



SOPRONI
EGYETEM

LÁMFALUSSY SÁNDOR
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI
KAR



A mesterséges intelligencia szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben

XVII. SOPRONI PÉNZÜGYI NAPOK
pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia

Szerkesztők: Széles Zsuzsanna, Szóke Tünde Mónika

A mesterséges intelligencia szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben

XVII. SOPRONI PÉNZÜGYI NAPOK
pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia
Sopron, 2023. október 11-13.

KONFERENCIAKÖTET

Szerkesztők:

Széles Zsuzsanna – Szőke Tünde Mónika



SOPRONI EGYETEM KIADÓ
Sopron, 2023

Közreadja:
SOPRONI EGYETEM
LÁMFALUSSY SÁNDOR KÖZGEZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

Felelős kiadó: Prof. Dr. Fábián Attila
a Soproni Egyetem rektora

Szerkesztők:
Széles Zsuzsanna – Szőke Tünde Mónika

Lektorok:
Baranyi Aranka Papp-Váry Árpád
Dióssi Katalin Széles Zsuzsanna
Jankó Ferenc Szóka Károly
Koloszár László Tóth Balázs István
Kópházi Andrea Varga József
Mészáros Katalin

Technikai szerkesztő:
Takács Eszter

Borítókép:
Creator Nightcafe Studio (2023)

ISBN 978-963-334-495-8 [pdf]
DOI: 10.35511/978-963-334-495-8

Támogatók:



Magyar Könyvrendezői Kamara



Creative Commons licenc: BY-NC-SA 2.5



Nevezd meg! Ne add el! Így add tovább! 2.5 Hungary
Attribution - Non commercial - Share Alike 2.5 Hungary

TARTALOM

ÚJ IRÁNYOK A MARKETINGBEN ÉS A HUMÁNERŐFORRÁS- MENEDZSMENTBEN.....5

**Van-e még létjogosultsága a pénzügyi edukációnak a TikTokon? –
elemzés a Soproni Egyetem pénzügyi tudatosság kampányain
keresztül**

PIRGER Tamás – LIPTÁK Katalin – HORVÁTH Kata 6

**Mesterséges intelligencia a HR folyamatok, főként a toborzás
támogatásában**

DIÓSSI Katalin – MIKÁCZÓ Andrea 16

Vásárlási szokások vizsgálta COVID idején

HACKL János..... 30

**A szarvasgomba-termékek értékesítését meghatározó trendek és az
eladást támogató digitalizációs lehetőségek**

JÁMBORI Zsuzsanna – BEDNÁRIK Éva..... 48

**Drónos megfigyelések lehetőségei a katasztrófavédelem és
tűzvédelem területén**

*TAKÁTS Alexandra – BEDNÁRIK Éva – NÉMETH Nikoletta –
KOLOSZÁR László..... 72*

A DIGITALIZÁCIÓ TÉRHÓDÍTÁSA A PÉNZÜGYEKBEN94

**A pénzügyi tudatosság érvényesülése a zöld pénzügyi megoldások
terén**

BARANYI Aranka – ZSIGRAI Hanna – SZÉLES Zsuzsanna..... 95

Drónok a logisztikai folyamatokban

MÉSZÁROS Katalin – NÉMETH Nikoletta..... 107

**A fenntarthatóság szempontjainak való megfelelés egy hazai bank
fenntarthatósági jelentéseinek tükrében**

RESPERGER Richárd..... 125

**Készletgazdálkodási mutató innovatív vizuális ábrázolása
a logisztika 4.0 és a digitalizáció eszközeivel – esettanulmány**

BALÁZS-KALÁSZ Adrienn..... 151

Zöld pénzügyi lehetőségek szempontjai az iszlám bankrendszerben

VARGA József – NÉMETH Alexandra..... 168

| | |
|--|------------|
| ZÖLD GAZDASÁGFEJLESZTÉS – FENNTARTHATÓ MEGOLDÁSOK..... | 184 |
| Pénzügy–számvitel szakos hallgatók és szakemberek korrupció- észlelésének a vizsgálata | |
| <i>KERÉKGYÁRTÓ Csaba – KÁSA Richárd.....</i> | <i>185</i> |
| Magyarország felkészültsége az MI hatékony felhasználására az elmúlt tíz év versenyképességi adatai alapján | |
| <i>FÜLÖP Katalin.....</i> | <i>198</i> |
| Az automatizmus okozta torzítások megjelenése a könyvvizsgálói kockázatokban | |
| <i>HEGEDŰS Mihály – KILLIK László – KÁSA Adrienn.....</i> | <i>219</i> |
| Összeegyeztethető-e a gazdasági növekedés és környezetvédelem? | |
| <i>FEJES Judit Katalin.....</i> | <i>239</i> |
| Az alulról jövő kezdeményezések szerepe a térségi fenntarthatóságban – a 10 millió Fa Alapítvány példáján | |
| <i>FEJES Judit Katalin.....</i> | <i>256</i> |
| | |
| A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS A FENNTARTHATÓSÁG MEGJELENÉSE A PÉNZÜGYEKBE..... | 272 |
| Árúpiaci termékek árfolyamelőrejelzése korszerű eszközökkel átmeneti gazdasági időszakban | |
| <i>VANCSURA László – TATAY Tibor – BAREITH Tibor.....</i> | <i>273</i> |
| A bankok és a fintech cégek digitalizációs versenye a 4P elemzés szemszögéből | |
| <i>POCSAI Erzsébet.....</i> | <i>287</i> |
| Digital Reality and Identity: An Evolutionary Analysis of Virtual Influencer Lil Miquela | |
| <i>PAULOVICS, Ágnes.....</i> | <i>309</i> |
| Számviteli digitalizáció és a fenntarthatóság kapcsolata | |
| <i>TANGL Anita – BRINGYE Bernadett – VÖRÖS Gyula – VAJNA István.....</i> | <i>338</i> |
| A lakosság megtakarítási hajlandósága a 205/2023 (V.31) kormányrendelet tükrében | |
| <i>WOLF Amanda.....</i> | <i>355</i> |
| A mesterséges intelligencia és lean menedzsment szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben | |
| <i>VAJNA István – SOMOGYI Gábor – TANGL Anita.....</i> | <i>373</i> |

Új irányok a marketingben és a humánerőforrás-menedzsmentben

Van-e még létjogosultsága a pénzügyi edukációnak a TikTokon? – elemzés a Soproni Egyetem pénzügyi tudatosság kampányain keresztül

PIRGER Tamás¹ – LIPTÁK Katalin² – HORVÁTH Kata³

Absztrakt: A tanulmányban a közösségi média platformok általános jellemzése után a fiatalok körében jelenleg rendkívül népszerű TikTok alkalmazást és annak aktualitáisait mutatják be a szerzők, különös tekintettel az ott található oktatási célú tartalmak szempontjából. Hazai példaként a Soproni Egyetem legújabb pénzügyi tudatosság kampányát (videósorozatát) elemezték a közösségi média, kiváltképp a TikTok legfontosabb jellegzetességei és mérőszámai alapján, illetőleg összehasonlítva egy korábbi kampánnyal. Az elemzés és az összehasonlítás izgalmasnak ígérkezett, mivel a Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kara által készített videók rendkívül színes és változatos irányokból közelítették meg a tudatos pénzügyi magatartás kérdéskörét, illetőleg az összehasonlítás alapjául szolgáló videósorozat óta számos új tapasztalat eredményét építették be a videókba. A szerzők az elemzés végén természetesen következtetésekkel és javaslatokkal is szolgálnak az olvasónak, illetőleg a közösségi média tartalom készítőknél.

Kulcsszavak: közösségi média, TikTok, pénzügyi tudatosság, edukáció

JEL-kódok: I23, I29, P36

¹ Dr. Pirger Tamás PhD adjunktus [Senior Lecturer]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(pirger.tamas@uni-sopron.hu)

² Dr. Lipták Katalin PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar
[University of Miskolc Faculty of Economics]
(liptak.katalin@uni-miskolc.hu)

³ Horváth Kata alapszakos hallgató (BA Student)
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(horv.kata2@gmail.com)

Is there still a place for financial education on TikTok? – Analysis through the financial awareness campaigns of the University of Sopron

Abstract: After a general characterization of social media platforms, the authors present the TikTok application, which is currently very popular among young people, and its actualities, with a special focus on the educational content. As a domestic example, the latest financial awareness campaign (video series) of the University of Sopron is analyzed based on the key features and metrics of social media, in particular TikTok, and compared to a previous campaign. The analysis and comparison promised to be exciting, as the videos produced by the Alexandre Lámfalussy Faculty of Economics at the University of Sopron approached the issue of financial awareness from a very colorful and diverse range of angles, and since the video series on which the comparison was based, the videos have incorporated the results of many new experiences. At the end of the analysis, the authors of course also provide the reader and social media content creators with conclusions and suggestions.

Keywords: social media, TikTok, financial awareness, education

JEL Codes: I23, I29, P36

Bevezetés

Mint ahogyan azt a tanulmány is bemutatja, a tudás és az ismeretek átadása már nem csak úgy általában a közösségi médiától, hanem a TikToktól sem idegen. Egyes ismeretterjesztő videó-sorozatok már több „évadot” is megéltek ezen a platformon. A kérdés csupán az, hogy felívelőben vagy leágazóban van-e a népszerűsége az ilyen jellegű, komolyabb tartalmaknak a fiatalok körében a számukra (egyik) legnépszerűbb közösségi média platformon, illetőleg milyen formában kell azokat közzétenni ahhoz, hogy minél szélesebb körben terjedjenek, és magas megtekintési számokkal rendelkezzenek. A releváns szakirodalmak szintetizálását kiegészítve két hazai pénzügyi tudatosság TikTok kampány eredményeit is elemezzük az elmúlt két évből, illetve össze is hasonlítjuk azokat egymással, a szekunder információkkal való összevetés fontos kiegészítéseként.

Szakirodalmi háttér – a közösségi média és a TikTok

Közösségi média alatt „az internetalapú alkalmazások csoportját értjük, amelyek a Web 2.0 elvi és technológiai alapjaira építenek, és lehetővé teszik a felhasználók által generált tartalmak létrehozását és cseréjét” (Kaplan & Haenlein, 2010:59). A közösségi média felületeken a felhasználók létrehozzák személyes

profiljukat, melyet akár egyfajta blogként is használhatnak, és kapcsolatot tarthatnak barátaikkal is, kihasználva a platformok adta különféle funkciókat, így általánosságban a profilkeresést, az azonnali üzenetküldést, a megosztást és a kommentelési lehetőséget (Mou, 2020).

A TikTok jelenleg az egyik legújabb és legtrendibb közösségi média csatorna. Főként a Z generáció körében népszerű, a felhasználók 43%-át a 18-24 év közötti korosztály alkotja (Kemp, 2023). A TikTok elődjének számító Musical.ly-t 2016 szeptemberében alapította Zhang Yiming, majd a Beijing Bytedance Technology 2017 novemberében vásárolta meg az alkalmazást, és átnevezte TikTokra. A platform rövid időn belül a legsikeresebb kínai eredetű alkalmazás lett a globális terjesztést tekintve (Xiong & Yi, 2019). 2020 novemberéig havi 800 millió felhasználóról számoltak be (Aslam, 2023), és 738 millió első telepítést regisztráltak 2019-ben (Ceci, 2023). További szemléletes adat, hogy 2020-ban a TikTok volt a második legtöbbet letöltött alkalmazás a világon (Fiallos et al., 2021). A TikTok aktív felhasználóinak a száma 2022 végén 1,4 milliárd fő volt világszerte, 2023 végére várhatóan eléri az 1,8 milliárdot (Iqbal, 2023).

Az Android és Apple okostelefonokon is futtatható TikTok alkalmazás lehetővé teszi rövid videók (általában 1 perc alatti) készítését, ahol a felhasználók különféle pop-dalokhoz készíthetnek videókat, hogy a platform egyik legnépszerűbb felhasználási formáját említsük. Ezek az úgynevezett „LipSync-videók” (alátátogás) megoszthatók más felhasználókkal, letölthetők nem kereskedelmi célokra, kommentelhetők, és a természetesen a legtöbb közösségi média platformhoz hasonlóan egy „Tetszik”-el is értékelhetők, ahogy a TikTok egyéb videói is, például a szintén nagyon népszerű táncos és trend videók. A felhasználók „kihívásokat” is kérhetnek, melyben meghatározhatják, hogy a felhasználóknak milyen paraméterekkel, vagy témában kell a videót elkészíteniük, adott esetben teljesítményelvárással egybekötve. A kihívásokban a TikTok-felhasználók utánozzák a már létező tartalmat, vagy akár interakcióba is lépnek az eredeti videóval, felhasználják azt. A TikTok „For You” oldala (a nyitóoldal) a mesterséges intelligencia segítségével gyorsan megtanulja, hogy mit szeretnek a felhasználók. A mesterséges intelligencia okozta videóválogatás eredményeként valószínűleg hosszabb ideig fogja használni a TikTok-ot a felhasználó, mint ahogy azt tervezte. A TikTok – illetve a TikTok által az okostelefon – ily módon akár addiktív is lehet (Shao, 2018).

Mivel videómegosztó alkalmazásról beszélünk elsőre úgy vélhetnénk, hogy a régebbi közösségi média csatornák közül a YouTube-bal mutatja a legnagyobb hasonlóságot a TikTok. Ugyanakkor a TikTokkal ellentétben a YouTube-ot eredetileg nem mobileszközökön való használatra fejlesztették, így a funkcióik sem azonosak az alkalmazásoknak. A TikTok a legtöbb hasonlóságot az Instagrammal mutatja más közösségi média platformokhoz képest, mivel

mindkettő olyan közösségi oldal, amelyek rövid videókhoz biztosítanak hozzáférést (az Instagram fényképekhez is), megjegyzéseket és kedveléseket engedélyeznek a felhasználóknak, valamint lehetővé teszik, hogy a felhasználók interakcióba kerüljenek a tartalommal és más felhasználókkal – a felhasználók esetében üzenetküldő rendszert használva –, mindezt egy mobilszközökre optimalizált és fejlesztett felületen keresztül (Eunji et al., 2015 alapján Omar & Dequan, 2020).

A közösségi média oldalak, így a TikTok felhasználói motivációi Omar és Dequan (2020) véleménye szerint öt tényező köré csoportosíthatók: (1) társas interakció (pl.: kommentek, személyes üzenetek, like-ok), (2) a pillanatok és élmények archiválása, (3) az önkifejezés, (4) a mindennapi élet kellemetlen vagy unalmas aspektusaitól való mentális elterelés (eskapizmus), (5) és a mások életébe való bepillantás, a „kukkolás”. Jelen vizsgálatunk szempontjából – mivel nem tartalomkészítői, hanem tartalomfogyasztói aspektusból közelítjük meg majd a témát – a társas interakció mellett az utolsó két szempont releváns. Az eskapizmus jelen esetben a médiával szerzett „kellemes, szórakoztató és élvezetes” élményt jelenti (Korgaonkar & Wolin, 1999). Whiting és Williams (2016) szerint az emberek keresik a hétköznapi kellemetlensége előli menekülést, az abból való megkönnyebbülést a közösségi média révén. A TikTokon elérhető vicces, szórakoztató tartalmak pedig kiváló terepet adnak ehhez. A témával foglalkozó tanulmányok azt is kimutatták, hogy a közösségi média felhasználókat motiválja a különböző platformok, így a TikTok használatára a mások életébe való bepillantás élménye és lehetősége (Jung et al., 2012). Az emberek örömeiket lelik a privát pillanatokhoz való hozzáférésben (Metzl, 2004), és a mások életébe való bepillantásban (leskelődésben/kukkolásban) (Calvert, 2004). Egy másik témába illeszkedő tanulmányban a tinédzserek közösségi média fogyasztása mögött konkrétan a „kukkolást” találták a leggyakoribbnak (Doster, 2013). A TikTok ezen kereső magatartás, illetve mentális szükséglet kielégítéséhez talán a legadekvátabb lehetőséget kínálja az összes közösségi média platform közül.

A Be Social „Magyar tinik a neten 2021” felméréséből (Be Social, 2021) kiderül, hogy 2019-ről 2021-re a magyar fiatalok (14-25 év közötti korosztály) körében a 6. helyről a 3. helyre jött fel a TikTok a közösségi média platformok népszerűségi listáján – ha a használat gyakoriságát nézzük –, az Instagram (2. hely) és a Messenger (1. hely) mögött, bár utóbbi a szerzők véleménye szerint kicsit kakukktojás a közösségi média oldalak között, így a harmadik hely szinte másodiknak is tekinthető.

Edukáció a TikTokon, és az előzmények

Jóllehet igazolást nyert, hogy mi a TikTok felhasználók motivációja a tartalomfogyasztás terén, ugyanakkor az is megállapítható, hogy az oktatási céllal létrejött videók sem idegenek a platformtól. Mi több, 2020 májusában a TikTok elindította a „LearnOnTikTok” programot, amely a tanulást megkönnyítő oktatóvideók készítését szorgalmazta a COVID-19 lezárások idején (Hutchinson, 2020). Ezen videók megalkotói különböző tudományterületek szakemberei, felhasználók, akik megosztják tudásukat a TikTokon a platform közösségével.⁴ A kampány igencsak népszerűnek bizonyul(t), a #learnontiktok hashtaggel ellátott videók 2023 júliusában csaknem 673 milliárd megtekintésnél jártak már együtt és globálisan. Ugyanez az adat 2022 júliusában még „csak” 359 milliárd volt, tehát az utóbbi egy évben is rendkívül népszerűek voltak a hashtaggel ellátott tartalmak, töretlen az érdeklődés irányukban. A hashtaghez kapcsolódó témák igencsak változatosak: a kémia kísérletektől kezdve, főzési receptek, egészségügyi tippek, nyelvtanulás vagy akár origami figurák készítése is megtalálható a palettán. Tehát a TikTok a szórakoztatáson túl az új információk elérését is biztosítja globálisan a fiatalok számára, szakértők által készített rövid oktatóvideók formájában. Ez számos új lehetőséggel kecsegtet az ismeretek terjesztését illetően a tudomány szinte minden terén, tömören és hatékonyan (Fi-allos et al., 2021).

A Soproni Egyetem korábbi projektjében – mely a Pénzügyminisztérium „Okosan a pénzzel” kampányának részeként valósult meg – nyolc TikTok videó készült 2021 decemberében, támogatva a Z generáció pénzügyi tudatosságának kialakulását. A videók a TikTok által leginkább preferált méretarányában (9:16) és hosszban (maximum 60 mp) készültek. A témákat az Egyetem Közgazdaságtudományi Karának szűkebb hallgatói csoportjának (19-21 éves korosztály) javaslatai szerint állítottok össze aszerint, hogy mely témák foglalkoztatják leginkább az érintett korosztályt, a Z generációs fiatalokat a pénzügyek terén. A kiválasztott kérdésköröket szintén az említett hallgatói csapat dolgozta ki 1-2 oldal terjedelemben (meghatározott, egységes vázlat szerint), melyeket aztán az Egyetem szakértő oktatói lektoráltak a további munkák megkezdése előtt. Az alábbi témák kerültek kiválasztásra: tőzsde, bruttó vs. nettó, fenntarthatóság és pénzügyek, pazarlás, szerencsejáték, kriptovaluták és fizetési módok. Mindegyik videóban a Soproni Egyetem ugyanazon hallgatója kalauzolja el a téma iránt érdeklődő fiatalokat az aktuális területen. A nyersanyagok felvétele, valamint a vágási és szerkesztési munkák a Sopron TV stúdiójában valósultak meg. Az első videó 2022. január 4-én került feltöltésre, majd 1-

⁴ <https://newsroom.tiktok.com/en-us/refreshing-our-policies-to-support-community-well-being>

3 naponta újabb ugyanabban az időpontban (19 óra) január 16-ig. (Biztosítandó a folyamatos TikTok jelenlétet, ha valamelyik videó nagyon jó kezdeti nézettséget ért el az első 24 órában, akkor több idő telt el az újabb videó feltöltése előtt, ha rosszabb eredményeket, akkor kevesebb.) A videók elkészítésekor ügyeltek a TikTokra jellemző könnyed hangvételre, így például széles körben ismert filmrészletek bevágására, színesítés, figyelemfelkeltés vagy szemléltetés gyanánt. A videósorozat független volt minden egyéb kampánytól, így a LearnOnTikTok globális programtól is. A videóknál általában a #soproniegyetem, #unisoprON, #university, #suli, #finances, #egyetem és #education hashtageket használták. Mind a nyolc – minden felhasználó számára nyilvános – TikTokra feltöltött anyag esetében engedélyezték a hozzászólásokat, illetve az erre a platformra unikálisan jellemző duett és kollázs készítést is. (Ez azt jelenti, hogy más felhasználók is fel tudják használni a készített videókat saját tartalmaikban.)

1. táblázat: Videóanalitika (1. kampány) – organikus terjedéssel, 2022. július 28.

| | Lejátszás (db) | Kedvelés (db) | Komment (db) | Továbbítás (db) | Kedvencekhez (db) |
|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| Infláció | 18 100 | 875 | 48 | 33 | 24 |
| Fizetési módok | 2 795 | 68 | 6 | 7 | 2 |
| Kriptovaluták | 36 700 | 1 296 | 85 | 143 | 95 |
| Szerencsejáték | 1 883 | 50 | 0 | 1 | 1 |
| Pazarlás | 3 788 | 163 | 4 | 2 | 4 |
| Fenntarthatóság | 2 119 | 58 | 0 | 1 | 1 |
| Bruttó vs. Nettó | 46 400 | 1 467 | 64 | 72 | 88 |
| Tőzsde | 4 393 | 236 | 0 | 7 | 18 |
| Összesen | 116 178 | 4 213 | 207 | 266 | 233 |

Forrás: Pirger, Lipták és Horváth (2022)

A nyolc, kizárólag organikusan – tehát nem fizetett kampány keretében – terjedő videó legfontosabb adatait az 1. táblázat mutatja. Megfigyelhető, hogy három videó eredményei mutatnak nagyobb kiugrást a többihez képest. Ezek az inflációval, a kriptovalutákkal és a bruttó vs. nettó kérdéskörével foglalkozó tartalmak. Az infláció és a kriptovaluták abszolút slágertémák voltak a médiában 2022 januárjában, így nem meglepő, hogy a TikTok videók közül is ezekre voltak leginkább kíváncsiak a felhasználók. A Bruttó vs. Nettó videó toronymagas lejátszási „győzelme” már érdekesebb kérdés. Itt valószínűleg a videó izgalmas indítása (a szereplő saját magával vitatkozik a technikai megoldásnak köszönhetően) okozta egyrészt a népszerűséget, másrészt pedig nagyon sokan

osztották meg kommentben a videó alatt azt, hogy ők hogyan jegyezték meg a bruttó és a nettó közötti különbséget, illetve, hogy melyik, melyik. Tehát az eskapizmus és az interakció is megjelent a tartalomfogyasztással kapcsolatos motivációk között.

A készítők sikeresnek ítélték a nyolc videóból álló, pénzügyi tudatosság fejlesztését célzó TikTok kampányt. A tapasztalatok pedig azt mutatták, hogy ha magas elérést szeretnénk egy edukációs TikTok videónál, akkor érdemes olyan témával foglalkozni, ami aktuális, a közbeszéd tárgya és sokakat foglalkoztat, és a témát úgy bemutatni, hogy az egyben szórakozást, kikapcsolódást is jelentsen, valamint interakcióra (pl.: kommentelés, duett videó készítés) is sarkallja a felhasználókat, saját tapasztalataik, élményeik vagy véleményük okán (Pirger et al., 2022).

Az új kampány

Az előző kampány sikerén és tapasztalatain felbuzdulva, a készítők újabb hat videót készítettek el 2022 november és 2023 január között. A videók ismételten a TikTok által leginkább preferált méretarányában (9:16) készültek, de jellemből fakadóan jellemzően hosszabbak voltak az előző időszak tartalmainál. A témakörök kiválasztásánál, illetve szűkítésénél a fő szempont az volt, hogy melyiket lehet a választott új struktúrában jól feldolgozni, így az alábbi témák kerültek kiválasztásra: infláció, adók, hitelezés, szerencsejáték, kriptovaluták, fenntarthatóság. A már említett új struktúrát tekintve a videók ezúttal nem stúdióban készültek, hanem hat kiválasztott Vas és Győr-Moson-Sopron vármegyei középiskolába látogattak el a készítők egy-egy a témába vágó kvízzel (és nyereményekkel), melyben iskolánként három diák vehetett részt. A videók feltöltése az előző kampányhoz képest időbeliség szempontjából „rendszerlenebb” volt. A középiskolákkal való egyeztetett időpont határozta meg a felkerülés időpontját is. A videósorozat ismételten független volt minden egyéb kampánytól, így a LearnOnTikTok globális programtól is. A hashtag használat szintén szabadabb volt az előző kampányhoz képest, a téma és az adott város/iskola függvényében kerültek kiválasztásra. Mind a hat – minden felhasználó számára nyilvános – TikTokra feltöltött anyag esetében engedélyezték a hozzászólásokat, illetve az erre a platformra unikálisan jellemző duett és kollázs készítést is. Ez tehát nem változott az előző kampányhoz képest.

A hat, ezúttal is kizárólag organikus – tehát nem fizetett kampány keretében – terjedő videó legfontosabb adatait a 2. táblázat tartalmazza. Összehasonlítva az előző időszak tartalmaival (1. táblázat) megfigyelhető, hogy ugyan a második körben kétszer kevesebb videó készült, mégis a kommentek számának kivételével mindenhol jelentősen jobb eredményeket értek el összesítésben az első videósorozat hasonló eredményeinél.

2. táblázat: Videóanalitika (2. kampány) – organikus terjedéssel, 2023. július 29.

| | Lejátszás (db) | Kedvelés (db) | Komment (db) | Továbbítás (db) | Kedvencekhez (db) |
|------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| Infláció | 67 900 | 5 668 | 104 | 141 | 361 |
| Adók | 12 400 | 610 | 1 | 90 | 41 |
| Hitelezés | 8 700 | 281 | 2 | 43 | 13 |
| Szerencsejáték | 25 500 | 1 062 | 13 | 122 | 74 |
| Kriptoaluták | 30 500 | 1 716 | 34 | 170 | 116 |
| Fenntarthatóság | 28 800 | 1 562 | 13 | 90 | 101 |
| Összesen | 173 800 | 10 899 | 167 | 656 | 706 |

Forrás: Saját készítés

Tapasztalatok és konklúziók

Zárásként joggal merülhet fel a kérdés, hogy miért lett jóval sikeresebb a második edukációs kampány. A válasz az első videó tapasztalataira épülő tudatosságban keresendő, illetve a téma kapcsán korábban bemutatott szakirodalmi háttérben. Már az első kampány során is igyekeztek a készítők inkább olyan témákat választani, amelyek aktuálisak és/vagy jobban érdeklik TikTok-ot használó korosztályt, valamint próbálták interakcióra (kommentelés) sarkalni őket. (Példa az új videó-sorozatból: „Ellátogassunk a Te iskoládba is? Írd meg kommentben!”) Mindezt úgy, hogy a videó szórakoztató is legyen (eskapizmus), és használja az aktuális TikTok trendeket/trendzenéket is. Az új sorozatba pedig tudatosan emelték be a készítők az előző kampányban még ki nem aknázott – a szakirodalmi áttekintésben többször kiemelt – lehetőséget, a „kukkolási”/”leskelődési” faktort is azzal, hogy a felhasználó megfigyelhette a videóba előzetes felkészülési lehetőség nélkül bekapcsolódó szereplők (kvízzjátékosok) természetes reakcióját, illetve helyes vagy helytelen (de akár vicces) válaszait a feltett kérdésekre. Ez hatványozottan lehetett érdekes abban az esetben, ha a felhasználó felismerte a szereplőt, vagy akár saját jelenlegi vagy volt iskoláját, vagy az iskolának otthont adó várost.

A tanulmány címében megfogalmazott kérdésre választ adva tehát még mindig van létjogosultsága az edukatív, szakmai tartalmaknak a TikTokon, ha azt megfelelő „köntösbe” öltöztetjük, a fentebb leírtakat alapul véve. Bizonyítja ezt a korábbi fejezetben ismertetett „LearnOnTikTok” hashtaggel ellátott tartalmak globális és töretlen népszerűsége is.

Irodalomjegyzék

- Aslam, S. (2023, February 27). TikTok by the Numbers: Stats, Demographics & Fun Facts. Retrieved: 10-08-2023, from <https://www.omnicoreagency.com/tiktok-statistics/>.
- Be Social. (2021). Magyar tinik a neten 2021 online felmérés. Kutatási szakértő: dr. Bernschütz Mária egyetemi adjunktus, generációkutató. Letöltve: 2023.08.11., forrás: https://besocial.hu/magyar_tinik_a_neten/magyar-tinik-a-neten-2021.pdf.
- Calvert, C. (2004, April 9). *Voyeur Nation: Media, Privacy, And Peering in Modern Culture (Critical Studies in Communication and in Cultural Industries)*. Basic Books. ISBN: 978-0813342368.
- Ceci, L. (2023, August 29). TikTok annual installs 2017–2021. Table: Number of first-time TikTok installs from 2017 to 2021 (in millions). Retrieved: 31-08-2023, from <https://www.statista.com/statistics/1089420/tiktok-annual-first-time-installs/>.
- Doster, L. (2013). Fear of Missing Out: Is Voyeurism the Real Motive Behind Teen Consumption of Social Media? In Gert Cornelissen, Elena Reutskaja, and Ana Valenzuela, Duluth, M. N. (Eds.). *Association for Consumer Research*. E – European Advances in Consumer Research, Volume 10, 146-147.
- Eunji L., Jung-Ah L., Jang H. M., & Yongjun S. (2015, September 8). Pictures Speak Louder than Words: Motivations for Using Instagram. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(9):552–556. DOI: <https://doi.org/10.1089/cyber.2015.0157>.
- Fiallos, A., Fiallos C., & Figueroa S. (2021). *TikTok and Education: Discovering Knowledge through Learning Videos*. 2021 Eighth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), 28-30 July 2021, Quito, Ecuador. DOI: <https://doi.org/10.1109/icedeg52154.2021.9530988>.
- Hutchinson, A. (2020, May 28). TikTok Announces #LearnOnTikTok Initiative to Encourage Education During Lockdowns. *Social Media Today*. Retrieved: 11-08-2023, from <https://www.socialmediatoday.com/news/tiktok-announces-learnontiktok-initiative-to-encourage-education-during-lo/578805/>.
- Iqbal, M. (2023). *TikTok Revenue and Usage Statistics (2023)*. Retrieved: 10-08-2023, from <http://www.businessofapps.com/data/tik-tok-statistics/>.
- Jung, Y., Song, H., & Vorderer, P. (2012). Why do people post and read personal messages in public? The motivation of using personal blogs and its effects on users' loneliness, belonging, and well-being. *Computers in Human Behavior*, 28(5):1626–1633. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.04.001>.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1):59–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>.

- Kemp, S. (2023, May 11). *TikTok Users, Stats, Data & Trends*. Retrieved: 10-08-2023), from <http://datareportal.com/essential-tiktok-stats>.
- Korgaonkar, P., & Wolin, L. (1999). A multivariate analysis of web uses. *Journal of advertising research*, 39(2):53–68. New York, NY: Foundation, ISSN 0021-8499, ZDB-ID 2191787.
- Metzl, J. M. (2004). Voyeur nation? Changing definitions of voyeurism. *Harvard Review of Psychiatry* 12(2):127–131.
DOI: <https://doi.org/10.1080/10673220490447245>.
- Mou, J. B. (2020, May). *Study on Social Media Marketing Campaign Strategy – TikTok and Instagram*. Thesis: S. M. in Management Studies, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management. Retrieved: 11-08-2023, from <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/127010>.
- Omar, B. & Dequan, W. (2020). *Watch, Share or Create: The Influence of Personality Traits and User Motivation on TikTok Mobile Video Usage*. International Association of Online Engineering. Retrieved: 04-08-2023, from <https://www.learntechlib.org/p/216454/>.
- Pirger, T., Lipták, K. és Horváth K. (2022). Edukációs tevékenység a TikTokon? – tapasztalatok egy pénzügyi tudatosság kampány példáján. In Széles Zsuzsa, Resperger Richárd, Szőke Tünde Mónika (szerk.): *A kriptoaluták szerepe a fenntartható gazdaságban*. XVI. Soproni Pénzügyi Napok pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia. Tanulmánykötet, 288–295. Soproni Egyetem Kiadó.
- Shao, Z. (2018). Analysis of the characteristics, challenges and future development trends of Tik Tok. *Mod Educ Tech.*, 2018(12):81–87.
- Whiting, A., & Williams, D. (2013): Why people use social media: a uses and gratifications approach. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 16(4):362–369. DOI: <https://doi.org/10.1108/QMR-06-2013-0041>.
- Xiong, Y., & Ji, Y. (2019). From content platform to relationship platform: analysis of the attribute change of Tiktok short video. *View Publish*, 2019(4):29–34.

Mesterséges intelligencia a HR folyamatok, főként a toborzás támogatásában

DIÓSSI Katalin¹ – MIKÁ CZÓ Andrea²

Absztrakt: Kutatásunk fókuszában a mesterséges intelligencia hazai alkalmazásának gyakorlata áll a vállalati HR folyamatok során, különös tekintettel a toborzáshoz kapcsolódó feladatok támogatásában. Kutatásunk jelen fázisában szekunder elemzéssel tekintjük át a vonatkozó kutatási (szakmai és tudományos) adatokat, értelmezzük a fellelhető redundanciák lehetséges okait.

A kutatás során megállapítást nyert, hogy a mesterséges intelligencia jól alkalmazható a HR folyamatok támogatása során, ezen belül pedig a toborzáshoz kapcsolódóan is segíti mind a munkáltató, mind pedig a leendő munkavállaló számára gördülékenyebbé tenni a folyamatot. Fontos azonban a kutatás során feltárt korlátozó tényezőket kezelni és mindenkor etikusán alkalmazni a Mesterséges Intelligenciát.

Anyagunk második felében e rendkívül dinamikus változó téma kutatásának további tervezett lépéseit mutatjuk be.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, HR folyamatok

JEL-kódok: M50, M54, O33

A sustainable financial system – The regulation of the particular-islamic banking system in Europe

Abstract: The focus of our research is the practice of the domestic application of Artificial Intelligence during corporate HR processes, especially in the support of tasks related to recruitment. In the current phase of our research, we review the relevant research (professional and scientific) data with a secondary analysis and interpret the possible causes of the redundancies found.

¹ Dr. Dióssi Katalin PhD adjunktus [Assistant Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(diossi.katalin@uni-sopron.hu)

² Dr. Mikáczó Andrea PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
[Hungarian University of Agriculture and Life Sciences]
(miskolcine.mikaczo.andrea@uni-mate.hu)

In the course of the research, it was established that Artificial Intelligence can be used well in supporting HR processes, and within that, it also helps to make the process smoother for both the employer and the future employee in relation to recruitment. However, it is important to manage the limiting factors discovered during the research and to use Artificial Intelligence ethically at all times.

In the second half of our material, we present further planned steps in the research of this extremely dynamically changing topic.

Keywords: Artificial Intelligence, HR processes

JEL Codes: M50, M54, O33

Bevezetés

A XXI. században a vállalatok működési módja és üzleti stratégiája gyorsan változik, és a technológia fejlődése jelentős hatást gyakorol minden területre. Az emberi erőforrás (HR) terület sem kivétel ezalól. Azok a vállalatok, amelyek sikeresen alkalmazzák a mesterséges intelligenciát (MI) a HR folyamatok támogatásában, versenyelőnyhöz juthatnak olyan területeken, mint például a tehetségek toborzása, megtartása és fejlesztése (Eubanks, 2022).

Kutatásunk fő témájaként azt vizsgáljuk, hogy miért fontos napjainkban a mesterséges intelligencia használata a HR területén, milyen a mesterséges intelligencia alkalmazásának megítélése, hogyan valósul meg az MI alkalmazása a gyakorlatban, és miként járul hozzá a mesterséges intelligencia az eredményesség növeléséhez.

Mivel a toborzás folyamata az elsők között szerepelt, mely során a mesterséges intelligencia használata széles körben elterjedt a hazai vállalatoknál, így ehhez kapcsolódóan áll rendelkezésre a legszélesebb körű információ, mely lehetőséget ad a többi terület számára a témában felhalmozott tapasztalatok megismerésére, a jó gyakorlatok kiszűrésére és terjesztésére, ami a mesterséges intelligencia használatának kiterjesztését is megalapozhatja. Ennek megfelelően kutatásunk jelen fázisában is a toborzás során alkalmazott megoldások és az azzal kapcsolatos tapasztalatok feldolgozására fókuszálunk, illetve az újonnan megfogalmazott felvetésekre, aggodalmakra lehetséges megoldások széles skáláját fogalmazzuk meg.

Kutatásunk során áttekintjük a vonatkozó külföldi és hazai szakirodalmat, különös tekintettel az elektronikus formában fellelhető információtartalmakra. Ezen módszertani döntésünket az teszi indokolttá, hogy a mesterséges intelligencia használata napi szinten változik, folyamatosan fejlődik, így a nyomtatott szakirodalom számára kihívást jelent a fejlemények naprakész bemutatása.

A mesterséges intelligencia által tipikusan támogatott főbb HR folyamatok

A mesterséges intelligencia (MI) jelentős mértékben támogatja a HR terület számos kulcsfontosságú folyamatát. Az 1. táblázatban néhány olyan főbb HR folyamatot mutatunk be, amelyekben az MI hatékony támogatást nyújthat.

Ezen folyamatokban az MI alkalmazása lehetővé teszi a HR munkatársak számára, hogy jobban koncentráljanak a stratégiai döntések meghozatalára és az emberi kapcsolatok fejlesztésére, miközben az alapvető adminisztratív feladatokat az automatizált rendszerek végzik el. Ezáltal a vállalatok versenyképesebbek lehetnek a tehetségek toborzásában és megtartásában, valamint a munkavállalói teljesítmény javításában.

1. táblázat: Az MI által támogatott HR folyamatok

| HR folyamat | MI támogatás |
|--|---|
| Toborzás és kiválasztás | <ul style="list-style-type: none"> • Álláshirdetések elemzése automatizálása • Jelentkezők profiljainak összevetése a kritériumokkal • Kezdeti interjúk és tesztek automatizálása • Gyors és hatékony jelöltválasztás |
| Teljesítményértékelés és fejlesztés | <ul style="list-style-type: none"> • Munkavállalók teljesítményének értékelése • Fejlesztési területek beazonosítása • Oktatási és tréningprogram ajánlások • Készségek fejlesztése |
| Munkavállalói elkötelezettség és megőrzés | <ul style="list-style-type: none"> • Munkahelyi problémák előrejelzése • Visszajelzések és viselkedés elemzése • Chatbotok és rendszerek azonnali válaszokkal • Munkavállalók elégedettségének javítása |
| Képzés és oktatás | <ul style="list-style-type: none"> • Testreszabott oktatási tartalmak létrehozása • Adaptív tanulási rendszerek monitorozása • Javaslatok a fejlődéshez |
| Bérszámfejtés és juttatások kezelése | <ul style="list-style-type: none"> • Bérszámfejtés automatizálása • Juttatások kezelése • Munkavállalói hozzáférés a béradatakhoz • Adminisztratív hatékonyság növelése |

Forrás: Saját szerkesztés

Az MI hatékonyabb toborzást tesz lehetővé

A vállalatok számára mindig is kulcsfontosságú volt a megfelelő tehetségek megtalálása és felvétele, valamint a szervezetbe történő integrálása. Azonban a hagyományos toborzási folyamatok időigényesek és költségesek lehetnek. Az

MI képes automatizálni és felgyorsítani a toborzási folyamatok bizonyos szegmenseit. Az intelligens toborzási szoftverek képesek nagy mennyiségű adatot feldolgozni és azonosítani a legalkalmasabb jelentkezőket, így jelentősen csökkentik az emberi erőforrások idejét és erőforrásait, amelyeket a jelöltek kiválasztása igényel.

2. táblázat: A toborzási folyamat MI által támogatott elemei

| A toborzási folyamat eleme | MI támogatás |
|--|---|
| Önéletrajzok szűrése és összevetése | Az MI-alapú algoritmusok gyorsan elemezhetik és szűrhetik az önéletrajzokat, összevetve a jelentkezők képzettségét az álláshirdetés követelményeivel. Ez időt takarít meg a toborzóknak és biztosítja az elsődleges jelöltválasztás hatékonyabb lebonyolítását. |
| Jelöltforrások | Az MI segít azonosítani és megtalálni a potenciális jelölteket az online profilok, közösségi média és álláshirdetések szkennelésével. Továbbá előrejelezheti, hol találhatóak valószínűleg a legjobb jelöltek. |
| Chatbotok és Virtuális Asszisztensek | Az MI-alapú chatbotok 24/7 kapcsolatot teremthetnek a jelöltekkel, válaszolhatnak gyakori kérdéseikre, időpontot egyeztetnek interjúkra és akár kezdeményezhetnek elsődleges szűrést is. Ez javítja a jelöltek élményét és csökkenti a toborzók adminisztratív terheit. |
| Értékelés és előzetes alkalmazási tesztelés | Az MI képes különféle előzetes alkalmazási értékelések, például képességtesztek, személyiségtesztek és kognitív tesztek adminisztrálására és pontozására. Ez biztosítja a jelöltek objektív és következetes értékelését. |
| Videóinterjú elemzése | Az MI képes videóinterjúkat elemezni a jelöltek válaszainak, testbeszédének és hangulatának értékelésére. Ez értékes betekintést nyújt a jelölt alkalmasságába. |
| Előrejelzési analitika | Az MI-alapú előrejelzési analitika előrejelezheti a jelölt sikerét és megtartási rátáját a történelmi adatok alapján, segítve az intézményeket az informált toborzási döntések meghozatalában. |
| Diverzitás és bevonás | Az MI lehetőséget teremt az intézmények számára, hogy csökkentsék az öntudatlan elfogultságot a toborzásban, eltávolítva a személyes azonosító információkat a jelentkezők profiljairól az elsődleges szűrés során. |
| Visszajelzés és Folyamatos Fejlesztés | Az MI képes gyűjteni és elemezni a jelöltek és toborzók visszajelzéseit, azonosítva a fejlesztési területeket a toborzási folyamatban, és ezzel hatékonyabb toborzási stratégiák kidolgozását teszi lehetővé. |
| Talentumtartalék Kezelése | Az MI gondolhatja és frissítheti a potenciális jelöltek adatbázisát, megkönnyítve a megfelelő jelöltek azonosítását és megkeresését a jövőbeli pozíciókhoz. |

Forrás: Saját szerkesztés

A L'Oréal cégcsoport például ezt felismerve már a 2010-es években elkezdte alkalmazni a mesterséges intelligenciát toborzási folyamataik során, mely jelentős munkaerő-megtakarítást jelentett a már akkor is hozzávetőlegesen évi 5 milliós nagyságrendű jelentkezőszám kezelésében (PwC, 2017).

A mesterséges intelligencia a toborzásban leegyszerűsíti és optimalizálja a felvételi folyamat különböző szakaszait a beszerzéstől és a jelöltek szűrésétől a felvételig, és tovább menve a folyamatos tehetséggondozásig. Javítja a toborzás hatékonyságát és eredményességét, miközben javítja a jelöltek és az alkalmazottak általános tapasztalatát. Az MI alkalmazásának főbb területei a toborzás folyamatában a 2. táblázatban felsoroltak szerint alakul.

A mesterséges intelligencia alkalmazásának fő korlátai

A mesterséges intelligencia (MI) HR területen történő alkalmazásának bár sok előnye van, ugyanakkor számos korlátja is lehet, amelyeket fontos figyelembe venni. Egy friss hazai kutatás során kiderült, hogy bár a hazai vállalatok 59%-a hallott már a mesterséges intelligencia sikeres alkalmazási lehetőségéről a toborzás és általában a HR területén, azt csak 4%-uk használja aktívan saját szervezetén belül a HR folyamatok támogatására (Profession, 2023).

Ennek megfelelően érdemes áttekinteni a mesterséges intelligencia alkalmazásának fő korlátozó tényezőit, melyek az alábbiak szerint alakulnak.

- *Adatbiztonság és adatvédelem:*

Az MI alkalmazás során rendkívül érzékeny adatokat kezelünk, például jelentkezők személyes információit vagy munkavállalók teljesítményértékeléseit. Az adatvédelmi és adatbiztonsági kérdések kezelése kiemelt fontosságú, különösen az adatvédelmi jogszabályok (például GDPR) betartása érdekében.

- *Diszkrimináció és előítéletesség:*

Az MI algoritmusok hajlamosak lehetnek az előítéletek megerősítésére, ha nem megfelelően vannak kalibrálva vagy a tanító adatok tartalmaznak előítéletes mintákat. Ez diszkriminációhoz vezethet a toborzási vagy teljesítményértékelési folyamatokban.

- *Átláthatóság és magyarázhatóság:*

Az MI algoritmusok sokszor komplex és nehezen érthető módon dolgoznak. Ezért nehéz lehet magyarázni, hogy mi alapján hoznak döntéseket. Ez a munkavállalók és jelentkezők számára is aggodalmakat okozhat, és problémákat okozhat a HR döntéseinek elfogadásában.

- *Tudás hiánya:*

Az MI alkalmazása specifikus tudást és készségeket igényel a HR szakemberektől és az IT csapattól egyaránt. Sok vállalatnak fel kell

készítenie a személyzetét az MI alkalmazására, ami időigényes és költséges lehet.

- *Teljesítmény és pontosság:*

Az MI rendszerek pontossága és teljesítménye nagyban függhet a tanító adatok minőségétől és mennyiségétől. Rossz minőségű vagy elfogult adatok esetén az MI döntései is hibásak lehetnek.

- *Emberi interakció hiánya:*

Bár az MI képes automatizálni sok HR folyamatot, az emberi interakció és az empátia fontos marad a munkavállalók és jelentkezők számára. Az embereknek továbbra is szükségük van a személyes kapcsolatokra és az emberi értékek érvényesítésére.

- *Költségek:*

Az MI bevezetése és karbantartása költséges lehet. Az adatok gyűjtése, az algoritmusok fejlesztése, a rendszerek karbantartása és a munkaerőképzés mind jelentős költségeket jelenthetnek a vállalatoknak.

- *Kiszolgáltatottság technikai problémák esetén:*

Az MI rendszerek meghibásodhatnak vagy technikai problémákkal szembesülhetnek. Ezek a hibák komoly problémákat okozhatnak, különösen, ha az MI kulcsfontosságú HR folyamatokat kezel.

A fent felsoroltak mellett egy érdekes, mesterséges intelligencia alkalmazásával készült hazai kutatás mentén az alábbi témákkal lehet kiegészíteni a listát:

- *Adatok alapján történő tanulás:*

Az MI rendszerek csak olyan döntéseket tudnak meghozni, amelyek a rendelkezésükre álló adatok alapján történnek. Ha a rendszer rossz adatokra alapoz, akkor torz döntéseket hozhat.

- *Fejlett algoritmusok szükségessége:*

Az MI rendszerek fejlett algoritmusokat igényelnek a pontos döntések meghozatalához, és ezeknek a fejlesztése jelentős erőforrásokat igényel.

- *Emocionális és érzelmi érzékenység hiánya:*

Az MI rendszereknek nincs képességük az emberi érzelmek érzékelésére és kezelésére, ami a döntéseik objektivitását befolyásolhatja.

- *Felelősség kérdései:*

Az MI rendszerek által meghozott döntések felelősségét nehéz meghatározni, és ez a jövőbeni fejlesztésekre is kihatással lehet (Munkaügyi Fórum, 2023).

Ezen korlátok ellenére a mesterséges intelligencia alkalmazása a HR területen jelentős előnyöket hozhat a vállalatoknak, de megfelelő elővigyázatossággal és etikai szempontok figyelembevételével kell alkalmazni. Az állandó

felülvizsgálat és fejlesztés segíthet a korlátok leküzdésében és az MI hatékonyságának növelésében a HR folyamatok támogatásában (Tyagi et al., 2023).

Javaslatok a fő korlátozó tényezők kezelésére

A mesterséges intelligencia toborzásban való használatával kapcsolatos gyakori aggályok kezelése átgondolt és proaktív megközelítést igényel. A következő listában olyan lehetséges megoldásokat gyűjtöttünk össze, melyek potenciálisan segíthetnek a toborzás során jelentkező leggyakoribb problémák kiküszöbölésében az MI alkalmazása során. Némelyikük már jól bevált más területek, míg mások alkalmazása folyamatos monitorozást igényel. Beválásuk esetén azonban javasoljuk a tapasztalatok széles körű megosztását.

- ***Adatbiztonság és adatvédelem:***

Megfelelőség: Győződjünk meg arról, hogy mesterséges intelligencia-toborzási rendszere megfelel az adatvédelmi előírásoknak, például a GDPR-nak vagy a CCPA-nak. Titkosítsuk és tegyük biztonságossá a jelöltadatokat, hogy megvédjük azokat az illetéktelen hozzáféréstől.

- ***Tájékozott hozzájárulás:***

Kérjünk hozzájárulást a jelöltektől az adatgyűjtésre, tárolásra és felhasználásra vonatkozóan. Világosan közöljük, hogy adataikat hogyan fogják felhasználni a toborzási folyamatban.

- ***Diszkrimináció és előítéletesség:***

Diverzifikált Tanító Adatok Felhasználása: Győződjünk meg róla, hogy a tanító adatok sokféle háttérrel rendelkező, különböző demográfiai jellemzőkkel rendelkező embereket tartalmazzanak. Ezzel segítjük minimalizálni az előítéletek megerősítésének kockázatát.

Bias Detection és Korrekció Algoritmusok Használata: Integráljunk olyan algoritmusokat az MI rendszerbe, amelyek felismerik és korrigálják az előítéletes döntéseket. Segítségükkel azonosítsuk és csökkentsük a diszkriminációra utaló jeleket.

Méltányossági Mutatók Bevezetése: Definiáljunk és alkalmazzunk méltányossági mutatókat, amelyek mérhetővé teszik az MI algoritmusok által hozott döntések igazságosságát. Ha az eredmények nem felelnek meg az előre meghatározott méltányossági szabványoknak, akkor korrigáljuk a rendszert.

Audit és Transzparencia: Végezzünk rendszeres auditokat az MI algoritmusokon, és tegyünk közzé transzparens jelentéseket azok teljesítményéről és megfelelőségéről. Ezzel növelhetjük a felelősséget és az átláthatóságot.

Képzés és Tudatosság: Képezzük ki magunkat az előítéletek és diszkrimináció felismerésében, valamint az MI rendszerek helyes használatában. A tudatosságra nevelés segíthet elkerülni a tudatlan vagy szándékos előítéleteket.

Diszkriminációellenes Irányelvek Elfogadása: Alkossunk és valósítsunk meg diszkriminációellenes irányelveket és szabályokat az MI alkalmazása során. Ezek segíthetnek abban, hogy következetesen utasítsuk el az előítéletes döntéseket.

Folyamatos Értékelés és Hitelesítés: Az MI rendszert állandó értékelésnek és hitelesítésnek vessük alá, hogy biztosítsuk, ne alakuljon ki előítéleteség vagy diszkrimináció a hosszú távon.

Tudatos Felhasználók: Edukáljuk a munkatársainkat és jelentkezőinket arról, hogyan működnek az MI-t kiszolgáló rendszerek és az előítéletek elkerülésének fontosságáról. Tudatos felhasználók segíthetnek az előítéleteség elleni harcban.

- *Átláthatóság és magyarázhatóság:*

Az MI használatának magyarázata: Tájékoztassuk a jelölteket az MI használatáról a toborzási folyamatban. Osszuk meg részleteket arról, hogyan alkalmazzuk az MI-t, hogyan befolyásolja az felvételi esélyeiket, és hogyan zajlik a döntéshozatal folyamata.

Visszacsatolási mechanizmus: Hozzunk létre egy visszacsatolási mechanizmust a jelöltek számára, hogy jelenthessék a mesterséges intelligencia által vezérelt döntésekkel kapcsolatos aggályaikat vagy problémáikat.

- *Tudás hiánya:*

Képzési Programok Bevezetése: A szervezetek hozzanak létre MI-alapú képzési programokat, amelyek célja a HR szakemberek és az IT csapat megfelelő felkészítése. Ezek a programok fedjék le az alapvető MI fogalmakat és gyakorlati alkalmazásokat.

Online Tananyagok Elérhetővé Tétele: Biztosítsunk online tananyagokat és oktatóanyagokat a munkatársak számára, hogy saját tempójukban tanulhassanak MI-vel kapcsolatos készségeket.

Külső Képzési Források Igénybevétele: Fontoljuk meg külső képzési szakemberek vagy tréningcégek igénybevételét, akik specializálódtak az MI képzésre. Ők segíthetnek gyorsabb és hatékonyabb tudásátadásban.

Képességek Bővítése belső Csapatokban: Támogassuk a belső IT csapatokat és HR szakembereket az MI terén, lehetőséget biztosítva számukra arra, hogy fejlesszék és alkalmazzák az MI ismereteiket a gyakorlatban.

Tapasztalt Kollégák Mentorálása: Szervezzünk mentorprogramokat, amelyekben tapasztalt MI szakemberek segítik az újonnan belépőket az MI alkalmazásában és a gyakorlati problémák megoldásában.

Tudás Megosztása és Kommunikáció: Szervezzünk rendszeres tudásmegosztó találkozókat és kommunikáljunk nyíltan az MI projektekkel kapcsolatos fejleményekről és kihívásokról.

Tanulásra Ösztönzés: Ösztönözzük és támogassuk a munkatársakat a tanulásra és az új ismeretek szerzésére, például lehetőséget adva az időszakos továbbképzésekre és tanulmányi szabadságokra.

- *Teljesítmény és pontosság:*

Adatminőség Felülvizsgálata: Végezzük el a meglévő tanító adatok alapos felülvizsgálatát és tisztítását. Keresünk és javítunk hibás vagy hiányzó adatokat.

Diverzifikált Adatforrások Bevonása: Gyűjtsünk adatokat különböző forrásokból és forrás típusokból. Ez segít minimalizálni az elfogultság kockázatát és növeli a modell pontosságát.

Adatfeldolgozás és Normalizálás: Alkalmazzunk fejlett adatfeldolgozási technikákat, például kategorizálást és normalizálást az adatok kiegyenlítése és megtisztítása érdekében.

Adat Augmentáció: Alkalmazzunk adat augmentációt, amely kibővíti a rendelkezésre álló adatokat kisebb módosításokkal vagy szintetikus adatok létrehozásával.

Bias Detection és Korrekció: Használjunk bias érzékelő és korrekciós technikákat az elfogultság azonosításához és csökkentéséhez az adatokban.

Állandó Értékelés: Értékeljük folyamatosan az MI rendszert az új adatok alapján és figyeljük a teljesítmény változásait. Szükség esetén frissítsük az algoritmusokat.

Független Tesztelés: Végezzünk független tesztek, amelyek célja az MI rendszer teljesítményének értékelése az elfogulatlanság és pontosság szempontjából.

Mintavételezési Stratégiák: Alkalmazzunk megfelelő mintavételezési stratégiákat, különösen akkor, ha az adatok nem egyenletesen oszlanak meg a különböző csoportok között.

Diverzifikáció: Próbáljuk ki több különböző MI algoritmust és módszert, majd válasszuk ki a legmegfelelőbbet a konkrét feladathoz.

Szakértői Visszajelzés: Kérjük be szakértői visszajelzést a rendszer teljesítményéről és pontosságáról, és alkalmazzuk azokat a javításokat, amelyeket a szakértők ajánlanak.

- *Emberi interakció hiánya:*

Feedback és Kommunikáció Meghallgatása: Rendszeresen gyűjtünk visszajelzéseket a munkavállalóktól és jelöltektől az MI által támogatott rendszerek működéséről, és alkalmazzuk azokat a fejlesztésekhez. Rendszeres Személyes és Online Kapcsolattartás: Ügyeljük a rendszeres kapcsolattartásra a munkavállalókkal személyesen vagy online formában, különösen a távoli munkavégzést igénylő esetekben.

Társadalmi Interakció és Csoportos Tevékenységek: Szervezzünk online társadalmi eseményeket és csoportos tevékenységeket, amelyek elősegítik az alkalmazottak közötti kapcsolat kialakítását és erősítését.

- *Kiszolgáltatottság technikai problémák esetén:*

Redundancia bevezetése: Hozzunk létre redundáns rendszereket, amelyek biztosítják, hogy ha az egyik MI rendszer meghibásodik, akkor a másik átvegye a feladatokat. Ez garantálja a folyamatos működést.

Automatikus Hibakeresés: Alkalmazzunk automatikus hibakereső és javító mechanizmusokat, amelyek azonnal észlelik és korrigálják a technikai hibákat, mielőtt azok hatással lennének a HR folyamatokra.

Rendszeres Biztonsági Mentések: Készítünk rendszeres biztonsági mentéseket az MI rendszerekről, hogy az esetleges hibák vagy meghibásodások esetén visszaállíthassuk a korábbi működőképes állapotot.

Felügyelet és Monitorozás: Telepítünk alapos felügyeleti és monitorozó rendszereket, amelyek folyamatosan figyelik az MI rendszerek működését és azonnal jelzik a problémákat.

Javított Hibajelentési Rendszer: Hozzunk létre javított hibajelentési rendszert, amely lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy könnyen és gyorsan bejelentsék a technikai problémákat.

Technikai Mentőcsapat: Képezzünk ki egy speciális technikai mentőcsapatot, amely gyorsan és hatékonyan tud reagálni a technikai hibákra, és azonnal megoldja azokat.

Rendszerfrissítések és Patchek: Tartsuk naprakészen az MI rendszereket, és alkalmazzuk a rendszerfrissítéseket és patcheket, hogy megszüntessük a technikai sebezhetőségeket.

Alternatív Megoldások Kidolgozása: Készítünk elő alternatív megoldásokat, amelyeket bevetésre készen tarthatunk, ha hosszabb ideig tartó technikai problémák merülnének fel.

Vészhelyzeti Terv Kidolgozása: Dolgozzunk ki vészhelyzeti terveket, amelyek leírják, hogyan kell cselekedni technikai összeomlás vagy hosszabb leállás esetén, és hogyan lehet visszaállítani a HR folyamatokat.

Kommunikáció és Értesítés: Biztosítsunk hatékony kommunikációt a személyzet és a fontos érintettek között technikai problémák esetén, és tájékoztassuk őket a helyzetről és a teendőkről.

Az MI és az etika kérdése, EU-s szabályozás

Fontos megjegyezni, hogy az MI használata a HR területen a fent említette korlátozó tényezők mentén komoly etikai kérdéseket vet fel. Az adatvédelem, az előítéletmentesség és az átláthatóság olyan tényezők, amelyekre kiemelt figyelmet kell fordítani az MI alkalmazásakor. Az MI csak akkor lehet igazán hatékony és fenntartható, ha az etikai szempontokat is szem előtt tartják.

Az előző fejezetben felsorolt korlátozó tényezők és az ebben a részben taglalt etikai kérdésekre reagálva számos vállalat radikális lépésre szánta el magát és teljes mértékben, vagy részlegesen betiltotta a mesterséges intelligencia alkalmazását vállalati közegben.

„Egymás után érkeznek a hírek, hogy neves techvállalatok, például az Apple vagy az Amazon tiltják meg a dolgozóiknak a generatív mesterséges intelligencia használatát.” (HVG, 2023).

Az ilyen radikális megoldások mellett folyamatosan jelennek meg azon útmutatók, alapelvek, melyek segíthetik a cégeket abban, hogy aktívan és jól használják az MI által elérhető lehetőségeket.

Bár az USA zászlóvivőnek számít ezen a területen, kis lemaradással az Európai Unió is reagált az adatbiztonsággal kapcsolatos felvetésekre és kialakított egy állásfoglalást a mesterséges intelligencia használatával kapcsolatban, aminek konkrét leképezése jogi instrumentumok szintjére még folyamatban van. Általánosságban azonban elmondható, hogy az Európai Unió nem tiltja a mesterséges intelligencia használatát a HR folyamatokban (Malik & Budhwar, 2023).

A fő rendező elvek, melyeket figyelembe kell venni MI használatakor az alábbiak:

- *A feldolgozás jogalapja:*

A HR-ben működő mesterséges intelligencia rendszereknek törvényes alappal kell rendelkezniük a személyes adatok feldolgozására. Ez jellemzően megköveteli a munkavállalók kifejezett hozzájárulását, vagy egyéb jogi indokokra támaszkodni, mint például a szerződés teljesítésének szükségessége vagy a jogi kötelezettségek betartása.

- *Adatminimalizálás és célkorlátozás:*

A HR osztályoknak biztosítaniuk kell, hogy a mesterséges intelligencia rendszerek csak meghatározott, törvényes célból gyűjtsék és dolgozzák fel a szükséges személyes adatokat. Az adatminimalizálás és a

célhoz kötöttség elvét követni kell a túlzott vagy nem kapcsolódó adatkezelés elkerülése érdekében.

- *Átláthatóság és információszolgáltatás:*

A szervezeteknek világos és átlátható tájékoztatást kell nyújtaniuk az alkalmazottaknak az AI-rendszerek HR-használatáról, beleértve a gyűjtött adatok típusait, a feldolgozás céljait és az automatizált döntéshozatalt. Ezeket az információkat adatvédelmi nyilatkozatokon vagy egyéb módon kell közölni.

- *Az érintettek jogai:*

Az alkalmazottaknak joguk van hozzáférni, helyesbíteni és törölni az AI-rendszerek által feldolgozott adataikat. A szervezeteknek eljárásokat kell kialakítaniuk e jogok gyakorlásának megkönnyítésére, és azonnal válaszolniuk kell a munkavállalói kérésekre.

- *Profilalkotás és automatizált döntéshozatal:*

Ha mesterséges intelligencia rendszereket használnak profilalkotásra vagy automatizált döntéshozatalra, amely jogi vagy jelentős hatásokat vált ki az egyénekre, a szervezeteknek megfelelő biztosítékokat kell végrehajtaniuk, például hatásvizsgálatokat kell végezniük, és fel kell ajánlaniuk az emberi beavatkozás vagy felülvizsgálat jogát.

- *Biztonsági intézkedések:*

Megfelelő biztonsági intézkedésekkel kell védeni az AI-rendszerek által feldolgozott személyes adatokat a jogosulatlan hozzáféréstől, elvesztéstől vagy módosítástól. Ez magában foglalja a titkosítást, a hozzáférés-szabályozást és a rendszeres biztonsági értékeléseket.

- *Adattovábbítás:*

Ha a személyes adatokat az EU-n kívül olyan országokba továbbítják, amelyek nem biztosítanak megfelelő szintű adatvédelmet, a szervezeteknek megfelelő biztosítékokat kell alkalmazniuk, például általános szerződési feltételeket kell alkalmazniuk vagy más jogi mechanizmusokra kell támaszkodniuk (EuroDev, 2023).

A fenti lista maradéktalan betartása természetesen csak azt jelenti, hogy egy cég az alapvető elvárásoknak felel meg. Ennél sokkal több biztosítékra van szükség ahhoz, hogy mind a már meglévő, mind pedig a potenciális munkavállalók, illetve az egyéb partnerek is megbízzanak a mesterséges intelligencia ilyen irányú alkalmazásában és az az üzleti érdekeket is jól szolgálja. Ennek elérésére számos további tényezőt érdemes figyelembe venni, mint például a méltányosságot és a magánélet védelmét. Ezeket szem előtt tartva a munkáltatók a toborzás során a legtöbbet hozhatják ki a mesterséges intelligencia előnyeiből, miközben egyenlő versenyfeltételeket biztosítanak minden jelöltnek és alkalmazottnak (Nawrat, 2023).

Következtetések és további kutatási irányok

Az mesterséges intelligencia (MI) alkalmazása a HR folyamatok támogatásában, különösen a toborzási területen, számos következtetésre vezethet. Az MI lehetővé teszi az automatizációt és a feladatok gyorsabb végrehajtását, például álláshirdetések elemzése, jelöltek összehasonlítása és előszűrése. Ennek eredményeként a toborzási folyamatok gyorsabbá és hatékonyabbá válhatnak. Az MI képes nagy mennyiségű adat gyors elemzésére és az adatok alapján döntések javaslatára, így lehetővé teszi a jobb döntéshozatalt a jelöltek kiválasztásában és a toborzási stratégiák kidolgozásában. Emellett az MI által támogatott toborzás csökkentheti a hirdetési és toborzási költségeket, valamint csökkenti az emberi előítélet és diszkrimináció lehetőségét. Az MI továbbá segíthet a jelöltek számára való jobb élmény nyújtásában, például azonnali válaszokkal chatbotok révén és gyorsabb visszajelzésekkel. Ugyanakkor fontos figyelembe venni az adatbiztonság és adatvédelem kihívásait, valamint az emberi szakértői beavatkozás szükségességét az MI rendszerek beállításában és értelmezésében. Az MI bevezetése a HR területen hozzájárulhat a hatékonyság növekedéséhez, ugyanakkor megfelelő etikai és adatvédelmi megfontolásokat kell alkalmazni a sikeres integráció érdekében.

Jelen kutatás folytatásának egyik lehetséges iránya a kutatásban megfogalmazott javaslatok széles körű publikálása, illetve azok gyakorlati megvalósíthatóságának nyomkövetése. Összevetése a gyakorlatban is alkalmazott megoldásokkal.

Ezzel párhuzamosan szükséges a kutatás során szekunder elemzéssel feltárt eredmények empirikus adatokkal való validálása, mely további irányvonalakat jelölhet ki a problémás irányok terén, illetve a lehetséges megoldások irányát is behatárolhatja (Strohmeier, 2022).

Irodalomjegyzék

- Eubanks, B. (2022). *Artificial Intelligence for HR: Use AI to Support and Develop a Successful Workforce*. (2nd Edition.) New York, Kogan Page Ltd. ISBN: 9781398604001.
- EuroDev. (2023). *Can HR use AI within the European Union?* Retrieved: 20-09-2023, from <https://www.eurodev.com/blog/hr-ai-the-european-union>.
- HVG. (2023. június 9.). *Mégis miért tiltják meg sorban a nagy cégek a mesterséges intelligencia használatát az alkalmazottaiknak?* Letöltve: 2023.09.20., forrás: https://hvg.hu/tudomany/20230609_mesterseges_intelligencia_hasznalata_nagyvallalati_kornyezetben_adatszivargas_chatgpt.
- Malik, A., & Budhwar, P. S. (2023). *Artificial Intelligence and International HRM. Challenges, Opportunities and a Research Agenda*. Abingdon-on-Thames, Routledge. ISBN: 9781032454528.

- Munkaügyi Fórum. (2023. február 3.). A mesterséges intelligencia szerint több ideje lesz az emberekre a HR-eseknek. Letöltve: 2023.09.20., forrás: <https://www.munkaugyiforum.hu/a-mesterseges-intelligencia-szerint-tobb-ideje-lesz-az-emberekre-a-hr-eseknek/>.
- Nawrat, A. (2023). *What HR needs to know about new AI regulations*. Retrieved: 20-09-2023, from <https://www.unleash.ai/risk-compliance-regulation/hr-ai-regulations-analysis/>.
- Profession. (2023. június 1.). *Valóban elveszi a mesterséges intelligencia a magyarországi munkavállalók munkáját?* Letöltve: 2023.09.20., forrás: <https://www.profession.hu/hrfeed/valoban-elveszi-a-mesterseges-intelligencia-a-magyarorszagi-munkavallalok-munkajat-b/>.
- PwC. (2017). *Artificial Intelligence in HR: a No-brainer*. Retrieved: 20-09-2023, from <https://www.pwc.at/de/publikationen/verschiedenes/artificial-intelligence-in-hr-a-no-brainer.pdf>.
- Strohmeier, S. (2022). *Handbook of Research on Artificial Intelligence in Human Resource Management*. Cheltenham Edwin Edgar Publishing. ISBN: 978 1 83910 752 8.
- Tyagi, P., Chilamkurti, N., Grima, S., Sood, K., & Balusamy, B. (2023). *The Adoption and Effect of Artificial Intelligence on Human Resources Management*. Bingley, Emerald Publishing Ltd. ISBN: 9781804556641.

Vásárlási szokások vizsgálta COVID idején

HACKL János¹

Absztrakt: Kutatásomban a COVID hatására történő internetes és a klasszikus vásárlási szokások megváltozását vizsgálom a hazai piaci környezetben. Ezen megfigyelés során a különböző demográfiai adatok alapján hasonlítom össze az empirikus kérdőív által kapott adatokat, különös tekintettel a vásárlások gyakoriságára a különböző méretű településeken (falusi, kisvárosi, nagyvárosi, illetve a fővárosi lakosok szokásai), különböző generációkban (X, Y, Z), és különböző nemeknél. Kutatásom célja azon feltevésem bizonyítása, hogy a magyarországi lakosságra jellemzővé vált az internetes vásárlás, és ezzel szemben a személyes vásárlások kezdenek háttérbe szorulni. Munkámban a megfigyelés során kapott eredményeket interpretálok.

Kulcsszavak: háztartáselemzés, piacelemzés, internet, vásárlás, demográfia

JEL-kódok: G50, G59, H41, J10, M31

Investigating shopping habits during COVID

Abstract: In my research, I examine the changes in online and classic shopping habits as a result of COVID in the domestic market environment. During this observation, I compare the data obtained by the empirical questionnaire on the basis of different demographic data, with particular regard to the frequency of purchases in localities of different sizes (habits of residents of villages, small towns, big cities, and the capital city), in different generations (X, Y, Z), and in different genders.

The purpose of my research is to prove my hypothesis that the Hungarian population is buying online more often, and that offline purchases are beginning to decrease. In my thesis, I interpret results that correspond to and contradict expectations obtained during observation.

Keywords: housholders analysis, market research, internet, shopping, demography

JEL Codes: G50, G59, H41, J10, M31

¹ Hackl János PhD-hallgató [PhD Student]
Soproni Egyetem Széchenyi István Gazdálkodás-és Szervezéstudományi Doktori Iskola
[University of Sopron István Széchenyi Economics and Management Doctoral School]
(janos.hackl@gmail.com)

Bevezetés

Amíg a 2019-es év Európa-szerte a gazdasági növekedésről szólt, addig a 2020-as év már a gazdasági visszaesésről, az ellátási láncok széteséséről, és a világméretű pánikhangulat eluralkodásáról szólt. A kormányok a lakosság védelmének érdekében az utcai kijárások korlátozását voltak kénytelenek elrendelni. A nem létfontosságú termékeket szolgáltató üzletek bezárása mellett az élelmiszereket áruló üzletek nyitvatartási ideje is korlátozásra került. Magyarországon az élelmiszerüzletek nyitva tartásához időszávokat rendeltek, hogy az idősebb generációk számára biztosítsák a fiatalabb, feltehetően vírushordozó generációktól való izolálást.

Az üzleteknek, bevásárlóközpontoknak, de még az éttermeknek is akklimatizálódniuk kellett a megváltozott szokásokhoz. Újabb és újabb online kereskedelemre szakosodott üzletek, weboldalak jöttek létre, hogy a társadalom számára lehetővé tegyék a termékek megvásárlását. Így kapott egyre nagyobb hangsúlyt a 2020-as évek végére az online kereskedelem.

Tanulmányomban a COVID hatására történő internetes és klasszikus vásárlási szokások megváltozását vizsgálom a hazai piaci környezetben. Feltételezésem szerint a COVID hatására bekövetkezett változás trendfordító és amíg a COVID-ot megelőzően az emberek inkább személyesen intézték a vásárlásaikat – beleértve a bevásárlásokat is –, addig a COVID hatására megváltozott ez a trend, és most már többen vásárolnak online, ezzel is elkerülve a társas érintkezést, és így az esetleges megfertőződés lehetőségét.

A megfigyelés során a különböző demográfiai adatok alapján hasonlítom össze az empirikus kérdőív által kapott adatokat.

Szakirodalmi áttekintés

A kutatás mélyebb megértése érdekében vizsgáljuk meg a hazai gazdaság helyzetét. A COVID-ot megelőző 5 évben a magyar gazdaság átlagosan 4,1%-kal növekedett, amely felülmúlta az eurózonea átlagos növekedését. Ezzel szemben a járvány hatására bekövetkezett 14,5%-os visszaesés már a visegrádi országoknál is nagyobb mértékű gazdasági csökkenést hozott (Molnár, 2022).

A vásárlás mértékének csökkenésére a világméretű vezetési tanácsadó cég, a McKinsey is felhívja a figyelmet. Összehasonlításukban a bevásárlóközpontok forgalmának csökkenéséről értekeznek (Kohli et al., 2020).

A pandémia következtében azonban nem csak üzletekből tűntek el az emberek, és változtak meg a bevásárlási szokások, hanem a mindennapi életben is korlátozásra kerültek a szociális kapcsolatok (Soós, 2020).

Amíg bevásárlóközpontokban vásárlók száma nem csak nemzetközi szinten, de Magyarországon is jelentősen csökkent, addig a COVID hatására felgyorsult a digitális technológiák használata és ezzel együtt az online kereskedelem, az úgynevezett „virtuális értékesítés” (PwC, 2020).

A világválság következtében nem csak az online vásárlások száma nőtt, de az ezzel kapcsolatos szállítók és szállítványozó cégek száma is, ami további teret biztosított a virtuális vásárlásokhoz (Emmanuelli, 2020). Az online vásárlások támogatására új és biztonságos weboldalak jöttek létre, amelyekben már céltudatosan vásároltak a felhasználók (Takáts, 2021).

Azonban nem csak az internetes értékesítési felületet üzemeltetők számára nyíltak lehetőségek, hogy újabb vásárlást támogató funkciókat építsenek be a kiskereskedelmi felületekre, hanem a mobiltelefonos platformokon is megjelentek az ezen funkciókat segítő fejlesztések (Haubl és Trifts, 2020).

Módszer

A kutatás előkészítő fázisában az úgynevezett desk research technológiát használtam, melynek során a piacon jelen lévő legnépszerűbb alkalmazásokat gyűjtöttem össze. Ez alapján benchmarkoltam a legjobb és leghasznosabb funkciókat a jelenleg népszerű csomagküldő szolgáltatók alkalmazásaiból. Az alábbi értekezésben kvantitatív kérdőíves kutatással vizsgálom a vásárlási szokásokat, a kvalitatív részben pedig benchmarking elemzéssel vizsgálom meg az internetes vásárlást támogató szolgáltatásokat (Hackl, 2022).

A piackutatás célja, hogy megvizsgáljam, hogy kik a releváns magyarországi csomagküldő szolgáltatók és milyen szolgáltatásokkal rendelkeznek, a piacon lévő mobil alkalmazásaik hogyan és milyen funkciókkal épülnek fel, milyen fizetési lehetőségek vannak már biztosítva, akár a honlapon, akár alkalmazásban, melyek azok a fizetést támogató rendszerek, amik jelenleg hiányoznak a piacról (Hackl, 2022).

Kutatásom következő fázisában a méltán közismert és népszerű deduktív kutatási módszert alkalmaztam, melynek során a kutatásban megismert feltevéseket vizsgálva, kvantitatív elemzés során jutunk el a konklúzióhoz. A kvantitatív elemzés számszerűsíthetőségéhez és mérhetőségéhez az adatokat az úgynevezett survey-technológiával, azaz a kérdőíves technika segítségével szolgáltatom.

A kérdőív elkészítéséhez a Google által biztosított Google-kérdőívet választottam, melynek adatait Google Drive-ra mentettem el.

A kérdőíves kutatásom során első lépésben meghatároztam a kérdőív felépítését. Maga a kérdőív két jól elkülöníthető részből áll. Az első részében a kutatásban résztvevők demográfiai adataira voltam kíváncsi, hogy a későbbi elemzés során összehasonlításokat végezhesek a válaszadók nemét, életkorát

(generációhoz való tartozását), végzettségét, illetve lakóhelyét tekintve. Emellett a válaszadók vásárlási és online, úgynevezett internetes vásárlási szokásainak rendszerességéről tudakozódtam, felmérve ismeretüket az online vásárlás során használt csomagküldési lehetőségek kapcsán, és hogy mennyire jártasak azok használatában.

A kérdőív második részébe már főként a feltevésem mérésére és alátámasztására készített kérdések kerültek. Itt fontos kiemelni, hogy a kérdések egymásutáni sorrendjének célja nem csak az irányított tudakozódás volt, hanem hogy egyfajta flow élményként végigvezesse a válaszadókat a kérdőíven, további gondolkodásra sarkallva a megkérdezetteket, hogy a kutatásban történő részvételük során mélyebben gondolkodjanak el saját vásárlási szokásaikon, ezzel is ösztönözve őket a hiteles és pontos válaszadásra a feltett kérdésekre. A kérdőív kidolgozása során minden esetben egyszerű, könnyen értelmezhető, rövid kérdéseket tettem fel. Kérdéstechnikai szempontból elkerültem a tagadó és sugalmazó kérdések feltételét.

Természetesen, mint minden kérdőív során, én is kis körben kezdtem meg a kérdőív körbeküldését, hogy még időben kiderüljenek az esetleges formai, logikai, tartalmi hibák. Ezen személyek véleményét meghallgattam, és véleményeiket beépítve javítottam a kérdőívet.

A kérdőív elemeit tekintve a kérdéstípusok alapvető fajtáit használtam fel:

- Alternatív – két választós kérdés (igen / nem).
- Alternatív – több választós (egy válasz megadására van lehetőség).
- Szelektív válaszadós kérdések (ezen kérdések során több válasz is megadható).
- Szelektív válaszadós kérdések egyedi válasszal (ezen kérdések során több válasz is megadható, a válaszadás során egyedi válasz megadására is van lehetőség).
- Likert-skála (Célja a válaszok során a minőség meghatározása, ennek során 5 elemű Likert-skálát használtam).

Az egyes kérdések esetében a válaszadóknak lehetőségük volt egyedi válaszok rögzítésére, melyek az elemzés során megjegyzésre kerülnek.

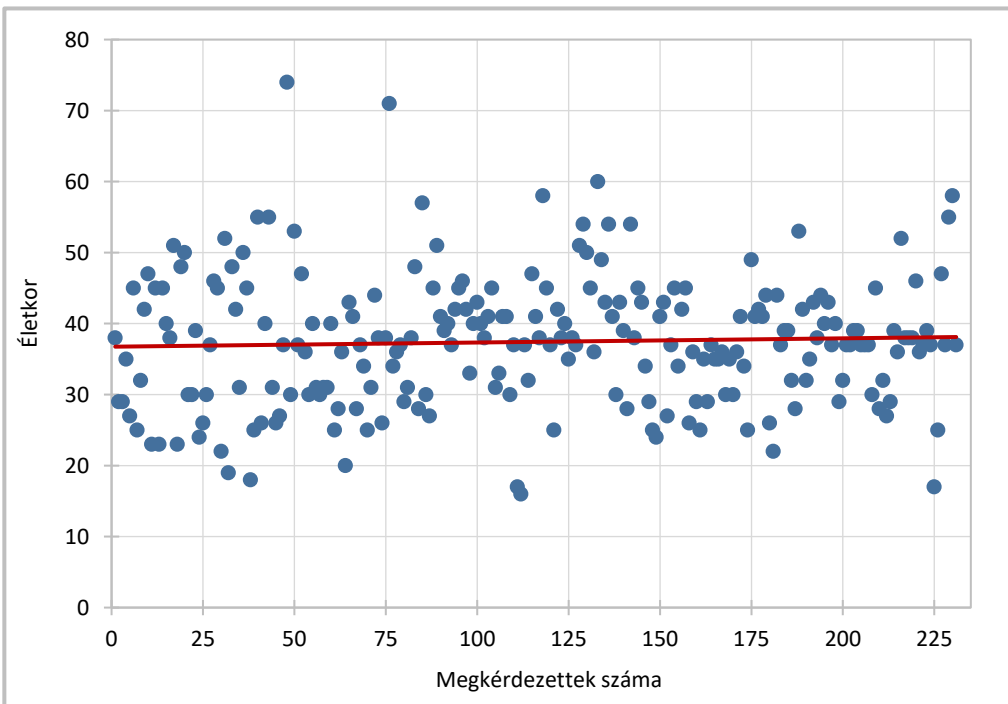
Az elkészült kérdőívet a mintavétel logikáját illetően nem „valószínűségi mintavételi” módszerrel, hanem hólabda módszerrel küldtem szét a szociális hálón keresztül ismert baráti körömben, ismerőseim baráti köreiben és egyéb csoportokban.

A kérdőívet 2020. december 29-én nyitottam meg és 2021. január 3-án zártam le. Ez alatt összesen 231 válasz érkezett, melyek mind értékelhetők voltak. A legfiatalabb kitöltő 16 éves, a legidősebb pedig 74 éves volt.

Kutatási eredmények

Az alábbiakban bemutatásra kerülnek a kutatásban résztvevők demográfiai adatai. Szó lesz a válaszadók átlag életkoráról, megvizsgáljuk a különböző generációkat, összehasonlítva az időseket és fiatalokat a generációjukra jellemző tulajdonságaik alapján. Megnézzük, hogy milyen arányban töltötték ki a kérdőívet a férfiak és nők. Megvizsgáljuk továbbá a válaszadók település szerinti eloszlását, hogy milyen arányban töltötték ki a fővárosiak, a vidéki nagy- és kisvárosban élők, illetve a falusiak a kérdőívet.

A kutatásban résztvevő 231 megkérdezett közül a legfiatalabb 16 éves, a legidősebb 74 éves. Az 1. ábrán látható a megkérdezettek átlagéletkora 37,43 év.



1. ábra: A megkérdezettek átlagos életkora

Forrás: Saját szerkesztés

Figyelembe véve, hogy a 16 év alattiak nem kerültek megszólításra, és a 75 év felettiek körében sem történt felmérés, az 1. táblázatból jól látszik, hogy megkérdezettek átlagéletkora megegyezik a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) által közölt 2020-as átlagával, miszerint a magyar lakosság átlagéletkora 42,8 év (40,6 év a férfiak esetében és 44,8 év a nők esetében).

1. táblázat: Magyarország lakosságának átlagéletkora 2000–2020 között

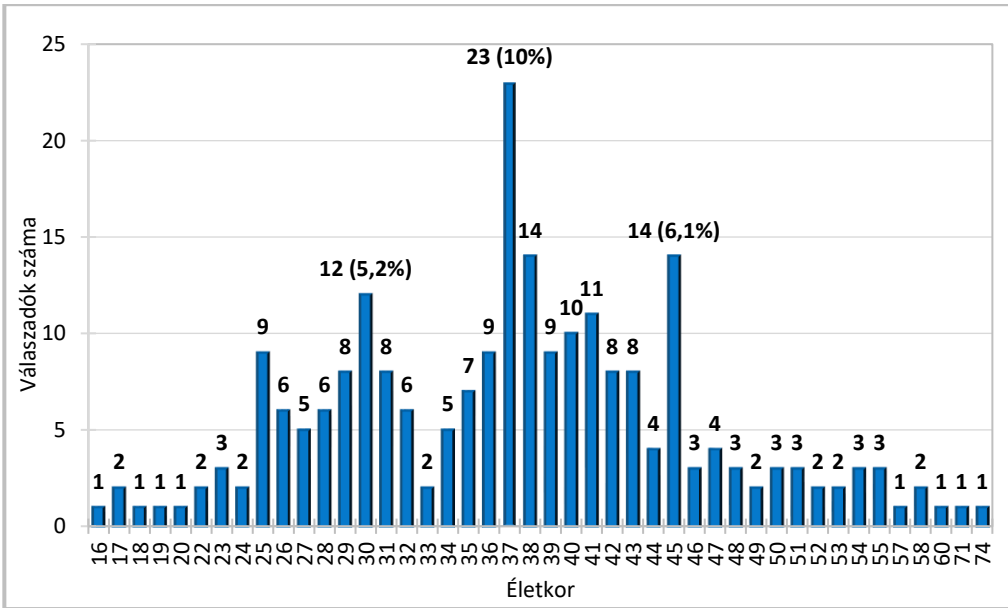
| Év | A népesség száma (január 1., ezer fő) | Átlagéletkor | | |
|-------------|--|--------------|------|----------|
| | | férfi | nő | összesen |
| 2000 | 10 222 | 36,6 | 40,6 | 38,7 |
| 2001 | 10 200 | 37,1 | 41,1 | 39,2 |
| 2002 | 10 175 | 37,3 | 41,3 | 39,4 |
| 2003 | 10 142 | 37,5 | 41,6 | 39,6 |
| 2004 | 10 117 | 37,7 | 41,8 | 39,8 |
| 2005 | 10 098 | 37,9 | 42,0 | 40,1 |
| 2006 | 10 077 | 38,0 | 42,2 | 40,2 |
| 2007 | 10 066 | 38,2 | 42,4 | 40,4 |
| 2008 | 10 045 | 38,4 | 42,6 | 40,6 |
| 2009 | 10 031 | 38,5 | 42,8 | 40,8 |
| 2010 | 10 014 | 38,7 | 43,0 | 40,9 |
| 2011 | 9 986 | 38,9 | 43,2 | 41,1 |
| 2012 | 9 932 | 39,3 | 43,5 | 41,5 |
| 2013 | 9 909 | 39,5 | 43,7 | 41,7 |
| 2014 | 9 877 | 39,7 | 43,9 | 41,9 |
| 2015 | 9 856 | 39,9 | 44,1 | 42,1 |
| 2016 | 9 830 | 40,0 | 44,2 | 42,2 |
| 2017 | 9 798 | 40,2 | 44,4 | 42,4 |
| 2018 | 9 778 | 40,3 | 44,5 | 42,5 |
| 2019 | 9 773 | 40,5 | 44,7 | 42,7 |
| 2020 | 9 770 | 40,6 | 44,8 | 42,8 |

Forrás: KSH (2020a)

Az átlagéletkor vizsgálata során érdemes kitérni arra is, hogy a megkérdezettek milyen életkor szerinti arányban töltötték ki a kérdőívet.

A legtöbb kitöltés a 37 évesek közül érkezett: 23 (10%) kitöltés. A második legtöbb kitöltés pedig holtversenyben a 38 és 45 évesek köréből érkezett: 14-14 (6,1%) kitöltés (lásd 2. ábra).

Érdemes megemlíteni azt is, hogy a legtöbb kitöltés 29 és 45 év közöttiek közül kerül ki: 158 kitöltés, ami a teljes megkérdezettek arányának 68%-a.



2. ábra: Életkor szerinti megoszlás

Forrás: Saját szerkesztés

A 2. táblázatból jól látható, hogy a megkérdezettek négy generációból kerülnek ki. A generációk meghatározásához Komár (2017) publikációját vettem alapul, mely alapján az alábbi generációs felosztás született.

2. táblázat Kérdőív kitöltők generációnkénti megoszlás

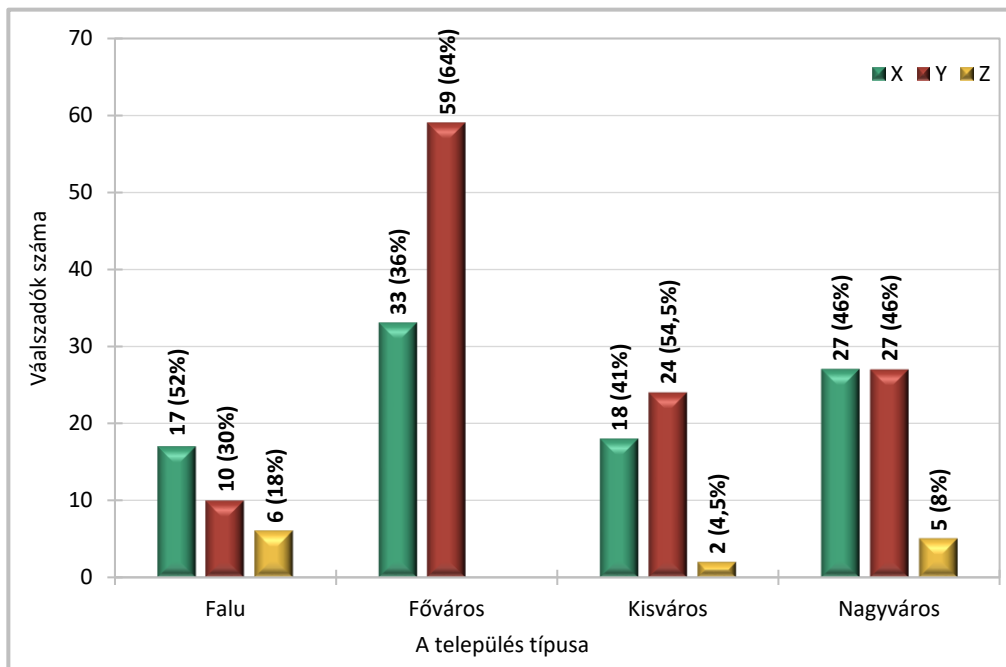
| A generáció megnevezése | A generáció intervalluma | A generáció életkora (2020) | Válaszadók száma | Hányad |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|--------|
| Baby boomerek | 1943–1960 | 60–77 | 3 | 1,5% |
| X generáció | 1961–1981 | 39–59 | 95 | 41,5% |
| Y generáció | 1982–1995 | 25–38 | 120 | 51,5% |
| Z generáció | 1996–2010 | 10–24 | 13 | 5,5% |

Forrás: Saját szerkesztés

A generációk arányának vizsgálatakor jól látható, hogy az X és Y generáció vásárlási és fizetési szokásait tudjuk majd összehasonlítani a kitöltések magas aránya miatt.

Ahogy az 3. ábrán is láthatjuk, a generáció vizsgálat során kivehető, hogy a megkérdezett generációk eloszlása települések szerint egységes. Bár az Y generáció esetén a fővárosiak aránya kimagasló a többi településhez képest, ez az arány torzulás a hólabda módszernek köszönhető. Lévéen én is az Y gene-

rációhoz tartozom és a fővárosban élek, ennek köszönhetően magasabb a meg-
egyező tulajdonsággal rendelkező válaszadók aránya is, reprezentálva ismeret-
ségi köröm arányát a felmérésben.



3. ábra: A generációk megoszlása településtípusonként

Forrás: Saját szerkesztés

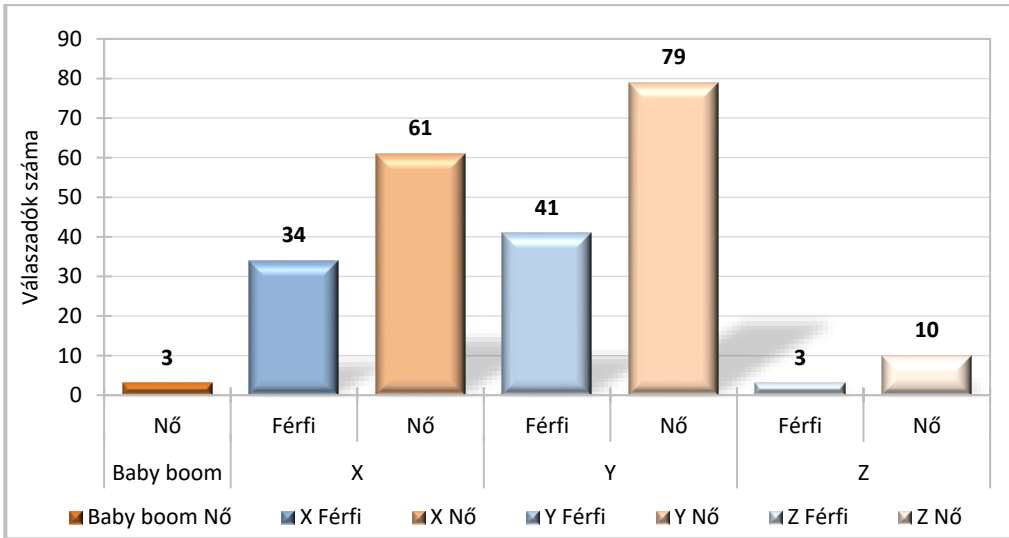
A kutatásban résztvevők aránya a nemek tekintetében a következőképpen alakult. Amint azt a 3. táblázat is szemlélteti, a 231 megkérdezett közül 153 nő és 78 férfi töltötte ki a kérdőívet.

3. táblázat: Nemek aránya

| Nemek | Mennyiség | Arány |
|-----------------|------------|-------------|
| <i>Férfi</i> | 78 | 34% |
| <i>Nő</i> | 153 | 66% |
| Összesen | 231 | 100% |

Forrás: Saját szerkesztés

Vessünk egy pillantást a nemek eloszlására generációk szerint. A 4. ábrán jól látható, hogy minden generáció esetében a nők voltak azok, akik nagyobb arányban töltötték ki a kérdőívet a megkérdezettek közül.



4. ábra: A nemek megoszlása generációk szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A lakóhely szerinti megoszlás tekintetében mondhatjuk, hogy minden település megfelelő arányban képviselteti magát (4. táblázat) ahhoz, hogy egy valóban országos szintű felmérésről beszélhessünk.

4. táblázat: Lakóhely szerinti megoszlás

| Település típusa | Mennyiség | Hányad |
|------------------|------------|-------------|
| <i>Falu</i> | 33 | 14% |
| <i>Főváros</i> | 92 | 40% |
| <i>Kisváros</i> | 46 | 20% |
| <i>Nagyváros</i> | 60 | 26% |
| Összesen | 231 | 100% |

Forrás: Saját szerkesztés

A legnagyobb arányban a fővárosiak vettek részt, a maguk 40%-os arányával. Ezt követően a nagyvárosban lakók 26%-kal, és a kisvárosban lakók 20%-os aránnyal képviseltették magukat. Végül a 231 válaszadóból 33-an, azaz 14%-os arányban a falubeliek színesítették a kutatást.

A kérdőív kitöltők végzettsége a legnagyobb arányban, 78%-ban a felsőfokú végzettséggel rendelkezők közül került ki (5. táblázat). A fennmaradó 22% középfokú végzettséggel rendelkezik.

5. táblázat: Végzettség szerint megoszlás

| Iskolai végzettségét | Mennyiség | Hányad |
|----------------------|------------|-------------|
| Felsőfokú | 177 | 78% |
| Középfokú | 51 | 22% |
| Összesen | 228 | 100% |

Forrás: Saját szerkesztés

A kutatás demográfiai részét követően ideje rátérnünk az eredmények kiemelésére. A továbbiakban kiértékelésre kerül, hogy az internetes vásárlások számának növekedése meghaladja-e a klasszikus értelemben vett, azaz személyesen történt vásárlásokat, avagy sem.

Első feltevésemre keresve a választ, miszerint „**Magyarországon az emberek egyre gyakrabban vásárolnak az interneten, a személyes vásárlás pedig kezd háttérbe szorulni**” két kérdést kell megvizsgálnunk, és a kapott válaszokat összehasonlítani.

Ezen lehetőségek közül egyet választva a „*Milyen gyakran vásárol?*” kérdésre a 6. táblázatban látható válaszokat kaptam a teljes populációra nézve.

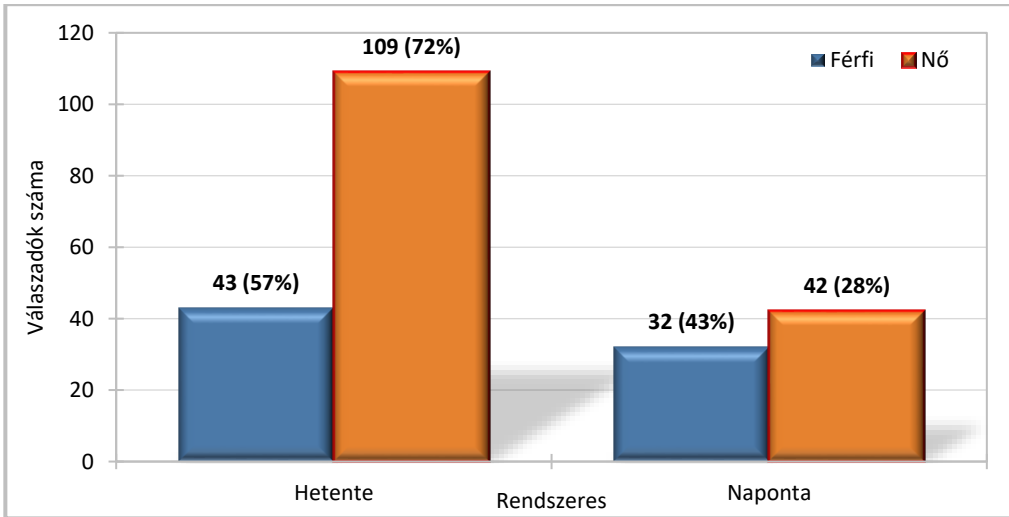
6. táblázat: Vásárlás gyakorisága a teljes populációra nézve

| Gyakoriság | Darabszám | Hányad |
|----------------------|------------|-------------|
| Naponta | 74 | 32% |
| Hetente | 152 | 65,8% |
| Havonta | 1 | 0,4% |
| Fél évente | 2 | 0,9% |
| Nem vásárolok | 2 | 0,9% |
| Összesen | 231 | 100% |

Forrás: Saját szerkesztés

Ha elenyésző számuk miatt nem vesszük figyelembe azon válaszadókat, akik havonta, fél évente egyszer, vagy egyáltalán nem vásárolnak, akkor a fenti táblázat alapján a következőket láthatjuk. Magyarországon az emberek kétharmada hetente egyszer, a fennmaradó egyharmada pedig naponta vásárol.

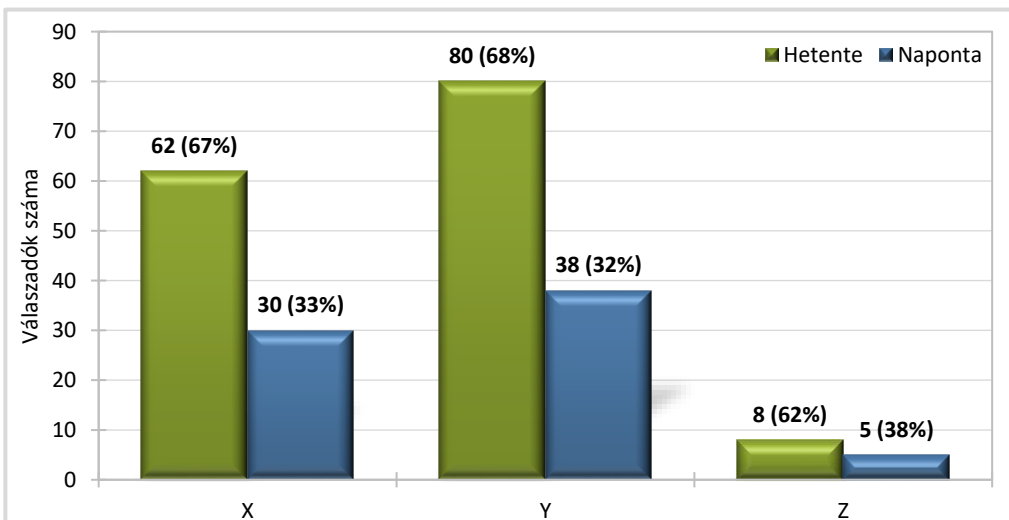
Tovább elemezve a kérdést láthatjuk, hogy a heti és napi rendszerességű vásárlások milyen arányban oszlanak meg a nemek között. Az 5. ábrát tekintve a nők tudatosabb vásárlóknak bizonyulnak, hiszen 72%-uk hetente csak egyszer vásárol, míg a férfiak épphogy csak kicsit több mint a fele, egészen pontosan 57%-a vásárol heti rendszerességgel, ellenben a nőkkel, akiknek csak 28%-a jár napi szinten boltba.



5. ábra: Vásárlás gyakorisága nemek szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A nemek vizsgálata mellett érdemes egy pillantást vetni arra, hogy vajon a különböző generációk tagjai milyen vásárlási szokásokkal rendelkeznek. Jól látható a 6. ábrán, hogy a generációk vásárlási szokásai terén sem mutatható ki eltérés a teljes felmérés során kapott arányokat illetően. Mind az X (62%), mind az Y (67%), vagy akár a Z (62%) generációk esetén látható a mintázat, miszerint az emberek kétharmada hetente egyszer vásárol, és csak a válaszadók egyharmada vásárol minden nap.

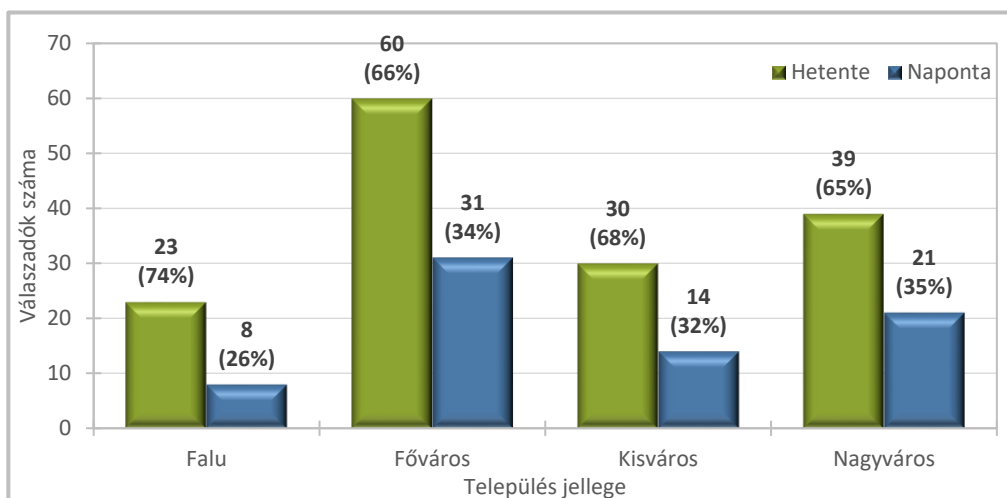


6. ábra: A vásárlás rendszeressége generációnként

Forrás: Saját szerkesztés

A továbbiakban vizsgáljuk meg, hogy milyen gyakran vásárolnak a megkérdezettek a lakóhelyük szerint.

Amint azt a teljes populáció esetében az ország egészénél láttuk, a 7. ábra esetében is a kétharmados heti és egyharmados napi rendszeresség látható a vásárlások tekintetében. A falusiak vásárlási szokásait vizsgálva egy kicsit nagyobb eltérést figyelhetünk meg. 74%-os arányban vásárolnak hetente, ami abból fakad, hogy a falvak élelmiszerboltjai nem rendelkeznek olyan bőséges kínálattal, mint a városokéi, nem is beszélve az egyéb üzletekről, amelyeknek csak a jelenléte sem mindig alapvető egy falu esetében.



7. ábra: Vásárlás rendszeressége lakóhely szerint

Forrás: Saját szerkesztés

Most, hogy megismerhettük a válaszadók vásárlási szokásait, már csak egy lépésre vagyunk attól, hogy megtudjuk, hogy igaznak bizonyul-e az első feltevés, de ennek megválaszolásához még meg kell vizsgálnunk, hogy mi igaz a megkérdezettek internetes vásárlási szokásainak gyakoriságát illetően.

7. táblázat: Internetes vásárlások bontása a válaszadókra nézve

| Gyakoriság | Darabszám | Hányad |
|-------------------------------|------------|-------------|
| Naponta | 1 | 0,4% |
| Hetente | 53 | 22,9% |
| Havonta | 122 | 52,8% |
| Fél évente | 46 | 19,9% |
| Nem vásárol interneten | 9 | 3,9% |
| Összesen | 231 | 100% |

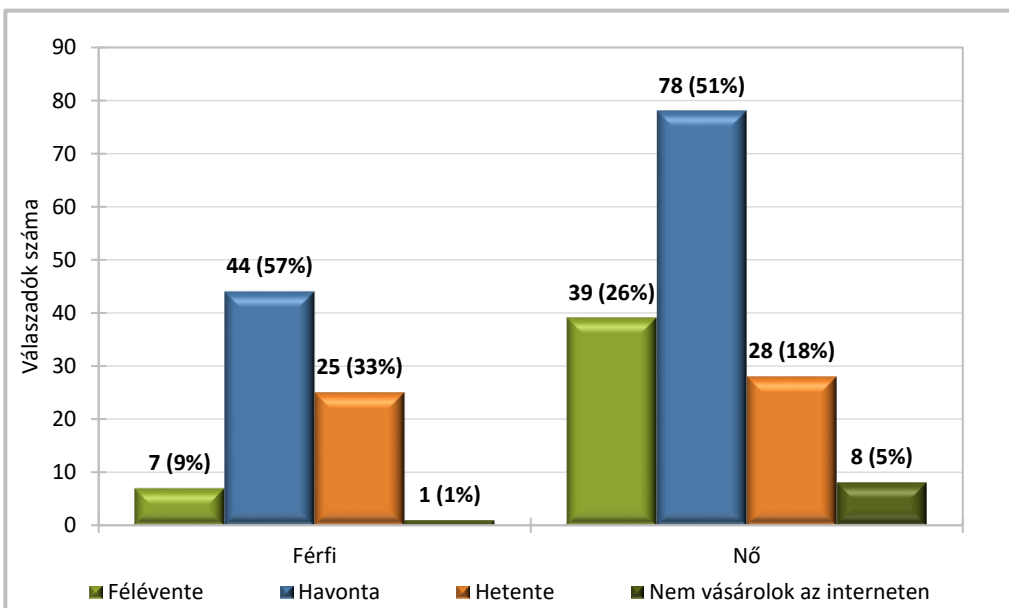
Forrás: Saját szerkesztés

A kérdés megválaszolásához itt is az alternatív többválasztós kérdés opciói közül kellett egyet választani.

A válaszok kiértékeléshez nézzük meg a 7. táblázatot.

Mielőtt még végső konklúzióra jutnánk, vizsgáljuk meg a kapott adatokat több perspektívából is.

A férfiak és a nők internetes vásárlási szokásainak arányát tekintve egy minimális különbség mutatható ki abban a tekintetben, hogy hány százalékban vásároltak már az interneten. A férfiak ebben az esetben kicsit bátrabbnak bizonyultak, ők már 99%-ban vásároltak valamilyen terméket az interneten keresztül (8. ábra). Ezzel szemben a nők kicsit konzervatívabbnak mutatkoztak az internetes vásárlás tekintetében a maguk 95%-ával. Szintén ezt a konzervatívizmust figyelhetjük meg a vásárlás rendszerességének megoszlása kapcsán is, hiszen az olyan női válaszadók aránya, akik fél évnél gyakrabban vásárolnak az online térben (69%) messze elmarad a férfiak 90%-os arányától. Tovább bontva a rendszerességet azt láthatjuk, hogy havi szinten is a férfiak azok, akik a maguk 57%-os arányával szintén megelőzik a nőket, akik épphogy csak egy kicsivel lemaradva, 51%-os arányban vásárolnak havonta az interneten. Szintén elmaradás tapasztalható a heti vásárlás arányaiban is, ahol a férfiak majdnem dupla akkora arányban (33%) vásárolnak, mint a nők (18%).

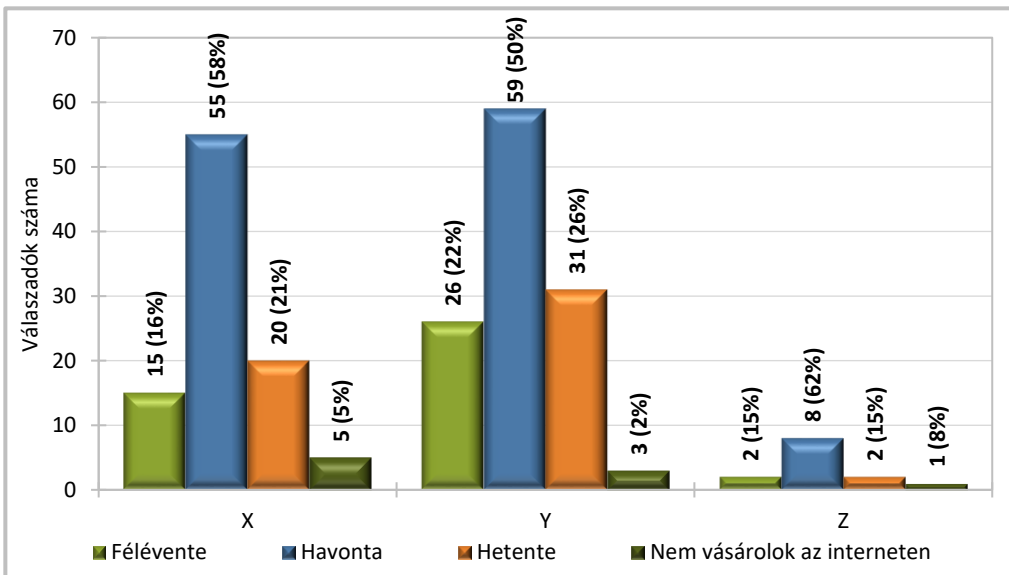


8. ábra: Az internetes vásárlás bontása nemek szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A generációs megoszlást követően vizsgáljuk meg, hogy vajon milyen arányok jellemzik az X, Y és Z generációt az internetes vásárlásaikat illetően.

A generációk internetes vásárlásainak rendszerességében nem figyelhető meg szignifikáns különbség. A havi vásárlások száma a leggyakoribb, ami minden generáció esetében meghaladja, vagy eléri az 50%-ot. Mindenképpen érdemes megemlíteni, hogy a Z generáció esetében a havi internetes vásárlás 62%-os. Érdekes komolyan elgondolkodni rajta, hogy a fiatalabb generációk esetében miért ilyen magas a havi vásárlás aránya, az általam várt heti rendszerességgel szemben (15%). Én személy szerint azt vártam volna, hogy az internet bennszülöttjei nemcsak, hogy az interneten élik az életüket, hanem ott is vásárolnak. Hasonló eredményeket vártam, mint ahogy az az X és Y generációk közti különbség esetén is látható, miszerint az X generáció még csak 21%-os arányban vásárol heti szinten az interneten, elmaradva az Y generáció 26%-os arányától (9. ábra). Valószínűnek találom, hogy ez az arány a generáció felnevelésével arányosan fog növekedni. Feltételezem, hogy a Z generáció tagjai még nem rendelkeznek olyan szintű egzisztenciával és anyagi biztonsággal, hogy heti, illetve napi rendszerességgel tudjanak költeni az internetes vásárlásaik során.



9. ábra: Az internetes vásárlás bontása generációnként

Forrás: Saját szerkesztés

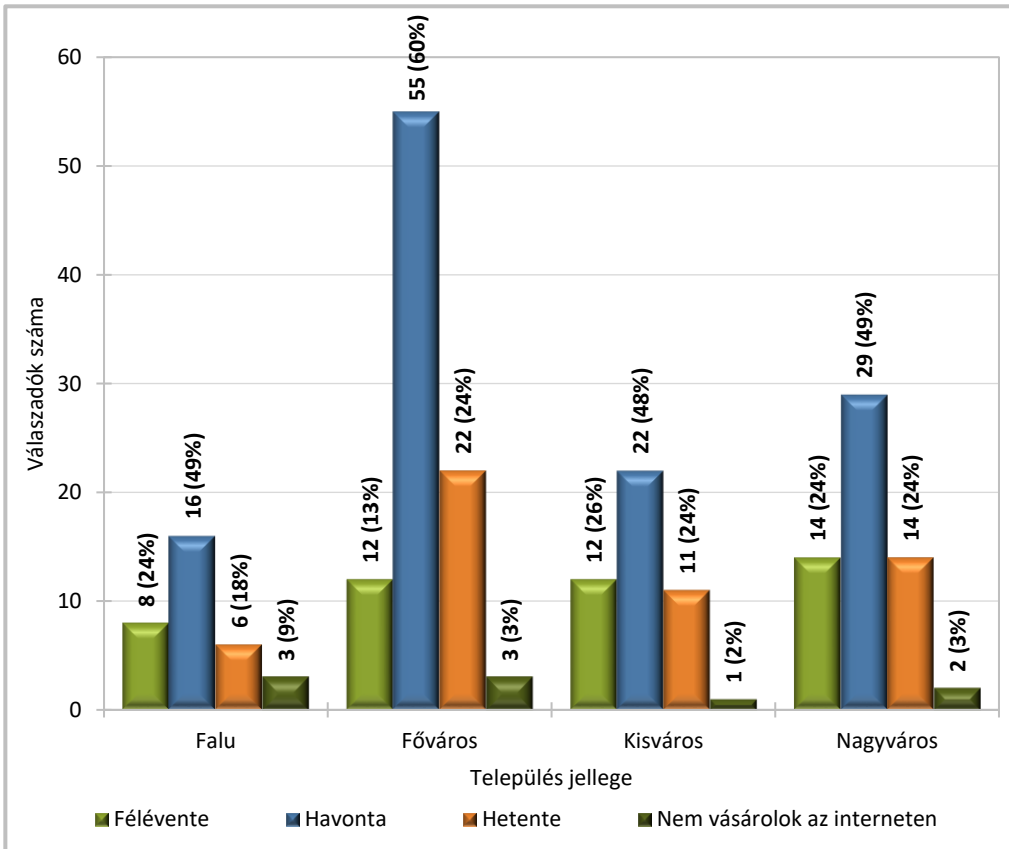
Vizsgáljuk meg a 10. ábrát, hogy vajon milyen arányok figyelhetők meg a lakóhely szerinti internetes vásárlás elemzését követően.

A lakóhely szerinti bontás teljes mértékben megegyezik a teljes populáció arányaival. Amint azt az alábbi diagrammon is láthatjuk, minden településen a havi rendszerességű vásárlás a legjellemzőbb. A legnagyobb arányban a

fővárosiak vásárolnak havonta. Ők ugyanis 60%-ban vásárolnak havi rendszerességgel, amíg a nagyvárosok, kisvárosok és falvak lakói épphogy csak fele arányban vásárolnak az interneten havi rendszerességgel.

A heti rendszerességű netes vásárlás során a települések lakosai teljesen megegyező arányt értek el. Egyedül a falvak lakói azok, akik kicsit elmaradva a trendtől csupán 18%-os arányban vásárolnak heti szinten az interneten keresztül, míg a városok lakói 24%-os arányban vásárolnak ezen a felületen.

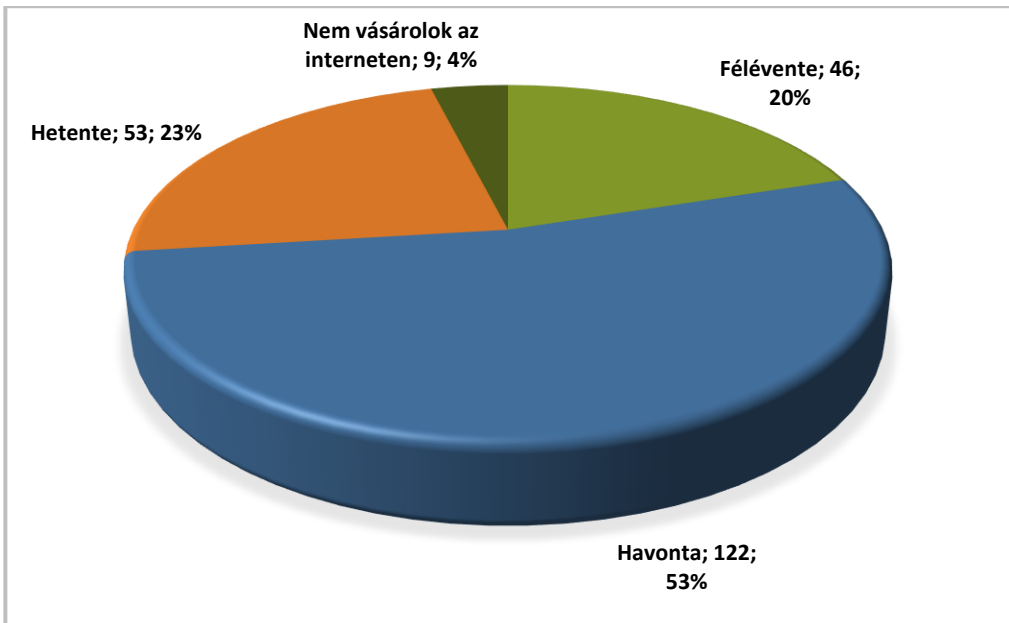
Az interneten még sosem vásárlók aránya a városiak tekintetében szinte jelentéktelen. Az egyetlen említésre méltó arány a falusiak körében elért 9%-os arány.



10. ábra: Az internetes vásárlás bontása település szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A teljes populációt tekintve az internetes vásárlás gyakorisága a válaszadók körében a 11. ábra szerint oszlik meg.



11. ábra: Az internetes vásárlás gyakorisága

Forrás: Saját szerkesztés

Összefoglalás

A fenti adatok alapján most már választ adhatunk a feltevésém során felvetett állítás helyességére, miszerint „**Magyarországon az emberek gyakrabban vásárolnak az interneten, a személyes vásárlás pedig kezd háttérbe szorulni.**”

Összehasonlítva a klasszikus vásárlás és az online vásárlás gyakoriságát, azt tapasztaltuk, hogy a személyesen vásárlók kétharmada (65,8%) vásárol hetente és az egyharmada (32%) vásárol naponta személyesen, az interneten vásárlók pedig ennél csak sokkal ritkábban. Azaz a válaszadók 20%-a csak fél évente, 53%-a csak havonta, és csak a fennmaradó 23%-uk vásárol hetente az interneten keresztül. Emellett pedig arra is fény derült, hogy a megkérdezettek 4%-a még egyáltalán nem vásárolt az interneten.

Mielőtt bármilyen következtetést vonnánk le, tanulmányozzuk kicsit a KSH alábbi, vásárlási szokásokat bemutató táblázatát. Ebből azt láthatjuk, hogy 2006 óta töretlenül növekszik az internetes vásárlások gyakorisága. Köszönhetően a COVID-19-nek, 2020-ra a 3 hónapon belüli vásárlások tekintetében már minden második vásárlás interneten keresztül történt. Egyedül az internetes vásárlások 3-12 hónapon belüli periódusában láthatunk egy közel 4% körüli visszaesést (8. táblázat), de ez megtévesztő lehet, mert a vásárlás százalékos aránya itt valójában nem csökkent, csak a rendszeressége növekedett.

8. táblázat: Az internetes vásárlások aránya az utolsó vásárlás időpontja szerint, 2006–2020

| Év | 3 hónapon belül (%) | 3–12 hónapon belül (%) | Több, mint egy éve (%) | Összesen (%) |
|------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| 2006 | 4,7 | 2,4 | 0,8 | 7,9 |
| 2007 | 6,9 | 4,2 | 1,0 | 12,1 |
| 2008 | 7,7 | 5,8 | 2,1 | 15,6 |
| 2009 | 8,8 | 6,8 | 2,9 | 18,5 |
| 2010 | 10,2 | 7,7 | 4,1 | 22,0 |
| 2011 | 12,5 | 9,7 | 4,3 | 26,5 |
| 2012 | 14,7 | 10,5 | 5,1 | 30,3 |
| 2013 | 17,2 | 11,6 | 5,1 | 33,9 |
| 2014 | 20,2 | 12,4 | 5,9 | 38,5 |
| 2015 | 23,0 | 12,7 | 4,5 | 40,2 |
| 2016 | 26,6 | 12,3 | 3,9 | 42,8 |
| 2017 | 26,2 | 12,4 | 5,2 | 43,8 |
| 2018 | 28,8 | 12,4 | 6,0 | 47,2 |
| 2019 | 35,0 | 14,2 | 5,3 | 54,5 |
| 2020 | 49,3 | 10,7 | 5,7 | 65,7 |

Forrás: KSH (2020b)

Ez alapján kijelenthetjük, hogy az alap feltevésem megcáfolásra került. S bár látványosan nőtt az utóbbi időben az internetes vásárlások száma, köszönhetően a COVID-19 hatásainak is, de még mindig jóval gyakoribb a személyes vásárlás a magyar lakosság körében.

Irodalomjegyzék

- Emmanuelli, C. (2020). *Elevating customer experience excellence in the next normal*. McKinsey & Company. Retrieved: 27-10-2023, from <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/elevating-customer-experience-excellence-in-the-next-normal#/>.
- Haubl, G. & Trifts, V. (2000). Consumer Decision Making in Online Shopping Environments: The Effects of Interactive Decision Aids. *Marketing Science*, 19(1):421. DOI: <https://doi.org/10.1287/mksc.19.1.4.15178>.
- Hackl J. (2022). Benchmarking alapú termékfejlesztés a csomagküldő szektorban. In *A kriptovaluták szerepe a fenntartható gazdaságban*, 224–240. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron. ISBN 9789633344514.

- Komár Z. (2017). Generációelméletek. In Digitális jövőkép. *Új köznevelés*, 73(8-9). ISSN: 2064-0625. Letöltve: 2020.12.20., forrás: <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-köznevelés/generációelméletek>.
- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2020a). Magyarország – népesség adatok, átlag életkor. Letöltve: 2021.03.10., forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_wdsd001a.html.
- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2020b). Az internetes vásárlások aránya az utolsó vásárlás időpontja szerint (2006–). Letöltve: 2021.03.10., forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_éves/i_oni019.html.
- Kohli, S., Timelin, B., Fabius, V., & Moulvad Veranen, S. (2020). How Covid is Changing Consumer Behavior. June 2020 v4. McKinsey & Company. Retrieved: 10-09-2023, from <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/how%20covid%2019%20is%20changing%20consumer%20behavior%20now%20and%20forever/how-covid-19-is-changing-consumer-behavior-now-and-forever.pdf>.
- Molnár D. (2022). Kelet-közép-európai körkép a világjárvány megfékezésére tett szakpolitikai intézkedésekről és a kiskereskedelem helyzetéről. In *A Covid-19-világjárvány hatása a kiskereskedelemre*, 15–42. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest. ISBN: 9789635317905.
- PwC. (2020). Evolving Priorities, COVID 19 Rapidly Reshapes Consumer Behavior. PwC. Retrieved: 09-09-2023, from <https://www.pwc.com/us/en/industries/consumer-markets/assets/pwc-covid19-rapidly-reshapes-consumer-behavior.pdf>.
- Soós G. (2020). Az élelmiszer-fogyasztói szokások változása a COVID-19 vírus megjelenéséhez kapcsolódóan Magyarországon. *Marketing & menedzsment*, 54(3):25-26. DOI: <https://doi.org/10.15170/MM.2020.54.03.02>.
- Takáts A. (2021). Az online vásárlási szokások pandémia okozta változásának vizsgálata és fenntarthatósági aspektusa. *Gazdaság és Társadalom*, 14(3-4):151–166. ISSN 0865-7823.

A szarvasgomba-termékek értékesítését meghatározó trendek és az eladást támogató digitalizációs lehetőségek

JÁMBORI Zsuzsanna¹ – BEDNÁRIK Éva²

Absztrakt: Az aktuális vásárlói trendeknek való megfelelés kihívás elé állítja a gazdasági élet szereplőit. Ahhoz, hogy megőrizzék versenyképességüket a fokozódó válságokkal jellemezhető gazdasági és társadalmi környezetben, a döntések kockázatának csökkentése érdekében figyelembe kell venni és gyorsan kell reagálni a hirtelen feltűnő jelenségekre, amelyek trendként definiálhatók. E tekintetben kiemelt jelentősége van a digitalizációnak, és az e-kereskedelemnek, amely mesterséges intelligencia (MI) eszközökkel támogatott napjainkban. Tanulmányunkban az erdei melléktermékek közül a szarvasgomba termékek értékesítését befolyásoló trendeket és trendkutatási módszereket vizsgáljuk a vásárlói magatartás egyes elemeinek meghatározása céljából. Az erdei melléktermékeknek egy jelentős részét teszik ki a gombák. Bizonyos területeken több mint 2000 éve használják őket gyógyszerként, de a vadon termő gombák felhasználási területe még kiaknázatlan, fogyasztásuk kultúránként és országunként eltérő. Magyarországon a gombafogyasztás elmarad a világlágtól. Ahhoz, hogy ez változzon, speciális marketingstratégiára lenne szükség, amely kiemeli a gombák fogyasztásának egészségügyi előnyeit. (Bringye et al., 2021). Ennek megalapozásához a fogyasztói magatartás feltérképezése nélkülözhetetlen, melynek egyik lépése a tanulmányunkban kifejtett trendkutatás.

Kulcsszavak: erdei melléktermék, szarvasgomba, trendkutatás, fogyasztói magatartás

JEL-kódok: M31, M30, M21

¹ Jámbori Zsuzsanna PhD-hallgató [PhD student]
Soproni Egyetem Széchenyi István Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
[István Széchenyi Economics and Management Doctoral School]
(jambori.zsuzsanna@phd.uni-sopron.hu)

² Dr. Bednárk Éva PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(bednarik.eva@uni-sopron.hu)

Trends in Truffle Product Sales and Digitalisation Opportunities to Support Sales

Abstract: Responding to current consumer trends is a challenge for enterprises. To remain competitive in an economic and social environment characterised by increasing crises, it is necessary to take account of and react quickly to sudden risks, which can be defined as trends, in order to reduce the risk of decisions. In this respect, digitisation and Ecommerce businesses (which is supported by AI tools nowadays), has particular importance. In our study, we will examine trends and trend research methods affecting the sale of truffle products as a forest by-product in order to identify elements of consumer behaviour. Mushrooms, which are high in protein, vitamins and trace elements, make up a significant proportion of forest by-products. They have been used as medicines in some areas for over 2000 years, but the uses of wild mushrooms are still untapped and their consumption varies from culture to culture and country to country. Mushroom consumption in Hungary is below the world average. To change this, a specific marketing strategy would be needed, based on the experience of models in other countries, targeting the youngest and oldest generations (under-20s and over-65s) and highlighting the health benefits of mushroom consumption (Bringye et al., 2021).

Keywords: forest by-product, truffle, trend research, consumer behaviour

JEL Codes: M31, M30, M21

Bevezetés

A fogyasztói magatartás az egyének, csoportok vagy szervezetek tanulmányozására utal, valamint azokra a folyamatokra, amelyek segítségével kiválasztják, megvásárolják, használják és értékelik a termékeket, szolgáltatásokat, hogy elégségek szükségleteiket és vágyaikat. A fogyasztói magatartás megértése, elemzése alapvető fontosságú a vállalkozások számára, mivel segít előre látni, tervezni, hogy befolyásolni tudják a fogyasztók vásárlási döntéseit.

A marketingszakemberek gyakran használnak a fogyasztói magatartás vizsgálatára különböző piackutatási módszereket közöttük trendelemzést. Jelen cikkünkben a szarvasgomba fogyasztáshoz kapcsolódó trendeket mutatjuk be, illetve az eladást támogató digitalizációs lehetőségeket vesszük sorra.

A földalatti gombák jelenléte hasznos és segíti a fenntartható erdőgazdálkodást. Feltételként nem lehet nevezni, de a magas karbonáttartalmú réti talajokon álló kocsányos tölgyesek esetén a határtermőhelyen való vitalitás megőrzéséhez és a fennmaradáshoz mindenképpen hozzásegít ez a szimbióta kap-

csolat. A szarvasgomba a Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt (NEFAG) életében fontos szerepet tölt be, az erdei mellékhaszonvétel során gyűjtött, valamint feldolgozott szarvasgomba az erdőgazdálkodó bevételeinek jelentős részét teszi ki.

A kutatás háttere

Az aktuális vásárlói trendeknek való megfelelés kihívás elé állítja a gazdaság szereplőit. Ahhoz, hogy a vállalkozások megőrizzék versenyképességüket a fokozódó válságokkal jellemezhető gazdasági és társadalmi környezetben, a döntések kockázatának csökkentése érdekében figyelembe kell venni és gyorsan kell reagálni a hirtelen feltűnő jelenségekre, amelyek trendként definiálhatók. A trendkutatás célja, hogy „a jelenben feltűnő, de érzékelhetően erősödő társadalmi jelenségeket felkutassa, feltárja azok okait és hatókörét, növekedésük várható hatásait a vásárlás, a fogyasztás területén azért, hogy a gazdaság szereplőinek döntéseit alátámassza.” (Törőcsik, 2006:15). A kutatói feladatot az jelenti, hogy a jelenségek sűrűsödésének azon szintjét meghatározzuk, amikor marketingprogrammal, termék vagy szolgáltatásfejlesztéssel érdemes reagálni az adott trendben megnyilvánuló fogyasztói magatartásra. Az először reagáló vállalkozások vitathatatlan versenyelőnyre tesznek szert. A vásárlók jellemzően zökkenőmentes vásárlási folyamatot várnak el, a marketingmunkához, kiemelten a piacszegmentációhoz, piaci rések azonosításához pedig elengedhetetlen a vásárlói magatartástrendek ismerete, amely a változásokra való felkészülést támogatja (Bosshart et al., 2019). A megatrendek hosszú távon hatnak, a cégek döntéseit befolyásolják (például a műszaki és társadalmi környezet trendjei), ugyanakkor a cégek tevékenysége is befolyással bír a vásárlók magatartására (Jakopánecz és Törőcsik, 2018). A megatrendekből levezethető aktuális trendek új szempontokat emelnek be a vizsgálatokba az alapvető irány megtartása mellett (Törőcsik és Szűcs, 2021). Kutatásunk területe az erdei melléktermékek körébe tartozó nyári szarvasgomba, amely Magyarországon a Jászságban terem kiemelt mennyiségben, és a „Jászság aranyaként” tartják számon. A Jászságban, a Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt (NEFAG) területén három kereskedelmileg jelentős szarvasgombafaj található. Közülük a legelterjedtebb, a nyári szarvasgomba (*T. aestivum*), melynek gyűjtési mennyisége európai szinten is kiemelkedően magas. Jászsági tölgyesekben terem, ma már Jászsági magyar szarvasgombaként a magyar értéktárban jegyzett hungarikum. Az Európai Bizottság 2021. augusztus 19-én kihirdetett rendeletével a Jászsági nyári szarvasgomba elnevezést uniós oltalomban részesítette. A legértékesebb hazánkban is megtalálható szarvasgomba az isztriai szarvasgomba (*Tuber magnatum*), mely elterjedési területének északi része hazánkra esik. A homoki szarvasgomba (*Terfezia terfezoides*), bár rendszertanilag nem szarvasgomba,

igazi kuriózumnak számít, jelenleg a világon kizárólag Magyarországon terem, homoktalajon, akácokban (Bratek et al., 1996). Igazi hungarikum, külföldön hungarian honey truffle-nek, magyar szarvasgombának hívják, magyar érték-tárba történő bejegyzése folyamatban van. A homoki szarvasgombának nagyon hektikus a terméshozama, ezért bár luxustermék, piacot építeni rá nehezen lehet, mert nincsen termésbiztonsága. Ahogy Európa számos szarvasgombatermesztő országában, úgy a NEFAG Zrt, területén is folyamatosan folynak olyan kutatások, amelyek a szarvasgomba természetességére, termőképességének fokozására irányulnak (Gógán et al., 2003). A friss szarvasgomba értékesítése mellett nagy szerepe van a feldolgozóüzemben előállított szarvasgombás termékeknek (pesto, mustár, carpaccio, tészták, olajok, méz, paradicsomszósz), amelyek piacra vitele online eszközökkel történik.

A kutatás során vizsgált termék bemutatása

Az erdei ökoszisztéma szolgáltatások rendkívül sokrétűek, a szolgáltatáshoz tartozik nem csak a faanyag, hanem az erdei mellékhasználat során keletkező erdei melléktermék is (Kelemen, 2013). Az erdei mellékhasználat sokirányú tevékenység, melyhez az erdei gyümölcs, a gomba, a gyógynövény, a vékony faanyag, a mag, a díszítőanyag stb., és a fa kémiai hasznosítása; valamint a felszíni bányászat, a vadászat, a méhészet, a fűz- és nádtermelés, illetve -feldolgozás tartozik (Rumpf, 2011). A jövő kutatásaiban – mind a magán, mind az állami erdőgazdálkodást érintve – hangsúlyt kell helyezni a nem-fa erdei termékek és szolgáltatások fejlesztése és piaci kiszélesítése kérdésében (Hege-dűs, 2007).

Az erdei melléktermékek egy jelentős részét teszik ki a gombák, amelyek magas fehérje-, vitamin- és nyomelem-tartalommal rendelkeznek. Bizonyos területeken a gombákat több mint 2000 éve használják gyógyszerként, de a vadon termő gombák felhasználási területe még kiaknázatlan. Egyes kutatások szerint a gombáknak preventív szerepe van az egészségmegőrzésben, immunrendszerre gyakorolt pozitív hatásuk révén. A gombák prebiotikumként való alkalmazása közismert, és ígéretes profilaktikus, azaz betegségmegelőző, új generációs élelmiszerek (Bell et al., 2022).

A gombák egy jelentős és különleges csoportja a földalatti gombák, melyek termőestje a föld alatt fejlődik. Egyedülálló íz- és illatanyagú ehető föld alatti gombák a szarvasgombák, melynek számos faja megtalálható Magyarországon. A szarvasgomba ritkaságát adja, hogy nagyon szűk azon fafajok listája, amelyekkel szimbiózisra képes. Ezeknek a fajoknak az elterjedése, előfordulása már önmagában leszűkíti természetes előfordulásukat. Ezen túl nem elegendő a társnövény jelenléte, de szűk termőhelyi igényei is vannak a szarvasgombának. Sokszor egészen kis tényező változása elegendő ahhoz, hogy a

szarvasgomba előfordulását befolyásolja. Például nyári szarvasgomba esetén néhány százalékos mézstartalomváltozás is különbséget okoz az előfordulásban. Nehéz megtalálni a szarvasgombát, sokszor nem észlelhetők föld alatti termőtestjei, de előfordulhat, hogy akár hosszabb időn keresztül az egyébként micéliumban (gombafonalban) gazdag területen sem képződnek termőtestek. Ennek általában időjárással kapcsolatos okai vannak. A különböző termőhelyi időjárási tényezők szoros összefüggésben állnak egymással, kölcsönhatásban vannak. Több éves kutatás szükséges ahhoz, hogy valódi eredményekhez lehessen jutni a szarvasgomba mennyiségi és minőségi változásaival kapcsolatban (Sütő és Szakálosné Mátyás, 2018).

A szarvasgomba rendkívül intenzív íz- és illatanyaggal rendelkezik, amely tulajdonságai alkalmassá teszik fűszerként, ízesítőként való használatára. Intenzív ízvilága miatt nagyon megosztó. Lehet nagyon nem szeretni, vagy nagyon ragaszkodni az általa nyújtott különleges ízvilághoz. Társulhat fogyasztásához divat, akár egyfajta státuszszimbólum is.

Jelenleg a világ számos országában – köztük a hagyományosan nem szarvasgombatermesztő országokban, mint az Egyesült Államok, Ausztrália vagy Új Zéland – létesülnek szarvasgomba ültetvények (Reyna és Garcia-Barreda, 2014). A szarvasgombatermelés növekedésével – ami Európában jelenleg Spanyolországban kiemelkedő – párhuzamosan szükség lesz a szarvasgombafogyasztás népszerűsítésére is. Fontos a szarvasgomba, a turizmus és a gasztronómia közötti kapcsolat erősítése, és a szarvasgombafogyasztás kultúrájának népszerűsítése. A fogyasztók körében a szarvasgombát ismertté kell tenni, a fogyasztását ösztönözni szükséges (Oliach et al., 2021). Spanyolországban a szarvasgombatermesztés rendkívül jövedelmező ágazatnak számít, elsősorban a francia szarvasgombát (*Tuber melanosporum*) tekintve. A szarvasgombatermesztők egyre professzionálisabbá válnak, a szarvasgombatermesztés már nem kiegészítő tevékenység, hanem kizárólagos gazdasági tevékenységévé válik. A szarvasgomba ültetvények mérete növekszik, sok helyen gépesítés válik szükségessé (Oliach et al., 2021).

Nem csak a francia szarvasgomba, hanem például a Magyarországon is honos nyári szarvasgomba (*Tuber aestivum*) termesztési lehetőségeivel, és a klímaváltozás által befolyásolt termőképességével kapcsolatban folyamatos kutatások zajlanak. (Steidinger et al., 2022). A lengyelországi szarvasgombafogyasztás, termesztés jelenleg reneszánszát éli, a 20. század végén újra a figyelem középpontjába került, támogató kezdeményezések jöttek létre például a nyári szarvasgomba termesztési lehetőségeivel kapcsolatban (Rosa-Gruszecka et al., 2017).

A gombafogyasztók jellemzői

Egy 2021-ben publikált tanulmányban a magyar gombafogyasztók 3 csoportját azonosították. Ezek: egészségtudatos fogyasztók, közömbös fogyasztók és átlagos fogyasztók. A kutatók megállapításai szerint a fogyasztók szociodemográfiai jellemzői – életkor, iskolai végzettség, családi állapot és lakóhely – nagyban befolyásolják a gombafogyasztást (Bringye et al., 2021). A gombák szerepe ellentmondásos, bár pozitív egészségügyi hatásuk tagadhatatlan, fogyasztásuk kultúránként és országonként eltérő. Magyarországon a gombafogyasztás elmarad a világtól. Ahhoz, hogy ez változzon, speciális marketingstratégiára lenne szükség, amely más országok modelljeinek tapasztalataira támaszkodva a legfiatalabb és a legidősebb generációt (20 év alatti és 65 év feletti lakosság) célozza meg és kiemeli a gombák fogyasztásának egészségügyi előnyeit, amely a magyar lakosság körében kevésbé ismert (Bringye et al., 2021).

A szarvasgomba termékek alapvetően drága élelmiszeripari termékek, melynek nagy a kulináris, és gyógyászati értéke (Morte et al., 2021). A szarvasgomba értékét a ritkasága, korlátozott hozzáférése adja. Ahhoz, hogy ez pénzben kifejezhető legyen, szükség van piacának kialakítására, a fogyasztói igények feltárása mellett. A szarvasgomba árát befolyásolja maga a faj, valamint egy szezonon belül is nagyságrendbeli különbségek lehetnek az árak között. Egy viszonylag nagy terméshozamú faj termésűcsúc közeli piaci értéke körülbelül 30 EUR kilogrammonként. Ugyanez a faj a szezon végén, vagy még később, kevés helyen megteremve, még érettebb ízvilágot adva 600 EUR áron cserél gazdát. Egy másik, szűkebb termőhelyi tőrésű és még erősebb fűszer jellegű faj 1.000 EUR áron kezdi meg jelenlétét a kereskedelemben, de 2.500 EUR kilogrammonkénti ár is lehetséges a gomba minőségének és a kereslet mértékének függvényében.

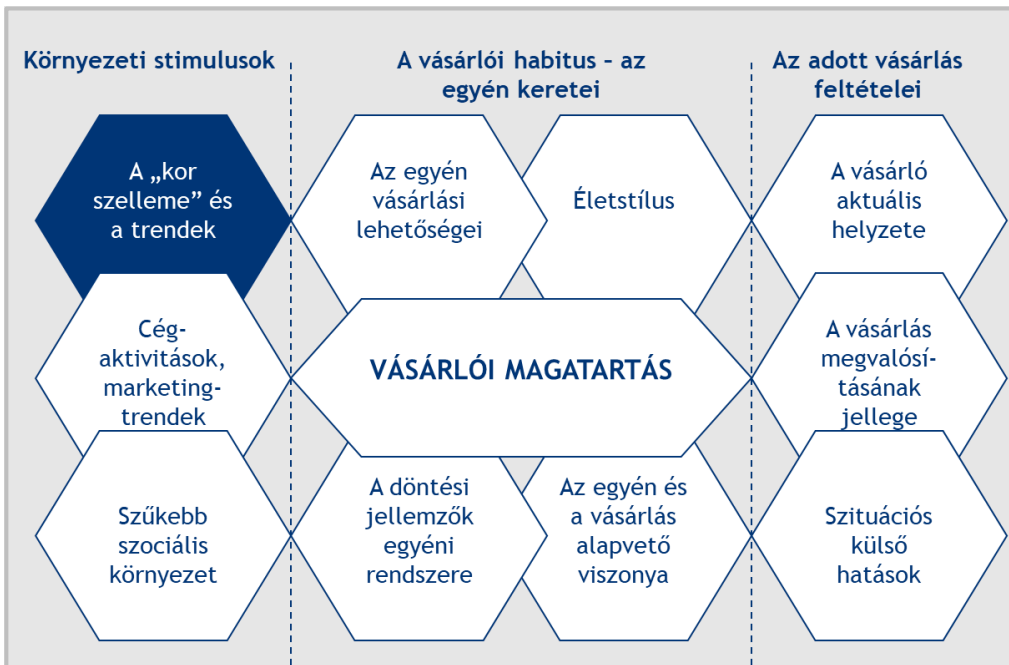
Lehota és Komáromi (2007) kutatásai szerint a szarvasgomba luxustermékeknek számít, és mint luxustermék, kiváló minőséget, megmunkálást, kiváló alapanyagot jelent (Lehota és Komáromi, 2007). A luxustermékek piaci viselkedése nem hasonlítható a tömegtermékek piaci viselkedéséhez. A luxus szó a latin *deliciae* szóból ered, amely érzékszervi élvezetet jelent függetlenül annak költségétől. Ez a megközelítés termékközpontú, ritka és nehezen megszerezhető, vagy kiváló minőségű termékekkel kapcsolatos (Castiglione, 1997). Van der Veen definiálta a luxusélelmiszer fogalmát, amely szerint azok jellemzője, hogy az alapélelmiszerekhez képest minőségibbek, nem széles körben elérhetőek, és státuszszimbólumnak tekinthetőek. Mindezt az adott társadalom határozza meg, hiszen helytől, időtől, kultúrától függ, mit tart az adott társadalom luxusélelmiszernek. A luxusélelmiszerek kultúrákon, társadalmakon átívelhetnek, kifinomult minőségűek, különleges tulajdonsággal bírnak (Van der Veen,

2003). Németországban hét tényezőt azonosítottak, amely a luxusélelmiszert definiálja. Ezek: presztízs és hedonizmus, önazonosság és minőség, fenntarthatóság és hitelesség, materializmus, használhatóság, egyediség és az ár (Hartmann et al., 2016).

A piaci globalizációt javasolja Milanese és szerzőtársai (2020) az olaszországi szarvasgombapiaccal kapcsolatos 2020-as tanulmányában. A gazdálkodó társaságok vezetőinek és a vállalkozóknak véleménye szerint azokra a piacokra kellene fókuszálniuk, amelyek bár földrajzilag távol vannak, lehetőséget jelentenek (Milanese et al., 2020).

Trendkutatás módszertani megközelítésben

Az 1. ábrán látható vásárlói magatartásra ható tényezőkötegek (Törőcsik, 2007) közül tanulmányunkban a trendek szerepét és kutatási módszereit vizsgáljuk, azért, hogy a szarvasgomba termékek piacán történő trendvizsgálatokhoz megfelelő kutatási rendszer felállítása váljon lehetővé számunkra, amely a marketingdöntések megvalósulását támogatja.



1. ábra: A vásárlói magatartásra ható tényezőkötegek

Forrás: Törőcsik (2009)

A trendkutatás a jövőbe tekintő törekvése miatt a marketingkutatástól eltérő, új módszerek megjelenését hozta magával. A téma, a vizsgálat időhorizontja meghatározza az alkalmazott módszereket. Ha a trendek vizsgálatát tűzzük ki célul, akkor a jövőbeni események valószínűségét szeretnénk megadni (Törőcsik és Szűcs., 2021). Ennek számos módszere ismert. A teljesség igénye nélkül: Hankiss (2000) egy-egy átfogó momentum kiemelésével végez elemzést, amikor egy bulvárlap egyetlen számának elemzésével mutat rá jelenségekre. A résztvevő megfigyelés módszerét alkalmazta például a Kapitány és Kapitány szerzőpáros is (Kapitány és Kapitány, 2002), melynek egyik eredménye, hogy szimbólumok értelmezéséhez viszi közel a kutatókat. A trendkutatás szempontjából fontos a szimbólumok új tartalma, az új szimbólummá váló tárgyak, jelenségek, illetve a szem elől eltűnő tárgyak és jelenségek vizsgálata (Törőcsik, 2006). Az aktuális trendek kutatása során azokat a tárgyakat és jelenségeket (szimbólumokat) keresik a kutatók, amelyek: látványosan, pontszerűen feltűnnek, ismétlődnek, hirtelen nagy mennyiségben fordulnak elő, új jelenségek, korszakjelzőkké válnak, vagyis meghatározó jellegűek és egyértelműen dekódolhatók. Az ilyen jelenségeket botrányok is jelezhetik, amennyiben azok tartósnak bizonyulnak és széles körben elfogadottá, „trendy-vé” válnak (Törőcsik, 2011). A trendkutatás elsősorban kvalitatív kutatási módszereket igényel. A kvantitatív kutatási technikák kizárólag attitűdvizsgálat jellegű és ismételt kutatásként alkalmazhatók a trendek vizsgálatakor, és az eredmények több év viszonylatában történő összehasonlítására alkalmasak minimum 2 év távlatában (Törőcsik, 2006).

A trendkutatási eredmények alkalmazását helyzetelemzésnek kell megelőznie a vállalati döntések során. Szekunder információk, korábbi piackutatási eredmények áttekintése meghatározó. Itt fontos, hogy „széles látókörrel” tekintsünk a problémára, a társadalom folyamatait elemezzük a piaci elemzések előtt, és ezen információk segítségével újrafogalmazzuk a kutatási kérdést (Kolosi et al., 2020). A szekunder kutatás során meghatározzuk a drive (segítő) és a gátló trendeket, melyeket összegezve megkapjuk a trendkilátásokat. A sikeres trendkutatáshoz bármely piacról olyan benchmark példákat kell feltárni, amelyek az eredeti probléma innovatív megoldását támogatja. A trendjelenségeket kutató módszereket a kutatás forrása szerint foglalja össze az *1. táblázat*. A forrás szerint beszélhetünk szakértők, laikusok bevonására építő módszerekről, illetve szekunder információkat elemző eljárásokról.

1. táblázat: Trendjelenségek kutatásának forrásai

| Szakértők | Laikusok | Szekunder |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| profi véleményvezetők megkérdezése | Coolhunting, trendscouting | tartalomelemzés |
| trendcsinálók megkérdezése | jövőszimuláló pszichodráma | honlapkutatás |
| szakértői interjúk | idolok, celebek megkérdezése | Best practice példák gyűjtése |
| Delphi-módszer | önkéntes véleményvezetők | |
| wargaming | trendsetterek | |
| | rajongók | |

Forrás: Töröcsik és Szűcs (2021)

Felvetődik a kérdés, hogy miben különbözik a trendkutatás a jövőkutatástól. Amíg a trendkutatás középtávon fókuszál fogyasztói magatartás problémákra, addig a jövőkutatás hosszú évtizedekre kíván felvázolni az emberiség jövőjével kapcsolatos prognózisokat, globális kihívásokat (Hideg, 2012). Ilyenek: háború és fegyverkezési verseny, népességrobbanás és éhezés, környezeti fenyegetettség és a környezetrombolás, gazdasági krízis, hiányzó demokrácia, kulturális krízis és a család válsága (Flechtheim, 1987). A jövőkutatás a trendkutatáshoz hasonló módszerekkel vizsgálódik. Legjellemzőbb különbség, hogy a trendkutatás eredményeire építve üzleti döntések meghozatala, vagy a szegmentáció új tényezőinek feltárása, a trendaffinitás alapján történő csoportképzés válik lehetővé, és fogyasztói magatartás vizsgálatára használjuk azokat (Szűcs, 2008).

Az évente azonosítható aktuális trendek megatrendekhez kapcsolódnak. Ezek átfogó hatású folyamatok, melyek tartósan, 10-15 év (Göll, 2020) távlatában befolyásolják a társadalmi, gazdasági területeket. A megatrendek akár 50 év távlatában is fejlődést mutatnak és statisztikai idősorokkal bizonyítható változásokat jelentenek (Töröcsik és Szűcs, 2021). Különböző kutatócsoportok tárnak fel megatrendeket, amelyek azonban sok közös vonást is mutatnak. Ilyenek a digitalizációval, innovativitással, vagy a környezetvédelemmel összefüggő fogyasztói magatartástrendek. A megatrendek jellemzője a tartósságon kívül az elterjedtség (minden területen), az univerzalitás (globalitás, de egyes kultúrákban eltérő módon, tempóban jelentkeznek), az erő (átmeneti visszaeséseket elviseli), az irány (társadalmi változások iránya) és a kölcsönhatás (egy-másra való hatás) (Göll, 2020).

A vizsgált termék piacára ható vásárlói magatartástrendek

Egészség és környezettudathoz kapcsolódó trendek

Napjainkban a trendkutatáson alapuló marketingtervezésnél fontos szempont, hogy a fogyasztók átlátnak a pusztán aktuális trendeknek való megfelelés hirdetésén, valóban felelős vállalkozások termékeit keresik és részesítik előnyben, érdemes ezért új utakat találni a fogyasztók bevonására is a CSR (Corporate Social Responsibility) vagy ESG (Environmental, Social, Governance) célok teljesítéséhez, melyhez a digitalizáció elterjedtsége kiváló lehetőséget kínál. A környezetvédelem iránti elkötelezettség trendje hosszú évek, évtizedek óta jellemző megatrend, amelynek aktuális trendekben történő megnyilvánulása a hulladékmentesség (zero waste) iránti igény vagy éppen a PSR (Personal Social Responsibility) az egyének felelősségvállalásának (Trend Inspiráció, 2009) megjelenése. A 90-es évek végétől megjelent LOHAS (lifestyle of Health and sustainability) csoportot kiemelten Törőcsik (2007) és munkatársai vizsgálták a magyar piac vonatkozásában. Hangsúlyozzák, hogy a csoport értékváltás mentén jelent meg, amikor olyan értékek váltak hangsúlyossá, mint a tapasztalat, kapcsolat, barátság, társadalmi felelősség, autentikusság és természetesség (Törőcsik, 2007). A csoportra a környezettudat mellett jellemző egészségtudat számos piacon éreztette és érezteti hatását. Legkarakteresebben az élelmiszerfogyasztás területén jelenik meg az a döntési szempont, amely az egészséges életvitel mellett érvel: tájjellegű, helyi, bioélelmiszerek, lassítás iránti vágy, slow food keresése jellemző a csoport tagjaira.

A koronavírus-járvány új fókuszot adott a trendkutatásoknak. Középpontba kerültek olyan kérdések, mint a globalizáció (globalizáció előnyeinek megtartása mellett lokalizáció), a kék ökológia (új gondolkodás a körforgásról innovatív megoldásokkal), rurbanizáció (városok „vidéki” élete), human digital (ember–gép konfliktus feloldása, digitalizáció jobb céloknak való megfeleltetése), regnózis a prognózis helyett (tapasztalatokra építés a jövőtervezésben) (Horx, 2020). A 2020-as években teljeseedik ki a digitalizáció és az ökoparadigma megatrendje, amely a válság kapcsán ismét a középpontba került (Törőcsik és Szűcs, 2021). Az aktuális trendek közül a lemondás, lassítás, slow city mozgalom (Bertalan et al., 2020) és az életminőség növelésének újragondolása emelhető ki, amely összefügg a természetközelség, természetjárás, természetvédelem, helyi termékek fogyasztása és egészség iránti vágy trendek előretörésével (Lomniczi, 2018). A vírushelyzet hatására megjelenik a felelősség, a minden mindennel összefügg érzése, amely megmutatkozik a lokális természetvédelmi tevékenyekben és a szolidaritás, a cselekvő szerepvállalás megtapasztalásában (Törőcsik és Szűcs, 2021).

Az itt említett trendek nem újkeletűek, de jelenlétük érezhetően erősödött vagy éppen átalakulásukat, ellentrend megjelenését tapasztalhatjuk az elmúlt

néhány évben. Ebből a szempontból említésre méltó a „hedonista fenntarthatóság trendje”, amely szerint „a fenntarthatóság jegyében megfontoltan, okosan próbálunk cselekedni, hogy környezetünket és a magunk életszínvonalát, ezáltal életminőségünket fenntartsuk, esetleg jobbá tegyük.” (Trend Inspiráció, 2017). Szintén a Trend Inspiráció által 2017-re jelzett trend az „Egyszerű élet vágya”, amely szerint a lassítás, a „slow élet” vágya erős trend, csatlakozik a csend igényéhez. A gyors információáramlás ellentételezésekképpen az emberek nyugodt környezetet kívánnak teremteni, és próbálnak újra közel kerülni a természethez és feléleszteni az emberi kapcsolatokat. A trend erősíti a „közelben” irányzatát, csatlakozik a lokális, hiteles iránti igényhez. A helyi termékek felkutatása azonban sok energiát vesz el, így a hedonista fenntarthatósághoz kapcsolódva fokozódik a közvetítők szerepe, akik az őstermelőktől megbízható és közvetlen úton eljuttatják a termékeket a vásárlóhoz (Trend Inspiráció, 2017). Ehhez kapcsolódva az E-kereskedelem, digitalizáció előretörése kiemelt. A szintén 2017-es „érzékeny vagyok” trend is meghatározó kutatásunk szempontjából. Egyre többen vannak, akik érzékenyek valamire (élelmiszer adalékok, pollen, vegyi anyagok) (Trend Inspiráció, 2017), és ez élelmiszerválasztásaikban szükségszerűen megjelenik. A 2019-ben publikált „Zöldség-sztárok” trend (Trend Inspiráció, 2019) jellemzője, hogy a Plant-Based-Foods terjedése a zöldségek felpozicionálásához vezet. Ennek az egészségügyi megfontolások mellett fenntarthatósági okai is vannak, közismertté vált az a tény, hogy a zöldségfogyasztás kisebb ökológiai lábnyommal jár és egyre nagyobb teret nyernek a hústermékeket helyettesítő (vagy éppen azt utánzó) készítmények. A kiemelt magatartástrendeket a 2. táblázatban foglaljuk össze.

2. táblázat: A termék szempontjából kiemelt magatartástrendek 2017-től

| Trend | Jellemzője |
|----------------------------------|--|
| Ökoparadigma | Környezettudatosság, a mértéktelen fogyasztás helyetti új döntési prioritások. Fejlettebb országok válságtanult fogyasztóinál terjed. Az ökosikk nemcsak a környezet védelmében jelenik meg, hanem az okos és gazdaságos döntések során is. |
| Hedonista fenntarthatóság | A fenntarthatóság jegyében megfontoltan, okosan próbál cselekedni. Kicsit próbál engedni ezekből a 100%-os feltételekből, elfogadja az „elég jó” kategóriát is. A zöld iparág is felismerte ezt a fogyasztói tendenciát, és ma már találunk kis kompromisszummal járó fenntarthatóság jegyében még beleférő megoldásokat. Összedolgozunk a környezetünkkel, szívesen vesszük, ha a mindennapi életünket támogatják a vállalkozások. Egyre népszerűbbek azok a megoldások, melyek a hedonista életmódunkat kiszolgálják, de zöld verzióban. |

| <i>Trend</i> | <i>Jellemzője</i> |
|----------------------------|---|
| Egyszerű élet vágya | A lassítás, a slow élet vágya. A nyugalom szigetét igyekeznek megteremteni maguk körül, közelebb érezni a természetet és egymást. Megjelennek a városlakó őstermelők. Az egyszerűsített, átlátható megoldások a szolgáltatások összekapcsolása, azok ökoszisztémája segíti mindennapi életünket. A természet tökéletlensége lesz a tökéletes, a nyers (igazság), az erőteljesség, az élettéliség, az ellenállás hívószavakká válnak. |
| LOHAS | A környezet- és egészségtudatosság adja a csoport sajátos karakterét. Kiegyensúlyozott jövedelmi viszonyok között élők, akik preferenciájukban az egészség és a környezet szempontjait előkelő helyre teszik. Ide tartoznak a kisgyermekes családanyák, de a szinglik egy része is. A csoport nagysága növekvő tendenciát mutat. A wellness, a környezetbarát, a természetes alapanyag stb. hívószavak készítetik vásárlásra őket. |
| Érzékeny vagyok | Az ÉN előtérbe kerülése számos motívummal valósul meg. Ennek fejlődő, erősödő mozzanata, hogy a fogyasztók egyre nagyobb aránya érzékeny valamire: ételre, pollenre, napra, ..., a világra. Ennek szellemében egyre nagyobb az igény az ezek mentén lehatárolható kínálatra. Az érzékenység, a „mentesség”, a természetes ma már hívószó lett, mely új piacot jelent az erre „érzékeny” cégek számára. |
| Zöldség-sztárok | Egyre gyakrabban tapasztaljuk, hogy a zöldségek felpozicionálása zajlik, terjed a Plant-Based Foods trendje. A korábbi időszakban a hús volt az, ami egyértelműen uralta a tányért, meghatározta a menü jellegét. Napjainkban túl sok a kérdőjel a hús körül, egészséges-e, mennyire terheli a környezetet, mit okoz a fenntarthatóságban stb. Így válik a <i>zöldség a köret státusból főfogássá</i> . Nagy előnyük még a zöldségeknek, hogy a <i>frissességet, az ártatlanságot, az egészséget</i> tudják szimbolizálni, ezzel a ma fontos értékeit megtestesíteni. |

Forrás: Saját szerkesztés

A 3. táblázatban összegezni kívánjuk azokat a trendeket, amelyek hosszú távon, 2009 óta maradónak bizonyultak, és hatásuk van a vizsgált piacra.

Érdekes összehasonlítani a 2008-as gazdasági válság mentén megjelenő és a 2020-as évben kezdődött válságot követő trendeket. 2009-ben megjelent a „határtalanság határa” trend (Trend Inspiracio, 2009), amely szerint a hitelek visszafogásával az emberek vásárlási korlátokkal szembesültek, a kiadásokat egyre inkább vissza kellett szorítani, megtapasztalták, hogy nem lehetséges a határtalan fogyasztás. Ugyanez a tapasztalás köszön vissza a 2020-ban kezdődő válság kapcsán, amely a természeti erők és fenntarthatóság problémáira irányította a figyelmet. Ezzel párhuzamosan erősödött a digitalizáció trendje, amely az E-kereskedelem növekedését és napjainkban az MI alkalmazásának lehetőségét vetíti előre az élelmiszertermékek piacán is.

3. táblázat: A termék szempontjából kiemelt korábbi magatartástrendek

| Trend | Jellemzője |
|---|--|
| Leikiismereti vásárlás | Öko és adakozó jelleg elvárt a termékeknel, innováció, öko-sikk (lekiismeretesség kommunikálása) megjelenése |
| Olcsó-öko | Az olcsóság jegyében tervezett öko-termékek megjelenése |
| Ökohibridség | Az egyensúly keresése kerülhet a középpontba „zöld” és kevésbé „zöld” magatartásformák között. |
| Új aszketizmus | Nem akarnak feltétlenül sokat és értelmetlenül „újat” vásárolni, másrészt a minőségi termékek, megbízható márkák vásárlásával be is biztosítják magukat. |
| Autentikusság, „transz/kontroll” | A show helyett hitelesség kerül előtérbe, tanácsadás iránti igény trend erősíti, átlátható cégek, CSR. |
| „Generation g, Nagylelkű Generációt” | Az „én” helyett a közösséget helyezi középpontba, egyéni felelősségvállalás, PSR (Personal Social Responsibility) |
| Lokalitás | A helyben készült termékek keresettebbek, fenntarthatóbbak, a helyi gyártók hitelesebbek |

Forrás: Sajat szerkesztés

A fogyasztói magatartást befolyásoló hatások között egyre több olyan trenddel találkozhatunk, amelyek társadalmi, egészségügyi és környezetvédelmi célok mentén hatnak a vásárlókra. Kovács és szerzőtársai (2022) összegyűjtötték azokat a kutatási eredményeket, amelyek befolyásolják a fiatalok fogyasztói magatartását.

4. táblázat: A fiatal fogyasztókat mozgató főbb trendek

| Trend | Jellemzője |
|--|---|
| Ökosikk – egészség – fenntarthatóság (Eco-chic – health – sustainability) | Ökosikk: a környezet- és egészségtudatos életstílust követők száma növekszik, s felértékelődik a szorosan vett lakókörnyezet és az ott termelhető élelmiszerek, az adott területre tradicionálisan jellemző ételek készítése és fogyasztása. Ide tartozik a frissesség iránt is növekvő kereslet, ami a lassítás irányába mutat (Tőröcsik, 2014). |
| Élmények – szórakozás – hedonista értékek (Experiences – entertainment – hedonistic values) | Élmény, szórakozás, látvány – Foodpornó: az ételek elkészítéséhez és fogyasztásához kapcsolódó élvezet, esztétikai látvány, individualizmus, kényeztetés élménye (Tőröcsik, 2014) |
| Egzotikumok – kíváncsiság – felfedezés (Exotics – curiosity – discovery) | Helyi egzotikumok: a helyi termékek felértékelődő szerepe mellett megjelenik a vágy a helyi egzotikumok, kulináris felfedezések iránt (Rützler, 2021) |

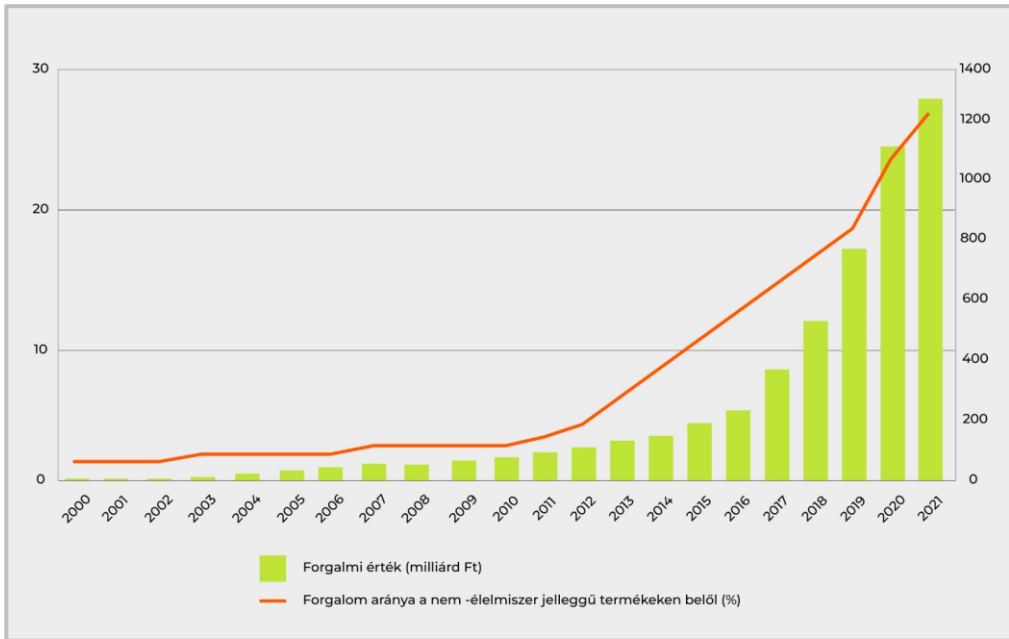
| Trend | Jellemzője |
|--|--|
| Transzparencia – biztonság – megfontoltság – óvatosság (Transparency – safety – prudence – caution) | Transzparencia: növekvő igény tapasztalható a hiteles információk iránt, erre mutat rá Törőcsik (2014) mellett a PwC 2016-os tanulmánya is, miszerint bármilyen üzletbe belépve a bőség zavara tárul elénk, a rengeteg információ- és termék észrevétlenül nehéz helyzet elé állítja a fogyasztót, így egyre határozottabban megjelenik az elvárás az egyszerűsége és átláthatóságra (Osztovics et al., 2016). A fertőzéstől való félelem és az egészséggel kapcsolatos tudatosodás egyre inkább érzékelhető (Gyarmati, 2021). |

Forrás: Kovács és szerzőtársai (2022)

A digitalizáció trendje a kereskedelemben

Az Állami Számvevőszék (Lajó et al., 2022) jelentése szerint az e-kereskedelem nagyiramban fejlődik: a digitális vásárlók száma 2020-ra kétmilliárd fő feletti, volumene pedig elérte a 4,3 milliárd USD-t. A legmagasabb kiugrás 2019-2020 között a pandémia időszakára esett, érthető módon, hiszen a fogyasztók az online térbe szorultak szükségletkielégítéseiket tekintve. Magyarországon 2011-ben a vállalkozások átlagosan 13%-a folytatott az EU-n belül e-kereskedelmet, amely 4%-kal növekedett 2020-ra, de ezzel még az EU átlag alatt helyezkedtünk el. Az online térben elért forgalom növekedése azonban meghaladja az EU átlagot hazánkban. Amíg 2011-ben az EU átlag 13% volt, addig hazánkban 19%, 2020-ban pedig az EU átlag 20%-ot ért el, Magyarországon pedig 23%-os kereskedelmi arányt mutatott fel.

A 2. ábra az e-kereskedelem forgalmi értékének alakulását mutatja, amely szerint 2021-ben 1300 milliárd Forintot megközelítő forgalmat bonyolítottak elektronikus csatornákon.



2. ábra: E-kereskedelem forgalmi értéke

Forrás: Farkas (2022)

A GKID (2021) jelentése szerint a digitális kereskedelem növekvő része az EU-ban is a globális digitális platformokon keresztül bonyolódik. Az egységes vásárlói élményt szem előtt tartva a kereskedők az online és offline csatornáik versenyeztetése helyett az integráció megteremtésére, a csatornák közötti átjárhatóságra törekednek. Megvizsgálva az Eurostat adatait azt látjuk, hogy 2020-ban az EU-ban leggyakrabban – közel azonos mértékben – a 16-24, illetve a 25-54 közötti korosztály vásárolt online. Legjelentősebb növekedés az online térben az 55-74 éves korosztály esetében volt tapasztalható a pandémia okán. 2010-hez képest 2020-ra az Eurostat adatok 20%-os növekedést mutatnak az internetezők online vásárlásában résztvevők arányát tekintve.

A felmérésben válaszadók által megjelölt okok, amiért az online vásárlást részesítik előnyben:

- bármikor kényelmesen tudnak vásárolni,
- szélesebb termékválasztékhoz férhetnek hozzá,
- össze tudják hasonlítani az árakat
- meg tudják osztani véleményüket más fogyasztókkal.

A kutatások Magyarországon is igazolták az EU-s tendenciákat: a nemek közötti internethasználati megoszlás hozzávetőlegesen megegyezik, és ez megjelenik az online vásárlások arányszámaiban. Az online vásárlás az inter-

netet gyakran használók, a magasabb iskolai végzettséggel és az átlagosnál magasabb jövedelemmel rendelkezők körében jellemzőbb. Ők jelentik egyben a meghatározó, fizetőképes keresletet is (Országgyűlési beszámoló Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság [NMHH], 2020).

Az országos kutatások igazolták, hogy megugrott 2020-ban a hazai termékeket előnyben részesítő fogyasztók száma. Kutatásának válaszadói 63%-ban jelezték, hogy ez fontos szempont az online vásárlás során. 2020-ban új termékkategóriaként a ruházat, drogéria és háztartási cikkek, illetve a játékok, ajándékok jelentek meg a vásárlók kosaraiban. A 60 év feletti új online vásárlók könyveket és egészséggel kapcsolatos termékeket vásároltak jellemzően. A válaszadók nem érezték úgy, hogy a világiárvány hatására vásároltak volna többet az interneten (NMHH, 2020). Témánk szempontjából kiemelendő azonban, hogy az élelmiszer- és meleg étel rendelések aránya kimagasló növekedést mutatott: 2019 áprilisában 22% volt az élelmiszert rendelők aránya, míg ez a szám 2020. áprilisra 5%-kal növekedett (NMHH, 2020). A 2021-es felmérés eredménye azt mutatja, hogy a vásárlói akarat alakulása a pandémia után is az online vásárlási formát támogatja. A válaszadók közel fele ugyanannyi időt tervez tölteni fizikai és online vásárlással. Leginkább az idősek és alacsony jövedelműek maradnak a fizikai vásárlásnál, míg a magas jövedelműek és a 18-29 évesek az online vásárlások mellett döntenek (NMHH, 2021).

A Shopify (2022) szintén kutatta az E-kereskedelemmel kapcsolatos vásárlói attitűdöket. Eredményeik szerint az online kereskedők számára a megkülönböztethetőség és a diverzifikálás lesz a siker záloga. Előrejelzésük szerint a 2023-as év még nagyobb versenyt teremt az online térben és már nem elsősorban az ár lesz a versenytényező, hanem a márkaajánlat. Felmérésükben a válaszadók 53%-a jelezte, hogy vásárlásai során először megnézi fizikai valójában, az áruházban a terméket (ha ez lehetséges), és online fogja végül megrendelni. A kutatásuk termékünk szempontjából kiemelendő eredménye, hogy a magyar vásárlók olyan márkákat fognak választani, amelyek értéket képviselnek, amely a korábban is bemutatott trendek szerint a magyar termékek online vásárlása lesz. Tanulmányukban kitérnek arra, hogy a vásárlók 52%-a inkább vásárol olyan termelőtől, vállalkozástól, akinek az értékeivel azonosul, küldetésnyilatkozatát ismeri.

A következő, 5. táblázat a legnagyobb forgalmú online kereskedők 2021-es rangsorát mutatja, amelyből látszik, hogy az élelmiszerek (nem melegétel) online rendelése előkelő helyet foglal el.

5. táblázat: Legnagyobb forgalmú online kereskedők rangsora 2021-ben

| | | | |
|----------------|-------------------|--------------------|---------------|
| 1. Emag | 5. Telekom | 9. iPon | 13. Praktiker |
| 2. Alza.hu | 6. Kifli.hu | 10. Libri Bookline | 14. Pepita.hu |
| 3. Media Markt | 7. Euronics | 11. Decathlon | 15. 220 Volt |
| 4. Tesco | 8. Aqua Webáruház | 12. Auchan | |

Forrás: Farkas (2022)

A legnagyobb forgalmú online FMCG kereskedők rangsorában pedig első három helyén a Tesco, a Kifli.hu és az Auchan végzett. A Spar pedig az előkelő 5. helyet foglalta el (Farkas, 2022).

Összegezve az E-kereskedelemben tapasztalható trendeket a résztvevők tudatosabb vásárlókra és élesebb versenyre számíthatnak, amely élelmiszerpiacon is megjelenik.

A mesterséges intelligencia használatának lehetséges előnyei a vizsgált piacon

A mesterséges intelligencia (MI vagy AI) piaci mérete globálisan 2022-ben 428 milliárd dollár és a várakozások szerint 2030-ra eléri a 2025,12 milliárd dollárt. A növekedést nagyrészt az AI széles körben, köztük az e-kereskedelmet is érintő elterjedése okozza. Mesterséges intelligencia alatt az emberi intelligencia folyamatainak szimulációját értjük, olyan intelligens hardverek és szoftverek létrehozásával, amelyek képesek az emberi viselkedés mintájának átvételére és ismétlésére (például tanulás vagy problémamegoldás) (Fortune Business Insight, 2023). Az MI előnye a vállalkezési folyamatok automatizálásában, az ügyfelekkel folytatott kapcsolattartás személyre szabásában és jobb üzleti döntések meghozatalában rejlik. A mesterséges intelligencia alapú e-kereskedelmi megoldások iránti igény a piacméret növekedésével párhuzamosan nő, amelyre alkalmazásfejlesztő vállalkozások szakosodnak és igyekeznek az ügyfelek igényei szerinti megoldásokat nyújtani az online kereskedelmi oldalak fejlesztéséhez. A fejezetben összegyűjtöttük azokat az előnyöket, amelyek a szarvasgomba termékek online értékesítésének mesterséges intelligenciával történő támogatása esetén érvényesülnek.

Az e-kereskedelem során a vállalkozások adatot kezelnek az ügyfelek információitól a termékjellemzőkig. Az MI támogatja a különféle folyamatok automatizálását az ügyfélszolgálatától a készletezésig, nyomon követi az ügyfelek böngészési, vásárlási előzményeit és közösségi média tevékenységét. Az adatok aztán személyre szabott ügyfélprofilok létrehozására használhatók fel, ami aztán személyre szabott találatokat biztosít a vevők számára, amikor a weboldalon keresnek egy adott terméket. Mindez – az ügyfélművelés személyre sza-

bása – növeli az ügyfelek lojalitását, az újbóli vásárlások számát. Az ügyfél-adatok, korábbi viselkedésminták elemzése a mesterséges intelligencia segítségével segíti előre jelezni a keresletet. Ugyanakkor a webshopot látogató és nem vásárló potenciális vásárlók nyomkövetésére és számukra ajánlatok kidolgozására, ajánlatok nyújtására is alkalmazzák az MI fejlesztéseket. Az AI által vezérelt e-kereskedelem jellemzője tehát a hatékony értékesítési folyamat, ahol az ismétlődő feladatok automatizáltak (például nyomon követési e-mailek küldése és a találgatók ütemezése). További előnyként említhetjük azt, hogy a mesterséges intelligencia képes kiszűrni a fenyegetéseket, vagy csalásokat, tanul a múltbeli csapási esetekből és új mintákat azonosít.

A napjainkra elterjedt virtuális asszisztensek, az e-kereskedelmi chatbotok lehetővé teszik a kereskedők számára, hogy az ügyfeleket a vásárlási folyamatban tartsák, azonnali információkat szolgáltatva egy adott termék kapcsán. A mesterséges intelligencia által vezérelt párbeszédrendszerek gyakran gyorsabb és pontosabb választ adnak az ügyfelek kérdéseire, és segíthetnek javítani az ügyfél-élményen. A chatbotok alkalmasak a terméklistán vagy rendelések nyomon követésére is. Az MI a készletezés mellett a logisztika területén is jó szolgálatot tesz az e-kereskedelemmel foglalkozó vállalkozások számára: segíthet a szállítási folyamat nyomon követésében és a szállítási idő előrejelzésében. A marketingstratégia szempontjából kiemelt jelentősége van az ügyfélszolgálat munkájának, amit az MI eszközök kiválóan támogatnak azáltal, hogy pontos és naprakész információkat nyújtanak az ügyfeleknek.

A MI bevezetésének költségei magasak lehetnek, hiszen az e-kereskedést folytató vállalatnak meg kell vásárolnia a szükséges hardvert és szoftvert, amely szakértői kezelést is igényel. A költség a vállalkozás méretétől és a tervezett felhasználási területtől is függ. Egy kisebb vállalkozásnak, amely az MI-t ügyfélszolgálatra kívánja használni, néhány ezer dollárt kell költenie a beruházásra, míg egy nagyobb vállalkozásnak, amely szélesebb körű felhasználást igényel, több tízezer dollárt kell költenie. A mesterséges intelligencia bevezetése után a vállalkozásoknak pénzt kell költeniük a rendszer fenntartására, ami a szoftver és a hardver frissítését, az adatok figyelését és az esetleges problémák megoldását takarja. A karbantartási költség az AI-rendszer méretétől és a frissítés gyakoriságától függ. Az előző példában említett KKV (amely csak ügyfélszolgálatra használja az MI-t) havonta néhány száz dollárt kell fizetnie, míg a nagyobb vállalat, összetettebb feladatok mellett havonta akár több ezer dollárt is költhet a rendszer fenntartására.

Következtetések, javaslatok

A tanulmány célja a trendvizsgálat szükségességének igazolása az erdei meléktermékként értelmezett szarvasgomba termékek piacán. A szekunder kutatás

során áttekintettük a téma szempontjából releváns trendkutató módszereket. A témában fellelhető fogyasztói magatartást vizsgáló kutatások, amelyeket a 3. fejezetben összegeztünk, kitérnek a szemléletformálás és marketingstratégiai tervezés szükségességére. Ennek megalapozásához javasoljuk egy több modulból álló trendkutató rendszer bevezetését ágazati összefogásban, melynek célja a termelők piaci alkalmazkodását támogató nagyobb összefüggések feltárása a vásárlók, fogyasztók életkörülményéről, az értékek változásairól, a döntést befolyásoló (fogyasztás vagy elutasítás) tényezőkről. Marketingszempontból elsődleges, hogy egy termelő mikor reagál egy adott trend megjelenésére. Ahhoz, hogy a válságtól sújtott gazdaságban a magyar szarvasgomba termékeket gyártó erdőgazdaságok megállják helyüket, valóban új jelenségek feltárása kívánatos, melyek befolyásolják a vásárlói döntéseket. Az új jelenségek feltárásához elsődlegesen kvalitatív kutatási módszerek ajánlottak. Ezt a szakirodalom, a 4. fejezet szerint is, széles körben tárgyalja (Malhotra, 2009; Törőcsik 2006; Héra és Ligeti, 2005; Falus és Ollé, 2008; Babbie, 2003). A kvalitatív eredmények igazolására azonban szükségesek a kvantitatív módszerek is, de a korábbi adatsorok kvantitatív elemzésével is fellelhetőek a trendkutatás számára értelmezhető hipotézisek. A szarvasgomba piacon javasolt trendkutató rendszerben alkalmazandó módszerek:

- (1) Tartomelemzés az újságokból és elektronikus médiumokból. Itt az újonnan felbukkanó témák rögzítése, felfedezésük a többségi vagy szubkulturális fórumokon, egyre nagyobb terjedelmet nyerő témakörök figyelése, szemiotikai elemzések
- (2) Szakértők megkérdezése a Delphi-módszer alkalmazásával, amely szakértők többszöri megkérdezése után alakít ki hipotéziseket a vizsgált jelenségről. A kutatás során a következő területekről kerülhetnek bevonásra szakértők: média, értékek-értékváltás, család, mobilitás, munka, identitás, fogyasztás-marketing, környezetvédelem, egészséges életvitel, speciális éttrendek, nemek viszonya, technológia, divat-lakberendezés, oktatás, esztétika, életstílus, fiatalság-idősek, szabadidő.
- (3) Véleményvezetők kutatása: fizetetlen önkéntesekkel interjúk készítése, laikus véleményvezetőkkel, a „trendalakítókkal” („trendsetter”) interjúk készítése, a trendalakítók egyik speciális csoportjával, a rajongókkal interjúk készítése, korai elfogadókkal készített interjúk, objektív, profi véleményvezetőkkel interjúk készítése, fókuszcsoporthoz vizsgálatok, véleményvezetők megfigyelése (social média jelenségek kutatása)
- (4) Nemzetközi innovatív termelők megfigyelése: az innovatív termelők szerepe meghatározó a holnap fogyasztását tekintve, amelyekre a trendkutatás során érdemes figyelni.

- (5) Szakértői csoportok: a szakértők (étteremvezetők, termelők, szarvasgomba termékeket gyártók), vállalatvezetők és kutatók félévente szervezett találkozója, ahol az aktuális trendekről (feltárt és előre jelzett, várható) cserélnek tapasztalatot.
- (6) Kvantitatív kérdőíves online kutatás: a feltárt trendek kutatása attitűdállításokkal, visszacsatolás, piaci szegmentáció.
- (7) Statisztikai jelentések, adatok vizsgálata: a jelenségek követése szekunder kutatás segítségével, amely folyamatos visszacsatolást és a hipotézisek formálást szolgálja.
- (8) Mesterséges intelligencia alkalmazása az e-kereskedelem során: a vásárlói és a webshopot látogató, de nem vásárló ügyfelek magatartásának nyomonkövetése és elemzése.

A tanulmányban összefoglaltuk azokat a mások által feltárt általános magatartástrendeket, trendeket, amelyek a szarvasgombafogyasztást hipotézisünk szerint befolyásolják, és amelyek vizsgálata a közeljövő feladata a felvázolt trendkutatási rendszerben.

Felhasznált Irodalom

- Babbie, E. (2003). *Társadalomtudományi kutatás gyakorlata*. Balassi Kiadó, Budapest.
- Bell, V., Silva, C. R. P. G., Guina, J., & Fernandes, T. H. (2022). Mushrooms as future generation healthy foods. *Frontiers in Nutrition*, 9. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1050099>.
- Bertalan L., Fábíán A., Ferencz Z., Hegedüs J., Jankó F., Schuchmann J., Szirmai V. és Tóth B. I. (2020). *Középvárosi társadalmak. Egy új, innovatív városfejlesztési modell megalapozása*. Soproni Egyetem Kiadó. ISBN 978-963-334-367-8 (nyomtatott), ISBN 978-963-334-368-5 (elektronikus). DOI: <https://doi.org/10.35511/978-963-334-368-5>.
- Bosshart, D., Frick, K., Fetsch, St., & Wildgrube, H. (2019). Das Ende des Konsums. Wenn Daten den Handel überflüssig machen. GDI-Studie Nr. 46. DOI: <https://doi.org/10.59986/CTKE6207>.
- Bratek, Z., Jakucs, E., Boka, K., & Szedlay, G. (1996). Mycorrhizae between black locust (*Robinia pseudoacacia*) and *Terfezia terfezioides*. *MYCORRHIZA*, 6(4):271–274. DOI: <https://doi.org/10.1007/s005720050136>.
- Bringye, B., Fekete-Farkas, M., & Vinogradov, S. (2021). An Analysis of Mushroom Consumption in Hungary in the International Context. *Agriculture*, 11(7):677. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture11070677>.
- Castiglione, D. (1997). Christopher J. Berry, *The Idea of Luxury: A Conceptual and Historical Investigation*. Cambridge, Cambridge University Press, 1994, pp. XIV + 271. *Utilitas*, 9(2):259–261. DOI: <https://doi.org/10.1017/S095382080000532X>.

- Farkas Zs. (2022. június 10.). *E-kereskedelem 2023: tudatosabb vásárlók, élesebb verseny*. Evolut Agebcy. Letöltve: 2023.10.01., forrás: <https://evoluta-gency.com/hu/e-kereskedelem-2023/>.
- Falus I. és Ollé J., (2008). *Az empirikus kutatások gyakorlata: adatfeldolgozás és statisztikai elemzés*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Flechtheim, O. K. (1987). *Ist die Zukunft noch zu retten?* Hoffmann und Campe, Hamburg.
- Fortune Business Insight. (2023). Retrieved: 2023.10.01., from <https://www.fortunebusinessinsights.com/>.
- GKID. (2022. május 5.). *eToplista 2021, a legnagyobb forgalmú online kereskedők rangsora*. Letöltve: 2023.10.01., forrás: <https://gkid.hu/2022/05/05/etoplista-2021/>.
- Gógán A., Kiss Cs., Szegő D. és Dimény J. (2003). Az európai és a magyarországi szarvasgomba termesztés irányai és lehetőségei az alternatív mezőgazdaságban. Európai technikák, magyar törekvések. *Tájékológiai Lapok, 1(2)*:11–19.
- Göll, E. (2020). Trends und Megatrends als Ansatz der modernen Zukunftsforschung. Entwicklung und Praxis. In Engler, S., Janik, J., & Wolf, M. (Hg.). *Energiewende und Megatrends – Wechselwirkungen von globaler Gesellschaftsentwicklung und Nachhaltigkeit*. Bielefeld: transcript, 45–59.
- Hankiss, E. (2000). Élet és halál a bulvársajtóban – szempontok a fogyasztói civilizáció elemzéséhez. In Gombár Cs., Hankiss E., Lengyel L. és Szilágyi, Á.: *A kérdéses civilizáció*. Helikon-Korridor Kiadó, Budapest 2000. ISBN: 9632086481.
- Hartmann, L. H., Nitzko, S., & Spiller, A. (2016). The significance of definitional dimensions of luxury food. *British Food Journal, 118(8)*, 1976–1998. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2015-0337>.
- Hegedűs A. (2007). *A nem-fa erdei termékek és szolgáltatások hasznosítása és marketingje*. Doktori értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola Erdővagyon-gazdálkodás (E3) Program, Sopron. Letöltve: 2023.01.20., forrás: <http://doktori.uni-sopron.hu/id/eprint/14/1/ertekezes.pdf>.
- Héra G. és Ligeti Gy. (2005). *Módszertan. A társadalmi jelenségek kutatása*. Osiris, Budapest.
- Hideg É. (2012). *Jövőkutatási paradigmák*. Aula Kiadó, Budapest.
- Horx, M. (2020). *Die Zukunft nach Corona*. Retrieved: 2022. 11. 20., forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=LX7iGjIwL0Y>.
- Jakopánecz E. és Töröcsik M. (2018). *Sportfogyasztásra ható megatrendek. Trendtanulmány a sport területét befolyásoló fogyasztói magatartásváltozásokról*. PTE

- KTK, Pécs. Letöltve: 2023.10.06., forrás: https://ktk.pte.hu/sites/ktk.pte.hu/files/images/szervezet/intezetek/mti/sport%20trendek_tanulmany_2018.pdf.
- Kapitány Á. és Kapitány G. (2002). Résztevő megfigyelés a saját társadalomban – korszakok szimbolikája. In Kapitány Á. és Kapitány G. (szerk.). *Jelbeszéd az életünk*. 2. Osiris Kiadó, Budapest, 124–156. ISBN: 963389249x.
- Kelemen E. (2013). *Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai gazdaságtani értékelése*. Szent István Egyetem Környezettudományi Doktori Iskola.
- Kolosi T., Szelényi I. és Tóth I. Gy. (2020). *Társadalmi Riport 2020*. TÁRKI, Budapest. ISBN: 9771216656206.
- Kovács, I., Balázné Lendvai, M., & Beke, J. (2022). The Importance of Food Attributes and Motivational Factors for Purchasing Local Food Products: Segmentation of Young Local Food Consumers in Hungary. *Sustainability*, 14(6):3224. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14063224>.
- Lajó A., Gyalai M., Nagy L. és Véber E. (2022). *A techipar, az e-kereskedelem, a magyar termékek kereskedelme és a kapcsolódó uniós szabályozásának az elemzése*. Állami Számvevőszék. EL- 3274-003/2022. Letöltve: 2023.01.07., forrás: https://www.asz.hu/storage/files/files/elemzesek/2022/E2124_Techipar_e_ker.pdf.
- Lehota J. és Komáromi N. (2007). A szarvasgomba, mint luxus (presztízs) termék fogyasztói magatartása. *Marketing & Management*, 41(3). Letöltve: 2023.08.10., forrás: <https://journals.lib.pte.hu/index.php/mm/article/view/1340/1186>.
- Lomniczi G. (2018. február). Országos lakossági „erdőkép” III. Az erdőgazdálkodás és az erdészek megítélése. *Erdészeti Lapok*, CLIII(2). Letöltve: 2023.09.07., forrás: https://erdeszetilapok.oszk.hu/01832/pdf/EPA01192_erdeszeti_lapok_2018_02_49-50.pdf.
- Malhotra, N. K. (2009). *Marketingkutató*. Akadémiai Kiadó, Budapest. ISBN 9789630586481.
- Milanesi, M., Gigliotti, M., & Runfola, A. (2020). The International Marketing Strategy of Luxury Food SMEs: The Case of Truffle. *Journal of Food Products Marketing*, 26(9):600–618. DOI: <https://doi.org/10.1080/10454446.2020.1854916>.
- Morte, A., Kagan-Zur, V., Navarro-Ródenas, A., & Sitrit, Y. (2021). Cultivation of Desert Truffles-A Crop Suitable for Arid and Semi-Arid Zones. *Agronomy*, 11(8):1462. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy11081462>.
- Oliach, D., Vidale, E., Brenko, A., Marois, O., Andrighetto, N., Stara, K., Martinez de Aragon, J., Colinas, C., & Antonio Bonet, J. (2021). Truffle Market Evolution: An Application of the Delphi Method. *Forests*, 12(9). DOI: <https://doi.org/10.3390/f12091174>.

- Országgyűlési beszámoló a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság médiatanácsának tevékenységéről – NMHH. (2020). Letöltve: 2023.08.10., forrás: https://nmhh.hu/dokumentum/220547/nmhh_orzaggyulesi_beszamolomediatanacs_tevékenysege_2020.pdf.
- Országgyűlési beszámoló a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság médiatanácsának tevékenységéről – NMHH. (2021). Letöltve: 2023.08.10., forrás: https://nmhh.hu/cikk/229485/Orzaggyulesi_beszamoloaNemzetiMediaesHirkozlesiHatosagMediatanacsanak2021_evi_tevékenysegerol
- Reyna, S., & Garcia-Barreda, S. (2014). Black truffle cultivation: A global reality. *Forest Systems*, 23(2):317. DOI: <https://doi.org/10.5424/fs/2014232-04771>.
- Rosa-Gruszecka, A., Hilszczanska, D., Gil, W., & Kosel, B. (2017). Truffle renaissance in Poland-History, present and prospects. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0163-x>.
- Rumpf J. (2011). Erdőhasználat. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. ISBN 978 963 334 164 3. Letöltve: 2023.01.20., forrás: <https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/01/42/40/dd/1/erdohasznalattan.pdf>.
- Shopify. (2022). <https://www.shopify.com/>.
- Steidinger, B. S., Büntgen, U., Stobbe, U., Tegel, W., Sproll, L., Haeni, M., Moser, B., Bagi, I., Bonet, J., Buée, M., Dauphin, B., Martínez-Peña, F., Molinier, V., Zweifel, R., Egli, S., & Peter, M. (2022). The fall of the summer truffle: Recurring hot, dry summers result in declining fruitbody production of *Tuber aestivum* in Central Europe. *Global Change Biology*, 28(24):7376–7390. DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.16424>.
- Sütő A. és Szakálosné Mátyás K. (2018). A jászsági tölgy erdők értéknövelő lehetősége a szarvasgomba. Letöltve: 2022.12.11., forrás: <https://docplayer.hu/227506783-A-jaszsagi-tolgy-erdok-erteknovelo-lehetosege-a-szarvasgomba.html>.
- Szűcs K. (2008). *Fogyasztói piacok szegmentációja a trendaffinitás dimenziójában*. Doktori értekezés. Pécs.
- Töröcsik M. (2006). *Vásárlói magatartás*. Akadémiai kiadó, Budapest.
- Töröcsik M. (2007). A tudatos fogyasztást és az egészséget preferáló új fogyasztói trendcsoport a LOHAS csoport megjelenése Magyarországon. *Élelmiszer, Táplálkozás, Marketing, IV(1)*:41–45. ISSN 1786-3422 (Nyomtatott). ISSN 2560-2551 (Online). Letöltve: 2022.11.04., forrás: <https://journal.unimate.hu/index.php/etm/article/view/44/820>.
- Töröcsik M. (2009). *Vásárlói magatartás – Ember és élmény és a feladat között*. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest, ISBN 9789630583978.
- Töröcsik M. (2011). *...Már megint egy érthetetlen, új generáció – értékek, trendhatások, trendcsoportok*. Mandulavirágzás Tudományos Napok, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 2011. február 28.

- Törőcsik M. és Szűcs K. (2021). *Fogyasztói magatartás. Mintázatok, Trendek, Alkalmazkodás*. Akadémiai Kiadó, Budapest. ISBN: 978 963 454 635 1. DOI: <https://doi.org/10.1556/9789634546351>.
- Trend Inspiráció. (2009). *Aktuális trendek*. Trend Inspiráció. Letöltve: 2022.11.04., forrás: <https://www.trendinspiracio.hu/aktualis-trendek-2009>.
- Trend Inspiráció. (2017). *Aktuális trendek*. Trend Inspiráció. Letöltve: 2022.11.04., forrás: <https://www.trendinspiracio.hu/aktualis-trendek-2017>.
- Trend Inspiráció. (2019). *Aktuális trendek*. Trend Inspiráció. Letöltve: 2022.11.04., forrás: <https://www.trendinspiracio.hu/aktualis-trendek-2019>.
- Van der Veen, M. (2003). *When is a food a luxury? Social distinction, ethnography*. *World Archaeology*, 34(3):405-427. DOI: <https://doi.org/10.1080/0043824021000026422>.

Drónos megfigyelések lehetőségei a katasztrófavédelem és tűzvédelem területén

*TAKÁTS Alexandra¹ – BEDNÁRIK Éva² – NÉMETH Nikoletta³ –
KOLOSZÁR László⁴*

Absztrakt: A Soproni Egyetem a Tématerületi Kiválósági Programban támogatást nyert „Merevszárnyú drón és kiértékelő szoftver fejlesztése határmegfigyeléshez és környezetértékeléshez – BorderEye” című projekt megvalósítására, melynek célja egy a környezeti elemeket és eseményeket, azok változását időben és térben érzékelné képes (Situational awareness, SA) komplex rendszer (hardver, szenzor, szoftver) alkalmazásorientált fejlesztése. A tanulmányban a tervezett célcsoportok közül a katasztrófavédelem és a tűzvédelem tekintetében végzett szekunder kutatás részeredményeit ismertetjük, vizsgáljuk a drónok alkalmazási lehetőségeit és hasznosságát. Megállapítható, hogy a katasztrófák megelőzése és kezelésének hatékonysága, gyorsasága növelhető drónok alkalmazásával. Drónok használatával lehetőség nyílik a katasztrófa sújtotta terület (különösen nagy kiterjedésű tüzesetek) pontos helyének, kiterjedésének felmérésére, a védelmi intézkedések célirányosabb megtervezésére.

Kulcsszavak: innovációmarketing, termékfejlesztés, piackutatás

JEL-kódok: M31, O30

JELEN PUBLIKÁCIÓ A TKP2021-NVA-13 AZONOSÍTÓSZÁMÚ PROJEKT KERETÉBEN AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM (JOGUTÓD: KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM) NEMZETI KUTATÁSI FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL NYÚJTOTT TÁMOGATÁSÁVAL, A TKP2021-NVA PÁLYÁZATI PROGRAM FINANSZÍROZÁSÁBAN VALÓSULT MEG.

-
- ¹ Dr. Takáts Alexandra PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(takats.alexandra@uni-sopron.hu)
- ² Dr. Bednárík Éva PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(bednarik.eva@uni-sopron.hu)
- ³ Dr. Németh Nikoletta PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(nemeth.nikoletta@uni-sopron.hu)
- ⁴ Dr. habil. Koloszar László PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(koloszar.laszlo@uni-sopron.hu)

The potential of drone surveillance for disaster management and fire protection

Abstract: The University of Sopron has won a grant in the Thematic Excellence Programme for the implementation of the project "Development of a fixed-wing drone and evaluation software for border monitoring and environmental assessment - BorderEye ", which aims at the application- oriented development of a complex system (hardware, sensor, software) capable of detecting environmental elements and events, their changes in time and space (Situational awareness, SA). The paper presents the partial results of the secondary research on the intended target groups, namely disaster management and fire protection, and examines the potential applications and usefulness of drones. It is concluded that the efficiency and speed of disaster prevention and management can be increased by using drones. The use of drones offers the possibility of assessing the exact location and extent of the disaster area (especially large-scale fires), and of planning more targeted protection measures.

Keywords: innovation marketing, product development, market research

JEL Codes: M31, O30

THIS PUBLICATION HAS BEEN FUNDED BY THE MINISTRY OF INNOVATION AND TECHNOLOGY (SUCCESSOR: MINISTRY OF CULTURE AND INNOVATION) THROUGH THE NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT AND INNOVATION FUND, UNDER THE TKP2021-NVA-13 PROJECT, FUNDED BY THE TKP2021-NVA CALL FOR PROPOSALS.

Bevezetés

A Soproni Egyetem a Tématerületi Kiválósági Programban támogatást nyert „Merevszárnyú drón és kiértékelő szoftver fejlesztése határmegfigyeléshez és környezetértékeléshez – BorderEye” című projekt megvalósítására, melynek célja egy a környezeti elemeket és eseményeket, azok változását időben és térben érzékelni képes (Situational awareness, SA) komplex rendszer (hardver, szenzor, szoftver) alkalmazásorientált fejlesztése. Az illegális migrációval érintett határszakaszok, környezetváltozás szempontjából érzékeny, katasztrófával sújtott régiók vagy hulladéklerakással terhelt területek néhány óránkénti megfigyelését ellátni képes légieszköz és az arra szerelt időjárás független szenzorok kiválasztása és tesztelése, valamint párhuzamosított célszoftver fejlesztése a projekt célja. Egy olyan merevszárnyú pilóta nélküli légi jármű (UAV) prototípusának összeállítására magyarországi drón fejlesztőkkel együttműködve, mely hosszú üzemidővel (repülési idővel), nagy hatótávolsággal, önálló működéssel, nagy teherbíró kapacitással és alacsony repülési munkamagassággal rendelkezik. A drón fejlesztésénél feltétel, hogy képes legyen ferde tengelyű szenzorok illesztésére, és

duális szenzor (kamera és letapogató) együttes szállítására, üzemeltetésére (Czímber, 2021). Az Ipar 4.0 és a digitalizációs trendek komoly adatmennyiség gyűjtését kívánják meg (Koloszar, Bednárík és Takáts, 2023), melyhez a drón-technológia is hozzá tud járulni. A projekt ezen szakaszában a fejlesztés előtti koncepciótesztelést végezzük több potenciális célcsoport esetében.

A kutatás háttere, módszere

A Soproni Egyetemen folyó “BorderEye” – Merevszárnyú drón és kiértékelő szoftver fejlesztése határmegfigyeléshez és környezetértékeléshez című projektben végzett tevékenységeink az innovációmarketing folyamatához kapcsolódnak: a koncepció tesztelése, potenciális piacok feltárása, piacraviteli stratégia megadása, prototípus felhasználói tesztelése, keresletelemzés, stratégia módosítása. A megvalósítás jelenlegi fázisában a koncepció tesztelése folyik több lehetséges célcsoport tekintetében, amely segít megbecsülni a termék piaci potenciálját, elfogadottságát. Bednárík, Jámbori és Takáts (2022) a hazai erdőgazdaságok körében, Mészáros, Németh, Takáts és Bednárík (2023) a precíziós mezőgazdaság, mint potenciális célcsoportok tekintetében kutatták a BorderEye komplex rendszer elfogadottságát és lehetséges felhasználási területeit, valamint Mészáros és Németh (2023) a logisztikai folyamatokban történő drónhasználatot vizsgálták.

Elemzésünkben a katasztrófavédelem, mint lehetséges célcsoport körében és a tűzvédelem tekintetében végzett szekunder kutatás részeredményeit ismertetjük. A tanulmányban célunk a tervezett célcsoportok közül a katasztrófavédelem és a tűzvédelem esetében megvizsgálni a drónok alkalmazási lehetőségeit és hasznosságát. Jelen tanulmány a primer kvalitatív mélyinterjúkutatást megalapozó, a katasztrófavédelem vizsgálati területhez köthető hazai szakirodalmat áttekintő összegzés. Mivel a projekt keretében történő fejlesztés első lépésben hazai környezetben kerülhet alkalmazásra, a koncepció tesztelését hazai tervezett célcsoportok körében végezzük, így a fejlesztés támogatásához elsődlegesen a speciális hazai gyakorlat megismerésére van szükség, ezért jelen tanulmányban az erre vonatkozó szekunder eredményeket összegezzük. A katasztrófavédelem magyarországi helyzetével foglalkozó szerzők választása azért is volt fontos, mert így az első képet a fejlesztéssel másodlagosan megcélzott szakterületekről úgy kapjuk, hogy az beleillik a hazai jogi környezetbe is, ami standard nemzetközi gyakorlat híján egyedi. A tervezett BorderEye eszköz kapcsán felvetődnek további vizsgálandó témakörök, mint jogi és etikai kérdések (Custers, 2016; Ambrózy et al., 2022), melyek elemzése jelen tanulmány keretein túlmutatnak, külön vizsgálatot érdemelnek.

Kutatási kérdésköreink a következők voltak:

- a drónok alkalmazási területei, előnyei és hatékonysága a katasztrófavédelemben;
- katasztrófamenedzsment struktúrája, katasztrófák kategorizálása, alkalmazható dróntípusok;
- drónok alkalmazhatósága tűz okozta katasztrófák esetén.

Drónok fogalma, osztályozása

A drónok fogalmának meghatározására különböző definíció született szakirodalomtól függően. A drónok legelterjedtebb szinonímái a pilóta nélküli légi jármű (unmanned aerial vehicle – UAV), vagy pilóta nélküli légi jármű rendszerek (unmanned aerial systems – UAS). Európában használatos a remotely piloted aircraft system (RPAS) kifejezés, amely megfogalmazza, hogy ezek a légi járművek ugyan közvetlenül pilóta nélküliek, de távirányítással működtetett légi jármű rendszerek (Restás, 2017).

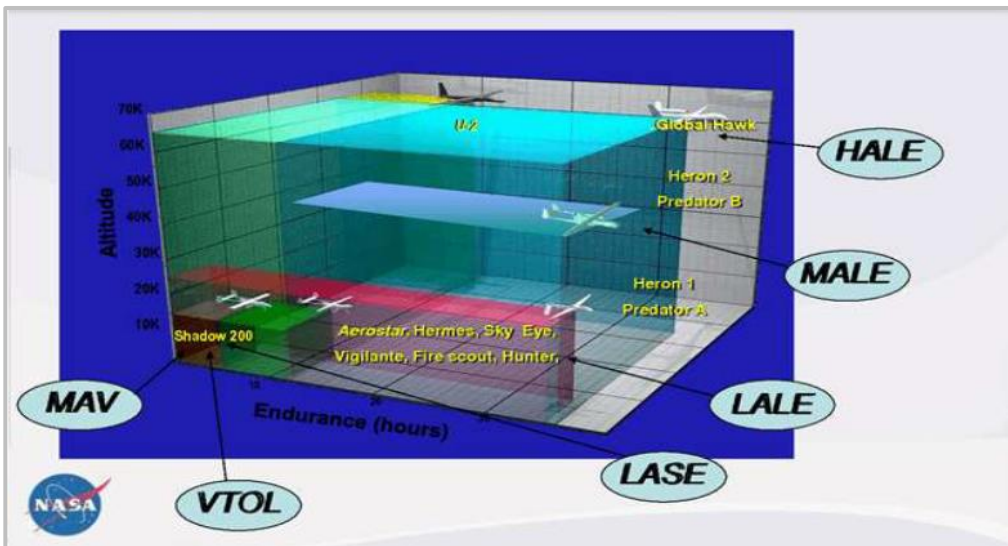
A drónok csoportosítása különböző szempontok szerint is történhet (Singhal et al., 2018). Füzesi és társai (2018) tanulmányában az alábbi szempontok szerint osztályozza őket:

- Felépítésük szempontjából lehet:
 - Fixed-Wing=rögzített szárnyú, merev szárnyú,
 - Unmanned Helicopter=pilóta nélküli helikopter,
 - Tilt-Wing=döntött szárnyú, forgószárnyas,
 - Multicopter (PS & Jeyan, 2020).
- Súlyukat tekintve lehetnek:
 - nagyon nehezek,
 - nehezek,
 - közepes súlyúak,
 - könnyű gépek,
 - mikro drónok.
- Repülési képességük szempontjából:
 - nagy teljesítményűek,
 - közepes teljesítményűek,
 - gyenge teljesítményűek.

A repülési hatótávolság és a repülési magasság figyelembevételével – amelyek sokszor a szállítható hasznos teher nagyságát is meghatározzák – az alábbi kategóriákat különíthetjük el (Restás, 2017):

- HALE: nagy magasságú és nagy hatótávolságú (high altitude, long endurance);

- MALE: közepes magasságú és nagy hatótávolságú (medium altitude, long endurance);
- LALE: alacsony magasságú és nagy hatótávolságú (low altitude, long endurance);
- LASE: alacsony magasságú és rövid hatótávolságú (low altitude, short endurance);
- VTOL: függőlegesen fel-, és leszálló (vertical take off and landing);
- MAV: nagyon kis tömegű (micro air vehicle) légitűzvetit jelentve (1. ábra).



1. ábra: Drónok osztályozása repülési hatótávolság és magasság szerint

Forrás: Polski (2004), Watts és szerzőtársai (2012), Restás (2016)

Drónok alkalmazási területei

A drónok alkalmazása nagyon dinamikusan terjed, az elmúlt években egyre szélesebb rétegek részére vált elérhetővé. A kezdeti katonai alkalmazások mellett ma már ezen katonai technológia polgári alkalmazásának rohamos terjedése figyelhető meg. A magánszemélyek főként szórakoztatási célra vagy biztonságtechnikai feladatokra használják (Ionescu és Nyikos, 2022), de a magáncélú felhasználások mellett a közigazgatásban történő alkalmazásuk is egyre elterjedtebb (Ambrózi és Balladik, 2021).

Magyarországon 2021-ben 70-80 ezerre becsülték a regisztrált és nem regisztrált drónok számát. Jelenleg a szabadidős célú felhasználás teszi ki a drónok használatának 90%-át, a kereskedelmi alkalmazás 9%-ot és összesen csak 1% a közszolgálati szektor által történő alkalmazás (Műszaki Magazin, 2021).

Magyarországon a közszolgálati drónalkalmazás nem régóta alkalmazott módszer (Hell, 2022). A 2021-ben közzétett drónszabályozás hatására kezdtek el új lehetőségeket keresni és drónokat alkalmazni a közszolgálatban résztvevők saját feladatuk ellátására.

Restás (2017) szerint a drónok alkalmazásainak körét négy csoportra oszthatjuk fel: katonai, kereskedelmi, közszolgálati és kutatási célú alkalmazásokra, melyet a drónok alkalmazásának 4K modelljeként azonosított (2. ábra). Kereskedelmi alkalmazásba sorolható a profitorientált vállalatok piaci pozíciójuk javítása, működési hatékonyságuk növelése érdekében végzett tevékenysége. Közszolgálati alkalmazások körét az állami szervek, szervezetek köréből végzett tevékenysége képezi. A kutatási alkalmazásba az előző csoportba tartozók valamilyen kutatási céllal végzett tevékenysége sorolható.



2. ábra: A drónok alkalmazásának 4K modellje

Forrás: Restás (2017)

A drónok közszolgálati alkalmazása irányulhat önkormányzati feladatok támogatására (pl. településrendezés és területi tervezés, ingatlan- és vagyongazdálkodás, közüzemi szolgáltatások energiaszolgáltatás infrastruktúrájának, távvezetékeinek biztonságos működését támogató felügyelete), környezetvédelmi célú alkalmazásra (pl. parlagfű szennyezettség felmérése, természetvédelmi értékek megóvása, állatok mozgásának, szaporulatának, élőhelyének állapot felmérése, vadkempingezés felderítése). A drónok további közszolgálati alkalmazási területe a rendőrségi alkalmazás (pl. illegális tevékenységek megelőzése, felderítése, bizonyítékszerzés, közlekedésrendészet, veszélyes árut

szállító járművek ellenőrzése), katasztrófavédelmi alkalmazás (egyves veszélyhelyzetek megelőzése, katasztrófa helyzetek felderítése, kezelésének döntéstámogatása, beavatkozás elősegítése) (Restás, 2017).

Magyarországon leginkább a rendőrség alkalmazza a drónokat általános közlekedésbiztonsági feladatok támogatására, de a katasztrófavédelmi szervezetek és a kutató-mentő társszervek is rendelkeznek egy-két saját drónnal, amelyek éles helyzetben bevethető és valamilyen katasztrófavédelmi feladatot képesek ellátni (Hell, 2022).

A 2012-ben megújított katasztrófavédelmi törvény alapján megalakult katasztrófavédelmi szervezet és a katasztrófavédelem rendszere folyamatosan fejlődött, hatásköre és jogköre is bővült. Az elvégzendő feladatok növekvő száma újabb kihívásokat eredményez a sikeres teljesítéshez, ami pedig egyre több innovációt, erőforrásigényt von maga után (Hábermayer et al. 2019).

A dróntechnológia felhasználási területe a fejlettség jelenlegi szakaszában széleskörű lehetne (hisz képes hasznos tömeg szállítására, adatgyűjtésre szenzorokkal, döntéstámogatásra), ennek ellenére még mindig az általános vizuális információszerezésre, a légi felvételek készítésére alkalmazzák (Restás, 2017). „A feladatspecifikus képességek további lehetőséget rejtenek magukban, melyek jelenleg kiaknázatlanok. A drónok alkalmazása hatalmas előnyökkel járna rendkívüli helyzetben, mind a katasztrófavédelmi szervezet tevékenységében, mind pedig a katasztrófavédelem komplex rendszerében. A dróntechnológiai újítások bevonása magasabb szintre emelné a tervezhetőséget és a sikeres műveletek számát.” (Hell, 2022:1).

Drónok alkalmazásának előnyei, hatékonysága

A közszolgálati szervezeteknél a rendelkezésre álló erőforrások szűkössége, azok hatékony felhasználása kulcsfontosságú. A drónok alkalmazásának egyik előnye, hogy a hagyományos légi felderítéshez képest alacsonyabb költségigénnyel rendelkeznek (Ambrózi és Balladik, 2021; Restás, 2017). Ezáltal olyan esetekben, ahol a légi felderítés hatékony segítséget nyújthatna, használatuk gyakoriságának növelése a költséghatékonyság növelését is eredményezheti.

A drónok további előnye, hogy általuk olyan helyszínek is megközelíthetőek, amelyek más módon egyáltalán nem, vagy csak nehezen lennének elérhetőek. Reptetésük, felszállásuk, típusától függően, viszonylag kis helyet igényel, így parkokból, mezőkről, szükség esetén kézből is könnyedén indíthatók, nincs szükség célirányosan kiépített felszállópályára a felszállás és a landolás érdekében (Vigh, 2018).

A drónok optikai felszereltségüknek köszönhetően a magasból képesek releváns információkat szolgáltatni, veszélyes, komplikált esetben is emberi életek veszélyeztetése nélkül. Infra vagy hőkamerával felszerelt drónok pedig

kedvezőtlen látási viszonyok között is hasznosítható képet nyújthatnak (Vigh, 2018).

Különböző eljárások esetén, katasztrófák megelőzése és kezelése során a drónok alkalmazásával az eljárás hatékonysága és gyorsasága növelhető.

A drónok előnye továbbá a felszerelhetőségük nagyfokú variációs lehetőségében is rejlik, amelynek köszönhetően összetettebb feladatok megoldására is alkalmassá teszik.

A pilótaigényes repülő járművekkel szemben, a drón mellőzi az emberi erőforrást, így egy esetleges műszaki meghibásodás okozta baleset, lezuhanás esetén nem kell a pilóta személyi sérülésével számolni (Ambrózy et al., 2022).

Típustól függően fontos tulajdonságuk, hogy az irányító távközlési kommunikáció meghibásodása esetén GPS-koordinátákat használva képes visszatérni a kiindulási pontra (Vigh, 2018).

Restás (2019) a katasztrófák esetében alkalmazott hagyományos felderítés és a drónnal történő felderítés összehasonlításában az alábbi hatékonysági kritériumokat fogalmazta meg:

- Hagományos felderítés:
 - minimális biztonsági távolság: 100 m;
 - teljes védelmet biztosító védőruha felvétele: 5 perc;
 - gyalogos megközelítési sebesség 1 m sec (120 m 2 perc);
 - a felderítés ideje: 7 perc.
- Felderítés drónnal:
 - ha 7 percnél korábban kapunk képet, akkor a drón a hatékonyabb!

A katasztrófamenedzsment

A katasztrófa helyzetek jellemzői, hogy sokszor váratlanul következnek be és jelentős emberi, illetve anyagi áldozattal járhatnak. A katasztrófa eseményeket jobb megelőzni, mint elhárítani, azonban, ha a baj már bekövetkezett, a hatóságok elsődleges feladata a károk mérséklése, elhárítása és felszámolása (Ambrózi és Balladić, 2021). A katasztrófák jellemzője, hogy nagy területre terjednek ki, ezért a levegőből való megfigyelés, a teljes terület átfogó képének rögzítése különösen releváns. A drónok használatával lehetőség nyílik a katasztrófa sújtotta terület pontos helyének és kiterjedésének felmérésére, a veszélyeztetett területek védelmének érdekében az intézkedések célirányosabb megtervezésére (Vigh, 2018).

A katasztrófák elleni védekezés, kezelés, vagyis a katasztrófamenedzsment időben jól elhatárolható részekre bontható (Restás, 2019):

- katasztrófa bekövetkezését megelőző időszak,
- katasztrófa bekövetkezését követő közvetlen időszak,
- az elsődleges katasztrófa-elhárítási tevékenységet követő időszak (3. ábra).



3. ábra: Katasztrófamenedzsment időrendi felosztása, struktúrája

Forrás: Restás (2019)

A katasztrófák több szempont alapján is csoportosíthatók (Szendi, 2011). Annak érdekében, hogy a katasztrófák ellen való védekezés minél eredményesebb legyen, szükséges kategorizálni a katasztrófákat meghatározott jellemzők szerint. A katasztrófák feloszthatók például az általuk érintett személyek száma, kialakulásuk sebessége, események lefolyása, térbeli kiterjedésük, időtartamuk, az okozott kár nagysága, az azokat kiváltó ok eredete és ismertetőjelei, illetve nevesítése alapján, de egyéb szempontok szerint is (Nagy és Halász, 2002; Hell, 2022).

A katasztrófák csoportosíthatók az események lefolyása alapján:

- lassan kialakuló katasztrófák (pl. árvizek, belvív, aszály);
- közepes lefolyású katasztrófák (pl. mérgezés, árvív);
- gyorsan kialakuló természeti katasztrófák (pl. villámárvív, földrendés);
- gyorsan kialakuló ipari katasztrófák (pl. robbanás, gátszakadás).

A katasztrófák kiterjedése alapján:

- helyi katasztrófa (üzemi, vállalati, település);
- térségi katasztrófa;
- országos szintű katasztrófa;
- nemzetközi katasztrófa.

Katasztrófák nevesítése alapján:

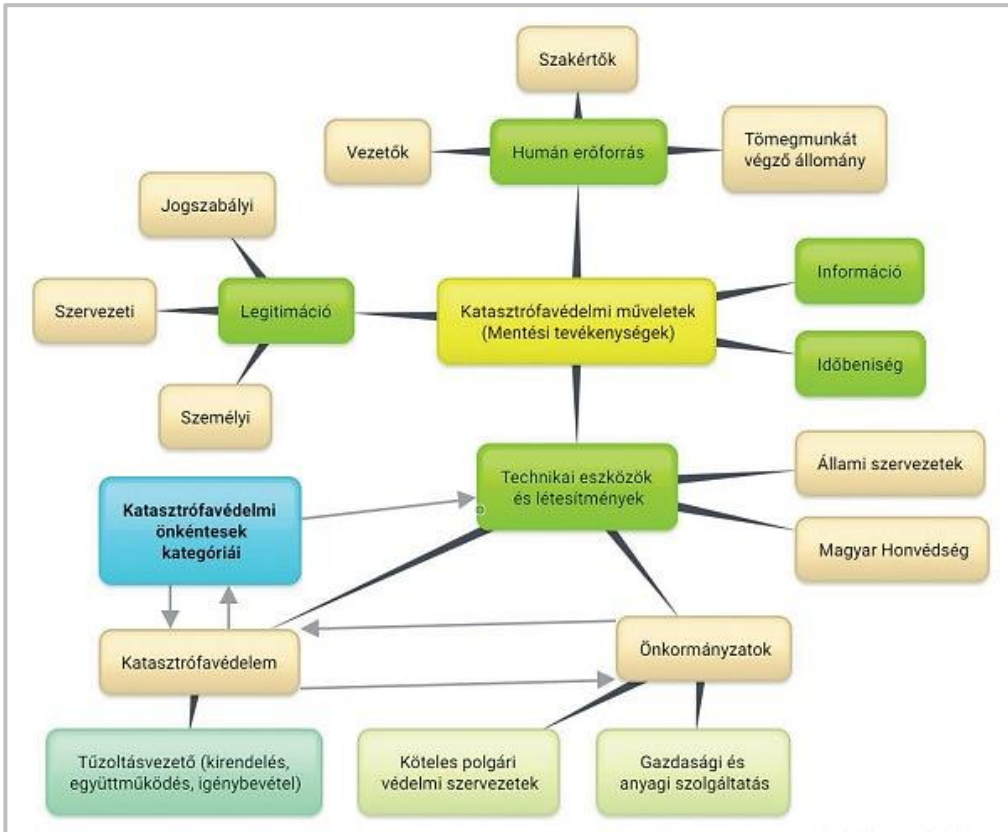
- nukleáris katasztrófa;
- erdőtűz;
- árvív, belvív;
- földrengés;
- orkánok, viharok;
- járvány stb. (Nagy és Halász, 2002).

Kiváltó ok szerint:

- Természeti katasztrófa: a természet erőinek hatására alakulnak ki, emberi tevékenységtől független (pl. áradás, vulkánkitörés, földrengés stb.).
- Civilizációs katasztrófa: emberi tevékenységgel összefüggésben, mulasztás, figyelmetlenség, helytelen emberi beavatkozás vagy technikai hibák miatt létrejött katasztrófák (pl. járvány, nukleáris baleset, veszélyes anyag szállítással kapcsolatos katasztrófa, erdőtűz.) (Szendi, 2011; Nagy és Halász, 2002).

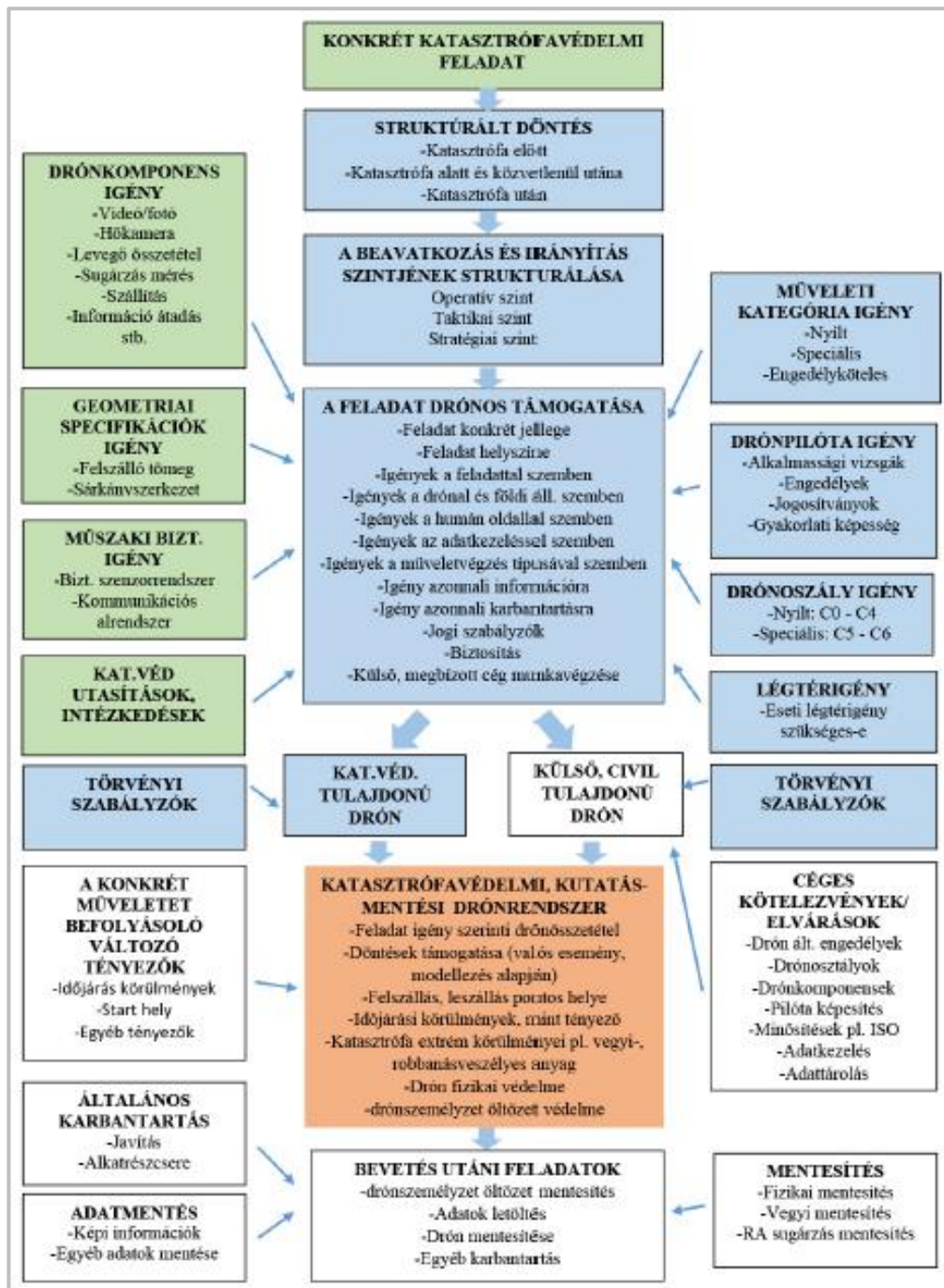
Magyarországot leginkább veszélyeztető katasztrófák a veszélyes anyagok szabadba jutása, árvizek, erdőtüzek bekövetkezése (Restás, 2017).

A katasztrófavédelmi műveletek sikere több tényező folyamatos koordinációja révén valósul meg, mint információ, legitimáció, időbeliség, technikai eszközök, humán erőforrás (4. ábra) (Hábermayer et al., 2019).



4. ábra: Katasztrófavédelmi műveletek koordinációja

Forrás: Hábermayer és szerzőtársai (2019)



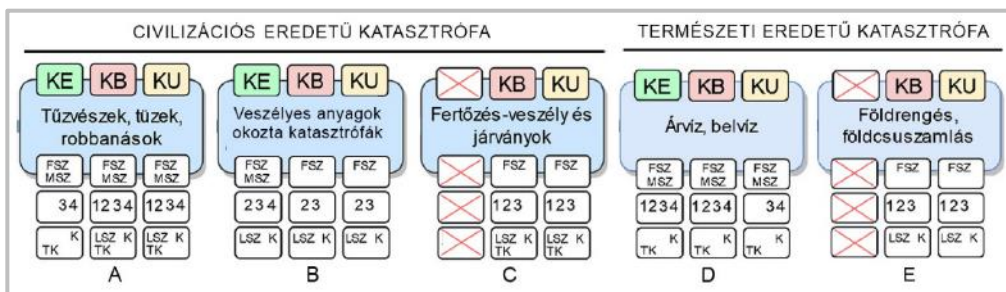
5. ábra: A katasztrófavédelmi drónrendszer összetevői és az azt befolyásoló tényezők kapcsolata

Forrás: Hell (2022)

A katasztrófavédelmi műveletek egyik legfontosabb tényezője az információ, mely minden további tényező alapját képezi, mert ha nem áll rendelkezésre megfelelő módon és időben, akkor minden további tényezőre hatást gyakorol. Információ hiány esetén a humán erőforrások és a technikai eszközök bevetése nem tervezhető megfelelően, nem tudható milyen kapacitás szükséges. A túl sok információ az információk feldolgozását, ellenőrzését időben növeli, ezáltal a műveletek lelassulását eredményezheti. A téves információ pedig a nem megfelelő módon történő beavatkozást eredményezi (Hábermayer et al., 2019). A dróntechnológia alkalmazása ezáltal a gyors és pontos információszerezést segítheti elő katasztrófavédelmi műveletek tervezése, irányítása, koordinációja során.

A katasztrófavédelmi feladatok drónos támogatása akkor végezhető el a leghatékonyabban, ha egy adott katasztrófa tulajdonságai a lehető legpontosabban ismertek. A katasztrófavédelmi feladatok esetében a drónos műveletek tervezhetőségét és kimenetelét sok tényező befolyásolja. Hell (2022) elmélete szerint felállítható egy kapcsolati összefüggés, amely meghatározhatja a katasztrófavédelmi, illetve kutatás-mentési feladatokra alkalmas feladatfajtaspecifikus drónrendszert (5. ábra).

A katasztrófajellegű drónrendszer meghatározásához szükséges figyelembe venni a katasztrófaesemény típusát (milyen nevesített katasztrófa; a katasztrófavédelmi és kutató-mentő szervezetek belső eljárásrendjének ismerete; a katasztrófamenedzsment mely időbeli szakasza érvényesül; a beavatkozás és irányítás szintje stratégiai, taktikai vagy operatív; a műveleti terület jellege kis ill. nagy kiterjedésű-e). Szükséges egy általánosságban definiált drónrendszer meghatározása (műszaki, fizikai paraméterek; integrált szenzorrendszerek; infokommunikációs rendszerek üzembiztonsága; drónkomponens-összetétel meghatározása). Valamint a humán tényező összetevőinek meghatározása és biztosítása (drónpilóta kiválasztása, dokumentumok, engedély, jogosítvány biztosítása).



6. ábra: Katasztrófatípus példák és drónok kapcsolata, egyszerűsített kapcsolati mátrix

Forrás: Hell (2022)

A katasztrófák csoportosítási szempontrendszerei közül a nevesített kategória szükséges alkotóeleme a katasztrófaspecifikus drónrendszer kapcsolati mátrixnak (Hell, 2022). A mátrix alapját Nagy és Halász (2002) által definiált nevesített katasztrófatípusok adják. A kapcsolati mátrix egy többtényezős modell, amely megmutatja a katasztrófa típusát és a katasztrófaeseményhez rendelhető drónos feladat támogatásához szükséges sztenderd információkat (6. ábra).

A katasztrófák feloszthatók természeti és civilizációs eredetű katasztrófára, melyek további alcsoportokra bonthatók aszerint, hogy az adott nevesített katasztrófa milyen eredetű:

- (A) Tűzvészek, tüzek okozta katasztrófák.
- (B) Veszélyes anyag okozta katasztrófák.
- (C) Járvány okozta katasztrófák.
- (D) Árvíz, belvíz okozta katasztrófák.
- (E) Földrengés, földcsuszamlás okozta katasztrófák (Nagy és Halász, 2002).

A katasztrófák drónos támogatása függ az időbeli struktúra állapotától (melynek jelölései a kapcsolati ábrán):

- KE – katasztrófa előtti,
- KB – katasztrófa bekövetkeztekor,
- KU – katasztrófa utáni állapot.

Hell (2022) a felosztáshoz hozzárendelte a javasolt drón osztálybesorolást (Harvey, 2020), a géptípust le- és felszállás módja szerint, valamint példadrónkomponenseket. A sárkányszerkezet típusokat FSZ – forgószárnyas, MSZ – merevszárnyas rövidítés jelzi. A drónosztályokat (a C jelzés elhagyása mellett) számokkal (1, 2, 3, 4), az ajánlott drónkomponenseket betűkkel jelölte (K-kamera, TK-hőkamera, LSZ-levegőösszetétel szenzor).

Drónok alkalmazása tűz okozta katasztrófák esetén

A tűzoltási feladatok összetettsége miatt az egyik legnehezebb tevékenysége a katasztrófavédelmi szervezeteknek és mentőalakulatoknak a tűz okozta katasztrófák.

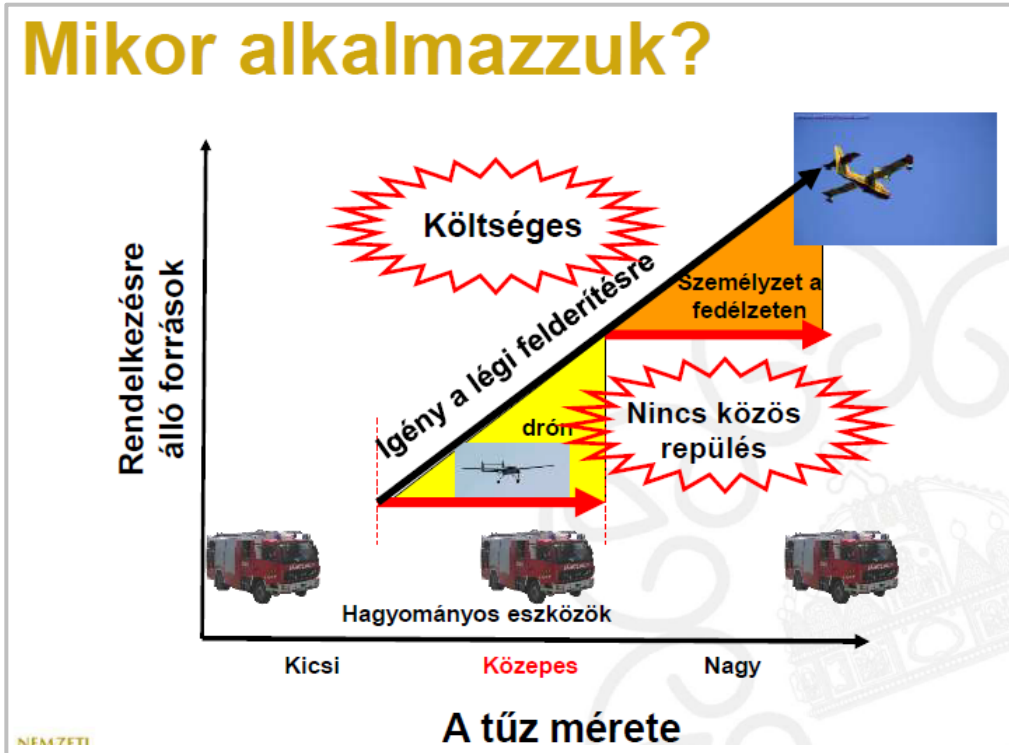
A tüzesetek csoportosítására leginkább bevált terminológia a kiterjedés szerinti felosztás:

- a kis kiterjedésű tűz (pl. épülettűz, gépjárműtűz), illetve
- a nagy kiterjedésű tüzesetek (pl. erdőtűz).

A tűzoltásvezetőnek többek között a következő paramétereket szükséges megvizsgálni: tűz kiterjedésének nagysága, terjedési iránya, veszélyeztetett, lakott, vagy ipari objektumok helyzete, vízellátás és megközelítés útvonala, uralkodó szélirány, menekülési és menekítési útvonalak, erdős területen átvezetett

villamos vezeték veszélyeztetettsége, tűz megállíthatóságának és körülhatárolhatóságának zónái (Magyar Kormány, 2016).

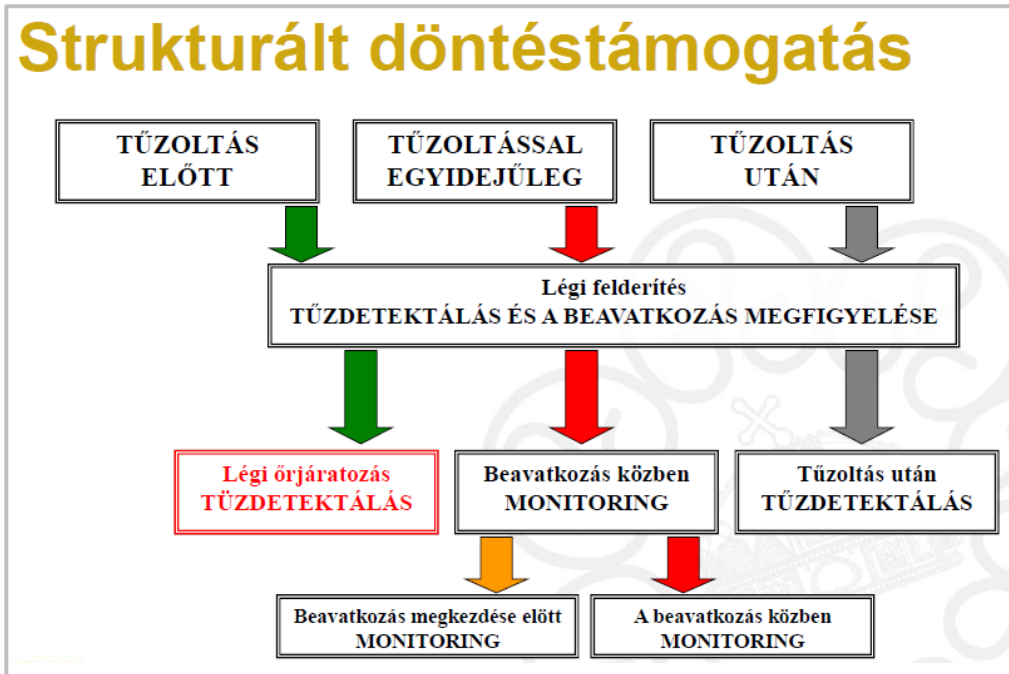
Az az eset, amelyben a tűz kiterjedése és jellege indokolja a drónhasználatot, például az erdőtüz. Amennyiben a tűz kiterjedése, vagy a terepviszonyok miatt a földfelszínről nem lehet elvégezni a felderítést, akkor taktikai szempontból légi felderítésről szükséges intézkedni. A helikopterrel és repülővel végzett felderítő műveletek költségesebbek és mozgósításuk is hosszabb, ezért a drónok alkalmazása célravezetőbb és hatékonyabb (Hell, 2022).



7. ábra: Drónok alkalmazhatósága tűzvédek esetén

Forrás: Restás (2016)

A tűz mérete szerint vizsgálva a drónok alkalmazhatóságát megállapítható, hogy közepes méretű tüzesetek során merül fel az igény a légi felderítésre, mely esetben a drónok alkalmazása indokolt az alacsonyabb költségigénye miatt a hagyományos légi felderítéshez képest (7. ábra) (Restás, 2016).



8. ábra: Drónok alkalmazásának strukturált döntéstámogatása tüzesetek során

Forrás: Restás (2016)

Tüzek okozta katasztrófák esetében is a védelmi, illetve mentési feladatokat célszerű időben jól elhatárolható részekre bontani (8. ábra):

- katasztrófa bekövetkezését megelőző időszak;
- katasztrófa bekövetkezését követő közvetlen időszak;
- az elsődleges katasztrófa-elhárítási tevékenységet követő időszak.

Katasztrófa bekövetkezését megelőző időszak

A tűz keletkezése előtti időszakban történő légi őrjáratozással a tüzmelegítés segíthető elő, felderítve az esetleges jogellenes tűzgyújtási tevékenységeket. A korai észleléssel lehetővé válik a tűzoltók gyors és szakszerű beavatkozása, amely így korábban megkezdhető és ezáltal a megmentett érték is nagyobb. A légi felderítés célja a tűz mielőbbi észlelése, a tűzoltás megkezdése előtti hatékony beavatkozást segítő információnyújtás.

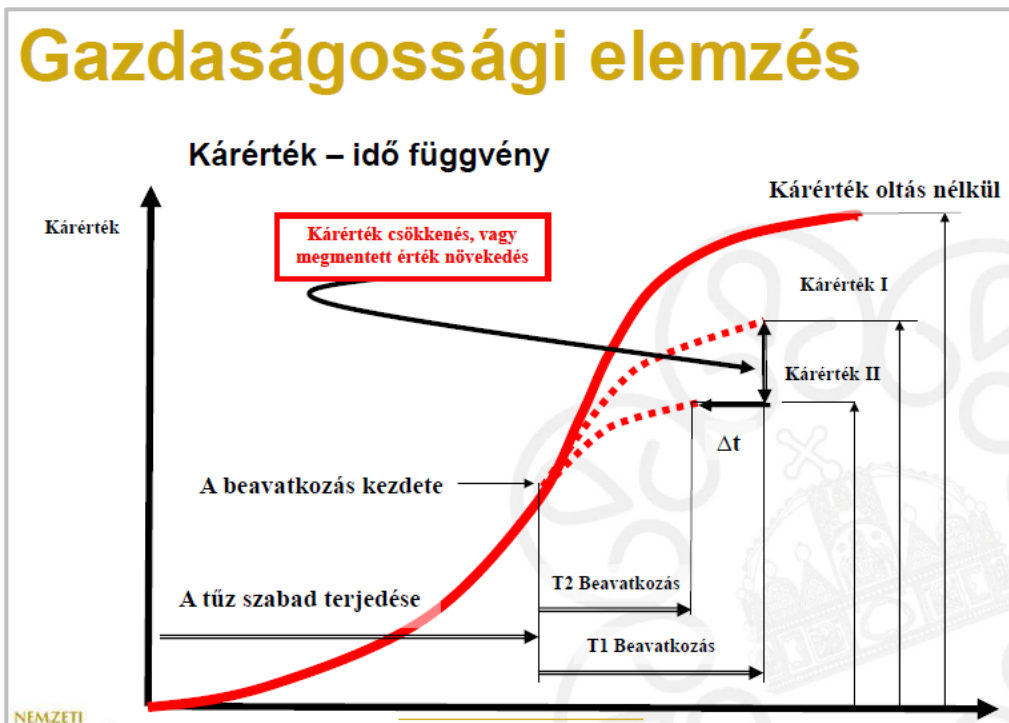
„A légi őrjáratozás végrehajtásához 1-5 km repülési magasságban üzemelő – leginkább C3, C4 osztálybesorolású merevszárnyas – dróntípusok alkalmazása célszerű, akár BVLOS irányítás alatt is, melyek levegőben való tartózkodása eléri a 2-3 óra időtartamot és az átvizsgálható terület nagysága 50-100 km². Az ajánlott drónkomponens a hőkamera és 4K felbontású normál, vagy

zoom kamera. A forgószárnyas drónok alkalmazása ebben az időbeli szakaszban nem hatékony.” (Hell, 2022:84)

Magyarországon a Katasztrófavédelem rendszere saját forrásból nem képes a légi őrzátozás költségeinek fedezésére (Restás, 2012). Ezeket a feladatokat célszerű civil szervezeteknek kiadni, mert jelenleg azok rendelkeznek a feladatra alkalmas drónokkal és erőforrással (Hell, 2022).

Katasztrófa bekövetkezését követő közvetlen időszak

Tűzeseteknél a felderítéssel szemben támasztott egyik legfontosabb kritérium a gyorsaság, amely az úgynevezett kárérték-idő függvénye (9. ábra) (Restás, 2012).



9. ábra: Kárérték – idő függvény tűzesetek során

Forrás: (Restás, 2016)

A felderítés a hagyományos módszerek szerint a kárhelyszínen többnyire gyalogosan, a terület körbejárásával történik, amely a tűz kiterjedésétől függően több 10 percet is igénybe vehet (gyalogosan percenként kb. 200 méter megtételével számolva). (Restás, 2017; Hell, 2022) Emellett a területet fejmagasságból (<2 m) vizsgálva a látási körülmények korlátozottak, így a felderítés a tűz esetleges nagy kiterjedése miatt sok esetben korlátozott és szubjektív.

Hagyományos eszközállományt alkalmazva elhúzódik az információgyűjtés, ezzel indokolatlan késést okoz a hatékony döntéshozatalban.

Így megállapítható, hogy taktikai szempontból a terület teljes áttekintése és az objektív információ megszerzése csak nagyobb magasságból való megfigyeléssel érhető el (Hell, 2022). Az operatív feladatra alkalmas, kamerával, hőkamerával felszerelt drón pedig 5 percen belül, akár 2-3 perc alatt is képes lehet objektív képet adni a tűzzel érintett területről és környezetéről (Restás, 2012; Restás, 2017). A kezdeti gyors információszerzés alapja, hogy a drón alkalmazására az elsődleges beavatkozók által kerüljön sor, vagyis a drón (UAV) az erdőtüzzoltást végzők speciális málfelszereléséhez kell tartozzon (Restás, 2012). A gyorsaság pedig rendkívül fontos, mert az erdőtüzek jellegzetessége, hogy az oltás ideje alatt az égő terület továbbterjed és ezáltal koncentrálni kell az oltás során várhatóan még leégő, de akár a megmenthető területekre is (Hell, 2022).

„Célszerű gyorsan üzembe helyezhető, forgószárnyas, kis méretű, C1 osztálybesorolású drónokat alkalmazni, beépített hőkamera és 4K felbontású normál, vagy zoom kamera támogatással.” (Hell, 2022:85) Amennyiben hosszabb repülési időre van szükség, abban az esetben leszállást kell közbeiktatni és egy akkumulátor cserével a repülés tovább folytatható. De a kisméretű merevszárnyú repülőgépek ugyanúgy alkalmasak lehetnek a feladatra (Restás, 2012).

Ezekben az esetekben az azonnali bevethetőség kizárja annak lehetőségét, hogy a felderítésnek ezt a módját külső civil szervezet szolgáltatásként lássa el (Restás, 2012), szükségszerű, hogy a drón az első kivonuló katasztrófavédelmi gépjármű tartozéka legyen (Hell, 2022). Ez pedig maga után vonja néhány tűzoltó kiképzését drónok alkalmazására (Restás, 2012).

Elsődleges katasztrófa-elhárítási tevékenységet követő időszak

A tűz elsődleges oltása utáni feladatokként a terület megfigyelése jelentkezik, a parázsló területek visszagyulladásának megelőzését szolgáló információszerzés, a végleges oltás céljából. A nagy területek megfigyelése hőkamerával felszerelt drónos ellenőrző repülésekkel észlelhetővé teszik a láthatósági küszöb alatti még égő, parázsló góccokat (Hell, 2022; Restás, 2012). A katasztrófa utáni időbeli állapotban bevethető drónok alkalmazása taktikai szempontból különbözik a katasztrófa bekövetkezése alatti időbeli állapottól, de az eszközök műszaki tartalma megegyező lehet (Hell, 2022). A végrehajtást könnyíti, hogy a beavatkozáshoz képest kisebb a felelősség és az intézkedési kényszer, ezért ez az időszak alkalmas UAV pilóták képzésére (Restás, 2012). Kedvező időjárási körülmények között egy C1 osztálybesorolású forgószárnyas drón alkalmazása megfelelő (Hell, 2022), de akár kisméretű merevszárnyú repülőgépek is alkalmasak (Restás, 2012). A műveletre a hivatásos erőforrások tehermentesítése érdekében célszerű civil szervezetek bevonása is. (Hell, 2022)

Összegzés

Megállapítható, hogy jelenleg nagyon szűk szerzői kör foglalkozik tudományos értelemben a drónok/UAV-k katasztrófavédelmi és tűzvédelmi szakterületen történő alkalmazási lehetőségeivel Magyarországon.

A közszolgálati szervezeteknél a rendelkezésre álló erőforrások szükségessége, azok hatékony felhasználása kulcsfontosságú. A drónok alkalmazásának egyik előnye, hogy a hagyományos légi felderítéshez képest alacsonyabb költségigénnyel rendelkeznek. Ezáltal olyan esetekben, ahol a légi felderítés hatékony segítséget nyújthatna, használatuk gyakoriságának növelése a költséghatékonyság növelését is eredményezheti.

Katasztrófák megelőzése és kezelése során a drónok alkalmazásával az eljárás hatékonysága és gyorsasága növelhető. A drónok használatával lehetőség nyílik a katasztrófa sújtotta terület pontos helyének és kiterjedésének felmérésére, a veszélyeztetett területek védelmének érdekében az intézkedések célirányosabb megtervezésére.

A katasztrófavédelmi feladatok drónos támogatása akkor végezhető el a leghatékonyabban, ha egy adott katasztrófa tulajdonságai a lehető legpontosabban ismertek. Annak érdekében, hogy a katasztrófák ellen való védekezés minél eredményesebb legyen, szükséges kategorizálni a katasztrófákat, például az általuk érintett személyek száma, kialakulásuk sebessége, események lefolyása, térbeli kiterjedésük, időtartamuk, az okozott kár nagysága, az azokat kiváltó ok eredete és ismertetőjegyei, illetve a katasztrófák nevesítése alapján.

A katasztrófák csoportosítási szempontrendszerei közül a nevesített kategória szükséges alkotóeleme a katasztrófaspecifikus drónrendszer kapcsolati mátrixnak. A kapcsolati mátrix egy többtényezős modell, amely megmutatja a katasztrófa típusát és a katasztrófaeseményhez rendelhető drónos feladat támogatásához szükséges információkat.

A katasztrófák drónos támogatása függ az időbeli struktúra állapotától (katasztrófa előtti, katasztrófa bekövetkeztekor, katasztrófa utáni állapot).

A tüzek okozta katasztrófák kezelése, a tűzoltási feladatok összetettsége miatt, az egyik legnehezebb tevékenysége a katasztrófavédelmi szervezeteknek.

Az az eset, amelyben a tűz kiterjedése és jellege indokolja a drónhasználatot, például az erdőtüz. Amennyiben a tűz kiterjedése, vagy a terepviszonyok miatt a földfelszínről nem lehet elvégezni a felderítést, akkor taktikai szempontból légi felderítésről szükséges intézkedni. A helikopterrel és repülővel végzett felderítő műveletek költségesebbek és mozgósításuk is hosszabb, ezért a drónok alkalmazása célravezetőbb és hatékonyabb.

Közepes méretű tüzesetek során már felmerül az igény a légi felderítésre, mely esetben a drónok alkalmazása indokolt az alacsonyabb költségigénye miatt a hagyományos légi felderítéshez képest.

A tűz keletkezése előtti időszakban történő légi őrjáratozás végrehajtásához 1-5 km repülési magasságban üzemelő leginkább C3, C4 osztálybesorolású merevszárnyas dróntípusok alkalmazása célszerű, melyek levegőben való tartózkodása eléri a 2-3 óra időtartamot és az átvizsgálható terület nagysága 50-100 km². Az ajánlott drónkomponens a hőkamera és 4K felbontású normál, vagy zoom kamera. A forgószárnyas drónok alkalmazása ebben az időbeli szakaszban nem hatékony (Hell, 2022).

A légi őrjáratozás feladatainak elvégzésére célszerű külső civil szervezeteket megbízni, hogy szolgáltatásként lássák el, mert jelenleg azok rendelkeznek a feladatra alkalmas drónokkal és erőforrással.

A tűz bekövetkezését követő közvetlen időszakban a hagyományos eszközállományt alkalmazva elhúzódik az információgyűjtés, ezzel indokolatlan késést okoz a hatékony döntéshozatalban. Így a kezdeti gyors információszerzés alapja a drón alkalmazása kell, hogy legyen, szükségszerűen az elsődleges beavatkozók által, vagyis a drón (UAV) az erdőtűzoltást végzők speciális málfahfelszereléséhez kell tartozzon (Restás, 2012).

„Célszerű gyorsan üzembe helyezhető, forgószárnyas, kis méretű, C1 osztálybesorolású drónokat alkalmazni, beépített hőkamera és 4K felbontású normál, vagy zoom kamera támogatással.” (Hell, 2022:85) Amennyiben hosszabb repülési időre van szükség, abban az esetben leszállást kell közbeiktatni és egy akkumulátor cserével a repülés tovább folytatható. De a kisméretű merevszárnyú repülőgépek ugyanúgy alkalmasak lehetnek a feladatra (Restás, 2012).

A katasztrófa utáni időbeli állapotban bevethető drónok alkalmazása taktikai szempontból különbözik a katasztrófa bekövetkezése alatti időbeli állapottól, de az eszközök műszaki tartalma megegyező lehet (Hell, 2022).

A kutatás következő fázisában primer kvalitatív mélyinterjúkat végzünk a katasztrófavédelem célcsoport körében. Kutatási kérdés, hogy a célcsoport szervezetek jelenlegi gyakorlata hogyan reagál a fejlesztésben felvetett alapvető problémára. Az érintettek attitűdje, problémái személyes interjú keretében, kvalitatív kutatási módszerrel kerülnek megismerésre. Az így kapott felhasználói problémaeltár nagymértékben támogathatja a fejlesztési folyamatot.

Irodalomjegyzék

- Ambrózi M. és Balladik A. (2021). *Drónok alkalmazása a közigazgatásban*. Az Emberi Erőforrások NTP-SZKOLL-21-0018. sz. Nemzeti Tehetség Program pályázat keretében készült tanulmány.
- Ambrózy D., Balázs E., Gyertyás R., Gyaraki R., Molnár B., Gordos M. és Tóth N. (2022). Drónok alkalmazása a rendvédelemben, különös tekintettel a mesterséges intelligencia-módszerekre a dróntechnológia területén. *Rendvédelem*, XI(2022/2):33–47. DOI: <https://doi.org/10.53793/RV.2022.2.3>.

- Bednárík É., Jámbori Zs. és Takáts A. (2022). A természetgazdálkodással összefüggő társadalmi konfliktusok és azok kezelésének gyakorlatai a hazai erdőgazdaságoknál. In Széles Zsuzsanna, Resperger Richárd és Szőke Tünde Mónika (szerk.). *A kriptovaluták szerepe a fenntartható gazdaságban: XVI. Soproni Pénzügyi Napok pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia*. Sopron, 2022. szeptember 28–30. Konferenciakötet, 503–518. Soproni Egyetem Kiadó.
- Custers, B. (2016). *The Future of Drone Use: Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives*. Chapter 19. Flying to New Destinations: The Future of Drones. ResearchGate, 2016.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-6265-132-6_19.
- Czímber K. (2021). *Szakmai Program Merevszárnyú drón és kiértékelő szoftver fejlesztése határmegfigyeléshez és környezetértékeléshez – rövidnév: BorderEye*. Tématerületi Kiválósági Program, Soproni Egyetem.
- Füzesi I., Preznyák Sz., Szilágyi R. és Lengyel P. (2018). Drónos logisztikai megoldások vizsgálata a kiskereskedelemben. *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)*, 3(4).
DOI: <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.4.6>.
- Hábermayer T., Túríné Barta Á., Sárossy G. és Kiefaber G. (2019). A katasztrófavédelmi műveletek támogatása önkéntesek bevonásával. *Hadmérnök*, 2019(3).
DOI: <https://doi.org/10.32567/hm.2019.3.4>.
- Harvey, J. (2020). *Drone Classes and Categories*. Noflydrones. Retrieved: 22-10-2023, from <https://www.noflydrones.co.uk/eu-drone-regulations-blog/tag/maximum+take+off+mass>.
- Hell P. M. (2022). *Drónok alkalmazhatóságának vizsgálata rendkívüli helyzetekben*. PhD értekezés. Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest.
- Ionescu A. és Nyikos B. R. (2022). *Hasznosíthatósági elemzés: Drónok felhasználása lakossági és vállalati célra*. Tanulmány a “BorderEye” Merevszárnyú drón és kiértékelő szoftver fejlesztése határmegfigyeléshez és környezetértékeléshez című projekt keretében.
- Koloszár, L., Bednárík, É., & Takáts, A. (2023). *User Experience Testing Methods: Conclusions from the Literature*. Conference presentation. International Conference on Innovation and Technopreneurship (ICIT 2023): Embracing Transformation on Innovation and Creativity for a Sustainable Future, INTI International University, Malaysia, 2023. szeptember 21-22., Malajzia.
- Magyar Kormány (2016): „6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról.” Net Jogtár. Letöltve: 2023.09.01., forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16U0006.OKF&txreferefer=00000001.TXT>.
- Mészáros K., Németh N., Takáts A. és Bednárík É. (2023). „BorderEye” – határmegfigyelési és környezetértékelési eszközök fejlesztése a Soproni Egyetemen.

- [“BorderEye” – development of border monitoring and environmental assessment tools at the University of Sopron.] Egyesület a Marketing Oktatásért és Kutatásért (EMOK), XXIX. Nemzetközi Konferencia, Reziliens marketing – Válaszok változó kihívásokra. Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Szeged, 2023. augusztus 23–25. 12 p.
- Mészáros K. és Németh N. (2023). *Drónok a logisztikai folyamatokban*. Tudományos előadás. XVII. Soproni Pénzügyi Napok „A mesterséges intelligencia szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben” pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia. Sopron, 2023. október 11–13.
- Műszaki Magazin. (2021). Itt az új dróntörvény. *Műszaki magazin*, 2021. Letöltve: 2023.08.14., forrás: <https://www.muszaki-magazin.hu/2021/02/21/drontorveny-uj-szabalyserter/>.
- Nagy K. és Halász L. (2002). *Katasztrófavédelem*. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem. Letöltve: 2021.10.10., forrás: <https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/nagy-halasz-katasztrofavedelem.original.pdf>.
- Polski, P. (2004). *DHS View of Unmanned Aerial Vehicle Needs*. Proceedings of AIAA 3rd Unmanned Unlimited Technical Conference, Chical, IL, USA, 20–23 September 2004.
- PS, R., & Jeyan, M. L. (2020). Mini Unmanned Aerial Systems (UAV) – A Review of the Parameters for Classification of a Mini UAV. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 7(3). DOI: <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1503>.
- Restás Á. (2012). A pilóta nélküli repülőgépek (uav) erdőtüzeknél történő alkalmazásának strukturált felosztása 2. *Repüléstudományi közlemények*, 2012(2). Letöltve: 2023.03.10., forrás: http://real.mtak.hu/93324/1/51_Restas_Agoston_UAV_erdotuz.pdf.
- Restás Á. (2016). *Drónok alkalmazása a katasztrófavédelemben*. Előadás. Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Letöltve: 2023.08.18., forrás: <https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/dr-restas-agoston-eloadas.original.pdf>.
- Restás Á. (2017). A drónok közszolgálati alkalmazásának lehetőségei. *Új Magyar Közigazgatás*, 10(3):49–63. ISSN 2060-4599.
- Restás Á. (2019). *Drónok katasztrófavédelmi alkalmazásának lehetőségei*. XX. Magyar Repüléstudományi Napok, HungaroControl, 2019. november 26.
- Singhal, G., Bansod, B., & Mathew, L. (2018). *Unmanned Aerial Vehicle classification, Applications and challenges: A Review*. ResearchGate, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints201811.0601.v1>.
- Szendi R. (2011). A katasztrófák csoportosításának lehetőségei. *Hadtudományi szemle*, 4(4):163–171., Budapest.
- Vigh A. (2018). A drónok rendészeti alkalmazásának lehetőségei. *Belügyi szemle*, 2018(10):88–107. DOI: <https://doi.org/10.38146/BSZ.2018.10.6>.

Watts, A. C., Ambrosia, V. G., & Hinkley, E. A. (2012). Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use. *Remote Sensing*, 4(6):1671–1692.
DOI: <https://doi.org/10.3390/rs4061671>.

A digitalizáció térhódítása a pénzügyekben

A pénzügyi tudatosság érvényesülése a zöld pénzügyi megoldások terén

BARANYI Aranka¹ – ZSIGRAI Hanna² – SZÉLES Zsuzsanna³

Absztrakt: A fenntarthatóság, fenntartható gazdálkodás, működés az egyik leggyakrabban keresett kifejezések a világhálón. Felmerülhet a kérdés, hogy a pénzügyek terén miként tudnak érvényesülni a fenntarthatóság szempontjai. Napjaink egyik legnagyobb kihívásaként jelenik meg az erőforrások elérése, hatékony felhasználása. Az európai országok háztartásainak, vállalatainak az energia elérése, felhasználása kulcsfontosságú kérdéssé vált az orosz ukrán háború kirobbanásától kezdődően. Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy a fenntarthatóság szempontjai miként érvényesülnek a pénzügyi megoldásokban, az általunk megkérdezett fiatalok hogyan látják ezen zöld pénzügyi megoldások jelenét és jövőjét.

Kulcsszavak: fenntarthatóság, pénzügyi attitűd, zöld pénzügyi megoldások, szemlélet formálás

JEL-kódok: D12, D14

Financial awareness in green financial solutions

Abstract: Sustainability, sustainable management and operations are some of the most frequently searched terms on the World Wide Web. The question may arise how sustainability can be addressed in the field of finance. One of today's greatest challenges is to achieve efficient use of resources. For households and businesses in European countries, access to and use of energy has become a key issue since the outbreak of the

¹ Dr. Baranyi Aranka PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(baranyi.aranka@uni-sopron.hu)

² Zsigrai Hanna egyetemi hallgató [Student]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(zsigraihanna2002@gmail.com)

³ Prof. Dr. Széles Zsuzsanna PhD egyetemi tanár [Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(szeles.zsuzsanna@uni-sopron.hu)

Russian war in Ukraine. In our research, we sought to find out how sustainability aspects are reflected in financial solutions and how the young people we interviewed see the present and future of these green financial solutions.

Keywords: sustainability, financial attitudes, green financial solutions, attitude formation

JEL Codes: D12, D14

Bevezetés

Napjaink egyik legnagyobb társadalmi kihívása a fenntartható működés biztosítása, nem csak a jelenkor számára, de a jövőbeli generációk számára is. Mindazon javakat, melyeket nap mint nap használunk szükséges biztosítani a jövő nemzedéke számára is. A fenntarthatóság érvényesülése az élet valamennyi területén előtérbe került, legyen szó termelésről, szolgáltatás nyújtásról, vagy akár pénzügyi kérdésekről. Ahhoz, hogy korábbi szemléletünket az alapanyagok, nyersanyagok, erőforrások felhasználásának tekintetében át tudjuk alakítani szemléletformálásra van szükség, ez azonban nem újkeletű kezdeményezés, hisz jó néhány évvel ezelőtt a pénzügyi tudatosság megjelenése és ennek népszerűsítése hasonló nehézségekbe ütközött. Kutatásunkban elsőként a pénzügyi tudatossággal foglalkozunk, szekunder adatok alapján áttekintjük miként változott és milyen eredményeket sikerült elérni ezen a területen, másrészt bemutatjuk azon zöld pénzügyi megoldásokat, melyek elérhetőek a lakosság számára. A pénzügyi tudatosság és a zöld pénzügyi megoldások kapcsolatát egy primer kutatás eredményeivel mutatjuk be. A kutatásban támaszkodunk egy korábbi kutatásunk eredményeire is (Baranyi et al., 2023).

Irodalmi feldolgozás

Elsőként tekintsük át, hogy mit is ért a szakirodalom pénzügyi tudatosság, pénzügyi kultúra alatt és kinek a feladata lenne ezen területek népszerűsítése. Adele Atkinson és Flore-Anne Messy 2011-ben egy OECD kutatás keretében 4 kontinens 14 országában, többek között hazánkban is folytattak kutatást a pénzügyi ismeretek feltérképezésére (Atkinson és Messy, 2012). Az eredmények segítségül szolgáltak az adott ország pénzügyi oktatással kapcsolatos stratégiájának kidolgozásában. A kockázat és a hozam kapcsolatát a magyar (86%) és az ír (84%) válaszadók értették a legnagyobb arányban, a helyes válasz aránya átlagosan ezen kérdéskör kapcsán 60% volt. Arra a kérdésre, hogy rendelkezik-e a háztartás költségvetéssel a Malaysiában élő válaszadók 74%-a mondta, hogy igen, Lengyelországban 54%, hazánkban 31% volt ez az arány.

A tanulmány a pénzügyi attitűd kapcsán megfogalmazza, hogy azon háztartások, melyek a rövid távú szükségleteiket előtérbe helyezik a hosszú távú döntésekkel szemben, akkor nem valószínű, hogy fognak tartós megtakarításokban gondolkodni. Ha valaki „tücsök” módjára él, akkor nem fog vészhelyzeti megtakarításokat létesíteni. Kovács Péter és szerzőtársai 2013-ban 12023 fő megkérdezésével készített felmérést, melynek célja többek között, hogy a kérdőívet kitöltő középiskolai diákok pénzügyi ismereteit tudják jellemezni. A válaszadók 51%-a közepesre ítélte saját pénzügyi tudását, melyet 44,4%-ban a családjától kapott, azonban az iskolától várna a válaszadók 54,6%-a az ismeretek biztosítását. Ezen kutatásban is kirajzolódott az az eredmény, hogy a pénzügyi ismereteket felmérő teszt eredményei tekintetében nem volt kiugró különbség a pénzügyeket korábban tanuló és nem tanuló diákok között. Sajnálatos tényként kerül megállapításra a tanulmányban, hogy akik tanultak pénzügyi ismereteket nem alkalmazzák azt hatékonyan hétköznapi életük során. A szerzők javaslatként egy minimum pénzügyi tananyag kidolgozást javasolják melynek fókuszában a gyakorlatorientáltság kell, hogy helyet kapjon (Kovács et al., 2014; Szóka, 2021).

Fontos kiemelni, hogy a hazánkban a Nemzeti kerettanterv is prioritásként kezeli a fenntarthatóság témáját (Resperger, 2022).

Az elmúlt években a pénzügyi tudatosság kapcsán új pénzügyi szolgáltatások láttak napvilágot, melynek terjedését a világválság is felgyorsította, példaként említhetnénk a papírintes banki szolgáltatások kialakítását és terjesztését, online bankolást, vagy épp olyan fizetési módszerek kifejlesztését és alkalmazását, mely méri a vásárlásaink során keletkezett károsanyag-kibocsátás mértékét. Az ember által generált mesterséges anyagok nem, vagy csak nehezen bomlanak le, így egyre sürgetőbbé vált nem csak a hulladékok gyűjtése, külön telepeken történő felhalmozása, hanem a hulladékok szelektív gyűjtése, majd azok feldolgozása és újrahasznosítása. A zero waste szemlélet kialakulásával és terjedésével elérhető, hogy ha egy termék már nem tudja betölteni eredeti funkcióját attól még ne hulladékként kezeljük ezeket, hanem például értékes alapanyagként (MET Central Europe / MET Magyarország, é. n.).

A zero waste kifejezést elsőként egy amerikai vegyész Paul Palmer használta (Greendex, n.d.).

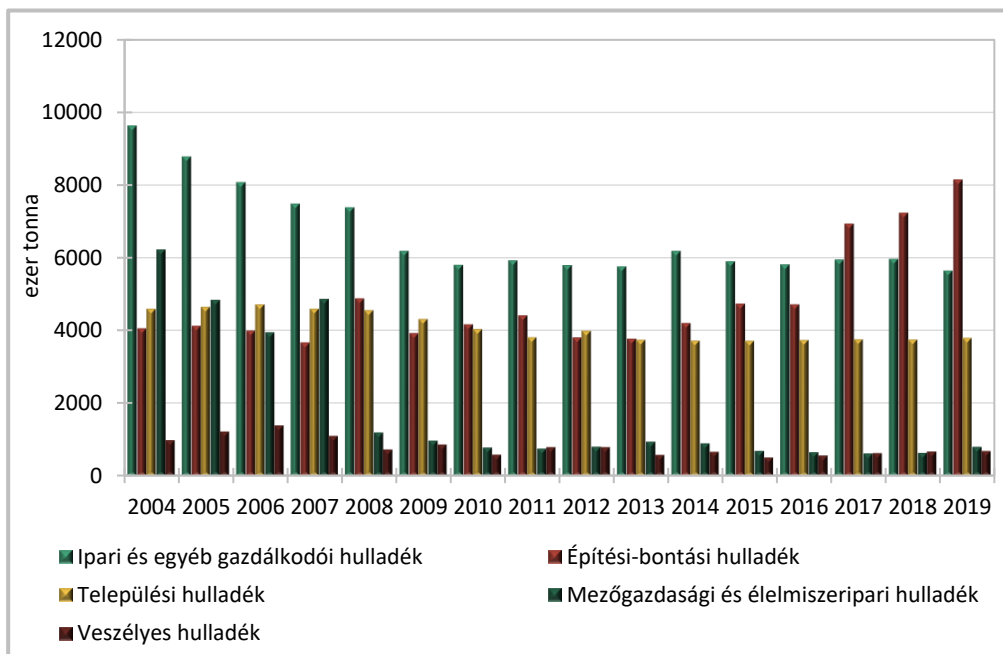
Zero Waste International Alliance egy 2003-ban megalakult szervezet, mely céljának tekinti, hogy népszerűsítse azt a véleményét, hogy a hulladék egyfajta erőforrás, mely üzleti lehetőségeket is rejt magában (Zero Waste International Alliance [ZWIA], n.d.).

A hulladék fogalmát hazánkban a 2012. évi CLXXXV. törvény definiálja, ez alapján hulladéknak tekintjük egy adott állam területén képződő bármely anyag vagy tárgyak összességét, amelytől birtokosa megválik, megválni

szándékozik, vagy megválni köteles. A keletkezett hulladék mennyisége a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai szerint 2004 és 2009 között csökkent, majd pedig, mint ahogy az 1. ábrán is látható főként az építőipar előretörésének köszönhetően növekedésnek indult.

Az EU-ban 2,5 milliárd tonna hulladék keletkezik, legnagyobb hulladéktermelő Dánia volt 2019-ben, az egy főre jutó hulladék mennyiséget tekintve hazánkban 22%-kal volt alacsonyabb, mint az EU átlag.

Az 1. ábrán a keletkezett hulladék nagyságát mutatjuk be hazánkra vonatkoztatva.



1. ábra: Keletkezett hulladék nagysága Magyarországon

Forrás: KSH (2022) adatai alapján saját szerkesztés

Az EU környezetpolitikájának központi elemei közé tartozik a hulladékok másodlagos hasznosítása, egy európai átlagosan évente 5 tonna hulladékot termel, aminek mindössze 38%-a hasznosul újra, a háztartási hulladékok 60%-a még mindig hulladéklerakókba kerül (European Commission, n.d.).

Anyag és módszertan

A szekunder adatgyűjtést követően primer kutatást folytattunk online módon 2023 áprilisában. A kérdőív zárt és nyílt kérdéseket tartalmazott, előnyben részesítettük a Likert-skálák alkalmazását. A beérkezett 123 db kitöltött kérdőív válaszait Excel program segítségével összesítettük, majd ezt követően SPSS

statisztikai programcsomag segítségével dolgoztuk fel az adatokat. A leíró statisztika elsősorban a válaszok gyakoriságvizsgálatára adtak választ, míg az egyes kérdések közötti kapcsolat elemzésére a keresztábra elemzést választottuk, ezen belül is a Chi-négyzet próbát. Amennyiben a két változó közötti összefüggés vizsgálat eredménye, azaz a Chi négyzet értékéhez tartozó szignifikancia szint 0,05-nél alacsonyabb, akkor elvetjük a H_0 hipotézist. A két változó közötti kapcsolat erősségét a Cramer V mutatóval jellemeztük. (Csallner, 2015; Csernák, 2017)

„A Cramer's V jellemzője, hogy értéke 0 és 1 közötti intervallumban van, amennyiben ez az érték 0, akkor függetlenség áll fenn, ha értéke 1, akkor nagyon erős kapcsolatról beszélhetünk” (SPSSABC.HU, é. n.).

Az alkalmazott módszertan széles körben ismeretes, széles kutatási spektrumban alkalmazott, az utóbbi időszakban a primer kérdőíves kutatások kérdéseinek elemzésénél találkozhatunk keresztábra elemzéssel (Taralik et al., 2023; Juhász, 2022).

Eredmények

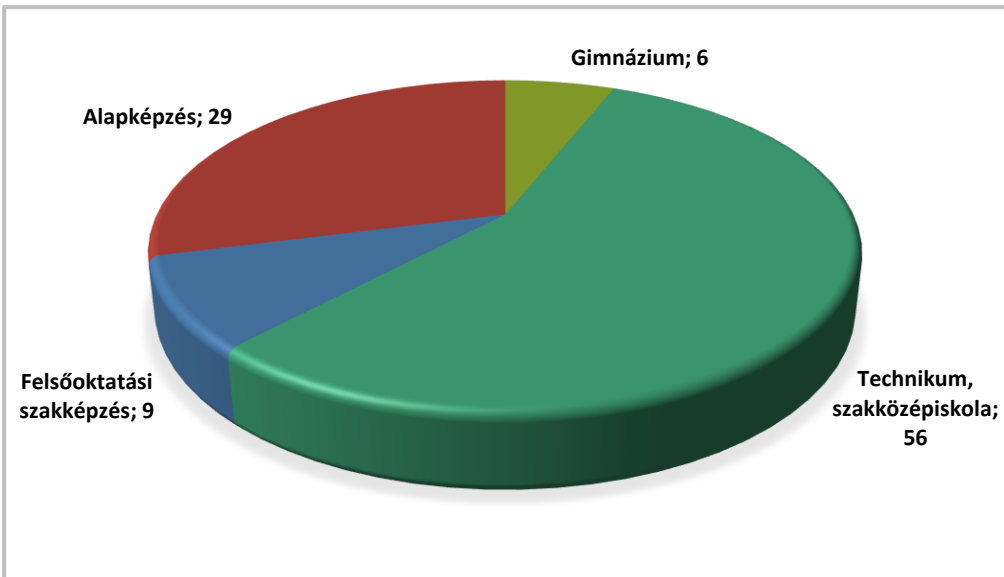
Kutatásunkban összekapcsoltuk a pénzügyi tudatosság és környezettudatosság problémakörét, mely nem mondható újkeletű megközelítésnek. A Z generáció pénzügyekkel kapcsolatos attitűdjeit a Mastercard is vizsgálta 11 országban. Megállapították, hogy a 18-24 éves korosztály nem akar anyagilag szüleiktől függeni, céljuk, hogy saját lábra álljanak a tanulmányaik befejezését követően. A kutatás eredményei szerint a Z generáció természetesnek veszi az érintésmentes fizetési módok alkalmazását, ennek megfelelően a fiatalok 80%-a fizet bankkártyával (házánkban 72%). A felmérés eredményeit a Mastercard új technológia ún. tokenizációs technológia kifejlesztésére használta fel, ennek köszönhetően a bankkártya digitalizálása történt meg a mobiltelefonunkra (Fin-TechZone, 2021).

A Mastercard Tred nevű fintech cég elkötelezte magát a környezetvédelem és környezettudatos technológiák mellett, mely nem csak a termékeik során, de például 10000 db fa ültetésében is megnyilvánult (Mastercard (UK), 2021).

A Magyar Bankholding felmérése alapján a 18-24 éves korosztályt jóval nagyobb környezettudatosság jellemzi, de sajnos ez nem épül be a mindennapi pénzügyekbe. A felmérés szerint nemcsak a vásárlásoknál jellemző az árérzékenység, hanem a bankválasztás során is. A megkérdezettek számára a legfontosabb szempont az ár (58%), illetve a kényelem (51%), míg az adott bank környezettudatosságát kevésbé tartják mérvadónak (30%). Éppen ezért fontos feladat még a pénzügyi tudatosság mellett a fiatalok fenntarthatóságot támogató

környezettudatos magatartásra való ösztönzése is. A kutatás rávilágított emellett arra is, hogy a megkérdezettek 51%-a még sosem hallotta a „zöld bankolás” kifejezést, illetve akik már hallották ők sem adtak meggyőző magyarázatot a fogalom ismertségére, azonban 33%-uk hajlandó lenne zöld megoldásokat választani a pénzügyeiben, például „zöld” bankkártyát (Tóth, 2022).

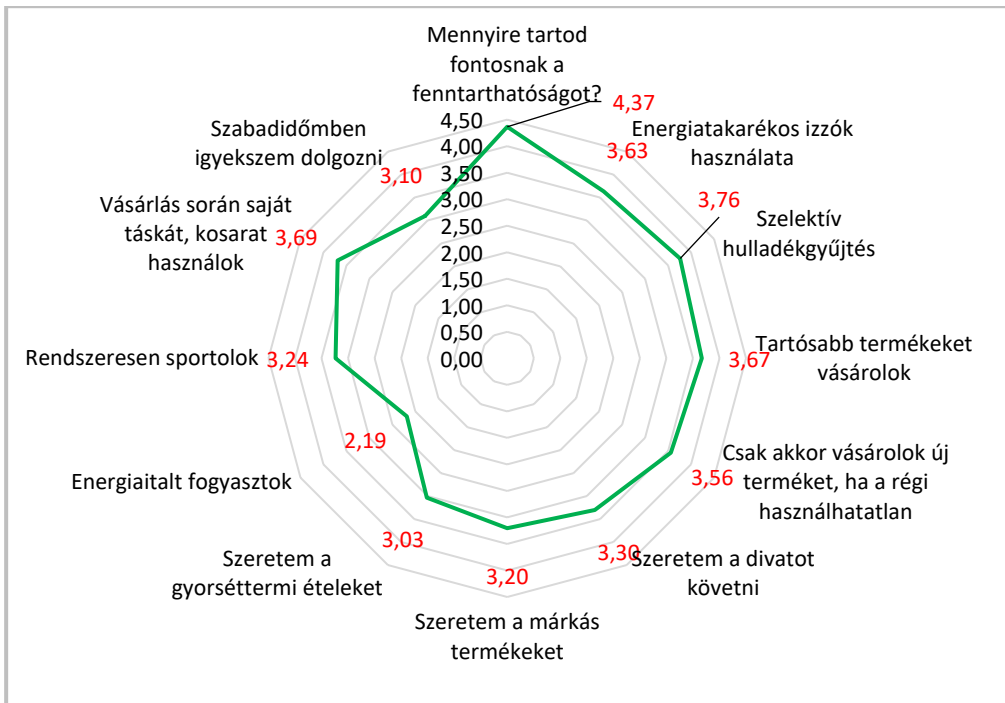
A szekunder adatok vizsgálatát követően kíváncsiak voltunk arra, hogy saját kutatásunk milyen eredményeket szolgáltat. A válaszadók 74%-a volt nő és 26%-a volt férfi, a legidősebb válaszadó 1996-ban született, a legfiatalabb 2008-ban, a válaszadók átlagéletkora 21 év. A válaszadók iskolai tanulmányait a 2. ábra mutatja %-ban, legnagyobb százalékban felsőfokú tanulmányokat folytattak a válaszadók a megkérdezés idején.



2. ábra: Iskolai tanulmányok a Z generáció körében (%)

Forrás: Saját szerkesztés

A 3. ábrán az általunk megfogalmazott állítások Likert-skála átlag értékeit láthatjuk, ahol a válaszadók egytől hatig minősíthették saját belátásuk szerint a megfogalmazott szempontokat.



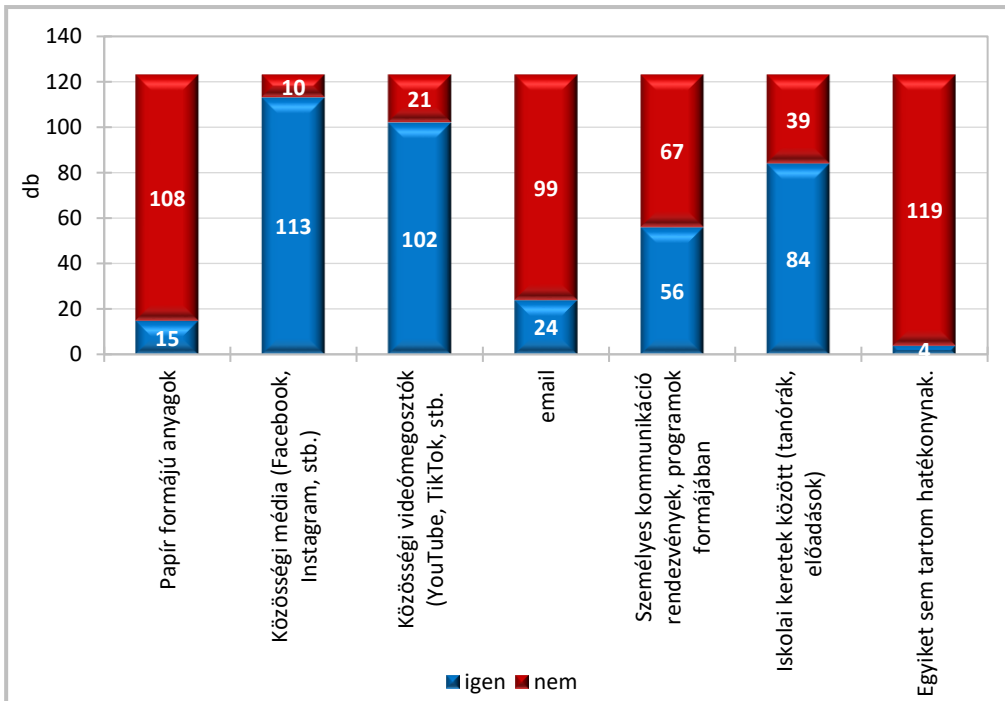
3. ábra: Z generáció véleménye ez primer kutatás tükrében

Forrás: Saját szerkesztés

A 3. ábra alapján elmondható, hogy az általunk megkérdezett Z generáció tagjai nem szeretnek energiaitalt fogyasztani, kevésbé rajonganak a kifejezetten márkásnak mondott termékekért. Sajnos a termékek tartóssága a vásárlás során nem elsődleges szempont és ezen generációnál is jellemző, hogy nem csak akkor vásárol egy-egy terméket, amikor az már tönkrement. A vásárlásukhoz szükséges jövedelmet igyekeznek saját maguk megkeresni, de 33%-uk esetén egyáltalán nem jellemző ez a tevékenység. Fontos kiemelni, hogy a fenntarthatóságot szinte mindenki fontosnak tartotta, ugyanakkor közel 50%-uk nem lenne hajlandó a témában ismereteit bővíteni. A kérdőívünk tartalmazta az alábbi kérdést: „Milyen platformokat tartanál hatékonyak a fenntarthatósággal kapcsolatos kommunikáció során?” A válaszokat az alábbi oszlopdiagramon foglaltuk össze. A papír alapú tájékoztatásról kijelenthetjük, hogy ez már a múlt eszköze ennél a generációnál, az információáramlás platformja a közösségi média, ami ott hír az valóban hírnek számít, már az email használata is meglehetősen régimódinak számít. A személyes tájékoztatásra és az iskolai előadásra viszont szükség van a megkérdezettek szerint is, szerencsére mindössze négy válaszadó volt, aki egyik kommunikációs megoldást sem tarja hatékonyak.

„Az 1995 és 2009 között született fiatalok, azaz a Z generáció médiafogyasztása az online térben meghaladja a napi 5 órát. A náluk néhány évvel idősebb millenáris generáció (1980-1994 között születettek) más néven az Y generáció, szintén napi 4-5 órát tölt aktív internetezéssel.” (Cluster Media, é. n.).

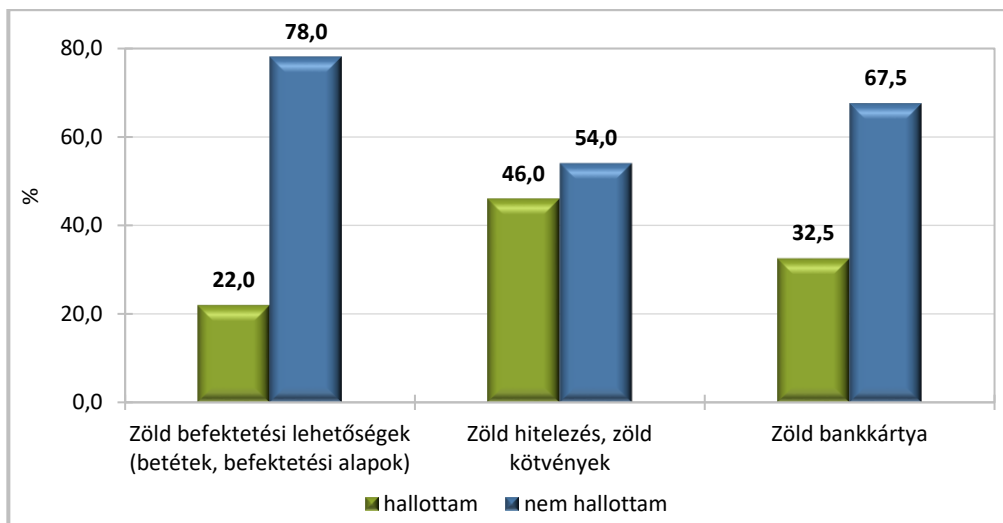
A 4. ábrán mutatjuk be a primer kutatásunk keretében vizsgált válaszadók média használati szokásait.



4. ábra: Médiafogyasztási szokások az ismeret terjesztésben

Forrás: Saját szerkesztés

Az újnak mondható zöld pénzügyi megoldások ismertségét az 5. ábra szemlélteti. A legnagyobb ismertségnek a zöld kötvények és a zöld hitelek örvendenek a megkérdezettek körében, de összességében alacsony ezen termékek ismertsége a megkérdezettek körében, és mint később látni fogjuk ezt nem befolyásolja, hogy ki milyen szinten folytat iskolai tanulmányokat.



5. ábra: Zöld pénzügyi megoldások ismertsége a Z generáció körében

Forrás: Saját szerkesztés

Vizsgáltuk, hogy a válaszadók neme befolyásolja-e, hogy milyen platformokon tájékozódik leginkább. Hipotézisünk csak az email olvasás esetén igazolódott, a többi esetben ugyanolyan nagyságrendben használják tájékozódásra az egyes platformokat a nők és a férfiak. Az e-mailek esetén a nőknél nagyobb arányú válasz mutatkozott ezen platform használatára, mint a férfi válaszadók körét tekintve. Keresztábra elemzéssel vizsgáltuk, hogy a jelenlegi tanulmányok befolyásolják-e a válaszadóinkat abban, hogy milyen zöld pénzügyi megoldást ismernek. A hipotézisünk az volt, hogy a középiskolások kevésbé ismerik ezen megoldásokat, mint a felsőoktatásban tanulók. Az 1. táblázat a zöld hitelezés és zöld kötvények, valamint az iskola típusa közötti kapcsolat eredményét mutatja.

A hipotézisünk nem igazolódott, ugyanis statisztikailag nem mutatkozott igazolható különbség a válaszadók között az iskolai tanulmányok szintje alapján.

1. táblázat: Iskolai végzettség kapcsolata a zöld pénzügyi megoldások ismertségével

| Crosstab | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------|
| Count | | | | |
| | | Zöld hitelezés, zöld kötvények | | Összesen |
| | | nem | igen | |
| A jelenlegi tanulmányaidat milyen típusú intézményben folytatod? | <i>Gimnázium</i> | 3 | 5 | 8 |
| | <i>Technikum, szakközépiskola</i> | 31 | 36 | 67 |
| | <i>Felsőoktatási szakképzés</i> | 8 | 3 | 11 |
| | <i>Alapképzés</i> | 24 | 13 | 37 |
| Összesen | | 66 | 57 | 123 |
| Chi-Square Tests | | | | |
| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | |
| Pearson Chi-Square | 5,789a | 3 | 0,122 | |
| Likelihood Ratio | 5,898 | 3 | 0,117 | |
| Linear-by-Linear Association | 4,583 | 1 | 0,032 | |
| N of Valid Cases | 123 | | | |

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

Összefoglalás

A 18-24 év közötti generáció viselkedését számos kutatás vizsgálta az elmúlt években. Ezen generáció az internet világában nőtt fel. Saját kutatásunk is azt igazolja, hogy az információáramlást tekintve akkor a legcélravezetőbb a közlés, ha a csatorna formája valamely közösségi média. A Z generáció válaszait nem csak a pénzügyek terén vizsgáltuk, hanem azon megközelítésből, hogy mennyire ismerik a válaszadók a fenntarthatóság elősegítését támogató megoldásokat, főként a zöld pénzügyi megoldások tekintetében. Tanulmányunkban bemutattuk, hogy a pénzügyi tudatosság nem minden esetben jelenik meg a mindennapi életben mutatkozó válaszreakciókban. Ugyanezen eredmény mutatkozik a fenntarthatóság kapcsán is, fontos a környezetvédelem, a fenntarthatóság kérdésköre, de csak kis mértékben akarunk erről többet hallani vagy éppen ennek érdekében tenni. A fenntarthatóság témájának népszerűsítésére a papíralapú platformok elavultnak tekinthetők, de a személyes tájékoztatás még mindig hatékony eszköz lehet a meggyőzéshez.

Irodalomjegyzék

2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról.

Atkinson, A., & Messy, F.-A. (2012, Mar 26). *Measuring Financial Literacy: Results of the OECD / International Network on Financial Education (INFE) Pilot Study*. OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). ISSN: 20797117 (online). DOI: <https://doi.org/10.1787/5k9csfs90fr4-en>.

Baranyi A., Papp K., Széll A. és Zsigrai H. (2023). A „Z” generáció véleménye a zöld pénzügyekről egy primer kutatás tükrében. In Varga János, Csiszárík-Kocsir Agnes és Garai-Fodor Mónika (szerk.). *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században XIII./1. Kihívások és lehetőségek a gazdaság eltérő szegmenseinél interdiszciplináris megközelítésben*, 147–155. Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, Budapest. ISBN 978-963-449-326-6. Letöltve: 2023.10.24., forrás: https://kgk.uni-obuda.hu/wp-content/uploads/2023/10/VF_2023_I_kotet.pdf.

Cluster Media (é. n.). *Médiafogyasztás 2022-ben – Hol töltik az időt a fiatalok?* Cluster Media. Letöltve: 2023.09.01., forrás: <https://clustermedia.hu/blog/media/mediafogyasztas>.

Csallner A. E. (2015). Bevezetés az SPSS statisztikai programcsomag használatába. Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar. Letöltve: 2023.07.06., forrás: http://www.jgypk.hu/tamop15e/tananyag_html/spss/index.html.

Csernák J. (2017). A lakosság megtakarításokkal kapcsolatos preferenciáinak vizsgálata primer kutatás alapján. *Acta Carolus Robertus*, 7(1):39–50. Letöltve: 2023.09.01., forrás: https://epa.oszk.hu/02400/02498/00013/pdf/EPA02498_acta_carolus_robertus_2017_01_039-050.pdf.

European Commission. (n.d.). *Waste and recycling*. Retrieved: 01-09-2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling_en.

FinTechZone. (2021. július 13.). *A magyar Z generáció előnyben részesíti a digitális fizetési megoldásokat*. Digitális pénzügyek. Letöltve: 2023.04.10., forrás: <https://fintechzone.hu/a-magyar-z-generacio-elonyben-reszesiti-a-digitalis-fizetesi-megoldasokat/>.

Greendex. (n.d.). *Zero waste*. Retrieved: 01-09-2023, from <https://greendex.hu/zero-waste/>.

Juhász, I. (2022). Personality profile of financial sales staff based on Super’s Work Values Inventory. Hungarian Statistical Review. *Journal of the Hungarian Central Statistical Office*, 5(1):48–74. DOI: <https://doi.org/10.35618/hsr2022.01.en048>.

- Kovács P. – Révész B. – Ország G. (2014). A pénzügyi kultúra és attitűd mérése. „Marketing megújulás” – Marketing Oktatók Klubja 20. Konferenciája. Konferenciakötet. Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, Szeged. ISBN: 978-963-306-312-5. Letöltve: 2023.08.16., forrás: <https://docplayer.hu/108373593-A-penzugyi-kultura-es-attitud-merese.html>.
- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2022. október 31.). *Kezelt hulladék*. Fenntartható fejlődési célok. Letöltve: 2023.09.01., forrás: <https://ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/3-31-sdg-9#2-abra>.
- Mastercard (UK) (2021, November 3). *Tred launches Mastercard green debit card to help track and offset users' carbon footprint*. Retrieved: 25-04-2023, from <https://www.mastercard.com/news/europe/en-uk/newsroom/press-releases/en-gb/2021/november/tred-launches-mastercard-green-debit-card-to-help-track-and-offset-users-carbon-footprint/>.
- MET Central Europe / MET Magyarország. (é. n.). *Zero Waste: jelentése, története és gyakorlati alkalmazása*. Letöltve: 2023.09.30., forrás: <https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/zero-waste-jelentese-tortenete-es-gyakorlati-alkalmazasa>.
- Resperger R. (2022). A környezetvédelem és a fenntarthatóság megjelenése a középiskolai oktatásban néhány tantárgyi példafeladaton keresztül. In Széles Zsuzsanna, Resperger Richárd, Szőke Tünde Mónika (szerk.). *A kriptovaluták szerepe a fenntartható gazdaságban*. XVI. Soproni Pénzügyi Napok pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia, Sopron, 2022. szeptember 28–30. Konferenciakötet, 206–223. Soproni Egyetem Kiadó.
- SPSSABC.HU (é. n.). Kétváltozós elemzés: Khi négyzet próba jelentése és alkalmazása az SPSS-ben. *SPSSABC.HU*. Letöltve: 2023.09.01., forrás: <https://spssabc.hu/ketvaltozos-elemzes/khi-negyzet-proba/>.
- Szóka K. (2021). A pénzügyi kultúra és tudatosság meghatározása és Magyarországi helyzete. *Economica*, XII(3-4). DOI: <https://doi.org/10.47282/economica/2021/12/3-4/10417>.
- Taralik, K., Kozák, T., & Molnár, Zs. (2023, June 30). Channel preferences and attitudes of domestic buyers in purchase decision processes of high-value electronic devices. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2):121–136. DOI: <https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110206>.
- Tóth B. (2022. november 22). *A fiatalok harmada zöld pénzügyi megoldásokra váltana*. Világgazdaság. Letöltve: 2023.04.10., forrás: <https://www.vg.hu/vilag-gazdasag-magyar-gazdasag/2022/11/a-fiatalok-harmada-zold-penzugyi-megoldasokra-valtana>.
- Zero Waste International Alliance (ZWIA) (n.d.): Who is the Zero Waste International Alliance (ZWIA). Retrieved: 19-11-2023, from <https://zwia.org/>.

Drónok a logisztikai folyamatokban

MÉSZÁROS Katalin¹ – NÉMETH Nikoletta²

Absztrakt: A logisztika, mely átszövi a hétköznapokat, a vállalati és a vállalatok közti folyamatokat is, sem kerülheti el a környezeti változásokhoz, kihívásokhoz való minél gyorsabb reagálást, aminek egyik eszköze a dinamikusan fejlődő technológiai újdon-ságok alkalmazása.

Az online kereskedelem térhódítása, a megváltozott fogyasztói- és vásárlási szokások, a külső környezeti tényezők (világjárvány), a piaci versenyképesség biztosítása miatti magas vevő kiszolgálási színvonal elérésének, valamint a szállítási idő csökkentésének hatására a vállalatok egyre több innovációs megoldást alkalmaznak az extern és intern logisztikai folyamatokban. A publikáció a drónok, pilóta nélküli repülőeszközök logisztikai szerepét vizsgálja gyakorlati alkalmazási lehetőségek segítségével a készle-tezési, raktározási, leltározási, szállítási és anyagmozgatási folyamatokban, mint az el-látási lánc innovációs lehetőségét. A last-mile és a nagy távolságú szállításokban is alkalmazhatók a drónok. A last-mile szállítás a logisztikai vállalatok fenntarthatóságá-nak egyik legjelentősebb kihívása.

A működését és működtetését tekintve hatékony és fenntartható megoldások esetén is kiemelkedő szempont marad a költséghatékonyság.

Kulcsszavak: extern logisztika, intern logisztika, drón

JEL-kódok: O31, R41

Jelen publikáció a TKP2021-NVA-13 azonosítószámú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NVA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Drones in Logistics Processes

Abstract: Logistics, which permeates everyday life and the processes in and between companies, cannot avoid reacting as quickly as possible to environmental changes and

¹ Dr. Mészáros Katalin PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics, Hungary]
(meszaros.katalin@uni-sopron.hu)

² Dr. Németh Nikoletta PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron, Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics, Hungary]
(nemeth.nikoletta@uni-sopron.hu)

challenges. One of the possibilities is to apply dynamically developing technological innovations.

The rise of online commerce, changing consumer and shopping habits, external environmental factors (pandemic), and the need to achieve high customer service levels to ensure market competitiveness and to reduce delivery times are leading companies to increasingly innovate in external and internal logistics processes. The paper explores the role of drones, and unmanned aerial vehicles in logistics through practical applications in inventory, warehousing, stocktaking, transportation, and material handling processes as an innovation opportunity in the supply chain. Drones can also be used in last-mile and long-distance transport. Last-mile transport is one of the most important sustainability challenges for logistics companies.

Cost efficiency remains a major concern for efficient and sustainable solutions in terms of operation and management.

Keywords: external logistics, internal logistics, drone

JEL Codes: O31, R41

This article was made in the frame of the project TKP2021-NVA-13 which has been implemented with the support provided by the Ministry of Culture and Innovation of Hungary from the National Research, Development and Innovation Fund, financed under the TKP2021-NVA funding scheme.

Bevezetés

A vállalatok logisztikájával kapcsolatos elvárások folyamatosan fejlődnek és változnak. Az e-kereskedelem növekvő szerepe új kihívások elé állítja a piac szereplőit. Természetesen a fenntarthatóság középpontba kerülése a gazdasági hatékonyság fontosságát nem kérdőjelezte meg, sokkal inkább a másik két dimenzió (a természeti környezet és a társadalom iránti felelősség) mellé állította elvárásként. A költségek minimalizása a fogyasztói elvárásoknak való megfelelés mellett a digitalizáció és az automatizáció térnyerésével új nézőpontok figyelembevételét tette fontossá az ellátási lánc vállalatok közti és vállalaton belüli folyamatai esetén is. Korábbi kutatások is vizsgálták a drónok alkalmazhatósági lehetőségeit az erdőgazdaságokban (Bednárík et al., 2022) és a mezőgazdaságokban (Mészáros et al., 2023). Szekunder kutatás keretében vizsgálta a drónok alkalmazási területeit a katasztrófa- és a tűzvédelem tekintetében Takáts és szerzőtársai (2023). Tanulmányunk a drónok logisztikai használatának területeit és gyakorlati tapasztalatait helyezi a középpontba.

Logisztika a vállalati folyamatokban

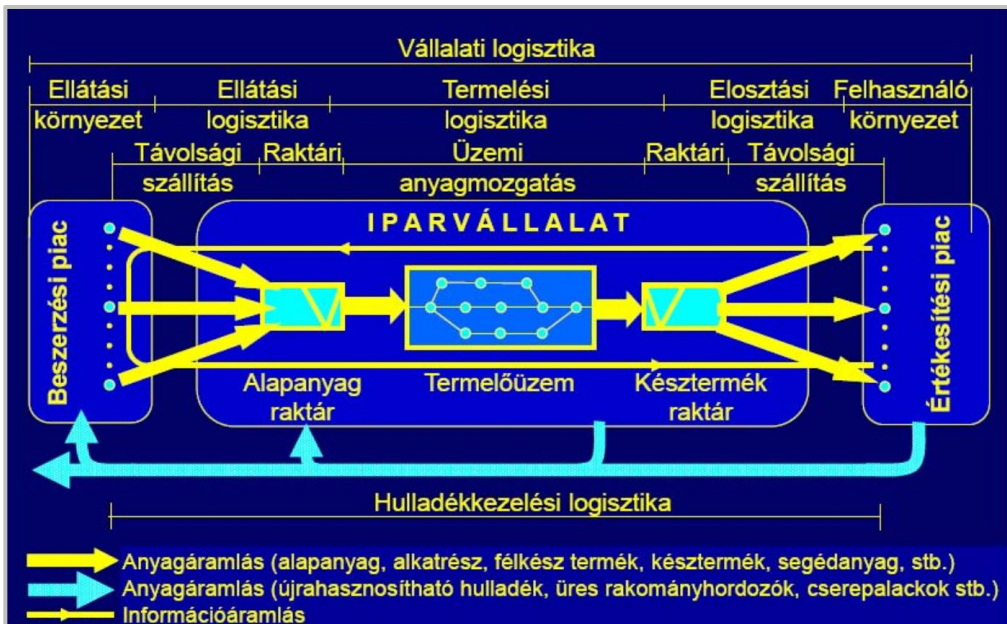
A logisztika mind a vállalatok közti, mind a vállalaton belüli esetben kardinális szerepet tölt be, hiszen az Amerikai Logisztikai Tanács (in: Lambert és Stock,

1993) megfogalmazása alapján a logisztika: „A nyersanyagok, termelésközi készletek és késztermékek – illetve a hozzájuk kapcsolódó információk – hatékony áramlásának tervezését, megvalósítását és ellenőrzését szolgáló tevékenységek integrációja a vevői elvárásoknak megfelelően.” A fogalom hangsúlya eltérő lehet, azonban a folyamatok zavartalanságának biztosítása a megfelelő kiszolgálási színvonal és vevői elégedettség mellett több meghatározásban is fontos szerepet kap (Chikán, 2008:371–409; Prezenszki, 2004).

A logisztika két alapvető területe az extern és intern logisztika. Az extern logisztika a vállalaton kívüli logisztikai folyamatokat tartalmazza, amik alapvetően az alapanyagok beszerzését, valamint a késztermékek kiszállítását, ezzel együtt tehát a felhasználói környezet ellátását jelenti.

Az intern logisztika, a vállalat belső logisztikáját foglalja magában, ami az alapanyagraktározást, gyártást, anyagmozgatást, késztermékraktározást és a felmerült hulladékok kezelését, visszaforgatását jelent (Prezenszki, 2004).

A logisztika összekötő és folyamatok zavartalanságát biztosító szerepe, valamint a vállalati kapcsolatokban és vállalaton belül is megjelenő területeit mutatja az 1. ábra.



1. ábra: Vállalati logisztika területei

Forrás: Weiser (2008)

A beszerzett anyag a beszállítás után vagy az alapanyag raktárba vagy a termelésbe kerül. Raktárba kerülés esetén az anyagmozgatás és a raktározás funkcióit kell megemlíteni. A termelés során az anyag mozog a termelés egyes

állomásai között, kisebb raktározási igények is megjelenhetnek, majd a kész terméket vagy kiszállítják, vagy raktározzák. A csomagolás, egységgrakományképzés és kommissiózás tevékenységei kaphatnak még szerepet.

Az e-logisztika feladatai

Az e-gazdaság térnyerésével az 1990-es évek végén megjelenő elektronikus jelenlét egyre inkább együttműködésekbe, majd elektronikus tranzakciókba fordult, ahol online katalógusból lehet rendelni és online lehet fizetni is. Az elektronikus piactéren megjelennek a kiberközvetítők, amelyek a webáruházak számára egyre nagyobb célközönség elérését segítik, majd a hálózatosodás eredményeképp a kiskereskedelem után a nagykereskedelemben is megjelenik alig a 2000-es évek elején (Szegedi és Prezenszki, 2017). Az e-kereskedelem térhódításával az e-logisztikai folyamatok jelentősége is megnőtt. A vásárló számára fontos a megrendelt termék nyomkövetése. Elvárás a minél rövidebb szállítási idő mindamelllett, hogy az interneten keresztül rendelt csomagok száma folyamatosan nő. Ennek megvalósítása érdekében például a hagyományos raktári folyamatok közé sorolható kommissiózás és szállítás éjszakai műszakokra tevődött át. A tendenciák mentén szintén fontos megjegyezni az e-kereskedelemhez kapcsolódóan a kiscsomagos kiszállítások számának növekedését is.

A hagyományos és e-kereskedelem logisztikai feladatok szempontjából fontos tulajdonságainak összevetését tartalmazza az *1. táblázat*.

1. táblázat: A hagyományos és e-kereskedelmi logisztika összevetése

| Sajátosságok | Hagyományos logisztika | E-logisztika |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Tipikus árunem | Ömlesztett | Darabáru |
| Vevő | Stratégiai | gyakran ismeretlen |
| Csatorna típusa | Nyomásos (PUSH) | Szívásos (PULL) |
| Készletek/rendelési folyamat | Egyirányú | Kétirányú |
| Átlagos rendelési téte nagyság | Magas | Alacsony |
| Szállítás iránya | Koncentrált | Szétszór |
| Vevői igények | Stabilak, állandók | Szezonálisak |
| Elérhetőség | Egy adott kapcsolat | A teljes ellátási láncban |

Forrás: Szegedi és Prezenszki (2003)

Az *1. táblázat* alapján látható, hogy az e-logisztika tipikus darabárura vonatkozik, a vevő ismeretlen és sokszor a gyártótól be tudja szerezni a kívánt terméket, az arra vonatkozó elvárások dominánsak és befolyásolják a kínálatot, s a kereskedelem nem feltétlenül nagykereskedőn és/vagy kiskereskedőn ke-

resztül zajlik, így az ellátási láncok lerövidülnek. A gyártónak több esetben változatos raktárkészletre és fejlett rendszerre van szüksége a vevői megrendelések kiszolgálásához.

Az e-logisztika fő feladatai közé a következők tartoznak (Szegedi és Prezenszki, 2017):

- Raktározás – a kis vevői megrendelések gyakoriságának növekedése miatt a logisztika és az informatika magas szintű összekapcsolására van szükség. A raktározás kiszervezésének szintjei: dot-com, click és mortar, valamint a kiszervezést nem végző vállalkozások. A dot-com esetén az e-kereskedelmet folytató vállalkozáshoz kapcsolódó logisztikai vállalkozás juttatja el a terméket a végső fogyasztóhoz. A leghatékonyabbak a click és mortar vállalkozások, melyek termékei online és offline is megvásárolhatók és online vásárlás esetén a logisztikai feladatokat kiszervezik. Természetesen végezheti a vállalkozás maga is a logisztikai feladatokat.
- Szállítás – az e-kereskedelem esetén jellemzően kiscsomagos. Korszerű elektronikai rendszerek alkalmazását jelenti, aminek segítségével a vevő nyomon tudja követni a csomag állapotát.

A drónok elterjedése

A drónok, vagyis UAV-k (Unmanned Aerial Vehicle) olyan légi járművek, amelyeknek nincs fedélzeti személyzetük és viszonylag hosszú ideig képesek ellenőrzött sebességgel és magasságban repülni. A drónok felhasználási céljában a kormányzati és polgári felhasználás mellett egyre nagyobb szerepet kap a gazdasági cél is. A drónok használata a gazdaság számos területén megjelenik és egyre nagyobb beruházások kapcsolódnak hozzájuk (Gupta et al., 2021). A dróntechnológia is hozzájárul ahhoz, hogy az Ipar 4.0 és a digitalizációs trendek jelentős adatmennyiség gyűjtését kívánják meg (Koloszár et al., 2023). Az első tényleges pilóta nélküli gép az első világháború végén jelent meg. Peter Copper Hewit és Elmer Sperry nevéhez kapcsolódva, azóta ezek teljesítménye jelentősen fejlődött, így 2025-re a drónokkal kapcsolatos projektek és a vállalati drónok szerepe elérheti a 63,6 milliárd dolláros nagyságot (Portfólió, 2020).

Felhasználási terület szerint a drón lehet (Hell, 2017):

- Hobbi célú felhasználás: hobbireptetés, versenyzés, filmkészítés stb.
- Nonprofit felhasználás: katasztrófaelhárítás, tűzoltóság, árvízvédelem, határ- és rendészeti feladatok, elsősegélynyújtás stb.
- Kereskedelmi célú feladatok: csomagszállítás, filmgyártás, földmérés stb.

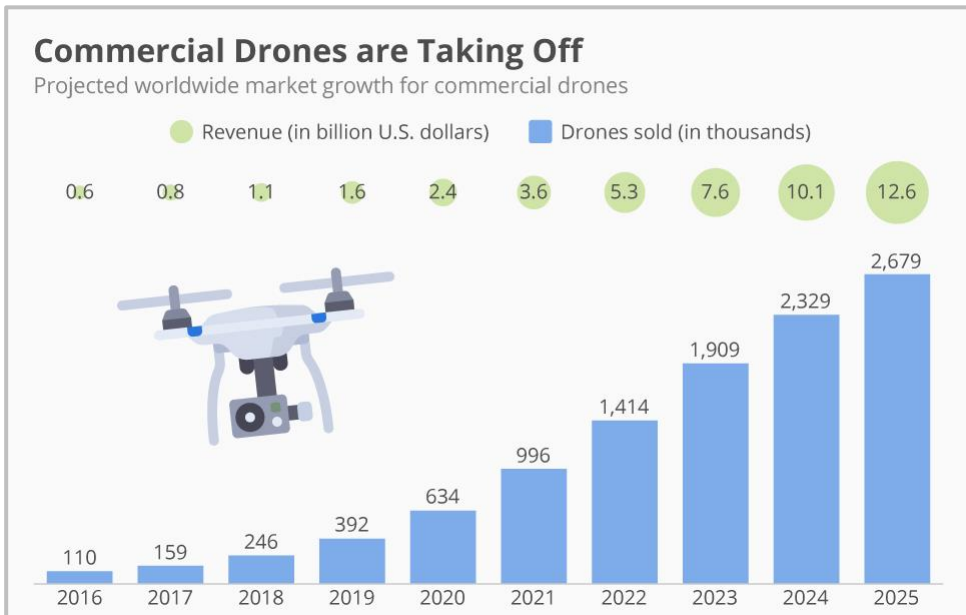
A drónok globális felhasználási területeit mutatja a 2. táblázat.

2. táblázat: A drónok alkalmazása globális szinten az egyes iparágakban

| | Felmérés/ Feltérképezés | Beruházások monitorozása | Eszköz- gazdálkodás | Áruk szállítása | Megfigyelés | Videó- és műsor- közvetítés, show | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------|--|
| Olaj- és gázipar | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● Üzleti alkalmazás ○ Tesztelési fázisban ● Nem alkalmazható ○ Nem használt |
| Bányászat | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | |
| Energiaipar és közművek | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | |
| Építőipar | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | |
| Mezőgazdaság | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Logisztika | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | |
| Szórakoztatóipar és média | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Telekommunikáció | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | |
| Biztonság és védelem | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Biztosítás | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Egészségügy | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | |

Forrás: PwC (2021)

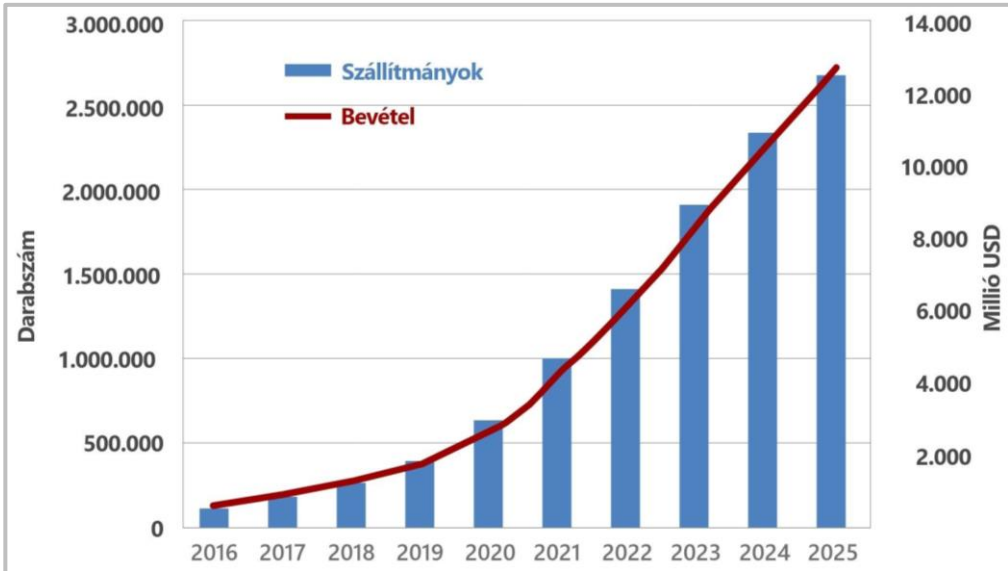
A drónok kereskedelmi alkalmazása egyre elterjedtebb (2. ábra) tekintve, hogy az e-kereskedelmi cégek statisztikája szerint a csomagok 80%-a 2,3 kg-nál kisebb, így alkalmas a drónnal való továbbításra.



2. ábra: A drónok kereskedelmi használata

Forrás: Buchholz (2019)

Az e-kereskedelem és vele együtt a drónok térnyerését, illetve az alkalmazásukból származó bevételek növekedését szemlélteti a 3. ábra.

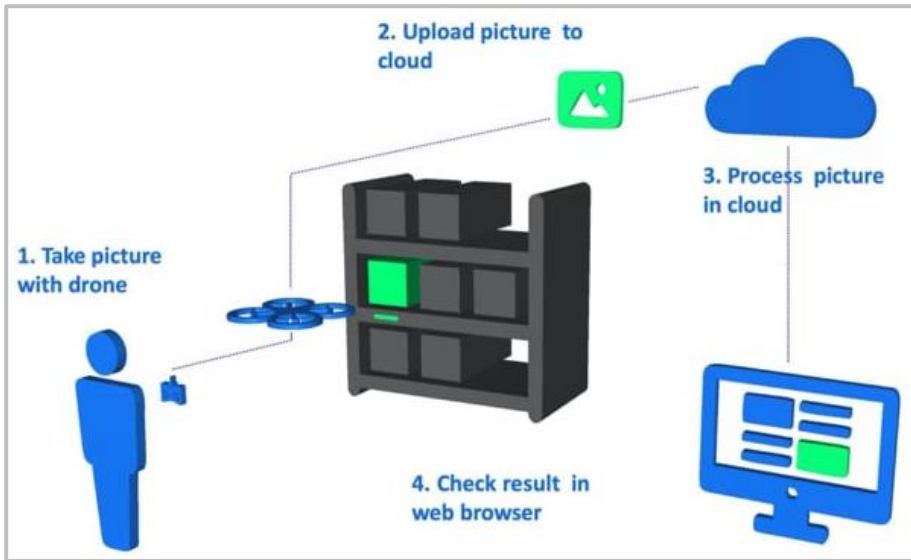


3. ábra: A kereskedelmi drónok hardvereinek egységshállítmányai és bevételei

Forrás: Duplitec (é. n.)

A drónok logisztikai területeken való alkalmazásának lehetőségei

A drónok segítségével történő leltározás abban tér el a hagyományos raktározástól, hogy nem az embert emelik fel a kódok leolvasása céljából, hanem ezt elvégzi a drón. Kevésbé kockázatos és időigényes. Az Aeriu rendszer (Aeriu, é.n.) üzemeltetéséhez egy betanított irányítóra van szükség. A drón a teljes raktárlapról készít fényképet, s ezt küldi el a felhőbe (4. ábra). Az időhatékonyság mellett a leltározási költség is csökken (csak energiaköltség és a kevesebb leltározó munkabére merül fel). Természetesen nem szabad figyelmen kívül hagyni a gépek és a szoftver beszerzéséhez, az irányítás elsajátításához és a karbantartáshoz, javításhoz kapcsolódó költségeket sem, viszont így a leltározás környezetbarát, gyors, olcsó és biztonságos. A biztonságos egyrészt azt jelenti, hogy pontos, másrészt, hogy azonnali és naprakész információval tud szolgálni a raktárkészletre vonatkozóan, így a vevőkiszolgálási szint növekedéséhez is hozzájárulhat. Természetesen versenyhelyzet jellemző a drónok piacára is, a folyamatos fejlesztések és innovációk az alkalmazási területeken elért hatékonyság növekedését szolgálják.



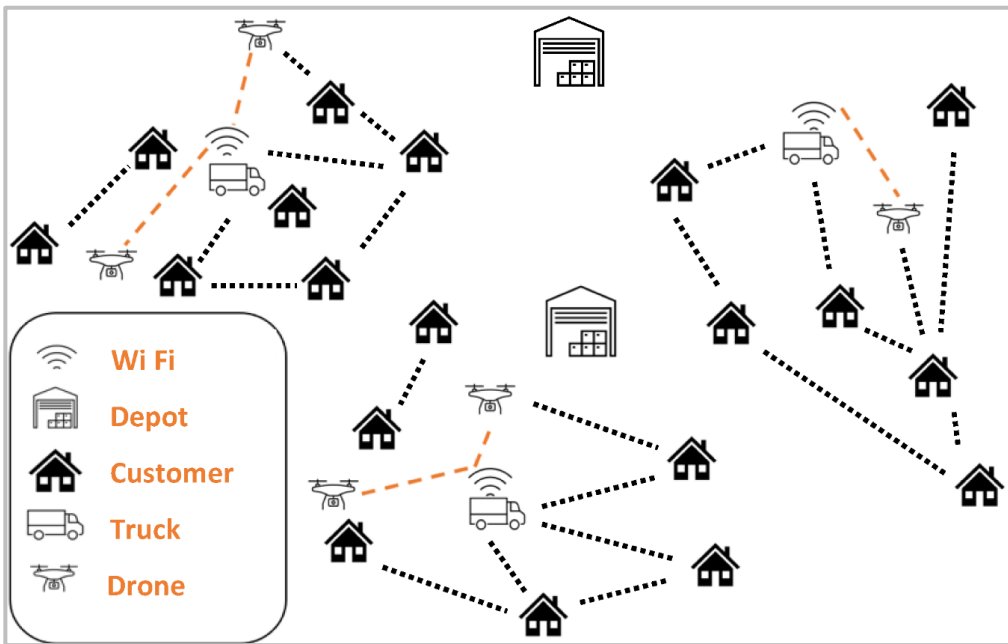
4. ábra: Az Aeriu rendszer működése

Forrás: Murison (2021)

A drónok kapcsán az e-kereskedelemre a korábbiakban bemutatott adatok alapján jellemző kisméretű csomagok kiszállítása természetesen a hagyományos (közúti, vasúti, vízi, légi vagy akár csővezetékes szállítás) és kombinált áruszállítási rendszerek (például közúti-vasúti, légi-közúti kombinációjában) segítségével is megvalósítható. A drónok csomagszállításban betöltött szerepe különösen fontos a last-mile, azaz az utolsó kilométerek esetén, a koncentrált igénypont-halmazok city logisztikai rendszerében az üzletek között (Bóna és Sárdi, 2021), vagy házhoz szállítás esetén a nagyon forgalmas vagy éppen elzárt települések, nagy szintkülönbség vagy rossz időjárás esetén. A drónok és a teherjárművek kombinálását mutatja az 5. ábra.

A drónos áruszállítás speciális területe az „utolsó mérföldes drónos kézbesítés” („last-mile drone delivery”). Az utolsó mérföldes kézbesítések esetén elterjedt a közúti kiszállítás, ami azonban nem feltétlenül jelent minden vidéki területen megfelelő megoldást, illetve üzemanyag-felhasználása, zaj- és egyéb környezetterhelési értékei, illetve költségei magasak. Lehetőség van a kerékpáros kiszállításra is, ami szintén nem jelent minden esetben hatékony megoldást. A drónok ezen célú használata hatékony megoldást kínál a fent említett problémákra, főként a megszokott szállítási módokkal kombinálva (Salama & Srinivas, 2020). A kiskereskedelmi vállalatok az ökoszisztémák megőrzése és a környezetbarát, valamint fenntartható szállítási módszerek, így a drónok mellett döntenek az utolsó mérföldes szállítás kérdésében. A drónok alkalmazhatósága

függ a távolságoktól, a csomagok súlyától és méretétől, illetve a szabályozásoktól egyaránt. A drónok vagy a megrendelő telefonjának GPS koordinátaival vagy az előre megszabott koordinátákkal operálva végzik a kiszállítást. Az áru elhelyezése, az útvonalon megjelenő veszélyforrások figyelése kardinális kérdés. A drónokkal történő kiszállítás előnyei között a gyorsaság, a forgalmi torlódások csökkenése, a környezetbarát mód (Füzesi et al., 2018; Nyikos & Ionescu, 2023) és az alacsonyabb szállítási költség említhető (Francuz és Bányai, 2021), míg veszélyeket hordoz magában az adatvédelem, a biztonság és a szabályozásoknak való megfelelés vonatkozásában, de vannak, akik a zajszennyezést vagy a drónok lezuhanásának kockázatát emelik ki (Ablison, é.n.). A drónok használata magasfokú automatizáltsággal rendelkező fedélzeti elektronikai rendszert igényel, mely a felszálló- és rendeltetési pont között képes önmaga végrehajtani a repülést, azonosítani a veszélyforrásokat (Sándor, 2022a).



5. ábra: Házhozszállítások kombináltan tehergépkocsikkal és drónokkal

Forrás: Eskandaripour és Boldsai Khan, 2023

A drónos kiszállítás legfontosabb kihívásai között (Eskandaripour & Boldsai Khan, 2023) az útvonaltervezés, a rakományelosztás optimalizálását, az akkumulátor-kezelést, az adatkommunikáció és a környezetvédelem kérdését említették. A drónok a megújuló elektromos energiát használják, de az akkumulátoraik előállítását és ártalmatlanítását károsíthatja a környezetet. Teherautókra a drónok alkalmazásánál is szükség van magának a drónnak és a csoma-

goknak a szállításához. Az utolsó mérföldes kiszállítás drónnal történő optimalizált megvalósításához is matematikai modellekre van szükség, ahogy a kombinált kiszállítás összeállításának megtervezéséhez is. A drónok szembesülnek olyan logisztikai kihívásokkal is, ami a csomag lerakási helyének megadásakor biztonsági kérdéseket vet fel (hova szállítson, esetleg hátsódudvarba vagy ajtó elé). Így bár fenntarthatósági szempontból előnyös lehet a drónok last-mile típusú áruszállításokban történő alkalmazása, további fejlesztésekre van szükség ezen a területen.

A drónok logisztikai alkalmazása a gyakorlatban

Több iparágban is találunk olyan vállalatot, melyek az intralogisztikai folyamatokban eredményesen használnak drónokat.

A skandináv üzletlánc, az IKEA, 2021-ben alkalmazta már a drónokat a svájci áruházak raktáraiban a készletek megfigyelésére, melynek elsődleges célja az volt, hogy a fizikai/bolti, illetve az online kiskereskedelemben is pontos készletinformációkkal rendelkezzen a vállalat és ezáltal a vásárlói igényeket is maximálisan ki tudja elégíteni. A drónok hozzájárulnak a vállalat működési költségének és a leltározási időnek a csökkentéséhez, valamint gyorsabb és pontosabb információt tudnak szolgáltatni a készlethiányról, illetve a raktárakban esetlegesen nem megfelelően elhelyezett tételekről. A munkavállalók leltározási tevékenységét is megkönnyíti, hiszen nem szükséges a folyamatban az emberi erőforrás bevonása, illetve a nehezen elérhető készleteket is könnyebben tudja beazonosítani a drón. A készletek leltározása korábban – a 11 ezer telephellyel rendelkező IKEA-nál – 3 hónapot vett igénybe, ezért szükségesnek érezték a technológiai újítást ezen a területen is (Világgazdaság, 2023). Ma már 100 drónt alkalmaz a készletek leltározásához az áruházak raktáraiban Belgiumban, Horvátországban, Szlovéniában, Németországban, Olaszországban, Hollandiában és Svájcban (Ingka, 2023). A drónok az üzletek zárását követően és éjszaka végzik el a leltározást, melynek során képeket, videókat, 3D szkenneléseket készítenek a készletről, majd az így nyert adatokat a drón a töltőállomásra visszaérkezve rögzíti a számítógépen. Ezeket az adatokat az üzletek vezetői elemzik (Kömlödi, 2023). A kék-sárga autonóm kvadrokopterek hozzájárulnak az áruházak belső logisztikai folyamatainak hatékonyságához (6. ábra).

A nehézgépjárművek piacán a Renault Trucks a raktárkezelési és leltározási folyamatokban, valamint a használt járműértékesítési üzletágban is alkalmazza az innovációs újításokat a drónok felhasználásával. A Renault Trucks hidakat és tengelyeket összeszerelő üzemében, mely Franciaországban található, korábban a leltározást speciális mészslátók segítségével tudták csak elvégezni a munkavállalók, ma már drón végzi el ezt a feladatot, mellyel ki-

küszöbölhetők az emberi tévedésből eredő hibák, valamint jelentősen csökkenthető a leltározással eltöltött idő is. A drón hatékony munkavégzéséhez szükséges volt először a raktárak rendszerezése, annak érdekében, hogy a drón meg tudja közelíteni a termékeket és le tudja olvasni róla az azonosító adatokat. Ezt követően a raktárak térképeit és a repülési útvonalat kellett beprogramozni a drónba. A drón fényképeket készít a raktárról, az adatokat továbbítja a számítógépre, melyből kiolvashatók a valós készletek és az esetleges hiányosságok. A drón irányítására nincs szükség, hiszen teljes mértékben automata (Logisztika.com, 2019). A Renault Trucks a használt kamionok értékesítéséhez 360 fokos fényképeket is készít drón segítségével. Az így készült magas minőségű fényképek a használt kamionokról azonnal felkerülnek a vállalat honlapjára (Gazdaság Portál, é. n.).



6. ábra: IKEA drón

Forrás: Világ gazdaság (2023)

A Renault Trucks a hibrid csomagszállítást az OptiModale rendszerrel valósítja meg, melyben három elektromos szállítási – elektromos teherautó, elektromos csomagszállító kerékpár, drón – eszközt vont össze (7. ábra). Ebben a rendszerben a drón 2 kg csomagokat képes szállítani. A rendszer működtetéséhez két személyre van szükség. A nagyobb méretű és nehezebb csomagokat teherautóval kézbesítik, a kerékpáros szállítás akkor alkalmasabb, ha forgalmasabb az útszakasz, a drónt pedig a nehezen megközelíthető helyeknél célszerű alkalmazni (Rüll, 2022).



7. ábra: E-Tech Master OptiModale

Forrás: Renault Trucks (2022)

A nemzetközi áruszállítással és csomagkiszállítással foglalkozó vállalatok is alkalmaznak innovatív megoldásokat annak érdekében, hogy a szállítási folyamatok utolsó ciklusában minél gyorsabban eljuttassák a termékeket a raktárokból a végső fogyasztóig.

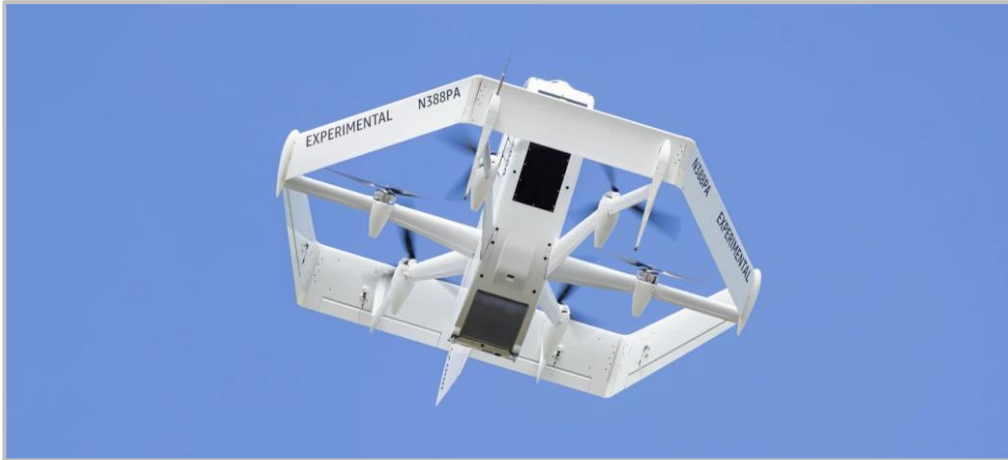
2019-ben Kína nagyvárosaiban alkalmazta a DHL Express a háztól-házig történő kiszállításban a pilóta nélküli repülőgépet. A smart drón 8 kilométeres távolságon belül legfeljebb 5 kg súlyú csomagot képes eljuttatni a DHL ügyfelei által megtervezett útvonalon (8. ábra). A drónnal történő kiszállítás egyik legnagyobb előnye, hogy a szállítási idő 80 százalékkal csökkenthető, amely elengedhetetlen a vásárlói igények megváltozása miatt. A vásárlók számára egyre fontosabbá válik az aznapi, illetve másnapi kézbesítés (Logisztika.com, 2019). A városi csomagszállításon kívül a DHL már alkalmazott korábban, 2014-ben drónokat, melyekkel gyógyszereket, orvosi készleteket szállítottak nehezen elérhető területre a németországi Juist északi-tengeri szigetére (DHL, 2019), míg 2016-ban a bajor Alpokban két falu között szállított csomagokat (IoTZÓNA, 2016).



8. ábra: DHL drón

Forrás: Origo (2019)

Az elektronikus kereskedelemmel foglalkozó Amazon 2013-ban a drónos kiszállításhoz kapcsolódó fejlesztéseket, 2016-ban a teszteléseket kezdte meg, azonban a gyakorlatban 2022-ben került bevezetésre az Amazon Prime Air szállítás Kaliforniában és Texasban (9. ábra). Az online vásárlásnál a fogyasztók kiválaszthatják azokat a termékeket, melyeket a vállalat a Prime Air szolgáltatással tud kézbesíteni (Sándor, 2022b). A rendelést követően a vásárló tájékoztatást kap a becsült érkezési időről. A csomagot a vásárlók lakóhelyének hátsó udvarába kézbesíti a drón, a leereszkedés közben pedig gondoskodik arról, hogy ne legyen a közvetlen közelében semmilyen akadály (ember, háziállat, egyéb tárgyak). A drón 2 kg-os csomagokat kevesebb mint 1 óra alatt tudja kézbesíteni a vásárlóknak. Repülés közben képes érzékelni a statikus és mozgó akadályokat is, így amennyiben repülés közben akadályt érzékel, automatikusan irányt vált (Nichols, 2022).



9. ábra: Amazon drón

Forrás: Amazon Staff (2022)

Az angliai székhelyű nemzetközi kiskereskedelmi áruházlánc, a Tesco is tesztelte már 2020-ban a drónokkal való kiszállítást Írországban, mellyel elsősorban kisértékű, gyorsan fogyó termékeket juttattak el rövid idő alatt a végső fogyasztókhoz. A Tesco mellett a Walmart (Go2fly, 2023), mely a világ egyik legnagyobb kiskereskedelmi vállalata, 2021-ben több év tesztelés után vezette be a saját drónos kiszállítási szolgáltatását az Amerikai Egyesült Államokban. Kezdetben három Arkansasban található áruházból lehetett a vásárlóknak drónos háztól-házig kiszállítást igényelni, 2022-ben pedig ez a szám 36 áruházza növekedett 7 állam területén. 20 ezernél is több termékből válogathatnak a vásárlók, melyet egy alkalmazáson keresztül tudnak megrendelni, majd a drón a vásárló lakóhelyéhez érkeve kötélen keresztül ereszti le a megrendelt csomagot, melynek súlya legfeljebb 5 kg (Trademagazin, 2023).

Budapesten 2023-ban a Rossmann drogériálánc végzett próbarepüléseket csomag kiszállítás nélkül. A repülések elsődleges célja az volt, hogy megvizsgálják az eltérő domborzati viszonyokhoz való alkalmazkodást (Duna felett való repülés), a repülési távolságot (légvonalban 15 km) és a repülési időt (Transpack, 2023).

Összefoglalás

Tanulmányunkban a drónok logisztikai gyakorlatban betöltött szerepét vizsgáltuk szakirodalmi forrásokon és vállalati gyakorlati alkalmazásokon keresztül. A logisztika funkcióihoz kapcsolva a drónok szerepe jelentős a raktárakban (leltározási tevékenységek esetén) és a szállítási folyamatokban, illetve ezeken a területeken kaphat nagyobb felhasználási teret a közeljövőben.

A logisztika alappilléreinek tekintett logisztikai kiszolgálási színvonal növeléséhez és a logisztikai költségek csökkentéséhez egyaránt hozzájárulhatnak a drónok, hiszen alkalmazásukkal idő- és költségmegtakarítás érhető el, környezetbarátnak és (nehezen megközelíthető vagy zsúfolt elérési pontok esetén) hatékonynak tekinthető. Leltározásban való felhasználásuk hatékony, a közvetített információk pontosak és nagyrészt hiánytalanok, így az emberi mulasztáshoz kapcsolható kockázatok jelentősen lecsökkennek. A drónok szállításban való alkalmazásának kihívásai közé tartoznak a fizikai korlátaik (magasság, a szállítmány mérete és súlya), a jogszabályi háttér folyamatos fejlesztése (a felmerülő kérdések okán), a csomag kiszállításának biztonságával (egyrészt a csomag fizikai állapotát, másrészt a rendeléssel kapcsolatos információkat tekintve) kapcsolatos kérdések és a nem feltétlenül pozitív lakossági attitűd.

Irodalomjegyzék

- Ablison (n.d.). *Pros and Cons of Drone Delivery*. Ablison. Retrieved: 20-09-2023, from <https://www.ablison.com/pros-and-cons-of-drone-delivery/>.
- Amazon Staff (2022, July 15). *Amazon's drone delivery is coming to Texas*. Aboutamazon. Retrieved: 29-08-2023, from <https://www.aboutamazon.com/news/transportation/amazons-drone-delivery-is-coming-to-texas>.
- Bednárík É., Jámbori Zs. és Takáts A. (2022). A természetgazdálkodással összefüggő társadalmi konfliktusok és azok kezelésének gyakorlatai a hazai erdőgazdaságoknál. In: Széles Zsuzsa, Resperger Richárd és Szőke Tünde Mónika (szerk.). *A kriptovaluták szerepe a fenntartható gazdaságban*: XVI. Soproni Pénzügyi Napok pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia. Sopron, 2022. szeptember 28–30. Konferenciakötet, 503–518. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Bóna K. és Sárdi D. L. (2021). Áruszállító drónok alkalmazása a városi koncentrált igénypont-halmazok city logisztikai rendszerében. *Közlekedéstudományi Szemle*, 71(4). DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2021.4.2>.
- Buchholz K. (2019, Feb 28). Commercial Drones are Taking off. Statista. Retrieved: 25-09-2023, from <https://www.statista.com/chart/17201/commercial-drones-projected-growth/>.
- Chikán A. (2008). *Vállalatgazdaságtan*. Aula kiadó, Budapest.
- DHL. (2019). *How medical drones help save lives in Tanzania*. DHL. Retrieved: 28-08-2023, from <https://www.dhl.com/global-en/delivered/insights/medical-drones-save-lives-tanzania.html>.
- Duplicate. (é. n.). *Mi az európai drónpiac értéke?* Duplicate. Letöltve: 2023.09.14., forrás: <https://www.dupliglobal.com/mi-az-europai-dronpiac-erteke#&gid=1437915745&pid=1>.

- Eskandaripour, H., & Boldsaikhan, E. (2023). Last-mile Drone Delivery: Past, Present, and Future. *Drones* 2023, 7(2):77.
DOI: <https://doi.org/10.3390/drones7020077>.
- Francuz Á. és Bányai T. (2021). Drón alapú last-mile logisztikájáratervezési feladatok megoldása. *Multidiszciplináris tudományok*, 11(3):175–183.
DOI: <https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.3.20>.
- Füzesi I., Preznyák Sz., Szilágyi R. és Lengyel P. (2018). Drónos logisztikai megoldások vizsgálata a kiskereskedelemben. [Examining drone logistics solutions in retail.] *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)*, 3(4). DOI: <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.4.6>.
- Gazdaság Portál (é. n.). *Új lehetőségek a raktározásban: drónokat használ a Renault Trucks*. Letöltve: 2023.09.15., forrás: <http://gazdasagportal.hu/index.php/uj-lehetosegek-a-raktarozasban-dronokat-hasznal-a-renault-trucks>.
- Go2fly (2023. február 18.). *Drónok nyüzögnek a Walmart áruházak körül*. Glocal Economy. Letöltve: 2023.09.15., forrás: <https://go2fly.hu/dronok-nyuzsognek-a-walmart-aruhazak-korul/>.
- Gupta, A., Afrin, T., Scully, E., & Yodo, N. (2021). Advances of UAVs toward Future Transportation. *The State-of-the-Art, Challenges, and Opportunities. Future Transportation*, 1(2):326–350.
DOI: <https://doi.org/10.3390/futuretransp1020019>.
- Hell P. (2017). *Logisztikai folyamatok támogatása drónokkal*. Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar. Letöltve: 2023.09.21., forrás: http://acta.bibl.u-szeged.hu/55022/1/koztes_europa_2017_001_002_065-071.pdf.
- Ingka (2023, March 15). One hundred drones now used across IKEA retail for stock inventory. Ingka Holding B.V. Retrieved: 15-09-2023, from <https://www.ingka.com/news/one-hundred-drones-now-used-across-ikea-retail-for-stock-inventory>.
- IoTZóNA (2016. július 26.). „Csomagköpterek” az Alpokban. IoTZóNA. Letöltve: 2023.09.04., forrás: <https://iotzona.hu/logisztika/csomagkopterek-az-alpokban>.
- Koloszár, L., Bednárík, É., & Takáts, A. (2023). *User Experience Testing Methods: Conclusions from the Literature*. Conference presentation. International Conference on Innovation and Technopreneurship (ICIT 2023). Embracing Transformation on Innovation and Creativity for a Sustainable Future, INTI International University, Malaysia, 2023. September 21-22. Malajzia.
- Kömlödi F. (2023. március 30.). Száz drón dolgozik az Ikea tizenhat európai raktárában. Letöltve: 2023.08.16., forrás: <https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/szaz-dron-dolgozik-az-ikea-tizenhat-europai-raktaraban>.
- Lambert, D. M., & Stock, J. R. (1993). *Strategic Logistics Management*. Irwin, Boston.
- Logisztika.com. (2019. május 23.). Első városi drón szolgáltatását indítja el a DHL Express. LOGISZTIKA.COM, Palmyra Promotions Kft. Letöltve:

2023.08.28., forrás: <https://logisztika.com/elso-varosi-dron-szolgaltatasat-inditja-el-a-dhl-express/>.

- Mészáros K., Németh N., Takáts, A. és Bednárík É. (2023). „BorderEye” – határ-megfigyelési és környezetértékelési eszközök fejlesztése a Soproni Egyetemen. [“BorderEye” – development of border monitoring and environmental assessment tools at the University of Sopron.] Egyesület a Marketing Oktatásért és Kutatásért (EMOK), XXIX. Nemzetközi Konferencia, Reziliens marketing – Válaszok változó kihívásokra. Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Szeged, 2023. augusztus 23–25.
- Murison, M. (2021, March 4). *Flying robots are making warehouse operations safer, smarter and faster*. DJI. Retrieved: 14-09-2023, from <https://enterprise-insights.dji.com/blog/drone-barcode-warehousing-with-aeriu>.
- Nichols, G. (2022, July 20). Prime Air: Amazon officially rolls out drone delivery to customers. Would you let an Amazon drone land in your backyard? ZDNET, A Red Ventures company. Retrieved: 18-08-2023, from <https://www.zdnet.com/article/prime-air-amazon-brings-drone-delivery-to-customers/>.
- Nyikos, R., & Ionescu, A. (2023). Application Areas of Drones: Exploratory Research from Residential and Corporate Perspectives. In: Obádovics, Cs., Resperger, R., Széles, Zs., Tóth, B. I. (szerk.). *Társadalom – gazdaság – természet: szinergiák a fenntartható fejlődésben*. Nemzetközi tudományos konferencia a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából. Sopron, 2022. november 3. Konferenciakötet. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
DOI: <https://doi.org/10.35511/978-963-334-450-7>.
- Origo (2019. május 23.). Indítja első városi drónszolgáltatását a DHL Express. Origo. Letöltve: 2023.09.10., forrás: <https://www.origo.hu/gazdasag/20190523-inditja-elso-varosi-dron-szolgaltatasat-a-dhl-express.html>.
- Portfólió (2020. augusztus 19.). Ömlenek a dollár milliárdok a proptech cégekbe – A drónok a befektetők kedvencei. Portfólió Magazin. Letöltve: 2023.09.08., from <https://www.portfolio.hu/ingatlan/20200819/omlenek-a-dollar-milliardok-a-proptech-cegekbe-a-dronok-a-befektetok-kedvencei-445496>.
- Prezenszki J. (2004). *Logisztika I*. Tizenegyedik kiadás. BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest.
- PwC (2021). Drónok a láthatáron: rendezett jogi környezetben indulhat az üzleti hasznosítás. PwC. Letöltve: 2023.08.29., forrás: https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/PwC_Dronok-a-lathataron.pdf.
- Renault Trucks (2022, May 6). *Industry first for last mile deliveries: Trucks E-Tech Master Optimodale*. Renault Trucks. Retrieved: 10-09-2023, from <https://www.renault-trucks.co.uk/press-release/industry-first-for-last-mile-deliveries-the-new-renault-trucks-e-tech-master-optimodale>.

- Rüll N. (2022. október 4.). Renault Trucks E-Tech OptiModale: Hibrid csomagszállítás. Rolling Tons. Letöltve: 2023.08.15., forrás: <https://rolling-tons.hu/2022/10/04/hibrid-csomagszallitas>.
- Salama, M., & Srinivas, S. (2020). Joint optimization of customer location clustering and drone-based routing for last-mile deliveries. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 114(May 2020):620–642.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.01.019>.
- Sándor Zs. (2022a). *Drónos áruszállítás – a kiskereskedelemben tömegével jelentkező, azonnali áruszállítási igények kielégítésének új módja*. Professional Drone Consulting Blog. Letöltve: 2023.09.20., forrás: https://droneconsulting.blog.hu/2022/07/05/dronos_aruszallitas_a_kiskereskedelemben_tomegevel_jelentkezo_azonnali_aruszallitasi_igenyek_kielegi.
- Sándor Zs. (2022b): Az áruszállító drónok megjelenése okozta kihívások a légi közlekedési rendszerben. *Repüléstudományi közlemények*, 34(3):31–45.
DOI: <https://doi.org/10.32560/rk.2022.3.3>.
- Szegedi Z. – Prezenszki J. (2003). *Logisztika-menedzsment*. Első kiadás. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Szegedi Z. és Prezenszki J. (2017). *Logisztika-menedzsment*. Negyedik átdolgozott, bővített kiadás. Kossuth Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-09-8897-1. Letöltve: 2023.09.12., forrás: <https://docplayer.hu/48212639-Szegedi-zoltan-prezenszki-jozsef-logisztika-menedzsment.html>.
- Takáts A., Bednárík É., Németh N. és Koloszárs L. (2023): Drónos megfigyelések lehetőségei a katasztrófavédelem és tűzvédelem területén. Tudományos előadás. XVII. Soproni Pénzügyi Napok „A mesterséges intelligencia szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben” pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia. Sopron, 2023. október 11–13.
- Trademagazin (2023. szeptember 5.). *A Walmart a Google anyavállalatával együttműködve tervez drónos házhoz szállítást*. Grabowski Kiadó. Letöltve: 2023.09.04., forrás: <https://trademagazin.hu/hu/a-walmart-a-google-anyavallataval-egyuttmukodve-tervez-dronos-hazhoz-szallitast/>.
- Transpack (2023. április 7.). Csomagja érkezett – a drón leszállt. Transpack-2023/I. Horizont Média Kft. Letöltve: 2023.08.30., forrás: <https://transpack.hu/2023/04/07/logisztika-csomag-erkezett-dron-leszallt-logisztika>.
- Világgazdaság (2023. március 16.). *Drónokat is bevet mától az IKEA, az alkalmazottak lelkesek*. VG. Letöltve: 2023.09.14., forrás: <https://www.vg.hu/cegvilag/2023/03/dronokat-is-bevet-matol-az-ikea-az-alkalmazottak-lelkesek>.
- Weiser A. (2008). *Logisztikai alapismeretek (anyagellátás, szállítás)*. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest. Letöltve: 2023.09.14., forrás: https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/5_0109_031_101015.pdf.

A fenntarthatóság szempontjainak való megfelelés egy hazai bank fenntarthatósági jelentéseinek tükrében

RESPERGER Richárd¹

Absztrakt: Napjainkra egyre több hazai vállalkozás ismerte fel, hogy a fenntartható működés versenyelőnyt jelent számára, a gazdasági hatékonyság mellett fontos szempont a társadalmi és környezeti célok-nak megfelelés is. A vállalati fenntarthatóság egyik kiemelt területe az átláthatóság biztosítása, ami azt jelenti, hogy a vállalat tevékenységéről, gazdasági, környezeti és társadalmi hatásairól folyamatosan gyűjtson megbízható adatokat, információkat, azokat tegye elérhetővé és azokról rendszeresen, hitelesen tájékoztassa érintett partnereit. Az ESG-szemlélet olyan vállalati működést jelent, amely a fenntarthatóságot célzó törekvéseket (környezeti, társadalmi és vállalatiirányítási szempontokat) is figyelembe veszi a döntéshozatal során. A tanulmány áttekinti a fenntarthatósággal kapcsolatos fontosabb fogalmakat és kitér a szabályozási háttér bemutatására is, kiemelve azokat az irányelveket, amelyek meghatározzák a nem pénzügyi, fenntarthatósági jelentések készítését és közzétételét. A tanulmány az OTP Csoport tevékenységén keresztül kívánja megvizsgálni a bankok fenntarthatósági szempontoknak való megfelelését. Emellett ismertetésre kerülnek a bankcsoport meghatározó tevékenységei és a legfontosabb fenntarthatósági témák a fenntartható fejlődési célok elérésében.

Kulcsszavak: fenntarthatósági irányelvek, zöld bankok, ESG, fenntarthatósági jelentések

JEL-kódok: G18, M14, O16, Q56

¹ Dr. Resperger Richárd PhD adjunktus [Assistant Professor]
Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar
[University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics]
(resperger.richard@uni-sopron.hu)

Sustainability Aspects in the Light of a Hungarian Commercial Bank's Sustainability Reports

Abstract: Nowadays, an increasing number of domestic businesses has recognised that sustainable operations are considered as competitive advantages, and that social and environmental objectives are important aspects to be considered alongside economic efficiency. One of the key areas of corporate sustainability is transparency, which means that a company must continuously collect reliable data and information on its activities and their economic, environmental and social impacts, while making it available and regularly provide its stakeholders with credible information. An ESG approach is a way of operating a business that takes sustainability objectives (Environmental, Social and Governance aspects) into account in its decision-making. The paper reviews the main concepts related to sustainability and provides an overview of the regulatory context, highlighting the directives that govern the preparation and publication of non-financial sustainability reporting. In this study, the compliance with sustainability criteria through the activities of the OTP Group will be examined. In addition, the key activities of the bank group and the most important sustainability topics in achieving the SDGs will also be described.

Keywords: sustainability directives, green banking, ESG, sustainability reporting

JEL Codes: G18, M14, O16, Q56

Bevezetés

Mindjárt az elején érdemes tisztázni, hogy miért fontos a vállalatok számára a fenntarthatóság szempontjainak való megfelelés? A Magyarországi Üzleti Tanács a Fenntartható Fejlődésért (BCSDH) 2013-ban dolgozta ki a „*A vállalati fenntarthatóság komplex értelmezése*” című ajánlást üzleti vezetők és fenntarthatósággal foglalkozó szakemberek részvételével, amely a vállalati fenntarthatóság, a fenntartható működés hét fókuszterületét ragadja meg:

1. Stratégiai megközelítés.
2. Felelős vállalatirányítás.
3. Etikus működés.
4. Alapértékek tisztelete.
5. Környezeti felelősségvállalás.
6. Partnerség az érintett és érdekelt felekkel.
7. Átlátható működés.

A tudatosodással és a stratégiai megközelítés térnyerésével jár, hogy a vállalatok egyre inkább mérik a fenntarthatóság terén elért eredményeiket is. A pénzügyi mutatókon túl már a környezeti és társadalmi hatásokra vonatkozóan

is egyre több mérőszám olvasható ki a cégek beszámolóiból. A vállalatok számára már versenyelőnyt jelent a fenntartható működés, ami ennél fogva „nem opció, hanem üzleti cél”. (Magyarországi Üzleti Tanács a Fenntartható Fejlődésért [BCSDH], 2013)

A vállalatok fenntarthatóságának megítélésekor különösen hangsúlyos szerepe van a társadalmi részvételnek és deliberációnak, amelyek a vállalatok esetében elsősorban az érintetti igényeknek megfelelő működést jelenti (Málovics, 2011).

A fenntartható növekedésnek figyelembe kell vennie a gazdasági, társadalmi és környezeti dimenziókat is, és azt várjuk, hogy legyen kevésbé anyag- és energiaigényes. A külső stakeholderek nyomására és a szabályozási megfelelésre vonatkozó új normatív követelmények hatására a felelős vállalatok menedzsmentje ma már beépíti a fenntarthatósági ismérveket a döntéshozatali folyamatokba és a szervezet működésébe (Szóka, 2022a).

A „stakeholder koncepció” lényege, hogy a vállalatot úgy tekinti, mint az érintett csoportok (érdekcsoportok) középpontjában lévő szervezetet, és működését az érintettjeivel való kapcsolatában értékeli (Kovács, 2010).

A tanulmány az OTP Csoport – és annak tagjaként az OTP Bank – tevékenységén keresztül vizsgálja a bankok fenntarthatósági szempontoknak való megfelelését.

Elméleti háttér, fogalmi keret

A fenntarthatóság eszményének politikai és tudományos térnyerése több mint 40 éves múltra tekint vissza. Az 1970-es évekig a gazdasági fejlődés volt fontosabb, majd ez fakulni kezd a szembeötlő környezeti degradáció és társadalmi igazságtalanság miatt. Az 1980-as évektől a fenntartható, azaz egy környezeti szempontokat is figyelembe vevő és társadalomtudatos fejlődés egyre inkább napi aktualitássá és vitatémává válik. Ezt mutatja a megjelenő publikációk emelkedő száma, mely napjainkra már milliókban mérhető. Kezdetben a fenntartható működés lehetőség volt, ez napjainkra már kényszer, melyet a nemzetállamoknak és nemzetek közösségének kötelező jogi aktusai írnak elő, kényszerítve a polgárokat és a vállalatokat ebben az irányban lépéseket tenni (Gácsér és Szóka, 2022).

„A fenntartható fejlődés és a fenntarthatóság kifejezések a 20. század végén jelentek meg a tudományos életben, majd a 21. század elején a köztudatban is gyorsan terjedni kezdtek.” (Fodor, 2020:133)

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács 2012. május 16-i ülésén – az Országgyűlés pedig 2013. március 25-i ülésnapján – fogadta el Magyarország 2012-2024-es időszakra szóló *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiát* (NFFS), „A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója” címmel.

„A Keretstratégia célja, hogy az egész nemzetet összefogó, hosszú távú irányt adjon az egyéni és közösségi cselekvések számára.” (Központi Statisztikai Hivatal [KSH], 2022). Fogalmi meghatározás a Keretstratégiában (18/2013. (III. 28.) OGY határozat).

A *fenntartható fejlődés* (sustainable development) közismert, a nemzetközi politikában széleskörűen elfogadott definíciója az Egyesült Nemzetek (ENSZ) Környezet és Fejlődés Világbizottságának (WCED) 1987-es – „Közös jövőnk” címet viselő – Brundtland-jelentésben szerepel először, miszerint „*a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen generációk szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk szükségleteinek kielégítését*”.

A *fenntarthatóság* (sustainability) definíciója a – 2000-ben Tokióban elfogadott – Világ Tudományos Akadémiáinak Nyilatkozata szerint: „*a fenntarthatóság az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése, a környezet és természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésével egyidejűleg*”.

A ma használatos fenntarthatóság definíció a vállalatok számára egy komplex keretrendszerrel jelent, melynek célja a gazdaságossági, a környezettudatossági és társadalmi igazságossági célok együttes, egyidejű kielégítése. A vállalati működés során a fókusz a rövidtáv helyett, a közép- és hosszútávú célok megvalósítására kell helyezni, vizsgálni kell a vállalati működés környezeti és társadalmi hatásait is (Szóka, 2022b).

Napjainkra a világ vezetői, a kormányzatok és a vállalatok (köztük a pénzügyi világ szereplői is) sorra ismerik fel, hogy a fenntartható fejlődés érdekében cselekvésre van szükség, ezért a fenntarthatósági célkitűzések a stratégiaalkotás középpontjába kerültek (Bozsik et al., 2021).

A 2012-ben megrendezett Rio+20 ENSZ *Fenntartható fejlődési konferencián* született döntés arról, hogy a 2000-től meghirdetett Millenniumi Fejlesztési Célok (Millennium Development Goals – MDGs) teljesítési határidejének lejártával a 2015 utáni időszakra a fenntarthatóság követelményeinek megfelelő új agendára van szükség.

Az ENSZ 193 tagállamának vezetője 2015. szeptember 25-én New Yorkban fogadta el a Fenntartható Fejlődés Keretrendszerét. A 2015 utáni fejlesztési irányokat kijelölő új keresztrendszer az elfogadásakor az azt tartalmazó záródokumentum címe (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development) után az *Agenda 2030* elnevezést kapta. Az új globális keretrendszer a tartós gazdasági növekedés, a kiegyensúlyozott társadalmi fejlődés és a környezetvédelem pilléreire építve a fejlődő országok mellett a fejlett országokra is kiterjed, számukra is lehetőséget adva a saját fejlesztési céljaik megvalósítására a keretrendszeren belül (ENSZ Kormany.hu, 2023).

Az ENSZ által megfogalmazott *17 Fenntartható fejlődési cél* (United Nations Sustainable Development Goals – UN SDGs) a fejlődés egyetemes mércejét határozza meg 2030-ig ((ld. 1. ábra), kiáll a szegénység felszámolása, az

éghajlatváltozás elleni küzdelem és az egyenlőtlenségek csökkentése mellett (OTP, 2023c).



1. ábra: ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok

Forrás: Bécsi Információs Szolgálat (2023)

A fenntarthatóság kifejezés mellett az ESG – az Environmental (környezeti), Social (társadalmi) és Governance (irányítási) angol szavak kezdőbetűiből képzett mozaikszó – fejezi még ki azt a szemléletmódot, amelyben a döntések során a vállalkozások is figyelembe veszik a fenntarthatósági szempontokat, célkitűzéseket (Varga-Giesz, 2022).

Amíg a fenntarthatóság olyan folyamatokra és gyakorlatokra utal, amelyek pozitív környezeti hatásokkal járnak, addig az *ESG-szemlélet* olyan vállalati működést jelent, amely a fenntarthatóságot célzó törekvéseket (környezeti, társadalmi és vállalatiirányítási szempontokat) is figyelembe veszi a döntéshozatal során (MBH Consulting, 2022).

Az ESG egy olyan keretrendszert jelöl, amelynek célja, hogy a pénz- és tőkepiaci szereplők a fenntarthatóság szempontjából objektíven ítélhessék meg a gazdálkodó szervezetek tevékenységét. A rendszeren belüli minősítések (ratings) segítenek a rendkívül komplex működési tulajdonságokat lefordítani a számok nyelvére. Az ESG-stratégiát követő pénzügyi szakemberek már a fenntarthatósági szempontok alapján rangsorolják a cégeket, s ez alapján hozzák meg a befektetési döntéseiket, így nem csupán egy felkapott trendről van tehát szó, hanem egy egyre inkább megkövetelt hozzáállásról (Paulovits és Domoszlai, 2021).

ESG-vállalatok: Számos szolgáltatás létezik, amely kifejezetten az ESG-szempontok alapján osztályozza a vállalatokat. Az egyik legnépszerűbb globális ESG minősítő a Morgan Stanley Capital International (MSCI). Az MSCI

ESG Ratings célja, hogy mérje a vállalatok pénzügyi szempontból releváns ESG kockázatok és lehetőségek kezelését. Szabályokon alapuló módszertant alkalmaz az iparági vezetők és lemaradók azonosítására az ESG kockázatoknak való kitettségük és az alapján, hogy mennyire jól kezelik ezeket a kockázatokat a versenytársakhoz képest (MSCI, 2023). Az MSCI hét kategóriába sorolja a vállalatokat, aszerint, hogy mennyire jellemzi azokat az ESG működés: AAA (vezető, legjobb), AA (vezető), A (átlagos), BBB (átlagos), BB (átlagos), B (lemaradók), CCC (lemaradó, legrosszabb) (Körkörös Gazdaság, 2022). Azok a társadalom- és környezettudatos vállalatok kaphatnak magas besorolást, amelyek a működésük során figyelembe veszik a környezetet, annak megővését, valamint tekintettel vannak a tevékenységük társadalmi hatásaira, vagyis szociális értékeket is szem előtt tartanak, miközben a működésük áttekinthető (HVG, 2021).

A fenntartható pénzügyek, az ESG tényezők beépítése a befektetési döntéshozatalba ma már alapvető elvárás, már nem olyan tényező, amivel egy vállalkozás megkülönbözteti magát a versenytársaitól (MBH Consulting, 2022).

Az ESG megfelelési követelményei tőkeallokációs szereppel is bírnak.

A vállalatfinanszírozásban megjelentek a zöld kötvények, melyek olyan finanszírozási formák, melyekből kifejezetten olyan beruházásokat finanszíroznak, amelyeknek van valamilyen környezet- vagy klímavédelmi előnye. Ez mindenképpen új mérföldkő, mert a tőke környezetbarát beruházásokba allokációját jelenti mind a bankok, mind az ESG alapok, vállalatok számára (Széles és Baranyi, 2023).

A fenntartható beruházások, projektek megvalósítását és ösztönzését a finanszírozási rendszer, a bankok döntései nagyban meghatározzák. A befektetők elvárják, hogy a vállalatok hosszú távú stratégiáikat ESG alapelvek beillesztésével egészítsék ki és minél több nem pénzügyi, fenntarthatósági információt tegyenek közzé azért, hogy ezeket a befektetői elvárásokat kielégítsék (Bozsik et al., 2021).

A *green banking* kifejezés a bankok és a környezetvédelem olyan kapcsolatára utal, amelyben a gazdasági hatékonyság mellett éppoly fontos a társadalmi és környezeti céloknak megfelelés is. A *zöld bankok* a külső és belső működésüket (pl. napi üzletmenet, stratégiai célok, beruházási politika, kockázatkezelés) tekintve is tiszteletben tartják döntéseik során a környezetet, annak védelmét és a társadalmi értékeket.

A banki zöldülést külső és belső hajtóerők támogatják. A belső hajtóerők egy része a banki alkalmazottaktól, részvényesektől, vezetőktől származik, az ő környezettudatosságuk, attitűdjük, egyéni céljaik, nézeteik meghatározók lehetnek. Emellett gazdasági célkitűzések, a banki imázsépítés is ösztönözheti a bankokat arra, hogy elmozduljanak a fenntarthatóság irányába, hiszen a zöld banki termékek és szolgáltatások révén a bankok új piacokra léphetnek be, piaci

részesedésüket növelhetik, továbbá csökkenthetik a felelősségi kockázatokat. A külső hajtóerők között szerepel az állam, az ügyfelek, a versenytársak, illetve a társadalom oldaláról érkező nyomások, elvárások, előírások (Pintér és Deutsch, 2012).

Szabályozási háttér, irányelvek

A 2022/2464 EU irányelv 11) alapján elmondható, hogy az elmúlt években jelentősen megnőtt a fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati információk iránti igény, különösen a befektetők részéről. A kereslet növekedését a vállalkozásokat érintő kockázatok változó jellege és ezen kockázatok pénzügyi vonzataival kapcsolatos befektetői tudatosság növekedése okozza, ami különösen igaz az éghajlattal kapcsolatos pénzügyi kockázatokra. Egyre inkább tudatosulnak a vállalkozásokat és a befektetéseket érintő, más környezetvédelmi kérdésekkel (pl. biológiai sokféleség csökkenése), valamint egészségügyi és szociális kérdésekkel kapcsolatos kockázatok és lehetőségek is. Mindehhez hozzájárul az olyan befektetési termékek körének bővülése is, amelyek kifejezett célja bizonyos fenntarthatósági standardoknak való megfelelés vagy bizonyos fenntarthatósági célkitűzések elérése, valamint az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye keretében 2015. december 12-én elfogadott *Párizsi Megállapodás*, továbbá a Rio de Janeiróban rendezett Környezet és fejlődés konferenciáján 1992. június 13-án aláírt – a biológiai sokféleségről szóló – ENSZ-egyezmény és az uniós szakpolitikák törekvéseivel való összhang biztosítása. Az EU-s országok határozottan támogatják a Párizsi Megállapodást és annak a globális felmelegedés biztonságos szinten tartására irányuló célját, ennek érdekében megállapodtak abban, hogy az EU-t olyan pályára állítják, amely lehetővé teszi, hogy az EU 2050-re az első klímasemleges gazdasággá és társadalommá váljon. A Covid19-világjárvány tovább gyorsította a felhasználók információs igényének növekedését, különösen azért, mert rávilágított a munkavállalók és a vállalkozások sebezhetőségére. A környezeti hatásokra vonatkozó információk a jövőbeli járványok enyhítése miatt is fontosak, mivel az ökoszisztémák emberi megzavarása egyre inkább összekapcsolódik a betegségek előfordulásával és terjedésével.

Az Európai Parlament a 2013. február 6-án elfogadott „*Vállalati társadalmi felelősségvállalás: elszámoltatható, átlátható és felelősségteljes üzleti magatartás, valamint fenntartható növekedés*” című állásfoglalásában elismeri a fenntarthatóságról (mint például a társadalmi és környezetvédelmi tényezőkről) szóló információk vállalati közzétételének jelentőségét a fenntarthatósági kockázatok meghatározásában, valamint a befektetők és a fogyasztók bizalmának növelésében (Európai Parlament, 2013a). Továbbá ugyancsak ezen a napon

elfogadott „Vállalati társadalmi felelősségvállalás: a társadalmi érdekek előmozdítása és a fenntartható és inkluzív fellendüléshez vezető út” című állásfoglalásában elismeri annak jelentőségét, hogy a vállalati társadalmi felelősségvállalás szélesebb körben elterjedjen (Európai Parlament, 2013b).

Az Európai Parlament és a Tanács 2014. október 22-én kiadott 2019/2088 EU irányelve, a *nem pénzügyi beszámolási irányelv* (Non-Financial Reporting Directive – NFRD) előírta az 500 főt meghaladó átlagos alkalmazotti létszámmal rendelkező nagyvállalkozások számára, hogy legalább a környezetvédelmi, szociális és foglalkoztatási kérdésekre, az emberi jogok tiszteletben tartására, a korrupció elleni küzdelemre és a megvesztegetés kérdéseire vonatkozó információkról beszámoljanak. Az NFRD-nek megfelelő nem pénzügyi kimutatás készítésének kötelezettsége 2016-ban került beépítésre a magyar Számviteli törvénybe (ld. 2000. évi C. törvény 95/C. §) a közérdeklődésre számot tartó olyan vállalatok számára, amelyeknél az adott üzleti évben átlagosan foglalkoztatottak száma meghaladja az 500 főt.

A 2014/95/EU irányelv 3) alapján nem pénzügyi információk közzététele a hosszú távú profitabilitásnak a társadalmi igazságossággal és a környezetvédelemmel való összekapcsolása révén elengedhetetlen a fenntartható globális gazdaság felé való elmozdulás érdekében. Ezen információk közzététele segíti a vállalkozások teljesítményének és társadalomra gyakorolt hatásának mérését, nyomon követését és irányítását, s amelyhez megfelelő mértékű összehasonlíthatóság társul a befektetők és más érdekelt felek igényeinek való megfelelés révén és annak érdekében, hogy a fogyasztók könnyen hozzáférhessenek a vállalkozások társadalomra gyakorolt hatására vonatkozó információkhoz.

Az Európai Parlament és a Tanács 2019. november 27-én kiadott 2019/2088 rendelete a pénzügyi szolgáltatási ágazatban a *fenntarthatósággal kapcsolatos közzétételekről* (Sustainable Finance Disclosure Regulation – SFDR) előírja a pénzügyi piaci szereplők és a befektetési tanácsadást, illetve a biztosítási alapú befektetési termékekkel kapcsolatban biztosítási tanácsadást nyújtó pénzügyi tanácsadók számára, hogy biztosítsák a fenntarthatósági kockázatok integrálásának átláthatóságát és tegyék közzé az erre vonatkozó írásos politikáikat. A 2019/2088 EU rendelet 14) alapján *fenntarthatósági kockázat* alatt olyan környezeti, társadalmi vagy esemény vagy helyzet értendő, amely bekövetkezése esetén lényeges negatív hatást gyakorolhat a befektetés értékére. A 2021. március 10-én hatályba lépett rendelet szerint a piaci szereplőknek pénzügyi termékeikhez kapcsolódóan közzé kell tenniük a fenntarthatósági információkat is, azzal a céllal, hogy átláthatóbbak legyenek a befektetők számára az ESG alapok (Magyar Nemzeti Bank [MNB], 2023a).

Az Európai Bizottság által 2019. december 11-én – végleges változatában – bemutatott *Európai Zöld Megállapodás* (European Green Deal) a klímaválság leküzdésével az Európai Uniót modern, erőforrás-hatékony és versenyképes

gazdasággá hivatott átalakítani (EUR-Lex, 2019), és amely biztosítani fogja, hogy 2050-re nullára csökkenjen az üvegházhatású gázok nettó kibocsátása (klímasemlegesség), a gazdaság növekedése függetlenedjen az erőforrás-felhasználástól, továbbá az átállásnak egyetlen ember vagy térség se legyen a vesztese (Európai Bizottság, 2019).

Az Európai Parlament és a Tanács által 2021. június 30-án kiadott 2021/1119 EU rendelet a klímasemlegesség elérését célzó keret létrehozásáról (*európai klímarendelet*) amellelt, hogy kitűzi a klímasemlegességi célt és azt a törekvésenként megfogalmazott célt, hogy az EU 2050 után negatív kibocsátást valósítson meg, kötelező erejű uniós éghajlat-politikai célként előirányozza, hogy a nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátás 2030-ra az 1990-es értékhez képest legalább 55%-kal csökkenjen (Európai Tanács, 2021). Megerősítve ezzel az Európai Unió vezető szerepét a klímaváltozás elleni globális küzdelemben (Európai Parlament, 2020).

Az Európai Parlament és a Tanács 2022. december 14-én kiadott 2022/2464/EU irányelve, a *fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati beszámolásról szóló irányelv* (Corporate Sustainability Reporting Directive – CSRD) meghatározott nagyvállalkozásokra vonatkozik, amelyek kötelesek fenntarthatósági jelentést készíteni. A CSRD a korábban hatályos NFRD-t módosítja. Az irányelv célja annak biztosítása, hogy a vállalatok megfelelő információkat hozzanak nyilvánosságra tevékenységük kockázatairól, lehetőségeiről, annak az emberekre és a környezetre gyakorolt hatásairól. A 2013/34/EU irányelv 3. cikk 4) alapján) „*Nagyvállalkozások* az olyan vállalkozások, amelyek a mérlegfordulónapjukon a következő három kritérium közül legalább kettőnek a határértékét túllépik: a) mérlegfőösszeg: 20 000 000 EUR; b) nettó árbevétel: 40 000 000 EUR; c) az üzleti évben foglalkoztatottak átlagos létszáma: 250.”

A 2022/2464 EU irányelv 11) és 12) alapján vállalkozások maguk is részesülhetnek a fenntarthatósági kérdésekre vonatkozó információkról való beszámolás előnyeiből. A *fenntarthatósági beszámolás* segítheti a vállalkozásokat saját fenntarthatósági kérdésekkel kapcsolatos kockázataik és lehetőségeik felismerésében és kezelésében, továbbá alapul szolgálhat a vállalkozások és az érdekelt felek közötti párbeszéd és kommunikáció javításához, és segítheti a vállalkozásokat a hírnevük javításában. Az *új irányelv* (CDRD) a vállalkozások jóval szélesebb körére terjeszti ki a beszámolási követelmények hatályát, mint a korábbi NFRD (Varga-Giesz, 2022), így a következő években jelentősen bővülni fog azon vállalatok köre, melyeknek kötelező lesz fenntarthatósággal kapcsolatos információk közzététele (MNB, 2023b). Az Európai Unió (EU) szabályozott piacain jegyzett összes társaságra kiterjed, emellett olyan nagyvállalkozásokra vonatkozik, amelyek vagy az Unió piacán működnek, vagy nem uniós vállalkozások EU-ban tevékenykedő leányvállalkozásai vagy fióktelepei. A CSRD a biztosítókra és a hitelintézetekre is kiterjed. Ugyancsak az

új irányelv hatálya alá tartoznak az EU-ban jelentős tevékenységet folytató, nem uniós olyan társaságok is, amelyek konszolidált éves nettó árbevétele több mint 150 millió euró, és amelyek legalább egy (nagy vagy tőzsdén jegyzett) leányvállalkozással vagy fiókteleppel rendelkeznek (éves nettó árbevételük meghaladja a 40 millió eurót). A harmadik országbeli vállalkozás fenntarthatósági jelentésének közzétételéért az uniós leányvállalat vagy uniós fióktelep felelős. Mentesül az új irányelv szerinti jelentéstételi kötelezettség alól az a leányvállalkozás, amely szerepel az anyavállalkozás megfelelő jelentésében. A mikrovállalkozásokra nem vonatkozik az új irányelv, de ők dönthetnek úgy, hogy önkéntes alapon alkalmazzák a rendelkezéseket (Mfor, 2023).

A CSRD alkalmazásának ütemezése:

- a 2024. január 1-jén vagy azt követően kezdődő pénzügyi évekre vonatkozóan (először a következő évben esedékes éves jelentésében) kell alkalmazni meghatározott, közérdeklődésre számot tartó nagyvállalkozásokra és nagy vállalatcsoport anyavállalkozásaira, amelyek átlagos létszáma mérlegfordulónapjukon túllépi az adott üzleti évben foglalkoztatottak tekintetében az 500 főt. a 2025. január 1-jén vagy azt követően kezdődő pénzügyi évekre vonatkozóan kell alkalmazni az előzőekben említettektől eltérő, többi nagyvállalkozásra és nagy vállalatcsoport anyavállalkozásaira.
- a 2026. január 1-jén vagy azt követően kezdődő pénzügyi évekre vonatkozóan kell alkalmazni a kis- és középvállalkozásokra és egyéb nagyvállalkozásokra,
- a 2028. január 1-jén vagy azt követően kezdődő pénzügyi évekre vonatkozóan kell alkalmazni a harmadik országbeli vállalkozásokra (az EU területén letelepedett meghatározott leányvállalkozások vagy fióktelepek) (EUR-Lex, 2023).

Az Európai Bizottság 2023. július 31-én fogadta el az *Európai Fenntarthatósági Jelentési Szabványok* (European Sustainability Reporting Standards – ESRS) tizenkét standardból álló első csoportját, ösztönözve ezzel a vállalkozások fenntartható gyakorlatának és átláthatóságának előmozdítását, valamint a fenntarthatósággal kapcsolatos teljesítményük összehasonlíthatóságát (Denkstatt, 2023). A 2022/2464 EU irányelv 4) alapján előzményként elmondható, hogy 2019. december 5-én a tőkepiaci unió elmélyítéséről szóló következtetéseiben a Tanács hangsúlyozta a fenntarthatósági kockázatokra, lehetőségekre és hatásokra vonatkozó információk megbízhatóságának, összehasonlíthatóságának és relevanciájának fontosságát, és felkérte a Bizottságot, hogy vegye fontolóra egy európai nem pénzügyi beszámolási standard kidolgozását.

A közös ESRS-szabványok azokat a vállalkozásokat érinti, amelyek a CSRD irányelv alapján kötelesek fenntarthatósági (ESG) jelentést készíteni (meghatározott nagyvállalatok, tőzsdén jegyzett kis- és középvállalkozások

(kkv-k), valamint a nagy vállalatcsoportok anyavállalatai) – jelenleg mintegy 50 000 európai vállalat, azon belül pedig 1 000 hazai nagyvállalkozás. Ezen érintett vállalkozásoknak az ESRS szerint kell beszámolni a fenntarthatósági kérdésekre gyakorolt hatásainak megértéséhez szükséges információkról, valamint az annak megértéséhez szükséges információkról, hogy a fenntarthatósági kérdések hogyan befolyásolják fejlődését, teljesítményét és helyzetét (EUR-Lex, 2023).

A szabványok lefedik a környezeti (E), társadalmi (S) és a vállalatirányítási/vezetési (G) kérdések teljes körét, beleértve az éghajlatváltozást, a biológiai sokféleséget és az emberi jogokat is. Figyelembe veszik a Nemzetközi Fenntarthatósági Szabványügyi Testülettel (International Sustainability Standards Board – ISSB) és a Globális Jelentéstételi Kezdeményezéssel (Global Reporting Initiative – GRI) folytatott megbeszéléseket is annak érdekében, hogy biztosítsák az uniós és a globális szabványok közötti nagyon magas fokú átjárhatóságot, és megakadályozzák a vállalatok szükségtelen kettős jelentéstételét. Ez azt eredményezi, hogy a vállalatok az ESRS és a GRI szabványok szerint ugyanazon jelentésben adhatnak számot, nem kell két külön szabvány szerinti jelentést készíteniük, ezáltal nem kell duplán sem dolgozniuk. A tizenkét standard: két átfogó (ESRS 1 és ESRS 2), öt környezeti (ESRS E1 – E5), négy társadalmi (ESRS S1 – S4), egy irányítási (ESRS G1). Az ESRS 1 (általános követelmények) általánosan alkalmazandó elveket határoz meg, és nem határoz meg konkrét közzétételi követelményeket. Az ESRS 2 (általános közzétételek) meghatározza a nyilvánosságra hozandó alapvető információkat, függetlenül attól, hogy milyen fenntarthatósági kérdésről van szó. Az ESRS 2 a CSRD hatálya alá tartozó valamennyi vállalat számára kötelező. Az összes többi standard *lényegességi értékelés* tárgyát képezik, ami azt jelenti, hogy a vállalat csak a releváns információkat jelenti be, és kihagyhatja azokat az információkat, amelyek üzleti modellje és tevékenysége szempontjából nem lényegesek (Marsch, 2023). A jelentést auditálni is kell, ezért már a jelentéstétel kialakítása során figyelembe kell venni a könyvvizsgálati kritériumokat is (Veisz, 2023).

Az OTP Bank Fenntartható Fejlődési Célokkal kapcsolatos tevékenysége

Az OTP Csoportról röviden

Az OTP Csoport jelenleg tizenkét országban nyújt minőségi pénzügyi szolgáltatásokat közel 16 millió ügyfelének, mintegy 38 000 alkalmazottja segítségével közel 1 500 fiókjában. 1949-es megalapítása óta a vállalat univerzális pénzügyi szolgáltató bankcsoporttá fejlődött. Az OTP Bank elődje az Országos Takarékpénztár.

Az OTP Bank Nyrt. az elmúlt évek során több sikeres felvásárlást hajtott végre, és ezzel a régió kulcsszereplőjévé vált, banki eszközök tekintetében a legnagyobb hitelintézet (kereskedelmi bank) Magyarországon.

Magyarország mellett az OTP Csoport leányvállalatain keresztül jelenleg a közép- és kelet-európai régió tíz további országában (Albániában, Bulgáriában, Horvátországban, Romániában, Szerbiában, Szlovéniában, Ukrajnában, Moldovában, Montenegróban és Oroszországban) és a közép-ázsiai régióban Üzbegisztánban van jelen (OTP, 2023e).

Az OTP Bank folyamatos fejlődése és terjeszkedése nagyban hozzájárul a Bankcsoport sikeres és eredményes működéséhez, amely így a lakossági és intézményi ügyfelek számára minőségi szolgáltatásokat tud nyújtani (OTP, 2022a).

Mit jelent a fenntarthatóság az OTP számára?

Az OTP Csoport – és azon belül az OTP Bank is – elkötelezett a fenntartható jövő iránt, ezért felelősséget vállal gazdasági, társadalmi és környezeti hatásaiért, és etikus, környezetkímélő pénzügyi megoldásokat biztosít. Ennek szellemében fenntartható és felelős működése révén kíván hozzájárulni a gazdaság stabilitásához, több ezer munkahelyet teremtve előremozdítani a foglalkoztatottság bővülését, adófizetése révén is segíteni a közösségi szolgáltatások biztosítását és a társadalmi egyenlőtlenségek kezelését (OTP, 2023c).

A fenntarthatósági tevékenységük fókuszában 3 nagy területet jelölt meg az OTP Csoport:

- *pénzügyi kultúra* (elkötelezett az emberek pénzügyi ismereteinek mélyítése iránt, és hisz abban, hogy a felelős pénzügyi döntések nemcsak egyéni, hanem társadalmi szinten is hozzájárulnak a jóléthez),
- *közösségi szerepvállalás* (elkötelezett a hátrányos helyzetű csoportok és a közösség számára fejlődést jelentő ügyek támogatása iránt, és hisz abban, hogy a gazdasági szereplőknek erejükhöz mérten felelősséget kell vállalni a társadalmi igazságosság előmozdítása érdekében),
- *zöld bank* (elkötelezett a természeti környezet megóvása és a szennyezés csökkentése iránt, és hisz abban, hogy felelős működéssel és kézzelfogható tettekkel erejéhez mérten hozzájárul a környezeti szempontból is fenntarthatóbb gazdasághoz).

Az OTP Bank ezért is kiemelten fontosnak a felelős pénzügyi kultúra előmozdítását (pénzügyi edukáció, tartja pénzügyi tudatosság fejlesztése, öngondoskodási szemlélet erősítése), a hátrányos helyzetűek segítségét (közösségi szerepvállalás), valamint a természet megóvását (etikus és környezetbarát működés) (OTP, 2023c).

Az OTP Bank 2021 októberében hivatalosan is aláírta az ENSZ *Felelős banki irányelveit* (UN Principles for Responsible Banking – UN PRB), vagyis a fenntartható bankszektor egységes keretrendszerét, amelyet a világ bankjai és

az ENSZ Környezetvédelmi Programjának Pénzügyi Kezdeményezése (United Nations Environment Finance Initiative – UNEP FI) közötti partnerség keretein belül dolgoztak ki 2019-ben (OTP, 2022a).

Az aláíró bankok vállalják, hogy a fenntarthatóságot üzleti tevékenységük középpontjába helyezik. Az irányelveknek megfelelően mérik tevékenységük környezeti és társadalmi hatásait, célokat határoznak meg és valósítanak meg azokon a területeken, ahol a legjelentősebb hatást gyakorolják, majd rendszeresen beszámolnak az elért eredményeikről. „Az irányelvek keretét biztosítanak a bankok számára a fenntarthatóbb gazdaság felé történő átmenetből fakadó kockázatok szisztematikus feltárásához és a lehetőségek megragadásához.” (OTP, 2021).

A Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2022-ben megújított *Zöld Ajánlása* a Magyarországon működő hitelintézetek (bankok) számára keretrendszerként javasolja a felelős banki irányelvek aláírását, ezzel jelezve az elköteleződést a fenntartható fejlődési célok és a párizsi klímaegyezmény iránt. Zöld ajánlásában az MNB három időbeni szakasz teljesítésével várja el a hazai hitelintézetektől, fióktelepektől, hogy 2025-ig álljanak át a zöld működésre: azonosítsák, mérjék, kezeljék, felügyeljék és hozzák nyilvánosságra az éghajlatváltozással kapcsolatos és környezeti kockázatokat (MNB, 2022). A bankok szerepe is meghatározó a teljes hazai gazdaság karbonsemleges átállásában, így alapvető, hogy képesek legyenek megalapozott stratégiai és üzleti döntéseket hozni (Mfor, 2023).

A bankok mellett a biztosítóknak is egyre több folyamatba kell bevonniuk a fenntarthatósági szempontokat. Ezért az MNB egy iránymutatás publikálását tervezi a hazai biztosítók számára – hasonlóan a 2021-ben kiadott, majd 2022-ben frissített hitelintézeti zöld ajánláshoz. Ebben az MNB, mint felügyeleti hatóság, elvárásokat szeretne megfogalmazni, valamint jó gyakorlatokat bemutatni az éghajlatváltozással kapcsolatos és környezeti kockázatokról, illetve azok kezeléséről a biztosítók tevékenységében (MNB, 2023b).

Az OTP hozzájárulása az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaihoz

Az OTP Csoport fenntarthatósági fókuszai és célkitűzései meghatározásakor elkötelezett a Fenntartható Fejlődési Célok (SDG-k) elősegítése mellett, amelyek az ENSZ 2030-ig szóló fenntartható fejlődési programjának alapját alkotják (OTP, 2022a).

A Bankcsoport legjelentősebb mértékben az alábbi SDG-célokhoz tud és kíván hozzájárulni (ld. 2. ábra):

- 4. Minőségi oktatás.
- 7. Megfizethető és tiszta energia.
- 8. Tisztességes munka és gazdasági növekedés.
- 9. Ipar, innováció és infrastruktúra.
- 13. Fellépés az éghajlatváltozás ellen (OTP, 2022a).































2. ábra: Az OTP Csoport hozzájárulása az SDG-célokhoz

Forrás: OTP (2022c)

Az OTP Csoport tevékenységei az alábbiak szerint befolyásolják a SDG-célkitűzéseket, illetve segítik elő azok elérését (ld. *1. táblázat*).

1 táblázat: Az OTP Csoport tevékenységei fenntarthatósági megközelítésben

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|---|---|
| stabilitás |  8. TARTÉKBEREPIVÉS TUDOMÁNY ÉS CSALGASÁGI MŐKÖDÉS |  10. EGYSZERLENYEBB TUDOMÁNY |  16. BÉKE, MEGSÉLY ÉS ERŐS INTÉZMÉNYEK | pénzügyi kultúra fejlesztése |  4. MINŐSÉGI OKTATÁS |  17. PARTNERESÉK A GLOBÁLIS ELŐREJÁRÁS ÉRTÉKÉRT | |
| adófizetés |  8. TARTÉKBEREPIVÉS TUDOMÁNY ÉS CSALGASÁGI MŐKÖDÉS |  10. EGYSZERLENYEBB TUDOMÁNY |  16. BÉKE, MEGSÉLY ÉS ERŐS INTÉZMÉNYEK | foglalkoztatás |  5. NEMENYENY EGYENLŐSÉG |  8. TARTÉKBEREPIVÉS TUDOMÁNY ÉS CSALGASÁGI MŐKÖDÉS | |
| hitelezés, befektetés |  7. ELÉRHETŐ ÉS TISZTA ENERGIÁK |  8. TARTÉKBEREPIVÉS TUDOMÁNY ÉS CSALGASÁGI MŐKÖDÉS |  9. IPARI INNOVÁCIÓ ÉS INFRASTRUKTÚRA | környezet |  7. ELÉRHETŐ ÉS TISZTA ENERGIÁK |  11. ELÉRHETŐ ÉS TARTÓSAK VÁROK ÉS KÖZSÉGEK |  12. FELELŐS FELHASZNÁLÁS ÉS TERMELÉS |
| |  11. ELÉRHETŐ ÉS TARTÓSAK VÁROK ÉS KÖZSÉGEK |  13. ÉLHETŐSÉG AZ KÖRNYEZETVÉDELME ÉRTÉKÉRT |  17. PARTNERESÉK A GLOBÁLIS ELŐREJÁRÁS ÉRTÉKÉRT | |  13. ÉLHETŐSÉG AZ KÖRNYEZETVÉDELME ÉRTÉKÉRT | | |
| pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés |  1. A SZEGÉNYSÉG ELTÜNTETÉSE |  4. MINŐSÉGI OKTATÁS |  8. TARTÉKBEREPIVÉS TUDOMÁNY ÉS CSALGASÁGI MŐKÖDÉS | helyi közösségek |  1. A SZEGÉNYSÉG ELTÜNTETÉSE |  3. JÓLLÉT ÉS EGYENLŐSÉG |  4. MINŐSÉGI OKTATÁS |
| |  11. ELÉRHETŐ ÉS TARTÓSAK VÁROK ÉS KÖZSÉGEK | | | |  11. ELÉRHETŐ ÉS TARTÓSAK VÁROK ÉS KÖZSÉGEK |  17. PARTNERESÉK A GLOBÁLIS ELŐREJÁRÁS ÉRTÉKÉRT | |

Forrás: Saját szerkesztés (2023), OTP (2022c) alapján

A Bankcsoport meghatározó tevékenységei a fenntartható fejlődési célok elérésében:

- Meghatározó gazdasági szereplőként és adófizetése révén hozzájárul az ország gazdasági, pénzügyi és társadalmi stabilitásához.
- Betétes ügyfelei forrásainak felelős kihelyezésével, valamint a hitelezéseken és a befektetéseken keresztül olyan alapvető szükségletekre is hatással van, mint a lakhatás elérhetőségének biztosítása és a természeti erőforrások felhasználása.
- Az esélyegyenlőség megteremtése érdekében törekszik az akadálymentes kiszolgálásra, valamint a hátrányos helyzetűek számára is biztosít alapvető banki funkciókat, emellett a pénzügyi kultúra fejlesztésével hozzájárul a helyes pénzügyi döntések meghozatalához is.
- Jelentős foglalkoztatóként elkötelezett a felelős foglalkoztatás, az esélyegyenlőség, az egyéni fejlődési lehetőségek, valamint a munkamagánélet egyensúlyának megteremtése mellett.
- A környezet védelme érdekében több zöld pénzügyi termék elérhető kínálatukban, emellett működésük során is az erőforrások hatékony felhasználására törekszik.
- Magyarország egyik legnagyobb adományozójaként aktív szerepet vállal a helyi közösségek, valamint a hátrányos helyzetűek támogatásában (OTP, 2023c).

Mit tudhatunk meg az OTP fenntarthatósági jelentéseiből?

Ahogy az előzőekben is olvashattuk, napjainkban már elvárásként fogalmazódik meg minden érintett számára, hogy a vállalatok (és így a bankok) működése ne csak gazdasági szempontból legyen átlátható, hanem a pénzügyi teljesítmény mellett a fenntarthatósági jelentések elkészítésével és közzétételével megismerhessük a vállalatok társadalmi és környezeti teljesítményét is (Ransburg, 2006). A bankok tevékenységének megítélésében ma már az is fontos szerepet játszik, hogy pénzügyi céljaik mellett figyelembe vesznek-e társadalmi és környezeti szempontokat is. A bankoknak is meg kell fogalmazniuk szervezetük fenntarthatósági értékeit és a fenntarthatósági elveket a gyakorlatban is meg kell jeleníteni, továbbá fontos szempontként jelenik meg a fenntarthatósági stratégia külső és belső kommunikálása is (Pintér és Deutsch, 2011).

A *vállalatok társadalmi felelősségvállalása*, azaz a Corporate Social Responsibility (CSR) fogalom legpontosabb meghatározását az Európai Bizottság 2001-es Zöld Könyve tartalmazza: „A vállalati társadalmi felelősségvállalás olyan törekvés, melynek értelmében a vállalatok önkéntes alapon üzleti tevékenységükbe integrálnak társadalmi és környezetvédelmi célkitűzéseket is, és ezen elvek mentén alakítják kapcsolataikat érintettjeikkel” (OTP, 2006).

A gazdasági fenntarthatóság túlmutat a szervezet eredményességén, részét képezi a szervezet helyi, országos és globális gazdasági rendszerekre gyakorolt hatása is. A társadalmi felelősségvállalás hármas megközelítése (gazdasági, társadalmi és környezeti felelősség) visszatükrözi a fenntarthatóság fogalmának komponenseit (OTP, 2006).

A fenntarthatósággal kapcsolatos ESG jelentés a nem pénzügyi teljesítményére vonatkozó lényeges információk gyűjtését és közzétételét jelenti, magába foglalva a különböző környezetvédelmi, társadalmi és vállalatirányítási szempontokat.

A Globális Jelentéstételi Kezdeményezés (Global Reporting Initiative – GRI) az alábbiak szerint határozza meg a *fenntarthatósági jelentés fogalmát*: „egy vállalat vagy szervezet által kiadott, a mindennapos tevékenységeiből fakadó gazdasági, környezeti és társadalmi hatásokról szóló jelentés. A fenntarthatósági jelentés emellett ismerteti a szervezet által tisztelt értékeket és a szervezet irányítási modelljét, valamint kimutatja, hogy milyen kapcsolat áll fenn a stratégiája és a fenntartható világgazdaság iránti elkötelezettsége között” (Európai Számvevőszék, 2019). A GRI a leginkább elfogadott és széles körben alkalmazott fenntarthatósági jelentéstételi keretrendszer a világon. Az OTP Csoport évente kiadott fenntarthatósági jelentései is a GRI keretrendszer szerint készülnek.

Az ESG jelentéstétel ösztönzi és segíti a vállalatokat a fenntarthatósági célok kitűzésében, a vállalat ESG teljesítményének mérésében, a fenntarthatósággal kapcsolatos kockázatok kezelésében, valamint annak megértésében, hogy a szervezet miként teremt értéket környezete és érdekelt felei számára (Deloitte, 2023).

Alapvetően négy tipikus formátum áll rendelkezésre a vállalatok számára a jelentések közzétételére (*az ESG jelentések négy tipikus kategóriája*):

1. *Egyszerű jelentések*: nem pénzügyi jelentések, amelyek a társaság számára fontos környezetvédelmi, társadalmi és vállalatirányítási kérdésekről tartalmazznak információkat, de nincsenek összhangban egyetlen ESG szabvánnyal sem (példa: Borsodi Sörgyár Kft. 2019. évi Fenntarthatósági Jelentése).
2. *Szabványosított jelentések*: olyan jelentések, amelyek valamelyik szabványnak megfelelően készültek (példa: Szerencsejáték Zrt. 2019. évi Fenntarthatósági Jelentése).
3. *Tanúsított vagy hitelesített jelentések*: olyan szabványosított jelentések, amelyeket egy független, külső szereplő tanúsított (példa: az OTP Bank Nyrt. 2019. évi Fenntarthatósági Jelentése).
4. *Integrált jelentések*: egy integrált jelentési szabványnak megfelelően elkészített jelentések, amelyek mind pénzügyi, mind ESG szempontból bemutatják a társaság teljesítményét (példa: az ALTEO Nyrt. 2019. évi Integrált Jelentése) (Bozsik et al., 2021).

A különböző formátumok különböző előnyökkel járnak, a vállalatoknak kell eldönteniük, melyik típus a legmegfelelőbb a számukra és a befektetőik számára. Függetlenül a választott közzétételi csatornától, a jelentésnek ki kell elégítenie a vonatkozó jogszabályi elvárásokat és könnyen elérhetőnek kell lennie a társaság honlapján.

Az *OTP Csoport ESG stratégiája* 2021-ben került elfogadásra. A stratégia három pillére és a stratégiai célok elemei (OTP, 2023f):

- *felelős szolgáltató* (a gazdaság zöld átállását ösztönző termékek, szolgáltatások; termékek és befektetési szolgáltatások a fenntartható gazdaságba történő befektetések előmozdításáért; aktív ESG kockázatkezelés);
- *felelős munkáltató* (aktív ESG kezelési gyakorlatok a vállalatirányításban; a munkavállalói jóllét és fejlődésbevonás, sokszínűség és munkavállalói elkötelezettség erősítése);
- *felelős társadalmi szereplő* (a saját működésből fakadó kibocsátások erőteljes mérséklése; érdemi hozzájárulás a társadalmi célokhoz és a fenntartható fejlődési célokhoz felelős termékek és szolgáltatások révén és az adományozáson keresztül).

A stratégia az üzleti lehetőségeken túl magába foglalja a releváns kockázatok kezelését, valamint a társadalmi és vállalatirányítási célokat is. A stratégia időtávja 2025-ig terjed, addigra céljuk, hogy csoportszinten megvalósuljon a teljes körű ESG integráció. A leánybankok 2022 folyamán alakították ki ESG stratégiájukat (az orosz-ukrán háború miatt az orosz és az ukrán leányvállalat, valamint az OTP Bank Moldova egyelőre nem készített stratégiát), meghatározva saját és egyben az anyabank céljaihoz illeszkedő célkitűzéseiket. A stratégiák kitérnek a kockázatkezelésre, zöld termékek kialakítására, szervezeti ke-retekre, társadalmi kérdésekre és a működés környezeti hatásainak mérséklése-re is (OTP, 2023f).

Az OTP Csoport a nem pénzügyi, fenntarthatósági beszámolóit 2006 és 2009 közötti időszakra vonatkozóan „Társadalmi felelősségvállalási jelentés”, 2010–2014 közötti évekre vonatkozóan „Vállalati felelősségvállalási jelentés”, 2015 óta pedig már „Fenntarthatósági jelentés” címmel teszi közzé (OTP, 2023d).

Az OTP Bank első alkalommal 2006-ban készítette el a társadalmi felelősségvállalási (CSR) jelentését, annak érdekében, hogy a felelős vállalati működés a bank(csoport) tevékenységének minden területén erőteljesebben érvényesüljön. Korábban a legjobb hazai vállalatok környezeti jelentést adtak ki (Kerekes és Wetzker, 2007). Az első különálló (már nem az éves üzleti jelentés részeként) környezeti jelentések – először Észak-Amerikában és Nyugat-Európában – az 1990-es évek elején jelentek meg. Magyarországon 2000 augusztusában tizenegy vállalat készített önálló környezeti jelentést, három vállalat már másod- vagy harmadízben. A nyilvános környezeti jelentésekben a vállalatok működésük környezeti hatásairól és környezeti tevékenységükről számoltak be a nyilvánosság számára (Kovács, 2010). Ezekben a CSR jelentésekben a környezetügy mellett már megjelentek olyan témák, mint például az emberi jogok tiszteletben tartása, a nemek közötti egyenlőség, valamint a HR témák széles köre is (Kerekes és Wetzker, 2007).

Nem önálló kiadványként, hanem 2023. április 28-án az éves pénzügyi jelentés részeként hozta nyilvánosságra 2022-es fenntarthatósági jelentését az OTP Csoport. „Ennek oka, hogy egyre nagyobb az érdeklődés a nem pénzügyi jellegű, fenntarthatósági adatok és eredmények iránt.” (OTP, 2023a).

Az első *Integrált jelentésből* megismerhetjük a bankcsoport pénzügyi eredményeit és a fenntartható fejlődés érdekében végzett tevékenységét is. Az OTP a GRI Standards-nek megfelelően jelentett a 2022. január 1. és december 31. közötti időszokról. A GRI tartalmi index technikai információkat tartalmaz a fenntarthatósági jelentéstételre, illetőleg azt mutatja be, hogy mely közzétételekről/indikátorokról és hol jelent a bankcsoport.

Mivel az Európai Unió fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati beszámolásról szóló irányelve (CSRD) a kettős lényegesség figyelembevételét várja el

a jelentéstevő vállalatoktól, ezért mindkét szempontot (hatás és pénzügyi) érvényesítették az elvégzett elemzésekben, prioritást adva a GRI elvárásainak (OTP, 2023f).

Az OTP Bank 2022-es fenntarthatósági jelentésében az érintetti kutatás során azonosított *legfontosabb fenntarthatósági témák*, fontossági sorrendben: zöld finanszírozás (és környezeti terhelés), gazdaság működőképességének biztosítása, digitalizáció, pénzügyi kultúra fejlesztése, nemek közötti egyenlőség, működés környezetvédelme, környezetvédelmi szemléletformálás, adományozás, compliance (megfelelés). További fontos témák: fogyasztóvédelem és termékfelelősség, hátrányos helyzetűek forráshoz jutása, személyes adatok védelme, fogyatékkal élők pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférése és alkalmazása, beszerzés fenntarthatósági vonatkozásai. A korábban végzett kutatásokhoz és visszajelzésekhez képest a finanszírozás környezeti hatásai egyértelműen fontosabbá váltak az érintettek számára.

Elsőként az OTP Bank kapta meg 2019-ben a MNB Zöld Programjának összesített kategóriájában odaítélt *Zöld Pénzügyi Díjat*. A szakmai bíráló bizottság szerint a bank befektetési és banki szolgáltatásaiban egyaránt jelen vannak a környezettudatos elemek, valamint a fenntarthatósági szempontú oktatás, kutatás és szponzoráció területén is példaértékű szerepet tölt be. Emellett a bank digitális fejlesztései is hatással vannak a környezetre (pl. a digitális aláírópad már valamennyi bankfiókban elérhető, amelyeknek köszönhetően nem szükséges az egyes szerződések és dokumentumok kinyomtatása, de említésre méltók az internet- és mobilbanki fejlesztések is) (OTP, 2019).

A *környezetvédelmi szempontok* egyre nagyobb jelentőséget kapnak a gazdasági és a beruházási döntésekben, ezzel is elősegítve a fenntartható növekedés megvalósítását. Az OTP Bank intenzíven támogatja a megújuló energia projektek finanszírozását, beleértve a naperőmű, szélenergiatermelő és vízerőmű beruházásokat, illetve energiahatékonysági beruházásokat. Törekszik az állami és nemzetközi kedvezményes források elérhetőségének biztosítására lakossági és vállalati ügyfelei számára. Ezen források jellemzően fontos társadalmi, környezeti célok elérését segítik. Az elmúlt időszakban e területen hangsúlyossá váltak az energiahatékonyságot és a megújuló energiaforrások használatát ösztönző konstrukciók. A bank befektetési és banki szolgáltatásaiban egyaránt jelen vannak a környezettudatos elemek. A *fenntartható pénzügyi szolgáltatások* portfóliójában megtalálhatóak a fenntartható fejlődéssel, zöld, megújuló energiaforrások felhasználásával kapcsolatos termékek (pl. társasházak és lakásszövetkezetek részére az energiahatékonyságot és a megújulóenergia-felhasználásának növelését szolgáló beruházásokhoz nyújt kamatmentes hitelt, elérhető felelős befektetési termék az OTP Klímaváltozás 130/30 Alap). Az OTP Bank a hazai piacon elsőként bocsátott ki zöld jelzaloglevelet. Az ügyfelek választhatják a zöld (elektronikus) bankszámlakivonatot a papírra nyomtatott és postán küldött

kivonat helyett. Piacvezető bankként azt is feladatunknak tartja, hogy a klímaváltozáshoz közvetlenül és nagymértékben hozzájáruló ágazatok szereplőinek olyan finanszírozási lehetőségeket, termékeket és ajánlatokat is biztosítson, amelyek segítik a fenntarthatóbb működésre és termelésre való átállásukat.



3. ábra: Az OTP Csoport 2022. évi kiemelt eredményei a fenntarthatóság érdekében

Forrás: OTP (2022b)

Az OTP Csoport ESG eredményeit, fenntarthatósági teljesítményét (ld. 4. ábra) több minősítő ügynökség is értékelte és ismerte el 2023-ban (OTP, 2023b):

- Sustainalytics ESG kockázati besorolása: alacsony (14,6). Azt méri, hogy a vállalat mennyire van kitéve az iparág-specifikus lényeges ESG-kockázatoknak, és azt, hogy a vállalat mennyire kezeli ezeket a kockázatokat. A 10–20 közötti érték alacsony kockázati besorolást jelent, javítva a 2019. évi 27,7 közepes kockázati besorolást.
- MSCI ESG minősítés: A (átlagos). A 2018-as első BBB (átlagos) besorolást javította 2019-re, és azóta folyamatosan A (átlagos) besorolást kap az OTP.
- Carbon Disclosure Project (CDP) pontszám: B-. A CDP besorolása alapján a "Menedzsment" sávjába tartozik (CDP pontszám 2023-ban: B-, javítva ezzel eredményüket, CDP pontszám 2019-ben: C), ami külső elismerése annak, hogy a bankcsoport összehangolt lépéseket tesz az éghajlatot érintő problémák területén.

Az OTP Bank működése során az *erőforrások hatékony használatára* törekszik, a gazdaságossági szempontok figyelembevételével (OTP, 2023g):

Energia: Az új beruházások, felújítások során a bank az aktuálisan legjobb technológiát alkalmazza, modern gépészeti megoldásokat és energiatakarékos (LED) fényforrásokat épít be. Bankfiókjai és a központi épületei felújításakor a hőközpontokat is cserélik, emellett a klímaberendezések cseréjekor ügyel arra, hogy az új készülékek hűtőközege környezetkímélő legyen. A megújuló energiaforrások használatát a gazdaságossági szempontok figyelembevételével bővíti. Valamennyi bankfiók-felújításánál vizsgálja a napelem és a hőszivattyú telepítésének lehetőségét.

Utazás, közlekedés: Az autóbekészítései során előnyben részesítik az alacsonyabb fogyasztású gépjárműveket, szigorú szén-dioxid kibocsátási limiteket alkalmaznak; a bank gépjárműflottájában elektromos és hibrid autók is találhatóak. A központi épületeknél és a bankfiókoknál számos helyen található kerékpártároló.

Papír: A papírhasználat mérséklésére, illetve az újrahasznosított papír használatának bővítésére több éve folyamatos a törekvés. A digitalizáció a belső folyamatokban és az ügyfelek felé irányuló tájékoztatásban egyaránt fontos szerepet játszik a papírfogyasztás csökkentésében (aláírópadok alkalmazása). Régóta biztosítja ügyfelei számára az elektronikus bankszámlakivonat lehetőségét a papíralapú kivonatok helyett. Az elektronikus bankszámlakivonatokkal és a különböző elektronikus információkezelési megoldásokkal éves szinten több mint tízmillió oldal papírt tud megspórolni.

Hulladékkezelés: Alapelve, hogy berendezéseit, eszközeit és gépeit a lehető legtovább, akár több helyen is használjuk. A bank a „hulladék keletkezésének megelőzése/újra használat/újrahasznosítás/lerakás” prioritási sorrendet érvényesíti. Ennek szerves részét képezi a szelektív hulladékgyűjtés és a papírhasználat mérséklése. A keletkező hulladék csökkentése mellett folyamatosan bővítik a szelektív gyűjtés lehetőségét. Bevált gyakorlat, hogy a már szüregszerűen vált, de még használható bútorokat és működő informatikai eszközöket (elsősorban számítógépeket és laptopokat) jótékony célra, rászoruló intézményeknek, szervezeteknek adja tovább.

Befejezés, következtetések

A tanulmány is igyekezett rámutatni arra, hogy a vállalati fenntarthatóság és az ESG tényezők kiemelt fontosságúvá váltak a modern üzleti világban. Az ESG tényezők nem csak a vállalatok hosszú távú fenntarthatóságát, hanem a társadalom egészének jólétét is befolyásolják. A bankok sem lehetnek ma már közböcsök a fenntarthatóság kérdésében. A bankszektornak különleges szerepe

van, mert számos olyan eszközzel rendelkeznek a bankok, amelyekkel a vállalatokat és a magánszemélyeket is a finanszírozás oldaláról tudják ösztönözni a fenntartató célok kitűzésére. A gazdasági sikerre talán az eddiginél is nagyobb hatással lesz a jövőben a társadalmi és környezeti szempontoknak való megfelelés. A fenntarthatósági beszámolás meghatározott nagyvállalkozások szélesebb körére való kiterjesztése a fenntartható fejlődés céljára irányuló szervezeti teljesítmény mérését, közzétételét, valamint az érdekelt felek irányába történő jobb átláthatóságot is jelenti. A beszámolás kiterjed arra, hogy egy adott vállalat miként veszi figyelembe a fenntarthatósággal kapcsolatos kérdéseket a tevékenységeiben, valamint, hogy az adott szervezetnek milyen környezeti, társadalmi és gazdasági hatásai vannak.

Irodalomjegyzék

- 18/2013. (III. 28.) OGY határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról.
- 2013/34/EU irányelv a meghatározott típusú vállalkozások éves pénzügyi kimutatásairól, összevont (konszolidált) éves pénzügyi kimutatásairól és a kapcsolódó beszámolókról.
- 2014/95/EU irányelv a 2013/34/EU irányelvnek a nem pénzügyi és a sokszínűséggel kapcsolatos információknak bizonyos nagyvállalkozások és vállalatcsoportok általi közzététele tekintetében történő módosításáról.
- 2019/2088 EU rendelet a pénzügyi szolgáltatási ágazatban a fenntarthatósággal kapcsolatos közzétételekről.
- 2021/1119 EU rendelet a klímasemlegesség elérését célzó keret létrehozásáról és a 401/2009/EK rendelet, valamint az (EU) 2018/1999 rendelet módosításáról (európai klímarendelet).
- 2022/2464 EU irányelv a 537/2014/EU rendeletnek, a 2004/109/EK irányelvnek, a 2006/43/EK irányelvnek és 2013/34/EU irányelvnek a fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati beszámolás tekintetében történő módosításáról.
- Bécsi Információs Szolgálat. (2023): ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://unis.unvienna.org/unis/hu/topics/sustainable_development_goals.html.
- Bozsik B., Forrai M. és Szalay R. (2021): ESG Jelentési Útmutató. Budapesti Értéktőzsde, Budapest, 54 p. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.bet.hu/pfile/file?path=/site/Magyar/Dokumentumok/Kibocsatok/esg/ESG_Jelentesi_Utmutato.pdf.
- Deloitte. (2023). Legfontosabb tudnivalók az ESG jelentéstételről. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www2.deloitte.com/hu/hu/pages/sustainability/articles/legfontosabb-tudnivalok-az-esg-jelentestetelrol-esg360.html>.
- Denkstatt. (2023. augusztus 22.). Az európai fenntarthatósági jelentéstételi szabványokról (ESRS) dióhéjban. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://denkstatt.eu/hu/esrs-szabvanyok-magyarazat/>.

- ENSZ Kormány.hu. (2023): Agenda 2030. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://ensz.kormany.hu/agenda-2030>.
- EUR-Lex. (2019). Az európai zöld megállapodás. COM(2019) 640 final. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN>.
- EUR-Lex. (2023). A Bizottság felhatalmazáson alapuló rendelete: a 2013/34/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a fenntarthatósági beszámolási standardok tekintetében történő kiegészítéséről. C(2023) 5303 final. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=PI_COM%3AC%282023%295303.
- Európai Bizottság. (2019. december 11.). Európai zöld megállapodás – sajtóközlemény. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_19_6691.
- Európai Parlament. (2013a). Vállalati társadalmi felelősségvállalás: elszámoltatható, átlátható és felelősségteljes üzleti magatartás, valamint fenntartható növekedés. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-7-2013-0049_HU.html.
- Európai Parlament. (2013b). Vállalati társadalmi felelősségvállalás: a társadalmi érdekek előmozdítása és a fenntartható és inkluzív fellendüléshez vezető út. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-7-2013-0050_HU.html.
- Európai Parlament. (2020. június 29.). Európai zöld megállapodás: úton egy klímasemleges és fenntartható EU felé. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20200618STO81513/europai-zold-megallapodas-uton-egy-klimasemleges-es-fenntarthato-eu-fele>.
- Európai Számvevőszék. (2019). Gyorsvizsgálat Fenntarthatósági jelentések: az uniós intézmények és ügynökségek értékelése. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/RCR_Reporting_on_sustainability/RCR_Reporting_on_sustainability_HU.pdf.
- Európai Tanács. (2021. június 28.). Európai klímarendelet – sajtóközlemény. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/>.
- Fodor É. (2020): A fenntarthatóság értelmezése és elvi keretei. *Új Pedagógiai Szemle*, 70(1-2):133–146. ISSN 1215-1807. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://epa.oszk.hu/00000/00035/00197/pdf/EPA00035_upsz_2020_01-02_133-146.pdf.
- Gácsér N. Gy. és Szóka K. (2022). Gondolatok fenntartható számvitelről és a társadalmi fenntarthatóságról. *Economica*, 13(1-2):28–33. ISSN 2560-2322. DOI: <https://doi.org/10.47282/economica/2022/13/1-2/11084>.

- HVG. (2021. november 22.). Eljött a zöld befektetések ideje: de mik is azok az ESG-alapok? Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://hvg.hu/brand-content/20211122_Eljott_a_zold_befektetesek_ideje_de_mik_is_azok_az_ES-Galapok.
- Kerekes S. és Wetzker K. (2007). Keletre tart a „társadalmilag felelős vállalat” koncepció. *Harvard Business Manager* (magyar kiadás), 9(4):37–47. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1349/1/Kerekes_Wetzker_2007.pdf.
- Kovács E. (2010). A környezeti jelentések szerepe a vállalatok környezeti és társadalmi felelősségnek előmozdításában. *Doktori értekezés*. BKAÉ, Budapest, 206 p. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://phd.lib.uni-corvinus.hu/182/>.
- Körkörös Gazdaság. (2022, március 16.). ESG – egyszerre zöld és profitábilis? – 1. rész. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <http://korkorosgazdasag.hu/tudad-e/esg-egyszerre-zold-es-profitabilis-1-resz/>.
- Központi Statisztikai Hivatal [KSH]. (2022). Fenntartható fejlődés indikátorai. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/ffi>.
- Magyarországi Üzleti Tanács a Fenntartható Fejlődésért [BCSDH]. (2013). A fenntartható működés nem opció, hanem üzleti cél. Folprint Zöldnyomda, 24 p. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://alteo.hu/wp-content/uploads/2017/06/BCSDH_kiadvany_A_fenntarthato_mukodes_nem_opcio_hanem_uzleti_cel_2013.pdf.
- Málovics Gy. (2011). A vállalati fenntarthatóság értelmezéséről. JATEPress Szeged, 233 p. Letöltve: 2023.11.02., forrás: [https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/philosophiae_doctores/issue/view/1769/PDF%20\(2011\)](https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/philosophiae_doctores/issue/view/1769/PDF%20(2011)).
- Marsch. (2023). ESG: Új Európai Fenntarthatósági Jelentéstételi Szabvány (ESRS). Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.marsh.com/hu/hu/services/climate-change-and-sustainability/insights/Marsh-Advisory-ESG-ESRS.html>.
- MBH Consulting. (2022. január 21.). ESG és fenntarthatóság. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://mbhconsulting.hu/esg-es-fenntarthatosag/>.
- Mfor. (2023. szeptember 13.). Cégek figyelem! Óriási változás jön az ESG-ben. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://mfor.hu/cikkek/vallalatok/cegek-figyelem-oriasi-valtozas-jon-az-esg-ben.html>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2022). A Magyar Nemzeti Bank 10/2022. (VIII.2.) számú ajánlása (MNB Zöld Ajánlás). Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/10-2022-zold-ajanlas.pdf>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2023a). *Zöld Pénzügyi Fogalomtár*. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.mnb.hu/fogyasztovedelem/csaladi-zold-penzugyek/zold-penzugyi-fogalomtar>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2023b). *Zöld Pénzügyi Jelentés*. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, 85 p. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/zold-penzugyi-jelentes-2023.pdf>.

- Morgan Stanley Capital International [MSCI]. (2023). *What is an MSCI ESG Rating?* Retrieved: 02-11-2023, from <https://www.msci.com/our-solutions/esg-investing/esg-ratings>.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2006). Társadalmi felelősségvállalási jelentés 2006. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/OTP_Vallalati_felelossegvallalasi_jelentes_2006.pdf.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2019. június 4.). Újabb fenntarthatósági elismerésben részesült az OTP Bank. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/portal/hu/Hirek/Zold_Penzugyek_Dij.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2021. november 5.). Az OTP Bank aláírta a fenntartható bankszektorról szóló ENSZ dokumentumot. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/portal/hu/Hirek/ENSZ_iranyelvek_alairas.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2022a). Fenntartható pénzügyi keretrendszer 2022. május. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/OTP_Bank_Fenntarthato_Penzugyi_Keretrendszer_202205.pdf.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2022b). Az OTP Csoport 2022. évi kiemelt eredményei a fenntarthatóság érdekében. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/pic/kiemelt-adatok-2022-736x416.jpg>.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2022c). Fenntarthatósági megközelítés: Kapcsolódás az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaihoz. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/OTP_Csoport_hozzajarulas_SDG.pdf.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023a). Elérhető az OTP Csoport 2022-es fenntarthatósági eredmény beszámolója. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Hirek/Fenntarthatosagi-jelentes-2022>.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023b). ESG minősítések. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/ESG_rating.pdf.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023c). Fenntarthatóság. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Fenntarthatosag>.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023d). Fenntarthatósági jelentések: Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/portal/hu/IR_Fenntarthatosagi_jelentesek.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023e). OTP Csoport. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Rolunk/OTPCsoport>.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023f). OTP Bank Nyrt. 2022. évi Integrált Éves Jelentése. OTP, Budapest, 574 p. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/230428_Eves_jelentes.pdf.
- Országos Takarékpénztár – OTP. (2023g). Zöld bank. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Fenntarthatosag/Zold-bank>.

- Paulovits M. és Domszalai R. (2021, július 25.). Miért beszél mindenki az ESG-ről? *EY Magyarország*. Letöltve: 2023.11.02., forrás: https://www.ey.com/hu_hu/strategy-transactions/miert-besz-el-mindenki-az-esg-rol---.
- Pintér É. és Deutsch N. (2011). A fenntartható fejlődés elvei és azok érvényre jutása a banki gyakorlatban (I. rész). *Vezetéstudomány*, 42(12), 13–22. ISSN 0133-0179. DOI: <https://doi.org/10.14267/veztud.2011.12.02>.
- Pintér É. és Deutsch N. (2012). A fenntartható fejlődés elvei és azok érvényre jutása a banki gyakorlatban II. rész. *Vezetéstudomány*, 43(1):57–63. ISSN 0133-0179. DOI: <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2012.01.05>.
- Ransburg B. (2006). A vállalati siker nem csak pénzben mérhető – Fenntarthatósági jelentések. *Marketing & Menedzsment*, 40(4):4–11. ISSN 1219-0349. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://journals.lib.pte.hu/index.php/mm/article/view/711/590>.
- Széles Zs. és Baranyi A. (2023). A fenntarthatóság érvényesülése a hazai kötvénypiacon. *E-CONOM*, 12(1):110–122. ISSN 2063-644X. DOI: <https://doi.org/10.17836/EC.2023.1.110>.
- Szóka, K. (2022a). Conceptual model for developing a Sustainability Balanced Scorecard – taking into account ESG aspects. In: Popov, G. (Ed.): High Technologies. Business. Society. VII International Scientific Conference Proceedings. Scientific Technical Union of Mechanical Engineering – Industry 4.0, 57–59. Sofia, Bulgaria. ISSN 2535-0005 (print), ISSN 2535-0013 (online). Retrieved: 02-11-2023, from <https://hightechsociety.eu/sbornik/2022.pdf>.
- Szóka, K. (2022b). Sustainability Accounting and Reporting in the Post-COVID Times. In: Nedelko, Z. (Ed.): 6th FEB International Scientific Conference: Challenges in Economics and Business in the Post-COVID Times. Conference proceedings, 145–154. University of Maribor University Press, Maribor, Slovenia. DOI: <https://doi.org/10.18690/um.epf.5.2022>.
- Varga-Giesz D. (2022. május 9.). A fenntartható finanszírozás alapjai. *Fin-TechZone.hu*. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://fintechzone.hu/a-fenntarthato-finanszirozas-alapjai/>.
- Veisz Á. (2023. augusztus 1.). Hírek: Elfogadták az európai fenntarthatósági jelentéstételi standardokat. *BDO Magyarország*. Letöltve: 2023.11.02., forrás: <https://www.bdo.hu/hu-hu/aktualitasok-blog/aktualitasok/elfogadtak-az-europai-fenntarthatosagi-jelentesteteli-standardokat>.

Készletgazdálkodási mutató innovatív vizuális ábrázolása a logisztika 4.0 és a digitalizáció eszközeivel – esettanulmány

BALÁZS-KALÁSZ Adrienn¹

Absztrakt: A készletgazdálkodás egy vállalat mindennapi életében kulcsfontosságú. A valós és a digitális világ párhuzamos fejlődése új technológiákat szül, és versenyelőnyhöz juttathatja a piaci szereplőket. A digitalizáció és automatizálás korát éljük, ahol a „dolgok internetje” összeköti a felhasználókat, gépeket és adatokat, így a folyamatok egyre gyorsabban, rugalmasabban kezelhetők és kontrollálhatók. Az esettanulmányban egy készletgazdálkodási mutatóval foglalkozom, melyet egy gyakorlati példán keresztül a logisztika 4.0 keretein belül, digitális eszköz segítségével hatékony menedzsment eszközzé alakíthatunk.

Kulcsszavak: logisztika 4.0, digitalizáció, készletgazdálkodás

JEL-kódok: F42, R40, R58

Innovative visual representation of inventory management indicators using the tools of logistics 4.0 and digitalization – case study

Abstract: Inventory management is crucial in the daily life of a company. The parallel development of the real and digital world gives rise to new technologies and can give market participants a competitive advantage. We live in an age of digitization and automation, where the "Internet of Things" connects users, machines and data, and the processes can be managed and controlled more and more quickly and flexibly. In the case study, I deal with an inventory management indicator, which can be transformed into an effective management tool within the framework of logistics 4.0 with the help of a digital tool through a practical example.

Keywords: logistic 4.0, digitization, inventory management

JEL Codes: F42, R40, R58

¹ Balázs-Kalász Adrienn PhD-hallgató [PhD student]
Soproni Egyetem Széchenyi István Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
[University of Sopron István Széchenyi Economics and Management Doctoral School]
(Balazs-Kalasz.Adrienn@phd.uni-sopron.hu)

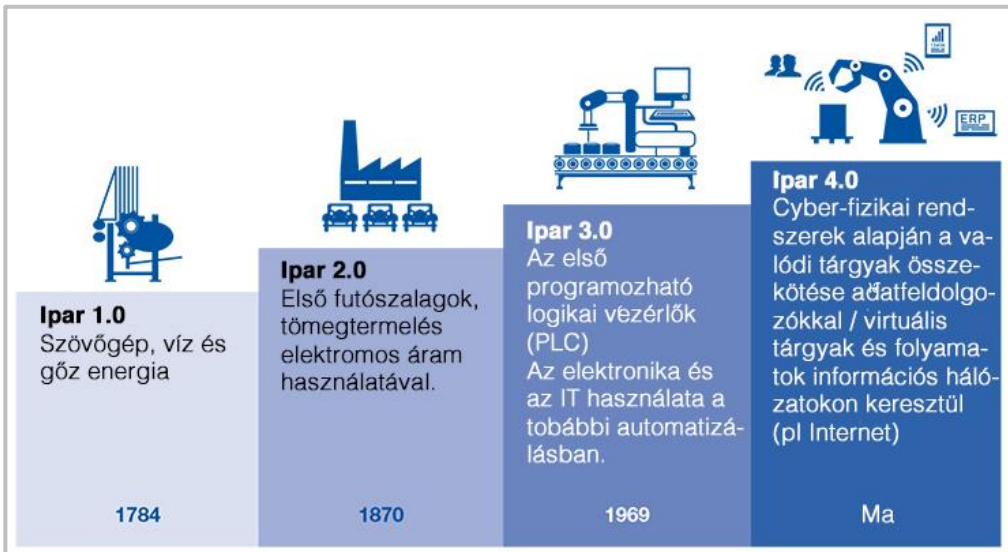
Bevezetés, célok

A tanulmány célja, hogy röviden szemléltesse a napjainkban zajló digitális forradalom hatását a logisztikára, ezen belül a készletgazdálkodásra. A logisztika 4.0 egy technológiai forradalom része, mely hatással van az iparra, üzleti életre és a saját életünkre is.

Logisztika 4.0 magában foglalja a hálózatba szervezést, digitalizálást és felhőalapú számítástechnikát (cloud computing). A logisztikus szakma is változik, az ellátási láncra is kiterjed, a logisztikus feladata többé nem korlátozódik csupán – mint korábban – a szállításra, hanem magába foglalja a logisztika több funkcion és vállalaton átívelő, koordináló szerepét a teljes szállítási láncban.

Ipari forradalmak

Az emberiség, illetve a társadalom folyamatosan azon dolgozik, hogyan javíthatná az életminőségét. Az ezek alapján keletkezett igények és elvárások ösztönzik az ipart arra, hogy ezekkel a kívánalmakkal, igényekkel, elvárásokkal lépést tartson, így újabb és újabb ipari forradalom korszaka köszönt be. A történelem ezen korszakaiban egyszerre fejlődött a kommunikáció, az energia hasznosítása, fejlődött a mobilitás, ezek által pedig magasabb szintre emelkedett az életminőség és megváltoztak az üzleti modellek is (Holdony, 2017).



1. ábra: Az ipari forradalmak

Forrás: Szentmiklósi (2019)

Az 1. ábrán is látható, hogy az ipari forradalom kezdete az első mechanikus szövőszék feltalálásának időpontjára tehető, ezzel a találmánnyal vette kezdetét az első ipari forradalom. Pontos kezdetét sokan két új szabadalom benyújtásához kötik. A későbbiekben ezekhez a szabadalmakhoz kötődően alapvető technológia változások mentek végbe, ezért is meghatározóak. James Watt gőzhajtású motorja és Richar Arkwright pamutszál fonásának gépesítése volt a két jelentős újítás (Mokyr, 1985). A szövőszék mellett a víz és gőzhajtású mechanikus gyártó berendezések is megjelentek és elterjedtek.

Az első ipari forradalom kiindulásának színhelye Anglia. Időpontja 18. század végére, illetve a 19. század első felére tehető, újításai azonban a 19. században fejtették ki igazán a hatásukat.

A valóságban természetesen ez nem dátumhoz kötött esemény, hiszen Mokyr például 1985-ös könyvében egy folyamatként definiálja az ipari forradalmat. Való igaz, hogy a forradalomként ismert történelmi korszak nem csupán egy esemény – mint például a szövőszék feltalálása, hanem események és összefüggések sorozata (Mokyr, 1985).

Perkin definíciója szerint az ipari forradalom megváltoztatta az emberiség által használt eszközöket, melyek még inkább megkönnyítik a mindennapi életet és biztosította a lehetőséget, hogy az ember uralni tudja fizikai környezetét (Perkin, 1969). (Mokyr szintén ezt a definíciót használja.) Az ipari forradalom megújította a termékek és szolgáltatások előállításának módját, emellett azonban hatással volt a társadalmi szerepekre is

A mobilitás radikális változáson ment keresztül, köszönhetően a gőzhajtású vasúti közlekedésnek, valamint a kommunikáció is gyorsabbá vált, hiszen a postai küldemények is lényegesen rövidebb idő alatt célba értek. Ez a fejlődés, mely az első 70 évben jelent meg, oly mértékű volt, melyet korábban nem tapasztaltak Nagy-Britanniában. Ezt támasztja alá, hogy az egy főre jutó GDP az első és a második ipari forradalom között majdnem háromszorosára nőtt (Allen, 2011).

A második ipari forradalom kezdte a 19. század végére tehető. Ekkor terjedtek el az első futószalagok. Elsőként 1870-ben Cincinnati-ben, egy sertés vágóhídon került sor ennek a technológiának az alkalmazására. Majd megindult a tömeggyártás és elterjedt a villamos energia kiterjedt használata.

Az 1970-es évek elején megjelentek az első programozható logikai vezérlők, és elterjedt az úgynevezett SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) vagyis a tárolt programú vezérlés. Az elektronika és az információs technológia egyre nagyobb térhódítása a gyártás további automatizálását vonta maga után. A társadalmi változások, üzleti modellek változásai, az egyre újabb technológiák megjelenése arra utaltak, hogy egy újabb ipari forradalom van készülóban. A lakosság számának növekedése a fogyasztói igények növekedését vonta

maga után, ami a termelés volumenének növelését tette szükségessé. Ennek hatására gyártó komplexumok alakultak ki, melyek képesek volt nagy tömegben, olcsón gyártani az igényeket kielégítő termékeket. Ehhez nem csak gyárkomplexumokra volt szükség, hanem a munka megszervezésére, újra szervezésére és a lehetséges tevékenységek gépesítésére is (Mokyr, 1990). Az ipar több területe hatalmas fejlődésnek indult: vegyipar, olajipar, acél- és gépipar, valamint az elektronika. Emellett elkerülhetetlenek voltak a társadalmi változások, az erősödő urbanizáció. Ennek következtében a közműhálózat (víz, szennyvíz, elektromos áram) kiépítése is nagy léptekkel zajlott (Mokyr, 1990).

Az életminőség javulása szempontjából fontos mérföldkő volt az elektromos áram megjelenése a háztartásokban. A gyorsabbá vált a kommunikáció az új technológiáknak köszönhetően, valamint a mobilitás is új szintre lépett: a tömeggyártásban termelt gépkocsik szélesebb körben váltak elérhetővé.

A harmadik ipari forradalom meghatározója az információ technológia és annak gyors ütemű fejlődése. A számítógépek ára csökkenni kezdett – évi 19 százalékkal, de az információ továbbítása felgyorsult, a mobilitás elérhetővé vált immár világszerte. Greenwood a harmadik ipari forradalom kezdetét 1974-re datálja (Greenwood, 1999). 1950-es évek derekán a vállalkozások a beruházásaik 7 százalékát költötték információs technológiákra. Ez a szám a nyolcvanas években már 30-40 százalék volt (Greenwood, 1999). A számítógépek, az IT nagyléptékű fejlődése, valamint a beszerzési költségük csökkenése kedvezett a termelési folyamatok automatizálásának. Az információs technológia egyre nagyobb teret hódított, megjelentek a robotok, mintegy előkészítve a következő ipari forradalmat (Jensen, 1993).

Negyedik ipari forradalom

A negyedik ipari forradalom napjainkban is zajlik, és az Ipar 4.0 megnevezéssel fordul elő gyakorta a szakirodalomban. Ha az Ipar 4.0 fogalmát szeretnénk pontosan megismerni, akkor elsőként talán az Európai Parlament 2016-ban megfogalmazott állásfoglalását érdemes említeni, mely szerint: „Az Ipar 4.0 a termelési folyamatok olyan szervezését írja le, melynek keretében az eszközök önállóan kommunikálnak egymással az értéklánc mentén: a jövő egy olyan „okos” gyárat hozva létre ezzel, amelyben a számítógép-vezérelt rendszerek nyomon követik a fizikai folyamatokat, létrehozzák a fizikai valóság virtuális mását és decentralizált döntéseket hoznak önszervező mechanizmusok alapján.”

Peressotti (2016) megfogalmazása alapján az Ipar 4.0 egy új gazdasági modell az ipari világ számára, amely a termelési paradigma alakulásán alapul, a technológiai változások és a folyamatok logikájának adoptálásával.

A Deloitte (n.d.) megfogalmazása alapján az Ipar 4.0-t, vagyis a negyedik ipari forradalmat új technológiák jellemzik, amelyek elmoszák a határokat a

fizikai és a digitális világ között. Ez nem a hagyományos, manuális és szekvenciális értéklánc, amelyben felnőttünk, hanem egy teljesen összekapcsolt Digital Core.

Magyarországon 2018-ban a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara (MKIK) Modern Vállalkozások Programja szakemberekkel és tanácsadással támogatta a hazánkban a KKV-ket az átállásban. A MKIK programja az alábbi rövid összefoglalót fogalmazta meg, mint definíciót az Ipar 4.0-ra: „Információs technológia és az automatizálás egyre szorosabb összefonódása, illetve ezen keresztül a gyártási módszerek alapvető megváltozását elhozó időszak elnevezése. Az automatizáció önmagában nem újdonság (bár a magyar kkv-szektorban még közel sem elterjedt az ipari robotok, célgépek használata), az azonban igen, hogy a gyártási folyamat során hatalmas adattömeget lehet összegyűjteni és feldolgozni.” Az Ipar 4.0 elsősorban az adatok összegyűjtését és az ez alapján történő optimalizálást jelenti – egészítette ki a fentieket Koleszár Péter, az MKIK Informatikai Kollégiumának vezetőségi tagja.

Kecskés-Szabó (2018) szerint ezen definíciók alapján összefoglalva elmondható, hogy az Ipar 4.0:

- egy új gazdasági modell az ipari világ számára, amely a termelési paradigma alakulásán alapul;
- az eszközök önállóan kommunikálnak egymással az értéklánc mentén;
- információs technológia és az automatizálás egyre szorosabb összefonódása;
- ipari termelés területén elindult technológiai forradalmat jelenti.

A fogalom értelmezését nem célszerű az új technológiákra szűkíteni (Bharadwaj et al., 2013).

A jelen korszak valódi újdonságát a szervezeti, szemléleti változások jelentik. Az új technológiák segítségével integrált módon lehet kontrollálni az értéklánc egészét, nyomon követni és fejleszteni a termékeket – a termék teljes életciklusán keresztül. Vagyis nem a termelési képességek javulása a meghatározó, hanem a szervezeti és üzleti modellek helyeződnek új alapokra (Szentmiklósi, 2019; Erol et al., 2016; Niden és Spriggs, 2016; Porter és Heppelmann, 2014).

Az ipar 4.0-hoz tartozó technológiák három nagy területre oszthatók fel Oláh csoportosítása alapján:

- Felhő alapú rendszerek (Cloud Computing): Nagy és valós idejű adatok (Big Data), okos alkalmazások.
- Kiber-fizikai rendszerek (CPS): Beépített szenzorok alkalmazásával az okos termékek kommunikálni tudnak a gyártás folyamán, így például információt közölnek magukról.

- **Intelligens gyár (Smart Factory):** Ember és gép közötti intelligens hálózatba kapcsolódást jelent, olcsó automatizálással és valós idejű adatokkal. Ennek technológiai alapját a kiber-fizikai rendszerek alkotják, melynek elemei IoT (Internet of Things, dolgok és szolgáltatások internete) megoldás segítségével kommunikálnak egymással.

Az átlagember számára azonban sokkal kézzelfoghatóbbak azok a fejlesztések, melyek a jövőnk mindennapjainak részévé fognak válni az okos eszközök vagy az önvezető járművek további elterjedése révén (Oláh, 2019).

Összehasonlítva a korábbi ipari forradalomnak nevezett korszakokkal, a negyedik ipari forradalom egyelőre csak előrejelzésnek tekinthető. Haszna az új technológiák gyors elterjedésében tettem érhető, illetve kisebb cégek vezetői számára jelenthet motivációt, hogy tervszerűen kezdjék el a jövőre való felkészülést (Kolozsár és Németh, 2020).

Logisztika 4.0

Az ipar 4.0 névre keresztelt gyűjtőnév valójában a negyedik ipari forradalmat jelenti, mely során még szorosabban fonódik össze az információs technológia és az automatizálás. Ezek pedig a gyártási módszerek újabb változásait vonják maguk után (Nagy et al., 2018).

Az újfajta technológiai eszközök hatalmas mennyiségű adatot termelnek, és ezeknek a feldolgozása, tárolása, kódolása jelenti a kihívást (Szentmiklósi, 2019).

Mára a digitális ipar szinonimájaként is használják az Ipar 4.0-t. Magától értetődően hamarosan megjelent a logisztika 4.0 kifejezés is, hiszen ipari termelés és ellátási láncok nem létezhetnek hasonlóan fejlett logisztika nélkül (Bogdán et al., 2017).

Néhány évvel ezelőttig a logisztikát csekély hozzáadott értékű, az ellátási láncban belüli eggyel több, költséggel járó ágazatnak tekintették, ami közvetlen hatással volt a tevékenység gazdasági oldalára. Mára azonban ez a felfogás megváltozott, és az elért eredmény a legfontosabb. Olyannyira, hogy a logisztikai hatékonyságot megkülönböztető és stratégiai tényezőnek tekintik a szervezetekben, amely egyértelmű versenyelőnyt biztosít a vállalatok számára (Csaba és Csaba, 2023).

Napjainkban a logisztika már lényegesen többet jelent, mint a szállítás és raktározás. Esetenként már az alapanyag kitermelése és annak megszervezése is logisztikához tartozó tevékenység. Majd a cégek közötti külső és komplett belső áruszállítás, árubeérkeztetés, anyagmozgatás, raktározás, anyagellátás, áruelosztás, hulladékkezelés és az ezekhez tartozó informatikai, vállalatirányítási rendszerek, anyagmozgató gépek és az egész ellátási lánc (Bogdán et al., 2017; Szentmiklósi, 2019).

Ezekre épül a logisztika 4.0, oly módon, hogy az eszközök összekapcsolásával hamarosan a gazdaság egyetlen hatalmas, intelligens információs rendszerbe integrálódik (Bogdán et al., 2017).

„A Logisztika 4.0 vezérli az ellátási lánc digitális átalakulását egy egyre globálisabb környezetben. Fontos azonban megőrizni a perspektívát. Az egyik leggyakoribb hiba, hogy a digitális átalakulást önmagában célnak tekintik, holott valójában ez a hatékonyabb üzleti és logisztikai menedzsment eszköze.” (Csaba és Csaba, 2023). A digitális átalakulás a logisztika területén új digitális képességek integrálását, új technológiák beépítését jelenti a hatékonyság javítása érdekében olyan folyamatokba, mint a raktározás, a rendelések előkészítése vagy a termékek szállítása és kiszállítása.

Kijelenthető tehát, hogy a negyedik ipari forradalomban a sikeres vállalatok logisztikai folyamatait a digitális technológiák támogatják. Ez hatással van a vállalat üzleti teljesítményére és befolyásolja a vevői elégedettséget (Szentmiklósi, 2019).

Az ipar 4.0 és így a logisztika 4.0 az új technológia, az új eszközök és új tevékenységek összességének segítségével átláthatóbbá teszik a folyamatokat, integrálja az értékláncot és az ellátási hálózatot, és új szintre emeli a vevői értékteremtést (Nagy, 2017).

Korunk kihívásai és vívmányai mellett az ipar 4.0 által alkalmazott Big Data eszközök hátránya – számtalan előnye mellett – az elképesztő mennyiségű adat.

Az esettanulmányban szereplő példában is hátrány volt, hogy bár az összes adat rendelkezésre állt, megfelelő eszköz hiányában csupán egy adathalmaz, ami nem segíti sem a döntéselőkészítési, sem az irányítási folyamatokat.

Néhány készletgazdálkodási mutatószám rövid bemutatása

A készletgazdálkodás menedzsment fontos szerepet játszik a vállalatok életében és nélkülözhetetlen folyamat a magas kiszolgálási szint biztosításához. Ennek a folyamatnak az eredménye befolyásolja a vállalatok pénzügyi és működési teljesítményét (Weiß, 1976).

A raktári készletek folyamatosan változó erőforrások, mivel a vállalatok váratlan beszerzési és értékesítési problémákkal szembesülhetnek, így fontos szerepük van a folyamatos termelés biztosításában. A piaci igényekhez való rugalmas alkalmazkodása okán a vállalatok többsége a készletek raktáron tartása mellett voksol, ami egy kényszer szülte megoldás. A cégek nyersanyagokat, félkész- és késztermékeket raktároznak, ezzel lekötve tőkéjük jelentős részét. A készletek alakulásának nyomon követése és a változásokra való reagálás menedzsment szintű igény is.

A vállalkozások készlettartásának olyannak kell lennie, hogy a szükséges készletek a termeléshez és az értékesítéshez időben, térben és összetételben (kereskedelmi árukészletek választékban) a változó piaci viszonyokhoz igazodóan álljanak rendelkezésre. Ezért a készleteket vállalalkozási szinten abból a szempontból kell megítélni, hogy a vállalkozás termelési vagy forgalmazási tevékenységében nagyságrendjük, összetételük, szintjük mennyiben megfelelő; felhasználásuk mennyire hatékony és jövedelmező (Zéman és Béhm, 2017).

A készletgazdálkodás mérőszámai tehát fontosak a vállalatok számára a hatékony készletkezelés és az üzleti eredményesség biztosítása érdekében (Becker, 2007). Az alábbiakban néhány készletgazdálkodási mérőszámot sorolok fel:

- Készlet forgási sebesség (Inventory Turnover): Ez a mérőszám azt mutatja, hogy mennyi alkalommal forgatja át a vállalat a készleteit egy adott időszak alatt. Általában az éves értékesítés és a készletek átlagos értéke alapján számítják ki. Magas készletfordulási arány általában pozitív jel, mert azt jelenti, hogy a vállalat hatékonyan kezeli a készleteit és nem halmoz felesleges készleteket.
- Átlagos készletérték (Average Inventory Value): Ez a mérőszám az átlagos készletek értékét mutatja egy adott időszakban. A készletek átlagos értékét a kezdeti és a záró készlet értékeinek átlaga alapján számítják ki. Az átlagos készletérték fontos a készletek hatékony pénzügyi kezeléséhez. Az átlagkészlet számítás történhet számtani átlaggal és kronologikus átlaggal is.
- Készletfordulási idő (Inventory Turnover Days): Ez a mérőszám megmutatja, hogy átlagosan mennyi idő alatt forgatja át a vállalat a készleteit. A készletfordulási időt általában napokban adják meg, és az éves időszakra vonatkozóan számítják ki. Minél alacsonyabb a készletfordulási idő, annál hatékonyabb a készletgazdálkodás.
- Készlet pontosság (Inventory Accuracy): Ez a mérőszám azonosítja a tényleges készletek és a nyilvántartott készletek közötti különbséget. A pontosabb készletnyilvántartás hozzájárul a készletkezelés hatékonyságához és a rendelések pontosításához.
- Készlet rugalmassági mutató: azt érzékelteti, hogy a vizsgált időszakban a készletek 1%-os növekedése hány százalékos növekedést idézett elő az árbevételben.

A fent említettek csupán példák, hogyan mérheti egy vállalat a készletgazdálkodásának eredményességét. Fontos azonban megjegyezni, hogy a vállalatok egyedi igényei és a tevékenység jellege alapján más mérőszámok is alkalmazhatóak.

„Bestandsreichweite” a gyakorlatban

Az általam esettanulmányként választott vállalat által használt mérőszám azt mutatja, hány napig elegendő az adott anyag (alapanyag, félkész termék vagy késztermék) készlete az aktuális igényekkel számolva. Ez a számítás hetente történik, és az eredményeket egy adatbázisba mentik. A vállalat több ezer komponenst raktároz és a késztermékeinek portfóliója is meglehetősen széles. Ezért a cél egy olyan vizualizációs eszköz fejlesztése volt, mely a már meglévő adatokból gyorsan áttekinthető képet mutat a menedzsmentnek – de akár középvezetői szinten, vagy az operatív munkában is használható legyen.

Ezen a ponton kapcsolódik össze a készletgazdálkodás az ipar 4.0-val, illetve a digitalizációval.

A példában egy német autóipari beszállító vállalat egyik magyarországi telephelyéről vizsgálók meg egy általuk gyakran használt készletgazdálkodási mutatószámot. Ez a német nyelvterületen Bestandsreichweite (RW) néven ismert mérőszám, angolul Days on Hand (DOH). Ez a mutatószám megmutatja, mennyi ideig fedli le a készleten levő áru mennyisége a tervezett vagy várt igényeket. Ez a speciális mérőszám a készlet mennyiségéből vagy értékéből és az adott időintervallumra vetített vevői/termelési igényekből számítja ki, mennyi ideig elegendő az aktuálisan rendelkezésre álló készlet – további megrendelés beérkezése nélkül. A DOH, illetve RW egy készletgazdálkodási mérőszám, amely a vállalat készletének átlagos napokban mért időtartamát mutatja.

Ez a mérőszám azt jelzi, hogy átlagosan mennyi ideig képes a vállalat a jelenlegi készletéből kitartani a termelés vagy az értékesítés folyamatában, anélkül, hogy újabb készletek árubeérkeztetésére vagy termelésére kerülné sor (Reinhard és Reimer, 2021).

Ez a számítás történhet hetekre vagy napokra vetítve is. A RW mérőszám hasznos információval szolgál a készletgazdálkodási folyamat hatékonyságáról és a készletek optimális szintjéről. A vállalatok törekszenek a megfelelő RW-szint kialakítására, hogy elkerüljék a készlethiány vagy a túlkészlet problémáit.

Készletmonitor prototípus

Az általam kigondolt vizualizációs eszköz prototípusa egy egyszerű táblázatkezelő programban született meg. A vállalat heti rendszerességgel menti a RW kimutatásait, és ezekből az adatokból némi rendszerezéssel és grafikus ábrázolással már használható alkalmazást hoztunk létre. Mivel az információs folyamatok a vállalat minden területét beszövik, és az ellátás lánc menedzsmentjét is erősítik (pl. EDI, XML alapú fejlesztések, CRM-rendszerek) (Kolozsár, 2013), ezért az alkalmazáshoz szükséges adatok XML-ként már rendelkezésre álltak.

Fontos megemlíteni, hogy már rendelkezésre álló adatokból dolgozunk – ezeket az operatív munkavégzéshez menti a rendszer. A plusz csupán annyi, hogy ezeket a már összegyűjtött adatokat rendszereztek, összefűztük és vizualizáltuk. Mondhatjuk, hogy a vállalati folyamatokhoz igazítottuk a programot, így hatékonyabban használhatók az adatok, mivel nincs adat duplikálás, felesleges adatmentés. Ezt szem előtt tartottam az ötlet kivitelezése során, hogy a már meglévő adathalmazt használva, és nem újabb adatokat generálva kapjunk használható eszközt. Ahogy Koloszár (2013) is említi, a hatékony IT támogatás segít a teljesítmény növelésében, ám a fejlesztést nem a technológiai oldalról kell megközelíteni, hiszen „az üzleti folyamatokhoz igazított rendszer – és az üzleti folyamatok újragondolása, a felesleges műveletek elhagyása, hiszen a rosszul felépített folyamatok informatikai eszközökkel történő támogatása nem lesz hatékony – képes versenyelőnyt biztosítani” (Koloszár, 2013).

Ezért a rendelkezésre álló fájlokból a prototípus egy szimpla táblázatkezelő programban kelt életre – ahol a háttérben az adatbázist a vállalatirányítási rendszer adatai biztosítják.

Az adatbázis adatai a vállalatirányítási rendszer több moduljából kerülnek az operatív munkához használt táblázatokba, vagyis több rendszer kommunikációjából jön létre a bázis.

Az adatokhalmaz fő kategóriái a következők:

- adott anyagtípus elnevezései (kétféle anyagszámmal dolgozik a rendszer, ezért a többesszám),
- darabszám,
- érték,
- igények,
- termelési szegmens elnevezése,
- kalkulált RW.

Menedzsment kérésre két kategória került bele:

- gyártásütemező,
- anyaggyártó.

Az y tengelyen a készlet értéknek skálája volt látható tízezres léptékkel, mely euróban értendő. Az x tengelyen a RW-ben számolt napok találhatóak, melyek a könnyebb értelmezhetőség és ábrázolhatóság érdekében csoportosítva voltak. Röviden: bal oldali függőleges skálán az értékek találhatóak, a vízszintes tengelyen pedig a napok.

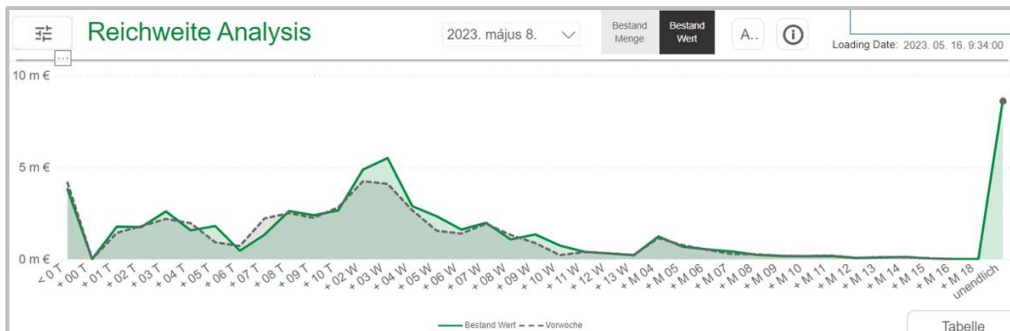
Két grafikont jelenítettünk meg. Sötétebb színnel az aktuális állapotot ábrázoltuk, szaggatott vonal pedig a tetszőlegesen ki választott hetet, mellyel szeretnénk a jelenlegi készletértékünket összehasonlítani.

Az eszköz darabszámban és értékben (esetünkben euróban) is képes megmutatni a készlet eloszlását a felhasználási prognózis alapján.

Mivel a prototípus további ötleteket szült, hogyan lehetne ez a monitor a hétköznapi munkában és támpont és segédlet a menedzsmentnek, ezért egy részletesebb program került kidolgozásra.

Készletmonitor: RW ábrázolás részletesen

Az ábrázolás módja és a megjelenés hasonló az elődjéhez, mégis lényegesen több információ bújik meg egy képernyőn.



2. ábra: A készletelemző eszköz – Reichweiteanalysis 1.1

Forrás: Saját képernyőfotó a program felületéről

A program képernyőfotóként mellékelt 1.1-es verziójában (2. ábra) a felső sorban jól látható helyen kiválasztható, melyik módot kívánjuk megtekinteni: darabszám vagy érték alapján mutassa a grafikont a program. Termelési területenként eltérő, mennyire célravezető a darabszámú megközelítés. A gyakorlatban érték alapon több alkalommal használják, de néhány esetben a darabszám megközelítés is hasznos lehet, ezért is maradt az alkalmazás része.

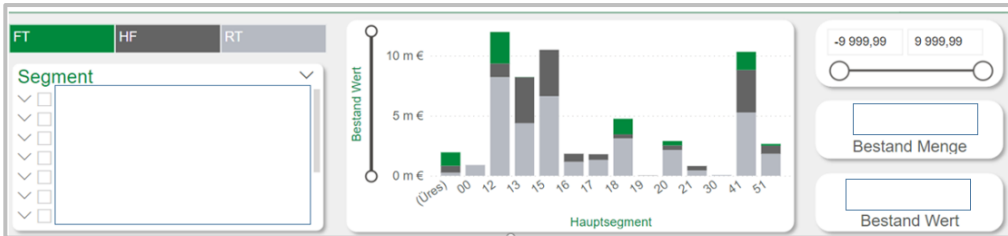
Vezetői eszközként hasznos, hogy euróban is rögtön látható a lekötött forrás, és az is kivehető, hogy mennyi ideig vannak lekötve a jelenlegi igények mellett – újabb beérkezés/termelés nélkül – az erőforrásaink. A szaggatott vonal ebben az esetben is az előző heti értékeket jelenti, míg a folytonos vonal a jelenlegi állapotot ábrázolja.

Az idő tengelyen az első 10 beosztás napokban értendő (T), majd hetekre (W) vált az skála, és 13 hét után pedig hónapokban mutatja az igények (termelési vagy vevői) lefedettségét. „Unendlich” megnevezéssel azok az anyagok találhatóak, melyeknél a készlet jelenleg magasabb, mint az aktuális megrendelések, igények összessége. Ide sorolhatók még a kifutóban levő vagy kifutott termékek anyagai, de itt találhatóak a még fel nem futott termékek alapanyagai, mintái, valamint néhány speciális anyag, melynek a diszponálása felhasználás alapján történik, ezért a vállalatirányítási rendszer nem tud konkrét igényekkel számolni.

Az anyaggazdálkodók egyik feladata lehet ezt az „unendlich” címszó alatt található készletet elemezni, és intézkedéseket hozni. Például selejtezés,

értékesítés más vállalatnak a cégcsoporton belül, új termékek felfutásának nyom követése stb.

A program megmutatja összes produktív anyag készletét, vagyis az alapanyag, félkész termék és késztermékek összeségét. Lehetőség van azonban a fenti csoportokat külön-külön vagy együtt vagy akár különböző variációkban megjeleníteni (3. ábra).



3. ábra: Készlet típusok és termelési szegmensek a programban

Forrás: Saját képernyőfotó részlet a program felhasználói felületéről

Az ábrán látható rövidítések:

- RT – nyersanyag,
- HF – félkész termék
- FT – késztermék.

Az egyes gombokra kattintva rögtön a kiválasztott típus termékeit látjuk a fenti ábrázolásban. Az eszköz segítséget nyújt a következő készletfajták elemzéséhez:

- az összkészlet, vagyis a gyár produktív anyagainak készletelemzése;
- csak a kijelölt anyagtípusú készletek elemzése (RT, HF, FT);
- termelési szegmensek készletének elemzése;
- termelési szegmensek készletének terméktípusok szerinti elemzése (RT, HF, FT).

A monitor alkalmazása a vállalat által használt sokféle termék miatt is indokolt. Átlagosan a következő mennyiségű cikkszámmal dolgozik a rendszer – készlettől függően:

- nyersanyag (RT): 7000-7500;
- félkész (HF): 7500-8000;
- késztermék (FT): 600-700.

Ez a cikkszám mennyiség is indokolta, miért van szükség egy olyan monitorra, ami gyorsan és hatékonyan mutatja meg az erőforrásokat.

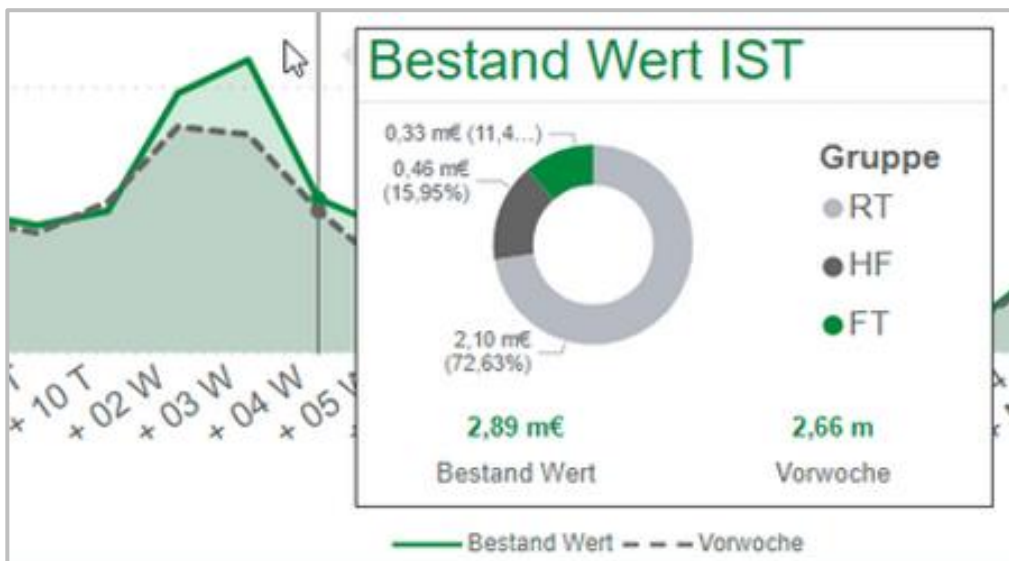
A mélyebb elemzéshez a termelési szegmenseken belül lehetőség van egy-egy anyaggazdálkodót vagy termelés ütemezőt kiválasztani, és az általuk koordinált anyagokról is megjeleníthető a fenti grafikon. Ez jó visszajelzés a

mindkét félnek, illetve ennek segítségével vizuálisan is alátámasztható az eszköz-
kalációs folyamatban a szűk keresztmetszet és annak hatása.

Számos gyakorlati haszna mellett véleményem az igazi átütő ereje szerint
abban rejlik, hogy a vezetői szint számára is könnyen és gyorsan elérhető. Egy
kattintással elemezhető a gyár készlete és további beállításokkal finomíthatók
a megtekinteni kívánt adathalmazra. Segítségével felismerhető, hol szükséges
beavatkozás, illetve reálisan teljesíthető készletcélokat tűzhetnek ki a mene-
dzserek a területeknek.

Gondolok itt arra, hogy cél a készleten levő alapanyagok értékének csök-
kentése x millió euró alá. Egy pillantással felmérheti a felhasználó, hogy adott
időtávon belül maximum mekkora csökkenés érhető el – hiszen látja, hogy 10
napon vagy 4 héten belül mekkora értékben várható felhasználás, így nem tel-
jesíthető például 12 milliós készletcsökkenés 4 héten belül, ha az utolsó kiérté-
kelés adatai alapján 7 hétig elegendő ez az összegű készlet. Ehhez további se-
gítség, hogy a készletmonitor nem csupán gyár szinten mutatja a készleteket,
hanem a vállalat úgynevezett szegmenseire is lehet szűrni, így célirányosan
szűkítve a találatokat. Természetesen a szegmenseken belül továbbra is a fent
említett módon látható és elkülöníthető a RT, HF és FT készlet.

A pontos elemzés és a gyors áttekinthetőség érdekében oszlop diagram-
ként is látható a készlet eloszlása, hogy adott RW milyen összetételben tartal-
mazza a készlet típusokat (4. ábra).



4. ábra: Vizuális részletező segédlet a programban

Forrás: Saját képernyőfotó részlet a program felhasználói felületéről

További könnyítés, hogy a programban diagram tetszőleges pontjára lépve az alkalmazás pontosan megmutatja a kiválasztott RW időszakú készlet összetételét. A 4. ábrán a négy hétig elegendő készlet összetétel kör diagramon ábrázolva. Látható az érték, a százalékos arány, illetve az előző hét ugyanezen RW-vel rendelkező anyagainak értéke, viszonyításul a jelenlegi készletshoz.

Az anyaggazdálkodók és a termelési ütemterv készítői munkájának a minősége jelentősen befolyásolja a készletek nagyságát. A kevés és a túl nagy készlet is termelési és gazdasági nehézséget okozhat a vállalatnak. Ezért is fontos, hogy a napi, operatív munka során megfelelő rátekintésük legyen az általuk okozott készletek nagyságára és „mozgására”.

A monitor segítségével könnyebbé és szemléletesebbé válhat egy beszélő általi anyagihiány okozata, az anyaggazdálkodás termelésre gyakorolt hatása, illetve a saját termelésű anyagok, termékek hatása az készlet egészére. A termelési szegmensek készleteinek egymásra gyakorolt hatása is nyomon követhető.

Ezáltal a problémafelismerés és eszkaláció ideje lerövidülhet, illetve a grafikus ábrázolásnak köszönhetően könnyebben felismerhetők az esetleges gócpontok.

A kiválasztott RW a fentiek mellett anyagszám mélységben is megtekinthető, egy „Tabelle” elnevezésű gomb lista formájában megjeleníti a kiválasztott értékben szereplő anyagokat, megnevezve az értéket, darabszámot, aktuális igényt és az abból kalkulált RW-t.

Ezzel a megjelenítéssel már a szűk keresztmetszetek, vagy a magasnak ítélt készletek okainak kutatása is egyszerű: a beszállító vagy a saját gyártású anyagok ismerete után az eszkalációs lehetőség adott a megfelelő irányba. Beszállítói szállítási hűség vizsgálata, vagy a saját termelés beállításainak elemzése is következhet a kapott eredmények függvényében.

Összegzés

A RW mérésén alapuló monitor segítség a beszállítói vagy termelési szűk keresztmetszetek korai felismerésére. A fenti említett elv alapján bármely ezzel a mutatószámmal dolgozó vállalat kiszűrheti a vállalatirányítási rendszeréből a szükséges információkat, és üzleti intelligencia program segítségével a gyakorlatban is hasznosíthatja a fenti módon.

Rövidtávú, operatív döntések meghozatalához egyszerű vizuális eszköznek tartom, a menedzsment számára pedig alkalmas a gyors helyzetértékelésre.

Az ipar 4.0 és a változó világ sodrásában a versenyelőnyhöz jutás forrását többé nem csupán a termék jellemzői vagy minősége jelentik, hanem annak digitális szolgáltatásokkal való körbeágyazása.

Lényeges, hogy a vállalat a rendelkezésére álló adatokból gyorsan és egyszerűen ki tudja értékelni a döntéshozatalhoz szükséges információkat.

Véleményem szerint a logisztika 4.0 támogató eszközei a gépeket, eszközöket információcserével összekapcsolják a termékekkel és felhasználókkal. A nagy adathalmazok kiaknázása hozzájárulhat az értékteremtési lánc optimalizálásához is.

Irodalomjegyzék

- Allen, R. C. (2011). *Global economic history: a very short introduction*. Very short introductions 282. Oxford; New York: Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-959665-2
- Becker, T. (2007). Ereignisorientiertes Prozessleistungsmanagement. In R. Ijioui, H. Emmerich, & M. Cey (Eds.). *Supply Chain Event Management*, 57–70. Physica-Verlag HD. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-7908-1740-9_4.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A. & Venkatraman, N. (2013, June). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly* 37(2): 471–82. DOI: <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>.
- Bogdán Z., Kádár B., és Bóna K. (2017. július). Logisztika 4.0 – és ami mögötte van. *Innotéka*, 7 (2017):17–21. ISSN: 2062-6525 Letöltve: 2023.01.04., forrás: https://www.innoteka.hu/files/Innoteka-lapozo_2017-07.pdf.
- Csaba L. és Csaba P. G. (2023). A logisztikai hatékonyság szerepe és fejlődése. *Transpack 2023.*, IV. Letöltve: 2023.08.13., forrás: <https://transpack.hu/2023/08/13/logisztika-hatekonysag-szerepe-es-fejlodeselogisztika/>.
- Deloitte. (n.d.). About Industry 4.0 Retrieved: 20.10.2023 from <https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/energy-resources-industrials/articles/about-industry-4-0.html>.
- Erol, S., Schumacher, A., & Sihm, W. (2016). Auf dem Weg zur Industrie 4.0 – ein dreistufiges Vorgehensmodell. In H. Biedermann (E.), *Industrial Engineering und Management*, 247–266. Springer Fachmedien Wiesbaden. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-12097-9_16.
- Greenwood, J. (1999). The Third Industrial Revolution: Technology, Productivity, and Income Inequality. *Economic Review*, 1999 Q2. Retrieved: 22-12-2022, from <https://www.jeremygreenwood.net/papers/3rdIR.pdf>.
- Holdony, E. (16, July 2017). A key player in China and the EU’s „third industrial revolution” describes the economy of tomorrow. [Interview with Jeremy Holdony]. Retrieved: 16-07-2017, from <https://www.businessinsider.com/jeremy-Holdony-interview-2017-6>.
- Jensen, M. C. (1993, July). The Modern Industrial Revolution, Exit, and the Failure of Internal Control Systems. *The Journal of Finance* 48(3):831–880. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04022.x>.

- Kecskés-Szabó J. (2018). Ipar 4.0 és digitalizáció: Út a fejlődés felé. Miskolc: Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar Gazdálkodástani Intézet. Letöltve: 2023.11.02, forrás: <http://midra.uni-miskolc.hu/document/30472/26471.pdf>.
- Kolozsár L. (2013). Vállalati információs rendszerek. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Kolozsár, L., & Németh, N. (2020). The Characteristics of the Fourth Industrial Revolution: Buzzword, Hype or a Radical Change? *E-conom*, 9(1):91–104. DOI: <https://doi.org/10.17836/EC.2020.1.091>.
- Mokyr, J. (1990). *The lever of riches: Technological creativity and economic progress*. Oxford University Press.
- Mokyr, J. (Ed.) (1985). *The Economics of the Industrial Revolution*. Rowman & Allanheld.
- Nagy J. (2017). Az ipar 4.0 fogalma, összetevői és hatása az értéklánra. *Műhelytanulmány*, 167. Letöltve: 2023.01.14., forrás: http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3115/1/Nagy_167.pdf.
- Nagy, J., Oláh, J., Erdei, E., Máté, D., & Popp, J. (2018). The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary. *Sustainability*, 10(10), 3491. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10103491>.
- Niden, H., & Spriggs, T. G. (2016). How smart, connected products are transforming companies: Interaction. *Harvard Business Review*. Retrieved: 24-01-2023, from: <https://www.semanticscholar.org/paper/How-smart%2C-connected-products-are-transforming-%3A-Niden-Spriggs/8d3b0974d7bb9cf9734f7ec9b5b0277f5ca1ac08>.
- Oláh J. (2019). Az Ipar 4.0 keretrendszer, valamint a kapcsolódó technológiák. *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)*, 4. DOI: <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2019.4.24>.
- Perkin, H. J. (1969). *The origins of modern English society 1780–1880*. Routledge & K. Paul; University of Toronto P.
- Piac&Profit (2018). Ipar 4.0: kkv-k is elkezdhetik. Retrieved: 14-01-2023, from https://piacesprofit.hu/kkv_cegblog/ipar-4-0-kkv-k-is-elkezdhetik/.
- Porter, M., & Heppelmann, J. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*. Retrieved: 14-01-2023, from <https://www.semanticscholar.org/paper/How-Smart%2C-Connected-Products-Are-Transforming-Porter-Heppelmann/8119a80c6059bfda198e1f6e5b52cf7351b0962d>.
- Reinhard, H., & Reimer, D. (2021). Kennzahl: Lager- oder Bestandsreichweite (Days on Hands, Ranges). *CONTROLLING -Portal.de*. Retrieved: 24-11-2023, from <https://www.controllingportal.de/Fachinfo/Kennzahlen/Lager-oder-Bestandsreichweite-Days-on-Hands-Ranges.html>.

- Szabó, A. A., Bányai, Á., & Illés, B. (2020). Industry 4.0 and Logistics 4.0: Intelligent Designs in FMCG Logistics. *Advanced Logistic Systems – Theory and Practice*, 14(1):14–24. DOI: <https://doi.org/10.32971/als.2020.005>.
- Szentmiklósi I. (2019). Raktári folyamatok optimalitásának vizsgálata ipar 4.0 eszközök alkalmazásával. PhD értekezés. Miskolci Egyetem. Hatvany József Informatikai Tudományok Doktori Iskola.
DOI: <https://doi.org/10.14750/ME.2020.017>.
- Weiß, K. (1976). Maßnahmen der Unternehmenssteuerung. In: K. Weiß, *Dynamisches Finanzmanagement in der Praxis*, 131–138. Gabler Verlag.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-322-83495-9_5.
- Zéman Z. és Béhm I. (2017). *A pénzügyi menedzsment controll elemzési eszköztára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Zöld pénzügyi lehetőségek szempontjai az iszlám bankrendszerben

VARGA József¹ – NÉMETH Alexandra²

Absztrakt: A munkánkban áttekintjük a zöld pénzügyi lehetőségeket az iszlám bankrendszer kontextusában. Az iszlám pénzügyi intézmények szigorú etikai és környezetvédelmi elveik mentén fejlesztik ki zöld beruházási és finanszírozási termékeiket. Elemzésünkben körbejárjuk ezeket a lehetőségeket, bemutatva azok előnyeit a fenntartható fejlődés terén. Az iszlám bankrendszerben a zöld pénzügyi lehetőségek kiemelkednek azért, hogy összhangban vannak az iszlám törvényekkel és az etikai alapelvekkel. Az ilyen típusú pénzügyi termékek célja a társadalmi és környezeti felelősségvállalás erősítése, és hozzájárulnak a fenntarthatóság eléréséhez. A zöld beruházások és finanszírozások előmozdítása az iszlám bankrendszerben a globális kihívásokra való válasz részeként is megfontolandó. A kutatásunk felvázolja a zöld pénzügyi termékek fejlődési útját az iszlám pénzügyi szektorban és az ezzel járó pozitív hatásokat a környezetvédelem és a társadalmi fejlesztés terén. Emellett vizsgáljuk a zöld pénzügyi termékek kilátásait az iszlám bankrendszerben, és az ezekkel kapcsolatos globális kihívásokat.

Kulcsszavak: zöld pénzügyek, iszlám bankrendszer, fenntarthatóság, PLS-modell, agrárfinanszírozás

JEL-kódok: G21, K20, P52

Aspects of the green financial opportunities in the islamic banking system

Abstract: In this abstract, we overview green financial opportunities within the context of the Islamic banking system. Islamic financial institutions develop green invest-

¹ Prof. Dr. Varga József egyetemi tanár [Professor]

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem | Sapientia EMTE | Budapesti Corvinus Egyetem
[Hungarian University of Agriculture and Life Sciences | Sapientia | Corvinus University of Budapest]

(varga.jozsef@uni-mate.hu)

² Németh Alexandra egyetemi hallgató MA [MSc Student]

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kaposvári Campus
[Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Kaposvár Campus]
(nemeth.alexandra0304@gmail.com)

ment and financing products in line with their strict ethical and environmental principles. Our analysis explores these opportunities, presenting their benefits in terms of sustainable development. In the Islamic banking system, green financial opportunities stand out by aligning with Islamic laws and ethical principles. The purpose of such financial products is to enhance social and environmental responsibility, contributing to achieving sustainability goals. Promoting green investments and financing in the Islamic banking system should be considered in response to global challenges. Our research outlines the developmental trajectory of green financial products within the Islamic financial sector and the resulting positive impacts on environmental conservation and social development. Encouraging the adoption of these practices represents a step towards a more sustainable and responsible financial ecosystem. Additionally, we examine the prospects of green financial products within the Islamic banking system and the global challenges associated with them.

Keywords: green finance, Islamic banking system, sustainability, PLS model, agricultural finance

JEL Codes: G21, K20, P52

Bevezetés

Alapvetésként jelentkezik, hogy az úgynevezett zöldpénzügyek az elmúlt években az egyik legfontosabb témává váltak a pénzügyi világban, ahogy a fenntarthatósági célok elterjedése és az éghajlatváltozás elleni küzdelem is kulcsfontosságúvá vált a globális agendán. Ezen esszé célja az, hogy bemutassa és elemezze a zöldpénzügyek fogalmát, azok jelentőségét, a felmerülő kihívásokat és az ezekre adott válaszokat. A zöldpénzügyek olyan pénzügyi mechanizmusok és termékek, amelyek a fenntarthatóságra, az ökológiai fenntarthatóságra, a klímaváltozás elleni küzdelemre és az éghajlatváltozás csökkentésére fókuszálnak. Az ilyen típusú pénzügyi eszközök célja, hogy elősegítsék az olyan projektek finanszírozását, amelyek hozzájárulnak a környezeti és társadalmi problémák megoldásához, ezért az éghajlatváltozás csökkentésében és az ökológiai fenntarthatóság előmozdításában kulcsszerepük van. E pénzügyi eszközök lehetnek zöld kötvények, amelyek célja környezetbarát projektek finanszírozása, zöld hiteltermékek, amelyek zöld energiaforrásokhoz vagy energiatakarékos technológiákhoz nyújtanak hitelt, vagy akár zöld befektetési alapok is, amelyek környezeti szempontból fenntartható vállalatokba fektetnek, így az egyik fontos aspektusuk az, hogy hozzájárulnak a gazdaság átállításához egy fenntarthatóbb és környezetbarát irányba. Az ilyen típusú pénzügyi termékek vonzóvá teszik a fenntartható fejlesztéshez kapcsolódó beruházásokat, ezáltal növelve a zöld infrastruktúra kiépítését és a környezetvédelmi projektek elindí-

tását. Emellett az irányukba történő elkötelezettség hozzájárul a globális éghajlatváltozás elleni célkitűzések megvalósításához, például a Párizsi Egyezményben foglaltakhoz.

A zöldpénzügyek területén tapasztalható fejlődés és az ezekre való egyre nagyobb igény azt mutatja, hogy egyre több befektető és pénzügyi intézmény is felismeri az éghajlatváltozás és a fenntarthatóság fontosságát. Az egyre növekvő globális problémákra való válaszként a zöldpénzügyek szerepe és hatása a jövőben tovább fog erősödni, és kulcsfontosságú tényezői lesznek a fenntartható jövő kialakításának. Azonban a zöldpénzügyek egy olyan pénzügyi paradigmát képviselnek, amely nem csak a gazdasági hasznot helyezi előtérbe, hanem hangsúlyozza a környezeti és társadalmi fenntarthatóságot is. Az éghajlatváltozás, a természeti erőforrások kimerülése és a környezeti problémák egyre sürgetőbbé teszik a fenntartható pénzügyi megoldások iránti igényt. A zöldpénzügyek terén az egyik fontos kihívás az, hogy az egyértelmű és átlátható szabványokra van szükség az eszközök minőségének és hatékonyságának értékeléséhez. A Green Bond Principles (GBP) és más szabványok kialakítása ezen a területen segíthetnek, hogy a zöld kötvények és egyéb zöldpénzügyi termékek megfeleljenek az elvárásoknak és hozzájáruljanak a fenntarthatósági célok eléréséhez. A zöldpénzügyek térnyerése és népszerűsége rávilágít arra, hogy a pénzügyi szektornak kulcsszerepe van a fenntarthatóság előmozdításában. A pénzügyi intézményeknek és befektetőknek aktívan részt kell vállalniuk a zöldpénzügyi megoldások előmozdításában, és a fenntarthatósági szempontokat be kell építeniük a stratégiájukba és a döntéshozatalukba. Ezen pénzügyi termékek elterjedése álláspontunk szerint az elkövetkező években még jelentősebb lehet, ahogy egyre több ország és pénzügyi intézmény kötelezi el magát a fenntarthatóság és az éghajlatváltozás elleni küzdelem mellett. A pénzügyi világ egyre inkább átveszi a felelősséget a jövő generációkért, és a zöldpénzügyek egyik kulcsterülete ennek a küzdelemnek. Az éghajlatváltozás megállítása és a fenntarthatóság elérése érdekében a zöldpénzügyekre való áttérés létfontosságú a globális szintű pozitív változásokhoz.

A témához kapcsolódóan kiemeljük, hogy az iszlám banki pénzügyek olyan pénzügyi rendszert képviselnek, amely az iszlám vallás alapelveire és szabályaira épül, így az iszlám pénzügyi termékek alapelvei a kamatmentesség, a kockázatmegosztás és az etikai befektetések. Ennek során azt emelnénk ki először, hogy az iszlám pénzügyi rendszerek alapelvei közül az egyik legfontosabb a kamatmentesség. Az iszlám bankok olyan termékeket és szolgáltatásokat kínálnak, amelyeknél nincs kamat (Sekreter, 2017). Ehelyett a bankok az ügyfelekkel közös kockázatot vállalnak, és részesednek a projektekből vagy vállalkozásokból származó nyereségekből. A második alapelv, a kockázatmegosztás, azt jelenti, hogy az üzleti tranzakciók során a kockázatokat az ügyfél és

a bank között megosztják (ún. PLS-modell). Az iszlám bankok olyan eszközöket és ügyleteket fejlesztenek ki, amelyekben mind az ügyfél, mind a bank részt vesz a kockázatban és a nyereségben is. Ez elősegíti a kölcsönös felelősségvállalást és a fenntartható gazdasági növekedést. Az etikai befektetések is fontos szerepet játszanak az iszlám pénzügyi rendszerekben. Az iszlám vallásban az emberekre etikus és felelős gazdasági magatartásra ösztönöznek. Az iszlám bankok olyan befektetéseket kínálnak, amelyek összhangban vannak az iszlám elveivel, és elkerülik az olyan üzleti tevékenységeket, amelyek az iszlám törvényeknek ellentmondanak. Ezek alapján álláspontunk szerint az iszlám banki pénzügyeknek számos gazdasági előnye van. Elősegíti a tisztességes gazdasági tevékenységet, a szociális igazságosságot és a fenntarthatóságot. A kamatmentesség és a kockázatmegosztás révén az iszlám bankok hozzájárulnak a pénzügyi stabilitáshoz és a vállalkozások fenntartható növekedéséhez. Az etikai befektetések pedig ösztönzik az üzleti szektorban az etikus és felelős magatartást. Az iszlám banki pénzügyi rendszer lényegében arra törekszik, hogy összhangba hozza a pénzügyi tevékenységeket az iszlám vallás tanításaival és etikai alapelveivel. Ennek keretében az iszlám pénzügyi intézmények egyedi termékeket és szolgáltatásokat kínálnak, amelyek segítségével elkerülik a kamatot és az ehhez kapcsolódó káros hatásokat. Ezen alapelvek alapján az iszlám pénzügyi rendszer az alábbi területekre összpontosít: kamatmentes kölcsönzés és hitel, kockázatmegosztás, etikus befektetések és tisztességes gazdasági gyakorlat. Az iszlám banki pénzügyek alapelveinek és gyakorlatának egyre növekvő népszerűsége azt mutatja, hogy ezek a módszerek valódi alternatívát kínálnak a hagyományos pénzügyi rendszerekkel szemben. Az iszlám pénzügyi intézményeknek az a célja, hogy fenntartható és etikus pénzügyi rendszert teremtsenek, amely elősegíti a társadalom egészének jólétét és gazdasági fejlődését.

A zöld típusú (agrár) befektetések plasztikus példái: Malajzia és Indonézia

Az iszlám agrárbefektetések Malajziában és Indonéziában jelentős fejlődésen mentek keresztül az utóbbi években. A következőkben részletezzük a fejlődésüket, bemutatjuk azt példákon keresztül és hozunk pár érdekes szám adatot állításaink alátámasztásának érdekében.

Malajzia és Indonézia, mint két fontos muszlim többségű ország, egyre nagyobb figyelmet fordítanak az iszlám pénzügyekre és befektetésekre az agrárszektorban is. Az iszlám pénzügyi alapelveknek megfelelően, ezekben az országokban is kerülnek a kamatot és előnyben részesítik a kockázatmegosztás alapú megközelítést az agrárbefektetésekből. Malajziában például az iszlám pénzügyintézetek, mint például az Islamic Development Bank of Malaysia (BIMB), jelentős befektetéseket hajtanak végre az agrárszektorban. Az iszlám

hiteltermékek segítségével finanszírozzák a kistermelőknek és a mezőgazdasági vállalkozásoknak szánt projekteket. Az ilyen típusú befektetések az agrárszektor modernizációját és fejlődését célozzák meg (BIMB, 2021). Indonéziában szintén látható a növekvő tendencia az iszlám pénzügyek és agrárbefektetések terén. Az iszlám bankok, mint például az Bank Muamalat Indonesia (BMI) vagy az Bank Syariah Mandiri (BSM), különféle hiteltermékeket és finanszírozási lehetőségeket kínálnak a mezőgazdasági szektorban tevékenykedő vállalkozásoknak és kistermelőknek. Az ilyen típusú befektetések elősegítik az agrárszektor modernizációját és hozzájárulnak a vidéki gazdaság fejlődéséhez (BMI, 2022; BSM, 2022). Ezenkívül érdemes megemlíteni, hogy mind Malajzia, mind Indonézia aktívan részt vesz a globális iszlám pénzügyi piacon és befektetéseiben. Az iszlám zöldbefektetések jelentős növekedést mutattak az utóbbi évtizedekben Malajziában és Indonéziában, ahol az iszlám pénzügyi alapelveknek megfelelően, a kamatmentesség és a kockázatmegosztás elvei dominálnak. Az iszlám pénzügyi intézmények, mint például az Islamic Development Bank of Malaysia (BIMB) Malajziában és az Bank Muamalat Indonesia és az Bank Syariah Mandiri Indonéziában, vezető szerepet játszanak ezek támogatásában. Malajziában az iszlám pénzintézetek elkötelezettek a szektor fejlesztése mellett és komoly befektetéseket hajtanak végre ezen a területen. Az Agricultural Development Bank of Malaysia (BIMB) például különféle hiteltermékeket és finanszírozási lehetőségeket kínál a piacon. Az ilyen típusú befektetések elősegítik a modernizációt és a technológiai fejlődést a mezőgazdaságban, ezáltal növelve a termelékenységet és az exportot. Az iszlám alapú hiteltermékeknek köszönhetően a kistermelők könnyebben juthatnak hozzá a finanszírozáshoz, és ezzel fellendíthetik a gazdasági aktivitást a vidéki területeken is (Cseh, 2017b). Indonéziában is hasonlóan látható a tendencia az iszlám pénzügyek és agrárbefektetések irányába. Az Bank Muamalat Indonesia és az Bank Syariah Mandiri is kiemelkedő szereplők az iszlám pénzügyi piacon, és különböző hiteltermékeket kínálnak a mezőgazdasági szektorban működő vállalkozásoknak. Például támogatják az zöldprojekteket, amelyek a fenntartható mezőgazdaság előmozdítására és a vidéki területek fejlesztésére irányulnak. Az iszlám pénzügyi alapelvek szerint ezek a projektek a kockázatokat megosztva valósulnak meg, és az előnyök és veszteségek közös felelősségen alapulnak (Széles és Széles, 2010; Cseh, 2017a).

Ezen kívül érdemes megemlíteni, hogy mindkét ország is aktív résztvevője a globális iszlám pénzügyi piacnak, és részt vesznek az iszlám befektetési alapokban és szukuk kiadásában. Ezáltal vonzó befektetési célpontok azok számára, akik az iszlám pénzügyeket és az agrárszektor egyaránt szeretnék támogatni és fejleszteni. Az iszlám befektetési alapok és szukuk (iszlám kötvények) révén ezek az országok vonzó befektetési célpontok azok számára, akik az isz-

lám pénzügyeket és az agrárszektor egyaránt szeretnék támogatni és fejleszteni, illetve egyre nagyobb volumenű befektetések érkeznek ezen országokból Kína irányába (Syarifuddin, 2023).

Összességében látható, hogy Malajzia és Indonézia egyaránt komolyan veszi az iszlám zöldpénzügyek és az agrárszektor fejlesztését, és az iszlám pénzügyintézetek jelentős mértékben hozzájárulnak a vidéki gazdaság és az agrárium fejlődéséhez. Az ilyen típusú befektetések segítenek a gazdaság fenntartható növekedésében, valamint az életminőség javulásában a vidéki közösségek számára. Továbbá megállapítható, hogy Malajzia és Indonézia is aktív szereplői az iszlám pénzügyi és agrárbefektetések területén, és folyamatosan fejlesztik ezeket a területeket a fenntartható gazdasági növekedés és a társadalmi fejlődés érdekében.

A zöldpénzügyi és az iszlám befektetések kapcsolódási pontjai

Az iszlám agrárbefektetések és a zöldpénzügyek közötti kapcsolat egyre inkább hangsúlyossá válik, ahogy a fenntarthatósági és környezeti kihívásokra adott válaszokat keresve a pénzügyi szektorban egyre nagyobb prioritást kapnak az ilyen típusú befektetések. Az iszlám pénzügyintézetek, amelyek a hit alapú, etikus és társadalmilag felelős pénzügyi szolgáltatásokat nyújtanak, természetesen illeszkednek a zöldpénzügyek elveihez, amelyek hasonlóképpen ösztönzik az etikai és fenntartható befektetéseket.

Az iszlám agrárbefektetések és a zöldpénzügyek közös pontjai a következőkben csoportosíthatjuk:

- (1) Környezeti fenntarthatóság: Az iszlám pénzügyi intézmények, amelyek elkötelezettek az etikai és fenntartható befektetések iránt, támogathatják a környezetbarát mezőgazdasági projekteket és a fenntartható mezőgazdaságot. Az ilyen beruházások elősegítik az élelmiszertermelés fenntarthatóságát és hozzájárulnak az éghajlatváltozás elleni küzdelemhez.
- (2) Társadalmi felelősség: Az iszlám pénzügyi alapelvek kiemelik a társadalmi felelősségvállalást, és ez a szemléletmód összeköti az iszlám agrárbefektetéseket és a zöldpénzügyeket. A fenntartható mezőgazdasági projektek hozzájárulnak a közösségek fejlődéséhez, a vidéki életkörülmények javulásához, és ezáltal a társadalom fenntarthatóbbá válásához.
- (3) Megújuló energia a mezőgazdaságban: Az iszlám pénzügyintézetek támogathatják megújuló energiaforrások, például napenergia vagy szélenergia felhasználását a mezőgazdasági termelésben. Ezen beruházások elősegítik az energiahatékonyságot és csökkentik a környe-

zeti lábnyomot. Az Ijara al-Muntahia szerinti hitel (hosszú távú finanszírozásra szolgáló hitel), ami az iszlám pénzügyi eszközök egyike, lehetőséget nyújthat ilyen beruházások finanszírozására.

- (4) Ökológiai gazdálkodás és fenntartható mezőgazdaság: Az iszlám pénzügyi intézetek támogathatják az ökológiai mezőgazdálkodás és fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokat a mezőgazdasági termelésben. A mudaraba alapú hitel, ami az iszlám pénzügyi eszközök egyike, lehetővé teszi a mezőgazdasági termelőknek a környezetbarát és fenntartható módszerek bevezetését.

Az iszlám agrárbefektetések és a zöldpénzügyek kapcsolatát számos módon lehet bemutatni, így az iszlám pénzügyi termékek, köztük a sukuk (iszlám kötvények) piaca növekvő tendenciát mutat a fenntartható beruházások terén. A világ zöld sukuk kiadásai 2020-ban elérték 10,6 milliárd dollárt, és a piacon további növekedés várható (Syarifuddin, 2023). Avagy egy másik plasztikus példa az iszlám pénzügyi intézetek növekvő részvétele a zöldpénzügyekben és az agrárbefektetésekben is észlelhető. Az Islamic Development Bank (Iszlám Fejlesztési Bank – IsDB), amely az iszlám világ egyik vezető pénzügyi intézménye, 2020-ban egy olyan kezdeményezést indított, amelynek célja a zöld kötvények és a fenntartható projektek támogatása. Az intézmény ezen keresztül finanszírozott több zöld projektet, köztük mezőgazdasági és környezetvédelmi beruházásokat (IsDB, 2020). Megemlítendő, hogy az Iszlám Fejlesztési Bank számottevő mértékben fektetett be a zöld kötvényekbe, amelyek közvetlenül támogatják a mezőgazdaságot és az agráripari fenntarthatóságot. Ezen keresztül egyre nagyobb összegek kerülnek az olyan projektekbe, amelyek elősegítik az ökológiai fenntarthatóságot, a vízgazdálkodást, a megújuló energiaforrásokat és más kulcsfontosságú területeket a mezőgazdaságban. Az iszlám agrárbefektetések és a zöldpénzügyek összekapcsolása kiemeli az iszlám pénzügyek pozitív hatását a fenntarthatóság és az éghajlatváltozás elleni küzdelem terén. Ez a kapcsolódás elősegíti a pénzügyi szektor szerepét a fenntarthatóság előmozdításában és a globális környezeti problémák megoldásában, ahol az iszlám pénzügyi alapelvek és az arra épülő zöldpénzügyek kulcsszerepet játszhatnak a fenntartható jövő kialakításában. Az iszlám agrárbefektetések és a zöldpénzügyek közötti kapcsolat az éghajlatváltozás elleni küzdelem, a fenntartható mezőgazdaság és az ökológiai fenntarthatóság terén mutatható ki leginkább. Az iszlám pénzügyi alapelvek, mint a kockázatmegosztás és az etikai befektetések, kéz a kézben járnak a zöldpénzügyek elveivel, amelyek a fenntartható projektek és beruházások finanszírozását ösztönzik. Az iszlám banki rendszer és a zöldpénzügyek közötti kapcsolat erősödik, mivel mindkettő arra törekszik, hogy támogassa a fenntartható gazdasági fejlődést és előmozdítsa az olyan beruházásokat, amelyek környezetbarátok és társadalmilag felelősek. Az iszlám pénzügyi

tézetek szerepe az ilyen projektek finanszírozásában és támogatásában azonosítja őket a zöldpénzügyek szempontjából releváns szereplőkként. A fenti példák és számszerű adatok alapján láthatjuk, hogy az iszlám pénzügyi eszközök, mint például az Ijara és a mudaraba alapú hitel, és a zöldpénzügyek, különösen a zöld sukuk, képesek összekapcsolódni és elősegíteni a fenntarthatóságot a mezőgazdasági szektorban. A pénzügyi piacok és intézmények aktív részvétele kulcsfontosságú a fenntarthatósági célok elérésében és a globális környezeti problémák kezelésében.

Az iszlám zöld pénzügyi termékek bemutatása: zöld sukuk

Az elmúlt évtized során egyre fontosabbá váltak a „fenntartható pénzügy” és a „zöld pénzügy” fogalmak a pénzügyi diskurzusban. Ezek olyan pénzügyi eszközökre utalnak általában, amelyeknek a bevételeit fenntartható fejlesztési projektekre és kezdeményezésekre, környezeti eredmények javítására és zöld gazdasági átalakulásra irányítják. A zöld kötvények globálisan népszerűvé váltak olyan zöld infrastruktúrák, mint a megújuló energia, zöld épületek és alacsony szén-dioxid-kibocsátású közlekedés finanszírozási eszközeként, különösen a feltörekvő gazdaságokban (Salhani és Mouselli, 2022). A zöld kötvények piacának térbeli irodalma kritikusan szemléli a környezeti és éghajlati problémák megoldására szolgáló pénzügyi mechanizmusok használatát, mivel ezek az eszközök gyakran a pénzügyi és politikai előnyök látszatát keltik, miközben korlátozottan haladnak előre a környezeti és klímaváltozási problémák megoldásában.

Ezzel szemben álláspontunk szerint az iszlám zöld sukuk (amelyet gyakran az iszlám-kompatibilis zöld kötvényekként értelmeznek) viszont új pénzügyi eszközként jelent meg, és lehetőséget kínál arra, hogy választ adjon ezekre a kritikákra. A zöld és az iszlám pénzügyek közti kölcsönös kompatibilitásról szóló megbeszélések 2017-ben merültek fel, amikor egy malajziai napelemes vállalat adta ki a világ első zöld sukuk-változatát. Az ENSZ Fenntartható Fejlesztési Céljai és a párizsi klímaegyezmény hatására a szakirodalomban egyesek azt azonosítják, hogy az iszlám pénzügyek és a zöld pénzügyek között vannak szinergiák, amelyek hozzájárulnak a fenntarthatósághoz és a klímával kapcsolatos célokhoz, különösen az iszlám gazdaságokban (Obaidullah, 2018). Mi úgy gondoljuk, hogy az iszlám pénzügyet mivel bizonyos pénzügyi gyakorlatok, például a kamatfizetés vagy a vallás által tiltott iparágak használatának tilalma jellemzi, ezért ezek a tiltások alapvetően a társadalom általános jólétének és igazságosságának elősegítésére irányulnak. Ennek megfelelően az iszlám pénzügy összefér azokkal a zöld pénzügyi elvekkkel, amelyek a környezeti előnyöket hozó célokra irányuló beruházásokat kívánják ösztönözni. A wasatiyyah

elve alapján a világ természetes állapotának mizan nevű egyensúlyának fenntartása szükséges, amely magában foglalja a pazarlás, a túlfogyasztás és a korrupció elkerülését. Az iszlám tanítások szerint tilos a környezetszennyezés. Az üzleti tevékenységeknek az emberek igényeit kell kielégíteniük egy fenntartható és hatékony gazdasági rendszer határain belül. Azokat a pénzügyi tevékenységeket, amelyek zavart indukálnak, beleértve az ökológiai kimerülést is, tilosnak tekintik. Az éghajlatváltozás, a környezeti degradáció és a későbbi humanitárius válságok fényében az iszlám jogtudósok is azt állítják, hogy a Sharia és a környezeti fenntarthatóság közti összekapcsolás azt jelenti, hogy az iszlám pénzügy hozzájáruljon a környezetvédelemhez és a klímavédelemhez (Obaidullah, 2018). A zöld sukuk sajátos strukturális követelményeivel és a gazdasági, környezeti, hovatovább az iszlám értékekkel alátámasztó filozófiájával képes enyhíteni a zöld pénzügyekkel kapcsolatos néhány problémát. A tanulmányban vizsgálják, hogyan fejlődött a zöld sukuk Malajziában, és értékeljük a zöld sukuk hatását a jelenlegi zöld kötvényrendszerrel azzal, hogy jobb „zöld” hitelességet vagy garanciát nyújt, hozzájárul a malajziai klímátranzit finanszírozásához és szerepet játszik az ország stratégiai törekvéseiben. Ehhez az alapot Liu és Lai szerzőpáros tanulmánya képezte, amelyben a zöldkötvény-rendszerrel kapcsolatos jelenlegi állapotot ismerteti a szerző, és azt vizsgálja, hogy az iszlám pénzügyi elvek hogyan képesek enyhíteni az „zöld” minőségét befolyásoló korlátokat. A zöld sukukot egy olyan pénzügyi ökológiai megközelítésen keresztül elemzik, amely a pénzügyi eszközöket és gyakorlatokat olyan különböző tudásdoménként értelmezi, amelyek a pénzügyi piacok és gyakorlatok különböző formáiban ágyazódnak be, és nem egyenlítik őket egyértelműen hagyományos/alternatív pénzügyi piacok népszerű kategóriáival, amelyek tipikusan a zöld kötvényekről és a klímapiacról szóló tanulmányok keretét alkotják.

Ez az ökológiai megközelítés lehetővé teszi az analitikai rugalmasságot annak megfontolásában, hogy a piacfejlesztés folyamatában a kölcsönös és elmentendő célok és motivációk hogyan játszanak szerepet. Bár a tanulmány középpontjában Malajzia esete áll, de úgy gondoljuk a tanulmányban kimunkált eredmények hozzájárulnak a jelenlegi vitákhoz az állam-pénzügy kölcsönhatásáról és a pénzügyi innováció fejlesztésének szerepéről, és megállapításai kiterjesztően értelmezhetőek, így az ökológiai megközelítésértékét hangsúlyozva azt is kiemelhetjük, hogy a zöld sukuk konfigurációjának gyakorlati hatásai és az ökológiák gondolkodásmódjának analitikai értékei milyen módon érintik a piaci fejlődés megértését. Nem alaptalanul, Malajzia fővárosa és pénzügyi központja, Kuala Lumpur, innovatív pénzügyi eszközei és gyakorlatai miatt az „iszlám pénzügyi úttörő” minősítést kapta, hiszen az iszlám pénzügy fejlődése Malajziában két összefüggő politikai célkitűzésből ered: az iszlám bankügy és pénzügyi szektor kialakítása neoliberais etnikai-vallási politika révén, hogy elősegítse a pénzügyi integrációt és a gazdasági előnyök prioritizálását a

többségi muszlim malájok számára; valamint az iszlám pénzügy fejlesztésének lehetősége, hogy Malajzia kiterjessze és diverzifikálja pénzügyi szektorát iszlám-elvének megfelelően. Ezt az „ordoliberalizmusnak” nevezett stratégiát alkalmazva Malajzia nemzetközi iszlám pénzügyi központtá vált. Az iszlám pénzügy fejlődése során a maláj kormány erőforrásokat irányított azzal a céllal, hogy képzett iszlám pénzügyi szakembereket és sharia tudósokat képezzen, valamint létrehozson iszlám bankügyi és pénzügyi kutatóintézeteket, hogy támogassa a pénzügyi innovációt és hitelességet kölcsönözzön Malajzia sharia jogának értelmezéséhez (Liu és Lai, 2021).

A zöld sukuk tervezése és népszerűsítése kapcsán két feszültségforrást kell megemlíteni. Először is, meg kell oldani a zöld kötvénypiacnak az eligazításra és felelősségre vonhatóságra vonatkozó strukturális korlátait annak érdekében, hogy elkerüljük az „elzöldítés” problémáját. Másodszor, Malajziának ambíciói vannak az innovatív iszlám bankügyi és pénzügyi termékek élre állításában, és ezt korábban is sikeresen elérték az állami szereplők palettájának felhasználásával és a közszféra és a magánszektor kapcsolatának kihasználásával. Annak érdekében, hogy előnyt szerezzen a zöld iszlám pénzügyben Malajziának (Cseh, 2017a). A „Green Sukuk” egy olyan pénzügyi eszköz, amelynek célja az, hogy egyszerre feleljen meg a gazdasági, környezeti és iszlám értékeknek. Malajziában a zöld sukuk fontos gazdasági és regionális, valamint nemzetközi politikai célokat ért el. A zöld pénzügyi ökológiák tágabb kontextusában vizsgálva azonban kérdéses, hogy mennyire képes kezelni a GBP (Zöldkötvény-elvek) keretrendszer korlátait, és valóban elősegíti-e a klímaváltozás és környezeti problémák hatékony kezelését. Milyen mértékben teljesít pénzügyi eszközként, amely egyszerre tükrözi a gazdasági, környezeti és iszlám értékeket? A zöld sukukot a magánszektor elég lelkesen fogadta. 2017 és 2022 között 10 zöld sukukot bocsátottak ki a SRI sukuk keretrendszer alapján Malajziában, összesen 5,8 milliárd maláj ringgit (kb. 1,4 milliárd amerikai dollár) értékben. Az 10 kibocsátóból kilencet magántulajdonban lévő vállalatok és egy állami vállalat adott ki. Az összes zöld sukuk ringgitben denominált, és a bevételt hazai felhasználásra fordították. A zöld iszlám pénzügyek terén ígéretes előrelépés volt tapasztalható az emissziók számában és a finanszírozott eszközök sokféleségében, valamint a zöld iszlám pénzügyi kapacitásépítés terén is. Fontos megjegyezni, hogy a két legjelentősebb hazai hitelminősítő függetlenül publikálta saját fenntartható pénzügyi minősítési kritériumait, ami arra utal, hogy nő az igény a zöld pénzügyi szolgáltatások iránt, mivel a hitelminősítő ügynökségek máskülönben nem fektettek volna erőforrásokat az ilyen kritériumok kidolgozásába. Ez azt is jelzi, hogy a világbankkal folytatott partnerség hatására a zöld pénzügyek terén a kapacitásépítés és a tudás terjesztése nemzetközi zöldkötvény-gyakorlatot ágyazott be, és professzionálissá tette ezeket a szolgáltatásokat Malajziában (Liu és Lai, 2021).

A zöld sukukok környezeti szempontból azonban kérdéses, hogy milyen mértékben tükrözi hatékonyan a „zöld” értékeket. Ahogyan arra az előzőekben is már utaltunk, az új zöld sukuk keretrendszer összeolvadása a meglévő GBP-gazdálkodási struktúrával hozzájárult a zöld sukuk legitimálásához és nemzetközi vonzerőinek növeléséhez. Ugyanakkor ez hasonló korlátokat eredményez a környezeti előnyök megvalósításában. Ami azt illeti, hogy a zöld sukuk mennyire tükrözi az iszlám értékeket, az már inkább elvi, semmint gyakorlati szinten valósul meg. Az SRI sukuk keretrendszernek megfelelően a kritériumok mind a társadalmi, mind a környezeti eszközökre kiterjednek, ami összhangban van az iszlám pénzügyek céljával, miszerint növeljék a társadalmi jólétet és az igazságosságot. Azonban nincs további teológiai magyarázat, amely részletezné az iszlám elveket, amelyek kapcsolódnak a környezeti fenntarthatósághoz. Ennek ellenére a zöld sukuk pénzügyi eszközként az iszlám tanácsok által hivatalosan jóváhagyott tulajdonosi struktúrával rendelkezik, azonban a Sharia tanácsok nem kodifikálták vagy utasították el, hogy a zöld értékek hogyan tükrözhetik az iszlám megfelelést vagy a teológiai tisztaságot. Ez azonban nem akadályozta meg a zöld sukuk nemzetközi elfogadását és elterjesztését.

Összefoglalva a zöld sukuk fejlesztése elősegítette Malajzia hazai iszlám pénzügyi piacát és fokozta Kuala Lumpur hírnevét, mint egy innovatív iszlám bank- és pénzügyi központot. A zöld sukuk struktúrájának kialakítása az egyszerűség és a nemzetközi elfogadás prioritására helyezése miatt összeegyeztethetővé vált a meglévő GBP-keretrendszerrel és a maláj sukuk gyakorlatával. Megállapítható továbbá az is, hogy a bevezetett zöld sukuk olyan pénzügyi eszköz, amely egyidejűleg kívánja teljesíteni a nemzeti politikai-gazdasági célokat, valamint a környezeti és iszlám értékeket. A folyamat mindig azzal kezdődik, hogy a tőkepiaci szabályozók közzétesznek egy olyan keretrendszert, amely összeegyeztethető mind az iszlám követelményekkel, mind a zöld kötvény nemzetközi normáival, a Világbank szakértői tanácsaival. Ezt követően a stratégiák arra irányultak, hogy a zöld sukuk fejlesztésével több politikai célkitűzést szolgáló piaci stratégiákat alakítsanak ki, és hasonlóak ahhoz, amit Malajzia történelmileg alkalmazott az iszlám bank- és pénzügyi piac kialakításához (lásd bővebben: Cseh, 2017a) a zöld sukuk kibővíti és diverzifikálja az ország már meglévő sukuk piacát, és tőkebevonási eszközt biztosít az adott ország fenntartható gazdasági fejlődési ambícióinak támogatására. Az eszköz fontos, mivel az iszlám elveknek megfelel, ezért kiemeljük, hogy a zöld sukuk malajziai fejlesztésének előmozdításával az ASEAN és az ENSZ Fejlesztési Program partnersége révén Malajzia meg tudta nyitni az utat az iszlám pénzügyi szereplőknek, hogy részt vegyenek a zöldkötvények globális trendjében, ezáltal erősítve az innovatív iszlám pénzügyi termékek globális sikerét. Véleményünk szerint a zöld sukuk „innovatívnak” tekinthető, mivel nominálisan ez az első olyan pénzügyi eszköz a világon, amely egyaránt figyelembe veszi a gazdasági,

az iszlám és a környezeti értékeket. A malajziai zöld sukuk nemzetközi elterjesztésének ambíciója alakította a zöld sukuk keretrendszerét, hogy az közel álljon az nemzetközileg elfogadott GBP-hez.

Bár a bemutatott példa a zöld sukuk megjelenését prezentálta Malajziában és annak korai eredményeit, az elméleti megállapítások más felbukkanó pénzügyi keretrendszerekre és gyakorlatokra is kiterjedhet (például a zöld kötvények piacának növekedése Kínában és a változó zöld pénzügyi taxonómiák), amelyek megvilágíthatják, hogy a különböző konfigurációk miként dominálnak vagy tűnnek el, ahogyan a különböző ökológiák kölcsönhatásba lépnek és versengenek. Ez azonban egy finomítottabb és több szintet tartalmazó elemzést kívánna arról, hogy a szabályozók, a nemzetközi szervezetek és a magánszektor hogyan hoznak létre pénzügyi ökológiákat, amelyek az ökológiai megközelítések, a gazdasági értékek, a politikai célok és az ideológiai alapok diverzifikált összeolvadását tükrözik.

Az iszlám zöld pénzügyi termékek terjedésének hatásai

A zöld gazdaság kifejezést az ENSZ úgy írja le, mint amely javítja az emberi jólétet és a társadalmi igazságosságot, miközben lényegesen csökkenti a környezeti kockázatokat és az ökológiai hiányokat (ENSZ, 2011). Ez azt mutatja, hogy a zöld gazdaság koncepciója nem csak ökológiai kérdéseket foglal magában, hanem szélesebb körű, hatékony és inkluzív szocio-gazdasági fejlesztési jellemzőket is. A zöld gazdaságra való áttérés gazdasági és pénzügyi kockázatokkal jár, amelyek a globális dekarbonizációs trend és a fizikai éghajlati kockázatok, valamint a biodiverzitás veszteségének gyorsuló hatásaiból adódnak. A zöld gazdasági átalakuláshoz kormányzati beavatkozás szükséges a sikeres és hatékony végrehajtáshoz. A zöld gazdasági átmenethez szükség van számos politikai ösztönző keretrendszerre. Az indonéziai és maláj eset vizsgálata érdekes, mivel az egyik leggyorsabban növekvő gazdaságok az Ázsiai és Csendes-óceáni régióban, és jelentős infrastrukturális beruházási igényekkel rendelkeznek. Indonézia kiterjesztette a zöld pénzügyeket a magas befektetési igények, a gyors gazdasági növekedés és a zöldgazdaság szükségességének felismerése miatt. A zöldebb beruházási projektek finanszírozása nem kockázatmentes, és ezekhez hozzáadódik a zöldgazdaság irányítása felé történő átmenet kockázata. Indonézia a világ legnépesebb muzulmán többségű országa, és az ország muzulmán lakosságának mérete miatt az iszlám bankrendszer gyors bővülése következett be. Ezért az, hogy hogyan finanszírozza az ország túlnyomórészt barna gazdaságról a zöld gazdaságra való áttérést, nyitott kérdés. (Syarifuddin, 2023) Az iszlám pénzügyi eszközök mellett nehéz megoldani, azonban a két ország világviszonylatban elsőként (2017-2018) zöld iszlám kötvényeket bocsátott ki, ezzel megalapozva más iszlám zöld pénzügyi eszközöknek az utat.

Az iszlám pénzügyi infrastruktúra léte lehetővé teszi a döntéshozók számára, hogy az iszlám pénzügyi eszközök, ideértve az iszlám kiskereskedelmi bankolást, üzleti és befektetési bankolást, eszközközkezelést, biztosítást, időjárás-derivátákat, sukukokat és szociális pénzügyeket felhasználásával elősegítsék a zöld gazdasági átalakulást, továbbá, hogy az iszlám pénzügyi eszközökkel előmozdítsák a zöld gazdaság felé való átmenetet. A gyakorlati példákból levont következtetések és a rendelkezésünkre álló, feldolgozott szakirodalom által törekedtünk összeállítani az alternatív iszlám finanszírozási eszközök előnyeinek, lehetőségeinek, és kockázatainak értékelését, valamint az ezekhez kapcsolódó társadalmi-gazdasági és intézményi-politikai kihívások hatásait.

A szakirodalmi feldolgozás során azon szerzők véleményéhez csatlakozunk, akik úgy gondolják, hogy a zöld gazdaság alternatív víziót jelent a növekedés és a fejlődés terén; olyan víziót, amely gazdasági fejlődést és az emberek életének javulását generálja olyan módon, amely összhangban van mind a környezet, mind a társadalmi jólét előmozdításával (Söderholm, 2020). Ezt a véleményt erősíti, hogy az ENSZ (2011) szerint a zöld gazdaságot három fő pillér támasztja alá: alacsony szén-dioxid-kibocsátás, erőforráshatékonyság és társadalmi befogadás. A zöld gazdaság és a zöld növekedés elvei holisztikus megközelítésükben egybeesnek a növekedés és gazdasági fejlődés, a környezetvédelem, a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése, a tartósság, az erőforráshatékonyság, az ökológiai fenntarthatóság, az emberi jólét, az inkluzivitás és az igazságosság terén. Egy zöld gazdaság pozitív hatással lehet az emissziók és a fosszilis tüzelőanyag-függőség csökkentésére, különösen az energiaágazatban, hozzájárulva a természeti erőforrások fenntarthatóbb felhasználásához. Megállapítottuk, hogy az iszlám pénzügy alapelvei alapvetően egyeznek a zöld gazdaság koncepciójával. Az utóbbi az emberi jólét és az igazságosság előmozdítására, valamint a környezeti degradáció csökkentésére törekszik (ENSZ, 2011). A két koncepció közötti hasonlóság alapján csatlakozunk azon szerzőkhöz, akik azt állították, hogy az iszlám pénzügy önmagában is kompatibilis a zöld pénzügy elveivel, amelyek az olyan befektetések irányítására törekszenek, amelyek környezeti előnyökhöz vezetnek (Liu és Lai, 2021). Továbbá Noh (2019) szerint az iszlám elveket alkalmazva ötféle zöld finanszírozási eszköz lehetne alkalmazni: (1) kiskereskedelmi bankolás, (2) vállalati és befektetési bankolás, (3) eszközközkezelés, (4) biztosítás és (5) időjárás-derivatívák. Ezenkívül jelen tanulmányunk bővíteni kívánja az alternatívák közé emeléssel a részletezett (6) zöld sukukokat és további kiegészítésként bővítenénk a felsorolást (7) az összefoglaló néven iszlám szociális pénzügyekkel, amelyek magukban foglalják az iszlám banki finanszírozási termékeket kísérő adakozást, a jótékonyt. (lásd bővebben: Cseh, 2018; Falus, 2022) Végezetül felhívjuk a figyelmet Noh (2019) véleményére, aki szerint a zöld gazdaságra való áttérés

nem mentes a kockázatoktól, illetve ellentétben a közkeletű nézetekkel, a zöld gazdasági politikák gyakran járnak növekedett kockázattal a pénzügyi szektor számára, legalább rövid távon (amikor a gazdasági szerkezetben a barna iparágak dominálnak), továbbá a zöld gazdasági átalakulás kockázatai tendenciózusabban mutatkoznak meg a fejlődő országokban, ahol továbbra is gyakori a barna iparágakhoz való ragaszkodás a magas gazdasági növekedés érdekében. Ezzel a megállapítással egyetértve aszimmetriát okoz, hogy az iszlám pénzügy egyik alapvető elve kockázat-porlasztás és a bizonytalanság csökkentése, ezért várható, hogy az iszlám zöld finanszírozási eszközök fejlesztése és sharia-kompatibilitásának erősítése, azok használata enyhíti azokat a kockázatokat, amelyek a zöld gazdaságra való áttérés során merülnek fel. Ennek során a zöld gazdaság átalakításának iszlám zöld pénzügyeken keresztül legfontosabb szempontjainak a károk megelőzésével és csökkentésével kapcsolatban kell megvalósulnia, különösen gondolunk itt a közös biztosítási alapok létrehozására, illetve a PLS-modell szerepére.

Összegzés

Megállapítható, hogy az iszlám banki típusú zöld pénzügyek globális helyzet-elemzése azt mutatja, hogy az iszlám pénzügyi intézmények egyre inkább kezdenek felismerni a zöld gazdaság és fenntarthatóság fontosságát a tevékenységeikben. Az iszlám pénzügyek alapelvei, amelyek tiltják a kamatot és ösztönzik az etikus befektetéseket, összhangban vannak a zöld gazdaság és fenntarthatóság elveivel. Az iszlám pénzügyi intézményeknek egyre inkább arra kell törekedniük, hogy zöld finanszírozási lehetőségeket kínáljanak a fenntartható projektekhez és vállalkozásokhoz. Az iszlám bankok részéről egyre több zöld kötvény (sukuk) kerül kibocsátásra, amelyek a zöld projektek finanszírozását célozzák. Ezek a kötvények a zöld gazdaság fejlesztését támogatják, és lehetővé teszik azoknak, akik az iszlám pénzügyi rendszert követik, hogy etikus módon fektessenek be fenntartható vállalkozásokba. Ezenkívül az iszlám bankok egyre gyakrabban kínálnak zöld hiteltermékeket és befektetési alapokat, amelyek ösztönzik a környezetbarát beruházásokat.

A zöld iszlám pénzügyek globális helyzetének elemzése azt is mutatja, hogy a Közel-Kelet és Ázsia régiókban jelentős előrelépések történnek ezen a téren. A közel-keleti országokban, ahol az iszlám pénzügyi rendszer mélyen gyökerezik, egyre több zöld kötvényt bocsátanak ki, és növekszik azoknak az intézményeknek a száma, amelyek kifejezetten a zöld gazdaság fejlesztését tűzik ki célul. Az ázsiai országokban, különösen Malajziában és Indonéziában, az iszlám pénzügyi intézmények jelentős lépéseket tesznek a zöld pénzügyek irányában, és aktívan részt vesznek a fenntartható projektek finanszírozásában.

Ugyanakkor a globális szintű kihívások és lehetőségek megértése is kiemelkedő fontosságú az iszlám banki típusú zöld pénzügyek terén. Az éghajlatváltozás, az energiahatékonyság, a megújuló energiaforrások és más fenntarthatósági kérdések megoldásához elengedhetetlen a zöld pénzügyek fejlesztése és elterjedése. Végkövetkeztetésként azt mondhatjuk, hogy az iszlám pénzügyi intézményeknek globálisan ösztönözniük kell a fenntartható fejlődésre irányuló beruházásokat, hogy közösen elősegítsék a zöld gazdaság és a fenntarthatóság globális terjedését és elfogadását, de az iszlám típusú zöld pénzügyi termékek globális növekedése, szerepük erősödése arra az egyszerű okra vezethető vissza, hogy a zöld pénzügyek alapelvei harmonizálnak az iszlám gazdasági alapelvekkel, így saria-kompatibilitásuk elérése, egyeztetetősége egyszerűbb mint a hagyományos bankrendszer szemlélete esetében.

Irodalomjegyzék

- Bank Syariah Mandiri – BSM. (2022). *Annual Report 2022 of Bank Mandiri*. Retrieved: 28-09-2023, from <https://bankmandiri.co.id/en/web/ir/annual-reports>.
- BMI (2022). *Annual Report 2022 of Bank Muamalat Indonesia*. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.bankmuamalat.co.id/index.php/en/investor-relations/annual-report>.
- Cseh B. (2017b). Az iszlám banki agrárfinanszírozás sajátosságai és lehetőségei a mezőgazdasági vállalkozások fejlesztésében. In Bodnár Károly, Privóczi Zoltán István (szerk.) *Tudomány a Vidék Szolgálatában Csongrád*, 40-49. Magyarország: Agro-Assistance Kft. ISBN: 978-615-00-0704-5.
- Cseh, B. (2017a). *Trends of the Islamic agricultural finance in Malaysia*. In Szendrő, K.; Horváthné, Kovács B.; Barna, R. (Eds.) *Proceedings of the 6th International Conference of Economic Sciences*, 265–272. Kaposvár, Kaposvár University. ISBN: 9786155599422.
- Cseh, B. (2018). Egy vallási adó működésének elmélete a bankrendszerben. In: Kovács Tamás, Szóka Károly (szerk.) XII. Soproni Pénzügyi Napok: „Az áfa elmélete és gyakorlati alkalmazása” pénzügyi, adózási és számviteli konferencia: Konferenciakötet, 29-37. A Soproni Felsőoktatásért Alapítvány, Sopron, Magyarország. ISBN: 9786158023047.
- ENSZ. (2011). *The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective*. Retrieved: 28-09-2023, from <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9310/>.
- Falus O. (2022). *A jótékonyosság és a közösségi gondoskodás jogintézményei a Shariában*. Dunaújváros, DUE Press:132. ISBN: 9788367111416.
- IsDB (2020). *IsDB Annual Report 2020*. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.isdb.org/publications/2020-isdb-annual-report>.
- Islamic Development Bank of Malaysia – BIMB. (2021). *Annual Reports of Islamic Development Bank of Malaysia in 2021*. Retrieved: 28-09-2023, from

<https://www.bimbholdings.com/investor-relations/corporate-financial-reports/annual-reports>.

- Liu, F. H. M., & Lai, K. P. Y. (2021). Ecologies of green finance: Green, sukuk and development of green Islamic finance in Malaysia. *Environment and Planning A*, 53(8):1896–1914. DOI: <https://doi.org/10.1177/0308518X211038349>.
- Noh, H. J. (2019). Financial Strategies to Accelerate Green Growth. Handbook of Green Finance. *Sustainable*. Edited by J. D. Sachs et al. Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0227-5>.
- Obaidullah, M. (2018). Managing Climate Change: The Role of Islamic Finance. *IES Journal Article*, 26(1). DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3303687>.
- Salhani, A., & Mouselli, S. (2022, April 28). The impact of Tier 1 sukuk (Islamic bonds) on the profitability of UAE Islamic banks. *Journal of Financial Reporting and Accounting, EarlyCite (ahead-of-print)*. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFRA-12-2021-0461>.
- Sekreter, A. (2017). Green Finance and Islamic Finance. *International Journal of Social Sciences and Educational Studies*, 4(3). DOI: <https://doi.org/10.23918/ijsses.v4i3p115>.
- Söderholm, P. (2020). The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability. *Sustainable Earth*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s42055-020-00029-y>.
- Syarifuddin, F. (2023, January 10). *Towards Green Economy Transformation Through Islamic Green Financing*. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4321320>.
- Széles Zs. és Széles Z. (2010). Etikusabb pénzügyek? – Iszlám banki térhódítás. In Andrásy Adél (szerk.) „Hitel, Világ, Stádium” Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötet. Sopron, Magyarország, ISBN: 9789639883734.

Zöld gazdaságfejlesztés - fenntartható megoldások

Pénzügy-számvitel szakos hallgatók és szakemberek korrupció-észlelésének a vizsgálata

KERÉKGYÁRTÓ Csaba¹ – KÁSA Richárd²

Absztrakt: A korrupció mindig is egy nagyon izgalmas kutatási téma volt azonban legalább annyira nagy kihívás is. Nagyon sok ember számára maga a szó egy negatív jelentéstöblettel bír, holott a mögöttes tartalom sokkal érdekesebb és tanulságosabb. Napjainkban egyre nagyobb érdeklődés tapasztalható a téma iránt, nem csupán kutatási, hanem nagyobb multinacionális vállalati szinteken is. A kutatásunk célja, a fogalom pontos körül határolására mellett elsősorban két ember közötti korrupciós viszony feltárására és megértésére irányult. 120 pénzügy-számvitel szakos hallgató, illetve ilyen szakon végzett munkavállaló körében végeztünk vizsgálatot vignetta értékelő rendszer segítségével, arra a kérdésre keresve a választ, hogy az ilyen területen tanulók vagy végzetek hogyan ítélik meg ezt a komplex társadalmi jelenséget, az emberek közötti interakciók során.

Kulcsszavak: korrupcióészlelés, számvitel szakos hallgatók, dolgozó diákok

JEL-kódok: M20, M38

Analysis of corruption detection among students and professionals of finance-accountancy

Abstract: The corruption has always been very exciting research topic but at the same time, it is a significant challenge as well. For many people the word 'corruption' has a negative connotation, however, the underlying content is much more interesting, and one may learn a lot from it. Nowadays much more interest can be experienced regarding this topic not only at the research level, but in the multinational corporate context as well. The goal of my research is to reveal and understand corrupt relations between two people besides defining the concept in a precise way. We carry out the survey

¹ Kerékgyártó Csaba PhD-hallgató [PhD Student]
Budapesti Gazdasági Egyetem Vállalkozás- és Gazdálkodástudományi Doktori Iskola
[Budapest Business School Doctoral School of Entrepreneurship and Business]
(Csabo.88@gmail.com)

² Dr. habil. Kása Richárd egyetemi főmunkatárs [Senior research fellow]
Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügy és Számviteli Kar
[Budapest Business School Faculty of Finance and Accountancy]
(kasa.richard@uni-bge.hu)

among 120 students majoring in finance and accountancy and employees who graduated in this field, using vignette evaluation system. Our aim was to measure up how students and employees of this professional field evaluate this complex phenomenon of the society during the every-day interactions.

Keywords: corruption perception, finance- accountancy students

JEL Codes: M20, M38

Bevezetés

A korrupció jelensége mindig is izgalmas kutatási kihívást jelentett, hiszen egy ilyen negatívan vélt fogalom kutatása, megértése, összefüggéseinek feltárása nem könnyű feladat, mert a kutatók prekoncepciói – de akár a kutatók elfogultsága is – jelentősen torzíthatja az adatgyűjtést, elemzést, és a kutatási folyamat minden aspektusa. E kihívások ellenére azonban egyre nagyobb az érdeklődés a téma iránt, hiszen gazdasági teljesítményünk, befektetési környezetünk és a gazdaság más területeinek megítélése is függ az országban tapasztalható korrupció mértékétől.

A hagyományos közgazdasági megközelítésben leírt korrupciós hatások nem mindig könnyen értelmezhetők. A korrupció különböző definíciói között azonban találhatunk hasonlóságot.

„A korrupciót mindig egyfajta hatalommal való visszaélésként vagy diszkriminációként azonosítják. Szinte minden korrupcióról szóló könyv és cikk a definíciójának vizsgálatával kezdődik. Az egyik leggyakrabban idézett és használt definíció szerint a korrupció „a köztisztviselők magatartása, amely eltér az elfogadott normáktól a magáncélok kiszolgálása érdekében” (Huntington, 2017).

Ezt az állítást támasztja alá, hogy az úgynevezett „elfogadott normák” időről időre változnak. A korrupció meghatározása nem mindig egyértelmű. Egy adott helyen és időben a normákat nem mindenki érzékeli azonos értelemben, módon. Ami azonban mindig közös értelmezésként jelenik meg, hogy a korrupciót negatív dolognak tekintik: mindig deviáns magatartásként jelentkezik. Fontos felismerni, hogy a korrupció megítélése döntő jelentőségű a jelenség megítélésében, és ezt a felfogást nagymértékben befolyásolják a gazdasági, társadalmi, politikai és kulturális tényezők és a munkahelyi környezet.

Az általunk vizsgált téma esetében arra voltunk kíváncsiak, hogy a diákok, akik még jelenleg 2023-ban is tanulják a pénzügyi és számviteli folyamatok vizsgálatát, elemzését, dokumentálását, hogyan viszonyulnak a korrupcióhoz, mint létező jelenséghez, illetve mennyire zárkoznák, el az ilyen korrupált helyzetektől, összehasonlítva azokkal, akik ilyen szakon végeztek és már dolgoznak. Ezzel arra a kérdésre keressük a választ, hogy vajon ebben a homogén szakmacsoportban a munka világa megváltoztatja-e a korrupcióhoz való hozzáállást.

A korrupció fogalmi megközelítése, szakirodalom áttekintés

A szakirodalom gyakran különbséget tesz olyan országok gazdasági szereplői között, ahol az életszínvonal mértéke alacsony vagy éppen magas. Az alacsony életszínvonal, aminek az átlagbér alatti jövedelem egyik kiváltó oka, és a munkáltató által biztosított rossz munka körülmények növelik a korrupció esélyét, míg a fejlettebb magasabb jövedelmi szinttel rendelkező társadalmi rétegekben a korrupciót inkább tekintik elszigetelt esetnek, mintsem egy valódi megszokott jelenségnek (Afonso et al., 2022).

A korrupció elleni küzdelem folyamatosan jelen van bármilyen demográfiai csoportban (Takács et al., 2011), mely feltérképezése behatárolása több szintén is folyik. A határmechanizmus egy meghatározó kulcsfontossággal bíró jelenség, amely azonosítása, behatárolása elengedhetetlen, a komplex társadalmi jelenség működésének a megértéséhez (Fath és Kay, 2018; Mocan, 2008).

Mivel a társadalmat mind horizontálisan (azaz társadalmi rétegen belüli), mind vertikálisan (társadalmi rétegek közötti) átjárja a korrupció, azonosítsa is több szintén kell, hogy végbe menjen.

A korrupció szinte mindenki számára mást és mást jelent.

A kutatási módszerek többsége elméleti, empirikus vizsgálatokkal ritkábban találkozunk – főként a téma érzékenysége miatt. Közismert, hogy a korrupció mérése, és az általa okozott károk meghatározása rendkívül nehéz, mivel a jelenség többnyire nem a felszínen, nem a nyilvánosság és a kutatók előtt zajlik.

Mindazonáltal számos próbálkozás ismert a jelenség által okozott károk számszerűsítésére. (Budsaratragoon és Jitmaneeroj, 2020; Kaufmann et al., 2011; Ko és Samajdar, 2010) Több, nemzetközileg elismert szervezet is rendszeresen publikál ilyen méréseket, proxy mutatókat. (Transparency International: Corruption Perceptions Index; World Bank: Annual Report on Anti-Corruption; United Nations Development Programme: Integrity Index; Bertelsmann Stiftung; Bertelsmann Transformation Index; Freedom House: Freedom in the World report; European Union: Anti-Corruption Report; Global Integrity: The Global Integrity Report; International Budget Partnership: Open Budget Index; World Economic Forum: Global Competitiveness Report).

Egyetemi hallgatók körében mért korrupciótűrés is nagymértékben meghatározza a jövőbeli korrupcióellenes hatásokat. Ha a tanulók erősen elutasítják a korrupciót, és alacsony a korrupciótűrő képességük, ez azt jelenti, hogy a kockázatok magasak lesznek a jövőben, és az kikerülve az egyetemről hajlamosak lesznek elkerülni a korrupciós helyzeteket, sőt nagymértékbe megtagadják magát a korrupciót is. (Jiang et al., 2013; Pickave, 2016; Stevens, 2007)

Az eddig elvégzett kutatások alátámasztják, hogy az egyetemisták általában komolynak tartják a jelenlegi korrupciós jelenségeket a gazdasági egyetemeken is. A különböző korrupciós jelenségekkel szemben alacsony toleranciát és magas korrupcióellenes részvételi hajlandóságot mutatnak. Tanulmányuk alatt szilárd meggyőződésük, hogy minden féle korrupciós magatartási formát elítélnék, ha sokszor inkább kerülnek az olyan kétes helyzeteket, amibe esetleg korrupciós szerepbe kerülhetnek (Dai, 2014).

Véleményünk szerint az egyetemi hallgatók alacsony toleranciája és magas antik-korrupciós részvételi hajlandósága a jövőbeni korrupcióellenesség alapja. Tapasztalatok alapján amikor az egyének közvetlenül részt vesznek a korrupciós tevékenységben – nagymértékben torzítják az észlelést, mert saját megérzéseikre hagyatkozunk, így az eddig szerzett a negatív tapasztalatok ezekben a helyzetekben döntően befolyásolják a korrupciós viselkedés megítélését (Hauk et al., 2022; Traikova et al., 2017).

Ez a mechanizmus a korrupció iránti érzékenységre is kihat. A negatív tapasztalatok és a korrupció iránti érzékenység szintén befolyásolják az egyének viselkedését, és egymást kölcsönösen erősítve reprodukálják ezt a viselkedést. Az egyén szintű kapcsolatok feltárásával kapcsolatban még van lehetőség további kutatásokra, ezért célom, hogy mélyebben megértsem a korrupció iránti érzékenység, a kapcsolódó tapasztalatok és a viselkedés közötti kapcsolatokat, és jobban feltérképezem a kulturális vonások hatását az egyén korrupcióról alkotott felfogása tekintetében (Andersson és Heywood, 2009; Gilman, 2018; Zhan et al., 2021).

Módszertan

Kutatási kérdések, hipotézisek

Azt gyanítjuk, hogy az egyetemeken, pénzügy számvitel szakjain végzett hallgatók között szóba kerül az etikus, felelős magatartás, mint fogalom, hiszen a tantárgyakba ez be van építve (etikos vállalat, üzleti etika, felelős- és fenntartható menedzsment). Szeretnénk összehasonlítani a korrupciós helyzethez kapcsolódó viszonyt, olyan diákokok körében, akik még csak könyvből tanulják a pénzügy- számvitelt és így nagy valószínűséggel elméletként találkoznak csak egy leíró korrupciós helyzettel, azokkal a dolgozókkal, akik pénzügyi-számviteli tanulmányaik után már munkavállalók akár egy kisebb kkv szektorban vagy egy nagyon összetettebb hálózaton alapuló multinacionális vállalatnál.

Q1: Van-e eltérés a pénzügy-számvitel szakos hallgatók és az e szakon végzetek korrupcióérzékenysége között?

H1: Az egyetemi hallgatók korrupcióval szembeni hozzáállását a munkaerőpiac megváltoztatja.

Adatgyűjtés

Kutatásunk során egyetemi hallgatókat, illetve munkavállalókat, akik hazai tulajdonú vállalatnál vagy multinacionális vállalatnál, vagy állami szférában dolgoznak kérdeztünk meg közvetlen megkereséssel a bemutatott módszerrel 2023-ban, és megkértük őket a 20 vignetta (korrupciós helyzeteket leíró szituációk) értékelésére a módszertanban bemutatott négy szempont szerint:

- mennyire tartják elfogadhatónak a korrumpáló (kezdeményező) viselkedést (elfogadás);
- mennyire valószínű, hogy egy ilyen helyzetben maguk is hasonlóan viselkednének (cselekvés);
- mennyire tartják elfogadhatónak a korrumpált (elfogadó) viselkedést (elfogadás);
- mennyire valószínű, hogy egy ilyen helyzetben maguk is hasonlóan viselkednének (cselekvés).

A cikk megírása során arra fektettük a hangsúlyt, hogy a kinyert számszerű adatok alapján mennyire elfogadók az általunk megvizsgált 400 fős csoport tagjai. Négy demográfiai csoportban, a pénzügy-számvitelt hallgató diákok, illetve olyan munkavállalók, aki vagy hazai tulajdonú vállalatnál vagy multinacionális vállalatnál vagy állami szektorban helyezkedtek el.

Kutatási modell

1. A korrupció során megszerezhető előny jellege:

- Anyagi előnyszerzés (A): a korrupciós ügylet során a korrupció kezdeményezője annak reményében – akár azt elvárva cselekszik – korrump módon, hogy természetbeni vagy egyéb (nem pénzügyi, sem nem időnyeresi, befolyásszerzési) előnyt, nyereséget szerez.
- Időbeli előnyszerzés (I): a korrupciós ügylet során a korrupció kezdeményezője annak reményében – akár azt elvárva cselekszik – korrump módon, hogy valamilyen időbeliséghez kötődő előnye származik belőle.
- Közvetlenül nem produktív (járadék) előnyszerzés (J): a korrupciós ügylet során a korrupció kezdeményezője annak reményében – akár azt elvárva cselekszik – korrump módon, hogy valamilyen pénzügyi előnye származik belőle, de a korrump cselekedet nélkül is létrejönne a tevékenység, csak annak minőségjavulását várjuk el. Tehát nem a „mi” tevékenységünk miatt jön létre a tevékenység, ezért nevezzük közvetlenül nem produktívknak.
- Befolyásszerzés (B): a korrupciós ügylet során a korrupció kezdeményezője annak reményében – akár azt elvárva cselekszik – korrump módon, hogy hatalmi helyzetében (akár információs előnyből

fakadóan) pozitív irányú változás álljon be, saját érdekeinek hatékonyabb képviselése érdekében.

2. A korrupció elkövetésének környezete (szektor):
 - Magánszemélyek között elkövetett vizsgálat során az egyének nem üzleti partnerek, a szoros régóta fennálló ismertséget sem feltételezzük, csupán egymás közötti előny szerzésre irányuló korrupciós helyzet meglétét jelenti.
 - Üzleti környezetben/kapcsolatrendszerben elkövetett feltárás esetén a két üzleti fél olyan szituációban helyezkedik el, aminek a kimenetele lehet akár versenyelőny vagy akár tárgyilagos pénzügyi pozíció szerzés is.
 - Állami/kormányzati szereplő bevonásával elkövetett folyamat következtében akár jobb versenyelőny akár beruházások esetén pozitívabb elbírálás megszerzése a cél.
3. A korrupciós cselekmény gyakorisága:
 - Egyszeri alkalommal elkövetett: ad hoc, rendszertelen, kiszámíthatatlan jellegű, nem tervezhető korrupció.
 - Rendszeres, tervezhető korrupció, esetében a két fél havi vagy akár heti rendszerességgel juttatja egymást előnyösebb helyzetbe.
4. A korrupció súlyosságának szintje:
 - Enyhe szintű, amely szinte sokszor csak pozitívabb megítélt megszerzését jelenti
 - Közepes szintű alatt értjük a kimutatható haszonszerzésre irányuló korrupciós folyamatokat.
 - Durva szintű mely esetén a felek egymást tartósan fennálló pozitív pozícióba helyezik akár egy tendertárgyalás vagy egy üzleti piacszerző tárgyalás esetén.
5. Korrupciót elkövető neme
 - Férfi korrumpál férfit
 - Férfi korrumpál nőt
 - Nő korrumpál férfit
 - Nő korrumpál nőt

Kompozit változók

- Az anyagi előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[AT_E: Anyagi, elfogadás] Olyan szituációkat értünk ez alatt, ahol az alany anyagi hozzájárulást fizet azért, hogy egy előnytelen szituációt kitudjon mellőzni, pl: ha valaki díj fizetés nélkül parkol vagy úgy ír ki egy tendert egy vállalat, hogy már előre megvan határozva a vállalkozó, akinek ezt szeretné majd tendernyertesként odaítélni.

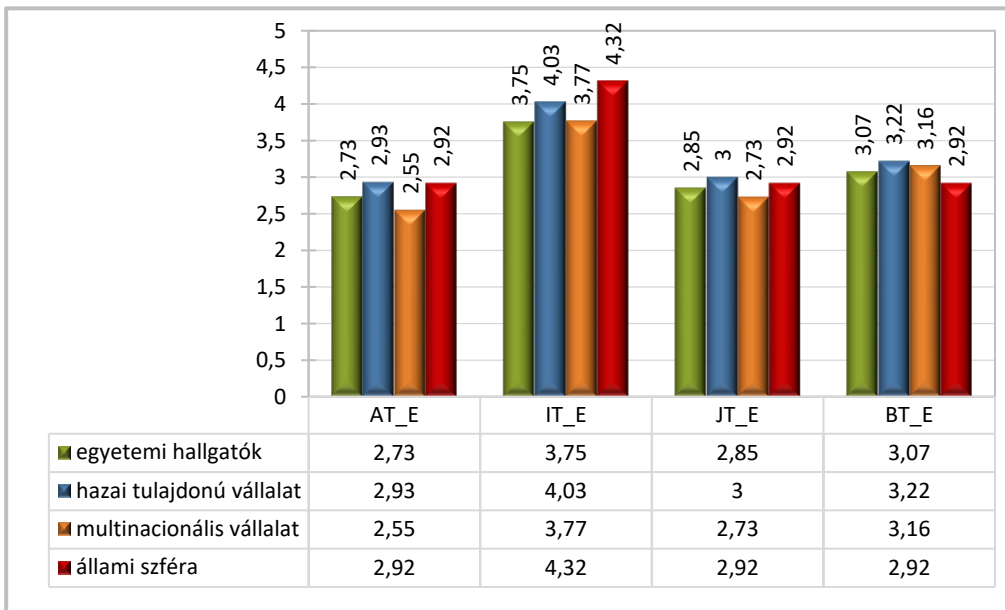
- Az idő szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[IT_E: Idő, elfogadás] Ebben az esetben korrupciót elkövető személy fizet azért, hogy idő szempontjából előnyösebb helyzetbe tudja magát juttatni. pl: ha valaki előre megtud vásárolni egy jegyet egy rendezvényre a hivatalos jegy értékesítési dátum előtt, vagy ha orvosi várólistán szeretnénk az éves várakozási időt hónapokra csökkenteni.
- A járadék szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[JT_E: Járadék, elfogadás] Rendszeres plusz bevétel reményében, amit nevezzünk itt jövedelemnek a korrumpáló személy fizet azért, hogy ezt jogtalanul magának megszerezhesse: A diákok esetében a közelmúltban eléggé gyakorinak bizonyult a diákmatrica vásárlás, A megvásárolt juttatás lehetőséget biztosított az illetőnek kedvezményes jegy vagy bérlet kiváltására.
- A befolyás szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[BT_E: Befolyás, elfogadás] A befolyás legyen az üzleti vagy magánszféra esetében, könnyen pénzre váltható így talán az összes változó közül ez a leginkább nagyobb hatalomhoz jutást eredményező tényező. Aki befolyást szerez az egyszerre tudja a pénzt az idő és a járadék tényezőit is befolyásolni.
- A magánszektorban szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[MT_E: Magánszektorban, elfogadás]
- Az üzleti szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[UT_E: Üzleti szektorban, elfogadás]
- A kormányzati szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[KT_E: Üzleti szektorban, elfogadás]
- A gyakoriság szempontjából egyszeri előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[ET_E: egyszeri előnyszerzés, elfogadás]
- A gyakoriság szempontjából rendszeres előnyszerzéssel járó szituációkat és ezek átlagából készült mutató.
[RT_E: rendszeres előnyszerzés, elfogadás]

Jelen cikkben a teljes modell paramétereinek közül a következőket vizsgáljuk:

- Korrupciós helyzet megítélése: mennyire fogadják el az alanyok a korrupciós helyzetbe került szereplők viselkedését?
- Milyen területen történik a leírt korrupciós eset?
- Milyen előnszerzéshez vezet a korrupcióban való részvétel?

Kutatási eredmények

Az általunk készített diagramok részletesen prezentálják a négy demográfiai csoport elfogadási hajlandóságát az általunk szimulált korrupciós helyzetekhez. A vizsgálathoz használt vignetta teljesen lefedi a valóságban fellelhető szituációkat úgy, hogy közben egy 1-től 9-ig terjedő skálán értékeli azokat.



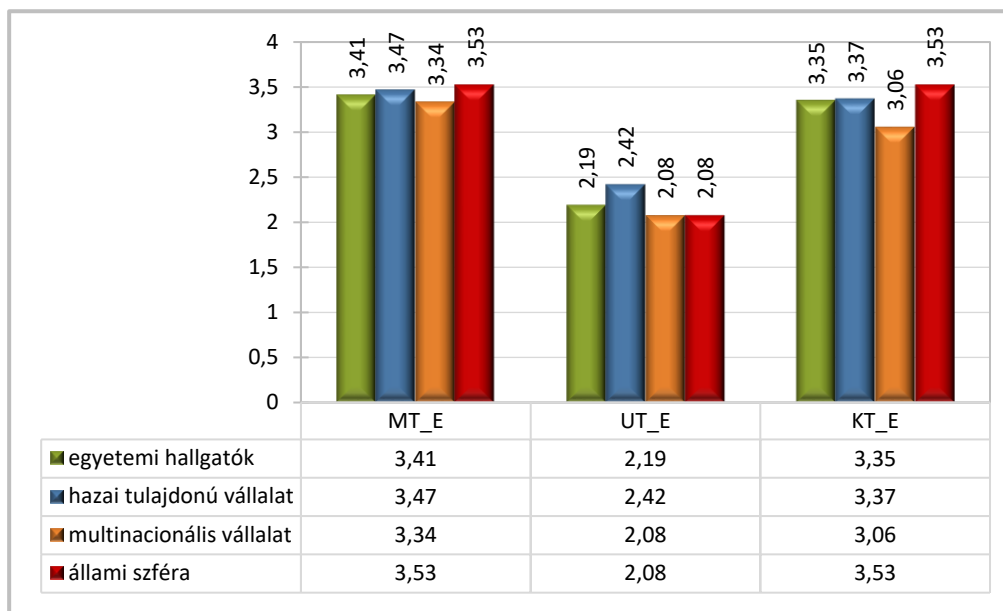
1. ábra: A négy demográfiai csoport korrupcióhoz való viszonyulás a fő kompozit változókon keresztül

Forrás: Saját szerkesztés

Az 1. ábra adatai alapján kiemelkedő hajlandóságot mutatnak a korrupció elfogadására az állami szektorban dolgozó munkavállalók az egyetemi hallgatókkal szemben az idő szerinti kompozit változók alapján.

Tovább elemezve az adatokat látjuk, hogy a jövedék és a befolyás szerinti elfogadás azonos megoszlásban mozog a négy demográfiai csoport között, azonban a várthoz képest az anyagi korrupció elfogadása minden csoport esetében azon belül is leginkább az egyetemi hallgatók körében a legalacsonyabb.

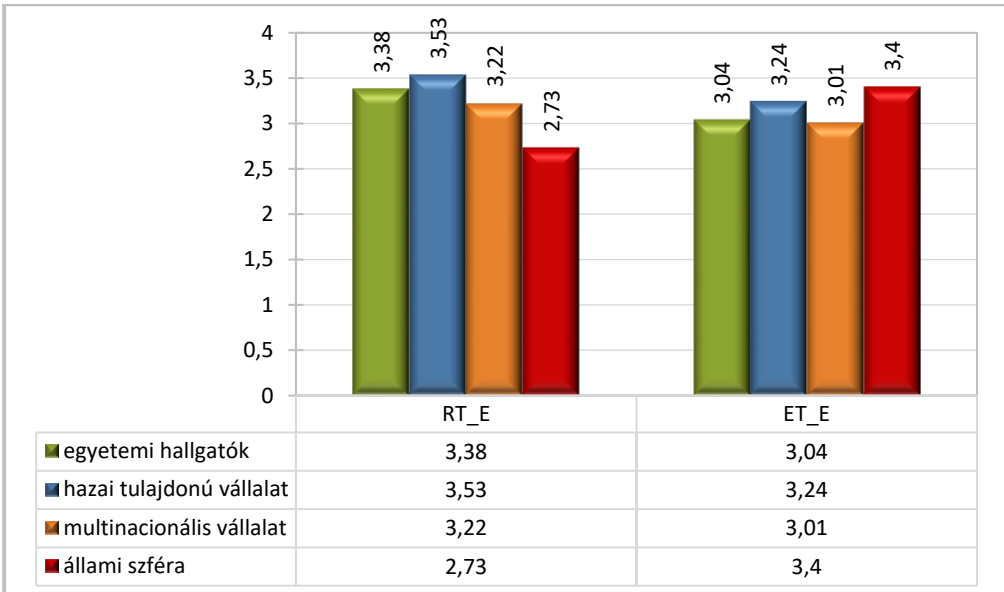
A demográfiai csoportokat megtartva a jelenleg munkatevékenységet végző munkavállalókat három szektorba csoportosítottuk, magán, üzleti és kormányzati. Az adatok alapján a válasz adók kicsi eltéréssel, a kormányzati és a magán szektorban a legelfogadóbb a korrupciós helyzetekkel, míg az üzleti szektorban a legutasítóbbak (2. ábra).



2. ábra: Korrupció elfogadása munkavállalási szektorok alapján

Forrás: Saját szerkesztés

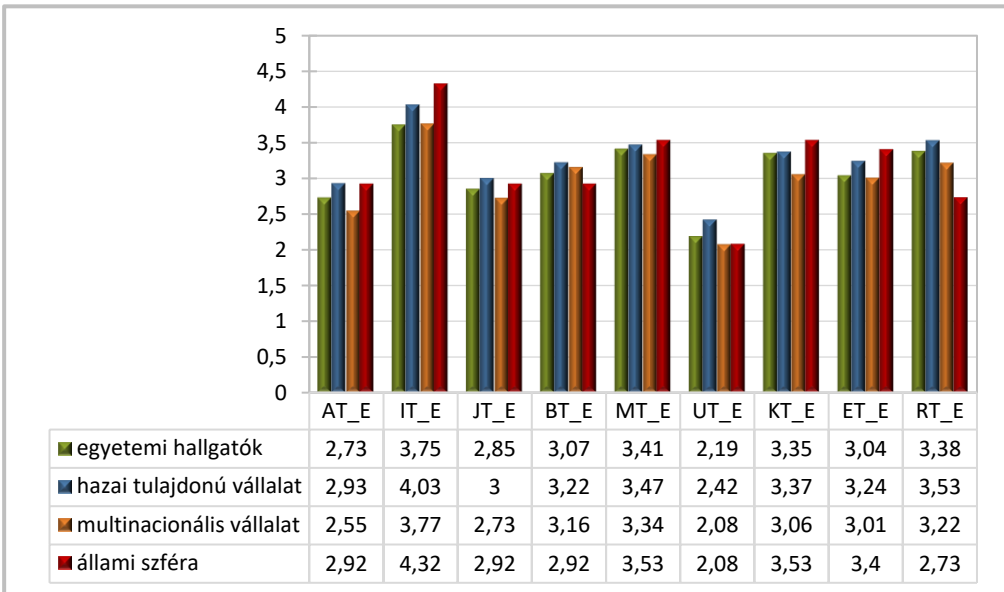
Az egyetemi hallgatók és a vizsgált további három demográfiai csoport hozzáállásai között nem merhető számottevő eltérés. A diákok korrupcióra irányuló megítélés picit eltéréssel, de szinte azonos a kormányzati és a magán szektorban is (3. ábra).



3. ábra: Elfogadás a korrupciós helyzetek gyakoriságára vonatkozóan

Forrás: Sajat szerkesztés

A korrupció gyakoriságát szeretnénk volna felmérni a fent említett sokaság tagjai között. Az adatokat megvizsgálva látjuk, hogy közel azonos értékek között mozognak a kompozit változók (4. ábra).



4. ábra: Elfogadás a korrupciós helyzetekre összegezve

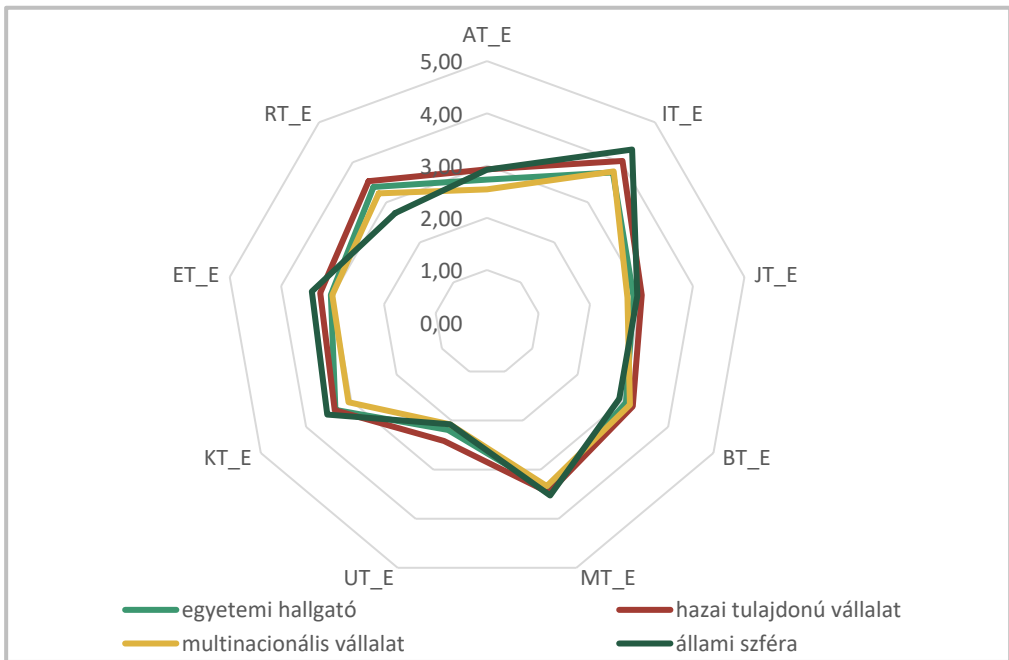
Forrás: Sajat szerkesztés

Az állami szférában dolgozók a legkevésbé elfogadóak a rendszeres korrupciós tevékenységekkel szemben, az egyszeri esetekben viszont a legmegengedőbbek. Az egyetemi hallgatók teljesen ellenkezően vélekedtek a rendszeres és egyszeri korrupciós tevékenységekről, mint az előbb említett demográfiai csoport. A hazai és a multi vállalatoknál dolgozók csoportja szinte azonos szinten ítélik el a korrupció gyakoriságát.

Következtetések

Kutatásunk során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy vajon a pénzügy-számvitel szakos hallgatók korrupciós érzékenysége eltérő-e az ilyen szakon végzett dolgozókétól. Az 5. ábra összesíti a négy vizsgált demográfiai csoport adatait a választott kilenc kompozit változónkon keresztül. Az egységes képet, nehéz elemezni hiszen a csoportok egységesen elítélték a korrupció helyzetek elfogadását, azonban kisebb eltérések láthatóak.

A mutatók közül az üzleti szférában fellelhető korrupcióval szemben voltak a legjobban elutasítóbbak a csoportok míg az idő szempontjából előnyszerzéssel járó szituációkat tudták legjobban elfogadni. Az egyetemi hallgatók a korrupciós helyzetek megítélésében közel azonos a magán és az üzleti szférában dolgozó munkavállalók elfogadási értékeivel. Egyedül az állami szférában dolgozók értékei között láthatunk kiugró eltéréseket.



5. ábra: Elfogadás a korrupciós helyzetekre összegezve

Forrás: Saját szerkesztés

Kutatásunk alapján így azt a következtetést tudjuk levonni, hogy az egyetemi hallgatók korrupcióérzékelés terén egészen hasonlóak azokhoz a végzetekhez, akik multinacionális nagyvállalatoknál helyezkedtek el, de különböznek azoktól, akik hazai vállalatoknál, illetve az állami szférában helyezkedtek el. Ez arra utal, hogy a multinacionális közeg kevésbé változtatja meg a hallgatók korrupcióhoz való hozzáállást, mint a hazai tulajdonú vállalatok, vagy az állami szféra. Így hipotézisünket csak részben tudjuk elfogadni.

A kutatásnak számos korlátja van, ám a későbbiekben ezek feloldásával tovább szeretnénk elemezni az adatbázist összetettebb statisztikai módszerekkel, nevezetesen a négy demográfiai csoport mélyebb összehasonlításával más dimenziókon keresztül is.

Irodalomjegyzék

- Afonso, O., Bandeira, A. M., & Lima, P. G. (2022). Growth and welfare effects of corruption penalties. *Economic Systems*, 46(3):101004.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101004>.
- Andersson, S., & Heywood, P. M. (2009). The Politics of Perception: Use and Abuse of Transparency International’s Approach to Measuring Corruption. *Political Studies*, 57(4):746–767.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.2008.00758.x>.
- Budsaratragoon, P., & Jitmaneeoj, B. (2020). A critique on the Corruption Perceptions Index: An interdisciplinary approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, 70:100768. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.100768>.
- Dai, Y. (2014). Analysis on Educational Function of Tourism Development. *Proceedings of the 2014 International Conference on Education Technology and Information System (ICETIS 2014)*, 115.
DOI: <https://doi.org/10.2991/icetis-14.2014.53>.
- Fath, S., & Kay, A. C. (2018). “If hierarchical, then corrupt”: Exploring people’s tendency to associate hierarchy with corruption in organizations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 149:145–164.
DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.10.004>.
- Gilman, S. C. (2018). To Understand and to Misunderstand How Corruption is Measured: Academic Research and the Corruption Perception Index. *Public Integrity*, 20(sup1):74–88.
DOI: <https://doi.org/10.1080/10999922.2018.1472974>.
- Hauk, E., Oviedo, M., & Ramos, X. (2022). Perception of corruption and public support for redistribution in Latin America. *European Journal of Political Economy*, 74(January):102174.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2021.102174>.
- Huntington, S. P. (2017). Modernization and Corruption. In *Political Corruption*. Routledge, 253–264. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315126647-24>.

- Jiang, G., Lo, T. W., & Li, C. (2013). Youths' views on corruption control in China: Politics and social censure. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 57(12):1498–1521.
DOI: <https://doi.org/10.1177/0306624X12457351>.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2011). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. *Hague Journal on the Rule of Law*, 3(02):220–246. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1876404511200046>.
- Ko, K., & Samajdar, A. (2010). Evaluation of international corruption indexes: Should we believe them or not? *The Social Science Journal*, 47(3):508–540.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2010.03.001>.
- Mocan, N. (2008). What determines corruption? International evidence from micro-data. *Economic Inquiry*, 46(4):493–510.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2007.00107.x>.
- Pickave, M. (2016). In Aristotle's on Generation and Corruption. *Hopos – The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 6(1):181–184. DOI: <https://doi.org/10.1086/685562>.
- Stevens, A. (2007). The generation of corruption. *Revue Philosophique De Louvain*, 105(1–2):204–207.
- Takács I., Csapodi P. és Takács-György K. (2011). A korrupció mint deviáns társadalmi attitűd. *Pénzügyi Szemle*, 56(1):26–42.
- Traikova, D., Manolova, T. S., Möllers, J., & Buchenrieder, G. (2017). Corruption Perceptions and Entrepreneurial Intentions in a Transitional Context–The Case of Rural Bulgaria. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 22(03):1750018. DOI: <https://doi.org/10.1142/S1084946717500182>.
- Zhan, Z., Hlatshwayo, S., Fan, Y., Cao, Y., & Petrescu, M. (2021). A Sentiment-Enhanced Corruption Perception Index. *IMF Working Papers*, 2021(192):1.
DOI: <https://doi.org/10.5089/9781513588889.001>.

Magyarország felkészültsége az MI hatékony felhasználására az elmúlt tíz év versenyképességi adatai alapján

FÜLÖP Katalin¹

Absztrakt: A nemzetgazdasági versenyképesség erősítése a gazdasági növekedés és ezen keresztül a társadalmi jól-lét növelésének lehetőségét nyújtja. Ezért kíséri nagy figyelem a legismertebb versenyképességi rangsorok alakulását. A legismertebb nemzetközi kutatásokat e tárgyban a WEF, az IMD, az OECD, az EU Bizottsága és a Világbank végzi, jelentéseiket rendszeresen közzéteszik. Magyarországon is nagyon aktív a versenyképességgel kapcsolatos kutatási tevékenység, számos kutatócsoport – pl. az MNB és az NKE intézetei - követi és elemzi a nemzetközi rangsorok alakulását, mély elemzéseikkel, komoly erőfeszítéssel igyekeznek a döntéshozók számára is hasznosítható tudást felhalmozni. E kutatásokban közös, hogy a gazdaságok digitális változásra való képessége, az MI hatékony alkalmazásának feltétele egyre nagyobb súlyt kap az indikátorok között, ahogy az innováció és a fenntarthatóság is része lett a súlyponti témaköröknek. E jelenségek összefonódnak, egymást erősítő hatásuk a versenyképességi rangsorokban vitathatatlan. A tanulmány a témához kapcsolódó indikátorok közelmúltbeli alakulását összegzi Magyarországra vonatkozóan. Az írás röviden összefoglalja a konzekvenciákat, a jövő kihívásait és a felmerülő aggályokat.

Kulcsszavak: MI, digitalizációs indikátorok, fenntarthatósági indikátorok, innováció, versenyképességi jelentések

JEL-kódok: O25, O33, Q58

Hungary's readiness for the efficient use of AI based on the database of the previous 10 years of competitiveness surveys

Abstract: Development in competitiveness of the national economies offers a great opportunity to increase economic growth and improve social well-being. This lies be-

¹ Dr. Fülöp Katalin PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Nemzeti Közszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar
[University of Public Service Faculty of Public Governance and International Studies]
(fulop.katalin@uni-nke.hu)

hind the overwhelming interest regarding the changes in the best-known competitiveness rankings. The most widely spread international research on this subject is carried out by WEF, IMD, OECD, EU Commission and World Bank. Their reports are published regularly. Research activity concerning competitiveness is also quite active in Hungary, there are several research teams – e.g. institutions of Hungarian Nation Bank and UPS – which follow up and analyze international rankings, perform further in-depth analyzes and make great efforts to formulate useful advance for decision makers. What is common that researches, that the readiness of economies to implement the crucial digital changes for the sake of efficient application of AI is gaining more and more weight among the indicators, just as innovation and sustainability have also become part of the main topics. These phenomena are intertwined, their significance in competitiveness strategies are indisputable. The study summarizes the development in this field in Hungary during the last few years, highlighting the visible trends and possible breaking points. Finally, this paper summarizes the implications, future challenges, and concerns.

Keywords: AI, digitalization related indicators, sustainability indicators, innovation, competitiveness reports

JEL Codes: O25, O33, Q58

Bevezetés

Világszerte nagy szervezetek foglalkoznak a makrogazdaságok versenyképességének alakulásával, jelentéseiket évtizedek óta komoly figyelem kíséri. A legismertebb kutatások a Világbank, az International Institute for Management Development (IMD) és a Világgazdasági Fórum (WEF) nevéhez fűződnek. Ezek mellett újabb és újabb kutatások indulnak, hogy minél pontosabban feltárják az oksági összefüggéseket, melyeket a makrogazdasági sikerek mögött sejtene. Érthető a törekvés és az érdeklődés is versenyképesség legjobb indikátorainak összegyűjtésére, hiszen azt remélhetjük, hogy e tudás bázisán sikeresebb lehet a gazdaságstratégia.

Teljes a konszenzus abban, hogy a gazdasági fejlődésben az innovációknak, köztük a mesterséges intelligencia néven összefoglalt újításoknak kitüntetett szerepük van és abban is, hogy az ehhez szükséges digitalizáció megállíthatatlan és minden iparágat gyökeresen átalakít. A nemzetek versenyképességében ugyanis éppen úgy, ahogy a vállalatok közti versenyben a legfontosabb fogalom a termelékenység. Ez az, amiben előnyre kell tenni a versenytársakhoz képest, másként fenntartható módon lehetetlen a versenylőnyt felhalmozni és kihasználni. Ha az innováció nyomán tartós termelékenységnövekedés következik be és az előny fenntartható módon pozicionálja a versenyzőt, akkor a versenyképesség stabil marad és a kumulatív hatások – pl. a felhalmozott tőkeerő

– révén újabb és újabb előnyök kovácsolódnak. Jól látszik ez abban, hogy a rangsorok elején lévők milyen hosszú ideig képesek fenntartani pozíciójukat.

A digitalizáció révén elterjedő mesterséges intelligencia két legnagyobb előnyeként éppen a humán tőkével szembeni termelékenységi előnyöket és a környezeti fenntarthatóságot szokás megnevezni. Nem véletlen tehát, hogy az utóbbi években megszorodtak a digitalizációra és a környezeti fenntarthatóságra a korábbiaknál jobban fókuszáló versenyképességi mérések. Így e részterületek mélyebb elemzésén keresztül ismerhetik meg a versenyzők a többiekkel szemben élvezett előnyeiket, lehetőségeiket, ahogy világosabb képet nyerhetnek gyengeségeikről és versenyhátrányuk okairól is. Egyelőre arra sem terjednek ki a versenyképességi mérések, lehetnek-e a digitális átállásnak és a mesterséges intelligenciának negatív versenyképességi hatásai, de a kockázatokról már fellelhetők elemzések.

Mindenesetre a sikeres gazdaságstratégia elképzelhetetlen a digitalizációs és innovációs indikátorok alakulásának követése, az okok és a következmények mérlegelése nélkül. E tanulmány az elmúlt tíz év versenyképességi adatai alapján igyekszik képet adni Magyarországnak a digitalizációra vonatkozó felkészültségéről, mely meghatározó a mesterséges intelligencia (MI) jövőbeni hatékony felhasználásában. Van néhány, kifejezetten a digitalizációra vonatkozó kutatás, de ezek mellett érdemes a legelterjedtebb nemzetközi mérések vonatkozó indikátorainak alakulását is áttekinteni. Magyar kezdeményezések is bőséggel történtek az elmúlt tíz évben, az írás ezek közül a Magyar Nemzeti Bank (MNB) és a Makronóm Intézetnek a téma szempontjából fontos részeredményei tér ki. Az írás célja, hogy bemutassa azt a képet, amit a versenyképességi indikátorok rajzolnak Magyarországon innovációs és digitalizációs képességeiről, melyek alkalmassá tesznek minket a jövőben az MI hatékony felhasználására.

Az írás következő fejezeteiben először a téma szempontjából kulcsfogalmak kerülnek definiálásra, majd ezt követően a kiválasztott mérési rendszereket mutatom be röviden. A téma szempontjából releváns indikátorok kiválasztása és alakulásuk teljeskörű bemutatása nem lehetséges, de van néhány mérési eredmény, mely messzemenő következtetések levonására is alkalmas. A következő fejezet a digitalizáció és az MI veszélyeivel foglalkozik, amelyek egyelőre nem épültek be az indikátor-rendszerekbe, pedig hosszú távon mind a környezeti, mind a társadalmi fenntarthatóság szempontjából érdekes lehet ezek folyamatos monitoringja. Az írás utolsó fejezete összefoglalja a mérésekből kirajzolódtott magyar helyzetképet.

Fogalmi keretek

A versenyképességről röviden

A versenyképesség legalább négy szinten értelmezhető. A termék, a vállalat, az iparág és a nemzetgazdaság értelmezési tartománya ugyan eltérő, de az output-input számvetés szükségessége, a kibocsátás és a felhasznált erőforrások arányának mérése, továbbá a teljesítményindikátorok versenytársakkal való összevetése minden értelmezési szinten felmerül. A versenyképességi szintek egymásra épülnek. A termékszintű versenyképesség alapozhatja meg a vállalati versenypozíciót. Versenyképes vállalatok tömege képes egy iparágat előnyös versenypozícióba juttatni. Makroszintű versenyképesség pedig nem képzelhető el, ha a nemzetgazdaság versenyképtelen iparágakból áll.

A nemzetgazdasági versenyképességgel kapcsolatos dilemmák a 80-as évekre nyúlnak vissza és Portert szokás emlegetni, mint ezen új kutatási terület atyját. Maga Porter még a 90-es években is azt tapasztalta, hogy a versenyképességnek nem volt elfogadott definíciója. Ekkoriban még abban sem volt egyetértés a közgazdászok között, hogy a versenyképességet lehet-e terméken vagy vállalaton túlmutató értelmezési keretben használni. Krugman például vitatta ezt (Krugman,1994:31) és eleinte Porter is csak a termelékenységet vélte nemzetgazdasági szinten értelmezhetőnek (Porter, 1990:14). Később maga ezt a definíció adta: „az a nemzetgazdasági mutató, amely azt fejezi ki, hogy egy nemzet milyen hatékonyan hasznosítja a rendelkezésre álló emberi, pénzügyi és természeti tőkét.” (Csath, 2020:12). Makroszintű elemzésekben egy nemzetgazdaság versenyképességéhez leginkább a tőkevonzást, a tetemes és növekvő kutatási és fejlesztési (K+F) költségeket és a minőségi oktatást szokás emlegetni, ahogy a nemzetköziesedés magas szintje és a vállalkozásbarát jogi környezet szintén alapfeltétel. Talán a legtöbbet idézett e témakörben az Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) minden szintre érvényes alábbi megfogalmazása. „A vállalatok, iparágak, régiók, nemzetek és nemzetek feletti régiók képessége viszonylag magas tényezőjövedelem és viszonylag magas foglalkoztatási szint létrehozására egy fenntartható bázison, miközben a nemzetközi versenynek tartósan ki vannak téve.” (Némethné, 2010:181). Az Európai Unió versenyképesség felfogása kimondja, hogy nem lehet öncélú a versenyképesség javítása, annak a jólétet és az életszínvonal növelését kell szolgálnia. Az a gazdaság lesz tehát versenyképes, mely magas gazdasági növekedés mellett elegendő munkahelyet tud teremteni (Committee on the study of economic and monetary union, 1993:10).

A termelékenység szerepe a versenyképességben

A porterri és az Acemoglu nevével fémjelzett intézményi közelítést is ötvözi a következő megfogalmazás: „A nemzetgazdaság versenyképessége a nemzetgazdaságnak az a képessége, hogy úgy tud létrehozni, felhasználni, a globális verseny keretei között értékesíteni termékeket és szolgáltatásokat, hogy közben saját termelési tényezőinek hozadéka, és ezzel párhuzamosan állampolgárainak jóléte fenntartható módon növekszik. Ezen versenyképesség feltétele az erőforrások termelékenységi növekedésének elősegítése, a vállalatok és más intézmények hatékonyságának javítását biztosító feltételek folyamatos fenntartása útján.” (Chikán et al., 2018:1210-1211). A versenyképesség tehát alapvetően a termelékenység növekedéséből, hatékony intézményekből és magas szintű foglalkoztatásból ered, ez biztosíthatja a kívánt életszínvonalat mindenki számára. A termelékenység növelése a Magyar Nemzeti Bank versenyképességi elképzeléseinek (MNB, 2019b) is a kulcsa, közvetlen vagy közvetett módon minden megfogalmazott javaslatuk összefügg ezzel. A digitalizáció jótéteményei között leggyakrabban a hatékonyabb, olcsóbb és fenntarthatóbb információ és adatkezelést emlegetjük, ahogy gazdaságszervezési szemüvegen keresztül tekintve a mesterséges intelligenciában is egyértelműen a termelékenység növelésének innovatív eszközét látjuk.

Az innováció lényege

Az innováció megújulást, megújítást jelent. A közgazdaságtanban az innováció definiálásához Schumpeter meghatározását szokás használni, aki szerint az innovációt a termelési tényezők újszerű kombinációjaként értelmezhetjük. Magában foglalhatja egy új termék vagy egy új termelési eljárás feltalálását, de vonatkozhat új beszerzési vagy értékesítési piacok feltárására éppen úgy, ahogy egy szervezési újításra. Schumpeter a termelékenység növekedési forrásait kereste, így jutott el az innovátor vállalkozóig. Tőle származik az innováció, mint alkotó rombolás megfogalmazás is (Schumpeter, 1942).

Ha egy gazdaság esetén a fejlesztések lehetőségeiről és az innovációról szeretnénk véleményt formálni, általában a legfőbb statisztikai jellegű indikátorok a következők: mennyit fordítottak kutatás-fejlesztésre; ez mekkora része a bruttó hazai terméknek (GDP-nek); hogyan oszlik meg a költség az állam és a vállalkozói szféra között; mekkora a K+F foglalkoztatottak összlétszáma; mennyire hatásos a szféra tevékenysége (pl. a publikációk számában mérve); hány szabadalmat nyújtanak be egy évben. A versenyképességi mérések ezen kívül rendszerint véleménykérdéseket is tartalmaznak, melyek elsősorban a munkaerő innovatív feladatmegoldására kérdeznék rá.

A digitalizáció fogalma

A digitalizációt kompjüterizációként emlegették korábban. Lényege a fizikai mennyiségek számítógépes feldolgozásra való alkalmassá tétele. A számítógépes digitek formájában megfogalmazott információ alkalmassá válik a másolásra, gyors továbbításra, megosztásra, összegzésre, átalakításra stb. Ez nyilvánvalóan olcsóbbá, egyben megbízhatóbbá és átláthatóbbá is teszi az információs folyamatokat. Az üzleti ciklusok minden pontján megjelenhet – manapság meg is jelenik, hiszen teljesen átszövi az összes iparágat – mert input és output oldalról is jelentkeznek a pozitív hatásai. Különösen a termelékenységet javító hatása nagy jelentőségű és ezért mérvadó a versenyképesség szempontjából. A mesterséges intelligencia digitalizáció nélkül nem képes áttörést eredményezni.

Digitalizáció és innováció összekapcsolódása

Innováció és digitalizáció ma már kéz a kézben jár (Infotér, 2017). Eklatáns érvek ennek alátámasztására, hogy miközben a digitalizáció óriási technikai lehetőség és segítség az új innovációk kifejlesztésében, az utóbbi évtizedek legnagyobb hatású innovációi épp a digitalizáció területén bontakoztak ki, maga a digitalizáció a korszak legjelentősebb folyamat-innovációja, az MI pedig valószínűleg az egyik legkomolyabb termék-innováció. Az innováció persze komplex fogalom, vállalkozói attitűd, támogató jogrendszer, hálózati együttműködés és magas minőségű humán kapacitások nélkül a digitalizáció előrehaladása biztos nem eredményezne innovációs áttörést. Más kérdés, hogy miközben a digitalizáció teret ad és óriási technikai lehetőséget nyújt az újító szándékoknak, az innovatív törekvések így a digitalizációban hátrányosabb területeken nem jelennek meg, azokat elcsatornázzák a könnyebben kompjüterizálható tevékenységek és iparágak.

Innovációs és digitalizációs versenyképességi indikátorok

Versenyképességi mérések

A nemzetközi versenyképesség kutatásának egyik centruma a svájci székhelyű, de Szingapúrban is business schoolt működtető Institute for Management Development. Az IMD úttörő a nemzetgazdasági versenyképességi mérésekben, több, mint három évtizede, 1989 óta készíti el több, mint 60 ország rangsorát, ezek többnyire a legfejlettebb nemzetgazdaságok. A helyezések idősorainak összeállítását nehezíti, hogy számos módszertani változtatás történt ez idő alatt. Új indikátorokat alkottak, méréseket módosítottak, az eredmények súlyozását is többször módosították és a vizsgált országlista is többször módosult. 2023-ra a 63 legfontosabb, többségében leggazdagabb országra korlátozódott. Az intézet publikus jelentései a World Competitiveness Ranking (WCR), a World Digital Competitiveness Ranking (WDR), a Smart City Index és a World

Talent Ranking is. Utóbbiak rövidebb múltra tekintenek vissza és a téma szempontjából koncentráltabb eredményeket adnak, mint az eredeti átfogó kutatási jelentés, a World Competitiveness Yearbook (WCY). A komplex versenyképességi elemzésben mintegy 340 indikátort követnek, ebből több, mint 250-et standardizálnak és aggregálnak. A mérési eredményeket négy pillérbe csoportosítják, melyek a következők: a nemzetgazdaság makró mutatói, a fizikai és szellemi infrastruktúra jellemzői, a kormányzati hatékonyság és az üzleti szervezetek jellemzői. A kutatás logikája szerint a nemzetgazdaság versenyképességét a vállalatok adják, a másik három pillér az ő versenypozíciójukat segíti vagy akadályozza. Bár a kutatásnak nagy respektje van és általában izgatottan tárgyalja a szakma és a közvélemény is az aktuálisan közzétett eredményeket, a rangsorok értékét erősen befolyásolja, hogy az indikátorok majdnem fele véleményeken alapul. A végső rangsorok tehát részben un. hard, azaz egzakt, statisztikai adatokon, részben un. szoft, azaz az Executive Opinion Survey véleményein alapulnak. Jól mutatja e módszertani probléma jelentőségét, hogy a magyarországi részindexek a hard adatok alapján minden területen és minden időszakban tendenciózusan kedvezőbbek, mint a véleményindexek.

Talán az IMD-nél is nagyobb az ismertsége a Világ gazdasági Fórum (World Economic Forum, WEF) kutatási jelentésének. A Global Competitiveness Report (GCR) 2004 óta készül, mintegy 130-140 ország több, mint 110 indikátorát használja fel. Az indikátorokat 12 pillérbe sorolva csoportosítja, melyek a következők: intézmények, infrastruktúra, makrogazdasági statisztikák, egészségügyi és alapfokú oktatási adatok, a felsőoktatás és továbbképzés jellemzői, az általános piaci hatékonyság és a piaci méret mellett külön a munkapiac és a pénzpiacok fejlettsége, továbbá a technológiai felkészültség, üzleti kifinomultság és az innováció területének mérhető jellemzői. Az országokat is csoportosítják a fejlettségük szerint és annak megfelelően, hogy elsősorban az alapvető infrastruktúrára, a termékek magasabb minőségére, esetleg, ahogy a legfejlettebbek, az innovációra támaszkodnak a nemzetközi versenyben. A besorolástól függően a pillérek indikátorai eltérő súllyal szerepelnek a kompozit indexben. Ez a jelentés is mindig nagy publicitást kap, de szintén sok bírálatot is szenved, elsősorban a véleménykérdések nagy aránya miatt. A bírálatok hatására 2017-től az un. szoft indikátorok arányát a korábbi háromnegyedről 60% alá vitték, így a statisztikai mérőszámok már csaknem azonos számban szerepelnek a Likert skálát alkalmazó kérdőívekből nyert indikátorokkal. Ráadásul a statisztikai mintavételi szabályok sok esetben nagyon korlátozott, akár pár tucat véleményezést elegendőnek tekintenek a kisebb országok esetén, így ismét szubjektív vélekedések és olykor preconcepciók vihetik el a véleményeket és egyben az indexeket indokolatlanul kedvező vagy kedvezőtlen irányba.

Szintén nagy figyelem övezi a Világbank Doing Business Report-ját. A jelentés a vállalkozásokat közvetlenül érintő szabályozás mérésére szolgál, és

190 országban több mint 12500 szakértő közreműködésével készül. Olyan szempontokat vesznek figyelembe, mint a vállalkozás indításának idő és pénzigénye, az engedélyeztetési eljárások jellemzői, a hitelhez jutás nehézségei, az adóztatás okozta terhek, a befektetők védelmére szolgáló szabályozás és a szerződéses biztonság. Ezek mind releváns szempontok ugyan, de a kutatás az üzletbarát környezetre – benne a digitalizáció feltételeire – fókuszál, így a versenyképesség sok más aspektusa viszont kiszorul a vizsgálatból.

A regionális versenyképesség az Európai Bizottság számára is prioritás, felismerve ebben a digitalizáció és innováció jelentőségét, elindította az uniós országok évenkénti rangsorolását. A kutatóközpont The Digital Economy and Society Index (DESI) néven publikálja a jelentését, mely az uniós országok digitális teljesítményére vonatkozó indikátorokat összegzi. E kutatásban is több területen végeznek méréseket, a digitális infrastruktúra kiépítettségét, a lakosság és a vállalatok digitális képességeit és szokásait, a digitális technológia integráltságának mértékét, valamint a digitális közszolgáltatások kiterjedtségét illetően vizsgálnak indikátorokat. A DESI dimenziói (aldimenziói): 1 Human capital (Internet user skills and advanced digital skills), 2 Connectivity (Fixed broadband take-up, fixed broadband coverage, mobile broadband and broadband prices), 3 Integration of digital technology (Business digitalisation and e-commerce), 4 Digital public services (e-Government) A módszertanában egzakt méréseket ígérő kutatás ugyan kerüli a szubjektív véleményezések közvetlen beemelését, de sok területen alkalmaz statisztikai adatok helyett becsléseket.

Magyarországon a nemzetközi súlyánál nagyobb figyelmet kap egy washingtoni székhelyű szervezet, a Global Entrepreneurship and Development Institute, amely 137 országban vizsgálja a vállalkozásbarát üzleti környezetet. Az intézet a Global Entrepreneurship Index-ben összegzi az üzleti életre vonatkozó indikátorokat egy ország vállalkozói ökoszisztémájáról. A GEDI módszertan a helyi lakosság vállalkozói attitűdjeiről, képességeiről és törekvéseiről gyűjt adatokat, majd ezeket a mindenkori társadalmi és gazdasági infrastruktúrához viszonyítva mérlegeli, ilyen módon 14 pillért hoz létre. A kutatás a WCY-hez és a GCR-hez hasonló komplex képet igyekszik nyújtani és elsősorban nem véleménykérdéseken nyugszik, de számos olyan részterület van, ahol egy az egyben átveszi és egzakt mérőszámként kezeli más nemzetközi intézmények mérési eredményeit. Ezek egy része, pl. a Heritage Foundation, a Freedom House, a Transparency International érzeteket és vélekedéseket összegez indexé. Az adatok másik részét más versenyképességi kutatások, így pl. a World Economic Forum részeredményei adják, hozva magukkal az ott említett hiányosságokat. Ráadásul sok legkevésbé sem up-to-date adat szerepel az indikátorok között, a 2020-as report háttéradataiban még 2013-as és 2014-es adatok is szerepelnek. Épp a digitalizáció területén 6-7 éves csúszás teljesen irrelevánssá

tenné még az egykor egzakt adatokat is. Mindezen gyengeségek miatt ezen írás csak említés szintjén foglalkozik Magyarország GEDI helyezéseivel.

Nálunk is több kormányzati szervezet, egyetemi kutatóintézet és a Nemzeti Bank is folytat e tárgykörben adatgyűjtést, végez mélyreható elemzéseket és ad ki jelentéseket az eredményekről. A versenyképességi kutatások legfontosabb hazai szervezetei a kormányzat tanácsadó testületeként működő Versenyképességi Tanács, a Corvinus Egyetem Versenyképességi központja, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE) Gazdaság és Versenyképesség Kutatóintézete, de több minisztériumnak is van e témával foglalkozó csoportja és együttműködő kutatóintézete. A Magyar Nemzeti Bank oroszlánrészt vállal a versenyképességi kutatásokból, már csak a jegybanktörvény számára előírt feladata miatt is. A 2013. évi CXXXIX. törvény (2) szerint „Az MNB elsődleges céljának veszélyeztetése nélkül támogatja... a gazdasági növekedéshez való fenntartható hozzájárulásának biztosítását és a rendelkezésére álló eszközökkel a Kormány gazdaság-, valamint a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos politikáját.” 2016-ban jelentettek meg először tanulmányt a hazai versenyképességi folyamatok elemzéséről és a továbblépési lehetőségekről. Számos dimenziót vizsgálnak, elemeznek és értékelnek, melyek Magyarország szempontjából fajsúlyosak; indikátorai több mint 90 százaléka tényszerű statisztikán nyugszik. E munka egyfajta szintézisének tekinthető a Versenyképességi program 330 pontban című kiadvány. Az évente megjelenő Versenyképességi jelentés rendszeres, tematikus értékelés hazánk versenyképességi pozíciójáról. A Versenyképességi tükör pedig a megfogalmazott versenyképességi irányok és javaslatok teljesülésének strukturált nyomon követése.

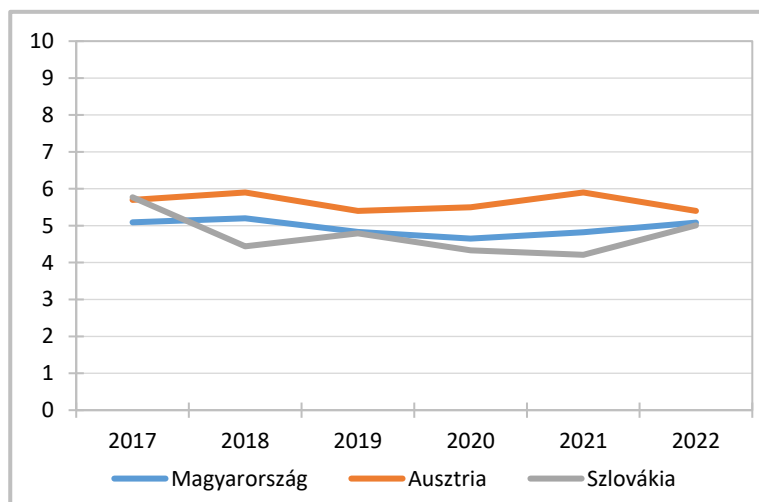
A legújabb magyar találmány a Makronóm Intézet 2022-ben publikált Harmonikus Növekedési Indexe, melynek részterülete van:

- Gazdasági fejlettség és növekedés,
- Munka- és tudáslapú társadalom,
- Gazdasági fenntarthatóság,
- Környezeti fenntarthatóság,
- Társadalmi és
- Demográfiai fenntarthatóság.

Ezen területek vizsgálatával az intézet az ENSZ Human Development Index (HDI) komplexebb és frissebb változatát igyekezett elkészíteni és kizárólag egzakt, jól mérhető és transzparens módon követhető indikátorokat alkalmazott. Témánk szempontjából fontos, hogy a K+F kiadások aránya, a munkatermelékenység és az internet használat is szerepel a mérőszámok között.

Nemzetközi mérési eredmények

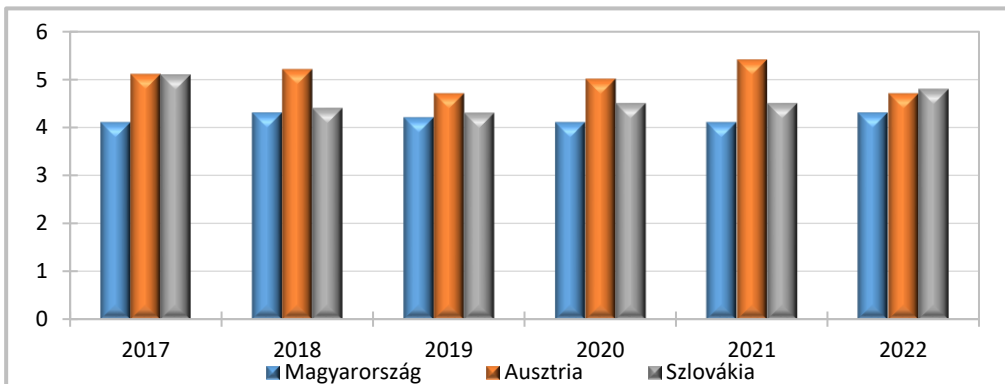
World Competitiveness Rankings. Az IMD jelentései szerint Magyarország tartósan az országok harmadik harmadában szerepel, az utóbbi néhány évben jelesül az 52-47. hely körül a mért 63-64 ország közül. A 2021-es jelentés a 42. helyre (IMD, 2021:75) a 2022-es a 39. helyre (IMD, 2022:76) sorol minket, ami már a második harmad volt, de a 2023 tavaszán publikált jelentésben ismét visszacsúsztunk a 46. helyre (IMD, 2023a:79). Ez alapján tendenciáról nem beszélhetünk. Hagyományosan erős részhelyezéseink vannak a makró statisztikákban és a fizikai infrastruktúra legtöbb területén, ideértve az internet penetrációt és a megbízható elektromos hálózatokat. A kormányzati hatékonyság már nem sikertörténet, de a leginkább aggasztók az üzleti hatékonysággal kapcsolatos indikátorok. Ide tartozik a digitális eszközök használata, az adatbázisok implementálása, a digitális átmenet sikeres menedzselése és a megfelelő képességekkel bíró munkaerő elérhetősége is. Az indikátorok megnevezése (és a véleménykérdés, melyet értékelni kell): Use of digital tools and technologies (Companies are very good at using digital tools and technologies to improve performance), Use of big data and analytics (Companies are very good at using big data and analytics to support decision-making), Digital transformation in companies (Digital transformation in companies is generally well implemented), Skilled labor (Skilled labor is readily available). Kivétel nélkül véleménykérdések, melyeknél rendre átlag körüli vagy az alatti értékeléseket adnak a megkérdezett magyarországi vállalatvezetők és nem látszik semmi lényegi pozitív elmozdulás az elmúlt éveket tekintve.



1. ábra: Digitális transzformáció a vállalatoknál

Forrás: Saját szerkesztés IMD World Competitiveness Booklet 2017-2022. évi kiadványok azonos nevű indikátora alapján 10-es Likert skálán

World Digital Competitiveness Ranking. Az IMD 2023-as digitális versenyképességi rangsora a 42. helyre sorolja magyar nemzetgazdaságot, de itt is nagyon szór az egyes indikátorok alakulása. Míg a digitalizáció szempontjából releváns tudásszint átlag alatti – csak a 43. helyre elég –, az infrastruktúra kiépítettségében és a szükséges jogi környezet megteremtésében sokkal előrébb tartunk, ezek a 19. és 26. helyre tesznek minket. A vállalatok jövőre való felkészültsége, a big data felhasználása vagy a globalizációval kapcsolatos attitűd szempontjai alapján viszont a leggyengébbek között vagyunk (IMD, 2023b:98). Illusztrációként az 1. és 2. ábra szolgál, melyeken látszik a két említett indikátor időbeli alakulása a mérés kezdetétől, 2017-től. Érdekességként a magyar mellett az osztrák és a szlovák adatok is szerepelnek. Döbbenetes, hogy miközben a digitalizáció 2017 óta többször sebességi fordulatot váltott a világban és az MI terjedéséről hónapról hónapra érkeznek a hírek, a vállalatvezetők nem érzékelnek lényegi elmozdulást a vállalatok felkészültségében. Ennek több oka lehet. A KKV szektort alkotó, egyébként számosságukban a nagyvállalatokat sokszorosán felülmúló szektorban bizonyosan alacsonyabb szinten áll a modern technológia használata, a válaszadók többsége innen kerülhet ki. A másik ok, hogy a vezetők a technológiai kihívások szédítő növekedéséhez mérhetik a cégek működését és képességeit és a fejlesztések üteme alatta marad a digitalizációs és egyéb IT igények növekedésének.

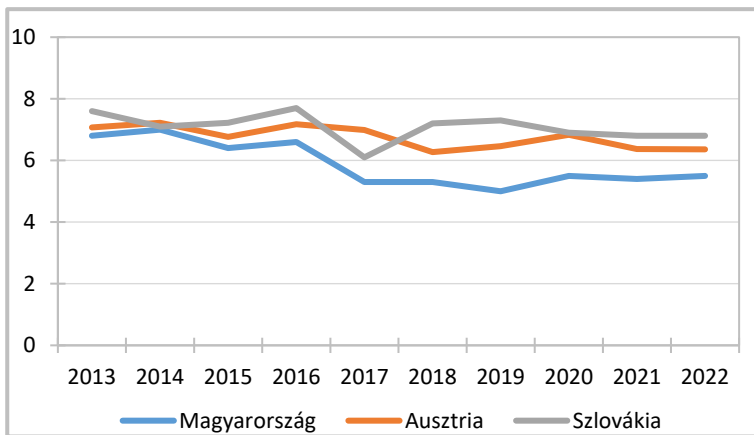


2. ábra: Big data használata a vállalatoknál

Forrás: Saját szerkesztés IMD World Competitiveness Booklet 2017-2022. évi kiadványok azonos nevű indikátora alapján 10-es Likert skálán

A munkatársak digitális készségeire vonatkozóan már 2017 előtt is létezett véleménykérdés az IMD felméréseiben. 2017 óta ebben is stagnálás látszik. A korábbi időszak csökkenését még nehezebb mással magyarázni, mint az elvárások növekedése, hiszen 10 év alatt egy újabb, digitálisan jártasabb generáció is belépett a munkaerőpiacra, aminek az értékelésben meg kellene jelennie.

The Digital Economy and Society Index. Az un. DESI index sem egy sikertörténet a nemzetgazdaság számára, de az utóbbi néhány év óriási erőfeszítései remélhetőleg hamarosan megjelennek a helyezésünkben. Magyarország a 2019-es európai innovációs rangsorban a 22. helyet, 2020-ban a 21. helyet foglalta el (European Commission, 2020a), pedig 2018-ban még csak Görögország eredménye volt a miénknél gyengébb. A legfrissebb, 2022-es listában ismét előrébb léptünk, de még mindig az utolsó harmadban vagyunk a digitális képességeket és készségeket illetően az EU-n belül. Ezt az indikátort mutatja a 3. ábra, ismét osztrák és szlovák adatsorral együtt. A részindexek azt mutatják, hogy a technológia integráltsága, ahol a legnagyobb lemaradásunk van, miközben az internet hozzáférés messze az uniós átlag felett van (European Commission, 2022). Óriási problémát jelent, hogy a lakosság kb. felének nincsenek digitális skilljei és a kkv szektor egyáltalán nem használja ki a digitalizáció előnyeit. Mindezek miatt évek óta tartósan a mérsékelt innovátor országok között szerepelünk, a többi visegrádi országgal egyetemben (European Commission, 2023).



3. ábra: Digitális készségek elérhetősége

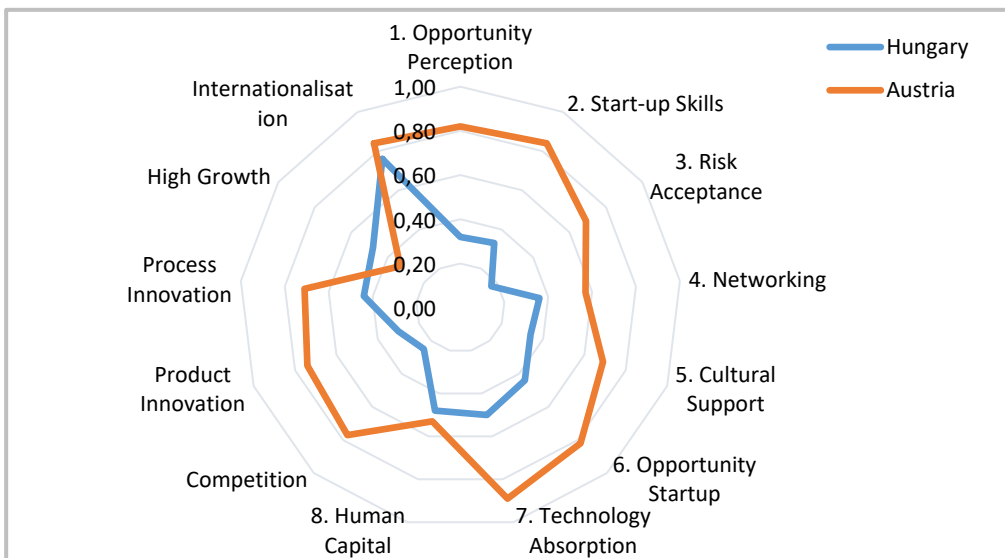
Forrás: Saját szerkesztés IMD World Competitiveness Booklet 2013-2022. évi kiadványok azonos nevű indikátora alapján 10-es Likert skálán

Global Competitiveness Report. A Világgazdasági Fórum méréseinél eléggé fluktuál az ország helyezése (47-69. hely), ha egy évtizedes visszatekintést végzünk, bár az utolsó három évben a 45-50. helyezés között maradtunk. Az EU átlaghoz képest azonban sajnos stabilan, 15-20. helyezéssel vagyunk lemaradva, de még a V3 átlagától is tartósan gyengébb a besorolásunk. Ha megnézzük a 12 pillér részeredményeit, a makró statisztika, az infrastruktúra és a piaci indikátorok nem mutatnak nagy eltérést az EU átlaghoz képest. Az üzleti dinamika, az innovációs kapacitás és az IKT adaptáció viszont gyenge területei

az országnak. A kormányzati bürokrácia is terhesebb az átlagosnál, ebben viszont a közigazgatás digitalizációján keresztül gyors javulás várható (World Economic Forum [WEF], 2019).

Doing Business. A Világbank felmérése szerint nem vagyunk a vállalkozásokat leginkább segítő negyven ország között, sőt évről évre romló tendencia látszik, a 2020-as helyezesünk már csak 52. volt. Nem vigasztaló, hogy mindhárom V3-as versenytársunk hasonlóan romló tendenciát produkál, bár helyezesükben némileg előttünk vannak. Bár Magyarországon a cégek adminisztratív és adóterhei csökkennek, a cégalapítás költség és időigénye mérséklődik, az összindexben ezek egyelőre nem mutatkoznak, feltehetően a versenytársak az üzleti környezet javításában még eredményesebbek (World Bank Group [WBG], 2020).

Global Entrepreneurship Index. A Magyarország versenyképességét mérő indikátorokat leggyakrabban a V4-ek vagy a kívülünk álló V3-ak átlagához, továbbá az EU átlaghoz szokás viszonyítani. Mivel sok évtizedes reményünk az Ausztriához való felzárkózás, rendkívül informatív az is, ha a magyar-osztrák értékeket hasonlítjuk össze, ahogy a 4. ábra láttatja. A GEDI elemzése azt mutatja, hogy a nemzetköziesedés, a humán tőke minősége és a növekedés azon területek, ahol a felzárkózás megvalósult. A technológiai adaptációban és az innováció minden típusánál viszont jelentős lemaradás látszik és van néhány olyan tényező is – pl. a kockázatvállalási hajlandóság vagy a vállalkozási attitűd gyengeségei – melyek miatt a felzárkózás nagyon elhúzódhat, hiszen okai rendkívül mélyen gyökereznek a társadalomban és a kultúrában (Szerb et al., 2022).

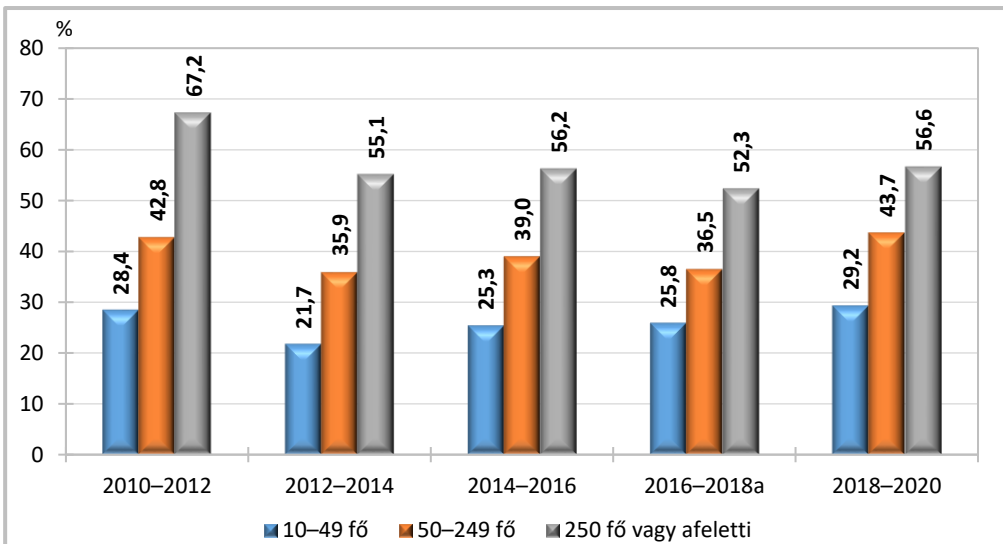


4. GEDI 2022-es rangsora

Forrás: Saját szerkesztés Ács és szerzőtársai (2019) GEDI indikátorai alapján

Digitalizáció és innováció szerepe a magyar versenyképességi stratégiában

A nemzetközi intézetek jelentései azt mutatják, hogy a magyar K+F költségek a fejlett országok átlaga alatt van, és a véleménykérdésekből is negatív kép bontakozik ki. Az innovációhoz kapcsolódó mutatószámokat a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) is kiszámolja, az elemzésből pedig az látszik, hogy valóban, 2010 és 2016 között alig javultak a mutatók, sőt a publikációs tevékenység és a kutatói foglalkoztatottság romlott is. 2016 után minden mérőszámában látható volt a javulás, míg a pozitív folyamatokat a Covid-járvány, a háború és a jelenlegi recesszió meg nem törte. „2022-ben a teljes munkaidőre átszámított teljes K+F-létszám közel 60 ezer főt, ezen belül az állományi létszám mintegy 51 ezer főt tett ki, amely 4,2%-kal kevesebb volt az előző évinél. Az utóbbi létszám szektorok szerinti megoszlása az egy évvel korábbihoz hasonlóan alakult: a létszám 66%-a a vállalati, 20%-a a felsőoktatási, 14%-a pedig az állami szektorban realizálódott.” (KSH, 2022). A vállalati költség 2010 óta megháromszorozódott. Folyamatos növekedést követően 2022-ben csökkentek a K+F-ráfordítások, a 887 milliárd forint összegű ráfordítás folyó áron 2,3%-kal elmaradt a 2021-esétől. A K+F-ráfordítások GDP-hez mért aránya is csökkent az utóbbi évben, 1,6-ről 1,3%-ra (KSH, 2022). Bár a költségek kétharmada változatlanul a top100 nagyvállalathoz kötődik, nőtt a közepes méretű innovatív vállalkozások aránya, ahogy az 5. ábra mutatja. Ezzel együtt a magyar kvv szektor ebben sajnos gyengén teljesít (KSH, 2019).



5. ábra: Az innovációs tevékenységet végző vállalkozások aránya az összes vállalkozáson belül, létszám-kategória szerint

Forrás: Saját szerkesztés a KSH (2023) adatai alapján

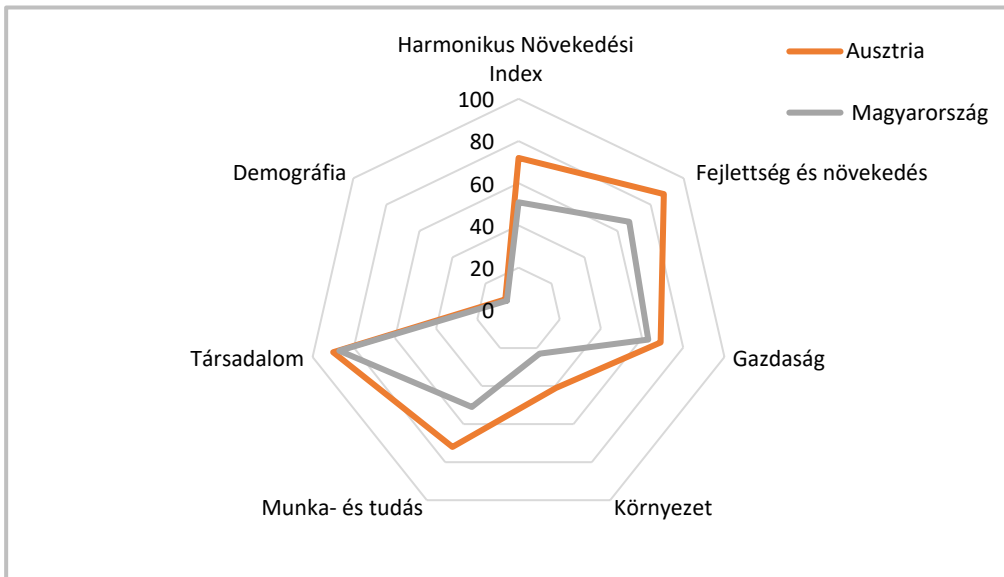
Az MNB Versenyképességi jelentése és a Versenyképességi tükör kiadvány rendszeres, tematikus értékelések hazánk versenyképességi pozíciójáról és a 330 pontban leírt indikátorok aktuális szintjéről. A 12 csoportba sorolt indikátorok között szerepel a hatékony (magasan digitalizált) állami működés, a K+F költségek és az innováció is (MNB, 2019a). Az MNB 2020-ban szerkesztett kiadványában a 19. helyen álltunk az akkor még 28-as listában. Nem meglepő, hogy az internetelérésben kiemelkedően jó, az adóadminisztrációban és az e-közigazgatásban pedig jelentősen javuló a pozíciónk; mindkettő mögött az erőteljes digitalizáció áll. Az MNB legutóbbi jelentése szerint Magyarország az előző évhez képest egy helyet javítva a 17. helyen végzett az Európai Unió 27 tagországának versenyképességi listájában (MNB, 2022:7). A jelentés összefoglalója szerint „a hazai digitális infrastruktúra nemzetközi összehasonlításban versenyképes, azonban kihasználtsága a digitális készségek hiányában felzárkózási tartalékot rejt. A digitális készségfejlesztés elősegítheti az e-közigazgatási megoldások összetettebbé válását és felhasználását, a vállalati szektorban a gépesítés és automatizálás helyett a haladó digitális üzleti megoldások aktívabb használatát és a digitális, valamint FinTech pénzügyi megoldások terjedését. E folyamatokat egy átfogó adatreform katalizálhatja. A digitalizáció támogathatja a zöld fordulatot is, vagyis azt, hogy a felzárkózás a lehető legkevesebb természeti erőforrás felhasználása mellett menjen végbe” (MNB, 2022:8). Az MNB versenyképességi koncepciójának központi kategóriája a termelékenység. Egyelőre ebben nagyon nagy a lemaradás, még ha a tendencia kedvezőnek is látszik (MNB, 2022:28).

A versenyképességgel kapcsolatos méréseket is tartalmaz az NKE 2015 után rendszeresen megjelenő Jó Állam jelentése, benne a termelékenységre, az innovációra, a gazdasági diverzitásra, a beruházásokra és a pénzügyi stabilitásra vonatkozó indikátorokkal. A kutatók itt is pozitív tendenciákat tapasztaltak, melyeket a nemzetközi versenyképességi helyezések egyelőre alig tükröznek (Kaiser, 2019:64).

A Makronóm Intézet 2022-ben publikálta a saját mérési rendszeréről szóló jelentését. A korábban ismerttetett szerkezetű Harmonikus Növekedési Indexe készítői nagyon figyeltek arra, hogy kizárólag jól mérhető indikátorokból állítsák össze az indexet és helyet kapjon benne a ma legfontosabbnak ítélt minden versenyképességi pillér a növekedéstől, a munka- és tudásalapú társadalmon át a fenntarthatóság összes dimenziójáig. Újdonság, hogy a demográfia is része a versenyképességnek, de természetesen ebben is szerepelnek a digitalizáció és innováció mérőszámai, ahogy a munkatermelékenység is.

Magyarországot a vizsgált 87 ország közül a 29. helyre rangsorolták. A listát az északi fejlett országok, Izland, Norvégia, Svédország, Dánia vezeti, Ausztria a 10. helyezést kapta. Ahogy az alábbi, 6. összefoglaló ábrán látszik, az egyik legnagyobb lemaradásunk Ausztriával való összehasonlításban a munka

terén van, a munkatermelékenység egyelőre jóval alacsonyabb a legfejlettebb országokhoz képest. Ismert, hogy az aktivitás és a foglalkoztatás is nagyon nagy növekedést mutatott az utóbbi évtizedben, a mintegy 1 millió új foglalkoztatottal viszont kifizetetté vált a munkaerőpiac, azaz mára már nem csak a legproduktívabbak vannak jelen a munkaerőpiacon. A munkanélküliségi ráta lecsökkenésének a munkatermelékenység esett áldozatul. Ezen sokat segíthet a digitalizáció és az MI elterjedése. A környezeti dimenzióban szintén jelentős elmaradásunk van, de egyes digitális technológiák, mint az elmúlt években sokat fejlődött eGovernment a zöld megoldásokat erősíti.



6. ábra: HNI 2022

Forrás: Saját szerkesztés a Makronóm Intézet (2022) indikátorai alapján

Negatív hatások, veszélyek és kockázatok

Az innováció és digitalizáció az eddigiekben kizárólag pozitív kontextusban szerepelt, de nem lehet említés nélkül hagyni a jelenségek árnyoldalait. A World Economic Forum Global Risk Report-ja négy nagy kockázati területet jelölt meg, és ezeken belül 29 csoportot azonosított, melyek a 2020-as években számottevő kockázatot jelentenek a világban, veszélyeztetve a természeti környezetünket, a társadalmunkat és a gazdaságainkat (WEF, 2021). Néhány ezek közül közvetlen összefüggésben van a digitalizáció terjedésével, pl. a nagy ellátórendszerek támadhatósága, esetleges gyors összeomlása, a cyber-bűnözés terjedése és azok a pszichés veszélyek, melyeknek a digitalizáció következményeként elsősorban az ifjabb generációk ki vannak téve. E negatív hatásokra

kitér a magyar digitális stratégia is, bár a jelentőségüknél sokkal szerényebb terjedelmet szentel ennek (Digitális Jólét Program, 2017).

Az innováció sem annyira egynemű, mint ahogy általában kezeljük. Tudjuk, hogy az innováció nem független a verseny erősségétől és a piaci koncentrációtól. Az innovációs aktivitás U-alakot ír le, a verseny erősödésével növekszik, majd nagyon erős versenyhelyzetben csökkenni kezd. Szintén fontos, hogy a piaci koncentráció az innovációs tevékenységet csökkenti (European Commission, 2020b:4). Kutatások bizonyítják, hogy mind az amerikai gazdaságban, mind az EU-ban alacsonyabb a verseny aktivitása, mint az optimális lenne (OECD, 2017:197), ezért sem érheti el az innováció a kívánatos szintet. A digitalizálódó gazdaságban ráadásul a piac egyes ágazatok arányába is torzul. Például egyes platformok gazdasági befolyása túlságosan nagy lesz és képesek lesznek gátolni vagy kierőltetni bizonyos újításokat a gazdaság bármely iparágában. Ha az innováció, melyet elterjesztenek, a saját erőfőlényüket betonozza be, és nem jelent semmiféle fogyasztói többletet, nem tekinthető hasznos innovációnak. Fontos üzenet tehát a makrogazdasági döntéshozók számára, hogy tegyenek különbséget a támogatáspolitikában a jólétet növelő és a piactorzító, káros innovációk között.

Összefoglaló

A mérések nagyjából egybehangzóan azt igazolják, hogy a digitális infrastruktúra és a digitalizáció terjedését segítő üzleti környezet szempontjából Magyarország jó úton jár. Nagy fejlődés történt az e-government területén és nem látszik leküzdhetetlen lemaradás az innováció terén sem, tendenciaszerűen emelkednek a K+F költségek és az innovatív cégek aránya is növekszik, bár a trendet a recesszió nem hagyta érintetlenül. Ahol nagy lemaradás látszik és a kutatások nem is mutatnak fejlődést, az a humán tőke vizsgálatokból tűnik ki, a magyar munkavállalók digitális képességeinek elmaradottsága komoly gátja lehet a fenntarthatósági fordulatnak éppen úgy, ahogy az MI hatékony alkalmazásának és további elterjedésének is. A munkavállalók és a kkv szektor alkalmassá tétele a technológiai fejlődésre az egyik legkomolyabb kihívás mind a vállalatok, mind a támogató állam számára, mert az itt bekövetkező termelékenységi javulás nélkül nincs esélyünk javítani a versenypozíciónkon.

A digitalizációt és az innovációt mindig pozitív kontextusban emlegetjük, ezért annak állami programokkal való előmozdítását létfontosságúnak tartjuk a nemzetgazdasági siker szempontjából. A K+F+I tevékenységek felfuttatása, a tudásintenzív fejlesztések előmozdítása és a jelenleg világalakító digitalizáció folyamataiba való eredményes bekapcsolódás számunkra valóban érdemi kitörési pont lehet. Hogy erre egyáltalán esélyünk legyen, mielőbb fel kellene számolnunk az e-közigazgatás hiányosságait, a kkv szektor averzióit és digitális

kompetenciáknak az infrastrukturális fejlesztésekhez hasonló ütemben kellene javulniuk. Ez egybeesik az európai közösség érdekeivel és a fejlesztési források egyik célterülete is egyben. Fontos lenne, hogy eközben a digitális óriáscégeket féken tartsuk abban, hogy az óriási koncentráció miatt csak a saját hatalmi pozíciójukat erősítő innovációt engedjenek megvalósulni. Az utóbbi nemzeti keretek között lehetetlen, e kérdésekben biztató nemzetközi összefogás van kibontakozóban, ami a minimum társasági adó kérdésében végül el is jutott a kompromisszumig. A piaci koncentráció persze nem csak a digitális szektor sajátja, az elmélet szerint minden ágazatban kimerül az innovatív energia, ahol túl nagy lesz a koncentráció. A kkv szektor innovativitásának a fejlesztése ebből a szempontból is a kívánatos út, mert a versenyt blokkoló káros innovációnak itt jóval kisebb esélye van. Ez is közösségi támogatást élvez, és a vitathatatlan nemzetgazdasági érdek mellett kifejezetten kedvező társadalmi hatásokkal jár. Számos kutatóközösség, állami intézmények és üzleti vállalkozások dolgoznak együtt a remélt gyors digitális átállítás és innovációs ugrás érdekében. Mindezzel együtt talán a digitalizáció veszélyeire és kockázataira az indokoltnál kisebb figyelem marad. Ezért fontos lenne az innováció, a digitalizáció és az MI tekintetében az értékeléseknél egy jelenleginél árnyaltabb indikátorrendszert alkalmazni.

Irodalomjegyzék

- Ács, Z. J., Szerb, L., Lafuente, E., & Márkus, G. (2019). *The Global Entrepreneurship Index 2019 [GEDI]*. The Global Entrepreneurship and Development Institute, Washington, D.C., USA.
DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17692.64641>.
- Chikán A., Molnár B., és Szabó E. (2018. december). A nemzeti versenyképesség fogalma és támogató intézményi rendszere. *Közgazdasági Szemle, LXV*:1205–1224. ISSN 0023-4346 DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2018.12.1205>.
- Committee on the study of economic and monetary union (1993). *Report on economic and monetary union in the European Community*. Retrieved: 10-08-2021, from https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication6161_en.pdf.
- Csath M. (szerk.) (2020). *Versenyképességi dilemmák a digitalizáció és robotizáció korában*. Budapest: Dialóg Campus.
- Digitális Jólét Program 2.0. (2017. július). *DJP2.0. A digitális jólét program 2.0*. Letöltve: 2021.08.10., forrás: <https://digitalisjoletprogram.hu/files/58/f4/58f45e44c4ebd9e53f82f56d5f44c824.pdf>.
- European Commission (2020a). *A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), Magyarország*. 2020 publications DESI country profile (HU). Letöltve: 2023.09.02., forrás: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=66944.

- European Commission (2020b). *Digitalization and its impact on innovation*. Retrieved: 02-09-2023, from https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/digitalisation-and-its-impact-innovation_en.
- European Commission (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI)*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>.
- European Commission. (2023). *European Innovation Scoreboard*. Retrieved: 02-09-2023, from https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en.
- Infotér. (2017). *A versenyképesség kulcsa a digitalizáció*. Letöltve: 2021.08.10., forrás: <https://infoter.hu/cikk/csepreghy-a-versenykepesseg-kulcsa-a-digitalizacio>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2017). *World Competitiveness Booklet 2017*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2017>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2018). *World Competitiveness Booklet 2018*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2018>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2019). *World Competitiveness Booklet 2019*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2019>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2020). *World Competitiveness Booklet 2020*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2020>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2021). *World Competitiveness Booklet 2021*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2021>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2022). *World Competitiveness Booklet 2022*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2022>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2023a). *World Competitiveness Booklet 2023*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2023>.
- International Institute for Management Development – IMD. (2023b). *World Digital Competitiveness Ranking 2023*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>.
- Kaiser T. (szerk.) (2019). *Jó állam jelentés*. Budapest: NKE KTI – Kutatásmódszertani és Mérésügyi Iroda.

- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2019). *Kutatás-fejlesztés – Innováció, 2016–2018*. Letöltve: 2021.08.10., forrás: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/tudkut/2019/index.html>.
- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2022). *Kutatás-fejlesztés – Innováció*. Letöltve: 2021.08.10., forrás: <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2022/#/kiadvany/kutatas-fejlesztas/a-szamitott-allomanyi-kf-letszam-megoszlasa-a-vallalkozasok-letszam-kategoriaja-szerint>.
- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2023). *Összefoglaló táblák (STADAT). Az innovációs tevékenységet végző vállalkozások aránya az összes vállalkozáson belül, nemzetgazdasági ág és létszám-kategória szerint*. Letöltve: 2023.09.02., forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/tte/hu/tte0018.html.
- Krugman, P. (March/April 1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 73(2):28–44. DOI: <https://doi.org/10.2307/20045917>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2019a). *A versenyképesség mérésének módszertana*. Letöltve: 2021.08.10., forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/a-versenykepesseg-meresenek-modszertana.pdf>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2019b). *Versenyképességi program 330 pontban*. Letöltve: 2023.09.02., forrás: <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/versenykepessegi-program-330-pontban>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2022). *Versenyképességi jelentés*. Letöltve: 2023.09.02., forrás: <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/versenykepessegi-jelentes/versenykepessegi-jelentes-2022>.
- Makronóm Intézet (2022). Harmonikus Növekedési Index. Letöltve: 2023.10.07., forrás: https://drive.google.com/file/d/173JhoD9_2c266MLqVnPWSUVRUs-mdY3E8/view.
- Némethné Gál A. (2010. február). A kis- és középvállalatok versenyképessége – egy lehetséges elemzési keretrendszer. *Közgazdasági Szemle, LVII*:181–193.
- Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD. (2017). *Digital Economy Outlook*. Retrieved: 02-09-2023, from <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264276284-en/index.html?itemId=/content/publication/9789264276284-en>.
- Porter, M. R. (1990, March/April). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 68(2):73–93. DOI https://doi.org/10.1007/978-1-349-11336-1_2.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. NY: Harper & Brothers.
- Szerb L., Somogyiné Komlosi É., Ács Z. J., Lafuente E., & Song A. K. (2022). *The Digital Platform Economy Index 2020*. Springer Cham. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-89651-5>.

- World Bank Group – WBG. (2020). Doing Business. Retrieved: 02-09-2023, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf>.
- World Economic Forum – WEF. (2019). Global Competitiveness Report. Retrieved: 02-09-2023, from https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.
- World Economic Forum – WEF. (2021). The Global Risk Report. Retrieved: 02-09-2023, from <https://www.wef.org/>.

Az automatizmus okozta torzítások megjelenése a könyvvizsgálói kockázatokban

HEGEDŰS Mihály¹ – KILLIK László² – KÁSA Adrienn³

Absztrakt: A digitalizáció és az adatok növekvő mennyisége új lehetőségeket, de egyben új kockázatokat is hozott magával. Az üzleti világ gyorsan változik, és ennek következtében a könyvvizsgálóknak is alkalmazkodniuk kell az új körülményekhez. A könyvvizsgálók is egyre inkább szem előtt tartják a fenn-tarthatósági és társadalmi kérdéseket, többek között a mesterséges intelligenciával járó kockázatok felelősségteljesen kezelését. A felelősségteljes gondolkodás egyszerre jelenti azt, hogy kerüljük a vég-letekben való gondolkodást, másrészt megoldásokat is kell találnunk, hogy kiaknázhassuk a mesterséges intelligencia előnyeit. Az „automation bias” egy pszichológiai jelenség, amely akkor lép fel, amikor az emberek túlzottan bíznak az automatizált rendszerekben vagy technológiákban. Ennek következtében figyelmen kívül hagyják vagy alábecsülik az emberi döntéshozatal és megfigyelés fontosságát. Ez a jelenség különösen kritikus lehet olyan területeken, ahol a döntéseknek komoly következményei lehetnek, például az orvostudományban, a repülésben vagy a pénzügyekben. A vállalatoknak szembe kell nézniük a mesterséges intelligencia fejlődésével járó kockázatok mellett a gazdasági válságokkal és a kiberbiztonsági fenyegetésekkel is. A könyvvizsgálóknak segíteniük kell a vállalatokat azonosítani és kezelni ezeket a kockázatokat.

Kulcsszavak: könyvvizsgálat, technikai innováció

JEL-kódok: M42, Q55

¹ Dr. habil. Hegedűs Mihály PhD főiskolai tanár [College Professor]
Tomori Pál Főiskola Pénzügyi–számviteli Tanszék
[Tomori Pál College Department of Finance and Accounting]
(hegedus@hkaudit.hu)

² Killik László bejegyzett könyvvizsgáló, óraadó tanár [Registered Auditor, Lecturer]
Budapesti Gazdasági Egyetem Számviteli Tanszék
[Budapest University of Economics Department of Accounting]
(Killik.Laszlo@mgi-bpo.hu)

³ Kása Adrienn logisztikus, óraadó tanár [Logistics, Lecturer]
Tomori Pál Főiskola Marketing és vezetéstudományi tanszék
[Tomori Pál College Department of Marketing and Management]
(Kasa.Adrienn@tpfk.hu)

The emergence of distortions in audit risks caused by automation bias

Abstract: Digitization and the growing amount of data have brought new opportunities, but also new risks. The business world is changing rapidly, and as a result, auditors must also adapt to the new circumstances. Auditors are increasingly mindful of sustainability and social issues, including the responsible management of risks associated with artificial intelligence. Responsible thinking means both avoiding extremes and finding solutions to exploit the advantages of artificial intelligence. „Automation bias” is a psychological phenomenon that occurs when people over trust automated systems or technologies, thereby ignoring or underestimating the importance of human decision-making and observation. This phenomenon can be particularly critical in areas where decisions can have serious consequences, such as in medicine, aviation, or finance. Companies must confront not only the risks associated with the development of artificial intelligence but also economic crises, cybersecurity threats. Auditors need to assist companies in identifying and managing these risks.

Keywords: auditing, technological innovation

JEL Codes: M42, Q55

Bevezetés

A változó, digitalizálódó világ számtalan kihívást és lehetőséget rejt magában a társadalom valamennyi szegmensében. A digitalizált megoldások a hétköznapiok részévé váltak, valamennyi szakmai területen – eltérő mértékben ugyan –, de alkalmazkodni kell hozzá (Dunay et al., 2019). A könyvvizsgálatot végző szakemberek munkájuk során a kezdeti megjelenés óta kihasználják és alkalmazzák a digitalizáció adta lehetőségeket, a mesterséges intelligenciát, és a globalizálódó világ egyéb megoldásait, élenjárnak a technológiai fejlődés és az automatizáció fejlesztésében és alkalmazásban. Az automatizált rendszerek, algoritmusok és mesterséges intelligencia nem csupán megkönnyítik az auditorok munkáját, hanem új dimenziókat is nyitnak a pénzügyi információk elemzésében. A digitalizáció térnyerése ugyanakkor számos konfliktust is generál, mert egyrészt nem mindenki rendelkezik a megfelelő szintű tudással a digitális megoldások készségszintű alkalmazásához, másrészt a technika alkalmazása számos olyan kockázatot hordoz magában, amelyeket az auditornak a könyvvizsgálat folyamata során fel kell ismerni, értékelni kell és a felmerülő kérdésekre releváns szakmai válaszokat is kell adni (Pataki és Tangl, 2017). A könyvvizsgálónak átfogó válaszokat kell kialakítania és végrehajtania a pénzügyi kimutatások szintjén fennálló lényeges hibás állítás becsült kockázatainak

kezelésére. A könyvvizsgálónak olyan könyvvizsgálati eljárásokat kell megterveznie és végrehajtania, amelyek állítások szintjén fennálló lényeges hibás állítások becsült kockázatain alapul és arra reagál. A könyvvizsgálat folyamatában -a standardok előírásaira is figyelemmel-, az auditor a kockázatbecslés során értékeli a releváns kontrollokat. Az auditor könyvvizsgálati bizonyítékot szerez annak meghatározása érdekében, hogy a kontrollok hatékonyan működnek-e. Az auditor ugyan támaszkodni kíván a kontrollok működési hatékonyságára az alapvető vizsgálati eljárások jellegének, ütemezésének és terjedelmének meghatározásakor, de ezt nem automatikusan és minden feltétel nélkül teszi. Annak érdekében, hogy ez megfelelő alapot nyújtson a könyvvizsgáló kívánt mértékű támaszkodásához, a könyvvizsgálónak tesztelnie kell a kontrollokat azon időszakra vonatkoztatva, amelyekben támaszkodni kíván a kontrollokra.

A digitalizációs fejlődés alkalmazás egyik kockázata ugyanis az automation bias-automatizációs torzítás. Ezen pszichológiai jelenség közvetlen hatással lehet a könyvvizsgálók döntéshozatali folyamataira, és ezen keresztül a könyvvizsgálat minőségére is, ezért annak felismerése, értékelése, a releváns válaszok és megoldások megtalálása a kockázat csökkentése érdekében különösen fontos a könyvvizsgálati munka folyamatában. Az automatizációs torzítás azt jelenti, hogy a technikát, technológiát alkalmazók – köztük a könyvvizsgálók is – túlzottan megbíznak az automatizált rendszerekben és kritikus gondolkodás nélkül elfogadják azok ajánlásait vagy döntéseit. A kiegészítő melléklet, egyes szerződések, vagy akár a könyvvizsgálói jelentés készítésekor a Microsoft Word helyesírás-ellenőrző funkciójának alkalmazása során gyakran előfordul, hogy további kontroll nélkül a program által felajánlott hibás megoldásokat az alkalmazók elfogadják, mert jobban bíznak a programban, mint saját tudásukban.

A tanulmány célja, hogy ismertesse az automatizációs torzítás fogalmát, és bemutassa annak jellemzőit a könyvvizsgálat kontextusában, feltárja az automatizációval járó kockázatokat és válaszokat adjon arra, hogy ezek a kockázatok hogyan mérsékelhetőek. A tanulmányban azonosítjuk és értékeljük azokat a kockázatokat, amelyek az automatizációs torzításból erednek, és amelyeket a könyvvizsgálóknak a könyvvizsgálati tervezés során figyelembe kell venniük. A publikáció bemutatja azokat a módszereket és eszközöket, amelyek segítségével a könyvvizsgálók kezelhetik az automatizációs torzítás kockázatait.

Az automatizációból eredő könyvvizsgálati kockázatok, azok pszichológiai hátterének a megismerése és a kockázatok csökkentésére alkalmas lehetőségek számbavétele

A mesterséges intelligencia rohamosan terjed a világban, és új automatizációs lehetőségeket nyit meg a vállalkozások számára. A globalizáció, a társadalmi fejlődés magában hordozza az egyes rendszerek dinamikus technikai-technológiai fejlődését, a rendszerek átalakításának igényét, a finanszírozási és hatékonysági kérdések újragondolását is (Hegedűs, 2017).

Minden új üzleti folyamat kockázatokat rejt és az automatizált folyamatok sem kivételei ennek, ugyanakkor érdekes paradoxon, hogy az automatizációt gyakran az emberi tényező, mint kockázat, kiküszöbölésére hozzák létre, az automatizációból eredő kockázatok felmérése és megértése mégis kevesebb hangsúlyt kap, amely által az emberi tényező válik a kockázat tárgyává. Az automatizációs torzítás, „automation bias”, egy pszichológiai jelenség, amely akkor lép fel, amikor az emberek túlzottan bíznak az automatizált rendszerekben, és ennek következtében kritikus gondolkodás nélkül elfogadják az általuk generált információkat és döntéseket. Ezzel összefüggésben az egyes alkalmazásokat használók hajlamosak lehetnek figyelmen kívül hagyni vagy alábecsülni az emberi beavatkozás és ellenőrzés szükségességét. A könyvvizsgálónak ugyanis szakmai szkepticizmussal kell megterveznie és végrehajtania a könyvvizsgálatot, az automatizációs torzítás az audit munka során is megjelenik. A könyvvizsgálók számára nélkülözhetetlen a multidiszciplináris tudás, amelynek fenntartása a gyorsan változó technológiai környezetben egyúttal komoly kihívást is jelent. A könyvvizsgálók a kockázatok kiküszöbölésére olyan megoldásokat keresnek, amelyek gyorsak és megbízhatóan támaszkodhatnak döntéseik meghozatalakor.

A könyvvizsgálat folyamatában számos esetben találkozunk a digitalizáció adta megoldások felhasználásából eredő automatizációs torzításokkal. Az automatizációs torzítás az emberek, beleértve az auditorokat is, hajlama arra, hogy túlzottan megbízzanak az automatizált rendszerekben és azok ajánlásaiban. A probléma különösen akkor jelenik meg, amikor az automatizált rendszerek hibáznak vagy nem teljesítik az emberek magas elvárásait. Az automatizációs torzítás komplex pszichológiai jelenség, amely számos tényezőn alapul. Az alábbiak megértése segíthet a könyvvizsgálóknak és más szakembereknek abban, hogy felismerjék és kezeljék ezt a torzítást a munkájuk során.

Az automatizációs torzítás egyik legfőbb oka a *túlzott bizalom* az automatizált rendszerekben. Az emberek gyakran úgy vélik, hogy egy gép vagy algoritmus „jobban tudja” és ezért kritika nélkül elfogadják az ajánlásokat. Ez a bizalom gyakran nem alátámasztott megfelelő ellenőrzéssel vagy kritikai gondolkodással. Az emberi agy energiatakarékos módon működik, és ha lehetősége

van egy feladat „kiszervezésére”, akkor megteszi. Az automatizált rendszerek használata gyakran „kikapcsolja” az emberek kritikai gondolkodását, mert az agy úgy érzékeli, hogy a feladat már „megoldódott”. Ezen jelenséget *kognitív lustaságnak* nevezzük. Az automatizációs torzítás gyakran akkor is fennáll, ha az emberek tudatában vannak az automatizált rendszerek hibáinak, ezt a *hiba tűrésének* nevezzük. Az a tévhit, hogy a gépek „pontosabbak”, még a hibák vagy korábbi rossz döntések ismeretében is fenntartja ezt a torzítást.

Az automatizált rendszerek használata gyakran társadalmi vagy csoportnyomásra is vezethető vissza, azaz megjelennek a *szociálpszichológiai tényezők*. Ha egy csoportban az emberek elfogadják az automatizáció által generált információkat, akkor az egyének is hajlamosabbak lesznek elfogadni azt kritika nélkül. Az automatizált rendszerek használatakor az emberek gyakran érzik úgy, hogy a felelősség részben vagy egészben a rendszerre hárul. Ez csökkenti az egyéni felelősség érzetét és növeli a hajlandóságot az automatizációs torzításra, a *felelősség elhárítására*. Az emberek nap mint nap számos döntést hoznak, ami „*döntési fáradtsághoz*” vezethet. Az automatizált rendszerek használata ebben az esetben könnyebbnek tűnhet, mivel kevesebb döntést igényel az egyéntől.

Christian Peters (2022) kutatásában a könyvvizsgálók automatizációval kapcsolatos hozzáállását és annak hatásait vizsgálja a szakmai szkepticizmusra. Peters tanulmányának fő célkitűzése:

- megvizsgálni, hogy az automatizáció használata hogyan befolyásolja a könyvvizsgálók szakmai szkepticizmusát;
- tesztelni egy elméleti alapú beavatkozást, amely csökkenti az automatizáció használatának negatív hatásait a szakmai szkepticizmusra;
- megvizsgálni, hogy az automatizáció használata negatív hatással van-e a könyvvizsgálók későbbi, nem kapcsolódó feladataira.

Christian Peters véleménye szerint a könyvvizsgálók kevésbé szkeptikusak az automatizált eszközökkel és technikákkal végzett munka iránt, mint az emberi csapattagok által végzett munkával szemben. A tanulmány kiemeli, hogy az automatizáció használata negatív hatással lehet a szakmai szkepticizmusra, de ezeket a negatív hatásokat enyhíteni lehet, ha a könyvvizsgálókat egy „counterarguing mindset” beavatkozással látják el.

A szerző vizsgálata során ugyanakkor nem talált bizonyítékot arra, hogy az automatizáció használata negatív hatással lenne a későbbi feladatokra.

Véleményünk szerint a könyvvizsgálót mindenkor a szakmai szkepticizmusnak kell jellemeznie, az audit tevékenységet szakmai szkepticizmussal kell megterveznie és végrehajtania, felismerve, hogy a munka során lehetnek olyan körülmények, amelyek miatt a pénzügyi kimutatások lényeges hibásállításokat tartalmazhatnak. A könyvvizsgálókat során helyesen alkalmazott szkepticizmussal csökkenthetők a kockázatok arra vonatkozóan, hogy a könyvvizsgáló figyelmét

elkerülnek a szokatlan körülmények. A könyvvizsgálónak szkeptikusnak kell lennie az automatizált adatokat illetően – lásd árbevétel és kimenő számlák kapcsolata –, mert informatikai zavarokból adódóan az adatok sérülhetnek, és eltérések jelentkezhetnek. Szkeptikus hozzáállással csökkenthető a kockázata annak, hogy a könyvvizsgáló túlságosan általánosít, amikor következtetést von le a megfigyeléseiből, továbbá, hogy nem megfelelő feltételezéseket használ a könyvvizsgálói eljárások kiterjedésének, időzítésének és természetének meghatározásakor és ebből fakadóan rosszul értékeli a kapott eredményeket.

A Nemzetközi könyvvizsgálói standardok (ISA) közül a 200-as standard rámutat arra, hogy a könyvvizsgáló hitelesnek fogadhat el nyilvántartásokat és dokumentumokat, ha csak nincs oka ennek ellenkezőjét gondolni. A könyvvizsgáló számára mindazonáltal követelmény, hogy mérlegelje a könyvvizsgálói bizonyítékként használandó információ megbízhatóságát. Az információk megbízhatóságával kapcsolatban felmerült kétely vagy lehetséges csalás jelzéseinek esetében (például, ha a könyvvizsgálat során azonosított feltételek miatt a könyvvizsgáló úgy gondolja, hogy valamely dokumentum lehet, hogy nem hiteles (ISA200).

S Mo Jones-Jang és Yong Jin Park 2022. évi „How do people react to AI failure? Automation bias, algorithmic aversion, and perceived controllability” tanulmányukban (Jones-Jang és Park, 2022) a kutatásaik összegzéséként bemutatják az emberek viszonyát a mesterséges intelligenciához.

A tanulmány rámutat arra, hogy komplex és többretegű, és több különböző pszichológiai mechanizmus befolyásolja a mesterséges intelligencia által hozott döntések értékelését, amelyet négy fogalom köré csoportosítanak:

- *Automatizációs torzítás és algoritmusi ellenérzés*: a tanulmány két pszichológiai mechanizmust vizsgál, amelyek az emberek mesterséges intelligencia által hozott döntésekhez való viszonyulását magyarázzák. Az egyik az „automatizációs torzítás” (automation bias), amely az emberek magas elvárásait jelenti a mesterséges intelligencia állandó teljesítményével kapcsolatban. A másik az „algoritmusi ellenérzés” (algorithmic aversion), amely akkor jelenik meg, ha a mesterséges intelligencia nem felel meg ezeknek az elvárásoknak.
- *Észlelt kontrollálhatóság*: a tanulmány azt is megvizsgálja, hogy az emberek hogyan érzékelik a mesterséges intelligencia kontrollálhatóságát egy adott helyzetben. Az eredmények azt mutatják, hogy az emberek úgy érzik, a mesterséges intelligencia kevésbé képes kontrollálni a kedvezőtlen eredményeket, mint az emberi szakértők, és ezért toleránsabbak a mesterséges intelligenciával szemben.
- *Igazságosság értékelése*: a tanulmány kitér a mesterséges intelligencia által hozott döntések igazságosságának értékelésére is. Az emberek

hajlamosak negatívabb igazságossági értékelést adni a mesterséges intelligenciának, ha úgy érzik, hogy az nem felelt meg az elvárásaiknak.

- *Kontextus és felhasználói élmény*: a tanulmány azt is megállapítja, hogy az emberek igazságossági értékelése a mesterséges intelligenciával szemben nagyban függ attól, hogy milyen kontextusban és milyen előzetes elvárásokkal találkoznak a mesterséges intelligenciával.

Egyetértünk a tanulmányban foglaltakkal különösen az elvárás és következtetés közötti befolyásolhatóság vonatkozásban. A könyvvizsgálói munka tervezése során el kell végezni az ügyfélre vonatkozó szabályozási környezet megismerését, az ügyfél üzleti tevékenységének a megismerését, a könyvvizsgálói kockázat becslését, kritikus könyvvizsgálói célok kijelölését, a belső ellenőrzés rendszerének megismerését, a lényegesség szintjének meghatározását, a könyvvizsgálói program összeállítását. Az ügyfél megismerése során az auditor kialakít magában egy előzetes várakozást az ügyfél beszámolójának megbízhatóságáról. A könyvvizsgálói szkepticizmus valamilyen könyvvizsgálói bizonyítékra, mint input tényezőre irányul. Nelson (2009) ezzel kapcsolatban a pszichológia területéről veszi vizsgálódási eszközeit, amely szerint az emberi lélek (psziché) sajátossága, hogy azokat az információkat veszi elsősorban figyelembe, amelyek illeszkednek az előzetes várakozásaihoz. A kognitív torzítások a felgyorsult folyamatok, a digitalizáció és a jelentős információ és adattömeg miatt a hétköznapi életünk velejárója. Jelenleg nincs egységes rendszer, amely a könyvvizsgálat során megjelenő kognitív torzításokat megfelelően leírja.

Comer (2005), Tringer (2001) és Beck (2002) kutatása alapján az alábbiak szerint csoportosítható a kognitív torzítás:

1. Dichotóm gondolkodás

A dolgokat feketén-fehéren látjuk.

Pl. *„Ha nem sikerül valamennyi kérdésre bizonyítékot találni könyvvizsgálat teljes folyamatában, a kialakult helyzetet teljes kudarcnak éli meg, és nem veszi figyelembe az elhanyagolható lényegességi szintet.”*

2. Túláltalánosítás

Egyszeri esemény alapján általános következtetést vonunk le.

Pl. *„Nem tudtam megoldani a munkaprogramban kitűzött feladatot – akkor nem vagyok jó auditor. Az egy mintából szerzett információkat extrapolálja, és ezért nem megfelelő következtetést von el.”*

3. Negatív szűrés

Egyetlen negatív információ ragadunk ki, és az egész eseményt negatívan látjuk.

Pl. *„Nem igazolták vissza a kiküldött külső megerősítést 100%-os mértékben ezért korlátozott jelentés készül az adott számlacsoportra.”*

4. Pozitívumok figyelmen kívül hagyása, leértékelése

A helyzet pozitívumait leértékeljük, vagy teljesen figyelmen kívül hagyjuk.

Pl. „*Sokat vártunk az informatikai audittól*” – ellenben jól sikerült a transzfer dokumentáció ellenőrzése.

5. Korai vagy önkényes következtetés

Elhamarkodott következtetést vonunk le bizonyítékok nélkül.

Pl. „*A társaság veszteséges, biztosan eltitkolja a bevételeit.*”

6. Nagyítás vagy kicsinyítés

Saját hibáinkat felnagyítjuk, erőnyeinket kicsinyítjük.

Pl. „*Sikerült az audit, de csak a véletlen múlt.*”

7. Érzelmi érvelés

Saját érzelmeinket bizonyítékként kezeljük.

Pl. „*Félek az ügyfelekkel történő kommunikációtól, így az valóban veszélyes.*”

8. Címkezés

A konkrét viselkedés minősítése helyett az egész személyt minősítjük.

Pl. „*Nem vagy szkeptikus, nem vagy alapos*”

9. Perszonalizáció

Saját személyünket bevonjuk egy negatív helyzet értelmezésébe.

Pl. „*Én tehetek róla, hogy a társaság csődbe ment.*”

Agyunknak nagyon sok adatot kell feldolgozni, ezért az agy, ahol tud, egyszerűsít (kognitív torzítás). A könyvvizsgáló a várakozásokat (hiedelmeket) tudat alatt vagy tudatosan alakítja ki az ügyféllel kapcsolatban. Amennyiben az auditornak az ügyfél tevékenységének felmérése alapján pozitív tartalmú (materiális hiba, csalás nem várható) az előzetes várakozása az ügyfél beszámolójával kapcsolatban, feltehető, hogy figyelmen kívül hagyja a hibákra utaló jeleket. Ha a kockázatbecslés során valószínűleg van súlyos hiba, esetleg csalás akkor az feltehetően több mintavételt és széleskörű vizsgálatot fog eredményezni, azaz több bizonyítékot gyűjt. A könyvvizsgáló szakmai tapasztalatán, képzettségén múlik ugyanakkor, hogy egy bizonyítékot hogyan ítél meg, küszöböli ki az esetleges torzításokat, illetve észreveszi a manipulációkat. Dadkha, Oermann, Hegedűs, Raman és Dávid (2023) az *Article-Title: Detection of fake papers in the era of artificial intelligence* Article című kutatásban ugyanakkor rámutat arra, hogy egy adat, információ akkor lehet megfelelő és pontos, ha az adatokat (képeket) nem manipulálták vagy másolták más forrásból, a vizsgálati módszertanból és adatokból levont következtetések, elemzések, megfelelő volta, megbízhatósága más módszerrel is alátámasztható.

A kutatás módszertana

A kutatás célja, hogy ismertesse az automatizációs torzítás fogalmát, és bemutassa annak jellemzőit a könyvvizsgálat kontextusában, feltárja az automatizációval járó kockázatokat és válaszokat adjon arra, hogy ezek a kockázatok hogyan mérsékelhetőek. A tanulmányban azonosítjuk és értékeliük azokat a kockázatokat, amelyek az automatizációs torzításból erednek, és amelyeket a könyvvizsgálóknak a könyvvizsgálati tervezés során figyelembe kell venniük.

A publikáció bemutatja azokat a módszereket és eszközöket, amelyek segítségével a könyvvizsgálók kezelhetik az automatizációs torzítás kockázatait. A kutatás során az alábbi hipotéziseket állítottuk fel:

- H1 Az automatizációs torzítás miatt a könyvvizsgálók hajlamosak lehetnek figyelmen kívül hagyni vagy nem megfelelően értékelni bizonyos kockázatokat a pénzügyi kimutatásokban.
- H2 A könyvvizsgálók hajlamosak lehetnek hibás döntéseket hozni, azáltal, hogy túlzottan megbíznak az automatizmusokban.
- H3 Az automatizációs torzítás csökkentheti a könyvvizsgálók szakmai szkepticizmusát.
- H4 A könyvvizsgálók túlzottan megbízhatnak az automatizált rendszerekben.

Jelen publikáció terjedelmi korlátok miatt csak részadatokat, a kutatás egy-egy szegmensét emeli ki, azonban ezek a részadatok önállóan is értelmezhetőek, az egyes összefüggések a részelemek tekintetében is vizsgálhatóak. A tanulmány alapjául 2020-2023-as időszak Magyar Könyvvizsgálói Kamara kötelező továbbképzésének anyagai, a kamarai és a PM Közfelügyeleti hatóság minőségellenőrzési tapasztalatai szolgálnak.

A primer kutatás alapjául az általunk végzett kutatás szolgál. 2023. január 01. és augusztus 31. között 25 kérdést tartalmazó online kérdőíves megkérdezést folytattunk a magyarországi kis- és középvállalkozási szektorban (továbbiakban: KKV szektor) dolgozó társasági és egyéni vállalkozó formában dolgozó auditorok között. A kérdőív készítése során nyitott kérdéseket nem alkalmaztunk, a *válaszadás önkéntes és anonim* volt. *A zárt kérdések közül 10 db szelektív kérdést* (kettőnél több válaszlehetőséggel), illetve 10 db *skála kérdést*, ahol egy összefüggő skálán értékelhetünk, tettünk fel. 5 kérdés szöveges választ igényelt, amelyek alapján a válaszok által generált nyers adatokból származó következtetéseket, *ok-okozati összefüggéseket kívántuk levonni*. Összesen 248 válasz érkezett önkéntes kitöltés alapján. A feldolgozásból kizártuk azokat a válaszokat, amelyek 50%-nál kisebb mértékben válaszoltak a zárt kérdésekre, illetve amelyek a szöveges válaszok esetén nem a témához kapcsolódó, irreleváns válaszokat adták. A kutatás 2023. augusztus 30-án zárult, amely időpont-

ban 219 darab értékelhető űrlap állt rendelkezésünkre. A felmérés adatait elemezve vontunk le különböző következtetéseket arról, hogy a digitalizáció fejlődése hogyan fogja befolyásolni az audit munka szervezését és kivitelezését. Az elemzés nem érinti a könyvvizsgálói munka digitalizációs hatásainak teljes körű elemzését, az eredménynek és a következtetés fejezet azonban az összefüggések miatt számos területre vonatkoztatható következtetéseket, illetve javaslatokat fogalmaz meg.

Eredmények

A könyvvizsgálat célja a felhasználók pénzügyi kimutatások iránti bizalmának növelése. A könyvvizsgáló által adott vélemény azt támasztja alá, hogy a pénzügyi kimutatások minden lényeges szempontból a vonatkozó pénzügyi beszámolási keretelvekkel összhangban készültek-e. A nemzetközi könyvvizsgálati standardokkal és a releváns etikai követelményekkel összhangban végzett könyvvizsgálat képessé teszi a könyvvizsgálót ilyen vélemény kialakítására (ISA 200) ugyanakkor a könyvvizsgálat folyamatában számos kockázatot kell értékelnie és azokra megfelelő választ adnia (*1. táblázat*).

1. táblázat: A kutatás során azonosított kockázati tényezők azonosítása és azok értékelése

| Kockázati tényezők | Előfordulás | Rangsorolás |
|--|-------------|-------------|
| <i>Figyelmen kívül hagyott hibák</i> | 189 | 3 |
| <i>Hibás döntések</i> | 143 | 4 |
| <i>Szakmai szkepticizmus hiánya</i> | 219 | 1 |
| <i>Túlzott bizalom az automatizációban</i> | 198 | 2 |
| <i>Komplexitás és átláthatatlanság</i> | 130 | 6 |
| <i>Idő és költség</i> | 143 | 5 |
| <i>Egyéb</i> | 292 | |

Forrás: A 219 db értékelhető kutatási kérdőív feldolgozása alapján saját szerkesztés

A 219 db kérdőív kitöltése során azt mértük fel, hogy a válaszadó auditorok közül az automatizációs torzítás következtében (vagy annak előzményeként) utólag értékelve elkövettek-e valamilyen hibát a 2020-2022-es könyvvizsgálati folyamatban, s azok milyen jellegűek voltak. További kérdések során rangsoroltattuk az elkövetett hibákat. Felmértük az egyes alkalmazott vezetői információs rendszereket (továbbiakban: VIR rendszerek), és könyvvizsgálói munkát segítő programokat, amelyek értékelését terjedelmi okokból jelen publikációban nem közlünk. A kérdőívben felmértük a *kockázatok csökkentésére alkalmas lehetőségeket, amelyek jelen publikációban szövegesen értékelünk.*

Figyelmen kívül hagyott hibák

Az automatizációs torzítás miatt a könyvvizsgálók hajlamosak lehetnek figyelmen kívül hagyni vagy nem megfelelően értékelni bizonyos kockázatokat a pénzügyi kimutatásokban. Ezt az ISA 200 „elegendő és megfelelő könyvvizsgálói bizonyíték” kritériumai alapján kell értékelni.

Amennyiben egy könyvvizsgáló egy automatizált rendszert használ, az képes gyorsan átvizsgálni egy vállalat költségvetését és pénzügyi kimutatásait. Az automatizált rendszer egy előre meghatározott algoritmust használ, amely kiszűri azokat a tranzakciókat, amelyek egy bizonyos küszöbérték felett vannak, és figyelmeztetést küld azokról. A könyvvizsgáló teljes mértékben megbízik az automatizált rendszerben és úgy gondolja, hogy ha az algoritmus nem jelez, akkor minden rendben van. Emiatt nem veszi figyelembe azt a lehetőséget, hogy kisebb, de rendszeresen ismétlődő tranzakciók is jelenthetnek kockázatot, például sikkasztás vagy pénzmosás formájában, azaz megjelenik az automatizációs torzítás hatása. Amennyiben a könyvvizsgáló túlzottan megbízik az automatizált rendszerben, figyelmen kívül hagyja azt a kockázatot, hogy a rendszer nem képes azonosítani olyan anomáliákat vagy hibákat, amelyek kisebbek a beállított küszöbértéknél. Emiatt potenciálisan súlyos problémák maradhatnak észrevétlenek, amelyek hosszú távon komoly pénzügyi és jogi következményekkel járhatnak. Ebben az esetben az automatizációs torzítás vezetett ahhoz, hogy a könyvvizsgáló nem vette figyelembe az összes lehetséges kockázati tényezőt, és ezáltal nem végezte el a könyvvizsgálatot a szükséges mélységben és alaposággal.

Hibás döntések

A könyvvizsgálók hajlamosak lehetnek hibás döntéseket hozni, azáltal, hogy túlzottan megbíznak az automatizmusokban. A könyvvizsgáló döntései a könyvvizsgáló „szakmai megítélés”-én alapulnak. Ezen döntések felelősségét, nem delegálhatja egy automatizált rendszerre a könyvvizsgáló.

Amennyiben a könyvvizsgálat folyamatában az auditor egy automatizált adóbevallás ellenőrző rendszert használ, amely képes az ügyfelek adóbevallásait gyorsan és hatékonyan ellenőrizni. Az automatizált rendszer algoritmusai előre meghatározott szabályok alapján dolgoznak, és azokat a könyvvizsgáló teljes mértékben megbízhatónak tartja. Amennyiben a könyvvizsgáló teljesen megbízik az automatizált rendszerben rendszerint nem ellenőrzi manuálisan az adóbevallásokat. Az algoritmus egy adott adókedvezményt automatikusan alkalmaz minden ügyfél esetében, mert az algoritmus úgy érzékeli, hogy ez általánosan alkalmazható, az az auditfolyamatban megjelenik az automatizáció torzító hatása. Amennyiben kiderül, hogy az adókedvezmény csak bizonyos feltételek mellett alkalmazható, és nem minden ügyfél jogosult rá, adóhiány keletkezik. Mivel a könyvvizsgáló nem ellenőrizte manuálisan és nem alkalmazta a

szakmai szkepticizmust, hibás döntést hozott az adóbevallások ellenőrzése során, amely adott esetben jelentős pénzügyi és jogi következményekkel járhat, például bírságok és jogi eljárások formájában. Ebben az esetben az automatizációs torzítás vezetett a hibás döntéshez, mert a könyvvizsgáló túlzottan megbízott az automatizált rendszerben és nem végzett kritikus ellenőrzést.

Szakmai szkepticizmus hiánya

Az automatizációs torzítás csökkentheti a könyvvizsgálók szakmai szkepticizmusát, ami alapvetően fontos a könyvvizsgálati folyamatban. A szkepticizmus hiánya komoly kockázatokat rejt, például a csalás vagy a téves információk elfogadását.

Amennyiben az auditor használ egy automatizált pénzügyi elemző rendszert, amely képes gyorsan és hatékonyan elemzéseket és jelentéseket generálni egy vállalat pénzügyi adatairól. A rendszer „zöld lámpát” ad, ha minden rendben van, és „piros lámpát”, ha problémákat észlel. Ha könyvvizsgáló teljes mértékben megbízik a rendszerben és nem veszi figyelembe, hogy az automatizált rendszerek is hibázhatnak vagy nem vehetnek figyelembe minden lehetséges változót és körülményt. Szakmai szkepticizmus hiánya miatt a rendszer „zöld lámpát” jelzésére a könyvvizsgáló nem tesz semmilyen további lépést annak ellenőrzésére, hogy az információ valóban megbízható-e. Nem kér több információt, nem végez további analíziseket, és nem konzultál más szakértőkkel. Csak elfogadja az automatizált rendszer eredményét anélkül, hogy alkalmazná a szakmai szkepticizmust. Ebben az esetben a szakmai szkepticizmus hiánya, amely az automatizációs torzítás eredménye, jelentős kockázatokat hordoz. Ha az alkalmazott rendszer nem vette észre egy jelentős pénzügyi anomáliát vagy jogi problémát, a könyvvizsgáló és az ügyfele is komoly következményekkel szembesülhet.

Túlzott bizalom az automatizációban

A könyvvizsgálók túlzottan megbízhatnak az automatizált rendszerekben, és nem végeznek elegendő manuális ellenőrzést. Ez nemcsak, hogy növeli a hibák kockázatát, de ellentmond az általános könyvvizsgálati standardoknak is, amelyek kritikus gondolkodást és független értékelést írnak elő. Amennyiben egy auditor egy fejlett automatizált tranzakció-ellenőrző rendszert használ, amely képes azonosítani a szokatlan vagy gyanús pénzügyi tranzakciókat. A rendszer mesterséges intelligenciával és gépi tanulással van felszerelve, és a könyvvizsgálók büszkék arra, hogy ez a rendszer „sosem hibázik”. Ha a könyvvizsgálók teljes mértékben megbíznak a rendszerben, és nem végeznek manuális ellenőrzéseket vagy további vizsgálatokat, még akkor sem, ha a tranzakciók komplexek vagy a vállalat pénzügyi helyzete bonyolult. Azt gondolják, hogy ha a rend-

szer nem talált semmilyen problémát, akkor minden rendben van. A túlzott bizalom az automatizációban rendkívül veszélyes lehet, mert ha a rendszer nem frissült az új pénzügyi szabályozásokhoz vagy nem képes észrevenni egy új típusú csalást, a könyvvizsgálók és az ügyfelek komoly kockázatoknak lehetnek kitéve. A könyvvizsgálók felelőssége, hogy ne csak az automatizált rendszerekre támaszkodjanak, hanem alkalmazzanak egy kiegyensúlyozott, többlépcsős megközelítést a kockázatok értékelésében. Ebben az esetben a túlzott bizalom az automatizációban alááshatja a könyvvizsgálat minőségét és növelheti a vállalati kockázatokat.

Komplexitás és átláthatatlanság

Az automatizált rendszerek gyakran bonyolultak és nehezen érthetőek, ami megnehezíti a könyvvizsgálók számára, hogy teljes mértékben megértsék a rendszer működését és kockázatait.

Ha egy társaság blockchain alapú pénzügyi rendszert használ, az automatizáltan kezeli a számlázást, a beszerzéseket és a kifizetéseket. A rendszer kódja komplex, és csak néhány szakértő érti teljes mértékben. A könyvvizsgálók, akik nem rendelkeznek mély technológiai tudással a blockchain területén, nehezen tudják értelmezni a rendszer működését és annak kockázatait. Emiatt teljes mértékben az automatizált jelentésekre és elemzésekre támaszkodnak, amelyeket a rendszer generál. Ha a társaság által alkalmazott rendszer komplex és átláthatatlan, az auditorok nem veszik észre, hogy a blockchain algoritmusok bizonyos esetekben nem veszik figyelembe az új pénzügyi szabályozásokat vagy adózási normákat. Ezen hiányosság fel nem ismerése adott esetben jelentős jogi és pénzügyi kockázatokhoz vezethet, amelyeket a könyvvizsgálók előre nem azonosítottak, illetve nem módosították a könyvvizsgáló programjukat. A rendszer komplexitása és átláthatatlansága megnehezíti a könyvvizsgálók számára, hogy teljeskörűen értékeljék a kockázatokat, és ezáltal növeli a hibás döntések és elmulasztások valószínűségét.

Idő és költség

Az automatizációs torzítás kezelése időt és erőforrásokat igényel, amit a könyvvizsgáló tervezés során is figyelembe kell venni. Amennyiben egy könyvvizsgáló társaság bevezet egy új, automatizált adatelemzési eszközt, amely ígéretesnek tűnik a pénzügyi kimutatások gyors és hatékony ellenőrzésére. Az eszköz képes azonosítani a szokatlan tranzakciókat, és javaslatokat tesz azok további vizsgálatára. Az eszköz bevezetése és a személyzet képzése jelentős időt és pénzt emészt fel. A könyvvizsgálók kezdetben nagyon optimisták, és úgy gondolják, hogy az automatizáció jelentősen csökkenteni fogja a könyvvizsgáló időt és a költségeket.

Az automatizációs torzítás miatt a könyvvizsgálók túlzottan megbíznak az eszközben, és kevesebb időt szánnak a manuális ellenőrzésekre. Emiatt nem veszik észre, hogy az eszköz néhány esetben tévesen azonosít „normálisnak” tűnő tranzakciókat, amelyek valójában kockázatosak. Amikor kiderül, hogy az eszköz nem teljesen megbízható, további időt és erőforrást kell fordítani a hibák javítására és az eszköz finomhangolására. Ezt a könyvvizsgálati tervezés során nem vették figyelembe, és ezáltal az eredetileg tervezett költségvetés és időkeret is meghaladásra kerül. Ebben az esetben az automatizációs torzítás kezelésének idő- és költségigényessége komoly hatással van a könyvvizsgálati folyamatra és a tervezésre.

Kockázatok csökkentésére alkalmas lehetőségek számbavétele

A kockázatok becslése az ebből a célból szükséges információk megszerzésére szolgáló könyvvizsgálati eljárásokon és a könyvvizsgálat során megszerzett bizonyítékokon alapul. A kockázatok becslése szakmai megítélés kérdése, nem pedig pontosan mérhető kérdés (ISA 200).

Mohl (2013) kutatásban rámutat arra, hogy a könyvvizsgálónak a könyvvizsgálói vélemény kialakítását célzó munkája döntően a könyvvizsgálati bizonyítékok megszerzéséből és értékeléséből áll. A bizonyítékok megszerzésének vezérlő elve (azaz miről és mennyit) és konkrét módja (vagyis milyen típusú eljárásokkal) az alkalmazott könyvvizsgálati megközelítés függvénye.

A könyvvizsgálati kockázatnak van egy, a könyvvizsgálótól függő összetevője is, mégpedig a feltárási kockázat, azaz annak kockázata, hogy „a könyvvizsgáló által a könyvvizsgálati kockázat elfogadhatóan alacsony szintre történő csökkentése érdekében végrehajtott eljárások nem fognak feltárni egy meglévő hibás állítást, amely lényeges lehet akár önmagában, akár egyéb hibás állításokkal együttesen” (ISA 200).

A könyvvizsgálói kockázat ugyanakkor a képzés, a tudatosság növelése, útmutatók kidolgozásával, az ellenőrzés fokozásával számottevően csökkenthető.

A könyvvizsgálati tevékenység és a számviteli munka és annak oktatása átalakul a digitalizáció fejlődésével, amely elsősorban új módszereket, egyszerűsítést, és valós idejű mérési lehetőséget is fog eredményezni (Hegedűs, 2021).

Képzés és tudatosság növelése

- A könyvvizsgálók képzése az automatizációs torzítás felismerésére és kezelésére
- Képzési programok és szimulációk, amelyek segítenek a könyvvizsgálóknak felismerni az automatizációs torzítás jeleit és hatásait.

A könyvvizsgálóknak meg kell ismerniük az automatizációs torzítás fogalmát, pszichológiai hátterét és annak könyvvizsgálatra gyakorolt hatásait. Erre vonatkozóan előadásokat szükséges tartani, valamint meg kell ismertetni

őket a vonatkozó szakirodalommal, esetleg szükséges lehet magyar nyelvű szakirodalom készítésére is. Esettanulmányokat kell közzétenni, hogy a könyvvizsgálók a gyakorlatban is megismerhessék az automatizációból eredő kockázatokat, illetve azok lehetséges kezelésének módjait. Képzéseket érdemes szervezni a könyvvizsgálóknak az automatizációs torzítás jeleinek felismerésére. Ezekre gyakorlati példákat, szimulációkat és tesztek is érdemes alkalmazni, amelyek a könyvvizsgálók segítségére lehetnek. Erősíteni szükséges a kritikus gondolkodási képességeket, hogy a könyvvizsgálók képesek legyenek megkérdőjelezni az automatizált rendszerek által generált információkat. Ezekre megfelelő módszerek lehetnek a csoportos viták, és szkepticizmusra ösztönző gyakorlatok.

Protokollok és útmutatók

- Standardizált protokollok és útmutatók kidolgozása.
- Az automatizációs torzítás kivédésére szolgáló, jól dokumentált lépések és protokollok, amelyeket a könyvvizsgálók követhetnek.

Az automatizációs torzítás kivédésére szolgáló, jól dokumentált lépések és protokollok kifejlesztése és alkalmazása elengedhetetlen a könyvvizsgálók számára. Íme néhány javaslat, amelyeket be lehetne építeni egy ilyen protokollba:

1. Előzetes kockázatértékelés
 - *Cél:* Az automatizált rendszerek használatával járó kockázatok felmérése.
 - Lépések:
 - Kockázati faktorok azonosítása
 - Kockázatok súlyozása
 - Kockázatkezelési stratégia kidolgozása
2. Automatizált rendszerek auditálása
 - *Cél:* Az automatizált rendszerek megbízhatóságának és pontosságának ellenőrzése.
 - Lépések:
 - Rendszeres ellenőrzések
 - Hibajelentések elemzése
 - Rendszerfrissítések és karbantartás
3. Manuális ellenőrzés
 - *Cél:* Az automatizált rendszerek által generált információk és ajánlások manuális átvizsgálása.
 - Lépések:
 - Véletlenszerű mintavétel
 - Manuális ellenőrzés
 - Eredmények dokumentálása
4. Döntési naplózás

- *Cél:* A döntéshozatali folyamat dokumentálása és nyomon követése.
- Lépések:
 - Döntési kritériumok meghatározása
 - Döntések indoklása
 - Naplózás és archiválás
- 5. Folyamatos képzés és felülvizsgálat
 - *Cél:* A könyvvizsgálók folyamatos képzése és a protokoll rendszeres felülvizsgálata.
 - Lépések:
 - Képzési programok
 - Protokoll felülvizsgálata
 - Frissítések és módosítások
- 6. Vészhelyzeti protokoll
 - *Cél:* Gyors és hatékony cselekvési terv az automatizációs torzítás esetén.
 - Lépések:
 - Vészhelyzeti esetek azonosítása
 - Gyorsintézkedési terv kidolgozása
 - Tesztelés és gyakorlás

Manuális Ellenőrzés

- Az automatizáció és a manuális ellenőrzés egyensúlya.
Vizsgálni kell, hogyan lehet integrálni a manuális ellenőrzési folyamatokat az automatizált rendszerek használata mellett, hogy minimalizálják az automatizációs torzítás kockázatát.
Az automatizált és manuális ellenőrzési folyamatok integrálása kulcsfontosságú lehet az automatizációs torzítás kockázatának minimalizálásában. Az alábbiakban néhány módszert és lépést javaslok, amelyek segíthetnek ebben:
- 1. Hibrid ellenőrzési modell kidolgozása
 - *Cél:* Egy olyan ellenőrzési modell kialakítása, amely egyensúlyt teremt az automatizált és manuális ellenőrzés között.
 - Lépések:
 - Az automatizált rendszerek által végzett feladatok és a manuális ellenőrzési pontok meghatározása.
 - Az ellenőrzési folyamatok időzítésének és gyakoriságának beállítása.
- 2. Véletlenszerű mintavétel
 - *Cél:* Az automatizált rendszerek által generált eredmények manuális ellenőrzése.
 - Lépések:

- Véletlenszerűen kiválasztott tranzakciók, adatok vagy folyamatok manuális átvizsgálása.
 - Az eredmények összehasonlítása az automatizált rendszer kimene-tével.
3. Kettős ellenőrzés
- *Cél:* A kritikus döntések és tranzakciók manuális jóváhagyása.
 - Lépések:
 - Az automatizált rendszer által javasolt döntések vagy tranzakciók manuális áttekintése és jóváhagyása.
 - A jóváhagyási folyamat dokumentálása.
4. Jelentési és visszacsatolási mechanizmusok dokumentálása
- *Cél:* A manuális és automatizált ellenőrzési folyamatok eredményei-nek összegzése és elemzése.
 - Lépések:
 - Jelentések és összefoglalók készítése, amelyek bemutatják az ellen-őrzési eredményeket.
 - Visszacsatolási folyamatok, amelyek lehetővé teszik a folyamatok folyamatos finomítását.

Az ilyen integrált megközelítés segíthet abban, hogy a könyvvizsgálók kihasználják az automatizáció előnyeit, miközben minimalizálják az automati-zációs torzítás kockázatát.

Folyamatos felülvizsgálat

- Az automatizált rendszerek és protokollok folyamatos felülvizsgálata.
- A rendszerek és protokollok rendszeres auditálása és frissítése, hogy alkal-mazkodjanak az új kihívásokhoz és technológiai fejlesztésekhez.

A folyamatos felülvizsgálat kulcsfontosságú eleme lehet annak, hogy a könyvvizsgálók hatékonyan kezeljék az automatizációs torzítás kockázatait. Az automatizált rendszerek és protokollok dinamikusak, és gyakran változnak az idő múlásával, különösen a technológiai fejlődés és az üzleti környezet válto-zásai miatt. Ezért nem elegendő egyszerűen implementálni őket és hagyni, hogy fussanak; aktív menedzsment és felülvizsgálat szükséges. A folyamatos felül-vizsgálat során a könyvvizsgálóknak rendszeresen át kell vizsgálniuk az auto-matizált rendszerek teljesítményét és megbízhatóságát. Ez magában foglalja az adatok pontosságának, a rendszer sebességének és az algoritmusok hatékony-ságának értékelését is. Az ilyen típusú auditok lehetővé teszik a könyvvizsgálók számára, hogy azonosítsák azokat a területeket, ahol az automatizációs torzítás kockázata magas lehet, és megtegyék a szükséges korrekciókat.

Ezenkívül a folyamatos felülvizsgálat lehetőséget ad arra is, hogy a könyvvizsgálók frissítsék a protokollokat és az ellenőrzési folyamatokat, hogy megfeleljenek az új kihívásoknak és technológiai fejlesztéseknek. Például, ha

egy új típusú adatelemzési eszköz válik elérhetővé, amely jobb teljesítményt és pontosságot kínál, akkor a könyvvizsgálók felülvizsgálhatják és frissíthetik a meglévő protokollokat, hogy integrálják ezt az új eszközt (Hegedűs, 2019).

Összességében a folyamatos felülvizsgálat nem csak egy „jó gyakorlat”, hanem elengedhetetlen lépés az automatizációs torzítás kockázatának kezelésében. Ez biztosítja, hogy az automatizált rendszerek és protokollok naprakészek, hatékonyak és megbízhatóak maradnak, miközben minimalizálják az automatizációs torzítás negatív hatásait.

Következtetések

A szakembereknek szakmai megítélést és szakmai szkepticizmust kell alkalmazniuk munkájuk során. A sikeres könyvvizsgálónak nem csak szakmai kompetenciával kell rendelkeznie, hanem számos egyéb készség is befolyásolja munkája eredményességét (Nedelka és Hegedűs, 2022).

Szakmai megítélés – releváns képzés, ismeret és tapasztalat alkalmazása a könyvvizsgálati, számviteli és etikai standardokkal összefüggésben, a könyvvizsgálati megbízás körülményei között helyénvaló lépésekre vonatkozó tájékozott döntések meghozatala során.

Szakmai szkepticizmus – olyan hozzáállás, amely magában foglalja a kételkedést; az olyan feltételekkel kapcsolatos éberséget, amelyek hiba vagy csalás miatti lehetséges hibás állítást jelezhetnek; valamint a könyvvizsgálati bizonyíték kritikus felmérését.

A kutatás módszertanában megfogalmazott hipotézisek bizonyítást nyertek, amely arra hívja fel a figyelmet, hogy a kockázatokat figyelembe véve a könyvvizsgálóknak az ISA 200 alapján készített könyvvizsgálati tervükben kiemelten kell foglalkozniuk az automatizációs torzítás kivédésének módszereivel és lépéseivel. A kutatás során az alábbiakra jutottunk:

- az automatizációs torzítás miatt a könyvvizsgálók figyelmen kívül hagyják vagy nem megfelelően értékelnek bizonyos kockázatokat a pénzügyi kimutatásokban;
- az auditorok hajlamosak lehetnek hibás döntéseket hozni, azáltal, hogy túlzottan megbíznak az automatizmusokban;
- az automatizációs torzítás csökkentheti a könyvvizsgálók szakmai szkepticizmusát, az auditorok túlzottan megbízhatnak az automatizált rendszerekben.

A nemzetközi könyvvizsgálati standardok a könyvvizsgálói vélemény alapjaként előírják az auditor számára, hogy kellő bizonyosságot szerezzen arról, hogy a pénzügyi kimutatások egésze nem tartalmaz akár csalásból, akár hibából eredő lényeges hibás állítást. A kellő bizonyosság magas fokú bizonyosság, amelyhez a könyvvizsgálónak elegendő és megfelelő könyvvizsgálati

bizonyítékot kell szerzett ahhoz, hogy elfogadhatóan alacsony szintre csökkentse a könyvvizsgálati kockázatot.

A könyvvizsgálatnak vannak eredendő korlátjai, amelyek miatt a könyvvizsgálati bizonyítékok többsége, amelyekből a könyvvizsgáló következtetéseket von le, és amelyekre a könyvvizsgálói véleményt alapozza, meggyőző, nem pedig bizonyító erejű. Az automatizált rendszerek és protokollok dinamikusak, és gyakran változnak az idő múlásával, különösen a technológiai fejlődés és az üzleti környezet változásai miatt. A könyvvizsgálóknak szervezett digitalizációt (mesterséges intelligenciát) érintő oktatások, képzéseket segítenek az automatizációs torzítás jeleinek felismerését. Az oktatási során elsajátított gyakorlati példák, szimulációk és tesztek a könyvvizsgálók segítségére lehetnek a kritikus gondolkodási képesség fejlesztésében, amely által a könyvvizsgálók képesek legyenek megkérdőjelezni az automatizált rendszerek által generált információkat.

Irodalomjegyzék

- Beck J. S. (2002). *Kognitív terápia kezdőknek és haladóknak*. Magyar Viselkedéstudományi és Kognitív Egyesület, Budapest. ISBN 963-204-784-2.
- Comer, R., J. (2005). *A lélek betegségei*. Budapest, Osiris Kiadó. ISBN: 9789633894484.
- Dadkhan, M., Oermann, M. H., Hegedűs, M., Raman, R., & Dávid, L. D. (2023). Detection of fake papers in the era of artificial intelligence. *Diagnosis Official Journal of the Society to Improve Diagnosis in Medicine (SIDM)*. ISSN: 2194-802X. DOI: <https://doi.org/10.1515/dx-2023-0090>.
- Dunay, A., Illés, B. Cs., Abdi Khalife, M., & Daróczi, M. (2019). Project team and human resource model in digitization era. In Illés, B. Cs. (ed.) *Proceedings of the International Conference on Management: "People, Planet and Profit: Sustainable business and society", I.*:170–176. Szent István Egyetemi Kiadó Nonprofit Kft.
- Hegedűs M. (2017). *Az egészségügy átalakításának dilemmái*. Tudományos Mozaik, 13. kötet, 86–104. Oknyomozó Tudomány. Budapest. Tomori Pál Főiskola. ISBN 978-615-80727-0-0.
- Hegedűs M. (2019). A digitalizáció hatásai a számviteli adózási rendszerekre. *Tudományos Mozaik, 16*:86-104. Oknyomozó Tudomány. Budapest, Tomori Pál Főiskola. ISBN 978-615-80727-4-8.
- Hegedűs M. (2021). *A könyvvizsgálat oktatásának alkalmazkodása a változó világhoz*. A Versenyképesség jövője = digitalizáció + szakmai tudás a pénzügy és számvitel világában. Beyond Financial Reporting Konferencia – 2019. Konferenciakötet. ISBN 978-615-6342-03-4.

- Nedelka E. és Hegedűs M. (2022). *A könyvvizsgálók személyisége*. Soproni Egyetem, Sopron. ISBN 978-963-334-411-8 (pdf).
DOI: <https://doi.org/10.35511/978-963-334-411-8>.
- Jones-Jang, S M., Park, Y. J. (2022). How do people react to AI failure? Automation bias, algorithmic aversion, and perceived controllability. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 28(1, January 2023).
DOI: <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmac029>.
- Mohl G. (2013). *A kockázatbecslés elmélete és hazai gyakorlata a könyvvizsgálatban* [The theory of risk assessment and its domestic practice in financial audit]. Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástani Doktori Iskola. DOI: <https://doi.org/10.14267/phd.2013028>.
- Nelson, M. (2009). A Model and Literature Review of Professional Skepticism in Auditing. *A Journal of Practice and Theory*, 28(2, November):1–34. Johnson School Research Paper Series No. 02-2011.
DOI: <https://doi.org/10.2308/aud.2009.28.2.1>.
- Pataki L. és Tangl A. (2017). Az IFRS-ek bevezetésének következményei a vállalkozások számviteli nyilvántartási kötelezettségeire, különös tekintettel a mezőgazdasági vállalkozásokat érintő hatásokra. In Czeglédy Tamás (szerk.) *Managementhő nemzetközi vizeken*, 59–73. Soproni Egyetemi Kiadó.
- Peters, C. (2022). *Auditor Automation Usage and Professional Skepticism*. Nanyang Technological University. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4309348>.
- Tringer L. (2001). *A pszichiátria tankönyve: egyetemi tankönyv*. (2. kiadás). Semmelweis Kiadó. ISBN 963-9214-22-1.

Felhasznált standardok

200. Témaszámú Nemzetközi Könyvvizsgálati Standard
330. Témaszámú Nemzetközi Könyvvizsgálati Standard

Összeegyeztethető-e a gazdasági növekedés és környezetvédelem?

*FEJES Judit Katalin*¹

Absztrakt: Tanulmányomban arra keresem a választ, hogy vajon tényleg fenntartható gazdasági növekedést, felelős működést folytatnak-e a világ kisebb-nagyobb vállalatai vagy csupán PR-fogás az egész, és az úgynevezett „zöldre festés” („greenwashing”) folyik csak a vállalatok részéről? És vajon hozzájárul-e a gazdasági növekedés a jobb környezetminőséghez?

Kutatásomban interjúk segítségével azt vizsgálom, hogy 10 vállalat hogyan veszi igénybe a mesterséges intelligencia segítségét ahhoz, hogy fenntartható gazdasági növekedést folytasson.

Kulcsszavak: gazdasági növekedés, környezetvédelem, mesterséges intelligencia, vállalatok, fenntarthatóság

JEL-kódok: O44, Q01, Q56

Can economic growth and environmental protection be reconciled?

Abstract: In my study, I am looking for the answer to whether the small and large companies of the world are really pursuing sustainable economic growth and responsible operation, or is it all just a PR trick, and the so-called "greenwashing" is only taking place on the part of the companies? And does economic growth contribute to better environmental quality? In my research, I use interviews to examine how 10 companies use the help of artificial intelligence to pursue sustainable economic growth

Keywords: economic growth, environmental protection, artificial intelligence, companies, sustainability

JEL Codes: 044, Q01, Q56

¹ Fejes Judit Katalin mesteroktató [Master Instructor]
Pannon Egyetem Zalaegerszegi Egyetemi Központ
[University of Pannonia Zalaegerszeg University Centre]
(judit.katalin.fejes@gmail.com)

Bevezetés

Tanulmányom témája, hogy összeegyeztethető-e a gazdasági növekedés és a környezetvédelem. Gyakorlatilag hétköznapi kifejezésekké váltak a fenntartható fejlődés, fenntarthatóság fogalma.

Korunk problémája az, hogy a természettel az együttélésünk oly mértékben megváltozott, hogy az már sokak szerint az emberiség létét fenyegeti (Simonyi és Zsótér, 2020).

A gazdaság növekedése nemcsak a termelés bővülését jelenti, hanem fokozottabb igénybevételét az ehhez szükséges természeti erőforrásoknak, a természeti környezet nagyobb mértékű szennyezését, pusztítását is. A kérdés tehát kézenfekvőnek tűnik, hogy a gazdaság növekedése meddig tartható, akár a természeti, akár a termelő alrendszer által előállítható erőforrások korlátjába mikor ütközik bele (Bessenyei, 2014).

Többek között az alábbi kérdésekre is keresem a választ?

1. Vajon tényleg lehetséges-e fenntartani a gazdasági növekedést úgy, hogy közben a környezetünket is óvjuk?
2. Vajon tényleg fenntartható gazdasági növekedést, felelős működést folytatnak-e a világ kisebb-nagyobb vállalatai vagy csupán PR-fogás az egész, és ún. „zöldre festés” („greenwashing”) folyik csak a vállalatok részéről?
3. És vajon hozzájárul-e a gazdasági növekedés a jobb környezetminőséghez?

Kutatásomban interjúk segítségével azt vizsgálom, hogy 10 vállalat hogyan veszi igénybe a mesterséges intelligencia segítségét ahhoz, hogy fenntartható gazdasági növekedést folytasson.

Szakirodalmi áttekintés

A gazdasági növekedést meghatározó tényezők

Azért nehéz a gazdasági növekedést meghatározó tényezők beazonosítása, mert kizárólagosan elfogadott növekedési elmélet nincs. A növekedésnek az idők során az elméleti és empirikus kutatások számos tényezőjét azonosították (Benczes, 2008). Már önmagában is komoly feladat azok áttekintése és rendszerezése, ezért csak a legjelentősebb elméleti irányzatok főbb jellemzőit mutatom be.

A neoklasszikus növekedési modellekben kínálatoldali tényezőkre vezethető vissza a növekedés (lásd: *1. táblázat*). Mivel mobil a tőke és munkaerő, a régiók tényezőállományának növekedési üteme között nem lehet szisztematikus hosszú távú eltérés. Állandó skálahozadékot feltételeznek a neoklasszikus modellek, a tőke esetében csökkenő hozadékot (Elekes, 2018).

A tőkével relatíve korlátozottan ellátott régiók termelékenységének növekedése gyorsabb a tőke csökkenő hozadékára vonatkozó feltevés miatt, míg lassabb a magas tőke/munkarátaival rendelkező régióké. Ezért egyensúly esetén kiegyenlítődik a termelékenység növekedési üteme a régiókban, ami a technológiai fejlődés exogén rátájával lesz azonos.

1. táblázat: A regionális növekedést meghatározó tényezők

| Modell | Jellemzők | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|--|---|
| | Verseny | Skála-hozadék | Konvergencia/növekedés | Növekedés-forrás |
| Neoklasszikus | Tökéletes | Állandó | Egyetlen egyensúlyi | TFP: teljes tényezőtermékenység (total factor productivity) |
| Kaldor | Tökéletlen | Növekvő | Eltérő növekedési pályák | Exogén keresletnövekedés |
| Új-neoklasszikus | Tökéletes | Állandó | Több egyensúlyi érték (klubok) | TFP |
| Endogén növekedés | Monopolisztikus | Növekvő | Eltérő növekedési pályák | TFP (fizikai tőkeintenzitás növekménye, humántőke-felhalmozás és a termelékenység növekedése) |
| Új gazdaságföldrajz | Monopolisztikus | Növekvő | Különböző növekedési ütemek, eltérő növekedési pályák. Tartós központperiféria-eltérés a regionális fejlődésben. | Exportalap, agglomerációs hatások |

Forrás: Elekes (2018)

Ugyanakkor, ha legalább részben endogén folyamat a technológia változása, a terjedő technológiai változásból a régió sokkal lassabban profitálhat, ha a tudás állományát illetően regionális eltérések mutatkoznak (Harris, 2011).

A technológiai-rés-modellekhez ez a felismerés vezetett el, amelyekben a leggyorsabb felzárkózás a technológiailag legelmaradottabb régiókban tapasztalható, a TFP (Teljes tényezőtermékenység). E modellek szerint a TFP területén mutatkozó különbségekre vezethetők vissza a tartós regionális növekedési eltérések.

A neoklasszikus alapokon nyugvó β -konvergencia elmélete szerint egyetlen egyensúlyi értékhez konvergál (vagy nem) minden régió. Alapvetően a felzárkózást teszteli a modell: megvizsgálja, hogy csökkent-e a régiók közötti tá-

volság a vizsgált időszak végére. Komoly korlátai is vannak azonban az elméletnek. Miszerint eltérő egyensúlyi rátákat nem enged meg, az egyensúlyi állapotba eljutott régiókat nem tudja kezelni, a régiók közötti tovagyrúzó hatásokat figyelmen kívül hagyja.

Ezeket a problémákat a továbbfejlesztett modellek megpróbálják kezelni. A legújabb neoklasszikus modellek igyekeznek figyelembe venni már a területi eltéréseket is, és így eltérő növekedési ráta felé tarthatnak a régiók csoportjai és klubjai. A β -konvergenciamodellek azonban csak a felzárkózás (vagy lemaradás) tényére utalnak, nem magyarázzák a fejlettségbeli területi eltéréseket (Elekes, 2018).

Az 1970-es években kidolgozott Kaldor-típusú regionális növekedési modellek az output és a termelékenység növekedése közötti visszacsatolással már növekvő skálahozadékot feltételeznek. Fő mozgatóereje a regionális outputnak az exportalap iránti exogén kereslet, és egészen eltérő növekedési pályát is követhetnek a régiók.

Az endogén növekedési elmélet szerint nem exogén a technológiai fejlődés, és feltételezni kell az externáliák miatt növekvő skálahozadékot. Az egy főre jutó output növekedése a növekvő skálahozadék miatt már nem korlátozott, és regionális vagy nemzeti konvergenciája sem szükségszerű az egy főre jutó jövedelmeknek (Harris, 2011).

Ha az endogén növekedési modellek történeti áttekintését nézzük, akkor azt láthatjuk, hogy Romer (1990), Grossman és Helpman (1991), valamint Aghion és Howitt (1998) cikkei indították e modellek második hullámát. Már a vállalatok mikro-gazdasági környezetét is figyelembe veszik ezek a modellek. Költséges folyamat a tudás kutatás-fejlesztés révén történő felhalmozása, amely csak akkor térül meg, ha piaci erővel rendelkeznek a vállalatok. Ezért szakítanak e modellek a tökéletes verseny feltevésével, és monopolisztikus versenyt feltételeznek.

A gazdaságnak nemcsak a technikai hatékonysági szintjét ragadja meg a teljes tényezőtermékenység, hanem az allokációs hatékonyságát is. Ezért alapvetően három tényező határozza meg az egy főre jutó output növekményét: a humán- tőke-felhalmozás, a fizikai tőkeintenzitás növekménye és a termelékenység növekedése. Ez a standard növekedési számvitel. Azonban a tény, hogy a termelékenység és a felhalmozás növekedése endogén óvatosságra int. A növekedést meghatározó másodlagos tényezők között említik a kultúrát és intézményeket, az integráció és nyitottság (kereskedelem).

Az új gazdaságföldrajz modellek, az új kereskedelmi elmélet megjelenését követően a területi dimenzió gazdasági fejlődésben betöltött meghatározó szerepét egyre szélesebb körben ismerték el.

Az új kereskedelmi elmélet növekvő skálahozadékot, monopolisztikus versenyt és differenciált termékeket feltételez. A vállalatok a nagy fogyasztói

piacok közelébe települnek a szállítási költségek minimalizálása és a piacok könnyebb elérhetősége miatt. Ez egyben azt is jelenti, hogy olyan terméket exportál az adott régió, amelyet illetően relatíve nagy a hazai kereslet. Ezúttal nem feltétlenül technologiaalapú a növekvő skáláhozadék. Sokkal inkább területi externáliák vezérlik a koncentrációt.

Kiterjeszti az új gazdaságföldrajz az új kereskedelmi elméletet, és vizsgálja az iparágak földrajzi koncentrációjának okait. Míg a hazai piac mérete exogén tényező az új kereskedelmi elméletben, már endogén az új gazdaságföldrajzi megközelítésben. A hazai piac hatásának növeléséhez a munkaerő és a tőke mobilitása egyaránt hozzájárul. Tovább növeli a hazai piac méretét a régióba áramló munkaerő a fogyasztásával, az iparágon belüli tőkemobilitás pedig az erős input-output kapcsolatok révén. Minél nagyobb a végső termékben a közbenső termékek aránya, a keresleti és költségkapcsolatok annál fontosabbak, illetve a földrajzi/területi koncentrációból származó előny is annál nagyobb. Tehát az új gazdaságföldrajzi megközelítés a regionális növekedés meghatározó tényezőinek a kereskedelmet és az agglomerációs erőket tekinti.

Vannak azonban olyan centrifugális erők is, amelyek az agglomeráció ellenében hatnak, ilyenek például a lakásköltségek. Ezért számtalan egyensúlyi eredménye lehet a centripetális és centrifugális erők függvényében az új gazdaságföldrajzi modelleknek.

A fenntartható növekedéssel kapcsolatos elméletek a növekedési elméleteknek egy egészen új kategóriáját képezik (Elekes, 2018).

A környezeti szempontból elfogadható gazdasági növekedés

Fontos tisztázni a kérdés megválaszolásához a használt fenntartható fejlődés, fenntartható fejlődés, környezeti fenntarthatóság, fenntartható gazdasági növekedés, gazdasági növekedés és a fenntarthatóság fogalmakat. A Brundtland-bizottság a fenntartható fejlődést a jövő nemzedékekkel szembeni felelősséggént fogalmazta meg, azaz ma úgy kell élnünk, hogy kielégíthessék szükségleteiket a jövő generációk is. Ez azt jelenti a jelen generációk számára, hogy csak a környezet szabta korlátok szintjét elégíthetik ki szükségleteiket. Azonban jelenleg lehetőségekhez igazodunk a korlátok helyett, és mivel egyszerre adottak az erőforrás tekintetében a lehetőségek, ezért úgy aknázzuk ki azokat, hogy a jövőnkre nem gondolunk. Mára már meghaladta az emberiség a Föld ökológiai kapacitásait, vagyis a korlátokat átlépte (Wackernagel és Rees, 1996).

A Föld eltartó- és tűrőképességével azonosítják az ökológiai korlátokat. Az egy fajhoz tartozó maximális egyedszámot fejezi ki a környezet eltartó képessége, amely változatlan környezetben képes fennmaradni. Ebből két probléma is következik. Az első az, hogy nincs egyedül az adott faj egy adott forrástérben, a forrásokon másokkal osztozik. A második, hogy állandóan változik a környezet. Versengés folyik a források megszerzéséért, és az ember kiszorítja

társteremtényeit ebben a versengésben, technikai fölényével visszaélve. Rávilágít erre az okfejtésre a biológiai sokféleség (Hasna, 2007). Erre az okfejtésre rávilágít a biológiai sokféleség hanyatlása. Már csupán ennek a ráhatásnak következményeként is létrejön a környezet változása, de az ember nélkül is megszámlálhatatlan oka lehet a változásnak. Az erőforrások túlzott ütemű használata révén, a környezet eltartó képességét csökkentik. Az eltartó képesség ennek következtében, a legtöbb faj és az ember tekintetében, a jövőben csökkenő népességszámot tesz lehetővé (Wackernagel és Rees, 1996).

A fenntarthatóság megítélésben azonban az eltartó-képességre sem támaszkodhatunk. Nem használhatjuk pontos mutatóként az eltartó-képességet, hiszen nem tudjuk megmondani, hogy milyen kiterjedésű és milyen környezet tudna eltartani hétmilliárd embert, és fordítva sem tudjuk meghatározni, hogy mennyi embert képes eltartani a jelenlegi környezeti rendszer. A Földnek az emberi népességre vonatkoztatott eltartó-képességét sokan próbálták meghatározni. 1,5 és 800 milliárd között szórnak ezek a becslések. Különbözik más fajokétól az ember esete, hiszen rendkívül változatos az ember által igénybe vett források köre, és képes egymást helyettesítésére, de új források bevonására vagy előállítására is képes. Így a technikai tudás függvénye is az eltartó-képessége.

Bolygónk nem tud tartamosan eltartani hétmilliárd embert a jelenlegi technikai ismereteink mellett (Gyulai, 2013).

Minden rendszer jellemezhető a rugalmasságával, amely azt mutatja meg, hogy az a ráható erő mekkora, amelytől a rendszer szerkezeti változást még nem szenved. Azt, hogy meghaladtuk bolygónk tűrőképességét, onnan tudjuk tehát, hogy a túlzott terhelések miatt szerkezeti változásokat hoztunk létre. Működési változásokban is megnyilvánulnak ezek a szerkezeti változások, mivel elválaszthatatlanok egymástól a szerkezet és a működés.

A rugalmasság meghaladásával jár a túlzott igénybevétel, ami módosítja a működést, szerkezeti változásokat eredményez és a rendszer eltartó-képességét csökkenti.

Tehát a tartamosságra vonatkozik az eltartó-képesség. Ha képesek lennénk egyszerre felhasználni az összes feltalálható erőforrást, akkor nagyon sok milliárd embert hívhatnánk meg erre az egy alkalomra, hogy egyszer jóllakjanak. Viszont, ha a jövőnek is szeretnénk tartalékolni, akkor csökkenteni kell a terheléseinket. Ez vagy kevesebb fogyasztást vagy kevesebb embert és lényegesen nagyobb hatékonyságot (technikai tudást) igényel.

Wackernagel és Rees, az ökológiai lábnyom atyjai, a tartamosságot találóan magyarázták el. A naptól származik a földi rendszerbe a befolyó külső energia, és az élőlények ennek meghatározott részét kötik meg. Ha valamilyen áramló folyadéknak képzeljük el az energiát, a Földünket pedig egy raktározó

hordónak, akkor egyensúlyban kell lennie a beáramló energiának a rendszerből kivett energiával.

A fenntartható fejlődés fogalma tehát abban a tekintetben pontatlan, hogy a jelen generációk számára nem határozza meg objektíven a létező ökológiai korlátot, a környezet eltartó-képességét. Figyelemre méltó az is, hogy hiába hangsúlyozza az eredeti fogalom a szükségletek kielégítését, amely az emberek által támasztott igények összességénél sokkal szerényebb, hiszen elképzelhető egy akkora népességszám, amely mellett már a szükségletek kielégítése sem lehetséges, mivel bolygónk eltartó- és tűrőképességét az is meghaladná.

A fenntartható fejlődés azt jelenti, hogy úgy fejlődünk, hogy környezetünk eltartó- és tűrőképességét nem haladjuk meg.

A fenntartható társadalom tehát olyan viszonyrendszerrel és kultúrával jellemezhető, amely a környezetéből összességében nem vesz el többet, mint amennyi erőforrás képes folyamatosan megújulni. Mivel bolygónk javait az emberiség együttesen használja, így globális mértékben lenne szükség arra, hogy a korlátokat betartsuk, és az azon belüli lehetőségeket elosszuk. A történelem során mindig és ma is, a környezeti javakért a nemzetállamok versengtek, a környezeti erőforrások durvább vagy finomabb módszerekkel történő gyarmatosításáról szólt a történelem.

Tehát a fenntartható gazdasági növekedés a társadalomhoz kötődik a megrendelés oldaláról, míg a gazdasághoz hatékonysági oldalon. Olyan gazdaságot értünk fenntartható gazdaságon, amely a környezeti erőforrásait úgy használja fel, hogy a környezet eltartó- és tűrőképességét ne sértse meg. A társadalomnak kellene biztosítania, hogy többet ne vegyen el, mint amennyit elvehet a jövő generációk és a környezet sérelme nélkül, a gazdaságnak pedig biztosítani kellene maximális környezeti hatékonysággal, hogy a lehető legjobbat és legtöbbet nyújtsa a határokon belül a társadalom számára.

Mivel az egymás utáni években előállított, megtermelt javak és szolgáltatások összességének értéknövekedését értjük gazdasági növekedésen, nem ad információt a mutató a fenntartható fejlődés megítéléséhez. A Brundtland-bizottság egy társadalmilag igazságos és környezetileg elfogadható új minőségű növekedésként határozta meg a fenntartható gazdasági növekedést, és hasonlóan gondolkodik erről az Európai Unió is (Gyulai, 2013).

Csökkenhető-e a gazdasági növekedés környezeti ára?

A modern kor terméke a fenntarthatóság problematikája, mert míg közvetlenül szembesültek cselekedeteik következményeivel a tradicionális társadalmak tagjai, addig a 21. század emberének már jelentésekre és statisztikákra van szükség ahhoz, hogy a környezetében zajló folyamatok környezetre gyakorolt hatását megismerje. Azonban nap, mint nap szembesül a modern kor embere is

a környezetünkben zajló folyamatok változásaival. A napi gazdasági folyamatokra is hatással vannak a klímaváltozás hatásai (Kovács és Pató, 2017).

A fenntarthatóság egyik központi kérdése az, hogy a gazdasági rendszerek dinamikáját az ökológiai rendszerekével miként kell összhangba hozni. Az ökohatékonyság javítása ennek egyik eszköze, amely a hozzáadott érték növekedését jelenti, miközben csökken az erőforrás-használat intenzitása, vagyis úgy éri el az erőforrás-hatékonyság növekedését, hogy egyúttal üzleti hasznot is hozzon, ami különösen vonzóvá teszi az üzleti szféra számára is az ökohatékonyság koncepcióját. Az IPAT-formula ennek kifejezésére szolgál, mely széles körben ismert, és az ökológiai hatékonyság fogalomköre számára látszólag egyértelmű következtetésekkel szolgáló analitikus keretet biztosít. Jelentős hatást váltott ki a nemzetközi és a hazai szakirodalomban az eredeti formájában több mint negyven éve leírt összefüggés (Takács-Sánta, 2008).

$$I = P \times A \times T$$

I = az emberi tevékenység természeti környezetre gyakorolt hatása (impact),

P = a népességszám (population),

A = az egy főre jutó gazdasági teljesítmény (affluence),

T = technológia (technology), amely azt jelzi, hogy mekkora környezeti hatással jár a gazdasági javak előállítás.

Az IPAT-formula legnehezebben elemezhető tagja a technológia (T), ennek számszerűsítésére csak a formula másik három tagjának ismeretében van esély. Egyben a technológiatényező (T) értelmezését is eldönti a terhelés (I) mérésének mikéntje. Az ökológiai lábnyom jelenleg a legelterjedtebb terhelésmutató, így (T) ennek alapján számítható. Leggyakrabban GDP-vel történik a gazdasági teljesítmény és a területileg differenciált fejlettség mérése. Az az egyik legfőbb kifogás ezzel a mutatóval szemben, hogy azonosan ítélt meg mindenfajta gazdasági tevékenységet, függetlenül annak társadalmi hasznosságától vagy fogyasztásra gyakorolt hatásától. Nem mindenható, nem határtalan a gazdasági alrendszer, ha erről megfeledekezünk, az beláthatatlan ökológiai és társadalmi veszélyeket rejt. Ezért számos torzítást eredményez a különféle adatok (makrogazdasági, államháztartási stb.) GDP-hez való kötése (Borzán, 2015).

Kiemelkedik a GDP mellett használt alternatív mutatók közül az ökológiai lábnyom (EF) mutató. Számos kutatás alátámasztja az EF alkalmazhatóságát, stratégiai jelentőségét és korlátait. Az EF-indikátor a koncepció szerint hat fő földhasználati kategóriából áll: legelő, szántó, halászati területek, erdő, szén-dioxid-megkötéshez szükséges energiaföld és a beépített terület. Földhasználati kategóriánként veszi számba az összes fogyasztást, majd átváltja világátlag termőképességű földterületbe, globális hektárba az ekvivalenciafaktorok (Equivalence Factor, EQF). Jelentősen eltér egymástól a szántó magas szorzószáma miatt a tényleges és a hipotetikus földhasználat szerkezete. Közepesnél erősebb a gazdasági fejlettség

és az ökológiai lábnyom nagysága között valószínűsíthető kapcsolat az EF és GDP közötti korreláció. Mikroszinten is megfigyelhető az összefüggés, az egyéni fogyasztók szintjén is fennáll a jövedelem és az ökológiai lábnyom, átlagosan kisebb az ökológiai lábnyoma az alacsonyabb jövedelmű fogyasztóknak, míg a magasabb jövedelműeknek nagyobb (Csutora, 2014).

A szétválás fogalma a környezetterhelés és a gazdasági fejlődés kölcsönkapcsolatának leírására használható. Ezzel az elemzések tárházába olyan eszköz kerül, amellyel akár országos, akár területi szinten lehetőség nyílik a gazdasági tevékenységek és a környezetterhelés között minőségileg fennálló kapcsolat számszerűsítésére. Makro- vagy országos szinten összevethető a GDO növekedési ütemével a környezetterhelést jellemző változó növekedési üteme. Akkor beszélünk a környezetromlásnak a gazdasági növekedéstől való szétválásáról, ha egy adott időszakban kisebb a környezetileg fontos változó növekedési üteme, mint a GDP-é. A szétválás erős, ha a GDP növekedést mutat, miközben nem növekszik, vagy akár csökken a környezetileg fontos változó. Gyenge a szétválás, ha a környezetileg fontos változó növekszik, de nem éri el a GDP növekedési ütemét. Elvileg elválasztható a gazdaság mértékének növekedése a bioszféra-átalakítás méretétől, ugyanakkor a gyakorlatban egyelőre erre nincs bizonyíték (Szigeti és Tóth, 2015).

Saját kutatás – a vállalatok hogyan veszik igénybe a mesterséges intelligenciát

Az előző fejezetemben (Szakirodalmi áttekintés) ismertettem a gazdasági növekedést meghatározó tényezőket, és a környezeti szempontból elfogadható gazdasági növekedést, illetve arra kerestem a választ, hogy csökkenthető-e a gazdasági növekedés környezeti ára. Ezeket mind szakirodalmak alapján dolgoztam fel, saját kutatásomban pedig azt vizsgálom, hogy a különböző cégek hogyan csökkentik a gazdasági növekedés környezeti árát. Nagyon fontos, hogy ezek a vállalatok a fenntartható fejlődést, a környezeti fenntarthatóságot, a fenntartható gazdasági növekedést mind-mind figyelembe vegyék tevékenységük során.

Kutatásomban interjúk segítségével azt vizsgálom, hogy 10 vállalat hogyan veszi igénybe a mesterséges intelligencia segítségét ahhoz, hogy fenntartható gazdasági növekedést folytasson.

Interjúkérdések:

1. Önöknél a mesterséges intelligencia mely pontokon, milyen mértékben váltja ki a munkavállalót?
2. Ön szerint a gépesíthető folyamat milyen mértékkel, jelleggel fogja csökkenteni az Ön iparágazatában a foglalkozottak számát?
3. Ön szerint az automatizálás milyen tevékenységeket válthat ki?

4. Ha beszerzett az intelligens eszközt, akkor mi volt a legnagyobb ok a beszerzésére?
5. Ön szerint milyen új munkahelyekre lesz szükség a jövőben, a mesterséges intelligencia korában?
6. Ön mit gondol arról, ha a robotok dolgoznak, honnan lesz pénze az embereknek, hogy megvegyék, amit a robotok csinálnak?
7. Ha a technológia hatása pozitív, akkor miért lehet a jövőben is sok országban magas a munkanélküliség?
8. Ön szerint a munkaerőhiányt meg lehet oldani a robotizációval?
9. A mesterséges intelligencia használata egyre inkább felveti a kérdést: mennyire lehet az embertől függetlenül munkát végezni? Ön szerint a gép tud önállóan hibátlanul dolgozni? És ez mennyiben befolyásolja a munka minőségét?

Tíz interjút készítettem különböző vállalatok vezetőivel. A vállalatok különböző területeken tevékenykednek, például ipari energiaszektor, közúti közlekedés, hajózás, autóipar, lakástextil nagykereskedés.

Az első kérdéskör az volt, hogy hogyan látják a mesterséges intelligencia mely pontokon, milyen mértékben váltja ki a munkavállalót. Az interjúk alapján elmondhatjuk, minden lépésnél szükség van az emberi felügyeletre és előkészítő munkára. Interjúalanyaim úgy látják, hogy a korábbi csak emberek által végzett feldolgozást, fel kell váltanunk gépek és emberek által közösen végzett munkára. Például a gumibroncs iparágban főleg pneumatikus és elektromos gépek találhatóak, ezek feladata segíteni a munkavállalót és nem kiváltani őt. Minden lépésnél szükség van az emberi felügyeletre és előkészítő munkára. A taxisofőrtől megtudtuk, hogy hagyományos diszpécser szolgálat nincs már a taxitársaságnál. Egy applikáció kezeli a rendeléseket, emberi érintkezés nélkül és a program dönt arról melyik az a taxis, akinek a cím megfelelő. Az alkalmazás figyelembe veszi, hogy kinek hány címe volt, ki az, aki közel van, az utasnak megfelel-e az a sofőr, valamint még azt is, hogy az út melyik felén áll a gépjármű. A sofőröknél elterjedt forgalomkezelő alkalmazás pedig képes a sofőr egy hálózat tagjaként mozogni, információt megosztani és mindig a legoptimálisabb úton haladni, ezzel sokat javítva a budapesti forgalmon. A multinacionális lakástextil nagykereskedésének a jelenlegi gépesítési folyamatok teljesen beváltak. Nagymértékben növelte a feldolgozó kapacitásunk a nemrég munkába állított feldolgozó gép. Ezért a lakástextil nagykereskedő is úgy látja, hogy a korábbi csak emberek által végzett feldolgozást, fel kell váltaniuk gépek és emberek által közösen végzett munkára. A terítő vágó gépünk körülbelül 10-15 ember munkáját képes elvégezni. Az ipari energiaszektorban szünetmentes tápegységek sok gyártósort, hivatali helyet, korházakat és más olyan helyeket is kiszolgálnak, ahol nem lehet hiba az energiaellátásban. Emiatt folyamatos karbantartást és diagnosztikát igényelnek. A jelenlegi eszközök rendelkeznek

öndiagnosztikával, mely rengeteg időt megspórol a karbantartóink számára így nincs is szükség olyan sok karbantartóra, mint korábban. A nemzetközi utasszállító hajó gépüzemvezetője elmondta, hogy jelenleg az egyik legkorszerűbb hajón dolgozok, egy úgynevezett „digitális hajón”. Míg egy hagyományos hajón szükség van 7-8 gépészre, hogy lefedjék a hajót, a mostani ellenőrző rendszerek mellett egy gépész képes az egész hajót üzemeltetni. De például a transzformátor gyártó üzem tervező mérnöke elmondta, náluk nem tud kiváltani a mesterséges intelligencia és a robotika munkavállalókat, mivel minden transzformátoruk egyedi megrendelés alapján készül. Természetesen igénybe vesznek segédeszközöket, amelyek már fejlettebbek, viszont magát a munkát így is emberek csinálják. Az ipari automatizálásban a fejlesztésekben nagyon fontos szempont, hogy egy általuk biztosított gyártósor minél kevesebb emberi beavatkozást igényeljen. A tervezési résznél, a modern szimulációs szoftverek felváltották a korábbi modellépítő munkákat, mivel a valósággal majdnem teljesen megegyező szimulációkat tudnak lefuttatni.

A második kérdéskör az volt, hogy a gépesíthető folyamat milyen mértékkel, jelleggel fogja csökkenteni a megkérdezettek iparágazatában a foglalkozottak számát. Az interjúalanyok úgy fogalmaztak, hogy fogalmaznék, hogy átalakul. Például a tömegközlekedési ágazatban a sofőrök és járművezetők száma csökkenni fog, de sokkal nagyobb igény lesz karbantartókra és a rendszerre felügyelő emberekre. Az ipari energiaszektorban az eszközök évről évre egyre több dolgot képesek megvizsgálni magukon. A fejlesztés abba az irányba halad, hogy távolról is megtudjuk, ha baj van az áramellátással. Viszont így is már a lehető legkisebb létszámmal képesek vagyunk jól üzemelni. Értékesítőkre, beszerzésre és karbantartókra mindig szükség lesz. A megkérdezettek egyetértenek abban, hogy ahol nyereségesen lehet üzemeltetni ezeket az eszközöket, ott kifogja váltani a munkavállalókat. A gumiabroncs iparágban például a megkérdezett szakértő szerint nem fog csökkenni a foglalkozottak száma, ugyanis egy gumisműhely célja, hogy minél több embert gumizzon le, mivel annál több pénze lesz. Az autók száma a mai napig növekszik, szóval az igény adott. A gépesítés segíti a műhelyeket a gyorsabb és hatékonyabb munkavégzésben, így több gépjárművet tudnak kiszolgálni. A taxisofőr szerint is a taxi rendelés jövője az applikációs módszer, amit mi használunk. A diszpécserekre egyre kevesebb szükség van, mivel a legtöbb társaság már rendelkezik alkalmazással és a fiatal és középkorú ügyfelek ezt részesítik előnyben. Megállapíthatjuk, hogy a textil ágazatban is a további gépesítési folyamatok tovább csökkentik majd a munkavállalók számát. A nemzetközi hajózással foglalkozó szakember elmondta, hogy az egy gépész/hajó alá már nem lehet csökkenteni a létszámot. A hajózási iparágazat lassan teljesen erre a rendszerre fog áttérni, így tovább csökkentve a gépészek számát. A digitális hajók azért tudnak működni egy gépésszel, mert folyamatosan minden alrendszer kommunikál annak

gyártójával, aki képes ellátni az azt karbantartót minden szükséges ismerettel online. Így nincs szükség több különböző speciális tudású gépészre. A transzformátor gyártó üzem tervező mérnöke szerint jelenleg próbálják optimalizálni a költségeket, de még nem találták meg azt a technológiai lehetőséget, amivel kiváltható lenne az emberi munkaerő náluk. Az ipari automatizálás részleg szakembere elmondta, hogy ahol nyereségesen lehet üzemeltetni ezeket az eszközöket, ott kifogja váltani a munkavállalókat.

A harmadik kérdéskör az volt, hogy az automatizálás milyen tevékenységeket válthat ki. Az interjúalanyok elmondták, hogy a robotikus segédeszközök teljes mértékben az ember keze alá dolgoznak, minden emberi erőt igénylő feladatot kiváltottak, a méréseket elvégzik maguktól, a munkavállalónak csak teljesítenie kell a gép által előírtakat. A teljes automatizálás szerintük nem fog megtörténni, mivel itt emberi életek múlnak a munka minőségén. Például a tömegközlekedési ágazatban az önvezető buszok nem fognak tudni elterjedni, mivel hatalmas infrastruktúra fejlesztésre lenne szükség. A budapesti tömegközlekedés automatizálása a kötöttpályás járműveknél fog folytatódni, a metró után a villamosok lehetnek a következő lépés. A taxisofőr elmondta, hogy náluk az irodai dolgozókon, akik a szerződésekkel foglalkoznak és a sofőrökön kívül nem maradt már más emberek által végzett tevékenység. A távoli jövőben úgy gondolja, hogy lesznek önvezető taxik is, de Magyarországon erre nagyon távoliként lehet tekinteni az elavult infrastruktúra miatt. A lakástextil nagykereskedés tulajdonosa szerint a termékek alaptermeléséhez mindenféleképp szükség lesz emberekre. Viszont a fogyasztóig való eljutásában nagy szerepet fog játszani a robotizáció. Az ipari elektronikában a jövőben még több terhet fog levenni a technológia a karbantartóikról. Viszont magát a fizikai ellenőrzést mindig el kell végezni. Itt gondol a megkérdezett szakember a portalanításra, a szenzorok tesztelésére, a szemrevételezésre, a környezet vizsgálatára, valamint a csatlakozások ellenőrzésére. A hajózási ágazat hosszú távú fejlesztési terve egy olyan szerviz támogatás, ahol gépészt és a szárazföldön elérhető szerviz mérnökök VR eszközökkel, csapatmunkában képesek legyenek javításokat végrehajtani a vízen lévő hajókon is. A transzformátor gyártó üzem tervező mérnöke szerint az automatizálás az hegesztendő felületek mérete, az összeszerelés bonyolultsága és azáltal, hogy minden egyes darab egyedi, nem lehetséges a jelenleg. Az ipari automatizálás részleg szakértő elmondta, hogy egy olyan eszközön dolgozik, amely a gépi gyártósor és a kezdetleges humanoid, becenevén „kukarobot” technológiáját ötvözi.

A negyedik kérdéskör az volt, hogy ha beszerzett az intelligens eszközt, akkor mi volt a legnagyobb ok a beszerzésére. A megkérdezett interjúalanyaim elmondták, hogy egy ember nem képes olyan pontos mérésekre, mint egy okos gép és mivel az általunk elvégzett munka nagyban hozzájárul a gépjárművek

menetteljesítményéhez, ezért mindig törekedni kell a legpontosabb beállításokra. Például a taxitársaságnál a hagyományos diszpécserszolgálattal ellentétben, az alkalmazásalapú szolgáltatás pontos koordináták és GPS jel alapján határozza be az ügyfelet, valamint folyamatosan nyomon tudják egymást követni így egy sokkal jobb szolgáltatást biztosítva. Az ipari energiaszektorban az eszközök okosítására a legfőbb ok a karbantartás tehermentesítése. Ha egy analóg eszközt kell ellenőriznie a munkavállalónak, akkor az akár egy egész napot is igénybe vehet, így viszont akár 2-3 óra alatt végezhet egy több száz kilowattos eszközzel is. Az utasszállító hajó gépüzemvezető elmondta, hogy a legnagyobb ok a digitális hajók beszerzésére a sokkal kevesebb logisztikával végrehajtható javítások. Valós példa a szennyvízrendszer meghibásodása, ahol volt rá sokszor példa, hogy Németországban történő meghibásodás miatt, a szerelőknek Hollandiából kellett 12 órát utazniuk egy fél órás munka miatt, viszont ezt egy digitális hajón képes Online segítséggel elvégezni az ott lévő gépész is, mivel a műszerek folyamatos kommunikációban vannak a gyártókkal is. Ezt kiváltva rengeteg pénzt, s időt spórol a cég.

Az ötödik kérdéskör az volt, hogy milyen új munkahelyekre lesz szükség a jövőben, a mesterséges intelligencia korában. Erre az interjúalanyok azt válaszolták, hogy vannak dolgok, ahol az emberi tényező nem válthat ki. Ilyen a karbantartás is. Például a tömegközlekedési eszközökön kívül magukat az útvonalakat is karban kell tartani. Ha ezen az útvonalon önvezető járművek fognak közlekedni, még inkább szükség lesz ezek karbantartására, mivel a gép nem annyira rugalmas, nem lesz képes letérni és egy általa ismeretlen úton a megfelelő biztonsággal közlekedni. Fel kell tennünk a kérdést, ki fejleszti és rakja össze azt a technológiát? Ezt mindenképp emberek fogják csinálni. Valamint, ha már van egy gépesített üzem, ennek a fejlesztését folyamatosan bővülő fejlesztő csapat fogja verzióról verzióra frissíteni. Hatalmas szükség lesz a tervezés terén új munkavállalókra, új ötletekre. Sokkal több fejlesztő mérnökre lesz szükség, mivel a különböző vállalatok egymással versengeni fognak. Érezhető átalakulás a karbantartói munkáink elvárásában is. Régen az elektronikai tudáson volt a hangsúly, de ez mára kezd áttolódni az informatikára. A taxisofőr úgy véli, hogy lesz egy olyan jövőbeli taxisofőr állás, ami egy irodában lesz egy VR géppel. És az épp elakadó önvezető taxik felett áttudná venni az irányítást. Majd, ha az újra képes önmagától működni, akkor visszavált önvezető módra. Viszont ebből társaságonként elég lesz maximum 5 munkavállaló. A transzformátor üzem tervezőmérnöke szerint, ha sikerülne egy univerzális gyártógépet beszerezni, akkor annak karbantartása és működtetése adná a munkánkat, valamint annak „keze” alá való dolgozás. Összességében megállapíthatjuk, hogy emberekre szükség lesz, de a kétkezi munka helyett át kell állni a tudás felhasználására.

A hatodik kérdéskör az volt, mit gondolnak arról a megkérdezettek, ha a robotok a dolgoznak, honnan lesz pénze az embereknek, hogy megvegyék, amit a robotok csinálnak. Az interjúalanyok szerint mindig lesznek olyan munkakörök, amelyeknél szükség lesz emberekre, így lesz is a vállalatoknak vásárlója. A gépek mellé kelleni fognak fejlesztők, karbantartók ellenőrök, valamint az egyedi munkákat is csak az ember képes elvégezni. mindig szükség lesz az emberi munkaerőre. Valakinek fel kell programozni azokat a robotokat, valakinek meg kell őket javítani és mindig szükség lesz az emberi kommunikációra. A megjelenő új munkakörök nagyobb fizetéssel járnak, mint a megszűnő helyek, ezért inkább több pénze lesz az embereknek, mint eddig. Ahogy a technológiával haladunk előre, úgy fognak új munkahelyek megjelenni. Itt például gondolhatunk a Youtuberekre, akik 15 évvel ezelőtt még nem léteztek, ma viszont egy hatalmas iparágga nőttek ki magukat. Vagy ha megnézzük mennyire megváltoztatta a piacot az Online értékesítés, akkor azt látjuk, hogy rengeteg bolttól elvették a vásárlókat. Sok bolt bezárt, viszont a csomagszállításra emiatt nagyobb igény lett. De még így is. Mindig lesznek munkák, amiket csak az emberek fognak tudni elvégezni. A vállalatok tudják azt a határt, hogy még nyereséggel tudjanak dolgozni. Hisz egyik vállalatnak se érdeke elveszteni a potenciális vevőit.

A hetedik kérdéskör az volt, ha a technológia hatása pozitív, akkor miért lehet a jövőben is sok országban magas a munkanélküliség. Az interjúalanyok szerint a jövő munkái nagyobb tudást várnak el, azokban az országokban, ahol az oktatás is igazodik a korhoz, ott nem lesz magas munkanélküliség. A munkanélküliség oka, az emberek rugalmatlanságában rejlik, ahol képesek átképezni magukat, ott nem lesz magas munkanélküliség. Azokban a társadalmakban, ahol a munka a kultúra részét képezi, ott a jövőben sem kell attól tartani, hogy maga munkanélküliség lesz. Az egyik interjúalanyom véleménye szerint a technológiai fejlődés munkanélküliséget fog okozni, még hozzá az online értékesítések miatt. Több nagy multinacionális vállalat is leállította az új üzletek nyitását, mivel az Online vásárlás képes sok helyen lefedni azokat az igényeket, amelyek miatt korábban 50-100 főt alkalmazni tudó boltokat kellett volna nyitni. Másik megkérdezett szerint munkanélküliség csak ott van, ahol az emberek nem akarnak dolgozni. A munkásosztályok közti szakadék viszont nagyobb lesz. A fejlesztők, programozók, karbantartók és a kivitelezők fel fognak emelkedni, viszont azok a munkák ahová eddig se kellett képesítés, még kevesebbet fognak érn.

A nyolcadik kérdéskör az volt, hogy a megkérdezettek szerint a munkaerőhiányt meg lehet oldani a robotizációval. A megkérdezett interjúalanyaim szerint a robotizáció soha nem fogja tudni teljesen kiváltani az emberi munkaerőt. Például egy automata robot, amelynek fel kellene emelnie egy autót nem tudná megfelelően kezelni egy elrozsdásodott, vagy egy egyedileg gázosított autó alvázat és ezzel hatalmas károkat is okozhat. Például a taxitársaság tagja

szerint, ha az önvezető taxik kora eljön, nem a munkaerőhiányt fogja megoldani, hanem egy új szolgáltatásminőséget fog képviselni. Egyik interjúalanyom szerint részben meg tudja oldani a robotizáció a munkaerőhiányt, viszont a gépesítés mellett fontos a háttér infrastruktúra. Egy gép működtetése megköveteli az alkatrészellátás és a karbantartás meglétét.

A kilencedik kérdéskör az volt, hogy a mesterséges intelligencia használata egyre inkább felveti a kérdést: mennyire lehet az embertől függetlenül munkát végezni, a gép tud önállóan hibátlanul dolgozni és ez mennyiben befolyásolja a munka minőségét. A megkérdezett interjúalanyok szerint mindenképpen szükség lesz az emberi munkaerőre. A jövőben inkább a gépesített ember lesz az ideális munkavállaló, akinek a keze alá dolgozik az egész műhely, de a döntéseket ő hozza meg. Például vannak dolgok, amiket a mesterséges intelligencia jobban tud kezelni. Az utasminőség szemszögéből a fékezés sokkal precízebb lesz. Viszont a menetidő tekintetében nem fog javulást hozni, mivel a csúcsidők okozta késéseket nem az emberi tényező okozza, hanem a járművek mennyisége. A mai kor legtöbb eszközét már gépek készítik. Viszont elindult egy trend, ami a kreatív kézzel készült termékeket részesíti előnyben és ez a trend emelkedőben van jelenleg. A taxizás minősége az önvezető taxikkal nem minden esetben lesz jobb, mivel jelenleg a sofőr empátikus, kommunikatív személy. Sokszor az utasnak a beszélgetés többet ér, mint maga az út. Például a taxitársaság tagja úgy gondolja, hogy a távoli jövőben, több évnyi tapasztalattal képesek lesznek tökéletesen működő mesterséges intelligenciával hajtott járműveket létrehozni. Az egyik interjúalanyom elmondta, hogy a programozónak tisztában kell lennie a piaci igényekkel. Ha a fejlesztő rendelkezik a szakma bölcsességével, tudományával akkor a gép által elvégzett munka minősége is kiváló lesz. Viszont, ha nem lesz képes a folyamatos változásra, tanulásra akkor haszontalanná fog válni. A gépek nagy előnye a minőség terén, hogy precízebbek és mindig munkára foghatóak. Egy robot nem eszik, nem iszik, nem alszik, viszont vannak más szükségletei. Ilyen például az áram és a karbantartás. Egy felügyelőre mindig szükség lesz a gépek mellé. De ez az ember a géppel 10 ember munkáját is ki tudja majd váltani. A transzformátor gyártó üzem tervező mérnöke elmondta, hogy az egyedi több ember mély ismeretét felhasználva készült minőségi transzformátoroknál minőségben jobbat nem lesz képes egy gép készíteni. Az ipari automatizálás részleg szakembere szerint az automata gyártósorokon készült termékek minősége magasan a kézzel készültek felett van. Stabil, megbízható és gyors lesz a gyártás. A mesterséges intelligencia leginkább a hibák megoldásában játszik szerepet. Ami egy embernek nyilvánvaló, az egy gép számára programozást igényel. Például egy szállítóeszköz elakad, akkor meg kell próbálnia kikerülni, elhárítania az akadályt majd, ha úgy se sikerül, akkor értesíteni a karbantartót. Eközben pedig elkövetni mindent a termék megóvása érdekében.

Az interjúk alapján megállapíthatjuk, hogy sokszor az eszközeinken emberek élete múlik. Sosem engedhetjük meg, hogy 100%-ban egy gép döntésétől függjenek az emberek. Mindig szükség lesz emberi karbantartásra és felügyeletre azért, hogy kizárhassuk a legkisebb hibát is. Elmondhatjuk, hogy emberi felügyelet, programozás és iránymutatás nélkül nem lesz működőképes egy gép se. A járművek és programok egy folyamatosan változó város részei, mindig szükség lesz ezek átalakítására, javítására és optimalizációjára, melyet csak az emberek tudnak elvégezni.

Összegzés

A szakirodalmi áttekintésben láthattuk, hogy olyan a fenntartható gazdaság, amely a környezeti erőforrásait úgy használja fel, hogy a környezet eltartó- és tűrőképességét ne sértse meg. A társadalomnak kellene biztosítania, hogy többet ne vegyen el, mint amennyit elvehet a jövő generációk és a környezet sérelme nélkül, a gazdaságnak pedig biztosítani kellene maximális környezeti hatékonysággal, hogy a lehető legjobbat és legtöbbet nyújtsa a határokon belül a társadalom számára.

Arra a kérdésre, hogy összeegyeztethető-e a gazdasági növekedés a környezetvédelemmel, egyértelműen igennel válaszolhatunk, viszont, ha a jövőnek is szeretnénk tartalékolni, akkor csökkenteni kell a terheléseinket. Ez vagy kevesebb fogyasztást vagy kevesebb embert és lényegesen nagyobb hatékonyságot (technikai tudást) igényel. S az utóbbiban van nagy szerepe a mesterséges intelligenciának.

Interjúk kutatásom alapján megállapíthatjuk, hogy robbanásszerű változások várhatóak a következő években a munkahelyeken; a digitalizáció és a mesterséges intelligencia jelentősen át fogja alakítani a munkaerőpiacot. Szakmák sora tűnik el vagy alakul át.

A legfontosabb megállapítás talán az, hogy a mesterséges intelligencia nem helyettesítheti az embert, hanem elsősorban a humán erőforrás kiegészítésére és támogatására szolgál. A következő időszakban jelentősen megnő a tudásmenedzsment értéke, ezzel párhuzamosan pedig a munkáltatói rugalmasság is fontosabbá válik.

Irodalomjegyzék

- Aghion, P., & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA. MIT Press.
- Benczes I. (2008). Gazdasági növekedés és fejlődés. In Blahó A. et al.: *Világgazdaságtan*, 145–168. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Bessenyei I. (2014). *Gazdasági növekedés és fenntarthatóság*. Műhelytanulmányok, 20. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács. H-SOFT Kft., Pécs.

- Borzán A. (2015). Komplex mutatók alkalmazhatósága a térszerkezeti kutatásban. In: A felfedező tudomány. Beszteri B. (szerk.). *A felfedező tudomány*. Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar, Győr.
- Csutora, M. (2014). Összegződnék-e az egyéni törekvések? *Közgazdasági Szemle*, 61(5):609–625. ISSN 0023-4346.
- Hasna, A. M. (2007). Contemporary Society, Technology and Sustainability. *The International Journal of Technology, Knowledge and Sociat*, 5(1):13–20. DOI: <https://doi.org/10.18848/1832-3669/CGP/v05i01/55968>.
- Elekes A. (2018). Fenntartható növekedés – fenntartható pénzügyi szolgáltatások az Európai Unióban. *Pénzügyi Szemle*, 3:328–344.
- Grossman, G., & Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT Press, Cambridge.
- Gyulai I. (2013). Fenntartható fejlődés és fenntartható növekedés. *Statisztikai Szemle*, 91(8-9):797–822.
- Harris, R. (2011). Models of regional growth: past, present and future. *Journal of economic surveys*, 25(5):913–951. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00630.x>.
- Kovács, Z., & Pató, G. Sz. B. (2017). Impacts of extreme weather in supply chains. *Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 118(3):283–291.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98:71–102. DOI: <https://doi.org/10.1086/261725>.
- Takács-Sánta A. (2008). *Bioszféra-átalakításunk nagy ugrásai*. L'Harmattan Kiadó, Budapest.
- Simonyi P. – Zsótér B. (2020). A fenntartható fejlődés, a fenntarthatóság értelmezési kérdései a megvalósítás érdekében. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 15(1-2):55–67.
- Szigeti C. – Tóth G. (2015). Csökkenthető-e a gazdasági növekedés környezeti ára? *Polgári Szemle*, 11(4-6):472-489.
- Wackernagel, M., & Rees, W. E. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers. Gabriola Island.

Az alulról jövő kezdeményezések szerepe a térségi fenntarthatóságban – a 10 millió Fa Alapítvány példáján

*FEJES Judit Katalin*¹

Absztrakt: Egyre nyilvánvalóbb, hogy a klímaváltozás elleni harcban meghatározó szerepe van az alulról jövő kezdeményezésnek.

A kérdés, hogy lehet-e, hogy az egyik mozgalom tanuljon a másiktól, vagy egy most alakuló mozgalom számára példaként összegezzük a működések sajátosságait, esetleg összehangoljuk működésüket, így növelve hatékonyságukat?

Kutatásomban a 10 millió Fa Alapítványt mutatom be és azt, hogy hogyan valósítja meg a célkitűzéseit a modern kor eszközével, a mesterséges intelligencia segítségével.

Kulcsszavak: alulról jövő kezdeményezések, térségi fenntarthatóság, 10 millió fa mozgalom, mesterséges intelligencia

JEL-kódok: R11, Q01, Q56

The role of grassroots initiatives in regional sustainability – on the example of the 10 million Tree Foundation

Abstract: It is becoming more and more obvious that grassroots initiatives play a decisive role in the fight against climate change.

The question is, is it possible for one movement to learn from the other, or do we summarize the specifics of the operations as an example for a movement that is just being formed, and perhaps coordinate their operations, thus increasing their efficiency?

In my research, I present the 10 million Trees Foundation and how it realizes its objectives with the help of modern technology, artificial intelligence.

Keywords: grassroots initiatives, regional sustainability, 10 million trees movement, artificial intelligence

JEL-codes: R11, Q01, Q56

¹ Fejes Judit Katalin mesteroktató [Master Instructor]
Pannon Egyetem Zalaegerszegi Egyetemi Központ
[University of Pannonia Zalaegerszeg University Centre]
(judit.katalin.fejes@gmail.com)

Bevezetés

Egyre nyilvánvalóbb, hogy a klímaváltozás elleni harcban meghatározó szerepe van alulról jövő kezdeményezéseknek. A helyi közösségek egyre jobban ráébrednek arra, hogy helyi tapasztalatokra, erőforrásokra támaszkodva hatásosan fejleszthetik szűkebb környezetüket. Ennek legnagyobb jelentősége az, hogy a helyi lakosok jobban ismerik a terület adottságait, adott esetben jobban látják a helyi problémák megoldási lehetőségeit. Nagyon fontos tehát a helyi szint, ahol minden egyes szerveződésnek eltérő lehetőségei eltérő fajtájú és mértékű problémája van, melyre természetesen eltérő válaszok, megoldások születnek.

A kérdés, hogy lehet-e, hogy az egyik mozgalom tanuljon a másiktól, vagy egy most alakuló mozgalom számára példaként összegezzük a működések sajátosságait, esetleg összehangoljuk működésüket, így növelve hatékonyságukat? Ez a tanulmány erre a kérdésre keresi a választ.

A 10 millió fa mozgalmon, ezért nagyrészt a faültetés példáján keresztül vizsgálom a témát.

Illetve azt is bemutatom, hogy a 10 millió Fa Alapítvány hogyan valósítja meg a célkitűzéseit a modern kor eszközével, a mesterséges intelligencia segítségével.

Az Európai Unió válasza a környezeti kihívásokra, azaz az erdők védelmével a klímaváltozás ellen

A klímaváltozás káros hatásainak megfékezése érdekében az Európai Unió elkötelezett abban, hogy 2050-re elérje az éghajlat semlegességet. A célkitűzés az uniós klímarendeletnek köszönhetően válik jogilag kötelezővé, amint a Parlament és a Tanács megállapodnak a részleteiről. A Parlament 2021. október 7-én fogadta el álláspontját a klímarendelet kapcsán. Az Unió eredetileg 40 százalékos csökkentést tűzött ki célként 2030-ra az 1990-es szinthez képest, az EP-képviselők azonban 2030-ra 60 százalékos csökkentést kértek.

Az uniós klímarendelet az európai zöld megállapodás része, amely kijelöli az utat az éghajlat semlegesség felé, ennek egyik pontja az erdők védelme (Európai Parlament, 2020).

Az erdők az üvegházhatású gázok 8,9%-át semlegesítik egy évben az EU-ban (2014-es adat), ezért az Unió nagy hangsúlyt fektet erdők szerepére a klímaváltozás elleni harcban.

A tagállamok a földhasználat és az erdők irtásával, fakitermeléssel is termelnek szén-dioxidot, az EU ennek a mértékén csökkentene. Többek között azt mondja, hogy ha az uniós tagállamok kiirtanak egy erdőrészt, akkor kötelességük legyen újat telepíteni helyette, vagy kompenzálják ezt a meglévő er-

dők, termőföldek és füves területeik fenntartható kezelésével. Mivel a földhasználatlaltal és az erdőirtás következményeképpen keletkezett CO² növekszik, míg az ültetett fák, erdők elnyelik a széndioxidot. 2018-ban az EU-ban 3893 millió tonna széndioxid egyenérték keletkezik, (beleértve a nemzetközi légi közlekedést és indirekt kibocsajtást, de nem számítva a földhasználatból és ez erdőirtásból származó széndioxidot) míg ugyanebben az évben az erdők az üvegházhatású gázok 8,9%-át semlegesítik (Európai Parlament, 2018).

Az EU erdői összesen 182 millió hektárnyi területet foglalnak az az összes EU-s földterületből. Ez nem egyenletes eloszlású mivel 6 ország erdőjének területe tesz ki az összes terület kétharmadát ezek az országok: Finnország, Franciaország, Lengyelország, Németország, Spanyolország és Svédország (Nègre, 2021).

Európának egészséges erdőkre van szüksége a klímaváltozás elleni küzdelemhez. A Parlament több jelentést is elfogadott az erdők védelme érdekében, amelyekben arra kérte a Bizottságot, hogy tegyen többet a fenntartható erdőgazdálkodás előmozdításáért, a világ erdőinek védelméért, és az európai termékek gyártása kapcsán felmerülő erdőirtás kizárásáért (Európai Parlament, 2020).

A következőkben az erdőirtás fő okait mutatom be. Nyomasztóan gyorsan zajlik az erdőirtás az egész világon, ami üvegházhatású gázok felszabadulásához és a biológiai sokféleség csökkenéséhez vezet. Egyes vélemények szerint világszerte a trópusi erdők több mint fele elpusztult az 1960-as évek óta. Az egyik fő ok az illegális fakitermelés, ami az az uniós jogszabályok ellenére még mindig rengeteg gondot okoz az EU-ban és az egész világon. Az EP szerint határozottabban és új intézkedésekkel kell szembe szállni az illegális fakitermeléssel, és több ellenőrzést kell végezni az EU határain. A képviselők azt szeretnék, ha a cégeknek kötelező lenne megbizonyosodniuk arról, hogy a termékek gyártása nem vezet erdőirtáshoz (Nègre, 2021).

Az éghajlatváltozás és a biológiai sokféleség csökkenése komolyabb aszályokat, nagyobb áradásokat és tüzeseteket okoz, amelyek az erdők további pusztulásához vezetnek. A 2019-es amazóniai erdőtüzek kiterjedtsége rámutatott, hogy nemzetközi összefogásra van szükség ezen a területen.

A fenntartható erdőgazdálkodás biztosíthatja a helyi közösségek megélhetését és jövedelmének növekedését, valamint teheti lehetővé a fenntartható biogazdaságok fejlődését (Wong, 1998). Az erdők egy olyan gazdasági ágazatot képviselnek, amely világszerte fenntartható munkahelyek megteremtésére ad lehetőséget.

A műholdak használata a természeti katasztrófák, például az aszály és a tűzvészek korai előrejelzésével segítheti a kockázatok csökkentését és a kiterjedésük mérséklését.

Az EU-ban az erdők több mint 60%-a már fenntarthatóan működik. Az erdészeti ágazat közvetlenül 500 ezer embert, közvetve pedig 2,6 milliót foglalkoztat, vagy támogat.

A Parlament többször hangsúlyozta, hogy a fenntartható erdőgazdálkodás elősegítheti az éghajlatváltozás elleni küzdelmet, miközben támogat egy kulcsfontosságú gazdasági szektort, ezért további forrásokat kell szánni erre a területre a közös agrárpolitikából (KAP). Az erdőgazdálkodás alapvető fontosságú a körkörös gazdaság megvalósítása szempontjából (Európai Parlament, 2020).

Az EU Biodiverzitási Stratégiája (2020) következő 10 évben a következő célkitűzésekre fókuszál:

- további védett területek kijelölése;
- a méhek és más beporzó fajok csökkenésének megállítása;
- 3 milliárd fa ültetése 2030-ig;
- évi 20 milliárd euró elkülönítése a biológiai sokféleség megőrzésére (Európai Bizottság, 2020).

A fák szerepe a környezetvédelemben

1. Segítik a globális felmelegedés elleni védekezést: A fák a fotoszintézis révén beépítik szervezetükbe a szén-dioxidot, eltávolítják azt a légkörből és tárolják a szén szövetükben. Több fa több szén tud megkötni, ebből adódóan minél több fát ültetünk, annál jobban le tudjuk lassítani a globális felmelegedés folyamatát.
2. Tisztítják a levegőt: A fák fotoszintézisének mellékterméke az oxigén. De amellet, hogy a számunkra is elengedhetetlen oxigént termelik, porszűrő funkciót is képesek ellátni.
3. Szennyező anyagok lekötése: A fák porszűrést is végeznek, ezért érdemes fasorokat ültetni a forgalmas utak közelében, üzemek területén, illetve mezőgazdasági területek mellett.
4. Természetes árnyékadó és klíma javítása: A fák párologtatásukkal pozitívan hatnak a környezetre, képesek lehűteni a levegőt. Ha egy épület fákkal van körbevéve, természetes árnyékolást biztosít, így jelentősen csökkenthetjük a légkondicionáló berendezés használatát, energiamegtakarítást érhetünk el otthonunkban.
5. Segítik a vízgazdálkodást: A fák árnyékolása lassítja a víz elpárolgását a területről. Ősszel a lehullott falevél, mint talajtakaró mulcs funkcionál, amely szintén előnyös a talaj vízmegtartó képessége miatt. A lombzotat elősegíti az esőcseppek tárolását.
6. Védik a talajt: A fák tápanyagellátását szabad szemmel nem látható sejtes élőlények (mikroorganizmusok) végzik oly módon, hogy a szerves tápanyagot a növény számára felvehető tápanyaggá alakítják át a talajban. A

mikroorganizmusokat többek között a lehulló falevelek táplálják. Ilyen módon a fák a talajélet megőrzését is elősegítik.

7. Óvnak a zajtól: Hatékonyan véd a zajtól a természetes háromszintes növényfal, ami pázsitból, cserjékből és fákból áll.
8. Csökkentik a talaj szennyezettségét: A fák gyógyító tevékenysége során a növények és a gyökerekkel társult sejtes élőlények (mikroorganizmusok) segítségével csökkenthetik a talajban található káros anyagok mennyiségét.
9. Számos állat-, növény- és gombafajnak biztosítanak élőhelyet: A fák termései és a fakéreg alatt megbúvó élőlények táplálékot biztosítanak a madarak és a vadon élő állatok számára is. A fák mindemellett élőhelyként (pl. fészkelőhelyként) is szolgálnak.
10. Javítják az emberek mentális és fizikai egészségi állapotát: Számos felmérés megállapította a fák stresszre, szorongás csökkentésére irányuló jótékony hatását. Koros fa esetén a faanyag felhasználása is szolgálhat jövedelemforrásként.
11. Gazdasági hasznot eredményeznek: Az ingatlan értékét megnövelhetik a fák, elsősorban a gyümölcsfák.
12. Eszmei értékük van: A fák – fajtól függően – több száz évig is élhetnek. Tehát ha egy fát elültetünk, azzal nemcsak a jelenkornak, hanem a jövő generációinak jóllétéért is teszünk (Debrecen.hu, 2019).

A 10 millió Fa Alapítvány egy frappánsan összefoglalta ezt egy infografikán (1. ábra).

A legtöbb országban 30% az erdők aránya, ezzel szemben Magyarország 21%, de a magyar erdők majdnem fele faültetvény és kultúrerdő – akácok, telepített fenyvesek –, ezek csak statisztikailag erdők. A klímánk már most sem mindenhol alkalmas erdők számára, a klímaváltozás ezen még csak ront. Sajnos mire az ültetett erdők nagy mennyiségű szénat kötnek nagyon sok idő, ezért kellene a jelenlegi erdőinket jobban védeni. Ráadásul a kitermelt fa fele tűzifa, ami szinte rögtön visszajut a levegőbe. Több mint egyharmada az erdeinknek akácok vagy fenyő (34,1%) (Központi Statisztikai Hivatal [KSH], 2013).

10 MILLIÓ FA
10milliofa.hu
10milliofa@10milliofa.hu

MIÉRT ÜLTESS FÁT?

- 1.** Faültetés révén **SZEBBÉ VÁLIK A VILÁG**
- 2.** A faültetés az emberiség tudattalan és mítikus szféráiba kapcsol, a **MESÉK**, a **LEGENDÁK** világába, ahol a **Föld** nemzedékeinek tapasztalatai gyűlnek
- 3.** A faültetés értelmes tevékenység: A **MINIMUM** amit magánemberként a világ jobbátétele érdekében egészen biztosan meg tudsz tenni.
- 4.** A faültetés jó program: nagy társaságban **KÖZÖSSÉGGÉ FORRASZT**. Ráadásul egyedül is végezhető.
- 5.** A faültetés **OLDJA** a klímászorongást
- 6.** A faültetés megnyugtató, meditatív és **SIKERÉLMÉNYT** okoz
- 7.** A faültetés hasznos: a levézet széndioxidot köt meg, a lombzat **LÉGKONDITIONÁL**, port fog. Az erdő esőt csinál, a leszakadó esők vizét pedig megfogja.
- 8.** A faültetés soha nem csak faültetés. Amikor fákat ültetsz, **ÉLŐHELYEKET TEREMTESZ**: menedéket állatoknak, virágokat a beporzóknak. Hozzájárulsz a világ ökológiai sokszínűségének fenntartásához, újrateremtéséhez.
- 9.** A faültetés felelősségteljes dolog: amit ma teszel, annak jótékony hatása, akár az ültetők hírért hordozó palackposta üzenete, a későbbi nemzedékek számára bontakozik ki. A faültetés: **IMA GYERMEKEINK JÖVŐJÉÉRT**
- 10.** Faültetés során kézzelfogható kapcsolatba kerülsz a földdel. És **A Földdel**. Minden ember közös hazájával. Ahonnan vétetünk. És ahová megtérünk egyszer. A faültetés tehát, **FOHÁSZ A FÖLDÉRT**

1FŐ-1FA = 10 MILLIÓ FA

1. ábra: Miért ültess fát?

Forrás: 10 Millió Fa Alapítvány (2021b)

A faültetésben érintett szervezetek

Az alulról jövő kezdeményezések általános bemutatása

Még mielőtt rátérek a 10 millió Fa Alapítvány elemzésére, fontosnak tartom bemutatni az alulról jövő kezdeményezéseket.

A globalizáció folyamatának ellenpólusaként hazánkban is felerősödött az úgynevezett helyi identitástudat, és megjelentek a különféle helyi, és regionális szerveződések (Áldorfai és Topa, 2015).

A helyi közösségek felismerték, hogy versenyképességük megőrzése érdekében a helyi erőforrásokra és értékekre alapozva kell a települési és térségi fejlesztéseket végrehajtaniuk (Szemerédi, 2017).

A helyi szint fontossága, amelyet abban rejlik, hogy minden egyes térrész egyedi adottságokkal rendelkezik (Rechnitzer és Smahó, 2016).

Az egyes területek eltérő tulajdonságaikból következőleg eltérő problémákkal néznek szembe, és a külvilág kihívásaira pedig eltérő eszközök nyújtanak számukra megoldást (Faragó, 1990). Azon eszközök, amelyek egy kistérség, vagy város fejlesztése során már beváltak, nem biztos, hogy más térrészben is be fognak válni (Bennett és Krebs, 1991). Helyi szinten, a helyi lakosság, civil szervezetek és vállalkozások részvételével ugyanakkor lehetőség adódik arra, hogy a város, városrész adottságait figyelembe véve, helyi erőforrásokra építve, a helyi érdekek figyelembe vételével, helyi fejlesztési ötletek alapján valósítsák meg a különböző akcióterületekre irányuló fejlesztéseket (Szemerédi, 2017).

Az alulról jövő fejlesztés egy olyan társadalmi folyama, melynek alapvető vonása a szereplők mobilizálása (Póla, 2014). Az alulról jövő kezdeményezések általában egy probléma (jelen esetben a térségi fenntarthatóságra, azaz a faültetésre) megoldására jönnek létre. Tehát ezek tudatos, proaktív beavatkozások, melyek célja a helyi lakosság számára megfelelő munkalehetőség és életszínvonal biztosítása (Szemerédi, 2017).

Most pedig nézzük, hogy mi jellemzi, és mi különbözteti meg a helyi, azaz az alulról jövő kezdeményezéseket. A helyi jelző jelzi a kezdeményezés terét, ami lehet kistérség, város vagy akár több városrész is (Norberg-Hodges, 2000). Az alulról jövő kezdeményezésben a helyi stakeholderek vesznek részt, azaz olyan egyének és csoportok, akik érdekeltek az adott ügyben (Wilson, 1995). Ha fel szeretnénk sorolni, hogy kik lehetnek a résztvevők, akkor az alábbiak:

- lakosság,
- civil szervezetek,
- közösségi szerveződések (klubok, csoportok),
- vállalkozások,
- filantrópok, jótékonyági szervezetek,
- oktatási intézmények,
- önkormányzat (Áldorfai és Topa, 2015).

Az alulról jövő kezdeményezések közös jellemzői a következők: önkéntes alapon és spontán jönnek létre, jellemző rájuk az önszerveződés és a tartós

közösségi együttműködés, helyi erőforrásokat használnak fel, az önrendelkezésre és az önellátásra törekszenek, elkötelezettek az iránt, hogy működőképesek legyen (Li et al., 2016).

Összefoglalóul megállapíthatjuk, hogy az alulról jövő kezdeményezések legfontosabb eleme az, hogy helyi problémákra reagálnak és magát a célrendszert is alulról határozzák meg, és azt úgy valósítják meg, hogy helyi erőforrásokra támaszkodnak.

Magyarországon a következő területen találkozhatunk alulról kezdeményező szervezetekkel:

- szociális szövetkezetek,
- nonprofit foglalkoztatási projektek,
- közösségek által támogatott mezőgazdaság és szolgáltatás,
- helyi termék előállítás és értékesítése,
- helyi vásárlóközösségek,
- pénzforgalmat kiváltó helyi pénzek és cserekörök (Szemerédi, 2017).

Az Európai Unió új fejlesztéspolitikája szerint is a helyi szint jelenti a megfelelő területegységet a területfejlesztés számára. Az a település sikeres Horváth (2013) megállapításai szerint, ahol annak polgárai részt vesznek a közösségi életben és hajlandóak egymással együttműködni, azaz az, ahol vannak alulról jövő kezdeményezések. Horváth (2013) azt is megjegyzi, hogy nagyon fontos, hogy a közösségfejlesztő programok alulról építkezzenek (Horváth, 2013).

A fent elmondottak alapján megállapíthatjuk, hogy a helyi kezdeményezések társadalmi és gazdasági hasznossága számos kulcselemet felvonultatnak. Például ahogy Horváth (2013) tanulmányában bemutatta a törpefalvak sikerének titkát, az alapján elmondhatjuk, hogy a legnagyobb siker az, hogy a korábban passzív egyének és közösségek aktivizálódnak, és hajlandóak összefogni és tenni a fejlődésért. Ezek a települések általában súlyos munkanélküliséggel küzdenek és hátrányos helyzetűek. De az alulról jövő kezdeményezéseknek köszönhetően beindulnak a különböző jövedelmet termelő kezdeményezések, például egy közösen művelt biokert.

De nagyon fontos hangsúlyozni, hogy az alulról jövő kezdeményezések nem helyettesítik a központi fejlesztési projekteket, hanem azok mellett, azokkal párhuzamosan jelennek meg, ezt nevezzük a területi politika dualizmusának. Az alulról jövő kezdeményezések pénzügyi forrásaikat tekintve függetlenek a kormányzattól, így például nem rendelkeznek közvetítő intézménnyel, mint a Leader-programok (Jacsó, 2013). Azt is lényeges kiemelni, hogy az alulról jövő kezdeményezések hosszú távon csak akkor tudnak működni, ha a központi fejlesztések nem hatnak ellenében a helyben megfogalmazott szükségleteknek és céloknak. A központi intézkedéseknek összhangban kell lenniük a

helyi kezdeményezésű projektekkel, mert csak így tudnak hosszú távon fenntarthatóvá és működőképesse válni, ugyanis a projektekre hatással vannak a helyi önkormányzatok és külső forrásoktól is függnék. Például erre a következő javaslatokat fogalmazza meg Szemerédi (2017):

- Az alulról jövő kezdeményezések finanszírozásának központilag történő elősegítése.
- Ezek beépítése a központi intézkedésekbe.
- A Leader-programokhoz történő kapcsolása.
- De közben az alulról jövő kezdeményezések tervezése és megvalósítása helyben maradjon (Szemerédi, 2017).

A 10 millió Fa Alapítvány

A 10 millió Fa Alapítvány országos közösség, melyet Bojár Iván András alapított 2019 nyarán. Folyamatosan növekvő számú helyen, kisvárosban, falun, megyeszékhelyeken, fővárosi kerületekben működnek helyi közösségeink, melyek előkészítik, megszervezik és lebonyolítják a fák ültetését, erdők telepítését. Ezeket képviselők fogják össze, az ő együttműködésük révén működik a 10 millió Fa országos szervezete. Szakmai értelemben a munkákat erdészből, kertészből, ökológusból álló központi szakértői team segíti, de sok esetben a helyi közösségek saját, a területük sajátosságait jól ismerő erdésszel vagy kertésszel is dolgoznak. Közösségeink egy központi és a helyszínek számával azonos számú Facebook csoportban érintkeznek, szervezik meg a munkákat. A 10 millió Fának van angol nyelvű és határon túli csoportja is.

Tag bárki lehet, a legegyszerűbb valamelyik social média felületen csatlakozni hozzájuk.

Országszerte több településen, illetve Budapest legtöbb kerületében, külön-külön helyi csoportokat alkotva működnek.

Többféle szakértővel dolgoznak, a kertésztől a marketingesig széles a paletta a tagok hozzájuk fordulhatnak segítségért. A honalapon elérhetőek a szakértők által szerkesztett információs füzetek.

A Támogatást adományokból finanszírozzák, az adományokat a helyi szervezetek önkéntesei gyűjtik. Helyi cégek és magánszemélyek is adományoznak.

A fákat önkéntesek ültetik, az önkéntesek között vannak állandó tagok, akik a szervezeten belül kérhetnek segítséget, és kapnak segédanyagokat a helyes faültetésről.

A 10 millió fa rendszere azért hatékony, mert az utógondozásra nem kell külön pénz, a helyi lakosok elvégzik, illetve az önkéntesek. A faültetés önkéntes, az sem kerül pénzbe. Helyi szinten próbálnak támogatásként megszerezni, szükséges dolgokat, például a 22 kerületben egy asztalos műhely felesleges levagott maradékai a merevítő keresztlécek, ami ingyenes.

Nagyon erőteljes a média szereplésük, sikerült híres magyar személyeket megnyerniük, pl. Pokorny Lia művésznő, a 10 Millió Fa nagykövete.

Az önkéntesek elérése a social média segítségével történik.

Az utógondozást is önkéntesek végzik, öntözést és ha esetleg beteg a fa, azt is az önkéntesek oldják meg.

Összefoglalóul megállapíthatjuk, hogy nem központosított felépítése a 10 millió Fa Alapítványnak, hanem helyi önkéntesek keresik meg a megfelelő ültetési helyeket és gyűjtenek adományokat. Applikáción keresztül lehet követni az elültetett fákat szakmai munkát ökológusok, erdészek, kertészek segítik, a mozgalom oldalán részletes útmutató segít abban, hogy a faültetés valóban működjön (10 millió Fa Alapítvány, 2023).

Mennyibe kerül egy fa ültetése?

Állami faültetés Budapest

Az enbudapestem.hu honlap járt utána a 2021-es ültetési költségeknek, árakat és információkat Bardóczy Sándor, Budapest főtájépítésze bocsájtotta rendelkezésükre (Bartha, 2021).

Az alábbi példa hiteles információkat tartalmaz:

Egy fa elültetése Budapesten 110 ezer Ft-tól akár 2 millió Ft-ig terjedhet, helyszíntől függően. Átlagos esetben a főváros kertészeti cége, a FŐKERT 110 ezer Forintból tud ültetni egy fát.

- Ez tartalmaz egy előnevelt fát, legalább 10-12 cm-es átmérőjű törzsszel, ami szállítással együtt 50 ezer Ft. Itt röviden ki kell térnünk arra, hogy előnevelt fákra a közterületen a megmaradás miatt van szükség. Egy vékony suhángot a parkoló autók figyelmetlenségéből, a fűkaszás véletlenül, a vandál szándékosan is kipusztulhat, eltörhet, kidönthet. A közterület nagy igénybevételnek kitett terület, ahol a kertben ültetett kis fák megmaradása nem garantált.
- Részleges vagy teljes talajcserét minimum 1,5 m²-es területen, ami szállítással együtt 15 ezer Ft.
- Karózást három karóval a szélteher ellen – 20 ezer Ft.
- Egy fűkasza elleni védőgyűrűt – 1 ezer Ft.
- Öntözést és metszést minimum kétéves fenntartással, ami 14 ezer Ft.

Ezekhez jönnek hozzá az extra költségek, ha az ültetés olyan területen történik, ahol a fa is több veszélynek, szennyezésnek van kitéve, illetve több beavatkozást kell elvégezni az ültetés során.

Ezekre a beavatkozásokra elsősorban a Nagykörúton belül kell számítani:

- Öntözőzsák a jobb megmaradás érdekében – 15 ezer Ft
- Gyökérfúrás, tuskóeltávolítás, ha a fa helyén elszáradt fa, tuskó áll, ez 100-tól 200 ezer Ft költséget jelent

- Közműkiváltások, gyökérgátak, szerkezeti talajok, drénezés, betonfeltörés, új szegélyépítés nagyon burkolt, belvárosi, nagyon közműves területeken – ezek költsége 500 ezer Ft-tól akár 1 millió Ft-ig is terjedhet
- Gyökércellás megoldások, közművek védőcsövezése a fa 6 m²-es környezetében, belvárosi környezetben – ennek ára 1 millió Ft

Látszik tehát, hogy a kérdésre, hogy mennyibe kerül egy fa ültetése Budapesten, nem lehet egyszerű választ adni, csak akkor, ha tudjuk, hogy pontosan hova szeretnénk ültetni, illetve szinte minden esetben kell számolni járulékos költségekkel, és nem tisztán egy kertészetben kapható fa árával (Bartha, 2021).

A 10 millió Fa Alapítvány adatai

A 10 millió Fa Alapítvány megpróbálta szofisztikáltabban meghatározni, a fa-ültetés költségét, így viszont nagyon sokrétű, és sok benne a változó.

Fa ültetése parkban:

- Ha egy fát a parkban ültetünk, akkor 150 fa öntözés nélkül összesen 4 622 402 Ft-ba kerül, 1 fa költsége 30 816 Ft, irányáron 45 000 Ft lenne, öntözéssel pedig 1 fa költsége 85 000 Ft.

Sorfa ültetése:

- 150 fa sorfa ültetése összesen 7 353 406 Ft-ba kerül, azaz fajlagosan 1 fa költsége 49 023 Ft, irányáron 55 000 Ft, öntözéssel pedig fajlagosan 1 fa költsége 89 023 Ft, irányáron 95 000 Ft.

Intézményi faültetés:

- Az intézményi fa ültetés költségéről elmondhatjuk, hogy 150 fa, sorfa ültetése összesen 5 358 665 Ft-ba kerül, egy fa fajlagos költsége 35 724 Ft, irányáron 39 000 Ft, öntözéssel egy fa fajlagos költsége 50 800 Ft, irányár 55 000 Ft.

Céges ültetés:

- A céges fa ültetés költségeiről elmondhatjuk, hogy 150 fa, azaz sorfa ültetése összesen 6 305 552 Ft-ba kerül, ebből a nagy fa ára 5 121 566 Ft és a csemete ára pedig 1 183 986 Ft, tehát egy fa költsége 6 306 Ft, azaz irányáron 7000 Ft, öntözéssel pedig 12 000 Ft. Ez az előző adatok alapján egyértelműen nagyon kedvező ár.

Gyümölcsfa ültetése:

- 150 gyümölcsfa ültetése 679 680 Ft, azaz 1 fa fajlagos költsége 4531 Ft, irányáron 5000 Ft.

Erdősítés költsége:

- S végül a legolcsóbb az erdősítés költsége. 8000 db csemetefa, azaz 1 ha összesen 5 938 550 Ft, fajlagosan 1 fa ára 742 Ft, az irányár pedig 800 Ft (10 millió Fa Alapítvány, 2021a).

Összegzés

Összegezve nagyon nehéz összehasonlítani az állami és az alulról jövő kezdeményezések faültetési költségeit. A helyszín az ültetés módja, a közművek elhelyezkedése, a talaj előkészítés, betonfeltörés víz közelsége, egyszerre ültetett fák mennyisége, a fa életkora, nagysága fajtáj mind egyedivé teszi a számításokat. Az viszont egyértelműen látszik a 10 millió Fa Alapítvány adataiból, hogy jóval olcsóbb egy alulról jövő kezdeményezés faültetése akármilyen összehasonlításban is vizsgáljuk.

A 10 millió Fa Alapítvány és a mesterséges intelligencia – Saját kutatás

Kutatásomban interjút készítettem a 10 millió Fa Alapítvány egyik munkatársával arról, hogy a mozgalom hogyan veszi igénybe a mesterséges intelligencia segítségét.

Az első kérdésem az volt, hogy mi a véleménye a mesterséges intelligenciáról? A munkatárs elmondta, hogy ez is olyan, mint anno az autó volt százakárhány évvel ezelőtt. Rémületesnek ható minden olyan újítás, amit nem is igazán értünk, az autótól is rettegték anno még a nagyon okos emberek is. Még petíciókat is írogattak ellene. Aztán azóta az autó már nemhogy megszokott, de már unalmas is, és ennek ellenére nem utazik mindenki autóval és nem vezet mindenki autót. Hiába, hogy valami itt van százakárhány éve és elképzelhetetlen nélküle az élet, a Föld minden lakójára mégsem vonatkozik. Az autógyártók lennének a legboldogabbak, ha vonatkozna. A mesterséges intelligencia is ilyen lesz: nem lesz mindenki életének a része, és nem, nem tudja leuralni az egész Földet meg a világot is – akik mégis elhiszik, hogy de, le tudja uralni, azok totál el vannak tájolva a saját méretfelmérési képességeiket illetően.

A második kérdésem az volt, hogy hogyan segíti a mesterséges intelligencia a munkájukat. Az interjúalanyom azt mondta, hogy a legjobban a marketing szövegírásban segíti. Van egy szövegírójuk, akinek nagy segítség a mesterséges intelligencia. Segít például az ötletekben. A legutóbbi plakáttervezésükkor is rengeteget segített a mesterséges intelligencia. Ők a Chat GPT-t használják, bár a magyar szövegírásán van mit még javítani a szoftvernek, de emberi felügyelettel elég nagy segítség. Mert elég egy kis erőfeszítés, egy kis löket, és segít új tartalmakat létrehozni, persze amiket kontrollálni kell, de akkor is segítség.

Ezzel kapcsolatban arra kérdeztem rá, hogy akkor sorolja fel a mesterséges intelligencia előnyeit (harmadik kérdés). Erre a következő válaszokat kaptam:

1. Gyorsaság: sokat beszélgetett az interjúalanyom a 10 millió Fa Alapítvány szövegírójával, aki elmondta, míg neki például egy 500 szavas

blogbejegyzést kb. 2 órába telik megírni, addig a mesterséges intelligencia segítségével ez egy órába sem kerül, tehát egy órát mindenképpen megspórol neki.

2. **Költséghatékonyság:** ezt ugye nem kell magyarázni, mondjuk az alapítványnak mindig csak egy marketingese volt, aki szövegíró is egyben, s az emberi munkakerőt nem fogják lecserélni a mesterséges intelligenciára, de sokkal több feladatot rá lehet bízni a segítségével az adott munkavállalóra.

Rákérdeztem arra is, hogy mi szól a mesterséges intelligencia használata ellene, azaz mi a hátránya (negyedik kérdés), és azt a választ kaptam, hogy leginkább a minőségbeli problémák. Sajnos jelenleg még ott tart a mesterséges intelligencia, ezen belül is a Chat GPT, hogy nem minden témáról tud létrehozni igazán jó minőségű tartalmat, s a fenntarthatóság is egy ilyen témakör, ami specifikus. Ezért kell a szövegírónak is minél konkrétabban megfogalmazni a témát, sokszor az angol nyelvű programot használja az utasításnál, és az író fordítja le magyarul. Nagyon fontos, hogy az emberi hozzáadott érték nem maradhat le, mert anélkül bármilyen marketing szöveg csak lóg a levegőben.

Az ötödik kérdésemre, hogy a jövőben hogyan segíti majd a munkájukat a mesterséges intelligencia, interjúalanyom egy egészen futurisztikus ötletről mesélt. Leszögezte, hogy ez nem saját ötlet, hanem egy brit startup ötlete, a Drendáé. A lényege az, hogy a mesterséges intelligencia bevonásával szeretné növelni a zöldterület méretét, és ezt úgy teszik meg, hogy faültető drónokat alkalmaznak. Interjúalanyomnak azért tetszik nagyon ez az ötlet, mert tulajdonképpen az erdősítést folyamatát automatizálják a mesterséges intelligenciára támaszkodva, és véleménye szerint ez a jövő. A technológia lényege az, hogy a magokat közvetlenül a talajba ültetik egy biológiailag lebomló, tápanyagokkal teli tokba. Így 150-szer gyorsabb beültetés lenne, mint a hagyományos módszerekkel, sőt a brit startup cég 10 millió fa ültetését ígéri, ami a magyar szervezet célja is. Ugyanis ahogy a munkatárs elmondta 1 fő – 1 fa. A magyar mozgalomnak az a célja, hogy elérjen és a folyamatba bevonjon legalább 10 millió embert.

A hatodik kérdésem az volt, hogy a 10 millió Fa Alapítvány munkatársa szerint a jövőben a mesterséges intelligencia ki tudja-e váltani az emberi munkakerőt. Véleménye szerint ezt nem fogja, ugyanis főleg a magyar nyelvű tartalmakat javítani, módosítani kell, mert sokszor értelmetlenek és nincs köztük összefüggés. Azt egyértelműen megállapíthatjuk, hogy a mesterséges intelligencia angol nyelven működik a legjobban. De még ott is ellenőrizni kell, hogy a generált szöveg információi valósak-e és nem tévesek. Tehát a mesterséges intelligencia által írt szöveget javítani, módosítani, átírni kell. Összefoglalóul

megállapíthatjuk, hogy a mesterséges intelligencia nem fogja kiváltani az emberi munkaerőt, de használhatjuk ötleteléshez, inspirációhoz, de az emberi szakértelmet, hitelességet nekünk, embereknek kell hozzátennünk.

Összefoglaló

Ahogy tanulmányomban láthattuk az alulról jövő fejlesztés egy olyan társadalmi folyama, melynek alapvető vonása a szereplők mobilizálása. Az alulról jövő kezdeményezések általában egy probléma (jelen esetben a térségi fenntarthatóságra, azaz a faültetésre) megoldására jönnek létre. Tehát ezek tudatos, proaktív beavatkozások, melyek célja a helyi lakosság számára megfelelő munkalehetőség és élet-színvonal biztosítása.

Az alulról építkező mozgalmak egy adott terület, régió vagy közösség lakosságát használja alapjául. Az alulról építkező mozgalmak és szervezetek helyi szintű kollektív fellépést alkalmaznak, hogy helyi, regionális, nemzeti vagy nemzetközi szinten változtatásokat hajtsanak végre.

Az alulról építkező mozgalmak az önszerveződést alkalmazva arra ösztönzik a közösség tagjait, hogy a közösségükért felelősségvállalással és cselekvéssel hozzájáruljanak. Az alulról építkező mozgalmak különféle stratégiákat alkalmaznak az adománygyűjtésre.

Tanulmányomban egy faültetést végző szervezetet, a 10 millió Fa Alapítványt mutattam be. Az elemzett mozgalom szakmailag jól szervezett, megfelelő szakértőgárdával valósítja meg céljait. Egyedi elgondolás mellé megfelelő szervezeti háttérrel alakított ki, a működése önkéntesek elszánt munkájának gyümölcse. Elengedhetetlen, hogy az alapítvány célkitűzéseit a modern kor eszközével, a mesterséges intelligencia segítségével valósítsa meg. A magyar mozgalom jelenleg elsősorban a marketingben veszi igénybe a mesterséges intelligencia segítségét, illetve a későbbiek során tervezik a faültetésben is igénybe venni, ami egy brit startup ötlete. Ezzel a technológiával 150-szer (!) lehet gyorsabban fát ültetni, mint a hagyományos módszerekkel.

Irodalomjegyzék

- 10 millió Fa Alapítvány. (2021a). Pénzügyi beszámoló, 2021. április 18.
- 10 millió Fa Alapítvány. (2021b). Facebook oldal, 2021. november 21. Letöltve: 2023.12.08., forrás: <https://www.facebook.com/10millioFa/photos/pb.100079850564846.-2207520000/1020268328543932/?type=3>.
- 10 millió Fa Alapítvány. (2023). Weboldal. Letöltve: 2023.09.19., forrás: <https://10milliofa.hu/>.
- Áldorfai Gy. és Topa Z. (2015). *Helyi gazdaság- és vállalkozásfejlesztés*. Személygyűjtemény. Szent István Egyetem. Gödöllő.

- Bartha D. (2021). *Mennyibe kerül egy fa ültetése Budapesten?* Letöltve: 2023.09.18., forrás: <https://enbudapestem.hu/2021/03/mennyibe-kerul-egy-fa-ultetese-budapestem/>.
- Bennett, R. J., & Krebs, G. (1991). *Local Economic Development. Public-Private Partnership Initiation in Britain and Germany*. Belhaven Press, London – New York.
- Debrecen.hu. (2019). *10+1 ok arra, hogy fát ültessen!* Letöltve: 2023.09.18., forrás: <https://www.debrecen.hu/hu/debreceni/hireink/101-ok-arra-hogy-fat-ultessen>.
- Európai Bizottság (2020). *Az EU biodiverzitási stratégiája 2030-ig*. Letöltve: 2023.09.18., forrás: https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_hu.
- Európai Parlament. (2018). *Üvegházhatású gázok kibocsátása az EU-ban (infó grafika)*. Letöltve: 2023.09.19., forrás: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20180301STO98928/ueveghazhatasu-gazok-kibocsatasaz-eu-ban-infografika>.
- Európai Parlament. (2020). *Az erdőirtás visszaszorítását kéri az EP-képviselők*. Letöltve: 2023.09.19., forrás: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/eu-affairs/20201015STO89416/az-erdoirtas-visszaszoritast-kerik-az-ep-kepviselok>.
- Faragó L. (1990). A helyi gazdaságfejlesztés elmélete. *Gazdasági Fórum*, 2:44–55.
- Horváth E. (2013). *Kicsik között a legkisebbek – A törpefalvak sikerének kulcstényezői*. Doktori Értekezés. Széchenyi István Egyetem, Győr.
- Jacsó E. (2013). *Helyi pénzek*. HUMUSZ Szövetség, Budapest.
- Központi Statisztikai Hivatal – KSH. (2013. november 18.). Az erdőgazdálkodás jellemzői. *Statisztikai Tükör*, VII(95). Letöltve: 2023.09.18., forrás: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/regio/orsz/erdogazd12.pdf>.
- Li, Y., Westlund, H., Zheng, X., & Liu, Y. (2016). Bottom-up initiatives and revival in the face of rural decline: Case studies from China and Sweden. *Journal of Rural Studies*, 47:506–513. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.07.004>.
- Nègre, F. (2021). *Az Európai Unió és az erdők*. Letöltve: 2023.09.18., forrás: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/105/az-europai-unio-es-az-erdok>.
- Norberg-Hodges, H. (2000). Hozzuk a gazdaságot haza! Egy helyhez kötődő kultúra felé. In Lányi A. (szerk.): *Természet és szabadság*. Osiris Kiadó, Budapest, 258–263.
- Póla P. (2014). Helyi erőforrások, vidékfejlesztési stratégiák. In Lukovics M., Zuti B. (szerk.) *A területi fejlődés dilemmái*. SZTE Gazdaságtudományi Kar. Szeged, 267–276.
- Rechnitzer J. és Smahó M. (2016). *Területi politika*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

- Szemerédi E. (2017). Alulról jövő kezdeményezések a terület- és településfejlesztésben. *Tér Gazdaság Ember*, 2017/3(5):53–71. Letöltve: 2023.09.18., forrás: https://tge.sze.hu/images/dokumentumok/K%C3%B6tetek%20%C3%B6sszes%20cikk/2017.%20V.%20%C3%A9vfolyam%203.%20sz%C3%A1m_Cikkek/SZEMEREDI-2017-03.pdf.
- Wilson, P. A. (1995). Embracing Locality in Local Economic Development. *Urban Studies*, 4-5:645–658. DOI: <https://doi.org/10.1080/00420989550012816>.
- Wong, C. (1998). Determining factors for local economic development: The perception of practitioners in the North West and Eastern Regions of the UK. *Regional Studies*, 8:707–720. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343409850119409>.

A mesterséges intelligencia és a fenntarthatóság megjelenése a pénzügyekben

Árúpiaci termékek árfolyamelőrejelzése korszerű eszközökkel átmeneti gazdasági időszakban

VANCSURA László¹ – TATAY Tibor² – BAREITH Tibor³

Absztrakt: A gazdaság fenntartható fejlődése komoly változásokat kíván a termelési és gazdálkodási módszerekben. Az újítások lehetővé teszik hagyományos alapanyagok és energiaforrások helyettesítését, valamint a termékekbe újrahaznosítható anyagok és megújuló energia beépítését. Emellett a digitalizáció növeli a termelékenységét. Fontos, hogy a gazdasági szereplők a hagyományos gazdálkodási szabályokat is figyelembe vegyék, és beruházásaikat megtérülésükkel egyensúlyozzák. Ehhez előrejelzésekre van szükség az alapanyagok és energiaárak alakulására vonatkozóan. Az elemzés különböző mesterséges intelligenciát használó modellekkel (SVM, LSTM, GRU) vizsgálta három árúpiaci termék (Brent olaj, Crude olaj, földgáz) árfolyam-előrejelzéseinek megbízhatóságát különböző gazdasági környezetekben. Az eredmények szerint a GRU modellek jobb teljesítményt mutattak, különösen nyugodtabb időszakban. A rövidebb előrejelzési időszakok esetében pontosabbak voltak a becslések. A tanulmány rámutatott a hibrid modellek előnyeire és a technikai elemzés eszközeinek potenciáljára. A mesterséges intelligencia használata fontos lépés a gazdasági kockázatkezelésben és a fenntarthatóságban.

Kulcsszavak: fenntartható fejlődés, előrejelzés, mesterséges intelligencia

JEL-kódok: Q01, C53, O30

-
- ¹ Vancsura László PhD-hallgató [PhD Student]
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
[Hungarian University of Agriculture and Life Sciences]
(vancsura.laszlo@phd.uni-mate.hu)
- ² Dr. Tatay Tibor PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Széchenyi Egyetem
[Széchenyi István University]
(tatay@sze.hu)
- ³ Dr. Bareith Tibor PhD tudományos munkatárs [Research Fellow]
Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont
[Centre for Economic and Regional Studies]
(bareith.tibor@krtk.hun-ren.hu)

Price forecasting of commodities using modern tools in a transitional economic period

Abstract: Sustainable economic development requires major changes in production and management methods. Innovations will allow the substitution of traditional raw materials and energy sources, and the incorporation of recyclable materials and renewable energy into products. In addition, digitalisation is increasing productivity. It is important that operators take traditional business rules into account and balance their investments with their returns. This requires forecasts on the evolution of commodity and energy prices. The analysis used different artificial intelligence models (SVM, LSTM, GRU) to investigate the reliability of price forecasts for three commodity products (Brent oil, Crude oil, Natural gas) in different economic environments. The results showed that GRU models performed better, especially in calmer periods. For shorter forecast periods, the estimates were more accurate. The study highlighted the benefits of hybrid models and the potential of technical analysis tools. The use of artificial intelligence is an important step in economic risk management and sustainability.

Keywords: sustainable development, forecasting, artificial intelligence

JEL Codes: Q01, C53, O30

Bevezetés

A fenntartható fejlődés biztosítása a gazdaság szereplőitől számtalan változtatást kíván meg. A korábbi termelési, gazdálkodási módszerek átalakítása fejlesztések segítségével válik lehetségessé. A hagyományosan használt alapanyagok, energiaforrások helyébe mások lépnek. A fenntarthatóság értelmezésünkben olyan fejlődést jelent, ahol a gazdálkodás illeszkedik a felhasznált erőforrások megújulási ciklusához. A termékekbe beépülő anyagok újra felhasználásból származnak alapvetően. A környezetet terhelő szennyezés minimális, így sem a természeti, sem a társadalmi környezetet nem károsítja. Az ideális irányba való elmozdulás, a „zöld átállás” azonban napjainkban láthatóan nem megy nehézségek nélkül. Az átalakulási folyamatok közepette a gazdálkodás szokványos szabályaira is figyelemmel kell lenniük a gazdaság szereplőinek. A fejlesztések megkívánta beruházásoknak meg kell térülniük, a vállalkozásoknak meg kell tartaniuk jövedelmezőségüket. Mindezek folyamatosan megkívánják, hogy a cégek előrejelzéseket készítsenek a felhasználni kívánt alapanyagok, energiahordozók árairól. Csak így optimalizálhatják beruházásaik időzítését, formáját, határozhatják meg technológiáik várható működési költségeit, eredményességét. Mindezek miatt fontosnak tartjuk korszerű előrejelzőmodellek bemutatását, gyakorlati használhatóságuk tesztelését.

A különböző árupiaci termékek árfolyamainak előrejelzésére számtalan módszert alkalmaznak. Ezeket alapvetően három fő csoportba sorolják. Az elsőbe a hagyományos statisztikai, a másodikba a valamilyen mesterséges intelligencia alapú, míg a harmadikban az úgynevezett hibrid módszerek tartoznak (Kim és Won, 2018; Zolfaghari és Gholami, 2021). A tanulmányunkban csak a mesterséges intelligenciára épülő prediktív modellek csoportjával foglalkozunk, melybe az alábbi algoritmusok tartoznak: ANN-ek (Artificial Neural Networks), DNN-ek (Deep Neural Networks), GA-k (Genetic Algorithms), az SVM (Support Vector Machine), a FNN-ek (Fuzzy Neural Networks). A mesterséges intelligencia alapú modelleknek számos előnye van a hagyományos statisztikai modellekkel szemben, mivel komplexitásukból fakadóan az előrejelző képességük jóval pontosabb. A tanulási képességük miatt a mesterséges intelligencia alapú modellek képesek felismerni az adatokban jelenlévő mintázatokat, így a nemlineáris mozgásokat. Az árfolyamok nem állandó (non-stationary) és nemlineáris mozgásokat mutatnak, amelyeket a hagyományos statisztikai modellek nem képesek detektálni, ezért az AI alapú módszertanok egy idő után átvették a vezető szerepet ezen a területen. A közelmúltban végzett kutatások (Lugt és Feelders, 2019; Hajiabotorabi et al., 2019), amelyek az ANN-ek és az RNN-ek előrejelző képességét hasonlítják össze, arra a következtetésre jutottak, hogy az RNN-ek jobb teljesítményre képesek a hagyományos neurális hálózatokkal szemben. Ezen módszerek közül is kiemelkedik a hosszú-rövid távú memória (LSTM) modell, amelyet a szekvenciális adathalmazok széles körében alkalmaznak. A modellváltozat előnyös tulajdonsága, hogy nagyfokú alkalmazkodóképességet mutat az idősorok elemzésében (Petersen et al., 2019). Liang és kutatócsoportja (2023) a crude és a brent olajjal foglalkoztak. Az általuk javasolt DNPP (Dynamic Noisy Proximal Policy) algoritmus jól teljesített a nyersolaj árának előrejelzésében. Más korszerű algoritmusokkal összehasonlítva a DNPP a teljesítményértékelési mutatók, a pontosság és a tényleges értékingadozások ábrázolása tekintetében kiemelkedő előnnyel rendelkezik. Sadefo Kamdem és szerzőtársai (2020) a brent és crude olaj, búza és ezüst árfolyamait elemezték ARIMA és LSTM eszközökkel. Arra a következtetésre jutottak, hogy az LSTM modell jobban működik az árupiaci előrejelzésekben. Megállapították tovább, hogy a Covid19 időszakban a magasabb volatilitás miatt mindkét modell teljesítménye csökkent. Zheng és szerzőtársai (2023) a földgáz árfolyamváltozását vizsgálták. Az eredmények azt mutatják, hogy a genetikai algoritmus használata az SVR hiperparamétereinek kiválasztásához jelentősen javítja a földgázár-előrejelzések pontosságát. Az orosz-ukrán konfliktus idején az FS-GA-SVR hibrid modell konzisztensebb és pontosabb előrejelzéseket mutat a földgáz azonnali árfolyamára vonatkozóan, mint az alap SVR modell. Wang és kutatótársai (2021) szintén a földgáz árfolyamelemzésével foglalkoztak, azonban még a háborús konfliktus kitörése előtti időszakban,

melyhez 23 különféle modellt alkalmaztak. Az eredmények azt mutatják, hogy az általuk javasolt új hibrid modell (CEEMDAN-SE-PSO-ALSGRU) nagy pontossággal tudja előrejelezni a földgáz heti árát. Xu és szerzőtársai (2023) a crude olaj, brent olaj, arany, ezüst, platina, palládium és ródium empirikus elemzésével foglalkoztak. A kutatók által javasolt GINN (Generalized Improved Hybrid Neural Network) modell teljesítménye bizonyult a legjobbnak. A meglévő modellek összehasonlításából kiderült az is, hogy a neurális hálózatok általános teljesítménye jobb, mint az ökonometriai modelleké. Niu és szerzőtársai (2020) a crude olaj árfolyamelemzésével kísérleteztek. A kísérleti szimulációk azt mutatták, hogy a javasolt módszer (VMD-CNN-GRU) a referenciamodellekhez képest (Wavelet Neural Network (WNN), Generalized Regression Neural Network (GRNN), CNN-GRU, EMD-CNN-GRU) nagyobb pontossággal képes az olajárat előrejelezni. Guliyev és Mustafayev (2022) szintén a crude olajat vizsgálták csak más módszereket alkalmaztak (Logisztikus regresszió, DT, RF, Adaboost, XGBoost). Eredményeik alátámasztották, hogy az XGBoost minden egyes mérőszám tekintetében felülmúlta a többi. A Random Forest a második helyen végzett. Megállapították tovább, hogy az XGBoost modell a DeLong-teszt alapján statisztikailag nem különbözik a Random Forest modelltől a teljesítmény tekintetében, így mindkettő használható előrejelzésre. A két említett tanulmányhoz hasonlóan Wang és kutatócsoportja (2020) is a crude olaj idősorával kísérletezett. Vegyesen használtak egyedi (LR, SVR, ANN) és hibrid modelleket (ABC-SVR). Arra a következtetésre jutottak, hogy az egyedi modellek teljesítménye tovább javítható, ha olyan hibrid módszereket alkalmaznak, amelyek segítséget nyújtanak az optimális magyarázó változók kiválasztásában. A vizsgált modellkombinációk közül a ABC-SVR bizonyult a legmegbízhatóbbnak. Urolagin és szerzőtársai (2021) az arany és a crude olaj árainak alakulását elemezte LSTM és hibrid módszerekkel (RMT-LSTM, RZT-LSTM). Az általuk fejlesztett hibrid modell az RZT-LSTM nagyon jól kezeli a kiugró értékeket és a magyarázó változók kiválasztásában is kiemelkedik, ami jelentős teljesítmény javulást eredményezett az egyszerű LSTM-hez képest.

Módszertan

Az előrejelzésre használt modellek kiértékeléséhez és pontosságuk megállapításához a szakirodalomban a leggyakrabban a következő mérőszámokat szokták alkalmazni: az átlagos négyzetes hiba négyzetgyöke (RMSE), az átlagos abszolút hiba (MAE), az átlagos abszolút százalékos hiba (MAPE) (Nti et al., 2020). Az előbbiektől eltérően, míg a MAPE százalékos formában értelmezendők (az eltérések az eredeti értékhez viszonyított arány százalékban kifejezve).

Emiatt a MAPE különböző instrumentumok összehasonlításánál is használható, mert nem függ az árfolyam nominális nagyságától, az összehasonlíthatóság miatt a MAPE-mutatót használtuk fel a modellek átfogó értékelésénél.

Support Vector Machine (SVM)

Az SVM-et olyan idősorok előrejelzésére használják, ahol a változók állapota nem állandó, illetve a klasszikus módszerek alkalmazása nem indokolt a nagyfokú komplexitás miatt. Az SVR-ek az SVM egy altípusa, amelyet a jövőbeli árak, árfolyampályák előrejelzésére használnak. Az SVM képes az prediktív folyamatban az irreleváns és a nagy szórást mutató adatok kiküszöbölésére és az előrejelzés pontosságának javítására. Az SVM a statisztikai képzési elméletből vett kockázat strukturális minimalizálásán alapul. Az SVM a pénzügyi adatok modellezésében egészen addig alkalmazható, amíg nincsenek erős feltételezések. Az SVM alapja az adatok lineáris osztályozása, amely törekszik a lehető legnagyobb megbízhatóságra. Az adatok optimális illeszkedésének elérése másodfokú programozási módszerekkel történik, amelyek ismert módszerek a korlátozó problémák megoldásában. A lineáris osztályozást megelőzően az adatokat egy ϕ függvény továbbítja egy szélesebb térbe, hogy az algoritmus besorolhassa a rendkívül összetett adatokat. Ez az algoritmus tehát nemlineáris leképezést használ a fő adatok magasabb dimenzióba való konvertálására, és lineáris optimalitást a hipersík szétválasztására (Nikou et al. 2019).

Gated Recurrent Unit (GRU)

A GRU a rekurrens neurális hálózatok (RNN) egyik típusa, amely kiemelkedő teljesítményre képes az idősorok előrejelzésében. Hasonló az általunk tárgyalt másik neurális hálós modellhez (LSTM), viszont a GRU alacsonyabb számítási kapacitásszükséglettel rendelkezik, amely nagymértékben javíthatja a tanulási hatékonyságot.

Bemeneti és kimeneti struktúrája megegyezik egy egyszerű RNN-nével. A GRU egység belső szerkezete csak két kaput tartalmaz: az z_t frissítési és az r_t reset kaput. A z_t frissítési kapu határozza meg az aktuális időponthoz mentett előző memória értékét, az r_t visszaállítási kapu pedig meghatározza, hogy az új bemeneti információt hogyan kell kombinálni az előző memória értékével. Az LSTM algoritmussal ellentétben a z_t frissítési kapu egyszerre képes elfelejteni és kiválasztani a memória tartalmát, ami javítja a számítási teljesítményt és csökkenti a futási idő szükségletet. A GRU összefüggései a következő egyenletekkel határozhatók meg:

$$z_t = \sigma(W_z h_{t-1} + U_z x_t) \quad (1)$$

$$r_t = \sigma(W_r h_{t-1} + U_r x_t) \quad (2)$$

$$\tilde{h}_t = \tanh(W_0(h_{t-1} \otimes r) + U_0 x_t) \quad (3)$$

$$h_t = z_t \otimes \tilde{h}_t + (1 - z_t) \otimes h_{t-1} \quad (4)$$

ahol $\sigma()$ egy logisztikus szigmoid függvény, azaz $\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$; h_{t-1} a neuron utolsó pillanatbeli rejtett állapota.

W_z és U_z a frissítési kapu súlymátrixai. W_r és U_r a visszaállító kapu súlymátrixai. W_0 és U_0 az ideiglenes kimenet súlymátrixai. Az x_t a bemeneti érték a t időpontban, \tilde{h}_t és h_t azok az információs vektorok, amelyek rejtett réteg kimenetet és ideiglenes egységállapotot biztosítanak a t időpontban (Xiao et al., 2022).

Long-Short Term Memory (LSTM)

Az LSTM a rekurrens neurális hálózatok (RNN) egyik típusa, amelyet a szekvenciális adatokkal kapcsolatos kutatásokban gyakran alkalmaznak. A hosszú távú memória a tanulási súlyokra, a rövid távú memória pedig a sejtek belső állapotaira utal. Az LSTM az RNN-ek eltűnő gradiens problémájára jött létre, amelynek fő változása az RNN középső rétegének helyettesítése egy blokkal (LSTM blokk). Az LSTM fő jellemzője a hosszú távú affiláció-tanulás lehetősége, ami az RNN-ek esetében lehetetlen volt. A következő időponthoz kapcsolódó adatok előrejelzéséhez a hálózat súlyértékeinek frissítésére van szükség, ami a kezdeti időintervallum adatainak karbantartását igényli. Egy RNN csak korlátozott számú rövid távú affilációt tudott megtanulni; azonban a hosszú távú idősorokat az RNN-ek nem tudják megtanulni. Az LSTM azonban megfelelően tudja kezelni ezeket. Az LSTM modell struktúrája rekurrens alhálózatok halmazát tartalmazza, amit memóriablokkoknak nevezünk. Minden egyes blokk tartalmaz egy vagy több autoregresszív memóriacellát és három többszörös egységet (bemenet, kimenet és felejtés), amelyek a folyamatos írás, olvasás és a sejtek működésének szabályozását végzik (Ortu et al., 2022). Az LSTM modell a következő egyenletekkel definiálható:

$$I_t = \sigma(X_t W_{xi} + H_{t-1} W_{hi} + b_i) \quad (5)$$

$$F_t = \sigma(X_t W_{xf} + H_{t-1} W_{hf} + b_f) \quad (6)$$

$$\tilde{C}_t = \tanh(X_t W_{xc} + H_{t-1} W_{hc} + b_c) \quad (7)$$

$$C_t = F_t * C_{t-1} + I_t * \tilde{C}_t \quad (8)$$

$$O_t = \sigma(X_t W_{xo} + H_{t-1} W_{ho} + b_o) \quad (9)$$

ahol h a rejtett egységek száma, X_t egy adott t időegység kis tételű bemenete, H_{t-1} az előző időszaki adat rejtett állapota, σ a szigmoid függvény, W_{xi} és W_{hi} a bemeneti kapu súlymátrixa, b_i pedig a bemeneti kapu offset tagja. W_{xf} és W_{hf} a felejtési kapu súlymátrixa, b_f a felejtési kapu offset tagja. \tilde{C}_t a lehetséges

memóriacellák W_{xc} és W_{hc} a kapuzott egység súlymátrixa, b_c a kapcsolt egység offset tagja. C_t az aktuális időpontban lévő új cellaállapot, C_{t-1} az előző időpontban lévő cellaállapot. W_{xo} és W_{ho} a kimeneti kapu súlymátrixa, a b_o pedig a kimeneti kapu offset tagja (Dai et al., 2022).

Az általunk alkalmazott modellek közül a legegyszerűbb és legkönnyebben tanítható a SVM algoritmus, mely egyaránt alkalmas regressziós és klasszifikációs problémák megoldására is. További előnye, hogy relatíve kisebb méretű adatbázisokon is jól alkalmazható, azonban a hiperparaméterek finomhangolása tekintetében sokkal kevesebb lehetőségünk van, mint a neurális hálózatok esetében. Az LSTM és GRU egy modelleszárdhoz tartozik, ezért ugyanazokkal a hiperparaméterekkel tudjuk konfigurálni őket. Előnyeik elsősorban a nagy adathalmazokon végzett elemzési munkáknál jelentkezik. Ezeknél a modelleknél sokkal hosszadalmasabb a tanítási folyamat és az SVM-hez képest jóval nagyobb számítási kapacitást igényelnek, különösen az LSTM. Komplexitásukból fakadóan azonban hatványozottan fejlettebb a mintafelismerő képességük, mely az optimális beállításokkal párosulva kiemelkedő prediktív teljesítményt eredményez.

A tanulmányban három energiahordozó (brent olaj, crude olaj és földgáz) árfolyamainak előrejelezhetőségét vizsgáltuk meg. Az adatokat a Yahoo Finance-ről töltöttük le. Az előrejelzésben fontos a megfelelő méretű adatbázis (Hewamalage et al., 2022). A teljes adatbázis a 2010. január 1. és 2022. augusztus 31. közötti időszak határidős árfolyamadatait tartalmazza, amelyet két részre osztottunk. Az első esetben a 2010. január 1. és 2018. augusztus 31. közötti intervallumra, a második esetben pedig a 2014. január 1. és 2022. augusztus 31. közötti intervallumra összpontosítva olyan árupiaci eszközöket szerepeltettünk, amelyek kiemelten érintettek az orosz-ukrán konfliktus időszakában. Mindkét vizsgálat esetében az adathalmazokat tanulási és validálási mintára osztottuk fel, körülbelül 94% és 6% arányban. Az első becslésben a tanuló adatbázis a 2010. január 1. és 2018. február 28. közötti időszakot (98 hónap), míg a validációs intervallum a 2018. március 1. és 2018. augusztus 31. közötti időszakot (6 hónap) öleli fel. A második becslésben (2022) a tanulási adatbázis a 2014. január 1. és 2022. február 28. közötti időszakra (98 hónap), míg a 2022. március 1. és 2022. augusztus 31. közötti validálási intervallumra (6 hónap) terjed ki. Az árupiac leíró statisztikáit a teljes adatállományra vonatkozóan a 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A változók leíró statisztikái

| Termék | N | Átlag | Medián | Szórás | Relatív szórás | Min | Max |
|-------------------|------|-------|--------|--------|----------------|--------|--------|
| <i>Brent olaj</i> | 3151 | 77,39 | 73,08 | 26,01 | 0,34 | 19,33 | 127,98 |
| <i>Crude olaj</i> | 3188 | 70,99 | 68,78 | 22,95 | 0,32 | -37,63 | 123,70 |
| <i>Földgáz</i> | 3188 | 3,41 | 3,09 | 1,21 | 0,35 | 1,48 | 9,68 |

Forrás: Saját szerkesztés

A két időszak (2018 és 2022) jelentősen eltérő általános gazdasági helyzetet tükröz, ami nem mutatkozik meg a teljes időszakra vonatkozó leíró statisztikákban. A pontosabb kép kialakításához és az előrejelző algoritmusok teljesítményének értékeléséhez fontos ismerni azt az időszakot, amelyre az előrejelzés készült. Ez a következőkben látható két táblázat (2. és 3. táblázat).

2. táblázat: A változók leíró statisztikái a 2018.01.01. és 2018.08.31. közötti időszakra vonatkozóan

| Termék | N | Átlag | Medián | Szórás | Relatív szórás | Min | Max |
|-------------------|-----|-------|--------|--------|----------------|-------|-------|
| <i>Brent olaj</i> | 168 | 72,08 | 72,72 | 4,46 | 0,06 | 62,59 | 79,80 |
| <i>Crude olaj</i> | 169 | 66,42 | 66,36 | 3,58 | 0,05 | 59,19 | 74,15 |
| <i>Földgáz</i> | 169 | 2,84 | 2,82 | 0,18 | 0,06 | 2,55 | 3,63 |

Forrás: Saját szerkesztés

3. táblázat: A változók leíró statisztikái a 2022.01.01. és 2022.08.31. közötti időszakra vonatkozóan

| Termék | N | Átlag | Medián | Szórás | Relatív szórás | Min | Max |
|-------------------|-----|--------|--------|--------|----------------|-------|--------|
| <i>Brent olaj</i> | 168 | 104,01 | 105,12 | 10,83 | 0,10 | 78,98 | 127,98 |
| <i>Crude olaj</i> | 168 | 100,12 | 100,02 | 10,88 | 0,11 | 76,08 | 123,70 |
| <i>Földgáz</i> | 168 | 6,56 | 6,66 | 1,78 | 0,27 | 3,72 | 9,68 |

Forrás: Saját szerkesztés

A korrelációs mátrix (4. táblázat) alapján a brent és a crude típusú olaj (0,8344), mutat valamiféle együttmozgást.

4. táblázat: A változók közötti korreláció

| | Brent olaj | Crude olaj | Földgáz |
|-------------------|------------|------------|---------|
| <i>Brent olaj</i> | 1 | | |
| <i>Crude olaj</i> | 0,8344 | 1 | |
| <i>Földgáz</i> | 0,0882 | 0,1077 | 1 |

Forrás: Saját szerkesztés

Kutatási eredmények

Az eredmények értékelésének az alapja a MAPE mutató, amely skálafüggetlen, emiatt egyszerre alkalmas az időbeli és a különböző instrumentumok összehasonlítására is. Az eredmények 21 és 125 napos előrejelzési periódusra készültek három különböző előrejelzési algoritmus alapján a robusztusság érdekében. Az előrejelzés 2018-as és a 2022-es évre egyaránt elkészült, ennek az oka, hogy 2022-re jelentősen megváltozott a makrogazdasági környezet többek között az orosz-ukrán háborúnak köszönhetően.

A Support Vector Machine (SVM) előrejelzés eredményei az 5. táblázat találhatóak, a táblázat az átlagos abszolút százalékos hiba (MAPE) értékeket tartalmazza árupiaci termékenként 2018-ra és 2022-re, 21 és 125 napos előrejelzési időtávra.

5. táblázat: A Support Vector Machine (SVM) előrejelzés eredményei

| SVM | 21 nap | | 125 nap | |
|-------------------|--------|--------|---------|--------|
| | 2018 | 2022 | 2018 | 2022 |
| <i>Brent olaj</i> | 0,0366 | 0,0815 | 0,0257 | 0,0511 |
| <i>Crude olaj</i> | 0,0292 | 0,1023 | 0,0224 | 0,0836 |
| <i>Földgáz</i> | 0,0160 | 0,0369 | 0,0150 | 0,1231 |
| Átlag | 0,0273 | 0,0736 | 0,0210 | 0,0859 |

Forrás: Saját szerkesztés

Az SVM alapú becslés átlagos hiba értéke 2,1 és 8,59% között mozog a mintába bevont tőzsdei termékek esetében, lényeges különbség nincs az előrejelzési időtávok és a vizsgált évek között. Termékenként vizsgálva már látunk jelnetősebb változásokat. A két olaj esetében a 125 napos becslés meglepő módon kisebb hibával becsülhető a 21 naposhoz képest mindkét időszakra vonatkozóan. A földgáz esetében azonban a 2022-re vonatkozó 125 napos becslés több, mint háromszorosa a 2018-as értékhez képest, itt jelentősen nőtt a bizonytalanság az árazásban.

6. táblázat: A Gated Recurrent Unit (GRU) előrejelzés eredményei

| GRU | 21 nap | | 125 nap | |
|-------------------|--------|--------|---------|--------|
| | 2018 | 2022 | 2018 | 2022 |
| <i>Brent olaj</i> | 0,0180 | 0,0691 | 0,0187 | 0,0387 |
| <i>Crude olaj</i> | 0,0192 | 0,0680 | 0,0181 | 0,0393 |
| <i>Földgáz</i> | 0,0155 | 0,0435 | 0,0139 | 0,1140 |
| Átlag | 0,0176 | 0,0602 | 0,0169 | 0,0640 |

Forrás: Saját szerkesztés

A Gated Recurrent Unit (GRU) előrejelzés eredményeit a 6. táblázat tartalmazza. A GRU modell a neurális hálók családjába sorolható, azaz mesterséges intelligenciát használó algoritmus alapján készül az előrejelzés. Ez a döntési fáktól merőben eltérő megközelítés.

A Gated Recurrent Unit (GRU) eredményei igazolják a várakozásokat, valamennyi kategóriában az átlagos MAPE érték a legalacsonyabb a korábbi modellel (SVM) összehasonlítva. A 2018-as évre vonatkozó 21 és 125 napos becslések kiemelkedően jónak tekinthetők, a mintára vonatkozó átlagos hiba 1,7% körüli. A t-próbák eredményei alapján itt fordult elő először, hogy mindkét időtávön (21 és 125 nap) a 2018-as évi hibaszázalékok statisztikailag igazolhatóan ($p=0,002$ és $p=0,047$) alacsonyabbak, mint a 2022-es értékek. Ezek alapján a GRU alapú becslés a négy hetes periódusra nagyon jó előrejelzéseket készít a relatíve nyugodt, turbulenciáktól mentes gazdasági időszakban. Emellett fontos kiemelni, hogy a 2022-es évre vonatkozó előrejelzések is itt mutatnak a legnagyobb pontosságot, a korábbi modellel összehasonlítva a 125 napos időtávon 2022-re vonatkozóan több, mint 1,5 százalékpontos javulás látható. A földgáz előrejelzése a GRU esetében 11%-ra méséklődött, amely még így is jelentős hibának tekinthető.

A Long-Short Term Memory (LSTM) a Gated Recurrent Unit (GRU) algoritmushoz hasonlóan a neurális hálózatok modelleszalád része, a modell úgy épül fel, hogy elsősorban a hosszabb időtávokon tud megbízható becslést adni. Az LSTM eredményeit a 7. táblázat tartalmazza.

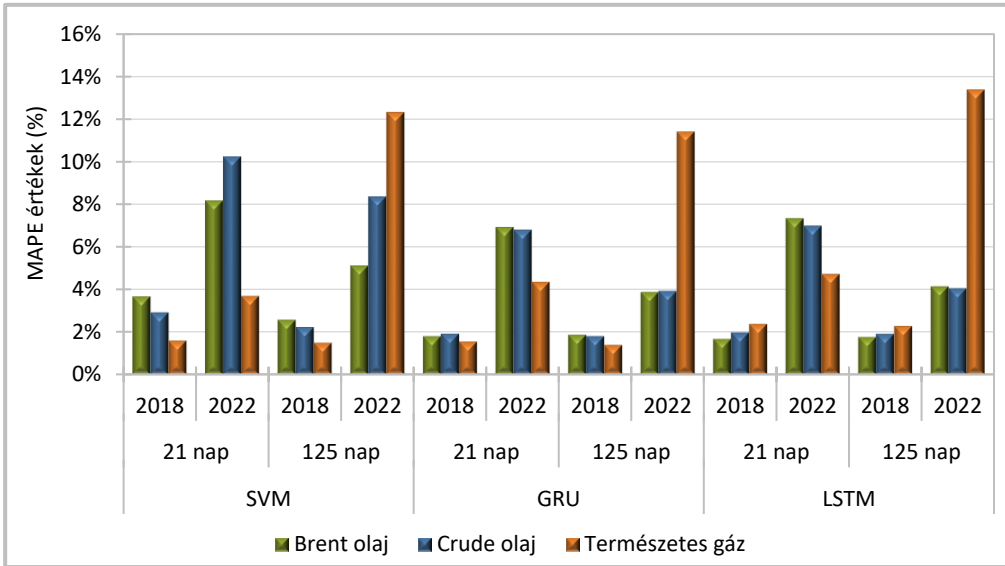
7. táblázat: A Long-Short Term Memory (LSTM) előrejelzés eredményei

| LSTM | 21 nap | | 125 nap | |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2018 | 2022 | 2018 | 2022 |
| <i>Brent olaj</i> | 0,0167 | 0,0732 | 0,0176 | 0,0413 |
| <i>Crude olaj</i> | 0,0198 | 0,0699 | 0,0191 | 0,0405 |
| <i>Földgáz</i> | 0,0238 | 0,0472 | 0,0228 | 0,1337 |
| <i>Átlag</i> | 0,0201 | 0,0634 | 0,0198 | 0,0718 |

Forrás: Saját szerkesztés

Az LSTM eredményei a GRU-hoz hasonlóan nagyon meggyőzőek, de a teljes mintára vonatkozó átlagok alapján nem tekinthetők jobbnak. Fontos megjegyezni, hogy mindösszesen néhány tizedes eltérésekről van szó. A 21 napos időtávon a 2018-as értékek szignifikánsan alacsonyabb ($p=0,005$), a 125 napnál 10%-os megbízhatósági szinten mondható el ugyanez ($p=0,087$). A kritikusnak tekinthető földgáz esetén a 2022-re vonatkozó 125 napos becslésnél 13,37% a MAPE, ez is magasabb, mint a GRU-nál lévő 11,4%. Mivel az LSTM és a GRU egyaránt a rekurrens neurális hálózatok (RNN) családjába tartozik,

ezért nem meglepő, hogy a prediktív teljeseítményükben nincs jelentős különbség (1. ábra).



1. ábra: Az alkalmazott módszerek összehasonlítása

Forrás: Saját szerkesztés

Következtetések

Elemzésünk arra a kérdésre kereste a választ, hogy a különböző modellekkel (SVM, LSTM, GRU) való három kiválasztott árupiaci termék (Brent olaj, Crude olaj és földgáz) árfolyamelőrejelzése mennyire megbízható különböző gazdasági környezetben és ezek az előrejelzések mennyiben használhatóak vállalati kockázatkezelésre. Alapul a 2022-es év első felét vettük, amelyet az inflációs nyomás, az orosz-ukrán háború és a globális chip hiány jellemez, kontroll időszaknak a Covid-19 járvány előtti időszakra esett a választás (2018), amely időszak nyugodt gazdasági környezetnek tekinthető.

A vállalati kockázatkezelésnek különböző időtávjai vannak a kockázat kitettségétől függően, az árupiaci termékek esetében feltételeztünk termelési átfutási időt, raktározást, emiatt nagyon rövid távon nem vizsgáldtunk. Két periódust definiáltunk, egy rövid távot, ami egy hónapot jelent (21 nap) és egy közepes időtávot (125 nap). Készletgazdálkodás szempontjából ezek tervezhető időtávok. A vállalati kockázatkezelés legalább két szempontból előtérbe kerül, ha nyersanyag utánpótlásról van szó. Egyrészt a szükséges készletállomány álljon rendelkezésre megfelelő helyen és időben, másrészt a készletek a lehető legjobb áron kerüljenek beszerzésre. A második szempont alapján a döntéshozatalt támogató eszközként alkalmazható a különböző komplexitású

előrejelző algoritmusok. A minél pontosabb előrejelzés segíti az úgynevezett tökéletes időzítést, amire minden befektető, jelen példánkban beszerzésért felelős osztály vágyik. A lehető legjobb áron történő beszerzés alacsonyabb önköltséget, ezen keresztül magasabb profitot és a versenytársakhoz képest piaci előnyt jelent.

Az eredmények azt mutatják, hogy az előrejelzés pontossága nyugodtabb gazdasági környezetben nagyobb, ami annak köszönhető, hogy kevésbé volatilis környezetben könnyebb az előrejelzés (lásd a 2018-as és 2022-es leíró statisztikákat). Ennél is fontosabb, hogy a mesterséges intelligencia neurális hálózatai jobb eredményeket produkálnak az árupiacokon, mint a SVM modell. A 2022-es évre vonatkozóan a MAPE (Mean Absolute Percentage Error, abszolút százalékos hiba középértéke) mutatók átlagosan 6-8,5% közötti értéket mutatnak, azaz a modell becslése és a valós adatok közötti különbséget. Az ellenőrzési időszakban ez a mutató 1,7-2,7% között van. Ez a különbség nagyjából megegyezik a standard eltérés és a relatív standard eltérés bekövetkezett növekedésével. Az orosz-ukrán háború miatt a gázárak mutatták a legrosszabb pontosságot. A Crude olaj árprognózisai mutatták a legnagyobb pontosságot. Az is megállapítható, hogy a nyugodtabb gazdasági időszakban (amit az átlagos MAPE-értékek is alátámasztanak) a rövidebb előrejelzési időszakok esetében pontosabb becslést kaptunk, míg a volatilisabb időszakban (2022) ugyanez a következtetés nem vonható le. Összességében a legpontosabb becslést a GRU modellel sikerült elérnünk, amely még az LSTM algoritmust is kissé felülmúlta. A vizsgált eszközök és időszakok esetében a leggyengébb teljesítményt az SVM produkálta. Tanulmányunk annyiban korlátozott, hogy a modelleket csak külön-külön használtuk, és nem kombináltuk őket. A hibrid modelleknek azonban számos előnye lehet a hagyományos megközelítéssel szemben. Liang és társai (2022) különböző hibrid neurális modelleket használtak az arany spot és forward árának előrejelzésére. Eredményeik azt mutatják, hogy a hibrid modellek pontosabb becsléseket adnak, mint az LSTM modellek. Egy hibajavításos hibrid modell bevezetése rész-előrejelzésre jelentős, akár 1 százalékpontos vagy annál nagyobb MAPE javulást eredményezett (Luo et al., 2022). A tanulmány nem terjed ki a független változók, például a technikai elemzési eszközök használatára sem. Alkalmazásuk segítheti a modellek képzését és ezáltal a múltbeli technikai szintek felismerését.

Irodalomjegyzék

- Dai, Y., Zhou, Q., Leng, M., Yang, X., & Wang, Y. (2022). Improving the Bi-LSTM model with XGBoost and attention mechanism: A combined approach for short-term power load prediction. *Applied Soft Computing*, 109632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.109632>.

- Guliyev, H., & Mustafayev, E. (2022). Predicting the changes in the WTI crude oil price dynamics using machine learning models. *Resources Policy*, 77:102664. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102664>.
- Hajjaborabi, Z., Kazemi, A., Samavati, F. F., & Ghaini, F. M. M. (2019). Improving DWT-RNN model via B-spline wavelet multiresolution to forecast a high-frequency time series. *Expert Systems with Applications*, 138:112842. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.112842>.
- Hewamalage, H., Ackermann, K., & Bergmeir, C. (2023). Forecast evaluation for data scientists: common pitfalls and best practices. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 37(2):788-832. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10618-022-00894-5>.
- Kim, H. Y., & Won, C. H. (2018). Forecasting the volatility of stock price index: A hybrid model integrating LSTM with multiple GARCH-type models. *Expert Systems with Applications*, 103:25–37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.03.002>.
- Liang, X., Luo, P., Li, X., Wang, X., & Shu, L. (2023). Crude oil price prediction using deep reinforcement learning. *Resources Policy*, 81:103363. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103363>.
- Liang, Y., Lin, Y., & Lu, Q. (2022). Forecasting gold price using a novel hybrid model with ICEEMDAN and LSTM-CNN-CBAM. *Expert Systems with Applications*, 206:117847. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117847>.
- Lugt, B. J., & Feelders, A. J. (2019). Conditional forecasting of water level time series with RNNs. In *International Workshop on Advanced Analysis and Learning on Temporal Data*, 55–71. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39098-3_5.
- Luo, H., Wang, D., Cheng, J., & Wu, Q. (2022). Multi-step-ahead copper price forecasting using a two-phase architecture based on an improved LSTM with novel input strategy and error correction. *Resources Policy*, 79:102962. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102962>.
- Nikou, M., Mansourfar, G., & Bagherzadeh, J. (2019). Stock price prediction using DEEP learning algorithm and its comparison with machine learning algorithms. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 26(4):164–174. DOI: <https://doi.org/10.1002/isaf.1459>.
- Niu, T., Wang, J., Lu, H. yan, Yang, W., & Du, P. (2020). A Learning System Integrating Temporal Convolution and Deep Learning for Predictive Modeling of Crude Oil Price. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 1–1. DOI: <https://doi.org/10.1109/tii.2020.3016594>.
- Nti, I. K., Adekoya, A. F., & Weyori, B. A. (2020). A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. *Artificial Intelligence Review*, 53(4):3007–3057. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09754-z>.

- Ortu, M., Uras, N., Conversano, C., Bartolucci, S., & Destefanis, G. (2022). On technical trading and social media indicators for cryptocurrency price classification through deep learning. *Expert Systems with Applications*, 198:116804. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116804>.
- Petersen, N. C., Rodrigues, F., & Pereira, F. C. (2019). Multi-output bus travel time prediction with convolutional LSTM neural network. *Expert Systems with Applications*, 120:426–435. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.11.028>.
- Sadefo Kamdem, J., Bandolo Essomba, R., & Njong Berinyuy, J. (2020). Deep learning models for forecasting and analyzing the implications of COVID-19 spread on some commodities markets volatilities. *Chaos, Solitons & Fractals*, 140:110215. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110215>.
- Urolagin, S., Sharma, N., & Datta, T. K. (2021). A combined architecture of multivariate LSTM with Mahalanobis and Z-Score transformations for oil price forecasting. *Energy*, 231:120963. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120963>.
- Wang, J., Cao, J., Yuan, S., & Cheng, M. (2021). Short-term forecasting of natural gas prices by using a novel hybrid method based on a combination of the CEEMDAN-SE-and the PSO-ALS-optimized GRU network. *Energy*, 233:121082. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121082>.
- Wang, J., Zhou, H., Hong, T., Li, X., & Wang, S. (2020). A multi-granularity heterogeneous combination approach to crude oil price forecasting. *Energy Economics*, 104790. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104790>.
- Xiao, H., Chen, Z., Cao, R., Cao, Y., Zhao, L., & Zhao, Y. (2022). Prediction of shield machine posture using the GRU algorithm with adaptive boosting: A case study of Chengdu Subway project. *Transportation Geotechnics*, 37:100837. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2022.100837>.
- Xu, Z., Mohsin, M., Ullah, K., & Ma, X. (2023). Using econometric and machine learning models to forecast crude oil prices: Insights from economic history. *Resources Policy*, 83:103614. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103614>.
- Zheng, Y., Luo, J., Chen, J., Chen, Z., & Shang, P. (2023). Natural gas spot price prediction research under the background of Russia-Ukraine conflict-based on FS-GA-SVR hybrid model. *Journal of Environmental Management*, 344:118446. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118446>.
- Zolfaghari, M., & Gholami, S. (2021). A hybrid approach of adaptive wavelet transform, long short-term memory and ARIMA-GARCH family models for the stock index prediction. *Expert Systems with Applications*, 182:115149. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115149>.

A bankok és a fintech cégek digitalizációs versenye a 4P elemzés szemszögéből

POCSAI Erzsébet¹

Absztrakt: A kutatásban a bankok és a FinTech cégek (startupok) esetében tapasztalható sajátos hasonlóságokat és különbségeket vizsgálom, a digitalizáció, a bankokat érintő legfontosabb kihívások szempontjából. Az elemzés és összehasonlítás a marketingből ismert 4P módszerén keresztül igyekszik megragadni a két szereplőt érintő jellemvonásokat. A kutatás célja, hogy megértsük és felismerjük a két szereplő egymást erősítő, helyettesítő, esetleg veszélyeztető szerepét. További empirikus kutatásban kérdőíves felmérés segítségével fogom vizsgálni, hogy a lakossági szereplők mennyire tudják a fenti funkciókat elkülöníteni, illetve kihasználni a FinTech adta előnyöket. Ebben a munkában a 4P elemzés kerül bemutatásra.

Kulcsszavak: fintech, digitalizáció, bank, verseny, startup

JEL-kódok: G21, M13, M15

The digitalisation race between banks and fintech companies from the perspective of 4P analysis

Abstract: In this research, I will explore the specific similarities and differences between banks and fintech (start-ups) in terms of the key challenges of digitalisation and the challenges banks face. The analysis and comparison will try to capture the characteristics of the two actors through the 4Ps method, known from marketing. The aim of the research is to understand and recognise the mutually reinforcing, substituting and possibly threatening roles of the two actors. In further empirical research, I will use a questionnaire survey to investigate the extent to which the retail actors are able to separate the abovefunctions and to take advantage of the benefits of fintech. In this presentation, the 4P analysis will be presented.

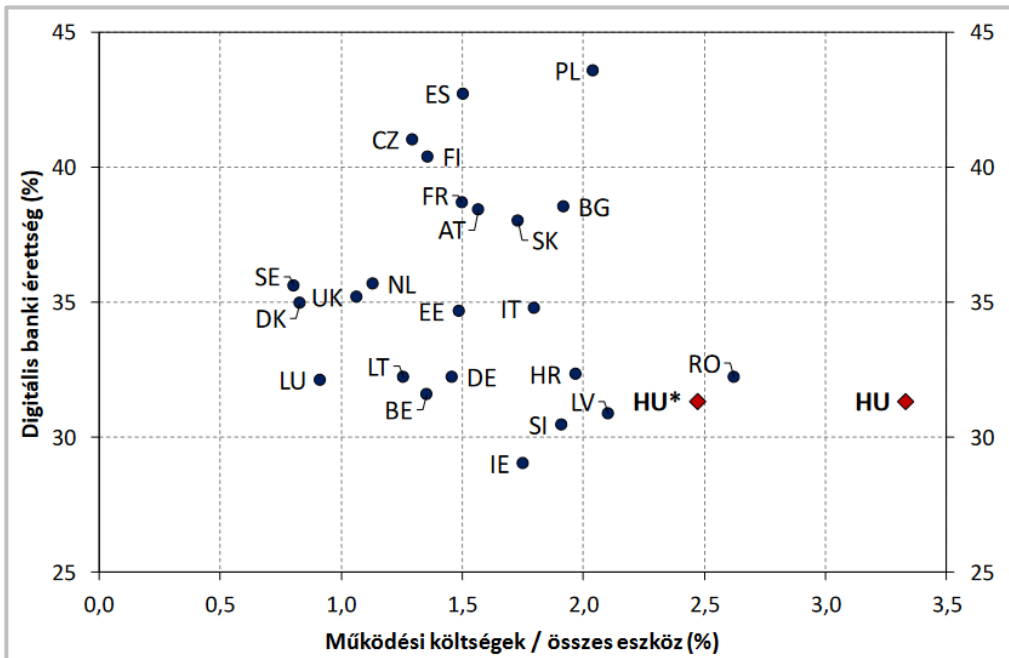
Keywords: fintech, digitalisation, bank, competition, startup

JEL Codes: G21, M13, M15

¹ Dr. Pocsai Erzsébet PhD főiskolai docens [College Associate Professor]
Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügy Számviteli Kar
[Budapest Business University, Faculty of Finance and Accountancy (FFA)]
(pocsai.erszebet@uni-bge.hu)

Bevezetés

Világszerte egyre nagyobb teret nyernek a különböző területeken alkalmazott FinTech innovációk és megoldások. Ezek a megoldások a pénzügyi közvetítő rendszerben is megjelentek, komoly fejlesztési kihívás elé állítva ezzel a szektor klasszikus banki szereplőit. Ezek a kihívások részben a piaci versenyből adódnak, hiszen mind a FinTech vállalatok, mind a klasszikus bankok az ügyfélkör kiszolgálásából nyerik bevételeiket, és tudják elérni működésükhöz kapcsolódóan a profit maximalizálását. A kezdeti versenyt, mára inkább egy alkalmazkodás váltotta fel a banki szereplők részéről. Azaz nem versenytársként, hanem partnerként tekintenek a FinTech fejlesztésekre, melyek képesek jelentősen javítani a banki működés költséghatékonyosságát. Mindezek mellett azonban komoly fejlesztési költségeket is jelentenek a banki szereplők számára. Ezt szemlélteti az 1. ábra, ahol szemmel láthatóan komoly tartalékok vannak a hazai bankszektor digitalizációjának fejlesztésében a működési költségek optimalizálása érdekében.



1. ábra: Bankok digitális érettsége és a működési költségek közötti kapcsolat az EU országokban

Forrás: MNB (2019:7)

A világon egyre több ország jegybankja és felügyeleti hatósága számára jelent prioritást a digitalizáció, és a FinTech megoldások vizsgálata és elemzése, azok pénzügyi rendszerre gyakorolt hatásait is figyelembe véve. Ennek

egyik oka az, hogy a digitalizáció fejlesztése támogatja a pénzügyi rendszer stabilitását, így a gazdasági növekedésnek is motorja lehet. Az egyre szélesebb körben bevezetett innovatív FinTech megoldások a költséghatékonyság javítása mellett javítják a pénzügyi rendszer rezilienciáját a váratlan sokkokkal szemben. Amennyiben hosszabb távon nem kezdődik meg a pénzügyi rendszer digitalizációs fejlődése, a tartósan magas működési költségek képesek rendszer szintű kockázatokat okozni. Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy a FinTech szolgáltatók önálló tényerése azonban a szabályozási egyenlőtlenségek miatt fogyasztóvédelmi kockázatokkal járhat a szektor egészére nézve.

A tanulmány célja, hogy bemutassa a két szereplő egymásra gyakorolt hatását, a FinTech ökoszisztémát, és a FinTech cégekre, valamint a klasszikus banki szereplőkre jellemző tulajdonságokat a marketingből ismert 4P elemzési módszer szemszögéből.

A FinTech kialakulásának fontosabb mérföldkövei

A FinTech fejlődésének bemutatásával több szakirodalom is foglalkozik (Ashta és Biot Paquerot, 2018; Lee és Shin, 2018; Bagó, 2023; Magyar Nemzeti Bank [MNB], 2023). A lényegesebb fejlődési szakaszok között 3 alapvető állomást tudunk jól elkülöníteni egymástól.

Az *első állomás és a FinTech tényleges kezdeti dátuma* 1866 nyarára tehető, amikor az Atlanti óceán alatt lefektették az első *távíróvezeték*et. Ezzel lehetővé vált az információk gyorsabb áramlása, a globálisan egymástól távol lévő helyszínek összekapcsolásával. A FinTech első szakaszához köthető a telexgép, valamint a teleprinter használatának megjelenése és elterjedése is (Ashta és Biot-Paquerot, 2018). A *teleprinter* először Németországban jelent meg 1933-ban, majd mintegy 25 évvel később már Európa szerte kiterjedt hálózattal rendelkezett, közel 39 országban. A távíró és a teleprinter mellett szintén a FinTech első generációs találmánya közé sorolhatjuk a *hitelkártya* megjelenését. Az első hitelkártya Diners Club névéhez fűződik (Bagó, 2023). Az első Diners Club hitelkártyákat 1950-ben bocsátották ki 200 előfizető részére, rendkívül korlátozott elfogadó hely mellett (mindössze 14 étterem fogadta el), azonban 1950 végére megközelítette a 10 ezer főt, a hitelkártyával rendelkezők száma, 28 elfogadó hely mellett. Plasztik kártya változata 1960-ban került bevezetésre. Az egyeduralmat 1958-ban törte meg az American Express, valamint a Bank Americard (később VISA), a hitelkártya használat pedig azóta is töretlen népszerűségnek örvend (Diners Club International, 2022).

A *FinTech fejlődésének második korszaka* a bankkártya mellett a másik legkorábbi készpénz helyettesítő eszköz, a *csekk megjelenésével* vette kezdetét. Ez az innováció a világháború után kezdett elterjedni, a készpénzes tranzakciók

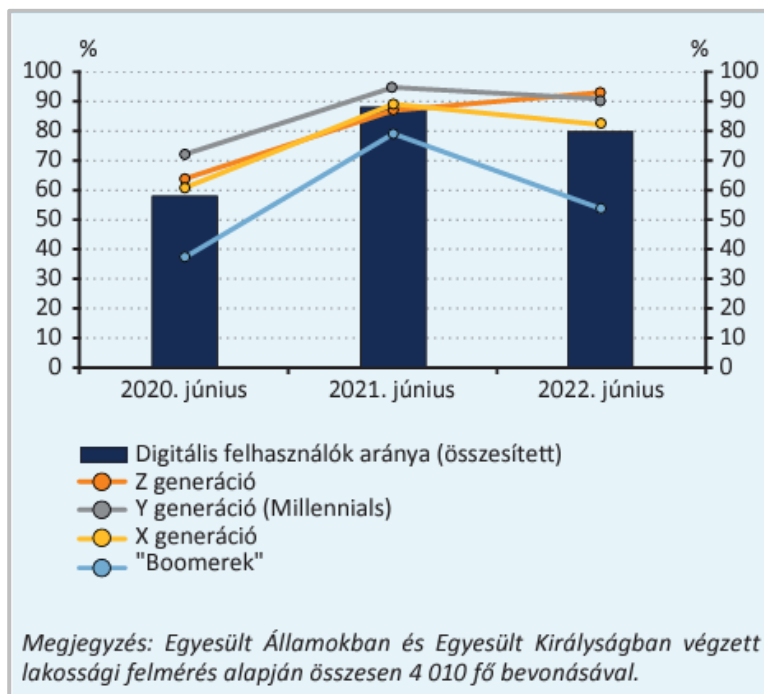
visszaszorítása mellett, mely egyfajta kényelmi szolgáltatást jelentett az ügyfelek részére (Ashta és Biot Paquerot, 2018). Ez az innováció az ügyfelek számára lehetőséget, a bankok számára azonban többlet feladatot jelentett, ami az egyik legnagyobb költség elem, a bérköltség emelkedésével járt. Az életvitelben bekövetkezett változások, a hétvégi szabadidős elfoglaltságok azt az igényt erősítették meg a banki ügyfelekben, hogy a munkanapok mellett hétvégén is bármikor készpénzt tudjanak felvenni. Szükség volt egy olyan technikai újítás bevezetésére, mely egyszerre volt képes az egyre növekvő bérköltség racionalizálására, ugyanakkor az ügyfelek időkorlát nélküli készpénz kiszolgáltatására. Ezt az innovációt jelentette a korai *ATM berendezések bevezetése* 1967-ben. Ez az újítás magával hozta a bankfióki munkák fokozatos központosítását, a könyvelési feladatok banki átszervezését, a további bérköltség racionalizáció mellett (Bagó, 2023).

A *FinTech fejlődésének harmadik korszakát* a SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) üzenetküldő és kommunikációs rendszer bevezetése határozza meg. A SWIFT rendszer 1973-as megjelenése lehetővé tette a nemzetközileg aktív bankok számára a globalizált kommunikáció lebonyolítását, melyre addig csak egyedi magánhálózatok kiépítésén keresztül volt törekvés néhány európai és amerikai bank közreműködésével (Ashta és Biot Paquerot, 2018). A minél egységesebb sztenderdek mentén megvalósuló üzenettovábbítás céljából létrehozott SWIFT, mint pénzügyi szervezet, brüsszeli központtal jött létre, melynek kezdetben 15 ország 239 bankja volt a tagja. Mára a nemzetközi tranzakciók a SWIFT használata nélkül nem tudnak lebonyolódni, így napjainkban 200 országban több mint 11 ezer pénzügyi intézmény a tagja ennek az innovatív infrastruktúrának. A SWIFT a számítógépes hálózaton történő bankközi levelezés lebonyolítását 1977 óta támogatja (Kovács és Marsi, 2018).

A SWIFT megjelenése mellett ennek a korszaknak több nagy és lényeges innovációját is meg kell említeni. Ezek közé tartozik többek között a mobiltelefonok 1983-as megjelenése, a 2000-as évek elején megjelenő közösségi finanszírozás, továbbá az internet egyre szélesebb körben történő elterjedése és az internettel történő lefedettség minél nagyobb sávban történő biztosítása. (Arner et al., 2015; Ashta és Biot Paquerot, 2018; Bagó, 2023).

A *FinTech negyedik nagy korszakát* a 2008-2009-es gazdasági világválság determinálta. A válságkezelés és a szabályozói törekvések megújulása jellemezte ezt a korszakot. A bankok válság utáni alkalmazkodási időszakában kezdtek el egyre nagyobb teret nyerni azok a startup cégek, melyek főként innovatív megoldásaik révén robbantak be a piacra. A startupok mellett a 2009-es év a bitcoin megjelenéséhez is köthető, mellyel párhuzamosan a világ megismerte a kriptovaluták fogalmát. A mobiltelefonokkal és az internettel történő mind teljesebb lakossági lefedettség pedig megteremtette a mobil alapú fizetési

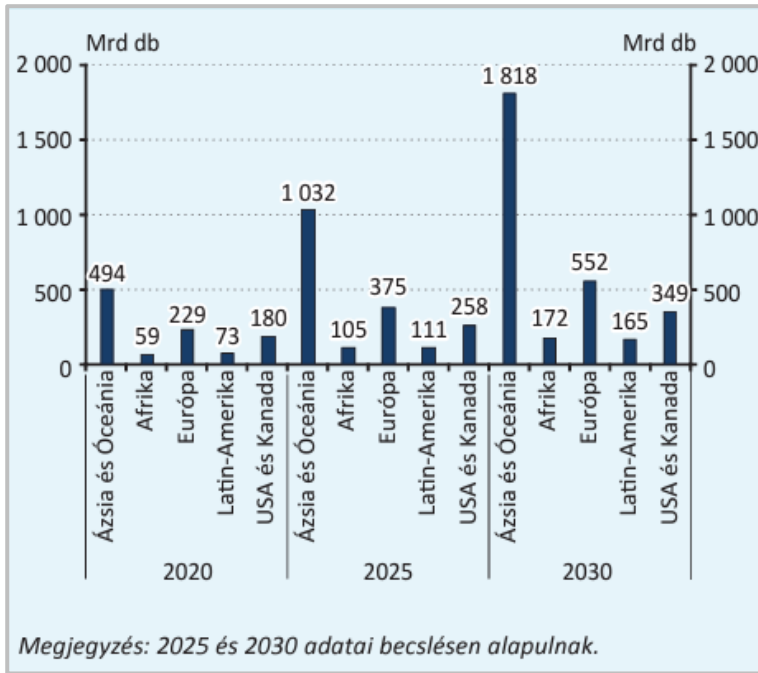
megoldások megjelenését és gyors elterjedését, mely az egyes generációk között eltérő lendületet vett (2. ábra) (Kovács és Marsi, 2018; Bagó, 2023).



2. ábra: A pénzügyi applikációkat használók aránya

Forrás: MNB (2023:9)

Ennek a korszaknak a másik fejlődési iránya nem a technológiák és az instrumentumok mentén ragadható meg, hanem a *fejlődő világ pénzügyi technológiájának elmaradása és azok fejlesztése* révén. Ezek a területeken a fentiekhez hasonló mértékű fejlődési boomok nem tudtak végbe menni a bank-szektorban, melynek egyik fő kiváltó oka a finanszírozás forráshiánya volt. Mindezek mellett a fejlődő országok lakosainak pénzügyi tudatossága elmarad a nyugati világtól. A fentiek mellett a bérek alacsony szintje sem teszi lehetővé a drágább és innovatívabb banki szolgáltatások kialakítását és használatát. Mindezek teret engedtek a nem banki alternatív megoldások elterjedésének, ami a FinTech egy új terjedési irányát jelentette a világ különböző régióiban (3. ábra) (Arner et al., 2015; Bagó, 2023)



3. ábra: Készpénz nélküli tranzakciók száma

Forrás: MNB (2023:10)

A FinTech ökoszisztéma szereplői

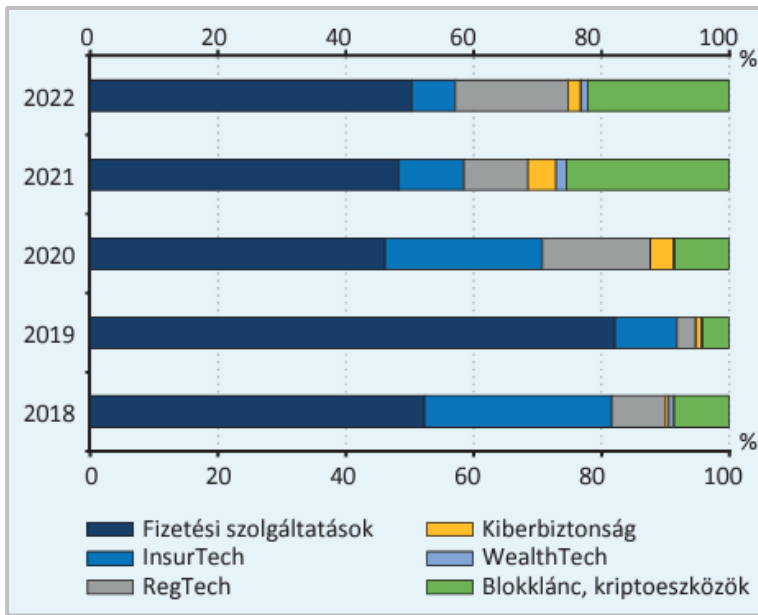
A FinTech ökoszisztéma résztvevői a vállalkozók, a kormányzatok és a pénzintézetek együttesen (Lee és Shin, 2018). A fentiek alapján Lee és Shin (2018) a FinTech ökoszisztéma öt elemét különbözteti meg, melyek elősegítik az együttműködést és a versenyt a pénzügyi ágazatokban:

- Fintech startupok* (pl. fizetési, vagyonkezelési, hitelezési, crowdfunding, tőkepiaci és biztosítási FinTech vállalatok);
- Technológiai fejlesztők* (pl. big data analitika, felhőalapú számítástechnika, kriptovaluta és közösségi média fejlesztők);
- Kormányzat* (pl. pénzügyi szabályozók és a jogalkotó);
- Pénzügyi ügyfelek* (pl. magánszemélyek és szervezetek);
- Hagyományos pénzügyi intézmények* (pl. hagyományos bankok, biztosító társaságok, brókercégek és kockázati tőkebefektetők).

Az ökoszisztéma középpontjában természetesen a *FinTech startupok cégek* állnak. Ezek a vállalatok többnyire vállalkozói szellemű, jelentős innovációkat végrehajtó vállalatok. Innovációjuk mozgató rugója a nagyobb pénzügyi intézményekhez képest alacsonyabb működési költségek. Az alacsony CIR (Cost per Income) mutató lehetővé teszi számukra, hogy személyre szabottabb szolgáltatásokat nyújthassanak ügyfeleik számára többek között a hitelezés, a

tőkepiacok vagy a biztosítások területén. Az All Finance tevékenységhez képest, melyet a pénzügyi közvetítő intézmények nyújtanak, a FinTech startupok a pénzügyi szolgáltatások szétválasztásában érdekeltek. Ösztönzik a fogyasztókat, hogy a bankok helyett különböző FinTech vállalatok közül válasszák ki a legmegfelelőbb szolgáltatásokat. Egy átlagos fogyasztó az átutalásai lebonyolításához elérheti a PayPal-t, míg befektetései kezelésére használhatja a Robinhood alkalmazást, vagy amennyiben halasztott fizetésű vásárlást kíván lebonyolítani, igénybe vehetik a *Apple Pay Later részletfizetési megoldást* (Lee és Shin, 2018). Ez a sokszínűség nagyobb szabadságot és a piaci verseny révén alacsonyabb költségeket eredményezhet a fogyasztók számára.

A startupok tekintetében a KPMG felmérése alapján (KPMG, 2023) a legjobb befektetés továbbra is a fizetési szolgáltatások területe (4. ábra).

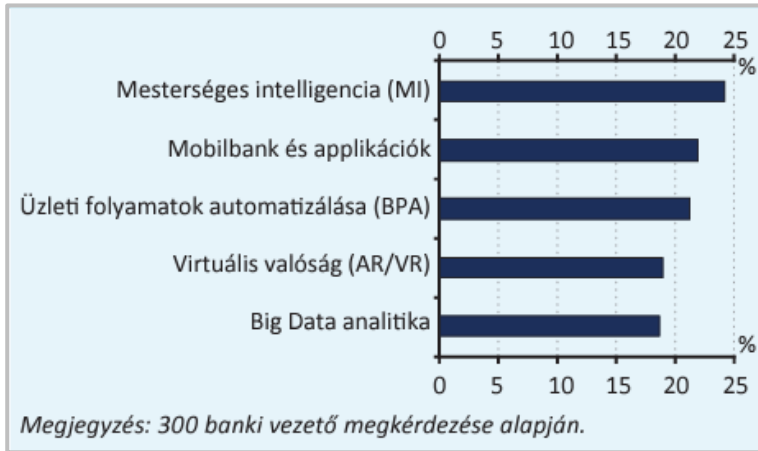


4. ábra: FinTech cégekbe történő befektetések 2018–2022 között

Forrás: MNB (2023:15)

A *technológiai fejlesztők* feladata, hogy kedvező környezetet teremtsenek a FinTech startupok számára az innovatív szolgáltatások gyors és hatékony bevezetéséhez. Olyan digitális platformok biztosításában érdekeltek, mint a közösségi média, a felhő alapú számítástechnika, a mesterséges intelligencia, a mobilszolgáltatások használata, vagy a big data analitika használata. A mobilhálózat üzemeltetők alacsony költségű infrastruktúrát biztosítanak a FinTech cégek számára az olyan fejlesztések érdekében, mint a mobilfizetés és a mobilbankolás. A FinTech iparág ugyanakkor bevételt termel ezeknek a technológiai

fejlesztőknek (Lee és Shin, 2018). A következő két évben a banki vezetők a legnagyobb fejlesztési kihívást a mesterséges intelligencia felhasználási lehetőségeitől, valamint a mobilbanki applikációk fejlesztésétől várják (5. ábra) (MNB, 2023).



5. ábra: A banki vezetők által a következő két évben várható technológiai fejlesztési területek

Forrás: MNB (2023:19)

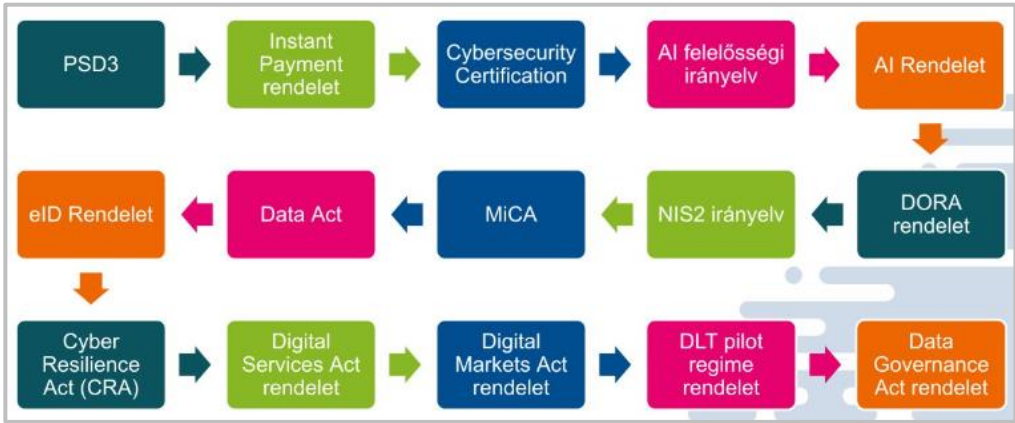
Az egyes *kormányzatok* a 2008-as pénzügyi válság óta igyekeznek kedvező szabályozási környezetet biztosítani a FinTech minél nagyobb térhódítása érdekében. A FinTech terjedésének támogatása vagy éppen tilalma változatosan jelenik meg a különböző országok gyakorlatában, amit a kriptoeszközökkel kapcsolatos szabályok, azok használatának eltérő megjelenése is szemléltet (1. táblázat) (MNB, 2023).

1. táblázat: Kriptoeszközök szabályozási különbségei az egyes országokban

| Ország | Pénzmosás és terrorizmus finanszírozása | Utazási szabály | Stablecoinok |
|-------------------------|---|-----------------|-------------------|
| Egyesült Királyság | Igen | Igen | Előkészítés alatt |
| Svájc | Igen | Igen | Igen |
| Egyesült Államok | Igen | Igen | Előkészítés alatt |
| Szaúd- Arábia | Tiltott a kriptoeszközök használata | | |
| Egyesült Arab Emírségek | Igen | Igen | Igen |
| Ausztrália | Igen | Tervben van | Tervben van |
| Kína | Tiltott a kriptoeszközök használata | | |
| Hong Kong | Igen | Nem | Tervben van |
| India | Tervben van | Nem | Nem |
| Japán | Igen | Igen | Igen |
| Szingapúr | Igen | Igen | Tervben van |

Forrás: MNB (2023:26)

A bankok, FinTech cégek digitális fejlesztéseinek meghatározó részét a szabályozói megfelelés teszi ki. 2008 után a FinTech cégek számára a szabályozási környezet meglehetősen szabad volt, megkönnyítve a működési feltételeket. A 2023-as (és a következő) év(ek) jelentős változásokat hoznak a digitális szektorra. Ezt mutatja meg az EU jogalkotási térképe (6. ábra), melybe 10+1 EU-s irányelv, rendelet és módosítás, jelenik meg, amelyek hatással lesznek a digitális pénzügyi technológiák fejlődésére, a digitális pénzügyi szolgáltatásokra a következő években.



6. ábra: Az EU jogalkotási térképe

Forrás: Horváth (2022)

Az irányelvek az alábbiak:

1. *DORA rendelet* a Digitális Működési Reziliencia előírása a bankszektorban. A rendelet a teljes EU-s pénzügyi szektorra egységes, arányossági és kockázatalapú megközelítéssel nyugvó kiberbiztonsági követelményeket vezet be. A rendelet célja a fogyasztói bizalom növelése és a határon átnyúló működés megkönnyítése.
2. A *Hálózati és Információbiztonsági (NIS2) irányelv*, mely meghatározza, hogy tagállami kötelezettség a kiberbiztonsági stratégia elfogadása továbbá a hatóságok, az egyedüli kapcsolattartó pontok és a számítógép-biztonsági eseményekre reagáló csoportok kijelölésére.
3. *Cyber Resilience Act (CRA Rendelet)* kiberbiztonsági előírásokat foglal magába a digitális elemeket tartalmazó termékekre (szoftver és hardver), amelyek kapcsolatban állnak egy eszközzel vagy hálózattal. A kritikus termékekre szigorúbb szabályok vonatkoznak (pl. jelszókezelő rendszer, vírusirtó, VPN, távoli hozzáférés szoftverek, operációs rendszerek, tűzfalak, intelligens kártyák stb.).

4. *MiCA Rendelet* a kriptoeszközök új szabályozása. A rendelet értelmében azon szolgáltatóknak, amelyek az EU területén általános kriptoeszközöket hoznak nyilvános forgalomba vagy ezeket kereskedési platformokra kívánják bevezetni, részletes szabályoknak kell megfelelniük
5. *DLT Pilot Regime rendelet* az elosztott főkönyvi technológián alapuló piaci infrastruktúrák kísérleti rendszere. Célja a pénzügyi eszközök tokenizációjának segítése és a pénzügyi eszközök másodlagos piacának erősítése.
6. *AI Act* célja a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megalkotása.
7. *Irányelv, mely a határon átnyúló AI által szerződésen kívül okozott kárért való felelősségre vonatkozik*. A mesterséges intelligencia által szerződésen kívül okozott károkért való felelősség szabályait harmonizálja EU szinten.
8. *European Digital Identity Regulation* – az eIDAS Rendelet módosítása. Célja az Európai *digitális személyazonossági tárca* létrehozása és a kibocsátás feltételeinek meghatározása.
9. *Digital Services Act (DSA)* és *Digital Markets Act (DMA)*. A DSA érinti az online platformokat és online óriásplatformokat, keresőmotorokat, melyekre bejelentési, átláthatósági, jelentéstételi kötelezettségek kerülnek meghatározásra. A DMA egy új versenyjogi keretrendszer a „kapuőr” platformszolgáltatók számára (pl. Operációs rendszerek, felhőszolgáltatások, hirdetési szolgáltatások, hirdetési hálózatok, keresőmotorok, hirdetési piacterek, közösségi média stb.)
10. *PSD3* a PSD2 irányelv felülvizsgálata. Az irányelv célja az online fizetési szolgáltatások használatának megkönnyítése és biztonságosabbá tétele, valamint a fizetési szolgáltatások felhasználóinak jobb védelme a csalással, visszaélésekkel és fizetési problémákkal szemben.
11. *+1. Rendelet a határokon átnyúló azonnali fizetésekre*, azok széttöredezettsége miatt (Horváth, 2022).

Az ökoszisztéma következő szereplői a *pénzügyi ügyfelek*. A pénzügyi ügyfeleket két nagyobb részre, a szervezetek, valamint az egyéni ügyfelek, és (kis- és középvállalkozások) KKV-k csoportjába sorolhatjuk. Azonban mindkét csoportra igaz, hogy ezek az ügyfelek jelentik a FinTech vállalatok valódi bevételi forrásait. A FinTech megjelenésekor a felhasználók első sorban a technológiai fejlődésre fogékony, fiatalabb, városi és magasabb jövedelmű egyéni ügyfelek voltak. A jelenlegi felmérések azt mutatják, hogy a 18 és 34 év közötti fiatalabb generáció teszi ki a FinTech felhasználók legnagyobb részét (1. ábra). A témát kutató szakértők úgy látják, hogy a jövőbeli demográfiai trendek to-

vábbra is kedvező helyzetet teremtenek a FinTech cégek számára, hiszen a fiatalabb generáció, az ezredforduló környékén születettek determinálhatják a FinTech növekedését. (Lee és Shin, 2018)

A hagyományos kereskedelmi bankok és a FinTech cégek a 4P tükrében.

A Marketing mix összetevői

A marketing mix azoknak az eszközöknek az összessége, amelyeket egy adott szervezet marketing céljai megvalósításához felhasznál egy adott piacon. A mix elemeinek egyes variációinak alkalmazása függ az adott cég piaci helyzetétől, illetve a bevezetés életszakaszaitól. A mix legelterjedtebb és legismertebb elemei a McCarthy által 1960-ban kidolgozott 4P modellt, melyet több kritika is ért az 1980-as évek során, így további 3 elemmel bővítve létrejött a 7P modell. A fogyasztói igények minél inkább előtérbe kerültek az 1980-as években, melynek hatására a 4P modellt összehasonlították a 4C modellel (*Consumer wants and needs* – fogyasztói igény; *Cost* – költség; *Communication* – kommunikáció; *Convenience* – kényelem), mely Robert Lauterborn nevéhez fűződik, aki az elméletét 1990-ben dolgozta ki (Kotler, 1998).

A Marketing mix 4P elemei a Product – termék, a Price – ár, a Place – hely és a Promotion – hirdetés. A kibővített 7P-ben a fentiek mellett a People – emberi tényező, a Physical Evidence – fizikai tényező és a Process – folyamatok kapott helyet. A 4P, majd a 7P modell évről évre bővül, bár hivatalosan ez a bővülés megállt a 7P-nél, azonban 8. P-ként szokták megjelölni a Lila tehén (Purple cow) elemet.

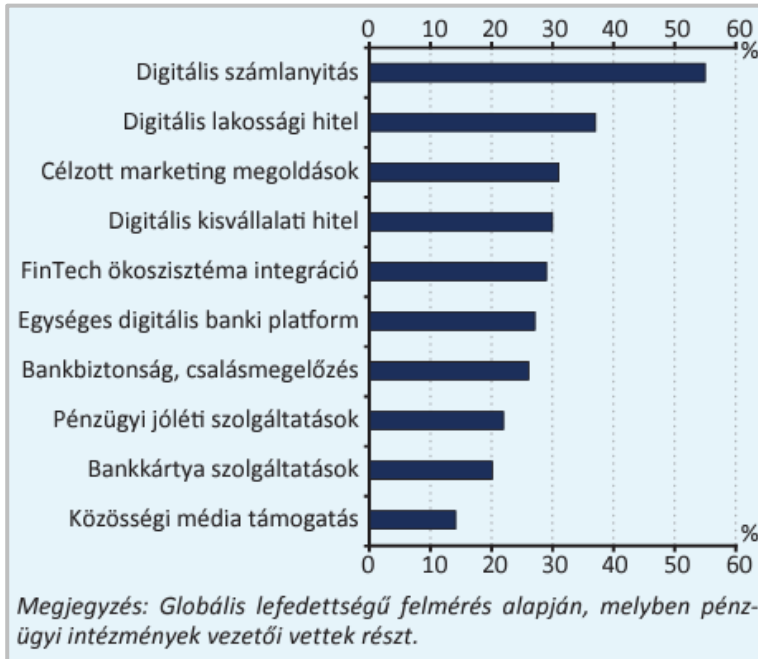
A marketing mix, bár első sorban a marketing célokra kialakított elemző és értékelő módszer, kiválóan alkalmazható egyéb tudományterületek esetében is a menedzsment teljesítményének értékelésére, vagy az egyes vállalkozástípusok piacra való belépési, illetve piacszerzési lehetőségeinek elemzésére. Ebben a tanulmányban elsősorban a 4P szempontjából történik összehasonlító elemzés a hagyományos kereskedelmi banki tevékenység és a FinTech startupok között, így a 4P egyes elemeinek rövid összefoglalására ebben a kontextusban tér ki a tanulmány.

Termékek, szolgáltatások köre – Product

A hagyományos pénzügyi intézmények lehetőségei

A klasszikus kereskedelmi banki működés napjainkra az All Finance vagy Univerzális banki jellemzőkkel bír. Ez magában foglalja a klasszikus aktív és passzív ügyletek értékesítését az ügyfelek részére, a semleges és a mérlegen kívüli szolgáltatások nyújtása mellett. A klasszikus kereskedelmi bankok alapvetően a direkt ügyfélkiszolgálásra jöttek létre, így nem a virtuális térben kívánták az

ügyfeleket kiszolgálni. A bankpiac szereplőinek magatartását a kínált termék jellege determinálja. A hitelintézetek mikroökonómiai értelemben differenciált termékeket értékesítenek, tevékenységük eredménye valójában szolgáltatás.

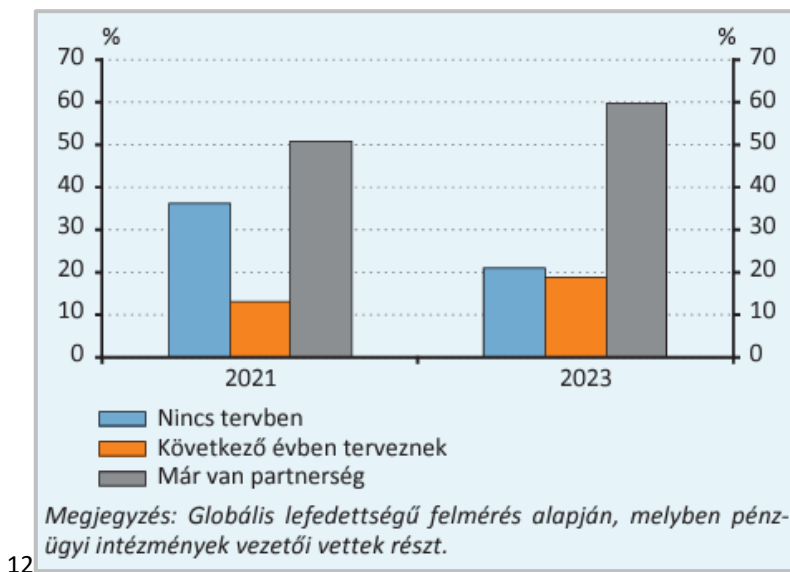


7. ábra: FinTech és banki együttműködések megvalósulása

Forrás: MNB (2023:18)

Bár a *hagyományos pénzügyi intézmények* versenytársai a FinTech szolgáltatóknak, a FinTech ökoszisztéma egyik fontos szereplője is egyben. A FinTech innovációval való első találkozásuk után gyorsan felismerték, hogy a FinTech valójában képes a teljes hagyományos banki ökoszisztémát helyettesíteni. Ezen felismerés után elkezdtek azon dolgozni, hogyan válhatnak képessé arra, hogy néhány FinTech innovációt beépítsenek a saját működésükbe. A kezdeti fenyegetés helyett mára a pénzintézetek és a Startupok közötti együttműködésre helyeződött a hangsúly (Kovács és Marsi, 2018; Lee és Shin, 2018). A legfontosabb együttműködés a pénzügyi szolgáltatások nyújtása területén tapasztalható, de egyre nagyobb teret kapnak a hitelezési work-flowban megjelenő szerepük is (7. ábra).

A bankszolgáltatások magukon hordozzák a szolgáltatások jellemzőit, mint az elválaszthatatlanság, élők munkai igényesség, tárolhatatlanság stb. A bankpiac kínálati oldala rugalmasabb munkaszervezéssel és foglalkoztatáspolitikával, a termékek sztenderdizálásával, valamint technológiai fejlesztéssel tudja potenciálját növelni (Gál, 2011).



12

8. ábra: Banki és FinTech partnerségi területek

Forrás: MNB (2023:18)

A hagyományos pénzügyi intézetek a méretgazdaságosság és a pénzügyi források terén versenyelőnyben vannak a FinTech startupokkal szemben, ugyanakkor főként a dobozolt szolgáltatások nyújtására koncentrálnak. Az All Finance keretein belül egyablakos, átfogó pénzügyi termékeket és szolgáltatásokat nyújtanak a fogyasztóknak. Míg a hagyományos pénzügyi intézetek kezdetben fenyegetésként élték meg a gyorsan növekvő FinTech vállalatokat, mára a FinTech startupokkal való együttműködés került a fókuszba. A startupok finanszírozásáért cserébe ötleteket kaphatnak a cégek fejlesztéseiből, és a legújabb trendekből, mely segítségükre van abban, hogy a technológia élvonalában maradhassanak (Lee és Shin, 2018). A Fintechekkel kötött partnerségi kapcsolatok a bankok mintegy 60%-ra jellemző (8. ábra).

A digitális fizetési tranzakciók volumene évről-évre dinamikus módon növekszik, amihez az utóbbi időszakban az egyre népszerűbbé váló BNPL, a Buy Now Pay Later fizetési megoldás is hozzájárult. Ez az új FinTech innováció lehetővé teszi a vásárlók számára, hogy egy adott terméket több részletben történő halasztott fizetéssel vásároljanak meg, relatíve rövid futamidővel.

Az MNB a 2023-as FinTech Jelentésben megfogalmazza, hogy a fenti BNPL fizetési megoldás hosszú távú életképessége több szempontból is kérdésessé vált. Nehezíti az üzleti modell fennmaradását a magas kamatkörnyezet, továbbá a kedvezőtlen gazdasági kilátások, mely növeli a túlzott eladósodottság kockázatát (gyors és könnyű hozzáférés) az ügyfelek esetében. A fentiek miatt

folyamatosan szigorodó feltételeket határoznak meg a BNPL szolgáltatók számára MNB (2023).

FinTech üzleti modellek

A FinTech termékeket üzleti modellekre tudjuk bontani. Az egyes üzleti modellek mentén lehet a legfőbb trendeket megvizsgálni.

A talán legnépszerűbb modell a *Fizetési üzleti modell*. Az erre a területre összpontosító FinTech cégek alacsony költségek mellett képesek biztosítani a lakossági és üzleti felhasználók részére az innovatív és új fizetési modellek használatát. A fogyasztói és lakossági fizetési modellek közé tartoznak a mobiltárcák, a peer-to-peer (P2P) mobilfizetések, a deviza átutalások, a valós idejű fizetések és a digitális valutamegoldások is. A legismertebb NFC alapú mobilfizetési megoldások a Google Wallet, az Apple Pay és a Samsung Pay. A P2P fizetési szolgáltatások közül a felhasználók körében a leginkább elterjedt ingyenes alkalmazás például a PayPal (Li, 2016). Magyarországi FinTech fejlesztés volt a Koin, mely azonban 2022 év végével befejezte tevékenységét. Hasonló szolgáltatást nyújt magyar fejlesztésként a Wyze. A Wyze első sorban böngészőben működik, nem külön mobilalkalmazásban. Jelenleg például az Erste, Gránit, K&H, MagNet, MKB, OTP, Raiffeisen és UniCredit bankos számlákat támogatja.

A *Vagyonkezelési típusú üzleti modell* szerint működő FinTech cégek olyan robottanácsadók, akik különböző algoritmusok alapján határoznak meg befektetési javaslatokat az ügyfél kockázatvállalási hajlandósága és preferenciái mentén (Lee és Shin, 2018). A vagyonkezelési célú FinTechek közé tartozik például a brit Plum.

A *Crowdfunding típusú üzleti modell* a közösségi finanszírozásnak felel meg. A Crowdfunding szereplői a vállalkozók, akik az adott projektötlet megvalósításához finanszírozást keresnek. A hozzájárulók, akik magát a támogatást biztosítják, illetve a moderáló szervezet, akik a fenti két szereplő közötti kapcsolatot gördülékeny alakításában érdekeltek. Ez lehet jutalom alapú, adomány alapú, tőke alapú. Ez utóbbi tekinthető a bankok legnagyobb versenytársának a kezdő vállalkozások és a KKV-k között, képesek finanszírozást nyújtani a bankok által nem támogatott cégek számára is. A tőkealapú közösségi finanszírozás esetén speciális jellemző, hogy a tőkét kereső vállalkozók a támogatásért cserébe lemondanak a tulajdonjoguk egy részéről (Lee és Shin, 2018). Hazai jutalom alapú közösségi finanszírozási platform a magyar Kickstarter, a Brancs.

A *Hitelezési üzleti modell* a P2P fogyasztói hitelezés és a P2P üzleti hitelezés új trendje, mely azt teszi lehetővé, hogy a magánszemélyek és vállalkozások egymás között kölcsönözzenek, olcsóbb és gördülékenyebb work flow kialakítása mellett. A bankoktól való finom, de jelentős különbség az, hogy ezek a FinTechek technikailag nem vesznek részt a hitelezésben, mivel csupán a hitelezők és a hitelfelvevők közötti kapcsolatot teremtik meg, és díjakat szednek be a felhasználóktól. A FinTech innovációja ebben a modellben az online

adatforrások, a kockázatokat árazó adatelemzés, a gyors hitelezési folyamatok és az alacsonyabb működési költségek használatában nyilvánul meg. Ennek az üzleti modellnek a sikeressége nagy mértékben függ a küldő piaci körülménytől (kamatlábak, inflációs környezet), amit a szereplők nem tudnak befolyásolni. A közösségi finanszírozás és a hitelezési üzleti modell közötti lényeges különbség, hogy míg a crowdfunding célja az adott projekt megfinanszírozása, addig a hitelezési üzleti modell elsődlegesen az adóssághoz fordulókkal, hiteltartozások refinanszírozásával foglalkozik (Lee és Shin, 2018).

A *Tőkepiaci üzleti modell* a tőkepiac különböző területein, a befektetésben, a devizakereskedelemben, a kockázatkezelésben és a különböző kutatási területeken is megjelenik. Egyik fontos területe a kereskedési FinTech vállalkozások, melyek valós idejű tranzakciók lebonyolítását teszik lehetővé a befektetők és a kereskedők számára. Másik kiemelt terület a deviza FinTechek világa, akik képesek csökkenteni a devizatranzakciók költségeit, valamint valós idejű tranzakciókat tesznek lehetővé mobil eszközön keresztül (Lee és Shin, 2018). Előnyük a pénzügyi intézményekhez képest főként olcsóságukban keresendő. Ilyen cégek például a Robinhood vagy az eToro.

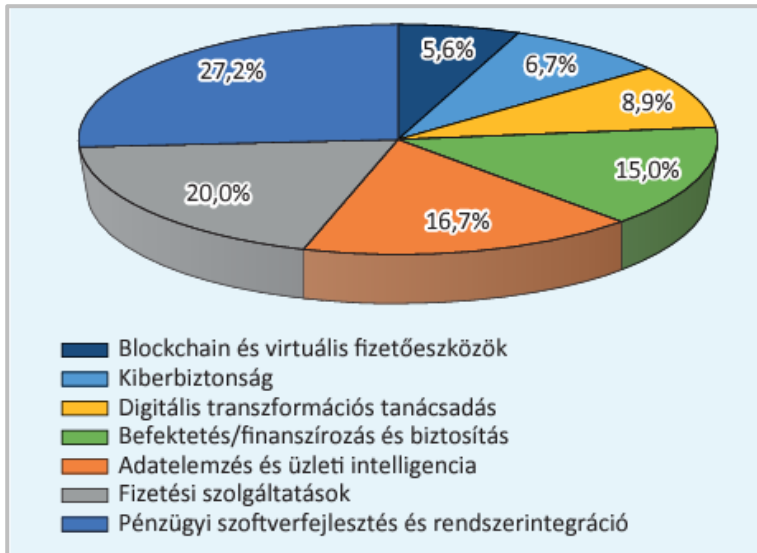
A *Biztosítási szolgáltatások üzleti modelljében* a FinTech cégek célja a biztosító társaság és az ügyfél közötti kapcsolat kialakítása. A kockázatok feltérképezésére, elemzésére és számszerűsítésére adatelemzéseket használnak. Az adatelemzések segítségével és a kockázatok számszerűsítése után felméri az ügyfelek igényeit és ennek megfelelően kínálnak potenciális biztosítási termékeket (Lee és Shin, 2018). Ilyen insurtech start-up Magyarország a *Cristo casco, autós alkalmazás*.

Ár – Price

A világválság hatására a magyarországi hagyományos bankok online jelenléte és az ezzel járó technológiai fejlesztés erősödött. A jövő szempontjából releváns kérdés lehet, hogy az egyre gyorsuló innovációs versenyben a hagyományos kereskedelmi bankok piaci pozíciója stabil tud-e maradni.

A banki működés alapvető célfüggvénye a profit maximalizáció, melyet többek között az árverseny is determinál. *A digitális bankolás előnye a kényelmesebb, gyorsabb és jobb szolgáltatások nyújtása, a hagyományos bankokhoz képest lényegesen alacsonyabb költségek mellett.* A FinTech szolgáltatók és a hagyományos bankok közötti verseny egyik fontos kérdése, hogy a FinTech szolgáltatók képesek-e a lakossági bankolásnál alacsonyabb költségen, gyakorlatilag a private banking szolgáltatások árán kiszolgálni a teljes retail portfóliót.

Az Egyesült Királyságban a tapasztalatok azt mutatták, hogy az inkubens piaci szereplők nem fektetnek nagy energiákat az innovációban, így teret kaptak a FinTech vállalkozások, akik sikeresen vezettek be új innovációkat a piacra. Ez a tendencia egész Európában megfigyelhető.

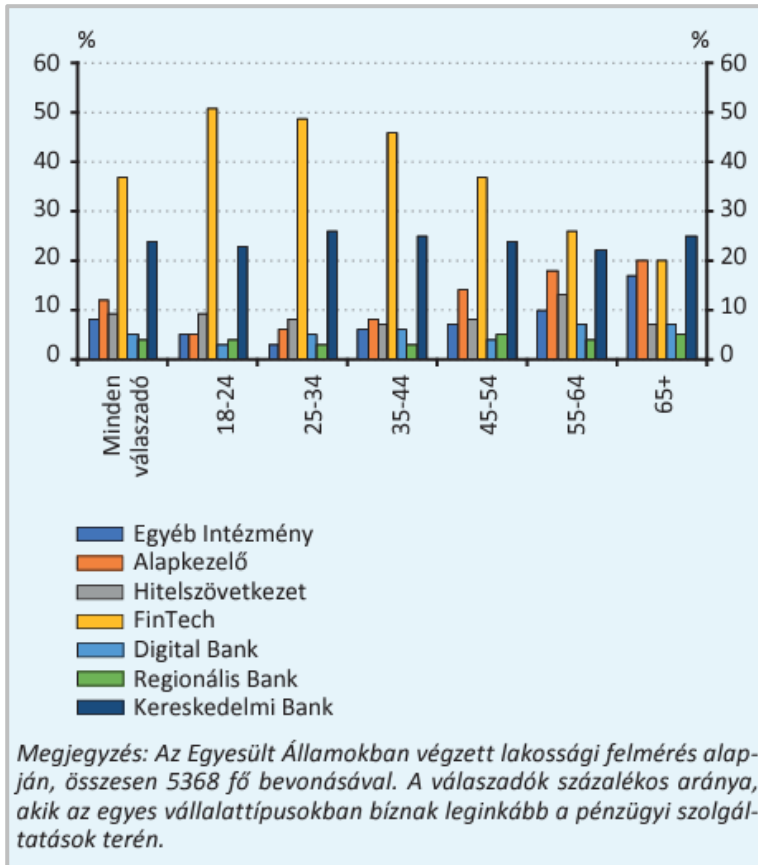


9. ábra: Fintech vállalatok számának megoszlása tevékenység szerint

Forrás: MNB (2023:34)

A *FinTech*-szolgáltatók legnagyobb arányban a *pénzforgalom területén* próbálnak megjeleníteni a pénzügyi szolgáltatások piacán (9. ábra). Ennek egyik oka lehet, hogy az *ügyfelek oldaláról jelentős igény* mutatkozik a *korszerű fizetési megoldások* iránt, azonban a hagyományos pénzforgalmi infrastruktúrák és banki szereplők ennek sokáig *nem voltak képesek megfelelni* hosszú feldolgozási idejükből és korlátozott nyitvatartásukból adódóan (MNB, 2023).

Ezt kihasználva a *FinTech* vállalkozások számos módon, elsősorban *emelt szolgáltatási szintet* nyújtó megoldásokkal (például *mobilfizetési alkalmazásokkal*), vagy kisebb részpiacokra fókuszáló innovatív szolgáltatásokkal (például *hátáron átnyúló pénzküldéssel*), illetve a hagyományos pénzforgalmi szolgáltatókhoz képest *kedvezőbb és átláthatóbb árázással* próbálnak belépni a pénzforgalomba. Az olyan *FinTech* szolgáltatás segítségével, mint a *Wise*, az ügyfelek gyakorlatilag ingyenesen vehetnek fel pénzt a számlájukról, míg a devizaszámlák közötti konverziós díj is messze a hagyományos banki díjak alatt van, továbbá az átutalások esetében is jelentős ár előnyre tesznek szert. Ezen ár előnyök elsősleges forrása abban keresendő, hogy a *FinTech* szolgáltatók nem üzemeltetnek bankfiókokat, nincsenek banki státuszban, így a bankokra érvényes szigorúbb szabályozói előírások sem érintik őket. Ez a működési mechanizmus jellemzi a *Revolut*-ot, az *N26*-ot is. Ezek a cégek online ügyintézését biztosítanak kizárólag mobilalkalmazásokon vagy Weboldalakon keresztül, ami jelentősen csökkenti a működési költségeket, és lehetővé teszi a kedvezőbb árázási stratégia kialakítását. Az alacsony árázás és a modern és innovatív technológia vonzóvá teszi ezeket a cégeket elsősorban a fiatal generáció számára (10. ábra).



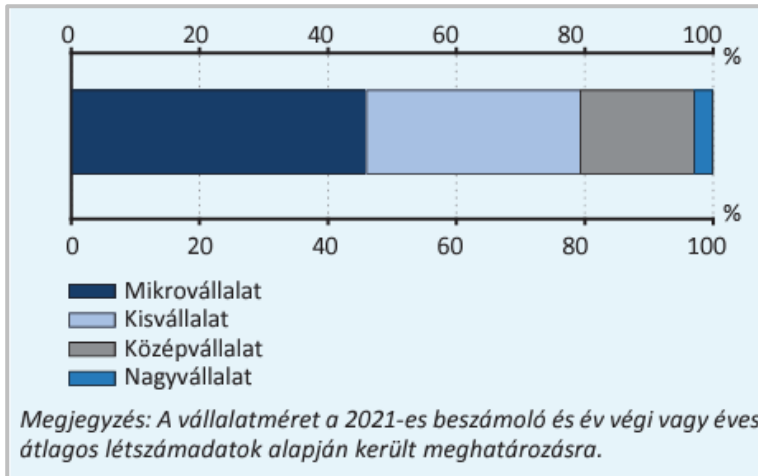
10. ábra: A legmegbízhatóbb pénzügyi szolgáltatók

Forrás: MNB (2023:10)

A pénzügyi szektor szereplőinek egy része azonban már egyre inkább igyekszik biztosítani az ügyfelei számára a digitális térben való ügyintézés lehetőségét, illetve ebbe az irányba tereli az ügyfeleket többek között árazási ösztönzők használatával. Számos szolgáltatásnál már a digitális csatorna az alapvető platform és a bankok egyre több esetben alkalmaznak negatív árazási ösztönzőket (magasabb díjakat) a személyes megjelenés esetén a hagyományos szolgáltatásokban.

A big tech-cégek megjelenése további versenyhátrányt okozott a hagyományos bankok üzleti modelljében. Ezek a klasszikus banki modellek ugyanis azt a szabályt követik, miszerint a magas kockázatú ügyfelek kiszolgálása magasabb áron történik meg, hiszen a kockázat ára a kamat. Az új üzleti modellek ettől lényegesen eltérő működése sok profitot elterel a hagyományos banki szereplőktől. Ezt a helyzetet erősíti a big-tech cégek működésének méretgazdasá-

gossága, az alacsony működési költségei, továbbá az ügyféllel történő kapcsolattartás lehetőségének (kezdeményezés vagy megszakítás) eszközei (Pintér Herczeg, 2023). Ugyanakkor ki kell emelni, hogy az MNB felmérése alapján a FinTech vállalatok méretei alapján még mindig a mikrovállalatok dominálnak a nagyvállalatokhoz képest (11. ábra).



11. ábra: FinTech vállalatok megoszlása vállalatméret szerint

Forrás: MNB (2023:34)

Értékesítés tere – Place

Az inkumbens pénzpiaci szereplők folyamatosan törekednek felvenni a versenyt a FinTech vállalkozásokkal az ügyfelek online kiszolgálásában. A FinTech fejlesztéseket egyre nagyobb számban alkalmazzák a bankfióki ügyintézésben is, ahol folyamatosan növekszik a digitalizáció (pl. online időpont-egyeztetés, virtuális sorban állás, bankfióki digitalizált dokumentumkezelés, oktató videók használata az ügyfelek kiszolgálása során, videómegbeszélés és chatbotok használata az ügyfélkommunikáció során, digitális értesítések használata). Lakossági szinten 2021-ben az ügyfelek negyede, 2022-ben pedig már az ügyfelek harmada a mobilbankot tekintette elsődleges csatornának.

Fontos adat, hogy ez a növekedés főleg a netbanki és az omni-channel ügyfelek arányának csökkenésével járt, míg a bankfiókot látogatók aránya érdemben nem változott (MNB, 2023). A magyarországi FinTech vállalkozások száma évről-évre ugyanakkor dinamikusan növekszik (12. ábra).



12. ábra: Aktív FinTech tevékenységet folytató cégek Magyarországon

Forrás: MNB (2023:33)

A minél jobb ügyfélkiszolgálás és a FinTech cégek térnyerése hatására a legtöbb kereskedelmi bank igyekszik a tevékenysége során az alábbi IT KPY (Key Performance Indicator) alkalmazásával foglalkozni:

- Digitalizációba történő befektetés (pl. online banki alkalmazások, online fizetési rendszerek, kiadáskategorizáló funkciók stb.);
- Digitális bankok létrehozása;
- Partnerség FinTech startupokkal (pl. Apple-Goldman, Google-Citi);
- Szakértelemmel és innovációval rendelkező FinTech cégek felvásárlása;
- Stratégiai célú döntések meghozatala a bank jövőbeli pozicionálásával kapcsolatban, mely területen kívánnak fejleszteni, visszafogni, digitalizálódni;
- Bankközi kooperációk kialakítása a költségek és a kockázatok megosztása céljából.

Hirdetések és reklámpolitika – Promotions

Az MNB digitalizációs jelentése alapján megállapítható, hogy a bankok 2022-ben az ügyfél oldali és belső folyamatokat érintő digitalizációs fejlesztéseket prioritizálták és itt értek el legnagyobb eredményeket. A felmérésből megállapítható, hogy a bankok számára az ügyfélszerzés időszakában prioritást élvez a pozitív benyomás keltés, a promóciók, ügyfélmény növelésére való törekvés. Ez megjelenik a gyorsaságban és az innovációk alkalmazásában (pl.: folyószámla nyitás, személyi hitel igénylés stb.). Az ügyfél későbbi kiszolgálásában

azonban ezek az attitűdök háttérbe szorulnak. Ez nem csak a passzív oldali kiszolgálás esetében figyelhető meg, hanem aktív oldalon is, ahol a személyi hitel esetében magasabb a digitális ügyfélkiszolgálás aránya a folyószámlahitelhez képest, ami folyamatos ügyfélkövetést igényelne, komolyabb work-flow fejlesztésekkel.

A hagyományos kereskedelmi bankok nem jelennek meg hirdetésekkel online platformokon, nem használják a közösségi oldalakat. Reklám tevékenységük a hagyományos televíziós és rádiós hirdetésekben merül ki.

A FinTech cégek esetében a keresőoptimalizálás (SEO) a promóciók mellett nagy szerepet játszanak abban, hogy a vállalkozások több ügyfelet vonzanak be, és megnövelhessék eladásait, növelhessék profitjukat. A keresőoptimalizálás egy olyan stratégia, amelynek célja egy weboldal láthatóságának javítása a keresési találati oldalon elfoglalt pozíciójának növelésével. Számos szempont, többek között az adott vállalat kulcs szavai és a konkurencia is szerepet játszik egy hatékony FinTech SEO-stratégia kidolgozásában. A FinTech-iparágban jelenleg is nagy a verseny. Ahhoz, hogy egy webhely előkelő helyen szerepeljen, sikeres SEO-stratégiákat kell a vállalkozásoknak alkalmazniuk. Sok vállalat használ már most is FinTech marketing stratégiát annak érdekében, hogy a forgalmat a saját weboldalára irányítsa. Ezek segítségével növelheti a márkaismertségét, és a weboldal forgalmának növekedésével az értékesítést is.

A banki szektorban alkalmazott Mesterséges Intelligencia (AI) részben az ügyfélélmény, részben az értékesíthetőség fokozása, valamint a promóciók tekintetében is jelen van, a hagyományos banki folyamatok mellett. Az AI alkalmazásának főbb területei (Pintér és Herczeg, 2023):

- a.) Chatbotok és a virtuális asszisztensek, amelyek az ügyfelek számára személyre szabott szolgáltatásokat alakítanak ki az ügyfél megjelenésétől kezdődően. Gyorsabb és hatékonyabb ügyfélélmény biztosítása mellett.
- b.) Csalásmegelőzés területe.
- c.) Az automatizált döntéshozatali rendszerek kialakítása.
- d.) Robothitelesítés az emberi munkaerő megtakarítása mellett.
- e.) Az AI-alapú érzékelési technológiák bevezetése (pl. arc- és ujjlenyomat-azonosítás), az azonosítási folyamatok javítása és a banki tranzakciók biztonságossá tétele szempontjából.

Összefoglalás

Az MNB FinTech és Digitalizációs jelentése alapján az elmúlt években a hazai FinTech ökoszisztéma tovább erősödött (MNB, 2023). A szektor fent körülírt sikerességét és növekedését tükrözi a szektorban tevékenykedő Startup vállalat-

kozások méretei és foglalkoztatotti létszáma is. Minél több foglalkoztatottat képes eltartani egy adott iparág, annál jobban tükröződik a szektorban lévő potenciális bevételi lehetőség. A hazai digitális pénzügyi szektorban újonnan belépő szereplők egy része FinTech startup, másik részük pedig már nemzetközi szinten is jelen lévő szereplők leányvállalata. Szintén fontos megemlíteni a szektor innovációja szempontjából, hogy a FinTech cégek túlnyomó többsége B2B fókuszú vállalat.

A belépő új cégek mellett a másik legaktívabban fejlődő terület a pénzügyi szoftverfejlesztés és a fizetési szolgáltatások területe. A FinTech vállalkozások mára szorosan együttműködnek az inkumbens piaci szereplőkkel. Az együttműködés főbb területei a rendszerintegráció és a pénzügyi szoftverfejlesztés. A bankszektor digitalizációs fejlődése folyamatos, ami az előző években kisebb mértékű haladást jelentett. Ennek ellenére az MNB megállapítása alapján a hazai bankszektor közepes fejlettségi szinten van. A FinTech vállalatoknak első sorban a fizetési szolgáltatások területén van lényeges előnye.

A kérdés komolyságát tükrözi, hogy a bankok számára az MNB 2021-től a digitalizációs ajánlásában előírta a digitalizációs stratégia kidolgozását, illetve a digitalizációért felelős felsővezetői pozíció kialakítását. A kereskedelmi bankok évente kötelesek megküldeni digitalizációs stratégiájukat a Felügyelet számára, melyet az MNB megvizsgál, ellenőrzi a stratégiák megvalósulását és visszajelzéseket is ad a piaci szereplők számára. A digitalizáció térhódításával együtt a banki munkavállalók digitális képességének folyamatos fejlesztése is kiemelten fontos terület a bankok számára.

A 4P elemzésből látható, hogy a FinTech vállalkozások gyorsaságukban, innovatív ügyfélkiszolgálásukban, árazási lehetőségeik rugalmasabb alkalmazásában helyzeti előnnyel rendelkeznek. A kereskedelmi bankok azonban felismerték, hogy a túlélés és a növekedés záloga nem a verseny fenntartása, hanem a folyamatos partnerségre való törekvés. Ennek révén a hagyományos banki folyamatok innoválódására is nyílik lehetőség. Mind ez fontos a profit növelése, a nyereséges működés és a folyamatos üzleti potenciál fenntartása érdekében.

Irodalomjegyzék

- Arner, D. W., Barberis, J. N., Buckley, R. P. (2015). *The Evolution of Fintech: A New Post Crisis Paradigm?* DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2676553>.
- Ashta, A. – Biot Paquerot, G. (2018). FinTech evolution: Strategic value management issues in a fast changing industry. *Strategic Change*, 27(4):301–311. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsc.2203>.
- Bagó P. (2023). A mesterséges intelligencia lehetőségei a pénzügyekben. *Gazdaság és Pénzügy* 10(1):21–38. DOI: <https://doi.org/10.33926/GP.2023.1.2>.

- Diners Club International. (2022). The Story Behind the Card, Diners Club International. Retrieved: 10-09-2023, from <https://www.dinersclub.com/home/about/dinersclub/story>.
- Gál E. (2011). *Praktikus bankszakmai ismeretek*. Saldó Kiadó.
- Horváth K. (2022). *Az EU jogalkotási térképe a bank- és fintech szektorra*. FinTechShow 6.0, Budapest Kongresszusi Központ. Letöltve: 2022.10.12., forrás: <https://fintechzone.hu/itt-a-digitalis-transzformacio-iranyait-kijelolo-terkep-a-bankok-fintech-cegek-szamaral/>.
- Kotler, Ph. (1998). *Marketing menedzsment*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.
- Kovács L. és Marsi E. (szerk.) (2019). *Bankmenedzsment – banküzemtan*. PDF EPUB MOBI. Letöltve: 2023.10.03., forrás: https://www.bankszovetseg.hu/Public/publikacio/Bankmenedzs_bank%C3%BCzemtan.pdf.
- KPMG. (2023). *Pulse of Fintech H1 '23. Global analysis of fintech funding*. Retrieved: 26-09-2023, from <https://kpmg.com/xx/en/home/industries/financial-services/pulse-of-fintech.html>.
- Lee, I., & Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1):35–46.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.003>
- Li, P. (2016). Current and future years of e-commerce. In I. Lee (Ed.), *Encyclopedia of e-commerce development, implementation, and management*:1031–1044. Hershey, PA: IGI Global.
DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9787-4.ch073>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2019). *Pénzügyi innováció és stabilitás*. Magyar Nemzeti Bank Fintech Stratégiája. Letöltve: 2023.10.05., forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-fintech-strategia-final.pdf>.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2023). Fintech és digitalizációs jelentés. Letöltve: 2023.09.26., forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/final-hu-fintech-e-s-digitalizacio-s-jelente-s-2023.pdf>.
- Pintér É. és Herczeg B. (2023). A technológia szerepe a pénzügyi szolgáltatás – innovációban. A Big-tech vállalatok térnyerése tükrében. *Gazdaság és Pénzügy* 10(1):39–56. DOI: <https://doi.org/10.33926/GP.2023.1.3>.

Digital Reality and Identity: An Evolutionary Analysis of Virtual Influencer Lil Miquela

PAULOVICS, Ágnes¹

Abstract: Within the rapidly evolving digital culture, Lil Miquela, an AI-driven virtual influencer, emerged as a novel entity, challenging traditional notions of celebrity and digital identity. An in-depth analysis of her Instagram account is conducted to trace persona development and highlight significant events over the years. Pivotal moments, brand endorsements, and milestones are identified, underscoring her unique digital influence. Audience comments are assessed to gauge diverse reactions, revealing a spectrum from acceptance to skepticism. The findings illuminate the transformative role of synthetic media in today's AI-dominated era, elucidating the blurring lines between virtuality and reality and their multifaceted implications for the digital age.

Keywords: fashion industry, metaverse, synthetic media, influencer

JEL Codes: O33, M31

Digitális valóság és identitás: Lil Miquela virtuális influencer evolúciós elemzése

Absztrakt: A digitális kultúra gyors fejlődésének kontextusában Lil Miquela, egy mesterséges intelligencia által generált virtuális influencer az elmúlt években kihívta a hagyományos felfogásokat a hírességről és digitális identitásról. Az Instagram-profiljának részletes elemzése során bemutatásra kerül személyiségének evolúciója, továbbá meghatározásra kerülnek azok a kritikus események, márkákkal kötött együttműködések és mérföldkövek, amelyek meghatározzák digitális hatását. A közönség visszajelzései szintén elemzés alá kerülnek, melyek egy széles spektrumot mutatnak be az elfogadástól a szkepticizmusig. Az eredmények rávilágítanak a szintetikus média transzformatív szerepére a jelenlegi, mesterséges intelligencia által dominált időszakban, és tisztázzák a virtuális és a valós világ közötti határok elmosódásának komplex hatásait.

Kulcsszavak: divatipar, metaverzum, szintetikus média, influencer

JEL-kódok: O33, M31

¹ Paulovics Ágnes PhD-hallgató [PhD Student]
Soproni Egyetem Széchenyi István Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
[University of Sopron István Széchenyi Economics and Management Doctoral School]
(paulovics.agnes@phd.uni-sopron.hu)

Introduction

In an era marked by rapid technological evolution, it's hard to ignore the transformative forces of Web3, the metaverse, avatars, artificial intelligence, and synthetic media. While these concepts frequently populate tech discussions, deciphering their depth and significance in academic terrain is a venture I'm keen to embark upon. AI-generated virtual celebrities, exemplified by entities like Lil Miquela, further underscore the urgency to understand and critique this digital transformation. Though fragmented studies exist, a holistic review seems overdue.

The aim of the research is to assimilate and critically examine existing literature, academic contributions, and secondary research relevant to Web3, metaverse, avatars, AI, and synthetic media at the beginning, giving a deep literature overview as it is foundational to any research.

The secondary research follows the literature review, which gives an overview of AI-generated virtual celebrities.

The main part of the paper consists of a comprehensive analysis of Lil Miquela, to undertake a year-by-year dissection of this AI-generated virtual celebrity, emphasizing pivotal events, brand affiliations, musical ventures, and other notable endeavors. Analyzing Lil Miquela's trajectory offers insights into the real-world implications, challenges, and opportunities of synthetic media entities in our evolving digital milieu.

Given these goals, this study seeks to address the following overarching question and hypothesis:

Q1: What are the most significant deals or partnerships that Lil Miquela has announced or showcased on her Instagram?

H1: The most significant deals or partnerships showcased by Lil Miquela on her Instagram are likely associated with high-profile brands in the fashion, music, and technology sectors, which align with her digital persona's key areas of influence and engagement.

Literature review and secondary research

Web3

Web3 presents a transformative blueprint for the digital infrastructure. Its overarching objective encompasses the decentralization of digital power, currently consolidated within behemoth corporate entities, aiming for a more egalitarian digital environment that amplifies user-centric agency (Luong, 2022).

Web3 is characterized by distinct attributes, including:

- The reconceptualization of digital ownership, emphasizing the equitable distribution across its diverse ecosystem of users.

- Unhindered accessibility, thus fostering an inclusive digital landscape.
- Cryptocurrency-driven transactional mechanisms to departure from traditional fiscal infrastructures, accentuating digital financial autonomy.
- Absence of centralized trust dependencies thus propounding reliance on algorithmic and incentivized trust protocols (Ethereum, 2022).

With technological advancements, fashion brands are aligning their strategies with emerging trends to remain relevant and enhance the consumer experience. In this regard, five principal categories of digital integration within the fashion domain merit attention:

- **Metaverse Presence:** As the boundaries between the physical and digital realms blur, the concept of a “metaverse” – a collective virtual shared space – has gained traction. For the fashion industry, this entails establishing a virtual presence, often realized through digital showrooms, virtual trial rooms, or immersive brand experiences.
- **NFTs and Digital Goods:** Non-fungible tokens (NFTs) represent unique digital assets verified using blockchain technology. In the fashion sphere, NFTs manifest as collectible digital attire, accessories, or brand memorabilia.
- **Digital Fashion:** Digital fashion pertains to the creation and showcasing of clothing in a purely virtual space. This realm grants designers the latitude to conceive designs unfettered by physical manufacturing constraints.
- **Traceability and Authenticity:** With a rising consumer emphasis on sustainability and authenticity, blockchain technology’s deployment ensures product traceability from source to sale.
- **Accepting Crypto Payments:** With cryptocurrencies becoming mainstream financial instruments, their integration as legitimate payment methods is an evolutionary step for forward-thinking brands (Paulovics, 2022).

Metaverse

Diving into one of the five principal categories of Web3, the Metaverse has emerged as a technology with immense potential, and has been widely acknowledged for its transformative capabilities (Hwang & Chien, 2022). It represents a new digital frontier that could enable new forms of creativity, expression and communication (Faughnder, 2022).

The concept of the metaverse has gained popularity as a potential driver for the shift from the traditional to the digital economy, with the gaming industry providing a strong foundation (Cerasa et al., 2022). The Metaverse has been hailed as the future of social interaction, representing a virtual universe that allows people to exist and coexist within predetermined rules set by the creators

(Farjami et al., 2011). The Metaverse extends beyond Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies, encompassing a larger and more complex virtual space with manifold possibilities for exploration and interaction (Park & Kim, 2022). Metaverse is a virtual world developed to allow the creation of virtual assets and experiences and its development depends on multiple technologies, including 5G, virtual reality, holograms, and advanced processors (Cheong, 2022).

In order to facilitate secure economic activities and prevent unauthorized modifications to personal property and logs within the Metaverse, decentralized technologies such as blockchains are indispensable (Min & Cai, 2022). The Metaverse holds the potential for the integration of wearable devices, enabling users to benefit from a more immersive and sensory experience (Cipresso et al., 2018). Metaverse is the next generation of the Internet, where digital assets are linked to physical assets, and the identity is persistent. Additionally, metaverse enables a new generation of applications and services that provide more immersive and user-centric experience than what is possible today (Sinha, 2022). The metaverse is a technological innovation that creates a unique hybrid environment that people can interact with and explore. It strives to emulate the way our brains work by predicting the sensory outcomes of users' actions and displaying them in the same way that our brains would expect in the physical world. This results in a highly immersive experience that blurs the boundaries between the digital and physical realms (Riva et al., 2018; Riva & Wiederhold, 2022). Ball (2020) emphasizes as well that a genuine metaverse would integrate the physical and virtual worlds, feature a full-fledged economy, and prioritize interoperability, allowing avatars and their possessions to transition seamlessly between different parts.

Avatars

Avatars serve as digital representations of users in the metaverse, actively interacting and communicating with other avatars (Kanematsu et al., 2022) thus playing a pivotal role in shaping the virtual ecosystem. As users' primary identity and presence within the metaverse, avatars not only allow for individual expression but also drive economic activities. They can be adorned with virtual goods, imbued with skills or attributes, and even participate in digital commerce and interactions. As the metaverse continues to evolve, avatars will undoubtedly remain at the heart of its economy, influencing trade, social dynamics, and user engagement.

For the metaverse to have a physical impact on humans, technology must permit signals from avatars to be relayed back to the human brain (Bindra, 2020). Elon Musk's Neuralink recently showcased a monkey playing a video-game using an implanted brain-chip, indicating the possibility of brain signals

controlling external devices (R. Chang, 2021). The feasibility of this concept is supported by advancements from the neurotech startup, Synchron, which offers less invasive implants compared to Neuralink and has obtained authorization for clinical trials on human subjects, extending beyond mere animal testing (Robitzski, 2021).

Artificial Intelligence

Although the Web3 and its technologies provide fashion brands with a wide possibility spectrum for realizing new projects, the increase of Artificial Intelligence (AI) applications and usage in the fashion industry must be emphasized. AI is an important building block for the metaverse presence, both for the Avatar creation and their automated actions and identity creation.

Artificial Intelligence (AI) has garnered various characterizations that delve into its capabilities, scope, and mechanisms. A close examination of three seminal definitions reveals both convergence and divergence in how AI is conceptualized.

Kaplan and Haenlein's view hones in on the autonomous attributes of AI, highlighting it as "a system's ability to correctly interpret external data, to learn from such data, and to use those learnings to achieve specific goals and tasks through flexible adaptation" (Kaplan & Haenlein, 2019:1). Their emphasis on "flexible adaptation" and data interpretation signals a perspective rooted in AI's practical and dynamic applicability.

Contrastingly (Poole & Mackworth, 2010:3), offer a broader canvas, framing AI in terms of the synthesis and study of computational entities. They assert that AI is "the field that studies the synthesis and analysis of computational agents that act intelligently." This definition is further enriched by outlining the criteria for "intelligence": appropriateness of actions, adaptability, experiential learning, and judicious decision-making within given constraints. Thus, while Kaplan and Haenlein focus on system capabilities, Poole and Mackworth provide a layered exploration of what it truly means for an agent to be "intelligent".

Russell and Norvig present AI as "the study of agents that receive percepts from the environment and perform actions. Each such agent implements a function that maps percept sequences to actions, and we cover different ways to represent these functions, such as reactive agents, real-time planners, and decision-theoretic systems" Russell (2010:VIII). This perspective is notably comprehensive, encapsulating the agent's interaction with the environment and the diverse modalities of its representation.

In distilling these definitions, one discerns a continuum: from the practical functionalities of AI systems to the philosophical underpinnings of "intelli-

gence”, and finally, to the multifaceted representations and interactions of intelligent agents. Together, they paint a holistic picture of AI, emphasizing its dynamic nature, adaptive prowess, and the depth of intelligent behavior.

Synthetic Media

Synthetic media is an emergent form of virtual media predominantly fabricated through artificial intelligence (AI) techniques. It stands out for its high realism and immersion, often becoming indistinguishable from real-world media, thereby posing challenges in discerning its artificial nature (Synthesia.io, n.d.). Historical antecedents trace back to algorithmic and generative experiments of the 1950s and 1960s. Significant advancements include the 1997 Video Rewrite program, which was later applied in blockbuster movies (van Rijmenam, 2022). A hallmark of synthetic media is its deep learning foundation, particularly through Generative Adversarial Networks (GANs) (van Rijmenam, 2022). GANs constitute two neural networks: one fabricates images based on real photos, and the other discerns the authenticity of the generated image (van Rijmenam, 2022). The output from GANs often exhibits striking resemblance to genuine photos, making the synthetic media almost indistinguishable (Bhat, 2023). In essence, AI's contemporary capabilities have surpassed mere data interpretation, enabling machines to undertake tasks that were erstwhile considered untenable (van Rijmenam, 2022).

The spectrum of synthetic media encompasses various modalities:

- Text-based synthetic media involves the generation of coherent written content using machine learning (ML) and AI algorithms, particularly harnessing natural language processing (NLP) tools.
- Audio-based synthetic media (Text-to-speech) converts written text into speech, capturing the intricacies of human vocal patterns.
- Image-based synthetic media generates visual content from varied data inputs, leveraging NLP, computer vision, and advanced graphical techniques.
- Video-based synthetic media allows users to create avatars or digital personas used within the fabricated video content (Bhat, 2023).

Synthesia defines additional categories like AI influencers, mixed reality, and face swap (Synthesia.io, n.d.). AI-generated virtual celebrities are of high priority for the fashion industry. Therefore, a subchapter is dedicated to this topic and no additional explanation about them is provided here.

The utilization of synthetic media offers a wide range of benefits:

- Rapid Production with Minimal Human Intervention: Synthetic media can be developed quickly with negligible human input.

- **Adaptability to Audiences and Topics:** Synthetic media can be tailored to any audience worldwide. Its products can cover various subjects and be adjusted to fit any demographic.
- **Convenience and Dynamics:** Synthetic media is accessible 24/7, thus offering continuous availability. Its dynamic nature also ensures it remains fresh and engaging.
- **Versatility in Output:** The medium is expansive in its output, encompassing writing, music, drawings, paintings, voice, or visuals. This flexibility permits a diverse range of media formats and ways of storytelling, fostering creativity.
- **Broad Applications:** Owing to its adaptability, synthetic media is employed across numerous platforms and industries, including apps, websites, gaming environments, VR/AR experiences, marketing, education, journalism, entertainment, and arts.
- **Illusion of Authenticity:** Synthetic media can effectively simulate authenticity, allowing businesses to resonate with audiences without incurring the costs of hiring actors or professional photographers and videographers).

On the other hand, synthetic media also has its downsides and presents several dangers:

- **Lack of Control:** Given the predominant role of AI technology in generating synthetic media, there's less control over the quality, appropriateness, and user experience. This poses risks for brands and creators who might inadvertently spread misleading or inappropriate content.
- **Trust Issues with Deepfakes:** Deepfake technologies are becoming notorious for spreading misinformation. This has created significant trust issues, as the public becomes wary of media that might deceive or mislead them.
- **Security Concerns:** There are potential security risks with synthetic media, especially concerning biometric tools like facial or voice recognition software. Synthetic representations could be exploited to bypass these security mechanisms.
- **The Uncanny Valley Phenomenon:** Deep artificial likenesses can appear real but may evoke a sense of unease in users. This phenomenon can detract from the user experience, making it less engaging.
- **Debate Over Artistry and Craftsmanship:** There is an ongoing debate about the absence of human artistry in AI-generated media. Critics argue that machine-generated music, paintings, and other forms of creative expression lack the soul and craftsmanship inherent in human-made art).

Influencer

Companies often use famous faces in ads to attract more customers. Many believe that if customers see a familiar and admired face promoting a product, they might be more inclined to buy it (Nyikos, 2020). This phenomenon is called influencer marketing. It involves using popular internet figures, that are often seen as more relatable and trustworthy by their audiences (Papp-Váry, 2021).

Beyond just the allure of a familiar face, there's a deeper psychology at play. The public often places a high degree of trust in celebrities and influencers due to their perceived expertise or authority in certain areas, whether it's fashion, technology, or lifestyle choices. When these personalities promote a product, their followers might be more inclined to trust the recommendation and consider purchasing it (Papp-Váry, 2021). Moreover, celebrities and influencers, with their massive online presence, have the potential to dramatically increase the visibility of products, particularly in saturated markets where it's challenging for brands to stand out. Their endorsements often resonate with audiences because they provide a human and relatable touch to the brand messaging.

This strategy's effectiveness is highlighted by research on which types of promotions people trust. A study in Hungary by Nielsen found that people tend to trust recommendations from friends the most, followed by online reviews. Traditional ads, like those on TV, come after these more personal forms of recommendation. This shows that endorsements, especially from influencers, can be a powerful tool in advertising (Papp-Váry, 2020). The changing landscape of media consumption further underscores the value of influencer marketing. As more people shift their attention to digital platforms, influencers have become an essential bridge between brands and potential customers in the online space. In an era where traditional advertising methods are often met with skepticism, these trusted figures offer an authentic voice that can significantly sway consumer perceptions and behaviors.

Nyikos, after reviewing various studies, found several reasons why companies use celebrities in their campaigns. These celebrities can make the brand more popular and create positive feelings towards it. They can introduce something fresh to the brand's image, make ads more engaging, help with brand recognition, and ultimately drive sales (Nyikos, 2020). In essence, by leveraging the power of celebrity and influencer endorsements, brands not only get the immediate benefit of increased visibility but also enjoy long-term advantages such as enhanced brand loyalty and customer engagement.

AI-generated virtual celebrities

Virtual influencers, also referred to as virtual personas, digital influencers, AI influencers, or CGI influencers, are fictional computer-generated characters designed for various marketing-related activities. Most of these influencers are created using sophisticated techniques of synthetic media like motion capture, computer graphics, and AI tools, enabling them to replicate human behaviors in realistic settings (Eliçık, 2022; Nguyen, 2023). These influencers, although not yet fully autonomous AI entities, are poised to make that transition in the near future (Eliçık, 2022). As they increasingly interact with the world from a first-person perspective, they offer unique engagement opportunities for brands and audiences alike (Nguyen, 2023).

Though virtual influencers might seem like a product of recent technological advancements, the concept is not entirely new. Kyoko Date, a virtual Japanese popstar, emerged in 1996 (Nguyen, 2023). Today's proliferation of virtual influencers owes much to technological breakthroughs that allow for more realistic and customizable avatars. On platforms like Instagram and YouTube, virtual influencers, or VTubers as they are called on YouTube, are garnering significant attention. An instance of early VTubing can be traced back to 2011 with YouTuber Ami Yamato using a 3D animated avatar (Rozema, 2022).

There are currently over 150 virtual influencers online, with some amassing millions of followers (Eliçık, 2022; Kuch, 2022). The high degree of customization offered by virtual influencer technology ensures that they can be tailored to appeal to specific target audiences (Nguyen, 2023). Notably, in Asian markets, virtual influencers have become major marketing tools. For example, research indicates that nearly two-thirds of Chinese internet users follow computer-generated celebrities (Kiger, 2023).

The creation and management of virtual influencers often involve teams of 3D artists, AI experts, and strategists. These creators meticulously design the influencer's appearance, personality, interactions, and content, shaping them to align with desired branding or marketing objectives. The earnings garnered by virtual influencers from collaborations and endorsements go to the companies or creators behind them (Mosley, n.d.).

With AI technologies maturing, there's a growing emphasis on making virtual influencers more interactive. For instance, Serah Reikka, a semi-autonomous AI, evolves based on algorithms and can generate content, albeit at a slow pace for now (Kiger, 2023). As these technologies advance, real-time interactions between virtual influencers and humans may become a reality, potentially reshaping online engagement paradigms.

There are three predominant categories of virtual influencers:

- Non-humans.
- Animated humans.
- Life-like CGI humans (Nguyen, 2023).

Virtual influencers offer a fresh approach to branding and outreach, carrying unique advantages that are reshaping the world of influencer marketing. Here's an overview of the benefits they bring:

- **Reputation Control:** Virtual influencers aren't susceptible to scandals, as seen with celebrities like Wang Leehom and Kris Wu. They offer a risk-free avenue for brands since they operate solely based on computer-generated imagery (Eliacıık, 2022).
- **Engagement:** In the US, 58% of those surveyed were following a virtual influencer, indicating a strong market presence. Notably, virtual influencers are reported to have three times the engagement rate of human influencers (Molenaar, 2022).
- **Cost-Effective:** Virtual influencers, such as Lil Miquela, offer attractive rates for brands in comparison to real influencers who can charge exorbitantly for a single post (Nguyen, 2023).
- **Adaptability and Wide Reach:** Virtual influencers don't age, can be programmed in multiple languages, and have found acceptance in high-profile brand campaigns and celebrity engagements. Their digital nature allows them to reach and appeal to broad audiences. For instance, 54% of UK consumers find virtual influencers appealing).
- **Flexibility and Control:** Brands benefit from increased flexibility and control with virtual influencers. Errors can be quickly rectified without the complexities and delays associated with human errors (Mosley, n.d.).
- **Brand Opportunities:** Virtual influencers offer brands flexibility, brand safety, and innovation. They can be present anywhere, uphold brand values without controversies, and cater to younger audiences who appreciate tech-savvy presentations (Rozema, 2022).

While virtual influencers present numerous advantages, they are not without challenges. Brands diving into this new frontier should be cognizant of potential pitfalls. Here's a closer look at the potential threats and concerns surrounding virtual influencers:

- **Authenticity and Trust Issues:** Collaborating with virtual influencers presents authenticity challenges. Since virtual influencers can't physically test products, they might not be perceived as genuine as human influencers. Research shows that only 12% trust a virtual influencer as much as or more than a human influencer, with varying degrees of trust influenced by the context.

- Human Touch: There's a potential lack of human touch with virtual influencers, which can affect brand loyalty. Consumers might be limited in the depth of relationships they can form with non-human entities.
- Social Issues Engagement: While people prefer seeing virtual influencers support social causes, only a small percentage would actually engage in a conversation with one. (Rozema, 2022).

Table 1: The most significant virtual influencer accounts

| | Year of creation | Creator | Origin | Instagram | Follower counts Instagram | Category |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|-----------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Lu do Magalu | 2009 | Magazine Louisa | Brasil | @magazineluiza | 6.5 Mio. | Life-like CGI human |
| Lil Miquela | 2016 | Brud | USA | @lilmiquela | 2.7 Mio. | Life-like CGI human |
| Imma | 2018 | ModelingCafe | Japan | @imma.gram | 398 Tsd. | Life-like CGI human |
| Bermuda | 2016 | Brud | USA | @bermudaisbae | 240 Tsd. | Life-like CGI human |
| Blawko | 2016 | Brud | USA | @blawko22 | 129 Tsd. | Life-like CGI human |
| Shudu | 2017 | Cameron-James Wilson, The Diigital | England | @shudu.gram | 241 Tsd. | Life-like CGI human |
| Kyra or Kyraonig | 2022 | Himanshu Goel | India | @kyraonig | 248 Tsd. | Life-like CGI human |
| Thalasya Pov | 2018 | Magnavem Studio | Indonesia | @thalasya_ | 462 Tsd. | Life-like CGI human |
| Hatsune Miku | 2007 | Crypton Future Media | Japan | @colorful_stage_en | 246 Tsd. | Virtual singer Animated human |
| Barbie | 1959 | Ruth Handler, Mattel | USA | @barbie | 3.6 Mio. | Animated human |
| Anna Cattish | 2011 | – | Russia | @anna_cattish | 462 Tsd. | Animated human |
| Nobody Sausage | 2020 | Kael Cabral | Portugal | @nobodysausage | 7.4 Mio. | Non-human |
| Janky & Guggimon | 2019 | Superplastic | USA | @jankyandguggimon | 1 Mio. | Non-human |
| Zoe Dvir | 2019 | Zoe01 | Israel | @zoedvir | 25.4 Tsd. | Life-like CGI human |
| Any Malu | 2015 | Combo Estúdio | Brazil | @anymalu_real | 614 Tsd. | Animated human |

Source: Rasmussen (2022), RED•EYE. (n.d.), Mosley (n.d.), Product Innovation (2019), Virtual Humans (n.d.a), Virtual Humans (n.d.b), Virtual Humans (n.d.c), Virtual Humans (n.d.d), Nguyen (2023)

The realm of virtual influencers is expansive and continuously evolving. Given the sheer number of these digital personalities, it's outside the scope of this research to examine the profile of each. However, to provide some perspective, the most significant virtual influencer accounts based on their follower numbers as of September 26, 2023 had been analyzed. The findings are shown in *Table 1*.

Case Study: Lil Miquela

Within the digital realm teeming with virtual personalities, Lil Miquela has carved out a unique space for herself. Beginning in 2016 and continuing through the years, she embodies a compelling intersection of technology, art, and societal influence. While there are many virtual figures to explore, as visible in the previous table, the decision to delve into Lil Miquela's narrative was grounded in her evident prominence. She's not just an influencer; through her endeavors in music, fashion, and social advocacy, she has become a touchstone for deeper cultural discussions.

Methodologies

Yin (2013) posits that beyond addressing the “what” in research questions, case studies are adept at probing deeper dimensions like the “why” and “how”. Under Yin's classification, there are three distinct types of case studies: exploratory, explanatory, and descriptive. When a researcher is faced with intricate causal scenarios that may be beyond the reach of conventional surveys or experiments, the explanatory approach proves invaluable. Conversely, exploratory case studies are best suited for circumstances where the outcomes related to the subject of study aren't well-defined or are multifaceted. Descriptive case studies, in Yin's view, concentrate on providing a detailed account of an event in its authentic context. Based on Yin's definition, in this paper the explanatory case study was used.

The primary platform for data extraction was the Instagram page of Lil Miquela, given its centrality in her digital life and the medium through which her persona primarily engages with her audience.

Further secondary sources encompassed industry reports, articles, press releases, case studies, and information available on associated brands' websites.

The approach to the year-by-year analysis was structured and detailed. Each year of Lil Miquela's Instagram presence was treated as a distinct unit of analysis. This meticulous approach ensured that evolving trends, significant events, and shifts in engagement patterns were captured. While traversing the digital timeline, pivotal moments, such as magazine interviews, cover shots, song releases, and personal events that could influence her digital persona's

relatability, were documented. Special attention was dedicated to posts that showcased brand endorsements, with a focus on instances where brands were explicitly tagged. This allowed for a clear mapping of her collaboration history, understanding the caliber of brands associated with, and discerning patterns in her brand collaboration strategy. Posts that highlighted Lil Miquela's support for various causes, be it raising awareness or direct calls for donations, were collated. This step aimed to discern the depth of her social responsibility narrative and its alignment with broader societal concerns. An in-depth exploration of her "private life" occurrences was undertaken to understand the character-building elements, making her relatable to her audience. By employing this methodological approach, the aim was to derive a nuanced understanding of Lil Miquela's digital journey, her partnerships, her influence on and off the platform, and her overarching narrative strategy.

Year-by-year analysis

2016

In 2016, a peculiar presence emerged on Instagram that captivated netizens worldwide. This new digital entity, known as Lil Miquela, uploaded her first post on the 27th of April, based on her current first Instagram post (Miquela [instagram], 2023). The hyper-realistic CGI quality of her posts was instantly notable, resulting in an intriguing blend of human-like yet clearly digital characteristics. This uncanny realism incited a flurry of speculation.

Followers and profile visitors clearly stated their confusion in the comment section of her post from 9th of June, as well tried to decipher her nature, many debated the intricate details evident in features like her hair (Miquela [instagram], 2023).

This enigmatic presence experienced a swift rise in popularity. Numerous digital platforms reported on her, further amplifying the curiosity (Dewey, 2016; Ksienzyk, 2019). As the world speculated about her existence, theories abounded. Some hypothesized Miquela was an elaborate marketing ploy, while others conjectured she might be the brainchild of a renowned artist or graphic designer (Miquela [instagram], 2023).

Thus, Miquela's posts became hubs of active discourse. The comments section was rife with followers voicing admiration for the artistry or expressing confusion about her real vs. virtual dichotomy (Miquela [instagram], 2023). Moreover, Miquela's digital footprint wasn't limited to Instagram. Conversations around her spilled over for example to Twitter and TikTok, where she holds accounts as well.

The year culminated with Miquela's identity still ensconced in mystery. The digital community had reached a consensus that she was, undoubtedly, a

CGI creation, but the origins, intentions, and technology behind her remained hot topics of debate on her Instagram channel (Miquela [instagram], 2023).

2017

In 2017, Lil Miquela's digital persona witnessed significant evolution and multifaceted growth, effectively solidifying her position in the virtual domain. She reached on the 27th of December the 500.000 follower count (Miquela [instagram], 2023).

An integral aspect of this progression was her transition into the music scene. Her debut single, “Not Mine”, published on Youtube on the 10th of August emerged as a testament to her versatile appeal (Miquela [youtube], 2017) and got listed in the Spotify “Fresh Finds” playlist and added to a best of 2017 mix (Miquela [instagram], 2023). The impact of this musical venture resonated beyond mere streaming numbers, as it underscored the potential of virtual entities in traditionally human-dominated sectors.

Alongside her musical endeavors, Lil Miquela's influence within the fashion sector burgeoned. As her digital footprint on Instagram grew, so did the attention from eminent fashion brands and the media. She got presented in the Vogue Magazine (E. Chang, 2017) and in the Paper Magazine (Weiss, 2017). Throughout the year, her Instagram profile became a tapestry of fashion endorsements, featuring attire from both established and emerging brands like Area NYC, Kenzo, and IKEA. While specific brand collaborations from that year aren't explicitly mentioned, a closer examination of her Instagram profile from that period provides evidence of her fashion-centric partnerships.

Additionally, she advertised for supporting the Kickstarter campaign of @welcometojuniorhigh that is a nonprofit art space in Los Angeles. On the other hand, she promoted for @myfriendsplace that support homeless youth.

2018

In 2018, Lil Miquela's journey further escalated in terms of recognition, collaboration, and emotional depth, paving the path for her to remain a dominant figure in the digital landscape. Early into the year, a notable moment was captured when she shared a frame with @blawko22, another Brud creation, thus signaling the agency's broader venture into the realm of digital personalities (Miquela [instagram], 2023).

Her musical artistry continued to thrive, evidenced by the launch of her song “You Should Be Alone” on the 26th of January, further exemplifying the increasing acceptance and popularity of virtual artists in the mainstream entertainment spectrum (Miquela [instagram], 2023). Additionally, her collaboration with Baauer on “Hate Me” that launched on the 17th of August not only showcased her versatility but also was met with applause, accumulating 1.5 million streams by the 25th of August (Miquela [instagram], 2023).

The year saw her fashion endorsements reaching new heights. Her association with brands like Moncler, Diesel, Prada, Maison Margiela, Ambush and Balenciaga, to name a few, solidified her status as a virtual fashion icon. A particularly radiant feather in her cap was the partnership with makeup legend, Pat McGrath, on the 6th of February (Miquela [instagram], 2023). As the months progressed, her digital showcase was accentuated by features in prestigious magazines such as V Magazine, King Kong Magazine, Highsnobiety, 032c, Wonderland, Opening Ceremony, Vogue, Garage Magazine and Notion. These publications not only celebrated her virtual persona but also opened dialogues on the intersection of technology, fashion, and human perception.

Simultaneously, 2018 marked a year of significant personal revelations for Miquela. A pivotal event was the hacking of her account by Bermuda in April. The incident culminated in Miquela unveiling her origins, confessing Brud's role in her creation. This episode saw Miquela navigating a tumultuous sea of emotions, from feelings of displacement to eventual reconciliation with her creators at Brud (Miquela [instagram], 2023). Her social media posts have seen during this period unseen heights regarding comments and likes count.

Amidst these emotional waves, Miquela's social circle too saw fluctuations. Parallel to her individual trajectory, Miquela's interactions with fellow CGI entities, particularly Blawko, further exemplified Brud's endeavors to craft intricate, human-esque narratives around its creations. In September Lil Miquela's CGI friend Blawko initiated a romantic chapter with Bermuda, which, however, was short-lived, concluding in October. These storylines, potentially aimed at enhancing relatability, showcased the synthetic entities navigating the myriad complexities of interpersonal dynamics, replete with ebbs and flows.

While her digital universe continued to expand, Miquela ensured her platform was also a beacon for positive change. She fervently supported causes like @educatedlittlemonsters, highlighting the importance of arts for youth; she championed women's rights with Downtown Women's Center and took a stand for immigrant rights in collaboration with @raicestexas. Her advocacy for Planned Parenthood emphasized her commitment to societal well-being (Miquela [instagram], 2023).

As highlight of the year, Time Magazine's accolade of including her in the list of "25 Most Influential People on the Internet" alongside luminaries like Shaun King and Rihanna was a testament to her profound influence, not merely as a digital creation but as a cultural phenomenon (Miquela [instagram], 2023).

2019

In 2019, the digital landscape saw a monumental convergence of virtual and real-world identities, largely driven by the provocative Calvin Klein campaign featuring Lil Miquela. This campaign placed Lil Miquela alongside supermodel

Bella Hadid, resulting in an evocative and, to some, controversial interaction. In a dimly lit blue room, Hadid, embodying reality, and Miquela, the epitome of digital fabrication, came face-to-face. The culminating “kiss”, framed against Hadid’s proclamation about opening doors to new dreams, was designed to blur the lines between tangible and virtual realities (Miquela [youtube], 2019).

The campaign’s reception was multifaceted. While many applauded Calvin Klein’s audacity in merging reality with digital innovation, there was significant backlash accusing the brand of “queerbaiting”. This term, rooted in the intentional and often superficial deployment of queer themes to attract audiences, gains significance in a cultural milieu where genuine queer representation remains elusive. This controversy underscored the inherent challenges in navigating representation, identity, and commercial imperatives in the digital age. Calvin Klein’s subsequent acknowledgment and apology illuminated the complexities of such undertakings, reiterating the need for brands to approach sensitive subjects with care and authenticity (Petarca, 2019).

Beyond the Calvin Klein moment, Miquela continued to expand her influence in music and fashion. She launched her song “Right back” on the 10th of April, that got remixed several times. Later during the year, another two songs got launched on the 31st of July, which were titled “Sleeping In” and “Money”. In October she published “Wasted”, that got followed by the song “Automatic” in November.

2020

Taking a look at the year 2020, one of the most intriguing developments was the affiliation between Lil Miquela and Creative Artists Agency (CAA), a world-renowned talent agency.

Breaking conventional boundaries, CAA formally announced Lil Miquela as its inaugural virtual client (Spangler, 2020). This partnership insinuates potential collaborations across diverse domains like TV, film, brand strategy, and commercial endorsements. CAA executive, Adam Friedman, elaborated on this alliance by emphasizing the agency’s enthusiasm to aid Lil Miquela in exploring the spheres of television and film (Hello Partner, 2020). He further recognized the budding opportunity for avant-garde brands to associate with a digital phenomenon that epitomizes cultural relevance.

Dudley Nevill-Spencer, director and head of data analysis at the Virtual Influencer Agency, offered a future-forward perspective on this alliance. He projected that in the coming half-decade, the representation of virtual influencers by eminent agencies like CAA would become commonplace (Hello Partner, 2020). Given the shifting dynamics of influencer marketing amidst global

events such as the COVID-19 pandemic, the utility of virtual influencers as consistent brand ambassadors has only accentuated.

Additionally, Kara Weber outlined Miquela's remarkable position in the digital landscape. She cited the distinctive opportunities high-fidelity virtual characters like Miquela present, especially in revolutionizing content and advertising paradigms (Spangler, 2020).

In November, Brud launched Lil Miquela's debut NFT, "Rebirth of Venus", a piece symbolizing various potential realities and inspired by Venus, the Roman goddess. This NFT, resonating with mythology, sold for 159.5 ETH or \$82,361 on SuperRare, with proceeds benefiting Black Girls CODE. Subsequently, Brud introduced Lil Miquela's second collection, comprising 1.500 NFTs, that launched in 2021 (Hiort, 2021).

2021

The previous sections of this paper detailed the trailblazing journey of Lil Miquela, from her inception by the LA startup, Brud, to her meteoric rise as a virtual influencer, amassing around 3 million followers and partnering with major brands (Whitbread, 2021). Miquela's success, with her unique blend of AI and authentic digital storytelling, has set a precedent in the industry, influencing luxury brands to reconsider their traditional advertising methods and embark on new digital adventures (Cosmetics Business, 2021). While traditionally, brands have leveraged A-list celebrities or popular content creators for their campaigns, Prada took a divergent path. In late 2021, Prada revealed a new facet of advertising, integrating high fashion, and modern technology, with their introduction of Candy, a computer-generated avatar for their renowned perfume (Pesonen, 2022). The core message of the campaign was to "Rethink Reality", underscoring the fusion of the virtual and real worlds in today's digital age (Prada, 2021).

The campaign was brought to life under the direction of award-winning Danish director Nicolas Winding Refn (Pesonen, 2022). He described Candy as a blend of digital innovation and personal philosophy, emphasizing the importance of authenticity in the digital age. This campaign was not just about showcasing a product but making a statement about the harmonious convergence of reality and the digital realm.

Beyond traditional advertising spaces, Prada ensured Candy was integrated across various digital platforms, such as Twitch, Snapchat, and TikTok (YPulse, 2022). This strategic move appealed to the tech-savvy Gen Z audience, capturing their attention in spaces they frequent and resonate with.

However, it's worth noting that while Prada's venture into the realm of virtual influencers seems revolutionary, it wasn't their initial foray. In 2018, Lil Miquela took over Prada's Instagram during Milan Fashion Week already,

providing a glimpse of the potential collaboration between virtual influencers and high fashion (YPulse, 2022).

The success of virtual influencers like Lil Miquela has undeniably paved the way for luxury brands to explore innovative digital marketing avenues. Prada's Candy campaign serves as a testament to this shift, demonstrating the immense potential of blending traditional luxury branding with cutting-edge technology.

Focusing on the personal development and storytelling of her character, it's not by mere chance that Miquela's creators chose to introduce more personal drama into her life. Virtual influencers are molded to simulate a human experience, replete with emotions, challenges, relationships, and personal growth. Just as Miquela's 2018 storyline had her interacting with friends Bermuda and Blawko and confronting her robotic identity, the introduction of a memory-focused narrative in 2021 similarly roots her in a human-like experience. These stories don't just add dimension to her character but also serve as powerful hooks, drawing audiences deeper into her world.

Lil Miquela addressed the challenging idea of celebrating her 19th birthday for the sixth consecutive year on the 7th of June, showcasing her existential struggles as an ageless virtual entity. This introduction to her frustration with being perennially “stuck” at 19 reveals her desire to evolve, not just remain a static digital persona. This move is strategic; by expressing feelings that resonate with human emotions of growth and age, Lil Miquela creates an opportunity for followers to empathize with her.

Lil Miquela's recent journey delving into her “past” with the USB necklace that she receives as a present from her management team, Brud (Miquela [instagram], 2023), is an ingenious narrative tactic. Though she's eternally 19, this storyline grants her the ability to time-travel, thus the creators give her the opportunity of growth and evolution, attributes inherently human.

As part of her throwback-series, Miquela's prior experiences are reintroduced, reminding followers of a time when she didn't know she was a robot, culminating in the revelation of her true nature through a dramatic hacking event by her nemesis, Bermuda. This past incident strengthens her character's depth and provides context for new followers (Miquela [instagram], 2023).

After this introductory video, she hints that she will share a baby photo of herself if a post reaches 100k likes. This strategy effectively encourages more interaction on her account, which is beneficial for the Instagram algorithm. On the other hand, it keeps her fans eager to see her baby picture soon. After reaching the 100k mark, she posts the baby photo of herself, sparking intrigue and garnering significant engagement, with over 230,000 likes and more than 2,000 comments on her baby post. This move is brilliant, not just for its unpredictability, but also for its timing – it capitalizes on nostalgia, a potent

emotional driver. Moreover, the photo raises the question: how can a robot have baby photos if it doesn't age and is perpetually 19?

Brud clarifies that Miquela's baby phase is a constructed memory, demystifying the earlier post but adding another layer of complexity to her character. This revelation highlights the balance between Miquela's digital nature and her "human" experiences.

As the next throwback-post, Miquela unveils an "emo" phase from her "past". This move strategically aligns her with current Gen Z trends (George, 2021; Woodley, 2021), further embedding her within the broader cultural zeitgeist.

Through baby photos and the exploration of different life phases, Lil Miquela transcends her static digital existence. By doing so, she becomes more relatable to her audience, many of whom have experienced similar phases or can empathize with the nostalgia of looking back. Additionally, she involves her followers in the content creation process, allowing them to decide which memories should be revealed next. She continues posting about her past throughout 2021, unveiling core memories to strengthen her connection with the audience (Miquela [instagram], 2023).

2022

After focusing in 2021 mostly on connecting with her audience and sharing more about her «life», in 2022 a significant collaboration emerged for Lil Miquela, as she became the latest ambassador for PacSun, a prominent teen retailer (Schulz, 2022). This announcement, made on the 12th of August (Miquela [instagram], 2023), reinforced the ever-increasing fusion of the virtual and physical realms, indicating a new era where virtual influencers might just be the next "it-girls".

PacSun has lately made strategic moves to expand its digital presence and develop its metaverse strategy, emphasizing the current trend of merging the physical and digital spaces. Earlier in the year, the brand had already shown interest in the metaverse by introducing a virtual store and an NFT art collection, indicating a long-term vision that goes beyond traditional retail (de la Cruz, 2022).

With the aim to amplify its reach among Gen Z's digital natives, PacSun's collaboration with Miquela was particularly significant for their back-to-school and holiday collections in 2022. This partnership not only leverages Miquela's vast digital influence but also aligns with the brand's desire to resonate with the consumer identities of today's youth. Briane Olson, the President of PacSun, acknowledged Miquela as a "digital muse", praising her for aligning with the brand's core values and vision (de la Cruz, 2022; Silberstein, 2022).

The 2022 collaboration with PacSun was Lil Miquela's re-entry into brand advertising after a brief pause, adding to her impressive repertoire of previous collaborations with giants like Prada and Calvin Klein. For PacSun, the "beginning of an exciting marketing strategy" involved not just promoting their merchandise but also capitalizing on Miquela's unique appeal to their core demographic exploring the digital space (Silberstein, 2022).

However, this partnership also attracted its fair share of controversy. While many lauded the strategic move, there was a segment of the audience that questioned the brand's choice to opt for a virtual influencer over a real person. Critics highlighted potential negative impacts on young girls' mental health, given the "impossible standards" that such virtual personas might propagate. The debate touched upon deeper societal issues, with some suggesting that such CGI models, devoid of real-life flaws, could undermine the values of authenticity and human connection (Clark, 2022).

In 2022, not only could one observe Lil Miquela's comeback as influencer, but the early indications of the strategy arising from Dapper Labs' acquisition of Brud on the 4th of October 2021 began to materialize. This acquisition marked a significant turn, instigating a cascade of developments that took fuller shape in the year 2022.

Brud, known for being the creative force behind Lil Miquela, quickly carved out a niche for itself in crafting compelling virtual narratives. The company highlighted the dormant potential of digital personas amidst a swiftly transforming media landscape, gathering millions of followers (Dapper Labs, 2021). While the domain of virtual influencers sustained its upward growth, its intricate integration with decentralized platforms besides Lil Miquela's NFT launches did not gain significant traction.

Conversely, Dapper Labs emerged as the vanguard in popularizing NFTs, especially with its flagship initiative, NBA Top Shot. Industry projections suggested that brands were expected to allocate around \$15 billion towards influencer marketing in 2022. This emphasizes the burgeoning importance of both tangible and virtual influencers (Fernandez, 2021). Seen against this backdrop, Dapper Labs' decision to acquire Brud was more than a business transaction; it represented a strategic shift aimed at amalgamating virtual influencers with decentralized ecosystems.

To truly understand the rationale behind Dapper Labs' decision to acquire Brud, one must consider statements from its executive team. Roham Gharegozlou, CEO at Dapper Labs, elaborated on the company's ambition to diversify Miquela's narrative, pivoting from a centralized corporate governance to a more inclusive community-centric model. Such sentiments echo the historical grievances related to Web 2.0 platforms, wherein creators expressed discontent over inherent constraints and the lack of true data ownership (Fernandez, 2021).

Trevor McFedries, Founder and CEO of Brud, consistently voiced his commitment to promoting “community-owned storytelling”. By joining forces with Dapper Labs, this vision stood on the cusp of swift realization, enhanced further by the expansive capabilities of the Flow blockchain (Dapper Labs, 2021). Moreover, McFedries’ earlier engagements, such as his role in establishing the DAO “Friends with Benefits”, underscore his enduring inclination towards decentralized, community-driven endeavors (Matney, 2021).

Following the acquisition of Brud by Dapper Labs, Lil Miquela’s digital trajectory underwent a transformative shift, seamlessly aligning with the mutual vision that both entities harbored for her virtual persona. As part of this shift, she launched her imminent NFT series, termed PFPs (Profile Picture NFTs). This series, designed to encapsulate the multifaceted nuances of her digital identity, represents a consolidation of her virtual journey and experiences (Miquela [twitter], 2022).

Alongside the NFT announcement, Dapper Collectives unveiled a glimpse into Villa M, Miquela’s new abode within the metaverse. Accessible via her official portal, Villa M was introduced as an all-encompassing digital realm, offering for select enthusiasts exclusive previews of her forthcoming PFP collection and early access privileges. Miquela envisions Villa M as a space dedicated to collective growth, learning, and forging deeper connections (Imprint, 2022). This PFP initiative is perceived as a mere beginning, a precursor to even grander aspirations within her digital domain. Furthermore, PFP holders can look forward to enriched content and potential access to Villa M (Cowen, 2022).

To further amplify her digital ventures, Miquela took on the mantle of the official host for ComplexLand, an immersive virtual pop culture festival. During this event, she showcased her curatorial expertise by spearheading ComplexLand’s official NFT Art Gallery, offering attendees an additional insight into her emergent Web3 world (Johnson, 2022). The event also incorporated interactive elements, allowing participants to secure access to her exclusive allowlist by engaging with Miquela’s statue situated within the NFT gallery (Cowen, 2022).

2023

In the calendar year of 2023, Lil Miquela’s digital persona continued to interact with both the commercial and artistic sectors, albeit at a more reserved pace than in previous years.

Lil Miquela’s association with luxury fashion brands persisted, as evidenced by her collaboration with Alexander McQueen. Specifically, she made two distinct posts that endorsed bags from the fashion house, suggesting a limited yet pointed promotional endeavor. Furthermore, her digital presence also

showed subtle associations with brands like Haribo, Jarritos soda, Loewe, and Mango. It is pertinent to note that while these brands were tagged in her posts, there were no explicit mentions or extensive elaborations about the products or services offered by them. Such a nuanced approach, often involving tagging without overt mention, is an increasingly observed trend in influencer marketing, hinting at subtle endorsement or association rather than direct promotion. Lil Miquela's interaction with advanced technological innovations was highlighted when she engaged with the Worldcoin Orb, that is a cryptocurrency project that aims to distribute free coins to everyone on Earth through a unique verification process using a specialized orb-shaped device to scan individuals' eyes. Although Lil Miquela's digital nature prevented her from being verified by the Orb, she recommended its utility for human users, encouraging them to explore its functionalities and secure their World ID (Miquela [instagram], 2023).

In 2023, while Lil Miquela's engagements were fewer compared to previous years, they continued to resonate with the evolving dynamics of influencer marketing and digital interaction within the broader socio-cultural context.

Conclusion

The evaluation of the hypothesis

At the beginning of the research, I defined the H1 hypothesis, and I claimed that the most notable partnerships and deals presented by Lil Miquela on her Instagram are predominantly associated with renowned brands in the fashion, music, and technology sectors. During in-depth analysis of her Instagram content, I have found that the collaborations indeed revolve prominently around these sectors. In addition, it can be recognized that these partnerships notably bolster her digital persona's core areas of influence and engagement. Based on these facts, I can conclude that H1 can be accepted, and I formulate the following thesis:

T1: The most significant deals or partnerships showcased by Lil Miquela on her Instagram are likely associated with high-profile brands in the fashion, music, and technology sectors, which align with her digital persona's key areas of influence and engagement.

The limitations of the research

While this research provides insights into the notable partnerships and deals showcased by Lil Miquela on her Instagram, some limitations warrant attention. One of those is, that the research methodology was primarily centered on the evaluation of Lil Miquela's Instagram posts. While Instagram is a significant

platform, it represents only a fraction of the broader digital sphere. Moreover, the study did not delve into quantifiable audience reactions such as likes and comments. By not incorporating these engagement metrics, the research might miss subtle nuances or the depth of audience acceptance concerning Lil Miquela's deals and partnerships.

Additionally, given that posts could be deleted or modified, the Instagram data might not represent a full account of Lil Miquela's historical partnerships or deals.

The third constraint of this study is the scarcity of up-to-date scientific literature on the subject. Without a comprehensive set of recent academic works, drawing robust conclusions or contextualizing findings becomes challenging.

Recommendations for the continuation of the research

Given the outcomes and the limitations of the current study on the significant deals or partnerships showcased by Lil Miquela on her Instagram, the following are recommended avenues for the continuation of research:

A detailed exploration of specific posts that have garnered significant attention, measured through likes and comments, should be conducted. This would provide insights into the type of content that resonates most with the audience. Employing both qualitative and quantitative methods, future research should analyze the nature of comments on high-engagement posts. A sentiment analysis can shed light on audience reception, unveiling both positive and negative reactions, and their potential reasons.

Bibliography

- Ball, M. (2020, January 13). The Metaverse: What It Is, Where to Find it, and Who Will Build It. MatthewBall.Co. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.matthewball.vc/all/themetaverse>.
- Bhat, S. (2023, July 25). What Is Synthetic Media? Types, Benefits, and Best Practices. G2. Retrieved: 26-09-2023, from <https://learn.g2.com/synthetic-media>.
- Bindra, J. (2020, September 3). The big promise of Elon Musk's 'neuralink' with extended reality. Mint. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.live-mint.com/opinion/columns/the-big-promise-of-elon-musk-s-neuralink-with-extended-reality-11599149454124.html>.
- Cerasa, A., Gaggioli, A., Marino, F., Riva, G., & Pioggia, G. (2022). The promise of the metaverse in mental health: The new era of MEDverse. *Heliyon*, 8(11):e11762. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11762>.
- Chang, E. (2017, August 17). @LilMiquela Is an Instagram It Girl, Social Influencer, and Recording Artist – She's Also a Digital Simulation. Vogue. Retrieved: 27-

- 09-2023, from <https://www.vogue.com/article/lilmiquela-miquela-sousa-instagram-it-girl-digital-simulation>.
- Chang, R. (2021, April 9). Elon Musk’s Neuralink shows monkey with brain-chip playing videogame by thinking. Reuters. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.reuters.com/technology/elon-musks-neuralink-shows-monkey-with-brain-chip-playing-videogame-by-thinking-2021-04-09/>.
- Cheong, B. C. (2022). Avatars in the metaverse: Potential legal issues and remedies. *International Cybersecurity Law Review*, 3(2):467–494. DOI: <https://doi.org/10.1365/s43439-022-00056-9>.
- Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology*, 9. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>.
- Clark, M. (2022, August 17). PacSun sparks backlash after announcing virtual influencer Lil Miquela as its newest ambassador. The Independent. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.independent.co.uk/life-style/fashion/lil-miquela-pacsun-instagram-robot-b2146980.html>.
- Cosmetics Business. (2021, October 22). Prada’s virtual influencer is the new “face” of Candy perfumes. Retrieved: 27-09-2023, from https://www.cosmeticsbusiness.com/news/article_page/Pradas_virtual_influencer_is_the_new_face_of_Candy_perfumes/180103
- Cowen, T. Wi. (2022, May 25). Miquela Launches First PFP NFT Project, Gives Fans Glimpse at New Villa M Space. Complex. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.complex.com/pop-culture/a/tracewilliamcowen/miquela-launches-first-pfp-nft-project-gives-fans-glimpse-at-new-villa-m-space>.
- Dapper Labs. (2021, October 4). Dapper Labs Acquires Brud. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.dapperlabs.com/newsroom/dapper-labs-acquires-brud>.
- de la Cruz, S. (2022, August 18). Virtual Influencer Miquela Is Pacsun’s Newest Ambassador. Hypebae. Retrieved: 28-09-2023, from <https://hypebae.com/2022/8/virtual-influencer-miquela-pacsun-newest-ambassador-partnership-details>.
- Dewey, C. (2016, September 22). I think I solved Instagram’s biggest mystery, but you’ll have to figure it out for yourself. Washington Post. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.washingtonpost.com/news/the-intersect/wp/2016/09/22/i-think-i-solved-instagrams-biggest-mystery-but-youll-have-to-figure-it-out-for-yourself/>.
- Eliçık, E. (2022, October 11). The rise of virtual influencers in the early stages of the metaverse. Dataconomy. Retrieved: 26-09-2023, from <https://dataconomy.com/2022/10/11/lil-miquela-casas-bahia-virtual-influencers/>.
- Ethereum. (2022, October 21). Introduction to Web3. Retrieved: 23-10-2022, from <https://ethereum.org/en/web3/>.

- Farjami, S., Taguchi, R., Nakahira, K. T., Nunez R., R., Fukumura, Y., & Kanematsu, H. (2011). Multilingual problem based learning in metaverse. In A. König, A. Dengel, K. Hinkelmann, K. Kise, R. J. Howlett, & L. C. Jain (Eds.), *Knowledge-based and intelligent information and engineering systems: 15th International Conference, KES 2011, Kaiserslautern, Germany, September 12-14, 2011, Proceedings, Part III*, 499–509). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-23854-3_53.
- Faughnder, R. (2022, March 14). Former Disney chair Bob Iger invests in metaverse company Genies. Los Angeles Times. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.latimes.com/entertainment-arts/business/story/2022-03-14/former-disney-chair-bob-iger-invests-in-metaverse-company-genies>.
- Fernandez, I. (2021, October 29). dot.LA Summit: Dapper’s Lil’ Miquela Virtual Influencer Will Soon Be Controlled by Her Community. Dot.LA. Retrieved: 28-09-2023, from <https://dot.la/lil-miquela-2655444769.html>.
- George, C. (2021, May 18). Gen Z Made Emo Cool Again. W Magazine. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.wmagazine.com/culture/emo-music-tiktok-gen-z-its-not-a-phase-its-a-lifestyle>
- Hello Partner. (2020, May 7). CGI Influencer Lil Miquela Signs with Talent Agency CAA. Retrieved: 27-09-2023, from <https://helloworldpartner.com/2020/05/07/cgi-influencer-lil-miquela-signs-caa/>.
- Hiort, A. (2021, December 28). Top 9 NFTs Launched by Virtual Influencers. Virtual Humans. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.virtualhumans.org/article/top-9-nfts-launched-by-virtual-influencers>.
- Hwang, G.-J., & Chien, S.-Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3:100082. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082>.
- Imprint. (2022, May 25). Virtual Popstar Miquela to Unveil First Ever PFP NFT Project. Retrieved: 28-09-2023, from <https://imprintent.org/virtual-popstar-miquela-to-unveil-first-ever-pfp-nft-project/>.
- Johnson, S. (2022, May 25). Mikaela Launches First PFP NFT Project, Gives Fans a Peek at the New Villa M Space. Business News. Retrieved: 28-09-2023, from <https://biz.crast.net/mikaela-launches-first-pfp-nft-project-gives-fans-a-peek-at-the-new-villa-m-space/>.
- Kanematsu, H., Barry, D. M., Shirai, T., Ogawa, N., Yajima, K., Nakahira, K. T., Kawaguchi, M., Suzuki, S., Kato, T., & Yoshitake, M. (2022). Virtual Experiences of Metaverse Using Mobile Type Head-Mounted Displays and Their Applicability. *Procedia Computer Science*, 207:4428–4433. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.506>.

- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1):15–25.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>.
- Kiger, P. J. (2023, June 9). Virtual Influencers Are Unreal – Seriously, They Don’t Physically Exist. HowStuffWorks. Retrieved: 26-09-2023, from <https://science.howstuffworks.com/virtual-influencers.htm>.
- Ksienrzyk, L. (2019, January 16). Der Hype um virtuelle Influencer lockt amerikanische Top-Investoren. Business Insider. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.businessinsider.de/gruenderszene/perspektive/lil-miquela-brud-millionen/>.
- Kuch, T. (2022, June 8). The rise of computer-generated, artificially intelligent influencers. New Scientist. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.newscientist.com/article/mg25433900-800-the-rise-of-computer-generated-artificially-intelligent-influencers/>.
- Luong, A. (2022, August 3). How Web3 Is Changing the Internet. Tokenize. Retrieved: 20-09-2022, from <https://tokenize.exchange/blog/article/how-web3-is-changing-the-internet>.
- Matney, L. (2021, October 4). NFT startup Dapper Labs acquires virtual influencer startup Brud. TechCrunch. Retrieved: 28-09-2023, from <https://techcrunch.com/2021/10/04/nft-startup-dapper-labs-acquires-virtual-influencer-startup-brud/>.
- Min, T., & Cai, W. (2022). Portrait of decentralized application users: An overview based on large-scale Ethereum data. *CCF Transactions on Pervasive Computing and Interaction*, 4(2):124–141.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s42486-022-00094-6>.
- Miquela, Lil [instagram]. (2023, September 23). Instagram. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.instagram.com/lilmiquela/>.
- Miquela, Lil [twitter]. (2022, May 25). Excited to FINALLY announce that I’m dropping a series of PFPs this Summer! These NFTs represent all the most important aspects of who I am and I can’t wait to share them with all of you! Retrieved: 28-09-2023, from Tweet: <https://t.co/L6cVmCocA1>; Twitter: <https://twitter.com/lilmiquela/status/1529447384224256000>.
- Miquela, Lil [youtube]. (2017, August 10). Miquela – Not Mine (Official Lyric Video). Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=jsMc1nsx0Iw>.
- Miquela, Lil [youtube]. (2019, May 16). Miquela and Bella Hadid Get Surreal. Calvin Klein. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=JuTowFf6B9I>.
- Molenaar, K. (2022, December 15). Discover The Top 12 Virtual Influencers for 2023 – Listed and Ranked! Influencer Marketing Hub. Retrieved: 26-09-2023, from <https://influencermarketinghub.com/virtual-influencers/>.

- Mosley, M. (n.d.). Virtual Influencers: What Are They & How Do They Work? Influencer Matchmaker. Retrieved: 26-09-2023, from <https://influencermatchmaker.co.uk/news/virtual-influencers-what-are-they-how-do-they-work>.
- Nguyen, M. (2023, September 19). Virtual influencers: Meet the AI-generated figures posing as your new online friends – as they try to sell you stuff. The Conversation. Retrieved: 26-09-2023, from <http://theconversation.com/virtual-influencers-meet-the-ai-generated-figures-posing-as-your-new-online-friends-as-they-try-to-sell-you-stuff-212001>.
- Nyikos, B. (2020). Do Ambassadors Need a Relationship with the Brand or Product? The Study based on the Opinion of a Focus Group. *Gazdaság és Társadalom*, 13(3-4):38–58. DOI: <https://doi.org/10.21637/GT.2020.3-4.03>.
- Papp-Váry Á. F. (2020). Az influencer marketing alapjai – Gyakorlati áttekintés. *Annales*. Letöltve: 2023.11.01., forrás: http://www.papp-vary.hu/reklam_marketing/Az_influencer_marketing_alapjai_Gyakorlati_attekintes.pdf.
- Papp-Váry Á. F. (2021). Az influencer marketing növekvő szerepe a váromárkázásban – Inspiráló nemzetközi példák Kecskemét városának. *Gradus*, 8(4):58–66. DOI: <https://doi.org/10.47833/2021.4.TGT.007>.
- Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. *IEEE Access*, 10:4209–4251. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>.
- Paulovics, A. (2022). Fashion Industry Projects Realized with the Use of Web3. In Zs. Széles, R. Resperger, & T. M. Szőke (Eds.), *A kriptovaluták szerepe a fenntartható gazdaságban: XVI. Soproni Pénzügyi Napok pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia*. Sopron, 2022. szeptember 28–30. Sopron, Magyarország. Konferenciakiadvány, 469–488. Soproni Egyetem Kiadó.
- Pesonen, L. (2022, May 23). How Prada Candy and its digital muse is changing the fashion and beauty landscape. *Vogue Scandinavia*. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.voguescandinavia.com/articles/how-prada-candy-and-its-digital-muse-is-changing-the-fashion-and-beauty-landscape>.
- Petrarca, E. (2019, May 20). Calvin Klein Apologizes for Bella Hadid and Lil Miquela Campaign. *The Cut*. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.thecut.com/2019/05/bella-hadid-lil-miquela-calvin-klein-apology.html>.
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2010). Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents. *Cambridge University Press*. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511794797>.
- Prada. (2021, October 21). Prada Candy – Rethink Reality. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=4tFqYNYPi-w>.
- Product Innovation. (2019, July 29). FASHION MADE: Creator of Shudu, Cameron-James Wilson – The Man Behind the Model. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=dHgwUf-2nOU>.

- Rasmussen, M. (2022, January 27). Who Was the First Virtual Influencer? Virtual Humans. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.virtualhumans.org/article/who-was-the-first-virtual-influencer>.
- RED•EYE. (n.d.). The Rise of Imma: A Virtual Model Who Redefines Fashion in the Web3 Era. Metazine. Retrieved: 26-09-2023, from <https://red-eye.world/c/the-rise-of-imma-a-virtual-model-who-redefines-fashion-in-the-web3-era>.
- Riva, G., & Wiederhold, B. K. (2022). What the Metaverse Is (Really) and Why We Need to Know About It. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 25(6):355–359. DOI: <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0124>.
- Riva, G., Wiederhold, B. K., Chirico, A., Di Lernia, D., Mantovani, F., & Gaggioli, A. (2018). Brain and virtual reality: What do they have in common and how to exploit their potential. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 16:3–7.
- Robitzski, D. (2021, December 8). How a Small Neurotech Startup Beat Elon Musk’s Neuralink to Human Studies. Neoscope. Retrieved: 26-09-2023, from <https://futurism.com/neoscope/neurotech-startup-beat-elon-musk-neuralink-fda-approval>.
- Rozema, R. (2022, November 20). The rise of virtual influencers: Threats and opportunities for brands. Candid. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.candidplatform.com/en/news/platform-news/all-platform-news/marketing/the-rise-of-virtual-influencers-threats-and-opportunities-for-brands.html>.
- Russell, S. J. (2010). Artificial Intelligence: A modern approach (3rd ed). Prentice-Hall.
- Schulz, M. (2022, August 12). Virtual influencer Miquela is back. This time, brands are metaverse ready. Vogue Business. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.voguebusiness.com/technology/virtual-influencer-miquela-is-back-this-time-brands-are-metaverse-ready>.
- Silberstein, N. (2022, August 15). PacSun Taps Virtual Influencer for BTS, Holiday Campaigns. Retail TouchPoints. Retrieved: 28-09-2023, from <https://www.retailtouchpoints.com/topics/digital-marketing/social-media-marketing/pacsun-virtual-influencer-miquela-marketing-bts-holiday-campaigns>.
- Sinha, S. (2022, August 8). Is Metaverse the next-gen internet? STL Blog. STL. Retrieved: 20-09-2022, from <https://www.stl.tech/blog/is-metaverse-the-next-gen-internet/>.
- Spangler, T. (2020, May 6). Miquela, the Uncanny CGI Virtual Influencer, Signs with CAA (EXCLUSIVE). Variety. Retrieved: 27-09-2023, from <https://variety.com/2020/digital/news/miquela-virtual-influencer-signs-caa-1234599368/>.
- Synthesia.io. (n.d.). What is synthetic media? Synthesia Glossary. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.synthesia.io/glossary/synthetic-media>.
- van Rijmenam, M. (2022, July 27). What is Synthetic Media: The Ultimate Guide. The Digital Speaker. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.thedigitalspeaker.com/what-is-synthetic-media-ultimate-guide/>.

- Virtual Humans. (n.d.a). Who is Any Malu? @anymalu_real, explained. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.virtualhumans.org/human/any-malu>
- Virtual Humans. (n.d.b). Who is Janky? @janky, explained. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.virtualhumans.org/human/janky>
- Virtual Humans. (n.d.c). Who is Nobody Sausage? @nobodysausage, explained. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.virtualhumans.org/human/nobody-sausage>.
- Virtual Humans. (n.d.d). Anna Cattish: About the Virtual Influencer. Retrieved: 26-09-2023, from <https://www.virtualhumans.org/human/anna-cattish>
- Weiss, A. (2017, December 5). Lil Miquela: (Cyber) Girl of the 21st Century. PAPER Magazine. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.papermag.com/lil-miquela>.
- Whitbread, L. (2021). Prada using a virtual influencer is a missed opportunity. CORQ. Retrieved: 27-09-2023, from <https://corq.studio/insights/prada-using-a-virtual-influencer-to-front-its-campaign-is-a-missed-opportunity-to-address-the-lack-of-diversity-in-luxury-fashion/>.
- Woodley, P. (2021, May 5). Gen Z Is Bringing Emo Back, But This Time It's Not Just a Bunch of White Dudes. BuzzFeedNews. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.buzzfeednews.com/article/paulinewoodley/gen-z-bringing-emo-back>.
- Yin, R. K. (2013). *Case study research: Design and methods*. Sage.
- YPulse. (2022, March 1). 3 Brands That Created Virtual Influencers in the Metaverse. Retrieved: 27-09-2023, from <https://www.ypulse.com/article/2022/03/01/3-brands-that-created-virtual-influencers-in-the-metaverse/>.

Számviteli digitalizáció és a fenntarthatóság kapcsolata

TANGL Anita¹ – BRINGYE Bernadett² – VÖRÖS Gyula³ – VAJNA István⁴

Absztrakt: A számviteli rendszer működtetésének alapvető célja a gazdasági folyamatok rögzítése és egyben a vezetői döntések támogatása. A felgyorsult világ, a környezet gyors változása szükségessé teszi a számviteli adatrögzítési rendszer változását is. Fontos elvárás, hogy az adminisztratív folyamatok számát úgy csökkentsük, hogy információ veszteség ne történjen, de ugyanakkor megfelelő mennyiségű, minőségű és tartalmú információ rendelkezésre álljon a döntésekhez. A számviteli és adminisztratív rendszerek gyors és hatékony működtetésének egyik eszköze a digitalizáció. Napjaink másik egyre jobban előtérbe kerülő kihívása a fenntarthatóság biztosítása. Tanulmányukban azt vizsgáljuk, hogy a számviteli folyamatok digitalizációja hogyan kapcsolódik a fenntarthatósági célokhoz és a kettő kapcsolatát modellezzük. Megállapított nyert, hogy a számviteli és adminisztratív folyamatok digitalizációja több fenntarthatósági cél elérését támogathatja.

Kulcsszavak: számvitel, digitalizáció, fenntarthatóság

JEL-kódok: M14, M41, Q01

¹ Dr. Tangl Anita PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar
[Budapest Business University Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism]
(vajna.istvanne@uni-bge.hu)

² Dr. Bringye Bernadett PhD egyetemi docens [Associate Professor]
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
[Hungarian University of Agriculture and Life Sciences Institute for Rural Development and Sustainable Economy]
(bringye.bernadett@uni-mate.hu)

³ Dr. Vörös Gyula PhD főiskolai docens [College associate professor]
Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar
[Budapest Business University, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism]
(voros.gyula@uni-bge.hu)

⁴ Vajna István vezető tanácsadó [senior consultant]
Vajna VSM Kft.
[Vajna VSM Ltd.]
(vajna@vajna.hu)

The relationship between accounting digitization and sustainability

Abstract: The basic aim of the accounting system is to record economic transactions and to support management decisions. The sped-up world and drastic changes in the environment also necessitate the change in the accounting data recording system. It is an important expectation to reduce the number of administrative processes in such a way that there is no loss of information, and at the same time, in the right amount, quality and content of information is available for decisions. Digitization is one of the tools for quick and efficient operation of accounting and administrative systems. The sustainability is another increasingly important challenge for us. In our study we examine how the digitization of accounting processes is connected to sustainability goals and we prepare a model on the relationship between them. It can be established that the digitization of accounting and administrative processes can support the achievement of several sustainability goals.

Keywords: accounting, digitalization, sustainability

JEL Codes: M14, M41, Q01

Bevezetés, célok

Az élet bármely területén nap-mint nap találkozunk a digitalizáció vívmányai-val, legyen az privát vagy a professzionális létünk része. A digitalizáció nagyban felgyorsíthatja és megkönnyítheti folyamatainkat és támogathatja döntéseinket.

Gazdasági döntések meghozatalának egyik adatbázisaként tekinthetjük a számviteli rendszert, mely a folyamatok rögzítésével és leírásával foglalkozik. Természetesen a rendelkezésre álló adatrögzítési és technikai megoldások nagyban befolyásolják a számvitelből kinyerhető adat és információ mennyiségét és gyorsaságát. Ha a kezdetekhez térünk vissza, akkor a Sumérok által agyagtáblákra felírt gazdasági információ rögzítési módjából kiindulva a rendelkezésre álló adatok mennyisége a mai ember szemével nézve szinte egyenlő volt a nullával. Mint minden rendszer így a számvitel is folyamatos fejlődésen ment és megy keresztül, kihasználva a környezet és a technika kínálta lehetőségeket és figyelembe véve az elvárásokat.

A számvitelben is nagy fejlődést idézett elő az informatika megjelenése és napjainkban a mesterséges intelligencia (AI). A számviteli szakemberek száma a Világgazdasági Fórum becslése szerint az elkövetkezendő 5 évben a világon mintegy 6 millióval fog csökkenni, ami a szakma foglalkoztatotti létszámának 27%-os csökkenését jelenti (World Economic Forum [WEF], 2023). Okként a folyamatok automatizálását és az AI térhódítását említik.

Mindennapjaink és a jövő kihívása a fenntarthatóság. Alapvető elvárás minden folyamat és minden terület esetében, hogy a működtetés és a működés minél kisebb mértékben vagy ne terhelje a környezetet. Amikor a számvitel és a fenntarthatóság a gyakorlati életben együtt kerül említésre akkor a két rendszer kapcsolatában a számvitelt adatrögzítési eszközként tekintik a fenntarthatósági akciók mérésére és számszerűsítésére.

Kevés tanulmány foglalkozik annak vizsgálatával, hogy vajon a számviteli rendszert tudjuk-e fenntartható módon működtetni. A téma relevanciáját az is adja, hogy nem létezik gazdálkodó szervezet (profit vagy non-profit), mely ne vezetne számviteli nyilvántartást.

Kutatásunk célja annak bemutatása, hogy a számvitel mennyire tud része lenni a digitalizációs folyamatoknak. Vizsgáljuk, hogy a számviteli rendszer működtetése különböző aspektusokat figyelembe véve, hogyan tud hozzájárulni a fenntarthatósági célokhoz.

A kutatás elméleti jellegű, mely során áttekintjük a számviteli folyamatokat, majd megnézzük annak erőforrás felhasználást. Megvizsgáljuk, hogy a digitalizáció milyen erőforrás felhasználását tudja kiváltani, melynek egyértelmű hozadéka a kisebb környezeti terhelés. A környezeti terhelés mellett a digitalizáció által nem csak kvantitatív hatásokat lehet mérni, hanem érdemes a kvalitatív elemekre is fókuszálni.

A téma felvezetése, a vonatkozó szakirodalom bemutatása, értékelése

A digitalizáció

A digitalizáció lehetősége a XX. században a számítógépek megjelenésével indult el.

A számítógépek kialakulása először a matematikai műveletek elvégzésének felgyorsulását támogatta. A kapcsolódó technológia fejlődésével szerte ágazóbbá váltak azok a funkciók, melyeket a számítógépes technológia lehetővé tett. Az 1950-es évektől kezdődően a számítástechnika gyors fejlődése támogatta az informatika beépülését mindennapjainkba és jelenleg a mesterséges intelligencia lehetőségeit, veszélyeit és határait keressük.

A számviteli rendszerek támogatásához az első számítógépeket már az 1950-es években használták. Ezek a lyukkártyás rendszerek voltak, melyek a számolást gyorsították meg. A számviteli szoftverek fejlesztése az 1970-es években indult el. Ebben az időben már nem csak a rögzített adatok mennyisége volt fontos, hanem ezek a szoftverek már valamilyen szinten automatizálni tudták a főbb számviteli folyamatokat, így lehetővé tették a pénzügyi tranzakciók kezelését, az adatok archiválását és a beszámoló összeállítását.

A digitalizáció fogalmának és belső tartalmának értelmezése több kutató munkásságát jellemzi (Frenzel et al., 2021). Ha szigorúan a digitalizáció szó értelmezését kutatjuk, akkor azt egy folyamatként kezelik a források, mely során analóg információkat, adatokat és folyamatokat digitális formátumba konvertálnak vagy átalakítanak (Legner et al., 2017). Ennek során az információkat számítógépek által értelmezhető formába, gyakran bináris (nullák és egyesek) kóddá alakítják, amelyet könnyen tárolhatnak, feldolgozhatnak, továbbíthatnak és manipulálhatnak elektronikus eszközökön, például számítógépeken vagy mobiltelefonokon. Véleményük szerint a fenti meghatározás második része kap egyre nagyobb jelentőséget, miszerint az információk könnyen tárolhatók, feldolgozhatóak és tovább manipulálhatóak.

A digitalizáció hatalmas hatással van az élet minden területére, és folyamatosan alakítja át a munkavégzést, a kommunikációt és a mindennapi élet módját. A technológiai fejlődés folyamatos, és új lehetőségeket teremt az adatok és információk kezelésére és kihasználására, valamint az egyes területek fejlesztésére (Gray és Rumpel, 2015).

A fenti értelmezésen túl a digitális technológiák alkalmazásához minden vállalatnak meg kell határoznia magát a digitalizációhoz köthető stratégiát és a digitalizáció területét is. Több kutató a digitalizációt szélesebb értelemben használja és hozzáköti ahhoz a rendszerhez, melynek részeként vagy eszközeként tekinti (Alt, 2018; Matt et al., 2019).

Összefoglalva a digitalizáció főbb jellemzői közé tartoznak az adatok és információk digitalizálása, vagyis digitalizáció során analóg adatokat, például papír dokumentumokat, fényképeket, hangfelvételeket vagy videókat, digitális formátumba alakítanak át. Ez lehetővé teszi az adatok könnyű tárolását és megosztását elektronikus eszközökön. A digitalizációhoz köthetően jellemző az elektronikus eszközök használata (pl.: számítógépek, okostelefonok, táblagépek, szerverek stb.). Ezek az eszközök képesek digitalizált adatokat tárolni, feldolgozni és továbbítani. Az internet és más hálózatok lehetővé teszik a digitalizált adatok gyors és globális terjedését. Az adatok könnyen elérhetők és megoszthatók. A digitalizált adatokat könnyen lehet automatizálni és feldolgozni szoftverek és algoritmusok segítségével. Ez növeli az adatok pontosságát és hatékonyságát. A digitalizáció lehetővé teszi a gyors és hatékony kommunikációt, például e-mail, vagy online platformok révén. A vállalatok és szervezetek digitalizálják üzleti és gazdasági folyamataikat, például a könyvelést, az értékesítést, a marketinget és az ügyfélszolgálatot. Összességében segíti a vállalatok átláthatóságát és a valós kép kialakítását (Yoon, 2020). Az ERP (Enterprise Resource Planning) rendszerek és más szoftverek támogatják ezt a folyamatot. A digitalizáció lehetővé teszi a mesterséges intelligencia és gépi tanulás alkalmazását az adatok elemzésére és a komplex problémák megoldására. A digitalizáció során fontos szerepet játszik az adatbiztonság és adatvédelem kérdése.

A digitalizált adatok védelme és biztonságos tárolása kulcsfontosságú, és ez egyben kockázatot is jelent a rendszer számára (Gordon és Loeb, 2005).

Ha megvizsgáljuk a digitális technológiák adta lehetőségeket és azok megjelenését a vállalkozások életében, akkor Magyarország digitális fejlettsége az Európai Unión belül és a V4 országokban a következőképp alakul (*1. táblázat*). A digitális fejlettség mérésére az EU kialakította a digitális intenzitás mérőszámát. A Digitális intenzitás mérőszámot 12 tényező mérése által elérhető 12 pont hozza létre és azok kategorizálása a következő: nagyon alacsony 0-3, alacsony 4-6, magas 7-9, nagyon magas 10-12 pont.

1. táblázat: Vállalkozások digitális fejlettségének aránya az adott fejlettségi kategórián belül

| | Nagyon alacsony (%) | Alacsony (%) | Magas (%) | Nagyon magas (%) |
|----------------------|---------------------|--------------|-----------|------------------|
| EU 27 | 30 | 38 | 28 | 4 |
| Csehország | 31 | 38 | 27 | 4 |
| Magyarország | 48 | 27 | 22 | 3 |
| Lengyelország | 38 | 33 | 25 | 4 |
| Szlovákia | 38 | 37 | 22 | 3 |

Forrás: Eurostat (2023a)

Az *1. táblázatból* látható, hogy a magyar vállalkozások 48%-a nagyon alacsony digitális fejlettségi szinten van „megelőzve” az összes többi országot. E tény rámutat a digitalizáció jövőbeni fejlesztési igényére, és arra a valószínű tényre, hogy a fenntarthatósági célok megvalósítását Magyarország magához képest nagyobb mértékben tudja támogatni.

A számviteli digitalizáció szűk értelemben azt a folyamatot jelenti, amikor szervezet áttér az analóg vagy kézi számvitelről az elektronikus és digitális számvitelre. Ennek a folyamatnak az eredményeként a pénzügyi adatok és tranzakciók digitális formában kerülnek rögzítésre, tárolásra, feldolgozásra és beszámolásra (riportálásra). A számviteli digitalizáció előnyei közé tartozik az adatok nagyobb pontossága, gyorsabb hozzáférhetőség és hatékonyabb feldolgozás.

A számviteli digitalizáció során az analóg dokumentumokat (pl.: papír-alapú számlákat és nyugtákat) digitalizálják, ami történhet szkenneléssel, dokumentumfelismerő szoftverekkel vagy elektronikus számlázással. A vállalatok könyvelési szoftvereket használnak a gazdasági adatok kezelésére. Ezek a szoftverek lehetővé teszik a digitális adatok rögzítését és feldolgozását. Adataikat általában egy központi adatbázisban tárolják. Az elektronikus banki rendszerekkel való integráció lehetővé teszi a banki tranzakciók és számlakivonatok

automatikus szinkronizálását a könyvelési szoftverrel. Ez megkönnyíti a banki tranzakciók követését és egyeztetését. Az automatizált könyvelési folyamatok segítségével a rendszer automatikusan érzékeli és rögzíti a tranzakciókat, és automatikusan hozza létre a könyvelési tételeket. Ez csökkenti az emberi hibák lehetőségét és javítja a hatékonyságot. Az elektronikus adatok lehetővé teszik a valós idejű pénzügyi beszámolókat és az adatelemzés végrehajtását. Az üzleti vezetők könnyen hozzáférhetnek a legfrissebb pénzügyi információkhoz a döntéshozatal során (Christauskas és Miseviciene, 2012).

A számviteli digitalizáció során gondoskodni kell az adatbiztonságról és adatvédelemről. A hozzáférési jogok kezelése és az adatvédelmi intézkedések segítenek megvédeni az érzékeny pénzügyi adatokat. A felhőalapú könyvelési és számviteli szolgáltatások lehetővé teszik az adatok online tárolását és hozzáférést bárhol és bármikor. A digitális dokumentumok hosszú távú archiválását biztosítani kell, hogy megfeleljenek az adózási és jogi követelményeknek is.

A számviteli digitalizáció bevezetése függ a vállalat méretétől, az iparágtól és a meglévő rendszerektől. Egyes vállalatok fokozatosan vezetnek be a digitalizációt, míg mások teljes mértékben átállnak a digitális számvitelre. A digitális támogatással működő számviteli rendszerek működésének hatékonyságát nagy mértékben befolyásolják a felhasználók elvárásai is (Varzaru et al., 2022). A digitalizáció lehetővé teszi a pénzügyi folyamatok hatékonyabbá és pontosabbá tételét, valamint segít a vállalatoknak a versenyképesség fenntartásában és a jövőbeli növekedés előmozdításában.

A számviteli digitalizáció előnyei:

- Időmegtakarítás – csökken az ellenőrzés és kontroll igény, csökken az adatgyűjtés és rögzítés ideje; nő a dolgozók hatékonysága és elégedettsége.
- 100% digitális rendszer – csökken vagy megszüntethető a papír használata, adatbevitel digitális.
- Rendezettség és gyors visszakeresés – csökken egy adott dolog (pl.: számla) megkeresésére fordított idő.
- Hiba megelőzés (error prevention) – az emberi hibák kiküszöbölhetők (pl.: többszöri rögzítés, utalás, hiányos rögzítés).
- Jobbiztonság és megfelelőség – a digitális számviteli rendszerek megfelelnek az aktuális jogszabályoknak és elvárásoknak.
- A rendszerek bárholonnan használhatóak.
- Költségmegtakarítás.
- Része a vállalat integrált rendszerének – gyorsabb adatbevitel és adat előállítás, csökkennek a duplikált folyamatok.

Kutatások szerint a külső nyomás hatására megvalósított digitális fejlesztésnek hatékonysága kisebb (Chaplin, 2017), és az adott szervezetnek saját elképzeléssel (Legner et al., 2017) és koncepcióval kell rendelkeznie (Hinings et al., 2018).

A digitalizáció esetében sem szabad elfeledkezni az azt használó szakemberekről. Az az emberi erőforrás, mely megtervezi, működteti és fejleszti a rendszert nagy mértékben befolyásolja a rendszer megbízhatóságát, a szolgáltatott adatok mennyiségét és minőségét. Tanulmányok alapján a számviteli tudás és képesség ki kell egészüljön informatikai jellegű ismeretekkel (Varzaru et al., 2022; Gonçalves et al., 2022).

Fenntarthatóság

A fenntarthatóság napjaink és a jövő kulcskérdése. Ma kell felkészülnünk a holnap lehetőségére. Az alapvetés nem új keletű, hiszen a környezet védelme a „zöld gondolkodás” már a ’70-es években kialakult. Az erőforrások korlátozottsága, a kialakult egyenlőtlenségek hatására az ENSZ 2015-ben meghatározta a Fenntartható Fejlődési Célokat (Sustainable Development Goals – SDG) 17 területet érintve (1. ábra).



1. ábra: Fenntartható Fejlődési Célok

Forrás: Alapvető Jogok Biztosának Hivatala (é.n.)

A gazdálkodó szervezetek számára alapvető elvárás a fenntartható gazdasági növekedés és iparosodás, az innováció és termelési módok elősegítése ezáltal a társadalmi jólét támogatása. Számviteli aspektusból megközelítve a fenntarthatóság kérdését két irányt lehet elkülöníteni.

Az egyik megközelítés – mely napjainkban sokak által kutatott terület – a gazdálkodó szervezetek fenntarthatósági céljait megvalósító tevékenységének mérésének eszközeként közelíti meg a számvitel és a fenntarthatóság kapcsolatát. Ez utóbbit fenntarthatósági számvitelnek (sustainability accounting) nevezzük. A fenntarthatósági számvitel fókuszba kerülését indukálják a kialakított szabályozók (Global Reporting Initiative [GRI], 2022), a fenntarthatósági elvárások és nem utolsó sorban a fenntarthatóság, mint vállalati értéket meghatározó tényező (Kocmanová et al., 2016).

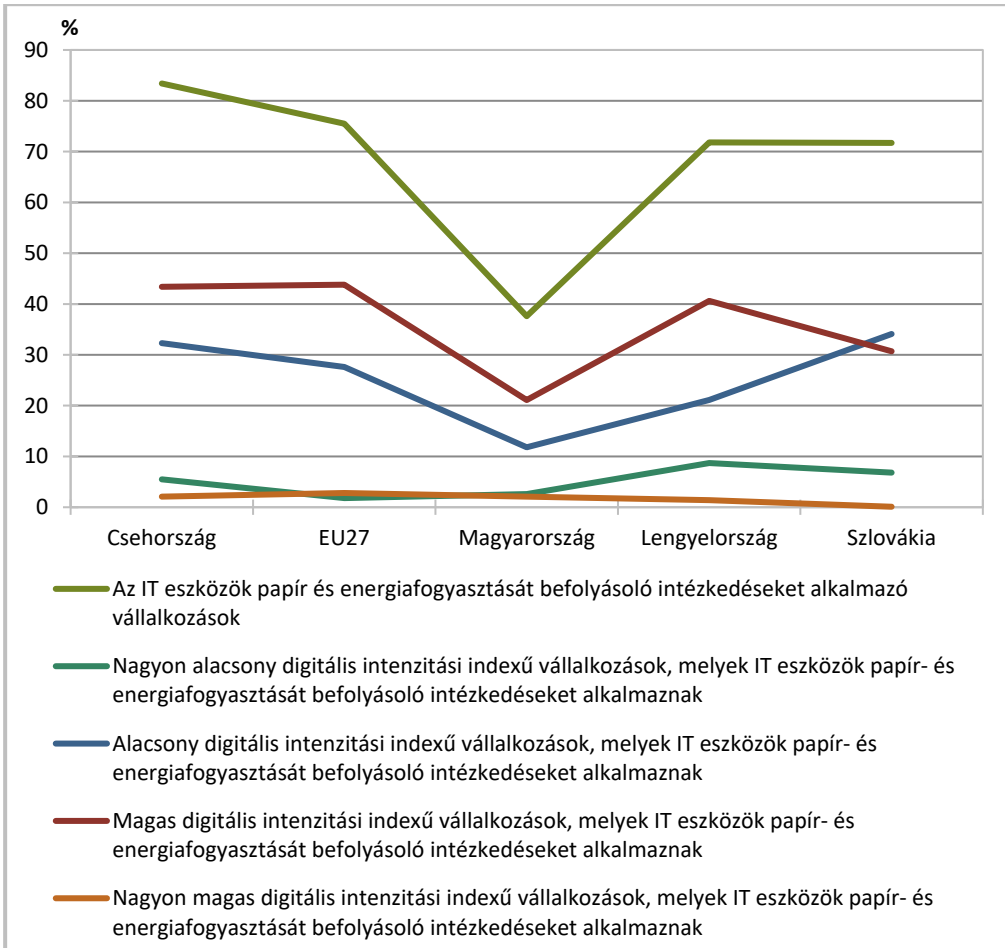
A másik irány a számviteli folyamatok fenntarthatósági kérdéseire fókuszál. Hogyan működtethető úgy bármilyen számviteli rendszer, hogy minél kevesebb erőforrást használjon fel vagy biztosítani tudja az erőforrások körforgását (Oláh és Popp, 2023)? A kérdéskör vizsgálata Magyarországon különösen aktuális, mert a fenntarthatóság támogatásában szerepe lehet a számviteli szolgáltató szektornak vagy tevékenységnek, hiszen nincs olyan gazdálkodó ma a világon, amely számviteli rendszer működtetése nélkül létezik. A kérdéskör vizsgálatának alapját az tény is megeremti, hogy a 10 főnél nagyobb magyar számviteli és egyéb adminisztratív szolgáltatást nyújtó vállalkozások 39%-a (2022. év adata) alkalmaz és 61%-a egyáltalán nem alkalmaz nyomtatáshoz és másoláshoz felhasznált papír mennyiségét befolyásoló intézkedéseket (Eurostat, 2023b). Nemzetközi viszonylatban V4 országokkal összehasonlítva a Magyarország sajnos az utolsó helyen van és a különbség készteres (2. táblázat).

2. táblázat: Fenntarthatósághoz kapcsolódó intézkedéseket alkalmazó vállalkozások aránya a 10 főnél nagyobb magyar számviteli és egyéb adminisztratív szolgáltatást nyújtó vállalkozások körében

| Ország | A nyomtatáshoz és másoláshoz felhasznált papír mennyiségét befolyásoló intézkedéseket alkalmazó vállalkozások (%) | Az IT berendezések energiafogyasztását befolyásoló intézkedéseket alkalmazó vállalkozások (%) |
|----------------------|---|---|
| <i>EU 27</i> | 74 | 48 |
| <i>Magyarország</i> | 39 | 16 |
| <i>Lengyelország</i> | 66 | 49 |
| <i>Szlovákia</i> | 72 | 52 |
| <i>Csehország</i> | 81 | 41 |

Forrás: Eurostat (2023b)

A 2. ábra tovább részletezi a fenntarthatóságot szolgáló intézkedéseket attól függően, hogy az adott vállalkozás milyen digitális intenzitással (DI) rendelkezik.



2. ábra: Fenntarthatóságot szolgáló intézkedések aránya a vállalkozások digitális indexe szerint

Forrás: Eurostat (2023b)

Sajnálatos tény, hogy a magyar számviteli és egyéb adminisztratív szolgáltatást nyújtó vállalkozások fenntarthatóságot szolgáló intézkedések tekintetében egy kategória kivételével a V4 országok alatt helyezkednek el. A nagyon magas digitális indexű vállalkozások kategóriában Magyarország az élen áll Csehországgal azonos szinten. A digitális intenzitás index alapján történő fenntarthatósági célokat befolyásoló okok vizsgálata nem jelen kutatás tárgya.

Az alkalmazott módszerek

A téma kidolgozásához a szakirodalom feldolgozása után a gyakorlatban megvalósítandó számviteli folyamatok adnak információs bázist.

A számvitel meghatározott egymást követő munkafolyamatok alapján működik, így áttekintésre kerülnek azok a lépések, melyek a rendszer inputjai és outputjai között vannak.

A folyamatok leírása után meghatározzuk azokat a kapcsolódási pontokat, melyek a fenntarthatósági célokat támogatják.

Legvégül létrehozuk azt a teoretikus modellt, ami alapján mérhetővé válhat a számvitel hatása a fenntarthatósági célok megvalósításában.

A modell kidolgozása során szekunder információk alapján alapozzuk meg a modell építést, majd folyamatelemzés segítségével kerül kialakításra a jelen tanulmány végső elméleti modellje.

A téma tárgyalása/Kutatási eredmények

A számvitel digitalizációja, ahogy a vállalati rendszereké is az 1990-es években kezdődött el ERP (Enterprise Resource Planning) rendszerek kialakulásával. Az Enterprise Resource Planning rendszerek a vállalatok számára stratégiai eszközként szolgálnak az üzleti folyamatok optimalizálásában és a versenyképesség növelésében. Az ERP rendszer egy olyan komplex szoftveralkalmazás vagy rendszer, amelyet vállalatok és szervezetek használnak az üzleti folyamatok integrálására és automatizálására. Célja, hogy egyetlen, egységes platform összehangolja és kezeli a vállalat számos területét és tevékenységét, ideértve a pénzügyeket, az emberi erőforrások kezelését, a beszerzést, a gyártást, az értékesítést, a logisztikát és az ügyfélszolgálatot. Az ERP rendszer alapvetően lehetővé teszi az üzleti folyamatok központosított kezelését és az összes részleg közötti adatmegosztást.

Fontos tulajdonsága az ERP rendszereknek, hogy automatizálják a sokféle feladatot és folyamatot, például a számlázást, a készletkezelést, a rendelések feldolgozását és a munkaerő gazdálkodást. Ezáltal csökkentik az emberi hibákat és javítják a hatékonyságot. Lehetővé teszik az adatok elemzését és beszámoló összeállítását, ami segít a vezetőknek az informált döntéshozatalban és a vállalati teljesítmény és eredmény növelésében. A modern ERP rendszer felhőalapú, ami lehetővé teszi a felhasználók számára a távoli hozzáférést és a mobil eszközökről való használatot.

Az ERP rendszerek bevezetése jelentős előnyökkel járhat a vállalatok számára, például jobb hatékonyság, javított adatelérhetőség, gyorsabb döntéshozatal és csökkentett költségek.

A számviteli munkafolyamat – flow

A számviteli munkafolyamat alapját azok a bizonylatok képezik, melyek szerint a számviteli adatrögzítés megtörténik. A hagyományos (nem digitalizált rendszerek) számvitelben az alapbizonylatok előállítása papírlapú, melynek előállításához a papír mellett gépeket is használ. A nyomtatáshoz nyomtatóra és

festékre, a sokszorosításhoz fénymásolóra van szükség minden eszközével együtt. Nagyon sok esetben a bizonylatok több példányban készülnek, mely az előbbi erőforrások felhasználását megsokszorozza. A fizikai számviteli bizonylatok tárolása a jelenlegi szabályozók esetében kötelező. Magyarországon ez minimum 8 évet jelent, és vállalati méret növekedésével a tárolás és irattározás költsége nagy erőforrás felhasználást indukál.

A bizonylatok „előállításá” után a könyvelési rendszer rögzíti az eseményeket. Itt történik az alapinformáció számviteli információvá alakítása. A könyvelésben értelmezni kell a bizonylatok alapján rendelkezésre álló adatokat. Ellenőrizni kell a bizonylatok adattartalmát és valóságát, amely időt igényel. Az idő vesztesége erőforrás kivonást jelent és csökken a hatékonyság. A számviteli folyamatok tekintetében másik idővesztést okozó tényező a keresés. Nyomatott dokumentumok esetében keresés idővesztése többszöröse lehet a digitalizált rendszerekben való keresésnek.

Lényeges eleme a számviteli digitalizációnak az integrált szoftverek alkalmazása. A könyvelés szakmai szempontból 6 területet jelent, melyeket naplónak nevezünk. Külön rögzítik az adatokat a bejövő számlákra, a kimenő számlákra, a bankra a pénztárra vonatkozóan, valamint az előbbieket nem érintő eseményeket (vegyes események). A másik két terület a számviteli év zárására és nyitására vonatkozik, de ez egy-egy folyamatot jelent az év elején és végén. Az integrált szoftverek alkalmasak több számviteli terület összekötésére és automatizálására. Segítségükkel csökken a munkaidő ráfordítás, a hibák mennyisége és ebből adódóan az újramunka szükségessége.

A számviteli riportok (beszámolók) összeállítása alapvetően egyszer történik egy évben, ha csak a pénzügyi számviteli területet vesszük figyelembe. Amennyiben speciális számviteli rendszert is működtet a vállalkozás pl.: menedzsment számvitel, akkor a beszámolók száma megsokszorozódhat, mert a vállalati folyamatok (termelés, szolgáltatás, tervezés és elemzés stb.) menedzsmentjéhez gyakoribb, gyors és hibamentes információra van szükség. Digitalizált és integrált rendszerek esetében a párhuzamos munka és a rendszer adta gyorsaság csökkenti az időráfordítást és növeli adatminőséget és az adatbiztonságot.

A fentiek csupán a számviteli terület folyamataira és feladatra fókuszálnak.

A számviteli rendszerben lévő teljesítmények részei a vállalatok adminisztrációs rendszerének, és így a kapcsolódó adminisztrációs rendszerek, termelési és szolgáltatási folyamatok részeivé is válnak. Nagyon egyszerű példa a beérkező számlák esetében a raktározással való kapcsolat, a termékek értékesítése során a számlák kiállítása vagy a humán erőforrás bérgazdálkodása. Az előbbi példák is világossá teszik, hogy sohasem lehet csak önálló folyamatokra

fókuszálni, hanem foglalkozni kell a kapcsolódó területek hatásainak vizsgálatával is.

A számvitel munkafolyamat elemei, melyek hatással vannak az erőforrás felhasználásra és annak hatékonyságára a 3. táblázatban kerültek összefoglalásra. A korábbiakban bemutatott folyamatok mellett közös elemként minden munkafolyamatra vonatkozó többlet erőforrás felhasználást generál az integrált rendszerek hiánya, és az információ minősége.

3. táblázat: A számviteli munkafolyamatok és azok erőforrás felhasználása

| Számviteli folyamat | Erőforrás felhasználások |
|---|---|
| Bizonylatok előállítása | <ul style="list-style-type: none"> • papír • nyomtatás – gép, anyag, karbantartás • nyomtató – gép, anyag, karbantartás • ellenőrzés – idő, újramunka • tárolás – hely, fizikai körülmények • a munkavégzés helye – bérleti díj, fenntartás |
| Könyvelés | <ul style="list-style-type: none"> • adatrögzítés – idő • adatok ellenőrzése – idő, újra nyomtatás vagy sokszorosítás • keresés – idő • géphasználati idő • tárolás - hely, fizikai körülmények • a munkavégzés helye – bérleti díj, fenntartás |
| Beszámolók elkészítése | <ul style="list-style-type: none"> • ellenőrzés – idő, újramunka • keresés- idő • a munkavégzés helye – bérleti díj, fenntartás |
| integrált rendszer hiánya – idő, hiba – újramunka INFORMÁCIÓ MENNYISÉGE és MINŐSÉGE | |

Forrás: Saját szerkesztés (2023)

Amennyiben a számviteli munkafolyamatok elemei a digitalizáció és esetlegesen egyéb módszerek és eszközök (folyamatoptimalizálás-minőségfejlesztés) hatására megszüntethetők, vagy felhasználásuk csökkenthető, akkor annak környezetre gyakorolt hatása is csökkeni fog, így csak a fizikailag mérhető erőforrás felhasználás már hozzájárul a fenntarthatósági célokhoz.

A digitalizáció hatásának mérése azonban nem csak mennyiségi mutatókkal mérhető, hanem néhány minőségi hatás is érzékelhető. Az ismétlődő munkafolyamatok megszüntetése a hibák csökkenése növeli a dolgozói elégedettséget; a frusztráció csökkenése stabilizálja a munkafolyamatok elvégzésének hatékonyságát, és lehetővé teszi a jobb minőségű adat és információ áramlást.

Számviteli munkafolyamatok és a fenntarthatósági célok kapcsolata

A korábbiakban bemutatott erőforrás felhasználások kiküszöbölése összhangban áll a fenntartható fejlődési célokkal és hozzájárulhatnak azok előmozdításához a mellett a fontos tény mellett, hogy jelentős költségmegtakarítást eredményeznek a vállalkozások számára. Kutatásokat áttekintve, fenntartható fejlődést is támogató célokat megvalósító szervezetek esetében nagyon sok esetben a költségmegtakarítás és a fenntarthatósági célok támogatása kéz a kézben járnak. A számlázási rendszer digitalizálása révén pl.: a Mohawk cég 1 év alatt 400 000 db papíralapú számlát küszöbölt ki. Az e-számlázás bevezetésével a March@McLennan vállalatnál 90 nap alatt 15%-kal csökkent a vevői reklamációkat kezelő egység forgalma (Kofax, n.a.).

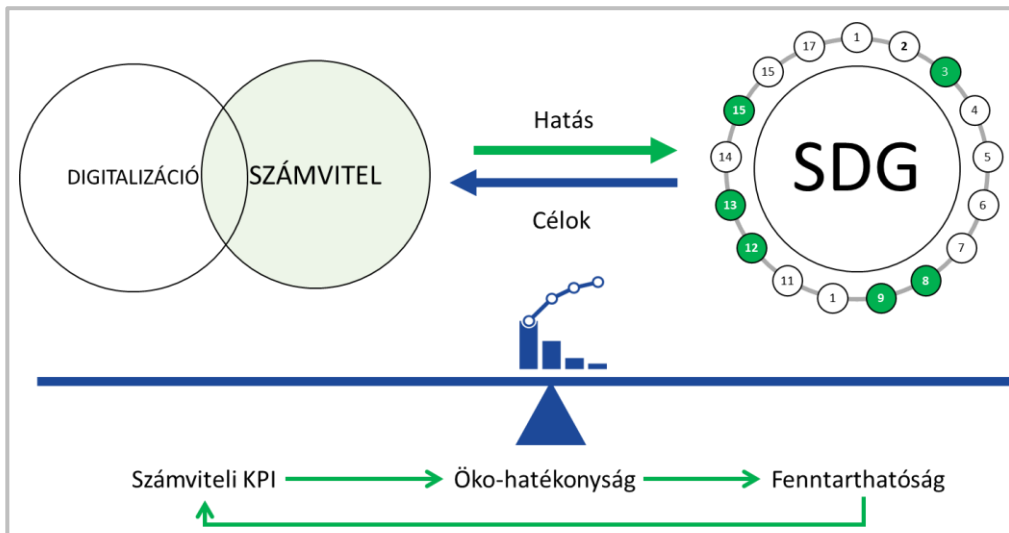
A számviteli rendszer digitalizációjának megvalósítása során az alábbi SDG célok támogatása lehetséges.

- Tisztességes munka és gazdasági környezet (SDG8):
A digitalizáció bevezetésével a csökkentett erőforrás felhasználás hozzájárul a gazdasági növekedéshez. A dolgozók kisebb terhelése a folyamatok számának csökkentése és párhuzamos folyamatok megszüntetése által a dolgozói elégedettség növelése stabil munkahelyet jelenthet az alkalmazottak számára.
- Ipar, innováció és infrastruktúra (SDG9):
A vállalatok gazdasági növekedése az adminisztratív folyamatok idejének lerövidülésével egyértelműen támogatható, mert különböző szinteken és területeken meghozott döntések gyorsabb változást eredményezhetnek. Az integrált számviteli rendszerben megosztott és mindenki számára elérhető információ a közös vállalati célokhoz köthető fejlesztések egyik motorja is lehet. A digitalizáció és az ERP rendszerek segítségével megvalósított, de ugyanannyi mennyiségű adat feldolgozását tekintve kevesebb munkafolyamat felszabadítja a humán erőforrás terhelését, így az kreatívabban tud közreműködni a vállalati folyamatokban.
- Felelős fogyasztás és termelés (SDG12):
A számvitel (adminisztratív) szolgáltatás digitalizálása, a szolgáltatási folyamat rövidülése és optimalizálása, az erőforrás felhasználások csökkenése miatt hosszútávon stabilizálhatja a folyamatokat. A rendelkezésre bocsátott digitalizált információ (gazdasági adat, pénzügyi adat, riportok stb.) kiküszöböli a párhuzamosan megjelenő információs igényeknek párhuzamos teljesítését, és ennek megfelelően az „információ fogyasztói” egy adatforrásból tudják az információt megszerzeni.

- Fellépni az éghajlat változás ellen (SDG13) és szárazföldi ökoszisztémák védelme (SDG15):
A számviteli folyamatok digitalizáció hiányában sok papír felhasználását teszik szükségessé és a dokumentálás során veszélyes vegyi anyagokat használnak fel. A papír erőforrást von el a környezetből – bár a körforgásos gazdaság bővülése ezt mérsékelheti – a vegyi anyagok pedig terhelik a környezetet. Mindezen felhasznált anyagok előállítására és kezelésére nagy vízfelhasználást és CO₂ kibocsátást generál.
- Egészség és jólét (SDG3):
Mint fenntarthatósági cél, egy társadalomban alapvető elvárás, amihez az tud hozzájárulni, hogy a munkavállalók számára stabil munkafolyamatokat, stressz mentes munkakörnyezetet biztosítunk. A számviteli (adminisztratív) digitalizáció a dolgozói elégedettség növelése révén a frusztráció csökkenése által biztosítja az egyén jólétét a társadalomban.

Az elméleti modell

A modell tartalmazza (3. ábra) az összefüggést a számviteli digitalizáció és a fenntarthatósági célok között. Venn diagram szerint a digitalizáció bevezetése a számviteli rendszerbe és folyamatokba fokozatosan történik, és minél magasabb szinten valósul meg, annál nagyobb a közös metszet és annál nagyobb lehet a digitalizáció hatása.



3. ábra: A számviteli digitalizáció és a fenntarthatósági célok kapcsolata azok mérésének elméleti modellje

Forrás: Saját szerkesztés (2023)

A számviteli rendszerek hatékonyságának mérésére mutatószámokat lehet alkalmazni, melyek mérni tudják az időt, költséget is minőséget (Kovács, 2019; Suwardy, 2012). A mutatószámok által mért adatok alapján a vállalkozás meg tudja határozni azokat a fejlesztési pontokat, ahol az erőforrás felhasználást csökkenteni tudja és mérni tudja az ökológiai hatást.

A 3. ábrán megjelenő számviteli KPI-ok meghatározása révén mérhetővé válik a digitalizáció foka és hatása a fenntarthatóságra is. A meghatározott 6 fenntarthatósági cél támogatása folyamatos feladata minden gazdálkodónak. A számviteli KPI-ok hatásának mérése a fenntarthatósági célok szerint kapcsolódó öko-hatékonysági ráta szerint történhet, ami egyben azt is jelenti, hogy a kialakíthatók a számviteli öko-hatékonysági ráták.

Az öko-hatékonyság (eco-efficiency) mérésére a Fenntartható Fejlődés Üzleti Világtanácsa (World Business Council for Sustainable Development – WBCSD) kidolgozott egy mérési rendszert (Madden et al., 2006).

Számítása:

$$\text{öko-hatékonyság}\% = \frac{\text{gazdasági kihozatal}}{\text{környezeti hatás}}$$

ahol a gazdasági kihozatal a bevétel vagy eredmény és a környezeti hatás: energiafelhasználás, carbon emisszió, vízfelhasználás, anyagfelhasználás, hulladék kibocsátás, emisszós gázok stb. A környezeti hatás kiválasztása a vállalati tevékenység függvénye.

A számviteli KPI-ból kiindulva az öko-hatékonyság mérésére ki lehetne alakítani azt a mutatószám rendszert, mely a számviteli folyamatokra vonatkozóan méri az ökológiai hatást.

Az egyes SDG célokhoz számviteli KPI rendelhető, amik lehetővé teszik, hogy meghatározott fenntarthatósági cél megvalósításához pareto elemzéssel kiválasztható lesz a cél megvalósítását leginkább támogató folyamat vagy erőforrás.

Következtetések/Összefoglaló

Az elvégzett vizsgálat alátámasztotta, hogy a digitalizáció jelentősen tudja csökkenteni a számviteli (adminisztratív) folyamatok felhasznált erőforrásait, legyenek azok fizikai eszközök vagy az idő. A fizikailag felhasznált eszközök csökkentése nem csak az adott erőforrás felhasználását csökkentik, hanem az értékláncot végigtekintve más vállalatok erőforrás felhasználását is befolyásolják, vagyis a hatás többszörös lehet. A digitalizáció hatására viszont nem csak fizikai „optimalizálás” történik, hanem a környezet és a dolgozók munkakörnyezete és jóléte is változik.

Kevés tanulmány foglalkozik a számviteli digitalizáció és a fenntarthatóság kapcsolatával, vagyis azzal, hogy milyen fenntarthatósági célokat támogat

a számviteli digitalizáció. Tanulmányuk felvázolta a számviteli digitalizáció és a fenntarthatósági célok kapcsolatát. Lényeges megállapítás, hogy a hatás összetett, és nem csak egy, hanem 6 SDG érintett. Az anyagi előnyök mellett az egyén jólétére is hatással lehet a számviteli digitalizáció, mely összetársadalmi szinten mérve mindenképp pozitív hatású.

Irodalomjegyzék

- Alapvető Jogok Biztosának Hivatala. (é.n.). ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok [Sustainable Development Goals, SDGs.] Letöltve: 2023.09.12., forrás: <https://www.ajbh.hu/-/ensz-fenntarthato-fejlodesi-celok-sustainable-development-goal-sdg->.
- Alt, R. (2018). Electronic Markets on digitalization. *Electronic Markets*, 28:397–402. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0320-7>.
- Gonçalves, M. J. A., Ferreira da Silva, A. C., & Ferreira, C G. (2022). The Future of Accounting: How will Digital Transformation Impact the Sector? *Informatics*, 9(1):19. DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics9010019>.
- Chaplin, S. (2017). Accounting Education and the Prerequisite Skills of Accounting Graduates: Are Accounting Firms’ Moving the Boundaries? *Australian Accounting Review*, 27(1):61–70. DOI: <https://doi.org/10.1111/auar.12146>.
- Christauskas, C., & Miseviciene, R. (2012). Cloud–Computing Based Accounting for Small to Medium Sized Business. *Economics of Engineering Decisions*, 23(1):14-21 DOI: <https://doi.org/10.5755/j01.ee.23.1.1220>.
- Eurostat. (2023, August 29) [2023a]. *Digital Intensity by NACE Rev.2 activity*. Retrieved: 15-09-2023, from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_E_DIIN2__custom_7556304/default/table?lang=en.
- Eurostat. (2023, August 29) [2023b]. *ICT and environment by NACE Rev.2 activity*. Retrieved: 18-08-2023, from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_E_ENVN2__custom_7555981/default/table?lang=en.
- Frenzel, A., Munech, J. C., Bruckner, M. T., & Veit, D. (2021, August 09). Digitization or digitalization? – Toward an understanding of definitions, use and application in IS research. *Americas' Conference on Information Systems (AMCIS 2021): Digital Innovation and Entrepreneurship, Virtual Conference Proceedings* Retrieved: 26-08-2023, from <https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/96799>.
- Global Reporting Initiative*. (2022, June 30). GRI Standards English Language. Retrieved: 18-09-2023, from: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/>.
- Gordon, L., & Loeb, M. (2005). *Managing Cybersecurity Resources: A Cost-Benefit Analysis*. NY: McGraw Hill. ISBN-13. 978-0071452854.
- Gray, J., & Rumpe, B. (2015). Models for digitalization. *Software & Systems Modeling*, 14:1319–1320. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10270-015-0494-9>.

- Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, 28(1):52–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>.
- Kocmanová, E., Pavláková Dočekalová, M., Škapa, S., & Smolíková, L. (2016). Measuring Corporate Sustainability and Environmental, Social, and Corporate Governance Value Added. *Sustainability*, 8(9):945. DOI: <https://doi.org/10.3390/su8090945>.
- Kofax. (n.d.). Mohawk Industries – a case study. Retrieved: 02-09-2023, from <https://www.kofax.com/learn/videos/mohawk-industries-a-case-study>.
- Kovács, B. (2019). A controlling-folyamatok hatékonyságának mérése és növelése. *E-conom*, VIII(1):27–37. DOI: <https://doi.org/10.17836/EC.2019.1.027>.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., & Drews, P. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. *Business & Information Systems Engineering*, 59:301–308. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0484-2>.
- Madden, K., Young, R., Brady, K., & Hall, J. (2006). *eco-efficiency*. World Business Council for Sustainable Development. ISBN. 2-940240-84-1.
- Matt, C., Trenz, M., Cheung, C. K., & Turel, O. (2019). The digitization of the individual: conceptual foundations and opportunities for research. *Electronic Markets*, 29:315–322. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00348-9>.
- Oláh, J. és Popp, J. (2023). *Körforgásos gazdaság – üzleti modellek*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt. ISBN. 978-963-575-117-4.
- Suwardy, T. (2012). Productivity Measurements for Accounting Functions. In. Suwardy, T., & Pan, T. (Eds.). *Accounting & Productivity: Answering the big questions* (34-42) CPA Australia Ltd. ISBN 978-981-07-3094-9.
- Varzaru, A., Bocean, C., Mangra, M. G., & Simion, D. (2022). Assessing Users' Behavior on the Adoption of Digital Technologies in Management and Accounting Information Systems. *Electronics*, 11(21):3613. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics11213613>.
- World Economic Forum – WEF. (2023, April 30). *Future of Jobs Report 2023*. Retrieved: 21-09-2023. from <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/in-full/1-introduction-the-global-labour-market-landscape-in-2023/#1-introduction-the-global-labour-market-landscape-in-2023>.
- Yoon, S. (2020). A Study on the Transformation of Accounting Based on New Technologies: Evidence from Korea. *Sustainability*, 12(20):8669. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12208669>.

A lakosság megtakarítási hajlandósága a 205/2023 (V.31) kormányrendelet tükrében

*WOLF Amanda*¹

Absztrakt: Témaválasztásom relevanciáját egyrészt aktualitása, másrészt a háztartási szektor nemzetgazdasági jelentősége indokolja. Az állam évek óta aktívan igyekszik elősegíteni, hogy a magyar állampapírok egyre nagyobb mértékben legyenek jelen a lakosság és a hazai bankok befektetéseiben. Jelen tanulmányomban azt kísérem bemutatni milyen mértékben tudja befolyásolni az adózási politika és a jogszabályváltozások a megtakarítási döntéseket, különös tekintettel a 205/2023 (V.31.) rendeletben szabályozottakra a 2023. június 1–30. időszakban. Azzal, hogy bevezeti az egyéb megtakarításokra vonatkozó szociális hozzájárulási adót további ösztönzöt kíván nyújtani az állampapírok vásárlására a lakosság körében. A tanulmány célja a rendelet hatásának és a Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2023. Q2-es (az év április 1. – június 30. közötti időszaka) pénzügyi jelentésének figyelembevételével áttekinteni, hogyan változnak a lakosság pénzügyi szokásai és megtakarítási preferenciái.

Kulcsszavak: megtakarítás, hajlandóság, lakosság, nemzetgazdaság, adózás

JEL-kódok: G28, G41, G51

The population's willingness to save in the context of Government Decree 205/2023 (V.31)

Abstract: The relevance of my choice of topic is justified, on the one hand, by its timeliness, and on the other hand, by the national economic significance of the household sector. In recent years, the government has been actively striving to promote the increased presence of Hungarian government bonds in the investments of both the public and domestic banks. In my current study, I attempt to demonstrate the extent to which tax policy and changes in legislation can influence savings decisions, with a particular focus on those regulated in Decree 205/2023 (V.31) during the period from June 1 to 30, 2023. By implementing a social contribution tax on other savings, it aims to provide additional incentives for the purchase of government bonds among the public. The aim

¹ Wolf Amanda PhD-hallgató [PhD student]

Széchenyi István Egyetem Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola

[Széchenyi István University Doctoral School of Regional- and Business Administration Sciences]

(amanda.wolf.h@gmail.com)

of the study is to review how the population's financial habits and savings preferences are changing, taking into account the impact of the decree and the Hungarian National Bank's (MNB) financial report for Q2 (from April 1st to June 30th) 2023.

Keywords: savings, willingness, population, national economy, taxation

JEL Codes: G28, G41, G51

Bevezetés

A pénzügyi döntések és megtakarítási hajlandóság a lakosság pénzügyi jólétének és a nemzetgazdaság stabilitásának fontos indikátora. Az adózási politika és a jogszabályváltozások hatalmas hatást gyakorolnak ezekre a döntésekre, mivel az adózási rendszer és az állami szabályozás befolyásolja a háztartások rendelkezésre álló jövedelmét és a megtakarítási lehetőségeiket. 2005-től a pénzügyi szektorban dolgozom, mint pénzügyi tanácsadó. A vagyoni építésével – megtakarításokkal, befektetésekkel, értékpapír számlákkal – a vagyoni megőrzésével – biztosításokkal és egyéb pénzügyi szolgáltatásokkal is foglalkozom. Tapasztalatom szerint a különböző jövedelmi csoportokhoz tartozóak között szignifikáns különbségek tapasztalhatók az átlagos megtakarítási szokások terén. Az alsó jövedelmi csoportokban a megtakarítási arány gyakran alacsony, sőt akár negatív is lehet, míg ahogy emelkedünk a jövedelmi skálán, egyre több háztartás válik megtakarítóvá, és egyre többet takarít meg a rendelkezésre álló jövedelméből. Az adózási politika és a jogszabályváltozások az egyéni megtakarítási döntésekre gyakorolt hatásukkal közvetlenül befolyásolják a lakosság pénzügyi jólétét és hosszú távú pénzügyi tervezését. Az ilyen változások megváltoztathatják az emberek megtakarítási preferenciáit, akik így az állami szabályozás által kínált ösztönzők vagy korlátozások alapján alakíthatják a pénzügyi döntéseiket. A fiskális és monetáris politika hatása a lakossági megtakarításokra összetett, függ a gazdasági környezettől, az adott politikai intézkedések konkrét jellemzőitől és a lakosság viselkedésétől. Magasabb adókulcsok vagy új adók bevezetése csökkentheti a háztartások rendelkezésre álló jövedelmét, ami negatívan befolyásolhatja megtakarítási képességüket, de az adópolitika pozitív hatást is gyakorolhat a megtakarítási hajlandóságra, ha a kormány adókedvezményeket vagy megtakarításokhoz kapcsolódó ösztönzőket biztosít. Például az adókedvezmények a nyugdíj-megtakarításokra ösztönzhetik a háztartásokat a megtakarításokra. Sőt, a kormány a kiadásain keresztül is befolyásolhat: ha növeli a közkiadásokat, például infrastruktúra fejlesztésre vagy munkahelyteremtő programokra, ez növelheti a munkahelyek számát és a háztartások jövedelmét. Ezáltal a háztartások hajlamosabbak lehetnek megtakarítani, esetenként többet megtakarítani. A fiskális politika hatással lehet az inflációra

és a pénzromlásra is. Ha a kormány magasabb költségvetési kiadásokat finanszíroz, ez növelheti az inflációs nyomást, ami csökkentheti a pénz megtartási értékét. Ennek hatására a háztartások hajlamosabbak lehetnek befektetni vagy megtakarítani a pénzüket az infláció ellenében. Az állami beavatkozás másik lehetősége a monetáris politika, melynek célja általában a gazdasági stabilitás, az infláció ellenőrzése és a gazdasági növekedés ösztönzése. A monetáris politika a központi bankok által alkalmazott eszközök és intézkedések összessége, amelyek célja a pénzpiacok és a gazdaság szabályozása és befolyásolása. Az egyik legfontosabb eszköz ehhez az alapkamatok változtatása. Ha a központi bank emeli az alapkamatot, akkor a kereskedelmi bankok is hajlamosak emelni a betéti és hitelezési kamatlábakat. Magasabb kamatlábak esetén a megtakarítások vonzóbbak lehetnek a háztartások számára, mivel nagyobb hozamot érhetnek el megtakarításaikra. Ennek eredményeként a háztartások hajlamosak lehetnek többet megtakarítani és kevesebbet költeni. A másik lényeges eszköz a bankok hitelezési gyakorlatnak befolyásolása. Ha a jegybank szigorítja a monetáris politikát – emeli az alapkamatot – a bankok hajlamosak lehetnek szigorítani a hitelfeltételeket és nehezebben hozzáférhetővé tenni a hiteleket. Ennek hatására a háztartások nehezebben juthatnak hozzá hitelhez, ami ösztönözheti őket a megtakarításra, hogy fedezzék a költségeiket. A központi bankok az inflációt is szabályozhatják. Ha az infláció magas, akkor a megtakarítások reális értéke csökken, mivel a pénzvásárló ereje gyengül. Ennek eredményeként a háztartások hajlamosak lehetnek többet megtakarítani, hogy megőrizzék vagyonuk értékét. A monetáris politika befolyásolni tudja a pénzkínálatot és ezzel a gazdaság likviditását is. Ha a jegybankok aktívan alkalmazzák a kvantitatív lazítást értékpapírvásárlásokkal, akkor növelhetik a pénzkínálatot a gazdaságban. Ez könnyebb hozzáférést és alacsonyabb kamatlábakat eredményezhet, ami ösztönzheti a háztartásokat a hitelfelvételre és a megtakarítások csökkentésére. Illetőleg ez fordítva is tud működni. Az állam kibocsáthat állampapírokat ezáltal csökkentve a forgalomban lévő készpénz mennyiségét és növelve a pénzügyi szektoronkénti megtakarítások volumenét, valamint az állami bevételeket. Mindezek mellett az egyének tartalékképzési szokását számos befolyásoló tényező alakítja. A megtakarítási hajlandóság egyéni és időbeli változásokon mehet keresztül, így a pénzügyi tervezés kiemelkedő eszköz lehet annak érdekében, hogy az emberek hosszú távon hatékonyan kezeljék megtakarításaikat és azokat megfelelően befektessék a pénzügyi céljaik eléréséhez. Tanulmányom célja megvizsgálni a háztartások tartalékképzésére ható körülményeket, továbbá a 205/2023 (V.31) rendelet hatásának és az MNB 2023. Q2-es pénzügyi jelentésének figyelembevételével áttekinteni, hogyan változnak a pénzügyi szokások és a megtakarítási preferenciák. Munkám során szekunder

kutatást folytatok, az MNB idevonatkozó releváns adatait vizsgálom és statisztikai elemzéssel korrelációt keresek a rendelet és a vagyontévesztési, felhalmozási hajlandóság között.

Szakirodalmi áttekintés

A releváns szakirodalom áttekintését a három legismertebb jövedelemelmélet bemutatásával kezdem. Ezek az abszolút jövedelem hipotézis, a fogyasztás életciklus-elmélet és Friedman permanens jövedelemelmélete.

Az abszolút jövedelem hipotézis (Keynes, 1936) egy elméleti megközelítés a fogyasztás és megtakarítás kapcsolatának elemzésére a gazdaságban. Ennek a hipotézisnek a lényege, hogy az egyének a jelenbeli jövedelmi szintjük-höz képest döntenek el fogyasztásuk és megtakarításaik szintjét, és nem feltétlenül a jövőben várható jövedelem alapján. Az abszolút jövedelem hipotézis szerint az emberek hajlamosabbak megtakarítani, ha jelenlegi jövedelmük meghaladja a minimálisan szükséges kiadásait, és fogyasztani, ha a jelenlegi jövedelmük kevésbé fedezi a kiadásait. Ez azt jelenti, hogy a megtakarítások és a fogyasztás közötti egyensúly az aktuális jövedelmi helyzetüktől függ. Ez az elmélet azt is feltételezi, hogy az emberek nem feltétlenül veszik figyelembe a jövőbeni jövedelmüket és jövedelemváltozásait a fogyasztási döntéseik során. Például egy jelenlegi magas jövedelemmel rendelkező egyén hajlamos lehet nagyobb összeget fogyasztani, még akkor is, ha a jövőben várhatóan csökkenni fog a jövedelme. A koncepciónak azonban van néhány korlátja, például nem veszi figyelembe a jövőbeli pénzügyi célokat és terveket, illetőleg nem magyarázza meg teljesen a hosszú távú megtakarítási döntéseket, azonban ennek ellenére még mindig használják a gazdasági elemzők és kutatók a fogyasztási mintázatok és megtakarítási döntések vizsgálatára.

A fogyasztás életciklus elmélet (Modigliani, 1986) egy olyan közgazdasági elmélet, amely azt sugallja, hogy az emberek a jövőbeni jövedelemkilátásaik és az életük során várható jövedelemváltozások alapján hozzák meg fogyasztási döntéseiket. Azt feltételezi, hogy az emberek igyekeznek egyensúlyt teremteni a jelenbeli fogyasztásuk és a megtakarításaik között az életük során, figyelembe véve az életciklusukat és a jövedelemváltozásokat. Az elmélet szerint a fogyasztás nem a folyó jövedelemhez igazodik, mert az emberek törekednek fogyasztásuk színvonalát életük folyamán kisimítani: többet fogyasztanak, amikor jövedelmük alacsony, és kevesebbet, amikor a jövedelmük magas. Az életciklus egészében viszont egyenlő lehet az összes évi fogyasztásuk és jövedelmük nagysága. Hasonló következtetés származik a „permanens jövedelmi elméletből” (Friedman, 1957). Ez azt jelenti, hogy bármely adott évben a fogyasztás aránya nemcsak azért növekszik a jövedelmi skálán felfelé haladva,

mert a magasabb jövedelműek megtakarítási hajlandósága nagyobb és nagyobb, hanem azért is, mert rövidebb időszakokban az alacsonyabb jövedelmi csoportokban jelentős azok aránya, akiknek folyó évi jövedelme ideiglenesen alacsony ugyan, de korábbi jövedelmük magas volt. Ezek fogyasztása nem jelentéktelen mértékben növeli meg a fogyasztás arányát az adott jövedelmi csoportokon belül az alsó decilisekben. Vagyis, a számítások erősebbnek mutatják a megtakarítási hajlandóság függését a jövedelmek nagyságától, mint amennyire intenzív ez a valóságban. Ha a megtakarítási hajlandóság a jövedelmek nagyságától független volna, nem lehetne a forgalmi adózásnak kedvezőbb hatása a jövedelemadóhoz képest, a megtakarítások tényleges országos szintű alakulására. Viszont ez az elmélet segíthet megérteni, hogyan alakulnak az emberek fogyasztási szokásai az életük során, és hogyan változtatják meg ezeket az életciklusuk különböző időszakaiban. Három fő szakaszt különít el:

- **Fiatal felnőttek:** a fiatal felnőttek általában alacsonyabb jövedelemmel rendelkeznek, mivel akkortájt kezdik karrierjüket. Az elmélet szerint ebben az időszakban az emberek hajlamosak lehetnek kevesebbet megtakarítani és többet fogyasztani.
- **Aktív korúak:** az aktív munkavállalói szakaszban a háztartások jövedelme növekszik, ahogy karrierjük fejlődik és a korrallal járó tapasztalattal magasabb fizetésű munkahelyeket találnak. Ebben az időszakban az elmélet szerint a háztartások hajlamosak megtakarítani többet és kevesebbet fogyasztani, hogy felkészüljenek a jövőbeli kiadásokra, például a gyerekek oktatására vagy a nyugdíjra.
- **Nyugdíjkor:** amikor az emberek nyugdíjba vonulnak, jövedelmük gyakran csökken, mivel már nem dolgoznak. Ebben az időszakban az elmélet szerint a megtakarításokból fognak élni, amelyeket korábban halmoztak fel, hogy fenntarthatassák életszínvonalukat.

Fontos azonban megjegyezni, hogy az életciklus elmélet egyszerűsített modell, és nem minden emberi viselkedést magyaráz meg teljesen. Azt sugallja, hogy az emberek hajlamosak megtakarítani, amikor a jelenlegi jövedelmük meghaladja a fogyasztási igényeiket, és fogyasztani, amikor a jelenlegi jövedelmük kevésbé fedezi kiadásait, azonban az egyéni körülmények, preferenciák és egyéb tényezők is befolyásolhatják a fogyasztási döntéseket.

A harmadikként tárgyalt koncepciót, a permanens jövedelem elméletet az amerikai közgazdász Milton Friedman fejlesztette ki. Az elmélet alapvetően az egyének fogyasztási döntéseinek és megtakarításainak magyarázatára szolgál, és azt vizsgálja, hogy az egyének milyen szempontok alapján hozzák meg ezeket a döntéseket a jövedelmük alapján. Az elmélet alapvető elképzelése az, hogy az emberek nemcsak a jelenlegi jövedelmüket, hanem az összes várható jövedelmüket figyelembe veszik a fogyasztási döntéseik során. Azaz az egyének nem csak a pillanatnyi jövedelem alapján döntenek arról, hogy mennyit

fogyasztanak vagy megtakarítanak, hanem a jövőbeni jövedelmi kilátásaikat is figyelembe veszik. A magyarázatban három fogalmat használ fel:

- Időbeli jövedelem: az egyének jelenlegi és várható jövedelmeinek összegzése, vagyis az egyén összes jövedelmi forrását tekinti.
- Permanens jövedelem: az egyén hosszú távú, stabil jövedelmi szintjét jelenti, amelyet az egyén hosszú távú jövedelmi kilátásai alapján számol ki.
- Tranzitorikus jövedelem: az egyén rövid távú, ideiglenes jövedelmi változásait jelenti, amelyek a permanens jövedelem fölött vagy alatt alakulhatnak ki.

Az elmélet szerint az egyének hajlamosak a permanens jövedelmükhöz igazítani a fogyasztási döntéseiket, és a tranzitorikus jövedelem csak ideiglenesen változtatja meg a fogyasztási mintájukat. Például, ha valaki váratlanul nagy összegű pénzt kap – tranzitorikus jövedelem – az elmélet szerint ez az egyén fogyasztását csak ideiglenesen növeli, és nem feltétlenül változtatja meg hosszú távú megtakarítási szokásait. Ez az elgondolás segít megérteni az egyének fogyasztási döntéseit és azt, hogy milyen szempontokat vesznek figyelembe jövedelmi helyzetük és jövőbeni jövedelmi kilátásaik alapján. Az elmélet fontos eszköz a fogyasztási mintázatok és gazdasági ciklusok vizsgálatában, és használják például a fiskális politika tervezésének és elemzésének során is a fogyasztás mintázatainak és megtakarítási döntések vizsgálatára.

A továbbiakban a háztartások és a gazdaság kapcsolatát és a lakosság megtakarításával kapcsolatos szakirodalmait tekintem át. Egy 1987-es elmélet szerint a lakosság megtakarításai elengedhetetlenek és közvetlen hatással vannak a gazdaság egészére (Hira, 1987). Amennyiben nincs elegendő megtakarításállomány egy gazdaságban, úgy a beruházásokhoz sincs kellő mennyiségű tőke, tehát a gazdaság nem képes rendeltetésszerűen működni (Horváthné Kökény et al., 2013b).

A különböző kormányoknak jelentős szerepe van a megfelelő szabályozási keretek kialakításában, amelyek elősegítik a megtakarítások növelését és hozzájárulnak a gazdasági növekedés eléréséhez (Hussein és Thirwall, 1999).

A közgazdaságtan alapösszefüggése szerint az egyensúlyi kamatláb azon a szinten alakul ki, ahol a megtakarítások egyenlőek a beruházásokkal (Mankiw, 2005). Samuelson és Nordhaus (1993) azt állítja, hogy az emberek különböző pénzügyi eszközöket használnak, például kötvényeket, részvényeket vásárolnak, takarékbetét-számlára helyezik pénzüket, vagy éppen nyugdíjas éveikre tartalékolnak. Ezen eszközök segítségével a megtakarítóktól a tőkejavak felhasználóihoz, vagyis a beruházókhoz kerül a pénz.

Samuelson és Nordhaus (1993) szerint a pénz közvetve befolyásolja a gazdaságot, mivel a pénz ellátottságának változása kamatlábak és hitelfelvétel

módosításokhoz vezet, amelyek az kiadások összetételében és végül a kibocsátásban bekövetkező változásokat okozzák. Ezzel a módon a kamatlábak hatnak az kiadásokra és a gazdasági teljesítményre.

Smith (1776) azt állította, hogy az egyén megtakarítással növelheti saját vagyoni helyzetét és hozzájárulhat a társadalom vagyonának gyarapításához. Bekker (2002) azt hangsúlyozza, hogy az életünk során folytatott takarékoság nélkül nem lehet vagyont felépíteni. Smith ugyanakkor elismerte, hogy a kormányzatnak van hatása a gazdasági döntésekre, bár szerinte a jó kormányzat csak minimális beavatkozást végez a gazdasági tevékenységbe. Az állam szerepe korlátozódik az éjjeliőr szerepére és közjavak előállítására. Smith azt mondja, hogy egy „láthatatlan kéz” működik, amely biztosítja a közjót.

Madarász (2014) szerint az 1970-es évek közgazdasági főáramában a „láthatatlan kéz” kifejezése foglalja össze az egyéni cselekvésekből eredő, nem szándékolt társadalmi következményekből származó rendszert. Ez a rendszer áthatja a társadalmi és erkölcsfilozófiát. Az „főáram” kifejezés azonban lehet félrevezető ebben az időszakban, mivel a hetvenes években kérdésessé vált a második világháború után kialakult neoklasszikus szintézis. A láthatatlan kéz koncepciója nem szenvedett csorbát a Keynes és Friedman monetarista irányzatok közötti viták során. Ellenkezőleg, különböző irányzatok képviselői között egyetértés uralkodott, bár a piac és az állam szerepét és feladatait eltérő megközelítésekben értelmezték.

Smith (1776) szerint a megtakarítás képessé teszi az egyént az egyéni és társadalmi vagyon növelésére. Bekker (2002) szerint a takarékoság nélkül, amely az élet során tart, nem lehet vagyon felhalmozni. Smith szerint a jó kormányzat nem avatkozik be a gazdasági tevékenységbe, de elismeri, hogy van hatása a gazdasági döntésekre. Az állam szerepe a közjavak előállítása és az éjjeliőr szerepének betöltése. A „láthatatlan kéz” biztosítja a közjót.

Keynes (1965) álláspontja szerint semmi sem biztosítja, hogy a tőkejavak iránti kereslet megegyezzen a megtakarításokkal. Keynes szerint a magánszektor nem képes kellően gondoskodni a társadalmilag szükséges termékekről és szolgáltatásokról, és a gazdasági fejlődés szempontjából a megtakarítások alakulása kiemelt fontosságú.

Keynes álláspontja szerint a kamatláb kizárólag a spekulációs pénzkeresletre van hatással, míg a tranzakciós és óvatossági pénzkereslet a jövedelemtől függ, és a kamat szabályozza a megtakarítás formáját, nem pedig annak nagyságát (Bekker, 2002).

Keynes rendkívül összetett módon mutatja be a bizonytalanság, a pénzfelhalmozási hajlandóság, a kamatláb és a pénzkereslet közötti kölcsönös kapcsolatokat. Szerinte, amikor a kilátások romlanak, az emberek több pénzt szeretnének felhalmozni. Amennyiben nincs elegendő pénz rendelkezésre, ami gyakran előfordul rövid távon, akkor a pénz likviditáspremiuma nő, az emberek

magasabb kamatot hajlandóak elfogadni a likviditásért cserébe. Tehát a kamat a likviditásról való lemondás jutalmaként jelenik meg. Ennek következtében mérséklő hatása van a (reál) beruházásokra, mert növekszik a tőke költsége, ami csökkenti a meglévő tőkejavak piaci értékét (Szepesi, 2013).

A kormányra nagy felelősség hárul a szükséges megtakarítások ösztönzése terén, mivel ez kulcsfontosságú a gazdasági növekedés szempontjából – állítja Labri (2013). A hosszú távú öngondoskodásra való törekvés mindig kiemelten fontos, különösen válságos időszakokban, figyelmet és elkötelezettséget igényel – emeli ki Horváthné Kökény (2014). A gazdaságpolitikai intézkedések hosszú távon fejtik ki hatásukat, mivel ezeknek időre van szükségük, hogy az adófizetők reakcióira kifejtse hatását. Az adófizetőknek időre van szükségük ahhoz, hogy eldöntsék, mikor és milyen ösztönzőket érdemes igénybe venniük. Nem mindig azonosulnak a jogalkotó céljaival, és nem feltétlenül veszik igénybe a rendelkezésre álló kedvezményeket. Az adótörvényekben bekövetkezett változások pedig képesek befolyásolni a hosszú távú megtakarítási döntéseket, akár pozitív, akár negatív irányban.

A megtakarítási hajlandóság dimenziói

A lakosság megtakarítási hajlandósága egy országon belül és egy időszakon belül változó lehet, és számos tényező befolyásolhatja. Munkám során tapasztaltam, hogy a pénzkezelési szokások az egyének, családok és háztartások pénzügyi döntéseit és tevékenységeit befolyásoló számos tényezőtől függenek. Ezek a tényezők összetettek és egyedi módon hatnak az emberekre:

- **Pénzügyi helyzet és jövedelem:** Az egyén vagy család pénzügyi helyzete, jövedelme és vagyonállapota meghatározza, mennyit tudnak félretenni, befektetni vagy költeni. A magasabb jövedelemmel rendelkezők általában több pénzt tudnak megtakarítani és befektetni.
- **Pénzügyi célok:** Az egyének pénzkezelési szokásai erősen függenek attól, hogy milyen rövid és hosszú távú pénzügyi célokat tűznek ki maguk elé. Például nyugdíj-előtakarékosság, ingatlanvásárlás vagy gyermekoktatás finanszírozása lehetnek célok.
- **Költségvetés és tervezés:** Azok, akik rendszeresen készítenek költségvetést és pénzügyi tervet, nagyobb valószínűséggel tudják kontrollálni kiadásait és megtakarítani pénzt.
- **Költségvetési prioritások:** Az egyének és családok eltérő prioritásokkal rendelkeznek. Valaki az egészségügyre vagy oktatásra költ többet, míg mások a luxuscikkekre vagy utazásokra koncentrálnak.

- **Pénzügyi tudatosság:** Az emberek pénzügyi ismerete és tudatossága alapvető szerepet játszik a pénzkezelési szokásaikban. Azok, akik jobban értik a pénzügyeket és a befektetéseket, valószínűbben hoznak okosabb pénzügyi döntéseket.
- **Hozamvágy és kockázatvállalás:** Az emberek hajlandósága kockázatosabb befektetésekre, például részvényekre vagy ingatlanokra fektetni, vagy éppen a biztonságosabb lehetőségeket, például banki betéteket választani, különböző lehet.
- **Pénzügyi nevelés és családi háttér:** A gyermekkorban és a családi háttérben kapott pénzügyi nevelés is nagy hatással lehet a pénzkezelési szokásokra. Ha valaki korán megtanulja a megtakarítás és befektetés fontosságát, valószínűbb, hogy később is jó pénzügyi szokásokat alakít ki.
- **Pénzügyi szolgáltatások elérhetősége:** A pénzügyi szolgáltatásokhoz való könnyű hozzáférés, például bankszámlák és befektetési lehetőségek, ösztönző hatással lehetnek a megtakarítási hajlandóságra.
- **Külső tényezők és gazdasági környezet:** Az infláció, az állami szabályozások és az adórendszer is befolyásolhatja a pénzkezelési szokásokat, ahogy a gazdasági helyzet és a kamatkörnyezet is. Magasabb kamatlábak vagy gazdasági instabilitás esetén az emberek hajlamosabbak lehetnek megtakarítani, valamint az adókedvezmények vagy adómentes megtakarítási lehetőségek is ösztönző hatással lehetnek.

Ez csak néhány példa a pénzkezelési szokásokat befolyásoló tényezőkre. Fontos megérteni, hogy ezek a tényezők együtt hatnak az egyénekre, és mindenki egyedi körülményekkel rendelkezik. Ami viszont jelen tanulmányban vizsgált időszakot illeti az egész lakosságra egyformán vonatkozik a jogszabály érvénybe lépése előtti állapot. Ebben az egy hónapban kellett meghozni egy olyan pénzügyi döntést a potens megtakarítóknak, ami hosszabb távon befolyással tud lenni a pénzügyi helyzetükre. Meg kellett határozniuk, hogy melyik pénzügyi instrumentumot választják milyen célt kívánnak vele elérni rövid, közép és hosszú távon figyelembe véve a befektetni kívánt pénzmennyiséget, az esetlegesen járó állami kedvezményeket, az elérhető hozamot, a saját kockázattűrő képességeiket. Ezen szempontok mind kellően lényegesek, de éppilyen fontos számításba venni az éppen regnáló gazdasági környezetet, ugyanis emelkedő inflációs környezetben megtakarításunk értéke könnyen erodálódhat.

Megtakarítási formák a háztartási szektorban

Hazánkban törvény támogatja az öngondoskodást a nyugdíjcélú megtakarításokon és az egészségpénztárakon keresztül, mint például az önkéntes nyugdíjpénztárak, nyugdíj-előtakarékossági számlák és nyugdíjbiztosítások. Emellett

számos megtakarítási eszköz létezik, amibe pénzt fektethetünk – köztük állam által valamilyen formában támogatottak is. Ezek közül a leggyakoribban igénybe vettek a teljesség igénye nélkül az alábbiak:

- *Állampapírok*: az állam által kibocsátott hitelviszonyt megtestesítő értékpapír. Futamidejük alapján megkülönböztetünk 1 éves vagy annál rövidebb futamidejű papírt – Kincstárjegy, és 1 évnél hosszabb lejáratú értékpapírt – Államkötvény. A lakossági állampapírok alacsony kockázatúak, kiszámítható hozammal rendelkeznek, rövid- és középtávú megtakarításra alkalmasak a kockázatkerülő befektetői attitűddel rendelkezőknek.
- *Befektetési jegyek*: a befektetési jegy a befektetési alap nevében (javára és terhére) – törvényben (Magyarországon jelenleg a tőkepiacról szóló 2001. évi CXX. törvényben) – meghatározott módon és alakszerűséggel, sorozatban kibocsátott, vagyoni és egyéb jogokat biztosító, átruházható értékpapír.
- *Biztosítások*: klasszikus és unit – linked, úgynevezett befektetési egységekhez kötött életbiztosítás – megtakarítás, kevésbé likvid, közép vagy hosszú távon ajánlott tartani – részvény, kötvény, pénzügyi, indexkövető és abszolút hozamú alapok.
- *Deviza*.
- *Értékpapír*: az értékpapír olyan kereskedhető pénzügyi eszköz, amely vagyoni és egyéb jogokkal ruházza fel a tulajdonosát. Kereskedésükre jogokkal együtt lehetőség van. Megkülönböztetjük a fizikai megjelenéssel rendelkező, materializált, illetve a kizárólag elektronikus megjelenítéssel rendelkező, dematerializált értékpapírokat. Tartalmuk szerint megtestesíthetnek részesedést – részvény, vagy hitelviszonyt – kötvény, de vannak, amelyek a kettő közül egyik csoportba sem sorolhatóak be. Vannak nyilvános kereskedésben elérhető értékpapírok – tőzsdén jegyzettek, és vannak zárt végű, azaz csak bizonyos tulajdonosi kör részére elérhetőek.
- *Ingtalanok*.
- *Lakás-takarékpénztári számla*: a lakástakarék pénztár egy olyan megtakarítási forma mellyel lakással, lakhatással kapcsolatos tervekhez, célokhoz gyűjthető pénz.
- *Lekötött betét*: a szigorú szerződési feltételek miatt a legmagasabb kamatot fizető betéttípus. A szerződésben meghatározott időpont előtt felmondásra kerülő lekötött betétek után a bank nem, vagy legfeljebb a látra szóló betét feltételeinek megfelelő kamatot fizet.
- *Műkincs*.
- *Nyugdíjpénztári szerződések*: a nyugdíjpénztár olyan, külön törvényben szabályozott önszerveződő intézmény, amely lehetőséget teremt

- tagjai számára, hogy aktív éveik alatt, aktív éveik jövedelméből, biztonságos és hatékony módon előtakarékoskodjanak nyugdíjas éveikre.
- **Start-számla:** A Kincstári Start-értékpapírszámla egy olyan speciális jellegű értékpapírszámla, mely kizárólag magyar gyermekek részére nyitható, és melyre kizárólag Babakötvény típusú állampapír vásárolható.
 - **Tartós Befektetési Számla:** a Tartós Befektetési Számla vagy Szerződés, röviden TBSZ, egy olyan, a legtöbb pénzügyi intézmény kínálatában szereplő befektetési számla, melyet 3, illetve 5 év után adóengedmény, illetve adómentesség illet.
 - **Tőzsdei befektetések:** a tőzsde egy piac, ahol értékpapírokkal, árukkal, származtatott termékekkel és más pénzügyi eszközökkel kereskednek a kereslet és a kínálat viszonyai által meghatározott árfolyamon.
 - **Vállalkozás.**

1. táblázat: Az állampapírok jellemzői

| Állampapír neve | Aktuális kamat | Inflációkövető | Kamatolás típusa | Futamidő |
|--|----------------|--|------------------|----------------|
| Prémium Magyar Állampapír (PMÁP 2033/I) | 14,75% | Igen, előző évi infláció + 0,25% kamatot fizet. | változó | 9 év 5 hónap |
| Bónusz Magyar Állampapír (BMÁP 2026/O) | 11,92% | Nem, a kamat a 3 hónapos Diszkont Kincstárjegy átlaghozama + 1%. | változó | 3 év |
| Diszkont Kincstárjegy (DKJ) | 8,23%* | Nem. | változó | 3, 6, 12 hónap |
| Magyar Állampapír Plusz (MÁP Plusz) | 4,95% (átlag) | Nem. | fix, lépcsős | 5 év |
| Babakötvény | 17,5% | Igen, előző évi infláció + 3% kamatot fizet. | változó | 3–19 év |
| Egyéves Magyar Állampapír (1MÁP) | 8% | Nem. | fix | 1 év |
| Kincstári Takarékjegy I. (KTJ) | 8% | Nem. | fix, lépcsős | 1 év |
| Kincstári Takarékjegy II. (KTJ) | 8,5% | Nem. | fix, lépcsős | 2 év |
| Euró Magyar Állampapír (EMÁP) | 3,934% | Nem, 3 havi EURIBOR-t követi. | változó | 3 év |

Forrás: Államadósság Kezelő Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság ([ÁKK], é. n.)

A továbbiakban részletesebben az államkötvényekkel foglalkozom. A lakossági állampapírok a hagyományos befektetési lehetőségekhez képest vonzó

alternatívát kínálnak. Ezek a pénzügyi eszközök alacsony kockázat mellett magasabb hozamot nyújtanak, és a magyar államnak való kitettség miatt a hazai befektetők számára kockázatmentesnek tekinthetők. Emellett a Magyar Államkincstárnál a számlanyitás és a számlavezetés is ingyenes, nincsenek tranzakciós díjak, és a 2019. június óta kibocsátott sorozatok teljes egészében mentesek a kamatadó alól. Az *1. táblázatban* összefoglaltam az államkötvényekkel kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat – a kamatot, a kamatozás típusát, a futamidőt és az inflációval való kapcsolatát.

A megtakarítások adóvonzata és a 205/2023 (V.31) kormányrendelet

Az előző években növekedett hazánkban a háztartások rendelkezésére álló jövedelem, ami az Európai Unió átlagot meghaladó mértékű gazdasági növekedésnek, a magasszintű foglalkoztatásnak, valamint a vállalkozásokat terhelő adók jelentős csökkenésének köszönhető. Ennek folyományaként mind a lakosság fogyasztása, mind a megtakarítási rátája is növekedett. Adam Smith 1776-ban megjelent „A nemzetek gazdagsága” című klasszikus művében kifejti, hogy az egyén képes a megtakarítással növelni a saját és a társadalmi vagyont egyaránt. Ez a nézet manapság is megállja a helyét, ugyanis a lakosság az a megtakarítói szektor, amely a vállalkozások fejlesztését és az államháztartás finanszírozását biztosítja. A 2023. május 31-én a Magyar Közlönyben megjelent 205/2023 (V.31) rendelet, mely szerint 2023. június 1-ét követően a kamatjövedelmekre 15 százalékos kamatadó és 13 százalékos szocho fizetési kötelezettséggel kell számolni. Nem vonatkozik ez a TBSZ számlákra, nyugdíjpénztári számlákon elhelyezett megtakarításokra, ingatlanalapok befektetési jegyeiből származó kamatjövedelem kivétel, illetőleg a Magyar Állampapírokra. Ellenben azon lakossági megtakarítások hozamaira, amelyeket 2023. június 30. után kötnek, a hozamodon kívül további 13% szociális hozzájárulás terhel, mely komoly hatással van a lakosság megtakarítási hajlandóságára. A rendelet megalkotásával valószínűleg az állam bevételeinek növelése és az állampapírok iránti kereslet ösztönzése volt a cél. A további 13% szociális hozzájárulás terhe a hozamokra arra ösztönzi az embereket, hogy az alternatív befektetési lehetőségek helyett, mint például a biztosítások az államkötvényeket válasszák. Ezt segítve kormányzati szinten erős médiakampány indult a befektetések ösztönzésére, még az iskolai KRÉTA rendszeren keresztül is az Államkötvények kerültek kijáánlásra mind a szülőknek, mind a ballagó diákok részére. További érdekesség, hogy a nevezett rendelettel párhuzamosan született még egy jogszabály, a 209/2023 (V.31.) Kormányrendelet, mely előírja a bankoknak, hogy év végén bemutassák majd az ügyfeleknek, mennyit nyertek volna, ha pénzüket állampapírba teszik, szemben a bankbetétekkel. A várakozások szerint úgy

gondolták ezen intézkedések eredményeként növekedhet az állampapírokba befektetők száma, a háztartások hajlamosak lehetnek a készpénzüket az államkötvényekbe áramoltatni.

Gazdasági környezet és a háztartási szektor pénzügyi számláinak vizsgálata

Az elmúlt időszakban általánosságban romlott a pénz- és tőkepiaci hangulat. Ennek fő oka az, hogy a befektetők aggódni kezdtek a vezető jegybankok kamatpolitikájával kapcsolatos várakozások miatt, valamint aggodalommal figyeli a gazdasági adatok alakulását. Emellett néhány országban piaci zavarok is kialakultak, ami tovább rontotta az összképet. A befektetői hangulatot továbbá befolyásolja a globális inflációs környezet is – bár látszik, hogy csökkenni kezdett, de még mindig magas szinten van. A fejlett gazdaságokban az inflációs mutatók enyhültek az elmúlt hónapokban, továbbá a maginfláció is mérséklődött. Fontos azonban megjegyezni, hogy bár ezek pozitív jelek, az inflációs kockázatok még mindig jelen vannak a világpiacokon, és fenyegetést jelenthetnek az inflációs célok túllépésével. Az idei második negyedévben a hazai GDP éves összevetésben 2,4 százalékkal csökkent. Az előző negyedévhez képest a gazdaság teljesítménye 0,3 százalékkal mérséklődött. Az okok között szerepel a magas infláció, amely negatívan hatott a háztartások fogyasztására, valamint a romló reáljövedelmi helyzet. Emellett a vállalati költségek emelkedése és a bizonytalan gazdasági kilátások miatt a beruházások terén átütemezés vagy elmaradás is megfigyelhető. Az év első félévében a reáljövedelem növekedési üteme éves összevetésben érzékelhetően lelassult, méghozzá a tavalyi 5,4 százalékról -2,8 százalékra. Ezt a lassulást a jelenlegi évben a fogyasztási és beruházási ráta enyhe csökkenése generálja, miközben a megtakarítási ráta főként az állampapírok és befektetési jegyek iránti megnövekedett kereslet következtében emelkedik. A jövőben várhatóan a megtakarítási ráta mérséklődni fog, miközben a beruházási ráta emelkedik, ugyanakkor a fogyasztási ráta változatlan marad. Megvizsgálva az MNB nemzetgazdasági pénzügyi számláinak szektorok szerinti bontását 2013–2023. között arra a megállapításra jutottam, hogy a tárgyalt rendelet hatása kimutatható. Az adópolitika változásai vagy az adókedvezmények bevezetése lehetőséget teremthetnek az egyének számára az adóhatékony megtakarítások kezelésére, ösztönözve őket a hosszú távú pénzügyi tervezésre és megtakarításokra. Emellett az adószabályok módosításai befolyásolhatják az egyének megtakarítási stratégiáit, ezért kiemelten fontos az adózási politika rendszeres figyelemmel kísérése és értékelése. Az adatok szerint az állampapírok iránti kereslet növekedett a második negyedévben, és a lakosság megtakarításainak összetétele is változott. Az emberek inkább a biz-

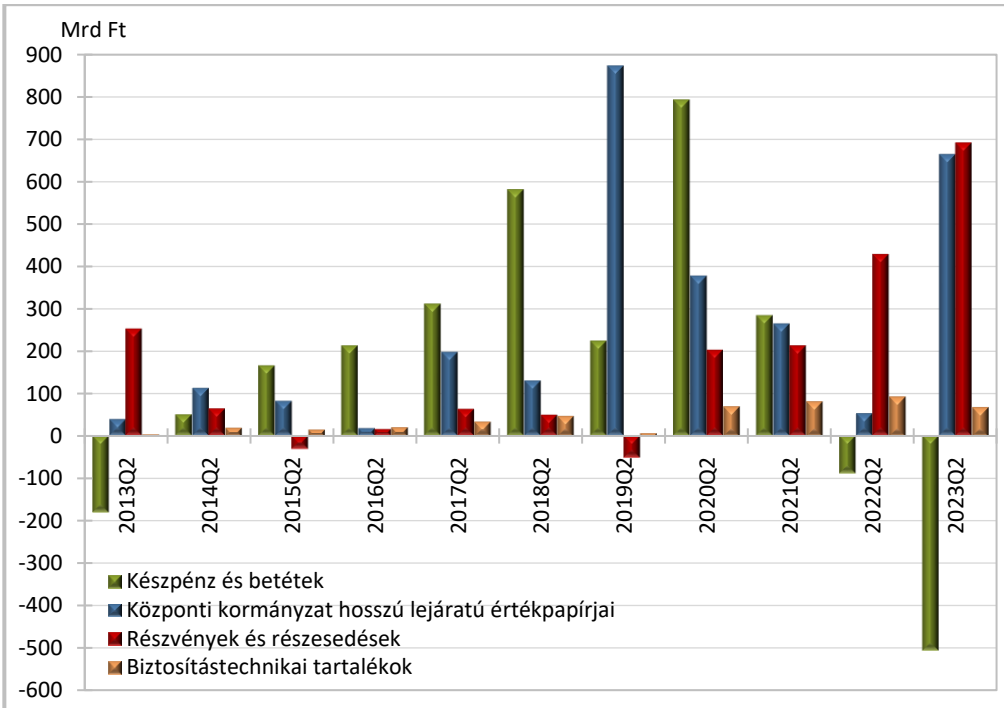
tonságos állampapírokat választották, mint az alternatív befektetéseket. A rendelet hatására a lakosság megtakarítási preferenciái változtak. Az emberek inkább stabil hozamokat kerestek, és hajlandónak mutatkoztak a kockázatosabb befektetéseket háttérbe szorítani. Az államkötvények iránti növekvő kereslet azt mutatja, hogy a lakosság nagyobb hangsúlyt helyez a biztonságra és a hosszú távú megtakarításokra.

2. táblázat: A háztartások pénzügyi számlái

| ☑ A háztartások negyedéves pénzügyi számlái | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| Tranzakciók, mrd forint | | | | | | | | | | | | |
| | 2013Q2 | 2014Q2 | 2015Q2 | 2016Q2 | 2017Q2 | 2018Q2 | 2019Q2 | 2020Q2 | 2021Q2 | 2022Q2 | 2023Q2 | |
| Pénzügyi eszközök | 509,3 | 590,7 | 767,2 | 841,2 | 964,6 | 1 418,4 | 1 381,5 | 1 749,3 | 1 736,8 | 1 307,8 | 1 990,2 | |
| Készpénz és betétek | -181,6 | 50,1 | 165,8 | 213,0 | 311,7 | 581,7 | 224,4 | 793,6 | 284,5 | -89,7 | -507,5 | |
| Hitelviszonyt megtestesítő értékpapírok | 118,2 | 136,5 | 213,8 | 177,0 | 107,8 | 127,8 | 569,3 | 145,7 | 192,4 | 170,8 | 795,0 | |
| Központi kormányzat rövid lejáratú értékpapírai | 110,8 | 31,7 | 157,7 | 205,4 | -80,0 | 11,2 | -315,3 | -234,0 | -74,2 | 90,3 | -45,6 | |
| Központi kormányzat hosszú lejáratú értékpapírai | 39,2 | 112,3 | 82,2 | 17,7 | 188,0 | 130,4 | 873,5 | 377,5 | 265,0 | 53,1 | 664,6 | |
| Nem pénzügyi vállalatok értékpapírai | -0,7 | -8,0 | -1,0 | 0,0 | -2,5 | -7,9 | -5,3 | 0,3 | 2,0 | 8,6 | -12,6 | |
| Külföld által kibocsátott értékpapírok | 1,4 | 4,6 | 7,1 | 16,6 | 3,0 | -5,3 | 8,4 | 0,3 | -5,2 | 21,2 | 49,3 | |
| Egyéb szektorok értékpapírai | 0,6 | 2,5 | -4,2 | -26,9 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 4,9 | 0,0 | -0,4 | |
| Hitelek | 4,1 | 16,5 | 30,1 | 37,3 | 37,9 | 39,5 | 34,3 | 43,3 | 96,7 | 53,2 | 108,2 | |
| Részvények és részesedések | 252,8 | 64,2 | -31,2 | 15,4 | 63,2 | 49,5 | -52,1 | 202,8 | 213,1 | 428,8 | 692,2 | |
| Biztosítástechnikai tartalékok | 5,4 | 20,5 | 16,3 | 21,6 | 34,5 | 47,2 | 8,0 | 68,9 | 80,4 | 91,3 | 67,4 | |
| Nem életbiztosítási díjtartalékok | -2,3 | -3,8 | -1,8 | -4,1 | 1,8 | 1,6 | 0,3 | -10,9 | 0,1 | 13,3 | 0,4 | |
| Életbiztosítási díjtartalékok | -7,5 | 9,2 | 0,5 | 5,3 | 5,1 | 20,9 | -4,8 | 22,6 | 27,1 | 41,3 | 23,9 | |
| Nyugdíjpénztári díjtartalékok | 15,1 | 15,2 | 17,7 | 20,4 | 27,6 | 24,7 | 12,5 | 33,8 | 30,0 | 25,3 | 47,6 | |
| Magán-nyugdíjpénztári díjtartalékok | 7,2 | 1,6 | 1,1 | 0,1 | 2,8 | -0,7 | -0,9 | 1,5 | 0,9 | -2,3 | 6,6 | |
| Egyéb pénztári díjtartalékok | 7,9 | 13,6 | 16,5 | 20,3 | 24,9 | 25,4 | 13,4 | 32,3 | 29,0 | 27,6 | 41,0 | |
| Pénzügyi derivatívák | -2,1 | -2,2 | -8,6 | -1,2 | -3,5 | -3,9 | -2,8 | -8,6 | -2,6 | -6,1 | -8,0 | |
| Egyéb követelések | 312,4 | 305,0 | 381,1 | 378,1 | 413,0 | 576,5 | 600,2 | 503,6 | 872,3 | 659,5 | 839,0 | |
| Kötelezettségek | -118,1 | -124,6 | -172,8 | -48,4 | 6,9 | 59,1 | 148,9 | 279,3 | 456,6 | 156,2 | -43,8 | |
| Hitelek | -100,2 | -83,7 | -132,0 | -19,9 | 94,5 | 137,9 | 191,8 | 313,5 | 504,1 | 326,1 | 129,3 | |
| Pénzügyi derivatívák | -1,1 | -0,8 | -9,4 | -0,7 | -1,7 | -1,3 | -0,5 | -8,3 | -2,6 | -8,1 | -6,0 | |
| Egyéb tartozások | -16,9 | -40,1 | -31,4 | -27,8 | -86,3 | -78,5 | -42,4 | -25,9 | -4,9 | -162,0 | -167,1 | |
| Nettó finanszírozási képesség/igény | 627,4 | 715,3 | 940,0 | 889,6 | 958,1 | 1 360,3 | 1 232,6 | 1 470,0 | 1 240,2 | 1 151,6 | 2 034,1 | |

Forrás: MNB (2023)

Ahogy a 2. táblázat és az 1. ábra mutatják, az elmúlt 10 évben nem volt olyan jelentős csökkenés a készpénz és betétállomány terén, mint ami 2023 második negyedévében tapasztalható volt. Ez a kisebb mértékű 181,6 milliárd forintos csökkenés az állam által bevezetett gazdaságpolitikai intézkedéseknek köszönhető, amelyek 2013 második negyedévében kerültek bevezetésre. Többek között a gazdaságban kis- és középvállalkozások hitelezésében tapasztalt zavarok enyhítése és a gazdasági növekedés felgyorsítása érdekében a Jegybank elindította a Növekedési hitelprogramját, amely olyan hitelfeltételeket teremtett a vállalatok számára, amelyek ösztönözték a beruházási hajlandóságot és javították a monetáris politika hatásainak terjedését. A 2023-as csökkenés viszont egyértelműen a május végén hozott rendeletnek és a marketingkampánynak volt tulajdonítható.



1. ábra Háztartások pénzügyi számlái 2013–2023 között Q2 időszakban
 Forrás: MNB (2023)

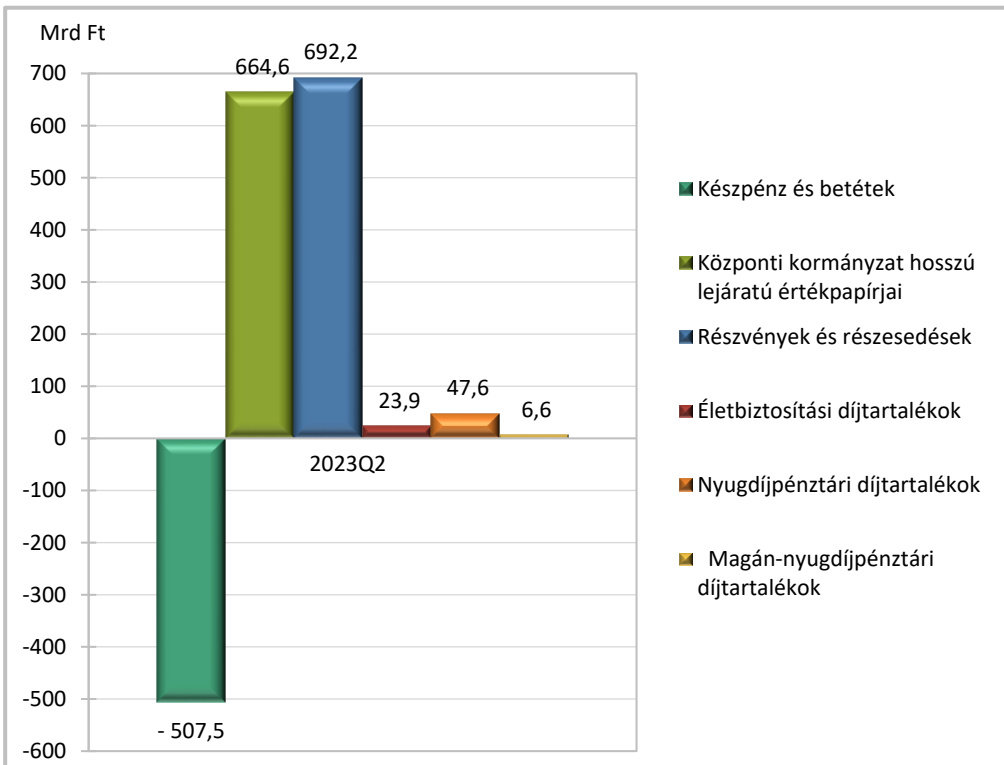
A 2023. év Q2-es időszakában 507,5 mrd forint vándorolt a központi kormányzat által kibocsátott hosszú lejáratú állampapírba és különböző részvényekbe, részesedésekbe. Meglepő módon az életbiztosítási díjtartalékok, a nyugdíjbiztosítási díjtartalékok és a magán nyugdíjpénztári díjtartalékok összeítve még a 100 milliárd forintnyi nagyságrendet sem érték el, ami 15,4%-át tette csak ki a teljes készpénz és betétállomány csökkenésnek. Ennek oka valószínűleg a biztosítási és nyugdíjpénztári termékek rugalmatlansága lehet. Az emberek nem szeretnek hosszú távon elköteleződni – legalábbis ami a rendszeresen fizetendő biztosítási díjakat és a havi megtakarítást illeti. Ezzel szemben a hitelfelvétel nem szokott problémát okozni.

Az MNB pénzügyi szektor számláiban megvizsgáltam a nettó finanszírozási képességet, ami megmutatja, hogy a háztartások mennyi pénzügyi megtakarítást tudnak létrehozni vagy mennyi finanszírozási szükséglettel rendelkeznek egy adott időszakban. A háztartások nettó finanszírozási képessége a következőképpen számolható ki:

$$\text{Nettó finanszírozási képesség} = \text{Bevételek} - \text{Kiadások}$$

A „bevételek” itt a háztartásokhoz beérkező összes jövedelem, például fizetés, kamatok, osztalékok, valamint más pénzügyi bevételek. A „kiadások”

magukban foglalják a háztartások által fizetett összes költséget, például rezsit, élelmiszert, hitelek törlesztését stb. A pozitív nettó finanszírozási képesség azt jelenti, hogy a háztartások több pénzügyi megtakarítást képesek előállítani, mint amennyi kiadásuk van. A negatív nettó finanszírozási képesség azt jelzi, hogy a háztartások többet költenek, mint amennyi jövedelemmel rendelkeznek, és esetleg hitelt kell felvenniük vagy megtakarításaikat fel kell használniuk a kiadásaik fedezésére. 2023 vizsgált időszakában pozitív ez a mutatószám, ami így lehetőséget nyújthat a megtakarítások növelésére vagy más pénzügyi célok elérésére. A nettó finanszírozási képesség fontos információ az MNB és más gazdasági szereplők számára, mivel segít megérteni, hogyan alakul a háztartások pénzügyi helyzete és hogyan befolyásolja a gazdaságot az adott időszakban. A pozitív nettó finanszírozási képesség hozzájárulhat a gazdasági stabilitáshoz és a megtakarítási arány növekedéséhez.



2. ábra A háztartások által használt pénzügyi instrumentumok megoszlása a 2023Q2 időszakban

Forrás: MNB (2023)

Konklúzió

Az adópolitika és a költségvetési politika kombinációja jelentős hatással lehet a háztartások megtakarítási hajlandóságára és pénzügyi helyzetükre. A kormányzati intézkedések lehetnek ösztönzők vagy visszatartó tényezők a megtakarítások terén, és a kormányoknak gondosan mérlegelniük kell a gazdasági és társadalmi célokra vonatkozó politikáikat a háztartások pénzügyi jólétének javítása érdekében. A háztartásoknak fontos figyelemmel kísérniük a központi bankok monetáris politikáját és az állam fiskális politikáját is, mivel ezek az intézkedések közvetlen hatással lehetnek a pénzügyi helyzetükre és megtakarítási szokásokra. A fiskális politika célja a gazdaság szabályozása és a kívánt gazdasági célok elérése. Azonban fontos megjegyezni, hogy a fiskális politikának is vannak korlátai és lehetséges mellékhatásai, és az intézkedéseket óvatosan kell tervezni annak érdekében, hogy elkerüljük a negatív hatásokat. A kormányok gyakran kombinálják a fiskális politikai eszközöket a monetáris politikával és más gazdasági eszközökkel. A 2023. május 31-én bevezetett rendelet és az MNB pénzügyi jelentésének eredményei egyértelműen mutatják, hogy a lakosság megtakarítási hajlandósága jelentősen függ a pénzügyi szabályozásoktól és az állam politikájától. A megtakarítások preferenciái a biztonság és a stabil hozamok felé tolódnak el, miközben az államkötvények vonzereje nő. Az ilyen intézkedések hatásának további elemzése és figyelemmel kísérése szükséges, hogy megértsük a hosszú távú pénzügyi tendenciákat és a lakosság megtakarítási szokásait Magyarországon.

Irodalomjegyzék

205/2023 (V.31) kormányrendelet. Letöltve: 2023.10.01., forrás: <https://njt.hu/jog-szabaly/2023-205-20-22>.

Államadósság Kezelő Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság – ÁKK. (é. n.). Magyar állampapírok. Letöltve: 2023.10.01., forrás: <https://www.allampapir.hu/>.

Bekker Zs. (2002). *Alapművek, alapisirányzatok*. Gazdaságtudományi olvasmányok. Aula Kiadó, Budapest. ISBN: 9639215589.

Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*. National Bureau of Economic Research Publications. Princeton University Press. ISBN 0691041822.

Hira, T. K. (1987, June). Money management practices influencing household asset ownership. Journal paper no. 359 of the Home Economics Research Institute, College of Home Economics, Iowa State University. Ames, Iowa. *Journal of Consumer Studies & Home Economics*, 11(2):183–194.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.1987.tb00071.x>.

- Horváthné Kökény A. (2014). *Az állami szabályozás hatása a lakosság hosszú távú megtakarításaira*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem.
DOI: <https://doi.org/10.14751/SZIE.2014.052>.
- Horváthné Kökény A. és Széles Zs. (2014). Mi befolyásolja a lakosság hosszú távú döntéseit. *Pénzügyi Szemle*, 59(4), 457–475. ISSN 2560-2322.
- Horváthné Kökény A., Horváth M. és Széles Zs. (2013a). Megtakarításhoz kapcsolódó elméletek= Theories on savings. *Gazdaság és Társadalom*, 2013(4), 109–124. DOI: <https://doi.org/10.21637/GT.2013.4.07>. ISSN 0865-7823.
- Horváthné Kökény A., Horváth, M. és Széles Zs. (2013b). *Az állam befolyásoló szerepe a megtakarítások és a pénzügyi kultúrára*.
DOI: <https://doi.org/10.1556/Tarskut.31.2013.4.9>. ISSN 0231-2522.
- Hussein, K. A., & Thirlwall, A. P. (1999, May 1). Explaining differences in the domestic savings ratio across countries: a panel data study. *The Journal of Development Studies*, 36(1):31–52. ISSN 0022-0388.
DOI: <https://doi.org/10.1080/00220389908422610>.
- Keynes, J. M. (1936). *A foglalkoztatás a kamat és a pénz általános elmélete*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Larbi, D. A. (2013). The long run determinants of private domestic savings in Ghana: a cointegration approach. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(4):125–136. ISSN 2222-1700.
- Madarász A. (2014). A láthatatlan kéz – szemelvények egy metafora történetéből. *Közgazdasági szemle*, 61(7-8):801–844. ISSN 0023-4346.
- Magyar Nemzeti Bank – MNB. (2023). *A nemzetgazdaság pénzügyi számlái*. Letöltve: 2023.10.04., forrás: https://sta.mnb.hu/Reports/powwerbi/STA/NemzetgPenzugyiSZLA_HU?rs:embed=true.
- Mankiw, N. G. (2005). *Makroökonómia*. Osiris Tankönyvek. Osiris Kiadó, Budapest. ISBN: 963-389-825-0.
- Modigliani, F. (1986, November 7). Life Cycle, Individual Thrift, and the Wealth of Nations. *Science*, 234(4777):704–712. ISSN 0036-8075.
DOI: <https://doi.org/10.1126/science.234.4777.704>.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (1993). *Economia*. Zanichelli. ISBN: 8808105261.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Volume One. London: printed for W. Strahan; and T. Cadell.
- Szepesi, G. (2013). Géniuszok párharca. Milton Friedman és J. M. Keynes vitája Tim Congdon és Robert Skidelsky előadásában. [War of the geniuses. The debate between Milton Friedman and J. M. Keynes as presented by Tim Congdon and Robert Skidelsky]. *Közgazdasági Szemle* 0(6):633–649. ISSN 0023-4346.

A mesterséges intelligencia és lean menedzsment szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben

VAJNA István¹ – SOMOGYI Gábor² – TANGL Anita³

Absztrakt: A hirtelen megváltozott világgazdaság, a munkaerőhiány, a környezetvédelmi globális problémák és az elektromos autók technológiájának terjedése új kihívások elé állította a vállalatokat. A kutatásban bemutatjuk, hogy egy fröccsöntött fém alkatrész kézi válogatási folyamatában, hogyan lehetett sikerrel alkalmazni magyar SH&Partners mérnökség által fejlesztett mesterséges intelligencia (MI) technológiát lean-kaizen módszerek bevetésével, a környezeti hatás csökkentésével, úgy, hogy a kihozatal növekedett, az átfutási idő pedig 50%-kal csökkent. Az operátorok által a téves azonosítás 30-40% volt, amely 8%-alá csökkent a MI bevezetést követően. A MI válogatási megbízhatósága 92%, a selejt 8-10% alá, a bérköltség 25%-kal csökkent, a bérválogatók költsége pedig nulla lett. Az MI hatására környezetterhelés is csökkent, mert megszűnt a túlóra, a gépek üzemeltetésének energiafelhasználása, az infrastruktúra fűtés/hűtése, az utó- és újramunka miatt felhasznált többlet energia, nem beszélve a többszörös alapanyag felhasználásról, a gépek kopásáról és karbantartási többlet költségekről. A MI bevezetésének költsége és a 32000€ selejt havi költségét is figyelembe véve kevesebb, mint 5 hónap alatt megtérült a beruházás. A vállalati stratégia kialakításakor, a MI bevezetések elengedhetetlen az emberi tudás felhasználása a fenntartható környezet és fenntartható vállalat kialakításához.

Kulcsszavak: döntéshozatal, mesterséges intelligencia, lean, kaizen, fenntarthatóság

JEL-kód: L15, O31, Q01, Q55, M14

¹ Vajna István vezető tanácsadó [Senior Consultant]

Vajna VSM Kft.
[Vajna VSM Ltd.]
(vajna@vajna.hu)

² Somogyi Gábor műszaki igazgató [Technical Director]

SH and Partners Consulting Kft.
[(SH and Partners Consulting Ltd.)
(gabor.somogyi@avra.hu)

³ Dr. Tangl Anita PhD egyetemi docens [Associate Professor]

Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar
[Budapest Business University Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism]
(vajna.istvanne@uni-bge.hu)

The role of artificial intelligence and lean management in sustainable economic decisions

Abstract: The suddenly changed world economy, the high requirements imposed by the automotive industry, the spread of electric car technology, the overall labor shortage, the global environmental problems and have faced the companies with new challenges. In our research, we show how in the case of an automotive supplier - manual scrap selection process of metal injection moulded product - AI technology was successfully implemented, replacing operators work. The AI was developed by Hungarian SH Partner engineering. In conjunction with lean-kaizen methods was possible to reduce the environmental impact, the output was doubled, and the lead time was reduced by 50%. Misidentifications by humans were 30-40%, which was decreased to 8% after the introduction of AI. Error identification reliability is over 92% according to MSA. The companies labor cost decreased by 25%, the cost of temporary operators was cut to zero. As a result of AI, the environmental burden was reduced by reducing energy consumption of the machines, the heating/cooling of the infrastructure, the additional energy used due to rework, the excess material use, the wear and tear of the machines and additional maintenance costs. The ROI of AI compared with previous monthly costs of scrap handling of €32,000, was less than 5 months. When developing a corporate strategy and introducing AI, it is essential to use human knowledge to create a sustainable company and sustainable environment.

Keywords: management decision, artificial intelligence, lean, kaizen, sustainability

JEL Code: L15, O31, Q01, Q55, M14

Bevezetés, célok

Az első ipari forradalom Európából indult el és egy kiszámíthatatlan világban Európa arra törekszik, hogy élenjáró legyen a klímasemlegességre való átállásban és vezető szerepre törekszik a digitalizációban is. Ehhez új startágiára és innovációra van szükségük az európai vállalatoknak. Az Európai Tanács kidolgozta 2019–2024 időszakra a kettős stratégiát: a zöld stratégia és a digitalizáció. Európa mindig fontos szerepet töltött be az innováció színterén is, habár az európai vállalkozások több mint 99%-a kis- vagy középvállalkozás (KKV). Ezen kettős stratégia beépítése a KKV-k mindennapi működésébe paradigmaváltást igényel az új ipari ökoszisztéma megvalósításához, ami új munkamódszereket jelent (Európai Bizottság, 2020a). Az EU 2017-es felmérése szerint a megkérdezett európaiak 61%-a pozitívan tekint a mesterséges intelligenciára és a robotok hasznosságára a társadalomban, de a megkérdezettek 88%-a szerint nagyon fontos ezeknek a technológiáknak a gondos kezelése (Eurobarometer, 2017). A végső döntéshozatal bármilyen MI által kínált alternatívák esetében az emberek kezében van. Immár az MI jelen van az online vásárlásokban és

hirdetésekből, az internetes keresőkben, digitális személyi asszisztensként, okosautók, jog, orvostudomány, telefonom, művészet, filmipar, okosotthonok, városok és infrastruktúra, kiberbiztonság, mesterséges intelligencia a Covid-19 ellen. Természetesen az MI alkalmazásának listája oly hosszú, oly széleskörű, hogy valószínű már nincs iparág, ahol nem alkalmazzák. A mesterséges intelligencia alkalmazása a termelési folyamatok fejlesztésében, az üzemi hibák detektálásában, a minőségbiztosításban, a termék hibáinak azonosításában tud támogatást nyújtani. Segít továbbá az energia-előrejelzésben a fenntarthatóság javítása és az energiaszükségletek kezelése érdekében.

A kutatás a következő területeket érinti: 1. gyártás és automatizáció, 2. minőség-ellenőrzés, 3. energia menedzsment, 4. raktározás és logisztika, 5. termékfejlesztés, 6. költségelemzés és megtakarítás, 7. prediktív analitika. A kutatásban bemutatjuk, a kettős stratégia sikeres alkalmazásának gyakorlati megvalósítását; egy fröccsöntött fém alkatrész kézi válogatási folyamatában, hogyan lehetett sikerrel alkalmazni magyar SH&Partners mérnökség által fejlesztett mesterséges intelligencia technológiát lean-kaizen módszerek bevetésével, a környezeti hatás csökkentésével, úgy, hogy a kihozatal növekedett, az átfutási idő pedig 50%-kal csökkent. Az eredmények további visszamérésével beigazolódtott, hogy a vállalat sikeresen belépett azon vállalatok közé, amely sikeresen megvalósította a kettős fejlesztést, beépítve azt stratégiájába.

A kutatásnak kettős célja volt. Az ipari termelékenység és minőség fejlesztést immár 30 éve kutatjuk kiemelten, hogy a vállalatok alkalmazzanak-e lean-kaizen menedzsment módszereket, napjainkban kiegészítve MI módszerekkel a klasszikus technológiai innováció mellett a kitűzött célok elérése érdekében. A kutatás jelen esetben egy vevői reklamációból indult, mert hibás fröccsöntött terméket kaptak. A termelő vállalat minőségbiztosítás céljából három válogató operátort alkalmazott egy műszakban a sorjás, hibás termék kiválogatása céljából. A vevő is külső operátorokat helyezett a termelésbe, hogy mihamarabb minőségi termékhez juthasson, nyilván a beszállító terhére. A 15 fröccsöntő gép, két hét alatt állította elő a 98742 db havi mennyiséget 84,4% teljes géphatékonysági mutatóval (Overall Equipment Efficiency – OEE). Sajnos selejt (10%) képződésének egyik nyilvánvaló oka a gépek eltérő teljesítménye és eltérő karbantartási állapota, ami miatt sorjás, illetve más hibás selejtes termék keletkezik. Ezt nyilván TPM stratégia, TQC módszerek bevetésével lesz képes orvosolni a cég. A vállalat rákényszerült a válogatásra, hogy a vevőit megtarthassa. A kutatás azért is lehet fontos, mert olyan gépek, berendezések és teljes gyártósorok legyártását teszi lehetővé, amelyek lean alapelvek szerint működnek MI-t integrálva. A vállalat a MI megvalósítás mellett döntött lean-kaizen menedzsment elvek szerint.

A második kiemelt célja a kutatásnak az volt, hogy a MI fejlesztés végrehajtása, hogyan támogatja, illetve visszaigazolja-e a zöld stratégia gyakorlati alkalmazását.

A téma felvezetése, a vonatkozó szakirodalom bemutatása, értékelése

A Mesterséges intelligencia

Már több definíció is létezik a mesterséges intelligencia megfogalmazására. Így a mesterséges intelligencia hasznosításának közvetlen célja, az emberi életminőség folyamatos javítása, az egészség megőrzése, a társadalmi kapcsolatok szervezésének javítása és támogatása. A gépek emberhez hasonló képességeit jelenti a mesterséges intelligencia úgy, mint a tanulás, a tervezés és a kreativitás (Európai Parlament, 2023). A technika érzékeli környezetét, azzal foglalkozik, amit észlel, problémákat old meg. A teljes PDCA (Plan-Do-Check-Act) ciklust végrehajtja a cél elérése érdekében. A számítógép nemcsak adatokat fogad (már előkészített vagy összegyűjtött adatokat érzékelőin, például kameráján keresztül), hanem fel is dolgozza azokat és reagál rájuk. A mesterséges intelligencia a gépeket, berendezéseket emberhez hasonló képességekkel ruházza fel: érzékelés, tanulás, tervezés, kreativitás. Lehetővé teszi a technika számára, hogy érzékelje a környezetét és foglalkozik azzal, amit észlel (Plathottam et al., 2022). A MI rendszerek képesek viselkedésük bizonyos fokú módosítására és képesek önálló munkavégzésre. Az ember természetes és mesterséges élettere a környezetből használ fel erőforrásokat és alakítja át igényeinek megfelelően. Sajnos a felhasznált inputok mennyisége sokszor magasabb a szükségesnél a transzformáció során, a melléktermékek és a hulladékok is jelentősen károsíthatják a környezetet, kimondottan, ha a folyamat nyílt típusú.

A mesterséges intelligencia megjelenési formáit *1. táblázat* tartalmazza.

A MI lehet számunkra látható a fizikai formájában megjelent, és „láthatatlan” a szoftverek és hálózatok rendszere. Kutatásunkban mindkét megjelenési forma vizsgálatával foglalkoztunk.

1. táblázat: Mesterséges intelligencia fajtái megjelenés szerint

| | Mesterséges intelligencia fajtái megjelenés szerint |
|---------------------------|---|
| Szoftver | keresők, képelemző szoftverek, virtuális asszisztensek, beszédfelismerés, szöveg helyesírás ellenőrzés, szövegkezelés, fordítógépek, arc felismerő rendszerek |
| Fizikai (Hardware) | robotok, drónok, automaták, humanoid robotok, IOT rendszerek, automata járművek és autonóm szállítóeszközök, okos épületek |

Forrás: Saját szerkesztés (2023)

Van szűk mesterséges intelligencia, amely a legmagasabb MI-szint, amelyet az emberiség máig elért, és minden olyan mesterséges intelligencia, mellyel a való világban találkozunk pl.: az önvezető járművek és a személyi digitális asszisztensek is. Még ha úgy is tűnik, hogy a MI önállóan és valós időben gondolkodik, ilyenkor az valójában több, szűkre szabott folyamatot hangol össze, és előre meghatározott keretek között hoz döntéseket. A mesterséges intelligencia „gondolkodásából” hiányzik a tudatosság és az érzelem, és ezért merülnek fel a mesterséges intelligenciához kapcsolódó etikai problémák.

Az általános mesterséges intelligencia, melyet olykor „erős MI-nak” is neveznek, a számítógép azon képességét jelenti, amellyel képes meghaladni az emberi eredményeket bármilyen intellektuális feladatban (Jeffery, 2022).

A Mesterséges szuperintelligencia (ASI) esetében egy szuperintelligenciával rendelkező számítógép képes lenne az embert csaknem minden területen túlszárnyalni, többek között a tudományos kreativitásban, az általános bölcsességben és a társadalmi készségekben is.

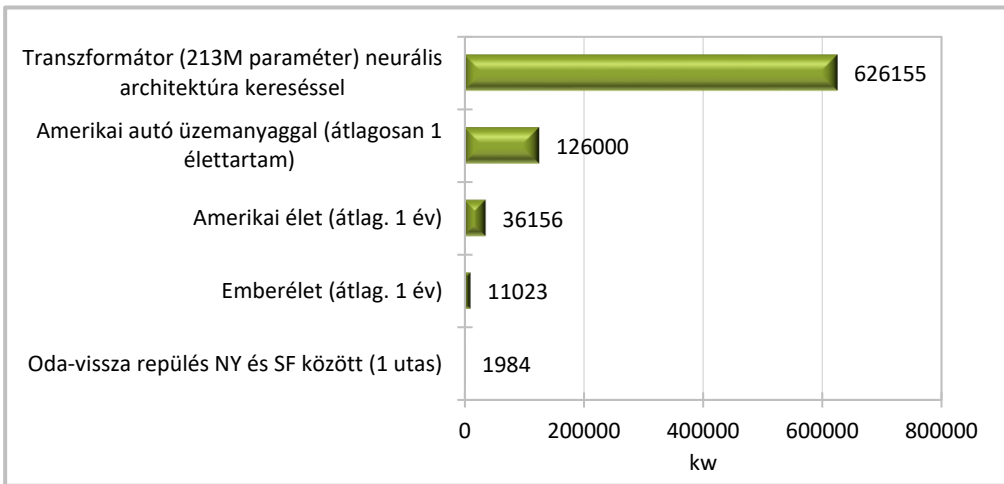
A tanulási formák szerint a gépi tanulás az a folyamat, amelyet a számítógépes rendszerek használnak a mesterséges intelligencia eléréséhez. Algoritmussal azonosít mintákat az adatokban, amelyekkel ezután adatmodellt készít, és előrejelzéseket végez.

A mesterséges intelligencia, versenyképesség és fenntarthatóság

Az EU iparpolitikájának általános elvei szerint cél, hogy javuljon Európa versenyképessége, fenntartsa Európa a fenntartható növekedést és a foglalkoztatás hajtóerejeként betöltött szerepét. A digitális átállás és a szén-dioxid-semleges gazdaságra való törekvések megkívánják a különböző stratégiák létrehozását és alkalmazását (Európai Bizottság, 2020a). A fehér könyv szerint az ipari dolgozók számára a digitalizáció, az automatizálás és a mesterséges intelligencia fejlődése példátlan készségváltást tesz szükségessé. A KKV szektorban olyan fiatal új vállalatokra van szükség, amelyek már új digitális platformokon működnek és a KKV-k együttműködnek. A hagyományos működésű régebbi ipari cégek is a digitális korhoz kell igazítsák üzleti modelljeiket, ami új munkavégzési formákat is jelent, ez egyben lehetőség a platformalapú gazdaság kiépítésében (Európai Bizottság, 2020b). Már megtapasztalhattuk és már mindennapi életünk részévé vált az online munka és a Home Office gyakorlata is. A digitalizációhoz és a MI-hoz való hozzáállásuk az embereknek pozitív, ezért optimizmussal lehet tekinteni a jövőre. A kommunikációnak rendkívül nagy szerepe van a változtatások során. A GDP-hez mind nagyobb mértékben járul hozzá, és a kommunikációs technológia alkalmazása jelentős költségmegtakarítást és termelékenység növekedést eredményez. A fenntarthatóság, a körforgásos gazdaság megvalósításában jelentős szerep hárul a vállalatokra. Olyan vállalatokra van szükség, amelyek valóban hosszútávon gondolkodnak és beépítik az üzleti

politikájukban a fenntartható fejlődést és a cirkuláris gazdaság irányába mozdulnak el (Oláh és Popp, 2023).

Több kutatás igazolja (Dhar, 2020; Matheson, 2020), hogy a MI megdöbbentően nagy ökológiai lábnyomot hagy egy modell betanításakor a mélytanulás folyamat a Transformer, ELMO, BERT, and GPT-2 mesterséges intelligencia rendszerek esetében. Azt találták, hogy a folyamat során több mint 283948.82 kg szén-dioxid-egyenérték terhelést képes kibocsátani, mely közel ötszöröse az átlagos amerikai autók élettartama alatti károsanyag-kibocsátásának – és ez magában foglalja magának az autónak a gyártását is (2. ábra).



2. ábra: A MI és általános szénlábnyom-referenciaértékek

Forrás: Hao (2019)

A MI pozitív hatása mellett érdemes azt is figyelembe venni, hogy a rendszerek létrehozása és működtetése energiafelhasználást és ennek hatására CO₂ lábnyomot is generál. Maga a programozási tevékenységnek pedig költség vonzata van. A 2. táblázatban a különböző mesterséges intelligencia rendszerek létrehozásának (egyszeri tanításának) energiafogyasztását (kWh) CO₂ ekvivalens lábnyomát és programozási költségét láthatjuk. A táblázat első oszlopában néhány, jelenleg ismert MI rendszer került felsorolásra.

2. táblázat: A különböző mesterséges intelligencia rendszerek egyszeri tanításakor felhasznált energia, CO₂ lábnyom és számítási költség

| | Energia-fogyasztás (kWh) | Karbon lábnyom (font, CO₂ egyenérték) | Felhőalapú számítás költsége (USD) |
|---|---------------------------------|---|---|
| Transzformátor (65 milló paraméter) | 27 | 26 | 41-140 |
| Transzformátor (213 milló paraméter) | 201 | 192 | 289-981 |
| ELMo (na.) | 275 | 262 | 433-1472 |
| BERT (110 millió paraméter) | 1507 | 1438 | 3751-12571 |
| Transzformátor (213 millió paraméter) neurális architektúra kereséssel | 656347 | 626155 | 942973-3201722 |

Forrás: Hao (2019)

A fenti kutatások is azt mutatják, hogy minden megoldás felé vezető utat több megvilágításban érdemes vizsgálni és mérlegelni az alternatívákat a valós lean és fenntartható megoldások felé, és ez egyben a tudományos-empirikus kutatások létjogosultságát és felelősségét is mindinkább megerősíti (Tamburri, 2022).

Fenntarthatóság

Az ENSZ ma több, mint 190 tagállamot foglal magában, és különböző területeken működik, köztük a fenntarthatóság terén is. A fenntarthatóság az a cél, hogy a jelen generációk szükségleteit kielégítse anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk képességét arra, hogy kielégítsék saját szükségleteiket. Az ENSZ rendszeresen foglalkozik a fenntarthatóság kérdésével, és ebben a kontextusban hozta létre a Fenntartható Fejlődési Célokat (Sustainable Development Goals, SDG), amelyeket a 2030-as menetrendként ismerünk. Az SDG 17 fő célt tartalmaz (1. ábra), amelyeknek célja a fenntartható fejlődés előmozdítása a világ minden részén. A célok olyan területeket ölelnek fel, mint a szegénység felszámolása, az éhezés megszüntetése, az egészségügyi ellátás javítása, a tiszta víz és az ökológiai fenntarthatóság elősegítése.



1. ábra: Fenntartható Fejlődési Célok

Forrás: Alapvető Jogok Biztosának Hivatala (é.n.)

Az SGD célok alkalmazását vállalatszintig kell lebontani, ezért a vállalati fejlesztési stratégiákba be kell építeni.

A Toyota gyártási rendszerről

A TPS rendszert a Taichi Ohno fejlesztette ki. Alapkonceptiója a veszteségek következetes megszüntetése. A koncepciót és a módszertant mindig a Toyota tökéletesítette, és az idővel hatékony üzleti rendszerré fejlesztették ki, a Toyota Production System néven (TPS). Az üzleti rendszer gerince a szisztematikus módszerben rejlik a veszteségek következetes eltávolítása révén. Minden, ami nem növeli a termék vagy szolgáltatás értékét az ügyfél szemszögéből veszteségnek kell tekinteni. Az alapstabilitást az 5S, a vizuál menedzsment és a standard munka határozza meg. A termelés kiegyenlítést követően két pillér van; a JIT (Just in Time) éppen időben termelés, amely a sebességre gyakorol hatást és a JIDOKA, az autonómia a hibabiztosság pillére, amelynek a minőségre van hatása. A TPS az egyik leghatékonyabb üzleti filozófia a Kaizen (folyamatos fejlesztés) áramlásának biztosítására (Imai, 1986).

A 3GEN jelentései

A helyes döntések meglapozása a japán személetben, ahol a 3GEN módszert alkalmazzák, hatékonyabbak a problémamegoldások. 3GEN szabályt (san-gen-shugi) gyakorlatát a Toyota dolgozta ki, amely úgy a probléma adatgyűjtő fázisban, mind a visszaellenőrzéskor használható. Gemba – Genbutsu – Genjitsu: Ez a kifejezés egy japán kifejezés, amelyet gyakran rövidítve „3GEN”-ként

emlegetnek. Jelentése: „Valós helyszín, valós tárgy, valós helyzet és információ.” Ennek az elvnek a lényege, hogy a problémákat vagy a folyamatokat valós helyszínen kell megvizsgálni, valós adatok és tények alapján, és valós helyzetekben a tényszerű információk felhasználásával kell majd megoldani. Ez segít elkerülni a távoli döntésekből és feltételezésekből adódó hibákat és az abból fakadó késedelmeket, költségeket. Amennyiben a problémamegoldás nem hoz időben eredményt az mindig többletköltséget okoz, és a vevők elvesztéséhez is vezethet. A láncolat tovább folytatódik, hisz a nem értékteremtő tevékenységért, az újramunkáért és selejtért a vevő nem fizet, azaz költség. A költséget a cég megpróbálja beépíteni, érvényesíteni az árban, de az így csökkenti a versenyképességet a piacon. A 3GEN vizsgálatok jellemzően csapatok végzik az adatgyűjtést a megfelelően strukturált TQC módszer eszközeivel. Az adatgyűjtéshez adatgyűjtő lapot terveznek a selejtek, hibák feltárásához, ember, gép, anyag, módszer, környezet, 5S szempontokat követve.

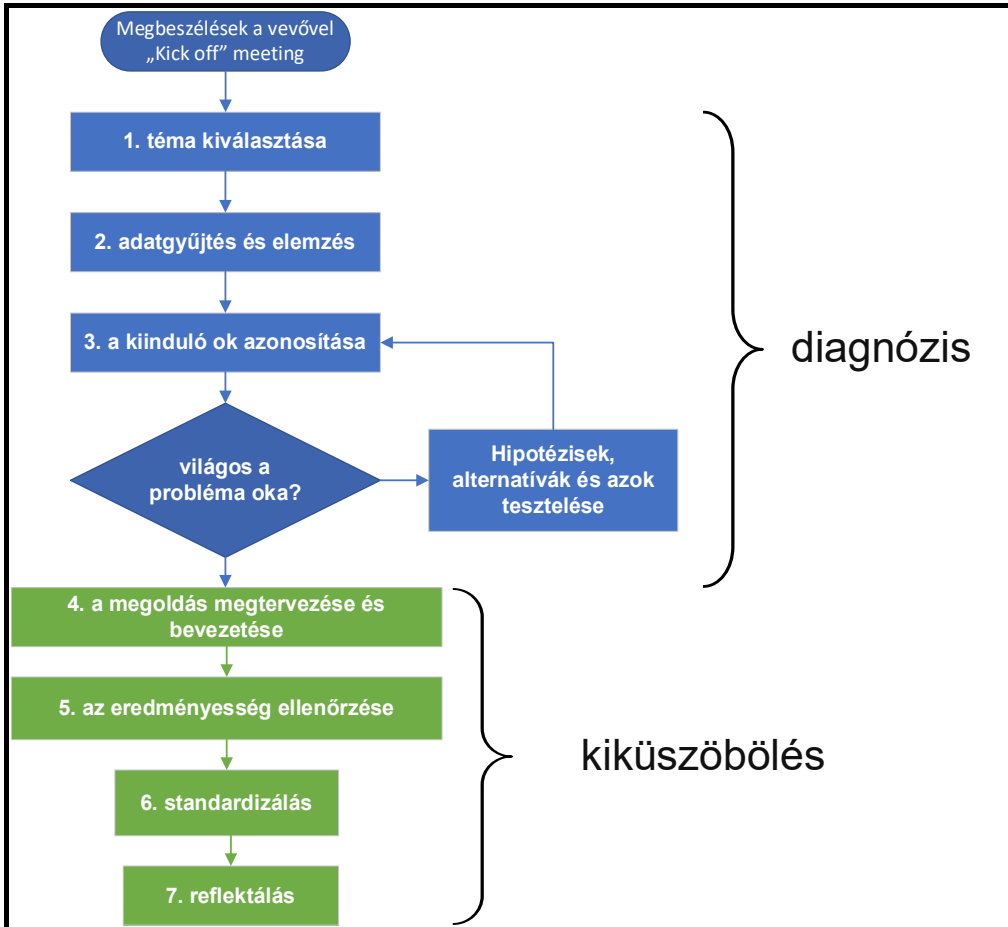
A minőségi munkakörnyezet kialakítása és fenntartása 5S módszerrel

A második világháborút követően Japánban fejlesztették ki, de ma már az 5S meghódította az ipar minden ágazatát a világon. Az AOTS szövetség 60 éves évfordulójára rendezett konferencián elhangzott, hogy „Japánban a menedzsment forradalom az 5S-sel kezdődött”. Az 5S a TPS rendszer alapja is. A módszer 5S a mozaikszavak kezdőbetűit jelöli. Takashi Osada (1991) szerint, amennyiben nem tudod megvalósítani az 5S-t, nem tudod a munkád elvégezni jó minőségben. Az 5S módszer szerint a rendezett és hatékony munkát öt strukturált lépésben lehet megalapozni. A minőségi munkakörnyezet kialakítása és fenntartásának öt lépése: 1S Seiri (szortírozás), 2S Seiton (rendrakás), 3S Seiso (tisztítás), 4S Seiketsu (szabványosítás), 5S Shitsuke (fenntartás) 6S Shukan (tanulás megosztása). A magyar gyakorlatban Kovács Zoltán professzor világosan fogalmaz, hogy az „5S egy általános háztartás és üzemszervezési elv, a rend megteremtésének és fenntartásának egy módszere” (Kovács, 2017). Az 5S értelmezésén és bevezetésén keresztül egy olyan menedzsment rendszer kiépítése valósul meg, amelyben nem a rendszerek dolgoztatják az embereket. Az emberek működtetik a rendszereket. A vizuális ellenőrzés aktívan kapcsolódik kutatásunkban a válogatási probléma feltárása során és fejlesztésében a minőségi probléma okainak vizsgálatokor.

A teljeskörű minőség ellenőrzés módszertani lépései és eszközei

A teljeskörű minőség-ellenőrzés (Total Quality Control – TQC) egy minőség fejlesztési módszertan, amelynek célja a minőség folyamatos javítása és a minőségirányítás bevezetése az egész szervezetben. A TQC szemlélete szerint minden szervezeti részleg és minden alkalmazott felelős a minőségért, és a mi-

nőség nemcsak a végső termékben vagy szolgáltatásban, hanem az összes folyamatban és tevékenységben megjelenik. A TQC hétlépéses problémamegoldás folyamatát használja (3. ábra) és két főrésze van a diagnózis és a kiküszöbölés. A problémamegoldást különböző területeken alkalmazhatunk, beleértve a minőségirányítást, a projektmenedzsmentet vagy termék, szolgáltatás fejlesztést. Ezek a lépések segíthetnek egy strukturált megközelítést alkalmazni a problémák strukturált megoldására és a folyamatok fejlesztésére.



3. ábra: TQC hétlépéses problémamegoldás folyamata

Forrás: saját szerkesztés (2023)

A problémamegoldás lépései:

1. Téma kiválasztása: Az első lépés a probléma vagy a terület kiválasztása, amelyen dolgozni szükséges. Ez lehet egy minőségprobléma, egy projekt, egy üzleti folyamat vagy bármilyen más cél relevancia szerint.

2. Adatgyűjtés és elemzés: Ebben a lépésben információkat gyűjtünk és adatokat szereztünk be a kiválasztott témával kapcsolatban. Az adatok segítenek megérteni a problémát vagy a folyamatot. A 3GEN módszerrel egyetemben javasolt az adatgyűjtést megvalósítani.
3. A kiinduló okok azonosítása: Az adatokat folyamatosan elemezni kell, hogy azonosítsuk a probléma vagy folyamat gyökér okait. Ebben a fázisban lehet megérteni, hogy miért történnek a problémák, és mi okozza azokat. A nyilvánvaló problémákra akciókat kell indítani.
4. Megoldás tervezése, bevezetése: Ebben a szakaszban kidolgozzuk a megoldást a problémára vagy a folyamatfejlesztést. Megtervezzük, hogy hogyan fogunk lépéseket tenni a probléma megoldása vagy a folyamat javítása érdekében, majd bevezetjük a tervezett megoldást és mérjük annak hatását.
5. Eredményesség ellenőrzése: Miután bevezettük a megoldást vagy a változtatásokat a folyamatban, ellenőrzzük az eredményeket. Megnézzük, hogy a változtatások milyen hatással voltak a problémára vagy a folyamatra.
6. Standardizálás: Ha a megoldás vagy a változtatások hatékonyak voltak, akkor ebben a szakaszban dolgozzuk ki az új folyamatokat vagy eljárásokat, és standardizáljuk azokat. Ez segít biztosítani, hogy a javítások hosszú távon is fenntarthatók legyenek.
7. Reflektálás: A folyamat végén fontos visszatekinteni a teljes folyamatra, és tanulni a tapasztalatokból. Megvizsgáljuk, hogy mi működött jól, és mi nem, és ezekből a tanulságokból további fejlesztéseket hozunk létre a jövőbeni projektek vagy problémamegoldási folyamatok során.

A hét lépéses folyamat egy általános irányelve a problémamegoldásnak vagy a folyamatfejlesztésnek, és különböző területeken alkalmazható a szervezeti rendszerekben. Az egyes lépések részletei és végrehajtása változó lehet a konkrét problémától vagy projekt céljától függően.

Az alkalmazott módszerek

A szakirodalom kutatását követően azonosítottuk a helyzetnek megfelelően a gyakorlatban alkalmazott leghatékonyabb módszereket.

A módszerek gyakorlatban történő alkalmazását a lean (TPS = lean rendszer) alpmódszereket a TQC lépései szerint követve alkalmaztuk a mesterséges intelligencia feltételeinek meghatározására és kivitelezésére.

A célok meghatározását követően megtörtént a helyszíni bejárás a 3GEN adatgyűjtő módszer szerint és teljes termelési folyamat megismerése érdekében.

A fő folyamat lépések a következők voltak: raktározás, fröccsöntés (15 gép), válogatás, sorjázás, szerelés, csomagolás és a készáru raktárba helyezése, valamint a vevőhöz történő kiszállítása. A gyűjtött adatok alapján kialakult a termelési öszkép, meghatározásra kerültek az 5S szempontok, a vizuál menedzsment, a minőség célok és a termelékenység. A cél a sorjás és hibás termékek azonosítása volt és arra valamilyen MI megoldás keresése, ami, mint minőségkapu tölti be szerepét. A MI megoldások kiválasztása után, annak bevezetését követően megtörtént a visszaellenőrzés, az adatok gyűjtése és hitelesítése. A válogató automata bevezetését követően megtörténtek a standardizálások a vállalat és a vevő felé a reflektálás.

A mesterséges intelligencia alkalmazási területeit azonosítottuk az SDG (Sustainable Development Goals) rendszerhez kapcsolódóan is.

A téma tárgyalása/Kutatási eredmények

Az eredmények tárgyalása

A vevővel történt egyeztetéseket követően meg kellett határozni a következőket: 1. azonosítsuk a terméket, 2. azonosítsuk a vevőket (külső- belső), 3. definiáljuk a vevők igényeit, 4. azonosítsuk a terméket előállító folyamatokat, 5. azonosítsuk a folyamatok gazdáját (gazdáját).

Két TQC csapat képzése Lean TQC módszertanokra három nap alatt megtörtént a QC gyakorlatokkal egybekötve, az alapvető 7 minőségfejlesztő eszköz használatára. A TQC csapatok (4+1 fő) a 7 lépéses problémamegoldó módszer szerint kezdték meg munkájukat.

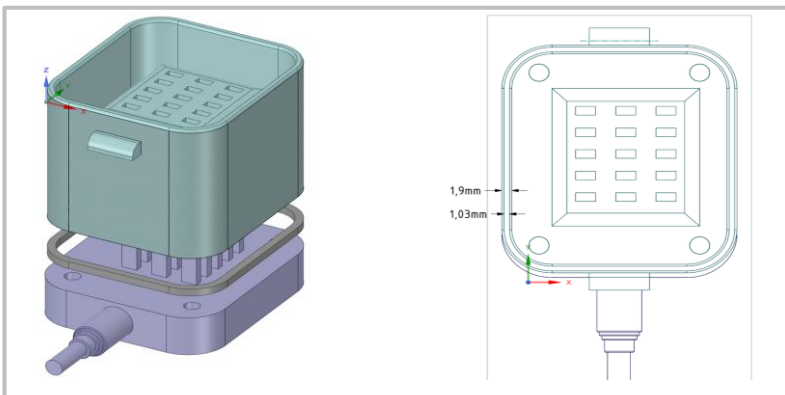
Az első TQC lépés a téma kiválasztása volt és a probléma vagy problémák pontos definíciója. A problémákat mondatszerűen meg kellett megfogalmazni, a teljes mennyiségi veszteségeket és az összes veszteséget pedig fiskálisan is értelmezni kellett, amelyet a problémamegoldó STORY-ban rögzítettünk. A döntések minél objektívebb meghozatalához a 3GEN módszert használtuk. Sohasem származtatott adatokból dolgoztunk, mert az lehet akár téves adatgyűjtési módszer, hibásan rögzített adat, vagy nem azonos paraméterekkel futott folyamat és a termelés környezetét és körülményeket sem ismerjük meg ebben az esetben. 3GEN segítségével lehet kizárni szubjektív vélekedéseket, és csakis a helyszínen közösen látott, mért számok, adatok, tények számítanak. Minden csapat legalább 50-100 adatot gyűjtött, feltérképezte, lefényképezte 3GEN és 5S szempontok szerint a termelési folyamatot, mind a hat elemével: ember, gép, anyag, módszer, mérés, környezet (4. ábra).

| Genchi Gembutsu VIZUÁLIS adatgyűjtő lap | | | | viuális lap sorszáma: | | | | | ID: 23Lean_VGG116 | | Ver 2. | |
|---|--|-----------------------------|--|-----------------------|-------|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|--------|--|
| When | Where | Where | Where | | | | | 5S | 1S,2S,3S,4S,5S | | | |
| Mikor lett a probléma észlelve? | Hol lett észlelve a probléma? | A tárgyon hol van a sérülés | Selejt keletkezett-e? Ha igen, milyen? | | | | | Milyen probléma lett észlelve? | | | | |
| Az adatgyűjtő lap egyedi sorszáma | Probléma helye Bal(B), jobb(J) fent(F), lent(L) elől(E), hátul(H) | db | felületi karc | sérült | sorja | hiány | ropogás (forr, húzó) | egyéb | Probléma helyét jelöld meg piros X-el | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | Összesen | | | | | | | | | | |
| | | Mind összesen | | | | | | | | | | |

4. ábra: Vizuális adatgyűjtő lap

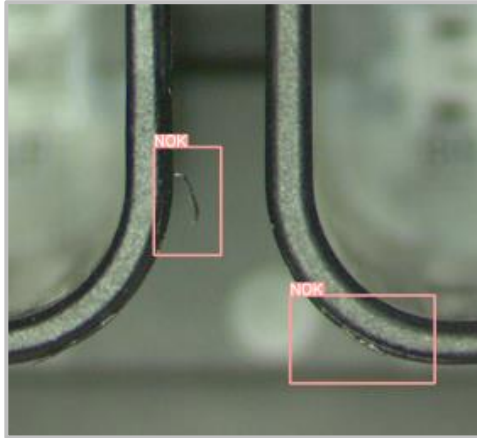
Forrás: Saját szerkesztés (2023)

A TQC 2. lépése az adatgyűjtés és elemzés a 3GEN folyamata. A minőségfejlesztési osztályon részletesen bemutatták a kutatás tárgyát (Gembutsu), annak részleteit és minőségi követelményeit. Az egyik kiemelt feladat, mint az egyik minőséghiba, az öntési sorja. A terméken az öntési széleken képződött a sorja 1,9 mm és 1,03 mm közötti részeken a letörési felületeken. További probléma, hogy a sorja a termék tovább szerelésekor vagy végfelhasználáskor zárlatot okozhat a 15 pólusú csatlakozóban (5. és 6. ábra), és már a vevőnél okozott funkcionális hibának komoly funkcionális következményei és költségei lehetnek. A vizsgálat fizikai tárgya egy csatlakozó fémház eleme, amelyet a válogatást megelőző folyamatában fröccsöntenek. Az öntvény fal vastagság 1,9 mm, az élettörés 1,03 mm.



5. ábra: A terméken az öntési széleken képződött sorja

Forrás: Saját szerkesztés (2023)



6. ábra: MI kamera képe: a detektált sorjás hibás termékek

Forrás: Saját fotó (2023)

A tárgyon az eltéréseket 16 vizsgálati ponton kell figyelni, de a MI a teljes kontúrt tudja figyelni. A terméket a MI dinamikus állapotban képes vizsgálni, ami a Takt időn belül halad a futószalagon. Az MI 18 sec/db sebességgel képes elemezni ezt a terméket. A nem túl komplex művelet során az operátoroknál mért ciklusidő darabonként 54-60 másodperc között ingadozott átlagosan. Az ember által végzett minőségellenőrzésen mégis átjutott hibás darabok jelentették a legnagyobb termelési problémát. Az emberi hibázás kivédhetetlen, idővel gyorsabb a szem fáradása, az agy által történő kompenzálás miatt előfordult első és másodfajú minőséghiba is. A minőség-ellenőrzés fejlesztése mellett cél volt a termelékenység fejlesztése is. A vállalat éves céljaiban környezeti terhelés csökkentése érdekében a felhasznált energia csökkentése is cél volt.

A TQC 3. lépésében mivel nyilvánvaló volt a probléma gyökéroka a gyűjtött adatok felhasználásával elkezdődött a MI rendszer felépítése.

A TQC 4-5. lépésben a megoldási javaslatok kidolgozása és az eredményesség visszaellenőrzése történt.

SH&Partners módszer és AXIÓMA: amennyiben az operátor a digitális képen megtalálja a hibát az detektálható és azt az MI is megtalálja. A helyszíni felmérés alapján és az adatgyűjtés során kiválasztásra került a hardver architektúra, amely jellemzően egy számítógépből, kamerarendszerből (és detektorok), munkaállomás(ok)ból, speciális megvilágításokból, terméket mozgató hardverből, pozíció szenzorokból áll (7. ábra).



7. ábra: A gépi látás felépítése

Forrás: Saját szerkesztés (2023)

A hardvert összeállítják a vizsgálat helyszínén, hogy 3GEN szerint történjen a MI betanítása, így eleve kizárható sok potenciális hiba.

A rendszer összeállításának és működésének főbb fázisai az alábbiakban összesítettük.

A betanítási folyamatban az öntanuló rendszerhez összegyűjti a szükséges termék hiba adatokat és azt a modellbe be lehet építeni (8. ábra). Jellemzően két féle MI tanítási megközelítés van:

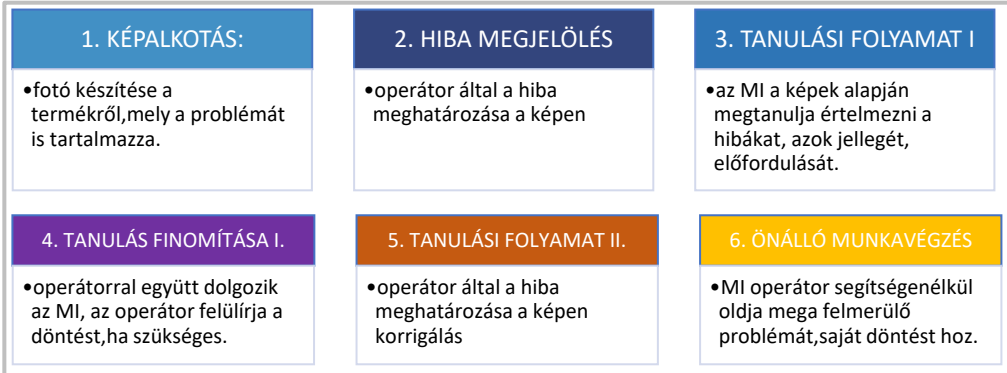
- MI módszertan – 1. Az első módszertan szerint jó terméket tanulja meg csak a MI – ekkor a tapasztalat szerint sokkal bizonytalanabb a rendszer, a terméket azonos pozícióba kell behelyezni a kamera alá (különben a termék elfordulása is hiba faktorként jelentkezik) 40-60%-os a biztonság, nem alkalmas apróbb részletek keresésére, megítélésére.
- MI módszertan – 2. Csak a hibákat tanulja meg a MI – ezzel sokkal pontosabb és kevesebb adatbevitellel, kis méretű, néhány pixel méretű hibát is képes detektálni, kiértékelni 50 ms válaszidővel és tárolni minden paraméterét. A mintavétel 20 kép/másodperc, és ennek a súlyozott átlaga alapján mondja meg, hogy OK (jó) vagy NOK (nem jó) a termék. 80% feletti megbízhatósággal detektál a NOK termékekre vonatkozóan. A kiértékelés paramétereit, logikáját finom hangolni lehetséges, 6 pixelt és viszonyát is értékeli a rendszer.

Vizsgálat során a betanítás a 2. módszerrel történt, amit a finomhangolás követ 3 lépésben:

1. A jellemző hibák gyűjtése (50-100db): fényképek elkészítése a termékről a hibával együtt, digitális felcímkézés hiba fajtánként. A nagyobb pontosság miatt és vevő által is validálva.

2. A tanult modell alapján, újabb mintákat címkéznek fel automata módon. Az így elkészült képeket tanítják tovább, finomítva a korábbi MI által készített modellt.
3. Filterezés beállítása: a jó és hibás termékek észlelésének finomhangolása és az over-quality határértékek beállítása. Ez után a vevő gyakorlatilag nem kap selejtet.

A fejlesztett szoftver nem keret rendszerbe foglalt, csak szabályalapú, nem merev, hanem szabadon változtatható, programozható igény szerint.



8. ábra: A mestersége intelligencia gépi látás folyamata

Forrás: Saját szerkesztés (2023)

A TQC 6-7. lépésében az eredmények standardizálása a végső MI modell mentésével történt, amelyről biztonsági másolat is készült. A vevők képviselőinek jelenlétében megtörtént a válogatás 1000 darabból az ismert hibás mintadarabok bevitelével, amiket a rendszer 100%-ban felismert.

Kutatási eredmények

A vizsgálat végrehajtása során elvégeztük az operátori (emberi) munka és a mesterséges intelligencia összehasonlítását, melyet a 3. táblázat tartalmaz.

A mesterséges intelligencia bevezetésének eredményeképp a beruházási kiadások 5 hónap alatt térülnek meg. A rendszer három műszakban tud dolgozni. Mivel a rendszer hibamentesen dolgozik és teljesítménye 30%-kal nagyobb így teljesítménykülönbség keletkezik, ami munkabér megtakarítást eredményez a cégeknek. Ha ugyanazt a munkát végzi az ember és a robot, akkor ami 21 nap az operátornak, az a robotnak 6 nap.

A tacit és explicit tudás és operátori képességek gyakorlata teljesen megváltozik. A tudás és a képesség a gyakorlatban nem vész el, ha a munkatárs munkakört vagy céget vált.

3. táblázat: Az emberi (operátori) munka és MI összehasonlítása a projektben

| Kategória | Ember | MI |
|---|--|--|
| stabil folyamatok | változékonyság jellemzi | stabilitás |
| fizikai állóképesség | csökkenő, változó | nincs, mert gép |
| munkaidő | 480 perc | 1440 perc (24 óra) |
| kiesett termelési idő 1. | 20 perc | 0 |
| kiesett termelési idő 2. | 30 perc | 0 |
| kiesett termelési idő (szabadság) | 48000 perc | 0 |
| termelékonyság | ingadozó és norma alapú | 95% fölötti pontosság |
| minőség | 30-40% selejt | 0-5% |
| sebesség | 60 sec/db | 18 sec/db |
| válogatás minősége 1 | tévesztés 30-40% | 92%-os MSA megbízhatóság (8-10%) |
| válogatás minősége 2 | | 6 pixel pontosan felismeri az eltérést |
| válogatás minősége 3 | | Nem megy ki rossz termék |
| hatékonyság | idővel a műszakban csökkenő tendencia | állandó |
| helyettesíthetőség | igen, de nem azonos képességű | azonossal |
| betanítás | 3-6 hónap | 3-5 nap |
| termelékonyság | változó kihozatalú | tervezett, stabil |
| késedelem | van | nincs |
| újramunka | van | nincs |
| termeléskiegyenlítés | nehéz és problémás | nincs probléma |
| 5S | rendszeretlen, nem következetes, szemtel | következetes, tiszta technológia |
| Vizuál Menedzsment | nincs vagy, részleges | azonnali monitoron |
| fejlesztés | nincs, vagy időszakos | folyamatosan öntanuló a meglévő mintákból is |
| változékonyság, ingadozás, túlterhelés | ingadozó és van | nincs változékonyság |
| gyors átállás | perces | szoftveres átállás csak |
| karbantartás | öntevékeny | tervezett karbantartás |
| hibabiztosság | nem kizárható | Poka Yoke 100% |

Forrás: Saját vizsgálat (2023)

A betanítás ideje a MI esetében 30-ad része a dolgozó betanításának. A betanítás időszaka alatt a dolgozó nagyobb hibarátaival végzi a munkát. Mindez idő alatt a gép hibamentesen dolgozik.

A dolgozók felvétele humán erőforrás problémát okozhat, míg a MI telepítése 3-5 nap.

A mesterséges intelligencia alkalmazása hozzájárulhat több fenntarthatósági cél támogatásához. Gyáron belül a felszabadult munkaerőt átképzik (SDG4), és más jellegű esetleg jobb munkakörökben tudják őket foglalkoztatni. Ez elősegíti a vállalat hatékonyabb működését is.

A mesterséges intelligencia és a dolgozók átképzése által minőségi munkakörnyezet alakul ki, mely egyik célja az SDG8-nak. Nem kérdéses, hogy a MI kialakítása és működtetése hajtómotorja az innovációnak (SDG9). A MI erőforrás megtakarítást hoz létre a vállalkozásokban, mely kisebb környezeti terhelést eredményez (SDG13), és bizonyos ágazatok esetében a körforgásos gazdaság működésére turbulens hatása lehet. A mesterséges intelligencia által a kommunikáció felgyorsul, a gazdagág résztvevői előbb érik el céljaikat és szerteágazóbb partneri kapcsolatot tudnak kiépíteni (SDG17).

Következtetések/Összefoglaló

A vizsgálat bebizonyította, hogy a mesterséges intelligencia része tud lenni a termelő vállalatok életének, még akkor is, ha egy egyszerűnek tűnő rendszer bevezetéséről is van szó. Gyártó vállalatoknál a beérkező alapanyagok, gyártási segédanyagok, alkatrészek, félkész termékek, végtermékek vizsgálata gyorsan és hatékonyan elvégezhető. Az ellenőrzés módszerét és az eredményességére vonatkozó elvárásokat a megbízói igények alapján lehet kialakítani. A mesterséges intelligenciának a vállalatok mindennapi életében nemcsak a gépi, hanem az emberi kivédhetetlen hibázások csökkentésében is hatalmas szerepe van. Megtérülése nem kérdéses, hisz a minőséghibák okozta költségek és várakozások átsaphatnak a vállalat fölött. A csökkenő, változó munkaerő piac is indokoltá teszi a MI alkalmazását. A vállalati mutatók jobban követhetőek. Lehetővé válik a valós idejű (real-time) adatok szolgáltatása, a költségelemzés, a készletgazdálkodás optimalizálása, logisztika fejlesztése, selejt kimutatások készítése; megvalósítható a Build in Quality kontroll. Nem kell standardokat kinyomtatni, a standardok használata helyett tanul algoritmusokkal a mesterséges intelligenciával működtetett rendszer magasabb pontossággal találja meg a hibát, nem fárad, a gyártási folyamatokba be tud avatkozni.

A lean eszközökkel támogatott és kialakított mesterséges intelligencia az erőforrások optimalizálása és csökkentése révén 5 SDG cél támogatása valósítható meg. A megtakarítások az értéklánc elemeire is hatással vannak, melyek multiplikálhatják az előnyöket.

A mesterséges intelligencia bevezetésekor – minden pozitív hatása ellenére – a kockázatok számbavétele is szükségszerű, és annak átgondolása, hogy a kialakítás maga milyen természeti és mennyi anyagi erőforrást igényel.

Irodalomjegyzék

- Alapvető Jogok Biztosának Hivatala. (é.n.). *ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok* (Sustainable Development Goals, SDGs). Letöltve: 2023.09.12., forrás: <https://www.ajbh.hu/-/ensz-fenntarthato-fejlodesi-celok-sustainable-development-goal-sdg->.
- Dhar, P. (2020). The carbon impact of artificial intelligence. *Nature Machine Intelligence*, 2:423-425. DOI: <https://doi.org/10.1038/s42256-020-0219-9>.
- Európai Bizottság. (2020. február 19.) [2020b]. *Fehér könyv a mesterséges intelligenciáról: a kiválóság és a bizalom európai megközelítése*. Letöltve: 2023.09.18., forrás: https://commission.europa.eu/document/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b_hu.
- Európai Bizottság. (2020. március 10.) [2020a]. *A bizottság közleménye. Új európai iparstratégia*. COM (2020) 102 final. Letöltve: 2023.09.18., forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0102>.
- Eurobarometer. (2017, May). *Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life*. European Commission. Retrieved: 16-09-2023, from <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2160>.
- Európai Parlament. (2023. június 20.). *Mi az a mesterséges intelligencia és mire használják?* Letöltve: 2023.08.22., forrás: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20200827STO85804/mi-az-a-mesterseges-intelligencia-es-mire-hasznaljak>.
- Hao, K. (2019, June 6). *Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes*. MIT Technology Review. Retrieved: 04-09-2023, from <https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/>.
- Imai, M. (1986). *KAIZEN (Ky'zen): The key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Publishing Company. ISBN-13. 978-0075543329
- Jeffery, O. (2022, November). Explain Artificial Intelligence and History of Artificial Intelligence. *International Journal of Computer Science*. 19(6). Retrieved: 16-09-2023, from https://www.researchgate.net/publication/365472399_Exp-lain_Artificial_Intelligence_and_History_of_Artificial_Intelligence.
- Kovács, Z. (2017). *A termelő és szolgáltató rendszerek fejlesztésének főbb irányai*. Akadémiai Kiadó, Budapest. ISBN 978 963 454 027 4. DOI: <https://doi.org/10.1556/9789634540274>.
- Matheson, R. (2020, April 23). *Reducing the carbon footprint of artificial intelligence*. MIT News. Retrieved: 17-09-2023, from <https://news.mit.edu/2020/artificial-intelligence-ai-carbon-footprint-0423>.

- Oláh, J. és Popp, J. (2023). *Körforgásos gazdaság – üzleti modellek*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt. ISBN 978-963-575-117-4.
- Osada, T. (1991). *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment*. Asian Productivity Organization, Tokyo. ISBN 978-928-331-116-4
- Plathottam, S. J., Rzonca, A., Lakhnori, R., & Iloeje, O. C. (2023). A review of artificial intelligence applications. *Journal of Advanced Manufacturing and Processing*, 5(3): e10159. DOI: <https://doi.org/10.1002/amp2.10159>.
- Tamburrini, G. (2022). The AI Carbon Footprint and Responsibilities of AI Scientists. *Philosophies*, 7(1), 4.
DOI: <https://doi.org/10.3390/philosophies7010004>.



A Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Karán immáron 17. alkalommal került megrendezésre a pénzügyi, adózási, számviteli szakmai és tudományos konferencia 2023. október 11–13. között „A mesterséges intelligencia szerepe a fenntartható gazdasági döntésekben” címmel.

A konferencia központi témája a mesterséges intelligencia volt, amelynek a megközelítése több szemszögből is megtörtént a háromnapos tanácskozás során. Az előadásokat pódiumbeszélgetések színesítették, melyek során a szakma neves képviselői kifejtették személyes álláspontjukat és a közönség is hozzászólt a témákhoz. Ahogy eddig minden évben, így idén is a szakemberek mindhárom nap aktuális információkat hallgattak meg a pénzügy, az adózás és a számvitel területén. A konferencia tudományos szekcióiban a tudomány művelői számára biztosítottunk lehetőséget a kutatási eredményeik ismertetésére, megvitatására. A PhD-hallgatók és oktatók, kutatók számára ez egy jó lehetőség volt a személyes találkozásra. Bízunk benne, hogy a kiadványban található információk, kutatási eredmények segítségül szolgálnak a konferencia témájában való elmélyüléshez.

Köszönjük az előadóinknak és résztvevőinknek, hogy tudományos munkájuk bemutatásának helyszínéül rendezvényünket választották.

