonyabbá válik.

Az oktatás szélesebb értelemben is fókuszba került: az AI-alapú tanulási rendszerek lehetővé teszik a differenciált tudásátadást, miközben a pedagógusok szerepe átalakul – nemcsak tudásközvetítők, hanem adatértelmezők és mentális navigátorok is lesznek. Az agrárium területén bemutatott fejlesztések szintén stratégiai jelentőségűek: önvezető gépek, drónokkal támogatott precíziós gazdálkodás és AI-alapú termésbecslés révén a mezőgazdaság hatékonyabbá és fenntarthatóbbá válik, ami nemcsak gazdasági, hanem élelmiszerbiztonsági szempontból is kulcsfontosságú. A mezőgazdasági szekcióban kutatók és ipari szereplők közösen vizsgálták, hogyan válhat az algoritmus a szántóföld új gazdájává.

A konferencia nemcsak technológiai, hanem társadalmi és etikai kérdéseket is boncolgatott, különös tekintettel arra, hogy az AI miként formálja át az emberi kapcsolatokat, döntéshozatalt és szakmai szerepeket. A mesterséges intelligencia nem csupán eszköz, hanem egy új gondolkodásmód, amelyhez az emberiségnek bölcsen és felelősségteljesen kell viszonyulnia – legyen szó haditechnológiáról, oktatásról vagy agrárinnovációról.

Micéliumalapú építészet az űrkutatásban – Biológiai intelligencia a jövő lakótereiben

Bevezetés – Mi az a micéliumépítészet?

A micélium a gombák földalatti szövedéke, amely **biokompozit anyagként** egyre nagyobb szerepet kap az építészetben. A micélium képes **szerves hulladékot átszőni**, majd hőkezeléssel szilárd, **tűzálló, hőszigetelő és biológiailag lebomló** építőanyag-gá alakul. Az űrkutatásban a micéliumot **önnövesztő lakóegységek** alapanyagaként vizsgálják, különösen a Hold és a Mars kolonizációs tervei kapcsán.

Nemzetközi fejlesztések – Kína, Korea, Japán és Európa

Kína

- **Cél:** Holdi építkezés 3D nyomtatással, regolit és micélium kombinálása.
- **Technológia:** Chang'e-8 előkészületei során micélium-regolit kompozitokat tesztelnek.
- **Alkalmazás:** Holdbázisok építése, sivatagi régiókban földi alkalmazás.

Korea

- **Cél:** Biointelligens micéliumházak fejlesztése, környezeti adaptáció.
- **Technológia:** Micélium + szenzorhálózat + számítógépes rendszer.
- **Alkalmazás:** Mars/Hold kolóniákhoz adaptív lakóegységek, katasztrófa-helyzetekben földi lakómodulok.

Japán

- **Cél:** Micéliumalapú szigetelés és belsőépítészeti panelek városi hőszigetelésre.
- **Technológia:** Micélium alapú panelek, hő- és hangszigetelés.
- **Alkalmazás:** Űrhajók belső szigetelése, városi hőszigetelés csökkentése.

Európa (Olaszország, Hollandia)

- **Cél:** Biodesign és ökoépítészet, Growing Pavilion és Ecovative mintaprojektek.
- **Technológia:** Micélium kompozit anyagok, növesztett szerkezetek.
- **Alkalmazás:** Űrbéli bioépítészet koncepciók, fesztiválpavilonok, oktatási célok.

Földi alkalmazhatóság – Az űrből visszatérő tudás

A micéliumalapú technológiák nemcsak az űrben, hanem a Földön is fenntartható alternatívát kínálnak:

- Sivatagi régiókban alacsony költségű építkezés.
- Katasztrófa-helyzetekben gyorsan növeszthető lakóegységek.
- Városi környezetben hőszigetelő panelek, belsőépítészeti megoldások.
- Oktatásban és fesztiválepítészetben bioalapú pavilonok.

Egyéb űrtechnológiák földi hasznosítása

Számos űrtechnológia a Földön is alkalmazható:

- Napelemek: otthonok, kórházak, mezőgazdaság
- Vízviszanyerő rendszerek: sivatagi vízgazdálkodás, menekülttáborok
- Sugárzásvédelem: kórházak, adatközpontok
- Autonóm robotok: precíziós mezőgazdaság, katasztrófaelhárítás
- Hőszabályozó anyagok: épületszigetelés, sportfelszerelés

Amit az űrbe terveztünk – de a Földön is hasznosíthatjuk

Az űrtechnológia földi visszacsatolása

Az űrkutatás során kifejlesztett technológiák jelentős része „**spin-off**” formájában visszakerül a földi alkalmazásokba. Ezek az innovációk nemcsak a tudományos fejlődést szolgálják, hanem **javítják az életminőséget, növelik a biztonságot, és új iparágakat teremtenek.**

Példák:

- **Napelemek:** az űrszondák energiaellátására fejlesztették ki, ma már háztartásokban is elterjedtek.
- **Vízviszanyerő rendszerek:** az ISS-en alkalmazott technológia ma már sivatagi régiókban is működik.
- **Hőszabályozó anyagok:** űrruhákból származó technológiák épületszigetelésben, sportfelszerelésben.
- **Autonóm robotika:** marsjárók technológiája a precíziós mezőgazdaságban és katasztrófaelhárításban.
- **Távdiagnosztika:** űrhajósok egészségügyi monitorozása inspirálta a telemedicina fejlődését.

Kettős felhasználás – civil és védelmi célok

A legtöbb űrtechnológia dual-use jellegű, azaz egyszerre alkalmazható civil és katonai célokra. A moduláris építészeti rendszerek, a mesterséges intelligencia-alapú navigáció, vagy a szenzorhálózatok mind olyan fejlesztések, amelyek az űrből származnak, de a védelmi iparban is kulcsszerepet játszanak.

A VIKI (Védelmi Innovációs Kutatóintézet) és a 4iG Űr és Védelmi Technológiák Zrt. is aktívan vizsgálja az űrtechnológia honvédelmi integrációját, különösen a dróntechnológia, kvantumkommunikáció, földmegfigyelés és digitális ikrek területén.

Kvantumtechnológia és űrkutatás – új határmezsgyék

2025-ben a világ első **kvantumszámítógépét** is sikerült pályára állítani: a **Bécsi Egyetem** által fejlesztett **fotonikus kvantum eszköz** a SpaceX segítségével került alacsony Föld körüli pályára. Ez a mérföldkő lehetővé teszi:

- az **űrbéli adatfeldolgozás decentralizálását** (pl. erdőtűzek, klímaváltozás valószínű idejű elemzése),
- a **kvantumkommunikációs protokollok** tesztelését extrém környezetben,
- és a **kvantumérzékelők** alkalmazását bolygómegfigyelésben és navigációban.

Az **Európai Unió** 2030-ra globális vezető szerepet kíván betölteni a kvantumágazatban, és ennek részeként **űr ipari kvantumtechnológiai ütemtervet** dolgozott ki az ESA-val közösen. A cél: **kvantumbiztos kommunikációs rendszerek, kvantumérzékelők és kvantuminternet** fejlesztése az űr és a földi infrastruktúra összekapcsolására.

Interdiszciplináris jövőkép

Az űrkutatásból származó technológiák **nem szigetelt fejlesztések**, hanem **összekapcsolódnak** más tudományterületekkel:

- **Biotechnológia:** micéliumépítésszet, regeneratív anyagok.
- **Kvantumfizika:** kommunikáció, érzékelés, számítás.
- **Mesterséges intelligencia:** autonóm rendszerek, prediktív modellezés.
- **Környezetvédelem:** klímamonitorozás, fenntartható infrastruktúra.

Űrturizmus – A világűr, mint élményszórakozás

A szuborbitális űrutazás térhódítása

2025-ben az űrturizmus már nem csupán jövőkép, hanem valóságos iparág. A Blue Origin és a Virgin Galactic több sikeres szuborbitális repülést hajtott végre, amelyek során az utasok kb. 11 perces űrutazás során megtapasztalhatták a súlytalanságot és a Föld látványát 100 km magasságból.

Blue Origin – New Shepard: űrturisták, hírességek és tudósok részvételével, köztük egy minden tagjában nőkből álló legénység is repült 2025-ben.

Virgin Galactic – Unity: újraindították a kereskedelmi járatokat, 450.000 dolláros jegyárral, űrhotel-prototípusokkal kiegészítve.

Orbitális utak és űrállomás-látogatások

A SpaceX és az Axiom Space közösen hajtották végre az **Axiom Mission 4 (Ax-4)** küldetést, amely során **négy civil űrhajós** – köztük **Kapu Tibor** – 18 napot töltött a Nemzetközi Űrállomáson. Ez volt az első alkalom, hogy **India, Lengyelország és Magyarország** egyszerre képviseltette magát egy kereskedelmi űrmisszióban.

- **Axiom célja:** saját, független **kereskedelmi űrállomás** létrehozása 2030-ig.
- **Jegyárak:** 50–60 millió USD/fő, de a költségek csökkenése várható a következő évtizedben.

Űrhotellak és jövőbeli élményplatformok

2025-ben több koncepció is bemutatkozott az első **űrhotel-prototípusokról**, amelyek célja, hogy:

- **panorámás kilátást** biztosítsanak a Földre,
- **súlytalanságban lebegő kabinokat** kínáljanak,
- és **luxusélményt** nyújtsanak a világűrben.

A **Voyager Station** és a **Blue Origin Orbital Reef** projektjei már előfoglalásokat is regisztráltak, és a tervek szerint **2030 körül** indulhatnak az első vendégek.

Űrturizmus és űrjog – új kihívások

Az űrturizmus térnyerése **jogi és etikai kérdéseket** is felvet:

- **Ki felelős egy balesetért?** – A jelenlegi nemzetközi űrjog (Outer Space Treaty, 1967) nem szabályozza részletesen a kereskedelmi űrutazásokat.
- **Milyen biztosítási rendszerek szükségesek?**
- **Kik jogosultak az űrbe lépni?** – A fizetőképesség alapján történő kiválasztás társadalmi vitákat generál.

Az ENSZ Világűrbizottsága (COPUOS) és az ESA is dolgozik egy **frissített űrturisztikai szabályozási keretrendszeren**, amely figyelembe veszi a **kereskedelmi, etikai és környezeti szempontokat**.

Zárszó – A világűr és a földi jövő összekapcsolása

Az **űr**kutatás ma már messze túlmutat a pusztá felfedezésen; lényegében arról szól, **miként integrálhatjuk az űrben születő tudást és technológiát a földi életminőség javításába**. A 2025-ös év eseményei – a **magyar részvétel az Axiom–4 küldetésben**, a **Hold geopolitikai újraértelmezése**, az **exobolygók légköri vizsgálata**, a **micéliumalapú építészet előretörése**, a **kvantumtechnológia űrbéli alkalmazása** és az **űrturizmus térnyerése** – mind azt bizonyítják, hogy az űrkutatás egy rendkívül **interdiszciplináris és transzverzális** tudományággá vált, amely számos területet áthat.

A *GeoKosmos* rovatunkkal éppen ezt a **tudásvisszacsatolást** kívánjuk bemutatni. Célunk, hogy **tudományos igényességgel, mégis közérthetően** mutassuk be azokat az **űrinnovációkat**, amelyek a **földi jövőépítésben** is kulcsszerepet játszanak – legyen szó építészetről, adatbiztonságról, környezetvédelemről vagy tágabb értelemben vett társadalmi innovációról.

A rovat elindítása **szelíd, de határozott lépés** a hazai **űrtudományos gondolkodás** újraélesztése felé. Hiszünk abban, hogy az űr nem csupán távoli horizont, hanem egy tükröző felület is – amelyben saját jövőnket látjuk vissza. Mert az űr nem máshol van: az űr már itt van – a laboratóriumokban, a tervezőasztalokon, a döntéshozatalban. És ott van minden olyan gondolatban, amely mer nagyban álmodni.

Olvasói visszajelzés

Ha a rovatban bemutatott témák felkeltették az érdeklődését, és van olyan technológia, kutatási irány vagy földi alkalmazás, amelyről szívesen olvasna a következő számban, kérjük, jelezze a szerkesztőségnek e-mailben.

Kapcsolat: einnovacio@hmei.hu

Irodalomjegyzék

1. Bartóki-Gönczy, B. (2020). Az űrtevékenységek nemzeti szintű szabályozása. *Iustum Aequum Salutare*, 16(4), 93–114. <https://szakcikkadatbazis.hu/doc/3116592>

2. Brandić Lipińska, M., Maurer, C., Cadogan, D., Head, J., Dade-Robertson, M., Paulino-Lima, I. G., ... & Rothschild, L. J. (2022). Biological growth as an alternative approach to on and off-Earth construction. *Frontiers in Built Environment*, 8, Article 965145. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2022.965145>
3. Buzgó, L. (2024, január 20). A 3D nyomtatott micélium lehetőségei az építőiparban. *Lakásgenerál*. <https://lakasgeneral.com/2024/01/20/a-3d-nyomtatott-micelium-lehetosegei-az-epitoiparban>
4. Hanssen, S. G. L. (2023). *Aiming for the Moon: Exploring the Geopolitical Significance of the Artemis Program* (Master's thesis, UiT The Arctic University of Norway). <https://munin.uit.no/handle/10037/29664>
5. Imre, S., et al. (n.d.). *Kvantumkommunikáció és informatika*. BME Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék. <https://research.vik.bme.hu/csoport/kvantumkommunikacio-es-informatika/>
6. Lagrange, A.-M., et al. (2025). Direct imaging of the exoplanet TWA 7b with JWST. *Nature*. <https://librarius.hu/2025/06/30/lelegzetelallito-felfedezes-a-james-webb-urteleszkop-eloszor-keszitett-kozvetlen-kepet-egy-exobolygo-felszinerol>
7. Lakk, H., Krijgheld, P., Montalti, M., & Wösten, H. (2018). Fungal based biocomposite for habitat structures on the Moon and Mars. In *Proceedings of the 69th International Astronautical Congress (IAC)*. Bremen, Germany. Utrecht University. <https://research-portal.uu.nl/en/publications/fungal-based-biocomposite-for-habitat-structures-on-the-moon-and->
8. Li, C., et al. (2024). Nature of the lunar far-side samples returned by the Chang'E-6 mission. *National Science Review*, 11(11). <https://doi.org/10.1093/nsr/nwae328>
9. Rothschild, L. J. (2024). *Mycotecture Off Planet: En route to the Moon and Mars*. NASA Innovative Advanced Concepts (NIAC) Phase III. <https://www.nasa.gov/directorates/stmd/niac/mycotecture-off-planet-en-route-to-the-moon-and-mars/>
10. Rothschild, L. J., Maurer, C., Paulino-Lima, I. G., Senesky, D. G., & Wipat, A. (2019). *Myco-architecture off planet: Growing surface structures at destination* (NIAC Phase I Final Report). NASA Technical Reports Server. <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20190002580/downloads/20190002580.pdf>
11. Tavares, F. (2020, January 14). Could future homes on the Moon and Mars be made of fungi? *NASA Ames Research Center*. <https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/ames/could-future-homes-on-the-moon-and-mars-be-made-of-fungi/>
12. Vizvári, C. (2025, július 9). Mivel foglalkozik Kapu Tibor az űrben? *National Geographic Magyarország*. <https://ng.24.hu/tudomany/2025/07/09/kapu-tibor-axiom-space-kuldetes-feladatok-kiserletek>

Menyhárt Attila¹:

A HM EI Zrt. szerepe a honvédelmi célra feleslegessé minősített ingóságok értékesítésében

Absztrakt:

Jelen publikáció célja, hogy a gyakorlati működése alapján ismertesse a HM EI Zrt., különböző jogi szabályozások és HM tárcával kialakított együttműködések szerinti szerepét a Magyar Honvédség által kezelt, honvédelmi célra feleslegessé minősített ingó vagyonelemek (a továbbiakban: inkurrencia) további hasznosításának (értékesítések) folyamatában a 2012 óta eltelt időszakban, egyben áttekintve az egyes értékesítések módjait, és kitekintést adva a honvédségi inkurrencia értékesítés sajátosságairól, tapasztalatairól. Ezen honvédelmi terület szakirodalmára erősen korlátozott, így a szerző publikációjának elsődleges forrása a saját eddigi szakmai tevékenysége.²

Kulcsszavak: inkurrencia, értékesítés, vagyongazdálkodás, logisztika, haditechnika

Abstract:

The aim of this publication is to explain, based on its practical operation, the role of HM EI Corp., in accordance with various legal regulations and cooperation with the Ministry of Defense, in the process of further utilization (sales) of movable assets classified as unnecessary for defense purposes (hereinafter: incurrence) managed by the Hungarian Defense Forces in the period since 2012, while also reviewing the methods of individual sales and providing an overview of the specificities and experiences of the defense force incurrence sales. The literature on this national defense field is very limited, so the primary source of the author's publication is his own professional activities to date.

Keywords: surplus, sales, property management, logistic, military technology

¹ A HM EI Zrt. Logisztikai és Textilipari Igazgatóság, Kereskedelmi Divízió, Kereskedelmi Támogató Osztály osztályvezetője.

² A cikk szerzője szakmai tevékenységét 2012 októberében az MH Logisztikai Ellátó Központ Központi Inkurrencia Nyilvántartó Részlegén kezdte meg, majd az MH Anyagellátó Raktárbázis 2013 júniusi megalakulásával a Központi Inkurrencia Kezelő Osztály vezetőjeként folytatta 2015 májusáig. Ezt követően 2015 júniustól a HM EI Zrt. osztályvezetőjeként vesz részt aktívan az inkurrencia értékesítésekben.

Bevezetés:

A Magyar Honvédség által honvédelmi célra feleslegessé minősített ingóságok értékesítése a Varsói Szerződés megszűnését követően közérdeklődés tárgyává vált. Jelen publikációban a működést meghatározó jogszabályi környezet és az elsődlegesen részt vevő (inkurrencia kezelésben érintett) katonai szervezetek szerepének, feladatkörének és tevékenységének bemutatását követően ismertetésre kerül, milyen is volt az inkurrencia értékesítés folyamata a HM EI Zrt. szemszögéből a különböző jogalapot biztosító megbízási szerződés, valamint keret- és együttműködési megállapodások időszakában. Ehhez szükséges röviden kitékinteni a Magyar Honvédség anyaggazdálkodása esetében a különféle szakágak (anyagcsoportok) által használatból központi tárolásba vont készletek feleslegessé minősítési folyamatára. Az értékesítések esetében ismertetésre kerül az MH katonai szervezetekkel folytatott együttműködés, a különféle formában (harmadik fél) végrehajtott becsült forgalmi értékmegállapítások, a HM értékesítési csomag kialakításait és a lefolytatott értékesítési eljárások eredményessége, piaci kereslethez való viszonya. Az írás kitér majd az MH szervezetek által folytatott tárolási környezetre, a katonai objektumok leírítási folyamataihoz (Kalocsa, Mezőfalva) kapcsolódó inkurrencia értékesítésekre, illetve azok problémáira. Összehasonlításra kerül a megbízási értékesítések és a HM EI Zrt. általi közvetlen kivásárlások és továbbértékesítések folyamata, valamint, hogy azokból milyen előnyök és hátrányok, valamint kockázatok jelentkezhetnek az érintett együttműködő feleknél, illetve, hogy ezek a tapasztalatok milyen formában építhetők be a jelenlegi értékesítési eljárási rendbe. Végezetül összefoglalásra kerül az érintett időszak értékesítésinek eredményessége, illetve, hogy ennek hatékonysága milyen formában javítható.

A honvédelmi célra feleslegessé minősített ingó vagyonelemek hasznosításával kapcsolatos jogszabályi környezet

A honvédelmi célra feleslegessé minősített ingó vagyonelemek (a továbbiakban: inkurrencia) fogalma az érvényben lévő 74/2017. (XII. 29.) HM utasítás valamint a 460/2024. (XII. 30.) Korm. rendelet szerint a honvédelmi szervezetek működéséhez az állománytáblákban, hadinormákban, központi készletezési elvekben meghatározott, valamint a különleges jogrendi időszaki alkalmazáshoz szükséges tartalékok feletti, illetve a műszaki teljesítőképességét tekintve eredeti rendeltetésének meg nem felelő, hadihasználatra alkalmatlan vagy szükségtelen, valamint a további felhasználásra nem tervezett, a HM vagyonfelügyeleti szerv honvédelmi célra feleslegessé minősített, hadfelszerelések, haditechnikai eszközök és szakanyagok.

Az inkurrenciával való gazdálkodást biztosító hatályos jogszabályok és megállapodások az alábbiak:

- Az állami vagyonról szóló *2007. évi CVI. törvény* (a továbbiakban: Vtv.).
- A nemzeti vagyonról szóló *2011. évi CXCVI. törvény* (a továbbiakban: Nvtv.).

- Az állami vagyonnal való gazdálkodásról szóló 254/2007. (X. 4.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Vhr.).
- A honvédelmi célra feleslegessé nyilvánított hadfelszerelések, haditechnikai eszközök és szakanyagok értékesítéséről szóló 460/2024. (XII. 30.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet).
- Magyar Köztársaság és az Orosz Föderáció Kormánya között a fegyverzet, haditechnikai eszközök és azok tartalék alkatrészeinek a Magyar Köztársaságban a volt Szovjet Szocialista Köztársaságok Szövetsége licencei alapján történő gyártásának rendjéről szóló megállapodás kihirdetéséről szóló 43/2009. (III. 4.) Korm. rendelet (a továbbiakban: R1 Rendelet).
- Szaktárca szintjén az ingó vagyonelemekkel való gazdálkodásról szóló 74/2017. (XII. 29.) HM utasítás (a továbbiakban: HM utasítás).
- Magyar Köztársaság Kormánya és az Oroszországi Föderáció Kormánya közötti haditechnikai együttműködésről szóló megállapodás (a továbbiakban: *Haditechnikai Megállapodás*)
- A Honvédelmi Minisztérium és a HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt. (a továbbiakban: HM EI Zrt.) között fennálló 786-14/2025. nyilvántartási számú *Együttműködési Megállapodás* (a továbbiakban: *Megállapodás*).

Ebben a szabályozási környezetben vett, valamint vesz jelenleg is részt az inkurrencia hasznosításban a HM EI Zrt. különféle jogalapot biztosító formában.

Az inkurrencia képződése a Magyar Honvédség rendszerében

A Magyar Honvédség részére beszerzett, különféle szakanyag-nemekbe (hadtáp és haditechnika területeken belül az egyes szakágakba³) sorolt ingó vagyonelemek a katonai szervezeteknél történő alkalmazásuk során elhasználódnak, állapot- és állagromlást szenvednek, vagy műszaki paramétereikben elavulttá válnak, melynek eredményeként az eredeti funkciójukat és rendeltetésüket a továbbiakban nem képesek ellátni.

Az ingóságok életciklusának ezen szakaszában az MH logisztikai rendszerén keresztül a szakág megvizsgálja az eszköz további alkalmazhatóságát, és amennyiben úgy ítélik meg, hogy ezen feltétel gazdaságosan nem teljesíthető, úgy további használatra nem javasolják. A szakági vizsgálat már a Magyar Honvédség központi ellátó szervezeteinél⁴ történik – ami az ingóság kijelölt tárhelyre történő beszállítását⁵

³ haditechnika terület: fegyverzet-technika, műszaki-technika, üzemanyag-technika, repülő-műszaki-technika, vegyi-védelmi-technika, páncélos- és gépjármű-technika, kiképzés-technika, elektronika, közlekedés-technika hadtáp terület: ruházat, élelmezés, humán-térkép, közlekedés, egészségügy

⁴ Központi ellátó szervezetek: MH Anyagellátó Raktárbázis, MH Közlekedési Központ, MH Egészségügyi Központ

⁵ Ilyen nagy inkurrencia beszállítási feladatot hajtott végre a Magyar Honvédség 2020-ban, amikor Hajdúhadháztól, Hódmezővásárhelyről, Tatóról és más aktív katonai szervezetektől történtek közúti és vasúti szállítások a kijelölt tárolási helyekre (Nyírtelek, Tápiószecső).

is magába foglalja – így a további hasznosítás folyamata (amely lehet selejtezés, feleslegessé minősítés vagy megsemmisítés) már ezen tárolási helyeken megy végbe.



1-2. számú kép: MH inkurrencia átdeponálás 2020-ban

*Forrás: Rendszertől kivont harc- és gépjárműveket szállítanak el Hódmezővásárhelyről;
<https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/rendszerbol-kivont-harc-es-gepjarmuveket-szallitanak-el-hodmezovasarhelyrol.html> [Letöltés: 2025. szeptember 12.]*

A feleslegessé minősítés esetében a tárolást végző ellátó szervezet illetékes szakága indítja el a folyamatot, a szakmai szolgálati útvonal betartása mellett. A szakmai vonalon különböző szinteken is megvizsgálják az ingóságok feleslegessé nyilvánításának helytállóságát. Ez magába foglalja az ingóság inkurrencia nyilvántartó programba történő rögzítését is, amelyben az arra kijelölt szervezetek (logisztikai ellátó alakulat nyilvántartó szervezete és az illetékes HM vagyonkezelő) jogosultak a további folyamatok során szükséges könyveléseket végrehajtani és felügyelni.⁶

A feleslegessé minősítés a mindenkori honvédelmi miniszter által hozott határozattal zárul le és az ingóság további hasznosítására ezt követően kerülhet sor. Az ehhez kapcsolódó adminisztrációs feladatokat a HM vagyonkezelő szervezet hajtja végre, valamint az inkurrenciává minősítéséről szóló határozatot a szolgálati út betartása mellett megküldi a nyilvántartó katonai szervezet részére.

A HM EI Zrt. részvétele a különféle értékesítési folyamatokban

Jelen írás tárgyát képező állami vagyonnal való gazdálkodás – így esetünkben az értékesítés – időszakában (2012-2025) több különféle keretrendszer és jogalap biztosította a HM EI Zrt. részére az értékesítésben való részvételt, melyek az alábbiak voltak:

1. Megbízási keretszerződés 2012.06.01. - 2015.05.31. között

A megbízási keretszerződés (továbbiakban: Keretszerződés) időszakában a HM EI Zrt. a vagyonkezelő által meghatározott értékesítési eljárások lebonyolításában,

⁶ HM vagyonkezelő: a HM Szervezeti és Működési Szabályzata alapján az ingó vagyonelemek felügyeletére kijelölt minisztériumi szerv (főosztály)

és eredményesség esetén a megkötött adásvételi szerződések teljesítési szakaszában megbízott eladóként vett részt. Ezen értékesítési forma sajátosságai a következők voltak:

- Az értékesítés módját⁷ a vagyonkezelő határozta meg az ingóságok jellege alapján;
- Az értékesítés nem csupán ingó vagyonelemekre terjedt ki, hanem veszélyes és nem veszélyes hulladékokra is;
- Az ingóságok becsült forgalmi értékét az inkurrencia kezelését és a nyilvántartást végző katonai szervezetnél kijelölt bizottság – amennyiben az ingóság könyv szerinti nettó értéke a költségvetési törvényben meghatározott értékhatárt meghaladta, úgy külső, független szakértő – határozta meg. A becsült forgalmi érték az eljárás során az értékesítés minimálárát jelentette, amely alatt az ingóság értékesítése csak a vagyonkezelő hozzájárulásával volt lehetséges;
- Eredményes értékesítés során realizált árbevételből a társaság a megbízási ke-retszerződésben meghatározott, értékhatár szerinti százalékos jutalékban részesült;
- Az eljárás és a szerződéses teljesítés során felmerülő tisztázandó kérdések, akadályok esetében a vagyonkezelő volt jogosult dönteni;
- Az eljárás ajánlattételi és értékelési szakaszában a HM EI Zrt. nem önállóan végezte a tevékenységét, hanem a vagyonkezelő és a központi ellátó katonai szerv képviselőinek részvételével, továbbá a kapcsolódó eljárási dokumentációk tervezete minden esetben a vagyonkezelő részéről került jóváhagyásra;
- Az ingóságok feletti tulajdonjog és birtokjog nem szállt át a HM EI Zrt-re;
- A Megbízási szerződés során az értékesített ingóságok az aktuális tárolási helyükről kerültek elszállításra.

A Megbízási szerződés időszakában a HM EI Zrt. útján történő inkurrencia értékesítés az alábbi eredménnyel zárult:

Kimutatás megbízotti jogállásban végzett értékesítésekről⁸		
Üzleti év	Értékesítési megbízási eljárások száma	Értékesítendő ingóságok becsült értéke (nettó Ft)
2012	13 db	116.145.126 Ft
2013	11 db	8.023.678.307 Ft ⁹
2014	11 db	429.307.879 Ft
Összesen:		8.569.131.312 Ft

Forrás: szerző saját adatai

⁷ Az értékesítés módjait az I. fejezetben felsorolt állami, és nemzeti vagyonról szóló törvények, valamint a végrehajtásra kiadott kormányrendeletek és minisztériumi utasítások határozzák meg.

⁸ A kimutatás nem tartalmazza a vagyonkezelő által visszavont megbízások számát.

⁹ A 2013. évi értékesítendő ingóságok becsült nettó értéke magába foglalja a MiG-29 repülőgépek és tartalék hajtóművek becsült forgalmi értékét is, azonban ezek nem kerültek értékesítésre.

2. Keretmegállapodás 2014.12.16. – 2022.03.09. között

A Keretmegállapodás (továbbiakban: Keretmegállapodás) alapot teremtett a HM EI Zrt. részére az inkurrencia közvetlen megvásárlására és további hasznosítására. A Keretmegállapodás szerinti értékesítés¹⁰ jellemzői az alábbiak voltak:

- A vagyonkezelő által a HM EI Zrt. részére felkínált ingóságokat kötelezően meg kellett vásárolni, így a társaság vevőként volt jelen az állami vagyon értékesítése során;
- Az értékesítések kezdetben az ingó vagyonelemekre és hulladékokra vonatkoztak, majd a Keretmegállapodás 419-58/2026. nyilvántartási számú módosítása törölte a hulladékok értékesítését;
- Az ingóságok becsült forgalmi értékét ebben az esetben mindig egy független szakértő határozta meg, melynek költségét a HM EI Zrt. a szerződés szerinti vételárba építetten viselte;
- Az értékesítések során a HM tárca minden esetben a teljes árbevételt realizálta, azonban a HM EI Zrt. gazdasági haszna függött az ingóságok további hasznosításától (értékesítésétől), ami bizonyos esetekben jelentős üzleti kockázatokat rejtett magában;
- Az ingóságok feletti tulajdonjog és birtokjog minden esetben átszállt a HM EI Zrt-re;
- A Keretmegállapodás koncepciójának előkészítése során felmerült a katonai szervezeteknél (kiemelten a központi feladat-ellátást végző – „harcoló” – alakulatoknál) tárolt inkurrencia készletek felszámolása, valamint a további inkurrenciának egy kijelölt raktárban történő tárolása. Ezért a Keretmegállapodással párhuzamosan a HM EI Zrt. egy bérleti szerződést is kötött a HM Védelemgazdasági Hivatallal, amelyben a korábbi Repülő-műszaki Anyagraktár¹¹ objektumát üzemeltetésre átveszi és az MH további inkurrencia kezelését már ebben a létesítményben végzi, a katonai szervezeteknél tárolt inkurrencia készletek leürítésével párhuzamosan. Ez egyben lehetőséget adott volna arra, hogy HM EI Zrt. szakállománya a feladat átvételével a katonai szervezetek ezen területtel foglalkozó állományát tehermentesítse;
- Hosszabb távon az inkurrenciának a kijelölt objektumba történő honvédségi beszállítása, tárolása, majd onnan történő értékesítése valósult volna meg.

¹⁰ A fogalmi zavar elkerülése érdekében tisztázandó, hogy jelen esetben az értékesítés a HM tárca oldaláról a HM EI Zrt. részére történő értékesítést jelenti, az így megkötött szerződések pedig úgynevezett kivásárlási szerződések.

¹¹ Az MH Anyagellátó Raktárbázis Repülő-műszaki Anyagraktár isaszegi objektuma 2013-ban bezárt, az Anyagraktár az alakulat budapesti, mátyásföldi objektumába diszlokált.



3. számú kép: az isaszegi korábbi Repülő-műszaki Anyagraktár parancsoki épülete (Forrás: a szerző saját felvétele)

A Keretmegállapodások időszakában a HM EI Zrt. útján történő inkurrencia értékesítés az alábbi eredménnyel zárult:

Kimutatás a Keretmegállapodás alapján végzett értékesítésekről		
Üzleti év	Megkötött kivásárlási szerződések száma	Kivásárlási érték (nettó Ft)
2015	6 db	20.208.106 Ft
2016	7 db	123.877.765 Ft
2017	7 db	107.697.467 Ft
2018	3 db	61.794.952 Ft
2019	4 db	8.082.587 Ft
2020	2 db	6.537.884 Ft
2021	1 db	32.463.430 Ft
Összesen:		360.662.191 Ft

Forrás: szerző saját adatai

3. Együttműködési Megállapodás 2025.04.24. – jelenleg

A jelenleg is hatályos Megállapodás értelmében az értékesítéseket a Keretszerződéshez hasonló formában szükséges bonyolítani, vagyis:

- Az értékesítés módját a vagyonkezelő határozza meg az ingóságok jellege alapján, az eljárás megindítását pedig a védelmi tervezésért, beszerzésekért és in-

novációért felelős helyettes államtitkár (továbbiakban: VTBIHÁT) rendeli el a HM EI Zrt. részére;

- A Megállapodás hatálya csak az ingó vagyonelemekre terjed ki, nem foglalja magába a különféle veszélyes- és nem veszélyes hulladékokat;
- Az ingóságok becsült forgalmi értékét elsődlegesen az inkurrencia kezelését és a nyilvántartást végző katonai szervezetnél kijelölt bizottság határozza meg. A becsült forgalmi érték az eljárás során az értékesítés minimálárát jelenti, amely alatt az ingóság értékesítése csak a vagyongazdálkodó előzetes hozzájárulásával lehetséges. Amennyiben ilyen értékbecslés előzetesen nem áll rendelkezésre, úgy azt a HM EI Zrt-nek szükséges külső független szakértőtől megrendelni;
- Eredményes értékesítés során realizált árbevételeből a társaság a Megállapodásban rögzített, értékhatár szerinti százalékos jutalékban részesül;
- Az eljárás során felmerülő tisztázandó kérdések és a megkötött adásvételi szerződések teljesítési szakaszában jelentkező akadályok esetében a vagyongazdálkodó jogosult dönteni;
- Az eljárás ajánlattételi és értékelési szakaszában a HM EI Zrt. a VTBIHÁT elrendelőjében foglaltak alapján önállóan végzi a tevékenységét, azonban az eljárás során készülő dokumentációk tervezete minden esetben felterjesztésre kerül a vagyongazdálkodó részére jóváhagyásra;
- Az ingóságok feletti tulajdonjog és birtokjog nem száll át a HM EI Zrt-re;
- A Megállapodás szerinti eljárás során az értékesített ingóságok az aktuális tárolási helyükről kerülnek elszállításra.

Egyedi kivásárlások, célirányos értékesítés, VEX Zrt. időszaka

Az 1-3. pontokban felsorolt értékesítési keretrendszerek mellett a HM EI Zrt-nek lehetősége van a vagyongazdálkodónál történő közvetlen inkurrencia kivásárlást is kezdeményezni, amennyiben a társaság feladatellátása azt indokoltá teszi. Ebben az esetben a vagyongazdálkodó megvizsgálja az igény teljesíthetőségét és az értékesítés folyamata a mindenkor érvényes jogszabályi környezetnek megfelelően az alábbiak szerint történik:

- Vagyongazdálkodó az érintett inkurrencia vonatkozásában egyeztetést hajt végre a Magyar Honvédség központi ellátó szervezetével, ahol az ingóságok nyilvántartása és tárolása történik;
- Vagyongazdálkodó – a szolgálati út betartása mellett – értékbecslést kezdeményez az ellátó szervezet irányába;
- A becsült forgalmi érték meghatározását követően a dokumentáció felterjesztésre kerül a vagyongazdálkodó részére;
- Vagyongazdálkodó az előzetes értékbecslés alapján felhívja szerződéskötésre a társaságot;

- Szerződéskötést követően egyes feladatokat¹² vagyongazdálkodó (mint eladó) a központi ellátó katonai szervezet (szerződésben, mint átvétel) útján gyakorol a társaság (vevő) irányába;
- Az ügylet pénzügyi teljesítését követően van lehetőség az inkurrencia átvételére és elszállítására;
- A szállítást követően, a szerződésszerű teljesítést igazoló okmányokat (amely dokumentumok szükségesek a HM EI Zrt. részére történő bevételezéshez is) az ellátó katonai szervezet a nyilvántartásban történő könyvelést követően felterjeszti a vagyongazdálkodó részére.

A VEX Zrt. általi inkurrencia értékesítés időszakában (2022.03.09. - 2025.01.07.) a HM EI Zrt. a feladatellátásához kapcsolódóan az őrzésvédelmi állomány részére történő ruházat kivásárlása esetén élt a célirányos kivásárlás lehetőségével.

Együttműködés a katonai szervezetekkel

Az inkurrencia értékesítés folyamatában a különféle jogalapoktól függetlenül az alábbiak szerinti közreműködő fél a Magyar Honvédség inkurrencia kezelését végző katonai szervezete (elsődlegesen a központi ellátó szervezet, illetve a tárolási hely szerinti katonai alakulat), legyen szó akár a tárolásról, akár a nyilvántartásról:

- A feleslegessé minősített készleteket fizikálisan tárolja és nyilvántartja;
- Egyes ingóságok esetében (így különösen a fő-technikai eszközök – gépjárművek, légi járművek – haditechnikai eszközök, harcanyagok) a műszaki dokumentációt kezeli;
- Vagyongazdálkodó által értékesítésre kijelölt ingóságok esetében ellenőrzést és a tárolóhellyel közvetlen egyeztetést végez;
- Szakbizottság kijelölésével értékebecsléseket hajt végre közvetlenül, vagy együttműködik a bevont külső független értékebecslővel;
- Eredményes értékesítés esetén a szerződéses teljesítés időszakában:
 - számlakiállítását végző vevő részére, valamint a vételár befizetéséről értesítést küld;
 - az átadás-átvétel érdekében a honvédségi objektumba történő szabályos beépítést biztosítja;
 - az előírt – szállításhoz szükséges – átadás-átvételi okmányokat kiállítja és az átadás-átvétel fázisát (fizikális szállítás) felügyeli;
- Vevői igény és rendelkezésre álló kapacitás esetén külön szolgáltatási szerződés keretében – térítés ellenében – a vevő részére az objektumon belüli anyagmozgatást és rakodást vagy bizonyos inkurrencia elemeknél (pl. harcanyagok) bevizsgálást végez;

¹² Vagyongazdálkodó által a katonai ellátó szervezetre átruházott feladatok: számla kiállítás, vételár befizetés igazolása, teljesítésre vonatkozó átadás-átvételi bizonylatok kiállítása, esetleges kötbér érvényesítés.

- Valamint az értékesítést követően a nyilvántartásban szükséges könyveléseket végrehajtja.

Feladatai alapján az értékesítési eljárások megindításához alapul szolgáló szükséges adatokat és dokumentumokat a szervezet készíti el a vagyionkezelő részére, míg eredményes értékesítés esetén a szerződés teljesítési időszakában közreműködik az eladói és vevői oldallal egyaránt. Ez az együttműködés a különböző értékesítési módokat tekintve fennáll a HM EI Zrt-vel is.



*4. számú kép: értékesített inkurrencia elszállítása
az MH ARB tápiószecsői objektumából (Forrás: a szerző saját felvétele)*

Az értékesítések sajátosságai és tapasztalatai

Ahogy az a III. fejezet, *különböző jogalap szerinti értékesítések* pontjaiban már részben ismertetésre került, a HM tárca és a HM EI Zrt. részére is eltérő kockázatot, eredményességet és árbevétel lehetőséget jelentettek az egyes értékesítési formák.

A HM tárca számára a legkisebb kockázattal, de mérleg szerinti legjobb eredménnyel és elérhető árbevétellel a Keretmegállapodás járt, ugyanis a HM EI Zrt. ebben az esetben az értékecslés által megállapított forgalmi értéket és az érték-meghatározás költségét, mint szerződött összeget minden esetben 100 %-os mértékben megfizette. Az ingóságok további hasznosításának a kockázata már a HM EI Zrt-t terhelte, ami olyan formában volt kezelhető, hogy a nem értékesíthető készletek a társaság raktárába kerültek beszállításra. Ez az értékesítési módzat természetesen magában hordozta egy sikeres üzlet esélyét is, amennyiben olyan ingóság került a társaság tulajdonába, melyre időközben jelentős piaci kereslet merült fel. Ebben az esetben a továbbértékesítés során a kivásárlási ár feletti árbevétel is elérhető volt, azonban ezek viszonylag egyedi esetek voltak, általában specifikusabb termékek, mint különféle nehéz tehergépjármű-technika, fegyverzet- vagy lokátor-technika esetében.

Ehhez képest a megbízotti jogállásban történő értékesítés (legyen az a Keretszerződés vagy a jelen Megállapodás időszaka) során az eredményes eljárás, az alacsonyabb árbevétel kockázatát, valamint az értékbecslés költségét elsődlegesen a HM tárca viseli. Az ilyen eljárások esetében egy becsült forgalmi érték meghatározásához képest változhatnak a piaci viszonyok olyan formában, hogy végül az eljárásban résztvevő gazdasági szereplők attól alacsonyabb ajánlati áron kívánják megvásárolni az értékesítésre szánt készletet. Természetesen ilyen esetben a vagyonkezelőnek nem szükséges hozzájárulni az értékesítéshez, kivéve amennyiben valamilyen kiemelt honvédelmi érdek (pl. objektumbezárás, többszöri sikertelen értékesítés vagy eszköz jellegéből fakadó kockázat) ezt nem teszi indokolttá.

Az értékesítési eljárások végrehajtásának időtartamát (ami jelen esetben nem a szerződéses teljesítések – szállítások – időtartamát jelenti) vizsgálva a Keretmegállapodás alapján a HM EI Zrt. részére történő értékesítések rövidebb idő (30 napos szerződéskötés) alatt voltak lebonyolíthatók, mivel nem volt szükség olyan eljárási procedúrára, mint a Keretszerződés és Megállapodás esetében, ahol a többkörös, vagyonkezelővel történő engedélyeztetések (jóváhagyás) miatt hosszabb volt az értékesítés átfutási ideje.

Az inkurrencia értékesítés folyamatában az elsődleges szempont az *ingóságok piaci viszonyoknak megfelelő forgalmi értékén történő* értékesítése. Ennek alapjául az értékbecslés szolgál, amely az eljárások során az értékesítés minimáláraként deklarálható. A dokumentáció elkészítése a központi ellátó katonai szervezet vagy külső – erre jogosultságokkal rendelkező – értékbecslő bevonásával történik. A katonai szervezet által történő érték meghatározásban a szakági képviselők is részt vesznek, tekintettel arra, hogy az eszköz műszaki paramétereivel és alkalmazási tapasztalattal ők rendelkeznek. Ez elsősorban a specifikus, haditechnikai eszközök esetében fontos. Az értékbecslés során vizsgálják az inkurrencia eredeti rendeltetési céljának való megfelelést (használatosság), esetleges szükséges javítás anyagigényét és költségét, nem specifikus (haditechnikai) eszköz esetén a piacon elérhető hasonló új és használt termékek árait, amely alapján a forgalmi érték kiszámításra kerül.

A külső szakértői értékbecslésnél az ingóságok értékelése során a vonatkozó hazai és nemzetközi gyakorlatnak megfelelően az „European Valuation Standards 2012” ingóság szerint vonatkozó ajánlásai és útmutatásai szerinti eljárásokat alkalmazzák. Az ingóságok piaci értékének megállapítását általában a folyamatos használat feltételezése alapján határozzák meg. Abból indulnak ki, hogy mind a vevőnek, mind az eladónak szándékában áll a vagyontárgy megtartása az eredeti alkalmazási körben folytatott tevékenység részeként. A folyamatos használat feltételezésével megállapított valós piaci érték nem képviseli azt az összeget, amely a vagyontárgy esetleges piaci értékesítéséből, vagy annak a jelenlegitől eltérő működtetéséből lenne realizálható.

Az érintett időszakban készített értékbecslésekről általánosságban elmondható, hogy nagyjából a valós piaci viszonyokat tükrözte, azonban ettől pozitív és negatív irányba is mutatkoztak eltérések egyes szakanyagcsoportok esetében. Ilyenre volt pozí-

tív példa a kivásárlási árhoz képest különféle tehergépjárművek, valamint fegyverzet-technikai (különféle űrméretű lövegcsövek, lokátor- és rakéta-technika, lőfegyverek, optikai eszközök) szakanyagok magasabb áron történő továbbértékesítése, vagy negatív példa humán (elavult videó és audio termékek) és rosszabb minőségi állapotú ruházati szakanyagoknak a kivásárlási árhoz viszonyítottan harmad, illetve ötöd akkora összegű¹³ ajánlatok alapján történő sikertelen értékesítése.



5-6. számú kép: különféle lövegcsövek és tehergépjárművek (Forrás: a szerző saját felvétele)



7-8. számú kép: különféle humán (audio termékek) és rosszabb minőségű ruházati szakanyagok (Forrás: a szerző saját felvétele)

A külső szakértői értébecslés esetén annak munkadíja a Keretmegállapodás időszakában az ingóságok vételárába mennyiség szerint arányosan beépítésre került, amely torzította az ingóságok értékét. Ez elsődlegesen kisértékű termékek (pl. ruházati anyagok és kiegészítők) esetében volt az árat negatívan befolyásoló tényező, mivel ezek egy része a HM EI Zrt. raktárjába került beszállításra kiskereskedelmi formában történő további hasznosításra, így a bolti értékesítés során magasabb eladási ár kialakítását tette szükségessé a gazdasági mérleg érdekében.

¹³ Humán szakanyagok esetében nettó 2.856.407 Ft kivásárlási ár mellett, nettó 197.032 Ft ajánlati ár. Ruházati szakanyagok vonatkozásában nettó 10.471.049 Ft kivásárlási ár mellett, nettó 3.633.028 Ft ajánlati ár.

A különféle értékesítési módzatok és azok alapjául szolgáló értébecslés mellett szükséges a *piaci oldalról fennálló keresleti viszonyokra* is kitékinteni, amelyről általában elmondható, hogy rendkívül vegyes kereslet mutatkozik, hogyha az egyes szakanyagok szerinti készletet vizsgáljuk, melyet elsődlegesen a felhasználás célja határoz meg. Például folyamatos – viszonylag magas – kereslet van a polgári célra felhasználható tehergépjárművekre (URAL-4320) és terepjáró gépjárművekre (UAZ-469 és UAZ-452 típusok), amelyeket erdő- és vadgazdálkodási, teheráru szállítási célokra kiválóan lehet használni. Ez azonban csak az elsődleges hazai piacon történő felhasználási forma, melyen kívül jelentős kereslet mutatkozik ezen gépjárművek alkatrészként való hasznosítására belföldön és környező országokban egyaránt.



9-10. számú kép: URAL-4320 tehergépjármű és UAZ-469 parancsnoki terepjáró gépjármű
(Forrás: a szerző saját felvétele)

További jól értékesíthető inkurenciának minősülnek a különféle ruházati anyagok (így katonai gyakorlók, bakancsok, 63M sátor készletek, fektető anyagok, törölközők) a nem haditechnikai eszköznek minősülő (de fegyverzeti szakanyagok, azon belül optika közé sorolt) távcsövek, áramfejlesztő-aggregátorok, gyalogsági ásók, és az élelmezési szakághoz tartozó mozgókonyhák, vízszállító utánfutók. Ezeket a hagyományörző egyesületek, vadásztársaságok, magánszemélyek egyaránt keresik.



11-12. számú kép: jól értékesíthető szakanyagok (távcsövek, mozgókonyha)
(Forrás: a szerző saját felvétele)

A nagyon magas keresletű – de specifikált – inkurrencia közé sorolhatók a különféle kifejezetten katonai célú használatra tervezett páncélos-technikai, valamint műszaki-technikai eszközök (például harcjárművek, speciális páncélozott járművek), a repülő-műszaki-technikai eszközök és alkatrészek, továbbá a fegyverzet-technikai szakanyagok, amelyek szigorúan haditechnikának minősülnek és csak az erre vonatkozó engedéllyel rendelkező, előzetesen bevizsgált vállalkozások részére értékesíthetők. Ezek iránt a kereslet különösen megugrik, amennyiben Magyarország földrajzi közelségében lévő régióban katonai konfliktus bontakozik ki, ahol valamelyik érintett fél, szovjet eredetű technikai eszközöket használ és azok utánpótlását kívánja megoldani elérhető készletekből.



13-14. számú kép: jelentős piaci kereslettel bíró haditechnikai eszközök (T-72 közepes harckocsik és SZVD Dragunov mesterlövészpuskák) (Forrás: a szerző saját felvétele)

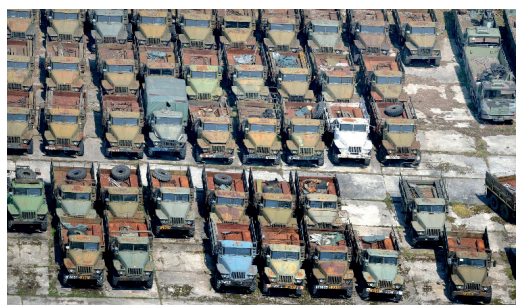
A honvédségi inkurrencia fennmaradó része viszonylag alacsonyabb piaci kereslettel rendelkezik. Ennek oka, hogy a használatuk során a műszaki állapotuk romlik, illetve az eszköz eredeti funkciójában is elavul, így elsődlegesen az anyagában lehet hasznosítani ezeket. Ilyenek például az elhelyezési szakanyagok (bútorok), elektronikai eszközök. Ennek a piaci viszonyait tovább szűkítették az egyre szigorúbb európai uniós és magyarországi hulladékgazdálkodási jogszabályok.

A honvédségi inkurrencia kezelés hatása az értékesítésekre

A Magyar Honvédség, mint anyaggazda az elsődlegesen meghatározott honvédelmi feladatok végrehajtása érdekében minden rendelkezésre álló eszközállományt felhasznál, amelynek során a beszerzett eszközök rendeltetésszerű alkalmazása kiemelten fontos. Emiatt azonban az életciklusvégi, inkurrenciává minősített készletek kezelése (így az elkülönített tárolás, állagmegóvás, karbantartás) általában egy kevésbé prioritizált feladat, melyet az erre dedikált személyi állomány és a rendelkezésre álló logisztikai feltételek korlátozottsága is terhel.

Ebből kifolyólag számtalan esetben előfordul, hogy a különféle eszközök tárolása nem valósítható meg olyan raktárfeltételek mellett, hogy azok műszaki állapota ne romoljon tovább, ezzel az értékesítésből származó árbevételt negatívan befolyásolva. Példaként hozható, hogy a korábbi időszakban kijelölt inkurrencia tárolási intézményekben nem állt rendelkezésre fedett tárolási hely, így a járművek a szabad ég alatt – az időjárás viszontagságainak kitéve – álltak, vagy jellemzően a megfelelő raktárápületek hiányában korábbi legénységi épületekben oldották meg az inkurrencia tárolását. De ide sorolható a személyi állomány leterheltsége okán például az inkurrens gépjárművek esetében az abroncsok időszakos ellenőrzésének elmaradása, ami a gumiabroncsok tönkremenetelét okozta, ez pedig a későbbi értékesítések során például a jármű mozgatását is nagyban nehezítette.

A bezárásra tervezett – és inkurrencia tárolást végző – katonai objektumok esetében az ingatlan-üzemeltetésre (épületkarbantartásra) fordított összegek is csökkentek, amelyek állapotromlása esetén az ott tárolt ingóságok állagmegóvása is nehezebbé vagy lehetetlenné vált. Ilyenkor a katonai szervezet a kapacitásaihoz mérten igyekezett anyagmozgatást végezni, de így is akadt példa arra, hogy külső körülményekre érzékenyebb eszközök (pl. ruházati vagy elhelyezési szakanyagok) károsodást szenvedtek.



*15-16. számú kép: URAL tehergépjárművek szabad ég alatt történő tárolása
a bezárásra tervezett kalocsai inkurrencia tároló raktárban
(Forrás: H. Szabó Sándor légifotós felvétele, valamint a szerző saját felvétele)*

Ahogy az korábban már említésre került, az inkurrencia tárolása elsődlegesen a központi ellátó katonai szervezet arra kijelölt objektumaiban történik, melyeknél a fedett tárolóhelyek mérete erősen korlátozott, így számos esetben még a központi készletektől elkülönített tárolás is nehezen megoldható.

Az előzőekben vázolt tárolási problémákban közös pont, hogy ezek olyan objektumokra (raktárakra) jellemzők, amelyek elsődlegesen inkurrencia tárolásra (úgynevezett központi inkurrencia tároló raktárokként lettek kijelölve), hosszabb távon pedig bezárásra tervezettek. Az érintett időszakban ilyen raktárak voltak Mezőfalván és Kalocsán. Mindkét bezárt objektumról elmondható, hogy alapvetően nem logisztikai, tárolási feladatokra hozták létre (Kalocsa eredeti szerepköre harckocsizó és kiképző, Mezőfalva pedig légvédelmi rakétás alakulat volt), így különböző ösz-

szetételű szakanyagok nagymennyiségű tárolásának feltételei nem voltak adottak. Ehhez párosult az egyre csökkenő személyi állomány, akik az anyagkezelést végezték. Ezek az okok több esetben a tárolt inkurrencia állapotromlásához és az onnan történő értékesítések lelassulásához, akadozásához vezetett. Az ilyen értékesítések során a csomagok összeállítása¹⁴, az eljárás keretében tartott árubemutatók koordinálása jóval nehezebb volt, valamint a szerződéses teljesítések időszakában az anyagmozgatás, anyagátadás (szállíthatóvá tétel és szállítás) is lassabb volt. Erre példa, hogy különféle inkurrens ruházati anyagok a kalocsai objektum legénységi épületeiben (jellemzően alagsorban) kerültek betárolásra, ami kézi anyagmozgatást igényelt az elszállítások alkalmával. A folyamat időbeni elhúzódását mi sem szemlélteti jobban, mint hogy az említett két objektum bezárásáról 2010-ben hoztak döntést, azonban Mezőfalva esetében ez 2014 év végével, Kalocsa esetében pedig csak 2015-ben¹⁵ történt meg.



17-18. számú kép: inkurrens ruházati szakanyagok legénységi épületben (alagsorban) történő ömlesztett tárolása a kalocsai objektumban (Forrás: a szerző saját felvétele)

A honvédség katonai szervezeteinek átalakítása, így egyes üzemelő objektumok vagy raktárak – amik elsődlegesen a központi logisztikai ellátó szervezeteket érintették – bezárása egyben azt is magával hozta, hogy a vagyonkezelő az inkurrencia értékesítések során elsődlegesnek tekintette, hogy ezekből az objektumokból kerüljenek értékesítésre az ingóságok. Emiatt több értékesítési eljárást is lebonyolított megbízotti státuszban a HM EI Zrt., illetve a Keretmegállapodás időszakában a társaságnak kellett azokat az ingóságokat megvásárolni és elszállítani, melyek korábbi értékesítése eredménytelenül zárult.

¹⁴ Az értékesítési csomagok összeállításakor az inkurrencia nyilvántartó szervezet készletegyeztetéseket hajt végre a tárolóraktárral. Nem megfelelő körülmények között történő tárolás esetén a mennyiségek ellenőrzése nehézségeket és az eljárásban eltéréseket okozhat.

¹⁵ Az objektum hivatalosan 2015-ben lett bezártnak minősítve, azonban pár fős állomány mellett az utolsó inkurrencia kiszállításokra 2017. július 31. nappal került sor.

Éppen ezért a megbízotti időszakban történő értékesítési eljárások során a vagyong kezelő vagy egy adott szakanyagcsoportra hozta létre az értékesítési csomagot (pl. különféle MH objektumokban – így a bezárásra tervezettekben is – tárolt üzemanyag-technikai eszközök), vagy csak a bezárásra tervezett objektumokban lévő különféle szakanyagok szerinti többjegyzékes csomagot alakított ki. Az ilyen többjegyzékes (elkülönülő szakanyag-csoportok szerinti) eljárások lehetőséget teremtettek arra, hogy az inkurrencia-felvásárlásban érintett vállalkozások és gazdasági szereplők csak a cégük főprofilja szerinti jegyzékekre tegyenek ajánlatot. Ez növelte a versenyhelyzetet is, amikor több azonos területen tevékenykedő cég kívánta megvásárolni ugyanazon ingóságokat.

A vagyong kezelő értékesítési csomagkialakítását befolyásolta, illetve a több körben végzett értékesítésekhez hozzájárult az is, hogy a szakágak (II. fejezet, 5. lábjegyzet) az inkurrencia képződés folyamatában konstans beszállításokat végeztek az ilyen objektumokba (különösen Kalocsa esetében), ami így a leürítés időbeni elhúzó dását eredményezve. Ez később akkor szűnt meg, amikor a szakágak már a saját raktárjaikban hajtották végre a feleslegessé minősítési és továbbtárolási folyamatokat.

Az objektumbezárásokhoz kapcsolódó értékesítési csomagok kialakítása mellett a vagyong kezelő prioritásnak tekintette azon katonai szervezeteknél lévő inkurrencia készletek értékesítését is, melyek elsődleges rendeltetési célja nem logisztikai jellegű volt. Ilyen értékesítésre került sor már a Keretmegállapodás időszakában, amikor például 11 objektumból történt meg egy kisvásárlási szerződés keretében 500 tétel elhelyezési szakanyag, vagy 27 objektumból 10 különböző szakághoz tartozó (élelmezési, humán, elhelyezési, kiképzési, mérésügyi, szerszám, vegyvédelmi, elektronikai, üzemanyag-technikai, repülő-műszaki, páncélos- és gépjármű-technikai szakanyag) ingóság értékesítése.

A részletezettéken túlmenően a vagyong kezelő a csomagok kialakítását az inkurrencia képződéssel (szakág, raktár, mennyiség, egyedi igény) összehangoltan, vagy esetlegesen felmerülő piaci igények alapján végezte. A megbízotti jogállás időszakában, illetve a keretmegállapodásos értékesítés elején a csomagok részét képezték az ömlesztett, selejt inkurrencia, valamint a hulladékok is. A keretmegállapodás későbbi időszakában ez alól a hulladékok értékesítése kikerült és azokat a katonai szervezetek hatáskörébe delegálták.

A honvédségi inkurrencia kezelés esetén a készletek nem optimális értékesíthetőségére voltak példák, amikor egyes eszközök selejtezési eljárást követően az előzőekben említett ömlesztett áruként (kilogrammos formában) kerültek inkurrenciává minősítésre, miközben a benne lévő eszközök eredeti formájukban használhatók maradtak. Ennek vélhetően az volt az oka, hogy a raktár általi tárolás és nyilvántartás egyszerűbbé váljon (pl. az ilyen készlet leltározási folyamata), viszont ebben az esetben nem vették figyelembe, hogy egy jövőbeni értékesítés során az ömlesztett tárolási és értékesítési mód az eladási árat csökkenti, mert a



19-20. számú kép: ömlesztett haditechnikai részegységek és a leválogatást, állagmegóvást követően értékesítésre előkészített fegyver-alkatrészek (Forrás: a szerző saját felvétele)

potenciális vevőnek leválogatással szükséges időt ráfordítani, hogy az eszközök darabárúként ismét nyilvántartásba vehetők és hasznosíthatók legyenek.

A HM EI Zrt. általi kivásárlások során arra is akadt példa, hogy ömlesztett áruból (selejtezett, ömlesztett haditechnikai alkatrészek és részegységek), leválogatást követően jelentős árbevételű értékesítés valósulhatott meg.

Az V. fejezetben már érintettem az egyes eszközök iránt jelentkező, eltérő piaci keresletet, melyek közül egyes gépjárművek kifejezetten magas és folyamatos kereslettel bírnak. Ezek közé tartoznak az UAZ-469 és UAZ-452 típusú terepjárók, amelyek vadászok, erdészek és hagyományőrzők körében rendkívül kedveltek. Az érintett járművek azonban M1/N1 gépjármű kategóriákba (3,5 tonna alatti össztömegű, személy vagy tehergépkocsi) tartoznak, melyek a tulajdonosváltás esetén azonnal átírási kötelesek, közúti forgalomból csak időszakosan vonhatók ki, illetve végleges kivonásuk csak tanúsított autóbontóban történő leadás esetén lehetséges. Adásvételük során a „A közúti közlekedési nyilvántartásba bejegyzett jármű tulajdonjogának változását igazoló teljes bizonyító erejű magánokirat” kitöltése szükséges, melynek kötelező tartalmi elemeiről a 304/2009.(XII.22.) Korm. rendelet rendelkezik.

A megbízotti értékesítések időszakában kötött járműértékesítési szerződések egyedi járműértékesítésre vonatkozó tartalmi elemekkel nem rendelkeztek, így a vevők számtalan esetben szembesültek a gépjárművek okmányirodai átíratása során azzal, hogy az eredeti adásvételi szerződés alapján nem lehetséges az átírás, és a katonai szervezet (jelen esetben az ellátó szervezet gépjármű-nyilvántartásért felelős szervezeti eleme) részéről utólagosan jármű-eredetigazolás kiállítása volt szükséges.

Az eset külön érdekessége, hogy az ilyen járműveknek a Belügyminisztérium nyilvántartása szerinti okmányai esetében a korábbi tulajdonos nem a vagyongekezelő volt,

hanem a központi ellátó katonai szervezet¹⁶. Ezt a problémát a Keretmegállapodás időszakában sikerült áthidalni olyan módon, hogy egy-egy kivásárlási szerződésnek a mellékletét képezte a fentebb említett egyedi jármű adásvételi magánokirat, amely tartalmazta a kötelező elemeket, illetve szerződött felekként a vagyonnekező mellett az ellátó katonai szervezet is fel volt tüntetve. A HM EI Zrt. ez alapján tudta a jogszabályoknak megfelelően a hatósági eredetiségvizsgálatot és okmányirodai átíratást elvégeztetni, valamint a kapcsolódó illetékeket megfizetni minden ilyen érintett gépjármű esetében.

Más kategóriába sorolt gépjárművek értékesítése során a tulajdonosváltás ilyen procedúra végrehajtását nem igényelte.

Az inkurrencia értékesítés várható jövője – tapasztalatfeldolgozás és összegzés

Az érintett időszakot – kiemelten a HM EI Zrt. tevékenységét – vizsgálva alapvetően megállapítható, hogy bár az inkurrencia értékesítések nem érték el azt a volumen, mint a 2010-et megelőző években, a Magyar Honvédség eszközállományához viszonyítottan a felesleges ingóságok képződése és kiáramlása konstans volt. Az értékesítések mérlege egy-egy évtől eltekintve a HM tárca és a HM EI Zrt. részére is pozitív eredménnyel zárult, ami azt mutatja, hogy a szabályozási és lassabb működési környezet ellenére is igazolt és indokolt a HM EI Zrt. közel 14 év alatt kialakított szakmai kompetenciájának és ezirányú értékesítési tevékenységének a fenn-tartása.

Az elmúlt lassan egy évtizede kezdődő és felfutó haderőfejlesztési program keretében beérkező új eszközök a közeljövőben várhatóan fokozatosan átveszik a még rendszerben tartott szovjet eredetű vagy a rendszerváltást követően beszerzett eszközök helyét, ami az inkurrencia képződés és az értékesítések volumenének növekedését fogja eredményezni.

Természetesen a forrás oldal mellett a keresleti oldal is ennek megfelelően fog változni. Ez azt jelenti, hogy a jelentősebb kereslettel rendelkező készletek egyszerre történő, nagytömegű értékesítését lehetőség szerint mellőzni kell, hogy az ebből fakadó árcsökkenő tényező ne érvényesülhessen. Ez alól kivételt jelent a specifikus haditechnikai eszközállomány, amelynek az értékesítését célszerű valamilyen pillanatnyi piaci igényhez igazítani.

Ugyanakkor az eddig nem túlzottan jellemző közvetlen exportcélú értékesítést volna szükséges előtérbe helyezni. Ezt az is indokolja, hogy az elmúlt 15-20 évben az inkurrencia felvásárlásban érdekelt hazai vállalkozások száma az utóbbi 5-7 évben folyamatosan csökkent (például tevékenység felszámolás, állami szabályozási környezet változása miatt), ami a belső piac szűkülését eredményezte, a területen aktívan tevékenykedő új cégek piacra lépése pedig nem volt jellemző. Jövőbeni ha-

¹⁶ Jelenleg az MH Anyagellátó Raktárbázis vagy annak 154-78/2013. nyilvántartási számú alapító okiratában megnevezett jogelőd szervezetei, melyek a következők voltak: MH Logisztikai Ellátó Központ, MH Veszélyesanyag Ellátó Központ, MH Haditechnikai Ellátó Központ, MH Hadtápanyag Ellátó Központ.

zai célú értékesítés várható csökkenése mellett hosszabb távon az exportcélú értékesítés is nehezebbé válik, tekintettel arra, hogy a szovjet eredetű eszközöket eddig alkalmazó más országok technikai modernizációja miatt egyre szűkülő piaccal számolhatunk.

Általánosságban várható, hogy a Magyar Honvédségtől jelentősebb kiáramló in-kurrencia készletállománnyal kell majd a szűkülő belföldi és külföldi piaci keresle-tek között gazdálkodni.

Felhasznált irodalom:

1. 2007. évi CVI. törvény az állami vagyonról; <https://njt.hu/jogszabaly/2007-106-00-00> [Letöltés: 2025. szeptember 9.]
2. 2011. évi CXCVI. törvény a nemzeti vagyonról; <https://njt.hu/jogszabaly/2011-196-00-00> [Letöltés: 2025. szeptember 9.]
3. 254/2007. (X. 4.) Korm. rendelet az állami vagyonnal való gazdálkodásról; <https://njt.hu/jogszabaly/2007-254-20-22> [Letöltés: 2025. szeptember 10.]
4. 460/2024. (XII. 30.) Korm. rendelet a honvédelmi célra feleslegessé nyilvánított hadfelszerelések, haditechnikai eszközök és szakanyagok értékesítéséről; <https://njt.hu/jogszabaly/2024-460-20-22> [Letöltés: 2025. szeptember 10.]
5. 43/2009. (III. 4.) Korm. rendelet a Magyar Köztársaság és az Orosz Föderáció Kormánya között a fegyverzet, haditechnikai eszközök és azok tartalék alkatrészeinek a Magyar Köztársaságban a volt Szovjet Szocialista Köztársaságok Szövetsége licencei alapján történő gyártásának rendjéről szóló megá-lapodás kihirdetéséről; <https://njt.hu/jogszabaly/2009-43-20-22> [Letöltés: 2025. szeptember 10.]
6. Rendszerből kivont harc- és gépjárműveket szállítanak el Hódmezővásárhely-ről; <https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/rendszerbol-kivont-harc-es-gep-jarmuveket-szallitanak-el-hodmezovasarhelyrol.html> [Letöltés: 2025. szeptem-ber 12.]
7. Rendszerből kivont harcjárműveket szállítanak el Hajdúhadházzal; <https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/rendszerbol-kivont-harcjarmuveket-szallitanak-el-hajduhadhazrol-1.html> [Letöltés: 2025. szeptember 12.]
8. Utolsó útjukra indulnak a rendszerből kivont harc- és gépjárművek; <https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/utolso-utjukra-indulnak-a-rendszerbol-kivont-harc-es-gepjarmuvek.html> [Letöltés: 2025. szeptember 12.]
9. Rendszerből kivont harcjárműveket szállítanak el Tatáról; <https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/rendszerbol-kivont-harcjarmuveket-szallitanak-el-tatarol.html> [Letöltés: 2025. szeptember 12.]
10. A targonca, a pórekocsi és a BTR; <https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/a-targonca-a-porekocsi-es-a-btr.html> [Letöltés: 2025. szeptember 12.]
11. Katonai járműmozgás; <https://honvedelem.hu/hirek/hazai-hirek/katonai-jarmumozgas.html> [Letöltés: 2025. szeptember 12.]

Kiss Dezső¹:

Huszonöt éves a Keceli Haditechnikai Park – A haditechnikai örökség megőrzésének fontossága és lehetőségei

Absztrakt:

A haditechnikai múzeumok, kiállítóhelyek és tematikus parkok világszerte fontos szerepet játszanak a katonai múlt dokumentálásában. Kiemelkedő szerepük van a nemzeti katonai hagyományok ápolásában, megőrzésében, valamint a technológiai fejlődés bemutatásában és a kollektív emlékezet formálásában. A parkot megálmodók és az örökségét tovább vivők szerint a haditechnikai örökség megőrzése nem csupán történeti, hanem identitásképző és oktatási feladat is. A múzeumok és szabadtéri kiállítások lehetőséget biztosítanak arra, hogy a széles nagyközönség megismerje a hadviselés technikai és társadalmi összefüggéseit. A Keceli Haditechnikai Park kiváló példája annak, hogyan lehet civil kezdeményezésből létrehozni egy nemzetközi színvonalú intézményt. A gyűjtemény – hivatalos nevén Pintér Művek Haditechnikai Park – hatalmas eszközkészletével és rendezettségével nemzetközi kitekintésben is különleges helyet foglal el a szabadtéri gyűjtemények világában. A cikkem célja, hogy bemutassa a park történetét, kiállítási struktúráját, kulturális és oktatási szerepét, valamint nemzetközi kontextusba helyezze annak jelentőségét.

Kulcsszavak: katonai múlt, haditechnika, fegyverek, hagyományok, identitás, nemzeti örökség

Abstract:

Military technology museums, exhibition sites and combat theme parks play very important role in documenting the military history and past worldwide. They play a prominent role in nurturing and preserving national military traditions, as well as in presenting technological progress and bringing it into collective memory. According to those who dreamed up the park and continue its legacy, preserving military technology heritage is not only a day by day work, but also an identity-building and educational task. Museums and open-air exhibitions provide the opportunity for the general public to learn about the technical and social contexts of warfare. The Keceli Military Technology Park in Hungary is also an excellent example of how an international-standard institution can be created from a civil initiative. The

¹ Kiss Dezső ny. alezredes, repülőmérnök

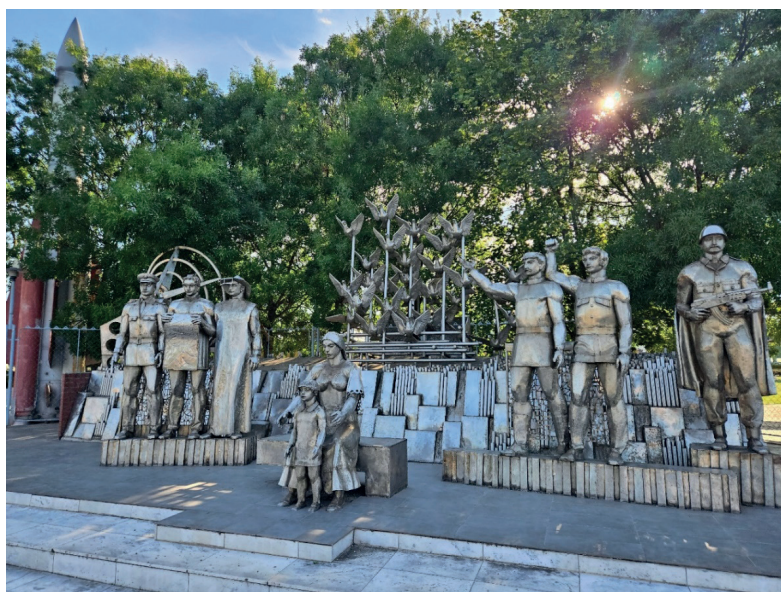
collection – officially known as the Pintér Works Military Technology Park – occupies a special place in the world of open-air collections with its vast collection of equipment and organization, even from an international perspective. The aim of my article is to present the history of the park, its exhibition structure, its cultural and educational role, and to place its significance in an international context.

Keywords: military history, military equipment, weapons, military traditions, national identity, national heritage

Bevezetés

A rendszerváltás után, az első sikeres magánvállalkozások egyikeként beindult Pintér Műveket a Kecelen született kisiparos, Pintér József még 1978-ban alapította. A cég 1991-ben kezdett haditechnikai termékekkel foglalkozni. A folyamatosan bővülő cég tulajdonosa az 1990-es évek végén elhatározta, hogy a szocializmusból örökölt tömeghadsereg, a Magyar Néphadsereg hatalmas eszközparkjának egy részét megőrzi az utókornak.

A park megalapítása után kezdte el szisztematikusan gyűjteni a Magyar Honvédség leselejtezett haditechnikai eszközeit. A jövőre előrelátóan gondolva igyekezett a jogi háttérrel is kiépíteni, szerződést kötött a Honvédelmi Minisztérium akkori vezetésével a honvédség feleslegessé vált eszközeiből egy-egy példány Kecelre szállításáról, felújításáról és kiállításra alkalmassá tételéről. Mindezt saját költségén, saját eszközeinek és munkatársai kreativitásának, szakértelmének felhasználásával hajtotta végre.



1. ábra: Szoborpark. A főbejárat melletti szoborcsoport igyekszik méltó emléket állítani a társadalom minden rétegének Kredit: Firkó János



2. ábra: Lövegek. A szabadtéren több mint nyolcszáz eszköz tekinthető meg Kredit: Kiss Dezső

Kecel Haditechnikai Park

A kezdetekről és a park jelenéről, jövőjéről Pintér Csaba tulajdonost, az alapító Pintér József gyermekét kérdeztük a helyszínen. Az örökségét híven ápoló, arra méltán büszke tulajdonos az Einnovációnak először a kezdetekről, a park születéséről mesélt:

- „Amikor a cégnél a haditechnikai eszközök fejlesztése és gyártása felé fordultunk, valójában akkor kezdtünk el foglalkozni nagy eszközökkel, tehát meg volt a kapcsolat a sereggel. Emlékezetem szerint '96 magasságában kaptunk először leselejtezett gépjárműveket, illetve akkoriban láttunk olyan méltatlan helyzeteket, amikor eszközöket semmisítettek meg. A haderő csökkentésének intenzív időszaka indult be akkor. A kiállítóhelyeken is olyan tematikai átalakulások zajlottak akkor Budapesten, hogy gyakorlatilag az ott lévő eszközöket is valahová el kellett helyezni, hogy ezek ne egy sötét, gyakran nedves raktárba vagy akár más, méltatlan helyre kerüljenek. Édesapám akkor felajánlotta a minisztérium vezetésének, hogy a saját költségén ezeket ide szállítja, megőrzi, felújítja és kezeli ezt az egészet. Úgyhogy ez igazából már akkor elkezdődött, mire a hivatalos a megnyitónk 2000-ben eljött, már sok eszközünk volt. Már előtte három-négy évvel elindult ez a folyamat, a megnyitóra már több száz járművet felújítottunk, újrafestettünk, rendbetettünk. Így az ország különböző alakulataitól, vagy a teljesen megszűnt alakulatok felszámolásánál, ahol nem tudták megfelelő körülmények között tárolni az eszközöket, minket hívtak. Itt most nem csak a fegyverekre, egyéb haditechnikára gondolok elsősorban, hanem az emlékszobákra, csapatmúzeumokra is, amikért évtizedekig dolgoztak, azoknak itt próbáltuk méltó helyet biztosítani.”

Pintér Csaba ezután arról beszélt lapunknak, hogyan sikerült megegyezni a honvédelmi vezetéssel és hogyan próbálták bővíteni a bemutatandó eszközök körét:

- „Amint azt az előbb már említettem, a minisztériummal volt a szerződésünk először. Ez a szerződés amúgy a mai napig érvényben van. Később ezeknek a tárgyaknak a felügyeletére, a szakmai kérdések rendezésére, valamint például múzeumpedagógiai felügyeletre a múzeummal (HM HIM) is folyamatos az együttműködésünk. Az alapszerződésünkéből az a legfontosabb, hogy mivel édesapám mindent a saját költségén kezdett el, illetve azon is végzett el minden idekerülő eszközzel kapcsolatos minden egyes mozzanatot, a tárgyaink biztonságban vannak, azokat nem viszik el máshová. Mi a mai napig semmilyen támogatást nem kaptunk, nem vetünk fel. Sem a fenntartása, sem a javításokra. Az volt az alapvető, hogy édesapám munkájának, anyagi ráfordításának elismeréseképpen megkaptuk ezt a biztonságot. Természetesen ezek az eszközök a magyar állam tulajdonát képezik továbbra is. Nagy részében, inkább így mondanám, mert közben azért kerültek hozzánk másféle módon is relikviák, és mi is vásároltunk eszközöket. Ennek fejében csak úgy lehet bármely célra mozdítani innen eszközt, hogyha valami másikat felajánlanak nekünk helyette. Ezt mindig próbáltuk rugalmasan kezelni, azonban volt időszak, amikor ez nem annyira sikerült. Több mint 300 eszközt újítottunk fel, és aztán elvitték tőlünk mondván, ide kell kiállításra, amoda kell kiállításra. Túlnyomó többségük természetesen visszakerült, de volt, ami nem.



3. ábra: Pintér Csaba. Örökségül kapott hagyománytisztelet Kredit: Kiss Dezső

Úgy érzem, az utóbbi években újra rendeződött a minisztériummal a kapcsolatunk, a mostani vezetőkkel kifejezetten jó munkakapcsolatot sikerült kialakítanunk. Ami gondot jelent, jelenthet inkább az a jogi környezet, mert egy-egy hozzánk kerülő eszköz kapcsán a múzeummal a megbeszélésüknek a fő tárgya az, hogy én azt méltánytalannak tartom, hogy folyamatosan szerződniek kell. Hogyha édesapám a '96-os évektől kezdődően ezeket az eszközöket nem hordja ide,



4. ábra: Féltekt kincsek. Már csak egy ikonikus vadászgép hiányzik az alapító elképzelése szerint Kredit: Firkó János

nem tartja karban, akkor ezek már nem léteznének. Nagy része biztos, hogy már nem létezne. Mert mi nagyon sok mindent a szétdarabolás, beolvasztás előtt hoztunk el. Ha mi nem tettük volna meg, akkor ezek az eszközök megsemmisültek volna. Vagy elhozzátok, vagy megsemmisítés – így tárgyaltunk gyakran, és ha egyszer az a kohóba kerül, akkor azt már reprodukálni nagyon nehéz és költséges. Most éppen divatja van, látjuk a régi replikákat, ahogy hozzák helyre, és látjuk azt is, hogy ez mit jelent, meg mennyi pénzt. Ezek örült nagy pénzek, ilyen szempontból, és hogy mekkora érték mindez, vagy hogy milyen értéket képviselnek, azt édesapám már meglátta régen.

Elsősorban a műszaki beállítottságunk, ipari üzem mivoltunk, és az ilyen jellegű fejlesztések kapcsán jól látszik, hogy mindig a haditechnika a legmodernebb, az adott kornak a legmodernebb eszközének számítottak és számítanak a fegyverek. Tehát a műszaki részét is néztük mi ennek. Jelenleg is nagyon sok olyan eszköz van, amit újra fel kell újítanunk. Mára már több évtizede egyre csak növekszik, gyarapszik ez a gyűjtemény, tehát mostanára már nagyon sok olyan eszköz is került ide, ami nem hozzánk való, de egyszerűen nem tudták hová elhelyezni, hová elrakni.”

Pintér Csaba tulajdonos büszkén mesélt arról is, hogy a világ minden pontjáról érkeznek látogatók Kecelre:

– „A vendégkönyveink bejegyzései alapján elmondható, hogy Európa valamennyi államából voltak már látogatóink. De Európán kívülről is jelentős az érdeklődés.

Sőt felélénkült a szakterületen dolgozó külföldi tudósok, történészek, kutatók és a magyar szakemberek közötti párbeszéd is.

Az emberi oldalról is szeretnék pár szót beszélni. Vezetőként, így a cégen belül jó érzés azt látni, hogy amikor jön egy eszköz mondom, rendbe kéne tenni srácok, akkor mindenki azonnal mozdul. Hát ez gyakorlatilag így zajlik.

Elsősorban az évtizedekre hivatkozok vissza, hogy ez ma már egy megszokott dolog, tehát hogy érkezik egy harckocsi vagy valami más, akkor ez teljesen normális itt a kollégáim körében is, és azt nézik, hogyan lehet mielőbb szebbé varázsolni.”



5. ábra: T-34. A legendákat igyekeznek kiemelt helyre elhelyezni Kredit: Flickr.com

Pintér Csaba az interjú végén hangsúlyozta, hogy a Kecelen nem egyszerűen egy haditechnikai park működik. Fontosnak tartják a közösségépítést:

- „A különböző egyesületekkel, nyugdíjasokkal is együttműködünk természetesen. Nekik biztosítjuk az anyagot, a helyszínt, minden anyagi feltételt, és minden az ő szakmai bevonásukkal történik. Mára már a kollégáim között is van szakértő, de nagyon sok a nyugdíjas katona. Kiemelném az Ég Katonái egyesületet, mert az az egyik legelhivatottabb, lelkes csapat, amelyik folyamatosan itt dolgozik, tevékenykedik velünk. Nagyon sok egyesületnek szoktam én is besegíteni viszonzásként, tehát amit a mi lehetőségeink között látunk, használjuk, ha úgy adódik. Nagyon sok magánszemély is van egyébként, vagy kisebb csapatok, ilyen munkacsoportok, akik jönnek, és tesznek.

Van egy idős kolléga, aki régen harckocsizó volt, ő az egyik kedvencem, a 16 éves unokájával járkál ide hozzánk, és szinte mindig szerelgetnek, tesznek-vesznek valamit a technika körül együtt, nagy összhangban. Jó látni az ilyent! Vannak

sokan még olyanok is, akik egyfajta zarándokhelyként tekintenek a parkra és igazából csak itt találkoznak a régi kollégáikkal nálunk. Körbejárnak, nosztalgiáznak, beszélgetnek, megszimogatják az imádott technikát, el is érzékenyülnek néha, majd mennek tovább az újukon.



6. ábra: Méltó emlék. A hagyományörző csoportokkal is kiváló a kapcsolat Kredit: Firkó János

Ennek a műszaki kultúrának a megőrzése a mi feladatunk, más ezt megtenni nem fogja. Ezek – én legalábbis azt hiszem – mára már sok helyen nem láthatók, nem léteznek. Van néhány, akár itt a közeli környezetünkben is, akik ezzel foglalkoznak, de ekkora volumenben, ekkora elhivatottsággal csak kevesen vagyunk. Kicsit amúgy a katonai fejlesztéseink más irányba fordultak, illetve maga a cég is más tevékenységet végez már, elmentük a nukleáris ipar irányába, nukleáris hulladéktárolókat építünk, erőműveket, erőművi alkatrészeket gyártunk, de attól függetlenül a vas szeretete az megmaradt. Én is végigjártam ezt az utat – szerintem mára joggal mondhatom – amit édesapámmal elkezdtünk, végig is fogjuk vinni. Ez miatta is méltó arra, hogy ezt folytassuk. Ő tizenegy éve hagyott itt minket, és azóta is próbáljuk ezt a parkot fenntartani, próbáljuk gyarapítani. Sikertől egy T-72-est idehozni. Az ugye azért volt fontos, mert az volt az ő nagy terve, hogy egyszer majd jön egy T-72-es harckocsi is, meg egy MiG-29-es vadászgép. A 29-es még nem sikerült, de dolgozunk rajta. Tizenegy éve bízom benne, hogy egyszer majd az is össze fog jönni!

De az a park már itt van és létezni fog még nagyon sokáig.”

A gyűjtemény hivatalosan a Millennium évében, 2000-ben nyílt meg, és azóta is folyamatosan bővül. A park jelenleg több mint 3 hektáron terül el, és 800 kiállítási tárgyat, vadászrepülőgépeket, harckocsikat, szállító repülőgépeket és helikopte-



7. ábra: Féltett kincsek_2. Ha nehezen is, sok utánjárás után megérkezett a T-72-es Kredit: Firkó János



8. ábra: Mindenek. Rengeteg eszköz vár még felújításra, de jó helyen, jó kezekben vannak Kredit: Kiss Dezső

reket, valamint azok fegyverzetét, rakétákat és egyéb haditechnikai eszközöket vontat fel.

A kiállított eszközök számszerű mennyisége, a kiállítási terület nagysága komoly kihívás elé állítja a park karbantartásáért felelős személyeket és súlyos anyagi terhet ró az alapító örököseire, Pintér Csabára, aki mindenben igyekszik jól sáfárkodni a ráhagyott javakkal. Mindemellett még a céget is vezeti, ahogyan azt az édesapja is

tette, felelősséget vállalva a legfőképpen fémmegmunkálással foglalkozó – 2021 óta Kft. formában működő – cég működéséért és annak 150 alkalmazottjáért.

Az Európában is egyedülálló nagyságú, sokoldalú haditechnikai park nem csak a Magyar Honvédségben egykor használt haditechnikai eszközöket mutatja be az évről évre növekvő számban Kecelre látogató érdeklődőknek. Csere és adományozás révén a kontinens szinte valamennyi országából található haditechnika a parkban.

A kiállítás alapvetően négy fő egységre tagozódik:

1. **Fegyvermúzeum:** Az üzem főépületében, csak kísérettel látogatható hatalmas teremben nem csak a Magyar Honvédségben és elődszervezeteiben rendszeresített kézfegyverek tekinthetők meg. A vitrinekben kronológiai sorrendben láthatók pisztolyok, puskák, géppuskák, de itt talált otthonra a Kádár János volt pártfőtitkár által használt és gyűjteményéhez tartozó vadászfegyverek gyűjteménye is. Vannak még hidegfegyverek, sportfegyverek és történelmi relikviák is. Külön említést – és persze kitüntető figyelmet – érdemelnek az egykoron regnáló állami vezetőknek ajándékozott, egyedi díszítésű veretes maroklőfegyverek, illetve vadászpuskák.
2. **Tüzérmúzeum:** Egy komplett csarnok-részt foglal el a Kecelre telepített tüzérmúzeum. Itt a magyar tüzérség egykori harceszközei, ágyúi lövegek, hatástalanított lőszerrel együtt a tüzér alakulatok kiegészítő eszközei, a tüzér katonák öltözete, valamint egyéb segédeszközei és történelmi táblák láthatók.
3. **Maketház:** Aki miniatürizált harci eszközökre kíváncsi, az hosszan elidőzhet a maketházban. Az arányosan kicsinyített méretekben kialakított látnivalók nemcsak a harceszközöket mutatják be tökéletes pontossággal, hanem a különböző csatákban, háborúkban alkalmazott manőverezési megoldásokat és az alkalmazási módokat is. Több száz méretarányos makett, hadműveleti helyzetek illusztrációi kaptak itt helyet.
4. **Szabadtéri kiállítás:** Szinte az összes szárazföldi erők által használt gépjármű: harckocsik, páncélozott szállítójárművek, kételtű eszközök, hídvető harckocsik. A repülőgépek között megtalálható szinte összes, a hazánkban rendszeresített sugárhajtóműves típus (kivéve MiG-29 és JAS-39 Gripen). A szállító gépek közül nem csak mérete miatt, hanem ritkasága okán is megemlíthető az AN-24-es repülőgép, amelyet különleges személyek szállítására használtak egykoron. Valamennyi honvédségi helikopter is a kiállítás része, valamint nagy számban található rakéták – köztük az Öböl-háborúban legendássá vált SCUD-ok, vagy az SS-24 interkontinentális ballisztikus rakéta, amelyből csak Kecelen látható példány. Akik inkább csak a technikai eszközök, gépjárművek miatt látogatnak Kecelre, és kevésbé érdeklődnek a hadtörténelem iránt, életre szóló élményt szerezhetnek a rendezett, menetkésznek tűnő, felvonulási alakzatban elhelyezett egyéb gépek és harceszközök egymást erősítő látványa. A több ezer kiállított darab közül kiemelkedő történelmi események kötődnek például a T-34-es harckocsik-

hoz, az eltérő fejlettségi fokú, de a harc sikeres megvívását mindenképpen forradalmasító lokátorokhoz, és a legendás légvédelmi rakétakomplexumokhoz.

A Haditechnikai Park ritkasága

RT-23

Az RT-23 Mologyec (NATO kódja: SS-24 Scalpe) szovjet interkontinentális, ballisztikus rakéta az 1980-as évek végén állt hadrendbe. Méretei és célja alapján leginkább az amerikai Peacekeeper ICBM-hez hasonlítható. Az SS-24 hideg kilövési rendszerű, 10 robbanófejet szállító rakéta volt. Egyaránt telepítették síókba és vasúti kocsikra is. A siló telepítésű változatot az SS-19 Stilleto utódjának szánták. A vasúti kocsikra telepített változatot a START-I Egyezmény előírásainak megfelelően leszerelték.

A sokáig titkolt SS-24 rakéta kalandos úton jutott el Magyarországra, a Honvédelmi Minisztérium Hadtörténeti Intézet és Múzeum (HM HIM) gyűjteményét gazdagítja, de Kecelen lett kiállítva. Európában ez az egyetlen kiállított SS-24-es interkontinentális ballisztikus rakéta. Az eredetileg ukrán tulajdonban lévő, természetesen hatástalanított egykoron rettegett, hidegháborús nukleáris fegyver 2005-ben érkezett Magyarországra. A Haditechnikai Park főbejáratánál kiállított, impozáns méretű harcászati rakéta 24 méter hosszú, három méter átmérőjű. Mindösszesen hat, különböző célpontra szánt nukleáris töltetet vihetett magával akár tizenkétezer kilométer távolságra. A rakéta Kecelre kerülése jól mutatja, hogyan válhat egy egykor borzasztó, szupertitkos fegyver megtekinthető, megtapintható látványossággá, hogyan lesz belőle tananyag a diákok számára. A park bejáratánál egy letűnt kor csendes mementójaként emlékezteti a látogatót egyrészt arra, milyen technikai csodákat képes alkotni az emberiség, másrészt arra, hogy ezek az eszközök rossz kezekben, alantas célokra is felhasználhatók. A Szovjet érában ez a fegyverrendszer volt a keleti blokk egyik legmodernebb interkontinentális ballisztikus rakétája. A Szovjetunió szétesését követően a fegyverrendszerek szétesztását célzó egyeztetések során Ukrajnának 130db nagyhatótávolságú rakéta jutott köztük 46db SS-24-es, de atomarzenáljukat a 90-es évek elején teljes mértékben felszámolták².

Egy vasúti kocsiról indítható rakéta fejlesztésének jóváhagyásakor a szovjet hadsereg egy régi álma vált valóra. E kilövési megoldás legfőbb előnyei között említhetjük a nagyobb rakéta tömeget.³ A vasúti kocsiba telepíthető rakéta első típusváltozatának (15Zh61) tesztjei, amely kis híján megegyezett az alaptípussal (15Zh52), 1985. február 27-től egészen 1987. decemberéig folytak (32 kilövés). E típus telepítése 1989. november 28-án kezdődött, s az első ezredet 1987. október 20-án helyezték

² A budapesti memorandum elnevezésű többoldalú politikai nyilatkozatot 1994. december 5-én, Budapesten írták alá az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet (EBESZ) itt megtartott konferenciáján.

³ <https://htka.hu/2009/03/12/szovjet-orosz-icbm-k-iv/1. old>.

szolgálatba. Összesében 36 vasúti telepítésű rakétát telepítettek. Három fő járőrözési területre osztották szét az állományt: 12 kilövőt Kostromaba (a fővárostól 400 km-re Keletre), 9 kilövőt Bershet-ba (Moszkvától 1250 km-re Keletre) és 12 kilövőt a szi-bériai Krasznojarszkba.⁴ A Hadászati Vasúti Rakéta Komplexumot (Boyevoy Zheleznyy Raketnyy Kompleks BZhRK) több dízel mozdony, 3 kilövő – mindegyikben 1 rakéta, egy parancsnoki vagon, egy személyzeti kocsi, egy generátor vagon alkotta. A vonatokot úgy tervezték, hogy az alapbázistól 1 500 km-re is tevékenykedhessenek akár 2 hónapig is. Két út közötti időszakokban megerősített vasúti alagutakban – egymástól legalább 20 km-re – tárolták a szerelvényeket.⁵



9. ábra: SS-24. Ez a félelmetes technikai csoda csak itt látható Kredit: Firkó János

Összegzés

A haditechnika története nem lehet csak a háborúk egyszerű krónikája, hanem egyben a technológiai fejlődés és az emberi találékonyság nagyszerű lenyomata is. Magyarországon a Kecelen található Pintér Művek Haditechnikai Park egyedülálló módon mutatja be ezt az örökséget, nemcsak itthoni, hanem európai viszonylatban is. A park maga nem egy valamiféle múzeum, inkább egy komplex kulturális és oktatási központ, ami fontos szerepet tölt be a hadtörténelmi múltunk megőrzésében és az egykori fegyverek, haditechnikai eszközök bemutatásában. A park nem kizárólag a gépek, a haditechnika iránt érdeklődők számára kínál maradandó élményt, hanem az iskoláknak is kiváló lehetőséget biztosít a történelem élményszerű meg-

⁴ <https://htka.hu/2009/03/12/szovjet-orosz-icbm-k-iv/2>. old.

⁵ <https://htka.hu/2009/03/12/szovjet-orosz-icbm-k-iv/3>. old.

ismertetésére. Osztálykirándulások, tematikus programok és tárlatvezetések révén a fiatalabb generációk is közelebb kerülhetnek a múlt hazai eseményeihez. A Keceli Haditechnikai Park hozzájárul a magyar nemzeti identitás erősítéséhez is azáltal, hogy bemutatja a Magyar Honvédség történetét, volt eszközeit és a fejlődését. A szoborpark és az emlékművek megőrzése, kiállítása révén méltó módon állít emléket a katonai múlt hőseinek és eseményeinek is. A Keceli Haditechnikai Park nem csak egy különleges múzeum, hanem valójában élő történelemkönyv is, amely – szakértő segítséggel, iránymutatással jól olvasva – lehetőséget ad arra is, hogy megértsük a haditechnika fejlődését, a magyar haderő múltját és a technológia szerepét a hadtörténelem alakításában. A park igazi ereje, hasznossága abban rejlik, hogy megőrzi és közérthető módon, megmászhatva, megtapogathatóan mutatja be azt az örökséget, amit különben csak könyvekből ismerhetnének meg a látogatók.

Rottler Violetta¹:

Gondolatok a magánbiztonság köréből

Absztrakt:

A magánbiztonság mibenlétének meghatározása, lényegének definiálása, jelentősége, küldetése, tudományos megalapozása hosszas kutatómunkát igényel. Nagyon fontos területe a rendészeti kutatásoknak a rendészettudomány e viszonylag “fiatal” ágában fennálló összefüggéseknek a feltárása. Ha gondosan kimunkált elméleti alapok vannak, akkor ez hozzájárul a biztonsági szakma további elméleti- és gyakorlati fejlődéséhez, a szolgáltatások szakmai színvonalának emeléséhez.

Kulcsszavak: biztonság, magánbiztonság, közbiztonság, magánrendészet

Abstract:

Defining the nature of private security, delineating its essence, significance, mission, and scientific foundation requires extensive research. An important area within law enforcement studies is the exploration of the interrelations present in this relatively „young” branch of criminology. Well-developed theoretical foundations contribute to the further theoretical and practical advancement of the security profession and enhance the professional standards of services.

Keywords: security, private security, public safety, private law enforcement

Bevezetés

A magánbiztonságra tekintve rengeteg fogalom és fogalmi ismerv juthat eszünkbe. Mi a magánbiztonság? Nehéz erre a kérdésre adekvát, szabatos fogalommal válaszolni. Ahogy Dr. Christián László a rendészettudomány fájának egyik legifjabb ágaként² jellemzi a magánbiztonságot, az önkormányzati rendészet mellett, úgy gondolom, hogy a fogalom kimunkálása hosszabb időt kíván, hisz ahogy a jog alkalmazkodik a megváltozott társadalmi viszonyokhoz, a magánbiztonsági fogalom is folyamatosan alakul, változik, módosul, bővül, olykor szűkül. A kutatómunka

¹ Dr. Rottler Violetta, r.őrnagy PhD, adjunktus, Nemzeti Közszerzői Egyetem, Rendészettudományi Kar, Magánbiztonsági és Önkormányzati Rendészeti Tanszék, orcid.org/0000-0002-6695-8102, rottler.violetta@uni-nke.hu

² Dr. Christián László (2014) 85. o.



során végigtekintettem az angolszász jogfejlődést, a kontinentális- és északi magánbiztonsági modellt, valamint az ázsiai magánbiztonság jellemzőit.

Bepillantás a magánbiztonság történetébe néhány példa erejéig

A brit Lakatosmesterek Szövetsége³ úgy tartja, hogy a lakatos szakma az emberiség történetének második legősibb szakmája. Már a Bibliában vagy Homérosz hőskölteményeiben találunk utalást arra, hogy lakatokkal védenek vagyontárgyakat és a régészek találtak ősi zárat a mai Irak területén az ősi Ninivétől északra 20 mérföldre Sargon és Khorsabad palotában. Egyiptomban, Karnak templomának freskóin is láthatók ilyen ábrázolások. Záratokat és lakatokat tehát kb. 4000 éve készít az emberiség. Az egyik legősibb biztonsági boltívet - amely mögött kincseket rejtettek el - III. Ramszesz egyiptomi fáraó építtette kb. 3000 évvel ezelőtt.

Záratokat és kulcsokat az ókori görögök és rómaiak is készítettek. A Pompei-ásztások során feltárták egy lakatosmester házát, amely a Vezúv kitörése miatt épségben fennmaradt, ugyanis Kr. után 64-ben a vulkánkitörés során a hömpölygő láva teljesen betemette az épületet, így épségben fennmaradtak a záratok és lakatok, valamint az óriási méretű kulcsok, amelyeket az ókorban a vagyonos polgárok rendszerint egy rabszolgával cipeltettek. A kulcsfordozó rabszolgának kizárólag e kulcs cipelése volt a feladata. Nagy-Britanniában a régészeti leletek között a legősibb zárat szintén a római korból maradtak fenn.

A legősibb riasztók pedig élőlények voltak. Ilyen a kutya, amelyet nagyon régóta használ az ember birtokvédelemre, hogy ugatásával elriassza a behatolókat. Livius feljegyzése szerint a római-gall háborúban Kr.e. 390-ben Brennus gall vezér embereivel fellopakodott a Capitoliumra az éjszaka leple alatt, azonban Juno istennő lúdjainak hangos gágogása felébresztette a templomban őrködő Capitolinust, aki katonáival sikeresen elűzte a betolakodókat.⁴ Érdekes módon a libákat még ma is alkalmazza egy skót whisky-gyártó, hogy megvédje a birtokán tárolt 25 millió gallon (94635294.6 liter) szeszes italt.⁵

A biztonság klasszikus értelmezései

A biztonság klasszikus értelmezése szerint a biztonságnek három eleme van: állami szuverenitás, azaz területi biztonság, belső biztonság, ami az állampolgárok élet- és vagyonbiztonságát jelenti, valamint a nemzeti érdek. Generálisan a biztonság dimenziói a következők: politikai (diplomáciai) elem, környezeti (ökológiai) elem, gazdasági elem, informatikai (pénzügyi, egészségügyi) elem, társadalmi (jogi, szociális) elem, katonai elem.⁶

³ <https://www.locksmiths.co.uk/>

⁴ Tarján M. Tamás

⁵ George-Button (2000) p.18

⁶ Ürmösi Károly (2012) 173.o.

Az angol biztonságelméleti iskola a biztonságfogalmat hozzákapcsolja a normarendszerhez. A nemzetközi rendszerben jelen van az anarchia, de ez nem jelent feltétlenül háborút. A rend fenntartásának öt komponense a hatalmi egyensúly, nemzetközi jogi normák, a diplomácia közvetítő szerepe, a nagyhatalmak közötti viszony, és a legitim vagy megengedett törvényes háború (az Egyesült Nemzetek Egyezségokmánya alapján). Barry Buzan az angol iskola képviselőjeként kidolgozta a biztonság öt dimenziójára vonatkozó elméletét, amely a XXI. század elején az egyik legpontosabb meghatározása volt a biztonság fogalmi rendszerének. Eszerint „a biztonság általában a fenyegetettség hiányát jelenti, vagyis az érezheti magát biztonságban, aki mentes a fenyegetettségtől, amely különböző veszélytényezők-ből eredhet. A biztonság tehát egy olyan állapot, amikor a biztonság alanya megfelelő módon képes reagálni az őt érő fenyegetettségre, de kialakulhat egy olyan állapot is, amikor megszűnik a fenyegetettség, de ez egy ideális, inkább utópisztikus állapot. A biztonság akkor valós, ha a fenyegetettség mértéke megegyezik, vagy kisebb a védelmi képességnél. Azonban, ha a védelmi képesség túlzott, akkor az újabb fenyegetettségeket generálhat. Ez a biztonsági dilemma alaptétele.”⁷

A II. világháború után jelentek meg a biztonságpolitikai iskolák biztonságfogalmai. Többfajta biztonság létezik: katonai, nemzet-, kollektív stb. A hidegháború idején a katonai biztonság volt előtérben; nemzetbiztonsági értelemben.

A biztonsági elméletek az 1990-es évektől kezdve után jelentősen átalakultak stratégiai és kritikai elméletekké. Ezekhez már más biztonságfogalom kapcsolódik. A kritikai elméletekre általában a biztonságfogalom tágabb értelmezése jellemző, de megjelennek új iskolák is, pl. konstruktivista.

Az 1994-ben az ENSZ által kiadott jelentésben az áll, hogy az emberi biztonság fogalmát globális szinten kell biztosítani.⁸ Kiemeli a megelőzés fontosságát és a biztonság középpontjában az egyén áll. Veszélyeztető faktorok általában: nukleáris, biológiai és vegyi fegyverek. A humán biztonságot viszont más is veszélyeztetheti: a létfontosságú infrastruktúrák sérülése, élelmiszerellátás hiánya, gazdasági problémák; egészségügyi problémák; környezetvédelmi katasztrófák. A brit Emma Rothschild a Cambridge és Harvard egyetemek gazdaságtörténész professzora⁹ tanulmányában kifejtette, hogy „a biztonságot lefelé és felfelé is bővíteni kell” – azaz az állami- és humánbiztonságot közelíteni kell egymáshoz.¹⁰

Az Európai Unióban is a belső biztonsági stratégia a biztonság dimenzióinak komplex megközelítését hangsúlyozza. A biztonságot és rendészetet „társadalmasítani” kell, az állami intézményi tevékenységi szektor mellett a magánbiztonsági és közösségi biztonsági rendészetnek is egyre inkább teret kell engedni.¹¹

⁷ Vida Csaba: (2016)

⁸ <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-1994>

⁹ Rothschild Emma (1995) 62. o.

¹⁰ uo.

¹¹ Teke András 36. o.

A sokszínű magánbiztonság definíciója, jelentősége, küldetése

A magánbiztonság fogalma, mint viszonylag új kutatási terület csak mintegy két évtizede került fókuszba, nem rendelkezik olyan régi kutatási és tudományos múlttal, mint a közbiztonság fogalma. Egységesen elfogadott és mindenre kiterjedő fogalom-meghatározással nem rendelkezik.¹²Ez abból is adódik, hogy az egyes országokban részben eltérő tevékenységeket ölel fel a magánbiztonság, az a tevékenység amelyet az egyik országban kiszerveztek magánbiztonsági szereplőkhöz, lehet hogy a másokban még szigorúan állami szférába tartozik.

Dr. Christián László által kimunkált fogalom a következőképpen hangzik:

„A magánbiztonság egy olyan ellenszolgáltatás keretében, piaci alapon működő, engedéllyel rendelkező vállalkozás (vagy természetes személy) által nyújtott szolgáltatás, amely a megbízó személyes biztonságát, tulajdonát védelmezi, elősegíti a jogainak teljesebb körű gyakorlását. A magánbiztonság felfogható egy halmazként, amely egyre nagyobb közös részhalmazt alkot a közrend, közbiztonság által képzett halmazzal és van egy önálló, tekintélyes részhalmaza is.” (Christián 2018)

Ebből az átfogó fogalomból is látható, hogy nem lehet éles határvonalat húzni a közrend és közbiztonság, valamint a magánbiztonság fogalomkör közé, hiszen céljuk egy irányba mutat, azaz közös társadalmi és nemzeti érdek.

George és Button brit szerzőpáros igen érzékletes hasonlata szerint a magánbiztonsági szektor egy jéghegyhez hasonlítható, nagyon változatos és sokféle irányban fejlődik, ezért nehéz besorolni a különféle elméleti és jogi definíciókba. A vízfel-szín feletti látható részek. Személyvédelem, magánnyomozás, közrend fenntartása, biztonsági ellenőrzések hatósági intézkedésre. A biztonságvédelem egyre inkább összekapcsolódik a biztonság-technológiával. Ezzel szemben a felszín alattiak a biztonsági szakértők, biztonság-technológiai szakemberek, a biztonsági képzés oktatói, továbbá a magánkatonai haderő is idetartozik. Ez utóbbi növekvő mértékben felelős a biztonsági szektor reformjaiért pl. Afganisztánban, Irakban. Tehát lát-hatjuk, hogy a felszín alatti rész sokkal nagyobb, mint a jéghegy látható csúcsa.

Ugyanezen szerzőpáros e sokszínű tevékenységpalettát felmutató magánbizton-ság lényegét próbálta megragadni. Bruce George és Mark Button a magánbizton-ság – általuk használt kifejezéssel – *esszenciáját* annak funkcionalitásában ragadják meg. Egy adott biztonsági szolgáltatás vagy termék szerepe annál inkább magán-biztonsági, minél inkább a következő biztonsági funkciók betöltését segíti elő: bűn-megelőzés, rendfenntartás, veszteség-megelőzés és védelem. Ez a magánbiztonság négy fő funkciója, azonban nem lehet abszolút határvonalat húzni a magánbizton-ság-és közbiztonság közé azok elhatárolására.¹³

A magánbiztonság más megközelítésben egyfelől hatósági szolgáltatás, amelyet a rendészeti igazgatás ad, másfelől termék, melyet a vagyonvédelmi cégek kínálnak.

¹² Nagy Tamás 148. o.

¹³ George Bruce - Button Mark: (2000) p.10.

A biztonsági ipar létjogosultsága, szükségszerűsége a magántulajdonon alapuló piacgazdaságban keresendő.

A világon a legnagyobb taglétszámmal rendelkező biztonsági szakembereket tömörítő ASIS International nevű szervezetet 1955-ben alapították az Egyesült Államokban, székhelye Virginia államban van. Egy 2009-es ASIS-szimpóziumon a szakértőket megkérték, hogy alakítsanak ki egy adekvát fogalmat a biztonság területén és ennek során a magánbiztonság tizennyolc alapkövét határozták meg az alábbiak szerint. (ASIS Foundation, 2009):

1. objektumvédelem
2. személyvédelem
3. információs rendszerek biztonsága
4. nyomozások,
5. veszteség-megelőzés
6. kockázat-elemzés
7. jogi aspektusok
8. sürgősségi és veszélyhelyzeti tervezés
9. tűzvédelem
10. kríziskezelés
11. katasztrófa-menedzsment
12. terrorelhárítás
13. üzleti hírszerzés¹⁴
14. végrehajtói védelem
15. munkahelyi erőszak elleni fellépés
16. bűnmegelőzés
17. bűnmegelőzés környezeti tervezéssel
18. biztonsági építészet és mérnöki munka

A fenti amerikai fogalom tizennyolc jellemző magánbiztonsági tevékenységet sorol fel. A skandináv magánbiztonsági modell a társadalmi csoportokkal való együttműködést hangsúlyozza és itt nagyon fontos szerepe van a tradicionálisan mély hitnek és bizalomnak, amely a lakosságot jellemzi a rendőrség vonatkozásában és ez közvetve a magánrendészeti szolgáltatókra is áttevődik. Ázsiában ellenben – és hazánkban is – azt láthatjuk, hogy a vagyonvédelmi szakma lenézett, nem megbecsült. Dél-Koreában egyéként történelmi gyökerei vannak a rendőrséggel szembeni ellenszenvnek, mert az aktuális autoriter hatalom kíméletlen eszközének tartják, pl. véres diáktüntetések.

Bruce George és Mark Button azt írja „Magánbiztonság” című könyvében, hogy ha egy jövőkutató az 1950-es években azt jósolta volna egy rendőrnek, hogy az ezredfordulóra Nagy-Britanniában több lesz magánbiztonságiak száma a rendőrökénél, akik rutinszerűen ellenőrzik a közterületet, továbbá vezetnek és tulajdonolnak

¹⁴ Gáspár Csaba (2010): A BI két jelentése Forrás: http://adatbanyaszat.blog.hu/2011/10/11/a_bi_ket_jelentese, letöltve: 2016.05.30.

féltucat vagy több büntetés-végrehajtási intézetet, és még szállítják is a rabokat, a legtöbb városközpont és más terület folyamatosan zárt láncú kamerarendszerrel történő megfigyelés alatt áll, az alternatív rendészeti szereplők egyre több biztonsági szolgáltatást nyújtanak és a magánbiztonsági ipar kiemelkedő szerephez jut – az a rendőr valószínűleg azt gondolta volna, hogy a jövőkutató megőrült.

Mindezen jóslatok azonban valósággá váltak és megmutatják azt az alapvető változást, ami a rendészeti struktúrában végbement. A II. világháború végén a rendszet és hozzá kapcsolódó funkciók az állam látszólagos monopóliumába tartoztak és a magánbiztonsági ipar még nehezen működött, habár több hasonló biztonsági szereplő létezett. Ez azonban megváltozott, és ahogy Weber 1964-es művében megjegyzi: *az állam, mint az erőszakmonopólium egyedüli letéteményese* kijelentés többé már nem helytálló. Az állam egyre inkább a hatékonyabb és gazdaságosabb piaci szereplő bevonásával látja el feladatait. A polgári demokratikus jogállam elismeri az állam erőszak-monopóliumát és azt a közrend és közbiztonság fenntartása érdekében alkalmazza. A közbiztonság és magánbiztonság nem határolható el mereven egymástól, mert gyakran kerülnek átfedésbe, kívánatos, hogy egymással együttműködjenek.¹⁵

A magánbiztonság elhelyezése a tudományok rendszerében

Távolról közelítem meg a témát, ezért először magából a jogtudományból és a jogfejlődésből indulok ki. Úgy tartották a középkorban, hogy a dogmatikus tudományok (teológia, medicina, juriszprudencia) „magasabb tudományok”. A jogtudomány episztémikus, azaz ismereten alapuló, teoretikus jellegű tudomány. Helye, szerepe és haszna az öncélú tudományosság mellett a joggyakorlathoz viszonyítva értendő. Szabó szerint védekező pozícióban van a jogtudomány, mert magának a jogtudománynak, a jogelméletnek kell igazolnia saját létjogosultságát.¹⁶

A jogfejlődés irányát a társadalmi-gazdasági változások eredője jelöli ki, nem a szellem ereje. Azonban Henry Main szerint egy közösség csak akkor szabadul ki a stagnálás alapállapotából és éri el a progresszív társadalmak státuszát, ha olyan jogdogmatikai eszközökkel, mint a fikció és a méltányosság, majd a tételes jogalkotással képes beindítani a tudatos jogfejlesztést.¹⁷

A jogtudományon belül a magánbiztonság a közigazgatási jog, azon belül a rendszet körébe tartozik. Hosszas akadémiai vita bontakozott ki hazánkban a rendszet-rendvédelem elnevezésekkel kapcsolatban. Szamel Lajos szerint „a rendszet olyan állami tevékenység, amely a közrend megzavarásának megelőzésére, a közvetlenül zavaró magatartás megakadályozására és a megzavart rend helyreállítására irányul”.¹⁸ E rendeltetését a rendészeti igazgatás három funkción keresztül valósítja

¹⁵ Christán László: (2014b) 16. o.

¹⁶ Szabó Miklós (2015)

¹⁷ Maine H.S.: (1988) pp.25–38.

¹⁸ Szamel Lajos: (1990) 30. o.

meg: Elsősorban a jogellenes emberi magatartásokból származó veszélyek megelőzésével (jelenlét, örökös funkció). Másodsorban a jogsértő támadások legitim fizikai erőszakkal történő visszaverésével (erőszakmonopólium, vagy karhatalmi funkció). Harmadsorban az állam büntetőjogi igényének érvényesítéséhez szükséges előkészítő eljárással, a felderítéssel és a nyomozással (információszerző, vagy bűnüldöző funkció).¹⁹ Szamel Lajos a rendészetről írt értekezésében a rendészeti hatalmat a gyógyszerhez hasonlítja az állam, mint orvos kezében. A jó orvos figyel a mérték(letességre). Ad gyógyyszert, de annyit amennyire szükség van, és vigyáz, hogy ne ölje meg a beteget.²⁰

A magánbiztonsági jogviszony szerkezete és szereplői

A magánbiztonsági jogviszony a magánjogból vezethető le. A civiljogban a tulajdonjog részjogosítványai a birtoklás és rendelkezés, valamint elidegenítés joga. A birtokvédelem azonban korlátozott, a közjogi tilalmak keretezik. A jogviszony szerkezete a magyar polgári jogban lehet abszolút és relatív. Az abszolút szerkezetű jogviszonyban a jog csak a jogosultat ragadja meg, írja körül. Másik pólusán lévő kötelezettek köre általában ismeretlen azért, mert a kötelezett pozícióba mindenki (ill. bárki) kerülhet, ilyen például a tulajdonjog. Általában negatív tartalmú, ami a kötelezettségeket illeti. A jog nagy tömegű ismeretlen jogalanytól nem követel aktivitást, csak tartózkodnunk kell a tulajdonos megzavarásától tulajdona tárgya feletti élvezetben.

A relatív szerkezetű jogviszonyban meg van határozva a jogviszony mindkét pólusán elhelyezkedő jogalany: a jogosult és a kötelezett. (Pl. adásvételi szerződésnél) Kötelemeknek is nevezzük, mivel egymással szemben álló jogok és kötelezettségek jelennek meg a jogviszonyban. A kötelezett általában pozitív magatartást köteles tanúsítani. A megbízási/vállalási szerződésben a megrendelő és a szolgáltató magánjogi szerződést kötnek. A feleknek felelősségbiztosítással is kell rendelkezniük a teljesítés biztosítására.

Magánrendészet-közrendészet, tudományos kutatómunka

A magán szervezetek bevonása a rendészetbe nem újkeletű, azonban és sok esetben ez a bevonás elődátumozza a modern rendőrséget, amit az 1829-ben megalakult Scotland Yard létrejöttéhez kötünk. Az angolszász területen jelentős fejlődés ment végbe, olyannyira, hogy 1985-től kezdődően Cunningham és társai úgy írták le a magánbiztonságot az Egyesült Államokban, mint „a nemzet elsődleges védelmi forrása”. Ezen túlmenően, ha a rendőri tevékenységet összevetjük a magánbiztonsággal az Egyesült Királyságban, azt látjuk hogy csak igen kevés tevékenység az,

¹⁹ Finszter Géza: (2009), 148-150 o.

²⁰ Szamel Lajos: (1943) 33. o.

melyet az állam megtartott magának. Néhány országban a magánbiztonságiak ára már ekkor nagyobb volt, mint a rendőröké.

A méretbeli és szerepbeli növekedés ellenére a 2000-es években még kevés kutatás született a témát érintően. Az Egyesült Királyságban az ezredfordulóig mindössze hat fontos magánbiztonsági mű látott napvilágot, amelyek széleskörű és mély elemzést adtak a szektorról:

1. Clayton 1967-ben még főleg a készpénz-szállításra fókuszált
2. Draper 1978-ban már sokkal szélesebb képet adott róla
3. Nigel South 1988-ban írt műve a Policing for Profit hasonlóan széleskörű, mint Draper műve, de nem tárgyalja részletesen a személy-és vagyonőröket, biztonsági tanácsadókat, és a szakma többi szegmensét pl. tervező-szerelő tevékenységet folytatókat a biztonságtechnikai eszközöket illetően.
4. Johnston 1992-ben más megközelítést alkalmazott, elnevezte „nem rendőri rendészetnek” a magánbiztonsági szereplőket.
5. McManus 1995-ben publikált egy kísérletet, amiben a közterületeken járőröző magánbiztonsági szereplőket vizsgálta.
6. Végül Jones és Newburn 1998-ban publikálta átfogó magánbiztonsági ipari kutatását. Itt azonban újra a magánbiztonsági dolgozókon volt a hangsúly, hogy miként látnak el közrendészeti feladatokat.

Míg Angliában nem túl sok, addig Amerikában jóval több munka született kormányzati megrendelésre készült felmérések formájában. Az 1971-es ötkötetes Kakalik és Wildhorn által jegyzett RAND-jelentés talán minden idők legátfogóbb alapműve a magánbiztonságról. Ezt követte a Hallcrest-jelentés I-II. 1985-ben, illetve 1990-ben Cunningham és társai tollából. Mivel Amerikában több alapos kutatás született, nem meglepő, hogy ez az akadémiai képzésre is hatással volt, megjelentek magánbiztonsági főiskolai és mesterképzések. Fischer és Green 1992-ben megjelent „Bevezetés a biztonságba” című tankönyve már kifejezetten a biztonsági hallgatóknak készült.

Magyarországon a rendszerváltozás után jelent meg a magánbiztonsági szektor. Kifejezetten magánbiztonsági kutatások nem, vagy csak jóval később születtek. A 2013-ban megalakult Magánbiztonsági- és Önkormányzati Rendészeti Tanszék fontos küldetése a szakma tudományos alapjainak kimunkálása. Kutatócsoportunk több nemzetközi szaktekintély vendégprofesszorral együttműködve végzett tudományos kutatást pl. Szlovéniából Andrej Sotlar professzor, az Egyesült Államokból pedig Mahes Nalla professzor látogatta meg személyesen is tanszékünket.

A magánbiztonság alapjai, törvényi szabályozása

Az európai magánbiztonság bölcsője Dánia.²¹ Nyugat-Európában az 1990-es évek elején jelent meg a jogi szabályozás, Kelet-Európában pedig az 1990-es évek végén, illetve még később. Szlovákiában például 1997-től van törvényi szabályozás. Két kivételt képez Olaszország 1931-ben, valamint Svédország 1974-ben alkotott törvénye.²² Csehországban a mai napig nincs(sic!) magánbiztonsági törvény. Dél-Koreában pedig 1976-ban alkották meg, majd 26 alkalommal módosították, a magánynyomozási tevékenységre vonatkozóan pedig hosszas politikai vita ellenére sincs törvényi szabályozás, amivel egyedülálló az OECD-országok között.

Két fontos elvárásnak kell, hogy megfeleljen a biztonsági ipar. Egyrészt a profitorientált piac által diktált követelményeknek, másrészt a kógens, azaz kényszerítő erejű jogszabályoknak, mint társadalmi elvárásnak.

A biztonsági stratégiák kialakítása nem az állami, hanem a magánszektorban történik, a gazdasági társaságok profitorientált szemlélettel a piac szükségleteit kielégítve versenyeznek egymással. A gazdasági társaságok működésének alapja a tulajdon tisztelete, a szerződés szabadsága és a törvény előtti egyenlőség. Ahhoz, hogy jó stratégiát alkossunk, mindenekelőtt világos célt kell meghatározni, ez a profitorientált szemlélet. Ennek a szemléletnek két előnye van: jól mérhető és ösztönző hatású. A piac szükségleteihez alkalmazkodás a stratégiai gondolkodás alapja. A hosszú távú jó stratégia kialakítása cselekvési autonómiát feltételez a cégek oldalán. Ezt a versenytársak korlátozzák. A versenyhelyzet magával vonja a gazdasági társaság dinamikusságát.²³

A vállalkozások stratégiájának kialakításakor fontos még a tulajdonosi- irányítói- végrehajtói szerepek elkülönülése, érdekazonosság fenntartása mellett és a követelményeknek megfelelő munkamegosztás. A piac működését a magánjog támogatja és a jogbiztonságot nyújtó közjog.

A vállalkozások a Pareto-elvből levezetve a lehető legjobb eredményt a lehető legkisebb ráfordítással szeretnék elérni. Igyekeznek követni a tudományos fejlődés vívmányait, a versenytársakkal szemben előnyökhöz jutni és azt fenntartani, miközben folyamatos a megrendelőkért folytatott küzdelem. Finszter szerint a cég sikerének a titka a folyamatos változás, azaz a menedzsment megfelelő adaptációja a piac változásaihoz. Ennek eszköze a vállalati stratégia.

A magánbiztonság számokban

A magánbiztonsági ipar az ipar más ágazataiban hozzáadott értéket teremt, hiszen a preventív intézkedések, a biztonságra fordított összeg többek között veszteségmegelőző szerepű.

²¹ CoESS:2nd White Paper, 2009

²² Lasz György: (2011)

²³ Finszter Géza (2009) 253-254 o.

A 2013-as adatok alapján a magánbiztonság 350 milliárd dolláros piac az Egyesült Államokban, ennek 80%-a magánmegrendelés és 20% állami. Az magánbiztonság iránti igény folyamatosan nő, ebből kifolyólag a piac évről évre nő. A közeljövőben a nem IT-biztonsági üzletágra prognosztizált növekedés 5,5%. Az IT-biztonsági üzletágé ennél is magasabb, 9%. Ha a dolgozók létszámadatait nézzük, akkor azt látjuk, hogy 1992-ben még 500000 fő volt az Egyesült Államokban a magánbiztonsági dolgozók száma, 1999-ben 719000, 2013-ban pedig 2 millió fő volt a teljes állásban foglalkoztatottak száma. Ez a növekedési ütem jóval magasabb a többi iparágnál, de a 2001. szeptember 11-ai terrortámadás is katalizálta a növekedést.²⁴

A CoESS-Almega által 2009-ben készített második Fehér Könyvben²⁵ publikált adatok szerint a számos EU-tagállamokban nagyobb a magánbiztonsági szektorban dolgozók aránya, mint az állami szektorban: Bulgária, Csehország, Észtország, Finnország etc. Itt látható a lakosságszámra vetített rendőri erő aránya és a lakosságszámra vetített magánrendészeti dolgozók aránya is.

A magánbiztonság helyzete Magyarországon

Korinek László professzor rámutat, hogy a biztonság immateriális termék, amelynek létrehozásában annak fő termelője, a rendőrség kulcspozícióban van. „*A nyitott demokratikus és plurális társadalomban azonban az immateriális mellé egy másik jelző, a kollektív is odakívánczik. ennek az ad értelmet, hogy a gyakorlat egyre inkább afelé mutat különösen nyugaton, hogy az említett nyitott társadalomban a lakosság és a rendőrség között partneri viszony alakul ki (gondoljunk a közösségi rendészeti – angol terminológiában community policing – filozófia térhódítására), és az állami tulajdon hegemoniavesztése után a birtokvédelem intézményes formái is megjelennek. A biztonság létjogosultsága megkérdőjelezhetetlen igény az ember, a közösség, a társadalom számára*”.²⁶

Magyarországon tehát a rendszerváltás után a magántulajdon megjelenésével kezdett kialakulni a magánbiztonsági ágazat. Elmondható, hogy bővül a magánbiztonsági szektor szolgáltatási köre, a hagyományos őrzés-védelem mellett egyre hangsúlyosabb az információbiztonság, adatvédelem, logisztikai szolgáltatások, üzleti hírszerzés stb.

A magánbiztonság expanziójának katalizátorai Magyarországon

1. közterület-magánterület határainak elmosódása. A tendencia az, hogy a közterületek nagysága csökken és a nyilvános magánterületek nagysága nő. A magánbiztonság a közbiztonság kiegészítője, segítője a nyilvános magánterületen.

²⁴ Christián László(2015): A magánbiztonság aktuális nemzetközi trendjei rövid hazai helyzetértékeléssel, In: Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XVI. 57.o.

²⁵ CoESS: 2nd White Paper: Private and public security in the Nordic countries, 2009

²⁶ Korinek László (1998) 3.o.

2. komplex biztonság igénye,
3. kibertér veszélyei, kihívásai, lehetőségei,
4. informatikai fejlesztések (hatalmas üzleti potenciál,
5. globális üzleti tér (üzleti hírszerzés, magánnyomozás).

A magyar jogi szabályozás sajnos hiányos, új törvényre lenne szükség, amely folyamatosan napirenden van. Emellett szükség lenne egy erős szakmai kamarai érdekvépviseletre. Ez elősegítené a szakma fejlődését, a szakmai színvonal emelését, és a törvényes működést.

Közügy és magánügy dichotómiája

A Magyar Nyelv Értelmező Kéziszótára²⁷ szerint *“a közügy a közösségre vonatkozó, a társadalom egészét v. nagy részét illető, általános érdekű ügy. A közügyek: a közösség életének irányításával kapcsolatos tevékenység, hivatalos v. politikai ügyek intézése. Pl: A latin nyelv diplomatikai érvénye kizárta a népet a közügyekből. (Kossuth Lajos)”*

Varga Zs. András szerint a legfontosabb közügy maga az alkotmányos rend fenntartása. Nem sorolhatunk be bármely ügyet önkényesen közügynek, azaz nem a közigazgatás dönti el, hogy melyek az ügyei. Az Alaptörvény R) cikke adja meg a közhatalmi működés alapját, tehát az Alaptörvény rögzíti a közügyek körét legáltalánosabb értelemben.²⁸

A brit szerzőpáros George-Button úgy látja, hogy nincs abszolút elhatároló vonal köz- és magánügy között. Hosszas akadémiai vita szól e kettősségről (idézik Jones és Newburn 1998-ban megjelent művét). Sok kutató kettéválasztja és próbálja megnevezni a megkülönböztető tényezőket. Pitkin 1984-ben a megkülönböztetés indikátoraiként azonosította az *elérhetőség mértékét*, a *hatás nagyságát*, hogy egy adott termék vagy szolgáltatás mennyiben hat ránk és a *kiterjedését*, hogy mennyire lefedett a közigazgatás, illetve az állam által. Azonban Jones és Newborn rámutatott, hogy mivel nagyon sok szürke terület van, jobb lenne meghatározni azt, hogy mekkora mértékben magán- és mekkora mértékben állami a termék-vagy szolgáltatás és nem választani kellene közülük, vagy csoportosítani. Ezzel igencsak egyet lehet érteni, hiszen minden döntés egyben tagadás is, ahogy Aquinói Szent Tamásnál olvashatjuk. A képlet így folyamatosan tökéletesedett, amíg eljutott a korábban említett George-Button-féle négyes funkcionalitáshoz.²⁹

A közbiztonság és magánbiztonság tehát ugyanannak a jelenségnek a két oldala. A közbiztonság materiális fogalma („személyünket és javainkat biztonságban tudjuk”) az egyénre vetítve a magánbiztonság. Az egyének magánbiztonsága együttesen a közbiztonságot eredményezi. A biztonság nemcsak egy objektív állapot,

²⁷ Magyar Értelmező Kéziszótár (2006) 767. o.

²⁸ Varga Zs. András (2017) 78. o.

²⁹ George-Button (2000) p.12.

hanem egy egyénhez kötődő szubjektív érzés is, ami az objektív helyzettől akár jelentősen eltérhet.

Nemzetközi kitekintés és a magánbiztonság jövőképe

Együttműködés

Az egyes országokban a magánbiztonság és az állami rendészet együttműködési területei a variációk színes palettáját mutatja, azonban az együttműködéseknek márkánsan hét fő közös jellemző területe jelölhető meg. Ezek a következők:

- a személyes kapcsolatok építése,
- az információcsere,
- bűnmegelőzés,
- képzés,
- szabályzók alkotása,
- műveletek, közös tevékenységek,
- kutatás.

Ha ezeken a területeken az államnak és a magánbiztonsági szektornak sikerül közösen jó eredményeket elérni, akkor az hozzájárul az optimális biztonsági szint megközelítéséhez a XXI. században. Az elmúlt évtizedben a magánbiztonsági szektor szolgáltatásai és termékei új megoldásokat, változatos technológiákat termeltek ki. A tisztán biztonsági feladatokon túlmenően egyre több feladata van a magánbiztonsági cégeknek, pl. lobby-tevékenység, ingatlankezelés.

Világszerte a migrációs főirányok a periféria térségekből a centrum térségekbe tartanak. A skandináv országok magasabb életszínvonala, erősebb biztonsági környezete, és előregedett társadalmi vonzást gyakorolnak az ázsiai, latin-amerikai, és afrikai országok népességére.³⁰

A magánbiztonsági iparág egyre fontosabb szerepet kap a nemzetközi biztonsági stratégiákban. Az évek során az egyes országok folyamatosan befektettek a rendfenntartás magán formáiba, köszönhetően a közigazgatási, gazdasági és tudományos változásoknak.

Átalakulóban a biztonsági iparág

Egyre inkább tért hódítanak az integrált technológiai őrző-védő rendszerek, azaz a komplex biztonsági csomag.³¹ A biztonsági ipar néhány szegmenségen jelenleg egy alapvető és precedens nélküli átalakulás megy végbe. A hagyományos őrzési tevékenység piaca a múlt század elején indult, mint üzleti tevékenység és gyorsabban növekedett, mint a legtöbb európai ország GDP-je. Napjainkban olyan átalakuláson

³⁰ Sallai János (2014) 93-100. o.

³¹ Confederation of European Security Services: 5th White Paper, Berlin, 2015. 04.23.

megy keresztül, ami sebességét tekintve gyorsabb, hatását tekintve pedig nagyobb, mint valaha. A magánbiztonsági ipar fő tevékenysége mindig is a statikus őrzés volt és a mai napig az maradt. Azonban a jelenlegi piac dinamikája a hagyományos őrzésnek valamint a távoli és mobil őrzésnek technológiai és elektronikai megoldásokkal támogatott gyorsított integrációját diktálja. Ezek a technológiai termékek fenomenális sebességgel fejlődnek különféle applikációk felzárkózásának köszönhetően, úgymint CCTV, beléptető rendszerek, és ez valószínűleg még inkább fokozódik majd a csaknem teljesen IT-központú rendszerek következő generációjával.

Talán van aki csodálkozik azon, hogy ennek a fantasztikus evolúciónak a során vajon miért a szoftver a siker kulcsa, és nem a hardver-berendezések. Nem beszélve arról, hogy a folyamatosan

megújuló ágazatban a mobil őrzés jelenlegi és jövőbeni szerepe folyamatosan változik. Kétségtelen, hogy ezek a tendenciák fognak dominálni a jövőben a biztonsági ágazatban, ezáltal az elkövetkező években sok új kihívással kell a cégeknek szembenézniük annak érdekében, hogy sikeresek legyenek.

A (magán)biztonság jövője

A biztonságnak a nemzeti érdek összes szempontjából nézve kritikus szerepe van, akár az üzleti életre gondolunk, vagy akár valamilyen szabadidős tevékenységre. Ezért megfontolandó, hogy milyen irányok és trendek várhatók. A jelen és múlt történései determinálják a jövőt. Ahhoz, hogy hosszú távon elérjük a közel optimális biztonságot, ahhoz folyamatos fejlődésre van szükség. A rövid távú technológiai fejlődés jól körvonalazódik, de a közép-és hosszú távú sokkal kevésbé bizonyos, és kiszámítható, mert az új biztonsági technológiák fejlődése hozza magával. A technológiai fejlődésnél még kevésbé megjósolható a biztonság vezetői- és szociológiai aspektusa a közösségben, mert a politikai és közigazgatási döntéseknek hosszútávú hatásai vannak a társadalom természetére és a biztonság szerepére a közösségen belül.

Ahhoz, hogy a biztonsági szakma a jövőben elismertséget kapjon a biztonsági iparban rendet kell tenni, struktúrákat, standardokat kialakítani emellett jól megalapozott biztonsági képzési programokra van szükség, ami a biztonsági tevékenységet magasabb szintre emeli. Ezáltal annak értelmezése egyértelműen egy szolgáltatás a nemzet és a közösség számára. A biztonságtudomány idővel egyre megalapozottabbá válik és ezáltal a biztonsági szektor szakértelme fejlődik.

A Magánbiztonsági- és Önkormányzati Rendészeti Tanszék *biztonsági polihisztorokat* képez. Az alapvetően preventív jellegű és profitorientált magánbiztonsági szektorban szükség van jól képzett biztonsági vezetőkre, akik sokoldalú ismereteik révén nagy eséllyel veszik fel a versenyt napjaink biztonsági kihívásaival szemben. Ezen munkálkodnak tanszékünk munkatársai.

Irodalomjegyzék

1. Christián László (2014a): Két új ág a rendészettudomány fáján, In: Rendészettudományi gondolatok, MRTT, 2014, 85. oldal
2. Christián László (2014b): A magánbiztonság elméleti alapjai, NKE, Bp, 16.o.
3. Confederation of European Security Services: The New Security Company, 5th White Paper, Berlin, 2015. 04.23.
4. Confederation of European Security Services-ALMEGA: Private and public security in the Nordic countries, 2nd White Paper, Stockholm, 2009.12.08.
5. Finszter Géza (2009): A rendészet elmélete, 148-150 oldal
6. George, Bruce-Button, Mark (2000): Private Security, Perpetuity Press, pp. 3-184
7. Lasz György (2011): A személybiztosítás specifikumai a magánbiztonsági szolgáltató esetén. Hadmérnök, VI. Évfolyam/ 4. szám, 2011. december
8. Korinek László: Privát biztonság. in: Belügyi Szemle, 1998/12. előszó, 3 o.
9. Magyar Értelmező Kéziszótár, Akadémiai Kiadó Budapest, második átdolgozott kiadás, 2006, 767. oldal.
10. Maine, H.S.: Az ősi jog [ford. Sárkány Mihály], Gondolat, Budapest, 1988., 25–38.
11. Nagy Tamás (2017): Személyvédelem a (magán)biztonság rendszerében, In: Magyar Rendészet, XVII. Évfolyam 2017/1. szám, 148-149 o.
12. Rotschild, Emma (1995): What Is Security? Author(s): Emma Rothschild Source: Daedalus, Vol. 124, No. 3, The Quest for World Order (Summer, 1995), pp. 53-98 Published by: The MIT Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences p.62.
13. Teke András (2010): Ami a kérdés mögött van... Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XI. Szerk. Gaál Gyula, Hautzinger Zoltán. Pécs, 2010. 36. old.
14. Szamel Lajos (1990): A rendészet és a rendőrség jogi szabályozásának elméleti alapjai. Magyar Tudományos Akadémia Államtudományi Kutatások Programirodája, Budapest, 30. oldal.
15. Sallai János (2014): A rendészet globális, kontinentális, regionális és lokális kihívásai és válaszaikban,
16. In: Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XV. 93-100. o.
17. Szamel Lajos (1943): Rendészet, Budapest, 33. o.
18. Ürmösi Károly (2012): A biztonság dimenziói, biztonsági stratégia napjainkban, hazánkban. In: Hadtudományi Szemle, 5. évf. 1-2sz., NKE HHK, Bp. 173.o.
19. Tarján M. Tamás: Kr. e. 390. július 18. | Az alliai vereség, Rubiconline, forrás: http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/kr_e_390_julius_18_az_alliai_vereseg/, letöltés ideje: 2019.10.09.

20. Vida Csaba (2013): A biztonság és a biztonságpolitika katonai elemei (A biztonsági tanulmányok új korszaka) Nemzetbiztonsági szemle különlennyomat MMXIII. I./1.NKE Nemzetbiztonsági Intézet, Budapest
21. Varga Zs. András (2017): A közigazgatás és a közigazgatási jog alkotmányos alapjai, Dialóg Campus, Budapest, 78. oldal

Internetes források

1. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-1994>
2. Szabó Miklós (A jogdogmatika jogformáló szerepéről, p.1-2 MTA Law Working Papers 2015/21 (letöltés ideje:2017-06-29)

Sallai János:

Az első rendőri tankönyv tankönyve (1906)

Absztrakt

A magyar rendészet, rendőrség történetének kezdetén legnagyobb hiányossággként a szakirodalom, a képző szaktanfolyamokon a tankönyvek hiánya volt. Ezt kezdetben a megjelent rendészeti szakfolyóiratokban közölt rendészeti szakcikkék próbálták pótolni, illetve Zsoldos Ignác, Karvasy Ágoston után a 19. század végén folyamatosan adtak ki rendészet, rendőrség témájú könyveket. Ugyanebben az időben a külföldi rendőrségekről is napvilágot látott néhány cikk, majd Dorning Henrik által egy átfogó könyv. A 19. század utolsó évtizedében ismerte meg a rendőrség Laky Imre és Réde(i)y Miklós nevét, akik mind a rendészeti szakirodalomban, mind a szakoktatásban kiemelkedő teljesítményt nyújtottak. Ezek közül is az egyik meghatározó mű volt Laky Imre: A rendőrközegek tankönyve c. műve, amely a korszak teljes rendőri hivatáshoz kapcsolódó tudnivalókat, kérdés-felet formában, könyvben szerkesztve elkészítette és kiadta.

Kulcsszavak: rendőr, rendőrség, képzés, szakirodalom, tankönyv, jog, szabályzat

Abstract

At the beginning of the history of the Hungarian police, the biggest deficiency was the lack of literature and textbooks in the training courses. Initially, this was compensated by law enforcement articles published in law enforcement journals, and after Ignác Zsoldos and Ágoston Karvasy, books on law enforcement and police were published continuously at the end of the 19th century. At the same time, some articles on foreign police forces were published, followed by a comprehensive book by Henrik Dorning. It was in the last decade of the 19th century that the police became acquainted with Imre Laky and Miklós Réde(i)y, who were outstanding contributors to both police literature and professional education. One of the most influential of these was Imre Laky's textbook on the police profession, which was edited and published in book form, in a question-and-answer format, as a complete guide to the police profession of the period.

Keywords: policeman, police, training, literature, textbook, law, regulations

Az első állami a fővárosi rendőrség (1873) után egyik legnagyobb problémaként jelentkezett az altiszti, a felügyelői és a fogalmazói állomány felkészítése. Már az első rendészeti szakfolyóirat a „Közbiztonság” (1869) is kiemelten foglalkozott a rendőri állomány felkészítésével, amely során a legnagyobb nehézséget a szakirodalom hiánya jelentette. A fővárosi rendőrségről szóló 1881-es XXI. törvény hatálybalépést követően folyamatosan előtérbe került a testülete működését biztosító szabályzatok, utasítások elkészítése, kiadása és a minél jobb szolgálat ellátás érdekében, az állomány felkészítése. A fővárosi rendőrségnél a főkapitány, a rendőrtanácsosok, a kerületi kapitányok, a főkapitányi titkár és a fogalmazóktól, a köztisztviselők minősítéséről szóló 1883. évi I. törvénycikk szerint jogtudományi végzettséget vártak el. Ez hosszú ideig, 1922-ig hátráltatta az önálló rendőrtisztviselői felsőfokú intézmény létrehozását. Az altiszti állományra ez nem vonatkozott, őket rövidebb-hosszabb ideig tartó tanfolyamokon készítették fel. 1922-ig a tiszti állomány önképzések és bűnügyi szemináriumokon sajátította el a jogi egyetemeken nem tanított kriminálisztikai, rendészeti ismereteket.

A 19. század végére egyértelművé vált, hogy a tisztviselői állománynak az egyetemen szűk időkorlátok között tanult rendészeti ismereteken túl többre van szüksége. Ezért sorra születtek a rendőri szaklapokban, ügyvédek lapjában és a közigazgatás folyóiratban rendészet témájú nívós publikációk. Szerzőik a 20. század elején meghatározóvá váltak a központosított állami rendőrség létrehozásban. Réde(i)y Miklós, Dörning Henrik, Nagy Valér és Laky Imre ...stb. könyvei, publikációi és a rendészeti szakfolyóiratokban végzett szerkesztői munkái megalapozták a rendőrtisztviselői szaktanfolyamok tananyagait. Ezek közül kiemelkedett Laky Imre, aki mind irodalmi, és mind rendészeti témában írt könyvein túl a rendőrtisztképzésben is kiemelkedőt nyújtott. Nem véletlenül nevezték nyugdíjba vonulásakor a „**nagy oktató**”-nak. Jelen írásnak nem célja, hogy Laky Imre életét részletesen bemutassa, mivel azt korábban már szerzőtársammal¹ megtettük.

Laky Imrét 1898. októberében a budapesti államrendőrség állományába a belügyminiszter fizetés nélküli rendőrfelügyelővé nevezte ki. Ezt követően saját elmondása szerint a véletlen sodorta a tudományos, oktatói pályára a rendőrségnél. „*Mikoron Tóth János iskolájába, mint újonnan kinevezett felügyelő bekerültem, a napiparancsok nagy garmadáját évekre visszamenőleg elem rakta azzal: »Ha ezeket áttanulmányoztad, akkor mindent tudsz, amit új állásodban tudni kell.« Vettem egy nagy regiszteres könyvet s a parancsokat sorra tanulmányozva, amit bennük megjegyzendőnek találtam, a megfelelő betű alatt bevezettem a regiszterembe.*”² Itt ismerkedett meg a Győrből felkerült Réde(i)y Miklóssal, akivel mintegy kétévi közös munka eredményeként elkészítették az első Rendőrségi Lexicon (1903). Ez a lexikon is már nagy segítség volt a rendőri állománynak, de az idő múlásával folyamatosan megjelenő újabb jogszabályok és a beállt változások arra sarkalták a szer-

¹ Sallai János; Androvicz Gábor (2021): Laky Imre, a magyar rendőri szakoktatás úttörője. In.: Ünnepi tanulmányok a 75 éves Németh Zsolt tiszteletére. Ludovika Kiadó. Budapest. 445-456. o.

² Laky Imre (1926): Rendőrökről rendőröknek. Laky Imre emlékkönyve. Budapest, Ráth Mór Könyvkiadóvállalata. 71. o.

zópárost, hogy folytassák a közös munkát, és ennek eredményeként 1909-ben már egy terjedelmesebb lexikkal álltak elő, amelynek a „Közendészeti és büntetőjogi tudnivalók betűrendes kézikönyve” alcímet adták. Közben 1907-ben Laky Imre Pavlik Ferencsel elkészítette és kiadta a Határrendészet kézikönyvét, amely a lexikonokhoz hasonlóan szakmai anyagok gyűjteménye volt a határrendészet végrehajtói számára.

A fenti szerzőpárosok közül Laky Imrét 1905-től a Mosonyi utcába helyezték oktatói feladatok ellátására, amellyel új helyzetbe került. Oktatói munkájának ellátásához szabad kezet kért és kapott az előjárójától és ezzel kezdetét vette Laky Imre rendőr képző pályafutása, amellyel jelentősen hozzájárult a rendőr altisztek, felügyelők, fogalmazók magas színvonalon való felkészítéséhez.³ *„Laky Imre oktató felügyelői működése alatt addig soha nem tapasztalt fejlődésen ment keresztül a rendőrlégénység, és neve később szorosan összefonódott a modern rendőri szakképzés megteremtésével.”*⁴ Kezdeti oktatói tapasztalatok⁵ megszerzése után Laky-nak a következő elképzelései alakultak ki a rendőrképzésről. Laky a rendőrképzést három, egymásra épülő szintre osztotta: elemi oktatásra (a próbaidős rendőrök újoncképző tanfolyama, majd egyéves gyakorlati próbaszolgálat), középszintű oktatásra (a rendőraltiszti állásra pályázó I. és II. osztályú rendőrök, továbbá a detektívállásra jelentkező polgári személyek képzése) és felsőoktatásra (a rendőrfelügyelővé kinevezett katonatisztek, valamint a rendőroktató altisztek és kerületi rendőrőrmesterek képzése).⁶

Laky nemcsak a szervezésre és az oktatásra összpontosított, hanem a tananyagra is, amelynek az első tanfolyamokon csak a hiányáról lehetett említést tenni. Az 1903-ban elkészített lexikon és a rendelkezésre álló jogszabályok, főkapitányi rendeletek, szabályzatok, amelyek az oktatás tanyagát képezték, alapul szolgáltak Lakynak, hogy tankönyv formájában a tanfolyamok résztvevőinek kiadjon egy könyvet. Ebben a könyvben, kérdés-felelet formában minden ismeret megtalálható volt, amire a rendőrnek a szolgálat ellátásához szükséges volt. A könyvnek a Rendőrközegek tankönyve címet adta, amely az 1906-os kiadást követően még két kiadást megélt. A kétségtelenül új, akkor modern tankönyv mindenképp mérföldkő volt a rendőrképzésben, még akkor is, ha nem ez volt az első⁷. A három kiadást is

³ Androvicz Gábor (2019): A budapesti államrendőrség képzési, előmeneteli rendszere és ruházati ellátása 1873-1944. Budapest, Nemzeti Közszerológiai Egyetem Közigazgatási Továbbképzési Intézet. 36. o.

⁴ Sallai János; Androvicz Gábor (2021): Laky Imre, a magyar rendőri szakoktatás úttörője. In.: Ünnepi tanulmányok a 75 éves Németh Zsolt tiszteletére. Ludovika Kiadó. Budapest. 445-456. o.

⁵ *„Mióta szerencsém van a fő- és székvárosi m. kir. államrendőrség csapatbiztsi karában mint tanosztály-parancsnok az oktatói állást belőlni, arra az örömdetes tapasztalatra jutottam, hogy céltudatos neveléssel, a tudnivalóság és nemes ambíciói felkeltésével igen is kitűnő rendőrök nevelhetők ez anyagból.”* Laky Imre (1906): Rendőrközegek tankönyve. Szatmár vármegye Hivatalos Lapja, 1906. 4. évfolyam, 28. sz. 360. o.

⁶ Laky Imre (1926): Rendőrökről rendőröknek. Laky Imre emlékkönyve. Budapest, Ráth Mór Könyvkiadóvállalata 255. o.

⁷ Nem Laky Imre kötete volt az első magyar rendőrségi tankönyv. Tóth János rendőri oktató már 1896-ban összeállított egy képzési anyagot, azonban túlzott, nehezen érthető jogi nyelvezete miatt kiadásra sem került. Laky Imre közvetlen elődje, nemespalágyai Palágyi Kálmán rendőrfelügyelő tankönyve (Kézikönyv a rendőrségi őrszemélyzet részére, 1905) pedig csak néhány hónapig volt használatban. Androvicz Gábor (2019): A budapesti államrendőrség képzési, előmeneteli rendszere és ruházati ellátása 1873-1944. Budapest, Nemzeti Közszerológiai Egyetem Közigazgatási Továbbképzési Intézet. 35-36. o.

megílt *Rendőrközegek tankönyve* a dualizmus kori rendőrképzés legfontosabb szakmunkája és történeti forrása. A könyv a magyar rendőrök egységes kiképzése céljából íródott, s hamarosan nemcsak a budapesti államrendőrség, hanem a vidéki városok kapitányságain is kötelezően előírt tananyagká vált, amellyel a rendőri iskolák és tanfolyamok hiányát igyekeztek pótolni. A szerző alaposságát visszaigazolja a könyv, mert a rendőri tevékenység és a hozzá kapcsolódó abban az időben törvények, utasítások szabályzatok mind visszatükröződnek.

A tankönyv a hazai rendőrségi és közigazgatási körökben egyaránt nagy ismertségre tett szert, a megjelenésről nemcsak a szakmai lapok, hanem a közéleti lapok is tudósítottak. Laky már 1906-ban egységes rendőrségben gondolkodott, és a véleménye szerint Magyarországon csak egy szellemben egy törvény értelmében szolgálhat a rendőri közeg, független attól, hogy Budapesten, Debrecenben, Temesváron, vagy Pozsonyban tevékenykedik, aminek a feltétele az egységes rendőri kiképzés. Ezek a gondolatok azért voltak jelentősek és újak, mivel ekkor még csak a fővárosi rendőrség volt állami a többi városi rendőrségek municipiális jellegűek voltak.

A tankönyv kiadását gátolta, hogy nagy terjedelme miatt jelentős volt a nyomdai költség, ezért az előzetes felmérésre alapozva csak úgy tudták kiadni, hogy a megrendelők finanszírozni tudták a kiadás költségeit.

A szerző szerint a könyv kiadását sürgette, hogy a nemsokkal a kiadás előtt érvénybe lépett bűnvádi perrendtartás megszigorította a rendőr mozgásterét az önálló intézkedések kapcsán.

Laky Imre a rendőri tananyagot fő csoportra és a főcsoportokat több alfejezetekre osztotta. Az öt főcsoportban az alábbi témákat fejtette ki kérdés-felet formában:

Az I. csoportban a következők kerültek kifejtésre.

Az első részben ismertette a közjogi alapfogalmak. A második részben az alábbi törvényeket mutatta be:

- A törvényhatóságokról szóló 1886. XXI. t.
- A községekről szóló 1886. XXII. t.
- A főváros törvényhatóságáról szóló 1872. XXXVI. t.
- A főváros előljáróságairól szóló 1893. XXXIII. t.
- A közigazgatási bizottságokról szóló 1876. VI. t.
- A közigazgatási bíróságról szóló 1896. XXVI. t.
- A fővárosi közmunkák tanácsáról szóló 1870. X. és 1878. XII. t.

A harmadik részben következők kerültek ismertetésre:

- A magyar büntető-törvény a büntettek és vétségekről.
- A bűncselekmények és azok minősítése.
- A kihágási büntető-törvény.

Bűnvádi eljárás. Utasítás. Főtárgyalás a járásbíró, törvényszék és esküdtbíró előtt, a) Vád- és feljelentés. (Bűncselekmény elkövetése.) b) A nyomozás. (Kir.

ügyész, rendőri hatóság, közegek.) c) Vizsgálat. (Vizsgáló bíró.) d) Vádtanács, e) Főtárgyalás előkészítése, f) Főtárgyalás a törvényszék előtt, g) Főtárgyalás az esküdt-bíróság előtt, h) Főtárgyalás a járásbíróság előtt, i) Eljárás sajtó útján elkövetett bűncselekményekkel szemben, k) Kártalanítás.

A II. csoport a rendőr intézkedéseiben szerepet játszható jogszabályok sokasága került kifejtésre, úgy mint:

- Büntetteket, vétségeket, kihágásokat megállapító egyéb törvények:
- Állami anyakönyvvezetés 1894. XXIII. t.
- Házassági jog 1894. XXI. t.
- Gyermekek vallásáról szóló 1894. XXII. t.
- Cselédtörvény 1876. XIII. t.
- Bejelentési törvény 1879. XXVIII. t.
- Kivándorlási törvény 1903. IV. t.
- Útlevéltörvény 1903. VI. t.
- Közutak és vámokról szóló 1890. I. t.
- Fegyver- és vadászati adóról szóló 1883. XXIII. t.
- Vadászati törvény 1883. XX. t.
- Halászati törvény 1888. XIX. t.
- Mezőrendőri törvény 1894. XXII. t.
- Erdőtörvény 1879. XXXI. t.
- Házalási patens.
- Vasárnapi munkaszüneti törvény 1891. XIV. t.
- Zálogkölcson üzletekről szóló 1881. XIV. t.
- Sajtórendőri törvény 1848. XVIII. t.
- Kihágásokat megállapító egyéb törvények.
- Népiskolai törvény áthágásai 1868. XXXVIII. t.
- Lóállítási kötelezettség megszegései 1873. XX. t.
- Választási törvény 1874. XXXIII. t.
- Zugirászat 1874. XXXIV. t.
- Közegészségi törvény 1876. XIV. t.
- Műemlékek fentartására vonatkozó szabályok megszegése 1881. XXXIX. t.
- Filoxera elleni óvszabályok megszegése 1883. XVII. t.
- Ország czimerének tiltott használata 1883. XVIII. t.
- Káros hitelügyletek kötéséről szóló 1883. XXV. t.
- Korcsmai hitel.
- Részletügyeletekre vonatkozó szabályok.
- Ipartörvény 1884. XVII. t.
- Vízirendőri kihágások 1885. XXIII. t.
- Selyemtenyésztésre vonatkozó szabályok megszegése.
- Lakás be nem jelentése külföldi által.
- Állategészségügyi kihágások 1888. VII. t.
- Telegráf- és telefon kihágások 1888. XXI. t.

A III. csoportban találhatóak a rendőri szolgálat ellátással, magatartási szabályokkal és a legfontosabb szolgálatellátáshoz kapcsolódó ismeretek, továbbá fegyelmi és nyugdij szabályozások.

Ezek a következők: A szolgálati szabályzat. A rendőr hivatása, a kötelességei, – magatartása szolgálatban és szolgálaton kívül, – magatartása a közönséggel, bajtársakkal, előjárókkal és feljebbvalókkal szemben. A rendőr szolgálati teendői általánosságban, A rendőr jogai. A rendőr magatartása általánosságban balesetek, sérülések, szerencsétlenségek, valamint bűncselekmények esetén. Egyenruházati szabályzat. Második rész: A rendőr önálló intézkedései: Megszólítás, figyelmeztetés, igazolás, feljelentés, elővezetés, előállítás, bekísérés, megbilincselés és fegyverhasználat, személy motozás, házkutatás, bűnjelek őrizetbe vétele, nyomozás, eljárás holttestekkel vagy súlyos sérülés esetén. Harmadik rész: Jelentések és feljelentések. Rövidítési jelmagyarázatok. A magyar helyesírás alapfogalmai. Negyedik rész: A rendes, a tartalék s a felügyeleti szolgálatokról. Ötödik rész: Különös utasítások a lovasított rendőrség részére. Hatodik rész: Tisztek, altisztek, bizottságok szolgálati teendői, beosztása és hatásköre. Szervezési szabályzat a fő- és székvárosi m. kir. állami rendőrség részére. (E részben az illetmények, egyéb jogok, nyugdij stb. nem találhatóak, mert azok a Gazdászat kezelési utasításban, s a nyugdijtvényben tárgyaltnak.) Házi és fegyelmi büntetési jog. Fegyelmi szabályzat. A nyugdijtvény ismertetése.

A IV. csoport a rendőrség anyaggazdálkodásával összefüggő szabályozások találhatóak, amelyet nem Laky Imre, hanem Felber Nándor r. csapat-számvivő dolgozott ki, valamint az elsősegélynyújtás legfontosabb tudnivalói olvashatóak.⁸

Gazdászatkezelési utasítás. (Alapfogalmak általános ismertetése. Az állomány nyilvántartása, illetmények s azok elszámolása, tömegrendszer a legénység ruházati átalányával. Az első segélynyújtásról.

Az V. csoportban a fontosabb miniszteri rendeletek, fővárosi szabályrendeletek, Budapest főkapitányának rendeleti s a szolgálatot szabályozó r. főparancsnoki utasítások kerültek elhelyezésre. Amelyet követ a függelék. A függelékben a tolonc-szabályzat, iratminták, állatvédelmi szabályok, állomány étkeztetési szabályai, temetkezési társulás szabályzata, valamint az eligazodást nagyban segítő betűrendes útmutató található.

A fentiekben bemutatott tankönyv tartalmi útmutató is igazolja a szerző szándékát, miszerint a rendőrnek kötelessége ismerni a közjog alapvető fogalmait büntető törvényeket, bűnvádi eljárást, amelyet követően lehet csak oktatni a gyakorlati szakmai ismereteket, a szolgálati-szervezeti szabályzatot, amely nem más, mint a törvények gyakorlati alkalmazása. Így meg tudhatjuk, hogy a rendőr, a „*törvények és rendeletek végrehajtó közege, a személy és Vagyonbiztonság és a közrend őre,*”⁹ amelynek legfőbb feladata a közrend, közbiztonság fenntartás.

⁸ Laky Imre (1906): Rendőrközegek tankönyve, különös tekintettel a büntető törvényekre, a bűnvádi eljárásra s a 130,000/V. b. sz. utasítás. Pátri. Budapest. 2-4. o.

⁹ Uo. 236. o.

A könyvben nagyon sok olyan ismeretet közöl a leendő rendőrök számára Laky Imre, amely a rendőr hivatásával, szolgálat ellátásával kapcsolatos. Ezek közül kiemelem a rendőr szolgálatellátás illetanára vonatkozó gondolatokat, amely szerint a rendőrnek mindig tiszta egyenruhában kell megjelenni a szolgálatban és a polgárokkal való érintkezés során tiszteségesnek kell lennie, továbbá előzékenyen, illemtudóan kell viselkednie. A szolgálatellátás során a rendőrnek számmal ellátott jelvényt kellett viselnie és rendelkeznie kellett jelzősípval, jegyzetfüzettel, bilincselésre alkalmas zsineggel, világító eszközzel, kézikönyvvvel, valamint oldal, vagy lőfegyverrel. Laky fontosnak ítélte a bajtársi szellemet a rendőrségnél, amelyet a rendőrök kölcsönös tiszteletében és egymás segítségben és a gúny, kritika mellőzésében látott. Ehhez kapcsolódik, hogy a rendőr magánéletében kerülni kellett minden olyan tevékenységet (pl. kártyázás, italozás) amely a jó híret kockáztatja, és mindig készen kell állnia a szolgálatba lépésre. A terjedelmi korlátok miatt lehetetlen a teljes könyv tartalmát bemutatni, ezért csak a rendőri szolgálattal összefüggő fontosabb gondolatokat illusztrálom. Így a rendőr számára kiemelten fontos ismeret az önálló szolgálat ellátása, amelyek a következő főbb mozzanatokból állnak: megszólítás és figyelmeztetés, igazolás, feljelentés, előállítás, elővezetés, bekísérés, bilincselés, fegyverhasználat, személymotosítás, házkutatás, bűnjelék őrizetbevétele, nyomozás, bűncselekményekből eredő halál és súlyos sérülés.¹⁰ A tankönyv érdekessége, hogy ekkor még a motorizáció nem öltött olyan méreteket, mint a világháború után, ezért a kerékpáros szabályok kerültek részletesen kifejtésre. Így megtudhatjuk a tankönyvből, hogy a kerékpárnak már ekkor is fékkel, csengővel és lámpával ellátottnak kellett lennie, valamint irányítóval (kormányval). Ezen kívül a tankönyvben szerepelnek azok a tudnivalók, amelyek az igazgatásrendészet fő témaköreit lefedik.

A Rendőrközegek tankönyve nemcsak a jogszabályokban való eligazodáshoz és a rendőri szolgálatellátáshoz nyújt segítséget, hanem a rendőri felszerelés és ruházata, valamint illetmény területein is részletes tájékoztatást ad a rendőri állomány részére.

A könyv szakmaiságát jelzi, hogy az adott korszak ellenzéki sajtója is elismerte annak értékét. A Népszava szerint, „*Bármilyen szürkének tessék is ez a könyv, határozottan kultúrértéke van s e tekintetből nagyon súlyos jelenség a magyar irodalomban, ahol vajmi ritkák azok a könyvek, melyeknek valamelyes köze volna a kultúrához.*”¹¹ A lap a könyv legérdekesebb részének a szolgálati és szervezeti szabályzat fejezetét tartotta, amely szerint: „*Itt annyi jó és szép van fölhalmozva, hogy ha a főkapitányságnak sikerülne mindezeket a rendőr lelkébe verni, akkor a világ legudvariasabb, legkedvesebb embere a fővárosi rendőr lenne.*”¹² Természetesen az újság szerint még nem tartott itt a rendőrség, de mindenképp, a záró mondatban leírtakban, Laky Imre könyvét előre mutatónak vélte a cikk írója.

¹⁰ Uo. -255-275. o.

¹¹ Tudomány, irodalom. Népszava. 1906. október 4. 6. o.

¹² Uo.

A könyvet tanulmányozva megállapítottam, hogy a rendőri tankönyv nemcsak a rendőrség újoncainak nyújt kapaszkodót, hanem minden olyan érdeklődő, aki kapcsolatba kerülhet a rendőrséggel, megtudhatja, hogy a rendőrnek hogyan kell viselkednie intézkedései során az állampolgárokkal. A könyv kiadása érdekében Laky Imre a sajtóhoz fordult és könyvismertetőket írt, adott közre.

Laky Imre életet a kihívások jellemezték. Katonai szolgálat, részvétel az első világháborúban, hadifogságba és Przemysl várában, hadifogság a jégmezők birodalmában, Oroszországban. A hadifogságból Ázsiát megkerülve, kalandos körülmények között hazatérve a rendőroktatásnak szentelte életét, és a közrend számára nemzedékeket nevelt fel komoly tudományokban és férfias erényekben.¹³ Ez mellett nevét nagyszámú rendészeti és irodalmi alkotás, szakcikk öröközte meg. Ezek közül is kiemelkedik a Rendőrközegek tankönyve, amely három kiadást élt meg és megalapozta a rendőri szakképzést. Nyugállományba vonulásakor a következőképpen méltatták a rendőrtudós szakoktatót. „*Laky Imre tantervet teremtett, könyveket írt, buzgólkodott szervezésben, szak- irodalomban, gyakorlati tanításban. Munkája nyomán kitereltesedett a rendőrségnek az a fontos és nagy ügye és most, mikor Laky Imre élete nagy fordulóhoz, a tényleges szolgálattól való megváláshoz ér, becsületes és szép méreleggel zárhatja le élete eddigi szakaszát. Ritka az az életpálya, amely ilyen nyomot hagy maga után, jogos és öntudatos öröm töltheti el büszkén Laky Imrét: célt tűzött ki egy magasrendű emberi hivatáson belül és ezt elérte.*”¹⁴

Laky Imrét rendőrkiképző és rendészettudományi szakíró tevékenysége révén a rendőrtisztviselő körökben, szépirodalmi munkássága révén az egész országban jól ismerték, művei ma is ott találhatók a könyvtárak polcain. Az Országos szaktanfolyamok parancsnoka, tanára nyugalomba vonulását követően Csömörön élt, ahol szintén szolgálta a közügyeket, részt vett a település csinosításában.

Felhasznált irodalom:

1. Androvicz Gábor – Virágh Ajtony (2023): Egy ajándéktárgy mint rendőrségtörténeti forrás. In: Magyar Rendészet, 3. sz
2. Androvicz Gábor (2019): A budapesti államrendőrség képzési, előmeneteli rendszere és ruházati ellátása 1873-1944. Budapest, Nemzeti Közzolgálati Egyetem Közigazgatási Továbbképzési Intézet.
3. Kilián Zoltán (1926): Búcsúzó a nyugalomba vonuló Laky Imrétől. In.: A Rend. VI. évf. 50. szám. június 30
4. Laky Imre - Rédey Miklós: (1903): Rendőrségi lexicon. Stephaneum Ny. Budapest

¹³ Laky Imre összeállított életrajzával és rendőri előmenetelével kapcsolatban lásd: Androvicz Gábor – Virágh Ajtony (2023): Egy ajándéktárgy mint rendőrségtörténeti forrás. In: Magyar Rendészet, 3. sz. 108-109. o.

¹⁴ Kilián Zoltán (1926): Búcsúzó a nyugalomba vonuló Laky Imrétől. In.: A Rend. VI. évf. 50. szám. június 30. 1. o.

5. Laky Imre - Rédey Miklós: (1909) Rendőri lexikon. Közrendészeti és büntetőjogi tudnivalók betűrendes kézikönyve. (Lezáratott 1909. évi július hó 31-ikével) Pátria Budapest
6. Laky Imre (1906): Rendőrközegek tankönyve, különös tekintettel a büntető törvényekre, a bűnvádi eljárásra s a 130,000/V. b. sz. utasítás. Pátri. Budapest
7. Laky Imre (1906): Rendőrközegek tankönyve. Szatmár vármegye Hivatalos Lapja, 1906. 4. évfolyam, 28. sz
8. Laky Imre (1921): Öt év Szibériában Ráth Mór. Budapest.
9. Laky Imre (1926): Rendőrökről rendőröknek. Laky Imre emlékkönyve. Budapest, Ráth Mór Könyvkiadóvállalata
10. Sallai János; Androvicz Gábor (2021): Laky Imre, a magyar rendőri szakoktatás úttörője. In.: Ünnepi tanulmányok a 75 éves Németh Zsolt tiszteletére. Ludovika Kiadó. Budapest
11. Tudomány, irodalom. Népszava. 1906. október 4.

Szabó Balázs¹ – Nemeskéri Zsolt²:

A háztartási eladósodás dinamikája pénzügyi közvetítéssel és erőforrás-korlátokkal egy neoklasszikus növekedési modellben

Absztrakt:

Tanulmányunk egy neoklasszikus növekedési modellben vizsgálja a háztartások eladósodásának makroökonómiai dinamikáját, egyetlen reprezentatív háztartást feltételezve, kvázi-hiperbolikus diszkontálással, explicit pénzügyi szektorral és erőforrás-korlátokkal. A háztartás hasznossága fogyasztásától és az erőforrás-állomány fenntarthatóságától függ, idő inkonzisztens preferenciákkal, míg a pénzügyi szektor kamatozó hiteleket közvetít. A termelési függvény modellezi a természeti erőforrások kimerülését, hangsúlyozva a fenntarthatóságot. Eredményeink szerint az egyensúlyi megoldások léteznek, stabilitásuk a kamatlábaktól, megtakarítási aránytól és erőforrásfelhasználástól függ. Numerikus szimulációk mutatják, hogy alacsony kamatlábak és mérsékelt jelen-orientáltság mellett a rendszer stabilizálható, míg magas kamatlábak adósságciklusokat generálhatnak. Az adókulcs növelése csökkenti az egyensúlyi változókat, de a fenntartható erőforrás-gazdálkodás elősegíti a hosszú távú stabilitást.

JEL: C61, C62, D03, E13, E21, G21, Q56

Kulcsszavak: eladósodás, neoklasszikus növekedési modell, kvázi-hiperbolikus diszkontálás, pénzügyi közvetítés, kamatlábak, növekedési korlátok, egyensúly, stabilitás, fenntarthatóság

Abstract:

Our study examines the dynamics of household indebtedness within a neoclassical growth model, assuming a single representative household with quasi-hyperbolic discounting, an explicit financial sector, and resource constraints. Household utility depends on consumption and the sustainability of resource stocks, with time-inconsistent preferences, while the financial sector intermediates interest-bearing loans. The production function captures the depletion of natural resources, highlighting sustainability. Our results show that equilibrium solutions exist, with their stability depending on interest rates, the savings rate, and resource use. Numerical simulations indicate that

¹ Pécsi Tudományegyetem, 7622 Pécs, Vasvári Pál utca 4., e-mail: szabo.balazs@pte.hu

² Pécsi Tudományegyetem, 7622 Pécs, Vasvári Pál utca 4., e-mail: nemeskeri.zsolt@pte.hu

under low interest rates and moderate present-bias the system can be stabilized, whereas high interest rates may generate debt cycles. Raising the tax rate reduces equilibrium variables, but sustainable resource management fosters long-term stability.

JEL: C61, C62, D03, E13, E21, G21, Q56

Keywords: indebtedness, neoclassical growth model, quasi-hyperbolic discounting, financial intermediation, interest rates, growth constraints, equilibrium, stability, sustainability

Bevezetés

Az eladósodás napjaink egyik meghatározó gazdasági kihívása, amely jelentős hatással van a fogyasztási döntésekre, a beruházásokra és a pénzügyi stabilitásra, különösen a környezeti fenntarthatóság kontextusában. A 2008-as globális pénzügyi válság rávilágított a túlzott háztartási adósság makroökonómiai kockázataira.³ Emellett a természeti erőforrások kimerülése, amelyet Meadows, Meadows, Randers, Behrens III (1972) már évtizedekkel ezelőtt előre jelzett, sürgeti a gazdasági növekedés és a fenntarthatóság közötti egyensúly megtalálását. A modern gazdaságok számára e dinamikák mélyebb megértése elengedhetetlen a stabil és fenntartható növekedési pályák kialakításához.

Modellünk egyetlen reprezentatív háztartást feltételez, amely időinkonzisztens döntéseket hoz a kvázi-hiperbolikus diszkontálás által modellezett jelen-orientált viselkedés miatt.⁴ A pénzügyi szektor explicit modellezése lehetővé teszi a kamatozó hitelek közvetítésének és a hitelfelvétel dinamikájának elemzését, amely felerősíti a viselkedési torzításokat. A termelés erőforrás-korlátok alatt zajlik, figyelembe véve a természeti erőforrások véges voltát, ami realisztikusabbá teszi az eladósodás és a fenntarthatóság együttes elemzését. Ez a megközelítés új perspektívát kínál a hagyományos neoklasszikus modellekhez képest, amelyek gyakran elhanyagolják a viselkedési és környezeti szempontokat. A modellünk által integrált elemek – időinkonzisztens döntéshozatal, pénzügyi közvetítés és erőforrás-korlátok – lehetővé teszik a modern gazdaságok komplex kihívásainak mélyebb megértését.

A tanulmány három fő kutatási kérdésre fókuszál:

1. Hogyan befolyásolják a kvázi-hiperbolikus diszkontálás és a kamatlábak az eladósodási dinamikát és az egyensúlyi változókat, például a tőkeintenzitást és az adósságállományt?
2. Milyen hatása van az adókulcsnak, a megtakarítási aránynak és a pénzügyi közvetítésnek a gazdasági növekedésre és stabilitásra erőforrás-korlátos környezetben?

³ Mindezt Bernanke, Gertler, Gilchrist (1999) is hangsúlyozta az akcelerator mechanizmus kapcsán.

⁴ Laibson (1997)

3. Milyen paraméterek biztosítanak stabil egyensúlyi pontot, és hogyan értelmezhetők ezek a numerikus szimulációk eredményei a gazdasági stabilitás szempontjából?

Ezek a kérdések különösen relevánsak a modern gazdaságok számára, ahol a háztartási adósság növekedése, a pénzügyi piacok volatilitása és a környezeti fenntarthatóság egyszerre jelentenek kihívást. Dinamikus optimalizálási technikákat és a Routh–Hurwitz-kritériumot alkalmazzuk a stabilitási elemzéshez, amelyet numerikus szimulációkkal egészítünk ki, hogy gyakorlati betekintést nyújtsunk a paraméterek hatásaiba.

A tanulmány felépítése a következő: a szakirodalmi áttekintés a kutatás elméleti alapjait ismerteti, majd a modellfeltevések és a mozgásegyenletek bemutatása következik. Ezt követi az egyensúlyi megoldások meghatározása, a stabilitási elemzés numerikus szimulációkkal és fázisdiagrammal, végül a konklúzió és összegzés. A tanulmány hozzájárulása a viselkedési, pénzügyi és fenntarthatósági szempontok integrálása egy egységes neoklasszikus keretben, amelyet numerikus szimulációk támasztanak alá. Az eredmények új perspektívát kínálnak a kamatlábak és az adósságciklusok kölcsönhatásának megértésére, különösen a fenntartható gazdasági növekedés kontextusában. A modell például rávilágít arra, hogy a kvázi-hiperbolikus diszkontálás hogyan vezethet túlzott hitelfelvételhez, amelyet a pénzügyi szektor felerősít, míg az erőforrás-korlátok szigorítják a növekedési lehetőségeket.

Szakirodalmi áttekintés

Tanulmányunk a háztartási eladósodás dinamikáját vizsgálja egy neoklasszikus növekedési modell keretében, amely a viselkedési közgazdaságtan, a pénzügyi közvetítés és a fenntartható növekedés szempontjait integrálja. A háztartási eladósodás makroökonómiai jelentősége napjainkban különösen hangsúlyos, mivel a globális gazdasági válságok és a környezeti fenntarthatósági kihívások rávilágítottak a fogyasztási döntések, a hitelpiacok és az erőforrás-korlátok közötti komplex kölcsönhatásokra. Modellünk az időinkonzisztens döntéshozatalt, a pénzügyi súrlódásokat és a természeti erőforrások kimerülését egy egységes keretben elemzi, hozzájárulva a gazdasági stabilitás és fenntarthatóság mélyebb megértéséhez. Az alábbiakban áttekintjük a releváns irodalmat, amely a tanulmányunk alapjául szolgál.

A neoklasszikus növekedési elmélet alapvető keretet nyújt a gazdasági növekedés hosszú távú dinamikájának vizsgálatához. Ramsey, Koopmans és Cass munkái a reprezentatív háztartás intertemporális optimalizálását helyezték középpontba, racionális döntéshozatalt feltételezve, amelyben a háztartások egyenletesen diszkontálják a jövőbeli hasznosságot.⁵ Ezek a modellek azonban nem veszik figyelembe a viselkedési torzításokat vagy a pénzügyi szektor szerepét, és az erőforrás-kor-

⁵ Ramsey (1928); Koopmans (1965); Cass (1965)

látokat is elhanyagolják. Solow modellje az exogén technológiai haladást hangsúlyozza⁶, amely a gazdasági növekedés motorjaként szolgál, de nem kezeli a hitelpiacok vagy a természeti erőforrások kimerülésének hatásait. E korlátozások miatt a neoklasszikus modellek nem alkalmasak a modern gazdaságok komplex problémáinak, például az eladósodás és a fenntarthatóság együttes vizsgálatára.

A viselkedési közgazdaságtan jelentős előrelépést hozott a nem-rationális döntéshozatal megértésében, amely kulcsfontosságú a háztartási eladósodás modellezéséhez. Laibson a kvázi-hiperbolikus diszkontálás koncepcióját vezette be⁷, amely az időinkonzisztens preferenciákat modellezi, és magyarázatot ad a háztartások túlzott fogyasztási és eladósodási hajlandóságára. A kvázi-hiperbolikus diszkontálás szerint a háztartások a közeli jövőbeli hasznosságot túlértékelik a távoli jövőbeli hasznossághoz képest, ami rövid távú fogyasztási döntésekhez és hosszú távú adósságfelhalmozódáshoz vezethet. Koltay és Vincze átfogóan elemzik a fogyasztói döntéseket a viselkedési közgazdaságtan szemszögéből, kiemelve, hogy a nem standard preferenciák, például a közösségi preferenciák vagy a kognitív hibák, nem vezetnek Pareto-hatékony egyensúlyhoz.⁸ Eredményeik szerint a reklám érzelmi döntésekre gyakorolt hatása jelentős, ami tovább súlyosbíthatja a fogyasztási torzításokat, különösen a hitelpiacokon. Phelps és Pollak a jelen-orientált döntéshozatal makrogazdasági hatásait vizsgálták, hangsúlyozva, hogy az időinkonzisztens preferenciák a megtakarítási ráták csökkenéséhez és a gazdasági instabilitás növekedéséhez vezethetnek.⁹

A pénzügyi közvetítés irodalma elengedhetetlen a modellünkhöz, mivel a hitelpiacok és a pénzügyi súrlódások alapvetően befolyásolják az eladósodás dinamikáját. Bernanke, Gertler és Gilchrist az akcelerator mechanizmus fogalmát vezették be, amely szerint a pénzügyi súrlódások felerősítik a gazdasági ciklusokat, különösen válsághelyzetekben.¹⁰ Munkájuk rávilágít arra, hogy a hitelkorlátok és a vállalati mérlegek állapota jelentősen befolyásolja a makrogazdasági teljesítményt. Kiyotaki és Moore a hitelkorlátok és az eszközárak közötti kölcsönhatást modellezték, kiemelve, hogy a fedezeti korlátok hogyan vezethetnek adósságciklusokhoz és gazdasági instabilitáshoz.¹¹ Gertler és Karadi a bankok monetáris politikai szerepét elemezték, kiemelve, hogy a pénzügyi közvetítők tevékenysége kulcsfontosságú a kamatlábak és a gazdasági aktivitás közötti kapcsolat megértésében.¹² Ezek a munkák alátámasztják modellünk azon feltevését, hogy a pénzügyi szektor explicit modellezése nélkülözhetetlen az eladósodás makroökonómiai hatásainak elemzéséhez.

⁶ Solow (1956)

⁷ Laibson (1997)

⁸ Koltay, Vincze (2009)

⁹ Phelps, Pollak (1968)

¹⁰ Bernanke, Gertler, Gilchrist (1999)

¹¹ Kiyotaki, Moore (1997)

¹² Gertler, Karadi (2011)

A fenntartható növekedés irodalma a természeti erőforrások kimerülésének gazdasági következményeire fókuszál, amely modellünk termelési függvényének kialakítását inspirálta. Meadows és munkatársai úttörő munkája, a *The Limits to Growth*, az erőforrás-korlátok és a gazdasági növekedés közötti feszültségre hívta fel a figyelmet, előrejelezve, hogy a korlátlan növekedés fenntarthatatlan a véges erőforrások mellett.¹³ Nordhaus továbbfejlesztette ezeket az ötleteket, a gazdasági növekedés és a környezeti fenntarthatóság közötti trade-off-okat elemezve.¹⁴ Munkája hangsúlyozza, hogy a természeti erőforrások kimerülése és a környezeti externáliák hosszú távú gazdasági költségei jelentős kihívást jelentenek a növekedési modellek számára. Ezek a kutatások alátámasztják modellünk azon feltevését, hogy az erőforrás-korlátok explicit figyelembevétele elengedhetetlen a fenntartható gazdasági növekedés modellezéséhez.

Meglátásunk szerint viszonylag kevés kutatás vállalkozik az eladósodás, a viselkedési torzítások, a pénzügyi közvetítés és az erőforrás-korlátok együttes modellezésére. A neoklasszikus növekedési modellek gyakran elhanyagolják a viselkedési és pénzügyi szempontokat, míg a viselkedési közgazdaságtan kutatásai ritkán foglalkoznak makroökonómiai dinamikával vagy fenntarthatósági kérdésekkel. Például Laibson, továbbá Koltay és Vincze munkái a mikroszintű döntéshozatalt elemzik¹⁵, de nem vizsgálják az erőforrás-korlátok makroökonómiai hatásait. Hasonlóképpen, Bernanke, Gertler és Gilchrist, valamint Kiyotaki és Moore a pénzügyi sűrűlódásokra fókuszálnak¹⁶, de nem integrálják a viselkedési torzításokat vagy a környezeti korlátokat. Tanulmányunk ezt a kutatási rést tölti be egy analitikus és numerikus elemzéssel, amely a kvázi-hiperbolikus diszkontálást, a pénzügyi közvetítést és az erőforrás-korlátokat egy egységes neoklasszikus keretben vizsgálja, új betekintést nyújtva a gazdasági stabilitás és fenntarthatóság összefüggéseibe.

A makromodell feltételezései

Modellünk egy zárt, a külkereskedelmi dimenziót figyelmen kívül hagyó gazdaságot ír le, egyetlen háztartással, vállalati, pénzügyi és kormányzati szektorral. A háztartás kvázi-hiperbolikus diszkontálással dönt, a pénzügyi szektor hiteleket közvetít, és a termelés erőforrás-korlátos.

A háztartás hasznossági függvénye a fogyasztástól ($C(t)$) és erőforrásoktól ($R(t)$) függ. A hasznossági függvény a következő

$$u(C(t), R(t)) = \frac{C(t)^{1-\Phi}}{1-\Phi} + \beta\psi \frac{R(t)^{1-\Phi}}{1-\Phi}, \quad \Phi > 0, \quad \beta \in (0, 1), \quad \psi > 0, \quad (1)$$

¹³ Meadows, Meadows, Randers, Behrens III (1972)

¹⁴ Nordhaus (1992)

¹⁵ Laibson (1997); Koltay, Vincze (2009)

¹⁶ Bernanke, Gertler, Gilchrist (1999); Kiyotaki, Moore (1997)

ahol β a jelen-orientáltságot, ψ az erőforrás-aggodalmat méri. A háztartás jövedelmét $((1-\tau)(r(t)K(t)+\varpi(t)))$ fogyasztásra és megtakarításra fordítja, hitelt vesz fel $(D(t))$ kamatlábbal $(i(t))$.

A termelési függvény erőforrás-korlátos. A termelési függvény a következő

$$Y(t) = AK(t)^\alpha L(t)^\beta R(t)^\delta, \quad 0 < \alpha, \beta, \delta < 1, \quad A > 0, \quad (2)$$

az erőforrás-dinamika pedig a

$$\dot{R}(t) = -\theta Y(t) - \epsilon R(t), \quad \theta > 0, \epsilon \geq 0 \quad (3)$$

szerint alakul.

A bankok a megtakarításokat $(S(t))$ hitelkihelyezések formájában $(D(t), B(t))$ közvetítik, mérlegük

$$D(t) + B(t) = S(t), \quad (4)$$

ahol az adósság dinamikája

$$\dot{D}(t) = C(t) - (1 - \tau)(r(t)K(t) + \varpi(t)) + i(t)D(t). \quad (5)$$

A beruházásokat pedig az alábbi egyenlet határozza meg:

$$I(t) = \gamma S(t) + B(t). \quad (6)$$

A tanulmányban a következő feltevésekkel élünk:

1. A termelési függvény homogén, így

$$Y = rK + \varpi L. \quad (7)$$

2. A kormány adót szed $(\tau < 1)$, amelyet közjavakra költ

$$\tau Y = G. \quad (8)$$

3. A tőke dinamikája

$$\dot{K} = I. \quad (9)$$

A gazdaság egyensúlyi feltételei

$$\left. \begin{aligned} Y &= C + I + G, \\ C &= (1 - \tau)(\varpi L + rK) - \dot{D} + iD, \\ \tau Y &= G, \\ I &= \gamma S + B, \quad D + B = S, \\ \dot{K} &= I, \\ \dot{R} &= -\theta Y - \epsilon R, \\ \dot{D} &= C - (1 - \tau)(\varpi L + rK) + iD. \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

A hatékony munka ($\bar{L}$) nő: $\dot{\bar{L}}(t) = m\bar{L}$, $L = 1$, így $\bar{L}(t) = e^{mt}$. Az intenzív termelési függvény

$$\bar{y} = \kappa \bar{k}^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha+\beta}}, \quad \bar{y} = \frac{Y}{\bar{L}}, \quad \bar{k} = \frac{K}{\bar{L}}, \quad \bar{r} = \frac{R}{\bar{L}}, \quad (11)$$

ahol $\kappa = A^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \tau^{\frac{1-\alpha-\beta}{\alpha+\beta}}$. A tényezőárak és adósság:

$$r = \frac{\alpha\kappa}{\alpha+\beta} \bar{k}^{-\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha+\beta}}, \quad \varpi = (f(\bar{k}, \bar{r}) - r\bar{k}) e^{mt}, \quad \bar{d} = \frac{D}{\bar{L}}. \quad (12)$$

Mozgásegyenletek, illetve az egyensúly egzisztenciája és unicitása

E fejezetben levezetjük a modell mozgásegyenleteit, figyelembe véve a pénzügyi szektort, és igazoljuk az egyensúly létezését. A modell egyetlen háztartással és erőforrás-korlátokkal számol.

A háztartás optimalizálási problémája a következő

$$\left. \begin{aligned} \arg \max_{C(t)} U &= \int_0^\infty e^{-\rho t} \left(\frac{C(t)^{1-\Phi}}{1-\Phi} + \beta \psi \frac{R(t)^{1-\Phi}}{1-\Phi} \right) dt, \\ \dot{K}(t) &= \gamma(1-\tau)(r(\bar{k})K(t) + \varpi(t)) - \gamma C(t) + B(t), \\ \dot{D}(t) &= C(t) - (1-\tau)(r(\bar{k})K(t) + \varpi(t)) + i(t)D(t), \\ \dot{R}(t) &= -\theta Y(t) - \epsilon R(t). \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Ennek megfelelően Hamilton-függvény az alábbi

$$\begin{aligned} H &= e^{-\rho t} \left(\frac{C^{1-\Phi}}{1-\Phi} + \beta \psi \frac{R^{1-\Phi}}{1-\Phi} \right) + \lambda_1 (\gamma(1-\tau)(rK + \varpi) - \gamma C + B) \\ &\quad + \lambda_2 (C - (1-\tau)(rK + \varpi) + iD) + \lambda_3 (-\theta Y - \epsilon R). \end{aligned}$$

A szükséges feltételek:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial C} &= e^{-\rho t} C^{-\Phi} - \lambda_1 \gamma + \lambda_2 = 0, \\ \frac{\partial H}{\partial K} &= -\dot{\lambda}_1 = \lambda_1 \gamma(1-\tau) \frac{\alpha}{\alpha+\beta} r - \lambda_2 (1-\tau) \frac{\alpha}{\alpha+\beta} r, \\ \frac{\partial H}{\partial D} &= -\dot{\lambda}_2 = \lambda_2 i. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

A fogyasztás növekedési rátája a következő

$$\hat{C} = \left(\gamma(1-\tau) \frac{\alpha\kappa}{\alpha+\beta} \bar{k}^{-\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha+\beta}} - i - \rho - \eta \bar{c} \right) \Phi^{-1}, \quad (15)$$

ahol $\eta > 0$ viszonylag kicsi súrlódási paraméter.

A tőkeintenzitás dinamikája:

$$\dot{\bar{k}} = \gamma(1-\tau) \kappa \frac{\alpha}{\alpha+\beta} \bar{k}^{-\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha+\beta}} - \gamma \bar{c} - m\bar{k} + \bar{b}. \quad (16)$$

Az adósság dinamikája:

$$\dot{\bar{d}} = \bar{c} - (1 - \tau)\kappa \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{k}^{\frac{\alpha}{\alpha + \beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha + \beta}} + i\bar{d} - m\bar{d}. \quad (17)$$

Az erőforrás-dinamika:

$$\dot{\bar{r}} = -\theta\kappa \bar{k}^{\frac{\alpha}{\alpha + \beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha + \beta}} - \epsilon\bar{r} - m\bar{r}. \quad (18)$$

A mozgásegyenletek folytonosak, így a Cauchy–Peano-tétel szerint létezik megoldás. A Lipschitz-tulajdonság biztosítja az unicitást $\bar{k} > 1$ esetén.

Az egyensúlyi megoldások stabilitása

E fejezetben a modell egyensúlyi pontjainak ($\bar{k}^*$, $\bar{d}^*$, $\bar{r}^*$) stabilitását vizsgáljuk a Routh–Hurwitz-kritérium segítségével, a háromdimenziós rendszert elemezve, amelyet a pénzügyi szektor és az erőforrás-korlátok alakítanak ki. Célunk annak meghatározása, hogy milyen paraméterek – például a kamatláb (i), a megtakarítási arány (γ) vagy az erőforrás-felhasználási ráta (θ) – biztosítják a gazdaságot leíró dinamikai rendszer visszatérését az egyensúlyba. Numerikus szimulációkkal és egy fázisdiagrammal kiegészítve mutatjuk be a stabilitási viselkedést.

A mozgásegyenleteket az egyensúlyi pont körül linearizáljuk. A rendszer vektoros formája

$$\begin{bmatrix} \dot{\bar{k}} \\ \dot{\bar{d}} \\ \dot{\bar{r}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_1(\bar{k}, \bar{d}, \bar{r}) \\ g_2(\bar{k}, \bar{d}, \bar{r}) \\ g_3(\bar{k}, \bar{d}, \bar{r}) \end{bmatrix}, \quad (19)$$

ahol

$$g_1 = \gamma(1 - \tau)\kappa \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{k}^{\frac{\alpha}{\alpha + \beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha + \beta}} - \gamma\bar{c} - m\bar{k} + \bar{b}, \quad (20)$$

$$g_2 = \bar{c} - (1 - \tau)\kappa \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{k}^{\frac{\alpha}{\alpha + \beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha + \beta}} + i\bar{d} - m\bar{d}, \quad (21)$$

$$g_3 = -\theta\kappa \bar{k}^{\frac{\alpha}{\alpha + \beta}} \bar{r}^{\frac{\delta}{\alpha + \beta}} - (\epsilon + m)\bar{r}. \quad (22)$$

A linearizált rendszer Jacobi-mátrixa

$$\begin{bmatrix} \dot{\bar{k}} \\ \dot{\bar{d}} \\ \dot{\bar{r}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{k} - \bar{k}^* \\ \bar{d} - \bar{d}^* \\ \bar{r} - \bar{r}^* \end{bmatrix}. \quad (23)$$

A Jacobi-mátrix elemei az egyensúlyi pontban az alábbiak:

$$a_{11} = -m, \quad a_{12} = \gamma(i - m) + (i - m - 1), \quad a_{13} = 0, \quad (24)$$

$$a_{21} = \eta(i - m), \quad a_{22} = i - m - \eta(i - m), \quad a_{23} = 0, \quad (25)$$

$$a_{31} = -\theta\kappa \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{k}^{*\frac{\alpha}{\alpha + \beta} - 1} \bar{r}^{*\frac{\delta}{\alpha + \beta}}, \quad a_{32} = 0, \quad (26)$$

$$a_{33} = -\theta\kappa \frac{\delta}{\alpha + \beta} \bar{k}^{*\frac{\alpha}{\alpha + \beta}} \bar{r}^{*\frac{\delta}{\alpha + \beta} - 1} - (\epsilon + m).$$

A fogyasztási deriváltak az egyensúlyi fogyasztási egyenletből ($\bar{c}^* = (1 - \tau)\kappa \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{k}^* \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{r}^* \frac{\delta}{\alpha + \beta} - (i - m)\bar{d}^*$) adódnak, és a η súrlódás nemnulla elemeket biztosít.

A stabilitás minőségét a karakterisztikus polinommal vizsgáljuk

$$\lambda^3 + a_2\lambda^2 + a_1\lambda + a_0 = 0. \quad (27)$$

Az együtthatókat számoljuk

$$a_2 = m + [i - m - \eta(i - m)] + \left(\theta \kappa \frac{\delta}{\alpha + \beta} \bar{k}^* \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{r}^* \frac{\delta - \alpha - \beta}{\alpha + \beta} - 1 + \epsilon + m \right), \quad (28)$$

$$a_1 = m \left(\theta \kappa \frac{\delta}{\alpha + \beta} \bar{k}^* \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{r}^* \frac{\delta - \alpha - \beta}{\alpha + \beta} - 1 + \epsilon + m \right) + \eta(i - m)^2, \quad (29)$$

$$a_0 = \eta(i - m)^2 \left(\theta \kappa \frac{\delta}{\alpha + \beta} \bar{k}^* \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{r}^* \frac{\delta - \alpha - \beta}{\alpha + \beta} - 1 + \epsilon + m \right). \quad (30)$$

A stabilitás feltételei (Routh–Hurwitz-kritériumok): $a_2 > 0$, $a_1 > 0$, $a_0 > 0$, $a_2 a_1 > a_0$. A második és harmadik egyenlőtlenség teljesül. Amennyiben $(1 - \eta)(i - m) > 0$, akkor az első és utolsó is biztosan igaz. Az $1 > \eta$ és $i > m$ tehát biztosan garantálják a stabilitás feltételeinek igaz voltát.

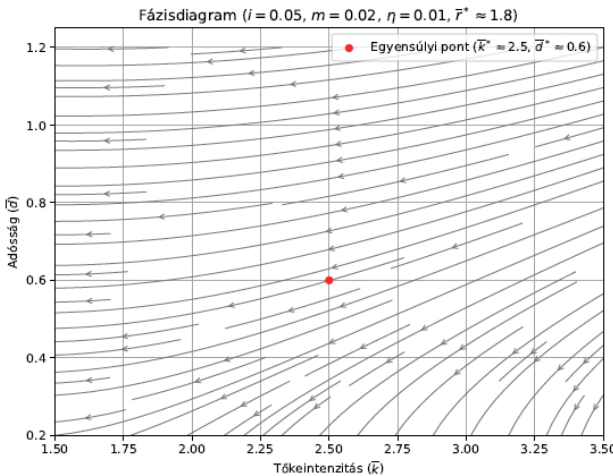
Numerikus szimulációval ($\gamma = 0.8$, $\theta = 0.01$, $i = 0.05$, $\eta = 0.01$, $\alpha = 0.3$, $\beta = 0.4$, $\delta = 0.2$, $\kappa = 1$, $\epsilon = 0.01$, $m = 0.02$, $\tau = 0.3$, $\bar{k}^* \approx 2.5$, $\bar{r}^* \approx 1.8$, $\bar{d}^* \approx 0.6$) a következőket kapjuk:

$$\theta \kappa \frac{\delta}{\alpha + \beta} \bar{k}^* \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \bar{r}^* \frac{\delta - \alpha - \beta}{\alpha + \beta} - 1 \approx 0.014, \quad i - m = 0.03, \quad \eta(i - m) = 0.0003.$$

A Routh–Hurwitz-kritériumok teljesülnek, mivel $a_2 \approx 0.0937 > 0$, $a_1 \approx 0.0027 > 0$, $a_0 \approx 0.000026 > 0$, $a_2 a_1 \approx 0.000253 > 0.000026$. Megjegyezzük azonban, hogy magas kamatláb esetén ($i = 0.1$) a_0 negatívvá válhat, ami instabilitást eredményezhet.

Fázisdiagram elemzése

A rendszer dinamikáját egy fázisdiagrammal szemléltetjük, amely a tőkeintenzitás ($\bar{k}$) és az adósság ($\bar{d}$) trajektóriáit mutatja, az erőforrás-állományt rögzítve ($\bar{r}^* \approx 1.8$). Az ábra alacsony fogyasztási súrlódási paraméter ($\eta = 0.01$) esetén készült, látható az alábbi 1 ábrán.



1. ábra. Fázisdiagram a tőkeintenzitás ($\bar{k}$) és az adósság ($\bar{d}$) dinamikájáról az egyensúlyi pont ($\bar{k}^* \approx 2.5$, $\bar{d}^* \approx 0.6$) körül, alacsony fogyasztási súrlódási paraméter ($\eta = 0.01$) esetén, $i = 0.05$, $m = 0.02$. A pályagörbék az egyensúly felé mutató konvergenciát jelzik, a pont az egyensúlyt.

Az ábra pályagörbéi az egyensúlyi pont felé mutató konvergenciát jelzik, alátámasztva a stabilitást alacsony η esetén. Magas η vagy $m > i$ esetén a rendszer nyeregponthoz hasonló instabilitást mutathat, amit a Routh–Hurwitz-kritériumok megsejtése jelez, de ezt itt nem ábrázoljuk külön.

A stabilitási elemzés három szinten értelmezhető:

1. *Matematikai következtetések:* A η súrlódás biztosítja a stabilitást, ha $\eta < 1$ és $i > m$. Magas η vagy $m > i$ nyeregponthoz hasonló instabilitást okozhat.
2. *Gazdasági hatások:* Magas fogyasztási súrlódás vagy technológiai haladási ráta növeli az adós- ságterhet, potenciálisan instabilitást okozva. Magas γ és alacsony θ stabilizál.
3. *Gazdaságpolitikai javaslatok:* A fogyasztási dinamika és a kamatlábak szabályozása elősegíti a stabilitást.

A fázisdiagram vizuálisan alátámasztja, hogy megfelelő paraméterekkel a rendszer stabilizálható.

Konklúzió

Tanulmányunk egy neoklasszikus növekedési modell keretében vizsgálta a háztartási eladósodás dinamikáját, kvázi-hiperbolikus diszkontálással, explicit pénzügyi szektorral és erőforrás-korlátokkal. A modell bizonyította, hogy az időinkonzisztens döntések, amelyeket a kvázi-hiperbolikus diszkontálás modellez, jelentősen növelik a háztartások eladósodási hajlandóságát, különösen magas kamatlábak mellett. Az erőforrás-korlátok ugyanakkor limitálják a gazdasági növekedést, hangsúlyozva a fenntartható gazdálkodás szükségességét. Numerikus szimulációink ($\gamma = 0.8$, $i = 0.05$, $\eta = 0.01$) stabil egyensúlyi pontot mutattak, amelyet a Routh–Hurwitz-kritériumok és a fázisdiagram elemzése támaszt alá. Az alacsony fogyasztási súrlódási paraméter ($\eta < 1$) és a kamatláb technológiai haladási rátához viszonyított pozitív különbsége ($i > m$) kulcsfontosságú a stabilitás biztosításában. Magas kamatlábak vagy jelentős fogyasztási súrlódások azonban instabilitást, például nyeregponthoz hasonló dinamikát okozhatnak, amint azt a numerikus elemzéseink jelezték.

Az adókulcs növelése csökkenti a tőkeintenzitást, ami hosszú távon mérsékelheti a gazdasági növekedést, de hozzájárulhat az adósságdinamika szabályozásához. A magas megtakarítási arány (γ) és az alacsony erőforrás-felhasználási ráta (θ) stabilizálja a rendszert, lehetővé téve a gazdasági egyensúly fenntartását. A pénzügyi szektor kulcsszerepet játszik a viselkedési torzítások felerősítésében, mivel a kamatozó hitelek elérhetősége ösztönzi a jelen-orientált fogyasztást. Ezért a monetáris politika célzott beavatkozása szükséges a stabilitás elősegítéséhez, például a kamatlábak szabályozásával vagy a hitelfelvételi korlátok bevezetésével. A fenntartható erőforrás-gazdálkodás elengedhetetlen a hosszú távú gazdasági növekedés biztosításához, különösen a természeti erőforrások kimerülésének fenyegetése mellett.

A pénzügyi szektor és a viselkedési torzítások közötti kölcsönhatás további gazdaságpolitikai megfontolásokat vet fel. A kvázi-hiperbolikus diszkontálás által generált időinkonzisztens döntések különösen érzékenyek a kamatlábak változásaira, ami a jegybankok számára kihívást jelent a monetáris politika kialakításában. Például a túl alacsony kamatlábak rövid távon ösztönözhetik a fogyasztást és a gazdasági növekedést, de hosszú távon adósságfelhalmozódáshoz vezethetnek, míg a túl magas kamatlábak destabilizálhatják a rendszert, amint azt a numerikus szimulációk is jelezték. Ezért a monetáris politika finomhangolása, például a kamatlábak célzott csökkentése vagy a hitelpiaci szabályozások szigorítása, kulcsfontosságú lehet a gazdasági stabilitás fenntartásában.

A fenntarthatóság kérdése nemcsak gazdasági, hanem társadalmi szempontból is kiemelt jelentőséggel bír. A modellünkben alkalmazott erőforrás-korlátok a globális gazdasági trendekre is rávilágítanak, például a fosszilis energiahordozók kimerülésére vagy a környezeti degradációra. A fenntartható gazdálkodás elősegítése érdekében a gazdaságpolitikának ösztönöznie kell a megújuló erőforrások használatát és a technológiai innovációkat, amelyek csökkentik az erőforrás-felhasználási rátát (θ). Ez összhangban áll a nemzetközi fenntarthatósági célokkal, például az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaival, és hozzájárul a hosszú távú gazdasági stabilitáshoz.

A modell további fejlesztése számos irányban lehetséges, amelyek izgalmas kutatási lehetőségeket kínálnak. A jelenlegi reprezentatív háztartás helyett heterogén háztartások bevezetése lehetővé tenné a különböző fogyasztási és megtakarítási preferenciák hatásának vizsgálatát. A változó vagy sztochasztikus kamatlábak modellezése realisztikusabbá tehetné a pénzügyi szektor dinamikáját, különösen válsághelyzetekben. További kutatás irányulhat a környezeti externáliák, például a szén-dioxid-kibocsátás vagy a természeti erőforrások kimerülésének részletesebb modellezésére, amelyek szorosabban összekapcsolják a gazdasági növekedést a fenntarthatósági célokkal. Ezek a fejlesztések tovább növelhetik a modell gyakorlati relevanciáját, és új gazdaságpolitikai ajánlásokat kínálhatnak a modern gazdaságok számára.

Irodalomjegyzék

1. BERNANKE, B. S. – GERTLER, M. – GILCHRIST, S. (1999): The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. Megjelent: Taylor, J. B., Woodford, M. (szerk.): *Handbook of Macroeconomics*. Elsevier, Amsterdam, 1341–1393. o.
2. CASS, D. (1965): Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation. *Review of Economic Studies*, 32 (3), 233–240. o.
3. GERTLER, M. – KARADI, P. (2011): A Model of Unconventional Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 58 (1), 17–34. o.

4. KIYOTAKI, N. – MOORE, J. (1997): Credit Cycles. *Journal of Political Economy*, 105 (2), 211–248. o.
5. KOLTAY, G. – VINCZE, J. (2009): Fogyasztói döntések a viselkedési közgazdaságtan szemszögéből.
6. *Közgazdasági Szemle*, 56 (6), 495–525. o.
7. KOOPMANS, T. C. (1965): On the Concept of Optimal Economic Growth. Megjelent: *The Econometric Approach to Development Planning*. North-Holland, Amsterdam, 225–287. o.
8. LAIBSON, D. (1997): Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. *Quarterly Journal of Economics*, 112 (2), 443–478. o.
9. MEADOWS, D. H. – MEADOWS, D. L. – RANDERS, J. – BEHRENS III, W. W. (1972): *The Limits to Growth*. Universe Books, New York.
10. NORDHAUS, W. D. (1992): Lethal Model 2: The Limits to Growth Revisited. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1992 (2), 1–43. o.
11. PHELPS, E. S. – POLLAK, R. A. (1968): On Second-Best National Saving and Game-Equilibrium Growth. *Review of Economic Studies*, 35 (2), 185–199. o.
12. RAMSEY, F. P. (1928): A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal*, 38 (152), 543–559. o.
13. SOLOW, R. M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65–94. o.

Dr. Falus Orsolya¹ - Király Lajos² – Dr. Kobolka István³ - Dr. Lengyel Zsolt:⁴

Lehet-e *boldog* Zrínyi Miklós?

Absztrakt:

A Polgári Szemlében, 2015-ben jelent meg az ugyanabban az évben alapított Zrínyi Kutatócsoport első átfogó tanulmánya,⁵ amely a szigetvári hős dédunokájának, a költő Zrínyi Miklósnak a Szigeti veszedelem⁶ című eposzában található kódolt információ egy részét elemezte. Az azóta kibővült kutatócsoport 2023-ban vetette fel az 1566-os ostrom utolsó napján, Kisboldogasszony ünnepét közvetlenül megelőzően, a biztos, hősi halált választó Zrínyi Miklós hadvezér boldoggá avatásának lehetőségét. A fennállásának 10. évfordulóját ünneplő kutatócsoport jelen tanulmánya Zrínyi Miklós és mártír társai hazafias önfeláldozását és érdemeit mutatja be, majd a hatályos egyházi jogi szabályozás alapján veti fel a boldoggá avatás lehetőségét.

Kulcsszavak: Zrínyi Miklós; *Szigeti veszedelem*; Zrínyi Kutatócsoport; mártír; boldoggá avatás

Abstract:

The first comprehensive study of the Zrínyi Research Group, founded in the same year, was published in Polgári Szemle in 2015, which analyzed part of the coded information found in the epic poem Szigeti veszedelem written by the great-grandson of the hero of Szigetvár, the poet Miklós Zrínyi. The research group, which has since expanded in 2023, raised the possibility of beatification of the general Miklós Zrínyi, who chose a certain, heroic death on the last day of the 1566 siege, immediately before the feast of the Assumption of the Virgin Mary. The present paper of the research group, celebrating the 10th anniversary of its existence, discusses the patriotic self-sacrifice and virtues of Miklós Zrínyi and his fellow martyrs, and then raises the possibility of beatification based on the current canon law regulations.

¹ Dr. habil, PhD, egyetemi docens, Dunaújvárosi Egyetem, Társadalomtudományi Intézet, Szervezetfejlesztési és Kommunikációtudományi Tanszék, faluso@uniduna.hu; címzetes egyetemi tanár, PTE ÁJK Jogtörténeti Tanszék, falus.orsolya@pte.hu; <https://orcid.org/0000-0002-8217-3065>

² helytörténész, a Szigetvári Vár koordinátora, email: kiraly.lajos17@gmail.com

³ PhD, honvéd ezredes, egyetemi docens, PTE ÁOK Védelmi Kutatások Központ, kobolka.istvan@pte.hu

⁴ PhD, áldozópap, püspöki helynök-helyettes, a Nagykáta Esperesi Kerület esperese, plébános, főiskolai adjunktus, Apor Vilmos Katolikus Főiskola, email: lengyel.zsolt@avkf.hu; <https://orcid.org/0000-0009-5800-6599>

⁵ Falus Orsolya - Király Lajos - Kobolka István- Sasvári Gábor (2015): A „Szigeti veszedelem”, mint titkosított szöveg-intermediáció. A „Zrínyi-kód”. Polgári Szemle. 11. évf. 4-6. szám, 142-153.

⁶ Zrínyi Miklós: *Szigeti veszedelem*, Zrínyi Kiadó, Budapest, 1997.

Keywords: Miklós Zrínyi; *Szigeti veszedelem*; Zrínyi Research Group; martyr; beatification

Bevezetés: egy rendkívüli hazafi önfeláldozása

A Polgári Szemlében, 2015-ben jelent meg az ugyanabban az évben alapított Zrínyi Kutatócsoport első átfogó tanulmánya,⁷ amely a szigetvári hős dédunokájának, a költő Zrínyi Miklósnak a *Szigeti veszedelem*⁸ című eposzában található kódolt információ egy részét elemezte. Az azóta kibővült kutatócsoport 2023-ban vetette fel az 1566-os ostrom utolsó napján, Kisboldogasszony ünnepét közvetlenül megelőzően, a biztos, hősi halált választó Zrínyi Miklós hadvezér boldoggá avatásának lehetőségét.

A szigetvári hős azonos nevű dédunokája a *Szigeti veszedelem* című verses eposzában állít emléket a hős mártírhálálának és Szigetvár 1566. évi elestének. A mű először 1651 szeptemberében, Bécsben jelent meg, az *Adriai tengernek Syrenaia* című kötetben, mely Zrínyi lírai verseit is tartalmazta. A barokk eposz felépítése matematikailag is feszes, tervszerű: 15 énekből áll, melyek összesen 1566 négysoros + 2 kurzívan szedett, különleges versszakot tartalmaznak. Zrínyi minden versszakot megszámozott, kivéve a már említett kettőt. A megszámozott versszakok száma a szigetvári ostrom évszámára, 1566-ra utalnak.⁹

A mű végén, a 15. ének 107. versében maga, Gábrriel arkangyal, emeli Zrínyi lelkét az Égbe:

„Angyali legio ott azonnal leszáll,
Dicsérik az Istent hangos musikával.
Gábrriel bán lelkét két tized magával,
Földről felemeli gyönyörű szárnyával.”¹⁰

A szent fogalma

A *szent* (gr. *hagiosz*, lat. *sanctus*) fogalmát a vallásbölcseletben numinózumként jelölik. Ez a fogalom a Bibliában úgy jelenik meg, mint a szó abszolút értelmében vett szentség, amely minőség kizárólag a teremtetlen, öröktől fogva létező fölségről, Istentől mondható el.¹¹ Kultikus szempontból a *szent* kifejezés azokra az entitásokra utal, amelyeket kiemeltek a közönséges, profán világból, és kizárólag az Istennek ajánlották: *odaszentelték*.¹² Vallás-erkölcsi tekintetében pedig csak az Istentől,

⁷ Falus Orsolya - Király Lajos - Kobolka István- Sasvári Gábor (2015): A „Szigeti veszedelem”, mint titkosított szöveg-intermediáció. A „Zrínyi-kód”. *Polgári Szemle*. 11. évf. 4-6. szám, 142-153.

⁸ Zrínyi Miklós: *Szigeti veszedelem*, Zrínyi Kiadó, Budapest, 1997.

⁹ Falus et. al, 142-153.

¹⁰ Zrínyi, *Szigeti veszedelem*

¹¹ Haag, Herbert, *Bibliai Lexikon*, 1660-1661.

¹² Haag, 1661.

az angyalokról és az emberről beszélhetünk úgy, mint *szentekről*.¹³ A Teremtés könyvében a Szodomáról szóló részben Isten szentnek nyilatkoztatja ki önmagát. Jahve a választott néppel szemben is hasonló követelménnyel lép fel, és nem teszi alacsonyabbra a mércét, amikor előírja a számukra: „*legyetek szentek, mert én, az Úr szent vagyok*”.¹⁴ Az Újszövetség gyakran használja Isten Fiára, Jézus Krisztusra, a *szent* szót. Ő az alapja és példaképe a szentségi életnek, vagyis a tanítása és a személye a keresztény erkölcsiség alapja, a mindenkor követendő példa (Mt 11, 29).¹⁵

A Katolikus Egyház vallja és tanítja, hogy Isten minden embert meghívott az életszentsége, vagyis mindenkinek a saját életállapotának megfelelően kell megszentelődnie, szentté válnia. Az Úristen mindannyiunk számára adott egy személyre szóló hivatást. A hivatás, a szakma és a foglalkozás fogalma használatos mindarra a tevékenységre, amelyet az emberek életük boldogulására választottak. A két fogalom között jelentéskülönbség érzékelhető, különös tekintettel arra, hogy milyen nézetet vallanak a vallási és egyéb irányzatok. Azzal mindenki egyetért, hogy valamennyi tevékenységet hivatásszerűen kell végezni: ez a hívő embernek állapotbeli kötelezettsége is egyben. A foglalkozást űző személyek elsősorban a megélhetésre, az előmenetelre, illetve bizonyos, általuk jelentősnek vélt, pozíciók elérése érdekében tevékenykednek. Minden foglalkozás művelhető hivatásszerűen, amennyiben azt szolgáló szeretettel végzik, azaz a cselekedetek morális értékek elérése céljából történnek, nem pedig csupán a hírnév, a gazdagság, vagy a siker a motiváció forrása.¹⁶ Az élethivatásunknak egyik fő célja, hogy a tevékenységünk által elősegítsük az emberiség közjavát és kultúránk értékeinek szolgálatát.¹⁷

A keresztény ember élethivatása a tökéletességre való törekvés. Jézus Krisztus, az Isten Fia hív meg mindenkit erre a szent elhatározásra. A keresztény tanítás értelmében egyedül Isten nevezhető tökéletesnek, míg az ember csupán Isten segítő kegyelmével juthat el az életszentségre. A hívő ember számára Jézus Krisztus a mérce, akinek személyisége és jelleme tökéletes.¹⁸ Ez a tény megrendítő, hiszen a halandó sohasem lesz olyan tökéletes, mint az Isten, viszont mégis arra hivatott, hogy hozzá hasonljon. A szentek azok a személyek, akik a Krisztus tanításában megfogalmazott erényeket képesek voltak beemelni a mindennapjaikba. Mivel azonban ők is teremtett emberi lények, az ő példájukat egyszerűbb követnie a halandó embernek.

¹³ Diós István – Viczián János, *Katolikus Lexikon XII. kötet*, SziT, Budapest 2007, 800.

¹⁴ Haag, 1661.; *Leviták* 11, 44.

¹⁵ Jakubinyi György, *Máté evangéliuma* - Szent István bibliakommentárok 3. SziT, Budapest, 2007, 144.

¹⁶ Noszlopi László, *Megmentő és felemelő szeretet*, Ecclesia, Budapest, 1975.; Noszlopi László, *A szeretet lélektana és bölcselete*, Phanteon Kiadó, Budapest, 1944. 132-139.; Kuminetz Géza, *A boldoggá- és szenttéavatási eljárás kézikönyve*, SziT, Budapest, 2012, 19.

¹⁷ Kuminetz, 19., 22.

¹⁸ Schütz Antal, *Krisztus*, SziT, Budapest, 1944, 131. és még KUMINETZ Géza, *A boldoggá- és szenttéavatási eljárás kézikönyve*, 23.

Az előttünk járó szentek, akiket a Katolikus Egyház oltárra emelt, akiket liturgikus és a mindennapi élet területén egyaránt gyakorolt tisztelettel vesz körül, az erényes élet gyakorlása által vívták ki az emberiség tiszteletét. Ők azok, akik igyekeztek Krisztust magukra ölteni, és a földi képmásaivá váltak hősies, erényes életük által.¹⁹ Platón az erényeket három réteghez kapcsolta: az értelmi-, az ösztönös- és a szellemi részhez, amelyek közül az ösztönös részhez a férfias bátorságot sorolta. A görögök úgy vélekednek az erényekről, hogy azokat meg lehet tanulni, vagyis az ismeretek köréhez tartoznak.²⁰ A görög bölcs még ennél is tovább ment, amikor az erényt a boldogsággal azonosította: „*boldognak a derék, tisztességes férfit vagy nőt mondom, az igazságtalant és rosszat pedig boldogtalannak*”.²¹

A katolikus erkölcsoteológiában Aquinói Szent Tamás Arisztotelész tanításának átvételével építette fel elméletét az erényekről a *habitus* (készség) szó használatával.²² Szent Tamás azt írja, hogy az emberi természet (*natura humana*) a képességek kibontakoztatása által tudja magába fogadni az erkölcsi jót (*bonum*). A cselekvési készségeket (*habitus*) a velünk született képességek állandó gyakorlásával lehet elmélyíteni. Az erény jó készség, vagy készség a jóra.²³ Az erények a jócselekedetek - a keresztény ember számára vallási - begyakorlásával sajátíthatók el.

Noszlopi László *A szeretet* című értekezésében is megjelenik az erények osztályozása. A tisztelendő erények között a szerző felsorolja a hazafiasságot is: „*a hazafiasság a nemzet múltjával, földjével, lakóival, kultúrájával és az ősökkel szemben tanúsított kegyelet*”.²⁴ Zrínyi Miklós életpályája kapcsán fontos kiemelni ezt, az őt is jellemző erényt, hiszen hívő emberként, honvédőként, törekedett hazája keresztény hitét és vallási örökségét megőrizni. A hazafiasság erénye mellett hangsúlyos még a nagy hadvezér bátorsága is, amely a *confessorokra*, a hitvallókra, emlékeztet bennünket. A bátorság (lelkierő) erénye egyben sebezhetőséget is jelent, ugyanis nélküle nem értelmezhető a bátorság jelentősége. Ez a bátorság arra vonatkozik, hogy a hitvalló egyenesen szembehelyezkedik a halállal, azzal, hogy önként rohan a biztos mártíromságba. A bátorság legtöbbször a tett készségében, vagyis a vértanúságban jelenik meg. Természetesen a bátorság nem vak rámenősséget jelent, amely kiteszi magát a felelőtlen és válogatás nélküli veszélynek, hanem párosul hozzá az okosság (*prudentia*) erénye is. Kizárólag az okos ember képes bátran viselkedni, sőt, okosság nélkül a bátorság valójában meggondolatlanságnak minősíthető csak. A bátorsághoz tehát szükséges a helyzet helyes értékelése, a veszély tényszerű minősítése, továbbá

¹⁹ A II. Vatikáni Zsinat tanítása, LG 50.

²⁰ Diós – Viczián, *Katolikus Lexikon III. kötet*, 232.

²¹ Platón, *Gorgiasz*. Péterfy Jenő fordításának felhasználásával fordította Horváth Judit, a jegyzeteket és az utószót írta Steiger Kornél. (Platón összes művei kommentárokkal) Atlantisz, Budapest, 1998.

²² Aquinói Szent Tamás, *A Teológia Foglalata* 2. rész, Gede Testvérek, Budapest, 2014.

²³ Boda László, *A keresztény nagykorúság erkölcsoteológiája*, Ecclesia, Budapest, 1986, 390-395.; Pieper, Josef, *A négy sarkalatos erény. Okosság, igazságosság, bátorság, tartás és mérték*, Vigilia, Budapest, 1996.; Vincze Krisztián – Torrel, Jean-Pierre OP, 'Aquinói Szent Tamás, a Lelki Mester. Ford. Karsai Nóra Mária. Osiris, Budapest, 2022.' *Vigilia* 88. évf. 4. sz. (2023. április) 375-377.

²⁴ Noszlopi László, *Szeretet. Etikai tanulmány*, Sárkány Nyomda, Budapest, 1932, 48.

azon értékek helyes felmérése is, amelyeket a cselekvése által az egyén el akar érni, meg kíván őrizni. A bátorság legmagasabb rangú megnyilvánulása a mártírság.²⁵

Az ősegyházban szinte mindennapossá vált az a hitvallási forma, amelyet a keresztények gyakoroltak. A hitért áldozatot vállaló személyek a jézusi tanítás szellemében adták oda az életüket Krisztusnak. Krisztus maga is életét adta az emberiség megváltásáért: „*Senki sem szeret jobban, mint az, aki életét adja barátaiért.*”²⁶ A vértanúkat ez inspirálta abban, hogy a vérüket ontsák a hitükért, embertársaikért, egy nemes és magasztosabb célért, magáért, Krisztusért.

A boldoggá és szentséggé avatás kritériumai a hatályban lévő egyházjog tükrében

Az Apostolok cselekedetei számol be az első vértanú, Szent István diakónus (protomartyr) áldozatáról. Az első századokban számos alkalommal ontották ki vérért azon keresztényeknek, akik nem voltak hajlandók a pogány istenek hódolatára, tiszteletére. A 4. századtól fogva megszűnt a keresztények üldözése a konstantini fordulatnak köszönhetően,²⁷ így az egyházon belül már elkezdődhetett a hitvallók tiszteletének terjedése. A hitvallók esetében szükséges volt az erényes élet, vagyis az életszentség kimutatása, és a közbenjárására bekövetkezett igazolt csoda.



1. illusztráció. Magyarországi festő, 16. század vége: Zrínyi Miklós szigetvári hős apoteózisa.
Galavics Géza: *Kössünk kardot az pogány ellen. Török háborúk és képzőművészet.*
Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 1986, 3. színes kép. Magyar Nemzeti Galéria, Budapest

²⁵ Pieper, Josef, *A négy sarkalatos erény. Okosság, igazságosság, bátorság, tartás és mérték*, Vigilia, Budapest, 1996. 115-121.

²⁶ Jn 15,13

²⁷ Szántó Konrád, *A katolikus egyház története I.*, Ecclesia, Budapest 1983, 135-136.

Szent II. János Pál pápa nevéhez fűződik a *Divinus perfectionis magister* apostoli konstitúció, amely a boldoggá- és szentté avatási eljárások egyházi szabályozását tárgyalja. A dokumentum meghatározza az eljárás lehetséges alanyait, tehát a szabályozás személyi hatályát: „A boldoggá- és szentté avatási ügy olyan katolikus hívőkre vonatkozik, akik az életükben, halálukban és haláluk után életszentség hírének örvendeztek, mert hősiiesen gyakorolták a keresztény erényeket; vagy a vértanúság hírének örvendtek, mert szorosabban követve az Úr Jézus Krisztust, a vértanúság aktusával feláldozták az életüket” (4. cikkely 1.§).²⁸ A cikkely szerint tehát az életszentség hírében állók és a keresztény erényeket hősiiesen gyakorlók boldoggá-, illetve szentté avatására nyílik lehetőség.

Zrínyi Miklós erényei

Zrínyi Miklós édesapjának 1626. december 18-ai halálát követően II. Ferdinánd osztrák főherceg őt gyámot nevezett ki Miklós és Péter mellé. Köztük volt Sennyey István váci püspök és Domitrovics Péter zágrábi püspök is. Később Pázmány Péter nevelte az árvákat.²⁹ Az említett főpapok minden bizonnyal kiemelkedő vallási- és erkölcsi nevelést biztosítottak az ifjoknak, amelynek köszönhetően Miklósban is kialakulhatott a hősiesség keresztény erénye. A keresztény hit iránti elkötelezettsége, erős hite, valamint a hazája iránt érzett tisztelete és szeretete vezette őt, hogy nemzetéért ontsa véré, mely cselekedete nem csupán egy meggondolatlan, az életét kockáztató, felelőtlen cselekedet volt, de az Isten és a felebarátai iránt tanúsított rendkívüli szeretet által irányított tett: „Senki sem szeret jobban, mint az, aki életét adja barátaiért.”³⁰



2. illusztráció. A Jeruzsálemi Szent Lázár Lovagrend pécsi Szent Erzsébet Kommendája megkoszorúzza az általuk állíttatott emléktáblát Zrínyi Miklós kirohanásának helyszínén, 2023. szeptember 9-én, a Szigetvári Várban, Dr. Vass Péter polgármesterrel. Fotó: Wallner Ottó

²⁸ Kovács Gergely, *Vég nélkül. Szentavatás régen és ma*, SzIT, Budapest, 2014, 121.

²⁹ Benda Kálmán, *Zrínyi Miklós a szigetvári hős*, Szigetvár, 1993 (A Szigetvári Várbaráti Kör Kiskönyvtára, 17.)

³⁰ Jn 15,13

Fontos momentum Zrínyi tettének megítélése kapcsán, hogy a hadvezér közvetlenül a Kisboldogasszony ünnepe előtti napot választotta hősi halála időpontjának. A középkorban és a kora újkorban egyaránt fontos szerepet játszottak a Szűz Máriát ábrázoló zászlók - a *Patrona Hungariae* ábrázolás.³¹ Szent István Legendája³² szerint ugyanis első uralkodónk közvetlenül a halála előtti napon, 1038. augusztus 14-én, a Szent Koronát és az országot Szűz Mária oltalmába ajánlotta. Ettől kezdve természetesnek tekintették, hogy háború idején patrónánk képével díszítsék a hadizászlókat, és Szűz Mária védelméért fohászkodjanak a katonák.

*„Te, ki szűz Anya vagy, és szülted Uradat,
Az ki örökkén volt, s imádod fiadat
Ugy, mint Istenedet és nagy monárchádat:
Szentséges királyné! hívom irgalmadat.”*³³

A hadviselésben a hadizászlóknak külön jelentése, értéke van. Hadba indulni zászló nélkül nem lehetett, a lobogó ellenség általi megszerzése főben járó bűnnek számított. Az 1550-es években használt magyar főzászló egyik oldalán szintén Szűz Máriát láthatjuk a karján fekvő kis Jézussal, míg a másik oldalon a keresztre feszített Jézust ábrázolták.

Az 1526. évi mohácsi csata után szinte megszűnt az egységes magyar hadsereg. A fegyveres erőket a király csapatai, valamint a zászlósurak bandériumai adták ki, az erdélyi bánok tisztí bandériumaival kiegészítve. Zrínyi a vészterhes időszakban növelte a katonái létszámát. 1556-ban Zrínyi Miklós és Nádasdy Ferenc seregei meghiúsították a törökök átkelését a Rinya folyón. Nádasdy a királyi hadizászlót használta a szárnyait kiterjesztő sas jelképpel, Zrínyi Miklós pedig minden bizonytalansággal a korabeli Szűz Mária jelképeket hordozó lobogó alatt harcolt.³⁴

Konklúzió

Zrínyi Miklós tisztelete országSZerte elterjedt. Arról, „*hogy Isten népe jelentős részben örvend-e Isten Szolgája az életszentség vagy a vértanúság igazi és széleskörű hírének, melyhez egyúttal kapcsolódik-e csodajelek hiteles és elterjedt híre is*”³⁵

Nagy Szulejmán szultán az iszlám világ kalifája, *dzsihadot*, „szent” háborút folytatott az ellen a Magyar Királyság ellen, amely viszont a kereszténység és a Jeru-

³¹ Pálffy Géza, *A Magyar Korona országainak koronázási zászlói a 16–17. században*. Gondolat Kiadó, Budapest, 2010, 17-52.

³² Érszegi Géza (szerk.), *Árpád-kori legendák és intelmek. Szentek a magyar középkorból*. Szépirodalmi Kiadó, Budapest, 1983. 34-53.

³³ Zrínyi, *Szigeti veszedelem*, Első ének, 4. vers

³⁴ Hősi halála idején azonban a Dunántúli Főkapitányság zászlaja alatt harcolt, amelyiken császár, illetve az ország címere volt feltüntetve. Bővebben: Pálffy, 17-52.

³⁵ 7. cikkely 1.§

zsálemi Királyság védelmében ragadott kardot. A dédunoka, költő és hadvezér Zrínyi Miklós, *Szigeti veszedelem* című, kódolt információkat hordozó műve 2. éneke 75. versében nem véletlenül idézi a meghajló Feszület alatt imádkozó, hős Zrínyi a Templomos lovagok jelmondatát. A muszlim dzsihád számára a szentek nevét viselő templomok átépítése nagyon is valóságos cél volt, azonban Szigetváron ez nem történhetett meg. Ezért is adta Zrínyi Miklós az életét, a biztos halált vállalva keresztény hitéért, Mária ünnepnapjának vigíliáján. Az eposz szerint tehát Zrínyi minden valószínűség szerint boldog lehet, hiszen maga, a hozzá lehajló Feszület mondja: „*Martyromságot fogsz pogántul szenvedni, Mert az én nevemért fogsz bátran meghalni.*”³⁶

³⁶ Zrínyi, *Szigeti veszedelem*, Második ének, 83. vers

László Trembeczki¹- Dr. István Kobolka²:

AI-Driven Pandemic Preparedness and Organizational Resilience: Lessons from Healthcare and Defense Systems in Post-COVID Europe

Abstract:

This paper examines how artificial intelligence (AI) can enhance pandemic preparedness and organizational resilience in vital sectors such as healthcare and defense. The COVID-19 pandemic exposed the weaknesses of traditional manual systems, including slow data processing, fragmented coordination, and reactive crisis management. In contrast, organizations combining digital infrastructure with adaptable practices showed superior capacity to maintain operations and safeguard personnel.

Focusing on AI technologies—natural language processing, machine learning, federated learning, and predictive modelling—this study explores their potential to shift crisis management from reactive to proactive, data-driven approaches. By integrating insights from healthcare and defense sectors, it identifies shared challenges in risk assessment, information flow, and workforce adaptation, proposing an interdisciplinary framework for continuous preparedness.

The paper emphasizes that cross-sector collaboration and AI-powered decision-support systems can expedite threat detection, optimize resource allocation, and promote real-time learning during crises. Ultimately, it advocates for AI integration as essential to building resilient, future-ready infrastructure capable of addressing complex health emergencies and systemic disruptions across European institutions.

Keywords: Artificial Intelligence, Pandemic Preparedness, Organizational Resilience, Crisis Management, Healthcare, Defense Sector, Natural Language Processing, Machine Learning, Federated Learning, Predictive Modeling, Cross-sector Collaboration, Real-time Decision Support, Early Warning Systems, Resource Allocation, Data-driven Preparedness

Introduction:

The rapid digital transformation of healthcare systems has become a defining element of Europe's post-pandemic recovery and modernization strategies. Building

¹ PhD student, University of Pécs

² Consultant, Associate Professor, University of Pécs Centre for Defence Research

upon the growing integration of artificial intelligence (AI) into clinical, administrative, and research processes, European healthcare institutions are progressively adopting digital tools to improve efficiency, predictive capacity, and resilience in times of crisis [1-5]. The overarching research context examines how these technologies, which range from machine learning (ML) to natural language processing (NLP), can support data-driven decision-making and optimize healthcare delivery. This transformation represents a paradigm shift: from static, reactive systems toward adaptive, intelligent infrastructures capable of continuous learning and self-improvement within complex healthcare environments [6].

Pandemic preparedness has re-emerged as a critical public health and organizational priority. The COVID-19 crisis revealed the vulnerabilities of traditional manual systems: fragmented data collection, delayed reporting, limited interoperability, and the absence of predictive analytics capable of anticipating trends or resource needs [7-11]. During the early stages of the pandemic, healthcare and defense institutions alike struggled with real-time situational awareness and efficient allocation of human and material resources [12, 13]. These challenges underscored the urgent need for systems that can rapidly process vast, heterogeneous data streams, derive actionable insights, and support decision-makers in dynamic, uncertain environments [13-15].

AI holds transformative potential to address systemic shortcomings by enabling machine learning and predictive models to more accurately identify infection trends, forecast resource needs, and guide intervention strategies than traditional rule-based methods. [19-23] „Together, these technologies support the vision of continuous preparedness: an operational state in which healthcare systems maintain readiness for emerging crises through real-time learning, adaptive planning, and rapid response coordination.

The objective of this paper is to demonstrate how AI technologies can enhance organizational resilience and crisis management across critical sectors such as healthcare and defense. By integrating insights from digital transformation initiatives and pandemic response experiences, it proposes a conceptual framework for AI-enabled preparedness, one that strengthens early warning capabilities, accelerates decision-making, and sustains operational continuity under stress.

Lessons from COVID-19

The COVID-19 pandemic represented an unprecedented stress test for organizational resilience and exposed both the adaptability and fragility of complex systems in the healthcare and defense sectors. Empirical evidence from our study conducted among employees of a Hungarian defense company offers valuable insights into how institutional practices, preparedness measures, and work adaptations evolved across three critical phases of the pandemic: before, during, and after the crisis [24]. These findings highlight not only the immediate behavioral and

procedural adjustments triggered by the pandemic, but also the post-crisis decline in vigilance, which poses a challenge for long-term preparedness.

At the pandemic's peak, health practices—including hygiene protocols, workplace disinfection, screenings, and protective behaviors—significantly increased compared to pre-pandemic levels. Employee compliance with safety regulations and personal health monitoring also improved. Although these measures declined somewhat post-pandemic, they stayed above pre-pandemic baselines, indicating sustained health and safety awareness. This behavioral persistence indicates that crises can catalyze durable cultural change in European organizational health norms, analogous to similar findings among U.S. military and defense personnel, where pandemic-driven health adaptations reshaped procedural standards and risk perceptions [25].

By contrast, preparedness measures and response strategies showed a continuous decline from the pre-pandemic to post-pandemic phases [24]. While initial responses included the establishment of crisis management protocols, supply chain monitoring, and risk communication mechanisms, these systems gradually weakened as the acute threat diminished. This reflects a broader organizational trend: the tendency to revert to pre-crisis operational complacency once the immediate emergency passes. Similar post-crisis fatigue has been documented in healthcare and emergency response sectors, where institutional readiness declines once resources and attention shift back to routine operations [26-28]. This decline underscores the need to institutionalize preparedness mechanisms that remain active beyond the crisis.

In the case of our study in the defense sector, workplace adaptations, including flexible scheduling, remote coordination, digital communication, and modified task structures, remained relatively stable during the pandemic [24]. These adjustments proved critical in maintaining operational continuity and the wellbeing of the employees. However, post-pandemic data showed a partial decline of these adaptive measures. Nonetheless, work adaptations remained above pre-pandemic levels, suggesting a partial normalization of hybrid and digitally mediated work models. These findings align with international analyses emphasizing the role of the COVID-19 pandemic as an accelerator of digital transformation in both public and private sectors [29-33].

A key observation from our study is the phenomenon of crisis-induced improvement followed by post-crisis decline. During acute disruption, organizations exhibit rapid innovation and behavioral flexibility; however, sustaining these gains proves difficult once external pressure decreases. This is a central challenge for improving pandemic resilience: how to translate short-term adaptive capacity into long-term institutional learning and preparedness [34].

These findings have broad implications beyond the defense context. They reveal a rapid mobilization of resources and adaptive measures during acute phases followed by structural demobilization as the urgency declines. Sustaining resilience therefore requires systems that preserve readiness and vigilance without continuous

crisis pressure. AI offers potential solutions to these challenges. Predictive analytics and ML can provide real-time early warning systems for outbreak detection and supply chain disruptions; natural language processing can facilitate automated data integration across departments; and federated learning frameworks can enhance cross-institutional collaboration without compromising data security.

In summary, the lessons from the COVID-19 pandemic demonstrate that while organizations are capable of remarkable adaptability under stress, their long-term resilience depends on institutionalizing these adaptive mechanisms. The experience in the defense sector parallels that of healthcare institutions across Europe: both show improved health practices and digital adaptation during the pandemic, followed by a gradual decline in preparedness post-crisis. Future pandemic preparedness frameworks must therefore focus not only on reactive response but on embedding adaptive, AI-supported systems that sustain continuous readiness, ensure rapid information flow, and strengthen decision-making capacity in the face of uncertainty.

The role of AI in pandemic preparedness

AI has emerged as a key enabler of proactive, data-driven pandemic preparedness and crisis management. While traditional systems for epidemiological monitoring and workplace safety have relied heavily on manual data collection and retrospective analysis, AI-driven approaches allow for real-time learning, rapid pattern recognition, and predictive modeling [19, 35, 36]. The integration of AI into public health and organizational infrastructures can transform reactive crisis response into anticipatory resilience, enabling institutions to detect emerging threats earlier, allocate resources more efficiently, and sustain operational continuity even under severe disruption [30, 37].

The following sections outline three major domains in which AI contributes to pandemic preparedness and organizational resilience: early warning and prediction systems, workplace health monitoring, and logistics and resource allocation planning.

Early Warning and Prediction Systems

Pandemic response begins with early detection. Traditional surveillance systems, though essential, are often slow and fragmented because they rely on manual reporting, clinical confirmations, and delayed aggregation of epidemiological data. AI-enhanced early warning systems integrate diverse data sources, including clinical records, digital traces, mobility data, and online behaviors, to identify anomalous patterns that may signal emerging infectious threats [15, 38, 39].

Epidemiological forecasting models have evolved from deterministic approaches such as the SEIR (Susceptible-Exposed-Infectious-Recovered) model toward hybrid

AI models that combine mechanistic epidemiology with ML [40]. Neural network extensions of SEIR models, for instance, can dynamically learn transmission parameters, improving real-time forecasting accuracy as conditions evolve [41]. These hybrid models outperform traditional methods in adapting to nonlinear and rapidly changing infection dynamics, allowing policymakers to anticipate case surges and plan interventions preemptively [42].

AI-based surveillance systems leverage real-world and digital data sources to detect early signs of outbreaks. ML algorithms can analyze structured electronic health record (EHR) data such as abnormal diagnostic patterns, symptom clusters, or hospital admission spikes in parallel to unstructured data from social media, search trends, and online news [19, 22]. NLP is particularly powerful for extracting relevant epidemiological information from text-based data, enabling near real-time monitoring of population health signals.

Examples of operational AI surveillance tools include BlueDot, which identified unusual pneumonia cases in Wuhan days before official announcements by analyzing global airline ticketing data and online news sources [43], HealthMap, an AI-powered global infectious disease tracker that aggregates multilingual news and public reports [44], and the EU Early Warning and Response System (EWRS). These systems demonstrate that AI can serve as a global sentinel by scanning large datasets, correlating disparate signals, and alerting authorities before traditional reporting pipelines react.

AI in Workplace Health Monitoring

Beyond population-level surveillance, AI technologies have an essential role in maintaining health and safety within workplaces, particularly in sectors such as healthcare, defense, and critical infrastructure, where continuous operation is vital during crises.

AI-driven wearable and sensor-based monitoring systems can collect physiological and environmental data, such as heart rate variability, respiratory rate, skin temperature, and stress indicators. ML algorithms process this data to identify deviations from baseline or reference values, which may indicate early signs of infection, fatigue, or psychological stress. During the COVID-19 pandemic, wearable-based systems were successfully used to detect presymptomatic infection patterns through subtle physiological changes, providing an additional layer of preventive surveillance [45, 46].

In parallel, NLP enables the automated analysis of employee feedback, internal communications, and survey data to detect emerging health and morale issues. Sentiment analysis models can quantify levels of anxiety, burnout, or trust in institutional measures, supporting data-informed interventions to maintain workforce wellbeing. For example, AI systems analyzing anonymized communication logs

have been shown to identify patterns of social withdrawal or stress accumulation that precede decreases in productivity and compliance with safety protocols [47].

Integrated real-time dashboards powered by predictive analytics can combine data from health sensors, absenteeism records, and self-reported symptoms to provide insights for organizational leaders [48]. Such systems allow the early detection of potential outbreaks within facilities and enable timely reallocation of staff or targeted containment measures. Predictive indicators, such as abnormal spikes in short-term absenteeism or correlated physiological stress patterns, serve as early warning signs that complement clinical testing and manual reporting. In high-risk operational environments such as defense companies or hospitals, these AI-based health monitoring tools transform workplace safety from a reactive process into a proactive, continuous function of organizational management.

AI in Logistics and Resource Allocation Planning

Another critical application of AI in pandemic preparedness lies in the optimization of logistics and resources. During the COVID-19 crisis, shortages of personal protective equipment, ventilators, and medical personnel underscored the need for predictive supply chain management and adaptive resource allocation [28]. AI-based systems can analyze complex, dynamic variables, e.g. infection rates, geographic distribution of cases, and supply chain constraints, to optimize inventory and workforce deployment.

ML models for inventory and capacity forecasting can predict future demand for medical supplies or hospital resources based on real-time epidemiological data. For instance, reinforcement learning algorithms have been used to anticipate the need for vaccines and optimize distribution networks under uncertainty [49]. These systems learn from historical consumption patterns and adjust recommendations as new data emerge, thereby ensuring that resources are positioned where they are needed most.

In addition, AI-based scheduling and shift optimization tools can minimize the risk of workplace transmission while maintaining continuous operations. Algorithms can design rotation schemes that reduce overlapping exposure between work teams, balance workloads, and incorporate individual risk profiles [50]. Such intelligent scheduling systems can prove particularly valuable in healthcare settings, where minimizing infection risks amongst healthcare workers is critical to sustaining ongoing patient care.

Furthermore, simulation-based decision support systems combining predictive analytics with optimization models can assist policymakers in evaluating alternative resource allocation strategies before implementation [51-53]. These systems can simulate various outbreak scenarios and assess how changes in supply distribution, staffing levels, or mobility restrictions might affect outcomes, allowing for evidence-based contingency planning.

Technological and ethical challenges

While AI holds transformative potential for strengthening pandemic preparedness and organizational resilience, its successful implementation in healthcare and defense environments is constrained by complex technological, ethical, and human resource challenges. In Europe, stringent data protection laws, evolving regulatory frameworks, and uneven levels of digital competency influence the pace and scope of AI adoption.

Data Protection and GDPR Compliance

The ethical and legal foundation of AI in Europe rests on the General Data Protection Regulation (GDPR), which establishes strict conditions for the collection, processing, and secondary use of personal and health data [54]. The sensitive nature of medical information, combined with the cross-institutional data flows required for AI model training, creates significant compliance challenges. Although pandemic response efforts demand rapid data sharing, healthcare institutions must simultaneously ensure privacy, security, and lawful processing.

To address these tensions, federated learning and differential privacy have emerged as pivotal technologies. Federated learning allows ML models to be trained across multiple institutions without centralizing patient data [55]. Each node retains its own dataset, and only encrypted model updates are shared [55]. This approach supports large-scale collaboration among hospitals, defense organizations, and research institutions while preserving GDPR compliance and data sovereignty. Differential privacy techniques further enhance security by introducing statistical “noise” into datasets to prevent re-identification of individuals even in aggregate analyses [56].

Nevertheless, data security and anonymization remain unresolved challenges. Even pseudonymized datasets may allow re-identification through linkage attacks or inference methods, particularly when combined with publicly available data. Maintaining privacy under continuous data streaming from wearables, sensors, and EHR systems also increases the attack surface for cyber threats. Consequently, robust encryption, role-based access control, and dynamic consent frameworks are critical to uphold both legal and ethical standards in pandemic-related data use [57].

Trustworthiness, Bias, and Model Validation

AI systems used in pandemic preparedness must be trustworthy, unbiased, and generalizable across diverse institutional and demographic contexts. However, ensuring these attributes remains one of the most persistent challenges in AI deployment. Validation and generalizability are particularly difficult when models trained on data from a specific region or organization are applied to others with different population characteristics, infrastructure, or risk patterns [58].

Bias can enter AI systems through multiple channels: imbalanced training data, flawed labeling, or the inadvertent amplification of existing structural inequalities. For instance, models developed on Western European or urban datasets may underperform in rural or minority populations, exacerbating disparities in health outcomes and crisis response. Fairness audits, inclusive data curation, and algorithmic transparency are therefore essential prerequisites for responsible AI in healthcare and defense.

The EU Artificial Intelligence Act (AI Act) recognizes these risks by classifying most clinical and pandemic-related AI systems as “high-risk.” [4, 5] This designation mandates rigorous pre-market testing, algorithmic documentation, human oversight, and post-deployment monitoring. These safeguards aim to ensure technical robustness and ethical accountability, particularly in sensitive domains where AI decisions may affect public health or personnel safety [59].

Trustworthiness also depends on explainability, i.e., the ability of AI systems to justify their predictions in ways that human users can understand. Complex deep learning models, often described as “black boxes,” pose challenges for transparency. Explainable AI (XAI) methods, such as SHAP or LIME, can make decision pathways interpretable, thereby increasing the confidence of clinicians and decision-makers in AI outputs [60-62]. Without such interpretability, accountability and informed consent are jeopardized and limit both regulatory acceptance and user trust.

Acceptance, Competency, and User Trust

Beyond technological and regulatory dimensions, human factors play a decisive role in determining the success of AI integration. European healthcare providers continue to be confronted by profound workforce competency challenges in the adoption and use of AI systems.

AI literacy among healthcare professionals remains critically low outside technologically advanced fields such as radiology [63]. Targeted education and structured training programs were shown to significantly improve competence, yet these remain sporadic and unstandardized [64]. Similarly, a pan-European survey of over 3,000 medical students revealed that although 85 % agreed digital health should be part of the curriculum, more than half rated their digital skills as “poor” or “very poor,” and only 41 % felt prepared to work in a digitized healthcare environment [65].

Primary healthcare providers express fear and anxiety regarding AI implementation, often linking perceived AI accuracy to their own competence levels [58, 63, 64]. This indicates not only a skills gap but also a trust deficit, as clinicians may hesitate to adopt AI tools they do not fully understand or cannot confidently validate. A systematic review found that only 7 of 37 studies on AI implementation in healthcare explicitly defined essential competencies such as AI fundamentals, data

analytics, ethics, teamwork, and evaluation [64]. The scarcity of formal, role-specific competency frameworks perpetuates uncertainty and resistance among clinical staff.

Recognizing these deficiencies, the European Commission has launched initiatives such as the Sustainable Healthcare with Digital Health Data Competence (SUSA) programme under the “Digital Europe” initiative [66]. With €12.4 million in funding, SUSA engages 12 universities and multiple SMEs to deliver bachelor’s, master’s, and lifelong-learning modules focused on AI ethics, regulation, and practical application, aiming to upskill more than 6,500 graduates and 660 mid-career professionals [66]. While promising, such initiatives remain isolated. Europe still lacks systemic integration of AI literacy and digital competence into mainstream health professions education, which can be considered a prerequisite for widespread and responsible AI integration.

Building trust and acceptance also requires participatory engagement [67]. Clinicians, employees, and decision-makers must be involved in AI system design, validation, and continuous evaluation. Participatory design not only enhances usability but also cultivates a sense of shared ownership, which in turn mitigates resistance and fosters transparency. Integrating explainable AI principles into these processes further enhances interpretability and confidence and may reinforce the legitimacy of AI-supported decision-making across healthcare and defense organizations.

Case study extension

Our empirical study conducted at HM EI Zrt (Electronics, Logistics and Asset Management Non-Public Joint Stock Company) offers a valuable basis for exploring how AI technologies could enhance pandemic preparedness and resilience within a complex defense-industry environment [24]. HM EI Zrt, as Hungary’s leading state-owned defense company and a qualified NATO supplier, employs over 4,500 personnel across 260 locations. Its operations encompass high-security research, logistics, and technical innovation, making it an ideal context for the integration of advanced digital and predictive systems.

The study’s findings demonstrated dynamic but uneven adaptation patterns during and after COVID-19 [24]. Health practices increased significantly during the pandemic (mean 4.93 vs. 2.35 pre-pandemic) but declined post-pandemic (mean 3.70), although remaining above baseline [24]. Preparedness measures, conversely, showed a continuous decrease across all phases (6.26 → 5.37 → 4.83), while work adaptations remained stable during the pandemic but decreased afterwards (5.42 → 4.55) [24]. These results suggest that while HM EI Zrt successfully strengthened workplace health and safety during crisis, its preparedness and response mechanisms weakened once immediate external pressure subsided.

AI integration could play a transformative role in institutional resilience, both in the healthcare and defense sectors. Three interrelated interventions could signifi-

cantly enhance the ability of HM EI Zrt to anticipate, respond to, and recover from future crises: digital early warning systems, an organizational preparedness dashboard, and AI-driven training and wellbeing programs.

The absence of a proactive, data-driven alert mechanism was among the main structural weaknesses observed during the pandemic. An AI-based early warning system could have provided HM EI Zrt with predictive insight into emerging health and operational risks. Such a system would integrate diverse data sources, such as internal absenteeism records, regional epidemiological reports, environmental sensor readings (e.g., air quality, crowd density), and external open-source intelligence (e.g., public health bulletins, social media signals), into a unified analytics platform. Using ML and NLP algorithms, the system could detect anomalous trends, such as unusual clustering of sick leave or early signs of infection spread among locations, and generate automatic alerts for management.

This approach aligns with the company's existing technological expertise, as HM EI Zrt specializes in advanced electronics and digital logistics. A federated data system could ensure compliance with GDPR by allowing local data processing within each establishment while sharing only encrypted model updates across the network. In practice, this would enable the company to coordinate risk assessments across its 260 sites without centralizing sensitive employee data. Moreover, the system could be expanded to monitor supply chain vulnerabilities and thereby predicting shortages in critical materials, personal protective equipment, or components by using reinforcement learning models trained on procurement and production data. Over time, the early warning platform could evolve into an intelligence hub for resilience that is continuously learning from new data and refining its predictive accuracy.

The human dimension of resilience is critical in defense industries, where psychological stability, morale, and adaptability directly affect performance. The pandemic exposed increased stress levels, blurred work–life boundaries, and anxiety across many sectors—including HM EI Zrt's workforce. AI could enhance both professional development and employee wellbeing through personalized digital tools.

Building on the predictive foundation of an early warning system, HM EI Zrt could implement an AI-driven organizational dashboard to visualize and track preparedness indicators in real time. This digital interface would consolidate key metrics across three dimensions:

1. Health and safety indicators: infection trends, compliance with hygiene protocols, vaccination rates, and absenteeism
2. Operational indicators: production continuity, staffing levels, logistics performance, and maintenance status
3. Psychosocial indicators: results from periodic surveys, workload metrics, and stress or fatigue levels derived from aggregated data.

By applying predictive analytics and anomaly detection, the dashboard could identify declining preparedness, bottlenecks, or morale issues before they impair operations.

For example, a sudden increase in absenteeism within a production unit, correlated with survey-reported stress, would trigger automatic alerts prompting managerial review and targeted intervention.

Furthermore, the dashboard could serve as a strategic simulation tool. Using scenario modeling, managers could test hypothetical crises such as new epidemic waves or cyber disruptions and evaluate the predicted impact on personnel, supply chains, and productivity. This proactive capability would institutionalize preparedness as a continuous process, transforming crisis management from reactive to anticipatory. The dashboard should be modular and role-specific: executives could access high-level summaries of company-wide readiness, while HR and safety officers would view department-specific indicators. Routine briefings generated from the system would embed preparedness into the organizational culture and decision cycle of HM EI Zrt.

An AI-driven adaptive training platform could tailor learning modules based on individual roles, competencies, and performance data. For example, maintenance personnel could receive targeted modules on biosafety procedures, while administrative staff could access digital communication and hybrid-work management content. Recommender systems would continuously refine learning pathways based on user feedback and knowledge assessments, ensuring consistent preparedness skills across the organization.

In parallel, AI-enabled mental health chatbots could offer anonymous, around-the-clock psychological support. Employees could engage confidentially to discuss anxiety, fatigue, or workload issues, while anonymized sentiment data would inform HR about emerging wellbeing trends.

Complementing this, predictive burnout models could analyze integrated data streams, e.g. work hours, email activity, absenteeism, and survey results, to identify early signs of strain. Once at-risk employees are detected, the system could recommend interventions such as rest periods, counseling sessions, or team rotation adjustments. Collectively, these AI-based wellbeing systems would strengthen the psychosocial resilience of the workforce, reduce attrition, and promote a culture of preventive care consistent with both NATO occupational health standards and EU workplace wellbeing directives.

Integration Framework

Successful AI adoption for pandemic preparedness and organizational resilience requires a structured, iterative implementation framework that harmonizes technological innovation with ethical, regulatory, and institutional priorities. Based on lessons learned from the HM EI Zrt case and broader European healthcare experiences, a three-step integration model is proposed. This model emphasizes the gradual, evidence-based adoption of AI technologies through (1) the development of robust data infrastructure, (2) the implementation and validation of AI models, and (3) the establishment of continuous evaluation and adaptive auditing systems.

Step 1: Development of Data Infrastructure

The foundation of any AI-based preparedness system lies in high-quality, interoperable, and standardized data. During the COVID-19 pandemic, fragmented information flows and inconsistent data recording hindered effective decision-making. For both healthcare institutions and defense organizations such as HM EI Zrt, building a cohesive data ecosystem is the prerequisite for predictive analytics and real-time situational awareness.

This stage should focus on creating interoperable databases that integrate health, logistical, and operational data streams using standardized formats and metadata structures compliant with international norms (e.g., HL7 FHIR for healthcare or NATO STANAG 4609 for defense logistics). Data governance frameworks must ensure legal compliance with the GDPR and national security protocols. Where sensitive personal or operational information is involved, federated learning architectures and differential privacy mechanisms should be employed to enable collaborative model training without centralizing data.

Additionally, institutions should invest in data literacy training and assign multidisciplinary data stewards to oversee quality assurance, metadata tagging, and anonymization processes. This ensures that the data infrastructure not only supports AI implementation but also builds institutional competence and trust in data-driven decision-making.

Step 2: Implementation and Validation of AI Model

Once a secure and standardized data foundation is established, organizations can proceed with the deployment of pilot AI projects. These pilot initiatives serve as controlled environments for testing algorithmic models, validating outputs, and engaging stakeholders in the evaluation process before scaling up.

Pilot projects might include predictive early-warning models for infection risk or absenteeism, optimization algorithms for logistics and workforce allocation, or sentiment-analysis tools for employee wellbeing. Each model should undergo technical validation (accuracy, sensitivity, robustness), contextual validation (relevance to organizational workflows), and ethical validation (fairness, explainability, and transparency).

Stakeholder engagement is crucial at this stage. Clinicians, engineers, and decision-makers must be involved in co-design workshops, ensuring that AI tools align with real operational needs and that users understand model limitations. This participatory approach increases acceptance and reduces resistance. The inclusion of human oversight through AI governance boards or ethics teams ensures that decisions remain accountable and interpretable in line with the EU AI Act's high-risk system requirements.

The pilot stage should also include scenario-based simulations to evaluate how AI systems perform under stress, such as sudden data surges or partial infrastructure

failures. Only after successful pilot validation should full-scale deployment across organizational units or partner institutions be pursued.

Step 3: Continuous Evaluation and Adaptive Audit

AI integration is not a one-time intervention but a continuous, evolutionary process. The third stage focuses on ongoing monitoring, evaluation, and algorithmic adaptation to maintain accuracy, fairness, and compliance over time.

Continuous evaluation requires the establishment of performance dashboards tracking predefined outcome metrics, such as predictive accuracy, operational efficiency, and user satisfaction, alongside ethical and safety indicators. Automated monitoring systems can detect model drift, bias accumulation, or data quality degradation, triggering retraining or recalibration as necessary. Regular algorithmic audits that are conducted by interdisciplinary teams should verify data integrity, fairness across demographic or departmental subgroups, and compliance with evolving regulatory standards. Integrating adaptive algorithms capable of learning from new data streams ensures that AI systems remain responsive to changing operational realities, such as new disease outbreaks or shifts in workforce composition.

Furthermore, organizations should institutionalize feedback loops with end-users and stakeholders, using their insights to refine system design, interface usability, and interpretability features. In this way, AI implementation becomes a dynamic partnership between human expertise and computational intelligence that will be sustained through transparency, trust, and accountability.

Strategic and policy recommendations

The lessons learned from COVID-19 and the analysis of the Hungarian defense company HM EI Zrt demonstrate that long-term pandemic preparedness cannot rely solely on manual surveillance and reactive crisis management. Sustainable resilience requires embedding AI, digital infrastructure, and data governance into national and organizational preparedness frameworks. To translate these insights into actionable policy, the following recommendations are proposed at national and EU levels, emphasizing capacity building, accountability, and alignment with ethical and legal standards.

At the European level, the European Health Data Space (EHDS) represents a cornerstone for the secure and interoperable use of health data across Member States. However, its potential can be maximized only if Member States systematically assess their capacity to deploy and govern AI technologies. The introduction of AI Readiness Indicators within the EHDS framework would provide a standardized mechanism to evaluate the preparedness of national health and defense institutions to implement AI solutions responsibly and effectively.

These indicators should include:

- Technical readiness, such as data interoperability, quality, and integration capacity.
- Human readiness, encompassing workforce AI literacy, training participation, and user trust levels.
- Ethical and governance readiness, including the presence of AI oversight committees, compliance with the EU AI Act, and adherence to GDPR.

Periodic reporting of these indicators to the European Commission could form part of the EHDS monitoring architecture, enabling benchmarking and targeted support to lower-performing countries. Such transparency would also help identify best practices and stimulate cross-border learning. In the long term, these readiness assessments could evolve into mandatory certification benchmarks for institutions deploying AI in pandemic preparedness and public health monitoring.

Member States and the European Commission should jointly expand investment in AI-based health monitoring systems as part of both the “Digital Europe” Programme and the “EU4Health” initiative. Funding should prioritize interoperable platforms capable of aggregating multi-source data (clinical, occupational, and environmental) using privacy-preserving technologies such as federated learning and differential privacy.

National ministries of health and defense could co-develop “AI for Resilience” programs, offering financial incentives and technical guidance for hospitals, defense contractors, and critical infrastructure operators to adopt predictive health analytics. Such programs should:

- Support the integration of real-time digital early warning systems capable of detecting epidemiological anomalies or operational risks.
- Encourage public-private partnerships to develop AI-enabled workplace monitoring tools, including predictive models for absenteeism, stress, and occupational burnout.
- Provide grants for cross-sector pilot projects testing interoperability between health and defense data systems while maintaining strict cybersecurity and ethical compliance.

At the EU level, the Commission could expand the European Digital Innovation Hubs (EDIHs) network to include specialized nodes on “AI for Public Health and Crisis Management.” These hubs would provide technical expertise, training, and validation environments for organizations developing or deploying AI systems for pandemic response.

In addition, the European Defence Fund (EDF) could finance research consortia focused on dual-use AI technologies applicable to both civilian healthcare and military logistics—bridging the gap between national security preparedness and public health resilience.

To ensure accountability and continuous improvement, all critical organizations, particularly those in healthcare, defense, and infrastructure, should undergo mandatory pandemic preparedness audits at regular intervals. These audits should integrate AI-based performance metrics capable of quantifying an institution's readiness level in real time.

Key components could include:

- Predictive capacity metrics, assessing the performance of early warning and forecasting models.
- Operational resilience indicators, measuring system uptime, supply chain robustness, and adaptability during simulated crisis events.
- Human wellbeing metrics, integrating anonymized AI-derived data on workload balance, mental health, and team resilience.

Audits would combine automated data analytics with expert human evaluation, ensuring a holistic understanding of institutional performance. Results could be reported through national resilience dashboards and submitted to the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) as part of its expanded mandate on health security intelligence.

To promote transparency and comparability, the European Commission could introduce a Preparedness Certification Scheme, similar to ISO or cybersecurity audits, in which compliance with data quality, AI ethics, and human oversight standards would be prerequisites for certification. Over time, these audits would cultivate a culture of proactive preparedness and evidence-based improvement, ensuring that the institutional learning gained during COVID-19 remains embedded within Europe's operational systems.

Implementation of these recommendations requires close alignment between the EU AI Act, GDPR, EHDS, and national resilience strategies. The creation of a European Resilience Observatory in the sense of a cross-sectoral platform linking health, defense, and digital policy actors could facilitate coordination, monitor implementation progress, and provide technical assistance to Member States. By institutionalizing AI readiness indicators, funding innovation in AI-based monitoring, and mandating preparedness audits, Europe would take decisive steps toward transforming pandemic preparedness from an emergency-driven activity into a permanent, predictive, and data-intelligent function of governance. Such a framework would ensure that the advances in digital transformation and AI integration achieved during COVID-19 become the foundation of a more secure, adaptive, and resilient Europe.

Conclusion

The findings from the Hungarian defense environment and the broader European context converge on a critical insight: without the integration of AI, institutional preparedness remains inherently unstable, rising sharply during crises but declin-

ing rapidly once immediate threats subside. The COVID-19 pandemic exposed the structural limitations of manual, reactive systems that rely on fragmented data and delayed decision-making. While organizations such as HM EI Zrt demonstrated admirable adaptability under pressure, their post-crisis decline in preparedness and response capacity illustrates the fragility of traditional approaches.

AI technologies provide a pathway to transform this instability into sustainable resilience. ML models can detect early signals of disruption, predictive analytics can forecast risks and resource needs, and NLP can synthesize information across sectors to enhance situational awareness. When combined with human oversight, ethical governance, and robust data infrastructures, these tools enable continuous learning and adaptation.

However, the success of AI depends on the alignment of technological, ethical, and organizational conditions. Data interoperability, compliance with the GDPR, and adherence to the forthcoming EU Artificial Intelligence Act form the legal and technical foundation for trustworthy implementation. Equally vital are institutional investments in workforce competence, digital literacy, and participatory design processes that foster transparency and trust. Ultimately, AI that is implemented within a transparent, ethical, and human-centric framework holds the key to building enduring resilience across Europe's healthcare and defense systems.

References

1. Baumgart DC, Kvedar JC. Germany and Europe lead digital innovation and AI with collaborative health data use at continental level. *NPJ Digit Med*. 2025;8(1):215. Epub 20250420. doi: 10.1038/s41746-025-01631-0. PubMed PMID: 40254642; PubMed Central PMCID: PMCPMC12009966.
2. Cadamuro J, Carobene A, Cabitza F, Debeljak Z, De Bruyne S, Van Doorn W, et al. A comprehensive survey of artificial intelligence adoption in European laboratory medicine: current utilization and prospects. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. 2025;63(4):692-703.
3. Hussein R, Gyrard A, Abedian S, Gribbon P, Martínez SA. Interoperability Framework of the European Health Data Space for the Secondary Use of Data: Interactive European Interoperability Framework-Based Standards Compliance Toolkit for AI-Driven Projects. *J Med Internet Res*. 2025;27:e69813. Epub 20250423. doi: 10.2196/69813. PubMed PMID: 40266673; PubMed Central PMCID: PMCPMC12059490.
4. Kalodanis K, Feretzakis G, Rizomiliotis P, Verykios VS, Papapavlou C, Koutsikos I, et al. Data Governance in Healthcare AI: Navigating the EU AI Act's Requirements. *Stud Health Technol Inform*. 2025;323:66-70. doi: 10.3233/shti250050. PubMed PMID: 40200447.
5. Kalodanis K, Feretzakis G, Rizomiliotis P, Verykios VS, Papapavlou C, Skrekas A, et al. Evaluating the Impact of the EU AI Act on Medical

- Device Regulation. *Stud Health Technol Inform.* 2025;323:40-4. doi: 10.3233/shti250045. PubMed PMID: 40200442.
6. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44-56. Epub 20190107. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7. PubMed PMID: 30617339.
 7. Ahmed MI, Spooner B, Isherwood J, Lane M, Orrock E, Dennison A. A Systematic Review of the Barriers to the Implementation of Artificial Intelligence in Healthcare. *Cureus.* 2023;15(10):e46454. Epub 20231004. doi: 10.7759/cureus.46454. PubMed PMID: 37927664; PubMed Central PMCID: PMCPMC10623210.
 8. Vaishya R, Javaid M, Khan IH, Haleem A. Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(4): 337-9. Epub 20200414. doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.012. PubMed PMID: 32305024; PubMed Central PMCID: PMCPMC7195043.
 9. van Goor HMR, Breteler MJM, van Loon K, de Hond TAP, Reitsma JB, Zwart DLM, et al. Remote Hospital Care for Recovering COVID-19 Patients Using Telemedicine: A Randomised Controlled Trial. *J Clin Med.* 2021;10(24). Epub 20211217. doi: 10.3390/jcm10245940. PubMed PMID: 34945234; PubMed Central PMCID: PMCPMC8706980.
 10. Walczak R, Kludacz-Alessandri M, Hawrysz L. Use of Telemedicine Technology among General Practitioners during COVID-19: A Modified Technology Acceptance Model Study in Poland. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(17). Epub 20220901. doi: 10.3390/ijerph191710937. PubMed PMID: 36078650; PubMed Central PMCID: PMCPMC9518366.
 11. Reeves JJ, Pageler NM, Wick EC, Melton GB, Tan YG, Clay BJ, et al. The Clinical Information Systems Response to the COVID-19 Pandemic. *Yearb Med Inform.* 2021;30(1):105-25. Epub 20210903. doi: 10.1055/s-0041-1726513. PubMed PMID: 34479384; PubMed Central PMCID: PMCPMC8416224.
 12. Negro-Calduch E, Azzopardi-Muscat N, Nitzan D, Pebody R, Jorgensen P, Novillo-Ortiz D. Health Information Systems in the COVID-19 Pandemic: A Short Survey of Experiences and Lessons Learned From the European Region. *Front Public Health.* 2021;9:676838. Epub 20210928. doi: 10.3389/fpubh.2021.676838. PubMed PMID: 34650946; PubMed Central PMCID: PMCPMC8505771.
 13. Azzopardi-Muscat N, Kluge HHP, Asma S, Novillo-Ortiz D. A call to strengthen data in response to COVID-19 and beyond. *J Am Med Inform Assoc.* 2021;28(3):638-9. doi: 10.1093/jamia/ocaa308. PubMed PMID: 33275146; PubMed Central PMCID: PMCPMC7798979.
 14. Wynants L, Van Calster B, Collins GS, Riley RD, Heinze G, Schuit E, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19: systematic review and critical appraisal. *Bmj.* 2020;369:m1328. Epub 20200407. doi: 10.1136/bmj.m1328. PubMed PMID: 32265220; PubMed Central PMCID: PMCPMC7222643.

15. Davis JP, Wessells DA, Moorman JR. Coronavirus Disease 2019 Calls for Predictive Analytics Monitoring-A New Kind of Illness Scoring System. *Crit Care Explor.* 2020;2(12):e0294. Epub 20201218. doi: 10.1097/cce.0000000000000294. PubMed PMID: 33364604; PubMed Central PMCID: PMCPMC 7752690.
16. Cheah BCJ, Vicente CR, Chan KR. Machine Learning and Artificial Intelligence for Infectious Disease Surveillance, Diagnosis, and Prognosis. *Viruses.* 2025;17(7). Epub 20250623. doi: 10.3390/v17070882. PubMed PMID: 40733500; PubMed Central PMCID: PMCPMC12299889.
17. Bui HT, Zhao M, Wang BZ, Tani M. Evaluating forecasting models for health service demand during the COVID-19 pandemic. *Sci Rep.* 2025;15(1):30591. Epub 20250820. doi: 10.1038/s41598-025-14669-7. PubMed PMID: 40835990; PubMed Central PMCID: PMCPMC12368199.
18. Xu Z, Scharp D, Hobensack M, Ye J, Zou J, Ding S, et al. Machine learning-based infection diagnostic and prognostic models in post-acute care settings: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2025;32(1):241-52. doi: 10.1093/jamia/ocae278. PubMed PMID: 39530740; PubMed Central PMCID: PMCPMC 11648729.
19. Au Yeung J, Shek A, Searle T, Kraljevic Z, Dinu V, Ratat M, et al. Natural language processing data services for healthcare providers. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2024;24(1):356. Epub 20241126. doi: 10.1186/s12911-024-02713-x. PubMed PMID: 39593087; PubMed Central PMCID: PMCPMC11590340.
20. Baclic O, Tunis M, Young K, Doan C, Swerdfeger H, Schonfeld J. Challenges and opportunities for public health made possible by advances in natural language processing. *Can Commun Dis Rep.* 2020;46(6):161-8. Epub 20200604. doi: 10.14745/ccdr.v46i06a02. PubMed PMID: 32673380; PubMed Central PMCID: PMCPMC7343054.
21. Hahn U. Clinical document corpora-real ones, translated and synthetic substitutes, and assorted domain proxies: a survey of diversity in corpus design, with focus on German text data. *JAMIA Open.* 2025;8(3):ooaf024. Epub 20250514. doi: 10.1093/jamiaopen/ooaf024. PubMed PMID: 40371384; PubMed Central PMCID: PMCPMC12077144.
22. Hossain E, Rana R, Higgins N, Soar J, Barua PD, Pisani AR, et al. Natural Language Processing in Electronic Health Records in relation to healthcare decision-making: A systematic review. *Comput Biol Med.* 2023;155:106649. Epub 20230210. doi: 10.1016/j.combiomed.2023.106649. PubMed PMID: 36805219.
23. Khurana D, Koli A, Khatter K, Singh S. Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools and Applications.* 2023;82(3):3713-44. doi: 10.1007/s11042-022-13428-4.
24. Trembeczki L, Besenyő J, Kobolka I. Navigating Pandemics in Defense Environments: A Comparative Analysis of Pre-, During and Post-COVID-19

- Health Practices and Workplace Adaptations Among Employees of a Hungarian Defence Company. *J Occup Environ Med.* 2025. Epub 20250924. doi: 10.1097/jom.00000000000003526. PubMed PMID: 40992382.
25. Mani V, Pomer A, Pritchett S, Coles CL, Schoenfeld AJ, Weissman JS, et al. Filling the gaps in the COVID-19 pandemic response: medical personnel in the US military health system. *BMC Health Serv Res.* 2024;24(1):1140. Epub 2024/09/28 22:44. doi: 10.1186/s12913-024-11616-6. PubMed PMID: 39334343; PubMed Central PMCID: PMCPCMC11430540.
26. Raphela TD. Resilience and preparedness of hospitals for pandemics: Lessons learned from COVID-19. *Jamba.* 2024;16(2):1804. Epub 20241016. doi: 10.4102/jamba.v16i2.1804. PubMed PMID: 39512861; PubMed Central PMCID: PMCPCMC11538092.
27. Atighechian G, Rahimi A, Sattari M, Mohammadi M. Dimensions of hospital resilience emphasized during the COVID-19 pandemic response: A systematic review. *Health Sci Rep.* 2024;7(8):e2300. Epub 20240819. doi: 10.1002/hsr2.2300. PubMed PMID: 39166122; PubMed Central PMCID: PMCPCMC11333537.
28. Atkinson MK, Cagliuso Nv, Sr., Hick JL, Singer SJ, Bambury EA, Hayirli TC, et al. Moving Forward from COVID-19: Organizational Dimensions of Effective Hospital Emergency Management. *Health Secur.* 2021;19(5):508-20. Epub 20211001. doi: 10.1089/hs.2021.0115. PubMed PMID: 34597182; PubMed Central PMCID: PMCPCMC10908326.
29. Amankwah-Amoah J, Khan Z, Wood G, Knight G. COVID-19 and digitalization: The great acceleration. *J Bus Res.* 2021;136:602-11. Epub 20210811. doi: 10.1016/j.jbusres.2021.08.011. PubMed PMID: 34538980; PubMed Central PMCID: PMCPCMC8437806.
30. Reuschl AJ, Deist MK, Maalaoui A. Digital transformation during a pandemic: Stretching the organizational elasticity. *J Bus Res.* 2022;144:1320-32. Epub 20220305. doi: 10.1016/j.jbusres.2022.01.088. PubMed PMID: 36540204; PubMed Central PMCID: PMCPCMC9754622.
31. Döhring B, Hristov A, Maier C, Roeger W, Thum-Thysen A. COVID-19 acceleration in digitalisation, aggregate productivity growth and the functional income distribution. *Int Econ Econ Policy.* 2021;18(3):571-604. Epub 20210925. doi: 10.1007/s10368-021-00511-8. PubMed PMID: 40477811; PubMed Central PMCID: PMCPCMC8475838.
32. Baudier P, Kondrateva G, Ammi C, Chang V, Schiavone F. Digital transformation of healthcare during the COVID-19 pandemic: Patients' teleconsultation acceptance and trusting beliefs. 2023;120:102547. Epub 20220516. doi: 10.1016/j.technovation.2022.102547. PubMed Central PMCID: PMCPCMC9108035.
33. Eom SJ, Lee J. Digital government transformation in turbulent times: Responses, challenges, and future direction. *Gov Inf Q.* 2022;39(2):101690. Epub

20220311. doi: 10.1016/j.giq.2022.101690. PubMed PMID: 35291492; PubMed Central PMCID: PMCPMC8914696.
34. Khadka A. The effect of adaptive capacity on resilience to the COVID-19 pandemic: A cross-country analysis. *Jamba*. 2024;16(1):1697. Epub 20240725. doi: 10.4102/jamba.v16i1.1697. PubMed PMID: 39113929; PubMed Central PMCID: PMCPMC11304176.
 35. Adnan HS, Shidani A, Clifton L, Bankhead CR, Perera-Salazar R. Implementation framework for AI deployment at scale in healthcare systems. *iScience*. 2025;28(5):112406. Epub 20250411. doi: 10.1016/j.isci.2025.112406. PubMed PMID: 40384926; PubMed Central PMCID: PMCPMC12083986.
 36. Arora A. Conceptualising Artificial Intelligence as a Digital Healthcare Innovation: An Introductory Review. *Med Devices (Auckl)*. 2020;13:223-30. Epub 20200820. doi: 10.2147/meder.S262590. PubMed PMID: 32904333; PubMed Central PMCID: PMCPMC7455610.
 37. Bajoulvand R, Ramezanlou M, Derakhshani N, Goharinezhad S, Gholami M, Toranjizadeh F, et al. Strengthening primary health care for effective response to pandemics: a systematic review. *East Mediterr Health J*. 2023;29(7):530-9. Epub 2023/08/09. doi: 10.26719/emhj.23.080. PubMed PMID: 37553741.
 38. Düvel JA, Lampe D, Kirchner M, Elkenkamp S, Cimiano P, Düsing C, et al. An AI-Based Clinical Decision Support System for Antibiotic Therapy in Sepsis (KINBIOTICS): Use Case Analysis. *JMIR Hum Factors*. 2025;12:e66699. Epub 20250304. doi: 10.2196/66699. PubMed PMID: 40036494; PubMed Central PMCID: PMCPMC11896086.
 39. Tuominen J, Koivistoinen T, Kanninen J, Oksala N, Palomäki A, Roine A. Early Warning Software for Emergency Department Crowding. *Journal of Medical Systems*. 2023;47(1):66. doi: 10.1007/s10916-023-01958-9.
 40. Wilt F, Chong ALC, Selvachandran G, Kotecha K, Ding W. Generalized Susceptible-Exposed-Infectious-Recovered model and its contributing factors for analysing the death and recovery rates of the COVID-19 pandemic. *Appl Soft Comput*. 2022;123:108973. Epub 20220511. doi: 10.1016/j.asoc.2022.108973. PubMed PMID: 35572359; PubMed Central PMCID: PMCPMC9091070.
 41. Wang H, Qiu X, Yang J, Li Q, Tan X, Huang J. Neural-SEIR: A flexible data-driven framework for precise prediction of epidemic disease. *Math Biosci Eng*. 2023;20(9):16807-23. doi: 10.3934/mbe.2023749. PubMed PMID: 37920035.
 42. Ala'raj M, Majdalawieh M, Nizamuddin N. Modeling and forecasting of COVID-19 using a hybrid dynamic model based on SEIRD with ARIMA corrections. *Infect Dis Model*. 2021;6:98-111. Epub 20201203. doi: 10.1016/j.idm.2020.11.007. PubMed PMID: 33294749; PubMed Central PMCID: PMCPMC7713640.

43. Jakhar D, Kaur I. Current applications of artificial intelligence for COVID-19. *Dermatol Ther.* 2020;33(4):e13654. Epub 20200626. doi: 10.1111/dth.13654. PubMed PMID: 32445213; PubMed Central PMCID: PMC7267049.
44. Freifeld CC, Mandl KD, Reis BY, Brownstein JS. HealthMap: global infectious disease monitoring through automated classification and visualization of Internet media reports. *J Am Med Inform Assoc.* 2008;15(2):150-7. Epub 20071220. doi: 10.1197/jamia.M2544. PubMed PMID: 18096908; PubMed Central PMCID: PMC7267049.
45. Mishra T, Wang M, Metwally AA, Bogu GK, Brooks AW, Bahmani A, et al. Pre-symptomatic detection of COVID-19 from smartwatch data. *Nat Biomed Eng.* 2020;4(12):1208-20. Epub 20201118. doi: 10.1038/s41551-020-00640-6. PubMed PMID: 33208926; PubMed Central PMCID: PMC7267049.
46. Borhani S, Silva I, Damiano RJ, Feng T, Wang C, Liu L, et al. Automatic detection of persistent physiological changes after COVID infection via wearable devices with potential for long COVID management. *Scientific Reports.* 2025;15(1):29443. doi: 10.1038/s41598-025-15208-0.
47. Tabassum A, Ghaznavi I, Abd-Alrazaq A, Qadir J. Exploring the Application of AI and Extended Reality Technologies in Metaverse-Driven Mental Health Solutions: Scoping Review. *J Med Internet Res.* 2025;27:e72400. Epub 20250819. doi: 10.2196/72400. PubMed PMID: 40829151; PubMed Central PMCID: PMC7267049.
48. Ezerins ME, Ludwig TD, O'Neil T, Foreman AM, Açıkgoz Y. Advancing safety analytics: A diagnostic framework for assessing system readiness within occupational safety and health. *Saf Sci.* 2022;146:105569-81. doi: 10.1016/j.ssci.2021.105569. PubMed PMID: 37204991; PubMed Central PMCID: PMC7267049.
49. Awasthi R, Guliani KK, Khan SA, Vashishtha A, Gill MS, Bhatt A, et al. VacSIM: Learning effective strategies for COVID-19 vaccine distribution using reinforcement learning. *Intelligence-Based Medicine.* 2022;6:100060. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ibmed.2022.100060>.
50. Saini A. AI-Intelligent Automation in Workforce Management: Enhancing the Hourly Work Experience. *Journal of Artificial Intelligence & Cloud Computing.* 2023;1-13. doi: 10.47363/JAICC/2023(2)E127.
51. Ruiz M, Orta E, Sánchez J. A simulation-based approach for decision-support in healthcare processes. *Simulation Modelling Practice and Theory.* 2024;136:102983. doi: <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2024.102983>.
52. Brüggemann S, Chan T, Wardi G, Mandel J, Fontanesi J, Bitmead RR. Decision support tool for hospital resource allocation during the COVID-19 pandemic. *Inform Med Unlocked.* 2021;24:100618. Epub 20210601. doi: 10.1016/j.imu.2021.100618. PubMed PMID: 34095453; PubMed Central PMCID: PMC7267049.

53. Bahari A, Asadi F. A Simulation Optimization Approach for Resource Allocation in an Emergency Department Healthcare Unit. *Glob Heart*. 2020;15(1):14. Epub 20200211. doi: 10.5334/gh.528. PubMed PMID: 32489787; PubMed Central PMCID: PMCPMC7218783.
54. EuropeanParliament. The impact of the General Data Protection Regulation (GDPR) on artificial intelligence 2020 [07.10.2025]. Available from: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU%282020%29641530_EN.pdf.
55. Rieke N, Hancox J, Li W, Milletari F, Roth HR, Albarqouni S, et al. The future of digital health with federated learning. *npj Digital Medicine*. 2020;3(1):119. doi: 10.1038/s41746-020-00323-1.
56. Dwork C, Roth A. The Algorithmic Foundations of Differential Privacy. *Found Trends Theor Comput Sci*. 2014;9(3–4):211–407. doi: 10.1561/04000000042.
57. Gerke S, Minssen T, Cohen G. Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. *Artificial Intelligence in Healthcare*. 2020:295-336. Epub 20200626. doi: 10.1016/b978-0-12-818438-7.00012-5. PubMed Central PMCID: PMCPMC7332220.
58. Goetz L, Seedat N, Vandersluis R, van der Schaar M. Generalization-a key challenge for responsible AI in patient-facing clinical applications. *NPJ Digit Med*. 2024;7(1):126. Epub 20240521. doi: 10.1038/s41746-024-01127-3. PubMed PMID: 38773304; PubMed Central PMCID: PMCPMC11109198.
59. Busch F, Kather JN, Johnner C, Moser M, Truhn D, Adams LC, et al. Navigating the European Union Artificial Intelligence Act for Healthcare. *NPJ Digit Med*. 2024;7(1):210. Epub 20240812. doi: 10.1038/s41746-024-01213-6. PubMed PMID: 39134637; PubMed Central PMCID: PMCPMC11319791.
60. Aldughayfiq B, Ashfaq F, Jhanjhi NZ, Humayun M. Explainable AI for Retinoblastoma Diagnosis: Interpreting Deep Learning Models with LIME and SHAP. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(11). Epub 20230601. doi: 10.3390/diagnostics13111932. PubMed PMID: 37296784; PubMed Central PMCID: PMCPMC10253103.
61. Nambiar A, S H, S S. Model-agnostic explainable artificial intelligence tools for severity prediction and symptom analysis on Indian COVID-19 data. *Front Artif Intell*. 2023;6:1272506. Epub 20231204. doi: 10.3389/frai.2023.1272506. PubMed PMID: 38111787; PubMed Central PMCID: PMCPMC10726049.
62. Chaddad A, Peng J, Xu J, Bouridane A. Survey of Explainable AI Techniques in Healthcare. *Sensors (Basel)*. 2023;23(2). Epub 20230105. doi: 10.3390/s23020634. PubMed PMID: 36679430; PubMed Central PMCID: PMCPMC9862413.
63. Khan Rony MK, Akter K, Nesa L, Islam MT, Johra FT, Akter F, et al. Healthcare workers' knowledge and attitudes regarding artificial intelligence adoption in healthcare: A cross-sectional study. *Heliyon*. 2024;10(23):e40775. Epub

20241129. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e40775. PubMed PMID: 39691199; PubMed Central PMCID: PMCPMC11650294.
64. Gazquez-Garcia J, Sánchez-Bocanegra CL, Sevillano JL. AI in the Health Sector: Systematic Review of Key Skills for Future Health Professionals. *JMIR Med Educ.* 2025;11:e58161. Epub 20250205. doi: 10.2196/58161. PubMed PMID: 39912237; PubMed Central PMCID: PMCPMC11822726.
65. Machleid F, Kaczmarczyk R, Johann D, Balčiūnas J, Atienza-Carbonell B, von Maltzahn F, et al. Perceptions of Digital Health Education Among European Medical Students: Mixed Methods Survey. *J Med Internet Res.* 2020;22(8):e19827. Epub 20200814. doi: 10.2196/19827. PubMed PMID: 32667899; PubMed Central PMCID: PMCPMC7455864.
66. SUSA. Sustainable Healthcare with Digital Health Data Competence 2025 [07.10.2025]. Available from: <https://susacampus.eu/>.
67. Huo W, Yuan X, Li X, Luo W, Xie J, Shi B. Increasing acceptance of medical AI: The role of medical staff participation in AI development. *Int J Med Inform.* 2023;175:105073. Epub 20230425. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2023.105073. PubMed PMID: 37119693; PubMed Central PMCID: PMCPMC10125218.

Ádám Végh:¹

The smoke disappears, but its traces remain forever – The effects caused by smoking tobacco

Abstract:

The research highlights the social and economic burdens of smoking, with a particular focus on the damage it causes to healthcare systems and economies. According to data from the World Health Organization (WHO), smoking causes millions of deaths annually, which is especially concerning in countries with declining populations, such as Hungary.

Taxation plays a crucial role in reducing smoking, particularly among young people and low-income groups. Higher taxes reduce the affordability of tobacco products, thereby decreasing consumption.

From an economic perspective, smoking imposes significant burdens that exceed state revenues. Healthcare costs, lost work time, and productivity losses all contribute to the societal costs. Diseases caused by smoking and premature mortality reduce workforce capacity, indirectly increasing economic losses.

Tax increases often face resistance due to lobbying by the tobacco industry, and financial policymakers do not always consider the health impacts.

In conclusion, reducing smoking benefits not only individuals but also society and the economy as a whole. Aligning financial and public health considerations offers an opportunity to create a healthier future.

Keywords: smoking, economy, taxes, health impact

Initial taxes and customs duties

The introduction of taxes and customs duties on tobacco was a significant source of revenue for the royal treasury in the early days. In England, Charles I succeeded his father, James I, to the throne in 1625, and although he did not like smoking either, he recognized its financial benefits. He introduced a royal monopoly on tobacco (and pepper) and financed his luxurious court from the high customs duties levied on merchants. A 1643 decree stated that the high customs duty applied only to imported tobacco, while domestic and colonial tobacco was subject to a lower tax.

¹ Member of the Scientific Students' Association, Financial Law Section, Faculty of Law, University of Pécs. The paper participated in the 2024 Faculty Scientific Conference in Pécs.

Meanwhile, similar measures were introduced in other parts of Europe. In 1627, the Duke of Mantua was the first to introduce a monopoly on the tobacco trade, granting one person the exclusive right to trade in tobacco in exchange for a substantial sum of money. This was the beginning of the tobacco monopoly, which quickly spread and was adopted by other rulers, who saw it as an endless source of income. As a result, attitudes towards smoking changed in many places.

The French Revolution abolished the monopoly in 1791, but Napoleon reintroduced it in 1811. Maria Theresa (1717-1780), although opposed to smoking, did not take any prohibitive measures, as the revenue from the monopoly was greatly needed. Her successor, Joseph II (1741-1790), went even further and placed the sale of tobacco under complete state control.

In 1832, the Viennese court chamber attempted to introduce a tobacco monopoly, but this was prevented by the resistance of Chancellor Lajos Batthyány. In 1849, an attempt was made to standardize tobacco taxes, but it was unsuccessful; the actual consolidation of the tobacco monopoly took place in 1850, which detailed the regulation called *Tabak-Monopols-Ordnung*. Provisions relating to the special circumstances of the Hungarian crown lands were issued by Geringer, the temporary head of the Hungarian governorate.

In 1853, a bunch of imperial decrees unilaterally introduced the Austrian tax and duty system, which was finally regulated by Article XVI of the 1867 law, establishing the Austro-Hungarian customs and trade union.

Act IV of 1876 brought about a significant change, as it increased the duty payable on tobacco grown for personal use by 100%. Act XXIV of 1887 stipulated that excise duties in both countries should be administered according to the same administrative rules and that any changes to these rules could only be made by mutual agreement. In addition, tobacco cultivation for personal use was banned, and the possession of counterfeit tax stamps became a punishable offense. In 1888, the state significantly increased the price of tobacco products. The term „tobacco excise duty” was introduced by the Austro-Hungarian Customs and Trade Agreement of 1868.

During World War II, the price of tobacco skyrocketed in France, with a pack of cigarettes costing as much as 400 francs. During the 1989 Romanian revolution, cigarettes were even used as currency. Interestingly, one of the former Croatian coins, the 10 lipa, features an image of a tobacco plant, symbolizing the important role tobacco has played in the region's history.^{2 3 4}

² <https://dohanymuzeum.hu/dohanyzas-tortenete>

³ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Doh%C3%A1ny>

⁴ Dr. Szilovics Csaba: Szemelvények a magyar jövedéki adóztatás történetéről (MJ, 2001/4., 221-229. o.)

Political influences

Unfortunately, modern government mechanisms do not ensure adequate taxation levels to curb smoking. Why is this the case? One of the main reasons is that although health ministries are aware of the health benefits of tax increases, taxation levels are generally determined by finance ministries. However, communication between health and finance ministries is often lacking or weak, so finance ministries are less aware of the impact of taxation on health and government revenue. In general, finance ministries view tobacco products purely as a source of revenue or as everyday consumer goods, without considering the full social and economic costs of smoking or the importance of taxation in reducing smoking rates. The situation is further exacerbated by the fact that finance ministries often have close ties to the tobacco industry, which lobbies intensively against increases in tobacco taxes.⁵

The tobacco lobby provides significant financial support to political representatives to vote in favor of deregulating tobacco products. It is estimated that the American tobacco lobby spends an average of \$106,415 per day to influence legislation. However, support for the industry declined when the National Association of Attorneys General (NAAG) filed a lawsuit against the Tobacco Institute, the tobacco industry's advocacy group. This resulted in the Master Settlement Agreement, which required the organization to dissolve itself. In Hungary, 5,500 tons of cut tobacco were sold in the first 11 months of 2016, while in the same period of 2017, this amount decreased to 4,900 tons.

The decline is mainly due to price increases resulting from a tax increase on cut tobacco. The decline is mainly due to price increases resulting from a tax increase on cut tobacco. In contrast, 6.7 billion cigarettes were consumed in the first 11 months of 2016, while 6.9 billion cigarettes were sold in the first 11 months of 2017.^{6 7}

Demographic impacts

According to a 2004 report by the World Health Organization, 5.4 million of the more than 58.8 million deaths each year are attributable to smoking. This means that every year, a small town's worth of people lose their lives to smoking, which is a significant demographic problem, especially in countries experiencing natural population decline. According to 2000 data, approximately 1.22 billion people worldwide smoke, with men smoking at a higher rate than women. Smoking is much more prevalent among poorer segments of the population than among wealthier ones, and residents of developing countries and countries with transitional economies consume more tobacco products than those in developed countries. People with low employment, education, or income levels, including the unemployed and single parents, are particularly affected. Other particularly vulnerable groups include the homeless,

⁵ https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf

⁶ <https://24.hu/fn/gazdasag/2017/09/08/atlagon-felul-tamogatja-a-kormany-a-dohanytermesztoket/>

⁷ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Doh%C3%A1ny>

people with mental health problems, and prisoners. In some countries, smoking rates are also higher among ethnic minorities. For example, in Indonesia, people with the lowest incomes spend 15% of their income on tobacco, in Egypt, low-income households spend more than 10% of their income on tobacco, and in Mexico, the poorest households spend 11% of their income on tobacco products.

Based on the research methodology published by the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) in Washington in *The Lancet* journal, the most important diseases and risk factors have been measured globally for 195 countries since 1990. According to the latest Hungarian data, a total of 882,000 people died in Hungary between 1990 and 2017 as a result of smoking. This is a serious demographic problem, especially in a country where natural population decline has been ongoing since the early 1980s, meaning that more people are dying than are being born. The data for the 28 years show shocking results, as nearly a quarter of all deaths between 1990 and 2017 were related to smoking. It is important to understand that there is a time lag between this harmful activity and the associated diseases and deaths. For example, in the case of lung cancer, this period can be as long as 25-35 years. The reason for today's high morbidity and mortality rates is that two to three decades ago, tobacco consumption in Hungary far exceeded the international average, with approximately 30 billion cigarettes smoked annually.^{8 9 10}

Social impacts

Smoking in public places was long considered a male privilege, while for women it became a symbol of freedom. In Japan during the Edo period, for example, prostitutes and their clients often established relationships by offering cigarettes, and a similar phenomenon was observed in 19th-century Europe. After the American Civil War, smoking, especially cigarettes, became associated with masculinity and power, and became part of the stereotype of the capitalist man.

Today, tobacco is rejected in many places, and numerous anti-smoking organizations are fighting to curb this harmful habit. Bhutan, for example, is one of the few countries where smoking is illegal.¹¹

⁸ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20190208/a-karos-szenvedely-amibe-mar-majdnem-egymillio-ember-halt-bele-magyarorszagon-313247>

⁹ <https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/hu/12-mod/dohany/4233-a-dohanyzas-gyakoribb-a-nepesseg-bizonyos-alcsoportjaiban>

¹⁰ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Doh%C3%A1ny>

¹¹ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Doh%C3%A1ny>

Revenue/Profit	Costs/Losses
Contribution to GDP.	Number of working days lost due to ill health.
Contribution to job creation by companies involved in the production, storage, and distribution of products and their raw materials.	The amount of sick pay received as a result of damage to health.
The demand-boosting effect of workers involved in the production, storage and distribution of products and their raw materials.	The costs of treating chronic diseases and performing disease-related surgeries.
TAO and SZJA generated during the production, storage and distribution of products and their raw materials as budget revenue.	Withdrawals, diversions, maintenance costs.
VAT, excise duty and public health tax (the latter only on alcoholic products) generated from the consumption of products as budget revenue.	The financial and moral collapse of families
The contribution of healthcare organizations involved in the prevention and treatment of smoking-related diseases to job creation.	Loss of income behind lost production and consumption due to the tax imposed.
The demand-increasing effect of diseases caused by smoking on healthcare organizations involved in prevention and withdrawal treatments.	The harm suffered by passive smokers.
	Accidents, fires
TAO and SZJA generated during the activities of healthcare organizations involved in the prevention and treatment of smoking-related diseases, as budget revenue.	Littering: discarded cigarette butts, cigarette packets, etc.
The impact of premature deaths caused by illnesses resulting from the consumption of these products on healthcare and pension expenditure.	

*The social and economic effects of smoking*¹²

Calculating the costs of smoking

Approximate costs are easy to calculate

Numerous studies have estimated the costs of treating smoking-related diseases. This includes calculating the cost of medical care that could have been avoided if the smoker had refrained from smoking. Researchers have used similar methodologies to calculate the costs of premature death, reduced productivity, fire damage, illness, and lost income due to incapacity to work.

¹² [https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20\(1\).pdf](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20(1).pdf)

Costs that are difficult to calculate

There are many costs associated with the use of tobacco products that are difficult, but not impossible, to determine. These include the work of healthcare professionals responsible for treating people who have fallen ill as a result of smoking, as well as the responsibility of replacing the tasks performed by the patient. In many developing countries, where access to high-quality healthcare is not widely available, this can place a heavy burden on the entire family. The illness or premature death of smokers often prevents their children from receiving a proper education, thereby reducing their chances of a successful future.

A family often spends a large portion of its disposable income on tobacco addiction, which prevents it from using this money to meet the family's nutritional needs, educational needs, or productive capacity. This not only keeps people in a vicious cycle of poverty, but also harms the local economy, as the money stays in the pockets of large, foreign tobacco companies rather than remaining locally.

Unpredictable costs

Finally, there are costs that are impossible to quantify. These include, for example, the deterioration in the quality of life of smokers and people exposed to secondhand smoke, as well as the suffering endured by those whose lives have been ruined by the death or illness of loved ones. The use of purely economic indicators is not sufficient to accurately assess the value of human life and the acquisition of viability. Despite the difficulties in measuring these costs, we cannot ignore them, as they represent a significant part of the actual costs associated with tobacco products.¹³

Is taxation a public health tool?

Taxation is the most effective and economical way to reduce smoking, especially among young people and low-income groups. The World Bank and the World Health Organization have long advocated this policy. The Framework Convention on Tobacco Control also emphasizes the importance of taxes as part of comprehensive policies to reduce tobacco consumption. When properly implemented, taxes are effective primarily because they can raise the price of tobacco products, which directly reduces their affordability for the population, especially those with lower purchasing power. We can reduce the availability and attractiveness of tobacco products by making them more expensive for younger generations and those with lower incomes, who are more likely to smoke or become addicted. The decline in demand for tobacco products can be attributed in part to higher quit rates among current smokers and lower initiation rates among potential consumers. Younger generations are extremely sensitive to price increases and are two to three times more like-

¹³ <https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/sites/default/files/wntd1995.pdf>

ly than older generations to moderate their smoking habits. For example, in 2002, as part of Mayor Bloomberg's New York City smoking control program, taxes on tobacco products were increased. In the ten years prior to the implementation of the plan, smoking rates did not decline. However, after the introduction of the control program, the smoking rate among teenagers fell from 17.6% in 2001 to 8.5% in 2007. This rate was roughly two-thirds better than the 2007 national average among teenagers in the United States.^{14 15 16 17 18 19}

The basics of tobacco taxation

There are three fundamental objectives of tobacco taxation: to increase revenue, to promote healthy lifestyles by discouraging smoking (as a luxury tax), and to offset the externalities of smoking.

Smoking differs from most consumer goods in several respects, as it is not a basic necessity and entails significant social costs, known as externalities. These include the high costs of healthcare arising from the treatment of smoking-related diseases, which are not borne solely by smokers. They also include the healthcare costs of victims of passive smoking and the reduction in productivity caused by smoking, which are also not borne solely by smokers. These costs justify government intervention in the regulation of tobacco consumption and provide economic arguments in favor of taxing tobacco products. Part of the tax revenue can be used to cover the external costs of smoking. According to economic literature, government intervention is also justified by certain individual (internal) costs, as many people have not fully considered the long-term health effects of smoking, especially at a young age. Many people start smoking without being aware of the severity of nicotine addiction and its costs. Therefore, one important role of excise duty on tobacco products is to reduce affordability, thereby encouraging the reduction of current and future smoking.^{20 21}

¹⁴ Egészségügyi Világszervezet Dohánymentességi Kezdeményezése. A dohányzás-ellenőrzés blokkjainak kiépítése: kézikönyv. Genf, Egészségügyi Világszervezet, 2004. www.who.int/tobacco/resources/publications/tobaccocontrol_handbook/en/

¹⁵ Jha P Chaloupka F. A járvány megfékezése: a kormányok és a dohányzás-el. <http://siteresources.worldbank.org/INTPH/Resources/376086-1238076532997/TobaccoControl2010Nov15.pdf>

¹⁶ http://www.who.int/fctc/text_download/en/index.html

¹⁷ Hu T-W, Sung H-Y, Keeler TE. A cigarettafogyasztás csökkentése Kaliforniában: dohányadók és a dohányzásellenes sajtókampány. *Am J Public Health* 1995b;85(9):1218-22

¹⁸ Cigarettafogyasztás a középiskolás diákok körében --- Egyesült Államok, 1991-2009. Heti jelentés a megbetegedésekről és az elhalálozásokról, 2010/59., július 9. (26): 797-801

¹⁹ https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf

²⁰ A rész az Európai Bizottság „The Aspect Consortium” című, 2004 októberében kelt kiadványának 76. oldaláról származik

²¹ https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf

The structure of taxation on tobacco products

In the European Union, three types of taxes are levied on tobacco products: two types of excise duties and value added tax (VAT). The final price of tobacco products can be increased through the correct application of excise duties. However, it is important to note that the two types of excise duty – specific and ad valorem – affect the total final price of tobacco products in different ways when applied in different combinations.

A specific (or fixed) excise tax is a fixed amount levied on a unit of a given product, such as a cigarette. This tax is independent of the base price of the product, so the same tax must be paid on both cheaper and premium products, without increasing the price difference between different price categories. The advantages of a specific tax are that the government can control and plan tax revenues more effectively. It limits profit differences, thus reducing brand substitution as a result of price increases. It is cheaper and simpler to apply, with less administrative burden. From a public health perspective, it can be beneficial if the tax rate is adjusted for inflation. The disadvantages are that the tax must be raised regularly to keep pace with inflation and income growth. The industry may be forced to raise prices to maintain profits, which could further increase the price of products.

Ad valorem (value-based) excise tax, which is a percentage of the retail price of tobacco products, i.e., a specified proportion of the manufacturer's or retail price. Unlike specific excise duty, ad valorem duty increases the price difference between cheaper and premium products, especially in the event of inflation or price increases. The tax revenue generated from this is protected against inflation as it increases in line with prices. The advantages of ad valorem are that the amount of tax automatically increases with inflation and price increases. It ensures that higher prices result in higher tax revenues. The disadvantages are that the industry may have greater influence over price manipulation, which may indirectly affect tax revenues. It can lead to greater price differences, which may encourage consumers to switch to cheaper products (e.g., from premium cigarettes to cheaper tobacco products). It is more expensive and complicated to implement, as the value and sales volume of different brands must be tracked. It may promote price competition, which could lead to lower prices in the tobacco industry.²²

What determines the price of cigarettes?

The price of cigarettes in the European Union is determined by a number of factors, which are set out in EU tobacco tax legislation. The regulations changed before and after January 1, 2014, particularly with regard to excise duties, which make up a large part of the final price of the product, and value added tax (VAT). EU guidelines apply a combination of specific and proportional excise duties, which are ad-

²² https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf

justed for inflation and price changes, ensuring steady revenue and public health goals. The following details how the price of cigarettes is calculated based on the regulations:

Rules prior to January 1, 2014:

- *Specific tax:* Accounts for 5%–76.5% of the price of cigarettes. This includes specific excise duty, proportional excise duty, and VAT.
- *Excise duty:* Must be at least 57% of the weighted average retail price, except in countries where the excise duty is at least €101 per 1,000 cigarettes.
- *Minimum excise duty:* Regardless of the weighted average retail price, at least EUR 64 per 1,000 cigarettes.

Based on Council Directive 2010/12/EU of 16 February 2010, after 1 January 2014:

- *Specific tax:* Between 7.5% and 76.5%, including specific excise duty, proportional excise duty and VAT.
- *Excise duty:* Must be at least 60% of the retail price, except in countries where the excise duty is at least EUR 115 per 1,000 cigarettes.
- *Minimum excise duty:* at least €90 per 1,000 cigarettes, regardless of the average retail price. Exceptions are countries enjoying a transitional period (Bulgaria, Estonia, Greece, Latvia, Lithuania, Hungary, Poland, and Romania), where this rule was not mandatory until December 31, 2017.²³

The effects of inflation on tobacco taxation

If taxes on tobacco products are not increased in line with inflation, this effectively results in a tax reduction. This can have two main consequences. On the one hand, smoking rates may increase as real prices fall. On the other hand, tax revenue from tobacco products may decrease as consumers switch to cheaper tobacco products.

The impact of different types of taxes on inflation:

- *Specific excise tax:* A fixed-amount tax can be eroded by inflation and rising incomes, as the price of products may increase while the tax remains unchanged. To avoid this, the specific tax must be indexed, i.e., adjusted for inflation and income levels, in order to maintain its effectiveness.
- *Ad valorem excise tax:* This tax is automatically adjusted for inflation, as it is determined as a percentage of the price. However, this only works properly if manufacturers raise prices in line with the rate of inflation. It is important to note that ad valorem taxes do not automatically adjust to income growth, so they do not affect demand in the same way as specific taxes.

²³ https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf

Need for inflation adjustment:

- If the specific tax is not indexed to inflation, its effect will steadily decrease, making tobacco products relatively cheaper. It is therefore important to monitor the real price of tobacco products, which can be calculated as follows: (real price = current (or nominal) price ÷ total price of all goods and services).²⁴

Public health and economic impacts

From an economic perspective, tobacco is a special commodity that not only has a negative impact on consumers' health, but also on their environment. Smoking leads to unfavorable morbidity and mortality rates, which also negatively affects countries' economic development. The WHO estimates that smoking causes \$1 trillion in damage worldwide each year due to additional healthcare costs and lost work, while revenues from tobacco taxation amount to only \$269 billion.²⁵

The costs of smoking in the European Union amount to €98-130 billion per year, which represents 1.04-1.39% of the EU's GDP in 2000.

An impact assessment prepared for a Council recommendation on smoke-free environments points out that exposure to environmental tobacco smoke also represents a significant financial burden. Exposure to environmental tobacco smoke in the workplace is estimated to have a macroeconomic cost of €2.46 billion per year in the 27 EU Member States. Of this amount, more than €1.3 billion is spent on healthcare costs related to smoking-related illnesses (including €560 million spent on treating non-smoking employees) and non-health-related costs of over €1.1 billion associated with productivity losses (including €480 million related to non-smoking employees).

The microeconomic costs of exposure to environmental tobacco smoke include lower productivity among workers, fire damage caused by smoking devices, and cleaning and renovation costs related to smoking. Participants at the European Commission's High Level Round Table on Tobacco Control and Development Policy in February 2003 concluded that countries' economic performance is significantly influenced by their effectiveness in reducing smoking.²⁶

Analyses have also been conducted in Hungary, according to which smoking costs HUF 441 billion annually in direct and indirect costs.

²⁴ https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf

²⁵ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20190208/a-karos-szenvedely-amibe-mar-majdnem-egymillio-ember-halt-bele-magyarorszag-313247>

²⁶ <https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/hu/content/dohanyzasellenorzes-gazdasagtana>

Cost (billion HUF)		Revenue (billion HUF)	
Direct expenses	354	Taxes and other revenues	360
Medicine expenses	108		
Inpatient care	88		
Premature death	78		
Disability pension	73		
Other	7		
Indirect expenses	87		
Total	441	Total	360

The social costs of smoking (2010) ^{27 28}

The tobacco industry's primary target is young people, whom they seek to hook as early as possible. There are currently around 2.5 million smokers in Hungary, who started smoking at an average age of 17.4. The situation is exacerbated by the significant growth in popularity of cut tobacco over the past decade, as its tax advantage over cigarettes exceeds 50%. This tax advantage is, of course, also reflected in the price.

The average price of finely cut smoking tobacco was 500 forints per 20 cigarettes, while a pack of cigarettes cost 1,200 forints in 2019. This price difference also had a significant impact on the sales of cut tobacco: while in 2006 cut tobacco accounted for 10% of sales, by 2017 this had risen to nearly 50%, creating a unique market situation even by EU standards.

The use of cut tobacco became particularly widespread among young people: in 2009, only 1% of them consumed it on a daily basis, while by 2017 this proportion had risen to 44%. Tax increases are pushing up the price of cigarettes, encouraging consumers to choose cheaper alternatives and switch to cut tobacco. This trend is particularly noticeable in disadvantaged regions, where the incidence of respiratory and cancerous diseases is also higher.

Many people mistakenly believe that smoking tobacco is less harmful, but this is not true; smoking without a filter is typically more harmful than smoking factory-made cigarettes. Furthermore, this is not beneficial for the state either, as it loses tens of billions of forints in excise tax revenue due to the consumption of cut tobacco. ²⁹

²⁷ BODROGI, J. (2013): Economic impact of tobacco smoking. In: BALÁZS P.: Increasing capacity for tobacco research in Hungary 2008 – 2013. Budapest

²⁸ [https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20\(1\).pdf](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20(1).pdf)

²⁹ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20190208/a-karos-szenvedely-amibe-mar-majdnem-egymillio-ember-halt-bele-magyarorszagon-313247>

The cost of smoking: How does it burden the Hungarian healthcare system and economy?

According to several analyses, smoking placed a significant burden on Hungary's healthcare and economic systems in 2009. Various sources of the Health Insurance Fund, such as the preventive healthcare fund and the pharmaceutical fund, spent more than 17% and 15% of their budgets on the treatment of smoking-related diseases. These figures clearly reflect the harmful effects of smoking on health: the total cost of treating smoking-related diseases amounted to HUF 174.6 billion for the health insurance system alone. These expenses contributed significantly to the deficit of the Health Insurance Fund, as such costs account for 8-15% of the fund's revenues, which far exceeds the fund's annual deficit.

Cash register	Total expenditure, HUF thousand	Of this, spent on the consequences of smoking, HUF thousand	Proportion of expenditure attributable to smoking
Family doctor, out-patient, inpatient health insurance fund	559 466 064,2	95 993 780,8	17,16%
Medicine	395 597 417,6	59 373 500,0	15,01%
Total sick pay	101 500 000,0	15 225 000,0	calculated at 15%
Special financing for bedridden patients	500 000,0	3 975 000,0	calculated at 15%
Calculated from given cash registers, a total of	174 567 280,8		

*OEP expenditures by fund*³⁰

In his speech to parliament, former representative Dr. Tamás Heintz pointed out that approximately 28,000 people died each year in Hungary as a result of smoking, which meant that an average of seventy people fell victim to this harmful addiction every day. The data showed that although the state revenue generated by the tobacco industry was 325 billion forints in 2007, the direct and indirect costs associated with smoking exceeded this amount, reaching 350-385 billion forints, meaning that the social costs exceeded the profits generated by the industry, resulting in a balance of between HUF 25 and 60 billion in damages.

³⁰ dr. Gresz Miklós, dr. Nagy Júlia, Freyler Petra: A dohányzás egészségügyi hatásainak költségei az Országos Egészségbiztosítási Pénztár szemével, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, Orvosi Hetilap, beérkezett: 2011. október 28., elfogadva: 2012. január 10., 2012, 153. évfolyam, 9. szám, 344–350., DOI: 10.1556/OH.2011.29280

According to detailed data from the National Health Insurance Fund (OEP) /National Health Insurance Fund Management since January 1, 2017/, in 2009, a total of 95.9 billion forints was spent on outpatient care and inpatient care for the treatment of smoking-related diseases, while 10.9 billion forints was spent on outpatient specialist care and inpatient care for the treatment of smoking-related diseases. outpatient specialist care and inpatient care, while HUF 59.3 billion was spent on these purposes from the drug budget, representing a total of HUF 155 billion in healthcare costs. These amounts accounted for 15-17% of the total costs of the various funds, which clearly reflects the burden that smoking places on the healthcare system.

The analyses focused not only on healthcare costs, but also on the loss to the national economy (GDP) caused by smoking through lost workdays. Based on 2009 data, approximately five million of the nearly 32 million days spent on sick leave can be attributed to smoking-related illnesses. This loss of working time results in an annual GDP loss of HUF 94.9 billion for the Hungarian economy, further exacerbating the economic burden caused by smoking.

The study also highlighted that smokers generally have a life expectancy that is 7.5 years shorter than that of non-smokers, which means that premature deaths caused by smoking result in a significant loss of GDP. The authors estimate that the GDP not generated by working-age men who died prematurely due to smoking amounts to HUF 594.9 billion per year. Taking this into account, the total GDP loss in 2009 reached HUF 689.8 billion, which dwarfs the HUF 174.6 billion in healthcare expenditures.

When we compare the revenue generated by smoking with the losses it causes to the national economy, it becomes clear that the costs of smoking far exceed the state revenue it generates. Compared to the 325 billion forints in state revenue, the total loss to the national economy reached 864.4 billion forints. This figure clearly shows that smoking in Hungary causes not only health problems but also serious economic damage. The financial and emotional burdens on families and communities further exacerbate this negative impact, which often significantly impairs the quality of life of patients and their relatives.

Overall, smoking is a huge burden on Hungary, both from a health and economic perspective. It has a serious impact on the healthcare system, the economy, and families, and the consequences of smoking far outweigh the resulting government revenues. Reducing smoking would be significant for society, as it would not only bring financial benefits, but also improve the quality of life of the population and reduce losses due to premature deaths.^{31 32}

³¹ http://www.oep.hu/friss_kozlemenyek/tajekoztato_oep_atalakulas.html

³² dr. Gresz Miklós, dr. Nagy Júlia, Freyler Petra: A dohányzás egészségügyi hatásainak költségei az Országos Egészségbiztosítási Pénztár szemével, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, Orvosi Hetilap, beérkezett: 2011. október 28., elfogadva: 2012. január 10., 2012, 153. évfolyam, 9. szám, 344–350., DOI: 10.1556/OH.2011.29280

Pros and cons of the tobacco industry

Pros of the tobacco industry:

1. *Economic revenue:* Excise taxes on tobacco products represent a significant share of state revenues, contributing to the financing of public services.
2. *Job creation:* The tobacco industry provides many jobs, thereby supporting economic growth. Tobacco cultivation, manufacturing, and distribution offer a variety of employment opportunities.
3. *Export opportunities:* The export of tobacco products is a source of income for countries, contributing to international trade and economic stability.
4. *Traditional activity:* Tobacco cultivation is a traditional economic activity in many places, closely linked to local culture and community life.

Cons of the tobacco industry:

1. *Healthcare costs:* Smoking causes serious health problems, which impose significant costs on the healthcare system, along with a decline in productivity.
2. *Land use:* Tobacco cultivation takes up land suitable for food production, which can contribute to food shortages.
3. *Labor shortages:* Tobacco cultivation is extremely labor-, capital-, and knowledge-intensive, but participation among young people is declining as the older generation withdraws from the sector.
4. *Environmental damage:* The tobacco industry contributes to deforestation, as paper is needed for cigarette production, and careless smoking can cause fires that cause serious property damage and endanger human lives.
5. *Decreased work capacity:* Smoking causes frequent illnesses that reduce work capacity, which is associated with increased costs and reduced subsidies. ^{33 34}

Description (persons)	Producers	Processors	Total
Number of employees	2345	1407	3752
Permanent	224	1308	1532
Seasonal	2121	99	2220

Changes in the number of people employed in the tobacco industry (2009) ³⁵

Impacts on family finances

Smoking has a significant impact not only on individuals but also on families, which manifests itself in the following ways:

³³ <https://www.vg.hu/velemeney/2024/03/miert-mentsuk-meg-a-hazai-dohanykulturat>

³⁴ <https://fokuszpont.dohanyzasviszasszoritasa.hu/hu/content/dohanyzasellenorzes-gazdasagtana>

³⁵ [https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20\(1\).pdf](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20(1).pdf)



- *Costs*: The amount spent by smokers on cigarettes takes away from the family budget, which could be spent on other, more important expenses such as food, schooling, or clothing.
- *Existential uncertainty*: Since smoking causes the death of about a quarter of active smokers, the families of smokers are exposed to serious existential uncertainty. This creates a particularly difficult situation for family members who have to deal with the consequences of smoking.
- *Loss of income*: Smoking-related illnesses can affect not only the smoker, but also family members exposed to secondhand smoke. Caring for a sick person can take weeks or months, which can lead to a loss of income as they are forced to take time off work.
- *Higher insurance costs*: In some countries, smokers are required to pay higher health and home insurance premiums. This further increases the financial burden on smokers' families.

Overall, smoking has not only health consequences, but also serious economic and social consequences that affect the quality of life and stability of families. ³⁶

The black market for cigarettes

In 2017, approximately 9% of total cigarette consumption in the EU came from counterfeit or smuggled cigarettes. Hungary typically acts as a transit country in this regard, as products originating in the Balkans or Ukraine are mostly destined for Western Europe. Often, when new anti-smoking measures are planned, the tobacco industry claims that these measures will lead to growth in the black market, job losses, and significant losses in government tax revenue. However, this argument can be observed not only in Hungary but in most countries around the world, and it is important to treat these claims with caution.

Estimates of the domestic black market are also subject to a number of uncertainties. Two important factors should be highlighted in this regard: Firstly, the share of the cigarette market, which, according to figures published in the press, only refers to the black market for cigarettes, even though cigarettes account for only about 50% of the domestic tobacco market. This means that a significant part of the total tobacco market is not included in these estimates. Secondly, foreign cigarettes with tax stamps, which are often included in black market statistics and can even enter the country legally, can distort the data. Based on this, it would be worthwhile to develop a new methodology that takes into account the specific characteristics of the domestic tobacco market and provides a more realistic picture of the extent of black

³⁶ <https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/hu/content/dohanyzasellenorzes-gazdasagtana>

market trade. More effective supervision and better knowledge of the market can help to curb the black market and protect public revenues.³⁷

Work days lost due to health problems and sick pay costs

The serious health consequences of smoking have a significant impact on employee productivity and the national economy. According to statistical data, smoking shortens life expectancy by 16 years for men and 19 years for women. Smokers fall ill more often and spend an average of 2.7 days more away from work due to illness, resulting in an annual loss of income of HUF 100 billion in Hungary.

An additional loss is that smoking employees spend an average of 50-60 minutes less per day actually working due to cigarette breaks, which also has a negative impact on employers. In addition, the health insurance fund spends 6 billion forints annually on sick pay for smokers, which also represents a significant financial burden for employers. Employers are required to finance a quarter of the sick pay and also provide benefits during sick leave.³⁸

Premature death attributable to smoking causes particularly high losses. In 2010, 25,000 working years were lost among the 35-64 age group in Hungary due to smoking-related deaths before the age of 65. Based on an average of 260 working days, this represents 6,500,000 lost working days per year, or 52,000,000 working hours. Three-quarters of the losses were due to premature deaths among men, and nearly a quarter (22%) were caused by deaths among smokers under the age of 45. The loss of working hours due to smoking particularly affects those without a high school diploma.^{39 40}

If we calculate the 6,500,000 lost working days at the average daily sick pay cost of 2,700 forints in 2010, the result is 17.55 billion forints. Of course, the real value is more complex than this, as we would need to take into account how many working days were lost due to smoking-related illnesses between 1980 and 2010, as well as the exact amounts of daily sick pay payments for each year.^{41 42}

³⁷ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20190208/a-karos-szenvedely-amibe-mar-majdnem-egymillio-ember-halt-bele-magyarorszagon-313247>

³⁸ https://index.hu/leszokik/2015/04/02/a_dohanyzas_gazdasagi_hatasai/

³⁹ VITRAI, J. (szerk.) (2012): a dohányzás társadalmi terheinek új módszertannal történt elemzése valamint a felnőtt lakosság dohányzási szokásaira vonatkozó 2012. február-márciusi felmérés eredményei alapján. Országos Egészségfejlesztési Intézet. Budapest, 2012. május. http://www.oefi.hu/dohanyzas_tarsadalmi_terhe_OEFI_2012.pdf

⁴⁰ [https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20\(1\).pdf](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20(1).pdf)

⁴¹ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/tappenz13.pdf>

⁴² [https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20\(1\).pdf](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20(1).pdf)

Are e-cigarettes a source of danger for Hungarian consumers?

E-cigarettes can pose a risk to Hungarian consumers in several ways. Although the proportion of active users is low at EU level, and only 1% of the population in Hungary currently uses them regularly, the product's popularity is clearly growing, which is accompanied by an increase in its market share.

One of the problems with e-cigarettes is that 80-90% of the products are linked to traditional tobacco companies, which have a significant influence on shaping the market. According to health guidelines, the effectiveness of e-cigarettes in smoking cessation has not yet been proven, and numerous studies suggest that their use does not reduce nicotine addiction, but rather maintains it.

An additional risk is that e-cigarettes are becoming increasingly popular among young people, which may contribute to a new generation becoming nicotine-dependent. The health effects and long-term consequences are not yet fully known, which may be a cause for concern for consumers.⁴³

Summary

My research clearly highlights the social and economic burdens of smoking, with particular regard to the damage caused to healthcare systems and economies. According to data from the World Health Organization (WHO), smoking causes millions of deaths each year, which is particularly worrying in countries with declining populations, such as Hungary. Smoking remains a serious problem in our country, placing a significant burden on the healthcare system and incurring significant economic costs.

Taxation plays a key role in reducing smoking, and is particularly effective among young people and low-income groups. Rising taxes reduce the affordability of tobacco products and thus also reduce consumption. Examples such as New York City and the European Union show that well-designed, gradual tax increases can reduce smoking rates.

From an economic perspective, smoking imposes significant burdens that exceed government revenues. Healthcare costs, lost work time, and productivity losses all increase the burden on society. Smoking-related illnesses and premature death reduce work capacity, which indirectly increases economic losses.

Tax increases often face resistance due to lobbying by the tobacco industry, and financial decision-makers do not always take health impacts into account. Smoking is not only harmful to consumers' health, but also to their environment. Passive smoking, especially in the workplace, poses significant health risks and financial burdens.

⁴³ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20190208/a-karos-szenvedely-amibe-mar-majdnem-egymillio-ember-halt-bele-magyarorszagon-313247>

In Hungary, smoking causes thousands of deaths each year, and a significant portion of health insurance fund expenditures is spent on treating smoking-related diseases. Although tobacco industry advocates argue for job creation and tax revenues, the costs of the industry outweigh the benefits.

In summary, reducing smoking benefits not only individuals, but also society and the economy as a whole. Aligning financial and public health considerations offers an opportunity to create a healthier future.

References

The links below are arranged in chronological order based on the writing and use of the thesis, and various AI programs and translation programs were used during the writing of the thesis.

1. Member of the Scientific Students' Association, Financial Law Section, Faculty of Law, University of Pécs. The paper participated in the 2024 Faculty Scientific Conference in Pécs.
2. https://hu.wikipedia.org/wiki/Doh%C3%A1ny_megtekint%C3%A9s_%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 09. 30.
3. https://dohanymuzeum.hu/dohanyzas-tortenete_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 09. 30.
4. https://www.vg.hu/velemeny/2024/03/miert-mentsuk-meg-a-hazai-dohany_kulturat_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 09. 30.
5. https://www.smokefreepartnership.eu/images/TobTaxy/SFP-KIT_HU_v1-hungarian.pdf_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 09. 30.
6. <https://24.hu/fn/gazdasag/2017/09/08/atlagon-felul-tamogatja-a-kormany-a-dohanytermesztoket/> megtekintés és letöltés dátuma: 2024. 09. 30.
7. https://www.portfolio.hu/gazdasag/20190208/a-karos-szenvedely-amibemarmajdnem-egymillio-ember-halt-bele-magyarorszagon-313247_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 10. 01.
8. https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/hu/12-mod/dohany/4233-a-dohanyzas-gyakoribb-a-nepesseg-bizonyos-alcsoportjaiban_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 10. 01.
9. [https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20\(1\).pdf_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/886/1/korkep_Fenyvesi_Kaj%C3%A1ri_2016%20(1).pdf_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma): 2024. 10. 01.
10. https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/sites/default/files/wntd1995.pdf_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 10. 05.
11. http://www.who.int/fctc/text_download/en/index.html_megtekint%C3%A9s_let%C3%B6lt%C3%A9s_d%C3%A1tuma: 2024. 10. 05.
12. www.who.int/tobacco/resources/publications/tobaccocontrol_handbook/en/ megtekintés és letöltés dátuma: 2024. 10. 05.

13. <https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/hu/content/dohanyzas-ellenorzes-gazdasagtana-megtekintes-es-letoltes> dátuma: 2024. 10. 05.
14. https://index.hu/leszokik/2015/04/02/a_dohanyzas_gazdasagi_hatasai/ dátuma: 2024. 10. 05.
15. <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/tappen13.pdf> dátuma: 2024. 10. 05.
16. https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/sites/default/files/dohanyzas-tarsadalmi-terhe-OEFI-2012_.pdf dátuma: 2024. 10. 06.
17. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0044> dátuma: 2024. 10. 09.
18. <http://www.oefi.hu/dohanyzas-tarsadalmi-terhe-OEFI-2012.pdf> dátuma: 2024. 10. 16.
19. http://www.oep.hu/friss-kozlemenyek/tajekoztato_oep_atalakulas.html dátuma: 2024. 10. 18.

Bibliography

1. „A füst elszáll, a probléma marad” – a dohányzás társadalmi, gazdasági hatásai, 'Smoke it, forget it, but always regret it.'- the economic and social impacts of tobacco smoking, Fenyvesi Éva- és Polák-Weldon Réka, Jel kód: E20, I15 <https://doi.org/10.33565/MKSV.2021.01.02>
2. A rész az Európai Bizottság „The Aspect Consortium” című, 2004 októberében kelt kiadványának 76. oldaláról származik
3. BODROGI, J. (2013): Economic impact of tobacco smoking. In: BALÁZS P.: Increasing capacity for tobacco research in Hungary 2008 – 2013. Budapest
4. Cigarettafogyasztás a középiskolás diákok körében --- Egyesült Államok, 1991-2009. Heti jelentés a megbetegedésekről és az elhalálozásokról, 2010/59., július 9. (26): 797-801
5. Dohányzási szokások az Európai Unió országaiban: az Eurobarometer 2015 felmérés eredményeiről (2015.06.15.). <http://www.fokuszpont.dohanyzas-visszaszoritasa.hu/hu/content/aktualitasok>
6. dr. Gresz Miklós, dr. Nagy Júlia, Freyler Petra: A dohányzás egészségügyi hatásainak költségei az Országos Egészségbiztosítási Pénztár szemével, Országos Egészségbiztosítási Pénztár, Budapest, Orvosi Hetilap, beérkezett: 2011. október 28., elfogadva: 2012. január 10., 2012, 153. évfolyam, 9. szám, 344–350., DOI: 10.1556/OH.2011.29280
7. Dr. Szilovics Csaba: Szemelvények a magyar jövedéki adóztatás történetéről (MJ, 2001/4., 221-229. o.)
8. Egészségügyi Világszervezet Dohánymentességi Kezdeményezése. A dohányzás-ellenőrzés blokkjainak kiépítése: kézikönyv. Genf, Egészségügyi Világszervezet, 2004. www.who.int/tobacco/resources/publications/tobaccocontrol-handbook/en/

9. Hu T-W, Sung H-Y, Keeler TE. A cigarettafogyasztás csökkentése Kaliforniában: dohányadók és a dohányzásellenes sajtókampány. *Am J Public Health* 1995b;85(9):1218-22
10. Jha P Chaloupka F. A járvány megfékezése: a kormányok és a dohányzás-el. [http://siteresources.worldbank.org/INTPH/ Resources/376086-1238076532997/TobaccoControl2010Nov15.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTPH/Resources/376086-1238076532997/TobaccoControl2010Nov15.pdf)
11. VITRAI, J. (szerk.) (2012): a dohányzás társadalmi terheinek új módszertannal történt elemzése valamint a felnőtt lakosság dohányzási szokásaira vonatkozó 2012. február-márciusi felmérés eredményei alapján. Országos Egészségfejlesztési Intézet. Budapest, 2012. május. http://www.oefi.hu/dohanyzas_tarsadalmi_terhe_OEFI_2012.pdf

List of legislation

1. Aranybulla 20. cikke
2. 1351. VI. törvénycikk
3. III. 1835/9808. sz. rendelet
4. 1850. évi november 29-i császári pátens
5. 1867. évi XVI. törvénycikk
6. 1876. évi IV. törvénycikk
7. 1887. évi XXIV. törvénycikk
8. 1888. évi XXXV. törvénycikk
9. 1890. évi XXXVI. törvénycikk
10. 1892. évi XVIII. törvénycikk
11. 1905. évi 112. 771. sz. B. M. sz. rendelet
12. 1921. évi IV. törvény
13. 1929-es költségvetési törvény
14. 21/1967 (XII. 8.) PM rendelet
15. 1993. évi LVIII. jövedéki szabályozásról és ellenőrzésről szóló törvény
16. 1997. évi CIII. törvény a jövedéki adóról és a jövedéki termékek forgalmazásának különös szabályairól
17. 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről
18. 1999. évi XLII. törvény
19. 2016. évi LXVIII. törvény a jövedéki adó
20. 45/2016. (XI. 29.) NGM rendelet a jövedéki adóról szóló 2016. évi LXVIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
21. 378/2016. (XII. 2.) Kormányrendelet
22. A Tanács 92/79/EGK irányelve (1992. október 19.) a cigaretták adójának közelítéséről
23. A Tanács 92/80/EGK irányelve (1992. október 19.) a cigarettán kívüli dohánygyártmány adójának közelítéséről

24. A Tanács 95/59/EK irányelve (1995. november 27.) a dohánygyártmányok fogyasztását érintő, a forgalmi adón kívüli egyéb adókról
25. A Tanács 2011/64/EU irányelve (2011. június 21.) a dohánygyártmányokra alkalmazott jövedéki adó szerkezetéről és adókulcsáról
26. 2014/40/EU irányelv a tagállamoknak a dohánytermékek gyártására, kiszerelésére és árusítására vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezései közelítéséről
27. (EU) 2018/574 rendelet (végrehajtási rendelet) a dohánytermékek nyomonkövethetőségi rendszerére

Péter Végh¹:

Organic carbon stocks in the forests of Zala County

Abstract:

Understanding the processes taking place in natural forest ecosystems is one of the most important tasks of forestry research. The occurrence and growth of forest stands are determined by site factors, of which climate is one of the most important. In Hungary, there are many forest stands on the verge of drought, which will be of great importance in the future due to climate change, even in forests managed by the HM. Therefore, in order to achieve carbon neutrality as soon as possible, forests and soils that sequester carbon dioxide are coming to the fore. Our forest ecosystems are among the most important carbon dioxide sinks of terrestrial vegetation. Currently, we have little data on the amount of carbon dioxide stored in forest soils and the factors that influence it. Due to the topicality of the issue, the importance of the entire carbon cycle is becoming increasingly prominent due to climate change, which affects both forestry and the timber industry through changes in tree species populations and rising global atmospheric carbon dioxide levels.

Keyword: soil carbon stock, soil carbon content, common beech, Egerszeg-Letenyei hill

Introduction

Understanding the processes that take place in natural forest ecosystems is one of the most important tasks of forestry research. Based on research conducted in Hungary to date (Führer 1995, Somogyi 1998, Horváth 2006, Führer and Jagodics 2009, Somogyi et al. 2013, Bidló et al. 2014, etc.), our forest ecosystems are among the most important carbon sinks and reservoirs among terrestrial vegetation.

In forests, carbon stocks accumulate in two places: in dendromass and in the soil. The amount of organic matter accumulated in the living tree stand above the cutting line can be calculated relatively accurately on the basis of regular inventories. However, only estimates are available for the carbon content of dendromass (stumps, roots) in the soil and the organic matter in humus-rich topsoil and mineral soil, as there are insufficient accurate measurement results.

¹ University of Sopron Faculty of Forestry PhD student



According to Anikó Jagodics et al. (2019), their research results show that sustainable forest management practices, including thinning interventions, do not affect the amount of litter and humus in forest stands. During the study, litter and humus samples from control and thinned experimental plots were analysed for quantity and chemical composition. The results show that there is no significant difference between the two plot types in terms of litter and humus mass or nutrient reserves. They emphasize that forest management techniques that protect humus, such as avoiding extensive clear-cutting and using more gentle approaches, are essential for maintaining a balanced nutrient cycle and ecological potential (Jagodics et al. 2019).

According to Pál Stefanovits (1992), if environmental conditions are favourable, there is no significant accumulation of organic matter, especially in the case of closed communities and the soil types characteristic of them. However, arable farming and other human interventions can reduce the organic matter content of cultivated soils by up to half in a few years or decades (Alvarez et al. 2001, Lal 2002).

According to András Bidló (2014) research, in many cases, the soil in forests has a higher carbon content than arable land after afforestation (Somogyi et al. 2013). These data are consistent with the results of previous domestic studies (Horváth 2006). There are two possible reasons for this increase. On the one hand, organic matter is not removed from forest stands, especially in the years following planting, so fallen leaves and twigs accumulate continuously in the litter (Járó 1958), which gradually transforms into humus. On the other hand, soil cultivation, which was previously common on arable land but ceased after planting, reduces humus decomposition, as the conditions in the forest soil layers are less favourable (less oxygen) for decomposition (Bidló et al. 2014).

Keryn Paul and his colleagues concluded that the tree species used for afforestation significantly influence changes in soil carbon stocks. The differences between forest types are most apparent in the first 10 years after afforestation. The carbon content of the soil in the 0-30 cm layer increased by an average of 4.67% per year (Paul et al. 2002).

Based on the work of Michael Wellock and his colleagues, it can be said that in coniferous forests, the amount of carbon stored in the organic matter layer is significantly higher than in deciduous and mixed stands. This is explained by the fact that the decomposition process of conifer needles is slower than that of deciduous leaves. Therefore, it is particularly important to measure and calculate organic matter when studying changes in soil carbon content, as without this we cannot obtain a true picture of carbon sequestration in the forest stand and soil (Wellock et al. 2011). As a result, the selection of tree species can influence changes in soil carbon content through the rate of organic matter decomposition.

Due to changes in tree species populations caused by climate change and rising global atmospheric carbon dioxide levels, the carbon cycle and carbon dioxide storage are becoming increasingly important. Although reports and maintenance plans

for forests managed by the HM describe sampling locations and soil testing procedures in detail, a review of the available literature did not reveal any publications containing data or references on the size of carbon dioxide stocks stored in the soil of forests managed by the HM.

In order to draw attention to this knowledge gap, this study examined mixed and pure stands of native common beech (*Fagus sylvatica*) growing on Haplic Luvisols formed on loess bedrock in the forest landscape of the Egerszeg-Letenyei hill. The soil properties and stand characteristics of six stands were measured and compared.

Material and methods

I began my research in 2024 in the forested landscape of the Egerszeg-Letenyei hill. The landscape is characterized by a moderately cool and moderately humid climate, with an average annual temperature of 9.4–9.8 °C and a long-term average precipitation of 735 mm, of which an average of 450 mm falls during the growing season (Dövényi et al. 2010).

For the sake of representativeness, the sampling sites were selected in forests with loess bedrock, low disturbance, permanent forest cover, and flat or gently sloping terrain. It is also important to note that an important consideration in the selection process was that the sampling sites should be representative of the given landscape and forest area.

Changes in land use can play a significant role in assessing the growth conditions of an area. This can greatly determine the growth conditions and, of course, the composition of plant communities. Therefore, this assessment was also carried out in the sampling areas using available military maps.

Soil samples were taken from selected forest areas using a motorized soil auger to a depth of 1 m. The undisturbed samples were not divided according to genetic levels, but rather every 10 cm, and then a 100 cm³ soil core sampler was inserted into each section and an undisturbed sample was taken. The soil remaining in each layer will be used for further testing.

During the dendrometric tests, we measured the distance from the sampling point to the trees within a 10 m radius, their breast height circumference and height, broken down by tree species, of course. We also examined the shrub cover within a 10 m radius of the sampling point based on Table 1. From the measured values, we calculated the wood volume, basal area, mixture ratio (from the basal area), and relative species richness. In addition, we collected data on the management methods and naturalness indicators of the stands from the National Forestry Database.

Meaning
No shrub layer
Uniformly sparsely covered, maximum 30 %
Patchily sparsely covered, maximum 30 %
Uniformly moderately covered, 30-70 %
Patchily moderately covered, 30-70 %
Fully covered, over 70 % shrub layer

Table 1: Recorded shrub-layer cover

During laboratory tests, we determined the volume weight using undisturbed samples of known volume (100 cm³) collected with a soil core sampler. We measured the chemical properties of the soils (potentiometric measurement; with distilled water and KCl extract – MSZ 08-0206-2:1978), organic matter content (MSZ 21470-52:1983) and the physical properties of the soil samples based on particle size distribution (MSZ 08-0205:1978). The organic carbon content of the soils was determined using a wet combustion test method, in which the wet oxidation of organic matter was carried out under specific conditions (Bellér 1997), with the amount of oxidizing agent consumed being proportional to the humus content.

I processed and evaluated the laboratory results and field observations/surveys using Microsoft Excel and Past 4.03. We used the following literature to evaluate the results with statistical tests: Elekes 2007; Falus and Ollé 2008; Hammer 2001; Kehl 2011.

Results

Descriptive statistics

The forest stands studied belong to the clearcutting system and selection system forest types and are located on Haplic Luvisols soils formed on loess bedrock (IUSS Working Group WRB, 2022), which are characteristic soil types of Hungary's higher-altitude forested areas (Michéli et al., 2022). Based on their hydrological characteristics, the soils can be classified as independent of the effects of excess water.

The following categories were defined for shrub cover indicators: “No shrub layer”, “Patchily sparsely covered, maximum 30 %”. Further survey results for the stand are presented in Table 2.

Surveyed variables	Measured values		Unit of measurement
common beech volume	3,1	±1,9	m ³
common beech age	82	±11	év
common beech height	31	±5	m
common beech mean diameter at breast height	42,2	±10,8	cm
number of common beech stems	9	±5	db
number of other broadleaved stems	2	±2	db
total number of stems	11	±6	db
common beech mixture rate	77	± 24	%
other broadleaves mixture rate	22	±20	%

Table 2: Further survey results for the forest stand

The aqueous chemistry of the samples is primarily in the acidic category. The coefficients of variation (SDmin=3.0%;SDmax=9.6%) indicate very low variability. While the potassium chloride chemistry values are overwhelmingly in the strongly acidic category. Coefficients of variation in the 0-70 cm layer (SDmin=3.5%;SDmax=7.0%) indicate very low variability, and in the 70-100 cm layer (SDaverage=16.1) indicate low variability.

For mechanical composition, the 0.2-0.02 mm fraction (fine sand fraction) is the most abundant, with mean values of 38%, indicating moderate variability. The 0,02-0,002 mm fraction (silt fraction) has a mean value of =27%, indicating a medium variability. Similar results are obtained for fractions with a particle diameter of less than 0.002 mm (clay fraction). Mean values of 4.6% were observed for the 2-0.2 mm fraction (coarse fraction).

Given the volume of soil core sampler (100 cm³), we calculated the values of the volume mass, which clearly show that, as expected, the values increase from the upper levels downwards. The mean values of the bulk density samples can be estimated to be 1.3 g/cm³ , and furthermore, they indicate a low degree of variability.

For the samples tested, the carbon content values show a general trend. An overview of descriptive statistics of soil profile data used in this study for 10 depth strata (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-60 cm, 60-70 cm, 70-80 cm, 80-90 cm, 90-100 cm) is presented in Table 3. The coefficients of variation ranged from 14.2% to 36.6%, indicating a medium degree of variability. According to the skewness values, the distribution of carbon content was slightly negatively skewed at depths of 10-70 cm, while it was slightly positively skewed in the other layers. The carbon content data showed a slight degree of skewness at all depths, indicating a deviation from the normal distribution.

Depth (cm)	Mean	Median	Standard deviation	Coefficient of variation	Skewness	Kurtosis
0-10	1,471	1,330	0,291	20 %	0,304	-2,702
10-20	0,733	0,722	0,168	23 %	-1,048	2,172
20-30	0,489	0,535	0,128	26 %	-0,474	-1,648
30-40	0,392	0,388	0,054	14 %	-0,502	-0,180
40-50	0,331	0,353	0,065	20 %	-0,160	-2,495
50-60	0,280	0,283	0,048	17 %	-0,154	-1,523
60-70	0,265	0,277	0,038	14 %	-0,772	-0,525
70-80	0,257	0,224	0,069	27 %	1,549	2,331
80-90	0,243	0,207	0,062	25 %	0,930	-0,549
90-100	0,229	0,213	0,084	37 %	1,290	1,551

Table 3.: Carbon content values by depth class

The results of the study also reveal differences in carbon stocks at different depths (Table 4). The coefficients of variation ranged from 13.3% to 37.5%, indicating a moderate degree of variability. The distributions of skewness and kurtosis at different depths were slightly skewed in both positive and negative directions.

Depth (cm)	Mean	Median	Standard deviation	Coefficient of variation	Skewness	Kurtosis
0-10	16,801	15,819	2,773	17 %	1,187	0,367
10-20	9,493	9,567	1,263	13 %	-0,790	0,734
20-30	6,288	6,569	1,260	20 %	-0,051	-1,634
30-40	5,117	5,131	0,756	15 %	1,671	3,452
40-50	4,379	4,244	0,867	20 %	1,437	3,230
50-60	3,949	3,875	0,475	12 %	1,104	0,626
60-70	3,646	3,520	0,492	13 %	0,781	-0,708
70-80	3,753	3,419	1,407	37 %	2,004	4,572
80-90	3,269	3,225	0,616	19 %	-0,174	-1,216
90-100	2,976	2,592	0,712	24 %	0,527	-2,137

Table 4.: Carbon stock values by depth class

Correlation Analysis

In the following, I have carried out an analysis of the correlation between the variables measured, focusing on the carbon content and carbon stock variables. For which results it can be seen to what extent the magnitude of the variables assessed

determine the magnitude of the carbon content and carbon stock variables, as well as the direction and strength of their relationship (Falus and Ollé 2008).

For carbon content values, opposite weak correlations were found for Stefanovits classification ($r=-0.31$), bulk density ($r=-0.43$), silt and clay fraction ($r=-0.44$), KCl chemistry ($r=-0.46$), bulk density ($r=-0.48$) and clay fraction ($r=-0.48$). An opposite moderately strong correlation was observed for water pH-value ($r=-0.69$) and an opposite very strong correlation was observed for depth ($r=-0.84$). In addition, the same direction of weak correlation was observed for fine sand fraction ($r=0.30$), silt fraction ($r=0.47$) and fine sand and coarse sand fraction ($r=0.44$).

For carbon stock values, the opposite weak correlation was observed for Stefanovits classification ($r=-0.44$). Contrasting moderately strong correlations were observed for I%+ clay fraction ($r=-0.52$), KCl pH-value ($r=-0.55$) and clay fraction ($r=-0.55$). In contrast, a very strong correlation was observed for water pH-value ($r=-0.78$) and depth ($r=-0.88$). In addition, we found a weak correlation in the same direction for the fine sand fraction ($r=0.37$) and a moderately strong correlation in the same direction for the fine sand coarse sand fraction ($r=0.52$) and the silt fraction ($r=0.54$).

Difference Analysis

In the following, the difference between two or more independent groups was determined along carbon content and carbon stock variables. For which results it can be seen whether there is a significant difference between subsamples based on the same variable.

For carbon content, only significant differences were observed in the 0-10 cm ($p=0.049$; $U=0$) and 10-20 cm ($p=0.049$; $U=0$) strata when grouped by height of the main tree species. In both cases, higher carbon content was found in the group with higher height.

For carbon stocks between 40 and 50 cm ($p=0.049$; $U=0$), only significant differences were observed when grouping by age of the main tree species. In which case, older stands with older main tree species had higher carbon stocks in the stratum.

In the case of grouping by beech height, a difference was observed in layers 10-20 cm ($p=0.034$; $t=2.883$), in which case the group with the higher height had the higher carbon stocks.

Beech of basal area, differences were observed in the 30-40 cm ($p=0.049$; $U=0$), 70-80 cm ($p=0.049$; $U=0$), 80-90 cm ($p=0.02$; $U=3.287$), 90-100 cm ($p=0.038$; $U=3.523$) layers, with the group with the higher sum of the beech layers having the higher carbon stock.

For number of stems beech, a significant difference was only observed in the 40-50 cm ($p=0.049$; $U=0$) layer, with the group with the higher stem number having the higher carbon pool.

For number of other broadleaved stems, a difference was observed in layers 20-30 cm ($p=0,03$; $t=3.009$) and 50-60 cm ($p=0,045$; $t=0.65$), with the group with the higher stem number having a higher carbon pool.

For shrub cover, significant differences were only observed in the 80-90 cm ($p=0,043$; $t=2.701$) layer, with the group with higher shrub cover having higher carbon stocks.

For mechanical composition, significant differences were only observed for the clay fraction in the 90-100 cm ($p=0,038$; $t=3.523$) layer, and for the fine sand fraction in the 40-50 cm ($p=0,049$; $U=0$) and 70-80 cm ($p=0,049$; $U=0$) layers. Whereas, the coarse sand fraction was observed at 20-30 cm ($p=0,03$; $t=3.009$) and 50-60 cm ($p=0,45$; $t=2.65$). In all cases, groups with higher fraction ratios showed higher carbon stocks.

In addition, a difference was observed for the silt fraction in the 50-60 cm ($p=0,045$; $t=2.65$) layer, with the group with the lower fraction ratio having a higher carbon stock.

Conclusion

In 2024, research activities were carried out in the forest landscape of the Egerszeg-Letenyei hills. A soil survey was carried out with a motorised soil drill to a depth of 1 m in forest stands and a stand survey was carried out in the 10 m radius around the drill hole to assess the soil conditions. Field investigations were also carried out, and laboratory analysis and evaluation of the above samples were carried out.

We have also examined changes in land use at sample sites, using a series of military surveys with almost identical methodology available from the late 1700s onwards. For all of these sites, continuous forest cover can be established. The possibility of defining a target stand in the past was not available, so no such evaluation was carried out.

Based on the results, we explored the current stand conditions in the respective forest stands up to a depth of 1 m, compared the carbon content and carbon stocks of our results with literature data (Führer and Jagodics 2009, Somogyi et al. 2013), which were approximately the same.

In this study, we did not investigate contemporaneous stands, nevertheless the results are a good representation of the values for the respective stand types, as they reflect a long-standing equilibrium state.

Based on statistical analyses, major differences can be observed in the number of tree species, shrub cover and mechanical composition of soils. The results show that with increasing stem number and higher shrub cover, carbon is stored in the soil in higher amounts. In these cases, the conclusions drawn should be treated with caution, as the stand types have few forest stands and further studies are worthwhile. It would be worthwhile to investigate the differences between stands and the factors influencing these values with a larger number of elements.

Acknowledgements

This research was funded by the Ministry of Culture and Innovation through the National Research Development and Innovation Fund, under the EKÖP-24-3-II grant programme, project 2024-2.1.1-EKÖP-2024-00007.

In addition, I would like to thank András Bidló, Adrienn Banadics, Pál Balázs, Bernadett Bolodár-Varga for their support.

References

1. Alvarez R.; Alvarez C. R.; Lorenzo G. (2001): Carbon dioxide fluxes following tillage from a Mollisol in the Argentine Rolling Pampa. *European Journal of Soil Biology* 37: 161–166.
2. Bellér P. (1997): Talajvizsgálati módszerek. Egyetemi jegyzet, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Termőhely-ismeretani Tanszék, Sopron, 118 p.
3. Bidló A.; Szűcs P.; Horváth A.; Király É.; Németh E.; Somogyi Z. (2014): Telepített kocsánytalan tölgy és akác fiatalosok hatása a talaj szénkészletére néhány dunántúli erdőtelepítés példáján. *Erdészettudományi Közlemények* 4(2): 121–133.
4. Dövényi Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 34–37.
5. Elekes A. (2007): Kutatásmódszertan. Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar, Budapest.
6. Falus I.; Ollé J. (2008): Az empirikus kutatások gyakorlata. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt, Budapest.
7. Führer E.; Jagodics A. (2009): A klímajelző fafajú állományok szénkészlete. „KLÍMA-21” Füzetek 57: 43–55.
8. Führer E.; Mátyás Cs. (2005): Erdőgazdálkodás és klímabizonytalanság. „Agro-21” Füzetek 41: 124–128.
9. Hammer Ø.; Harper D.A.T.; Ryan P.D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.
10. Horváth B. (2006): Kohlenstoff-Akkumulation im Boden nach Neuaufforstungen: Beitrag zur Reduzierung der C-Emission in Ungarn? *Forstarchiv* 77: 63–68.
11. International Union of Soil Sciences, Working Group WRB. (2022). World reference base for soil resources: International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps (4th ed.). International Union of Soil Sciences.
12. Jagodics A.; Nagy K.M.; Führer E. (2019): Gyérítések hatása az erdei avar és humusz mennyiségére. *Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap Kiadvány (Lakitelek)* 309: 14–30.

13. Járó Z. (1958): Alommennyiségek a magyar erdők egyes típusaiban. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1: 151–160.
14. Kehl D.; Sipos B. (2011): Excel parancsfájlok felhasználása a statisztikai elemzésekben. Oktatási segédlet, Pécsi Tudományegyetem, Pécs.
15. Lal R. (2002): Soil carbon dynamics in cropland and rangeland. Environmental Pollution 116: 353–362.
16. Michéli, E.; Csorba, Á.; Láng, V.; Szegi, T.; Székács, A.; Várszegi, G.; Fuchs, M.; Pásztor, L.; Dobos, E. (2022). Soil priorities for Hungary. Geoderma Regional, 29, e00521. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2022.e00521>
17. MSZ 21470-52:1983: Környezetvédelmi talajvizsgálatok. Talajok szervesanyag-tartalmának meghatározása. Budapest.
18. MSZ-08-0205:1978: A talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata. Budapest.
19. MSZ-08-0206-2:1978: A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Laboratóriumi vizsgálatok. Budapest.
20. Paul K.I.; Polglase P.J.; Nyakuengama J.G.; Khanka P.K. (2002): Change in soil carbon following afforestation. Forest Ecology and Management 168: 241–257.
21. Somogyi Z. (1998): A bolygatás jelensége, szerepe az erdei ökoszisztémákban és erdőművelési jelentősége. Erdészeti kutatások 88: 165–193.
22. Somogyi Z.; Horváth B. (2006): Az 1930 óta telepített erdők szénlekötéséről. Erdészeti Lapok CXLI (9): 257–259.
23. Somogyi Z.; Bidló A.; Csiha I.; Illés G. (2013): Country-level carbon balance of forest soils: A country-specific model based on case studies in Hungary. European Journal of Forest Research 132(5–6): 825–840. DOI: 10.1007/s10342-013-0718-x.
24. Stefanovits P. (1992): Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 379.
25. Wellock M.L.; Laperle C.M.; Kiely G. (2011): What is the impact of afforestation on the carbon stocks of Irish mineral soils? Forest Ecology and Management 262(8): 1589–1596.

Tartalom

Jövő és múlt

Ladányi Éva, Dr Köblös András:

Csillagokból épülő jövő – Az űrtechnológiák földi forradalma 3

Menyhárt Attila:

A HM EI Zrt. szerepe a honvédelmi célra feleslegessé minősített
ingóságok értékesítésében 18

Kiss Dezső:

Huszonöt éves a Keceli Haditechnikai Park – A haditechnikai örökség
megőrzésének fontossága és lehetőségei 38

Rendészettudomány

Rottler Violetta:

Gondolatok a magánbiztonság köréből 50

Sallai János:

Az első rendőri tankönyv tankönyve (1906) 65

Gazdaság, történelem

Szabó Balázs– Nemeskéri Zsolt:

A háztartási eladósodás dinamikája pénzügyi közvetítéssel
és erőforrás-korlátokkal egy neoklasszikus növekedési modellben 74

Dr. Falus Orsolya-Király Lajos-Dr. Kobilka István- Dr. Lengyel Zsolt:

Lehet-e *boldog* Zrínyi Miklós? 86

PhD Students Forum

László Trembeczki:

AI-Driven Pandemic Preparedness and Organizational Resilience:
Lessons from Healthcare and Defense Systems in Post-COVID Europe 94

Ádám Végh:

The smoke disappears, but its traces remain forever
– The effects caused by smoking tobacco 117

Péter Végh:

Organic carbon stocks in the forests of Zala County 138