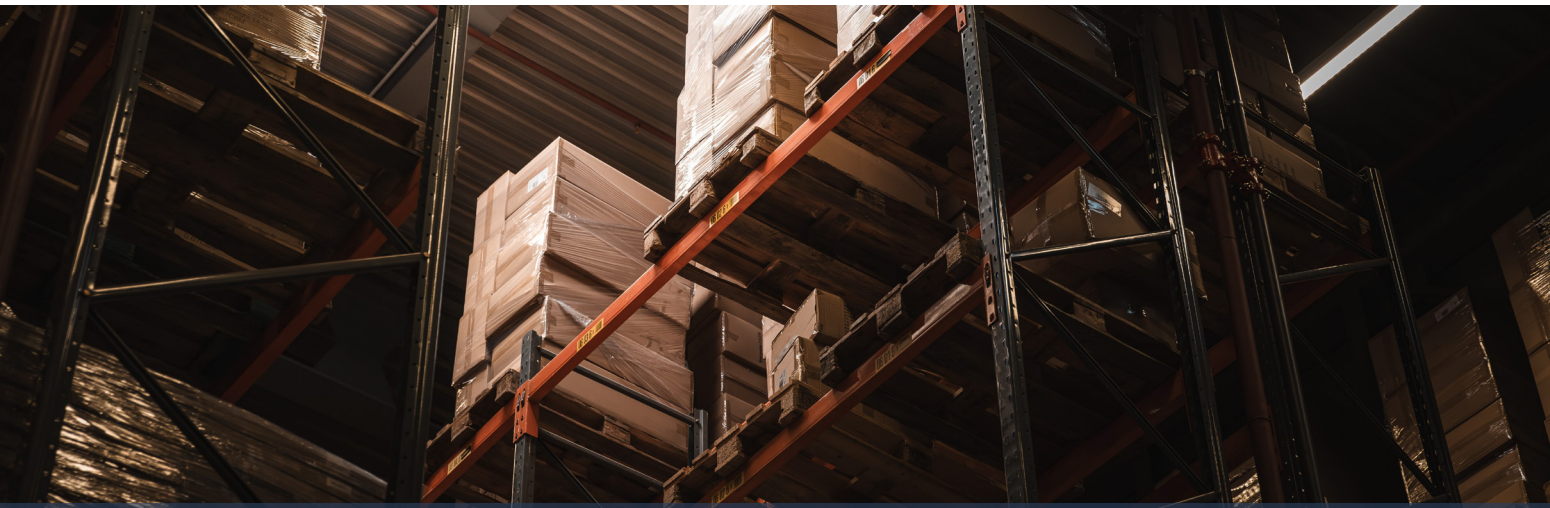
LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

XII. évfolyam 1. szám 2026. július



Adatból előny

Tervezés, hatékonyság, vevői bizalom



BI-KA LOGISZTIKA

Cégismertető számokban

Bizalom, Biztonság, BI-KA

Több mint 25 év szakmai tapasztalat

100 % 100 %-ban magyar tulajdonú vállalat

ISO 9001:2008 Minőségirányítási rendszer

200 db szerződött alvállalkozói gépjármű flotta

100 db saját tehergépjármű

14.000 m² fedett tárolóterület

1,6 km hosszú iparvágány hálózat

2300000 Évente több mint 23 millió megtett kilométer

Közel 200 magasan kvalifikált és tapasztalt munkatárs

6 év alatt 12 elismerés

AEO tanusítvány

Évente több mint 36.000 fuvarfeladat teljesítése

Tagság 10 szakmai szervezetnél

Évente több mint 685.000 tonna szállítmány

1.200 állandó partner

ISO 14001 Környezetirányítási rendszer







Szállítmányozás | Szaktanácsadás | Raktárlogisztika | Vasút | Szállítmánybiztosítás

BI-KA Logisztika Kft.

Telefon: +36 56 524 050
Email: info@bi-ka.hu
H-5000 Szolnok, Városmajor út 23.
H-5000 Szolnok, Tószegi út 2.
H-1146 Budapest, Thököly út 116.
www.bikalogisztika.hu

Tartalom

Szerkesztőbizottság elnöke:
Prof. Dr. Popp József
MTA levelező tag

Szerkesztőbizottság elnök helyettese:
Kossa György
Gróf Tisza István Debreceni Egyetemért Alapítvány kuratórium elnöke

Megjelenésért felelős igazgató:
Dr. Szentesi Ibolya

Megjelenésért felelős igazgató helyettes:
Dr. Tóth Róbert

Főszerkesztő:
Prof. Dr. Oláh Judit

Főszerkesztő helyettes:
Dr. habil Kozma Tímea

A tudományos folyóirat szerkesztőbizottsága:

Prof. Dr. Benkő János – egyetemi tanár, MATE
Prof. Dr. Fenyves Veronika – egyetemi tanár, DE
Prof. Dr. Heidrich Balázs – rektor, egyetemi tanár, BGE
Prof. Dr. Illés Béla – egyetemi tanár, ME
Prof. Dr. Koltai Tamás – egyetemi tanár, BME
Prof. Dr. Szegedi Zoltán – egyetemi tanár, SZE
Prof. Dr. Zéman Zoltán – egyetemi tanár, NJE
Dr. Egri Imre – főiskolai tanár, NYE
Dr. Gubán Miklós – professor emeritus, BGE
Dr. Gyenge Balázs – egyetemi docens, szakvezető, MATE
Dr. habil Hágen István – egyetemi docens, MATE
Dr. habil Kása Richárd – egyetemi docens, BGE
Dr. habil Kozma Tímea – egyetemi docens, BGE
Dr. Kurucz Attila – egyetemi docens, SZE
Dr. Lakatos Péter – egyetemi docens, Edutus
Dr. habil Pataki László – egyetemi docens, NJE
Dr. habil Pónusz Mónika – egyetemi docens, KRE
Dr. Sisa Krisztina – főiskolai docens, BGE
Dr. Szentesi Ibolya – egyetemi adjunktus, DE
Dr. Szijártó Boglárka – adjunktus, BGE
Dr. Tóth Róbert – egyetemi adjunktus, KRE
Dr. Túróczi Imre – főiskolai tanár, DE
Vajna Istvánné Dr. habil Tangl Anita – egyetemi docens, NJE

Előszó
Dr. Kása Richárd 2

Gazdasági környezet és erőforrás-gazdálkodás

Helfenbein Krisztina Katalin:
A korkedvezményes nyugdíjrendszer és megszüntetésének költségvetési hatásai a magyar közlekedési ágazatban: modellszámítási megközelítés 3
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.3

Sugár András:
A magyar háztartások energiafogyasztása 2010–2024. 11
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.11

Kurucz Réka – Szabó Károly – Budaházy György:
Üzemanyagpiaci helyzetkép Magyarországon. 24
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.24

Logisztikai folyamatok tervezése és optimalizálása

Szabó Károly – Budaházy György:
Logisztikai szimulációs eszköz tesztelése Zala megyei vállalkozások körében. 31
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.31

Gubán Miklós – Avornicului Mihai-Constantin:
Ideiglenes tárolóhely kialakítása gyártórendszerek kiszolgálásához 38
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.38

Szolgáltatásminőség, fogyasztói kapcsolatok és kompetenciafejlesztés

ifj. Szilágyi Gábor – Mihály-Karnai Laura:
Szolgáltatásminőség és ár-érték arányú versenyképesség vizsgálata a magyarországi csomaglogisztikai piacon 43
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.43

Szűcs Róbert Sándor:
A hűségkártyák és a fogyasztói lojalitás szerepe a modern marketingtől a logisztikáig – Szakirodalmi áttekintés 53
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.53

Éles Barna Attila – Kovács Zoltán:
A jó mentorálási gyakorlat a logisztikai feladatok esetében. 61
DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.61

LOGISZTIKAI
TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

Alapító:
Dr. Karmazin György †

BI-KA Logisztika Kft.
alapító tulajdonosa

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok kereskedelmi forgalomban nem kapható, zárt terjesztésű szaklap.
Megjelenik évente 2 alkalommal.
ISSN 2416-0555 (Nyomtatott) · ISSN 2560-0362 (Online)

Főszerkesztő: Prof. Dr. Oláh Judit· *Főszerkesztő helyettes:* Dr. habil Kozma Tímea.
A szerkesztőség címe és elérhetőségei:
5000 Szolnok Városmajor u. 23.
Telefon: +36 30 4224 117; +36 20 480 4177 · E-mail: logisztikaitrendek@gmail.com
Felelős kiadó: BI-KA Logisztika Kft.

Az aktuális lapszámban szereplő szakcikkek a kiadvány hivatalos online-felületén érhetők el.

Előszó



A logisztikai rendszerek teljesítményét ma egyre kevésbé lehet egyetlen vállalat, technológia vagy szállítási folyamat működéséből megérteni. Az energiaárak, a munkaerőpiaci és szabályozási feltételek, a digitalizáció, valamint a fogyasztói elvárások együttesen alakítják az ágazat lehetőségeit. A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok jelen lapszáma e kapcsolatokból ad ízelítőt: a gazdasági környezet vizsgálatától a logisztikai folyamatok tervezésén át a szolgáltatásminőség és a vásárlói lojalitás kérdéséig.

Számomra különösen fontos kapcsolódási pont, hogy 2025-ben megalakult a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetemen a Folyamatmenedzsment Tanszék. Létrejötte annak a szemléletnek adott intézményi keretet, amely a vállalatok és intézmények működését egymással összefüggő folyamatok rendszereként vizsgálja. Ez a megközelítés szorosan kapcsolódik folyóiratunk tematikájához is: a logisztikai teljesítmény javításához az anyag- és információáramlás, a döntések és az erőforrások összehangolására van szükség. Örömmel látom, hogy ebben a számban a tanszék kutatómunkájához kapcsolódó három tanulmány is helyet kapott: ezek a magyar háztartások energiafogyasztását, a hazai üzemanyagpiac működését, valamint egy logisztikai szimulációs eszköz gyakorlati alkalmazhatóságát vizsgálják.

A lapszám első tematikus egysége a gazdasági környezet és az erőforrás-gazdálkodás összefüggéseit járja körül. A közlekedési ágazat korkedvezményes nyugdíjrendszerének költségvetési hatásait elemző tanulmány, a magyar háztartások energiafogyasztásának áttekintése és az üzemanyagpiaci helyzetkép eltérő nézőpontból mutatja meg, hogyan befolyásolják a gazdasági és szabályozási feltételek az erőforrások felhasználását és a szereplők döntéseit.

A folyamatok tervezésével és optimalizálásával foglalkozó írások a működés konkrét kérdéseire keresnek választ. A menetidő-becslést támogató szimuláció vizsgálata és a gyártórendszereket kiszolgáló ideiglenes tárolóhely kialakítása egyaránt arra irányítja a figyelmet, hogyan segíthetik a modellek és a tudatos rendszertervezés a megbízhatóbb anyagellátást, a rendelkezésre álló kapacitások jobb kihasználását.

A záró tematikus egység a szolgáltatásminőség, a fogyasztói kapcsolatok és a szakmai kompetenciák fejlesztésének kérdéseit járja körül. A csomaglogisztikai szolgáltatók minőségének és ár–érték arányának összehasonlítása, valamint a hűségkártyák és a vásárlói lojalitás szakirodalmi áttekintése a vevői elégedettség, az adatgyűjtés és a logisztikai döntéshozatal összefüggéseire világít rá. A mentorálási gyakorlatokat vizsgáló tanulmány a tudásátadás és az új munkatársak felkészítésének jelentőségét emeli ki. Az írások közös üzenete, hogy a logisztikai teljesítmény javításában a fogyasztói igények megértése, az adatok hasznosítása és a munkatársak szakmai fejlődésének támogatása egyaránt meghatározó szerepet játszik.

Bízom benne, hogy a tanulmányok a kutatók és oktatók mellett a gyakorlati szakemberek számára is hasznos gondolatokat kínálnak. Köszönöm a szerzők, a lektorok és a szerkesztőség munkáját, valamint a BI-KA Logisztika Kft. támogatását, amely lehetővé teszi a kutatási eredmények és a szakmai tapasztalatok rendszeres megosztását.

Budapest, 2026. július.

Dr. habil Kása Richárd

tanszékvezető, egyetemi docens
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
Menedzsment Kar,
Folyamatmenedzsment Tanszék

A korkedvezményes nyugdíjrendszer és megszüntetésének költségvetési hatásai a magyar közlekedési ágazatban: modellszámítási megközelítés

Helfenbein Krisztina Katalin
PhD hallgató
Debreceni Egyetem
Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
E-mail: helfenbein.krisztina@mailbox.unideb.hu

Absztrakt

A tanulmány a magyar korkedvezményes nyugdíjrendszer közvetlen költségvetési hatásait vizsgálja a közlekedési ágazat példáján. A kutatás hipotetikus munkavállalói életpályákra épülő modellszámítással elemzi a munkáltatói többletbefizetéseket, a korábban megkezdett ellátás költségét, valamint a korai munkaerőpiaci kilépés miatt elmaradó adó- és járulékbevételeket. A modell két autóbuszvezető esetét hasonlítja össze két-, illetve hároméves megszerzett korkedvezménnyel, 2014. december 31-i bázisidőpont és évi 5 százalékos diszkontráta mellett. Az eredmények szerint a vizsgált feltételezések mellett a korkedvezmény-biztosítási járulékból származó többletbevétel nem fedezte a korábbi ellátás és a kieső közterhek együttes költségét, ezért mindkét esetben nettó államháztartási többletráfordítás jelentkezett. Az eredmények kizárólag a modell feltételei mellett értelmezhetők, és nem terjednek ki a rendszer közvetett egészségi, foglalkoztatási és társadalmi hatásaira.

Abstract

This study examines the direct fiscal effects of the former Hungarian early retirement scheme for workers in strenuous occupations, using the transport sector as an example. The analysis is based on hypothetical employee life courses and considers additional employer contributions, the cost of benefits paid before the statutory retirement age, and the tax and contribution revenues forgone because of earlier labor market exit. Two bus-driver cases are compared, with two and three years of acquired early-retirement entitlement. Using 31 December 2014 as the base date and a 5% annual discount rate, the model shows a net fiscal burden in both cases. In both scenarios, the additional contribution revenue was insufficient to offset the combined fiscal costs. The results apply only under the assumptions of the model and do not include indirect health, employment or broader social effects.

Kulcsszavak:
korkedvezmény; nyugdíjrendszer; közlekedési ágazat; költségvetési hatás; fiskális elemzés

Keywords:
early retirement entitlement; pension system; transport sector; fiscal impact; fiscal analysis

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.3

1. Bevezetés

A népesség öregedése, a várható élettartam emelkedése és az aktív korúak arányának csökkenése komoly kihívás elé állítja a nyugdíjrendszereket. A fenntarthatóság érdekében sok ország a tényleges nyugdíjba vonulási életkor emelésével, illetve a korai nyugdíjazás lehetőségeinek szigorításával igyekszik alkalmazkodni. Ez azonban felvet egy fontos kérdést: mennyire méltányos mindenki számára ugyanazt a nyugdíjkorhatárt alkalmazni, amikor az egyes munkák fizikai és mentális megterhelése jelentősen eltérhet? Egy irodai munkát végző ember és egy nagy fizikai vagy pszichés terhelésnek kitett dolgozó munkaképessége, egészségi állapota, sőt várható élettartama sem feltétlenül azonos. A hazai és nemzetközi kutatások is arra hívják fel a figyelmet, hogy ezek az eltérések a nyugdíjrendszer kialakításánál sem hagyhatók figyelmen kívül (Simonovits, 2021; Aakvik et al., 2024; Grossmann et al., 2024).

Magyarországon korábban hosszú ideig működött korkedvezményes nyugdíjrendszer azok számára, akik különösen megterhelő vagy egészségkárosító kockázattal járó munkát végeztek. Ez lehetővé tette, hogy bizonyos foglalkozásokban dolgozók az általános öregségi nyugdíjkorhatár elérése előtt nyugdíjba vonulhassanak. A közlekedési ágazat több munkaköre is ebbe a körbe tartozott. Nem véletlenül: az ágazatban gyakori a műszakos munkarend, a tartós fáradtság, a fokozott figyelmi és mentális terhelés, miközben számos feladat közvetlenül biztonságkritikus. A kutatások szerint ezek a tényezők érdemben befolyásolhatják a dolgozók egészségét és hosszú távú munkavégző képességét (Dorrian et al., 2022; Hassanzadeh-Rangi et al., 2023; Dong et al., 2024). Általánosabb értelemben is megfigyelhető, hogy a fizikailag nehéz vagy veszélyes munkát végzők gyakrabban kényszerülnek korábban elhagyni a munkaerőpiacot, ami a nyugdíjba vonulás időzítésére is hatással van (Stengård et al., 2022; Sundstrup et al., 2023).

A korkedvezményes nyugdíjrendszer megszüntetésének hatását ezért nem érdemes kizárólag abból a szempontból vizsgálni, hogyan változnak a nyugdíjkiadások. A rendszer működése idején a korábbi nyugdíjba vonulás ugyan többletterhet jelenthetett az államháztartásnak, de ezt részben ellensúlyozta a rendszer finanszírozásához kapcsolódó többletbefizetés, amely bevételt hozott a költségvetésnek.

A rendszer megszűnésével az érintettek egy része várhatóan hosszabb ideig maradhat aktív a munkaerőpiacon. Ez egyrészt magasabb adó- és járulékbevételeket eredmé-

nyezhet, másrészt azonban befolyásolhatja a dolgozók elhelyezkedési esélyeit, egészségi állapotát és azt is, hogy más típusú ellátásokra – például táppénzre, rehabilitációs vagy álláskeresési támogatásra – szorulnak-e. A nemzetközi tapasztalatok szerint a korai nyugdíjazás lehetőségeinek szűkítése érdemben alakítja az idősebb munkavállalók munkaerőpiaci döntéseit és viselkedését (Riphahn & Schrader, 2023; Kanabar et al., 2024).

A korhatár előtti munkaerőpiaci kilépést nem csak a nyugdíjszabályok befolyásolják. Az is sokat számít, hogy milyen változások zajlanak a munka világában. Az európai országokra kiterjedő kutatások szerint azokban a munkakörökben, amelyeket erősebben érint a technológiai fejlődés és az automatizáció, az idősebb dolgozók korábbi kilépésének esélye is megváltozhat. Vagyis a nyugdíjba vonulás időpontját nem pusztán a nyugdíjrendszer ösztönzői alakítják, hanem az is, hogy van-e kereslet az adott munkára, és mennyire alakul át maga a munkakör (Casas & Román, 2023).

Éppen ezért a nyugdíjkorhatár emelése vagy a korai nyugdíjazási lehetőségek szűkítése önmagában nem feltétlenül elegendő. Legalább ilyen fontos, hogy a munkahelyek milyen eszközökkel tudják támogatni az idősebb munkavállalókat abban, hogy továbbra is dolgozni tudjanak. Ide tartozhat például a munkakörülmények javítása, a feladatok életkorhoz és egészségi állapothoz igazítása, a rugalmasabb munkarend vagy a munkaképességet támogató programok. Egy ilyen, kifejezetten idősebb dolgozók számára kialakított munkahelyi program vizsgálata szerint a célzott támogatás meghosszabbíthatja az aktív munkában töltött időt, miközben csökkentheti a korai munkaerőpiaci kilépés és a rokkantsági nyugdíjazás kockázatát is (Neupane et al., 2023).

A kutatás azt vizsgálja, milyen közvetlen költségvetési következményei voltak a korábbi magyar korkedvezményes nyugdíjrendszernek a közlekedési ágazatban. Az elemzés nemcsak a korábbi nyugdíjba vonulás miatt felmerülő többlet-nyugdíjkiadásokat veszi számba, hanem a rendszer finanszírozásához kapcsolódó többlet-járulékbevételeket is. Emellett azt is figyelembe veszi, milyen adó- és járulékbevételek keletkezhettek volna akkor, ha az érintett munkavállaló az általános öregségi nyugdíjkorhatár eléréséig tovább dolgozik.

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy ezeknek a tényezőknek az együttes hatása mit jelentett az államháztartás számára: a korkedvezményes rendszer összességében többletterhet okozott, vagy éppen bevételi többletet eredményezett. Másként fogalmazva, a kutatás azt keresi, hogy a rendszerhez kapcsolódó pluszbefizetések képesek voltak-e ellensúlyozni a korábbi ellátás folyósításának költségeit, valamint a munkavégzés elmaradása miatt kieső adó- és járulékbevételeket.

A tanulmány ezt nem országos vagy ágazati szintű összesített adatok alapján becsüli meg. Ehelyett egy hipotetikus, korkedvezményre jogosító közlekedési munkakörben dolgozó munkavállaló életpályáját követi végig különböző forgatókönyvekben. Így azt elemzi, hogyan alakulna az államháztartás fiskális egyenlege akkor, ha az érintett a korkedvezményes szabályok szerint vonul nyugdíjba, illetve akkor, ha az általános nyugdíjkorhatárig aktív marad.

2. Szakirodalmi háttér

2.1 A nyugdíjrendszer és a korhatár előtti nyugdíjazás kérdései

A nyugdíjrendszerek legfontosabb feladata, hogy az emberek időskorukban is kiszámítható jövedelmet kapjanak. Hosszú távú működésüket azonban erősen befolyásolják a társadalmi, demográfiai és gazdasági változások. A felosztó-kirovó rendszerben különösen lényeges, hány aktív dolgozó fizet járulékot, és hányan részesülnek nyugdíjban. Az idősödő társadalmakban ezért egyre nagyobb jelentősége van a nyugdíjkorhatárnak, a tényleges nyugdíjba vonulás időpontjának és annak, hogy az emberek összesen mennyi ideig fizetnek járulékot. A magyar rendszer fenntarthatóságával foglalkozó kutatások is azt hangsúlyozzák, hogy a bevételek és kiadások hosszú távú egyensúlyát csak a népesség alakulásával, a foglalkoztatottsággal és a nyugdíjszabályokkal együtt lehet reálisan értékelni (Borlói, 2021; Banyár, 2023; Schmall, 2023).

A pénzügyi egyensúly megítélését az is bonyolítja, hogy a nyugdíjak tényleges értékét az infláció és az indexálási szabályok is alakítják. Magas vagy kiszámíthatatlan infláció mellett különösen fontos kérdés, hogy a már megállapított nyugdíjak megőrzik-e a vásárlóerejüket. Emellett különbségek keletkezhetnek azok között is, akik eltérő időpontban mentek nyugdíjba: ugyanaz a szabály más inflációs környezetben eltérő anyagi helyzetet eredményezhet. Ezek a hatások nemcsak költségvetési, hanem igazságossági szempontból is kihívást jelentenek a nyugdíjrendszer számára (Simonovits, 2023).

A nyugdíjrendszer fenntarthatóságának javítására gyakran alkalmazott megoldás a tényleges nyugdíjba vonulási életkor emelése, illetve a korhatár előtti nyugdíjazás lehetőségeinek szűkítése. Ez azonban nem csupán pénzügyi kérdés. Az egységes nyugdíjkorhatár azt feltételezi, hogy mindenki nagyjából ugyanannyi idős koráig képes dolgozni, miközben az emberek egészségi állapota, munkaképessége és várható élettartama jelentősen eltérhet egymástól. Ezeket a különbségeket befolyásolhatja például a foglalkozás jellege, a jövedelmi helyzet, az iskolai végzettség vagy a munkakörülmények.

Ez azért is fontos, mert az alacsonyabb életpálya-jövedelmű csoportok esetében a várható élettartam is alacsonyabb lehet, így várhatóan kevesebb időt töltenek nyugdíjban. Ezzel szemben a magasabb jövedelmű csoportok rendszerint hosszabb várható élettartammal és hosszabb várható nyugdíjas időszakkal rendelkezhetnek. Így az egységes korhatár és a keresethez kötődő nyugdíjszámítás együtt akár újraelosztási különbségeket is erősíthet: nem mindenki azonos eséllyel tudja kihasználni a nyugdíjrendszer által biztosított ellátási időszakot (Simonovits, 2021; Simonovits, 2022a; Kovács, 2023).

A magyar adatok alapján az elmúlt időszakban nőtt a nyugdíjak közötti különbség. Ebben szerepet játszanak a keresetek eltérései, de a nyugdíjrendszer szabályai és paraméterei is befolyásolják, hogy ezek a különbségek mennyire jelennek meg az ellátások összegében (Reiff & Simonovits, 2023).

Az általános nyugdíjkorhatártól eltérő jogosultsági szabályok a mai magyar rendszerben is felvetnek méltányossági kérdéseket. Jó példa erre a Nők40 program, amely lehetővé teszi, hogy azok a nők, akik megszerezték az előírt jogosultsági időt, az általános nyugdíjkorhatár előtt teljes öregségi nyugdíjba vonuljanak. A szabályozás értelmezhető a hosszú munkaviszony és a gyermeknevelés, gondozással kapcsolatos feladatok elismeréseként. Ugyanakkor az eltérő jogosultsági feltételek azt a kérdést is felvetik, hogy a rendszer minden érintett csoport számára azonos módon méltányos-e (Balogh & Drinóczi, 2025).

A nyugdíjrendszer fenntarthatóságáról szóló vita ezért nem merül ki abban, hogy elegendő-e a rendszer bevétele. Azt is érdemes vizsgálni, hogyan lehetne átláthatóbbá tenni a befizetett járulékok és a későbbi nyugdíj kapcsolatát. A lehetséges reformok között szerepelnek a pontrendszerhez hasonló megoldások, illetve olyan modellek is, amelyek nagyobb súlyt adnak az életpálya során megszerzett humántőkének. Emellett fontos szempont lehet a nyugdíjba vonulás rugalmassága: a hazai reformjavaslatok között ezért megjelenik egy rugalmasabb nyugdíjkorhatár kialakítása, valamint a jelenlegi jogosultsági szabályok felülvizsgálata is (Simonovits, 2022b; Banyár, 2024).

A magyar nyugdíjrendszer értékelésekor a regionális környezetet is célszerű figyelembe venni. A visegrádi országok eltérő módon kombinálják az állami nyugdíjat és a kiegészítő, egyéni vagy munkáltatói megtakarításokat. Bár az intézményi megoldások különböznek, a közös kihívás mindenhol ugyanaz: miként lehet az idősödő népesség mellett hosszú távon finanszírozható rendszert fenntartani úgy, hogy közben az idősek számára is megfelelő jövedelembiztonságot nyújtson (Vaskövi & Ráduly, 2022).

A nemzetközi szakirodalomban egyre nagyobb figyelmet kap az a kérdés is, hogy a nyugdíjkorhatár megállapításakor érdemes-e figyelembe venni a különböző foglalkozások eltérő terhelését. A foglalkozásspecifikus öregedést vizsgáló modellek abból indulnak ki, hogy az egyes munkakörök között jelentős különbségek lehetnek az egészségi állapotban, a munkaképesség alakulásában és a várható élettartamban. Ez alapján az egységes nyugdíjkorhatár nem feltétlenül eredményez azonos helyzetet azok számára, akik egész életükben eltérő mértékű fizikai megterheléssel járó munkát végeztek (Grossmann et al., 2024).

A kutatások is alátámasztják, hogy a fizikailag megterhelő vagy egészségkárosító kockázattal járó munkák és a korábbi nyugdíjba vonulás között szoros kapcsolat lehet. Az ilyen munkát végzők esetében az egészségi állapot romlása, a csökkenő munkaképesség és a kedvezőtlen munkakörülmények mind hozzájárulhatnak ahhoz, hogy valaki a tervezettnél korábban hagyja el a munkaerőpiacot. Emiatt nem minden munkavállaló számára reális az, hogy változatlan feltételek mellett az általános nyugdíjkorhatár eléréséig aktív maradjon (Stengård et al., 2022; Sundstrup et al., 2023).

A korai nyugdíjazási lehetőségek megszüntetése vagy szigorítása ugyanakkor egyértelműen befolyásolja az érintettek munkaerőpiaci helyzetét. Egy korai nyugdíjazási rendszer reformját vizsgáló kutatás szerint a jogosultsági feltételek szigorítása növelte az érintettek által munkában töltött időt. Ez azonban nem jelentette azt, hogy mindenki tartósan foglalkoztatásban maradt: egyesek nagyobb eséllyel kerültek más inaktív vagy bizonytalan munkaerőpiaci helyzetbe, például munkanélküliként jelentek meg (Riphahn & Schrader, 2023).

A finn rendszer átalakításának tapasztalatai arra is figyelmeztetnek, hogy egy korai nyugdíjazási lehetőség megszüntetése – vagy akár más elnevezés alatt történő átalakítása – önmagában nem oldja meg azokat az egészségi és foglalkoztatási problémákat, amelyek miatt az érintettek korábban kivonultak a munkaerőpiacról. Inkább előfordulhat, hogy a korábban nyugdíjba kerülők egy része más ellátások, például munkanélküli-, betegségi vagy rokkantsági támogatások felé mozdul el (Kanabar et al., 2024).

Nemzetközi összehasonlításban a veszélyes vagy különösen megterhelő munkakörökben dolgozók számára biztosított kedvezményes nyugdíjszabályok ma sem tekinthetők kivételesnek. Az OECD több tagállamban azonosított olyan rendelkezéseket, amelyek bizonyos foglalkozások esetében alacsonyabb nyugdíjkorhatárt, kedvezőbb szolgálatiidő-számítást vagy más speciális jogosultságot biztosítanak. A kedvezmények tipikus indoka a tartós fizikai megterhelés, az egészségkárosodás fokozott kockázata, a veszélyes munkakörnyezet, illetve az olyan munkafeltételek fennállása, amelyek mellett az általános nyugdíjkorhatárig történő munkavégzés korlátozott lehet. Ugyanakkor az OECD arra is felhívja a figyelmet, hogy a foglalkozási alapon meghatározott kedvezmények rendszerét időszakonként felül kell vizsgálni, mivel a technológiai fejlődés és a munkakörülmények változása módosíthatja az egyes munkakörök tényleges kockázatát (OECD, 2023).

2.2 A közlekedési ágazat sajátos munkakörülményei

A közlekedési ágazatban több olyan munkakör is van, amely hosszú távon jelentős fizikai és mentális terhelést jelent. Ez különösen a vasúti és közúti járművezetőkre igaz, akiknek gyakran szabálytalan munkarendben, éjszaka vagy váltott műszakban kell dolgozniuk, miközben folyamatosan nagy figyelemmel és komoly biztonsági felelősséggel végzik a feladataikat.

A vasúti járművezetőket vizsgáló kutatások szerint a műszakos munkarend, az éjszakai szolgálat és az ebből fakadó alváshiány érdemben befolyásolhatja a dolgozók jóllétét és teljesítményét. A tartós koncentráció, a monoton munkavégzés és a folyamatos figyelmi készenlét fokozott mentális terheléssel és fáradtsággal járhata. A vizsgálatok összefüggést találtak a munkarend, az alvás minősége, a jóllét és a vezetési teljesítmény között, valamint a mentális terhelés, a fáradtság és a figyelemelterelés között is.

A nagysebességű vasúti járművezetők esetében a fáradtság és a stressz az emberi hibák nagyobb kockázatával is kapcsolatban állhat. Ezért a munkakörülményekhez kötődő pszichoszociális és munkaszervezési tényezők nemcsak a munkavállalók egészségét és hosszú távú munkaképességét érintik, hanem közvetlen közlekedésbiztonsági jelentőségük is van (Dorrian et al., 2022; Fan et al., 2022; Hassanzadeh-Rangi et al., 2023; Dong et al., 2024; Murko et al., 2024).

Hasonló problémák jelennek meg a közúti közösségi közlekedésben is. Az autóbuszvezetők munkája hosszú távon nemcsak a szolgálati idő hosszától, hanem a munkaszervezés minőségétől, az egészségi állapottól és a napi terheléstől is függ. A hosszú munkanapok, a munkaszervezésből eredő terhelés és a tartós figyelmi követelmények egyaránt kedvezőtlenül befolyásolhatják az autóbuszvezetők egészségi állapotát és munkaképességét.

Mindez arra utal, hogy a közlekedési dolgozók hosszabb távú munkában maradásának értékelésekor az életkor mellett a munkaképesség változását és a biztonságos munkavégzés feltételeit is indokolt figyelembe venni. Azt is figyelembe kell venni, hogyan változik a munkaképesség az évek során, és milyen feltételek szükségesek ahhoz, hogy a járművezetők hosszabb távon is biztonságosan, egészségük túlzott veszélyeztetése nélkül tudják ellátni feladataikat (Remy & Canu, 2023).

2.3 A korkedvezményes nyugdíjrendszer Magyarországon

A magyar nyugdíjszabályozásban lényeges különbség van a korengedményes nyugdíj és a korkedvezmény között, még akkor is, ha a hétköznapi szóhasználatban gyakran összemosták a két fogalmat. A korengedményes nyugdíj elsősorban foglalkoztatáspolitikai

eszköz volt: a munkáltató és a munkavállaló megállapodásán alapult. Bizonyos életkori és szolgálatiidő-feltételek teljesülése esetén a dolgozó a szokásosnál korábban nyugdíjba vonulhatott, ha a munkáltató vállalta az ehhez kapcsolódó pénzügyi kötelezettségeket. A munkáltatónak főszabály szerint be kellett fizetnie a Nyugdíjfolyósító Igazgatóság elkülönített számlájára az ellátás összegét addig az időpontig, amíg az érintett el nem érte az előrehozott öregségi nyugdíjra jogosító korhatárt (181/1996. [XII. 6.] Korm. rendelet). A tanulmány ezzel szemben a korkedvezményt vizsgálja. Ennél nem egy egyedi munkáltatói megállapodás alapozta meg a korábbi nyugdíjazás lehetőségét, hanem maga a munkakör jellege. Korkedvezmény illette meg azt, aki a szervezet fokozott igénybevételével járó vagy az egészségre különösen ártalmas munkát végzett, a társadalombiztosítási nyugellátásról szóló 1997. évi LXXXI. törvény rendelkezései szerint.

A szabályok alapján az irányadó öregségi nyugdíjkorhatárhoz képest két év kedvezmény járt annak a férfinak, aki legalább tíz évet, illetve annak a nőnek, aki legalább nyolc évet dolgozott korkedvezményre jogosító munkakörben. A már megszerzett két év további kedvezménnyel bővülhetett: férfiaknál minden újabb öt, nőknél minden további négy ilyen munkakörben eltöltött év után további egy évvel. Ha valaki több, korkedvezményre jogosító munkakörben dolgozott, az ezekben eltöltött időket a jogosultság megállapításakor össze kellett számítani (1997. évi LXXXI. törvény, 8. §).

Fontos, hogy a jogosultság nem automatikusan abból következett, hogy valaki egy adott ágazatban – például a közlekedésben – vagy egy meghatározott munkáltatónál dolgozott. Csak azok voltak jogosultak rá, akik a külön munkaköri jegyzékben felsorolt munkakörök egyikében, a jogszabályban előírt feltételek mellett ténylegesen dolgoztak. A korkedvezményre jogosító munkakörök körét a 168/1997. (X. 6.) Korm. rendelet 1. számú melléklete határozta meg.

2.4 Korkedvezmény a magyar közlekedési ágazatban

A közlekedési ágazatban több munkakör is szerepelt a korkedvezményre jogosító foglalkozások között. Elsősorban a tömegközlekedési járművezetők, valamint a vasúti közlekedés egyes dolgozói lehettek érintettek. A jogosultságot nem az ágazati hovatartozás önmagában alapozta meg, hanem az, hogy a munkavállaló a jogszabályi munkaköri jegyzékben szereplő feladatkörben ténylegesen mennyi időt dolgozott (168/1997. [X. 6.] Korm. rendelet, 1. számú melléklet).

A szabályozás 2008. május 1-jétől fontos változáson ment keresztül. Ettől kezdve a munkaköri jegyzékben szereplő, menetrendszerű tömegközlekedésben – személyszállításban – végzett járművezetői munka a jármű típusától függetlenül korkedvezményre jogosított. Ez a szabály a tömegközlekedésben dolgozó járművezetők szélesebb körét érinthette (1997. évi LXXXI. törvény, 8/B. § (1) bekezdés).

A korkedvezmény pénzügyi szempontból is külön rendszert jelentett. A korkedvezményre jogosító munkakörben foglalkoztatott munkavállaló után 13 százalékos korkedvezmény-biztosítási járulékot kellett fizetni. Ennek alapja főszabály szerint ugyanaz a jövedelem volt, amely után a társadalombiztosítási járulékot is megfizették. Bár a törvényben meghatározott járulékmérték 13 százalék volt, a bevezetést követő átmeneti években a központi költségvetés a teher egy részét átvállalta. Ez azért fontos, mert a rendszer tényleges költségvetési hatását csak úgy lehet pontosan megítélni, ha ezt a finanszírozási sajátosságot is figyelembe vesszük (1997. évi LXXX. törvény, 19. § (6) bekezdés és 20/A. § (1) bekezdés).

A rendszer megszűnése fokozatosan történt, nem egyetlen napon. A korábban már megszerzett korkedvezmény továbbra is megalapozhatta a korhatár előtti ellátásra való jogosultságot, és a jogosultság megállapításakor a 2014. december 31-éig megszerzett kedvezményt még figyelembe lehetett venni. Ezért két dátumot érdemes elkülöníteni: 2012. január 1-je a korhatár előtti öregségi nyugdíjak rendszerének átalakítását jelenti, míg 2014. december 31. az új korkedvezményre jogosító idő szerzésének végét (2011. évi CLXVII. törvény, 7. § (2) bekezdés). A költségvetési elemzésben ez azért lényeges, mert külön kell kezelni a járulékfizetés időszakát és azt a később jelentkező hatást, amelyet a korábban megszerzett korkedvezmény az ellátásra gyakorol.

2.5 A rendszer igénybevétele és az adatok korlátai

A korkedvezményes nyugdíjrendszer tényleges használatáról országos nyugdíjbiztosítási statisztikák állnak rendelkezésre, de ezek részletezettsége nem mindig teszi lehetővé, hogy a közlekedési ágazatot külön vizsgáljuk. Az Országos Nyugdíjbiztosítási Főigazgatóság 2010-es Statisztikai Évkönyve alapján abban az évben a korkedvezményes nyugdíj kategóriájában átlagosan mintegy 62 ezer fő szerepelt; az ONYF statisztikai besorolása ebben a kategóriában a szolgálati nyugdíjakat is tartalmazta. Az ilyen ellátások éves összege 115,5 milliárd forint volt, az egy főre jutó havi átlagos ellátás pedig 154 285 forintot tett ki (ONYF, 2010, 68. o.).

Az adatok értelmezésénél ugyanakkor fontos óvatosnak lenni, mert az évkönyv saját statisztikai kategóriákat használ. A kiadvány szerint korkedvezményes nyugdíjra azok lehettek jogosultak, akik olyan munkát végeztek, amely fokozottan igénybe vette a szervezetet, vagy különösen ártalmas volt az egészségre. Az évkönyv arra is kitér, hogy 2007-ben bevezették a korkedvezmény-biztosítási járulékot, amelynek törvényben rögzített mértéke 13 százalék volt.

A 13 százalékos teher azonban nem azonnal, teljes egészében a munkáltatókat terhelte. A központi költségvetés átvállalásának mértéke fokozatosan csökkent: a rendszer indulásakor még teljes volt, ezt követően 75, majd 50 százalékra mérséklődött, 2010 februárjától pedig 25 százalék volt. A foglalkoztatók terhe ennek megfelelően fokozatosan emelkedett, és 2011-től vált teljes körűvé. A foglalkoztatóknak így 2007-ben még nem kellett viselniük ezt a terhet, 2008-ban a járulék negyedét, 2009-ben a felét, 2010-ben pedig háromnegyedét fizették meg. A teljes, 13 százalékos fizetési kötelezettség csak 2011-től hárult a foglalkoztatókra (ONYF, 2010, 153. o.).

Ez a finanszírozási sajátosság a későbbi modellszámításoknál is meghatározó. A munkáltató által ténylegesen befizetett többletjárulékot nem lehet minden vizsgált évben automatikusan a járulékalap 13 százalékában meghatározni. A bevezetést követő átmeneti időszakban ugyanis a központi költségvetés a járulék egy részét átvállalta, így a munkáltatók csak fokozatosan viselték a teljes terhet. A modellben ezért a korkedvezményre jogosító munkakörben töltött idő alapján eltérő munkáltatói befizetésekkel célszerű számolni.

Az országos nyugdíjbiztosítási statisztikák másik fontos korlátja, hogy nem mutatják meg, mely gazdasági ágazatokból vagy konkrét munkakörökből kerültek ki a korkedvezményes öregségi nyugdíjasok. Az ONYF évkönyvének táblázatai alapján így nem állapítható meg, hogy a 2010-ben nyilvántartott mintegy 62 ezer korkedvezményes öregségi nyugdíjas közül hányan szerezték meg a jogosultságukat a közlekedési ága-

zatban. Az sem derül ki belőlük, hogy ezen belül mekkora volt például a vasútnál vagy a közúti személyszállításban korábban dolgozók aránya.

Az országos adat tehát jól érzékelteti a rendszer általános méretét és pénzügyi jelentőségét, de nem használható közvetlenül arra, hogy a közlekedési ágazatban érintettek számát vagy a rendszer ágazati költségét megbecsüljük. Ezért a közlekedési munkakörök esetében indokolt inkább egyedi, életpálya-alapú modellszámításokra építeni.

Az adatok időbeli összehasonlítását az is megnehezíti, hogy 2012-ben jelentősen átalakult a nyugdíjrendszer. A korhatárt még el nem érő személyek számára korábban megállapított korai öregségi nyugdíjak – így az előrehozott, a korkedvezményes és a korengedményes nyugdíjak – ettől az időponttól jellemzően korhatár előtti ellátássá alakultak át. Bizonyos különleges esetekben más, életkorhoz kötődő ellátási formába kerültek. A KSH ezeket később az „életkoron alapuló ellátások" közös kategóriájában kezdte kezelni (KSH, é. n.-b).

A jelenlegi statisztikai adatközlés is ezt az összevont megközelítést követi. Az életkoron alapuló ellátások közé a korhatár előtti ellátás mellett a szolgálati járandóság, az átmeneti bányászjáradék és a balettművészeti életjáradék is beletartozik. Emiatt az új ellátásmegállapításokat bemutató STADAT-táblákból már nem különíthető el, hányan voltak olyanok, akik korábban kifejezetten korkedvezményes nyugdíjra lettek volna jogosultak (KSH, é. n.-a, STADAT 25.2.1.3.).

A nyilvánosan hozzáférhető statisztikák alapján ezért nem lehet teljes pontossággal, évről évre rekonstruálni, hány közlekedési ágazatban dolgozó ember vette igénybe a korkedvezményt. Ez korlátozza annak lehetőségét, hogy az ágazat egészére kiterjedő, visszamenőleges empirikus elemzés készüljön. Nem zárja ki azonban a rendszer pénzügyi hatásának vizsgálatát.

A jogszabályok és a korabeli nyugdíjbiztosítási szabályok alapján ugyanis meghatározható, mennyi időt kellett korkedvezményre jogosító munkakörben tölteni, mekkora kedvezmény volt szerezhető, és milyen többletjárulék kapcsolódott a rendszer finanszírozásához. Ezekre építve hipotetikus munkavállalói életpályák állíthatók össze. A modell így össze tudja vetni a rendszerből származó többletbevételt a korábbi nyugdíjba vonulás többletkiadásával, valamint a munkavégzés elmaradása miatt kieső adó- és járulékbevételekkel.

3. Módszertan

A kutatás módszertani alapja egy hipotetikus, korkedvezményre jogosító munkakörben dolgozó munkavállaló életpályájára épülő modellszámítás. A modell azt számszerűsíti, hogy a korábbi magyar korkedvezményes nyugdíjrendszer milyen közvetlen bevételi és kiadási hatással járt az államháztartás számára. Nemcsak azt vizsgálja, mekkora többletkiadást jelentett a korábbi nyugdíjba vonulás, hanem a rendszerhez kapcsolódó munkáltatói többletbefizetéseket, valamint a korábbi munkaerőpiaci kilépés miatt elmaradó adó- és járulékbevételeket is figyelembe veszi.

A modellszámítás első lépése annak meghatározása, hogy mekkora korkedvezmény-biztosítási járulék kapcsolódott a korkedvezményre jogosító munkakörben történő foglalkoztatáshoz. Ennek törvényben rögzített mértéke 13 százalék volt. A rendszer bevezetésének első éveiben azonban ezt az összeget nem teljes egészében a munkáltatók fizették: a központi költségvetés átmenetileg átvállalta a járulék egy részét (1997. évi LXXX. törvény, 19. § (6) bekezdés és 20/A. § (1) bekezdés; ONYF, 2010, 153. o.).

A modell ezért minden évben azzal a járulékrésszel számol, amely ténylegesen a munkáltatót terhelte. A teljes, 13 százalékos munkáltatói befizetés csak 2011-től jelenik meg a számításokban. A munkavállaló feltételezett bruttó keresete és a korkedvezményre jogosító munkakörben eltöltött évek száma alapján így meghatározható a munkáltató által összesen befizetett többletjárulék. Ez az összeg az államháztartás oldalán a korkedvezményes rendszerhez közvetlenül kapcsolódó többletbevételként jelenik meg.

A modell második eleme azt vizsgálja, mekkora költséget jelentett a korkedvezmény miatt korábban megkezdett nyugdíj folyósítása. Ennek során a számítás figyelembe veszi, hány év korkedvezményt szerzett a munkavállaló, ez mennyivel hozta előre a nyugdíjba vonulás időpontját, és mekkora nyugdíjjal lehet számolni erre az időszakra. A korhatár elérése előtt kifizetett ellátás így olyan többlet-nyugdíjkiadásnak tekinthető, amely korkedvezmény hiányában még nem jelent volna meg.

A harmadik elem a korábbi munkaerőpiaci kilépés miatt kieső költségvetési bevételeket becsüli meg. A modell abból indul ki, hogy korkedvezmény nélkül a munkavállaló az általános nyugdíjkorhatár eléréséig tovább dolgozott volna. Ebben az esetben a munkabére után továbbra is adókat és járulékokat fizetett volna, amelyek a költségvetés bevételét növelték volna. Mivel a korábbi nyugdíjba vonulás miatt ez a munkajövedelem nem keletkezett meg, az ahhoz kapcsolódó adó- és járulékösszeg a modellben bevételkiesésként jelenik meg.

A rendszer nettó költségvetési hatása ezért három tényező együttes mérlegelésével határozható meg:

- A korkedvezmény-biztosítási járulékból származó többletbevétel
- A korábbi nyugdíjba vonulás miatt felmerülő többlet-nyugdíjkiadás
- A korábbi munkaerőpiaci kilépés miatt elmaradó adó- és járulékbevétel

Ez a megközelítés azért fontos, mert nem szűkíti le a vizsgálatot arra, hogy mennyi nyugdíjat kellett korábban kifizetni. Azt is számításba veszi, milyen többletbevételt hozott a rendszer finanszírozása, illetve milyen bevételtől esett el az államháztartás amiatt, hogy az érintett már nem dolgozott.

A számítás két forgatókönyvben készül, amelyek a megszerzett korkedvezmény idő-

Megnevezés	„A" személy	„B" személy
Szolgálati idő	42 év	42 év
Megszerzett korkedvezmény időtartama (év)	2	3
Induló nyugdíj összegének megállapítás szorzószáma (%)	84	84
Nyugdíjszámítás alapja Ft/hó Számított átlagjövedelem	275.000	275.000
A korhatár előtti ellátás kezdő időpontja	2015. 01. 01.	2015. 01. 01.
Korhatár előtti ellátás összege 2015 januárjában (Ft/hó) 275.000 Ft*0,84	231.000	231.000
Munkabér 2008. évben (Ft/hó)	180.000	180.000
Munkabér 2014. évben (Ft/hó)	300.000	300.000
Bérnövekedés átlagos üteme 2014 után (%/év)	10	10
Nyugdíj növekedésének átlagos üteme (%/év)	5	5

1. táblázat. A modellszámítás alapját szolgáló feltételezések
Forrás: Saját adatgyűjtés

Államháztartás nettó ráfordítása abban az esetben, ha a munkavállaló kettő év korkedvezményben részesül									
Megnevezés	**2008. év**	**2009. év**	**2010. év**	**2011. év**	**2012.év**	**2013. év**	**2014.év**	**2015. év**	**2016. év**
Munkabér Ft/év	2 160 000	2 400 000	2 640 000	2 880 000	3 120 000	3 360 000	3 600 000	3 960 000	4 356 000
Befizetett járulék 13% tárgyévben Ft	70 200	156 000	257 400	374 400	405 600	436 800	468 000	0	0
Befizetett járulék időérték figyelembevételével Ft/év									
Elmaradó adó és járulék bevétel tárgyévben Ft/év	x	x	x	x	x	x	x	2 435 400	2 635 380
Kifizetett nyugdíj Ft/év	x	x	x	x	x	x	x	2 772 000	2 910 600
Költségvetés tárgyévi terhei Ft/év	x	x	x	x	x	x	x	5 207 400	5 545 980
Összesített adat időérték figyelembevételével Ft/év	94 068	199 680	314 028	434 304	446 160	458 640	468 000	4 957 445	5 030 204

2. táblázat. Az államháztartás nettó ráfordítása abban az esetben, ha a munkavállaló 2 év korkedvezményes nyugdíjban részesül
Forrás: Saját adatgyűjtés

tartamában térnek el egymástól. Az egyik esetben két-, a másikban hároméves korkedvezménnyel számol a modell. Ahhoz, hogy a különböző időpontokban keletkező bevételek és kiadások összevethetők legyenek, a pénzáramokat a nyugdíjba vonulás időpontjára számított jelenértéken célszerű értékelni. A két forgatókönyv összehasonlítása alapján vizsgálható, hogyan változik a rendszer nettó költségvetési hatása a korkedvezmény időtartamának növekedésével.

A szakirodalom három fontos tanulságot támaszt alá. Először is, a különböző foglalkozások fizikai, pszichés és munkaszervezési terhei eltérően befolyásolhatják a munkaképességet és a munkaerőpiaci pályát (Grossmann et al., 2024; Stengård et al., 2022; Sundstrup et al., 2023). Másodszor, a korai nyugdíjazás lehetőségeinek szűkítése ugyan növelheti a munkában töltött időt, de az érintettek egy részét más ellátási formák vagy inaktív helyzetek felé is terelheti (Riphahn & Schrader, 2023; Kanabar et al., 2024). Harmadszor, a közlekedési munkakörökben a dolgozók munkaképessége nemcsak egyéni, hanem közlekedésbiztonsági kérdés is (Dorrian et al., 2022; Hassanzadeh-Rangi et al., 2023; Dong et al., 2024; Remy & Canu, 2023).

4. A modellszámítás eredményei és értékelése

A modellszámítás két esetet vizsgál annak elemzésére, hogy a megszerzett korkedvezmény alapján igénybe vett korhatár előtti ellátás egy-egy munkavállaló esetében milyen közvetlen hatást gyakorolt az államháztartás bevételeire és kiadásaira. A vizsgálat kizárólag a közvetlen költségvetési hatásokra terjed ki, a közvetett hatásokat nem számszerűsíti. További vizsgálati irányt jelenthetne annak elemzése, hogy a korkedvezmény alapján történő korábbi munkaerőpiaci kilépés következtében mekkora összegű táppénzkiadás alól mentesülhetett a költségvetés, illetve, hogy a fokozott fizikai és pszichés igénybevétellel járó munkakörökben dolgozók esetében a várható élettartam, ezen keresztül pedig a nyugdíjban töltött évek száma eltért-e az átlagostól, és ennek milyen költségvetési hatása lehetett.

A számítás két hipotetikus munkavállaló, két autóbuszvezető példáján keresztül történik. A modellszámítás alapjául szolgáló feltételezéseket a következő táblázat foglalja össze.

A számítások során az a feltételezés érvényesül, hogy a két munkavállaló két-, illetve hároméves korkedvezményt szerzett, és ennek megfelelően az általános öregségi nyugdíjkorhatár elérése előtt két, illetve három évvel vált jogosulttá ellátásra. Ugyanerre az időszakra esik az a feltételezett adó- és járulékbevétel-kiesés is, amely akkor nem következett volna be, ha a munkavállaló az általános nyugdíjkorhatár eléréséig továbbra is foglalkoztatásban marad.

A korkedvezmény-biztosítási járulékból származó többletbevétel 2008-tól kerül figyelembevételre, az átmeneti finanszírozási szabályoknak megfelelő, fokozatosan növekvő munkáltatói teherviseléssel. A számítás fontos eleme továbbá a munkavállalók keresetének alakulása. A modell 2008 és 2014 között évi 20 000 Ft-os nominális havi bérnövekedéssel számol.

A pénz időértékének figyelembevétele érdekében a számítás bázisidőpontja 2014. december 31. A különböző időpontokban jelentkező pénzáramok összehasonlíthatóságának biztosítása érdekében a modell egységesen évi 5%-os diszkontrátát alkalmaz.

A számítások eredménye a következő:

a. *Az államháztartás nettó többletráfordítása abban az esetben, ha a munkavállaló 2 év korkedvezményes nyugdíjban részesül.*

A számítás eredményei alapján a korkedvezmény-biztosítási járulékból származó többletbevétel nem ellensúlyozta a korábbi ellátás folyósításából eredő többletkiadást és a munkavégzés megszűnése miatt elmaradó adó- és járulékbevételeket abban az esetben, amikor a munkavállaló 2015. január 1-jétől két év korkedvezménnyel vált jogosulttá ellátásra.

A 2014. december 31-i bázisidőpontra számított nettó államháztartási többletráfordítás 7.572.769 Ft.

b. *Az államháztartás nettó többletráfordítása hároméves korkedvezmény esetén: költségvetési szempontból kedvezőtlenebb eredmény adódik abban az esetben, ha a munkavállaló három év korkedvezménnyel rendelkezik. A számítás eredményeit a következő táblázat tartalmazza.*

A hosszabb korkedvezményes időszak következtében az államháztartási többletráfordítás magasabb. A 2014. december 31-i bázisidőpontra számított nettó összeg 12.510.933 Ft. A különbség elsősorban abból adódik, hogy a hosszabb időtartam egyrészt nagyobb ellátási kiadással, másrészt hosszabb időszakra jutó elmaradó adó- és járulékbevétellel jár.

A két vizsgált eset eredménye alapján a modell azt mutatja, hogy a közlekedési ágazatban alkalmazott korkedvezményes nyugdíjrendszer a feltételezett paraméterek mellett egy munkavállalóra vetítve nettó államháztartási többletráfordítást eredményezett. A többletráfordítás mértéke a megszerzett korkedvezmény hosszával növekedett.

A számítás célja nem a közlekedési dolgozók korkedvezményes nyugdíjazásának

Államháztartás nettó ráfordítása abban az esetben, ha a munkavállaló három év korkedvezményben részesül										
Megnevezés	**2008. év**	**2009. év**	**2010. év**	**2011. év**	**2012.év**	**2013. év**	**2014.év**	**2015. év**	**2016. év**	**2017. év**
Munkabér Ft/év	2 160 000	2 400 000	2 640 000	2 880 000	3 120 000	3 360 000	3 600 000	3 960 000	4 356 000	4 791 600
Befizetett járulék 13% tárgyévben Ft	70 200	156 000	257 400	374 400	405 600	436 800	468 000	0	0	0
Befizetett járulék időérték figyelembevételével Ft/év	94 068	255 590	383 114	503 793	490 776	481 572	468 000			
Elmaradó adó és járulék bevétel tárgyévben Ft/év	x	x	x	x	x	x	x	2 435 400	2 635 380	2 659 338
Kifizetett nyugdíj Ft/év	x	x	x	x	x	x	x	2 772 000	2 910 600	3 056 130
Költségvetés tárgyévi terhei Ft/év	x	x	x	x	x	x	x	5 207 400	5 545 980	5 715 468
Összesített adat időérték figyelembevételével Ft/év	94 068	199 680	314 028	434 304	446 160	458 640	468 000	4 957 445	5 030 204	4 938 164

3. táblázat. Az államháztartás nettó ráfordítása abban az esetben, ha a munkavállaló 3 év korkedvezményes nyugdíjban részesül
Forrás: Saját adatgyűjtés

indokoltságára vonatkozó állásfoglalás, hanem a rendszer közvetlen költségvetési hatásainak számszerű bemutatása. A modell eredményei ezért kizárólag a meghatározott feltételezések mellett értelmezhetők, és nem foglalják magukban a korkedvezményes nyugdíjazás esetleges egészségügyi, foglalkoztatási vagy egyéb közvetett társadalmi és költségvetési hatásait.

5. Összegzés

A tanulmány célja a korábbi magyar korkedvezményes nyugdíjrendszer közvetlen költségvetési hatásainak vizsgálata volt a közlekedési ágazat példáján. A kutatás kiindulópontját az jelentette, hogy egyes közlekedési munkakörök jelentős fizikai és pszichés igénybevétellel, szabálytalan munkarenddel és fokozott biztonsági felelősséggel járnak. A hazai és nemzetközi szakirodalom alapján az ilyen munkakörülmények hatással lehetnek a munkaképesség életkorral történő változására, valamint a munkaerőpiacról való kilépés időzítésére. A korkedvezmény intézménye ezt a sajátos terhelést ismerte el azzal, hogy meghatározott munkakörökben és megfelelő jogosultsági idő megszerzése esetén lehetővé tette az általános öregségi nyugdíjkorhatár előtti ellátás igénybevételét.

A rendszer költségvetési megítélése ugyanakkor nem korlátozható a korábbi nyugdíjazás következtében felmerülő többlet-nyugdíjkiadásra. A finanszírozási rendszer részeként korkedvezmény-biztosítási járulék kapcsolódott a jogosító munkakörökben történő foglalkoztatáshoz, amelynek munkáltatókra háruló része a bevezetést követően fokozatosan emelkedett, és 2011-től érte el a teljes 13 százalékos mértéket. A fiskális hatás értékelése során ezért a munkáltatói többletbefizetés mellett figyelembe kell venni a korkedvezmény révén korábban megkezdett ellátás költségét, valamint azt az adó- és járulékbevételt is, amely az általános nyugdíjkorhatárig fennmaradó foglalkoztatás esetén keletkezhetett volna.

A rendelkezésre álló nyilvános statisztikai adatok nem teszik lehetővé annak meghatározását, hogy a korkedvezményes nyugdíjasok közül hányan szereztek jogosultságot a közlekedési ágazatban, ezért a vizsgálat ágazati szintű utólagos költségbecslés helyett hipotetikus munkavállalói életpályákra épülő modellszámítást alkalmazott. A modell két autóbuszvezető esetét vizsgálta azonos szolgálati idő és kereseti feltételezések mellett, két-, illetve hároméves megszerzett korkedvezménnyel. A különböző időpontokban felmerülő pénzáramok összehasonlíthatósága érdekében a számítások 2014. december 31-i bázisidőpontra, évi 5 százalékos diszkontráta alkalmazásával készültek. A számítások alapján a korkedvezmény-biztosítási járulékból származó többletbevétel egyik vizsgált esetben sem fedezte teljes egészében a korábbi ellátás folyósításából eredő többletkiadást és a munkavégzés megszűnése miatt elmaradó adó- és járulékbevételeket. Kétéves korkedvezmény esetén a modell 2014. december 31-i jelenértéken 7.572.769 Ft, hároméves korkedvezmény esetén pedig 12.510.933 Ft nettó államháztartási többletráfordítást mutatott. Az eredmények alapján a vizsgált feltételezések mellett a korkedvezmény időtartamának növekedésével az egy munkavállalóra jutó közvetlen fiskális teher is emelkedett.

Az eredmények értelmezésekor ugyanakkor figyelembe kell venni a modell korlátait. A számítás hipotetikus életpályákon alapul, ezért eredményei nem vetíthetők ki közvetlenül sem a közlekedési ágazat egészére, sem valamennyi korkedvezményre jogosult munkavállalóra. A modell továbbá abból a feltételezésből indul ki, hogy korkedvezmény hiányában az érintett az általános öregségi nyugdíjkorhatár eléréséig folyamatosan foglalkoztatásban maradt volna. A szakirodalom ugyanakkor arra utal, hogy a korai nyugdíjazási lehetőségek megszüntetése esetén az érintettek egy része nem feltétlenül marad munkában, hanem más inaktív státuszba vagy más társadalombiztosítási ellátásba kerülhet. Emiatt az elmaradó adó- és járulékbevétel teljes összege a modell egyik meghatározó feltételezésének tekinthető.

A vizsgálat emellett nem számszerűsíti a rendszer közvetett költségvetési és társadalmi hatásait. Nem tartalmazza például a tartós munkában maradás következtében esetlegesen növekvő táppénz-, rehabilitációs vagy más ellátási kiadásokat, és nem vizsgálja azt sem, hogy a fokozott fizikai és pszichés terheléssel járó munkakörökben dolgozók várható élettartama, illetve nyugdíjban töltött időszaka eltér-e más munkavállalói csoportokétól. Különösen a közlekedési ágazatban további szempontot jelenthet a munkaképesség és a közlekedésbiztonság kapcsolata is.

A modellszámítás ezért nem a korkedvezményes nyugdíjrendszer indokoltságáról ad értékítéletet. A vizsgálat eredménye azt mutatja, hogy szűken, a modellben figyelembe vett közvetlen költségvetési pénzáramok alapján a rendszer a vizsgált esetekben nettó államháztartási többletráfordítással járt. A korkedvezményes nyugdíjazás teljes társadalmi és gazdasági mérlegének megítéléséhez azonban a közvetlen fiskális hatások mellett az egészségi állapot, a munkaképesség, az alternatív ellátások igénybevétele és a biztonságos munkavégzés szempontjainak

együttes vizsgálata is szükséges. A kutatás folytatásának egyik lehetséges iránya ezért a modell e tényezőkkel történő kibővítése, valamint eltérő kereseti, nyugdíj- és foglalkoztatási feltételezések mellett végzett érzékenységvizsgálat lehet.

Irodalomjegyzék

- Aakvik, A., Holmås, T. H., & Kjerstad, E. (2024). Health status, life expectancy and early claiming of pension. SN Business & Economics, 4(4), 45.
- Balogh, L., & Drinóczi, T. (2025). A gondoskodás elismerése vagy diszkrimináció?: Gondolatok a „nők 40" nyugdíjlehetőségről társadalmi egyenlőségi és alkotmányjogi szempontból. FUNDAMENTUM, 29(2), 62–71.
- Banyár, J. (2023). A magyar nyugdíjrendszer pontrendszerre való áttérésének vizsgálata. Közgazdasági Szemle, 70(9), 964–1000.
- Banyár, J. (2024). Hogyan lehet egy ideális pontrendszerből humántőke-alapú nyugdíjrendszerre áttérni? Szigma, 55(2-3), 127–176.
- Borlói, R. (2021). Nyugdíj-diagnosztika: Néhány szempont a nyugdíjrendszer működésének elemzéséhez. Új Munkaügyi Szemle, 2(1), 80–90.
- Casas, P., & Román, C. (2023). Early retired or automatized? evidence from the survey of health, ageing and retirement in europe. The Journal of the Economics of Ageing, 24, 100443.
- Dong, W., Fang, W., Qiu, H., Bao, H., & Li, Y. (2024). High-speed train drivers' human error under fatigue and stress: The role of situation awareness and individual differences. Ergonomics, 67(12), 2044–2062.
- Dorrian, J., Chapman, J., Bowditch, L., Balfe, N., & Naweed, A. (2022). A survey of train driver schedules, sleep, wellbeing, and driving performance in australia and new zealand. Scientific Reports, 12(1), 3956.
- Fan, C., Huang, S., Lin, S., Xu, D., Peng, Y., & Yi, S. (2022). Types, risk factors, consequences, and detection methods of train driver fatigue and distraction. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022(1), 8328077.
- Grossmann, V., Schünemann, J., & Strulik, H. (2024). Fair pension policies with occupation-specific ageing. The Economic Journal, 134(663), 2835–2875.
- Hassanzadeh-Rangi, N., Jalilian, H., Farshad, A., & Khosravi, Y. (2023). Correlation of work fatigue and mental workload in train drivers: A cross-sectional study. Journal of Research in Health Sciences, 23(4), e00600.
- Kanabar, R., Nivalainen, S., & Järnefelt, N. (2024). 'Relabelling'of individual early retirement pension in finland: Application and behavioural responses using finnish register data. Journal of Economic Behavior & Organization, 224, 20–38.
- Kovács, E. (2023). Kell-e újraelosztás a nyugdíjrendszerben? Biztosítás És Kockázat, 10(1-2), 80–91.
- Murko, D., Khawaja, S., & Qureshi, F. H. (2024). An examination of work conditions and well-being of slovene train drivers. Organizacija, 57(1), 72–86.
- Neupane, S., Kyrönlahti, S., Oakman, J., Siukola, A., Riekhoff, A., Kuivalainen, S., & Nygård, C. (2023). Can workplace intervention prolong work life of older workers? A quasi-experimental study. International Archives of Occupational and Environmental Health, 96(2), 237–246.
- OECD. (2023). Pensions at a Glance 2023: OECD and G20 Indicators. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/678055dd-en
- Reiff, Á., & Simonovits, A. (2023). Időskori társadalmi egyenlőtlenség – nyugdíj-egyenlőtlenségek Magyarországon. Munkaerőpiaci Tükör 2022 (pp. 190–194). Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Közgazdaságtudományi Intézet, HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat.
- Remy, V. F. M., & Canu, I. G. (2023). Healthy bus drivers, sustainable public transport: A three-time repeated cross-sectional study in switzerland. International Journal of Public Health, 68, 1605925.
- Riphahn, R. T., & Schrader, R. (2023). Reforms of an early retirement pathway in germany and their labor market effects. Journal of Pension Economics & Finance, 22(3), 304–330.
- Schmall, R. (2023). A magyar nyugdíjrendszer egyenlegének előrejelzése. Biztosítás És Kockázat, 10(3-4), 112–119.
- Simonovits, A. (2021). Életpálya-jövedelemtől függő várható élettartam és a nyugdíjrendszer. Statisztikai Szemle, 99(7), 632–660. https://doi.org/10.20311/stat2021.7.hu0632
- Simonovits, A. (2022a). Élettartamrés, indexálás és korspecifikus nyugdíjeloszlás. Közgazdasági Szemle, 69(10), 1157–1169.
- Simonovits, A. (2022b). Nyugdíjstratégiai alternatívák, 2023–2029. Közgazdasági Szemle, 69(7-8), 902–928.
- Simonovits, A. (2023). Változó infláció és a nyugdíjak–Magyarország, 2010–2023. Közgazdasági Szemle, 70(4), 381–397.
- Stengård, J., Virtanen, M., Leineweber, C., Westerlund, H., & Wang, H. (2022). The implication of physically demanding and hazardous work on retirement timing. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(13), 8123.
- Sundstrup, E., Meng, A., Skovlund, S. V., Albertsen, K., & Andersen, L. L. (2023). Expected reasons for leaving the labour market and loss of paid employment among older workers: Prospective cohort study. BMC Public Health, 23(1), 517.
- Vaskövi, Á, & Ráduly, D. (2022). Nyugdíjrendszerek és nyugdíj-előtakarékossági formák a visegrádi országokban. Biztosítás És Kockázat, 9(3-4), 38–71.

Statisztikai és intézményi források

- Központi Statisztikai Hivatal [KSH]. (é. n.-a). 25.2.1.3. Új nyugdíj- és egyéb ellátás megállapítások a teljesítő határozatok alapján. STADAT.
- https://www.ksh.hu/stadat_files/szo/hu/szo0053.html
- Központi Statisztikai Hivatal [KSH]. (é. n.-b). STADAT – Módszertan – 2.5. Szociális védelem. https://www.ksh.hu/docs/hun/modsz/modsz25.html
- Országos Nyugdíjbiztosítási Főigazgatóság [ONYF]. (2010). Statisztikai Évkönyv 2010. Országos Nyugdíjbiztosítási Főigazgatóság.
- https://webtara.kozadat.hu/webfarma/download/arch.onyf/szsza/kapcs_szerv_vez/szerv_vez/onyf-statisztikai-evkonyv-2010.pdf

Jogszabályok

- 168/1997. (X. 6.) Korm. rendelet a társadalombiztosítási nyugellátásról szóló 1997. évi LXXXI. törvény végrehajtásáról.
- 181/1996. (XII. 6.) Korm. rendelet a korengedményes nyugdíjazásról.
- 1997. évi LXXX. törvény a társadalombiztosítás ellátásaira és a magánnyugdíjra jogosultakról, valamint e szolgáltatások fedezetéről.
- 1997. évi LXXXI. törvény a társadalombiztosítási nyugellátásról.
- 1. 2011. évi CLXVII. törvény a korhatár előtti öregségi nyugdíjak megszüntetéséről, a korhatár előtti ellátásról és a szolgálati járandóságról.

A magyar háztartások energiafogyasztása 2010-2024

Dr. Sugár András, PhD
egyetemi docens
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Menedzsment Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék
E-mail: sugar.andras@uni-bge.hu

Absztrakt

Az energiafogyasztás és ezen belül a háztartások energiafogyasztása nemcsak gazdasági/társadalmi, de a fenntarthatóság szempontjából is kiemelten fontos témakör. A tanulmány a magyar háztartások 2010 és 2024 közötti energiafelhasználásának alakulását, szerkezetét és áralakulását elemzi a rendelkezésre álló statisztikai adatok alapján. Az adatgyűjtési rendszer elemzése rámutat, hogy míg az energiamérlegek, a nemzeti elszámolások és a népszámlálások hasznos információkkal szolgálnak, a 2020 után leállított Háztartásstatisztika hiánya nehezíti a részletes lakossági elemzéseket. Hosszú távon, 1995 és 2024 között a lakosság összes fogyasztása mennyiségben mintegy 90%-kal nőtt, míg az energiafogyasztás volumene összességében a 1995-ös szint alatt maradt. Az energiakiadások aránya a háztartási büdzsén belül a magas árak idején érte el a csúcsot. A tanulmány becslése szerint az aggregált lakossági energiakereslet árrugalmatlan: az árindex 1%-os növekedése átlagosan 0,24%-os mennyiségi csökkenéssel jár együtt. A lakosság teljes energiafelhasználása 2010 és 2024 között viszonylag stabilan 250–260 ezer Terajoule (TJ) között ingadozott, ahol a kilengéseket főként az időjárás okozta, ezt a cikk egzaktul meg is mutatja. Az energiafelhasználás szerkezetében a földgáz dominál, de bemutatjuk felhasználási célokként eltérő szerkezeteket. Az árakat tekintve a 2013-as rezsicsökkentés mintegy 20%-kal mérsékelte és évekig rögzítette a hatósági árakat. Ezzel szemben a szabadáras tűzifa és a szabályozási okokból megdráguló palackos gáz árszintje folyamatosan dinamikusan emelkedik. A 2022-es szabályozási módosítások után – az átlagfogyasztás feletti sávok bevezetésével – a lakossági energia átlagos árszintje megugrott. Ennek következtében 2025-re a lakossági energia árszínvonala átlagosan másfélszeresére nőtt a 2021-es szinthez képest. A távfűtés ára végig változatlan maradt, így ez a fűtési mód relatíve jóval olcsóbbá vált. A szerzők által 2024-ben végzett 1000 fős reprezentatív felmérés eredményei a felhasznált energiamennyiség tekintetében szoros összhangot mutattak a MEKH adataival, ugyanakkor az értékbeni adatok esetén eltérések tapasztalhatók.

Abstract

Energy consumption – and specifically household energy consumption – is a topic of paramount importance not only from economic and social perspectives but also regarding sustainability. This study analyzes the trends, structure, and price dynamics of Hungarian household energy use between 2010 and 2024, based on available statistical data. An analysis of the data collection system reveals that while energy balances, national accounts, and censuses provide useful information, the absence of the Household Statistics survey – discontinued after 2020 – hinders detailed analysis of the residential sector. Over the long term (1995–2024), total household consumption grew by approximately 90% in volume terms, whereas the overall volume of energy consumption remained below 1995 levels. The share of energy expenditure within household budgets peaked during periods of high prices. The study estimates that aggregate residential energy demand is price-inelastic: a 1% increase in the price index is associated with an average volume decrease of 0.24%. Between 2010 and 2024, total residential energy use fluctuated relatively stably between 250,000 and 260,000 terajoules (TJ), with variations driven primarily by weather conditions – a fact the article demonstrates precisely. Natural gas dominates the energy consumption mix, though the article also highlights differing structural patterns based on end-use purposes. In terms of pricing, the 2013 utility cost reduction measure lowered regulated prices by approximately 20% and fixed them for several years. In contrast, the price levels of market-priced firewood and bottled gas – the latter becoming more expensive due to regulatory factors – have been rising dynamically and continuously. Following the 2022 regulatory amendments – which introduced consumption tiers above the average level – the average price of residential energy surged. Consequently, by 2025, the average residential energy price level had risen to one and a half times the 2021 figure. The price of district heating remained unchanged throughout, making this heating method relatively much cheaper. Results from a representative survey of 1,000 people conducted by the authors in 2024 showed close alignment with MEKH data regarding energy consumption volumes, although discrepancies were observed in the monetary data.

Kulcsszavak:
energiagazdaság, lakossági fogyasztás, hőmérsékletfüggés, árrugalmasság

Keywords:
energy sector, household consumption, temperature dependence, price elasticity

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.11

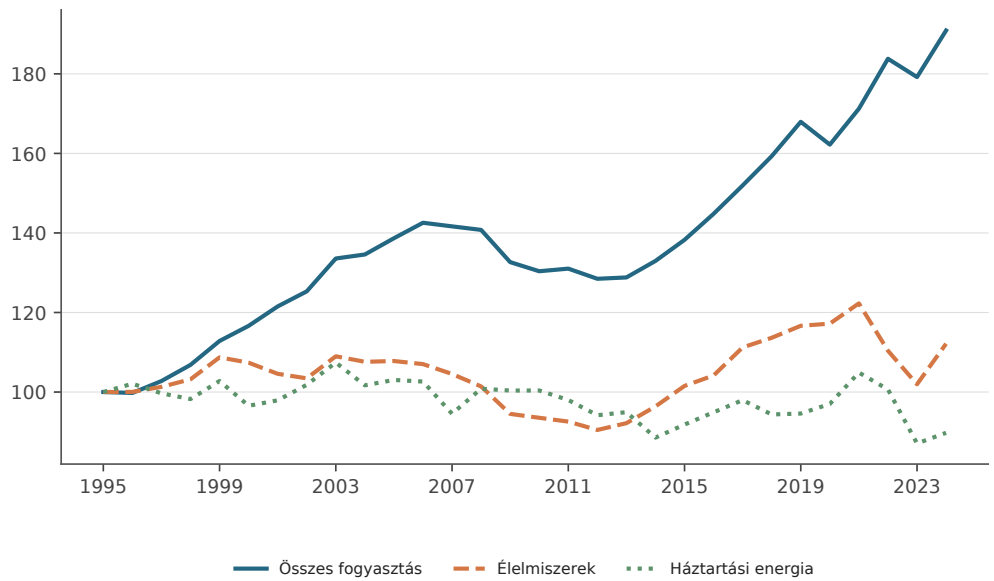
1. Bevezetés, adatforrások

Az energia egy alapvető fogyasztási jószág, a lakosság energiafogyasztásának nagysága, szerkezete, trendjei meghatározók az élet minősége, a gazdasági folyamatok (felhasználás, termelés, infláció) szempontjából is, de az elmúlt évtizedek globális felmelegedése fényében is kulcsfontosságú gazdasági/társadalmi jelenség. Ugyanakkor a magyar gazdaság- és társadalomstatisztikai adatgyűjtési rendszer és annak elmúlt évekbeli változása nem könnyíti meg, hogy ezen a területen egyszerűen értelmezhető, tiszta képet kapjunk a jelenségekről. Ez az összefoglaló a magyar háztartások végső energiafelhasználását (annak nagyságát, szerkezetét) jellemzi fűtőérték (Joule), kiadási érték (Ft) alapján, illetve összefoglaló képet ad a lakossági árváltozások mértékéről. Az adatok forrása az Eurostat, MEKH (Magyar Energia- és Közműszabályozási Hivatal) energiamérlegei, a KSH (Központi Statisztikai Hivatal) háztartásstatisztikája és árs-

tatisztikája (fogyasztóiár-index statisztika). Az időhorizont 2010-től 2025-ig, ahogy az információk rendelkezésre állnak. A nemzeti elszámolások keretében aggregált adat (a teljes lakossági energiakiadásra) rendelkezésre áll 1995 és 2024 között is.

Érdemes elöljáróban összeszedni, milyen „hivatalos" forrásai vannak a lakossági energiastatisztikának:

- A tízévente végrehajtott népszámlálások során (utolsó népszámlálás 2022 október) gazdag információ képződik a lakásokról, ezen belül a lakások fűtési módjáról, ennek energiaforrásáról, a melegvíz készítés és főzés módjáról. Az aggregált adatok mellett akár településsoros, részletes területi információ is elemezhető.
- Az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program (OSAP) kormányrendelet a kötelező energiastatisztikát régóta a Magyar Energia és Közműszabályozási Hivatal (MEKH) feladatkörébe helyezte, itt készülnek a felmérések alapján az országos energiamérlegek, ezen belül a lakossági energiamérleg is. A MEKH 5 évente (eddig 2015-ben és 2020-ban) lakossági kérdőíves felmérés alapján becsülte a felhasználás mennyiségét (mindkét alkalommal a KSH az EU SILC/Háztartásstatisztika felméréshez kapcsolódóan végezte a felmérést, aminek feldolgozása az Energiahivatalban történt meg). Az 5 éves felmérések között és után az adatokat egyéb információk (pl. a szolgáltatók adatai, hőmérsékletalakulás) továbbvezették. Az adatok egy része a MEKH honlapján megtalálható, de több olyan adat van, ami az Eurostat honlapról érhető csak el. A lakossági energiamérleget a MEKH adatai alapján elemezzük, ez fűtőértéken készül, mi a TJ mértékegységen közölt adatokat használjuk.
- A KSH a nemzeti elszámolások keretein belül közöl adatokat a lakossági energiakiadásokról is a COICOP nomenklatúra szerinti bontásban, ezen belül ismert az energiakiadások nagysága folyó és változatlan áron egyaránt. A volumenindexek és az impliciten számolt árindexek alapján jellemezhető az összes energiakiadás mennyiségi és árszínvonalváltozása 1995 és 2024 között, mintegy átfogó képet adva a magyar lakosság aggregált energiaköltéseiről, és ezek alapján (kontrollváltozókat is használva) adunk egy hosszútávú árrugalmasság becslést az energiafelhasználás volumenére. Ez a későbbiekben kiindulópont lehet majd részletesebb árrugalmassági becslésekhez.
- A nemzeti elszámolások esetén is a lakossági fogyasztás értékbeni nagysága megállapításának alapja a Háztartásstatisztika, a KSH családi költségvetési felmérése. Az un. Háztartásstatisztikai adatfelvétel (1949-től végzi a KSH) minden évben egy reprezentatív, 6-12 ezer háztartásra kiterjedő mintán vette számba a magyar lakosság részletes kiadásait (folyó áron, forintban). A felmérés aggregált és egyedi adatai is rendelkezésre állnak 2020-ig bezárólag. 2020 után háztartásstatisztikai felvétel nem készült, a válaszadási arány nagyfokú csökkenése, a minta reprezentativitásának egyre nehezebb biztosíthatósága következtében a felméréssel felhagytak. 2020 után az EU SILC felmérés blokkjai maradtak csak meg (jövedelem, szegénység stb), a háztartások részletesebb bontású kiadásai ez alapján 2020-ig jellemezhetők. A 2020-ig terjedő felmérések azonban gazdag további elemzésekre adnak alkalmat. (A saját elemzéseink mellett l. pl. Szép, 2018). Sokáig ez részletes információkat szolgáltatott a lakossági energiakiadás nagyságáról, szerkezetéről, egyéb jellemzőkkel való összefüggésekről. A 2020 utáni fogyasztási adatok (2021-25-re) a KSH modellbecslései (ezeket a nemzetgazdasági elszámolások felhasználás oldali jellemzéséhez, valamint a fogyasztóiár-indexszámítás súlyrendszerének kialakításához használják, önálló publikációja nem történik meg), azokra részletes információ már nem áll rendelkezésre. A Háztartásstatisztikai felvételek adatait 2020-ig elemezzük majd. A 2020 utáni adatok elemzése arra is rámutat majd, mennyire szükség lenne a Háztartásstatisztikai adatfelvételre.
- A lakossági energiaárak egy jó része



1. ábra: A háztartási energia, élelmiszerek, összes fogyasztás volumenindexei 1995-2024 1995=100
Forrás: Saját számítás és szerkesztés KSH nemzeti számlák alapján

hatósági ár, de ezek is szerves részei a KSH reprezentáns alapú fogyasztói-ár-megfigyelésének. Az egyes energiafajták lakossági árváltozása mind éves, mind havi alapon sok évre visszamenően elemezhető, ezek segítségével a tényleges és relatív árváltozások is jellemezhetők.

- A kommunális statisztika alapja a szolgáltatók, illetve a mindenkori Hivatal adatszolgáltatása. Ez alapján a villamosenergia és a földgáz lakossági célú energiaértékesítéséről hosszú, egységes módszertanú idősorok állnak rendelkezésre (1990-2024). Nemcsak itt, más különböző adatforrások esetén is felmerül az adatok konzisztenciája. Csak egy példa. A KSH kommunális statisztika szerint 2021-ben a szolgáltatók háztartási célra 12284,5 millió kWh villamosenergiát szolgáltattak, 5225,8 ezer háztartási fogyasztó számára. A KSH lakossági felmérései alapján 4,1 M háztartás van Magyarországon, ez egy régi dilemma, hogy a szolgáltatók fogyasztási helyet tartanak nyilván, amiből háztartásonként lehet több. A szolgáltatott energia mennyisége (3,6 MJ/kWh átváltási kulccsal számolva) 44224 TJ, ami némileg eltér a MEKH lakossági mérlegben közölt adattól, az eltérés nem jelentős, de az okait érdemes lenne ismerni.

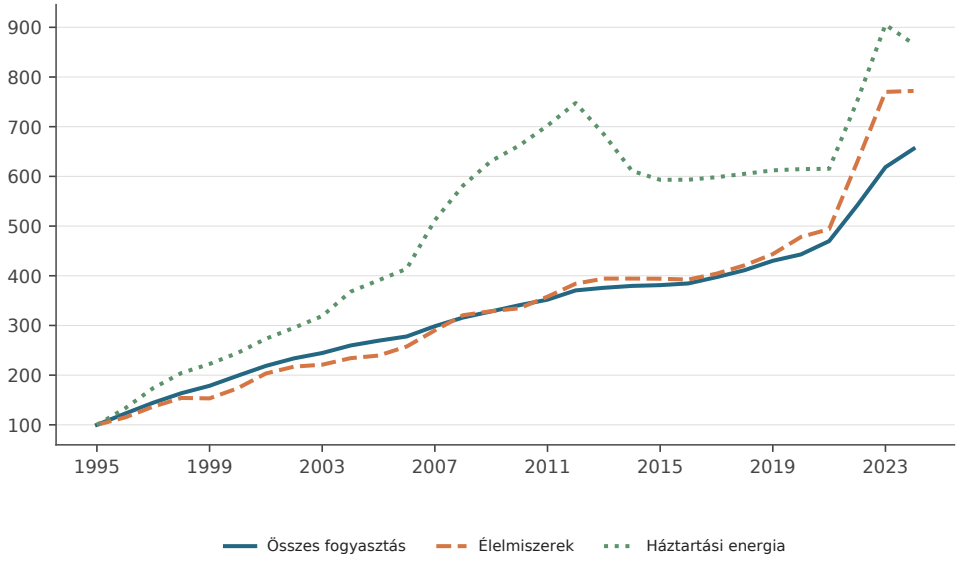
A felsorolt „hivatalos" statisztikai adatforrásokból származó adatokat egy saját, a lakosság energiafelhasználására vonatkozó felmérésünk (készült 2024-ben BCE REKK-ben - Budapesti Corvinus Egyetem, Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont) eredményeivel is összevetjük majd. A cikkben a kommunális statisztikai adatokat nem használjuk fel.

A lakossági energiafogyasztásról több átfogó cikk jelent meg. Nemzetközi viszonylatban a legfrissebb, átfogó áttekintést említjük (Bhusal – Choudhury, 2026). Ebben az áttekintésben 72 szakmai cikket néznek át a szerzők, témánk szempontjából a következő két elemet emeljük csak ki:

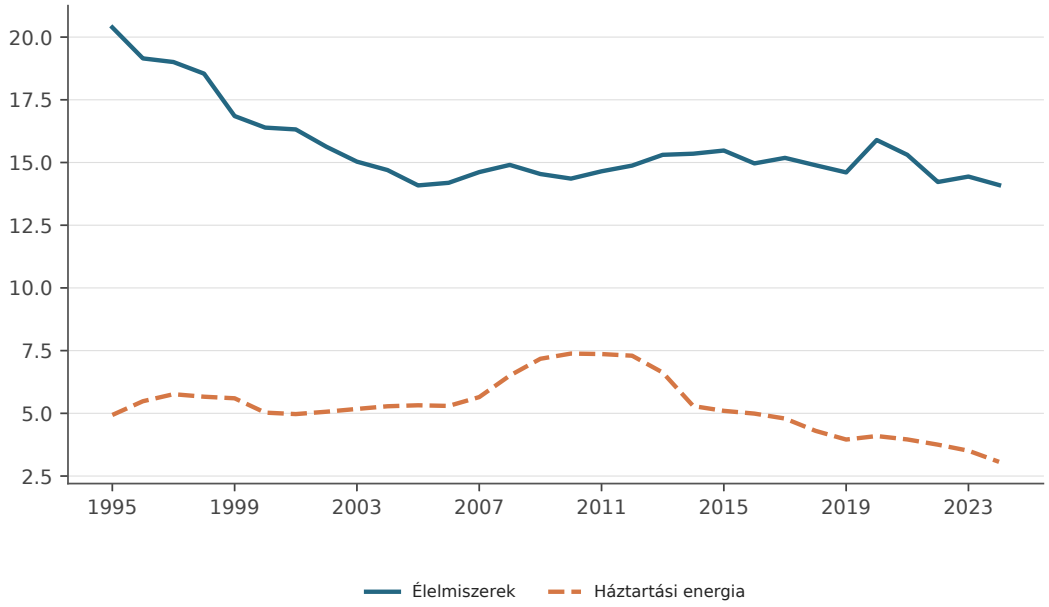
A nemzetközi energiafelhasználásról szóló szakirodalom a lakossági felhasználásra koncentrál (hozzánk hasonlóan), mert bár az csak az energiafelhasználás 30-40%-a a legtöbb országban, de ez van az érdeklődés előterében, elsősorban azért, mert ez szinte mindenhol politikai kérdés is. Az energiafogyasztást számos tényező befolyásolja, egy-egy elemzés más és más aspektusból vizsgálódik. Az energiahasználat mintázatait számos egymással összefüggő tényező alakítja, beleértve a társadalmi-gazdasági mutatókat (jövedelem, oktatás), demográfiai jellemzőket, az épületek és berendezések tulajdonságait, az éghajlati és időjárási viszonyokat, valamint az emberi viselkedést és a szakpolitikai intézkedéseket. Itt is észrevehetők a politikai szempontok, a dél-amerikai vagy az afrikai országok esetében pl. az energiaszegénység szempontja a legmeghatározóbb, a fejlett országokban elsősorban a hatékonysági/éghajlati hatások a fő vizsgálati területek. A magyar szakirodalom esetében az egyik legutóbbi elemzés elsősorban a területi különbségeket emeli ki (Tóth – Jáger – Kovalszky – Bóday – Ádám – Kincses, 2023). A fenntarthatósági szempontok preferálása több cikkben is megjelent, itt egyet említünk (Ország – Sugár, 2023). A társadalmi igazságosság szempontjai is megjelenhetnek (Kiss, 2023). Cikkünkben az adatok alapján saját számítások, elemzések eredményeit közöljük, ezért a szakirodalomra a továbbiakban kevésbé hivatkozunk majd.

2. A lakosság aggregált energiakiadása 1995-2024, árrugalmasság becslése

Először képet adunk a magyar lakosság összes energiakiadásáról (az adatokat a nemzeti elszámolásokból „vettük" (KSH, 2026a), ahol a háztartások fogyasztási kiadása a GDP felhasználás oldali részeként kerül számszerűsítésre nemcsak összességében, hanem COICOP szerinti bontásban is (a COICOP nomenklatúrában a 045 szám alatt szerepel a lakosság villamos energia, gáz és egyéb tüzelőanyagok kiadása). Rendelkezésre áll a folyó áras adat, a volumenindex, és így lehetőség nyílik egy implicit energia árindex számításra is. Az 1-3. ábrák mutatják a lakossági energiafelhasználás volumenindexeit (összehasonlításképpen az élelmiszerekkel és az összes fogyasztással együtt), árindexeit, valamint az energiakiadások arányának alakulását az összes fo-



2. ábra: A háztartási energia, élelmiszerek, összes fogyasztás árindexei 1995-2024 1995=100
Forrás: Saját számítás és szerkesztés KSH nemzeti számlák alapján



3. ábra. A háztartási energia és élelmiszerkiadás aránya (%) az összes fogyasztási kiadáson belül 1995-2024
Forrás: Saját számítás és szerkesztés KSH Háztartásstatisztika alapján

gyasztáson belül (utóbbit a folyó áras adatok alapján számoltuk).

Összefoglalásképpen az alábbi hosszútávú tendenciák láthatók az ábrák alapján:

- Míg a lakosság összes fogyasztásának volumene a 2006-2013-as enyhe visszaeséstől eltekintve növekedett (összességében mintegy 90%-kal), az energiafogyasztás volumene 2024-ben a 1995-ös szint alatt állt. Két hosszabb szakaszon trendszerű a változás (2003 és 2014 között csökkent, 2014 és 2021 között növekedett), de mindkét szakaszon enyhe a változás mértéke.
- A lakossági energia árszintje 1995 óta és különösen 2006 után a rezsicsökkentésig jóval nagyobb mértékben nőtt az átlagosnál. A rezsicsökkentés több lépcsőben mintegy 20%-kal csökkentette átlagosan az árakat, majd 2021-ig azok nagyjából szinten maradtak. A 2022-es fejlemények következtében a lakossági energia árszintje ismét jelentősen megugrott.
- A lakosság kiadási szerkezetében az energiakiadások súlya a magas árak idején volt a legnagyobb, az elmúlt években ez jelentősen csökkent. Érdemes az élelmiszerkiadások arányával összehasonlítani, míg 2010-2012 környékén egy átlagos magyar háztartás kétszer annyit költött élelmiszerre, mint energiára, 1995-ben, illetve 2020-2022-ben négyszer annyit.

Számoltuk a lakossági energia hosszútávú árrugalmasságát. Az éves volumenindexeket az árindexekkel magyaráztuk, több kontrollváltozót (napfok, GDP volumenindexe, népesség száma) is bevonva a modellbe, de egyedül a hőmérséklet hatása volt szignifikáns, így végül egy olyan 3 változós regressziós modellt becsültünk, ahol az éves volumenindexet az árváltozásokkal és a téli napfokkal magyaráztuk. (A hőmérséklethatás az energetikában alapvető, ennek típusairól, a napfokról, valamint a hőmérséklethatás kiszűréséről l. Sugár, 2011, Ország-Sugár, 2023). Idősoros regresszióról lévén szó a reziduális autokorrelációt a Cochrane-Orcutt algoritmussal kezeltük. Az eredmények láthatók az 1. táblázatban. Ezek alapján az aggregált energia árrugalmasság értéke -0,24, azaz szignifikáns, de viszonylag árrugalmatlan a kereslet, az árak 1%-os változására átlagosan 0,24%-os ellentétes irányú mennyiségi változás a reakció. Ez egybecseng a hazai és nemzetközi hasonló árrugalmassági számításokkal, l. pl. egy áttekintést a témában (Labandeira – Labeaga – López-Otero, 2017).

Változó	Paraméter-becslés	t-érték	p-érték
Konstans	96,022	7,276	0,000
Napfok	0,011	2,763	0,011
Árindex	-0,242	-2,591	0,016

R^2 = 25,9%; reziduális autokorreláció = 0,033
Durbin–Watson = 1,93

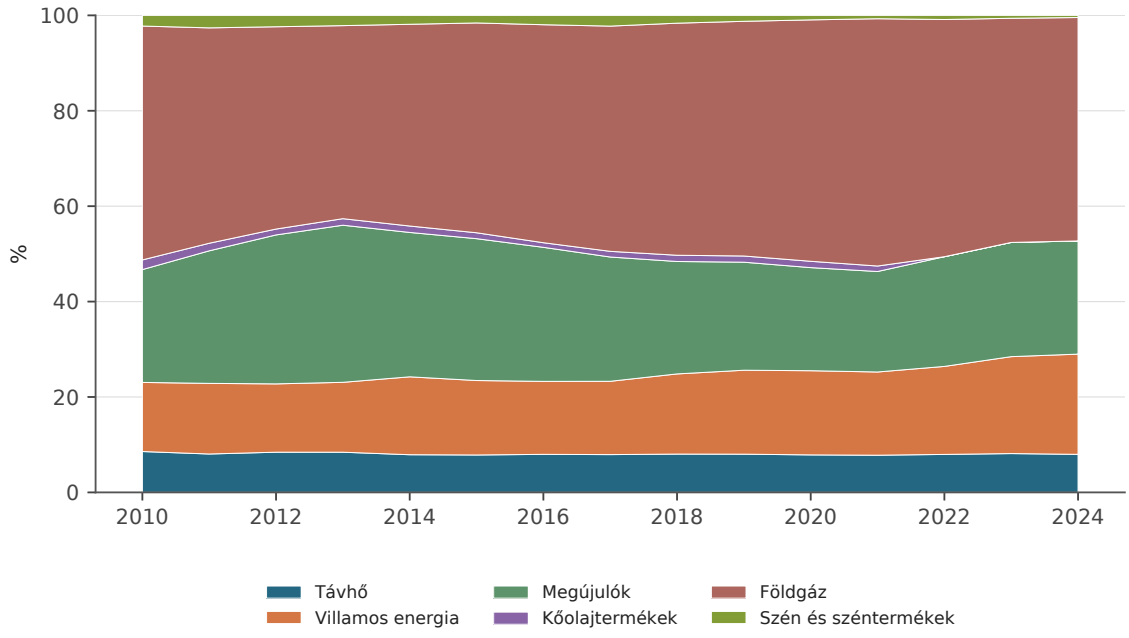
1. táblázat. A regresszió eredményei
Forrás: Saját számítás és szerkesztés

3. A lakossági energiafelhasználás mennyisége, szerkezete

A következő blokkban a MEKH-ben készülő lakossági energiamérleg adatait vesszük szemügyre (MEKH, 2026). A MEKH honlapján 2015-től találhatók adatok, a régebbi adatok forrása az Eurostat (EUROSTAT, 2026). A 2. táblázat és a 4. ábra mutatja a lakossági energiafelhasználás mennyiségét és szerkezetét forrás szerint, az 5. ábra az összes felhasználás alakulását és arányát az összes végső energiafelhasználásból. A tényleges energiafogyasztás mellett bemutatjuk a hőmérséklethatással korrigált (2010-2024 közötti átlagos napfokra vetített) fogyasztás nagyságát is. A 6. ábrán látható 2015 és 2024 között a felhasználási cél szerinti szerkezet alakulása, míg a 7. ábra

Év	Távhő	Villamos energia	Megújulók	Kőolajtermékek	Földgáz	Szén és széntermékek	Összesen
2010	23 851	40 327	65 842	5 640	136 480	6 230	278 370
2011	22 139	40 723	76 425	4 371	124 196	7 200	275 055
2012	22 497	38 232	83 345	3 290	113 212	6 368	266 944
2013	21 907	38 088	85 623	3 565	105 217	5 589	259 990
2014	18 145	37 523	69 535	3 095	97 162	4 288	229 749
2015	19 601	39 020	74 325	3 095	109 939	3 964	249 944
2016	20 558	39 434	72 435	2 493	117 793	5 048	257 761
2017	20 878	40 496	68 661	3 138	124 420	5 930	263 523
2018	19 567	40 932	57 415	3 184	118 510	3 985	243 593
2019	19 050	41 825	53 825	3 091	116 933	2 955	237 679
2020	19 682	44 190	54 118	3 322	126 720	2 359	250 391
2021	20 964	46 904	56 637	3 091	139 394	1 887	268 878
2022	19 181	44 453	55 416	2 768	119 814	2 089	243 722
2023	18 071	45 115	53 162	2 672	104 340	1 350	224 710
2024	**17 597**	**46 354**	**52 344**	**2 443**	**103 325**	**988**	**223 051**

2. táblázat. A lakosság energiafelhasználása forrásonként, terajoule 2010-2024
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH és EUROSTAT alapján

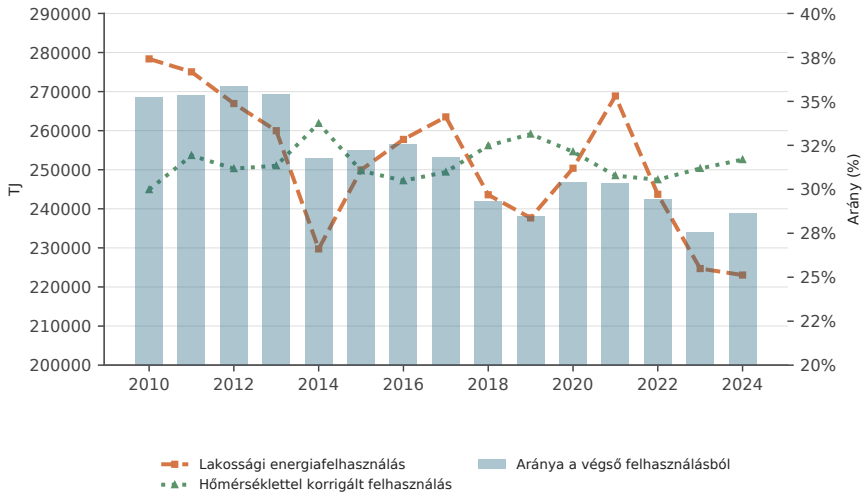


4. ábra. A lakosság energiafelhasználásának megoszlása forrás szerint %, 2010-2024
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH és EUROSTAT alapján

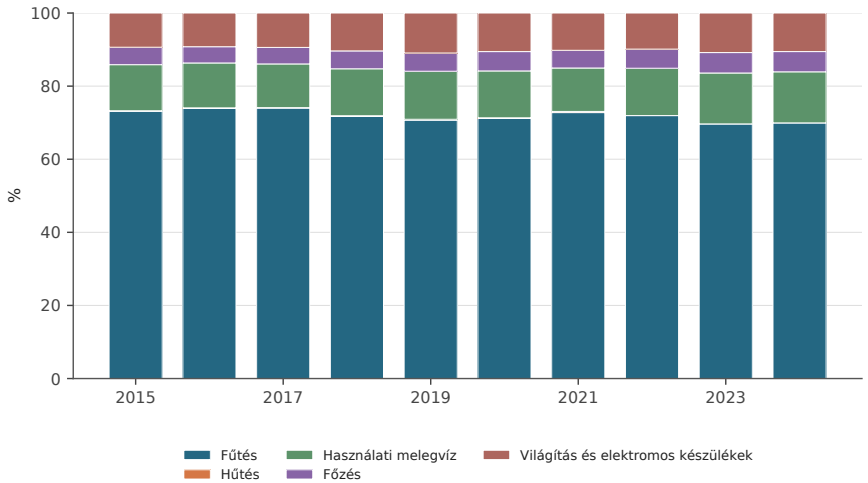
2024-re bemutatja a felhasználási célok szerinti forrásszerkezetet is.

A magyar energiamérleg alapján a lakosság energiafelhasználása 2010 és 2024 között TJ-ban nagyjából változatlan szinten alakult, 250-260 ezer TJ körül ingadozott. (Az 5. ábrán a hőmérsékletkorrigált fogyasztás nagyságát érdemes figyelni.). A nagyobb kilengések elsősorban a hőmérséklethatásnak tulajdoníthatók. A forrás szerinti szerkezet esetében eléggé látványos a változás, 2013-ig nő a megújuló (fa) részaránya, csökken a gázé, majd a rezsicsökkentés hatására a tendencia megfordul, nő a gáz és csökken a fafelhasználás részaránya. 2021 után tovább nőtt a villamosenergia felhasználás részaránya, ugyanakkor a két fő fűtési forrás esetén a gáz aránya enyhén csökkent, a fa stabilizálódott.

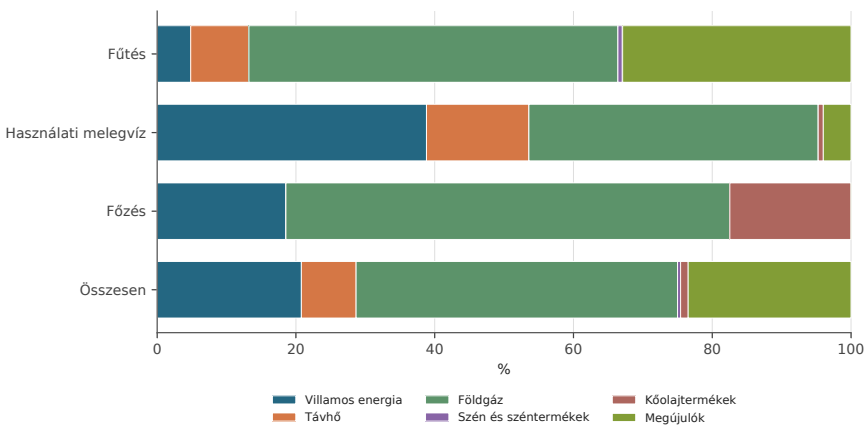
A felhasználási célok szerinti megoszlás 2015-2024 között viszonylag változatlan volt, a 2023-2024-es fűtési célú felhasználás aránya azért mutat „csak” 70%-os arányt, mert ez két meleg év volt, és erre leginkább a fűtési célú felhasználás aránya/mennyisége érzékeny. A fűtési felhasználás Magyarországon európai összehasonlításban is magas,



5. ábra. A lakossági felhazsnálás tényleges és hőmérsékletkorrigált értéke(TJ) és aránya (%) 2010-2024
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH és EUROSTAT alapján



6. ábra. Lakossági energiafelhasználás felhasználási célú szerkezete % 2015-2024
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH és EUROSTAT alapján



7. ábra. Felhasználási célok szerinti forrásszerkezet % 2024-ben
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH és EUROSTAT alapján

70-75%. (Az EU-ban 2024-ben összességében 62% volt ez az arány, Lengyelországban 62, Csehországban 66, Romániában 62, Szlovákiában 59, Ausztriában 62%.) Az ábrán nem érzékelhető nagyságrendű a hűtési célú energiafelhasználás aránya (0,1%). A felhasználási célok szerinti forrásszerkezet ábráján a hűtést és a világítást és elektromos készülékek csoportját nem érdemes szerepeltetni, hiszen ezek 100%-ban villamosenergia alapúak. A gáz összességében is már 50% körüli, de a főzés és fűtés esetén részaránya 50% feletti. A villany a két nem közölt felhasználási célon kívül a főzés esetén átlagos, a vízmelegítésnél átlag feletti arányú. A kőolajtermék (palackos gáz) egyedül a főzésnél jelenik meg érzékelhetően, ott azonban az energiaforrás egyhatodát biztosítja ma is. A megújuló (fa) egyedül a fűtésnél jelenik meg érzékelhető arányban, ott azonban jelentős.

4. Lakossági energiakiadások, energiaárak

A továbbiakban a lakossági energiakiadásokat a KSH Családi költségvetés felmérése (háztartásstatisztika) alapján lehet jellemezni (KSH, 2010-2020), míg az árak alakulását szintén a KSH fogyasztóár-index statisztikája segítségével jellemezzük (KSH, 2026b).

Az árak változását összességében láttuk már a nemzeti elszámolások implicit árindexe alapján. A reprezentáns alapú ármegfigyelés esetén részletesen is vizsgálható az egyes energiafajták lakossági árváltozása. Az egyes energiahordozók lakossági árszínvonalának hosszabb távú változását mutatja a 8. ábra. (Ebben a részben csak az éves árváltozásokat vizsgáljuk.)

Látható, hogy a 2012-es évre minden vizsgált energiafajta ára nőtt, leginkább a vezetékes gázé. A távfűtés esetében az áremelkedést fékezte a 2009-es áfakulcs csökkentése. A távfűtés az egyetlen hatósági áras termék, ahol 2022-ben nem történt változás, azaz relatíve egyre olcsóbb lett. Alapvetően a szabadáras termékeken kívül a rezsicsökkentés időszaka befagyasztotta az árakat, majd 2021 után az dinamikusan nőtt, 2025-re a lakossági energia árszintje átlagosan másfélszeresére nőtt 2021-hez képest.

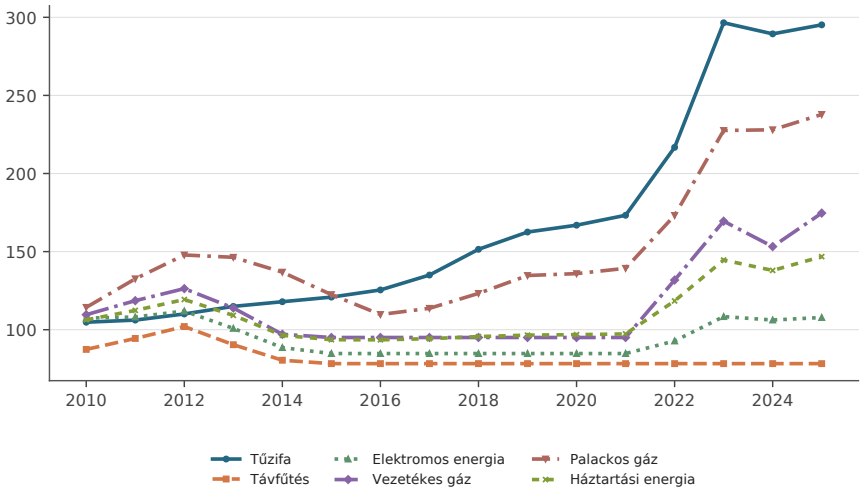
A palackos gáz 2013-ig szabadáras volt, akkor került be a hatósági árszabályozás hatálya alá, de ezzel együtt is 2016 óta nő az ára (ennek szabályozási technikai oka is

van, alapvetően azok a termékek, amikre az árszabályozás vonatkozik, nem kaphatók). Ugyanígy a másik szabadáras energiahordozó, a tűzifa esetében az egész időszakban dinamikusan nőtt az árszínvonal.

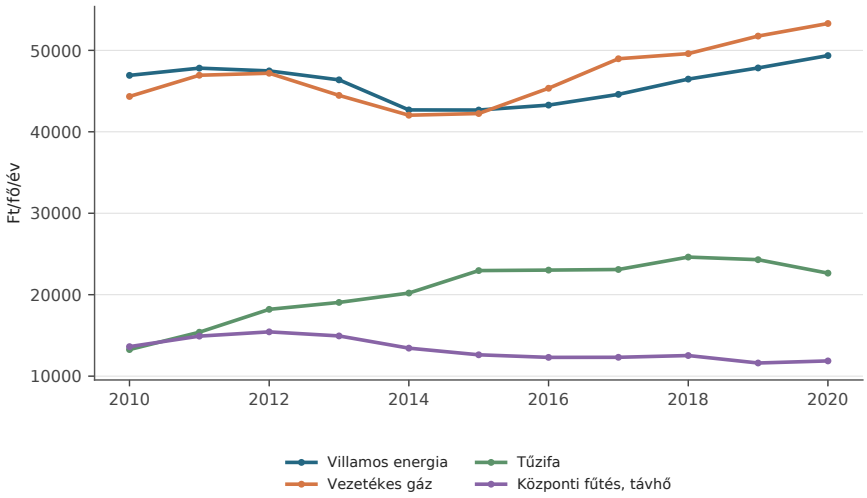
A KSH havi és éves bontásban is közli az egyes termékek árait és az árak változását is. Miután az energiahordozók jó része hatósági áras termék, ezek megfigyelése viszonylag egyszerű, de itt is merülnek fel módszertani problémák, különösen 2022-23-ban. Elvileg az árindex a tiszta árváltozás hatását méri, abban nincsen összetétel-változás. Ezt a célt szolgálja, hogy a reprezentánsok árváltozását (az egyedi árindexet) a fogyasztási szerkezettel súlyozott (az EU előírásai szerint Laspeyres típusú) indexet számol a KSH is. 2020-ig a tárgyévet kettővel megelőző lakossági kiadási szerkezetet, 2020-től a tárgyévet megelőző év első 3 negyedévének adatait is használják. A lakosság kiadási szerkezetének becslési alapja 2020-ig éppen a Háztartásstatisztika volt, 2020 után erre modellszámítások vannak (alapvetően idősoros regressziós becslések), közvetlen adatmegfigyelés nincs. További módszertani probléma, hogy míg 2022-ig az összetétel-hatás kiszűrése konzisztens volt (pl. az áram esetében az árváltozás mértéke 2018 és 2021 között 0 volt, mert ugyan a fogyasztás eltolódhatott a drágább általános áram felé, de ez nem árváltozás, ez legfeljebb csak az átlagárat befolyásolja a fogyasztás összetételének megváltozása következtében). Ez 2022-ben változott, a vezetékes gáz és áram esetében már a havi árváltozások esetében is figyelembe veszik a (becslés alapú) fogyasztási szerkezet változását, azaz, ha eltolódik a fogyasztás a nem áremelt kisebb (alacsonyabb fogyasztáshoz tartozó) tarifacsoport felé, az árcsökkenésként jelenik meg a statisztikában. Erre a jelenségre még a 2021-2024 közötti időszak elemzésénél visszatérünk.

A háztartásstatisztika alapvetően értékben (forint) aggregálja a fogyasztást. A folyó áras energiakiadásokat foglaltuk össze az alábbi táblázatban.

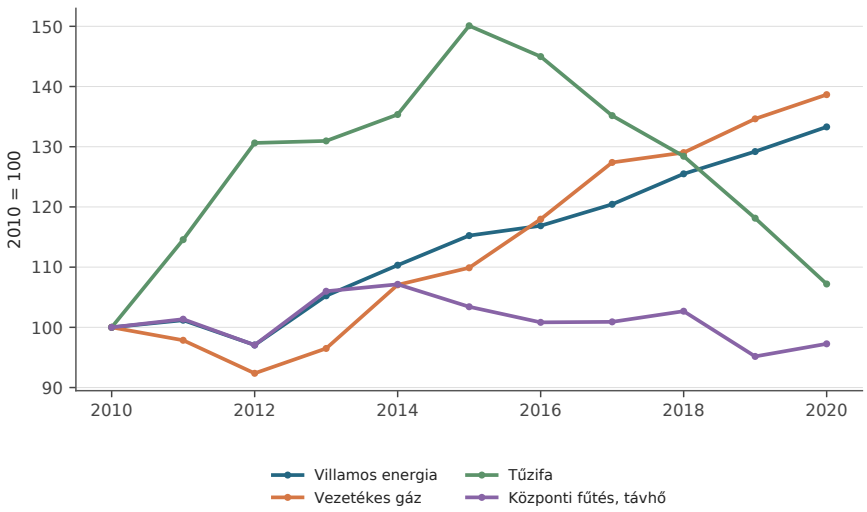
A folyóáras és a változatlan áras kiadások alakulását mutatják a 9. és 10. ábrák, a fő energiafajtákat kiemelve. Folyó áron a villamosenergia és a vezetékes gázkiadás együtt mozog, nagyságrendben is azonos. A fa kiadások az elmúlt években országos szinten már meghaladták a távhő kiadásokat, miután az egy főre jutó távhőkiadás folyó áron stagnál, míg a tűzifa kiadás összességében folyóáron nő.



8. ábra. Energiafajták árszínvonalának éves változása 2009=100% 2010-2025
Forrás: Saját számítás és szerkesztés a KSH árstatisztika alapján



9. ábra. Folyóáras kiadások (Ft/fő/év) alakulása 2010 és 2020 között
Forrás: Saját számítás és szerkesztés a KSH Háztartásstatisztika alapján



10. ábra. Változatlan áras kiadások, volumenindex 2009=100 alakulása 2010 és 2020
Forrás: Saját számítás és szerkesztés KSH Háztartás- és árstatisztika alapján

Év	elektromos energia	gáz	vezetékes	palackos	szilárd tüzelőanyagok	tüzifa	koksz, szén, brikett	központi fűtés, távhő	Összesen
2010	46 929	49 596	44 339	5 257	14 836	13 263	1 573	13 623	124 984
2011	47 817	52 218	46 944	5 274	17 122	15 393	1 729	14 912	132 069
2012	47 477	51 202	47 192	4 010	20 026	18 200	1 826	15 437	133 617
2013	46 379	48 533	44 470	4 063	21 044	19 050	1 994	14 936	130 894
2014	42 687	45 970	42 037	3 934	22 956	20 200	2 756	13 437	125 052
2015	42 673	46 218	42 243	3 975	24 147	22 960	1 187	12 620	125 660
2016	43 278	49 220	45 346	3 873	24 512	23 020	1 492	12 304	129 317
2017	44 596	52 731	48 969	3 762	24 654	23 094	1 560	12 314	134 324
2018	46 470	53 300	49 598	3 703	27 582	24 618	2 964	12 530	139 885
2019	47 841	55 690	51 754	3 936	26 284	24 299	1 985	11 613	141 427
2020	**49 356**	**57 214**	**53 298**	**3 916**	**24 366**	**22 645**	**1 720**	**11 869**	**142 805**

3. táblázat. Egy főre jutó éves energiakiadás összege Ft 2010-2020
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH és EUROSTAT alapján

Megnevezés	Lakás központi	Épületkazán	Távfűtés	Helyiségfűtés	Összesen	%
Egyféle fűtőanyag összesen	1 570 826	259 798		1 172 173	3 002 797	65,6
ebből vezetékes gáz	1 213 273	242 983		656 221	2 112 477	46,1
ebből áram	57 278	12 145		84 227	153 650	3,4
ebből fa	291 895	1 985		413 009	706 889	15,4
ebből egyéb	8 380	2 685		18 716	29 781	0,7
Többféle fűtőanyag összesen	611 481	11 650		257 492	880 623	19,2
ebből gáz és áram	118 358	8 575		49 815	176 748	3,9
Ebből gáz és fa	423 074	2 202		144 865	570 141	12,4
ebből egyéb	70 049	873		62 812	133 734	2,9
Távfűtés			697 118		697 118	15,2
Mindösszesen	**2 182 307**	**271 448**	**697 118**	**1 429 665**	**4 580 538**	**100,0**

4. táblázat. A lakások fűtése, fűtőanyag használata szerinti megoszlása 2022-ben
Forrás: KSH Népszámlálás alapján saját számítás

A volumenindex alakulása a mennyiségi változásokat jellemzi a háztartásstatisztika alapján. A távhőfogyasztás ezek szerint országos szinten ugyanazon a szinten alakult 2010 és 2020 között, gyakorlatilag konstans volt. A tűzifa fogyasztás nőtt 2015-ig, azóta mennyiségben csökken, míg vezetékes gáz és a villany esetében a rezsicsökkentés fordulópontot jelentett, azóta mindkettő fogyasztása dinamikusan nőtt.

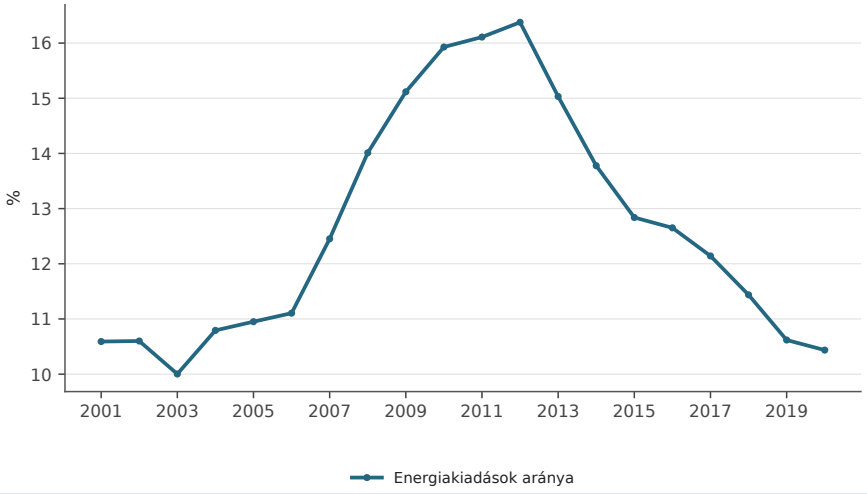
Az energiakiadások egy fontos jellemzője, hogy mekkora az arányuk az összes kiadáson belül (ennek csak folyóáron van értelme). A 11. ábra mutatja ennek alakulását, szintén a háztartásstatisztika adatai alapján. A kiadások aránya 2012-ben érte el a maximumát, azóta folyamatosan csökken, 2020-ra elérte a 2000-es évek elejének szintjét. Felhívjuk a figyelmet, hogy ez az arány magasabb, mint a nemzeti elszámolások fogyasztási kategóriái alapján, az összefoglaló elején számolt arány, mert a nemzeti elszámolásokban nemcsak a lakosság tényleges kiadásait veszik alapul, hanem egyéb kategóriákat is (pl. az imputált lakbér).

A lakossági energiamérleg és a háztartásstatisztika adatait összerakva kiszámoltuk, mennyibe került fajlagosan 1 MJ energia a lakosság számára összességében, és fő energiafajtánként. Ezt a számolást sok kritika érheti, hiszen két különböző adatforrásból származó kategóriákat, értékeket hasonlít össze, de nagyságrendeket, tendenciákat azért mutathat.

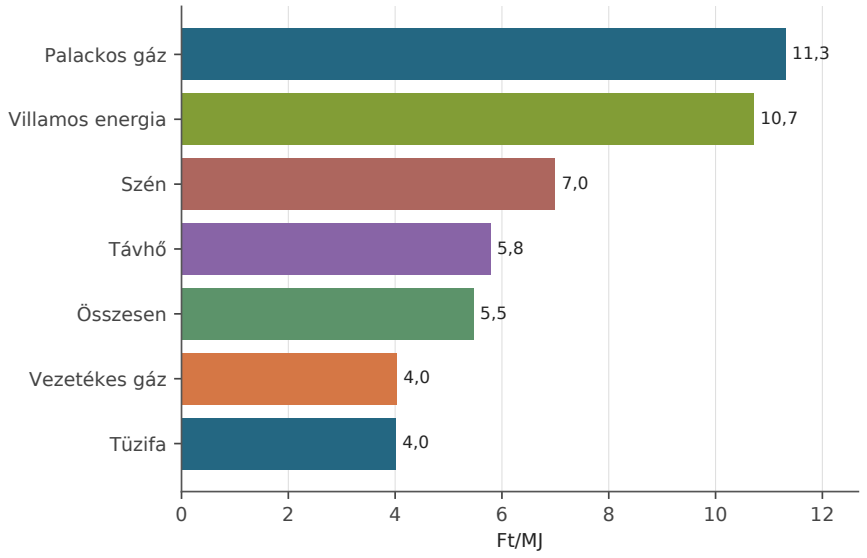
1 MJ energiafelhasználásra a lakosság átlagosan 5,5 Ft körül költött. Látható, hogy a legolcsóbb gáz és fa, és a legdrágább villamosenergia és palackos gáz fajlagos költsége között több, mint 2 és félszeres különbség van, a távhő és a szén a kettő között helyezkedik el. Ezek alapján 2020-ban fajlagosan a vezetékes gáz ugyanannyiba került, mint a sok évig legolcsóbb tűzifa, és az eleve magas fajlagos árú palackos gáz vált a relatíve legdrágább energiafajtává. Ezt a tényt (miszerint a palackos gáz relatíve drága energiafajta) a lakosság nyilván nem érzékeli, mint a 14. ábra majd mutatja, a palackos gáz éppen a legalacsonyabb jövedelemmel rendelkező háztartási csoportokat jellemzi leginkább.

5. Lakások jellemzői

Az energiafogyasztás szempontjából meghatározó a magyar lakásállomány nagysága és főleg a fűtés módja szerinti szerkezete. A lakásokról 10 évente, a népszámlálások



11. ábra. Az energiakiadások aránya az összes kiadáson belül 2001-2020 %
Forrás: Saját számítás és szerkesztés KSH Háztartásstatisztika alapján



12. ábra. 1 MJ energia költsége a lakosság számára (Ft/MJ) fő energiafajtánként és összesen 2020
Forrás: KSH Háztartásstatisztika és MEKH energiamérleg alapján saját számítás

eredményei alapján teljeskörű képet lehet alkotni. A legutóbbi népszámlálás 2022 októberében volt, az akkor gyűjtött adatok végleges feldolgozottság alapján rendelkezésre állnak. Ebben a cikkben (leginkább a népszámlálási adatok lehetőségeit és korlátjait illusztrálandó) csak egy-két alapvető jellemzőt mutatunk be.

A lakások száma az elmúlt 20 évben jelentősebben nőtt, ugyanakkor egyre nagyobb arányú a nemlakott lakások aránya. 2001-ben 4064,6 ezer lakás volt Magyarországon, ebből 3690,8 ezer (90,8%) volt a lakott lakások száma, aránya. 2011-ben a lakásszám 4390,3 ezer volt, ebből 3912,4 (89,1%) volt lakott, 2022-ben már 4580,5 ezer lakást számoltak, ebből 4008,5 ezer db (87,5%) volt lakott.

Egy külön elemzést érdemelne a növekvő számú, arányú nemlakott lakások jellemzőinek elemzése, hiszen az energiafogyasztást ez is befolyásolja. A legtöbb nemlakott lakás Budapesten található, ahol a lakások egyhatoda (161 ezer db) ide tartozik.

A következő táblázat az összes lakás fűtése, fűtőanyag használata szerinti megoszlását mutatja a legutóbbi népszámlálás adatai szerint. Látható, hogy az összes lakás 15%-a távfűtéses (számuk és arányuk az elmúlt 20 évben érdemben nem változott). A lakások kétharmada egyféle energiahordozóval fűt, egyötödükben kombinálják az energiafajtákat. A vezetékes gázt összesen a lakások 62%-a használja fűtésre, 46% csak a vezetékes gázt, 16%-a villannyal és főleg fával kombinálva.

A lakásokat a háztartásstatisztika alapján is lehet jellemezni[2], ez ugyan nem teljeskörű, de további háttérismérvek alapján is képet kaphatunk a fűtés módjáról, ellátottságokról, pl. az egy főre jutó jövedelem nagysága szerinti decilis eloszlások formájában. A 2020-as háztartásstatisztika alapján készültek a 13-14-15. ábrák, amelyek illusztrációként az energiakiadás jövedelemrugalmasságát, (vezetékes és palackos) gázellátottság mértékének arányát, és azon készülékek (tartós fogyasztási cikkek) átlagos darabszámát mutatják, amelyek energiát (döntően áramot) használnak. Ezeket az elemzéseket elsősorban azért mutatjuk, hogy rávilágítsunk, a háztartásstatisztika olyan infomációkat is tartalmazott, amelyek a népszámlálásban nem szerepelnek, ezért segítségével jóval mélyebb elemzésekre nyílna alkalom.

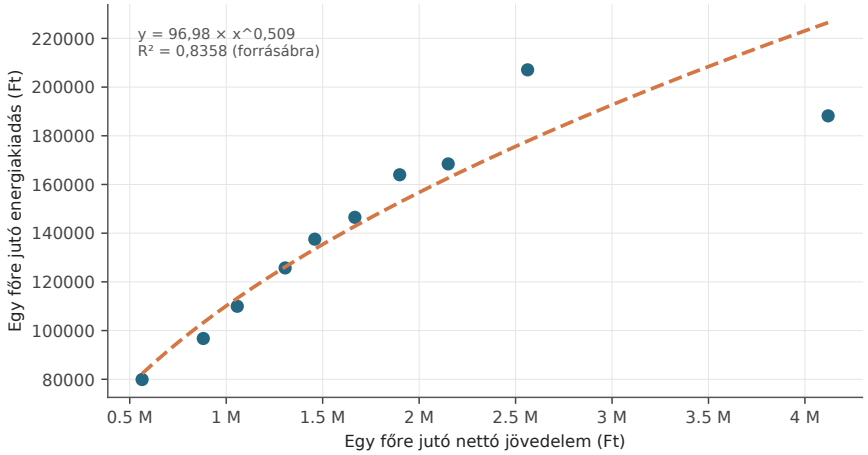
Az ábrák alapján többek között az alábbi megállapítások tehetők:

- A decilisenkénti energiakiadások nagysága egyre magasabb, kivéve az utolsó decilist, ahol az egy főre jutó energiakiadás alacsonyabb, mint a 9. decilisben. Ez évek óta így van. A hatványkitevős regresszió alapján egy durva jövedelemrugalmasság is becsülhető: az egy főre jutó jövedelem 1%-os változása azonos irányú, átlagosan 0,5%-os egy főre jutó energiakiadás növekedéssel jár együtt.
- A vezetékes gázellátottság a jövedelem növekedésével párhuzamosan arányaiban nő, a palackos gáz csökken. Utóbbi az alacsonyabb jövedelműek körében jóval elterjedtebb.
- Az egy főre jutó jövedelem növekedésével tendenciájában nő az energiát használó készülékek átlagos száma, de a decilisek között nagyon jelentős különbség azért nincsen.

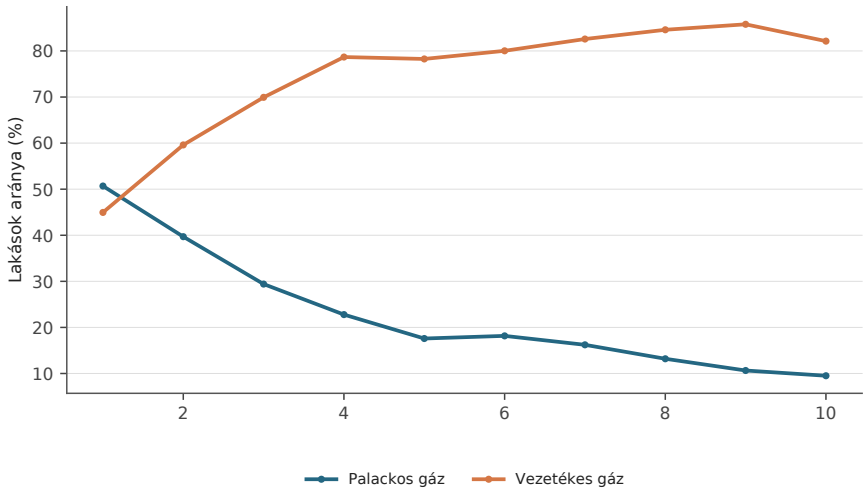
6. A 2020-2024 közötti időszak

Az elmúlt öt év fejleményeit külön részben emeljük ki. Ennek több oka/célja van, egyrészt az adatok (háztartásstatisztika) hiánya miatti lehetőségek vázolása, másrészt a 2022-es rezsicsökkentés csökkentése, ami több tartalmi és módszertani problémát is felvetett.

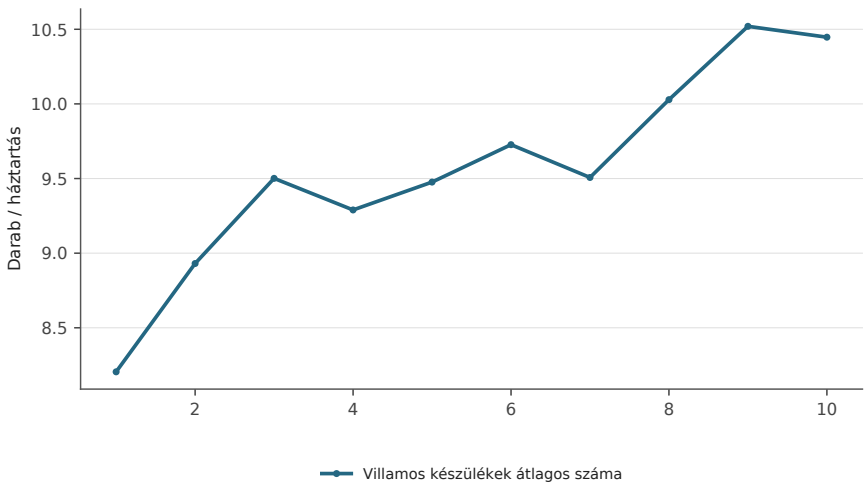
A lakossági energiamérleg (MEKH) adatai alapján TJ-ban a fogyasztás nagysága



13. ábra. Az egy főre jutó jövedelem (Ft) és egy főre jutó energiakiadás (Ft) közötti kapcsolat (jövedelmi decilisenként és az erre illesztett hatványkitevős regresszió) 2020
Forrás: Saját számítás és szerkesztés 2020-as Háztartásstaisztika alapján



14. ábra. A vezetékes és palackos gázzal rendelkező lakások aránya % jövedelemi decilisenként 2020
Forrás: Saját számítás és szerkesztés 2020-as Háztartásstaisztika alapján

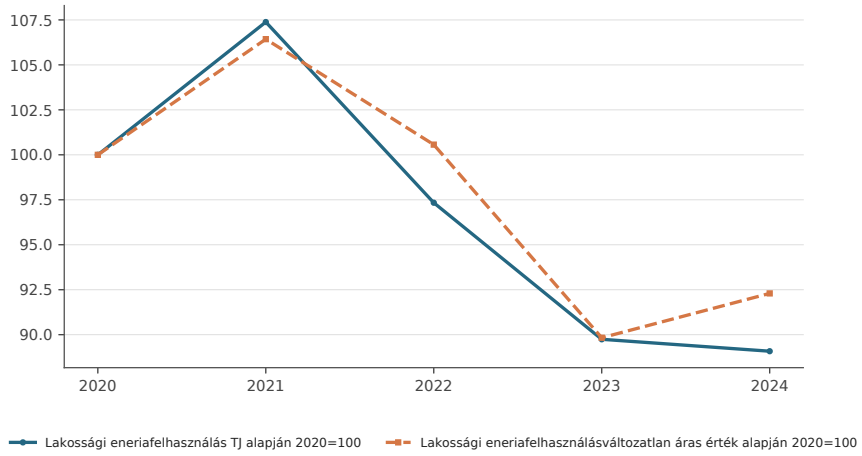


15. ábra. Az energiával (alapvetően villannyal) működő készülékek átlagos darabszáma jövedelmi decilisenként 2020
Forrás: Saját számítás és szerkesztés 2020-as Háztartásstaisztika alapján

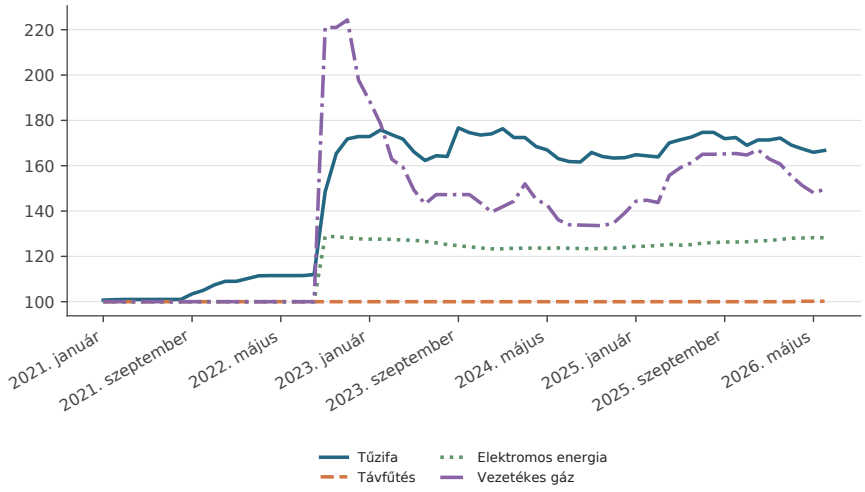
és szerkezete követhető volt a 2. táblázat adatai és a 4-7. ábrák alapján. Háztartásstatisztika 2020 után nem készült, helyette, mint említettük, a KSH modellszámítások segítségével vezette tovább az addigi háztartásstatisztikai idősorok alapján – egyéb háttérváltozókat is felhasználva – a lakossági energiakiadásokat. Az energiakiadásokat a fogyasztóiár-index-szel deflálva az értékbeni adatok (becsült lakossági kiadások) alapján is készíthetünk volumenindexsort. A 15. ábra a lakossági mennyiségi adatok (TJ) és a reálértékben számolt kiadások (KSH modellbecslés 2020-as árszínvonalra deflálva) hasonlítja össze a lakossági energiafelhasználás volumenváltozását. A két mennyiségi indexsor hasonló tendenciát mutat, a lakosság energiafelhasználása 2021 után, különösen 2022-ben és 2023-ban csökkent, a 2024-es évre a két sor némileg mást mutat, mennyiségben további enyhe csökkenés látható, míg a deflált érték alapján enyhe növekedés az előző évhez képest, de mindkét sor azt mutatja, hogy 2020-hoz képest a lakossági energiafelhasználás mintegy 10%-kal alacsonyabb szinten állt 2024-ben.

Önmagában az a tény, hogy a két mennyiségi sor nem ugyanazt mutatja, érthető, mert a naturális mértékegység (TJ) alapján készült sor esetén az árarányok változása nem játszik szerepet, nem úgy, mint az értékbeni adatok alapján készült idősor esetén. A 16. ábra havi adatok alapján mutatja az árak változását. Miután az árak nem egyformán változtak, az értékbeni arányok máshogy alakultak, mint a mennyiségiek. Az ábra jól mutatja, hogy a távfűtés ára végig maradt a rezsicsökkentett ár, azaz a távfűtés ára nem változott, de miután a többi árszintje nőtt, a távfűtés relatíve egyre olcsóbb lett. A vezetékes gáz ára 2022 őszén (pontosabban augusztus 1-jétől) jelentősen (több, mint 100%-kal) megugrott, majd némileg mérséklődött. A tűzifa árszintje 2023 elejéig folyamatosan emelkedett, azóta stagnál, míg a villany ára szintén 2022 őszén emelkedett (jóval kisebb mértékben, mint a vezetékes gázé), és azóta stagnál.

Ennek kapcsán érdemes szemügyre venni a 2022. nyárvégi fejleményeket. A szabályozott áras termékek esetén a távfűtés ára nem változott, míg a villany és a vezetékes gáz esetén kétféle ár lépett érvénybe, az országos átlagfogyasztás alatti fogyasztásra a háztartás a régi árat fizette, az átlag feletti fogyasztásra a villany esetén kb. kétszeres, a vezetékes gáz esetén hét és félszeres áremelkedést léptettek



16. ábra. Lakossági energiafelhasználás alakulása mennyiségben 2020-2024, 2020=100
Forrás: Saját számítás és szerkesztés MEKH, KSH adatai alapján



17. ábra. Az egyes energiafajták (COICOP kategóriák) árindexe 2021-2026, 2020 december=100
Forrás: Saját számítás és szerkesztés KSH árstatisztika alapján

életbe. Ez okozta azt, hogy 2022. augusztusától hirtelen emelkedett a gáz és a villany ára. Mint a 16. ábrán látható volt, a vezetékes gáz ára a 2022-es nagy emelkedés után 2023 első félévében visszaesett, miközben ekkor már az egyedi árak nem változtak. Elvileg azt gondolnánk, hogy miután az árindex az árak átlagos változását mutatja, ez a jelenség ennek ellentmond. Ennek oka, hogy a KSH ebben az esetben az átlag alatti és feletti fogyasztás arányváltozását (ami elvileg összetétel-hatás) nem mennyiségi hatásnak, hanem az átlagárváltozáson keresztül (egységérték-index logika) árhatásnak tekinti, és figyelembe veszi az árak változásának számításakor.

Érdemes egy fiktív példán (l. 5. táblázat) szemléltetni a jelenséget. Némileg kerekítettünk, tegyük fel, hogy a gáz ára 100 Ft/m^3 volt, ami 2022 augusztusától úgy változott, hogy a magyar éves átlagfogyasztás alatti mennyiségre (ezt az értéket az elmúlt évben "befagyasztották", nem a mindenkori átlag, hanem rögzített 1729 m^3/év/háztartás) maradt 100 forint, míg az átlag feletti mennyiségre 750 Ft/m^3. Három időszakot különböztetünk meg, a 0. időszak a 2022 augusztus előtti állapot, az 1. időszak az utána következő év, míg a 2. időszakban az 1. időszakhoz képest az árak nem változnak, de a meleg tél (amilyen a 2023-as és a 2024-es is volt) miatt az átlag alatti fogyasztás aránya nőtt. Az első időszakról a másodikra, miközben az egyedi árak már nem változtak, az átlagár csökkent, mert eltolódott a fogyasztási mennyiség az olcsóbb (átlag alatti) kategória felé. Amennyiben az árindex az átlagárak (bázisidőszaki értékkel súlyozott) átlagos változása, ez közvetve azt jelenti, hogy minden háztartásnak egy egyedi árindexe van, mert számára ugyanaz a gáz, ugyanazon a csövön érkezik, az egy adottság, hogy az átlag alatti vagy feletti kategóriába esik, és emiatt más az egységára, a háztartás számára a tényleges egyedi ár az átlagár. Miután azonban az árváltozások átlagánál minden háztartás esetében is a bázisidőszaki értékmegoszlás a súly, elvégehető az átlagolás a KSH módszerével is, így ez az indexszámítás közgazdasági tartalmát tekintve helyesnek látszik, itt az összetétel megváltozása tulajdonképpen egyedi árváltozásként csapódik le a háztartás szintjén.

Látható volt, hogy a naturális mértékegység alapú és a volumenindex hasonló, de nem teljesen azonos tendenciát mutatott, különösen a 2024-es évre. 2024-ben egy OTKA kutatás keretében egy 1000 fős országos reprezentatív mintán végeztünk egy felmérést, ami a lakosság energiafelhasználását, annak szerkezetét, a változás/változtatás lehetséges indító okait vizsgálta. Cikkünk végén megvizsgáljuk, országosan kivetítve felmérésünk eredményeit (értékösszegbecslés) milyen naturális és értékbeni értékek adódnak, és mennyire vannak ezek összhangban a MEKH, illetve a KSH számításaival. Ebben az esetben az összehasonlíthatóság kedvéért a COICOP 4 csoportos összevonását alkalmaztuk mind a három esetben. Az eredményeket a 6. táblázat foglalja össze tömören.

Mint látható, a MEKH lakossági energiamérleg adataival kutatásunk alapján becsült értékek egybecsengenek, ugyanakkor az értékbeni kiadások esetén a mi kutatásunk alacsonyabb értékeket mutat, különösen a tűzifa esetén. Talán ez is megerősíti a háztartásstatisztika iránti igény jogosságát.

7. Összefoglalás

A tanulmány a magyar háztartások 2010 és 2024 közötti energiafelhasználását, annak szerkezetét és áralakulását elemzi a rendelkezésre álló statisztikai adatforrások alapján. Rámutat, hogy bár az áradatok, a nemzeti elszámolások és az energiamérlegek értékes információkkal szolgálnak, a 2020 után leállított Háztartásstatisztika adatainak hiánya nehezíti a részletes lakossági elemzéseket. Hosszú távon (1995–2024) a lakosság teljes fogyasztásának mennyisége mintegy 90%-kal nőtt, míg az energiafogyasztás volumene összességében elmaradt az 1995-ös szinttől. Az aggregált lakossági energiakereslet a becslések szerint árrugalmatlan:

Fogyasztási kategória	Mennyiség (%) 0. időszak	Mennyiség (%) 1. időszak	Mennyiség (%) 2. időszak	Egységár (Ft/m³) 0. időszak	Egységár (Ft/m³) 1. időszak	Egységár (Ft/m³) 2. időszak	Árindex 1. időszak	Árindex 2. időszak
átlag alatti	80	80	90	100	100	100	100	100
átlag feletti	20	20	10	100	750	750	750	100
Összesen	**100**	**100**	**100**	**100**	**230**	**165**	**230**	**71,7**

5. táblázat. Árak és fogyasztási arányok a 3 időszakban
Forrás: Saját számítás, szerkesztés

Energiaforrás	Érték (Mrd Ft) KSH	Érték (Mrd Ft) saját kutatás	Fogyasztás (TJ) MEKH	Fogyasztás (TJ) saját kutatás
Villamosenergia	639	565	46 354	45 251
Gáz	665	574	103 325	110 060
Szilárd tüzelőanyagok	390	219	52 344	46 415
Melegvíz- és hőszolgáltatás	114	149	17 597	15 114
Összesen	**1 809**	**1 507**	**219 620**	**216 841**

6. táblázat. A 2024-es háztartási energiafogyasztás becslése a három forrás alapján
Forrás: KSH, MEKH és OTKA kutatás adatai alapján saját számítás és szerkesztés

az árindex 1%-os emelkedése mindössze 0,24%-os mennyiségi csökkenést eredményez.

A magyar lakosság teljes energiafelhasználása 2010 és 2024 között stabilan 250–260 ezer TJ között ingadozott, ahol a kilengéseket túlnyomórészt az időjárás (napfokok) változása okozta. Az energia fűtési célú felhasználása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedően magas, 70–75% körüli, a források között dominál a vezetékes gáz. A 2013-ban bevezetett rezsicsökkentés mintegy 20%-kal mérsékelte és évekre rögzítette a hatósági árakat. Ezzel szemben a szabadáras tűzifa és palackos gáz ára folyamatosan emelkedett. A 2022-es szabályozási változások és az átlagfogyasztás feletti sávok bevezetése után a lakossági energia átlagos árszintje megugrott, így 2025-re átlagosan másfélszeresére nőtt a 2021-es állapothoz megfelelő. A távfűtés hatósági ára ezzel párhuzamosan változatlan maradt, így ez a fűtési mód relatíve jóval olcsóbbá vált. A módszertani elemzés rávilágít, hogy a gáz és az áram esetében a fogyasztási szerkezet olcsóbb vagy drágább sávok felé eltolódását a statisztika árhatásként kezeli. Végül egy az OTKA támogatásával készült l 2024-ben végzett 1000 fős reprezentatív felmérés eredményei alapján bemutattuk, hogy az energiamennyiség tekintetében szoros összhangot mutattak a MEKH adataival, ugyanakkor a KSH értékbeni kiadási adatai (különöseb a fa esetében) a vártnál magasabbak. Miután a KSH utóbbi években modellek segítségével vezeti tovább a 2020-as háztartásstatisztika alapú eredményeket, ez alátámasztja a háztartási adatfelvételek iránti igény jogosságát.

Jegyzet

1. A lakások esetében nincs regiszter, azaz olyan nyilvántartás, ami naprakészen mutatná a lakások számát, jellemzőit. Ennek hiányában a lakások jellemzése két népszámlálás között csak mintavételes felmérésekkel pontosítható, árnyalható mint pl. a mikrocenzus, a háztartásstatisztika, vagy a nemsokára hivatkozott 2024-es saját, OTKA által támogatott felmérés.
2. A lakások esetében nincs regiszter, azaz olyan nyilvántartás, ami naprakészen mutatná a lakások számát, jellemzőit. Ennek hiányában a lakások jellemzése két népszámlálás között csak mintavételes felmérésekkel pontosítható, árnyalható mint pl. a mikrocenzus, a háztartásstatisztika, vagy a nemsokára hivatkozott 2024-es saját, OTKA által támogatott felmérés.

A cikk megírását az NKFI (Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal): Hogyan lehet klímasemlegessé tenni a háztartások energiakeresletét karbon-árazás nélkül? A háztartási energiakereslet kritikus jellemzőinek empirikus vizsgálata a dekarbonizáció és az árszabályozás szempontjából Magyarországon (OTKA no. K – 143311) pályázat támogatta.

Irodalomjegyzék

- BHUSAL, T. – CCUDHURY, A. (2026): Determinants of Energy Consumption in Residential, Commercial, and Industrial Sectors: A Systematic Literature Review. Industrial Management and Systems Engineering, *Sustainability*, *18*(14), 7470. https://doi.org/10.3390/su18147470
- LABANDEIRA, J. – LABEAGA, J. M – LÓPEZ-OTTERO, X. (2017): A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. Energy Policy, 102. 549–568. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.002
- KISS V. (2023): Háztartási energiafelhasználás, fenntarthatóság és társadalmi igazságosság Kvantitatív elemzés a lakosságienergia-kvóták hazai háztartásokra gyakorolt lehetséges hatásairól. Társadalomtudományi Szemle Socio.hu, 13. 4. 1-27. https://doi.org/10.18030/socio.hu.2023.4.1
- Kesselring, A. (2023). Willingness-to-Pay for Energy Efficiency: Evidence from the European Common Market. Environmental & resource economics, 86(4). 893–945. doi:https://doi.org/10.1007/s10640-023-00819-w.
- SZÉP T. (2018): A hatósági árcsökkentés lakossági energiafelhasználásra gyakorolt hatásának vizsgálata indexdekompozícióval. Közgazdasági szemle, IXV. 2. 185–205. http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2018.2.185

- Tóth G. – Jáger V. – Kovalszky Zs. – Bóday P. – Ádám D. – Kincses Á. (2023): A magyarországi háztartások energiafogyasztásának jellemzői az orosz–ukrán háború árnyékában Statisztikai Szemle, 101. 2. 118–144. 10.20311/stat2023.02.hu0118
- ORSZÁG A. – SUGÁR A. (2023): A magyar lakosság energiafogyasztási szerkezetének vizsgálata a fenntarthatóság tükrében: statisztikai problémák. (in Integrált gondolkodás és integrált vállalati jelentés: Fenntarthatósági kockázatok a gazdasági és energetikai válság árnyékában BGE Magyar Tudomány Ünnepe konferencia kötet 197-208.) https://doi.org/10.29180/978-615-6342-50-8_16
- SUGÁR A. (2011): A hőmérséklet hatásáról a villamosenergia- és gázfogyasztás magyarországi példáján Sttaisztikai Szemle 89. 4. 379-398. www.ksh.hu/statszemle_archive/all/2011/2011_04/2011_04_379.pdf

Adatforrások

- KSH (2010-2020) Családi költségvetés, Háztartásstatisztika egyedi adatbázisok (2010-2020) saját elemzése, valamint https://www.ksh.hu/stadat?lang=-hu&theme=ele
- KSH (2022) Népszámlálási adatbázis https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/
- KSH (2026a) nemzeti számlák felhasználás adatai Lakossági fogyasztás folyó áron és volumenindexek
- https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0039.html
- https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0038.html
- KSH (2026b) STADAT Árak https://www.ksh.hu/stadat?lang=hu&theme=ara
- EUROSTAT (2026) Energiastatisztika (éves adatok) lakossági energiamérleg és napfokok
- https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/envir?sort=category&lang=en&subtheme=nrg&display=list
- MEKH (2026) Hivatalos statisztika Éves adatok Tájékoztatási adatbázis Háztartások végső energiafelhasználása https://stattab.mekh.hu/#/generated-report/HaztartasVegso

Üzemanyagpiaci helyzetkép Magyarországon

Kurucz Réka
hallgató
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
E-mail: kuruczreka07@gmail.com

Dr. Szabó Károly
adjunktus
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
Menedzsment Kar,
Folyamatmenedzsment Tanszék
E-mail: szabo.karoly@uni-bge.hu

Dr. Budaházy György
főiskolai docens
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
Menedzsment Kar,
Folyamatmenedzsment Tanszék
E-mail: budahazy.gyorgy@uni-bge.hu

Absztrakt

Az üzemanyagpiac a hazai és a nemzetközi logisztikai rendszerek működésének egyik meghatározó tényezője. A szakirodalom áttekintése alapján ugyanakkor megállapítható, hogy az árazási mechanizmusok, a szerződéses struktúrák és a piaci verseny működésének empirikus vizsgálata viszonylag korlátozott. Ennek megfelelően a jelen tanulmány a független és az integrált töltőállomások működését, valamint a fogyasztói magatartás árképzésre gyakorolt hatását vizsgálja. A kutatás kvalitatív módszertani megközelítést alkalmaz, amelynek keretében hazai iparági szakértőkkel készített félig strukturált interjúk kerültek elemzésre. A vizsgálat célja annak feltárása volt, hogy a hazai piaci szereplők milyen módon értékelik a különböző szerződéses konstrukciókat, hogyan jelenik meg az árérzékenység a fogyasztói döntésekben, valamint milyen szerepet tölt be az ellátásbiztonság és a költségek tervezhetősége a vállalati döntéshozatalban. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a szerződésválasztás és az árképzési stratégia szorosan összefügg a vállalatok kockázatvállalási attitűdjével, valamint a piaci instabilitás és a geopolitikai folyamatok által meghatározott működési környezettel.

Kulcsszavak:
logisztika, üzemanyag, szerződés, kockázatmenedzsment

Abstract

The fuel market represents a key factor influencing both domestic and international logistics systems. However, a review of the literature suggests that empirical evidence on pricing mechanisms, contractual structures and market competition in fuel markets remains relatively limited. Therefore, this study examines the operation of independent and integrated filling stations and the impact of consumer behavior on pricing strategies. The research applies a qualitative methodological approach based on semi-structured interviews conducted with industry experts in Hungary. The aim of the analysis is to explore how market actors evaluate different contractual arrangements, how price sensitivity appears in consumer decision-making, and how security of supply and cost predictability influence corporate strategies. The results indicate that the choice of contractual arrangements and pricing strategies is strongly influenced by firms' risk preferences as well as by the broader market environment shaped by geopolitical developments and market instability.

Keywords:
logistics, fuel, contract, risk management

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.24

1. Bevezetés

Az üzemanyagpiac a modern gazdaság egyik stratégiai jelentőségű szektora, amely közvetlen és közvetett módon is befolyásolja a logisztikai rendszerek működését, a vállalatok költségstruktúráját és a fogyasztók mindennapi döntéseit. Az elmúlt évek geopolitikai konfliktusai, a globális ellátási láncok sérülékenysége, valamint az állami árszabályozási beavatkozások rámutattak arra, hogy az üzemanyagárak alakulása nem kizárólag piaci mechanizmusok eredménye, hanem komplex gazdasági és politikai tényezők összjátékának következménye. (András - Quittner, 2024)

A szakirodalom elsődleges vizsgálatával láthatóvá vált, hogy a meglévő tudományos eredmények a globális olajárak és a makrogazdasági hatások vizsgálatára koncentrálnak, ugyanakkor kevés empirikus kutatás foglalkozik azzal, hogy a szerződéses struktúrák, a piaci verseny és a fogyasztói árérzékenység miként jelenik meg a hazai gyakorlatban. Jelen tanulmány célja ezen kutatási rés betöltése, különös tekintettel a független és integrált töltőállomások működésére, valamint a fogyasztói döntéshozatal sajátosságaira Magyarországon. (KSH, 2021)

A téma jelentőségét tekintve fontos kiemelni, hogy az elmúlt évek geopolitikai konfliktusai (orosz-ukrán háború, közel-keleti konfliktus), illetve a technológia fejlődése, az innovációra való folyamatos törekvés és a környezetvédelmi előírások új kapcsolatokat és új érdekellentéteket hoztak létre. Ennek köszönhetően teljesen átrendeződött a piac és napjainkra már nem láthatjuk át az árazási folyamatokat csak a közgazdaságtani tudásunkra alapozva, hiszen vagy nem kapnánk teljesen átfogó képet, vagy téves eredményekhez jutunk. A fent említett trendek a mindennapi logisztikai folyamatok terén is jelentős átrendeződéssel járhatnak, hiszen ez által a mindennapi működéshez szükséges erőforrások tervezhetősége és árazása is erősen bizonytalanná válhat. Ennek megértéséhez egyúttal fontos átlátni az üzemanyag-ipar struktúráját és annak jellemzőit, az ellátási lánc szakaszait és szereplőit, hogy a különböző piaci dinamikákat is fel tudjuk térképezni. A tanulmányban röviden bemutatjuk a releváns mechanizmusokat, amely alapján a kutatási kérdések megfogalmazásra kerültek. (Zhao et al., 2022)

A cikk primer kutatási részében az árazási stratégia és a piaci árképzés vizsgálata során árazási modelleket és konkrét eseteket vizsgáltunk a transzparencia érdekében. Ezen belül, a kutatás aktívan vizsgálja a határozott időtartamra (1 vagy több évre) kötött szerződéses árképzési hatását és a spotpiaci (határozatlan idejű vagy eseti szerződés, indexált árazás jellemzi) árazást is annak tekintetében, hogy a globális ellátási lánc szereplői hogyan alkalmazkodnak ezekhez a piaci közegekhez. A tanulmányban konkrét példát is felvázolunk esettanulmány jelleggel.

A fent megfogalmazottakhoz egy fontos példát jelenthet az International Energy Agency (IEA) Oil 2025. októberi piaci jelentése, amelyben kiemelten foglalkozik a globális olaj- és üzemanyagpiaccal, beleértve az árak volatilitását és a geopolitikai tényezők piaci hatását. A tanulmány egyik lényegi része, hogy az olajpiaci volatilitás alacsonyabb szintre csökkent, de a geopolitikai feszültségek és a kínálat-felesleg kombinációja továbbra is bizonytalanságot okoz az árak alakulásában. (IEA, 2025)

Röviden összefoglalva a jelen kutatást – a fent említett trend(ek) helyi szintű vizsgálatát tűztük ki célul. Mivel jelen kutatás pilot jellegű, ezért a felvázolt kutatási rést kvalitatív eszközökkel vizsgáltuk, amelynek megfelelően nem törekedtünk az általánosítás irányába menő következtetések levonására, sokkal inkább egy helyi, ok-okozati viszonyokat feltáró képet próbáltunk bemutatni. A tanulmány a következő szerkezetben épül fel. A bevezetést követően a szakirodalmi háttér és a kutatási kérdések kerülnek bemutatásra. Ezt követi a kutatás módszertanának ismertetése, majd a hazai üzemanyagpiac működésének és a kvalitatív vizsgálat eredményeinek elemzése. A tanulmányt az eredmények összegzése, valamint a további kutatási irányok bemutatása zárja.

2. Szakirodalmi háttér és kutatási kérdések

A szakirodalom áttekintése alapján megállapítható, hogy a korábbi tanulmányok elsősorban a makrogazdasági hatások és a globális olajárak alakulásának vizsgálatára koncentrálnak, miközben a vállalati szintű árképzési gyakorlat és a szerződéses konstrukciók szerepe kevésbé jelenik meg az empirikus kutatásokban. Ennek megfelelően a jelen kutatás célja annak feltárása, hogy a hazai üzemanyagpiacon milyen döntési logikák és piaci mechanizmusok befolyásolják az árképzési stratégiák kialakítását, különös tekintettel a szerződéses konstrukciók szerepére és a kiskereskedelmi verseny működésére. A vizsgálat ezért egyrészt a határozott idejű és a spot alapú szerződések vállalati döntéshozatalban betöltött szerepét, másrészt a piaci szereplők közötti versenystratégiák sajátosságait elemzi a hazai üzemanyagpiac kontextusában. (Denny, - Weckesser, 2022; Nasri, 2023.)

A fenti célkitűzések alapján a tanulmány az alábbi kutatási kérdésekre keresi a választ:

K1: Hogyan járulnak hozzá a határozott idejű szerződések az ellátásbiztonság és a költségek tervezhetőségének biztosításához, és milyen piaci helyzetekben tekinthetők kedvezőbb választásnak a spot alapú szerződések a vállalati stratégia szempontjából a hazai piacon?

K2: Milyen szerepet tölt be a hazai piacvezető a magyar kiskereskedelmi üzemanyagárak alakításában, és hogyan különbözik az integrált és a független töltőállomások versenystratégiája az árképzés és a szolgáltatási színvonal tekintetében?

3. Kutatásmódszertan

A korábban megfogalmazott kutatási kérdések vizsgálatához elsőként egy széleskörű irodalomkutatás került kiválasztásra, amelynek célja az volt, hogy a piac általános trendjeit és árazási mechanizmusait fel tudjuk térképezni. A kontextus bemutatását követően, K1 és K2 kutatási kérdések vizsgálatára kvalitatív mintavételt alkalmaztunk. A kutatást megelőzően kevés számszerű adat állt rendelkezésre a témáról, ami jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy a kvalitatív kutatási módszert válasszuk. Ezzel a megközelítéssel ugyanis a bonyolultabb folyamatokba is mélyebb betekintést lehet nyerni. (Babbie, 2008; Horváth – Mitev, 2015) A kutatási eszközök meghatározása a kvalitatív és kvantitatív módszertanok megértő és adaptív áttekintésével történt. (Lewin, 1946) A módszertan kiválasztását követően a kvalitatív mintavétel sajátosságai kerültek definiálásra, beleértve a mintavételi keretrendszert, a mintavétel helyét és módszerét is. A félig strukturált kvalitatív kérdőívet az alábbiak szerint állítottuk össze:

- Felvezető kérdések, amelyek szintén fontos információkat tartalmazhatnak
- Az árképzési modellekre és a fogyasztói magatartásra vonatkozó kérdések, amelyek az árazási gyakorlatok szerepét, a fogyasztók árérzékenységét, valamint az árstabilitás megítélését vizsgálják.
- Az ellátásbiztonság és az árképzés összefüggéseit feltáró kérdések
- A piaci versenyszerkezetre, azon belül a független és integrált töltőállomások közötti különbségekre koncentráló kérdések
- Az általános piaci trendekre és jövőképre vonatkozó kérdések

A kvalitatív kutatás során minimum 10 interjú lefolytatását tűztük ki célul. A mintavételi keretrendszert a Magyar Olaj- és Gázipari Múzeum kapcsolati adatbázisa biztosította. Az adatbázisban található szakértőkre az alábbi szűréseket alkalmaztuk:

- Aktív tapasztalat az olajipar területén – vezetői szint
- Hazai szegmens irányítása
- Hazai for-profit munkavállaló
- Hajlandóság a kutatásban való részvételre

Az interjúkat első 10 pozitív válaszadóval készítettük el beérkezési sorrend szerint. A tervezett időkeret 4 hónap volt, 2025. szeptember 01-től 2025. december 31-ig. A kutatás tervezett helyszíne pedig az egyes vállalkozások székhelye volt. (Saunders et al., 2009; Király – Géring, 2016) A korábban megfogalmazott kutatási kérdéseket esettanulmányszerűen tártuk fel, azaz a kapott eredményeket nem úgy kezeltük, mintha azok az általánosítás irányába mutatnának sokkal inkább a hazai ok-okozati kapcsolatok megismerésére törekedtünk. Ennek megfelelően - a választott kutatásmódszertan elveihez igazodva -, a kapott eredmények tapasztalatait, helyi szinten értelmezhető állításokká alakítottuk. (Cheong et al., 2023.)

4. Az üzemanyagpiac gazdasági szerepe és szerkezeti jellemzői

A fejezetben a szakirodalom azon eredményeit mutatjuk be, amelyek a hazai üzemanyagpiac működésére, szerkezeti sajátosságaira és a piaci szereplők döntési mechanizmusaira fókuszálnak. Ahogy korábban már említettük, a területet számos kutatás vizsgálja makrogazdasági és ellátásbiztonsági szemszögből, de a gyakorlati működés mélyebb feltárása még mindig korlátozott. A korábbi források egyetértenek abban, hogy a magas importfüggőség, a geopolitikai kitettség és az árképzés komplexitása alapvetően határozzák meg a piac stabilitását, miközben a szerződéses modellek és a fogyasztói viselkedés vizsgálata is fontos szerepet kap. A szakirodalom szerint a közeljövőt olyan tényezők alakítják majd, mint a költségoptimalizálás új irányai, a digitalizáció térnyerése, valamint a fenntarthatósági szempontok fokozódó jelentősége. (Gubán – Kovács, 2016; Kayani et al., 2024.)

Az üzemanyagpiac nem csupán az energiaellátás szempontjából kulcsfontosságú, hanem a gazdasági növekedés és a gazdaságpolitika alapvető pillére is. Magyarország fosszilis energiapiacát magas importfüggőség jellemzi: az éves üzemanyagigény mintegy 30%-át importból fedezzük, a kőolaj-

szükségletnek pedig közel 85%-a származik külső forrásokból. Ez a kitettség rendkívül érzékennyé teszi a hazai piacot a globális árváltozásokra és a geopolitikai instabilitásra. (Hungary: Fuel consumption trends: Petrol up 0.8%, diesel down 1.2%, 2024; MÁSZ 2025)

A szektor értéklánca három fő szakaszra oszlik: az upstream (kitermelés), a midstream (szállítás és tárolás) és a downstream (finomítás és értékesítés) folyamatokra. Magyarországon a MOL Nyrt. domináns szereplő, mivel a downstream és midstream szakaszt is lefedi, saját finomítóval és kiterjedt logisztikai hálózattal rendelkezik. A kiskereskedelmi piacon jelen vannak az integrált („színes") olajvállalatok (pl. OMV, Shell) és a független („fehér") töltőállomások is, melyek közül utóbbiak a hazai kutak közel felét üzemeltetik.

Az üzemanyagárakat alapvetően a kereslet és kínálat viszonya mozgatja, de a folyamat ennél összetettebb: befolyásolják a nemzetközi tőzsdei jegyzések, a finomítói kapacitások, a logisztikai költségek és az adózási környezet is. A szakirodalom által hiányolt árazási modellek között a források említik a spot alapú (azonnali), az indexált (tőzsdéhez kötött) és az átlagáras modelleket.

A vállalati szférában a legjellemzőbbek az AOT típusú határozott idejű szerződések. Ezeken belül több konstrukció létezik:

- **Fixáras szerződések:** Teljes árstabilitást adnak a vevőnek, de kockázatosak a beszállítónak.
- **Árképletes szerződések:** A leggyakoribb forma, ahol a listaárból a vevő fix kedvezményt kap a volumen és egyéb kondíciók alapján.
- **Árplafonos vagy árpados megoldások:** A kockázatok megosztására szolgálnak egy meghatározott ársávon belül. A szerződések szerves részét képezi a nominálási tolerancia, amely a szállítások időbeli és mennyiségi eloszlását szabályozza. (Kovács, 2020)

A piaci verseny két fő típusa a független (fehér) és az integrált (színes) töltőállomások között feszül.

A független kutak jellemzően kisebb árréssel, rugalmasabb árpolitikával dolgoznak, és a márkahűséget személyes kapcsolatokra alapozzák, főként kistelepüléseken. Szolgáltatási körük szűkebb. Az integrált töltőállomásokat standardizált folyamatok, szélesebb szolgáltatási paletta (shop, kávézó, prémium mosó) és kiterjedt marketingtámogatás jellemzi. Árpolitikájuk központilag szabályozott és kevésbé rugalmas.

A piaci koncentráció (melyet a CR vagy a HHI mutatókkal mérnek) jelentős hatással van a fogyasztókra: a magas koncentráció kisebb választékot és mérsékeltebb innovációs kényszert eredményezhet a vállalatok részéről.

A geopolitikai események, mint az orosz-ukrán konfliktus vagy a közel-keleti feszültségek, közvetlen hatással vannak az ellátási biztonságra és az árakra. A források kiemelik a hatósági ársapka (2021-2022) példáját, amely bár rövid távon mérsékelte az inflációt, hosszú távon ellátási problémákhoz és a piaci verseny torzulásához vezetett, különösen a független kutakat hozva nehéz helyzetbe. Az ilyen típusú szabályozások minden iparág költségeibe beépültek a szállítmányozási díjak növekedésén keresztül. (Dániel - Berezvai, 2024)

A fogyasztói döntéshozatalt olyan modellekkel írják le, mint a Black Box vagy az EBM (Engel–Blackwell–Miniard) modell, melyek a probléma felismerésétől a vásárlás utáni értékelésig követik a folyamatot.

Az árérzékenység kulcsfontosságú: a magas árérzékenységű fogyasztók könnyen váltanak olcsóbb alternatívára (pl. diszkont kutak), míg az alacsony árérzékenységűek márkahűek maradnak a minőség vagy a kiegészítő szolgáltatások miatt. Krízishelyzetben az árérzékenység fokozódik, és az ellátásbiztonság sokszor az árnál is fontosabbá válik. A fogyasztók ilyenkor gyakran a stabilitást képviselő nagy, nemzetközi márkákhoz ragaszkodnak. (Mekler, et al. 2025)

A piaci szereplők számára a legfontosabb szempontok a költségoptimalizálás, az árstabilitás és az ellátásbiztonság.

- **Költségoptimalizálás:** Beszerzési stratégiák, készletgazdálkodás és technológiai innovációk (pl. automatizáció, MI) segítségével valósítható meg.
- **Árstabilitás:** Hosszú távú szerződésekkel és pénzügyi fedezeti ügyletekkel (**hedging**) biztosítható.
- **Ellátásbiztonság:** Stratégiai készletek felhalmozásával, a beszállítói kör diverzifikálásával és rendszeres kockázatelemzéssel érhető el.

Az energiapiaci döntésekben egyre nagyobb szerepet kap a környezettudatosság (bioüzemanyagok, zöld technológiák) és a digitalizáció (ár-összehasonlító platformok), amelyek hosszú távon átalakítják a hagyományos piaci preferenciákat.

Ha röviden összefoglaljuk a rendelkezésre álló eredményeket, akkor megállapíthatjuk azt, hogy a hazai üzemanyagpiac vizsgálata továbbra is erősen elméleti jellegű, miközben a gyakorlati működésről kevés empirikus bizonyíték áll rendelkezésre. A magas importfüggőség és a geopolitikai kockázatok jelentős bizonytalanságot teremtenek, amely mind az árképzést, mind az ellátásbiztonságot érzékenyen érinti. A szakirodalom ugyan részletesen tárgyalja a szerződéses és árazási modelleket, de ezek alkalmazásáról kevés gyakorlati tapasztalatot mutat be. Hasonló a helyzet a fogyasztói magatartás kutatásával: a modellek ismertek, de a hazai piacra vonatkozó konkrét adatok szűkösek. (Londono et al., 2021)

A teljes képet tekintve egyértelműen kiraj-



1. ábra. Döntési preferenciák mátrixa
Forrás: Saját szerkesztés

Ssz.	Beosztás	Cégtípus	Dátum
1.	Műszaki menedzsment	Integrált olajtársaság	2025.09.10.
2.	Kiskereskedelmi vezető	Integrált olajtársaság	2025.09.26.
3.	Nagykereskedelmi vezető	Integrált olajtársaság	2025.10.20.
4.	Nagykereskedelmi értékesítés	Integrált olajtársaság	2025.10.27.
5.	Töltőállomás üzemeltetés	Integrált olajtársaság	2025.10.27.
6.	Logisztikai vezető	Integrált olajtársaság	2025.10.28.
7.	Nagykereskedelmi értékesítés	Nagykereskedelmi vállalat	2025.11.20.
8.	Logisztikai vezető	Disztribúciós partner	2025.11.24.
9.	Töltőállomás üzemeltetés	Független töltőállomás	2025.12.01.
10.	Logisztikai vezető	Disztribúciós partner	2025.12.04.

1. táblázat: Kvalitatív interjúk hazai olajipari szakértők körében
Forrás: saját szerkesztés

zolódik a kutatási rés kevés olyan vizsgálat született, amely a magyar üzemanyagpiac tényleges működési mechanizmusait, döntési folyamatait vagy szerződéses struktúráit elemezné. Ez jól mutatja, hogy a terület alkalmas új, empirikus kutatási eredmények bemutatására. (Kowalski et al., 2012; Richley 2023)

A félig strukturált interjúk első kérdéscsoportja a B2B fogyasztók árképzéssel kapcsolatos döntéshozatali folyamataira irányult. A kutatás központi célja annak vizsgálata volt, hogy a spot és a határozott idejű szerződéses árképzés milyen módon befolyásolja az árstabilitást, a költségoptimalizálást és az ellátásbiztonság megítélését. A válaszok összegzését az alábbi táblázat mutatja be.

2. Táblázat: A spot és határozott idejű szerződések megítélése B2B oldalon Forrás: saját szerkesztés

Az interjúk alapján egyértelműen kirajzolódott, hogy a spot és a határozott idejű szerződések nem egymást helyettesítik, hanem eltérő kockázati helyzetekhez alkalmazkodnak. Volatilis időszakban a vállalatok nagyobb rugalmasságot keresnek, ugyanakkor ez magasabb bizonytalansággal jár. Ezzel szemben a határozott idejű szerződések stabilitást és könnyebb tervezhetőséget biztosítanak, ami különösen fontos a nagyvállalatok számára.

A vállalati méret jelentős befolyásoló tényezőnek bizonyult: Míg a nagyvállalatok nem engedhetik meg a működési kockázatot, ezért jellemzően hosszú távra szerződnek, addig a kisebb piaci szereplők a kedvezőbb rövid távú ár reményében gyakrabban választják a spot modellt.

A kockázatvállalási preferenciák meghatározó szerepet töltenek be a szerződésválasztásban. Az interjúalanyok szerint sok vállalkozás egyszerre szeretne alacsony árat és biztonságos ellátást – ez azonban ritkán teljesül egy időben. Gyakori jelenség a „visszatekintő torzítás", amikor utólag minden szereplő azt feltételezi, hogy más konstrukcióval jobban járt volna, miközben a döntés pillanatában nem vállalta volna annak kockázatát.

A magyar piac árérzékenysége továbbra is jelentős, ugyanakkor a napi árazás bevezetése mérsékelte a pánikreakciókat. A gyakori kisebb változásokhoz a fogyasztók hozzászoktak, így kevésbé reagálnak azonnali tankolással. Ugyanakkor továbbra is igaz, hogy az ár fontos tényező, de a döntések nem kizárólag erre épülnek. A kutatásba bevont megkérdezett szakértők ezt a folyamatot a „piac érésének" nevezték.

Az interjúk egyik legmarkánsabb megállapítása az volt, hogy krízishelyzetben az ellátásbiztonság felülírja az árat. A hatósági ársapka időszaka megmutatta, hogy amikor ellátási zavarok lépnek fel, a fogyasztók és a vállalatok számára elsődleges szemponttá válik a biztos tankolási lehetőség. A nagyvállalatok esetében különösen igaz, hogy a leállás költsége a többszöröse lehet az üzemanyagár megtakarításának, ezért a stabil ellátást részesítik előnyben – ez a határozott idejű szerződéseket teszi erős választássá.

A határozott idejű szerződések ára jelentősen megemelkedett, a spot és a fix szerződés közötti különbség „szétnyílt". Mégis sok vállalat a drágább konstrukciót választja, mert a tervezhetőség és az ellátás biztonsága kritikus tényező a működés fenntartásában. A kisebb szereplők ezzel szemben likviditási okokból inkább a spot árakat követik.

A piaci instabilitás új döntési mintákat hozott, például csökkent az azonnali reagálás, nőtt a kivárási hajlandóság és a tervezés rövid távúvá vált. (Di Capua et al., 2023.; Jackson et al. 2024., Hong – Huh, 2025.;)

Ssz.	Cégtípus	Spot szerződés megítélése	Határozott ár megítélése
1.	Integrált töltőállomás	Rugalmas, de kockázatos	Stabil, tervezhető
2.	Független töltőállomás	Költségelőny, magas volatilitás	Kevésbé elérhető
3.	Logisztikai vállalat	Rövid távon kedvező	Elsődleges
4.	Kereskedő / viszonteladó	Lehetőség a spórolásra	Költséges

2. táblázat: A spot és határozott idejű szerződések megítélése B2B oldalon
Forrás: saját szerkesztés

5. Empirikus megállapítások a független és integrált töltőállomások versenyéről

A magyar üzemanyagpiac működését meghatározó versenyhelyzet egyik legmarkánsabb területe a független és az integrált töltőállomások közötti különbségek és alkalmazkodási mintázatok vizsgálata. A kvalitatív interjúk arra mutattak rá, hogy bár országos szinten erős az árak centralizációja, lokális szinten mégis rendkívül dinamikus és érzékeny verseny bontakozik ki a két kuttípus között. A szereplők döntéseit nem elsősorban elméleti modell, hanem nagyon konkrét, a mindennapi működésből fakadó tapasztalatok és kényszerek formálják. A megkérdezett szakértők egybehangzó véleménye szerint az árverseny kiindulópontja jellemzően a független töltőállomásoknál jelenik meg, hiszen rugalmas árpolitikájuk miatt gyorsabban és élesebben tudnak reagálni a környezetükben érzékelt változásokra. Az integrált állomások ezzel szemben szelektívebben reagálnak, mérlegelve a márkájukhoz kapcsolódó kényelmi szolgáltatások erejét, a helyi vásárlói összetételt és a várható forgalomveszteség kockázatát. Olyan lokációkban, ahol erős a márkahűség vagy jelentős a nem árjellegű érték (shop, kávé, mosó), sok esetben egyáltalán nincs szükség mélyárazásra.

A napi árképzésre való átállás szintén jelentős változást hozott a fogyasztói reakciókban. A korábbi, heti jellegű, nagyobb léptékű ármozgások idején jellemző volt a „rohamtankolás", a hirtelen emelések előtti tömeges vásárlás. A napi árfrissítés azonban csökkentette ezt a fajta impulzív viselkedést. A fogyasztók hozzászoktak a kisebb, mindennapos mozgásokhoz, így döntéseik jóval kevésbé spekulatívak, sokkal inkább szükségletalapúak lettek. Több interjúalany is ezt a folyamatot nevezte a „magyar piac érése" jelének, mivel a tankolás időzítése ma már kevésbé érzelmi, sokkal inkább racionális, a mindennapi rutinba illeszkedő döntés.

A vállalati oldalon a spot és a határozott idejű szerződések választása elsősorban a kockázati attitűd, a méret és a likviditás függvénye. A nagyvállalatok döntéshozói egyértelműen az ellátásbiztonságot helyezik előtérbe, hiszen az üzemanyaghiány okozta leállás költsége drámaian magasabb lehet bármilyen árkülönbségnél. Ezért számukra a drágább, ám kiszámíthatóbb határozott idejű szerződés a domináns választás. A kisebb vállalkozók és viszonteladók ezzel ellentétben a spotpiac rugalmasságát keresik, mivel számukra a rövid távon elérhető kedvezőbb ár lényegesebb, mint a stabil, de magasabb költségszint. A visszatekintő torzítás jelensége többször előkerült: a döntéshozók utólag gyakran látják úgy, hogy más konstrukcióval jobban jártak volna, noha a döntés pillanatában nem vállalták volna annak kockázatát. A 2022–2023-as ellátási zavar különösen élesen mutatta meg, hogy válsághelyzetben a fogyasztói preferenciák gyökeresen átrendeződnek: az ár háttérbe szorul, az ellátásbiztonság válik az elsődleges szemponttá. Lakossági és vállalati oldalon egyaránt megjelent az a hozzáállás, hogy a biztos tankolhatóság felülír minden árérzékenységet. Ezt több szakértő úgy fogalmazta meg, hogy „a vásárló nem az olcsó üzemanyagot félti, hanem azt, hogy egyáltalán hozzá tud-e jutni". Az interjúk alapján a logisztikai és fuvarozói szektorban ez különösen látványos: egy megrakott kamion megállása vagy egy nap kiesés olyan arányú közvetett kárt okoz, amely eltörpíti a néhány forintos különbségeket.

A kiskereskedelmi versenyben az integrált vállalatok elsősorban nem árral, hanem értékalapú szolgáltatásokkal különböztetik meg magukat: a shopok minősége, a gasztronómiai kínálat, az autómosók, a lojalitásprogramok és a standardizált kiszolgálás olyan többletet jelentenek, amelyek sok fogyasztónál ellensúlyozzák az alacsonyabb ár ígéretét. Több interjúalany is hangsúlyozta, hogy a márkához kötődő bizalom gyakran „járművédelmi szempontból" is fontos: sokan úgy érzik, hogy a megbízhatóbb minőség hosszú távon kevesebb szervizkockázattal jár. A független kutak versenye ezzel szemben elsősorban árra épül, de ott, ahol sikerült helyi beágyazottságot és személyes kapcsolatot kialakítani, sokszor ezek a tényezők is felértékelődnek, kiegészítve az alacsonyabb ár motivációját.

A fogyasztói oldal azonban nem homogén: jól elkülöníthető két véglet – az árvezérelt, úgynevezett „pennypincher" vásárlók, akik minden esetben a legolcsóbb lehetőséget keresik, valamint azok, akik számára a kényelem, a szolgáltatás minősége és a kiszá-



2. ábra: A B2B vevők szerződésválasztási folyamata
Forrás: saját szerkesztés



3. ábra: Az iparági árszint és a lokális verseny folyamata
Forrás: saját szerkesztés

míthatóság fontosabb. A két típus között jelentős az átjárás és a választás sokszor a helyszíni környezet függvénye: sűrűn látogatott útvonalakon, jó infrastruktúrával és kényelmi funkciókkal rendelkező integrált állomások előnye könnyen felülírja az árkülönbséget, míg kevésbé frekventált helyeken a független kutak gyakrabban szereznek tartósan versenyelőnyt.

A B2B oldalon egyre elterjedtebb az úgynevezett portfóliójellegű beszerzés, ahol a vállalat az alapellátást határozott idejű szerződéssel biztosítja, mellette pedig korlátozott spotvolument használ ki taktikai célokra. Ez a megoldás csökkenti a volatilitást, ugyanakkor nem zárja ki a kedvező piaci lehetőségek kihasználását. A szakértők szerint ez a kombinált modell hosszú távon stabilabb és kevesebb utólagos elégedetlenséggel jár, mint bármelyik irány kizárólagos használata

6. Összefoglalás

A jelen kutatás célja annak feltárása volt, hogy a hazai üzemanyagpiaci szereplők miként értékelik az árképzési modellek működését, az ellátásbiztonság helyzetét, valamint a versenyszerkezet gyakorlati sajátosságait. A szakirodalmi áttekintés rámutatott, hogy bár a makrogazdasági összefüggéseket és az árak alakulását több tanulmány is részletesen tárgyalja, a vállalati döntéshozatal mikroszintű aspektusait eddig csak korlátozott mértékben vizsgálták. Különösen hiányoznak azok az elemzések, amelyek a piaci szereplők tapasztalatait és észleléseit kvalitatív módszerekkel, mélyebb összefüggésekre rávilágítva mutatják be. Ennek megfelelően a kutatás egy kis mintán alapuló, kvalitatív módszertani keretet alkalmazott, amely vezetői mélyinterjúkra épült, lehetőséget teremtve a döntési logikák és stratégiai szempontok részletes feltárására.

A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a spot és a határozott idejű szerződéses konstrukciók közötti választás elsősorban a vállalat méretével, piaci pozíciójával és kockázatvállalási hajlandóságával áll összefüggésben. A kisebb piaci szereplők jellemzően a spotpiaci beszerzés rugalmasságát részesítik előnyben, mivel számukra a rövid távon elérhető költségelőny fontosabb szempont, mint a hosszabb távú stabilitás. Ezzel szemben a nagyobb, integrált vállalatok esetében a működési folyamatok kiszámíthatósága és az ellátásbiztonság biztosítása meghatározóbb, ezért gyakrabban választják a határozott idejű szerződéseket. A vizsgálat alapján tehát a szerződésválasztás nem egyetlen optimális modellhez köthető, hanem a vállalatok kockázati stratégiájától és működési környezetétől függő döntési mintázatként értelmezhető.

A kutatás másik fontos megállapítása a kiskereskedelmi verseny szerkezetére vonatkozik. Az interjúk alapján a független és az integrált töltőállomások eltérő versenystratégiát követnek: míg a független kutak elsősorban áralapú versenyre építenek és rugalmasabban reagálnak a lokális piaci változásokra, addig az integrált szereplők inkább a szolgáltatási színvonalra, a márkához kapcsolódó bizalomra és a kiegészítő szolgáltatásokra alapozzák versenyelőnyüket. A fogyasztói magatartás tekintetében a vizsgálat megerősítette az árérzékenység jelentőségét, ugyanakkor arra is rámutatott, hogy krízishelyzetekben – például ellátási zavarok idején – a rendelkezésre állás és az ellátásbiztonság elsődlegessé válik, amely a fogyasztói döntésekben átmenetileg háttérbe szoríthatja az árpreferenciákat.

A kutatás korlátját a minta korlátozott mérete, valamint a vizsgált vállalati kör összetétele jelenti, ami a megállapítások általánosíthatóságát csak részben teszi lehetővé. Mindazonáltal a vizsgálat eredményei értékes kiindulópontot biztosítanak a további elemzésekhez. A jövőben célszerű lenne a kutatást országos, reprezentatív mintára kiterjeszteni, és kvantitatív módszerekkel részletesebben vizsgálni a lokális árverseny dinamikáját. Emellett indokolt a zöld technológiák, az alternatív üzemanyagok és az energetikai átmenet árképzésre, vállalati stratégiákra és fogyasztói döntésekre gyakorolt hatásának feltárása is, tekintettel arra, hogy ezek a tényezők a következő években várhatóan alapvetően alakítják át az üzemanyagpiac szerkezetét és működését.

Összességében a vizsgálat rámutat arra, hogy a hazai üzemanyagpiac működését nem kizárólag a klasszikus árverseny határozza meg, hanem a kockázatkezelési stratégiák, az ellátásbiztonság megítélése és a piaci szereplők alkalmazkodási mintázatai együttesen formálják, amelyek a jövőben a piac szerkezetének és versenymechanizmusainak alakulásában is meghatározó szerepet játszhatnak.

Hivatkozások

- András, B., & Quittner, P. (2024). A 2021–2023 közötti inflációs hullám okai és háttere. *Közgazdasági szemle*, 671-689.
- KSH. (2021). Magyarország 2020. Dr. Vukovich Gabriella elnök. Forrás: https://www.ksh.hu/evkonyvek/2020/magyarorszag-2020/pdf/magyarorszag_2020.pdf
- Zhao, L., Chau, K. Y., Tran, T. K., Sadiq, M., Xuyen, N., & Phan, T. (2022). Enhancing green economic recovery through green bonds financing and energy efficiency investments. *Economic Analysis and Policy*, 488-501. Forrás: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0313592622001369
- IEA Oil Market Report elérhető: https://www.iea.org/reports/oil-market-report-october-2025?utm_source=chatgpt.com
- Denny, E., & Weckesser, A. (2022). How to do qualitative research? Qualitative research methods. Bjog, 129(7), 1166.
- Nasri, U. (2023). Exploring qualitative research: A comprehensive guide to case study methodology. Al-Hikmah: Jurnal Studi Islam, 4(3), 72-85.
- Babbie, E. (2008). A társadalomtudományi kutatás gyakorlata (6th ed.), Budapest, Balassi Kiadó
- Horváth, D. – Mitev, A. (2015). Alternatív kvalitatívkutatási kézikönyv, Budapest, Alinea Kiadó
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems, In: Resolving Social Conflicts, New York, Harper And Row, pp. 201–216.
- Saunders, M. – Lewis, Phillip – Thornhill, Adrian (2009). Research methods for business students, Pearson education.
- Király, G. - Géring, Zs. (2016). Kvalitatív módszertani innovációk és a tudományos gyakorlat: szerkesztői előszó. Prosperitas, 3(2), 5-16.
- Cheong, H. I., Lyons, A., Houghton, R., & Majumdar, A. (2023). Secondary qualitative research methodology using online data within the context of social sciences. International Journal of Qualitative Methods, 22, 16094069231180160.
- Hungary: Fuel consumption trends: Petrol up 0.8%, diesel down 1.2%. (2024. Október 22). *Serbia Energy*. Forrás: https://serbia-energy.eu/serbia-see-energy-recent-hungary-fuel-consumption/
- Gubán M., - Kovács, Gy.. (2016, July). Nemzetközi közúti áruszállító járatok optimális üzemanyag-ellátásának tervezése. In Forum on Economics & Business/Közgazdász Fórum (Vol. 19, No. 128).
- Kayani, U., Hasnaoui, A., Khan, M., Zahoor, N., & Nawaz, F. (2024). Analyzing fossil fuel commodities' return spillovers during the Russia and Ukraine crisis in the energy market. Energy Economics, 135, 107651.
- MÁSZ (2025. Szeptember). *Magyar Ásványolaj Szövetség*. Forrás: MÁSZ tagvállalatok töltőállomásai földrajzi elhelyezkedés, illetve cégek szerint: http://petroleum.hu/dokumentumok/toltoallomasok/
- Kovács, J. K. (2020) BGE Közúti üzemanyag disztribúció a benzinkút hálózatok ellátására.
- Dániel, H., & Berezvai, Z. (2024. July 2). The impact of a short-term fuel price cap on market pricesafter its removal: Evidence from Hungary. (D. M. Howells, Szerk.) *Elsevier*, 1-11. Forrás: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/10137/1/1-s2.0-S2211467X24001792-main.pdf
- Mekler, A., Gonta, M., Madar, N., & Cserjés-Kopándi, I. (2025). Voice of the consumer. *Hungarian consumer preferences analysis* (old.: 1.32). PwC Hungary. Forrás: https://www.pwc.com/hu/hu/assets/VOTC_report_PwC_Hungary_2025.pdf
- Londono-Pulgarin, D., Cardona-Montoya, G., Restrepo, J. C., & Munoz-Leiva, F. (2021). Fossil or bioenergy? Global fuel market trends. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 143, 110905.
- Kowalski, M., Zelewski, S., Bergenrodt, D., & Klupfel, H. (2012, October). Application of new techniques of artificial intelligence in logistics: an ontology-driven case-based reasoning approach. In Proceedings of ESM (pp. 22-24).
- Richey Jr, R. G., Chowdhury, S., Davis-Sramek, B., Giannakis, M., & Dwivedi, Y. K. (2023). Artificial intelligence in logistics and supply chain management: A primer and roadmap for research. Journal of Business Logistics, 44(4), 532-549
- Di Capua, M., Ciaramella, A., & De Prisco, A. (2023). Machine Learning and Computer Vision for the automation of processes in advanced logistics: the Integrated Logistic Platform (ILP) 4.0. Procedia Computer Science, 217, 326-338.
- Jackson, I., Jesus Saenz, M., & Ivanov, D. (2024). From natural language to simulations: applying AI to automate simulation modelling of logistics systems. International Journal of Production Research, 62(4), 1434-1457.
- Hong, S. A., & Huh, S. Y. (2025). Assessing the market viability of sustainable aviation fuel: Consumer acceptance and willingness to pay. *Biomass and Bioenergy*, *202*, 108181.

Logisztikai szimulációs eszköz tesztelése Zala megyei vállalkozások körében

Dr. Szabó Károly
adjunktus
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
Menedzsment Kar,
Folyamatmenedzsment Tanszék
E-mail: szabo.karoly@uni-bge.hu

Dr. Budaházy György
főiskolai docens
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
Menedzsment Kar,
Folyamatmenedzsment Tanszék
E-mail: budahazy.gyorgy@uni-bge.hu

Absztrakt

Az elmúlt néhány évben számos kutatás foglalkozott az ellátási lánc szimulációjának lehetőségével, a vállalatok közti anyagáramlás szimulációja viszont egyelőre felderítetlen maradt. Ennek megfelelően, a jelenlegi kutatás egy korábban megkezdett kutatási projekt következő lépése, ahol a helyi ellátási lánc szimulációját vizsgáljuk a tesztelés szintjén. A projekt korábbi szakaszaiban meghatározásra kerültek a mérendő logisztikai folyamatok, valamint egy konkrét útszakasz időmérős és online navigációs rendszerrel történő mérése is, illetve ezek alapján maga a tesztadatbázis és a szimuláció lefolytatása is megtörtént. Jelen cikkben - a szakirodalom értő bemutatását követően - a szimuláció valós tesztelése kerül bemutatásra. Ezen belül, a korábban kialakított szimulációs eszközt több Zala megyei vállalkozásánál teszteltük egy átfogó akciókutatás keretében - bővebben fogalmazva pedig azt vizsgáltuk, hogy az eszközt milyen becslési pontosságra képes az útidő tekintetében ténylegesen?

Abstract

In the past few years, numerous studies have addressed the possibility of supply chain simulation, but its solution in the field of material flow between companies has remained unexplored for the time being. Accordingly, the current research is the next step of a previously initiated research project, where we examine the simulation of the local supply chain at the testing level. In the earlier stages of the project, the logistics processes to be measured were defined, as well as the measurement of a specific road section with a timekeeping and online navigation system, and based on these, the test database and the simulation itself were conducted. In this article - after a comprehensive presentation of the literature - the real testing of the simulation is presented. Within this, the previously developed simulation tool was tested at several companies in Zala County in the framework of a comprehensive action research - and in more detail, we examined what kind of estimation accuracy the tool is actually capable of in terms of travel time?

Kulcsszavak:
logisztika, szimuláció, ellátási lánc, menedzsment

Keywords:
logistics, simulation, supply chain, management

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.31

1. Bevezetés

Az ellátási láncok szimulációjával több korábbi kutatás is aktívan foglalkozott, viszont így is számos megoldatlan probléma tapasztalható a szűkebb területen belül. Ebből kifolyólag a mostani kutatás is ezt a "research gap"-et célozza meg, azaz, hogy miként tudunk egy olyan szimulációt sikerre vinni, amely részben vállalaton belüli adatokból indul ki és a vállalatok között árutovábbításra ad minél pontosabb predikciót. Jelen tanulmány egy több éve zajló, több fázisból álló kutatási projekt részét képezi. A projekt alapkérdése az volt, hogy létre tudunk-e hozni egy olyan modellt, amelyen szimulációt végezve a vállalaton belüli adatokból kiindulva becslést tudunk adni a vállalatok közti anyagáramra. A kutatás célja egy olyan döntéstámogató eszköz koncepcionális és gyakorlati megalapozása volt, amely a meglévő vállalatirányítási rendszer (ERP) megoldásokat kiegészítve nemcsak a készletfogyás alapján támogatja a rendelési döntéseket, hanem az optimális rendelési időpont meghatározását is lehetővé teszi a késések minimalizálása érdekében. A kutatás relevanciája mind üzleti, mind fenntarthatósági szempontból több irányból is megragadható. For-profit oldalról kevés magyarázatra szorul a hasznosság, hiszen egy Just in Time (JIT), illetve kiemelten egy Just in Sequence (JIS) rendszer esetében kimagaslóan fontos a szállítási pontosság és ezeknek a rendszereknek az optimalizálhatósága jelen technológiai tudásunk szerint erősen elérte a limitjét. Ha a kevésbé for-profit oldalát nézzük a kutatásnak, akkor pedig a relevancia a környezeti fenntarthatóságban keresendő. A kialakuló forgalmi dugók óriási környezeti terhelést jelentenek, amelyet egy sikeres szimulációs megoldás szintén csökkenthet. Ahogy korábban már említésre került, 2019-ben ez volt a megcélzott research gap, illetve a fent említett hasznossággal számoltunk. A kutatás korai időszakát egy módszeres irodalomkutatással kezdtük, ahol megismertük az eddigi szimulációs eredményeket, valamint az anyagáramlás és az ERP működés főbb ismérveit. Az ezt követő időszakban kvalitatív kutatást végeztünk Zala megyei vállalkozások körében, amely során azonosítottuk a modellépítéshez szükséges mérendő változókat. A kutatás harmadik periódusában kérdőíves mintavétel történt, amely konkrétan a modellépítéshez szükséges információkat szolgáltatott, mellette pedig a szimulációs rendszer használhatóságáról adott egy komplex képet. A negyedik szegmensben stopperes méréseket végeztünk Zalaegerszeg-Budapest útvonalon, amelyből létre-

hoztuk a szimulációs adatbázist. A kutatás eddigi utolsó lépésében pedig megalkottuk a döntéstámogató/előrejelző szimulációs megoldást. Természetesen az évek alatt az egyes lépésekből számos tudomány közlemény és egy sikeres doktori disszertáció is született. A mostani időszak egyértelmű célja, hogy folytassuk a megkezdett munkát és ne hagyjuk elveszni az eddigi eredményeket. Ezen belül következő lépésként a tényleges tesztek lefolytatását tűztük ki célul. A mostani közleményben például a kifejlesztett eszköz pontosságára keressük a választ, amelyet akciókutatás keretében Zala megyei vállalkozásoknál teszteltünk. Emellett a kvalitatív kutatás keretében azon jellegű ismereteinket is bővítettük, hogy melyek azok a gátlótényezők, amelyek a leginkább jelen vannak a zalaZala megyei vállalkozások logisztikai jellegű digitalizációja tekintetében.
(Qu et al., 2019.; Tang - Veelenturf, 2019.; Benkő, 2018.; Chien et al., 2020.; Bujdosó 2023.; Járvás – Illés, 2023.)

2. Elmélet és kutatási kérdések

Ahogy a bevezetésben már kifejtésre került, a meglévő szakirodalom vizsgálata után láthatóvá vált, hogy a korábbi tanulmányok, habár aktívan foglalkoznak az ellátási láncok szimulációjával, számos probléma megoldatlan maradt, így ezen területek vizsgálata volt az elsődleges célunk. Ezek alapján pedig az alábbi kutatási kérdések kerültek megfogalmazásra:
K1: Melyek a legfontosabb gátló tényezők a Zala megyei vállalkozások logisztikai mesterséges intelligencia (MI) bevezetésében?
K2: Egy Bayes-tétel szerinti szimuláció hogyan teszi lehetővé a szimulált prediktív döntéstámogatást az ERP rendszerekben?
A két kutatási kérdés egymást kiegészítve értelmezendő: míg az első a logisztikai digitalizáció szervezeti és működési korlátait tárja fel, addig a második ezen korlátokra reflektálva egy lehetséges döntéstámogató szimulációs megoldás gyakorlati alkalmazhatóságát vizsgálja.

3. Kutatásmódszertan

A korábban megfogalmazott kutatási kérdések vizsgálatához elsőként egy széleskörű irodalomkutatás került kiválasztásra, amelynek célja, hogy bemutassa az általános ERP működés jelenlegi állapotát, illetve az esetleges szimulációs megoldásokat a területen. A kontextus bemutatását követően, K1 és K2 kutatási kérdések vizsgálatára kvalitatív mintavételt alkalmaztunk, amelyet akciókutatással egészítettünk ki. A kutatási design-et aszerint választottuk ki, hogy melyik az a módszertan, amellyel mélyebb betekintést nyerhetünk a bonyolultabb folyamatokba is. (Babbie, 2008; Horváth – Mitev, 2015) A kvalitatív interjúk elemzése tematikus elemzés módszerével történt, amelynek során az interjúátiratokból induktív módon kerültek azonosításra a visszatérő mintázatok és főbb témák. Az elemzés célja a logisztikai digitalizáció és a mesterséges intelligencia alkalmazását gátló tényezők strukturált feltárása volt. A kutatási eszközök meghatározása a kvalitatív és kvantitatív módszertanok megértő és adaptív áttekintésével történt. (Lewin, 1946) A módszertan kiválasztását követően a kvalitatív mintavétel sajátosságai kerültek definiálásra, beleértve a mintavételi keretrendszert, a mintavétel helyét és módszerét is. A félig strukturált kvalitatív kérdőívet az alábbiak szerint állítottuk össze:

- Felvezető kérdések, amelyek szintén fontos információkat tartalmazhatnak
- Tapasztalatok az ERP és MI eszközök integrációjával kapcsolatban
- Kompatibilis platformok használatának kérdése
- ERP rendszerek típushibái
- ERP és MI eszközök integrációjának a jövőképe

A kvalitatív kutatás során minimum 10 interjú lefolytatását tűztük ki célul. A mintavételi keretrendszert a Zala Megyei Vállalkozásfejlesztési Alapítvány kapcsolati adatbázisa biztosította. Az adatbázisban található vállalkozásokra az alábbi szűréseket alkalmaztuk:

- Aktív tapasztalat az ERP használat területén
- MI technológiák ismerete szakértői szinten
- Jelentős anyagáram, minimum heti rendelések
- Hajlandóság a kutatásban való részvételre

Az interjúkat első 10 pozitív válaszadóval készítettük el beérkezési sorrend szerint. A tervezett időkeret 3 hónap volt, 2025. december 01-től 2026. február 28-ig. A kutatás tervezett helyszíne pedig az egyes vállalkozások székhelye volt. (Saunders et al., 2009; Király – Géring, 2016)
A második kutatási kérdés vizsgálatához akciókutatást választottunk, amely során az egyik kutató egy hónapos munkavégzés keretében, 4 órás munkarendben végez teszteket egy Zala megyei vállalkozáson belül a korábban fejlesztett eszköz pontosságát tekintve. A kutatásban résztvevő céghez szintén a Zala Megyei Vállalkozásfejlesztési Alapítvány adatbázisát használtuk, ahol pedig az alábbi szűréseket alkalmaztuk az elérhető vállalkozásokra:

- Minimum 50 fő alkalmazott
- Jelentős anyagáram (min. heti rendelés)
- Szoftveres támogatottság
- Hajlandóság a kutatásban való részvételre
- Prediktív ERP használat kísérleti szinten

A választás végül a Green Surface Kft. fantázianevű vállalatra esett, amely közel 100 fő alkalmazottal rendelkezik. A cég leginkább Zalaegerszegen végez tevékenységet, profilját tekintve zöld felület fenntartás mellett, raktározási, hulladékkezelési és termelői tevékenységet végez. Rendelései heti rendszerességűek, a logisztikaifolyamatok szoftveres támogatottsága biztosított, belső folyamatait pedig MI segítségével próbálja kísérleti szinten automatizálni (főleg pénzügyi és HR területeken). (Méreiné et al., 2023.; Tücsök, 2025.; Cornish et al., 2023.)

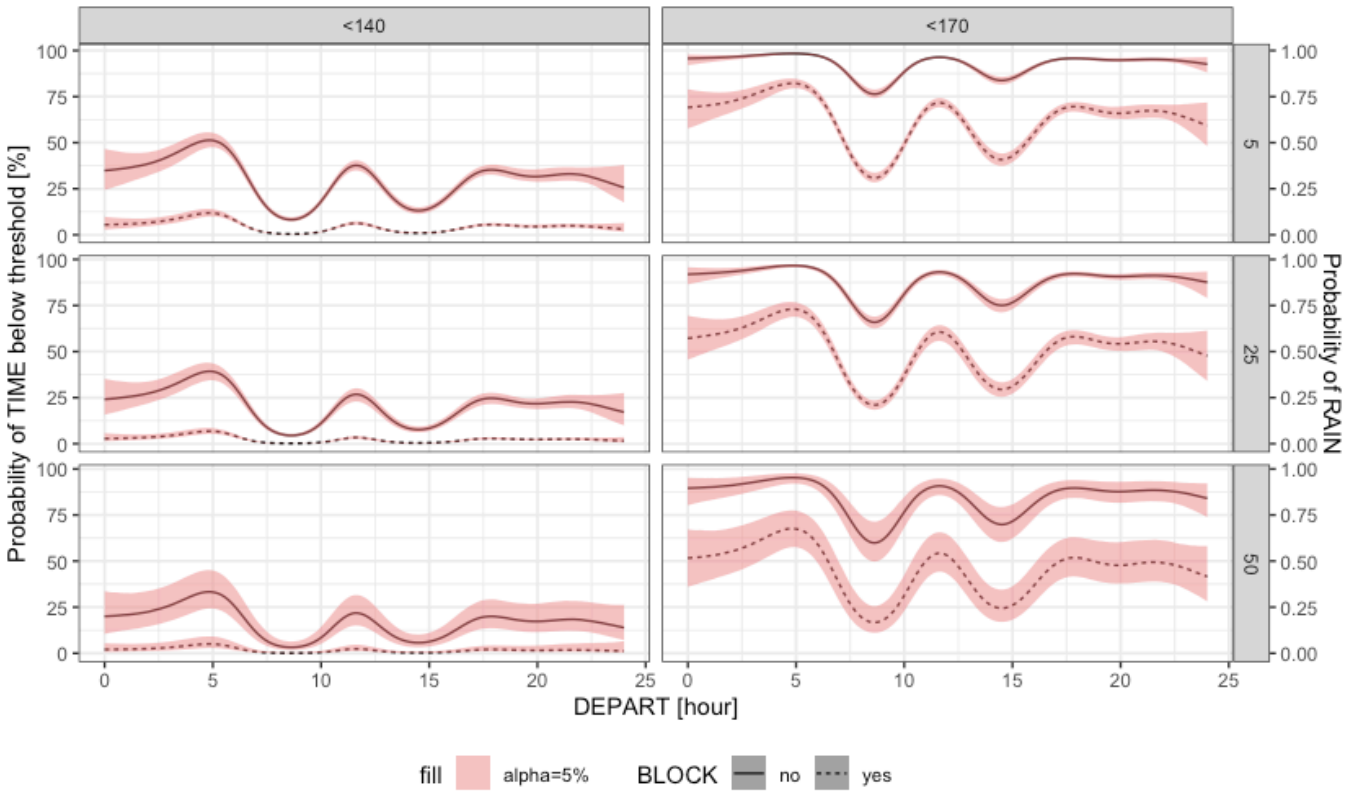
4. Logisztikai rendszerek digitális és valós működése

A mostani elemzés is a szakirodalom módszeres felülvizsgálatával kezdődött, amely bemutatja a tanulmány alapvető kontextusát. A bevezetésben már említésre kerültek a JIT és JIS rendszerek, amelyet a mostani közlemény szempontjából is érdemes röviden ismertetni. (A rendszerek alapvető működése és fejlődés ismert, így kizárólag a releváns információkat vázoljuk fel.) A szakirodalom alapján a Just-in-Time (JIT) és Just-in-Sequence (JIS) rendszerek a modern termelési rendszerek meghatározó megközelítései, ahol mindkét megközelítésben a lehető legalacsonyabb raktárkészlet melletti gyártás a végcél. A lean menedzsment, kaizen és egyéb üzemeltetői/fejlesztői elvek mentén ez a raktárkészlet ideális esetben a teljes ellátási láncot tekintve 0% lenne, viszont a jelenlegi technológiai eszközeinkkel ez az esetek legtöbb esetében 10% környékén van. Egyszerűbben fogalmazva ahhoz, hogy a termelés ne legyen

sérülékeny érdemes egy 10%-os biztonsági készletet fenntartani a gyár területén azért, hogy szállítási probléma esetén lehessen üzemeltetni a gyártást és alapanyaghiány miatt ne kelljen megállni. Egy rövid kitekintést ennek a miértjére érdemes tenni. A logisztikában dolgozók között régóta volt egy olyan ökölszabály, hogy "a termelésnek minden áron mennie kell". Ez lényegében azt jelentette, hogy akár veszteséget is hajlandó vállalni adott cég egy adott szériát tekintve azért, hogy ne kelljen megállni a termeléssel. Ennek a szabálynak egy tetten érhető példája volt a kutatás egy korábbi szakaszában készült tanulmány, ahol egy vállalkozásvezető kifejtette, hogy a COVID időszakában többszörös áron vásárolt a konkurenciától alapanyagot azért, hogy ki tudja szolgálni a stratégiai partnereit, amely így jelentős veszteséget eredményezett az üzleti évet tekintve. A válaszában viszont azt is elmondta, hogy ha nem szolgálta volna ki őket, akkor elveszti a legfőbb vevőit, amely stratégiai összeomláshoz vezetett volna. Ha ezeket a pontokat összeadjuk, akkor a következő képet láthatjuk – a modern rendszerekben kifejezett cél, hogy alacsonyan tartsuk a raktárkészleteket (ideális esetben 0%), de a termelés nem állhat meg alapanyaghiány miatt, így a legtöbb cég biztonsági tartalékot képez az egyes alapanyagokól (kb 10%), mert a jelen szállítási pontosság mellett ezzel tudjuk kivédeni a rendszer sérülékenységét. (Sohal et al., 1989.; Zhao et al., 2023.)

A szakirodalom másik fontos és releváns területe a fent felvázolt gyártási megközelítések digitalizációja. (Az ERP rendszerek alapvető működése szintén széleskörűen ismert és a tudományos kutatásokat tekintve erőteljesen reprezentált, így a működésük mélyebb ismertetését a tanulmány nem vázolja, helyette szintén a releváns információk kerülnek bemutatásra.) A szakirodalom alapján kijelenthetjük, hogy az ERP rendszerek alapvető működése keveset változott a 90-es évekhez képest. Ha történelmileg nézzük, akkor megjelennek az MRP rendszerek az anyagszükséglet megfelelő tervezésére – amely szintén erősíti azt a képet, hogy ez a legfontosabb funkció egy gyártóvállalat esetében, hiszen "a termelésnek mennie kell", majd megjelennek az MRP II, végül pedig az ERP rendszerek. Ha a két időszakot nézzük, akkor leegyszerűsítve a helyzetképet, akár azt is kijelenthetjük, hogy az MRP modul kiegészült olyan kényelmi funkciókkal, mint a HR, pénzügy, sales és egy digitális felülettel, amelyek az ERP-k megjelenésével egy integrált rendszerbe kerülnek. Ezen az MRP (korábban önálló rendszer, most már csak modul) modulon belül viszont az alapvető számítás nem sokat változott. Ha azt vesszük, hogy a számítás konstans maradt az évek során, akkor joggal mondhatjuk, hogy ez az a terület, ahol érdemes lehet valamilyen fejlesztési potenciált keresni. (Choi et al., 2023.)

A kutatás teljes időszaka alatt az MI használat erősen megnövekedett, így jogos kérdés, hogy ez hogyan befolyásolja az alapvető kutatási problémát. A rövid válaszhoz érdemes megnézni, hogy az ERP rendszereken belül jelenleg miként van jelen a mesterséges intelligencia, mint önálló funkció. A szakirodalom alapján az ERP-n belül a legtöbb MI fejlesztés a CRM rendszerek automatizációját, valamint a karbantartási naplók alapján készült karbantartási előrejelzéseket célozzák meg. Ezen felül találunk HR asszisztens alkalmazásokat és hasonló megoldásokat. Az összkép alapján viszont láthatóvá válik, hogy a legfontosabb és legkritikusabb területen, az MRP számítások, valamint a mindennapi logisztika és termelés-menedzsment területén nincs kiemelkedő MI támogatás. A korábban említett MI projektek is vegyes sikerszintű összképet mutatnak, így az okok között leginkább azt tudjuk mondani, hogy jelenleg



1. ábra: Menetidő szimulációja hibahatárral kiegészítve
Forrás: Szabó (2024)

Indulás időpontja	10,5 óra
Akadály valószínűsége	0,6%
Csapadék	10 mm
Várható menetidő	**159,805448 perc**
Standard hiba	1,85091441
Alsó menetidőhatár	**156 perc**
Felső menetidőhatár	**164 perc**

$R^2 = 0,758$

2. ábra: Menetidő-becslés Zalaegerszeg-Budapest útvonalra
Forrás: Szabó (2024)

nem tartunk ott, hogy legyen egy olyan biztos MI megoldásunk, amelyre teljes nyugalommal rá tudunk bízni egy ilyen kritikus folyamatot, amelynek esetleges nem teljesülése bepótolhatatlan stratégiai károkhoz vezethet (lásd korábban). A kutatás ideje alatti megnövekedett MI használat így nem kiváltotta a korábban megfogalmazott kutatási problémát, hanem sokkal inkább egy komplementer gondolkodásra sarkalt minket. A szimulációs módszerek kiválasztása során például direkt olyan módszertan került kiválasztásra, amely később alapja lehet egy MI típusú megközelítésnek. (Sand et al., 2023.; Juhász – Bányai, 2024.)

5. Szimulációs megoldások az ellátási lánc területén

Ahogy korábban már említésre került, a logisztikai folyamatok fejlesztése és optimalizálása kiemelt szerepet játszik a versenyképesség fenntartásában, ezen belül pedig a digitalizáció és a mesterséges intelligencia térnyerése új perspektívákat nyithat a logisztikai rendszerek hatékonyságának növelésében. A vállalaton belüli adatokból kiinduló, de vállalatok közötti árutovábbítás szimulációját legteljesebben Szabó K. 2024-es tanulmánya foglalja össze, amelyben rámutat arra, hogy a vállalati logisztikai folyamatok a belső működés modellezésével jól leírhatók és az így létrehozott modelleken végzett szimulációk alkalmas alapot szolgáltathatnak jövőbeli döntéstámogató rendszerek kialakításához. Az utóbb leírt megközelítés arra utal, hogy a mesterséges intelligencia képes lehet az ERP rendszerekben alkalmazott hagyományos készletkövetési megoldásokat szimuláción alapuló, prediktív döntéstámogatással felváltani. A fent említett kutatás egy hosszú kiválasztási folyamat során a Bayes-tétel szerinti megközelítést tartja alkalmasnak a probléma vizsgálatára. (Song et al., 2023.; Tang et al., 2024.)

A fent említett megközelítés a valószínűségszámítás egyik alapvető tétele, amely feltételes valószínűségek meghatározására szolgál. A módszer lényege, hogy segítségével kiszámítható egy esemény bekövetkezésének valószínűsége új információk ismeretében. A kiválasztást tovább erősítette, hogy ez a megközelítés különösen alkalmas a gépi tanulásban osztályozási problémák megoldására és előrejelzések készítésére. Szabó K. 2024-es tanulmányában egy olyan eszköz került kifejlesztésre, amely egy Bayes-tétel szerinti statisztikai alapú szimuláció során predikciót hoz létre arra, hogy az elvárt referencia-menetidő létrejön-e.

Ahogy az ábrán látható az eszköz azt mutatja meg, hogy adott befolyásoló tényezők mellett (indulás időpontja, csapadék valószínűsége, ad-hoc akadály esélye) milyen esélye van annak, hogy a 140 és a 170 perc közötti referencia-idő tartható lesz. Az ábra alapján az is tisztán látszik, hogy az egyes befolyásoló tényezők hogyan hatnak a várható menetidőre. Az itt megjelenő adatok alapján egy Excel alapú megoldás is kialakításra került az előző kutatásban, amelynek működése az alsó ábrán látható. (Szabó, 2024)

A szimulációs eszközt részben már teszteltük Kutrucz N. 2024-es tanulmányában, amely keretében 2024.04.01-2024.04.30. között a West-Pannon Nyomda Kft.-nél végeztünk méréseket az eszköz pontosságát illetően. Jelen tanulmányban egy másik cégnél, a korábban említett Green Surface Kft-nél végzünk további méréseket az eszköz gyakorlati pontosságának megismerésére. (Kutrucz, 2024; Caprio et al., 2023., Alfassa, 2023.)

6. Zala megyei vállalkozások logisztikai digitalizációja

2025. december 01-től 2026. február 28-ig 10 interjút folytattunk le olyan Zala megyei vállalkozások vezetőivel, akik széleskörű ERP tapasztalatokkal rendelkeznek. A fejezetben az imént említett kvalitatív mintavétel eredményeire fogunk koncentrálni. A mintát tekintve, a válaszadó cégek mindegyike termelő cég volt, létszámban pedig a 100 fő és a 400 fő közöttiek voltak, egy válaszadó pedig egy 25 ezer embert foglalkoztató multinacionális vállalat hazai site-ját képviselte. A működési szektor többek között, faipar, nyomdaipar, elektronikai összeszerelő, gépipar, szállítmányozás és a textilipar voltak. A válaszadók kivétel nélkül vezető pozíciót töltöttek be (logisztikai, termelés vezető, ügyvezető vagy tulajdonos). Az interjúk során leginkább arra a kutatási kérdésre kerestük a választ, hogy melyek a legfontosabb gátló tényezők a zala megyei vállalkozások logisztikai MI bevezetésében.

Az eredmények terén nemcsak erre a kérdésre kaptunk választ, hanem számos más infrastrukturális jellegű problémára is. Ennek egyik fontos eleme, amely mind a szakirodalomban, mind pedig a helyi vizsgálatnál is felmerült – az a tény, hogy a termelés nem állhat meg. Több válaszadó is jelezte, hogy a logisztikai rendszerüket úgy tervezik meg, hogy az alapanyag-ellátás biztonsága elsődleges tényezőnek minősül. Utóbbi amiatt is kiemelt fontosságú tényező, mert a helyi vállalatok egyszerűen nem tehetik meg, hogy a stratégiai partnereiket ne szolgálják ki, hiszen az olyan mértékű bizalomvesztéshez vezetne, amely a szervezet teljes működését veszélybe sodorná. A válaszok mélyebb szintű elemzése során, az egyes válaszadók szinte kivétel nélkül az jelzeték, hogy akár operatív veszteségek árán is ki kell szolgálniuk ezeket a vevőket. A gépiparban dolgozó válaszadó

Dátum	Időpont	Becsült menetidő	Hőmérséklet	Csapadék	Szél	Akadály	Tényleges. menetidő
2026.04.01.	10:12	170 min	12 C°	0 mm	12 km/h	Kisebb torlódás (1-2 km)	172 min
2026.04.07.	08:27	153 min	10 C°	20 mm	4 km/h	nincs	150 min
2026.04.15.	07:21	160 min	14 C°	10 mm	10 km/h	nincs	155 min
2026.04.15.	10:51	167 min	13 C°	0 mm	2 km/h	1 km torlód.	166 min
2026.04.17.	14:10	135 min	15 C°	60 mm	10 km/h	nincs	135 min
2026.04.28.	17:33	148 min	14 C°	0 mm	8 km/h	nincs	148 min
2026.04.29.	10:45	157 min	14 C°	20 mm	7 km/h	útlezárás	157 min

1. táblázat: Szimulációs eredmények összevetése a tényleges menetidővel
Forrás: saját szerkesztés

konkrétan így fogalmazott a kérdés kapcsán*: „...a COVID világjárvány idején nem tudtunk mást csinálni, minthogy a konkurenciától vásároltunk alapanyagot sokszoros áron. Ez lehet, hogy éves szinten több milliós veszteséggel járt, viszont ha nem szolgáltuk ki volna a vevőinket, akkor azok másik beszállítót kerestek volna, ami olyan stratégiai károkat okozott volna a cég számára, amelyből soha nem tudtunk volna talpra állni..”* A többi válaszadó hasonló véleményen volt, azaz, ha alapanyaghiány miatt nem tudunk termelni, akkor csak a kisebb problémát jelenti az, hogy az adott műszak dolgozói bére feleslegesen került kifizetésre és nem tudunk munkát adni a soron dolgozóknak, az igazi probléma az, hogy egy optimalizált ellátási láncban a soron következő partner a fogyasztó, aki JIT elvek szerint akár percre pontosan várja tőlünk a késztermékét. Egy ilyen helyzetben pedig elég párszor nem teljesíteni és a vevő másik beszállítót keres.

Az interjúk következő szekciójában az esetleges problémaforrásokat vizsgáltuk a helyi ellátási láncban. A törzsokok között – nem meglepő módon – megjelenik az időjárás, az ad hoc problémák és a közúti terheltség. A nem szokványos problémák között említésre kerültek az utóbbi évek globális eseményei: COVID, Brexit, valamint a háborús események. A nyomdaipari válaszadó egy szokatlan jelenséget említett, az előkészítetlenséget*: „…volt olyan eset, amikor azért nem tudtuk kiszolgálni a vevőt, mert az adott műszak egyszerűen elfelejtette legyártani az adott szériát. Ez egy egyedi megrendelés volt, amely nem volt része a szokásos ügymenetnek, ettől függetlenül viszont ez egy nagyon súlyos információáramlási hiányosság volt…”*

Szintén egybehangzó vélemény volt, hogy a helyi ellátási láncban konstans késések tapasztalhatóak, amelyek az esetek 10 és 20 százaléka (!) között voltak az egyes válaszadók esetében. Az összes esetszámot tekintve 5 százalék környékére tették azokat a késéseket, amelyek tényleges problémákat okoztak az ügymenetben. A teljes kvalitatív összkép alapján azt lehet mondani, hogy a helyi logisztikai folyamatok valamilyen szintű újratervezésre szorulnak. A késések leginkább a közúti terheltségből adódnak, amelyet a vállalatvezetők leginkább új útvonalak keresésével próbálnak orvosolni. Ennek kapcsán az egyik válaszadó az alábbiakat nyilatkozta: *„...a közúti leterheltség az egyik legnagyobb problémánk az időbeli szállítások területén, amelyet új vagy alternatív útvonalak felderítésével próbálunk megoldani. A probléma ott kezdődik, hogy mindenki ezt csinálja, így már ez sem célravezető..”* Ez különösen abból a szempontból volt kiemelkedő fontosságú, hogy tovább erősíti a kutatás relevanciáját, amely során egy olyan eszközt próbálunk létrehozni, amely idősávokban próbálja tehermentesíteni az úthálózatot.

A kvalitatív mintavétel végső szegmense a helyi cégek vállalatirányítási szoftveres MI használatát vizsgálta. Ezen belül két problématípust jeleztek a helyi vállalkozások, amelyek közül az első az MI jelenlegi technológiai limitációi voltak. A cégvezetők nagyjából egyetértetettek abban, hogy a mesterséges intelligencia jelenleg nem tart ott, hogy teljes mértékbe automatizáljuk vele az MRP modult. A megkérdezett helyi vállalkozások leginkább a CRM rendszeren belül, pénzügyi területen, valamint a karbantartási napló vizsgálatára használja az MI-t. A számlázó programokban jól használható, viszont az emberi munkát nem váltja ki jelenleg, csak kiegészíti. A leghatékonyabb működése a karbantartási naplók vizsgálatán belül mutatkozik, ahol az MI nagy számú strukturálatlan adatot tud kezelni, amelyen belül végig nézi a korábbi évek karbantartási naplóit, amelyre egy trendbecslét igazítva, predikciót ad a várható következő karbantartási időpontra. A CRM-en belüli alkalmazása a megkérdezettek szerint vegyes összképet mutat. Több vállalkozás MI-vel egészítette ki a chatbot-ját, köztük volt olyan is, aki humánerőforrást bocsátott el a CRM-et üzemeltető divízió területéről. Utóbbi azt jelezte, hogy az ügyfelek nagyon nagy számban kerülték meg az MI-vel támogatott chatbot-ot és emberi ügyintézőt kerestek inkább, akik viszont így - a leépítés után – olyan szinten túlterheltté váltak, hogy további fluktuáció következett be.

A technológiai problémák mellett, leginkább a kompatibilitási nehézségek kerültek szóba, mint jelentős problémaforrás. A multinacionális vállalatnál dolgozó válaszadó például azt jelezte, hogy ők HR területen kísérleteznek MI bevezetéssel, de maga az anyavállalat három különböző fejlesztőtől szerezte be a vállalatirányítási rendszer szoftverelemeit, amelyek az MI projekten belül egyszerűen képtelenek összehangolni a fejlesztők. Ez a kompatibilitási probléma, olyan hibákat vagy „bug”-okat produkál, mint a következő: *„...gyakran járunk úgy, hogy egy munkaszerződést kérünk legenerálásra az MI asszisztenstől, amire magát a szerződést legenerálja, de egy teljesen másik nyelven. A*

hiba javításával pedig gyakran annyi időt töltünk, hogy egyszerűbb manuálisan kitölteni a szerződést..” A válaszadók szerint a kompatibilitási problémák leginkább egy teljes rendszer-újratervezéssel oldhatóak meg vagy jobb esetben azzal, ha a szervezet fejlődésénél nem spórolunk pénzt az ilyen köztes megoldásokkal és eleve többet áldozva a vállalatirányítási rendszerre, inkább egy közös platformot választunk.
Összefoglalva, a kvalitatív kutatás eredményei alapján a logisztikai mesterséges intelligencia bevezetésének legfőbb gátló tényezői a vizsgált Zala megyei vállalkozások körében az infrastrukturális korlátok, a különböző vállalatirányítási rendszerek közötti kompatibilitási problémák, valamint a működési kockázatokkal kapcsolatos bizalmatlanság voltak.

7. Logisztikai szimuláció tesztelése Zala megyében

A lokális digitalizáció megismerése után a kutatás második felében a döntéstámogató szoftver relevanciáját próbáltuk bizonyítani, amelynek lényege, hogy a korábban megismert MI problémákra (pl. MRP-ben jelenleg technológiai korlátok miatt nem használjuk), valamilyen fejlesztési lehetőséget alapozzunk meg.
Ezen belül a korábban ismertetett szimulációs eszközt a Green Surface Kft. fantázianevű zalaegerszegi vállalkozásnál teszteltük 2026. február 01-től 2026. április 30-ig. Ahogy korábban már említettük a vállalkozás közel 100 fő alkalmazottal rendelkezik, profilját tekintve pedig zöld felület fenntartás mellett, raktározási, hulladékkezelési és termelői tevékenységet is végez, amelyből kifolyólag hetente többszöri rendelései vannak. Az MI támogatottsága a CRM rendszerekben és a számlázásban jelenik meg leginkább. Az akciókutatásban résztvevő kutató a korábbi egy hónapos munkavégzés helyett végül 3 hónapot töltött a cégnél, mivel februárban alacsonyan voltak a rendelési mennyiségek. A kutatásért munkabért nem kaptunk, a 4 órás munkavégzés juttatásmentes formában zajlott. A kutató minden rendelés során feljegyzéseket készített, amelyből aztán átiratot, végül pedig egy összefoglaló megfigyelési táblázatot, amelyet lentebb láthatunk.
A teljes adatbázis több mint 80 mérésből áll össze, a fent látható táblázatban főleg a megértés szempontjából szerepeltettünk példákat. A nyomdaipari cégnél 5%-os hibahatárral volt pontos az eszköz, amely a mostani tesztelésnél február hónapban valamivel rosszabb, 6,5%-os összképet mutatott. A februári hónapban mindössze 10 mérést tudtunk végezni, így ez nem feltétlenül volt mérvadó. A maradék 70 mérés esetében a hibahatár csökkenő tendenciát mutatott, legalacsonyabban 4,8%-os eltérésre volt képes. Ha a teljes átlagot nézzük, akkor 5,65% volt a hibahatár. Az adatok értő vizsgálata során talán nem is a hibahatár színvonalának alakulása volt a leglényegesebb elem, hanem maga csökkenő tendencia, azaz, hogy az idő múlásával egyre pontosabb becslést tudtunk adni a várható menetidőről. Maga a teszt megadta a választ a korábban említett (K2) kérdésre, azaz, hogy egy Bayes-tétel szerinti szimuláció hogyan teszi lehetővé a szimulált prediktív döntéstámogatást az ERP rendszerekben; lényegében létre tudunk hozni egy olyan szimulációt, amely a későbbiekben egy olyan eszköz matematikai alapja lehet, amely elősegíti az MRP modul MI-vel való támogatását. Az akciókutatás során viszont az is körvonalazódott, hogy ehhez sokkal nagyobb adatbázisra van szükség. A Green Surface Kft. ügyvezetője is figyelemmel kísérte a tesztet és ős is azt jelezte, hogy a mindennapi használathoz egy ennél is konstansabb pontosságra, valamint egy jól bejáratott szoftvermegoldásra van szükség. Ennek vizsgálata viszont a jelenlegi kutatásnak nem volt célja, illetve eleve kérdéses, hogy ezt kizárólag akadémiai eszközökkel meg lehet-e egyáltalán valósítani. Maga a matematikai alap viszont jelen tanulmányban egy további ráerősítést kapott.

8. Összefoglalás és javaslatok

A jelenlegi kutatás egy korábban megkezdett kutatási projekt következő lépése, ahol a helyi ellátási lánc szimulációját vizsgáljuk a tesztelés szintjén. A szakirodalomkutatás során rálátást kaptunk a vállalatirányítási szoftverek működésére, valamint a rendszereket alkotó modulok fontosságára és a főbb működési korlátokra. Az irodalomkutatás másik fontos része a kutatási projekt korábbi eredményeinek bemutatása volt, amelyen belül ismertettük a szimulációs számításokat, annak kiválasztását, az eszköz működését és a korábbi teszteredményeket. A kvalitatív mintavétel során arra kerestük a választ, hogy (K1) melyek a legfontosabb gátló tényezők a Zala megyei vállalkozások logisztikai MI bevezetésében. Ennek kapcsán azt eredményt kaptuk, hogy a helyi logisztikai problémák egy jelentős része infrastrukturális eredetű, amelynek szerves része a közúti leterheltség, ezen felül pedig az ad hoc problémák is erős befolyással bírnak. A digitalizációs és MI bevezetési nehézségek pedig leginkább két területből, a technológiai korlátokból és a kompatibilitási hiányosságokból, tevődnek össze.
A primer kutatás második felében arra kerestük a választ, hogy a korábban kifejlesztett szimuláció hogyan oldaná meg a fent megnevezett problémákat vagy milyen alapot biztosít a jövőre nézve. Ezen belül leginkább az MRP modul MI-vel való támogatását tűztük ki hossztávú célként, amelyen belül azt vizsgáltuk, hogy egy Bayes-tétel szerinti szimuláció hogyan teszi lehetővé a szimulált prediktív döntéstámogatást az ERP rendszerekben? (K2) A tesztelést - a korábban említett módon - egyszer már lefolytattuk egy nyomdaipari vállalkozásnál, amihez képest most egy zöldfelület fenntartással foglalkozó cégnél ismételtük meg a kísérletet. Az eredmények azt mutatták, hogy a korábbi 5%-os hibahatár ebben az esetben 6,5% volt, viszont ez továbbra is megfelelő, az áprilisi méréseknél már csak 4,8% volt az eltérés átlagban. A kapott eredménnyel a szimulációs alap lényegében bizonyításra került megyei szinten vagy legalábbis további megerősítésre.
Összesítve elmondható, hogy mindkét kutatási kérdésre jól körülhatárolható válaszokat kaptunk és transzparens eredményeket. A kvalitatív és kvantitatív eredmények együttesen arra utalnak, hogy a logisztikai digitalizáció jelenlegi korlátai mellett a szimuláción alapuló döntéstámogatás reális, fokozatosan bevezethető alternatívát kínál a vállalatok számára. A bemutatott megközelítés így nem a meglévő ERPlogika kiváltását, hanem annak kockázatcsökkentő kiegészítését célozza. Emellett természetesen a kutatás számos limitációval rendelkezik, amelyet nem hagyhatunk említés nélkül. Jelenleg továbbra is csak Zala megyére vizsgáltunk kísérleteke, így a további földrajzi területek felderítetlenül maradtak. Ebből kiindulva a határátlépés is egy hiányosság, amelyet a jövőben szintén pótolni kell. A jövőbeli kutatási irányoknak ezeket a területeket kell majd leginkább lefednie, amellett, hogy az egyes backoffice folyamatokat, szoftvermegoldásokat (javaslatok) is mélyebben teszteljük.

Hivatkozások

- Alfassa, A. I. (2023). Bayesian statistics for study population statistics and demography. Journal of Statistical Methods and Data Science, 1(1), 17-24.
- Babbie, E. (2008). A társadalomtudományi kutatás gyakorlata (6th ed.), Budapest, Balassi Kiadó
- Benkő, J. (2018). Logisztikai tervezés. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő. ISBN 978-963-269-614-0, p. 16.
- Bujdosó, T. (2023). Kulcsfontosságú teljesítménymutatók kialakítása a logisztikai hatékonyság mérésére és fejlesztésére a Schaeffler debreceni termelő egységében.
- Caprio, M., Sale, Y., Hüllermeier, E., & Lee, I. (2023). A novel Bayes' theorem for upper probabilities. In International Workshop on Epistemic Uncertainty in Artificial Intelligence (pp. 1-12). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Chien, C. F., Dauzère-Pérès, S., Huh, W. T., Jang, Y. J., & Morrison, J. R. (2020). Artificial intelligence in manufacturing and logistics systems: algorithms, applications, and case studies. International Journal of Production Research, 58(9), 2730-2731.
- Choi, T. Y., Netland, T. H., Sanders, N., Sodhi, M. S., & Wagner, S. M. (2023). Just-in-time for supply chains in turbulent times. Production and Operations Management, 32(7), 2331-2340.
- Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., & Hodgetts, D. (2023). Participatory action research. Nature Reviews Methods Primers, 3(1), 34.
- Horváth, D. – Mitev, A. (2015). Alternatív kvalitatívkutatási kézikönyv, Budapest, Alinea Kiadó
- Járvás, T., & Illés, B. (2023). Automatizálás hatása a logisztikai rugalmasságra: Impact of automation on logistics flexibility. Nemzetközi Gépészeti Konferencia–OGÉT, 268-273.
- Juhász, J., & Bányai, T. (2024). Implementation of modelling ship-to-sequence supply strategies. Advanced Logistic Systems: Theory and Practice, 18(1), 99-106.
- Király, G. - Géring, Zs. (2016). Kvalitatív módszertani innovációk és a tudományos gyakorlat: szerkesztői előszó. Prosperitas, 3(2), 5-16.
- Kutrucz, N. (2024.) Mesterséges intelligencia lehetséges használata az ERP rendszereken belül, Budapesti Gazdasági Egytem
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems, In: Resolving Social Conflicts, New York, Harper And Row, pp. 201–216.
- Méreiné Berki, B., Málovics, G., & Mihály, M. (2023). Rendszerszintű átalakulás helyett szakpolitikai reform?–A részvételi akciókutatás társadalmat átalakító ereje és annak korlátai egy megyei jogú város deszegregációs szakpolitikájának tapasztalatain keresztül. Kovász, 27(i3), 1-31.
- Qu, W., Rezaei, J., Maknoon, Y., & Tavasszy, L. (2019). Hinterland freight transportation replanning model under the framework of synchromodality. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 131, 308-328.
- Sand, H. C., der Landwehr, M. A., & Von Viebahn, C. (2023, December). Simulating and Evaluating Internal Logistics Strategies for Suppliers in Just-in-Sequence Supply Systems in the Automotive Industry. In 2023 Winter Simulation Conference (WSC) (pp. 1546-1557). IEEE.
- Saunders, M. – Lewis, Phillip – Thornhill, Adrian (2009). Research methods for business students, Pearson education.
- Sohal, A. S., Keller, A. Z., & Fouad, R. H. (1989). A review of literature relating to JIT. International Journal of Operations & Production Management, 9(3), 15-25.
- Song, Y. X., Yang, X. D., Luo, Y. G., Ouyang, C. L., Yu, Y., Ma, Y. L., ... & Mi, W. D. (2023). Comparison of logistic regression and machine learning methods for predicting postoperative delirium in elderly patients: a retrospective study. CNS Neuroscience & Therapeutics, 29(1), 158-167.
- Szabó, K. (2024). Szimulációs modell tervezése a vállalkozásokhoz kapcsolódó logisztikai folyamatok hatékony újraszervezése érdekében (Doctoral dissertation, BGE).
- Tang, C. S., & Veelenturf, L. P. (2019). The strategic role of logistics in the industry 4.0 era. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 129, 1-11.
- Tang, Y. M., Chau, K. Y., Kuo, W. T., & Liu, X. X. (2024). IoT-based information system on cold-chain logistics service quality (ICCLSQ) management in logistics 4.0. Information Systems Frontiers, 26(2), 689-708.
- Tücsök, D. (2025). A részvételi kutatások módszertanáról.
- Zhao, Y., Damevski, K., & Chen, H. (2023). A systematic survey of just-in-time software defect prediction. ACM Computing Surveys, 55(10), 1-35.

Ideiglenes tárolóhely kialakítása gyártórendszerek kiszolgálásához

Dr. Gubán Miklós
professzor emeritus
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
E-mail: miklos.guban@uni-bge.hu

Dr. Avornicului Mihai-Constantin
főiskolai docens
Babeș–Bolyai Tudományegyetem;
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem,
Pénzügyi és Számviteli Kar,
Informatika Tanszék
E-mail: mihai.avornicului@econ.ubbcluj.ro

Absztrakt

Egy multinacionális vállalat automatizált gyártóüzemében többféle termék összeszerelése zajlik. A gyártóberendezések folyamatos működésének biztosításához indokolt egy közbenső tárolóterület kialakítása, amely támogatja az alkatrészek előzetes komissiózását és rendszerezett elhelyezését. A tároló megfelelő tervezése – különös tekintettel a térbeli struktúrára, valamint a szükséges munkahely- és munkaerő-kapacitásra – alapvető a termelés folytonosságának fenntartásában. A rendszer kialakítását ugyanakkor korlátozza a rendelkezésre álló fizikai tér és munkaerő. További optimalizációs feladat a raktári robotok számának meghatározása, amelyek az anyagellátást és az anyagmozgatást végzik a tárolók és a gyártóegységek között. Ehhez kapcsolódóan definiálandók az optimális szállítási útvonalak, valamint a készletfeltöltés időzítése és gyakorisága. Az így kialakított rendszer lehetővé teszi az alkatrészellátás strukturált elemzését és a döntéstámogatást, elősegítve a hatékony logisztikai működés kiválasztását.

Abstract

In an automated manufacturing facility of a multinational company, the assembly of multiple product types is carried out. To ensure the continuous operation of production equipment, the establishment of an intermediate storage area is justified, enabling the pre-picking and systematic arrangement of components. The proper design of this storage area – particularly with regard to spatial layout, as well as the required number of workstations and workforce capacity – is essential for maintaining production continuity. At the same time, system design is constrained by the limited availability of physical space and labor resources. An additional optimization task involves determining the optimal number of warehouse robots responsible for supplying materials and handling material flows between storage areas and production units. In this context, optimal transportation routes, as well as the timing and frequency of inventory replenishment, must also be defined. The resulting system supports the structured analysis of component supply processes and facilitates decision-making, thereby enabling the selection of an efficient logistics operating mechanism.

Kulcsszavak:
automatikus gyártósor, gyártócella, gyártóeszköz, ideiglenes tároló, kiszolgálás, optimalizálás

Keywords:
automated production line, manufacturing cell, production equipment, temporary storage, servicing, optimization

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.38

1. Bevezetés

A globális ipari termelés az elmúlt évtizedben jelentős szerkezeti és technológiai átalakuláson ment keresztül az Ipar 4.0 koncepciójának elterjedésével. Az intelligens gyártórendszerek, az automatizálási megoldások és a digitalizáció integrált alkalmazása lehetővé tette olyan rugalmas, adaptív és adatvezérelt termelési rendszerek kialakulását, amelyek hatékonyan képesek reagálni a dinamikusan változó piaci igényekre (Kagermann et al., 2013). E fejlődési irány egyik kulcsfontosságú eleme a gyártási rugalmasság, amely lehetővé teszi, hogy a vállalatok különböző terméktípusokat párhuzamosan, rövid átfutási idő mellett és magas hatékonysággal állítsanak elő. Ennek egyik korszerű megvalósítási formája a mátrixrendszerű gyártás, amelyben a termelési folyamat moduláris szerkezetű gyártócellákban zajlik, és a gyártási feladatok dinamikus módon kerülnek elosztásra az egyes cellák között (Schuh et al., 2020).

A gyártási rendszer teljesítményét azonban nem kizárólag a gyártócellák működési hatékonysága határozza meg, hanem a hozzájuk kapcsolódó logisztikai infrastruktúra működése is meghatározó szerepet játszik. Az automatizált anyagmozgatási rendszerek, a robotizált raktárkezelés, valamint a precízen időzített ellátási és kiszállítási folyamatok alapvető feltételei az alapanyag-ellátás folyamatosságának és a termelési átfutási idők csökkentésének. Ennek következtében az automatizált raktárak, illetve az ideiglenes lerakó- vagy pufferterületek kialakítása, valamint ezek optimális száma, kapacitása és térbeli elrendezése a gyártási rendszerek tervezésének egyik kritikus kérdéskörét jelenti.

A rendszer működtetése során több, egymással szoros kölcsönhatásban álló döntési probléma jelenik meg. Egyrészt meghatározandó az autonóm robotok vagy egyéb anyagmozgató egységek optimális száma, amelyek biztosítják a raktár és az ideiglenes lerakóhelyek közötti anyagáramlást, valamint a szükséges rakományok összeállítását és továbbítását. Másrészt optimalizálni szükséges az ideiglenes tárolóhelyek számát és kapacitását annak érdekében, hogy a gyártócellák kiszolgálása folyamatos és kiegyensúlyozott legyen. Emellett meghatározó jelentőségű a kiszállítási ciklusok időzítése is: rögzített periódusú ellátási rendszer esetén az optimális ellátási időközök meghatározása, míg dinamikus ellátási környezetben a kiszállítások esedékességé-

nek adaptív, keresletvezérelt meghatározása válik szükségessé.
A bemutatott problémák komplexitása indokolttá teszi a gyártási és logisztikai folyamatok integrált modellezését.

2. Szakirodalom áttekintése

A szakirodalmi áttekintés keretében első lépésként áttekintjük a tématerületen elért legfontosabb tudományos eredményeket, azonosítjuk a fennálló kutatási hiányosságokat, valamint feltárjuk a gyártási rendszerek működésében jelentkező kritikus szűk keresztmetszeteket. A modern digitális technológiák integrációja lehetőséget teremt a hagyományosan hierarchikus és merev vállalati struktúrák, valamint irányítási architektúrák rugalmasabbá és adaptívabbá tételére. A jelenlegi kutatási és fejlesztési irányok középpontjában különösen a mesterséges intelligencia logisztikai szolgáltatásokban történő alkalmazása áll, amelynek célja az egyre növekvő számú termékváltozat és modell hatékony előállításának támogatása változó mennyiségi igények mellett (Schmidtke et al., 2021).
Ebben az összefüggésben a mátrixgyártás – más néven mátrixszerkezetű termelési rendszer – a rugalmas és moduláris gyártási architektúrák egyik meghatározó koncepciójaként jelenik meg. E megközelítés lehetővé teszi a gyártási folyamatok dinamikus adaptációját és a termelési erőforrások rugalmas allokációját. A szakirodalomban számos prototípus-alapú implementáció, modellezési kísérlet és kísérleti tesztkörnyezet szolgál a mátrixgyártás és a moduláris termelési rendszerek különböző változatainak vizsgálatára (Ranke & Bauernhansl, 2023). A mátrixgyártás előnyei különösen olyan gyártási környezetekben érvényesülnek, amelyekre a kereslet ingadozása, az előre nehezen jelezhető termelési struktúra és a nagy számú termékváltozat jellemző (Ranke et al., 2024) (Cronin et. al., 2019).
A gyakorlati megvalósítás során a mátrixgyártás rugalmasan összekapcsolt folyamatmodulokra épül, amelyek különböző gyártási műveletek végrehajtására képesek (Fries et al., 2021). Az ilyen rendszerek adaptív működést tesznek lehetővé, támogatva az új termékek és termékváltozatok gyors integrációját, miközben magas szintű erőforrás-kihasználást biztosítanak, és elősegítik a komplex termelési portfóliók kezelését (Ranke & Bauernhansl, 2021).
A vállalatok motivációja a mátrixgyártási rendszerek bevezetésére elsősorban a rugalmasság, az átalakíthatóság és a termelékenység növelésében ragadható meg. Ugyanakkor a szakirodalomban továbbra is élénk szakmai diskurzus zajlik a mátrixgyártási rendszerek tervezésének és irányításának optimális módszereiről, mivel a különböző megközelítések eltérően értelmezik a rendszer működésének alapvető feltételeit (Ranke et al., 2024).
A gyártócellák működése során a rendelési áramlások nagy száma egyes alkatrészek iránt átlag feletti keresletet generálhat, míg más komponensek iránt időszakosan nem jelentkezik igény. A mátrixgyártás rugalmas szállítási rendszere ezért kulcsszerepet játszik a munkacellák dinamikus anyagellátásának biztosításában. A gyártócellák hatékony irányításához olyan vezérlési módszerek alkalmazása szükséges, amelyek a megmunkálási folyamatokat képességalapú módon írják le, ezáltal lehetővé téve a gyors újrakonfigurálást és az új gyártási feladatokhoz való hatékony alkalmazkodást (Ihlenfeldt et al., 2021).
Az átkonfigurálás a termelési rendszer egyes elemeiben végrehajtott jelentős strukturális változásként értelmezhető, amely a rendszerelemek közötti kölcsönös függőségek miatt a teljes rendszer működésére hatással lehet (Alatise–Hancke, 2020). Minél gyorsabban történik a konfigurációs igény felismerése és annak végrehajtása, annál nagyobb gazdasági és működési előny realizálható. A sikeres implementáció ezért holisztikus megközelítést igényel, amely egyaránt figyelembe veszi a technológiai, szervezeti és irányítási dimenziókat, lehetővé téve a gyors és hatékony rendszeradaptációt (Trierweiler–Bauernhansl, 2022).
A mátrixszerkezetű gyártórendszerekben a kooperatív robotok és a kiberfizikai gyártócellák folyamatosan adatokat generálnak az egyes folyamatokról és azok kölcsönhatásairól. Ezen adatok elemzése lehetőséget biztosít a munkavállalók képességeinek célzott támogatására és fejlesztésére, valamint az ergonómiai feltételek és a gépek működési hatékonyságának optimalizálására. A digitális iker koncepciója ezzel összhangban képes előre jelezni és értékelni a különböző gyártásszabályozási stratégiák hatását a rendszer teljesítményére, figyelembe véve az emberi tényezők szerepét is. Esettanulmányok szerint a mátrixgyártás gyakorlati megvalósítása például automatizált vezetett járművek (AGV-k) és emberi felügyelet koordinációján alapuló rendszerekben történik (May et al., 2021).
A mátrixgyártás koncepciója az elmúlt 10–15 évben formálódott, azonban a fogalom pontos meghatározása továbbra sem egységes a szakirodalomban. Greschke (2015) a mátrixgyártást olyan, egymástól részben független gyártóállomások rendszerének írja le, amely rögzített periódusidő nélkül működik, pufferkészleteket alkalmaz, miközben az állomások elrendezése áramlásorientált logikát követ.
A raktári robotok szerepe az ellátási lánc hatékonyságának növelésében egyre meghatározóbb, különösen nagy volumenű és dinamikus működési környezetekben, ahol a hagyományos raktárkezelési módszerek már nem képesek kezelni a komplex logisztikai struktúrákat és a sürgős megrendelések kezelését (Zhen et al., 2025). A korszerű raktári műveletekben alkalmazott robotikai megoldások – beleértve az autonóm mobil robotokat (AMR), az automatizált vezetett járműveket (AGV), a goods-to-person (G2P) rendszereket, valamint a kooperatív manipulátorokat – az ellátási lánc digitalizációjának és intelligens automatizációjának kulcsfontosságú technológiai elemei.
E rendszerek valós idejű adatfeldolgozásra, szenzorfúzióra és dinamikus útvonaltervezési algoritmusokra támaszkodva növelik a raktári műveletek hatékonyságát, csökkentik a ciklusidőket, valamint optimalizálják a munkaerő és a gépi erőforrások kihasználását. Alkalmazásuk elsősorban a komissiózás, a belső anyagmozgatás, a készletfeltöltés és a raktári átrendezés támogatásában jelenik meg, különösen nagy volumenű, gyors ciklusú e-kereskedelmi környezetekben (Eisen et al., 2023).
Az autonóm mobil robotok a legnagyobb fokú rugalmasságot biztosító megoldások közé tartoznak, mivel előre rögzített útvonalak nélkül, adaptív térképezési eljárások és gépi látási technológiák segítségével navigálnak (Lee–Murray, 2019). Alkalmazásuk különösen előnyös dinamikusan változó raktári környezetekben, ahol a folyamatos szerkezeti átalakulás, a szezonális keresletingadozás vagy a termékdiverzifikáció megköveteli az autonóm döntéshozatalt és a valós idejű útvonaloptimalizálást (Kim et. al., 2017). A modern AMR-rendszerek képesek polcok, tárolóládák vagy teljes tárolómodulok mozgatására, valamint együttműködésre más robotokkal és emberi operátorokkal. Ez különösen hatékony a goods-to-person alapú komissiózási rendszerekben, ahol a robot a kívánt terméket a dolgozó munka-

állomásához szállítja, jelentősen csökkentve a gyaloglási távolságot és a keresési időt (Keith–La, 2024).

A mátrixgyártási architektúrák gyártócelláinak alkatrészellátása olyan integrált logisztikai feladat, amelynek alapvető célja a cellaszintű átfutási idők és készletvolumen csökkentése, miközben biztosítja a termelési folyamat folytonosságát és a kapacitások kiegyensúlyozását. A szakirodalom konszenzusa szerint az anyagellátási rendszer akkor tekinthető optimálisnak, ha képes reagálni a gyártórendszer decentralizált és dinamikusan változó igényeire, vagyis ha a fizikai és az információs áramlások szorosan integrált módon működnek (Hopp–Spearman, 2011).

A húzóelvű ellátási rendszerek – különösen a kanban és a two-bin megoldások – ebben a környezetben kiemelkedő jelentőséggel bírnak (Diab et. al., 2020). A kanban alapú rendszerek a gyártócellák tényleges fogyási ütemét használják az utánpótlási műveletek vezérlésére, ezáltal csökkentve a készletszintek ingadozását és stabilizálva a cellák közötti anyagáramlást. Ezzel párhuzamosan a milk-run jellegű ciklikus anyagellátási struktúrák standardizálják a belső logisztikai folyamatokat, mérséklik az ad hoc szállítások számát, és kiszámítható ciklusidők mellett biztosítják a gyártócellák kiszolgálását (Ellithy et al., 2024).

A mátrixgyártás digitalizált környezete egyre inkább kedvez az autonóm mobil robotokkal történő anyagellátásnak, valamint a digitális ikerrel támogatott prediktív logisztikai tervezésnek. Az AMR-rendszerek képesek valós időben reagálni a gyártócellák prioritásváltozásaira, míg a digitális iker alapú prediktív algoritmusok előre jelezhetik az alkatrészigények időbeli alakulását. Ezáltal optimalizálható a belső logisztikai terhelés, és csökkenthetők a potenciális szűk keresztmetszetek (Monostori et al., 2016). E technológiák együttes alkalmazása lehetővé teszi a mátrixszerkezetű gyárak rendkívül rugalmas és adaptív működését.

A fent említett technológiák integrációja – a raktári működés digitális érettségének növekedésével párhuzamosan – egyre komplexebb és koherensebb automatizált ökoszisztémák kialakulását eredményezi. A robotok a raktárirányítási rendszerekkel (WMS) és a vállalatirányítási rendszerekkel (ERP) integrált módon kommunikálva lehetővé teszik a valós idejű készletpontosság biztosítását, a prediktív karbantartás alkalmazását, valamint a logisztikai szűk keresztmetszetek intelligens kezelését. Ennek következtében a raktári robotok már nem csupán operatív hatékonyságnövelő eszközöknek tekinthetők, hanem olyan stratégiai képességeknek, amelyek hosszú távon meghatározzák az ellátási lánc versenyképességét.

3. Anyag és módszertan

Egy összeszerelő üzem többféle termék párhuzamos gyártását végzi automatizált gyártócellák, gyártósorok alkalmazásával, a termelés szervezése pedig mátrixrendszerű gyártási architektúra szerint történik (Gubán, 2011). A termelési infrastruktúra több, funkcionálisan elkülönülő egységből áll. A továbbiakban, mivel az alkatrész, félkésztermékkel való ellátás szempontjából nem játszik szerepet, ezért a továbbiakban a gyártócellákat, gyártósorokat gyártóeszközöknek fogjuk nevezni.

A rendszer első eleme a termelési terület, ahol a különböző gyártóeszközök helyezkednek el, és ahol az összeszerelési műveletek tényleges végrehajtása történik. Ehhez kapcsolódik a termeléshez szükséges alapanyagok, alkatrészek és félkész termékek tárolását biztosító automatikus raktár. A raktári infrastruktúra részét képezik továbbá azok az ideiglenes lerakóhelyek, amelyek a komissiózási műveletek végrehajtására szolgálnak. A rendszer negyedik meghatározó eleme a gyártóeszközök kiszolgálását biztosító ideiglenes tárolók rendszere, amelyekből a gyártóeszközök közvetlenül kapják a gyártási folyamat során felhasznált alapanyagokat, alkatrészeket és félkész termékeket.

Az egyes gyártóeszközök kiszolgálása a hozzájuk rendelt ideiglenes lerakóhelyekről történik. A gyártóeszközök meghatározott tárolóhelyekről kapják meg az alkatrészeket előre definiált időszakokban, ugyanakkor alapvető követelmény, hogy az összeszerelési műveletek megkezdésének időpontjára minden szükséges komponens rendelkezésre álljon. A lerakóhelyek száma nem függ közvetlenül a gyártóeszközök számától, ezért ezek mennyisége kisebb vagy nagyobb is lehet a gyártóeszközök számánál. A lerakóhelyek és a gyártóeszközök közötti hozzárendelés a rendszerben előre rögzített, így a vizsgált probléma megoldásában a gyártóeszközök száma közvetlen döntési változóként nem jelenik meg. A modell szempontjából elegendő a gyártóeszközök alkatrészigényeinek és azok időbeli jelentkezésének ismerete, amely információ a vállalatirányítási rendszerből (SAP), valamint a napi gyártási terv és a termékstruktúra (termékfa) alapján meghatározható.

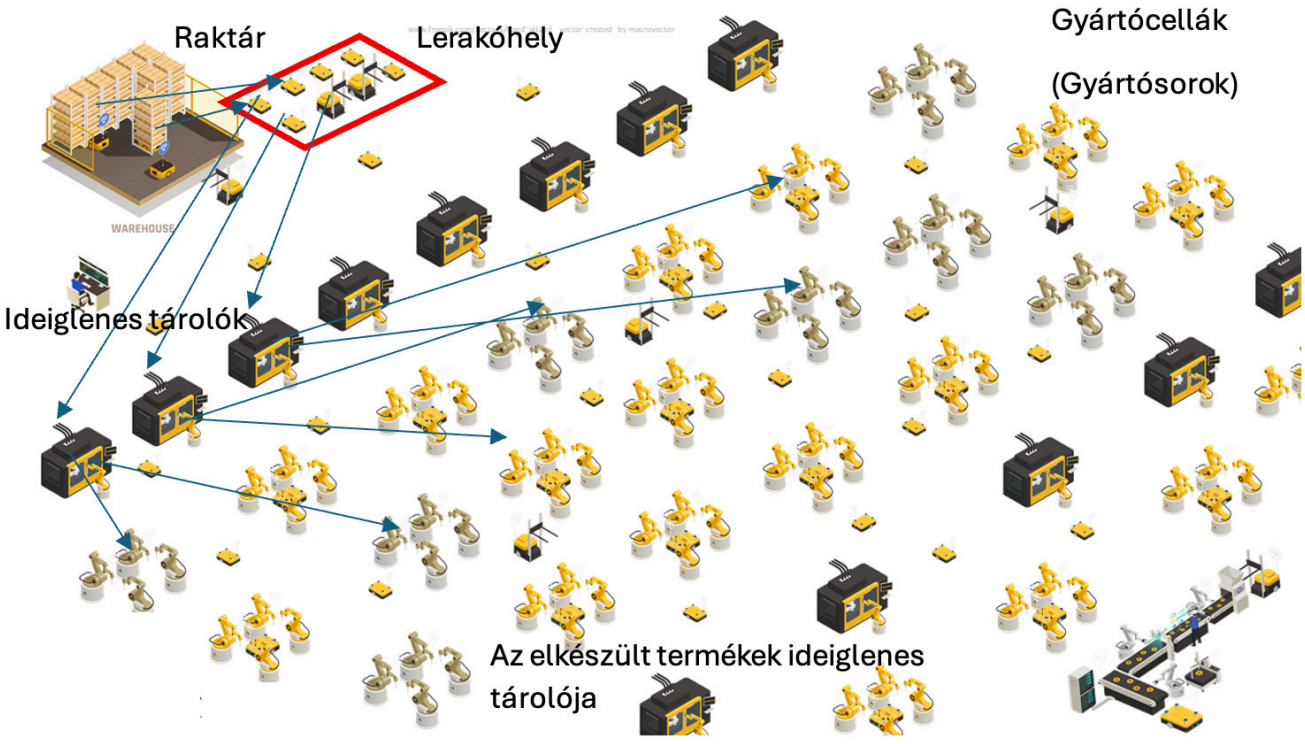
Az alkatrészek egy automatizált raktári rendszerből kerülnek kiszállításra. A raktárból történő komissiózási és kiszállítási műveleteket robotok végzik, amelyek száma adott (12 darab), és teljesítményparamétereik ismertek. A későbbiekben az általánosíthatóság érdekében a robotok számát a modellben nem fogjuk rögzített értéknek tekinteni. A robotok az alkatrészeket egységládákba helyezik el; az alkatrészek a ládákba heterogén módon kerülnek betöltésre. A feltöltött ládák ezt követően a lerakóhelyekre kerülnek, ahol a munkavállalók végzik az egyes ideiglenes tárolók igényeinek megfelelő rakományok összeállítását.

Az összeállított rakományok – amelyek gyakran egy további gyűjtőládába kerülnek – szállítóeszközök segítségével jutnak el a gyártóeszközökhöz tartozó ideiglenes lerakóhelyekhez. Az anyagmozgatási folyamat során alkalmazott szállítási útvonalak előre meghatározottak és állandóak, ezért azok optimalizálása a jelen vizsgálat keretein belül nem képezi a modell részét.

A raktári infrastruktúra hagyományos polcrendszerű kialakítású, egységes méretű rekeszekkel, amelyekben az egyes alkatrészek találhatók. A rekeszek közvetlen elérést biztosítanak, így a robotok a megfelelő alkatrészmennyiséget egyszerűen és hatékonyan ki tudják venni. A készletek folyamatosan figyeltek és rendszeresen feltöltöttek, ezért a modell szempontjából mindig feltételezhető, hogy minden alkatrészből elegendő mennyiség áll rendelkezésre. Minden rekesz kizárólag egyféle alkatrészt tartalmaz.

A raktári robotok szabadon mozognak a polcrendszerben, útvonalukat úgy tervezték, hogy a gyűjtési folyamat során ne akadályozzák egymást. A gyűjtési ciklus a robotok kezdőpontjáról indul, és a ládák lerakóhelyre történő szállítása után a kezdőpontra való visszatéréssel zárul. A robotok a rekeszekből a maximálisan lehetséges alkatrészmennyiséget gyűjtik ki. Alapvetően egy robot egyszerre egy ládát képes szállítani, azonban a rendszer képes kezelni olyan robotokat is, amelyek egyszerre több ládát tudnak mozgatni, ezért a modell több láda kezelésére is felkészített.

Amennyiben egy láda megtelik, de további alkatrészmennyiség gyűjtése szükséges, a robot az addig összegyűjtött alkatrészt a lerakóhelyre szállítja, majd visszatér a raktárba a folyamatban lévő rekeszhez, és befejezi a szükséges mennyiség kigyűjtését. A



1. ábra. Az üzem felépítése
Forrás: Saját szerkesztés, (Hardai et al., 2025) alapján

műveletet addig ismétli az adott rekesz esetében, amíg az összes igényelt alkatrészt ki nem gyűjti. Ezt követően a robot a következő szükséges rekeszhez lép, és a folyamatot ismétli, amíg az összes, általa kigyűjtendő alkatrész a megfelelő lerakóhelyre, a munkavállalók által könnyen elérhető gyűjtőpontokra nem kerül.

4. Következtetések

A tervezett modell alkalmazása lehetővé teszi az anyagellátási folyamatok strukturált és kvantitatív elemzését, valamint a különböző működési stratégiák összehasonlítását és optimalizálását.

A vizsgált megoldási eljárások között lágy számítási technikák – úgymint genetikus algoritmusok és sztochasztikus keresési módszerek – szerepelnek, amelyek alkalmasak a nagyméretű keresési térrel és többcélú optimalizálási kritériumokkal jellemezhető problémák kezelésére.

A kutatás következő szakaszában a kiválasztott megoldási módszer hatékonyságát valós ipari környezetet reprezentáló szimulációs modell alkalmazásával kívánjuk ellenőrizni. A szimuláció célja a modell gyakorlati alkalmazhatóságának vizsgálata, valamint annak értékelése, hogy a javasolt megközelítés milyen mértékben képes növelni az automatizált gyártórendszerek teljesítményét és rugalmasságát. A jövőbeli kutatások során tervezett a modell kiterjesztése dinamikus keresletváltozásokra, továbbá többtermékes és párhuzamos gyártási struktúrákra, amelyek a valós ipari működés komplexitását még pontosabban tükrözik.

A kutatás eredményei hosszú távon hozzájárulhatnak az Ipar 4.0 alapelveire épülő, intelligens logisztikai rendszerek fejlesztéséhez, valamint a gyártási és raktározási folyamatok szoros integrációjához. Eredményei elősegíthetik az automatizált gyártórendszerek hatékonyságának növelését, továbbá a logisztikai erőforrások rugalmas és költséghatékony allokációját.

Felhasznált irodalom

- Alatise, M.B., & Hancke, G.P. (2020). A review on challenges of autonomous mobile robot and sensor fusion methods. *IEEE Access 8:39*, 830–846. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2975643
- Cronin, C., Conway, A., & Walsh, J. (2019). State-of-the-art review of autonomous intelligent vehicles (AIV) technologies for the automotive and manufacturing industry. In: *2019 30th Irish Signals and Systems Conference (ISSC)*, 1–6, https://doi.org/10.1109/ISSC.2019.8904920
- Diab, M. K., Ammar, H. H., & Shalaby, R. E. (2020). Self-driving car lane-keeping assist using PID and pure pursuit control. *2020 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics. Comput Technol (3ICT)* 1–6, https://doi.org/10.1109/3ICT51146.2020.9311987
- Eisen, M., Sudhakaran, S., Mageshkumar, V., Baxi, A., & Cavalcanti, D. (2023). Joint resource scheduling for AMR navigation over wireless edge networks. *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*, 36–47. https://doi.org/10.1109/OJVT.2022.3218460
- Ellithy, K., Salah, M., Fahim, I. S., & Shalaby, R. (2024). AGV and Industry 4.0 in warehouses: A comprehensive analysis of existing literature and an innovative framework for flexible automation. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 134*, 15–38. https://doi.org/10.1007/s00170-024-14127-0
- Fries, C., Fechter, M., Ranke, D., Trierweiler, M., Assadi, A. A., Foith-Förster, P., Wiendahl, H.-H., & Bauernhansl, T. (2021). Fluid manufacturing systems (FLMS). In P. Weißgraeber, F. Heieck, & C. Ackermann (Eds.), *Advances in au-*

tomotive production technology – Theory and application (pp. 37–44). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62962-8_5
- Gong, Y., & de Koster, R. (2008). A review on stochastic models and analysis of warehouse operations. *Logistics Research, 1*(1), 79–96. https://doi.org/10.1007/s12159-011-0057-6
- Greschke, P. (2015). *Matrix-Produktion als Konzept einer taktunabhängigen Fließfertigung* (Doctoral dissertation, Technische Universität Braunschweig). ISBN 978-3-7526-3802-8.
- Gubán, M. (2011). Non-linear programming model and solution method of ordering controlled virtual assembly plants. In M. G. Ozerova, V. F. Lukinikh, A. N. Reznikova, & N. A. Tod (Eds.), *Logistics – The Eurasian Bridge: Materials of the V International scientifically-practical conference*, Krasnoyarsk State Agricultural University, 49–58.
- Hardai, I., Illés, B., Besse, Z., & Bányai, Á. (2025). Optimization opportunities in matrix production. *Acta Logistica*. (In press)
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2011). *Factory physics* (3rd ed.). Waveland Press.
- Ihlenfeldt, S., Wunderlich, T., Süsse, M., Hellmich, A., Schenke, C.-C., Wenzel, K., & Mater, S. (2021). Increasing resilience of production systems by integrated design. *Applied Sciences, 11*(18), Article 8457. https://doi.org/10.3390/app11188457
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0*. – National Academy of Science and Engineering. https://www.din.de/resource/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf
- Keith, R., & La, H. M. (2024). Review of autonomous mobile robots for the warehouse environment. 1–25. https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.08333
- Kim, Y., Chun, W, & Chen, K. (2017). Thermal-flow analysis of a simple ltd heat engine. *Energies 10(4)*. https://doi.org/10.3390/en10040567
- Lee, H.Y., & Murray, C. C. (2019). Robotics in order picking: evaluating warehouse layouts for pick, place, and transport vehicle routing systems. *Intl J Prod Res 57(18)*, 5821–5841. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1552031
- Lu, Z., Tan, Z., de Koster, R., He, X., Wang, S., & Wang, H. (2025). Optimizing warehouse operations with autonomous mobile robots. *Transportation Science, 59*(5), 689–882. https://doi.org/10.1287/trsc.2024.0800
- May, M. C., Overbeck, L., Wurster, M., Kuhnle, A., & Lanza, G. (2021). Foresighted digital twin for situational agent selection in production control. *Procedia CIRP, 99*, 27–32. https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.03.005
- Monostori, L, Kádár, B., Bauernhansl, T., Kondoh, S., Kumara, S., Reinhart, G., Sauer, O., Schuh, G., Sihn, W., & Ueda, K. (2016). Cyber-physical systems in manufacturing. *CIRP Annals, 65*(2). 621–641. https://doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.005
- Ranke, D., & Bauernhansl, T. (2021). Evaluation of material supply strategies in matrix manufacturing systems. In P. Weißgraeber, F. Heieck, & C. Ackermann (Eds.), *Advances in automotive production technology – Theory and application* (pp. 80–88). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62962-8_10
- Ranke, D., & Bauernhansl, T. (2023). Cost-minimal selection of material supply strategies in matrix production systems. In K.-Y. Kim, L. Monplaisir, & J. Rickli (Eds.), *Flexible automation and intelligent manufacturing: The human–data–technology nexus* (pp. 217–226). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18326-3_22
- Ranke, D., Trierweiler, M., Berkhan, P., Münnich, M., & Bauernhansl, T. (2024). Definition and description of matrix production systems. *Procedia CIRP, 130*, 1875–1880. https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.10.331
- Schmidtke, N., Rettmann, A., & Behrendt, F. (2021). Matrix production systems: Requirements and influences on logistics planning for decentralized production structures. In T. Bui (Ed.), *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1665–1674). Hawaii International Conference on System Sciences. https://doi.org/10.24251/HICSS.2021.201
- Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier, J., ten Hompel, M., & Wahlster, W. (2020). *Industrie 4.0 maturity index: Managing the digital transformation of companies* (Update 2020). ISBN 978-3-96834-002-9
- Trierweiler, M., & Bauernhansl, T. (2022). Reconfiguration process for matrix manufacturing systems. *Procedia CIRP, 107*, 699–704. https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.048

Szolgáltatásminőség és ár-érték arányú versenyképesség vizsgálata a magyarországi csomaglogisztikai piacon

ifj. Szilágyi Gábor
hallgató
Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar;
E-mail: gaborszilagyi86@gmail.com

Dr. Mihály-Karnai Laura
adjunktus
Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Ökonómia Intézet
E-mail: karnai.laura@econ.unideb.hu

Absztrakt

Napjainkban az online kereskedelem dinamikus bővülése, valamint a kézbesítési szolgáltatások növekvő gazdasági és társadalmi jelentősége figyelhető meg, ez jelentősen fokozta a versenyt a piaci szereplők között, amely indokolttá teszi a szolgáltatási teljesítmény komplex vizsgálatát. Éppen ez okból a kutatás a magyarországi csomagküldő szolgáltatók működésének és versenyképességének vizsgálatára irányult, különös tekintettel a szolgáltatásminőség és az ár-érték arány fogyasztói megítélésére. A SERVQUAL modell segítségével egy ötdimenziós szempontrendszer alapján értékeltük a vizsgált szolgáltatókat. Az eredmények jelentős különbségeket mutatnak a szolgáltatók között, különösen a digitális szolgáltatások és a rugalmasság tekintetében. A fejlettebb technológiai megoldásokat és alternatív átvételi lehetőségeket kínáló szolgáltatók kedvezőbb versenyhelyzetben vannak. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a magasabb ár nem feltétlenül jár együtt magasabb szolgáltatásminőséggel.

Abstract

Nowadays, the dynamic expansion of online commerce and the increasing economic and social importance of delivery services can be observed, and it has significantly increased competition between market players, which justifies a complex examination of service performance. For this very reason, the research was aimed at examining the operation and competitiveness of Hungarian parcel delivery service providers, with special regard to the consumers' perception of service quality and value for money. With the help of the SERVQUAL model, we evaluated the examined service providers based on a five-dimensional set of criteria. The results show significant differences between service providers, especially in terms of digital services and flexibility. Service providers offering more advanced technological solutions and alternative take-over options are in a more favourable competitive position. Based on our results, it can be concluded that a higher price does not necessarily mean a higher quality of service.

Kulcsszavak:
csomaglogisztika; szolgáltatásminőség; ár-érték arány; versenyképesség; SERVQUAL modell

Keywords:
parcel logistics; service quality; value for money; competitiveness; SERVQUAL Model

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.43

1. Bevezetés

Az e-kereskedelem térnyerése az elmúlt évtizedben jelentős strukturális átalakulásokat idézett elő a logisztikai rendszerekben, különösen a csomagkézbesítési szolgáltatások területén (Viu-Roig – Alvarez-Palau, 2020). A digitális kereskedelmi modellek terjedésével a logisztika már nem pusztán háttérfunkcióként jelenik meg, hanem a versenyképesség és a fogyasztói élmény egyik meghatározó tényezőjévé vált. Ennek megfelelően az optimális logisztikai hálózatok kialakítása érdekében a vállalatok egyre szélesebb körben alkalmaznak térinformatikai rendszereket, forgalmi adatbázisokat és gépi tanulási algoritmusokat (Budai – Horváth, 2023; Tóth et al., 2024). A last-mile logisztika, vagyis a csomag végső eljuttatása a fogyasztóhoz, az ellátási lánc egyik legkritikusabb szakasza, mivel közvetlen kapcsolatban áll a vevővel (Kumar – Chidambara, 2024; Csipkés 2025), miközben működési szempontból az egyik legösszetettebb, legköltségesebb és legérzékenyebb részfolyamatnak tekinthető a szállítási távolságokból eredő költségek és a környezeti terhelés (Olsson et al., 2023; Boysen et al., 2021). (Boysen et al., 2021; Vrhovac et al., 2023; Viu-Roig – Alvarez-Palau, 2020) szerint a növekvő csomagvolumen, az urbanizáció, valamint az egyre differenciáltabb kézbesítési igények egyaránt hozzájárultak ahhoz, hogy a last-mile szolgáltatások stratégiai jelentősége számottevően felértékelődjön.

A magyarországi csomaglogisztikai piac az elmúlt években dinamikus növekedést mutatott, amelyet az online vásárlások számának emelkedése, az automatizált átvételi megoldások terjedése, valamint a digitalizáció gyorsulása erősített (GKID, 2024). A csomagautomaták, alternatív átvételi pontok, valamint a technológiailag támogatott kézbesítési modellek terjedése mind azt mutatja, hogy a piaci verseny egyre inkább a kényelmi, rugalmassági és digitális szempontok mentén szerveződik (Boysen et al., 2021; Vrhovac et al., 2023; Viu-Roig – Alvarez-Palau, 2020; Dewalska-Opitek et al., 2022; Klein – Popp, 2022). A COVID-19 járvány tovább fokozta ezeket a folyamatokat, különösen a kontaktmentes kézbesítési megoldások iránti kereslet növekedésével. A pandémia nemcsak az online vásárlások számát növelte meg, hanem felgyorsította a logisztikai innovációk, például az érintésmentes kézbesítés, az automatizált csomagátvétel és a digitális ügyfélkapcsolati megoldások térnyerését is (Viu-Roig – Al-

varez-Palau, 2020; Li et al., 2023; de Oliveira et al., 2024; Sułkowski et al., 2022; Dewalska-Opitek et al., 2022; Raj et al., 2022; Montoya-Torres et al., 2023).

A tanulmány célja a magyarországi csomaglogisztikai szolgáltatók versenyképességének értékelése egy olyan modell alkalmazásával, amely a szolgáltatásminőséget és az ár-érték arányt integrált módon elemzi. A kutatásunk során az alábbi kutatási kérdések megválaszolására törekszünk:

- Milyen különbségek figyelhetők meg a szolgáltatásminőség tekintetében a hazai szolgáltatók között?
- Hogyan alakul az egyes szolgáltatók ár-érték aránya?
- Mely tényezők határozzák meg a fogyasztói szempontú versenyképességet?

2. Szakirodalmi áttekintés

A csomagküldés napjainkban kiemelt szerepet játszik a magyar gazdaságban, hiszen az online kereskedelem növekedésével párhuzamosan egyre több vállalkozás és magánszemély veszi igénybe a csomagszállítási szolgáltatásokat. Az elmúlt öt évben a logisztikai szektor jelentős átalakuláson ment keresztül Magyarországon és világszerte (Krisán, 2025). A szektor dinamikus fejlődését számos tényező befolyásolja, többek között az e-kereskedelem térnyerése, a digitalizáció, a logisztikai technológiák fejlődése, fenntarthatóság iránti növekvő igény, valamint a vásárlói szokások változása (Mashalah et al., 2022). A COVID-19 világjárvány, az orosz-ukrán háború, az energiaválság és a globális ellátási láncok problémái új kihívások elé állították a vállalatokat, amelyek innovatív megoldások bevezetésére kényszerültek (Nagy et al., 2018; Kam et al., 2026). A 2019-ben kirobbant COVID-19 világjárvány alapvető változásokat hozott a logisztikai és csomagküldő szolgáltatások működésében (Li et al., 2023). A pandémia idején a fizikai bolti vásárlások jelentős visszaesése mellett az online vásárlás volumene soha nem látott mértékben nőtt. Magyarországon is hasonló tendencia volt megfigyelhető, hiszen a KSH adatai szerint 2020-ban a kiskereskedelmi online forgalom több mint 40%-kal növekedett az előző évhez képest. A csomagküldő szolgáltatók számára ez az időszak egyszerre jelentett lehetőséget és kihívást. A megnövekedett rendelésállomány kezelése gyors bővítést igényelt a logisztikai kapacitásokban, miközben a kontaktmentes kézbesítés iránti igény új szállítási megoldásokat követelt meg, például a csomagautomaták, drive-in átvételi pontok és érintésmentes kézbesítési protokollok bevezetését (Sheth, 2020; Raj et al., 2024). A (GKID, 2024) adatai szerint az online vásárlások volumene évről évre dinamikusan nő, ami a csomaglogisztikai szektor gyors alkalmazkodását igényli. A piacon több nagy szereplő is jelen van, mint például a Magyar Posta, a GLS, az Express One, a DPD, amelyek különböző megoldásokat kínálnak a vásárlóknak és a vállalkozásoknak.

Bár a csomagküldés dinamikusan fejlődik Magyarországon, a szektor számos kihívással is szembenéz (Póka, 2023; Póka – Lányi, 2022). Az egyik legjelentősebb probléma a munkaerőhiány, amely különösen a csúcsszezonokban (például karácsonyi időszakban) nehezíti meg a futárszolgálatok működését. A megfelelő létszám biztosítása érdekében egyre több vállalat alkalmaz szezonális munkavállalókat, illetve automatizált rendszereket vezet be (Toth et al., 2022). A futárszolgálatok számára továbbá kihívást jelent az egyre rövidebb kiszállítási határidők teljesítése, hiszen a vásárlók a gyors és pontos szállítást várják el. A piaci szereplők ennek érdekében új szolgáltatásokat vezettek be, például az aznapi vagy akár néhány órán belüli kiszállítást (Suguna et al., 2022; Oyama et al., 2024; Jiang et al., 2026).

A csomagküldési piac egyik legjelentősebb fejlesztési iránya a csomagautomaták terjedése. Az olyan szolgáltatók, mint a FoxPost és a Packeta, jelentős beruházásokat hajtottak végre az elmúlt években annak érdekében, hogy minél több elérhető csomagautomatát telepítsenek országszerte (Toth et al., 2022). A csomagautomaták egyik legnagyobb előnye, hogy a vásár-lók rugalmasan vehetik át rendeléseiket, anélkül hogy otthon kellene várniuk a futárt (Póka – Lányi, 2022; Kumar – Chidambara, 2024).

A fenntarthatóság is egyre fontosabb szempont a csomagküldési szektorban. A környezetbarát szállítási megoldások, például az elektromos járművek és a kerékpáros futárszolgálatok elterjedése segít csökkenteni a logisztikai ágazat ökológiai lábnyomát (Penagos et al., 2026; Kokkinou et al., 2025). A csomagküldő logisztika fenntarthatóságának másik kulcsfontosságú eleme a csomagolás környezetbarát átalakítása. A túlméretezett csomagolás, a felesleges töltőanyagok használata, valamint a nem újrahasznosítható műanyagok alkalmazása jelentősen növeli a környezeti terhelést (Jabbour et al., 2019).

A városi közlekedési problémák és a növekvő forgalom szintén akadályozzák a hatékony csomagszállítást. A nagyvárosokban egyre nehezebb a gyors kiszállítás biztosítása, ezért a logisztikai cégek új megoldásokat keresnek, például a mikrologisztikai központok és az alternatív közlekedési eszközök (például elektromos robogók) alkalmazását (Katsela et al., 2022; Galambos et al., 2024; Mantecchini et al., 2025). Ezen túlmenően a csomagszállítási költségek emelkedése is komoly kihívást jelent a szolgáltatók számára. Az üzemanyagárak, a bérköltségek és az infláció növekedése miatt a futárcégek kénytelenek árat emelni, ami végső soron a fogyasztók számára is drágább szállítási díjakat eredményez (Yildirim, 2024; McKinnon, 2022; Katsela et al., 2022; Szentesi et al., 2025).

A magyar csomagküldési piac a következő években várhatóan tovább fog növekedni, különösen az e-kereskedelem további térhódítása miatt (Krisán, 2025). Az innovatív megoldások, például a drónos kiszállítás, az önvezető futárjárművek és a mesterséges intelligencia által támogatott logisztikai rendszerek hozzájárulhatnak a hatékonyság további növeléséhez (Garg et al., 2023; Yang et al., 2026; Füzesi et al., 2018; Sándor, 2022, Bóna – Sárdi, 2021). A csomagautomaták további fejlesztése és az alternatív szállítási módszerek elterjedése révén a vásárlók kényelmesebb és fenntarthatóbb megoldásokhoz juthatnak. A piaci verseny fokozódása pedig várhatóan tovább ösztönzi a futárcégeket arra, hogy még gyorsabb, pontosabb és rugalmasabb szolgáltatásokat kínáljanak (Kokkinou et al., 2025; Penagos et al., 2026; Mesquita et al., 2026; Zhang et al., 2026).

A szolgáltatásminőség a logisztikai ágazatban, különösen a csomagküldő szolgáltatások területén, kulcsfontosságú versenytényezővé vált az elmúlt évtizedekben. A fogyasztói igények változása, a technológiai fejlődés, valamint az e-kereskedelem robbanásszerű növekedése új elvárásokat támasztott a logisztikai szolgáltatókkal szemben, amelyek középpontjában az ügyfélközpontú, magas színvonalú szolgáltatások állnak (Póka, 2022; Póka – Lányi, 2022). A szolgáltatásminőség jelentősége a csomagküldő szektorban különösen felértékelődött a COVID-19 világjárvány idején, amikor az online rendelések száma drasztikusan megugrott, és a fogyasztók még nagyobb mértékben támaszkodtak a meg-

bízható szállítási szolgáltatásokra (Suguna et al., 2022; Mashalah et al., 2022; Toth et al., 2022; Sheth, 2020). A kontaktmentes kézbesítési megoldások gyors bevezetése, a rugalmas kézbesítési opciók bővítése és a digitális kommunikáció fejlesztése mind hozzájárultak a szolgáltatás-minőség fenntartásához, illetve javításához a rendkívüli körülmények között is. (Mentzer et al., 2001) szerint a magas szolgáltatásminőség közvetlenül összefügg az ügyfélhűséggel, az ismételt vásárlások számának növekedésével, valamint a pozitív száj-reklám erősödésével. A csomagküldő cégek számára tehát a szolgáltatásminőség folyamatos fejlesztése nem csupán rövid távú versenyelőnyt, hanem hosszú távú piaci pozícióerősítést is jelent (Póka, 2023; Akıl – Ungan2022).

3. Anyag és módszer

Kutatásunk célja a magyarországi csomaglogisztikai szolgáltatók összehasonlító elemzése a szolgáltatásminőség, a digitalizáció fejlettsége, a fenntarthatósági törekvések és az ügyfélközpontúság dimenzióiban. Vizsgálatunk célja feltárni a szektor meghatározó szereplőinek erősségeit és gyengeségeit, valamint azonosítsuk azokat a kulcsfontosságú trendeket, amelyek a piac jövőbeni fejlődését befolyásolják.

A kutatás során kombinált módszertani megközelítést alkalmaztunk, amely szekunder és primer adatgyűjtést egyaránt magában foglalt. A szekunder kutatás keretében áttekintettük a logisztikai rendszerek, a csomagküldési szolgáltatások, a szolgáltatásminőség és a fenntartható logisztika témaköréhez kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalmat. Kiemelt figyelmet fordítottunk a Web of Science és Scopus adatbázisokban indexált, lektorált publikációkra, ezáltal biztosítva az elemzés tudományos megalapozottságát. A szakirodalmi feltárás során elsősorban az elmúlt 5-10 évben megjelent tanulmányokra koncentráltunk, tekintettel arra, hogy az e-kereskedelemhez és csomaglogisztikához kapcsolódó folyamatok fejlődése az utóbbi években különösen dinamikussá vált. A szakirodalmi szintézis hozzájárult az elméleti keret kialakításához, valamint a nemzetközi trendek értelmezéséhez.

A primer adatgyűjtés két pillérre épült: kvalitatív tartalomelemzésre és szakértői interjúkra. A kvalitatív tartalomelemzés célja a hazai csomaglogisztikai szolgáltatókról alkotott fogyasztói percepciók, valamint a vállalatok hivatalos kommunikációjának feltárása volt. Az elemzésbe a piac meghatározó szereplőit vontuk be, többek között a GLS Hungary, FoxPost, Magyar Posta, DPD Hungary, Express One és Packeta Hungary vállalatokat.

Az adatforrások két fő csoportba sorolhatók: (1) online vásárlói értékelések (Google Vélemények, Facebook értékelések), valamint (2) hivatalos vállalati kommunikáció (honlapok, sajtóközlemények, fenntarthatósági jelentések). Szolgáltatónként legalább 100 releváns fogyasztói véleményt elemeztünk, továbbá a legfrissebb elérhető vállalati dokumentumokat dolgoztuk fel.

A kvalitatív elemzést szakértői interjúkkal egészítettük ki annak érdekében, hogy mélyebb betekintést nyerjünk a szektor működésébe és fejlődési irányaiba. Az interjúalanyokat célzott kiválasztással és hólabda-módszerrel vontuk be, olyan szakemberek köréből, akik a vizsgált vállalatok logisztikai, operációs vagy fenntarthatósági területein dolgoznak. Az interjúk félig strukturált formában zajlottak, előre meghatározott kérdéskörök mentén, ugyanakkor lehetőséget biztosítottak a válaszadók részletes szakmai véleményének kifejtésére.

Az interjúk során érintett főbb témák közé tartoztak az elosztási modellek jellemzői, a szolgáltatásminőség fejlesztésének eszközei, a digitalizáció szerepe, a fenntarthatósági stratégiák, valamint az e-kereskedelem növekedésének és a COVID-19 járvány hatásai. Kiemelt figyelmet fordítottunk a last mile logisztika kihívásaira és az ezekre adott innovatív megoldásokra. Az interjúk során gyűjtött adatokat szintén nyílt kódolással és tematikus elemzéssel dolgoztuk fel.

A csomagküldő szolgáltatók értékelése egy ötdimenziós minőségi modell alapján történt, amely adaptálja a logisztikai szolgáltatások értékelésénél is bevált SERVQUAL modellt. A vizsgált dimenziók:

- Megbízhatóság – kézbesítési pontosság, sértetlenség, hibamentesség.
- Ügyfélszolgálat – elérhetőség, panaszkezelés gyorsasága és színvonala.
- Digitális szolgáltatások – csomagkövetés, mobilalkalmazás, online rugalmasság.
- Rugalmasság – kézbesítési időpontváltoztatás, csomagautomata-opciók.
- Szállítási idő – tényleges átfutási idő, expressz lehetőségek elérhetősége.

Minden dimenzió 1-től 5-ig terjedő skálán került pontozásra, ahol az 1-es érték a nagyon gyenge, az 5-ös kiváló teljesítményt jelöl. A pontszámok megállapítása a szakirodalmi háttér, a dolgozatban szereplő piaci elemzések, valamint publikusan elérhető fogyasztói visszajelzések alapján történt (Becser, 2005). A szolgáltatók összesített szolgáltatásminőség-pontszámát az öt dimenzió átlaga adja (1. képlet):

Átlagos pontszám = (Megbízhatóság + Ügyfélszolgálat + Digitális szolgáltatások + Rugalmasság + Szállítási idő) / 5

Ezután számítottuk az ár-érték indexet (2. képlet), amely azt mutatja meg, hogy egységnyi árért mennyi szolgáltatásminőséget kapunk:

Ár–érték index = Átlagos szolgáltatásminőség-pontszám / Szolgáltatás ára (Ft)

A szolgáltatások ára becslés vagy publikus díjszabás alapján került megadásra (pl. házhoz kézbesítés díja 1 kg-os csomagra). Ez az arányszám azt mutatja meg, hogy egységnyi pénzért milyen színvonalú szolgáltatást kap a fogyasztó. Minél magasabb az érték, annál jobb a szolgáltató ár-érték aránya. Az értékek kiszámítása és elemzése segít a versenytársak objektív összehasonlításában (Becser, 2005).

4. Eredmények

A csomagküldő logisztikai szektor dinamikus növekedése és az e-kereskedelem folyamatos térnyerése miatt az iparági verseny egyre élesebb. A fogyasztói igények változása – például a gyorsabb szállítási idő, a rugalmas átvételi lehetőségek és a fenntarthatóság iránti elvárások – jelentős nyomást helyeznek a szolgáltatókra. Ennek következtében a piacon működő vállalatoknak nemcsak szolgáltatásaik színvonalát kell folyamatosan fejleszteniük, hanem pontosan ismerniük kell versenytársaik erősségeit, gyengeségeit, valamint piaci pozíciójukat is. A versenytárselemzés célja jelen tanulmányban az, hogy átfogó képet adjon a hazai piacon meghatározó szereplők – a GLS Hungary, a FoxPost, a Magyar Posta (MPL), a DPD Hungary, a Packeta Hungary, valamint az Express One Hungary – szolgáltatási jellemzőiről, innovációs törekvéseiről és fogyasztói percepciójáról. Az elemzés során kiemelt figyelmet fordítunk a szállítási gyorsaságra, megbízhatóságra, digitális szolgáltatások színvonalára, ügyfélszolgálati tapasztalatokra, fenntarthatósági kezdeményezésekre, valamint az átvételi rugalmasság biztosítására.

4.1 SERVQUAL modell alkalmazása a csomagküldő piacon

A hazai csomagküldő piac szereplői – a GLS Hungary, a FoxPost, a Magyar Posta (MPL), a DPD Hungary, a Packeta Hungary és az Express One Hungary – jelentős eltéréseket mutatnak a szolgáltatások köre, az ár-érték arány, a szállítási idő, a megbízhatóság, az ügyfélszolgálat minősége, a digitális megoldások fejlettsége, a fenntarthatóság iránti elkötelezettség, valamint az innovációs tevékenység tekintetében (1. táblázat).

Az ár-érték arány tekintetében a Packeta Hungary és a FoxPost tűnnek ki a mezőnyből, mivel alacsony díjszabás mellett is kiváló minőségű szolgáltatást biztosítanak. A GLS Hungary és a DPD Hungary esetében a magasabb árak prémium minőséggel párosulnak, míg az MPL alacsonyabb áraihoz gyakran lassabb és kevésbé kiszámítható kézbesítés társul. Az Express One Hungary ár-érték aránya átlagosnak tekinthető, hiszen stabil teljesítményt nyújt, de kevésbé versenyképes áron, különösen a vidéki kiszállítások esetében.

Szállítási idő szempontjából a GLS, a DPD és a FoxPost teljesít a legjobban: jellemzően 1 munkanapon belüli kézbesítést biztosítanak városi környezetben. A Packeta Hungary 1-2 munkanapos szállítási idővel dolgozik, amely szintén versenyképes. Az MPL szállítási ideje országos átlagban hosszabb, különösen a távolabbi vidéki településeken. Az Express One Hungary főként városokban tudja tartani az 1 munkanapos szállítást, de vidéken időszakos csúszások előfordulnak.

A vizsgált futárszolgáltatók teljesítménye alapján az automatizált és átvételi pontra épülő rendszerek (különösen a FoxPost és a Packeta) mutatják a legmagasabb szintű megbízhatóságot, gyorsaságot és időbeli kiszámíthatóságot, alacsony hibaarány mellett. A házhoz szállítást végző szolgáltatók (GLS, Express One, DPD) esetében általánosan 1 munkanapos kézbesítés jellemző, azonban a teljesítmény területileg és szezonálisan differenciált, hiszen városi környezetben magas pontosság figyelhető meg, míg vidéken és csúcsidőszakokban kisebb késések jelentkezhetnek. A DPD esetében a szezonalitás különösen erős hatást gyakorol a megbízhatóságra. A Magyar Posta (MPL) ezzel szemben hosszabb szállítási időkkel, alacsonyabb kiszámíthatósággal és gyakoribb fogyasztói panaszokkal jellemezhető, ami relatív versenyhátrányt eredményez a piacon.

Az ügyfélszolgálat minősége szempontjából a Packeta Hungary és a FoxPost bizonyulnak a legerősebbnek, köszönhetően annak,

Szempont	GLS Hungary	FoxPost	Magyar Posta (MPL)	DPD Hungary	Packeta Hungary	Express One
Ár-érték arány	Jó, kedvező vállalati szerződések	Kedvező díjszabás automatánál	Átlagos, súly- és értékalapú díjazás	Versenyképes árak	Alacsony árak, különösen pontokra	Versenyképes árak
Szállítási költség	bruttó 1.590 Ft-tól	bruttó 1.799 Ft-tól	bruttó 1.763 Ft-tól	bruttó 1.389 Ft-tól	bruttó 1.130 Ft-tól	bruttó 1.398 Ft-tól
Megbízhatóság	Magas (megbízható kézbesítés)	Magas az automaták esetében	Közepes (időnként késések)	Magas	Közepes-magas	Jó, vidéken változó
Szállítási idő	1-2 munkanap	1-2 munkanap	2-3 munkanap	1-2 munkanap	2-3 munkanap	1 munkanap (vidéken néha 2)
Ügyfélszolgálat	Gyors, rugalmas	Digitális ügyfélszolgálat, chat	Elérhető, de lassabb ügyintézés	Rugalmas, jó elérhetőség	Gyors, de online központú	Jó, változó gyorsasággal
Digitális megoldások	Fejlett követőrendszer, értesítések	App, értesítések, QR-kódos átvétel	Alap online követés	Modern nyomon követés, app	App, követés, online címzés	Webes jó, mobilapp hiányzik
Rugalmasság (szolgáltatások köre)	Házhoz szállítás, csomagpontok	Automaták, házhoz szállítás (korlátozott)	Házhoz szállítás, postapontok, automaták	Házhoz szállítás, Pickup pontok	Csomagponti kézbesítés, házhoz szállítás	Házhoz szállítás, limitált pontok, nemzetközi
Speciális megoldások	Utánvét készpénz/ bankkártya	Bankkártyás utánvét	Utánvét lehetősége változó	Utánvét készpénz/ bankkártya	Bankkártyás utánvét több ponton	Utánvét készpénzzel/ bankkártyával
Fenntarthatóság	Kezdeti lépések (zöld csomagpontok; CO2 csökkentés, elektromos járművek)	Közepes (automaták energiahatékonyak; alacsony karbonlábnyom)	Részleges, lassú előrelépés (elektromos járművek tesztüzeme)	Erős zöld stratégia; Karbonsemleges szállítás	Fejlődőben, Zöld átvétel, papírmentesség	Kezdődő elektromosítás

1. táblázat: Szolgáltatások összehasonlítása a SERVQUAL modell segítségével
Forrás: saját szerkesztés saját adatgyűjtés alapján (2025)

hogy gyors online támogatást, egyszerű reklamációkezelést biztosítanak. A DPD Hungary szintén jó ügyfélszolgálattal rendelkezik, míg a GLS Hungary esetében a futárok kedvessége pozitívum, ugyanakkor a központi ügyfélszolgálat telefonos elérése nehézkes. Az MPL ügyfélszolgálata lassú, és az ügyintézés gyakran nehézkes. Az Express One Hungary ügyfélszolgálata gyorsan reagál ugyan, de a minőség változó: a szolgáltatás színvonala erősen ingadozhat.

A digitális megoldások terén a FoxPost és a Packeta Hungary kínálják a legfejlettebb élményt, hiszen felhasználóbarát mobilalkalmazás, gyors csomagkövetés, részletes értesítések jellemzik őket. A DPD Hungary szintén jó digitális szolgáltatásokkal rendelkezik. A GLS Hungary rendszere stabil, de kevésbé innovatív. Az MPL digitális megoldásai fejlesztésre szorulnak, mivel a csomagkövetés frissítése gyakran lassú. Az Express One Hungary webes felülete megbízható, azonban a modern mobilalkalmazás hiánya hátrányt jelent a verseny-társakkal szemben.

A szolgáltatások köre szempontjából a Magyar Posta (MPL) kínálja a legszélesebb választékot, hiszen házhoz szállítás, Posta-Ponti átvétel, csomagautomata, valamint nemzetközi szállítás is elérhető. Ezzel szemben a FoxPost egy egyszerűbb, de rendkívül hatékony modellt alkalmaz, mivel kizárólag csomagautomatás kézbesítést biztosít. A Packeta Hungary a flexibilis átvételi pontok révén kínál széles lehetőségeket, míg a GLS Hungary és a DPD Hungary főként házhoz szállításra és csomagpontokra koncentrál. Az Express One Hungary erősen a házhoz szállításra specializálódott, de csomagponti együttműködéseit is folyamatosan bővíti.

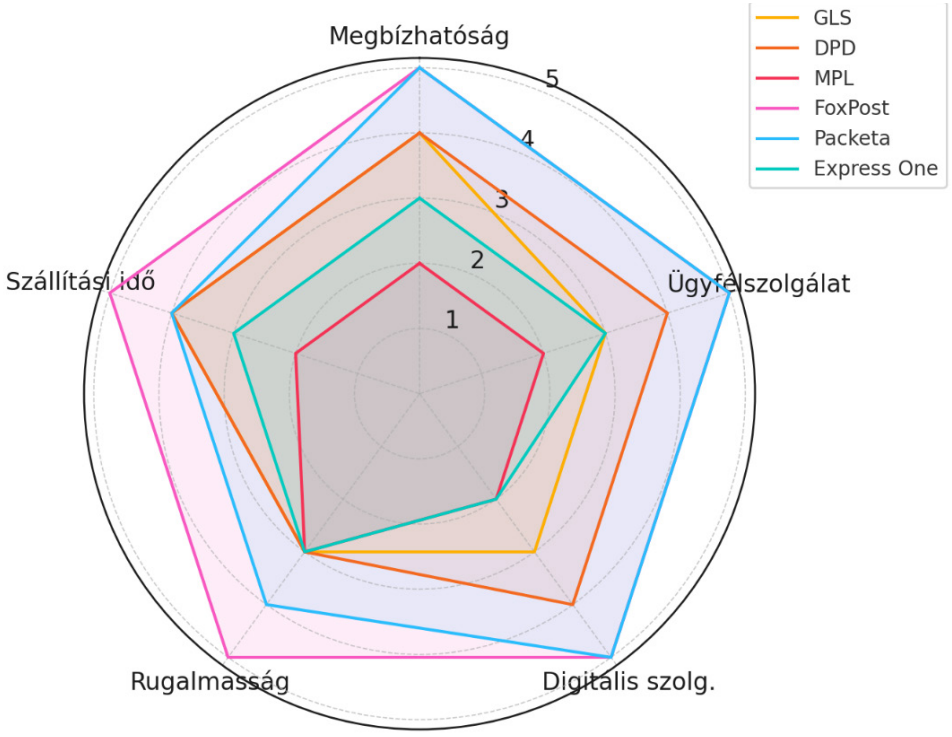
A speciális megoldások alapján a szolgáltatók közötti legfontosabb különbség az utánvétes fizetés rugalmasságában és digitalizáltságában ragadható meg. A FoxPost és a Packeta ezen a téren kedvezőbb képet mutat, mivel a bankkártyás utánvétet az alternatív átvételi pontokhoz, illetve automatizált rendszerhez kapcsolják, ami gyorsabb és kényelmesebb ügyfélkiszolgálást tesz lehetővé. A GLS és a DPD szintén biztosít készpénzes és bankkártyás utánvétet, azonban ezek inkább a hagyományos kézbesítési modellhez illeszkednek, így kevésbé tekinthetők innovatív, önkiszolgáló megoldásnak. Az Express One esetében ugyancsak elérhető a készpénzes és bankkártyás utánvét, de a speciális szolgáltatási elemek köre szűkebb, inkább az alapvető tranzakciós rugalmasságban jelenik meg. Az MPL-nél az utánvét lehetősége változóbb, ami alacsonyabb fokú egységességre és kisebb szolgáltatási standardizáltságra utal.

A fenntarthatóság szempontjából a FoxPost és a Packeta Hungary emelkedik ki, mivel az automatizált átvételi rendszereik jelentős szén-dioxidcsökkentést eredményeznek. A GLS Hungary és a DPD Hungary szintén komoly erőfeszítéseket tesznek az elektromos járművek és karbonsemleges kézbesítések irányába. Az MPL elindította saját fenntarthatósági programjait, de ezek lassan haladnak. Az Express One Hungary kezdeményezései még kevésbé ismertek, de a jövőben erősebb fókuszt helyeznek az útvonal-optimalizálásra és az alternatív meghajtású járművek használatára.

4.2 Ár-érték index meghatározása

A csomagküldő vállalatokat az általam összegyűjtött szakirodalmi adatok, piaci információk és fogyasztói vélemények figyelembevételével pontoztam a SERVQUAL modell öt dimenziója mentén. A pontozás alapján a kapott értékeket a radar diagram (1. ábra) vizuálisan mutatja be, hogy az előbbi fejezetekben bemutatott egyes szolgáltatók milyen erősségeket és gyengeségeket mutatnak a kiválasztott dimenziók mentén.

A 2. táblázatban bemutatott árszintek és az egységesen alkalmazott, öt dimenzióra kiterjedő szolgáltatásminőségi pontozás alapján kiszámított ár-érték indexek lehetővé tették a vizsgált csomagküldő vállalatok objektív, kvantitatív összehasonlítását.



1. ábra: Ár-érték index pontozásának szemléltetése
Forrás: saját szerkesztés saját adatgyűjtés alapján (2025)

Szolgáltató	Átlagos pontszám (1-5)	Ár (Ft)	Ár-érték index
GLS	3,40	1 590	0,002138
DPD	3,80	1 389	0,002736
MPL	2,20	1 763	0,001248
FoxPost	5,00	1 799	0,002779
Packeta	4,60	1 130	0,004071
Express One	2,80	1 398	0,002003

2. táblázat: Az ár-érték index számítása
Forrás: saját szerkesztés saját adatgyűjtés alapján (2025)

Az index azt mutatja meg, hogy egységnyi pénzért (1 Ft) mekkora szolgáltatásminőséget kap a felhasználó. Minél magasabb ez az érték, annál kedvezőbb a szolgáltató ár-érték aránya (2. táblázat).

A 2. ábra alapján a legjobb ár-érték arányt a Packeta biztosítja (0.004071), amely az erős szolgáltatásminőségi mutatók (átlagosan 4,6 pont az 5-ből) és a kedvező, 1 130 Ft-os árszint kombinációjának köszönhető. A FoxPost szintén versenyképes eredményt mutat (0.002779), elsősorban a maximális (5,0) szolgáltatásminőségi értékelés révén, azonban a magasabb díjazás (1 799 Ft) csökkenti az index értékét.

A DPD (0.002736) a középmezőny élén helyezkedik el, kiegyensúlyozott minőségi teljesítménnyel és viszonylag kedvező árral (1 389 Ft). A GLS és az Express One indexei (0.002138 és 0.002146) közel azonos szinten mozognak, jelezve, hogy szolgáltatásuk minősége és árazása egyaránt átlagosnak tekinthető.

A legalacsonyabb ár-érték indexet az MPL érte el (0.001248), amely a dolgozatban megállapított gyengébb szolgáltatási teljesítmény (átlagosan 2,2 pont) és a magas, 1 763 Ft-os árszint következménye. Eredménye azt jelzi, hogy a vállalat által kínált minőség jelenlegi árszintje mellett kevésbé versenyképes a többi szereplőhöz viszonyítva.

5. Következtetések és javaslatok

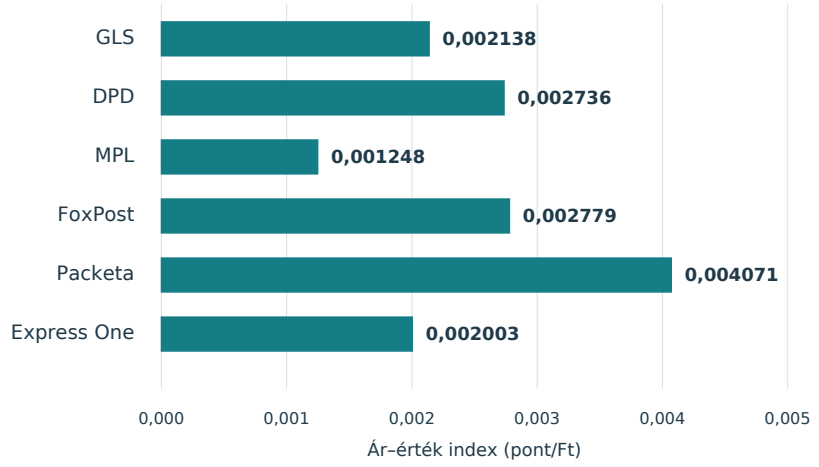
A kvalitatív tartalomelemzés és a szakértői interjúk eredményei alapján megállapítható, hogy a magyarországi csomaglogisztikai piacon működő szolgáltatók között számottevő különbségek mutatkoznak a szolgáltatásminőség kulcsdimenzióiban, különösen a szállítási gyorsaság, a megbízhatóság, az átvételi rugalmasság, a digitális szolgáltatások fejlettsége, az ügyfélszolgálat hatékonysága és a fenntarthatósági törekvések területén. Az eredmények egyértelműen rámutatnak arra, hogy a fogyasztói elégedettség szempontjából a gyors és kiszámítható kézbesítés, a digitális innováció, valamint a rugalmas átvételi lehetőségek bírnak meghatározó jelentőséggel. A vizsgálat alapján az automatizált és hibrid elosztási modellekre épülő szolgáltatók versenyelőnyben vannak, mivel ezek képesek egyszerre biztosítani a gyorsaságot és a magas fokú hozzáférhetőséget. Ezzel szemben a hagyományosabb működési modellekhez kötődő szolgáltatók esetében a késedelmek és a korlátozott rugalmasság a fogyasztói megítélés romlását eredményezheti. Hasonló differenciák figyelhetők meg a digitalizáció területén is, ahol a valós idejű nyomon követés, a felhasználóbarát mobilalkalmazások és a pontos értesítési rendszerek a szolgáltatásminőség alapvető elemeivé váltak.

Az ügyfélszolgálati tapasztalatok azt mutatják, hogy a gyors, online csatornákon keresztüli ügyintézés és a hatékony panaszkezelés közvetlenül hozzájárul a fogyasztói bizalom és lojalitás erősítéséhez. Ezzel párhuzamosan a fenntarthatósági törekvések egyre fontosabb szerepet kapnak, ugyanakkor ezek kommunikációja és fogyasztói percepciója még nem minden esetben áll arányban a szolgáltatók tényleges erőfeszítéseivel.

A kutatás eredményei alapján több gyakorlati javaslat fogalmazható meg. Egyrészt indokolt a rugalmas átvételi megoldások további bővítése, különösen az automatizált rendszerek vidéki terjesztésével, amely növelheti a szolgáltatások hozzáférhetőségét és a fogyasztói elégedettséget. Másrészt elengedhetetlen a digitális szolgáltatások folyamatos fejlesztése, beleértve a valós idejű csomagkövetést, a pontos időablakok meghatározását és a személyre szabott értesítési rendszerek kialakítását.

További kulcsterület az ügyfélszolgálati rendszerek hatékonyságának növelése, különös tekintettel a gyors válaszidőre, az online ügyintézés erősítésére és a proaktív kommunikációra. Emellett szükséges a fenntarthatósági intézkedések tudatosabb kommunikációja, valamint a zöld logisztikai megoldások szélesebb körű alkalmazása, amelyek nemcsak környezeti, hanem piaci szempontból is versenyelőnyt jelenthetnek.

Végül hangsúlyozandó az innováció szerepe, amely magában foglalja az új kézbesítési technológiák, az automatizáció és a mesterséges intelligencia alkalmazását a logisztikai folyamatok optimalizálásában. Kutatásunk alapján megállapítható, hogy a hosszú távú versenyképesség alapját a gyors adaptáció, a magas színvonalú ügyfélkiszolgálás, a digitális transzformáció, valamint a fenntarthatósági és innovációs szempontok integrált érvényesítése képezi.



2. ábra: A vizsgált csomagküldő cégek ár-érték indexének eredménye
Forrás: saját szerkesztés saját adatgyűjtés alapján (2025)

6. Összefoglalás

A tanulmány a magyarországi csomaglogisztikai szolgáltatók működését és versenyképességét vizsgálja, különös tekintettel a szolgáltatásminőség és az ár–érték arány fogyasztói szempontú megítélésére. A téma aktualitását az e-kereskedelem dinamikus bővülése és a last mile kézbesítési szolgáltatások növekvő jelentősége indokolja. Kutatásunk célja annak feltárása volt, hogy a hazai szolgáltatók milyen mértékben képesek megfelelni a modern fogyasztói elvárásoknak, különös tekintettel a gyorsaság, a megbízhatóság, a digitális hozzáférhetőség és a fenntarthatóság dimenzióira.

Elemzésünk elméleti alapját a szolgáltatásminőség-irodalom és a SERVQUAL modell adaptálása képezte. A vizsgálatba hat meghatározó piaci szereplőt vontunk be (Magyar Posta, GLS, DPD, FoxPost, Packeta, Express One), amelyeket egy ötdimenziós értékelési keret mentén hasonlítottunk össze (megbízhatóság, ügyfélszolgálat, digitális szolgáltatások, rugalmasság, szállítási idő). A szolgáltatókat 1-5 közötti skálán értékeltük, figyelembe véve a nyilvánosan elérhető információkat, szakmai tapasztalatokat és fogyasztói visszajelzéseket.

Az értékelési eredményeket a szolgáltatók díjszabásával kombinálva ár-érték indexet számítottunk, amely lehetővé tette a szolgáltatók összehasonlítható, kvantifikált értékelését. Az eredmények alapján a Packeta és a FoxPost rendelkezik a legkedvezőbb ár–érték aránnyal, míg a hagyományosabb működési modellekhez köthető szolgáltatók alacsonyabb teljesítményt mutatnak. Eredményeink rámutatnak arra, hogy a fogyasztói elégedettség kulcstényezői a gyors és megbízható kézbesítés, a rugalmas átvételi lehetőségek, valamint a fejlett digitális szolgáltatások. A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a jövőbeni versenyképesség alapját a digitalizáció, az automatizált megoldások, valamint a fenntarthatósági szempontok integrációja képezi.

Felhasznált irodalom

- Akil, S. – Ungan, M.C. (2022): E-Commerce Logistics Service Quality: Journal of Electronic Commerce in Organizations, 20(1), https://doi.org/10.4018/JECO.292473.
- Becser, N. (2005): A SERVQUAL (szolgáltatás-minőség) modell alkalmazhatóságának elemzése sokváltozós adatelemzési módszerekkel. Műhelytanulmány, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet, ISSN 1786-3031, https://edok.lib.uni-corvinus.hu/95/1/Becser63.pdf
- Bóna, K. – Sárdi, D.L. (2021): Áruszállító drónok alkalmazása a városi koncentrált igénypont-halmazok city logisztikai rendszerében= The application of freight drones in the city logistics system of concentrated urban demand point clusters. Közlekedéstudományi Egyesület, https://doi.org/10.24228/KTSZ.2021.4.2.
- Boysen, N. – Fedtke, S. – Schwerdfeger, S. (2021): Last-mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective. OR Spectrum, 43(1), pp. 1–58, https://doi.org/10.1007/s00291-020-00607-8.
- Budai, L. – Horváth, A. (2023): Ipar 4.0 technológiák oktatása szimulációs labor környezetben-Smart Shop Floor Logisztikai Szimulációs Labor lehetőségei. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, 9(1), https://doi.org/10.21405/logtrend.2023.9.1.3.
- Csipkés, M. (2025): A városi raktárak elhelyezésének befolyásoló szerepe a szállítási távolságokra és a különböző költségekre. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, 9(1), pp. 3–10, https://doi.org/10.21405/logtrend.2025.08.1.3.
- de Oliveira, L.K. – França, J.G.D.C.B. – Junior, J.L.S. – de Araújo, G.G.F. – de Oliveira, I.K. – Sousa, L.T.M. – Bertoncini, B.V. – da Silva, F.G.F. (2024): Analysis of the causal effect of the Covid-19 pandemic on parcel delivery: The case of Belo Horizonte, Brazil. Research in Transportation Business & Management, 56, pp. 101196, https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2024.101196.
- Dewalska-Opitek, A. – Bilińska, K. – Cierpiał-Wolan, M. (2022): The application of the soft modeling method to evaluate changes in customer behavior towards e-commerce in the time of the global COVID-19 pandemic. Risks, 10(3), pp. 62, https://doi.org/10.3390/risks10030062.
- Füzesi, I. – Preznyák, S. – Szilágyi, R. – Lengyel, P. (2018): Drónos logisztikai megoldások vizsgálata a kiskereskedelemben. International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS), 3(4), https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.4.6.
- Galambos, K.J. – Palomino-Hernández, A.B. – Hemmelmayr, V.C. – Turan, B. (2024): Sustainability initiatives in urban freight transportation in Europe. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 23. pp, https://doi.org/10101310.1016/j.trip.2023.101013.
- Garg, V. – Niranjan, S. – Prybutok, V. – Pohlen, T. – Gligor, D. (2023): Drones in last-mile delivery: A systematic review on Efficiency, Accessibility, and Sustainability. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 123. pp, https://doi.org/10383110.1016/j.trd.2023.103831.
- GKID (2024): Digitális Kereskedelmi Körkép 2024 / I. Budapest.
- Jabbour, C.J.C. – de Sousa Jabbour, A.B.L. – Sarkis, J. – Godinho Filho, M. (2019): Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: an integrative framework and research agenda. Technological Forecasting and Social Change, 144, pp. 546–552, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.010.
- Jiang, D. – Li, X. – Yang, W. – Zhao, Y. (2026): An integrated optimization approach for e-order fulfillment using self-owned and crowdsourced delivery. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 205. pp, https://doi.org/10450510.1016/j.tre.2025.104505.
- Kam, B. – Ahsan, K. – Deng, H. – Duan, S. (2026): Digital platforms in supply chain and logistics management: A systematic literature review. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 209. pp, https://doi.org/10473710.1016/j.tre.2026.104737.
- Katsela, K. – Güneş, Ş – Fried, T. – Goodchild, A. – Browne, M. (2022): Defining urban freight microhubs: A case study analysis. Sustainability, 14(1), pp. 532.
- Klein, P. – Popp, B. (2022): Last-mi-

le delivery methods in E-commerce: does perceived sustainability matter for consumer acceptance and usage? Sustainability, 14(24), pp. 16437, https://doi.org/10.3390/su142416437.
- Kokkinou, A. – Lastauskaitė, A. – Quak, H. – Karaoulanis, A. – Mitas, O. – Mandemakers, A. (2025): Unlocking sustainable last mile deliveries through interventions in the pre-delivery stage. Cleaner Logistics and Supply Chain, 16. pp, https://doi.org/10025010.1016/j.clscn.2025.100250.
- Krisán, L. (2025): A magyar gazdaság teljesítménynek sajátosságai, a szállítmányozási ágazat gazdasági teljesítményének alakulása, kitörési lehetőségek. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, 9(1), pp. 71–79, https://doi.org/10.21405/logtrend.2025.08.1.71.
- Kumar, I. – Chidambara (2024): A systematic literature review and bibliometric analysis of last-mile E-commerce delivery in urban areas. Urban, Planning and Transport Research, 12(1), pp. 2357577, https://doi.org/10.1080/21650020.2024.2357577.
- Li, Z. – Gu, W. – Meng, Q. (2023): The impact of COVID-19 on logistics and coping strategies: a literature review. Regional Science Policy & Practice, 15(8), pp. 1768–1795, https://doi.org/10.1111/rsp3.12665.
- Mantecchini, L. – Nanni Costa, F.P. – Rizzello, V. (2025): Last mile urban freight distribution: A modelling framework to estimate e-cargo bike freight attraction demand share. Future Transportation, 5(1), pp. 31, https://doi.org/10.3390/futuretransp5010031.
- Mashalah, H.A. – Hassini, E. – Gunasekaran, A. – Bhatt (Mishra), D. (2022): The impact of digital transformation on supply chains through e-commerce: Literature review and a conceptual framework. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 165. pp, https://doi.org/10283710.1016/j.tre.2022.102837.
- McKinnon, A.C. (2022): Preparing logistics for the low-carbon economy. Global Logistics and Supply Chain Strategies for the 2020s: Vital Skills for the Next Generation. Springer, pp. 101–117.
- Mentzer, J.T. – DeWitt, W. – Keebler, J.S. – Min, S. – Nix, N.W. – Smith, C.D. – Zacharia, Z.G. (2001): Defining supply chain management. Journal of Business Logistics, 22(2), pp. 1–25, https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x.
- Mesquita, A.O. – Matyusz, Z. – Munkácsy, A. (2026): Urban mobility implications of last-mile delivery – A systematic literature review. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 37. pp, https://doi.org/10195110.1016/j.trip.2026.101951.
- Montoya-Torres, J.R. – Muñoz-Villamizar, A. – Mejia-Argueta, C. (2023): Mapping research in logistics and supply chain management during COVID-19 pandemic. International Journal of Logistics Research and Applications, 26(4), pp. 421–441, https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1958768.
- 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), pp. 3491, https://doi.org/10.3390/su10103491.
- Olsson, J. – Hellström, D. – Vakulenko, Y. (2023): Customer experience dimensions in last-mile delivery: an empirical study on unattended home delivery. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 53(2), pp. 184–205, https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2021-0517.
- Oyama, Y. – Fukuda, D. – Imura, N. – Nishinari, K. (2024): Do people really want fast and precisely scheduled delivery? E-commerce customers' valuations of home delivery timing. Journal of Retailing and Consumer Services, 78. pp, https://doi.org/10371110.1016/j.jretconser.2024.103711.
- Penagos, P. – Encarnación, T. – Gonzalez-Calderon, C.A. (2026): Drivers of consumers' adoption of parcel lockers as an alternative last-mile delivery solution in emerging economies. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 36. pp,https://doi.org/10186610.1016/j.trip.2026.101866.
- Póka, V. (2023): A last-mile logisztika fő kihívásai és lehetséges jövőbeli irányai. Acta Periodica, 28, pp. 69–84, https://doi.org/10.47273/AP.2023.28.69-84.
- Póka, V. (2022): E-kereskedelem és az e-kereskedelemi logisztika oktatási tapasztalatai az Edutus egyetemen. Acta Periodica (Edutus), 25(8), pp. 54–63, https://doi.org/10.47273/AP.2022.25.54-63.
- Póka, V. – Lányi, M. (2022): Az utolsó száz méter kihívásai az e-kereskedelem logisztikában. Acta Periodica, XXVI., pp. 29–44, https://doi.org/10.47273/AP.2022.26.29-44.
- Raj, A. – Mukherjee, A.A. – de Sousa Jabbour, A.B.L. – Srivastava, S.K. (2022): Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. Journal of Business Research, 142, pp. 1125–1139, https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.037.
- Raj, R. – Singh, A. – Kumar, V. – De, T. – Singh, S. (2024): Assessing the e-commerce last-mile logistics' hidden risk hurdles. Cleaner Logistics and Supply Chain, 10. pp, https://doi.org/10013110.1016/j.clscn.2023.100131.
- Sándor, Z. (2022): Az áruszállító drónok megjelenése okozta kihívások a légi közlekedési rendszerben = The Challenges of the Emergence of Delivery Drones in the Aviation System. Repüléstudományi Közlemények: A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar tudományos kiadványa, 34(3), pp. 31–45, https://doi.org/10.32560/rk.2022.3.3.
- Sheth, J. (2020): Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? Journal of Business Research, 117, pp. 280–283, https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.059.
- Suguna, M. – Shah, B. – Raj, S.K. – Suresh, M. (2022): A study on the

influential factors of the last mile delivery projects during Covid-19 era. Operations Management Research, 15(1), pp. 399–412, https://doi.org/10.1007/s12063-021-00214-y.
- Sułkowski, Ł – Kolasińska-Morawska, K. – Brzozowska, M. – Morawski, P. – Schroeder, T. (2022): Last mile logistics innovations in the courier-express-parcel sector due to the COVID-19 pandemic. Sustainability, 14(13), pp. 8207, https://doi.org/10.3390/su14138207.
- Szentesi, I. – Posta, L. – Tóth, R. – Túróczi, I. (2025): A közúti árufuvarozási tevékenység gazdasági kockázatainak becslése és kezelése. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, 9(1), pp. 61–70, https://doi.org/10.21405/logtrend.2025.08.1.61.
- Tóth, R. – Kasa, R. – Lentner, C. (2022): The Impact of Financial Culture on the Operation of Hungarian SMEs before and during COVID-19. Risks, 10(7), pp. 135, https://doi.org/10.3390/risks10070135.
- Tóth, R. – Krisán, L. – Tobak, J. (2024): A generációváltás megjelenése a hazai logisztikai vállalkozások körében. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, 10(1), pp. 3–7, https://doi.org/10.21405/logtrend.2024.9.1.3.
- Viu-Roig, M. – Alvarez-Palau, E.J. (2020): The impact of E-Commerce-related last-mile logistics on cities: A systematic literature review. Sustainability, 12(16), pp. 6492, https://doi.org/10.3390/su12166492.
- Vrhovac, V. – Vasić, S. – Milisavljević, S. – Dudić, B. – Štarchoň, P. – Žižakov, M. (2023): Measuring E-commerce user experience in the last-mile delivery. Mathematics, 11(6), pp. 1482, https://doi.org/10.3390/math11061482.
- Yang, X. – Ke, Y. – Gao, Q. – Gu, F. (2026): Sustainability assessment of unmanned aerial vehicles-based last-mile delivery: An integrated life cycle analysis. Environmental Impact Assessment Review, 120. pp, https://doi.org/10845610.1016/j.eiar.2026.108456.
- Yildirim, M. (2024): Analysing Labour Costs in The Transport and Storage Sector in European Countries Through Trend and Cluster Analysis: 2007-2022. Journal of Yaşar University/Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 19(74), https://doi.org/10.19168/jyasar.1345236.
- Zhang, Y. – Ding, Z. – Sun, J. – Chen, D. – Goh, M. – Yang, Z. (2026): Evolving last-mile logistics: Where unmanned delivery fits. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 206. pp, https://doi.org/10459110.1016/j.tre.2025.104591.





A hűségkártyák és a fogyasztói lojalitás szerepe a modern marketingtől a logisztikáig – Szakirodalmi áttekintés

Dr. Szűcs Róbert Sándor
egyetemi docens, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar
E-mail: szucs.robert.sandor@econ.unideb.hu

Absztrakt

Jelen tanulmány átfogó szakirodalmi áttekintést és bibliometriai hálózatelemzést nyújt a hűségkártyák (loyalty cards) és a hűségprogramok szerepéről, kiemelve modern üzleti és logisztikai alkalmazásaikat. A kutatás végig követi a fogyasztói lojalitás koncepcionális fejlődését, a programok hatékonyságát mérő empirikus modelleket, valamint a kártyák elfogadásának vagy elutasításának mozgatórugóit. A cikk részletesen tárgyalja a hűségkártya-adatbázisok (Big Data) szerepét a mikromarketingben, illetve a modern társadalmi, fenntarthatósági és egészségügyi kutatásokban. A VOSviewer szoftverrel végzett elemzés rámutat a tudományos fókuszok eltolódására: a tranzakciós adatok ma már nem csupán a vásárlásösztönzést, hanem az adat vezérelt készletgazdálkodást, a kereslet-előrejelzést és a fenntartható logisztikát – például az élelmiszer-pazarlás csökkentését – is támogatják. Az eredmények bizonyítják, hogy a kártyák által generált adathalmazok az integrált ellátási lánc menedzsment megkerülhetetlen alapkövei.

Abstract

This study provides a comprehensive literature review and a bibliometric network analysis on the role of loyalty cards and loyalty programs, highlighting their modern business and logistics applications. The research traces the conceptual evolution of loyalty, the empirical models measuring the effectiveness of loyalty programs, and the drivers behind the adoption or rejection of these cards. Furthermore, the study discusses in detail the role of loyalty card databases (Big Data) in micromarketing, as well as in modern social, sustainability, and health research. The bibliometric analysis, conducted using the VOSviewer software, highlights a shift in scientific focus: today, transactional data support not only purchase incentives but also data-driven inventory management, precise demand forecasting, and sustainable logistics, such as mitigating food waste. The results prove that the massive datasets generated by loyalty cards are inevitable cornerstones of integrated supply chain management.

Kulcsszavak:
hűségkártya, vásárlói lojalitás, big data, készletgazdálkodás, kereslet-előrejelzés

Keywords:
loyalty card, customer loyalty, big data, inventory management, demand forecasting

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.53

1. Bevezetés

A kiskereskedelmi szektorban a verseny intenzitásának emelkedésével a vállalatok a hagyományos tranzakció-orientált marketingről egyre inkább a kapcsolatmarketing felé fordultak (Meyer - Waarden, 2007). Ennek hátterében az a felismerés állt, hogy a meglévő vásárlók megtartása jóval költséghatékonyabb, mint újak szerzése (Demoulin - Zidda, 2009). Ennek a defenzív marketingstratégiának az egyik legfontosabb eszközévé a hűségprogramok, illetve az ezeket megtestesítő hűségkártyák váltak. A hűségprogramok célja, hogy pozitív irányba előmozdítsák a vásárlási kedvet, növeljék a költési hányadot és értékes tranzakciós adatokat gyűjtsenek a fogyasztókról (Demoulin - Zidda, 2009). Jelen tanulmány célja, hogy feltárja a legnagyobb jelentőséggel bíró tudományos forrásokat, bemutassa a hűségkártyák elméleti hátterét, vizsgálja azok hatékonyságát, valamint a mögöttük rejlő adathalmazok üzleti és társadalmi hasznosításának legújabb irányait. A hűségprogramokra így már nem csupán a vásárlómegtartás eszközeiként tekinthetünk, hanem az információs logisztika kritikus pilléreivé válnak, amelyek lehetővé teszik a „push" típusú készletezési stratégiákról a valódi, keresletvezérelt „pull" rendszerekre való áttérést.

2. A lojalitás elméleti alapjai és a négyfázisú modell

A hűségkártyák hatásmechanizmusának megértéséhez elengedhetetlen a fogyasztói lojalitás mélyebb pszichológiájának és viselkedési modelljének vizsgálata. Oliver (1999) a lojalitást úgy definiálja, mint egy mélyen gyökerező elköteleződést egy preferált termék vagy szolgáltatás jövőbeli, következetes újra vásárlása iránt, dacára a helyzeti hatásoknak és a versenytársak marketingtörekvéseinek. Oliver a lojalitás kialakulását egy négyfázisú modellben írta le: kognitív, affektív, konatív és végül cselekvési (action) lojalitást különböztetett meg. Bár a vásárlói elégedettség szükséges feltétele a hűség kialakulásának, az elégedettség önmagában nem elegendő; még az elégedett vásárlók is elpártolhatnak a kedvelt márkától (Oliver, 1999). Evanschitzky - Wunderlich (2006) empirikusan tesztelték az Oliver (1999) által leírt négyfázisú modellt. Megvizsgálták, hogy különböző moderátor változók – köztük a hűségkártya-tagság – hogyan befolyásolják az egyes fázisok közötti átme-

netet. Eredményeik szerint a hűségkártyák nem feltétlenül a fogyasztók kognitív (tudati) vagy affektív (érzelmi) lojalitását növelik, hanem a konatív (vásárlási szándék) és a cselekvési lojalitás közötti kapcsolatot erősítik. Vagyis azok a fogyasztók, akik rendelkeznek hűségkártyával, sokkal nagyobb valószínűséggel váltják át a vásárlási szándékukat tényleges vásárlássá, mint a kártyával nem rendelkezők. A kártya egyfajta kilépési korlátot (switching cost) és befektetett értéket (sunk cost) képvisel számukra (Evanschitzky - Wunderlich, 2006).

3. A hűségkártyák hatékonysága: Pénzügyi előnyök és a „poligám" lojalitás

A hűségprogramok tényleges piaci hatékonysága a szakirodalomban sokáig vitatott volt. Sharp - Sharp (1997) a közismert Dirichlet-modell alkalmazásával vizsgálták, hogy a hűségprogramok képesek-e „többlet lojalitást" generálni a normál ismételt vásárlási mintázatokhoz képest. Eredményeik vegyesek voltak: a vizsgált programban részt vevő márkák esetében csak kismértékű, gyenge többletlojalitást tudtak kimutatni, ami arra utal, hogy a piac alapvető ismételt vásárlási mintázatait (ismert empirikus általánosításokat) nagyon nehéz egyetlen marketingeszközzel drasztikusan megváltoztatni (Sharp - Sharp, 1997). Ezzel szemben Meyer - Waarden (2007) túlélés-elemzési (survival analysis) módszerekkel bizonyították, hogy a hűségprogramok pozitívan hatnak a vásárlói élettartamra és a költési hányadra a napi fogyasztási cikkek piacán. Ugyanakkor rámutattak a „poligám lojalitás" problémájára is. Mivel az átlagos fogyasztók több, egymással versengő kiskereskedő hűségkártyáját is birtokolják, ezek a kártyák gyakran kioltják egymás hatását, így a több kártyával rendelkező vásárlók élettartama rövidebb lehet (Meyer - Waarden, 2007). Ezt a jelenséget Pesonen et al. (2019) is megerősítette egy finn szállodalánc kontextusában, rávilágítva, hogy a gyakori utazók hajlamosak a poligám hűségre, azaz egyszerre több programban is részt vesznek annak érdekében, hogy maximalizálják hasznukat. Pesonen et al. (2019) szerint a tisztán gyakoriság-alapú, monetáris jutalmak helyett az immateriális és szimbolikus előnyök (pl. szobafeljegyzés, késői kijelentkezés) sokkal inkább képesek valódi érzelmi (affektív) elköteleződést kiváltani a fogyasztókból. A hűségkártyák hatékonyságának egy másik kulcsa a jutalmazási rendszerrel való elégedettség (Pesonen et al., 2019). Demoulin - Zidda (2008) kutatása rámutatott, hogy a kártyabirtoklás önmagában nem elegendő a bolti lojalitás növeléséhez. Azok a kártyabirtokosok, akik elégedettek voltak a hűségprogram által kínált jutalmakkal, szignifikánsan hűségesebbek voltak. Ami még fontosabb, hogy kevésbé voltak árérzékenyek, mint az elégedetlen kártyabirtokosok vagy a kártyával nem rendelkezők (Demoulin - Zidda, 2008). Helgesen et al. (2010) a benzinkúti kiskereskedelemben a bolti és hálózati imázs szerepét vizsgálva megerősítette, hogy a lojalitás egy komplex, többdimenziós minőség-elégedettség-hűség láncolat eredménye, amelyben a hűségkártya csupán kontrollváltozóként volt jelen, de pozitív kapcsolatot mutatott a bolti lojalitással (Helgesen et al., 2010).

4. A hűségprogramok elfogadása és térbeli diffúziója

A hűségkártyák sikerességének előfeltétele azok fogyasztói elfogadása. Allaway et al. (2003) egy új hűségprogram piacra lépését elemezte térbeli diffúziós modell és eseménytörténeti modellezés segítségével. Kimutatta, hogy a fogyasztók programhoz való csatlakozásának sebességét és térbeli terjedését jelentősen befolyásolja az üzlettől való távolság, a vállalat marketingkommunikációja, valamint a korai elfogadók, innovátorok hatása (Allaway et al., 2003). Demoulin - Zidda (2009) kutatásukban az elfogadás valószínűségét és az ahhoz szükséges időt vizsgálták. Eredményeik szerint a kártya észlelt előnyei pozitívan, míg a rendszer észlelt bonyolultsága negatívan hat az elfogadás valószínűségére. A magánélet védelmével kapcsolatos észlelt kockázat meglepő módon nem befolyásolta az elfogadás valószínűségét, de meghosszabbította az adaptációhoz szükséges időt. A tanulmány talán legfontosabb megállapítása az önszelekciós torzításra vonatkozik: a kártyát elsősorban azok a vásárlók fogadják el gyorsan és nagy valószínűséggel, akik már eleve viselkedésileg és attitűdjükben is lojálisak az üzlethez (Demoulin - Zidda, 2009).

5. Célzott marketing, árazás és adatbázis-menedzsment

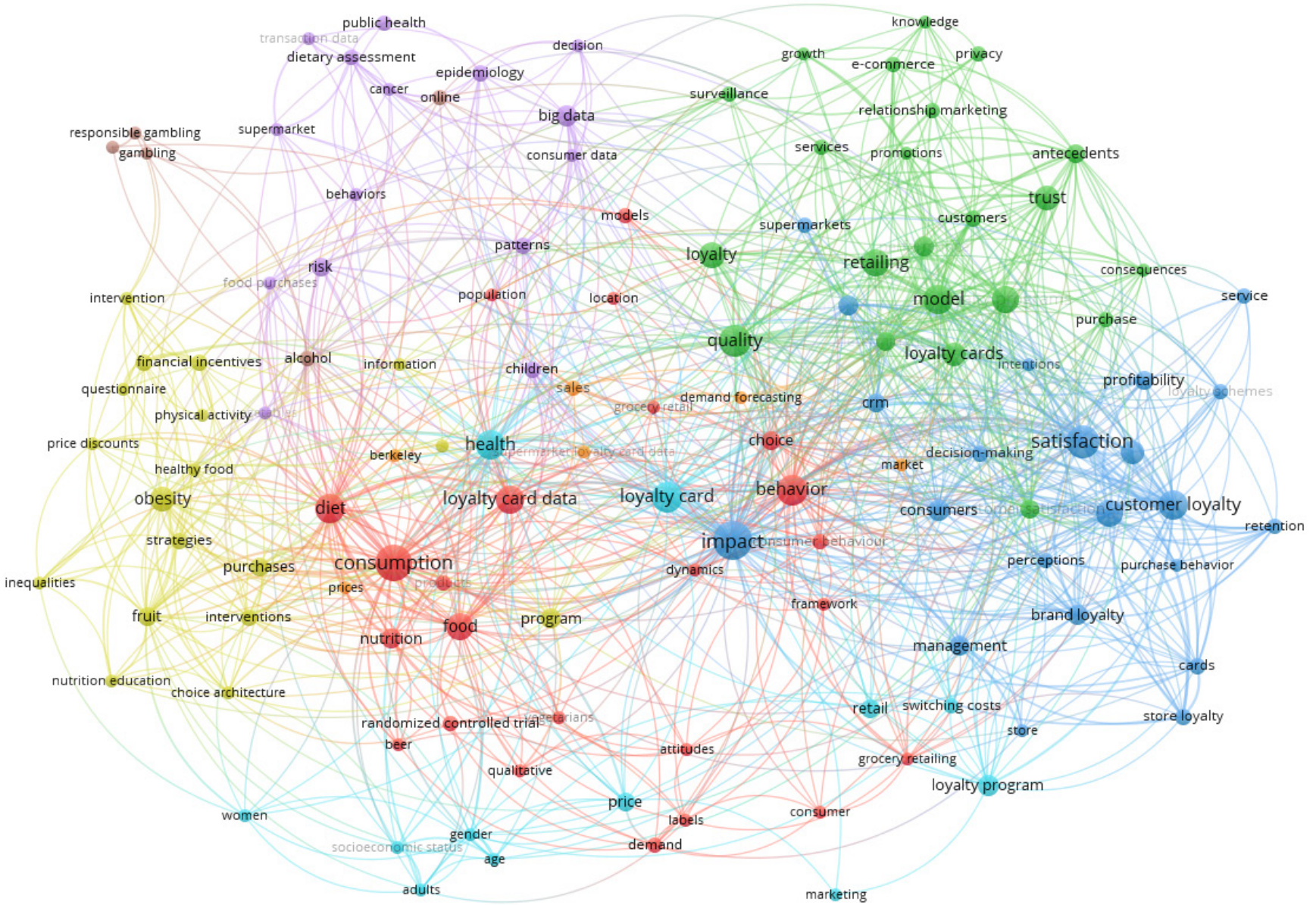
A hűségkártyák legfőbb értéke a modern menedzsment számára a rajtuk keresztül gyűjtött hatalmas mennyiségű adat (Big Data), amely lehetővé teszi a mikromarketing és a személyre szabott ajánlatok kialakítását. Pauler - Dick (2006) egy „House of Profit" modellt alkottak, amely integrálja a hűségkártya-adatokat, a szegmentációt, valamint az ár- és promóció-rugalmasság optimalizálását az élelmiszer-kiskereskedelemben. A vásárlók költései, profitabilitása és a más boltokba történő elvándorlása alapján szegmenseket hoztak létre, kimutatva, hogy az árak és promóciók szegmens-specifikus optimalizálása szignifikánsan növelheti a lánc profitját (Pauler - Dick, 2006). A hűségkártya-adatok integrálása a vállalatirányítási rendszerekbe (ERP) lehetővé teszi a prediktív készletgazdálkodást, ahol a szegmens-specifikus promóciók hatása már a logisztikai tervezési fázisban, a készlethiányok elkerülése érdekében modellezhető. Az elemzéseknél azonban körültekintően kell eljárnunk. Cortiñas et al. (2008) arra hívja fel a figyelmet, hogy a hűségkártya-birtokosok márka- és ár választási magatartása eltér a kártyával nem rendelkező vásárlókétól, így a csak kártyás adatokra támaszkodó elemzések torzíthatják az általános bolti előrejelzéseket. Eredményeik szerint a kártyabirtokosok (akik jellemzően nagyobb kosárértékkel és rendszeresebben vásárolnak) kevésbé érzékenyek a normál árakra. Promóciók tekintetében az eredmények kategóriafüggőek: a nehezen tárolható, nagy kiszerelésű termékeknél az alkalmi vásárlók érzékenyebbek a kedvezményekre, míg a könnyen tárolható termékek (pl. majonéz) esetében a kártyabirtokosok mutatnak nagyobb reakciót az akciókra. Emellett a kártyabirtokosok a nagyobb vásárlási kosár és az azzal járó logisztikai korlátok miatt előnyben részesítik a kisebb kiszereléseket (Cortiñas et al., 2008). A kártyabirtokosok vásárlási kosarának összetétele és a preferált kiszerelések mérete közvetlen hatással van a bolti logisztikára és a polcfeltöltési folyamatokra; az együtt vásárlási mintázatok (co-purchasing) ismerete pedig alapvető a raktári komissiózási útvonalak és a bolti elrendezés optimalizálásában.

6. A hűségkártya-adatok társadalmi, fenntarthatósági és egészségügyi célú alkalmazása (Big Data)

Az elmúlt évtizedben a hűségkártya-adatok felhasználása túllépett a vállalati profitorientált célokon és a Big Data analitika révén az egészségügyi, társadalmi és fenntarthatósági kutatások alapkövévé vált. Bár a Glanz et al. (2012) által fémjelzett korábbi tanulmányok is hangsúlyozták a bolti marketingstratégiák jelentőségét az elhízás elleni küzdelemben, a hűségkártyák objektív, longitudinális adatai forradalmasították ezt a területet. A finn „LoCard" projekt keretében több tanulmány is vizsgálta a hűségkártya-adatok epidemiológiai alkalmazhatóságát (Glanz et al., 2012). Nevalainen et al. (2018) és Vuorinen et al. (2020) rámutattak, hogy a hűségkártya-programokban résztvevők esetében megfigyelhető némi demográfiai torzulás. A használók között több a nő, jellemzőbb a magasabb az iskolázottság (Nevalainen et al., 2018; Vuorinen et al., 2020). Ugyanezen adatbázist felhasználva Konttinen et al. (2021) feltárta az élelmiszerválasztási motívumok szociodemográfiai különbségeit, míg Kanerva et al. (2024) egy speciális élelmiszer-klasszifikációs rendszert (LCFC) dolgozott ki a vásárlási adatok táplálkozástudományi értelmezéséhez. Hasonló validációs kísérleteket mutattak be svájci (Wu et al., 2022) és brit (Jenneson et al., 2023) kutatók is, ahol a digitális blokkok és a hűségkártya adatok bizonyították az étrendi minőség becslésének pontosságát, megkerülve az önbevalláson alapuló táplálkozási naplók torzításait. Egy másik brit kutatás, a CLOCS projekt (Brewer et al., 2023), még ennél is tovább ment; a petefészekrák korai diagnózisának (öngyógyító magatartás vény nélküli gyógyszerek vásárlásával) előrejelzésére használta a hűségkártyák vásárlási előzményeit. A közpolitikai beavatkozások értékelésében is kiemelkedő a hűségkártya-adatok szerepe. Fearne et al. (2022) egy brit szupermarketlánc hűségkártya-adatait használták a cukros üdítőitalokra kivetett adó hatásának mérésére. Az adatok segítségével geo-demográfiai szegmensek szintjén tudták kimutatni, hogy - bár az adó minden csoportra hatott, - a legnagyobb mértékű volumencsökkenést a kevésbé jómódú rétegeknél érte el (Fearne et al., 2022). Polacsek et al. (2018) szintén hűségkártya-adatokon keresztül bizonyították be egy ártámogatási program hatékonyságát a zöldség- és gyümölcsvásárlás növelésében az alacsony jövedelmű családok körében (Polacsek et al., 2018). Stuber et al. (2024) „Supreme Nudge" kísérlete ugyan nem talált jelentős hatást a bolti ösztönzés és az egészségügyi applikációk viszonylatában, de szintén hűségkártya és bolti értékesítési adatokat használtak a kimenetek értékelésére. A fenntarthatóság területén az élelmiszer-pazarlás és a növényi alapú étrendre való áttérés vizsgálata a két legkiemelkedőbb irány a hűségkártyákkal összefüggésben (Stuber et al., 2024). Närvänen et al. (2023) hűségkártya-adatokat és kérdőíveket kombinálva szegmentálták a fogyasztókat az élelmiszer-pazarlási magatartásuk alapján, bebizonyítva, hogy a valós vásárlási adatok és a demográfia előre tudják jelezni a pazarlási mintázatokat (Närvänen et al., 2023). A pazarlási mintázatok hűségadatok alapú előrejelzése a fordított logisztika (reverse logistics) költségeinek csökkentése mellett a készletforgási sebesség intelligens hangolását is szolgálja, közvetlenül támogatva a fenntartható ellátási lánc menedzsmentet. Hasonlóan, Erkkola et al. (2022) a vörös hús dominanciájától a fenntarthatóbb diéták felé történő átmenetet vizsgálták a vásárlási preferenciák hűségkártyás klaszterezésével, rávilágítva a fogyasztói attitűdök, az erőforrások és a táplálkozási ismeretek együttes hatására (Erkkola et al., 2022). Ezen túlmenően az együttvásárlási mintázatok (co-purchasing), kosárelemzések – amint azt Mamiya et al. (2025) kimutatták – segítenek feltárni, hogy a cukros üdítők, zöldségek és gyümölcsök vásárlásakor milyen más termékek kerülnek a kosárba, támogatva ezzel az intervenciós stratégiák pontosabb tervezését (Mamiya et al., 2025). A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos értékeinek hatását és az attitűdök közvetítő szerepét pedig Hauser et al. (2013) svájci hűségkártya-adatokon és a strukturális egyenletek modelljén keresztül erősítették meg (Hauser et al., 2013).

7. Hűségkártya programok Magyarországon

A hazai hűségprogramok piaca az ezredforduló környékén indult robbanásszerű fejlődésnek, amikor megjelentek az első, tömegeket megmozgató, többvállalatos rendszerek, mint például az 1997-ben alapított Shell Smart vagy a 2000 áprilisában bevezetett SuperShop. Ezek a korai kezdeményezések már indulásukkor egyértelműen bebizonyították a lojalitásprogramok kosárérték-növelő hatását, mivel a kártyabirtokosok költése szignifikánsan meghaladta a programban nem részt vevő vásárlókét. A 2000-es évek elején a vásárlók megtartását és motiválását elsősorban a fizikai plasztikkártyás pontgyűjtés és a katalógusos ajándékbeváltás ösztönözte. A hazai kiskereskedelmi piac napjainkra jelentős átalakuláson ment keresztül, a hagyományos márkaelköteleződést egyre inkább a digitalizációra, valamint mobilalkalmazásokra épülő, adatvezérelt és hiperperszonalizált megoldások váltják fel (Égető, 2002). Nem túlzó kijelenteni, hogy a magyarországi kiskereskedelmi szektorban a hűség- és lojalitásprogramok alkalmazása az elmúlt évtizedben a marketingstratégiák egyik leginkább meghatározó elemévé vált. A hazai fogyasztói társadalomra jellemző fokozott árérzékenység, valamint a digitalizációs folyamatok felgyorsulása egyedi piaci dinamikát hozott létre, amelyben a hagyományos márkaelköteleződést egyre inkább a tranzakciós és adatvezérelt előnyök váltják fel. Magyarországon a hűségprogramok használata kiemelkedően magas, szinte teljes körű az aktív vásárlói rétegekben. Egy 2023-as országos reprezentatív felmérés eredményei alapján a 15–59 éves magyar internetezők 93%-a rendelkezik tagsággal legalább egy üzlet lojalitásprogramjában (ProfitLine, 2023). A kutatás rávilágít arra, hogy a vásárlók 44%-a magas affinitást mutat az ilyen programokhoz, míg 51% racionális szempontok – az elvárt megtakarítás és az adott áruház preferálása – alapján hoz döntést a csatlakozásról. Mindössze a válaszadók 7%-a zárkózik el teljesen a részvételtől (ProfitLine, 2023). A hazai vásárlók boltválasztási preferenciáit is szignifikánsan befolyásolja a hűségprogramok megléte. Fehér et al. (2022) klaszterelemzésének eredményei azt mutatják, hogy a magyar hipermarket-vásárlók erősen árérzékenyek: a hasonló profilú láncok közötti választásnál a vásárlók számára legfontosabb tényezők közé tartoznak a kedvezmények, a kuponok és a hűségprogramok. A fogyasztókat elsősorban az azonnali megtakarítás (pl. árengedmények, akciók) motiválja, miközben az exkluzív vagy emocionális szolgáltatások (pl. VIP-előnyök) csak korlátozott réteg számára jelentenek vonzerőt



1. ábra: A „loyalty card" kifejezéssel kapcsolatos kulcsszavak előfordulási térképe a VOSViewer programban
Forrás: saját szerkesztés, 2026

Megjegyzés: behavior - viselkedés, big data - nagy adathalmazok (big data), brand loyalty - márkahűség, choice - választás, consumers - fogyasztók, consumption - fogyasztás, customer loyalty - vásárlói hűség, diet - étrend, food - élelmiszer, health - egészség, impact - hatás, loyalty - lojalitás, loyalty card - hűségkártya, loyalty card data - hűségkártya-adatok, loyalty programs - hűségprogramok, model - modell, nutrition - táplálkozás, obesity - elhízás, price - ár, quality - minőség, relationship marketing - kapcsolati marketing, retailing - kiskereskedelem, retention - vásárlómegtartás, satisfaction - elégedettség, trust - bizalom.

(Fehér et al., 2022). A magyar lojalitáspiac aktuális tendenciája a fizikai plasztikkártyák mobilalkalmazások általi felváltása. A digitalizáció keretében az élelmiszer- és ruházati kiskereskedelem vezető szereplői a mobilapplikációkat tették meg a vásárlói interakciók elsődleges platformjává (Mohácsi et al., 2025). Ezek a megoldások túlmutatnak a hagyományos pontgyűjtésen; az omnichannel stratégiába integrálva lehetővé teszik a hűségkártya rendszerek által támogatott mélyreható adatgyűjtést és a hiperperszonalizált ajánlatok kidolgozását. A digitális átállás sikerességét támasztja alá, hogy a magyar fogyasztók egyre nyitottabbak az okos kiskereskedelmi eszközök használatára (Szabó-Szentgróti - Szabó-Szentgróti, 2021). A folyamat eredményeként a hazai vásárlók jelentős része – mintegy 38% – mára kizárólag online térben és nagyrészt a kiskereskedők saját hűségapplikációin keresztül tájékozódik az aktuális akciókról és kedvezményekről, ami a hagyományos, papíralapú promóciók fokozatos háttérbe szorulását eredményezi (Prím Online, 2026). Összességében megállapítható, hogy Magyarországon a hűségkártyák használata nem csupán egy kiegészítő marketingeszköz, hanem a vásárlói megtartás és az adatvezérelt értékesítés kritikus infrastrukturális eleme.

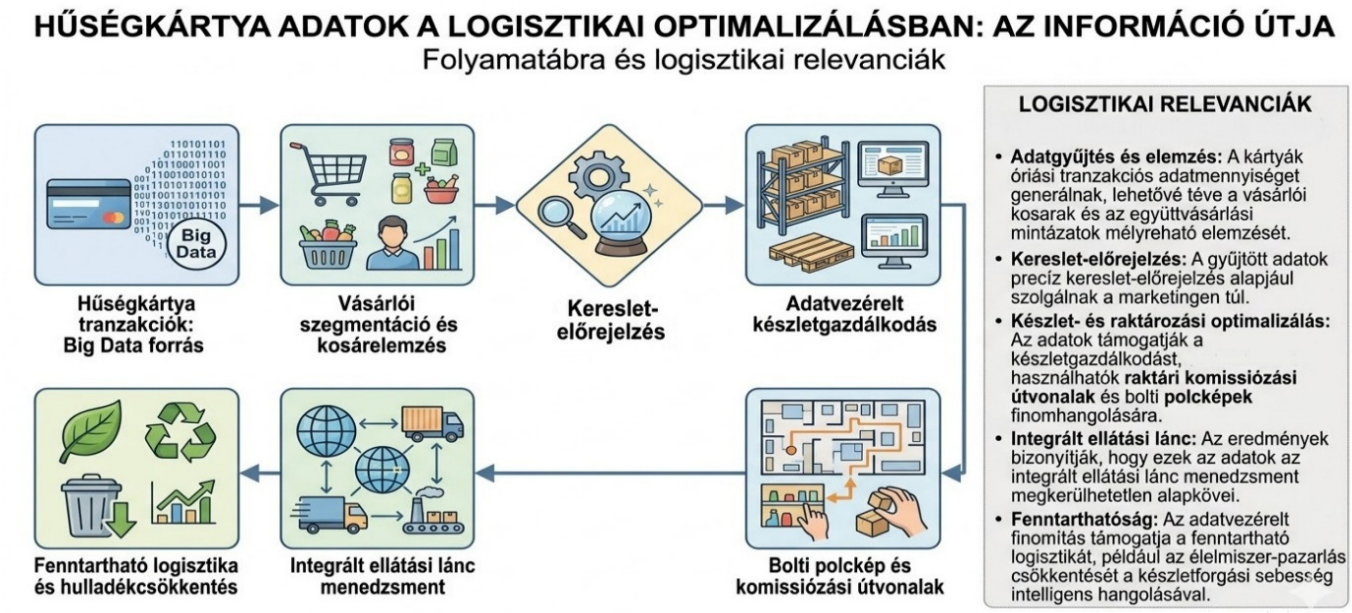
8. Anyag és módszer

Online kérdőíves felmérésem előtt célszerűnek tartottam feltárni, hogy a hazai és nemzetközi szakirodalom miként nyilvánul meg a hűségkártyákkal kapcsolatban, milyen kulcsszavakat találhatunk a témakör tekintetében. A bibliometriai vizsgálat eredményeit az online kérdőíves megkérdezés kérdéseinek összeállításához használtam fel. Bibliometriai elemzésemhez a Web of Science adatbázisát vettem igénybe. A kutatásra 2026 márciusában került sor. Keresést folytattam le a „loyalty card" kifejezésre a Web of Science adatbázisában. A VOSViewer 1.6.18-as (Visualisation of Similarities - VOS) adatbányász szoftverrel analizáltam az exportált bibliográfiai adatokat (full record+citation). Lényegében véve egy bibliometriai elemzést végeztem, ami egyszerre alkalmas az idézettségi statisztikák, valamint azok összefüggéseit vizuális megjelenítésére különböző szempontok szerint, mint például az idézettségi szerkezet, szerzők, intézmények, országok, kulcsszavak közötti kapcsolat.

9. Eredmények

A Web of Science felületéről exportált bibliometriai állományt a VOSViewer programban a következő beállítások mellett elemeztem: co-occurrence - full-counting - all keywords, a kulcsszavak előfordulását háromszor kértem a korpuszban. Ezáltal minden olyan kulcsszót figyelembe vett a program, ami legalább háromszor előfordult az állományban. Ez a beállítás a „loyalty card" („hűségkártya") kifejezés esetében 124 kulcsszót eredményezett. Az *1. ábrán* látható a hűségkártya kifejezéssel kapcsolatos kulcsszavak előfordulási térképe. Az ábra azokat a kulcsszavakat emeli ki, amelyek szoros kapcsolatban állnak az említett kifejezéssel. A vonalak távolsága mutatja a kapcsolatok szorosságát, a közelebbi kulcsszavak szorosabb kapcsolatban állnak egymással, a gyakoribb előfordulásokat a nagyobb körök szemléltetik.

Az 1. ábra a „loyalty card" kifejezéshez kapcsolódó szakirodalom kulcsszó-együttelőfordulási hálózatát mutatja be, amelynek vizuális és kvantitatív elemzése – az előfordulási gyakoriság és a teljes kapcsolati erősség alapján – egyértelműen kijelöli a kutatási terület főbb fókuszpontjait. Bár a hálózatban a marketing-orientált kifejezések dominálnak, a retailing és consumption csomópontok körüli sűrűsödés jelzi a kapcsolódást az elosztási logisztikához, ahol a tranzakciós adatok a kereslet-előrejelzés és a hálózati disztribúció adatvezérelt finomításának alapjául szolgálnak. A hálózat legdominánsabb elemei a hűségprogramok fogyasztókra gyakorolt alapvető hatásait mérik, amit az impact (hatás, 25 előfordulás, 113-as kapcsolati erősség) és a consumption (fogyasztás, 22 előfordulás, 92-es kapcsolati erősség) kiemelkedő értékei is bizonyítanak. Ezekhez a vizsgálatokhoz szorosan kapcsolódik a satisfaction (elégedettség, 18 előfordulás, 98-as kapcsolati erősség), a quality (minőség, 17 előfordulás, 86-os kapcsolati erősség) és a behavior (viselkedés, 16 előfordulás, 73-as kapcsolati erősség), jelezve, hogy a kutatások jelentős része a vásárlási mintázatok, az elégedettség és az észlelt minőség összefüggéseiben elemzi a kártyák hatásait. A szakirodalom egy másik markáns vonulata magának a hűségnek a kialakulására és fenntartására fókuszál; ezt a klasszikus marketingirányt a customer loyalty (vásárlói lojalitás, 15 előfordulás, 78-as kapcsolati erősség), a loyalty programs (hűségprogramok, 12 előfordulás, 40-es kapcsolati erősség), a loyalty (hűség, 11 előfordulás, 30-as kapcsolati erősség) és a brand loyalty (márkahűség, 7 előfordulás, 42-es kapcsolati erősség) kulcsszavak erős jelenléte reprezentálja. A programok hatékonyságának és a vásárlói bizalomnak, vagyis a trust (bizalom, 10 előfordulás, 37-es kapcsolati erősség) fogalmának a megértését a kutatók gyakran elméleti keretekbe ágyazzák, amire a model (modell, 15 előfordulás, 71-es kapcsolati erősség) és az antecedents (előzmények, 6 előfordulás, 37-es kapcsolati erősség) kifejezések gyakorisága utal. Ugyanakkor az elemzés egyik legszembetűnőbb eredménye egy interdiszciplináris, népegészségügyi kutatási irány erőteljes térnyerése. A diet (étrend, 14 előfordulás, 63-as kapcsolati erősség), a health (egészség, 14 előfordulás, 53-as kapcsolati erősség), a food (élelmiszer, 12 előfordulás, 57-es kapcsolati erősség), az obesity (elhízás, 10 előfordulás, 47-es kapcsolati erősség), valamint a nutrition (táplálkozás, 7 előfordulás, 25-ös kapcsolati erősség) és a fruit (gyümölcs, 6 előfordulás, 43-as kapcsolati erősség) mutatói egyértelműsítik, hogy a hűségkártyák által generált tranzakciós adatok az egészségtudatos magatartás és a táplálkozástudomány vizsgálatának alapköveivé váltak. Ezt a tendenciát erősítik a dietary assessment (étrendi felmérés, 4 előfordulás, 16-os kapcsolati erősség), az epidemiology (epidemiológia, 5 előfordulás, 15-ös kapcsolati erősség) és a surveillance (monitorozás, 4 előfordulás, 16-os kapcsolati erősség) fogalmak is, amelyek a vásárlási adatokra támaszkodó egészségügyi megfigyelés fontosságát hangsúlyozzák. E hatalmas adathalmazok üzleti és elemzési potenciáljára a loyalty card data (hűségkártya-adatok, 13 előfordulás, 40-es kapcsolati erősség), a big data (nagy adathalmazok, 8 előfordulás, 25-ös kapcsolati erősség) és a customer relationship management (ügyfélkapcsolat-menedzsment, 7 előfordulás, 22-es kapcsolati erősség) kulcsszavak is rávilágítanak, amelyeket a szakirodalom egyértelműen a kiskereskedelmi környezethez, azaz a retailing (kiskereskedelem, 12 előfordulás, 42-es kapcsolati erősség) területéhez kapcsol. Összességében a kulcsszóhálózat kvantitatív vizsgálata meggyőzően bizonyítja, hogy a hűségkártyák irodalma a hagyományos promóciós kereteken túllépve egy olyan komplex területté fejlődött, amely sikeresen integrál-



2. ábra: Hűségkártya adatok a logisztikai optimalizálásban: az információ útja - folyamatábra és logisztikai relevanciák
Forrás: saját szerkesztés, 2026

ja a fogyasztói magatartás modellezését, az adatvezérelt döntéshozatalt és a modern közegészségügyi elemzéseket.

A hűségkártya-rendszerek tudományos térképének vizsgálata (1. ábra) rávilágított arra, hogy bár a szakirodalomban jelenleg a marketing-fókuszú megközelítések dominálnak, a „retailing" (kiskereskedelem) és „consumption" (fogyasztás) klaszterek mentén markáns elmozdulás látható az operatív folyamatok irányába. A bibliometriai elemzés eredményei, kombinálva a szisztematikus szakirodalmi áttekintéssel, egyértelműen jelzik, hogy a tranzakciós adatok hasznosítása már nem áll meg a vásárlói hűség mérésénél. A feldolgozott források (pl. Cortiñas et al., 2008; Närvänen et al., 2020) alapján kijelenthető, hogy a hűségkártya-adatok az információs logisztika olyan stratégiai erőforrásai, amelyek közvetlenül becsatornázhatók az ellátási lánc menedzsmentbe. A kosárelemzés során azonosított termék-együttvásárlási mintázatok például kritikus inputot adnak a raktári komissiózási útvonalak tervezéséhez és a bolti polckép optimalizálásához, csökkentve az anyagmozgatási időt és javítva a polci rendelkezésre állást. A Pauler - Dick (2006) által leírt prediktív modellezés logisztikai relevanciája abban rejlik, hogy a kereslet-előrejelzés pontossága közvetlenül mérsékli a ostorcsapás-effektus káros hatásait a teljes ellátási láncban. Emellett a fenntarthatósági szempontok megjelenése a legfrissebb kutatásokban azt mutatja, hogy az adatvezérelt készletgazdálkodás nemcsak költségcsökkentő tényező, hanem a zöld logisztika és az élelmiszer-pazarlás elleni küzdelem egyik leghatékonyabb eszköze is. Ezen összefüggéseket, valamint a tranzakciós adatok logisztikai folyamatokba való integrálhatóságának szintjeit foglalja össze a 2. ábra, amely a Big Data alapú információáramlástól a fenntartható ellátási lánc döntéshozatalig vezeti végig a folyamatot.

10. Összegzés és jövőbeli kutatási irányok

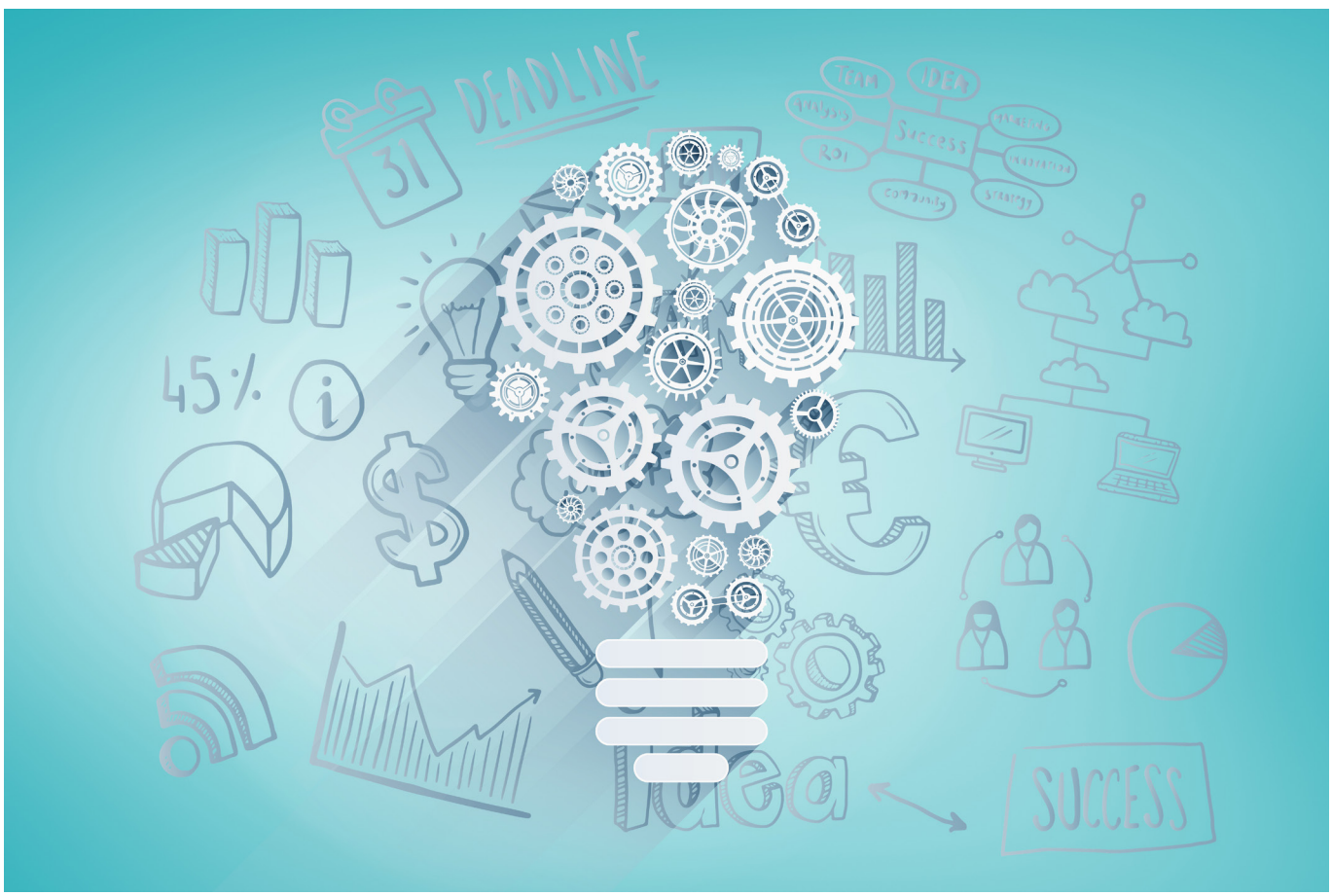
A jelen tanulmány átfogó szakirodalmi áttekintése és a lefolytatott bibliometriai hálózatelemzés egyaránt rámutatott arra, hogy a hűségkártyák a kezdeti, egyszerű fogyasztómegtartó és árkedvezményt nyújtó bolti eszközökből a modern menedzsment, az ellátási láncok tervezése, valamint az interdiszciplináris tudományos kutatások kulcsfontosságú adatforrásaivá nőtte ki magát. Míg a korai elméletek elsősorban az adaptációt, a lojalitás fázisait és a kiskereskedelmi profitmaximalizálást helyezték előtérbe, a bibliometriai adatok megerősítik, hogy ezek a hagyományos marketingkérdések ma is a kutatások alappilléreit jelentik. Ugyanakkor a kulcsszóhálózat egyértelműen bizonyította a hangsúlyeltolódást: a mai szakirodalom fókusza jelentősen kibővült a nagy adathalmazok (Big Data) és a digitalizáció adta lehetőségek felé, amelyek a tranzakciós adatokon keresztül soha nem látott mélységű, objektív és longitudinális betekintést engednek a fogyasztói magatartásba. Ezen adatok kinyerése és integrálása immár nemcsak a marketing, hanem a kereslet-előrejelzés és az agilis készletgazdálkodás elengedhetetlen feltétele is a modern kiskereskedelmi logisztikában. Az eddigi eredmények tükrében a jövőbeli kutatások egyik legdinamikusabban fejlődő iránya a hűségkártya-adatok társadalmi, fenntarthatósági, logisztikai és egészségügyi célú felhasználása marad. Ahogy a kulcsszavak elemzése is kiemelte az étrend, az egészség és az elhízás fogalmainak dominanciájával, az adatbázisok egyre elengedhetetlenebbé válnak a táplálkozástudományi és epidemiológiai vizsgálatok számára. Ennek mentén a jövőbeli kihívások közé tartozik az üzleti és a társadalmi érdekek – mint például az elhízás csökkentése, az élelmiszer-pazarlás visszaszorítása vagy a fenntartható fogyasztás ösztönzése – közötti szinergiák további kiaknázása. A logisztika számára ez kiaknázatlan potenciált jelent: a hűségkártya-adatokból származó együttvásárlási mintázatok, kosárelemzések felhasználhatók a raktári komissiózási útvonalak és a bolti polcképek optimalizálására, míg a fenntarthatósági törekvések – mint az élelmiszer-pazarlás csökkentése – a készletforgási sebesség intelligens hangolásával és a hálózati disztribúció adatvezérelt finomításával támogathatók. Mindezek mellett a módszertani és gyakorlati korlátok leküzdése is kritikus feladat lesz: a kutatóknak és a vállalatoknak egyaránt kiemelt figyelmet kell fordítaniuk

az etikai és adatvédelmi kérdések (például a magánélet védelme és a GDPR) transzparens kezelésére, valamint a poligám lojalitás okozta adathiányok, illetve a vásárlói önszelekcióból fakadó torzítások statisztikai korrekciójára az egyre komplexebb modellekben. A jövő logisztikai kutatásai számára a legnagyobb kitörési pontot az jelentheti, ha a hűségkártyák térbeli és demográfiai adatait összekapcsolják az utolsó mérföldes (last-mile) kiszállítások zöldítésével és az ellátási láncok transzparenciájának növelésével. A hűségkártya-rendszerekre a jövőben mint az integrált ellátási lánc menedzsment megkerülhetetlen alapköveire kell tekintenünk, amelyek összekötik a fogyasztói igényeket a termelésütemezéssel és a készletezési stratégiákkal.

Irodalomjegyzék

- Allaway, A. W.; Berkowitz, D.; D'Souza, G. (2003): Spatial diffusion of a new loyalty program through a retail market. Journal of Retailing, 79(3), pp. 137-151. https://doi.org/10.1016/S0022-4359(03)00037-X
- Brewer, H. R., Chadeau-Hyam, M., Johnson, E. et al. (2023): Cancer Loyalty Card Study (CLOCS): feasibility outcomes for an observational case–control study focusing on the patient interval in ovarian cancer. BMJ Open, 13, e066022. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-066022
- Cortiñas, M., Elorz, M.; Múgica, J. M. (2008): The use of loyalty-cards databases: Differences in regular price and discount sensitivity in the brand choice decision between card and non-card holders. Journal of Retailing and Consumer Services, 15(1), pp. 52-62. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2007.03.006
- Demoulin, N. T. M.; Zidda, P. (2008): On the impact of loyalty cards on store loyalty: Does the customers' satisfaction with the reward scheme matter? Journal of Retailing and Consumer Services, 15(5), pp. 386-398. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2007.10.001.
- Demoulin, N. T. M.; Zidda, P. (2009): Drivers of Customers' Adoption and Adoption Timing of a New Loyalty Card in the Grocery Retail Market. Journal of Retailing, 85(3), pp. 391-405. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2009.05.007.
- Égető, I. (2002): Szenvedélyes pontgyűjtés - törzsvásárlói hűségprogramok, Marketing & Menedzsment, (4), pp. 42–46.
- Erkkola, M., Kinnunen, S. M.; Vepsäläinen, H. R.; Meinilä, J. M.; Uusitalo, L. et al. (2022): A slow road from meat dominance to more sustainable diets: An analysis of purchase preferences among Finnish loyalty-card holders. PLOS Sustainability and Transformation, 1(6), e0000015. https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000015
- Evanschitzky, H.; Wunderlich, M. (2006): An Examination of Moderator Effects in the Four-Stage Loyalty Model. Journal of Service Research, 8(4), pp. 330-345. https://doi.org/10.1177/1094670506286325
- Fearne, A.; Borzino, N.; de la Iglesia, B.; Moffatt, P.; Robbins, M. (2022): Using supermarket loyalty card data to measure the differential impact of the UK soft drink sugar tax on buyer behaviour. Journal of Agricultural Economics, 73, pp. 321–337. https://doi.org/10.1111/1477-9552.12462
- Fehér, O.; Gere, A.; Csiby, A.; Szakal, D. és Dunay, A. (2022): Profiling Hungarian hypermarket shoppers, British Food Journal, 124(4), p. 1204–1220. Elérhető: https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2021-0210
- Glanz, K.; Bader, M. D. M.; Iyer, S. (2012): Retail Grocery Store Marketing Strategies and Obesity: An Integrative Review. American Journal of Preventive Medicine, 42(5), pp. 503–512. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.01.013. PMID: 22516491.
- Hauser, M.; Nussbeck, F. W.; Jonas, K. (2013): The Impact of Food-Related Values on Food Purchase Behavior and the Mediating Role of Attitudes: A Swiss Study. Psychology & Marketing, 30(9), pp. 765-778. https://doi.org/10.1002/mar.20644
- Helgesen, Ø.; Håvold, J. I.; Nesset, E. (2010): Impacts of store and chain images on the "quality–satisfaction–loyalty process" in petrol retailing. Journal of Retailing and Consumer Services, 17(2), pp. 109-118. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2009.11.001.
- Jenneson, V.; Greenwood, D. C.; Clarke, G. P. et al. (2023): Supermarket Transaction Records In Dietary Evaluation: the STRIDE study: validation against self-reported dietary intake. Public Health Nutrition, 26(12), pp. 2663-2676. https://doi.org/10.1017/S1368980023001842
- Kanerva, N.; Kinnunen, S.; Nevalainen, J. et al. (2024): Building nutritionally meaningful classification for grocery product groups: the LoCard Food Classification process. British Journal of Nutrition, 132(6), pp. 770-781. https://doi.org/10.1017/S0007114524000710
- Konttinen, H.; Halmesvaara, O.; Fogelholm, M. et al. (2021): Sociodemographic differences in motives for food selection: results from the LoCard cross-sectional survey. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 18, 71. https://doi.org/10.1186/s12966-021-01139-2
- Mamiya, H.; Crowell, K.; Mah, C. L. et al. (2025): Characterizing co-purchased food products with soda, fresh fruits, and fresh vegetables using loyalty card purchasing data in Montréal, Canada, 2015–2017. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 22, 19. https://doi.org/10.1186/s12966-024-01701-8
- Meyer-Waarden, L. (2007): The effects of loyalty programs on customer lifetime duration and share of wallet. Journal of Retailing, 83(2), pp. 223-236. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2007.01.002.
- Mohácsi, X.; Kovács, Y.; Varga, Z. (2025): The Current Level of Digitization in the Hungarian Apparel and Food Retail Sectors: Critical Solutions Offered by Market Leaders, Budapesti Corvinus Egyetem Műhelytanulmányok, 45(2), pp. 112-128. https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/11778/
- Närvänen, E.; Mesiranta, N.; Saarijärvi, H.; Nevalainen, J. (2023): Examining consumer food waste through grocery retailers' customer data: Segments and practical implications. International Journal of Consumer Studies, 47(4), pp. 1273–1290. https://doi.org/10.1111/ijcs.12903
- Nevalainen, J.; Erkkola M, Saarijärvi H, Näppilä T, Fogelholm M. (2018): Large-scale loyalty card data in health research. Di-

gital Health. 2018;4. https://doi.org/10.1177/2055207618816898
- Oliver, R. L. (1999): Whence Consumer Loyalty? Journal of Marketing, 63, pp. 33–44. https://doi.org/10.2307/1252099
- Pauler, G.; Dick, A. (2006): Maximizing profit of a food retailing chain by targeting and promoting valuable customers using Loyalty Card and Scanner Data. European Journal of Operational Research, 174(2), pp. 1260-1280. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.03.028.
- Pesonen, J.; Komppula, R.; Murphy, J. (2019): Plastic loyalty – Investigating loyalty card programs for a Finnish hotel chain. Tourism Management, 73, pp. 115-122. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.01.023.
- Polacsek, M.; Moran, A.; Thorndike, A. N.; Boulos, R.; Franckle, R.L.; Greene, J. C.; Blue, D.J.; Block, J. P.; Rimm, E.B. (2018): A Supermarket Double-Dollar Incentive Program Increases Purchases of Fresh Fruits and Vegetables Among Low-Income Families With Children: The Healthy Double Study. J Nutr Educ Behav. 2018 Mar;50(3):217-228.e1. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.09.013.
- Prím Online (2026): Digitális fordulat: már online böngésszük az akciókat https://hirek.prim.hu/cikk/2026/02/25/digitalis_fordulat_mar_online_bongesszuk_az_akciokat
- Profitline (2023): Szinte a teljes hazai lakosság részt vesz valamilyen hűségprogramban - reprezentatív kutatás, https://profitline.hu/szinte-a-teljes-hazai-lakossag-reszt-vesz-valamilyen-husegprogramban-reprezentativ-kutatas-447882
- Sharp, B.; Sharp, A. (1997): Loyalty programs and their impact on repeat-purchase loyalty patterns. International Journal of Research in Marketing, 14(5), pp. 473-486. https://doi.org/10.1016/S0167-8116(97)00022-0.
- Stuber, J. M.; Mackenbach, J. D.; de Bruijn, G. J. et al. (2024): Real-world nudging, pricing, and mobile physical activity coaching was insufficient to improve lifestyle behaviours and cardiometabolic health: the Supreme Nudge parallel cluster-randomised controlled supermarket trial. BMC Medicine, 22, 52. https://doi.org/10.1186/s12916-024-03268-4
- Szabó-Szentgróti, E.; Szabó-Szentgróti, G. (2021): Az okos kiskereskedelmi eszközök vásárlói megítélése és használata Magyarországon. In IX. IRI Társadalomtudományi Konferencia: Marcelová, 2021. június 10-12. pp. 52–52. http://www.irisro.org/tarstud-2021junius/18SzaboSzentgrotiEszter-SzaboSzentgrotiGabor.pdf
- Vuorinen, A.-L.; Erkkola, M.; Fogelholm, M.; Kinnunen, S.; Saarijärvi, H.; Uusitalo, L.; Näppilä, T.; Nevalainen, J. (2020): Characterization and Correction of Bias Due to Nonparticipation and the Degree of Loyalty in Large-Scale Finnish Loyalty Card Data on Grocery Purchases: Cohort Study. Journal of Medical Internet Research, 22(7), e18059. doi 10.2196/18059
- Wu, J.; Fuchs, K.; Lian, J. et al. (2022): Estimating Dietary Intake from Grocery Shopping Data—A Comparative Validation of Relevant Indicators in Switzerland. Nutrients, 14(1), 159. https://doi.org/10.3390/nu14010159



A jó mentorálási gyakorlat a logisztikai feladatok esetében

Éles Barna Attila
mesteroktató
Pannon Egyetem
Ellátási Lánc Menedzsment Intézeti Tanszék
E-mail: eles.barna@gtk.uni-pannon.hu

Dr. Kovács Zoltán
egyetemi tanár
Pannon Egyetem
Ellátási Lánc Menedzsment Intézeti Tanszék
E-mail: kovacs.zoltan@gtk.uni-pannon.hu

Absztrakt

A munkahelyre belépő munkavállalótól azt várja el, hogy minél előbb teljes értékű munkát végezzen. Ehhez azonban az szükséges, hogy a munkavállaló ismerje a megfelelő helyi sajátosságokat, fogásokat, hiszen a kitüntetéses diplomával végzett válaszadónak sincs tudomása a helyi sajátosságokról amelyeket ismernie kell. Ezért kell az új munkavállaló (különösen a pályakezdő) mellé mentort biztosítani.

A cikkben bemutatott kutatás célja a logisztikai területen történő mentorálásban érintettek véleményének megismerése. Ehhez a szerzők kérdőíves felmérés keretében vizsgálták a mentorálás fontosabb területeit a logisztikában. Ez tartalmazta a vállalkozás és a mentorálási folyamat néhány jellemzőjét, a mentorálókkal kapcsolatos elvárásokat és a mentoráltakkal kapcsolatos kérdéseket. Az eredmények felhasználhatók a kibocsátó oktatási intézményekben és a fogadó szervezeteknél.

Abstract

Employers expect the employee entering the workplace to perform fully-fledged work as soon as possible. However, this requires that the employee is familiar with the appropriate local characteristics and techniques, since even a student who graduated with honors has no knowledge of the local specifics they need to know. Therefore, a mentor must be provided to the new employee (especially a beginner).

The aim of the research presented in the article is to learn the opinions of participants involved in mentoring on logistics field. To this end, authors examined the key areas of mentoring in logistics through a questionnaire survey. This included some characteristics of the company and the mentoring process, expectations regarding mentors, and questions related to mentees. Results can be used educational institutions and receiving organizations.

Kulcsszavak:
mentor, mentorálási hatékonyság, ellenőrzés

Keywords:
mentor, mentoring effectiveness, control

Az állandó és elsőrendű szempontok közé tartozik a munka, amely mindig szorosan kötődik az adott korhoz.
Szent II. János Pál pápa
"Magyar Katolikus Egyház | LABOREM EXERCENS," 1981

DOI: 10.21405/logtrend.2026.07.1.61

1. Bevezetés

Minden munkáltatónak az az érdeke, hogy a munkatársai minél előbb megismerkedjenek a munkahelyükkel és mielőbb teljes értékű munkát tudjanak végezni. Különösen a nappali tanulmányokat végző hallgatók esetében kritikus a gyakorlati tudás, képességek megszerzése.

Az természetesen nem várható el, hogy bármilyen munkahelyre kész végzettek legyenek, de valamilyen egészséges aránynak kell lennie az elméleti és az általános gyakorlati ismeretek között. Ebben van nagy szerepe a gyakorlatoknak, a diákévek alatt végzett munkának. A gyakorlati képzésben fontos szerephez jutnak a vállalati mentorok és a mentorálás folyamata.

Egy általános megfogalmazás szerint a mentorálás olyan fejlesztési kapcsolat, amely elősegíti mind az egyén személyes fejlődését, növekedését, mind szakmai előmenetelét (Kormány, 2021).

A kezdő munkavállalót olyan mentoráláshoz értő szakemberek segítik át a beilleszkedési időszakon amely egy új munkakörrel és feladattal jár, aki magabiztosan ismeri a szakmáját és át tudja adni ismereteit a mentoráltnak (Bajnok, 2025).

Jelen cikkben egy olyan kutatás eredményeit mutatjuk be, ahol a mentoráltak szemszögéből vizsgáltuk a mentorálást a logisztikai feladatok területén. A résztvevők gazdasági jellegű alapszakos egyetemi hallgatók voltak.

2. Szakirodalmi áttekintés

Ideális esetben a mentorálás akár mentorálóként, akár mentoráltként végig kíséri a pályafutást. A szakmai közösségi médiában népszerű az a Tai Lopeznek tulajdonított 33%-os szabály, ami szerint az idő 33%-át mentorokkal, 33%-át az egy szinten álló társakkal, 33%-át pedig olyanokkal kell tölteni, akik segítséget igényelnek, mentorálandók. Bár a megállapítás tudományos igazoltsága, az arányok vitathatók, az nem kétséges, hogy a mentorálás az érintettek – minimálisan a mentorált, a mentor és a szervezet - szempontjából fontos fejlődési lehetőségeket hordoz. Nagyon sok szakmában, például pedagógusképzés, a mentori szerep nélkülözhetetlen (Nagy, 2024; Horváth & Varga, 2025).

Egyetemi hallgatók többféle helyzetben lehetnek mentoráltak. Az első a saját intézményük mentorálási rendszere, ami általában a tanulmányok elején segíti a beilleszkedést, például a Debreceni Egyetemen Dr. Dajnok Krisztina irányításával, de vannak más jó példák is. (Debreceni Egyetem, 2026; Neumann János Egyetem, 2026; Óbudai Egyetem, 2026; Pannon Egyetem, 2015; University of Pécs, 2026).

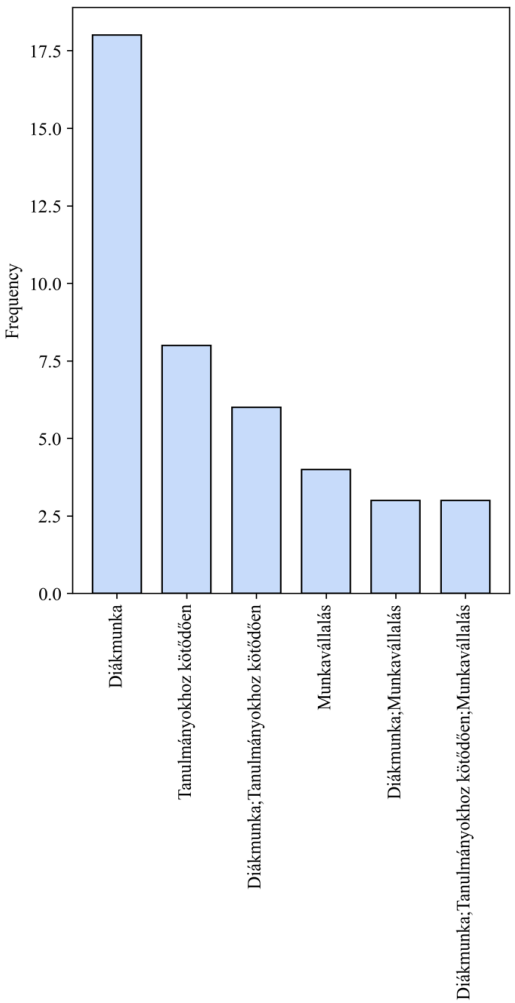
A gólyák hagyományos felsőéves patronálói kortárs mentoroknak tekinthetők (Felső & Fehérvári, 2024; Sipe, 2005), amire nemzetközileg is van példa (Practera, 2026). Az egyetemi évek során a hallgatók mehetnek a tanulmányokhoz köthető gyakorlatra, végezhetnek diákmunkát, de sokan – különösen a levelezős hallgatók – már munkaviszonyban állnak. Mindegyik esetben átmennek valamilyen mentoráláson.

Tágabb értelemben vett mentorálás valósul meg a hallgatók egymás közötti informális, spontán támogatásával is.

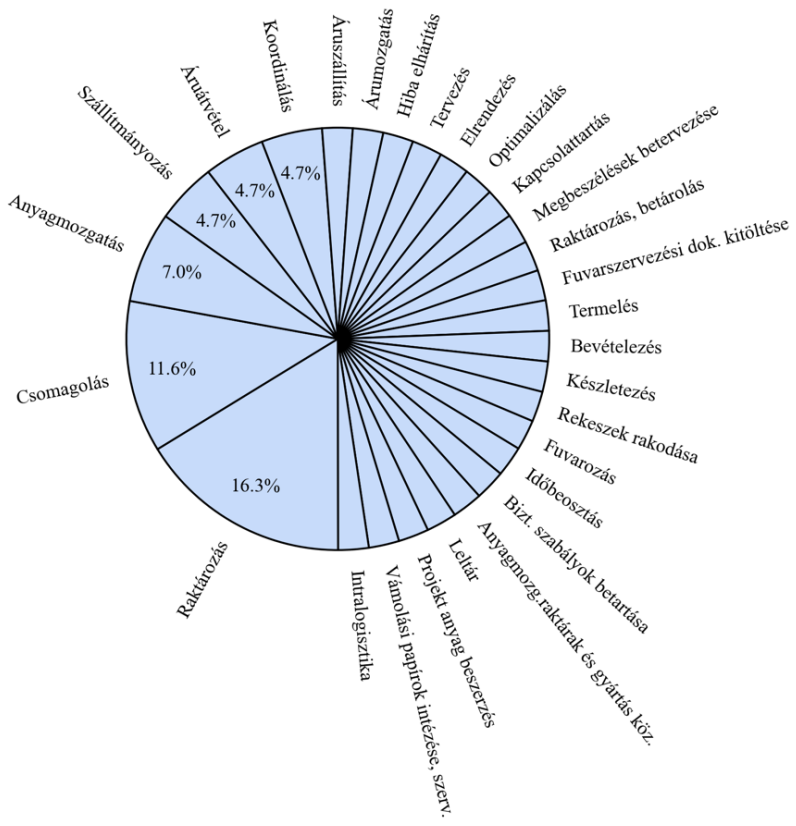
Amíg meglehetősen gazdag a gyakorlat és a szakirodalom és a felsőoktatási intézményeken belüli mentorálásról, addig jóval kevesebb a beszámoló a hallgatók munkahelyen töltött mentorálásáról. Speciálisan a diákmunkához kapcsolódó mentorálásról alig van forrás.

Zehr és Korte (2020) félig strukturált interjúkat készítettek 24 mérnökhallgató gyakornokkal és 10 mentorral (gyakornoki témavezetővel, konzulenssel) különböző szervezeteknél. Azt találták, hogy a hallgatók a gyakornoki program eredményeként különböző mértékben ismerték meg a vállalat működését, a csoportmunkát szakmai környezetben. Megállapították, hogy a hallgatók nem kerestek kapcsolatot az osztályterem és a munkahely között, ami megnehezítette az egyik környezetből származó készségek másikra való átvitelét. A mentorok alig vagy egyáltalán nem kaptak képzést. Nem voltak biztosak abban, hogy a hallgatók mennyi munkát tudnak elvégezni a gyakorlat során, és úgy vélték, hogy a feladatuk része annak biztosítása, hogy a hallgatók pozitív élményt szerezzenek. Ezenkívül a vállalatok és az oktatási intézmények céljai a gyakorlattal kapcsolatosan nem voltak összehangolva. Megállapításuk szerint mind a hallgatók, mind a mentorok számára előnyös lenne egy formálisabb felkészülés vagy képzés a gyakorlat megkezdése előtt. Ez összhangban van a mi később leírt megállapításainkkal is.

McDonald és Wilson-Mah (2022) kvalitatív tanulmánya vendéglátóipari menedzsment szakos alapképzéses hallgatók véleményét vizsgálta, kiemelten a mentorok szerepére. A strukturált interjúk mintáját hat végzett hallgató képezte. Vizsgálták a mentorok funkcióját, kiválasztásukat, a mentorálás formalizáltságát, a mentorral rendelkező hallgatók előnyét. Javaslataik között megjelent a szakmai konzulens és a mentor személyének kettéválasztása, kölcsönös prezentációkkal erősebb szakmai kapcsolat megteremtése a tanulmányok és a gyakorlat között, a hallgatók partnerként tekintése, frissen végzettek (kortárs!) meghívása az oktatási intézménybe, hall-



1. ábra. A mentorálási alkalom mintázatai
Forrás: saját szerkesztés



2. ábra. A végzendő logisztikai tevékenységek megoszlása a válaszokban
Forrás: saját szerkesztés

gatók előzetes meghívása, tájékoztatása a gyakorlatról. Utóbbi segítség lehet a karrierterveik alakításában is.

Wadhwa (2026) 120 fő gyakornok MBA hallgató mentortámogatásának vizsgálatakor azt találta, hogy a szakmai készségek fejlődése és a szakmai fejlődése révén a résztvevők foglalkoztathatósága javult. A mi vizsgálatunkhoz hasonlóan ő is a hallgatók véleményét (önészlelését) vizsgálta. A módszertan hatfokú Likert skálán alapuló SEM volt.

Suksesi és munkatársai (2025) erős kapcsolatot találtak a mentorálás és a gondolkodásmód fejlődése között. Kiemelik az oktatási intézmények és a gyakornoki programok közötti együttműködés fontosságát a mentorrendszerek fejlesztésében. Ez nálunk különösen a duális képzések esetén látszik fontosnak.

Dallas és munkatársai (2022) a gyakorlatokra történő felkészülés fontosságát emelik ki mérnökhallgatóktól és mentoroktól származó adatok alapján. Az ő modelljük egyébként hasonló sok hazaihoz, amennyiben van egy oktatói mentor (nálunk általában intézményi témavezető) és egy vállalati (nálunk konzulens, vállalati témavezető).

Fontos kérdés a mentorálás eredményének mérése. Nabi szerzőtársaival (2025) 73 tanulmány feldolgozása után a következő ajánlásokat fogalmazta meg:(1) új, érzelmekhez kapcsolódó hatásmutatók kidolgozása, mint például a karrierinspiráció és a szenvedély; (2) a nem hagyományos hallgatói pályákhoz (pl. vállalkozói szándékok) kapcsolódó, kevéssé kutatott hatásmutatók, valamint a foglalkoztatási és társadalmi-gazdasági hatásmutatók vizsgálata; és (3) a kontextus, valamint a mentorálási tartalom és a megvalósítási módok szerepének vizsgálata a vizsgált tanulmányokban található ellentmondásos eredmények magyarázatában.

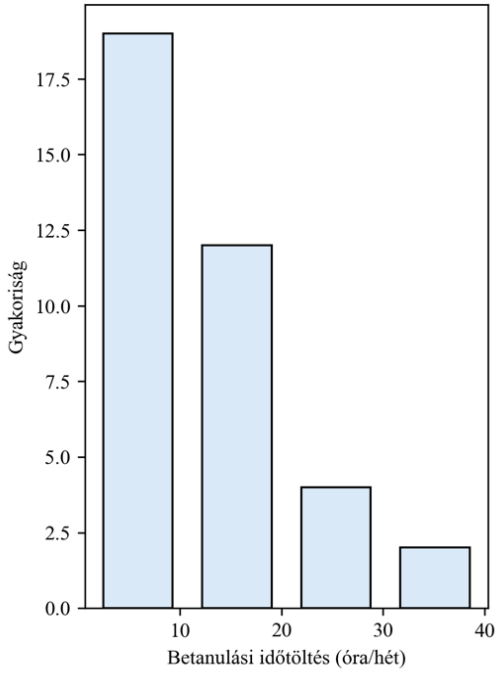
A Case Western Reserve Egyetem (Cleveland, USA) útmutatót ad a vállalatoknak arra, hogy hogyan fogadják a kooperatív képzésben résztvevő (Co-Op) hallgatókat. Ez felhasználható a hazai, duális képzés esetén is (CWRU, 2024).

A Practera oktatási programtervező és gyakorlatokat szervező platform a következőképpen fogalmazta meg a mentorokkal szembeni elvárásokat: részvétel a mentor eligazítási találkozókon, heti 1-2 óra rendelkezésre állás, képesség online tanácsadásra, legalább egy év szakmai tapasztalat (Practera, 2026). Amint az vizsgálatunkból kiderült, ez az 1-2 óra a mi válaszadó hallgatóink esetében az alsó érték, leszámítva azokat, akikkel nem foglalkoztak egyáltalán, vagy nem adtak választ.

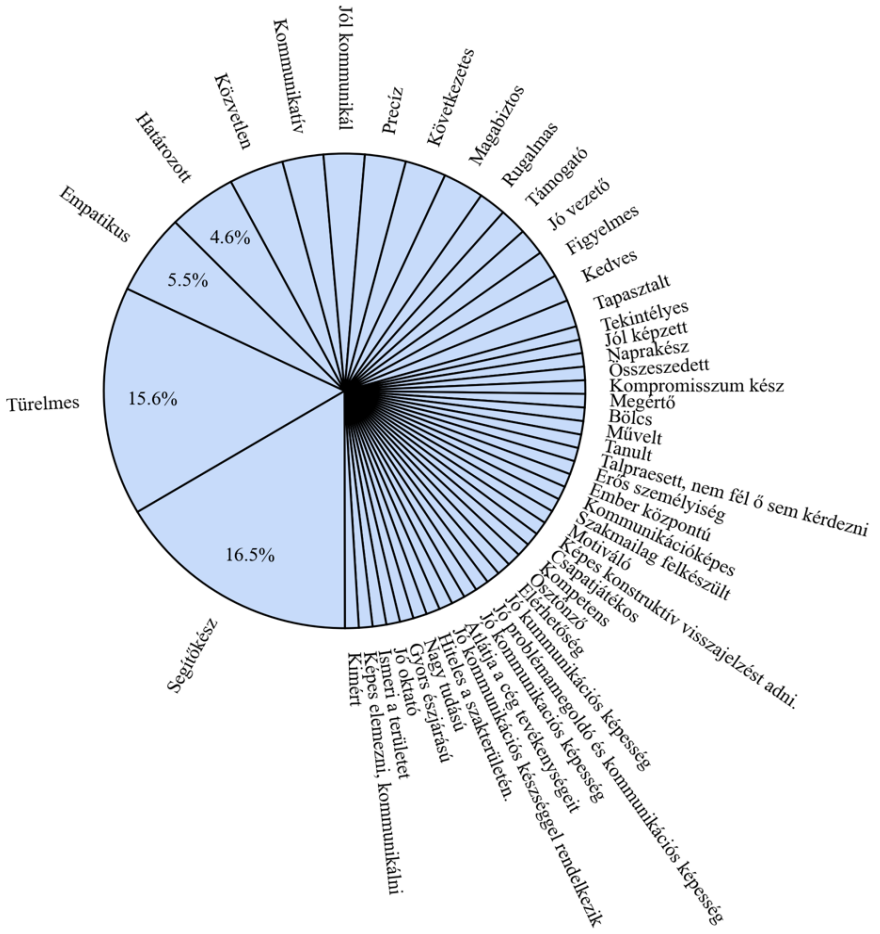
Az egyetemi mentorprogram segíthet a megfelelő gyakorlati hely megtalálásában, de van példa külső szolgáltató telefonos appjára is. (https://www.zerogravity.co.uk/uni-students).

Egy oktatási módszereket értékelő brazil tanulmány a szakértő mentor segítségével történő tanulást találták a legjobbnak a jövő ellátási lánc vezetőinek képzésében (Vazquez Reyes és mtsai., 2023). Eredményeik szerint a fejlesztendő készségek: az adatelemzési képesség, a teljes ellátási lánc jövőképe és a problémamegoldás. Fontosak a technikai készségek, a másoktól való tanulás képessége, a multidiszciplináris, interkulturális képzés is. Ezek egyrésze a gyakorlatban, mentor segítségével szerezhető meg.

Yang és munkatársai (2024) szisztemati-



3. ábra. A heti betanulási időtöltés eloszlása
Forrás: saját szerkesztés



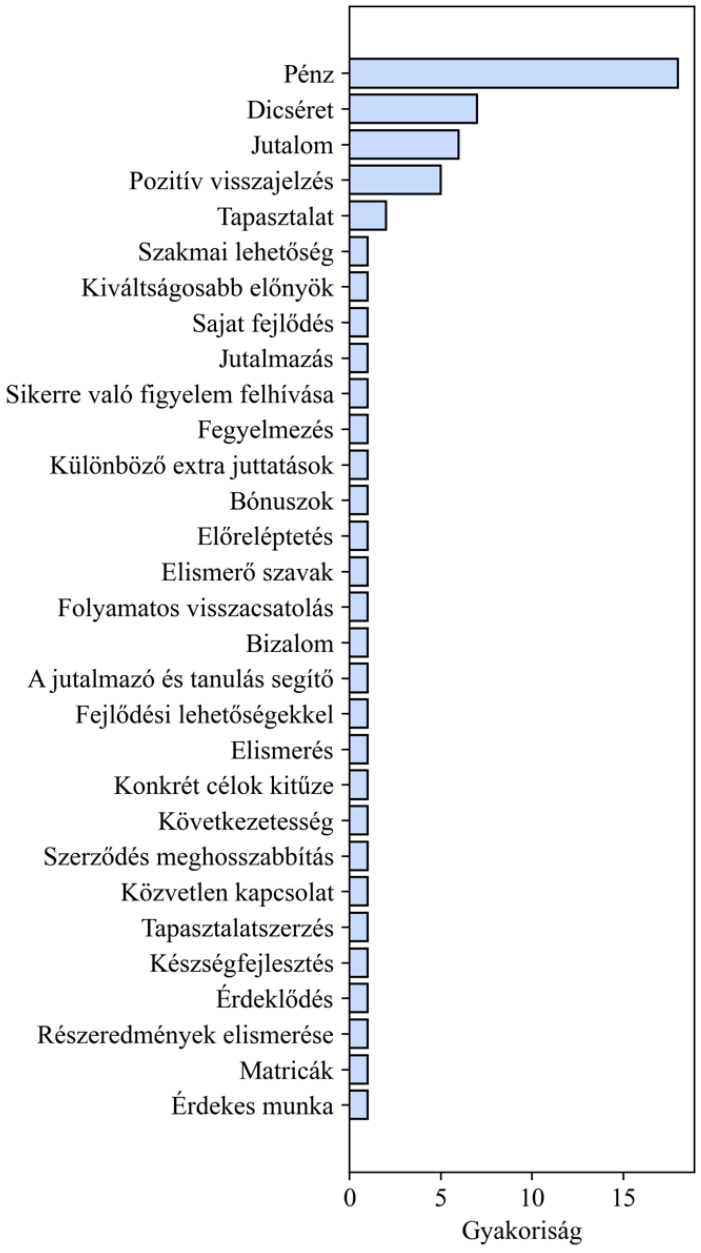
4. ábra. A mentor jellemzői
Forrás: saját szerkesztés

kus áttekintést végeztek a nemek közötti sokszínűségről a logisztika és az ellátási lánc menedzsment területén. Az esélyek kiegyenlítésére mentorálást javasoltak, illetve a tapasztalt női munkavállalók bevonását a mentorálásba. Hazai viszonyok között a vállalkozások területén a nők (elsősorban mint mentoráltak) szerepével, valamint a mentorok képzettségével Kéri és munkatársai (2024) foglalkozott. Nem minden forrás erősíti meg a gyakorlatok (internship), a munka alapú tanulás (Work-Based Learning (WBL) és Work-Integrated Learning (WIL)), fontosságát. Találtunk olyan 2023-as publikációt ellátási lánc és logisztikai oktatási innovációról, ahol ezek a kifejezések egyszer sem, a mentor, mentoring pedig csak egyszer-egyszer fordul elő (Salinas-Navarro és mtsai., 2024).

Hasonlóan, a munka alapú tanulással jövő-kész kompetenciájú - logisztikai végzettségűekkel foglalkozó tanulmányban a mentor szó egyszer, a kivonatba fért bele (Tran és mtsai., 2026). Úgy tűnik, hogy – bár a logisztikai kompetencia kutatásoknak van már története (Kovács és mtsai., 2011; Kovács & Pató, 2014) – a mentorálás ezen a területen még nem kapta meg a kellő hangsúlyt.

Kutatásunk során mi is vizsgáltuk a mentorálással kapott értékeket. A mentorálás gyakran kötődik valamilyen hallgatói projekthez. Egy érdekes és alapos, egy belső egyetemi és egy vállalati – nem feltétlenül logisztikai - mentorált csoport összehasonlítása (Palacios Fenech és mtsai., 2026) azt az eredményt adta, hogy a vállalati mentorált csoport nem érzékelt több értéket a másik csoportnál. Ennek többféle oka lehet, szerintünk a legvalószínűbb, hogy a saját buborékukban, a lehetőségek korlátozott ismeretében nem tudták megítélni az elérhető maximumot. Továbbá a gyakorlatban érzékelhető az aktuális – külső vagy belső – mentor iránti érzelmi elkötelezettség, pozitív megítélés, hála. Ez utóbbi a mi eredményeinkből is lejött.

Természetes az is, hogy a mentor felkészültsége nagymértékben befolyásolja a mentorált későbbi szakmai munkáját. Ez képzéssel segíthető. A mentorképzés a hazai oktatáskínálatban is szerepel, több felsőoktatási intézmény is hirdet ilyen képzéseket (Novák, 2024; Óbudai Egyetem, 2026), a felvételi információs oldalon (FELVI, 2026) megtalálhatók ilyen a képzések.



5. ábra. A mentorált ösztönzésének lehetőségei
Forrás: saját szerkesztés

Összefoglalva megállapítható, hogy a logisztikai mentorálás még nem kellően kutatott terület, érdemes a szakterületi sajátosságokat megvizsgálni.

3. Az empirikus vizsgálat terve

Amint említettük, a mentorálással kapcsolatosan – különösen hazai viszonylatban - kevés a mentorálti szempontú vizsgálat. Ezért a kutatás célja a mentoráltak tapasztalatainak felmérése. A konkrét cél egyetemi hallgatók a munkahelyi (foglalkoztatás, gyakorlat) mentorálási tapasztalatainak felmérése mentorálti szempontból.

Kérdéseink a következő területekre irányultak:

- a mentorálás érzékelt folyamata a kiválasztástól az esetleges értékelésig,
- a mentorral kapcsolatos kérdések,
- egyéni mentorálti tapasztalatok.

Mivel kutatásunk feltáró jellegű volt, ezért nem fogalmaztunk meg hipotéziseket.

A mentorálás fogalmát nem kötöttük a tanulmányokhoz kapcsolódó gyakorlathoz, hanem a résztvevő élethelyzetéből adódó lehetséges helyzetekben történt

mentorálást a kutatáshoz tartozónak vettük. Ugyanígy a logisztikai jelleg nem kötődött feltétlenül logisztikai főtevékenységű szervezethez, hiszen például beszerzés, raktári működés nagyon sok helyen folyik.

A kutatás során a résztvevők által ismertnek feltételezett fogalmakat használtunk. A résztvevőknek az 1. függelékben található kérdéseket tettük fel

A mérés általában alacsony szintű nominális skálán történt, két esetben arányskálát alkalmaztunk. A kvantitatív elemzésekhez a névleges adatokat 0, 1 bináris értékekké alakítottuk, ami lehetővé tette módszerek szélesebb körének alkalmazását.

Az elemzéshez felhasznált módszerek: gyakoriságok, eloszlások, hasonlóság és korreláció vizsgálata, válaszadási mintázatok (frequent pattern) és szabályok (associate rule mining) azonosítása volt.

Néhány – nyitott – kérdést tartalmilag dolgoztunk fel. Előfordult a válaszok saját kategóriák szerinti kódolása a feldolgozás előtt.

4. A saját vizsgálat

4.1 A minta sajátosságai, populáció, a mintavétel módja,

A válaszadók alapszakos, nappali munkarendű, logisztikát tanuló egyetemi hallgatók közül kerültek ki, önkéntes kitöltéssel. Túlnyomó többségük gazdasági jellegű szakon tanul, de a mintába bekerülhetett műszaki szakos válaszadó is. A rendelkezésre álló populáció (88 fő) mindegyikének lehetősége volt az online kitöltésre. A válaszadók száma 43 volt, amiből 42 fő maradt a feldolgozott mintában. A kizárás a még nem lezárt gyakorlat miatt történt.

A részvevők fele dolgozott logisztikai profilú vállalatnál, 38,1 % nem logisztikainál, a többi (11,9 %) nem tudta a pontos profilt, de mindegyikük logisztikai feladatkörben tevékenykedett.

4.2 Elemzés

Fontos kérdésként merült fel, hogy a válaszadók, milyen címen voltak a munkáltatónál alkalmazásban. A válaszokból az derült ki, hogy a legtöbben diákmunka keretében részesültek mentorálásban. A többválaszos mintázatok azt mutatják, hogy többen már gyakorlott mentoráltak, több alkalommal is részt vettek mentorálási programban (1. ábra).

Ssz.	Szakasz	Gyakoriság	Ssz.	Szakasz	Gyakoriság
1	Betanítás	11	6	Ellenőrzés	2
2	Bemutatkozás	3	7	Lezárás	2
3	Értékelés	3	8	Előkészítés	2
4	Ismerkedés	3	9	Megismerés	2
5	Segítés	2			

1. táblázat. A leggyakoribb folyamatszakaszok a mentorálás során
Forrás: saját szerkesztés

Kategória	Tartalom
Kezdeti szakasz (Ismerkedés)	Betanítás, Bemutatkozás, Ismerkedés, Előkészítés, Vállalkozás megismerése,
Első szakasz (kezdő lépések)	Segítés, A munka megismerése, Megbeszélés, Megbízás, Betanulás, Feladatok átbeszélése
Második szakasz (munkavégzés)	Munkavégzés, Megvalósítás és fejlődés, Közös munka, Ellenőrzés Önállósodás, Felelősség vállalás,
Harmadik szakasz (tapasztalatok)	Mentorált önálló munkavégzése, Szaktevékenységek átlátása Fejlesztés, Megoldások kialakításának segítése, Ellenőrzés, Értékelés, Tapasztalatok

2. táblázat. A mentorálási tevékenységek szakaszok szerinti csoportosítása
Forrás: saját szerkesztés

Statisztikai jellemző	Érték	Statisztikai jellemző	Érték
n	37,00	Terjedelem (óra/hét)	39,00
Minimum (óra/hét)	1,000	Szórás (Std. dev.) (óra/hét)	10,10
Maximum (óra/hét)	40,00	Relatív szórás	0,8026
Átlag (óra/hét)	12,58	Relatív terjedelem	3,100
Medián (óra/hét)	8,000		

3. táblázat. A betanulás heti óraigényének statisztikai jellemzői
Forrás: saját szerkesztés

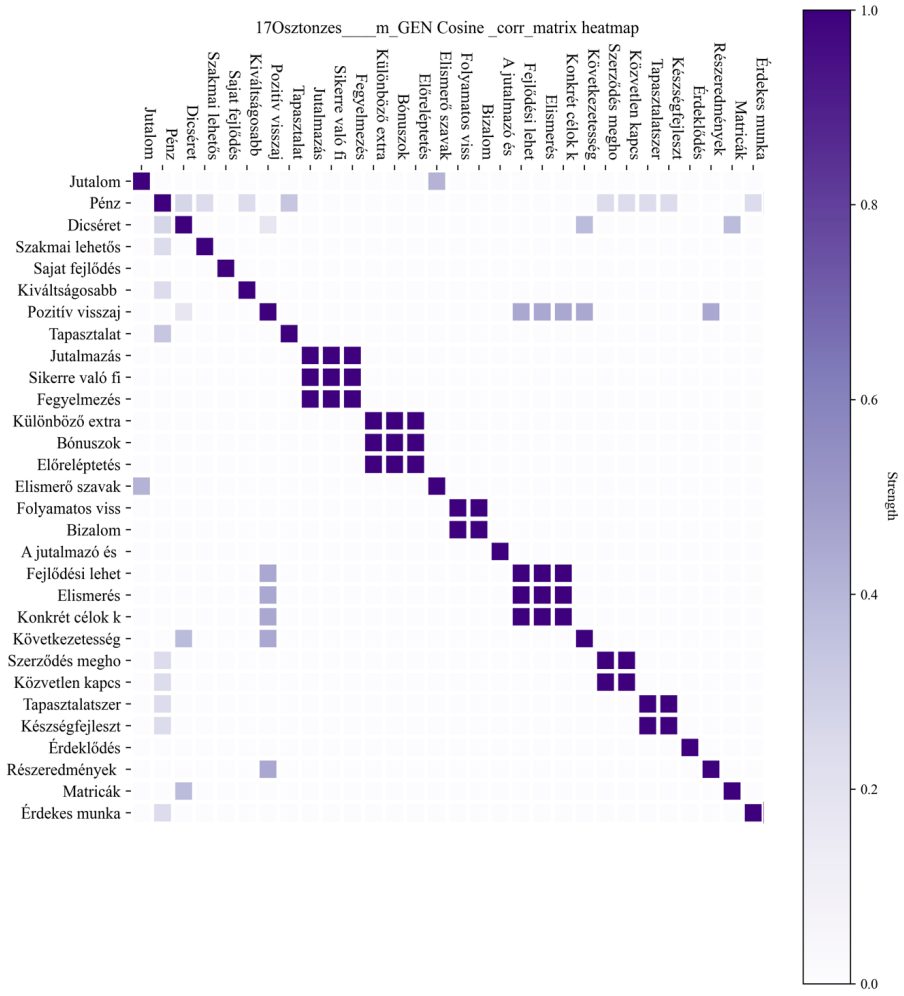
Összesítve: a válaszadók fele diákmunka végzése céljából, a negyedénél kicsit többen (26,8 %) tanulmányokhoz kapcsolódóan (szakmai gyakorlat), illetve munkavállalás (23,2%) címen volt mentorált. Több hallgató már korábban is volt mentorált.

A végzendő logisztikai tevékenységek mintázata változatos képet mutat. Többnyire egyféle, vagy rokon (agyagmozgatás, árumozgatás) feladatot kellett végezni (2. ábra).

Összesítve az egyedi tevékenységeket tekintve a raktározási feladatok a legjellemzőbbek (16,3%). Ezt sorrendben a csomagolás (11,6 %) és az anyagmozgatás követi (7 %). A többi tevékenység 5% alatti, 2 és 1 előfordulásokkal. Érdekes – és valószínűleg az előképzettség hiánya miatt – erőteljesebben jelennek meg a fizikai összetevők a feladatokban.

A mentorálás folyamata különböző szakaszokra osztható. A szakirodalom három csoportot különböztet meg (előkészítés, mentorálási időszak, utánkövetés, eredmények értékelése) (Varga, 2024). Mi nyitott kérdéssel szerettük volna megtudni, hogy a mentoráltak mennyire látták át a folyamatot. Mivel a kérdés nyitott volt, meglehetősen eltérő formában jelentek meg a válaszok. Változatlan formájukban ezek (93) közül a jelentősebbek előfordulása az 1. táblázatban látható.

A továbbiak (64) között részben a táblázatban szereplők szinonimái fordulnak



6. ábra. Az ösztönzési lehetőségek csoportosítása
Forrás: saját szerkesztés

elő, de vannak a feladatok végrehajtására, önálló munkára utaló megnevezések is.

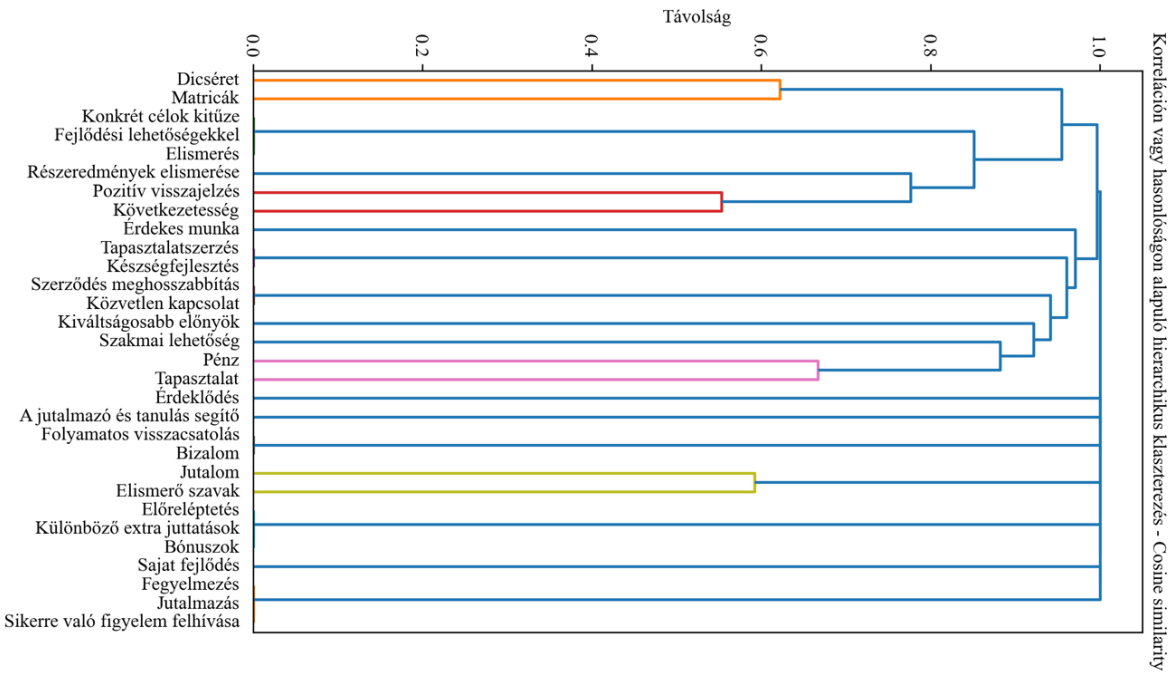
Ha megpróbáljuk csoportosítani a válaszadók által megadott szakaszokat időbeliség és az abból adódó tartalom szerint, akkor a 2. táblázatban látható kategóriákat kapjuk.

A mentorálás természetesen humán kapacitást köt le. Ebből a legjelentősebb a betanulás során a mentoráló ideje, de a mentorált időmérlege is fontos, hogy azon belül mennyi a betanulási idő. Az erre kapott válaszok tartalmilag és formailag is jelentősen különböztek egymástól. A konkrétan megadott heti óraigény nagy szórást mutatott. Volt, aki időintervallumot adott meg, mások megjegyezték, hogy az időigény időben változott: kezdetben több, később kevesebb volt. Az adatok tisztítása után megmaradt 37 válasz leíró statisztikáját a 3. táblázat mutatja.

Látható, hogy az adatok jelentősen szórnak. Az, hogy az átlag és a medián eltér egymástól, az eloszlás aszimmetrikus jellege okozza, amit az 3. ábrán látható hisztogram is megerősít.

Az ábra alapján az esetek felében 10 (a 3. táblázatban látható medián alapján 8) óránál kevesebb a heti betanulási idő. A többi időben már a munkavégzés és egyéb tevékenységek történnek.

Az további elemzések azt mutatták, hogy a válaszadók közel egyharmada heti 5



7. ábra. Az ösztönzési lehetőségek csoportosításának dendrogramja
Forrás: saját szerkesztés

Ssz.	Tapasztalat	Ssz.	Tapasztalat
1	Jelenleg nincsen	20	Pozitív, sokkal gyorsabban sikerült beilleszkednem
2	Semmilyen, nem voltam még mentorált	21	Igazából nem sok, inkább elképzeléseim vannak
3	Nem túl jók	22	Egy tapasztalatom van, az jó volt, segített a továbbiakban
4	Jók	23	Eddig csak pozitív volt. Nagyon kedves emberekkel dolgozhattam együtt
5	Csak jók	24	Összességében pozitív, mivel segítette a szakmai fejlődést és a gyakorlati tudás megszerzését, bár néhol lehetett volna strukturáltabb.
6	Nagyon jó tapasztalataim vannak	25	Sok helyen működik, de vannak vállalatok, ahol nem alkalmazzák kellene
7	Jó	26	Nem igazán van tapasztalatom
8	Pozitív	27	Egyetemi környezetben való mentorálás, kiscsoportos foglalkozás
9	Nem jóval	28	Nélkülözhetetlen
10	Kellemes	29	Pozitív benyomásom van.
11	Remek	30	Pozitív tapasztalataim vannak
12	Nincsenek tapasztalataim.	31	Fejlődési lehetőség
13	Nem sok, de ami van az jó tapasztalat, tanultam belőle	32	A mentorálás segített abban, hogy ne érezzem magam elveszettnek az új környezetben.
14	Sokat számít, nagyon sokat tud segíteni	33	Csak jó tapasztalataim vannak
15	Viszonylag jó tapasztalataim vannak	34	Általában segítőkészek és nyitottak
16	Semennyi	35	Eddig jók
17	Volt pozitív és negatív is	36	Nem sok
18	Nincs tapasztalatom	37	Jó volt eddig
19	Semleges		

4. táblázat. A mentoráltak általános tapasztalatai Forrás: saját szerkesztés

óránál kevesebbet tölt mentorálással, míg a válaszadók közel egynegyede 5 és 10 óra közötti időszakot.

Arra a kérdésre, hogy volt-e utánkövetés a mentorálás után, a válaszadók 47,6 %-a igennel, 31 % nemmel válaszolt. A többi válasz „nem tudom" volt.

Az értékelés meglétére vonatkozó kérdésre nagyon különböző válaszok születtek. Ezeket három kategóriára volt célszerű besorolni: nem volt (52,8%), teljesítmény értékelés alapján (36,1 %), illetve teszttel történt a mérés (11,1 %). A két utóbbi kombinációja nem fordult elő.

A résztvevők 11,9 %-a jelezte, hogy tudomása szerint van eljárásutasítás a szervezetnél a mentorálásra vonatkozó eljárásról. Ha ennél nagyobb arányban van ilyen dokumentum, akkor sem sokkal jobb a kép, hiszen ha van, az akkor jó, ha azt ismeri a mentor és a mentorált. Az eljárásutasítás, folyamatleírás (procedure) segíti a mentoráltat áttekinteni a teljes folyamatot és felkészülni a tennivalókra.

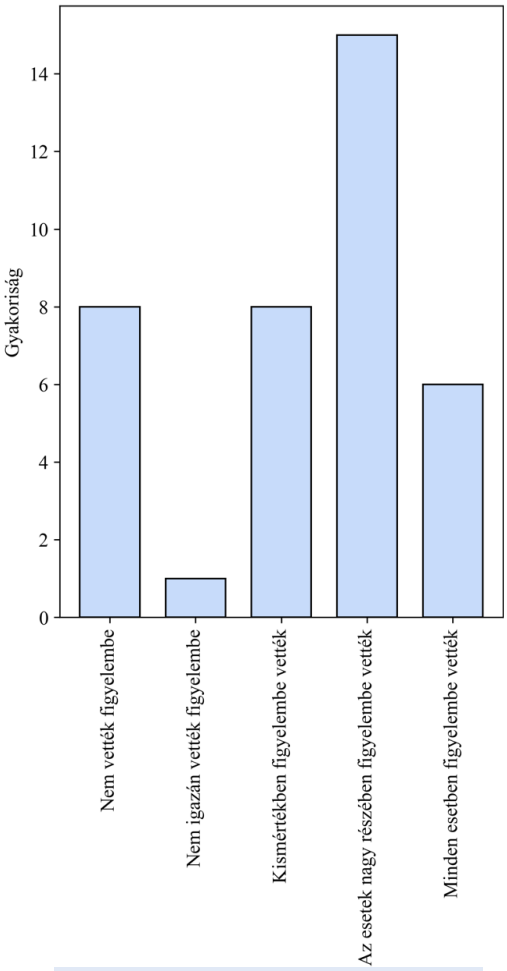
A mentornak kulcsszerepe van a sikeres együttműködésben. Arra a kérdésre, hogy milyen a jó mentor, a 4. ábrán látható válaszokat kaptuk. Többes válaszok is előfordultak, a hosszú válaszokat a megjeleníthetőség érdekében rövidítettük.

A szakmai tudást, kompetenciát tartalmazó tapasztalat nincs benne az első 15-ben. A legnagyobb arányban olyan tulajdonságokat várnak el a mentoráltak, amelyek támogató hátteret biztosítanak. A 4. ábra jó példa a szoft kompetenciák fontosságára (Kurucz & Tóth, 2022).

A mentorált ösztönzésére vonatkozó lehetőségekre sokféle választ születtek. Ezek szabványosítása és összegzése után a 5. ábrát kaptuk.

A válaszok értékelését némileg nehezíti, hogy még a fogalmak szabványosítása után is maradtak átfedések az értelmezésben. Ilyen például a „pénz" és a „jutalom", hiszen a jutalmat, jutalmazást a válaszadók nem részletezték. Hasonló a helyzet a dicsérettel és a pozitív visszajelzéssel. Ahhoz nem fér kétség, hogy a pénz és a jutalom együtt dominánsan ösztönző hatásúnak tekintett.

Az ösztönzés – mint nominális változó – értékeinek bináris adatsorrá alakítása lehetőséget ad arra, hogy megvizsgáljuk az egyes válaszok hasonlóságát a különböző válaszadók esetében. A bináris adatsorok koszinusz hasonlóságainak hőtérképét a 6. ábra mutatja.



8. ábra. A mentorált igényeinek figyelembe vétele
Forrás: saját szerkesztés

Alkalmazás módja	A mentorral szembeni elvárás	Kendall τ	p értéke
Munkavállalás	Rugalmas	0,332	0,036
Tanulmányokhoz kötődően	Rugalmas	0,298	0,059
Diákmunka	Segítőkész	-0,296	0,061
Munkavállalás	Segítőkész	-0,286	0,071
Diákmunka	Határozott	0,268	0,09

6. táblázat. A jelentősebb abszolút értékű kapcsolatú (|τ|>0,25) alkalmazás módja - elvárt mentori tulajdonság kapcsolatok
Forrás: saját szerkesztés

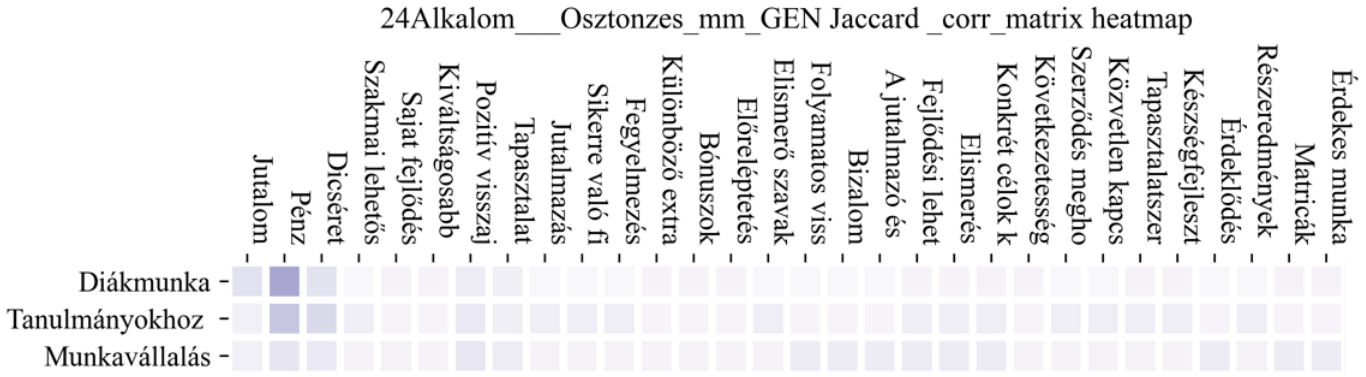
Az ábra sejtet csoportokat, amik klaszterelemzéssel tárhatók fel. Ennek dendrogramja a 7. ábrán látható.
Az ábrában inkább a később csoportba kerülők az érdekesek. Megállapítható, hogy ezek egy része valóban különleges, mint például a kiváltságosabb előnyök, szakmai lehetőség, érdekes munka, következetesség. Mások inkább tartalmi átfedésben vannak a korábban csoportba kerülőkkel.
A mentorált a legfontosabb érdekelt a folyamatban. Kérdés, hogy az ő igényeit mennyire veszik figyelembe. A 8. ábra egy javítható képet mutat. Mivel a kérdés nyitott volt, a többféle választ mi helyeztük kategóriákba.
Ugyancsak vegyes képet mutatnak a mentoráltak tapasztalatai (4. táblázat).
A válaszok vegyes, de mindenképpen javítandó képet mutatnak.
Vizsgáltuk azt is, hogy néhány válasz mennyire van kapcsolatban mentorálási helyzettel. Ha háromféle (diákmunka, tanulmányokhoz kötődően, munkavállalás) résztvevői helyzetet és a mentorált elvárásait nézzük, akkor közel annyi (39) mintázat volt, mint válaszadó (43). A két ismétlődő szabály: [‚Munkavállalás']-->[‚Segítőkész'], [‚Diákmunka']-->[‚Türelmes', ‚Empatikus'] teljesen logikus. Ha nemcsak a ténylegesen (önállóan) megjelenő mintázatokat nézzük, akkor a 2-nél nagyobb gyakoriságú szabályokra az 5. táblázat táblázatban látható értékeket kapjuk.
A táblázatban a pozitív kapcsolatokat az 1-nél nagyobb lift érték jelenti. Erőteljesen jelennek meg a diákmunka kapcsán a [‚Határozott'], [‚Precíz'] [‚Kommunikatív'] egyedi tulajdonságok, és a [‚Türelmes', ‚Empatikus'] lista. A tanulmányokhoz kötődően a [‚Segítőkész', ‚Türelmes'] lista a legerősebb pozitív kapcsolatú, megelőzvén ezeket és más egyedi tulajdonságokat, bár a gyakorisága – a kis minta miatt – kicsi.
A táblázat utolsó oszlopában feltüntettük

No.	Rule	Frequency	Lift	Kendall t
1	[‚Diákmunka']-->[‚Türelmes']	12	1,072	0,084
2	[‚Diákmunka']-->[‚Segítőkész']	9	0,759	-0,296
3	[‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Segítőkész']	8	1,215	0,144
4	[‚Munkavállalás']-->[‚Türelmes']	6	1,113	0,065
5	[‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Türelmes']	6	0,965	-0,023
6	[‚Diákmunka']-->[‚Határozott']	5	1,519	0,268
7	[‚Diákmunka']-->[‚Empatikus']	5	1,265	0,153
8	[‚Diákmunka', ‚Munkavállalás']-->[‚Türelmes']	4	1,378	
9	[‚Diákmunka']-->[‚Precíz']	3	1,519	0,202
10	[‚Diákmunka']-->[‚Segítőkész', ‚Türelmes']	3	0,911	
11	[‚Diákmunka', ‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Türelmes']	3	1,034	
12	[‚Munkavállalás']-->[‚Segítőkész']	3	0,526	-0,286
13	[‚Diákmunka']-->[‚Türelmes', ‚Empatikus']	3	1,519	
14	[‚Diákmunka']-->[‚Közvetlen']	3	1,139	0,063
15	[‚Diákmunka']-->[‚Kommunikatív']	3	1,519	0,202
16	[‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Segítőkész', ‚Türelmes']	3	1,64	

5. táblázat. A leggyakoribb szabályok az alkalmazás jellege és a mentorálttal kapcsolatos elvárások között
Forrás: saját szerkesztés

No.	Rule	Frequency	Support	Confidence	Lift
1	[‚Diákmunka']-->[‚Pénz']	14	0,368	0,538	1,137
2	[‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Pénz']	8	0,211	0,571	1,206
3	[‚Diákmunka']-->[‚Jutalom']	5	0,132	0,192	1,218
4	[‚Diákmunka', ‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Pénz']	5	0,132	0,714	1,508
5	[‚Diákmunka']-->[‚Dicséret']	5	0,132	0,192	1,044
6	[‚Munkavállalás']-->[‚Pénz']	4	0,105	0,333	0,704
7	[‚Tanulmányokhoz kötődően']-->[‚Dicséret']	4	0,105	0,286	1,551
8	[‚Diákmunka']-->[‚Pozitív visszajelzés']	3	0,079	0,115	0,877
9	[‚Diákmunka', ‚Munkavállalás']-->[‚Pénz']	3	0,079	0,429	0,905

7. táblázat. A leggyakoribb szabályok az alkalmazás jellege és az ösztönzők között
Forrás: saját szerkesztés



9. ábra. Vélt ösztönzési eszközök a különböző csoportokban
Forrás: saját szerkesztés

a Kandall τ értékét, ahol az értelmezhető. Első pillantásra a [‚Munkavállalás']->[‚Segítőkész'] negatív kapcsolat (lift=0,526, τ=-0,296) furcsa lehet, hiszen a munkavállalói mentorálásban részvevőnek is fontos a segítőkészség. Itt ez azt jelenti, hogy a segítőkészség igénye a másik kettő (diákmunka és tanulmányokhoz kötődő gyakorlat) esetére inkább a jellemző. Látható, hogy az ARM által szolgáltatott kapcsolatok összhangban vannak τ értékeivel.

Ugyanakkor a különböző módszerekkel kapott eredmények nem mentesek az ellentmondásoktól. A válaszlehetőség-párok közötti kapcsolatok abszolút értéke alapján a rugalmasság vezet elvárt mentori tulajdonságként, bár a kapcsolatok gyengének mondhatók.

Az eredmények egyúttal rámutatnak a hagyományos, páronkénti kapcsolatvizsgálatok korlátaira is ilyen esetben, hiszen a diákmunka és a munkavállalás negatív kapcsolata is megfelelő értelmezést igényel. Megjegyezzük, hogy többféle, közöttük kimondottan bináris adatsorokra kidolgozott kapcsolati mutatót kiszámítottunk, terjedelmi korlátok és sajátossága (inkább egyetértést, mint korrelációt fejez ki, általánosan elterjedt) miatt a Kendall τ-t mutattuk. A 0-1 bináris adatsorokra egyébként a Pearson, Spearman és Kendall azonos számszerű eredményt ad.

Az alkalmazás típusa és az ösztönző kapcsolatánál a ténylegesen előforduló szabályok száma 31. Az első kettő: 5 diákmunkás válaszadónál a pénz, 4-nél a jutalom. A többi szabály egyszer fordult elő. A részkombinációkból álló, 2-nél nagyobb gyakoriságú szabályok a 7. táblázatban láthatók.

Az ARM vizsgálat megerősítette a pénz jelentőségét, kiemelten a diákmunka és a tanulmányokhoz kötődő mentorálás esetén.

Úgy tűnik, a munkavállalás közbeni mentorálásnál (már) nem a pénz a fő motiváló, azt (már) megtárgyalták. Fontosabb lehet a tanulás, amivel elérhető a munkahely megtartása és a sikeres munkavégzés, amikkel jön a pénz is. Érdekes, hogy a munkahely megtartása nem szerepelt a válaszok között. Talán amiatt, mert közvetetten ösztönöz, ha egyáltalán megemlítik. A pénz kiemelt jellegét mutatja a Jaccard féle korreláción alapuló korrelációs mátrix hőtérképe (9. ábra).

5. Következtetések, javaslatok

Az vizsgálat vegyes képet mutat a hazai logisztikai mentorálásokról. A válaszokból úgy tűnik, hogy sok az esetlegesség, a folyamat nem eléggé szabályozott. Lehet az is, hogy a mentorálttal kapcsolatos szerepfelfogások is korrekcióra szorulnak, bár ez a megállapítás inkább a saját tapasztalatainkból, mintsem a vizsgálat eredményeiből származik.

A válaszadók több, mint fele arról számolt be, hogy nem volt értékelés. Ahol volt, ott teljesítménymméréssel és teszttel történt. Javasolható ezek kiterjedtebb alkalmazása. Lehet számolni magának a mérésnek az ösztönző hatásával is.

A különböző szervezeteknél a minőségbiztosítás fontos eszközei a folyamatleírások. Megfontolandó, hogy ilyen készüljön a mentorálással kapcsolatban is. Ez több érintett számára is hasznos lenne. A mentorált és a mentor átlátná a teljes folyamatot, ezáltal gyorsítható mindkettőjük bevezetése a folyamatba. Ha a standard eljárás tartalmazza a mentorált elvárásainak és tapasztalatainak megismerését, akkor ezek jó támpontot adnak a mentorálási folyamat fejlesztéséhez.

A mentor kiválasztásánál és az ösztönzésnél tudatosan lehet arra figyelni, hogy a mentorált milyen alkalomból van szervezetnél.

Célszerű átgondolni az egyetemi oktatás tartalmának és a gyakorlatoknak a tartalmát. A duális képzéseknél ez valamennyire megtörténik.

A munkahelyi és az intézményi mentorálás közötti kapcsolat is fejleszthető. A tapasztalatok megosztása hatékonyabbá teszi a gyakorlatos hely és az intézmény munkáját.

A kutatás fő korlátja a minta kis méretéből származik. Az adatok feldolgozására alkalmazott módszerekkel talán sikerült kihozni a maximumhoz közelítő eredményt az alacsony skálaszintű adatokból. A mintából adódó eredmények elsősorban alapszakos hallgatók mentorálására vonatkoznak, de nem függenek a szituációtól, hogy például gyakorlathoz, vagy munkavégzéshez kötődnek.

Összefoglalás

Vizsgálatunkban alapszakos hallgatók külső munkahelyen végzett mentorálását elemeztük hallgatói szemszögből. Az adatok elemzésével sikerült néhány fejlesztendő területet feltárni.

A továbbiakban nagyobb mintán, mélyebb elemzéseket tervezünk, a Palacios Fenech és munkatársai (2026) cikkében leírtakhoz hasonló módon, ami esetleg összehasonlítást is lehetővé tesz. A vállalati és mentori szempontú vizsgálat is érdekes lehet, vállalat típusonként.

Felhasznált irodalom

- Bajnok A. (2025). *Tehetségmentorálási keretek a gyakorlatban* [Text.Chapter]. Ludovika Egyetemi Kiadó. https://doi.org/10.36250/01283_07
- CWRU. (2024). *Supervising and Mentoring Co-Op Students | Case School of Engineering | School of Engineering | Case Western Reserve University* [Honlap]. https://case.edu/engineering/employers/supervising-and-mentoring-co-op-students
- Dallas, T., Greenhalgh-Spencer, H., & Frias, K. (2022). The Role of Mentorship in Student Preparation for Impactful Internships. *2022 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*, 40636. https://doi.org/10.18260/1-2--40636
- Debreceni Egyetem. (2026). *Tanulásmódszertani Mentorprogram | Kémia Koordinációs Intézet*. https://chemcoord.unideb.hu/tanulasmodszertani-mentorprogram
- Felső E., & Fehérvári A. (2024). Kortárs mentorálás a lemorzsolódás megelőzéséért: Szisztematikus irodalomfeldolgozás. *Neveléstudomány | Oktatás – Kutatás – Innováció*, *12*(2), 70–87. https://doi.org/10.21549/NTNY.45.2024.2.4
- FELVI. (2026). *Felvi.hu*. https://www.felvi.hu/felveteli/karrierinfo/!Szakleirasok/index.php/szak/18797/szakleiras
- Horváth G., & Varga A. (2025). Mentorok Mentorálása a Tanítsunk Magyarországért! Program „szupervíziós" Egyetemi kurzusain. *Képzés és Gyakorlat : Neveléstudományi folyóirat*, *23*(1), 35–50. https://doi.org/10.17165/tp.2025.1.35-50
- Kéri V., Horváth Z., & Hegedűs S. (2024). A vállalkozói mentorálás értékei. *Acta Carolus Robertus*, *14*(2), 70–89. https://doi.org/10.33032/acr.5636
- Kormány. (2021). *Kozfoglalkoztatas.kormany.hu*. https://kozfoglalkoztatas.kormany.hu/mentori-szolgaltatas
- Kovács, Z., & Pató, B. (2014). Jobs and Competency Requirements in Supply Chains. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *109*, 83–91. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.424
- Kovács, Z., Pató Gáborné Szűcs, B., & Elbert, N. (2011). Competence Requirement Determination and Development in Supply Chains. *PROBLEMS OF MANAGEMENT IN THE 21ST CENTURY*, *2*, 110–120. MTMT.
- Kurucz, A., & Tóth, Z. (2022). Agilis módszerek a vállalatoknál: Agilis transzformáció fókuszpontjai. *Magyar Minőség*, (2022 Különszám), 25–36.
- McDonald, M., & Wilson-Mah, R. (2022). The Role of Mentorship in Internships. *Papers on Postsecondary Learning and Teaching*, *5*, 42–50. https://doi.org/10.55016/ojs/pplt.v5Y2022.73268
- Nabi, G., Walmsley, A., Mir, M., & Osman, S. (2025). The impact of mentoring in higher education on student career development: A systematic review and research agenda. *Studies in Higher Education*, *50*(4), 739–755. https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2354894
- Nagy K. (2024). *A mentorképzésről = On Mentor Training* (Szám 1; o. 194–209). L'Harmattan Kiadó; Evangélikus Hittudományi Egyetem; Luther Kiadó. https://doi.org/10.56037/978-963-380-281-6.15
- Neumann János Egyetem. (2026). *Mentorprogram*. Neumann János Egyetem. Neumann János Egyetem. https://nje.hu/szolgaltatasok/nemzetkozi-iroda/nemzetkozi-mentorprogram/mentorprogram
- Novák D. (2024, április 5). *Vállalati (munkahelyi) mentorképzés—Edutus Egyetem*. https://www.edutus.hu/oktatas/felnottkepzesi-programok/vallalati-munkahelyi-mentorkepzes/
- Óbudai Egyetem. (2026). *Vállalati mentor szakirányú továbbképzés – A Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar weboldala*. https://kvk.uni-obuda.hu/szakiranyu_tovabbkep/vallalati-mentor-szakiranyu-tovabbkepzes/
- Palacios Fenech, J., Fontdecaba Rigat, S., Olmedo, E., & Sanz Vicente, M. (2026). Evaluating project-based learning in real-world business challenges: The role of problem definition and mentoring in university–industry collaboration. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 1–24. https://doi.org/10.1108/HES-

WBL-09-2025-0396
- Pannon Egyetem. (2015). *Mi az a Pentor Program?* [Honlap]. https://www.gtk.uni-pannon.hu/hu/pannon-pentor/. https://www.gtk.uni-pannon.hu/hu/pannon-pentor/
- Practera. (2026). *Join Practera's University Student Mentorship Program*. https://practera.com/mentors/
- Salinas-Navarro, D. E., Pacheco-Velazquez, E., Da Silva-Ovando, A. C., Mejia-Argueta, C., & Chong, M. (2024). Educational innovation in supply chain management and logistics for active learning in Latin America. *Journal of International Education in Business*, *17*(1), 148–169. https://doi.org/10.1108/JIEB-07-2023-0050
- Sipe, C. L. (2005). *Toward a Typology of Mentoring.* https://psycnet.apa.org/record/2005-09468-005
- Suksesi, M. A. M. G., Nurihsan, J., & Gustiana, A. D. (2025). The relationship between mentorship and internship students growth mindset: The mediating role of intrinsic motivation and work engagement. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, *4*(3). https://doi.org/10.55904/educenter.v4i3.1677
- Tran, C.-T. H., Vu, P. N., & Tran, T. (2026). Developing a work-based learning competency framework for future ready logistics graduates in Vietnam. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 1–29. https://doi.org/10.1108/HESWBL-02-2026-0142
- University of Pécs. (2026). *UP Faculty of Sciences / Students / Mentoring Program* [Honlap]. https://www.ttk.pte.hu/en/students/mentoring-program/
- Varga, V. (2024, március 27). *A mentor mint a szervezeti fejlődés eszköze*. https://hrmaster.hu/blog/a-mentor-mint-a-szervezeti-fejlodes-eszkoze
- Vazquez Reyes, B. O., Teixeira, T., Colmenero, J. C., & Picinin, C. T. (2023). Assessing educational methods for tomorrow's supply chain leaders with the integration of skill development priorities: A fuzzy decision-making approach. *Journal of Enterprise Information Management*, *36*(2), 349–380. https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2022-0272
- Wadhwa, S. (2026). Exploring the role of mentor support in internship skill development and employability: A PLS-SEM approach. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 1–15. https://doi.org/10.1108/JARHE-12-2025-1107
- Yang, B., Subramanian, N., & Al Harthy, S. (2024). Are gender diversity issues a hidden problem in logistics and supply chain management? Building research themes through a systematic literature review. *Journal of Purchasing and Supply Management*, *30*(5), 100937. https://doi.org/10.1016/j.pursup.2024.100937
- Zehr, S. M., & Korte, R. (2020). Student internship experiences: Learning about the workplace. *Education + Training*, *62*(3), 311–324. https://doi.org/10.1108/ET-11-2018-0236

1. függelék. A résztvevőknek feltett kérdések (Forrás: saját szerkesztés)

- Mi a vállalkozás fő profilja?
- Milyen alkalommal vett Ön részt mentorálási folyamatban (több válasz is lehetséges)?
- A kapott feladatai között milyen logisztikai tevékenység jelenik meg?
- A mentorálási folyamatnak milyen szakaszai vannak az Ön tapasztalata szerint?
- Mennyi időt tölt a munka betanulási folyamatával hetente (órában)?
- Amennyiben már volt mentorált, volt-e folyamatnak valamilyen után követése?
- A mentorálás után volt-e valamilyen eredményesség mérés és ha igen akkor milyen?
- Van-e tudomása arról, hogy a vállalkozásnál van-e a mentorálással kapcsolatos utasítás, és ha van akkor milyen formában van?
- Milyen tulajdonságokkal rendelkezik egy jó mentor?
- Amennyiben Ön volt már mentorált, milyen előzetes kiválasztási folyamaton ment át. Amennyiben nem, akkor Ön szerint, milyen folyamatoknak kell megelőznie a mentoráltságot?
- Mivel lehet ösztönözni a mentoráltat, illetve Ön milyen motivációs technikát tart eredményesnek?
- Szakmailag mennyire vették figyelembe az Ön elvárásait a mentorálás során?
- Milyen tapasztalatai vannak a mentorálással kapcsolatban?
- Szakmailag mit adott Önnek a mentorálás?
- Milyen feladatokat kapott a mentortól? Jellemezze ezeket néhány szempontból (szakmaiság, bonyolultság, érdeklődés)?
- Milyen információt tart még fontosnak a mentorálással kapcsolatban?



Adversum



LOGISZTIKAI TANÁCSADÁS

- Raktári rendszerek tervezése
- Korszerű termelésirányítási rendszerek bevezetése
- Ellátási láncok hatékonyságának vizsgálata
- Logisztikai rendszerek fejlesztése
- Optimális készletgazdálkodás kialakítása
- Logisztikai cégröntgen és villámaudit

INFORMATIKAI MEGOLDÁSOK

- Informatikai hálózatépítés
- Rendszergazda 360 szolgáltatás
- Microsoft és Mac szoftverek
- Számítógépek karbantartása, szervizelése
- Teljeskörű vírusvédelem
- Webfejlesztés, márka- és arculattervezés





APPLE WEBSHOP ÉS SZERVÍZ

- iPhone, iPad, MacBook szervizelése Szolnokon és környékén
- Apple termékek értékesítése széles választékban: iPhone, iPad, Mac, IPod, Apple Watch, Apple TV
- Apple kiegészítők nagyszerű áron

www.iszervizszolnok.hu
www.appleker.hu

www.adversum.hu · 06 30 278 8100 · info@adversum.hu