

Studia Mundi - Economica

2025. Vol. 12. No. 4.



Szerkesztőbizottság tiszteletbeli elnöke:

† Szűcs István

Főszerkesztő:

Káposzta József

Szerkesztőbizottság tagjai:

Bandlerova, Anna – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
Bielik, Peter – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
Csath, Magdolna – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Curt, Paula – Babeş-Bolyai University Cluj-Napoca, Romania
Dávid, Lóránt – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Erokhin, Vasilii – Harbin Engineering University, China
Farkas, Tibor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Géczi, Gábor – Testnevelési Egyetem
Horska, Elena – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
Ivolga, Anna – Stavropol State Agrarian University, Russia
Kinal, Jaroslaw – University of Rzeszow, Poland
Kollár, Péter – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Koncz, Gábor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Loretts, Olga G. – Ural State Agricultural University, Russia
Maciejczak, Mariusz – Warsaw University of Life Sciences
Madleňák, Radovan – University of Žilina, Slovakia
Mitrofanova Vasilievna, Inna – Southern Science Center of the Russian Academy of Sciences, Russia
Nagy, Henrietta – Milton Friedman Egyetem
Nagyné Molnár, Melinda – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Neszmélyi, György Iván – Milton Friedman Egyetem
Russin, John S. – LSU Agricultural Center, USA
Stratan, Alexandru – National Institute for Economic Research, Moldova
Szabó, Zoltán – Soproni Egyetem
Szalay, Zsigmond Gábor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Széles, Zsuzsanna – Soproni Egyetem
Szlávicz, Ágnes – University of Novi Sad, Serbia
Tóth, Tamás – Milton Friedman Egyetem
Trzcielinski, Stefan – Poznan University of Technology
Vinogradov, Szergej – Budapesti Metropolitan Egyetem
Zmija, Janusz – University of Agriculture in Krakow

Szerkesztő:

Némediné Kollár Kitti

Technikai szerkesztő:

Urbánné Malomsoki Mónika

Szerkesztőség címe:

2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

E-mail: studia.mundi@uni-mate.hu, Honlap: <https://journal.uni-mate.hu/index.php/stm>

Kiadó:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vidékfejlesztés- és Fenntartható Gazdaság Intézet, Gödöllő

ISSN 2415-9395 (online)

Tartalomjegyzék

A magyar járműipar koncentrációja 2022-ben

Darányi Renáta Erika, Szóllósi László 5–18

A digitális transzformációhoz való viszonyulás területi különbségei

Halászné Kakuk Krisztina, Wickert Irén, Gál Veronika Alexandra..... 19–33

Vineyard regeneration and aging in Hungary: a spatial analysis based on 2020 data

Járdány Krisztián 34–46

A fenntartható közlekedési rendszerek szerepe a regionális fejlődésben

Péli László, Urbánné Malomsoki Mónika, Némédiné Kollár Kitty, Káposzta József..... 47–62

Table of contents

Concentration of the hungarian automotive industry in 2022

Darányi Renáta Erika, Szóllósi László 5–18

Territorial differences in attitudes towards digital transformation

Halászné Kakuk Krisztina, Wickert Irén, Gál Veronika Alexandra..... 19–33

Vineyard regeneration and aging in Hungary: a spatial analysis based on 2020 data

Járdány Krisztián 34–46

Characteristics of sustainable transport systems in regional development

Péli László, Urbánné Malomsoki Mónika, Némediné Kollár Kitty, Káposzta József..... 47–62

A magyar járműipar koncentrációja 2022-ben¹

Darányi Renáta Erika, Szóllósi László

Összefoglalás

Napjainkban a járműgyártás rendkívüli kihívásokkal néz szemben. Azonban hazánkban az elmúlt időszakban a beruházási hajlandóság fokozott aktivitást mutat, amelyet alátámasztanak a BMW és a BYD gyárak létesítése, valamint a Mercedes-gyár bővítése, ezzel tovább erősítve Magyarország ipari, különösen járműipari pozícióját. A tanulmány célja, megállapítani a magyarországi járműgyártás (TEAOR 29) területi és piaci koncentrációját. A kutatómunka megvalósításához az EMIS adatbázisban fellelhető szekunder adatokat használtuk. Az adatbázisból a hazai TEAOR 29 főtevékenységet végző vállalkozások beszámolóinak főbb adatait dolgoztuk fel 2022 időszakra vonatkozóan. A minta elemszáma adattisztítást követően 144 darab volt. A területi koncentráció vizsgálatához a Tableau alkalmazás segítségével vizuálisan megjelenített vállalati adatokat használtuk. A piaci koncentráció elemzéshez a Lorenz-görbét, Gini-index és a Herfindahl-Hirschmann-indexet alkalmaztuk. Az eredmények azt mutatják, hogy a területi koncentráció Nyugat-és Közép-Magyarországon a legnagyobb, ezen belül is kiemelt szerepet tölt be Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom és Bács-Kiskun vármegye. Piaci koncentrációt tekintve a Lorenz-görbe és a Gini-index nagyfokú koncentrációt mutat, míg a HHI mérsékelt piaci koncentrációt jelez. A magyar járműipar összes vagyonállományának 80%-át és az árbevételének 79%-át mindössze 10 vállalat (a mintában szereplő piaci szereplők közel 7%-a) adja.

Kulcsszavak: magyar járműipar, piaci koncentráció, területi koncentráció, vállalati pénzügyi adatok, EMIS adatbázis

JEL: L11, L62, R12

Concentration of the Hungarian automotive industry in 2022

Abstract

The automotive manufacturing industry is facing extraordinary challenges today. However, in recent years, Hungary has experienced a surge in investment activity, as evidenced by the establishment of BMW and BYD plants, and the expansion of the Mercedes factory. These developments further strengthen the country's industrial position, particularly in the automotive sector. The aim of this study is to determine the territorial and market concentration of the Hungarian automotive manufacturing sector (classified under NACE Rev. 2 code 29). The research is based on secondary data sourced from the EMIS database. Key financial indicators of Hungarian enterprises whose main activity falls under NACE 29 were analysed for the year 2022. After data cleaning, the final sample included 144 companies. To examine spatial concentration, we utilised visualised corporate data in Tableau. For market concentration analysis, we applied the Lorenz curve, the Gini index, and the Herfindahl-Hirschman index (HHI). The results indicate

¹ A tanulmány Darányi R. E. (2024): A magyar járműipari vállalatok gazdasági helyzete 2019 és 2022 közötti időszakban című, tudományos diákköri konferencián (Kari TDK Konferencia, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Debrecen, 2024.11.26.) bemutatott pályamunkája egy részének átdolgozott és kiegészített formája.

that territorial concentration is highest in Western and Central Hungary, with Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, and Bács-Kiskun counties playing particularly significant roles. In terms of market concentration, the Lorenz curve and the Gini-index reveal a high level of concentration, while the HHI suggests moderate market concentration. Remarkably, 80% of the total assets and 79% of the total revenue in the Hungarian automotive sector are concentrated within just 10 companies – representing only about 7% of the sample.

Keywords: *Hungarian automotive industry, market concentration, spatial concentration, corporate financial data, EMIS database*

JEL: *L11, L62, R12*

Bevezetés

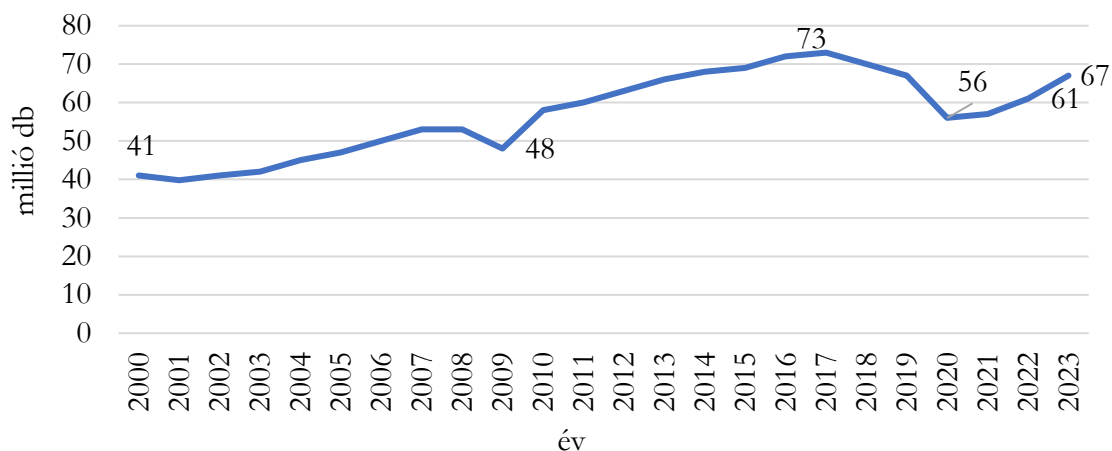
Az ipari fejlődés a gazdasági növekedés egyik fő tényezője. Az iparágak közül az autóipar, mint 120 éves múltta visszatérő „kulcsfontosságú” gazdasági ágazat, egyre alapvetőbb szerepet játszik az emberi társadalmakban (Manteghi, 2013). Napjainkban a gépjármű-előállítás rendkívüli kihívásokkal néz szembe (Hojdik, 2021; Singh et al., 2023). Már a koronavírus járvány előtti „békeidőben” is kirajzolódtak a gépjármű-gyártás jövőjét meghatározó, alapvetően kedvezőtlennek tekinthető trendek. Ezen tényezők között lehet említeni az Egyesült Államok kereskedelmi háborúját Kínával és az Európai Unióval szemben, a chiphiányt, illetve az elektromos áttérés nehézségeit (amely keretében meghatározott intézkedések az egész globális kereskedelmet korlátozzák és nemcsak a célzott piacokra vannak hatással). Ezek többek között a globális értékláncok közti kapcsolatok romlását, globálisan csökkenő befektetői bizalmat eredményeznek és ezáltal a növekedés is visszaesik. Azonban hazánkban az elmúlt időszakban a beruházási hajlandóság fokozott aktivitást mutat, amelyet alátámasztanak a BMW és a BYD gyárak létesítése, valamint a Mercedes-gyár bővítése, ezzel tovább erősítve Magyarország ipari, különösen járműipari pozícióját.

Járműipar globális helyzete

Túry (2020) megállapítása kiválóan szemlélteti a járműipar globális gazdasági súlyát, hiszen, ha önálló országgént tekintenénk rá, a világ hatodik legnagyobb gazdaságát alkotná, ezzel megelőzve több jelentős európai államot, mint például Franciaországot és Olaszországot. Ez jól mutatja, hogy a járműipar nem csupán egy iparág a sok közül, hanem a világgazdaság egyik meghatározó pillére. Az autóipar az egyik legösszetettebb iparág a technológia állása szerinti legfejlettebb gépek és berendezések szükségesek, amelyek működtetéséhez rendkívül magas tőkére és szakmailag felkészült munkaerőre van szükség (KSH, 2011). A nemzetgazdaság olyan ágazata a járműipar, amely nagymértékben alakítja a gazdasági környezetet, beszélhetünk akár termelési volumenről vagy foglalkoztatottságban betöltött szerepéről ezzel párhuzamosan pedig a jövedelemszint növekedéséről, illetve a tudomány és az innováció egyik legfontosabb ágazata (Rechnitzer, 2019). A járműipar rendkívül tőke- és tudásigényes iparág, amely fontos szerepet játszik a nemzetgazdaság társadalmi-gazdasági életében. Folyamatosan virágzik és egyre több országban húzóágazattá válik (Saber, 2018).

Mindezeket alátámasztják az „OICA” kutatásai, amely a világ autógyártását vizsgálta 2000 és 2023 közötti időszakban. A gépjármű-előállítás folyamatosan növekedett az elmúlt két évtizedben, több mint 63%-os termelésnövekedés volt megfigyelhető (1. ábra). 2000-ben annyi gépjárművet

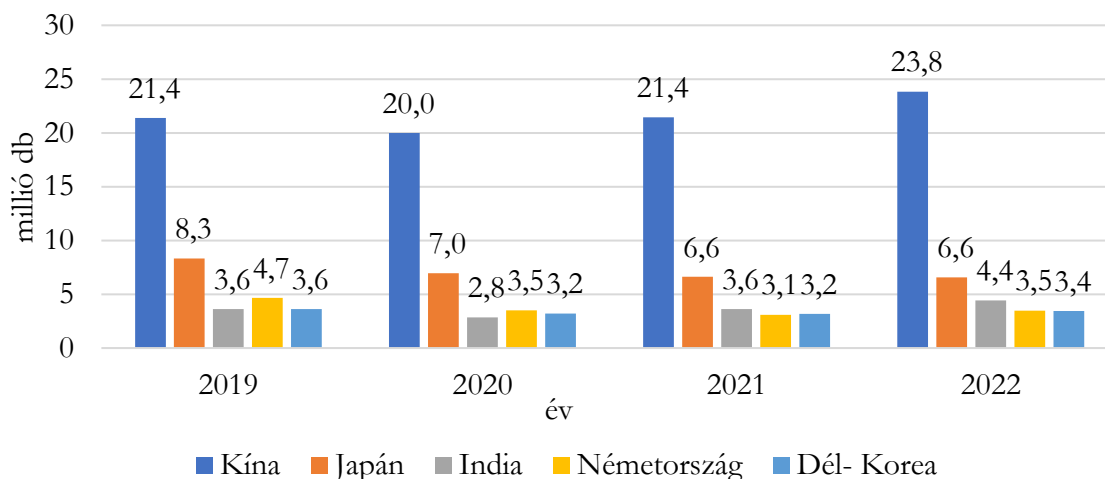
állítottak elő a világon, hogy minden 150. ember vehetett volna egyet, míg 2023-ban pedig már minden 120. ember tehetett volna meg (OICA, 2024).



1. ábra. Gépjármű-előállítás globálisan 2000–2023 között

Forrás: saját szerkesztés OICA (2024) alapján

A 2. ábra a világ meghatározó autógyártó országait ábrázolja, élen a vizsgált időszakokban Kína áll. Kína a világ legnépesebb országa (mintegy 1,41 milliárd fő), aminek elsődleges eredménye az, hogy náluk van a legnagyobb piaca az autóknak. E mellett a kínai gyártók fejlesztései is világszínvonalat képviselnek, amellyel szinte Kína alakítja a járműipari piacot (OICA, 2024). Az Európai Unió tagállamai közül Németország emelhető ki, amely a világ negyedik legnagyobb gépjármű-előállító országa. Globálisan 2019-ben összesen közel 67 millió autót gyártottak. 2022-ben a termelés kismértékben visszaesett (62 millió db). A járműipari termelést is nagyban befolyásolta a Covid-19 járvány, amely leginkább a 2020. évet érintette (OICA, 2024).



2. ábra. A világ öt legnagyobb gépjármű-előállító országának kibocsátása 2019–2022 között (millió db)

Forrás: saját szerkesztés OICA (2024) alapján

2023-ban Kína átvette a világ legnagyobb autóiipari exportőr szerepét, mivel kihasználta azt a lehetőséget, hogy a nyugati országok kivonultak az orosz piacról az orosz-ukrán háború kirobbanásának következtében. Kínai jelentések szerint az Oroszországba történő eladásai száma csaknem az ötszörösére növekedtek (Portfolio, 2024). Szunomár (2024) tanulmányában vizsgálta Kína elektromosautó-gyártás ellátási láncba történő befektetések trendjeit és szerinte visszafordíthatatlan átalakulás vette kezdetét, amely a V4 országok autóiipari tevékenységein keresztül a gazdaságukra nagy hatással van (Szabó, 2024).

A világ 5 legnagyobb autógyártója 2022-ben sorrendben a következők voltak: Toyota, Mercedes-Benz, BMW és a Tesla (Svékus, 2023). A Toyota 2024-ben rekordszámú autót értékesített, mindegy 11,233 millió darab új autót adott el. Ugyanígy rekordszámú eladást mértek a részben vagy teljesen elektromos autók számában is, majdnem 3,68 millió darabot adtak el 2022-ben. A Toyota Company értékesítéséből Ázsai 48%-kal, Észak-Amerika 25%-kal, Európa 11%-kal részesedik. Japánban érte el a legnagyobb növekedést, közel 30%-kal bővültek ott a Toyota és Lexus márkát jegyző vállalat értékesítései. A Toyota értékesítések 75%-át, a Lexus értékesítések 95%-át teszik ki a részben vagy teljesen elektromos autók hazánkban és az Európai Unióban (E-cars.hu, 2024).

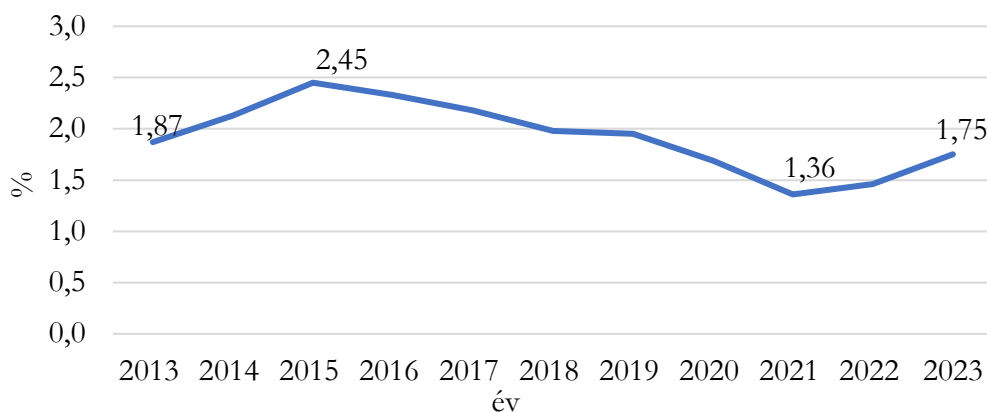
Járműipar jelentősége hazánkban

Magyarországon az 1990-es évek előtt főként csak haszongépjárműveket, autóbuszokat, teherautókat és járműalkatrészeket gyártottak. A rendszerváltást követően egy szerkezetváltás zajlott le, az autóbusz gyártás helyét a személygépjárművek (Audi, Opel, Suzuki) gyártása vette át, ami hamar húzóágazattá vált (KSH, 2011). A hazai járműipar folyamatos fejlődése egyértelműen a külföldi működő tőkebefektetésekre vezethető vissza. A multinacionális összeszerelő vállalatok (OEM-ek; Original Equipment Manufacturers) stratégia váltásának köszönhetően újragondolták a kelet-közép-európai országok szerepét, amellyel megkezdődött az összeszerelő és alkatrészgyártó tevékenységek kelet-európai országokba való telepítése (Rechnitzer et al., 2017). Ezeknek az egyre fokozódó külföld befektetéseknél és szerkezeti átalakulásoknak köszönhetően vált hazánk egyik húzóágazatává a járműgyártás.

A külföldi autóiipari nagyvállalatok fő célpontja elsősorban a Nyugat-Dunántúl középső és északi megyéi voltak. A gazdaságban az átalakulás által számos nagy- és közepes vállalkozás vált meghatározóvá, mindeközben a kis- és közepes méretű beszállítói kör is bővült (KSH, 2011). Az első beruházó hazánkban a General Motors, amely 1992-ben megnyitotta Szentgotthárdon az első hazai autógyárat, az Opelt, amely napjainkban motorok és váltók gyártásával foglalkozik. Az Opelt követte a Suzuki, amely szintén még 1992-ben kezdte hazánkban a működését, Esztergomban és hamar a legnépszerűbb márká lett itthon. 1994-ben az Audi kezdte meg működését a Győrben, amely mára az egész régió gazdaságának legmeghatározóbb szereplője. A Mercedes gyár pedig 2012-ben települt Kecskemétre. Napjainkban pedig folyamatban van a BMW debreceni gyárának, valamint a BYD Kínai autógyártó szegedi gyárának építése. A tervek szerint Debrecenben 2025 negyedik negyedévében kezdődik a gyártás, míg Szegeden a termelés három éven belül indul (Járdi, 2024; K.B.G., 2024).

A KSH (2024b) közlése szerint több mint félmillió személygépkocsit gyártottak Magyarországon 2023-ban, ezzel Németország, Spanyolország, Csehország, Szlovákia, Franciaország és Olaszország után Magyarország az Európai Unió hetedik legnagyobb autógyártója. Összességében Magyarország azok közé az uniós tagállamok közé tartozik, ahol kiemelkedően bővült a gépjármű-gyártás az utóbbi két évtizedben. A magyarországi termelés 2023. évi volumene 4,3-szerese volt a 2000. évinek, miközben az Európai Unió egészében ugyanebben az időszakban 27, Németországban 36%-kal lett nagyobb a kibocsátás. A magyarországi járműipar GDP-hez való hozzájárulása látható a

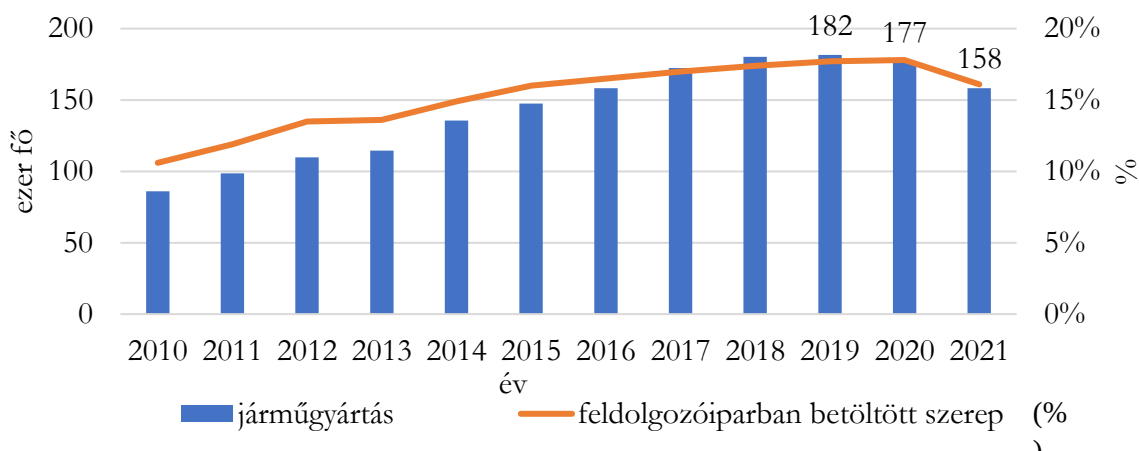
3. ábrán 2013 és 2023 közötti időszakban. A legmagasabb értéket 2015-ben érte el a szektor, azt követően egy folyamatosan csökkenő tendencia figyelhető meg. A folyamatos csökkenést követő legmélyebb pontot 2021-ben láthatjuk, ekkor mindössze 1,36% volt az iparág GDP-hez való hozzájárulása. A gépjármű-gyártás feldolgozóipari termelésből való részesedése folyamatosan csökken 2020 óta, de a 24%-kal, még így is a legnagyobb súlyt képviseli Magyarországon. A járműiparban a 2022-es csökkenés egyik oka a félvezetőhiányra vezethető vissza, ekkor voltak gyárak, amelyekben a gyártás szünetelt és voltak, amelyek csak csökkentett kapacitással működtek (Oxford Economics, 2024).



3. ábra. Járműipar GDP-hez való hozzájárulása Magyarországon 2013–2023 között

Forrás: saját szerkesztés Oxford Economics (2024) alapján

A koronavírus járvány ezt az iparágat sem hagyta kímélet nélkül. Ennek egyik aspektusa a beszállítói oldal volt, amely gyakorlatilag teljességében bizonytalan volt és kiszámíthatatlan az alapanyagok beérkezése. A kihívások másik aspektusa a vevői megrendelések jelentős ingadozása volt (Klonka, 2023). A koronavírus-járvány utáni helyreállás időszakában az autóipar újabb kihívásokkal szembesült. A globális chiphiány akadályozta a modern autók gyártását, majd az orosz-ukrán háború tovább nehezítette a helyzetet. A konfliktus a beszállítói láncokat is érintette, mivel Ukrajnában számos autóipari beszállító működött. Emellett a vállalatok az orosz piacról is kivonultak, ezzel jelentős felvásárlópiacot veszítve (Klonka, 2023).



4. ábra. Foglalkoztatottak száma és aránya a járműiparban 2010–2021 között hazánkban

Forrás: saját szerkesztés Essősy (2022) alapján

A foglalkoztatottságot tekintve (4 ábra) az elmúlt 10 évben folyamatosan növekvő tendencia figyelhető meg. 2019-ban jegyezték a legtöbb munkavállalót a magyarországi járműiparban, számuk ekkor 182 ezer fő volt. A teljes hazai foglalkoztatottak száma ebben az évben 4626 ezer fő (KSH, 2024a) volt, azaz kijelenthető, hogy minden 26. ember a járműiparban dolgozott ebben az évben. 2019 után csökkenés figyelhető meg és 2021-re már csak 158 ezer fő dolgozott a járműiparban. A csökkenés elsődleges oka a koronavírus járvány volt, amely során sok bevezetett szankció eredményeként a vállalatoknak létszámleépítéseket kellett eszközölni, valamint a humán erőforrás elhalálozási arányai is magas volt ebben az időszakban (Essősy, 2022).

A gépjármű-gyártás jelenlegi helyzete és jövője

A magyar járműipar fejlődését jelentősen befolyásolja a német autógyártók sikere, különösen az elektromobilitás terén. Már a koronavírus-járvány és az orosz-ukrán háború előtt is megjelentek a jövőt kedvezőtlenül befolyásoló tényezők, mint az USA kereskedelmi háborúja Kínával és az EU-val, vagy a Brexit, amelyek a globális értékláncok gyengülését és a befektetői bizalom csökkenését eredményezték. Ugyanakkor Magyarországon a beruházási kedv továbbra is erős, amit a BMW, a Mercedes és a BYD fejlesztései is bizonyítanak (Túry, 2020).

A legfrissebb jelentések alapján jelenleg az EU autóipara válságban van, amelyet a globális verseny, a technológiai változások, valamint a korábban már bevezetett környezetvédelmi előírások növelnek. Kína ugrásszerű növekedésével az EU nem tudott lépést tartani, így a szektor jelentős részesedést veszített. Az autóipar versenyképességének megőrzéséhez az energia- és munkaerőköltségek csökkentése, a technológia és innováció jelentős támogatása, valamint a kínai dömping elleni vámok bevezetése lenne erősen indokolt (Portfolio, 2024).

Anyag és módszer

A kutatás során szekunder adatgyűjtést alkalmaztunk a vizsgált iparág (TEÁOR 29) piaci szereplőinek területi és piaci koncentrációjának vizsgálatához. Az adatgyűjtést az EMIS (Emerging Market Information System) adatbázis (EMIS, 2024) felhasználásával végeztük, amely egy gazdasági adatbázis, a világ fejlődő gazdaságaiból szállít vállalati, iparági-, és makrogazdasági információkat, valamint gazdasági jelentéseket és híreket. Az adatbázisból a vállalatok főtevékenységére (TEÁOR 29) szűrve üzemsorozos pénzügyi adatokat (mérleg, eredménykimutatás adatai) töltöttünk le. A vizsgáltat keresztmetszeti jellegű, időhorizontja 2022. évre vonatkozik. A nyers alapsokaságba tartozó vállalatok száma 299 vállalkozás volt, amelyet ezután tisztítottuk, végezetül 144 darab vállalkozás gazdasági adatait tudtuk a vizsgálatba bevonni.

A földrajzi koncentráció vizsgálatához az adatokat térképen ábrázoltuk, amelyeket Tableau alkalmazás segítségével vizuálisan megjelenítettünk. Ehhez szükség volt a mintában szereplő vállalkozások székhelyének irányítószámára, mérlegfőösszegére és nettó árbevételére. Ezekből vármegegyei szintű aggregált adatokat készítettünk, amelyek alapján a földrajzi koncentrációt vizsgáltuk. A kapott adatsort Tableau alkalmazásba feltöltöttük, ahol adatkapcsolatok létrehozása után elkészült a térkép.

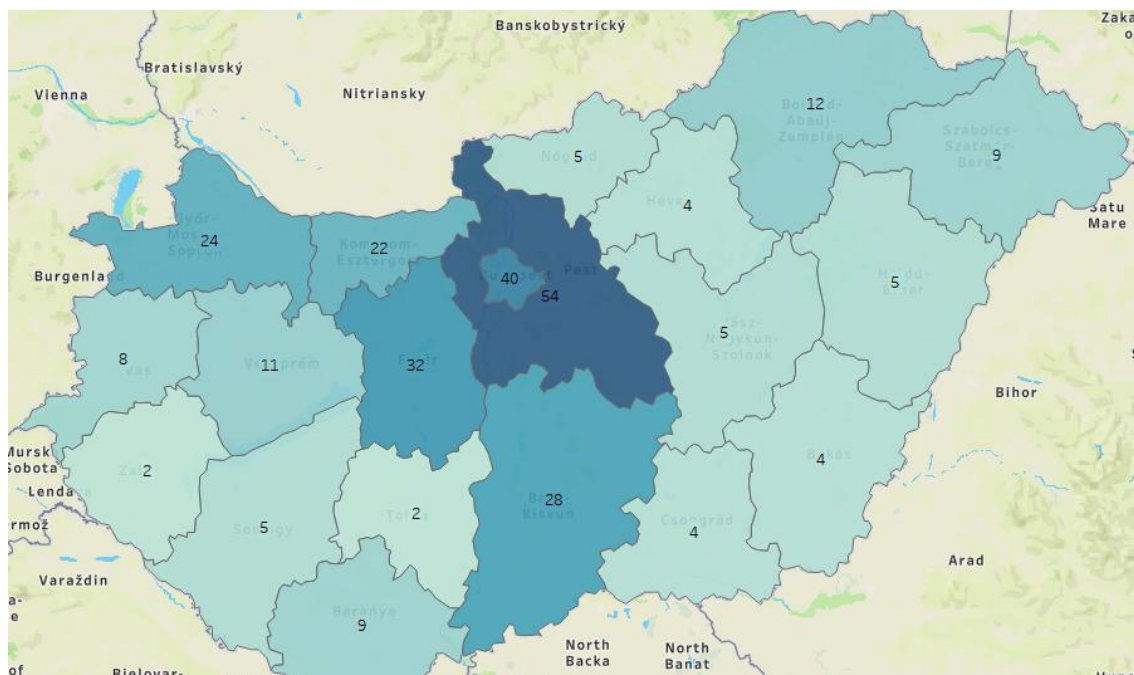
A piaci koncentráció elemzéshez a Lorenz-görbét, a Gini-indexet és a Herfindahl-Hirschmann-indexet (HHI) használtuk. A Lorenz-görbe a számított adatok alapján összeállított táblázat vizuális megjelenítése, amely pontdiagramot használ segítségül. A vízszintes tengely a kumulált relatív gyakoriságot, azaz a vállalkozások arányát, a függőleges tengely pedig a kumulált relatív értékösszeget, azaz a vállalkozások árbevételének vagy mérlegfőösszegének arányát ábrázolja. Így az egyes pontok

a gyakoriságból kerülnek ábrázolásra, majd összekötésre. Esetleg, ha valamilyen okból kifolyólag nem lenne koncentráció, akkor valamennyi pont a főátlón lenne, amelyet referenciaként szoktak ábrázolni. A Gini-együttható a diagramon szereplő görbe, valamint az átló által bezárt terület nagyságát méri (Kehl, 2023). A HHI egy adott gazdasági szektor a piacon lévő piaci részesedések négyzetösszege, amely értéke 0 és 1, százalékosan kifejezve a részesedéseket 0 és 10000 között helyezkedik el, s minél magasabb annál nagyobb a piaci koncentráció (Eurostat, 2025).

Eredmények

A magyar járműipar területi koncentrációja

Elsőként vizsgáltuk a közúti járműgyártásban (TEÁOR 29) tevékenykedő vállalatokat földrajzi koncentrációját. A vizsgálatban kizárólag azokat a működő vállalatokat elemeztük, amelyek főtevékenység alapján a TEÁOR 29-es iparágba tartoznak. A későbbiekben külön vizsgáltuk a legnagyobb mérlegfőösszeggel és árbevétellel működő vállalkozásokat. Az 5. ábra Magyarország térképén vármegyék szintjén ábrázolja a hazai közúti járműgyártásban működő vállalkozások számát 2022-ben.



5. ábra. Hazai járműipari (TEÁOR 29 főtevékenységű) vállalatok területi elhelyezkedése 2022-ben

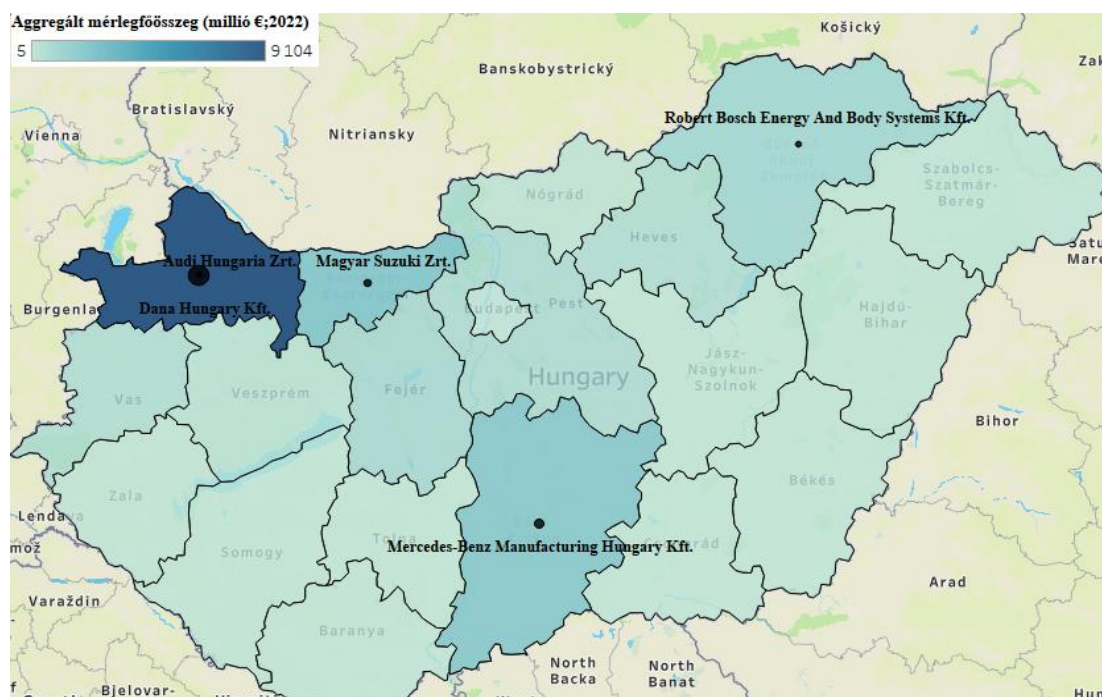
Forrás: saját szerkesztés EMIS (2024) adatbázis adatai alapján

A gazdasági adatok tisztítása nélkül a minta elemszáma 284 darab volt. A térképen sötétebb színrel jelölt területek jelzik, hogy abban a vármegyében több az iparágban működő vállalkozás száma. Az iparágban tevékenykedő vállalatok közel 19%-a, szám szerint 54 cég Pest vármegyében található, azt követi Budapest, ahol a vállalkozások száma összesen 40 darab (14%) volt 2022-ben. Ezt Fejér vármegye követi, ahol 32 darab vállalkozás működik, ez 11%-ot jelent. Kevesebb gépjárműgyártó vállalat működik a világosabb színrel jelölt területeken, itt 5-24 vállalat található. A keleti régiókban, mint például Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyékben 4-12

vállalkozás működik, ami megmutatja, hogy ebben a térségben kevesebb az iparágban tevékenykedő vállalatok száma. A térkép jól szemlélteti általában a hazai gazdaság területi koncentrátságát, miszerint az ország vállalatainak száma leginkább az ország nyugati felére, Pest, Komárom-Esztergom és Győr-Moson-Sopron vármegyében összpontosul. Ezek a régiók az ország gépjármű-előállításának a legfontosabb központjai, amelyek a nemzetközi autógyártók és beszállítók kiemelkedő bázisa. Az ország keleti felében jelenleg nincs nagy jelenléte a járműiparnak, amely a debreceni BMW és a szegedi BYD beruházás miatt a jövőben változni fog.

A következő részben vizsgáljuk a területi koncentrációt mérlegfőösszeg és árbevétel alapján. Erre azért van szükség, mert a mérlegfőösszeg a termelés alapját jelentő vagyon nagyságát, míg az árbevétel a forgalmat és a piaci részesedést mutatja meg. Alapvetően mind a két mutató a vállalat méretét mutatja (2004. évi XXXIV. törvény), viszont az eszközök használatának hatékonyságában lehetnek különbségek, mert vannak olyan cégek, amelyek adott eszközértékkel (vagyonnal) alacsonyabb, míg mások nagyobb árbevételt tudnak realizálni.

A következő térkép (6. ábra) a vállalatok mérlegfőösszegének földrajzi koncentrációját mutatja be hazánkban, a TEÁOR 29-es közúti járműgyártás iparágának vállalataira vonatkozóan 2022. évben a NUTS3 régiókra lebontva. A legkiemelkedőbb vármegyéket és vállalatokat ponttal és a vállalatok megnevezésével jelöltük. Ezek a vállalatok magas vagyonnal rendelkeznek, amellyel a régió kiemelt jelentőségű szereplővé váltak hazánkban. A térkép alapján megállapítható, hogy a hazai közúti járműgyártás vagyoni koncentrációja néhány nagyobb vállalatra korlátozódik, mint például az Audi Zrt., Mercedes-Benz Kft., Bosch Kft., Magyar Suzuki Zrt. vagy a Dana Kft. Az iparág szoros kapcsolatban áll a régiók gazdasági teljesítményével és ezek a magas mérlegfőösszeggel rendelkező vállalatok jelentős hatást gyakorolnak a helyi és a hazai gazdaságra egyaránt.



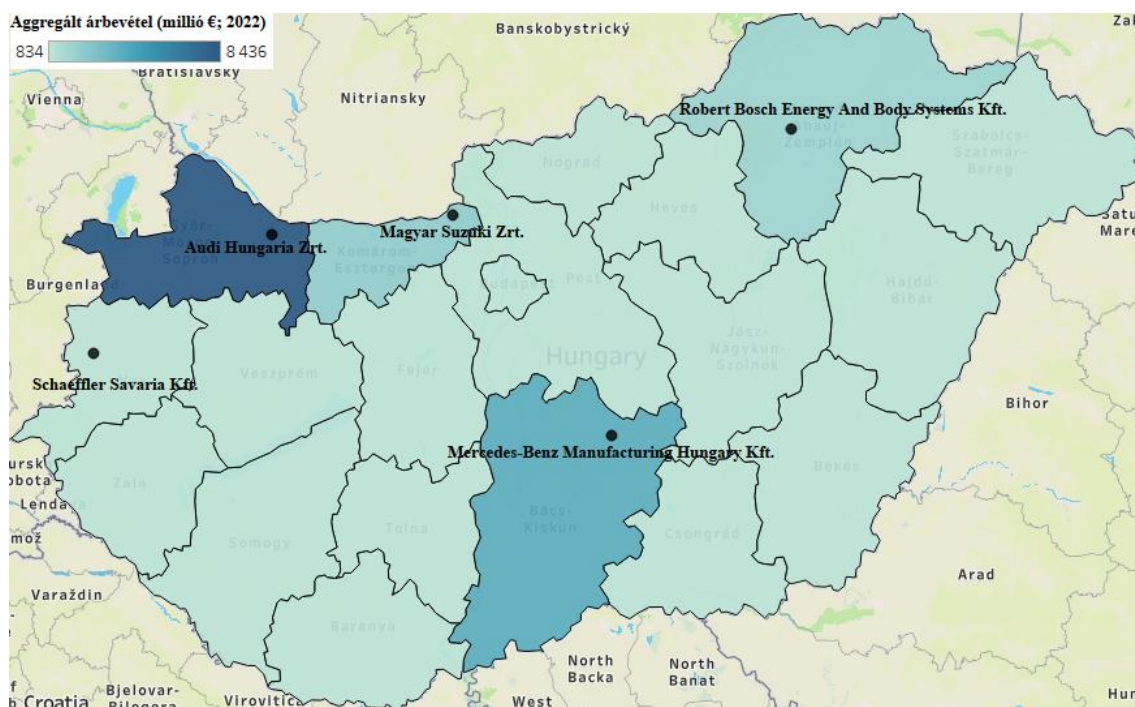
6. ábra. Hazai járműipari (TEÁOR 29) vállalatok földrajzi koncentrációja mérlegfőösszeg alapján, vármegyénként 2022-ben

Forrás: saját szerkesztés EMIS (2024) adatbázis adatai alapján

A következő térképen (7.ábra), a hazai vállalatok árbevételének földrajzi koncentrációját ábrázoltuk a 2022-es évben, a NUTS3 régiókra lebontva. A térképen a TEÁOR 29-es, vagyis a közúti járműgyártásban tevékenykedő vállalatokat tüntettünk fel, ahol az egyes megyékben található kiemelkedő árbevételt elérő cégeket is megjelöltük.

Minél sötétebb egy régió, annál magasabb az adott térségben működő vállalatok aggregált árbevétele a közúti járműgyártás iparágában. A világosabb régiókban alacsonyabb az árbevétel, míg a sötétebb régiókban magasabb.

A legnagyobb árbevételt elérő vállalatok már nem Pest vármegyében koncentrálódnak, hanem Győr-Moson-Sopron vármegyében. Ez annak eredménye, hogy az iparág legkiemelkedőbb szereplője az Audi Hungaria Zrt végzi itt tevékenységét. A Mercedes-Benz Manufaktúra Bács-Kiskun vármegye gazdaságát erősíti, amelyet a Magyar Suzuki Zrt. követ Komárom-Esztergom vármegyében. A Bosch gyáranak jelenléte szintén jelentős bevételt generál, amely Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye és az Északi régió legkiemelkedőbb szereplője. Vas vármegyében kiemelt jelentőséggel bír árbevétel alapján 2022-ben a Schäffler Savaria Kft. Elmondható, hogy a közúti járműgyártás területi koncentrációja árbevétel alapján is igen erős koncentráltságot mutat. A területi koncentráció Nyugat- és Közép-Magyarországon a legnagyobb, ezen belül is kiemelt szerepet tölt be Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom és Bács-Kiskun vármegye. Ezen régiók kiemelt vállalatai által megtermelt árbevétel nagymértékben hozzájárul a hazai gazdaság teljes autóiipari és gazdasági teljesítményéhez.



7. ábra. Hazai járműipari (TEÁOR 29) vállalatok földrajzi koncentrációja árbevétel alapján, vármegyénként 2022. évben

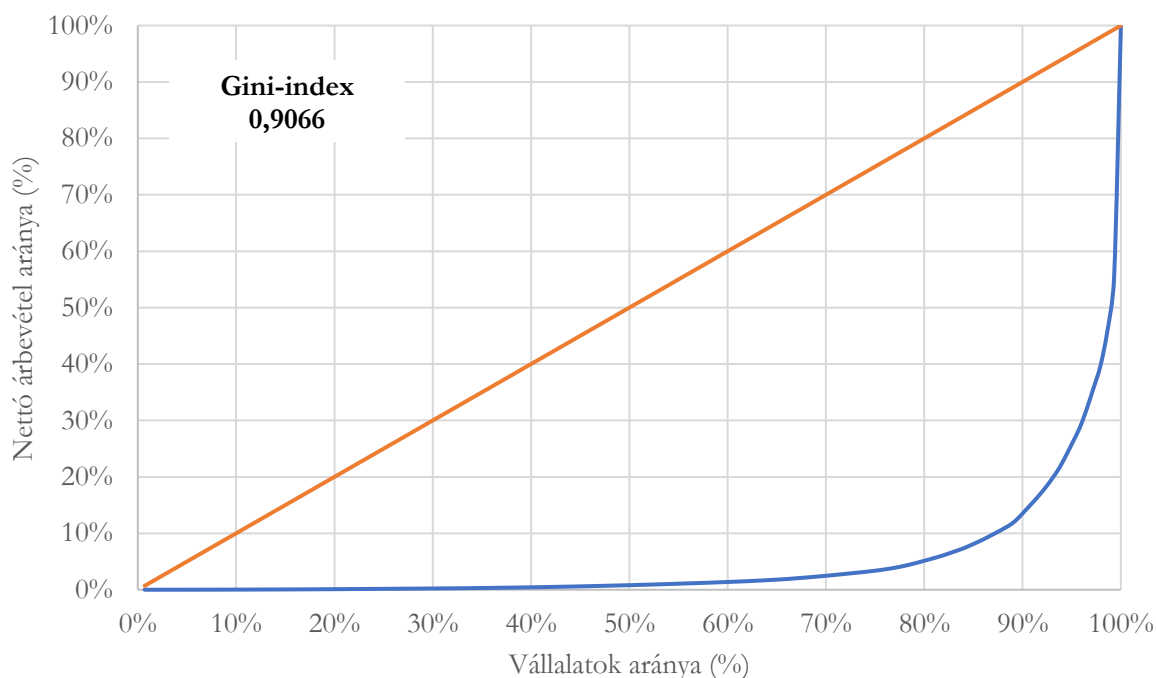
Forrás: saját szerkesztés EMIS (2024) adatbázis adatai alapján

A magyar járműipari vállalatok piaci koncentrációja

A következőkben az iparág piaci koncentrációját elemeztük, amelyhez a Lorenz-görbét, a Gini-indexet és a HHI-t alkalmaztuk.

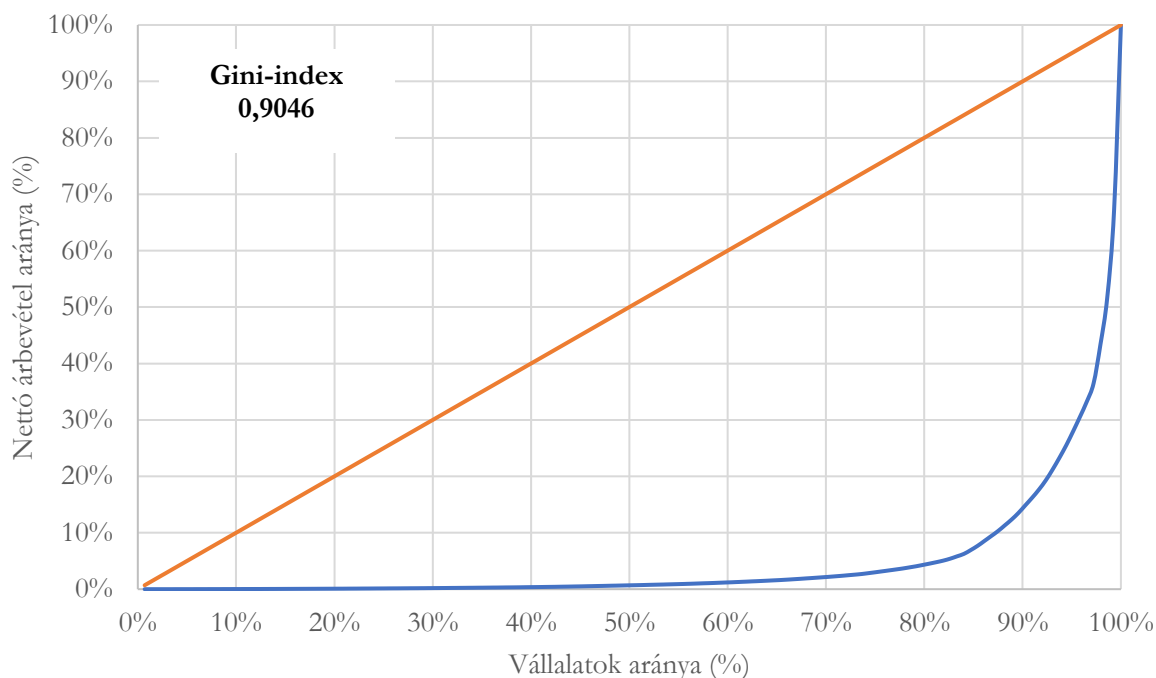
A 8. ábrán a Lorenz-görbe látható, amely a koncentráció szintjét ábrázolja a vizsgált vállalkozások mérlegfőösszege alapján 2022. évre vonatkozóan. Láthatjuk, hogy a görbének nagyon jelentős a görbülete, amely arra utal, hogy a vállalatok közötti bruttó vagyonállomány rendkívül egyenlőtlen. Az iparági szereplők teljes vagyonának 80,2%-ával a top-10 vállalat, a vállalatok közel 7%-a rendelkezik. Gini-index értéke 0,9066, amely alátámasztja a Lorenz-görbét, hiszen értéke nagyon magas egyenlőtlenségi szintet jelez, amely egyben a vagyon rendkívüli koncentrációját mutatja.

A 9. ábrán árbevétel alapján vizsgált Lorenz-görbe látható, amely hasonló összefüggéseket mutat, mint a mérlegfőösszeg alapján. Megállapítható tehát, hogy az iparág rendkívül koncentrált, az árbevétel jelentős részét a nagyobb vállalatok termelik. Az iparág teljes nettó árbevételének 78,8%-át a top-10 vállalat (a vállalatok 7%-a) termeli meg. Ez is alátámasztja, hogy a piacon a nagy cégek dominálnak, amelyek jelentősen befolyásolják az iparág alakulását. Az árbevétel alapján meghatározott Gini-index közel azonos, mint a mérlegfőösszeg alapján meghatározott érték.



8. ábra. Lorenz-görbe alakulása a hazai járműipari (TEÁOR 29) vállalatok mérlegfőösszeg alapján 2022-ben

Forrás: saját készítés, EMIS (2024) adatbázis adatai alapján



9. ábra. Lorenz-görbe alakulása a hazai járműipari (TEÁOR 29) vállalatok értékesítés nettó árbevétele alapján 2022-ben

Forrás: saját készítés, EMIS (2024) adatbázis adatai alapján

Az 1. táblázatban a HHI értékét mutatjuk be a mérlegfőösszeg és értékesítés nettó árbevétele alapján. A mérlegfőösszeg alapján számított HHI 2203, míg az árbevétel alapján számított HHI 1494. Ezek az értékek közepesen koncentrált iparágat mutatnak (Rolim et al., 2019), amelyben egyik oldalról néhány nagyvállalatnál összpontosul a tőke és az árbevétel, viszont a másik oldalon nagyon jelentős a KKV-k jelenléte.

1. táblázat. HHI a hazai járműipari (TEÁOR 29) vállalatok mérlegfőösszege és árbevétele alapján 2022-ben

Mérlegfőösszeg alapján számított HHI	Értékesítés nettó árbevétele alapján számított HHI
2203	1494

Forrás: saját készítés, EMIS (2024) adatbázis adatai alapján

Rolim et al. (2019) tanulmányukban a koncentrációs profillal rendelkező országokat klaszterezték. Eredményeink azt mutatják, hogy Magyarország járműipara olyan koncentrációs profillal rendelkező országok csoportjába sorolható be, mint Németország, Kanada, Japán és Spanyolország, szemben olyan országok csoportjával, mint az USA, Dél-Korea, Olaszország és Franciaország. Ez utóbbi országokban jóval magasabb az iparági koncentráció. A járműipar HHI alapján mért koncentrációját összehasonlítva a magyar iparra jellemző átlaggal (2022-ben 870) (KSH, 2024b), megállapítható a járműiparban jóval nagyobb a koncentráció mértéke, szemben más iparágakkal. A nagyobb piaci szereplők elsősorban az ellátási lánc végén elhelyezkedő autógyártók és a legnagyobb

autóipari beszállítók, míg a kisebb vállalkozások elsősorban a nagyvállalatok másod-, illetve harmadkörös beszállítói.

Köveztetések és javaslatok

A tanulmány egyik célkitűzése volt igazolni azt, hogy a gépjármű-gyártásban működő magyarországi vállalkozások többsége az ország gazdaságilag fejlettebb régióiban található, mint például Nyugat-Dunántúl, Közép-Magyarország. A főtevékenység szerinti területi megoszlás alapján megállapítható, hogy a legtöbb vállalat Pest (54 darab) és Budapest (40 darab), Komárom-Esztergom és Győr-Moson-Sopron vármegyében összpontosul. A vármegyék szerinti kumulált árbevétel és mérlegfőösszeg szerinti megoszlás eredménye már egészen más képet mutat, mint kizárólag a vállalkozások számának területi megoszlása. A piaci szereplők méretét is figyelembe véve, a területi koncentráció Nyugat- és Közép-Magyarországon a legnagyobb, ezen belül is kiemelt szerepet tölt be Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom és Bács-Kiskun vármegye. A TEÁOR 29 főtevékenységet végző vállalatok nagyrésze tehát a gazdaságilag fejlettebb régiókban tömörül, akár a hazánkban jelenlévő vállalatok számát, vagy csak a mérlegfőösszeg vagy árbevétel alapú megközelítést vizsgáljuk. Az ország keleti felében jelenleg még nincs olyan nagy jelenléte az autóiparnak, mint a nyugati területeken. A jövőre vonatkozóan azonban folyamatban vannak ágazatai fejlesztések. Az egyik ilyen a Debrecen környékében felépült BMW a másik pedig a BYD gyár Szeged környékén, amelyek alapjaiban fogják megváltoztatni a környék gazdaságát és egyúttal az iparág területi koncentrációját.

A tanulmány másik célkitűzése volt alátámasztani azt, hogy a hazai TEÁOR 29 főtevékenységet végző vállalkozások által meghatározott ágazatban magas a piaci koncentráció. Az eredmények alapján megállapítható, hogy mind mérlegfőösszeg, mind árbevétel alapján nagyon koncentrált iparágokról beszélünk. A Lorenz-görbének nagyon jelentős a görbülete, amely azt mutatja, hogy az iparág egyrésztől igen koncentrált, másrésztől jelentős a KKV-k szerepe. A hazai járműipar összes vagyonállományának 80%-át és az árbevételének 79%-át mindössze 10 vállalat (a mintában szereplő piaci szereplők közel 7%-a) adja. A Gini-index mérlegfőösszeg alapján 0,9066, árbevétel alapján pedig 0,9946, amely értékek nagyon magas piaci koncentrációt jeleznek. A HHI közepesen koncentrált iparágat mutat, amely jelentősen nagyobb, mint a magyar ipar átlaga. Nemzetközi összehasonlításban a magyar járműipar olyan koncentrációs profillal rendelkező országok csoportjába sorolható be, mint Németország, Kanada, Japán és Spanyolország.

Hivatkozott források

- E-cars.hu (2024): Továbbra is a Toyota a világ legnagyobb autógyártója. <https://e-cars.hu/2024/02/03/tovabbra-is-a-toyota-a-vilag-legnagyobb-autogyartoja/>
- EMIS (2024): EMIS Database, Company Screener. <https://www.emis.com/v2/companies/screener>
- Essősy, Á. (2022): A járműipar munkaerőpiaca az EU-ban és Magyarországon. Autopro.hu, 2022.04.30. <https://www.autopro.hu/hr/a-jarmuipar-munkaeropiaca-az-eu-ban-es-magyarorszagon/687515>
- Eurostat (2025): Glossary: Herfindahl Hirschman Index (HHI). [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Herfindahl_Hirschman_Index_\(HHI\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Herfindahl_Hirschman_Index_(HHI))

- Járdi, R. (2024): Bemutatjuk Magyarország nagy autóiipari térképét így rajzolja át hazánkat a zöld forradalom. Világgazdaság, 2024.03.21. <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2024/03/bemutatjuk-magyarorszag-nagy-autoipari-terkepet-igy-rajzolja-at-hazankat-a-zold-forradalom>
- Hojdik, V. (2021): Current challenges of globalization in the automotive industry in European countries. *SHS Web of Conferences*, 92, 01015, <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219201015>
- K.B.G. (2024): Szegedi BYD-gyár: elárulta a cég, mikor indul a termelés. Világgazdaság, 2024.02.01. <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2024/02/szegedi-byd-gyar-elarulta-a-ceg-mikor-indul-a-termeles>
- Kehl, D. (2023): *Valószínűségszámítás és statisztika*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar. <https://valstat.ktk.pte.hu/index.html>
- Klonka J. (2023): Az autóiipari transznacionális szervezetek jelenlegi kihívásai, törekvéseik egy jövőállóbb szervezeti kultúra kialakításában. *Új munkaügyi szemle*, 4(4), 53–64. http://real.mtak.hu/179821/1/UMSZ_Klonka.pdf
- KSH (2011): *A járműipar helyzete és szerepe a Nyugat-Dunántúlon*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest. 51 p. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/gyorjarmuipar.pdf>
- KSH (2024a): A foglalkoztatottak száma a foglalkoztatás jellege szerint, nemenként, negyedévente [ezer fő]. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest. https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0114.html
- KSH (2024b): Ipari értéklánchossz és területi koncentráltóság. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest. <https://www.ksh.hu/s/kiserleti-statisztika/kiadvanyok/ipari-erteklanchossz-es-teruleti-koncentraltsag/>
- Manteghi, M. (2013): The Automotive Industry: New Trends, Approaches, and Challenges. In: Soofi, A.S., Ghazinoory, S. (eds): *Science and Innovations in Iran*. Palgrave Macmillan, New York. https://doi.org/10.1057/9781137030108_10
- OICA (2024): 2022 Production Statistics. <https://www.oica.net/production-statistics/>
- Oxford Economics (2024): Global Industry Service. <https://www.oxfordeconomics.com/industry/automotive/>
- Portfolio (2024): Már szinte biztos, hogy új ország vált a világ legnagyobb autóexportőrévé. Portfolio.hu, 2024. január 09. <https://www.portfolio.hu/uzlet/20240109/mar-szinte-biztos-hogy-uj-orszag-valt-a-vilag-legnagyobb-autoexportoreve-661833>
- Rechnitzer, J. – Hausmann, R. – Tóth, T. (2017): A magyar autóiipar helyzete nemzetközi tükrőben. *Hitelintézet Szemle*, 16(1), 119–142. <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/rechnitzer-janos-hausmann-robert-toth-tamas>
- Rechnitzer, J. (2019): A járműipar kihívásainak társadalmi és gazdasági dimenziói. *Tér- Gazdaság- Ember*, 7(1), 13–31. <https://tge.sze.hu/tge/article/view/294>
- Rolim, Z.E.L.– de Oliveira, R.R. – de Oliveira, H.M. (2019): Industrial Concentration of the Brazilian Automobile Market and Positioning in the World Market. *arXiv.org*, Papers 1908.09686, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1908.09686>
- Saberi, B. (2018): The role of the automobile industry in the economy of developed countries. *International Robotics & Automation Journal*, 4(3), 179–180. <https://doi.org/10.15406/iratj.2018.04.00119>
- Singh, S. – Yadav, B. – Batheri, R. (2023): Industry 4.0: Meeting the Challenges of Demand Sensing in the Automotive Industry. *IEEE Engineering Management Review*, 51(4), 179–184, <https://doi.org/10.1109/EMR.2023.3292331>

- Svékus, G. (2023): Ezek a világ legértékesebb autógyártói. Vezess.hu, 2023.11.22. <https://www.vezess.hu/hirek/2023/11/22/interbrand-best-global-brands-2023/>
- Szabó, D. (2024). Végnapjait éli az EU autóipara, sürgős lépéseket követelnek Brüsszeltől. Portfolió.hu. Portfolió.hu, 2024. szeptember 13. <https://www.portfolio.hu/unios-forrasok/20240913/vegnapjait-eli-az-eu-autoipara-surgos-lepeseket-kovetelnek-brusszeltol-709197>
- Szunomár, Á. – Peragovics, T. – McCaleb, A. – Song, W. (2023): Az állam által hajtott elektromobilitás: az állam szerepe a kínai elektromosautó-ipar fejlesztésében. *Külgazdaság*, 67(7–8), 66–94. <https://doi.org/10.47630/KULG.2023.67.7-8.66>
- Túry, G. (2020): A hazai vállalati innováció eredményei a jövő autózásában: Magyarország helye az autóipar globális értékláncban. In: Katona K. (szerk.): *Növekedésösztönzési kísérletek és kudarok. A növekedés új kihívásai a tudásalapú gazdaságban*. Budapest: Pázmány Press, 105–124. http://real.mtak.hu/117183/1/Novekedesosztonzesi_kiserletek_Heller_6_20202.pdf
2004. évi XXXIV. törvény a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400034.tv>

Szerzők

Darányi Renáta Erika

ORCID <https://orcid.org/0009-0000-0752-7989>

Vállalatgazdaságtan MSc hallgató

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Ökonómia Intézet

E-mail: renatadaranyi33@gmail.com

Szöllősi László

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3571-1382>

PhD

egyetemi tanár

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Ökonómia Intézet

E-mail: szollosi.laszlo@econ.unideb.hu

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND4.0

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



A digitális transzformációhoz való viszonyulás területi különbségei

Halászné Kakuk Krisztina, Wickert Irén, Gál Veronika Alexandra

Összefoglalás

A digitális transzformáció egyik legkritikusabb kérdése, hogy a munkavállalók mennyire készültek fel a technológiai változásokra, és ez hogyan függ a lakóhelyüktől. Tanulmányunk egy 117 fős mintán keresztül vizsgálja a magyar munkavállalók digitalizációhoz való viszonyulását és felkészültségét, különös tekintettel a területi különbségekre. Az eredmények jelentős eltéréseket mutatnak a főváros, a nagyobb városok és a kisebb települések munkavállalói között mind a technológiai ismeretek, mind a digitális transzformációhoz való hozzáállás terén.

A kutatás három hipotézist vizsgált: az iskolai végzettség, a vállalati méret és a lakóhely, valamint a nem hatását a digitális felkészültségre. Az eredmények szerint az iskolai végzettség önmagában nem garancia a digitális kompetenciákra, a területi különbségek azonban markánsan megjelennek. A fővárosban és nagyobb városokban élők nemcsak jobban hozzáférnek a digitális infrastruktúrához, hanem pozitívabban is viszonyulnak a technológiákhoz. A nők szkeptikusabbak a digitális transzformációval kapcsolatban, mint a férfiak.

A tanulmány rámutat a duális képzés és a célzott digitális kompetenciafejlesztés fontosságára, különösen a hátrányos helyzetű régiókban.

Kulcsszavak: digitális transzformáció, területi különbségek, munkavállalói felkészültség, digitális kompetenciák, Z generáció

JEL: J24, O15, R11, R23

Territorial differences in attitudes towards digital transformation

Abstract

One of the most critical issues of digital transformation is how prepared workers are for technological changes and how this depends on their place of residence. Our study examines Hungarian workers' attitudes towards and readiness for digitalization through a sample of 117 people, with particular attention to territorial differences. The results show significant differences between workers in the capital, larger cities and smaller settlements in terms of both technological knowledge and attitudes towards digital transformation.

The research examined three hypotheses: the effect of educational attainment, company size and place of residence, as well as gender on digital readiness. According to the results, educational attainment alone is not a guarantee of digital competencies, but territorial differences are markedly present. Those living in the capital and larger cities not only have better access to digital infrastructure, but also have a more positive attitude towards technologies. Women are more skeptical about digital transformation than men.

The study highlights the importance of dual training and targeted digital competence development, especially in disadvantaged regions.

Keywords: *digital transformation, territorial differences, employee preparedness, digital competencies, Generation Z*

JEL: *J24, O15, R11, R23*

Bevezetés

A digitális transzformáció napjaink egyik legmeghatározóbb gazdasági és társadalmi folyamata, amely alapjaiban változtatja meg a munka világát. Az automatizáció, a mesterséges intelligencia és a robotika térnyerése nem csupán új lehetőségeket teremt, hanem jelentős kihívásokat is jelent a munkavállalók, a vállalatok és a régiók számára egyaránt. Különösen fontos kérdés, hogy a digitális transzformáció előnyei és hátrányai hogyan oszlanak meg területileg, és milyen egyenlőtlenségek alakulnak ki a különböző régiók munkavállalói között.

Magyarországon – akárcsak az EU többi országában – jelentős területi különbségek figyelhetők meg a digitális felkészültség terén. Míg a főváros és a nagyobb városok könnyebben adaptálják az új technológiákat, addig a kisebb települések és a perifériára szorult régiók lemaradásban vannak. Ez a digitális szakadék nemcsak az infrastruktúrában, hanem a munkavállalók kompetenciáiban, attitűdjeiben és lehetőségeiben is megmutatkozik (Kiss–Tiner, 2021). A területi egyenlőtlenségek mellett generációs különbségek is megfigyelhetők.

A Z generáció ugyan digitális bennszülöttként lép be a munkaerőpiacra, azonban a technológiai fejlődés üteme és a munkahelyi elvárások gyakran meghaladják képzési rendszerünk felkészítő kapacitását. Ez különösen fontos kérdés a vidéki térségek versenyképessége és fenntartható fejlődése szempontjából. Az egyén és az ország számára egyaránt kulcsfontosságú, hogy az iskolapadból kilépő fiatalok versenyképes, munkaerő-piaci szempontból releváns szaktudással rendelkezzenek, mellyel sikeresen el tudnak helyezkedni az elsődleges munkaerőpiacon (Pogátsnik, 2014; Greutter et al., 2022).

Egy 2025-ös felmérés szerint az egyetemi hallgatók közel 60%-a úgy érzi, hogy nem szerzett kellő tudást és tapasztalatot a munka világára való felkészüléshez, vagy ha volt is ilyen oktatásban része, nem érzi magát kellőképpen felkészültnek (Vafnóczy, 2025). Ez a jelentős hiányosság rámutat arra, hogy az oktatási intézményeknek nagyobb hangsúlyt kell fektetniük a gyakorlatorientált képzésre és a munkaerőpiaci kompetenciák fejlesztésére.

Tanulmányunk célja feltárni a munkavállalók digitalizációhoz való viszonyulását és felkészültségét, különös tekintettel a területi dimenzióra és a generációs különbségekre. A kutatás három hipotézist vizsgál: (H1) Az iskolai végzettség befolyásolja a digitalizációs fejlődéssel kapcsolatos ismereteket; (H2) A fővárosban és nagyobb városokban élő munkavállalók felkészültebbek a digitális transzformációra, mint a kisebb településeken élők; (H3) A nők szkeptikusabban közelítik meg a digitális transzformációt, mint a férfiak.

Szakirodalmi háttér

A digitalizáció munkaerőpiaci hatásai

A digitalizáció mélyen áthatóan befolyásolja a munkaerőpiacot és a munkavállalók életét. A technológiai fejlődés kezdetben pozitív várakozásokat keltett, később azonban félelmek is felmerültek, főként a munkahelyek elvesztése miatt (Andor, 2018). Az OECD tanulmánya szerint

az automatizálás veszélyezteti a munkahelyek közel felét Németországban, de hasonló arányok várhatók más európai országokban is (Nedelkoska Quintini, 2018).

Ugyanakkor optimistább előrejelzések is születtek, amelyek szerint a digitalizáció hatása a foglalkoztatásra összességében csekély lesz, bár az egyes munkakörökben jelentős változások várhatók. A munkahelyek teljes automatizálása ritkább, mint azt korábban gondolták, inkább a munka- feladatok egy része válik automatizálhatóvá (Arntz et al., 2016). A szakirodalomban nagy hangsúlyt kapnak azok a kutatások, amelyek a fiatal generációk, különösen a Z generáció tagjainak munkaerőpiaci orientációját vizsgálják.

A Z generáció individualizmusának magas szintje, nárcisztikus személyiségjegyeinek és elvárásainak növekedése, valamint magasabb önbecsülésük mind befolyásolja munkaerőpiaci döntéseiket, miközben a társadalmi elvárásokkal szembeni motivációjuk lecsökkent (Thuma, 2016; Greutter et al., 2022).

A digitális kompetenciák jelentősége

A munkavállalók számára a digitalizáció új kompetenciákat követel meg. Ma már nem elég a szűk szakmai tudás; az analitikus gondolkodás, az adatkezelési képesség és a kollektív tudásra való építés egyaránt fontossá válik (Molnár, 2016). Az Európai Unió DigComp keretrendszere öt kompetenciaterületet határoz meg: információkezelés, kommunikáció, tartalomkészítés, biztonság és problémamegoldás (Vuorikari et al., 2016). Ezek a kompetenciák nem egyformán oszlanak meg a különböző társadalmi csoportok és régiók között, ami tovább mélyíti a digitális szakadékat (Van Dijk, 2020).

A digitális kompetenciák fejlesztése különösen kritikus a szakképzésben. A duális képzési rendszer, amely összekapcsolja az elméleti tudást a gyakorlati tapasztalatszerzéssel, hatékony eszköz lehet a munkavállalók felkészítésére (Kocsis, 2020; Hetesi, 2023). Azonban Magyarországon a duális képzés elterjedtsége és minősége regionálisan igen változatos, ami tovább erősíti a területi egyenlőtlenségeket.

Egy 171 egyetemi hallgatót vizsgáló kutatás rámutat arra, hogy a hallgatók 71%-a nem vett részt duális képzésben vagy gyakornoki programban, miközben ugyanez a csoport rendkívül hasznosnak tartaná az ilyen típusú gyakorlati tapasztalatszerzést (Vafnóczki, 2025). Ez az adat egyértelműen jelzi a duális képzések szélesebb körű kiterjesztésének szükségességét a felsőoktatásban is.

Területi egyenlőtlenségek és digitális szakadék

A területi egyenlőtlenségek a munkaerőpiac szempontjából is kritikusak. Alpek és Tésits (2014, 2019) rámutattak a munkaerőpiaci szenzitivitás területi különbségeire, míg Lipták (2013) a globalizáció regionális munkaerőpiacokra gyakorolt hatásait elemezte, kiemelve a kiegyenlítődség és leszakadás kettősségét. A felnőttképzés területi mintázatait vizsgálva Hajdú és Koncz (2021, 2022) megállapították, hogy a hátrányos helyzetű régiókban a képzési programok hatékonysága jelentősen elmarad az országos átlagtól.

A digitális szakadék több dimenzióban is értelmezhető. Van Dijk (2020) megkülönbözteti a motivációs, a hozzáférési, a használati és a használati eredményességi szakadékat. Ezek a dimenziók mind jelen vannak a magyar társadalomban, és erősen összefüggnek a területi egyenlőtlenségekkel. A vidéki térségek gyakran infrastrukturális hátrányokkal küzdenek, ami korlátozza a digitális technológiákhoz való hozzáférést és használatot (Kiss–Tiner, 2021). A területi különbségek nemcsak az infrastruktúrában, hanem az oktatási és képzési lehetőségekben is megmutatkoznak.

A minőségi oktatáshoz és szakképzéshez való hozzáférés jelentősen eltér a főváros, a nagyobb városok és a kistelepülések között. Ez különösen problematikus a gyorsan változó technológiai környezetben, ahol a folyamatos továbbképzés elengedhetetlen a munkavállalók számára (Fazekas, 2018).

Nemi különbségek a digitális transzformációban – területi dimenzió

A digitális kompetenciák és a technológiához való viszonyulás terén jelentős nemi különbségek figyelhetők meg, amelyek intenzitása a földrajzi elhelyezkedés függvényében változik. Több kutatás is kimutatta, hogy a nők általában szkeptikusabbak az új technológiákkal szemben, és kevésbé bíznak saját digitális képességeikben, mint a férfiak (Venkatesh & Morris, 2000). Ez a jelenség nemcsak az egyéni attitűdökben, hanem a technológiai szektorban való alulreprezentáltságban is megmutatkozik.

A nemi digitális szakadék azonban nem univerzális: a nagyvárosokban, ahol fejlettebb az infrastruktúra és több a képzési lehetőség, kisebb a különbség, mint a vidéki térségekben (OECD, 2018). Ugyanakkor a kisebb településeken élő nők – bár szkeptikusabbak – gyakran nagyobb motivációval rendelkeznek a digitális készségek elsajátítására, mivel ezeket a helyi gazdasági fejlődés eszközeként tekintik (Townsend et al., 2013).

A nemi különbségek mögött komplex társadalmi és kulturális tényezők állnak. A sztereotípiák, a nevelési minták és a társadalmi elvárások – amelyek különösen a kisebb településeken erősebbek – mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a nők gyakran hátrányos helyzetben vannak a digitális transzformációban. Ez különösen problematikus, mivel a nők foglalkoztatása kulcsfontosságú a gazdasági növekedés és a társadalmi fejlődés szempontjából (European Commission, 2020).

Kutatási módszer és mintavétel

Kutatásunk kvantitatív megközelítést alkalmaz, online kérdőíves felmérés módszerével. A kérdőívet Google űrlap formájában készítettük el, és több csatornán keresztül terjesztettük: munkahelyi és egyetemi hálózatok, valamint közösségi média platformok. A válaszadás önkéntes és anonim volt. A felmérés 2023 év végén zajlott. A kérdőív 39 kérdést tartalmazott, amelyek öt fő témakört öleltek fel: (A) automatizációval kapcsolatos ismeretek, (B) az automatizáció hatása a foglalkoztatásra, (C) kompetenciák változása, (D) a jövő munkahelyének víziója, valamint (E) háttérváltozók. A kérdések összeállításánál arra törekedtünk, hogy minden résztvevő könnyen megértse azokat, függetlenül a munkája természetétől, így növelve a válaszok lehetséges mennyiségét.

A kutatás korlátjaként meg kell említeni, hogy az online terjesztési módszer (egyetemi hálózatok, közösségi média) eleve azokat a személyeket érte el, akik rendelkeznek alapvető digitális kompetenciákkal. Ez a mintavételi torzítás óvatosságra int az eredmények általánosításánál – különösen a teljesen digitálisan analfabéta rétegekre vonatkozóan. A jövőbeli kutatásokban papír alapú kérdőívek kombinálása javasolt a teljesebb kép érdekében.

Mérőeszközök és adatelemzési módszerek

A kérdőív többféle mérési skálát tartalmazott: 5-fokú Likert-skálákat az attitűdök és vélemények mérésére, többválasztós kérdéseket a demográfiai adatok és objektív tények gyűjtésére, valamint

rangsor-kérdéseket a preferenciák feltárására. Az adatok elemzéséhez az SPSS 25.0 statisztikai programcsomagot használtuk.

Összesen 117 értékelhető válasz érkezett. A minta összetételét az 1. táblázat mutatja. A női válaszadók dominanciája (67,5%) lehetővé tette a nemi különbségek részletesebb vizsgálatát. A megkérdezettek életkor szerinti összetétele a Z generáció és a fiatalabb Y generáció tagjainak jelentős arányát mutatja, ez összhangban van a 23 év alatti és 24–39 éves korosztályok összesített 69,3%-os arányával.

1. táblázat. A vizsgált minta összetétele (N = 117)

Jellemző	Kategória	Arány (%)
Nem	Férfi	32,5
	Nő	67,5
Életkor	23 év alatt	19,7
	24–39 év	49,6
	40–53 év	29,1
	54 év felett	1,7
Lakhely	Főváros	21,4
	Megyei jogú város	20,5
	Egyéb város	35
	Egyéb település	23,1
Végzettség	Szakmunkás	5,1
	Érettségi	44,4
	Felsőfokú	46,2
	Posztgraduális	4,3
Vállalatméret	Mikró vállalat (1–9 fő)	19,7
	Kisvállalat (10–49 fő)	6,8
	Középvállalat (50–249 fő)	23,1
	Nagyvállalat (250 fő vagy több)	50,4

Forrás: saját szerkesztés

Eredmények

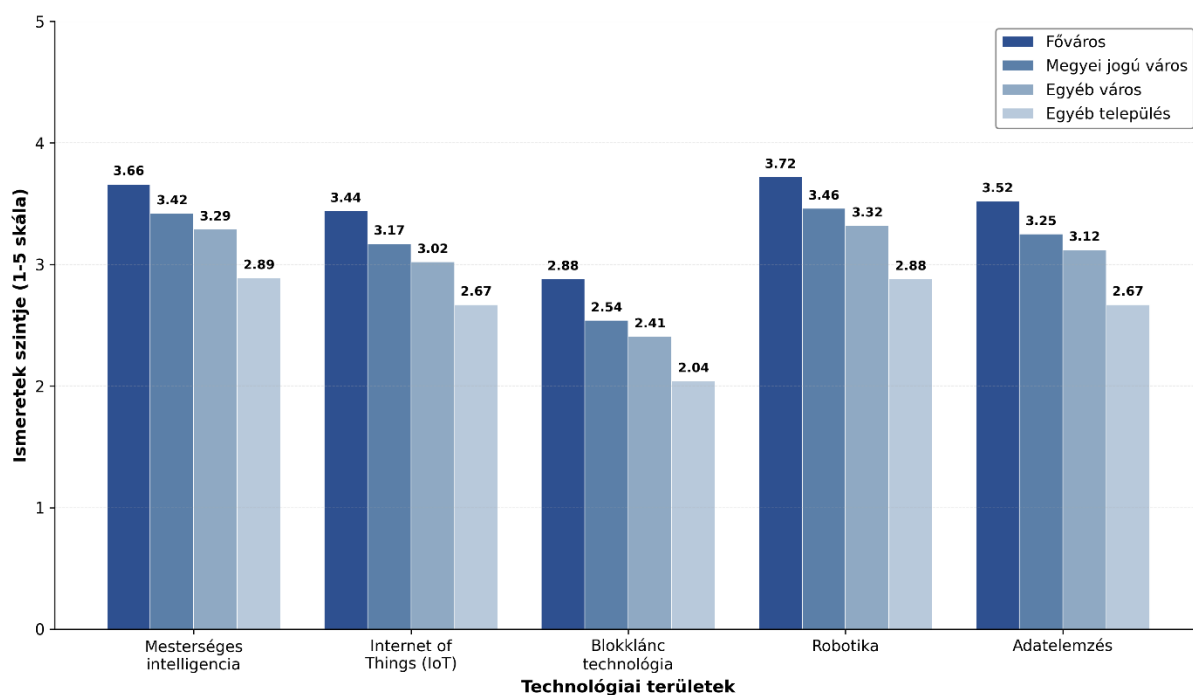
Általános viszonyulás a digitalizációhoz

A válaszadók általános viszonyulását a robottechnológiához és mesterséges intelligenciához 1–5-ig terjedő skálán mértük. Az eredmények azt mutatják, hogy a válaszadók többsége semleges viszonyul a technológiákhoz (3-as érték: 41,03%). A középérték 3,48 (szórás: 1,01), ami a semlegesnél kissé pozitívabb attitűdöt jelez.

A digitális transzformáció kihívásaira való felkészültség terén hasonló mintázat rajzolódik ki. A középérték 3,21 (szórás: 0,89), ami azt jelzi, hogy a válaszadók átlagosan semlegesnek, vagy csak kissé felkészültnek érzik magukat. Fontos kiemelni, hogy jelentős területi különbségek mutatkoznak: a fővárosban és megyei jogú városokban élők átlagosan 3,8-as értéket mutatnak, míg az egyéb településeken élők csak 3,1-et, ami szignifikáns eltérést jelent ($p < 0,01$).

Technológiai ismeretek területi különbségei

Az egyes technológiai területek ismeretének vizsgálata során markáns területi mintázatot tapasztaltunk. Az 1. ábra bemutatja, hogy a válaszadók lakóhelye szerint hogyan alakulnak ismereteik az öt vizsgált technológiai területen: mesterséges intelligencia, Internet of Things (IoT), blokk- lánc technológia, robotika és adatelemzés.



1. ábra. Technológiai ismeretek szintje lakóhely szerint

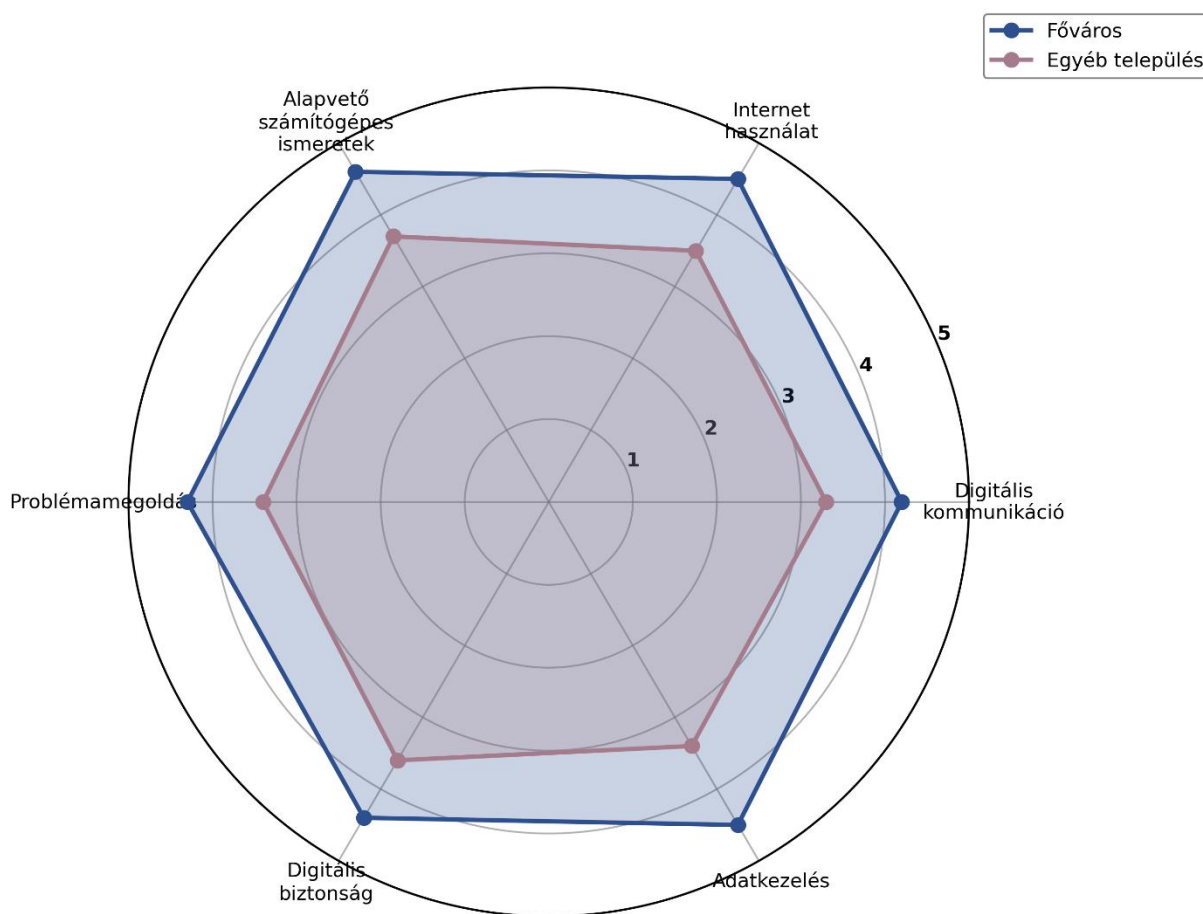
Kérdőíves vizsgálat, 2023. (november) alapján saját szerkesztés

Az 1. ábra egyértelműen mutatja, hogy minden vizsgált technológiai területen a fővárosban élők rendelkeznek a legmagasabb szintű ismeretekkel, átlagosan 3,5–3,7 közötti értékekkel az 5-ös skálán. A megyei jogú városokban élők átlagértékei 3,2–3,5 között mozognak, míg az egyéb

városokban 3,0–3,3, az egyéb településeken pedig csak 2,7–3,0 közöttiek az átlagok. A különbség különösen szembevető a blokklánc technológia terén, ahol a főváros és az egyéb települések közötti különbség majdnem 1 pont az 5-ös skálán.

Digitális kompetenciák összehasonlítása

A digitális kompetenciák részletesebb vizsgálata érdekében hét különböző területen mértük fel a válaszadók önértékelését: alapvető számítógépes ismeretek, internethasználat, digitális kommunikáció, adatkezelés, problémamegoldás, digitális biztonság és tartalomkészítés. A 2. ábra radardiagram formájában mutatja be a fővárosban és az egyéb településeken élők kompetenciáinak összehasonlítását.



2. ábra. Digitális kompetenciák összehasonlítása (Főváros vs. egyéb települések)

Kérdőíves vizsgálat, 2023. (november) alapján saját szerkesztés

A 2. ábra jól szemlélteti, hogy minden kompetenciaterületen a fővárosban élők magasabb értékeket mutatnak. A legnagyobb különbség a digitális biztonság (0,8 pont), az adatkezelés (0,7 pont) és a problémamegoldás (0,7 pont) terén figyelhető meg. A legkisebb eltérés az alapvető számítógépes ismeretek (0,4 pont) és az internethasználat (0,5 pont) területén van, ami arra utal, hogy ezek az alapkompentenciák viszonylag egyenletesebben oszlanak meg a különböző településtípusok között.

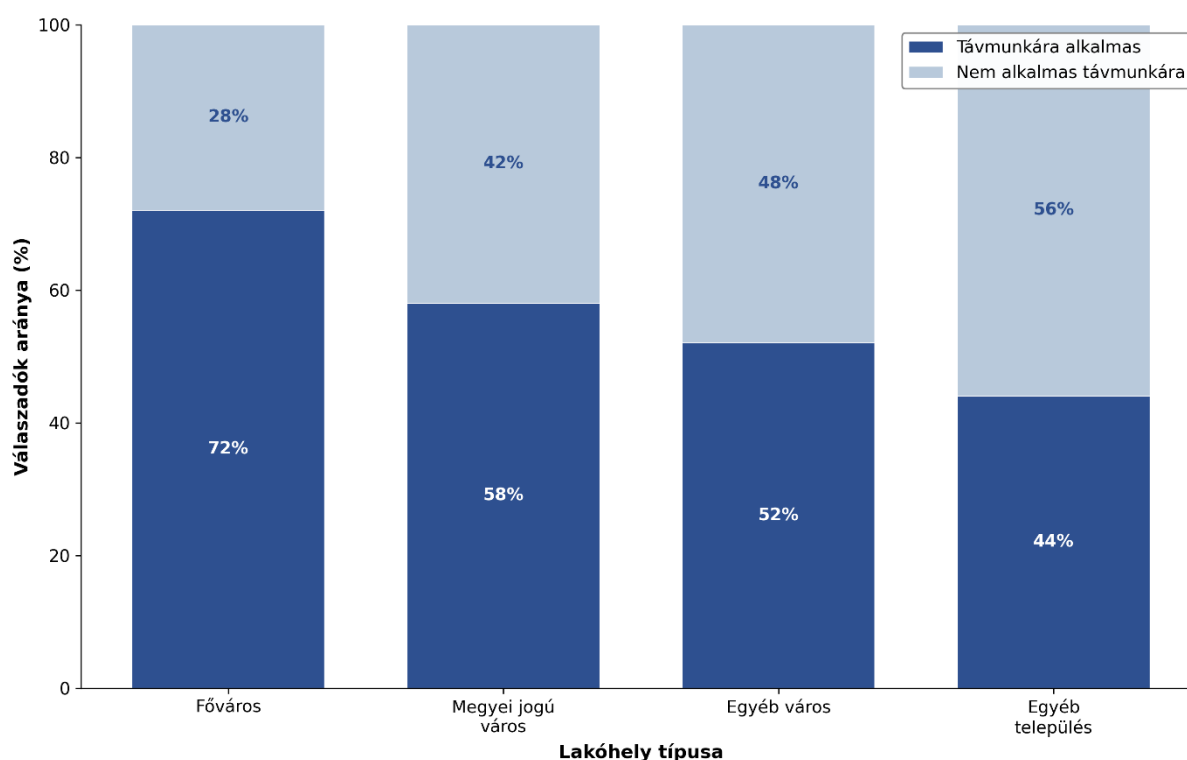
H1: Iskolai végzettség és digitális ismeretek

Az első hipotézis azt vizsgálta, hogy az iskolai végzettség mennyiben befolyásolja a digitalizációs fejlődéssel kapcsolatos ismereteket. Az eredmények meglepők: nem találtunk szignifikáns kapcsolatot az iskolai végzettség és a digitális technológiákhoz való viszonyulás között ($p = 0,234$). Ugyanígy nem volt szignifikáns az összefüggés a végzettség és a felkészültség érzete között sem ($p = 0,412$). Ez az eredmény meglepő lehet, de összhangban van azzal a megfigyeléssel, hogy a formális oktatás nem feltétlenül készít fel kellőképpen a digitális transzformáció kihívásaira.

Ugyanakkor erős pozitív kapcsolat mutatkozik a technológiákhoz való viszonyulás és a felkészültség érzete között ($r = 0,334$; $p < 0,001$). Ez azt jelenti, hogy akik pozitívabban viszonyulnak a technológiákhoz, azok felkészültebbnek is érzik magukat, függetlenül a formális végzettségüktől. Az első hipotézis tehát nem igazolódott be. Az iskolai végzettség önmagában nem jelent garanciát a digitális felkészültségre vagy a pozitív attitűdökre, ami fontos üzenetet hordoz mind az oktatási intézmények, mind a munkáltatók számára.

H2: Területi különbségek a digitális felkészültségben

A második hipotézis azt vizsgálta, hogy a fővárosban és nagyobb városokban élő munkavállalók felkészültebbek-e a digitális transzformációra, mint a kisebb településeken élők. Az eredmények egyértelműen igazolják ezt a hipotézist. A 3. ábra bemutatja a távmunka lehetőségének megítélését különböző településtípusok szerint.

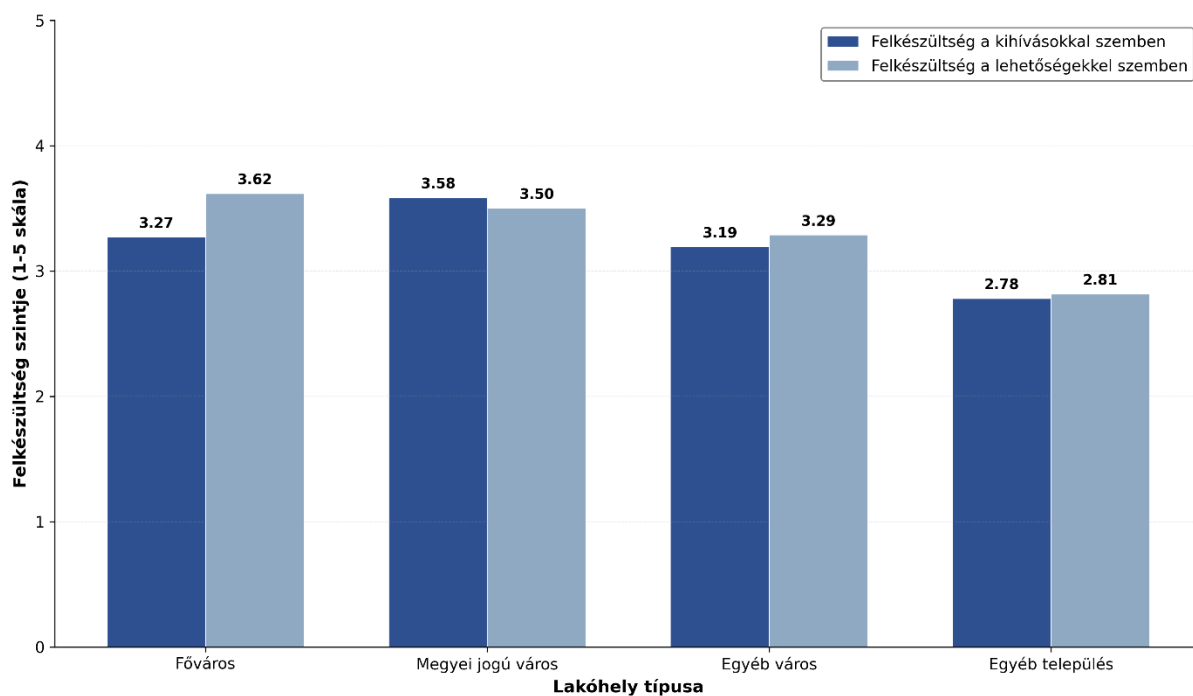


3. ábra. Távmunka lehetőségének megítélése területi bontásban

Kérdőíves vizsgálat, 2023. (november) alapján saját szerkesztés

A 3. ábrán látható, hogy a fővárosban élők 72%-a alkalmasnak találja munkáját távmunkára, míg ez az arány az egyéb településeken csak 44%. A megyei jogú városokban 58%, az egyéb városokban 52% ez az arány. Ez nemcsak a munka természetéből adódó különbségekre utal, hanem arra is, hogy a különböző régiókban eltérő digitális infrastruktúra és kompetenciák állnak rendelkezésre.

A 3. ábra a felkészültség érzésének területi különbségeit mutatja be részletesebben, két dimenzió mentén: a digitális transzformáció kihívásaival és lehetőségeivel szembeni felkészültség. A fővárosban élők átlagosan 3,27 pontot értek el a kihívásokkal szembeni felkészültség terén, míg 3,62 pontot a lehetőségekkel kapcsolatban. Ezzel szemben az egyéb településeken élők mindkét dimenzióban alacsonyabb értékeket mutatnak (2,78 és 2,81 pont). A megyei jogú városokban élők felkészültsége közepes szintet képvisel (3,58 és 3,50 pont), míg az egyéb városokban 3,19 és 3,29 pont az átlag.



4. ábra. Felkészültség digitális transzformációra lakóhely szerint

Kérdőíves vizsgálat, 2023. (november) alapján saját szerkesztés

A 4. ábra szerint minden dimenzióban szignifikáns ($p < 0,01$) különbségek mutatkoznak a települések között. A fővárosban élők átlagosan 0,6-0,8 ponttal magasabb értékeket mutatnak minden területen, mint az egyéb településeken élők. A második hipotézis tehát egyértelműen igazolódott: a területi különbségek markánsan megjelennek a digitális felkészültségben.

H3: Nemi különbségek a digitális transzformáció megítélésében – területi dimenzió

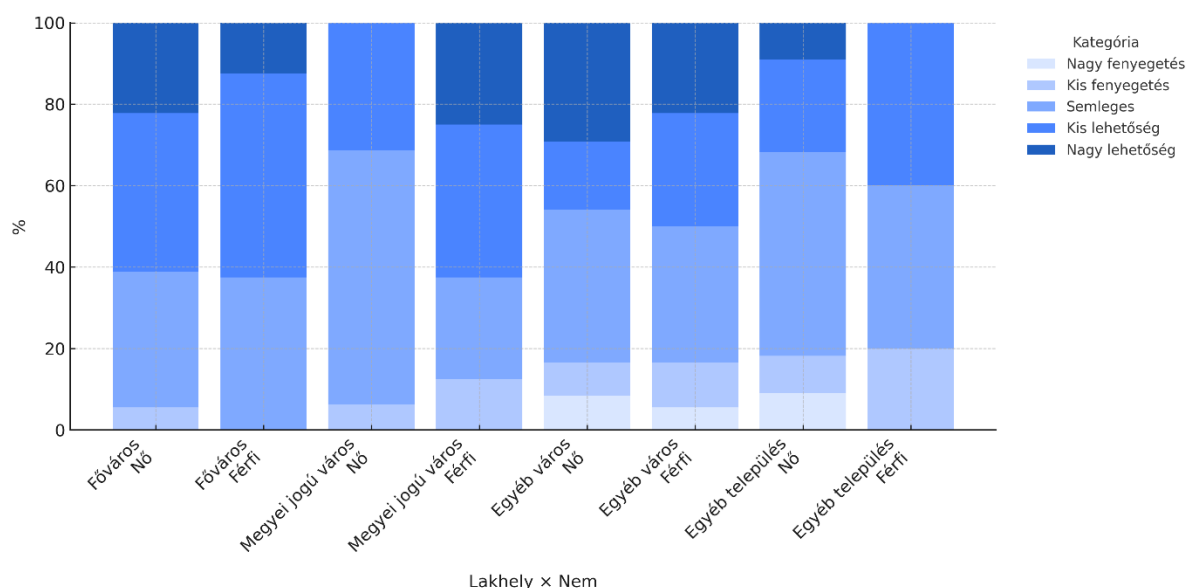
A harmadik hipotézis azt vizsgálta, hogy a nők a férfiaknál szkeptikusabban viszonyulnak-e a digitális transzformációhoz. Az általános attitűdöt 1–5-ös skálán mértük (1–2: „fenyegetés”, 4–5: „lehetőség”; a 3-as semleges kategóriát az arányok számításakor nem vettük figyelembe). A teljes mintán a nők nagyobb arányban észlelték fenyegetésként az automatizációt ($\approx 18,8\%$ vs. $7,7\%$), miközben a férfiaknál gyakoribb volt a „kis lehetőség” értelmezés ($\approx 42,1\%$ vs. $35,4\%$), és a „nagy

lehetőség” megítélésben is előnyük mutatkozott ($\approx 23,7\%$ vs. $16,5\%$). Ugyanakkor a különbségek statisztikai tesztjei nem minden bontásban értek el szignifikanciát; a területi heterogenitás miatt a nemi hatás óvatosan, kontextus függően értelmezendő.

A területi bontás rávilágít, hogy a nemi különbségek mértéke településtípustól függően változik. A kisebb településeken (egyéb városok, községek) a nők körében magasabb a „fenyegetés” percepció aránya, míg a fővárosban mindkét nemnél alacsonyabb, és a nemi rés is szűkebb. A megyei jogú városokban köztes mintázat rajzolódik ki. Ezt a „Lakhely $\times$ nem” kereszttábla és a hozzá tartozó arányok szemléltetik (5. ábra). A khi-négyzet próbák több területi alcsoportban nem jeleztek szignifikáns nemi eltérést, ami arra utal, hogy a települési környezet moderálhatja a nemi különbségeket, illetve a mintanagyság és az eloszlások is befolyásolják a kimutathatóságot.

Az „opportunitás” oldalon szintén kitapintható a területi hatás: a „lehetőségként” való értelmezés aránya a fővárosban a legmagasabb, különösen a férfiaknál, míg a kisebb településeken visszafogottabb. Összességében tehát a nők szkepszise irányában ható trend megfigyelhető, de nagysága és szignifikanciája térben változó.

A kompetencia-önértékelés eredményei illeszkednek az attitűdmintázatokhoz: a nők átlagosan $0,3\text{--}0,5$ ponttal alacsonyabb értékeket adtak a vizsgált digitális kompetenciaterületeken, és ez a különbség a teljes mintán szignifikáns ($p < 0,05$). Előzetes ellenőrzések alapján a különbség iránya a településtípus kontrollja mellett is fennmarad, de a hatás nagysága mérséklődik.



5. ábra. Az automatizáció megítélésének megoszlása (lakhely és nemek)

Kérdőíves vizsgálat, 2023. (november) alapján saját szerkesztés

A jövő munkahelyével kapcsolatos elvárások

A válaszadók jövőképében három hangsúlyos elem rajzolódik ki. Egyrészt a folyamatos tanulás és átképzés döntő súlya: a minta 75 %-a kulcsfontosságúnak tartja. Másrészt a rugalmas munkavégzés (táv munka, rugalmas munkaidő) iránti erős igény (68 %). Harmadrészt a „puha” készségek felértékelődése: a megkérdezettek 55,2 %-a emelte ki a szociális kompetenciákat. Figyelemre méltó, hogy mindössze 4 % vár kifejezett munkáltatói felkészítést a digitális transzformációra; a fejlődés túlnyomórészt egyéni felelősségként jelenik meg. Ezek a mintázatok összhangban állnak egyetemi

hallgatói eredményekkel, ahol a nem anyagi jellegű tényezők (megbecsülés, visszajelzés, munka–magánélet egyensúlya) erős motiváló erőt képviselnek; ugyanitt a megkérdezettek 59 %-a jelez valamilyen elvándorlási szándékot, és 71 % még nem vett részt duális/gyakornoki programban (Vafnóczy, 2025).

A területi összefüggések Kelet-Magyarországon különösen markánsak: a szakképzésben tanulók jelentős része külföldi munkavégzésben látja a jövőjét (Greutter, Greutter-Gregus–Hajdú, 2022), a hegesztő tanulók körében pedig kiugró a külföldi elhelyezkedési szándék, amelyet elsősorban kereseti és életminőség-előnyök mozgatnak (Greutter–Vafnóczy, 2025). Ennek megfelelően a perifériákon versenyképes „jövő munkahelye” akkor kínál valós alternatívát a migrációval szemben, ha egyszerre biztosít tértől független, rugalmas munkavégzési formákat; világos és elérhető tanulási–előrelépési útvonalakat; valamint emberközpontú szervezeti környezetet – vagyis éppen azokat az attribútumokat, amelyeket saját felmérésünkben a válaszadók kiemeltek.

Fő kutatási eredmények összefoglalása

Kutatásunk feltárta a munkavállalók digitalizációhoz való viszonyulásában és felkészültségében meglévő jelentős területi különbségeket. A fővárosban és nagyobb városokban élők nemcsak jobban hozzáférnek a digitális infrastruktúrához, hanem pozitívabban is viszonyulnak a technológiákhoz, és felkészültebbnek is érzik magukat. Ez a különbség 0,5–0,7 pont az 5-ös skálán, ami jelentős eltérést jelent.

Az eredmények megerősítik a digitális fejlettség béli területi különbségekről szóló korábbi megállapításokat (Kiss–Tiner, 2021), ugyanakkor kiterjesztik azokat a munkavállalói attitűdökre és kompetenciákra is. A kutatás három hipotézisének vizsgálata során megállapítottuk, hogy az iskolai végzettség önmagában nem jelent garanciát a digitális felkészültségre, a területi különbségek azonban markánsan megjelennek mind a kompetenciákban, mind az attitűdökben. A nők szkeptikusabban közelítik meg a digitális transzformációt, mint a férfiak.

A fiatal generációk körében tapasztalható erőteljes migrációs hajlandóság külön kihívást jelent. A duális képzésben résztvevő tanulók több mint 90%-a nem Magyarországon képzelel el jövőjét, ami hosszú távon veszélyezteti a hazai munkaerő-utánpótlást, különösen a szakmunkások területén (Greutter–Vafnóczy, 2025). Ez a tendencia különösen aggasztó a területi egyenlőtlenségek kontextusában, mivel elsősorban az alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkezők és a kisebb településeken élők körében a legerősebb a kivándorlási szándék (Greutter et al., 2022).

Gyakorlati javaslatok

A vállalatok számára az eredmények azt sugallják, hogy ne hagyatkozzanak kizárólag a formális végzettségre a toborzás során. Érdemes konkrét digitális kompetenciákat is tesztelni, nem csak a diplomákat értékelni. A nők szkeptikusabb hozzáállása miatt különösen fontos, hogy a vállalatok célzott programokat dolgozzanak ki a női munkavállalók digitális kompetenciáinak fejlesztésére, valamint olyan munkahelyi környezetet teremtsenek, amely csökkenti a technológiával kapcsolatos bizonytalanságot.

A munkavállalók számára az eredmények megerősítik, hogy a folyamatos képzés és a szociális készségek fejlesztése kulcsfontosságú. A digitális alapkompenciák elsajátítása mellett érdemes olyan készségekre is fókuszálni, amelyeket a gépek nehezen tudnak helyettesíteni: kreativitás, kritikai gondolkodás, érzelmi intelligencia és komplex problémamegoldás. A területi hátrányok

kompenzálására érdemes online képzési platformokat igénybe venni, amelyek bárhol elérhetők.

Az egyetemi hallgatók körében végzett kutatás szerint a Z generáció számára különösen fontos a munka-magánélet egyensúlya, a megbecsülés és az ösztönzés, valamint a kultúra és közös értékek, amelyek nem feltétlenül pénzügyi természetű motivációs tényezők, mégis óriási ösztönző erővel bírnak (Vafnóczki, 2025). Ezek a "puha" tényezők gyakran fontosabbak a fiatal munka- vállalók számára, mint a kizárólag anyagi jellegű előnyök.

A területi különbségek csökkentése érdekében szükség van a digitális infrastruktúra fejlesztésére, célzott képzési programokra és a digitális kompetenciák tudatos fejlesztésére minden szinten. A fiatal generációk körében tapasztalható erőteljes migrációs hajlandóság külön kihívást jelent, amelyre komplex válaszokat kell adni mind a bérezés, mind a munkakörülmények, mind pedig a fejlődési lehetőségek területén. A digitális transzformáció sikere nagymértékben függ attól, hogy mennyire sikerül a területi egyenlőtlenségeket csökkenteni és minden munkavállalót bevonni a változási folyamatba.

Ehhez komplex megközelítésre van szükség, amely magában foglalja az infrastrukturális fejlesztéseket, a képzési programokat, a társadalmi tudatosság növelését, valamint a fiatalok munkaerőpiacon tartásának ösztönzését. A duális képzések szélesebb körű alkalmazása, a gyakorlatorientált oktatás erősítése és a vállalatok aktívabb szerepvállalása a munkavállalók felkészítésében mind hozzájárulhat a területi különbségek mérséklődéséhez és a hazai munkaerőpiac versenyképességének növeléséhez.

A kutatás korlátai és jövőbeli irányok

A kutatás értelmezésekor több korlátozó tényezőt is figyelembe kell venni. Az adatfelvétel online kérdőíves módszerrel történt, amely szükségszerűen magában hordozza az önszelekció torzítását, valamint a digitális eszközhasználatban eleve aktívabb csoportok felülreprezentáltságát. Ennek következtében a digitálisan kevésbé integrált, alacsonyabb kompetenciaszinttel rendelkező társadalmi csoportok megjelenése korlátozottabb lehetett. További korlátot jelent a viszonylag alacsony mintaelemszám ($N = 117$), amely nem teszi lehetővé a területi, életkori vagy foglalkozási alcsoportok mélyebb, statisztikailag robusztus összehasonlítását. Emellett az alkalmazott önbevalláson alapuló kompetenciaértékelés szubjektív jellegéből fakadó torzítások sem zárhatók ki teljes mértékben.

A fenti korlátok egyben a kutatás továbbfejlesztésének irányait is kijelölik. A jövőben a vizsgálat megismétlése nagyobb elemszámú mintán, papíralapú és személyes adatfelvételi módszerekkel kiegészítve indokolt, különös tekintettel a digitális eszközöket ritkán vagy egyáltalán nem használó csoportokra. Ez lehetőséget adna annak vizsgálatára, hogy a jelen kutatásban azonosított digitális kompetenciamintázatok mennyiben tekinthetők általánosnak, illetve mennyiben az online mintavétel sajátosságainak következményei.

A kutatás további irányaként indokolt egy időbeli összehasonlításra alapuló, longitudinális adatfelvétel, amely lehetővé tenné a digitális kompetenciák alakulásának nyomon követését. Különösen releváns kérdés, hogy a vizsgált kompetenciák 2026 elején milyen mértékben maradnak fenn, illetve milyen irányú elmozdulás figyelhető meg a gyorsan változó digitális környezet hatására.

A kvantitatív eredmények mélyebb értelmezése érdekében a jövőben kvalitatív módszerek, elsősorban félig strukturált interjúk bevonása is indokolt, amelyek segítségével feltárhatóvá válnának a területi különbségek mögött meghúzódó egyéni és intézményi tényezők. Végül a kutatás kiterjesztése a munkáltatói oldal bevonásával hozzájárulhatna ahhoz, hogy a vizsgált digitális

kompetenciák munkaerőpiaci relevanciája és gyakorlati hasznosulása komplexebb módon értelmezhetővé váljon.

Hivatkozott források

- Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris 189. <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Alpek, B. L. – Tésits, R. (2014): A munkaerőpiaci szenzitivitás. Területi Statisztika, 54(4), 333–359.
- Alpek, B. L. – Tésits, R. (2019): A foglalkoztathatóság mérési lehetőségei és területi különbségei Magyarországon. Területi Statisztika, 59(2), 164–187.
- Andor, L. (2018): A digitalizáció és munka világa. Mi várható a robotforradalom után? Magyar Tudomány, 179. évf., 1. sz., 47–54. <https://doi.org/10.1556/2065.179.2018.1.5>
- Arntz, M. – Gregory, T. – Zierahn, U. (2016): The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No.
- Bodnár, K. – Szabó, L. T. (2014): A kivándorlás hatása a hazai munkaerőpiacra. MNB-tanulmányok 114.
- Dabasi-Halász, Zs. – Hegyi-Kéri, Á. (2015): „Fel/eltörekvő” generáció migrációja Miskolcon.
- Di Blasio, B. (2021): Oktatás és globalizáció: Sérülékeny társadalmi csoportok. Közösségi Kapcsoló-
dások – tanulmányok kultúráról és oktatásról, 1(1–2), 21–30. <https://doi.org/10.14232/kapocs.2021.1-2.21-30>
- European Commission (2020): Telework in the EU before and after the COVID-19: where we were, where we head to. Science for Policy Briefs.
- Fazekas, K. (2018): Nem-kognitív készségek hiánya a munkaerőpiacon. Magyar Tudomány, 179(1), 24–36. <https://doi.org/10.1556/2065.179.2018.1.3>
- Garai-Fodor, M. – Jäckel, K. (2018): Generációs különbségek és sajátosságok a munkahelyen.
- Greutter, Z. G. – Vafnóczki, A. J. (2025): Hegesztő tanulók kivándorlási motivációjának vizsgálata Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében. Studia Mundi – Economica, 12(1), 22–31. <https://doi.org/10.18531/sme.vol.12.no.1.pp.22-31>
- Greutter, Z. – Greutter-Gregus, É. – Hajdú, D. (2022): Szakmai képzéseken résztvevő nappali tagozatos tanulók jövőbeni tervei Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek, 19(1), 58–65. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2022.5>
- Hajdú, D. – Koncz, G. (2021): Megélhetési tanulók a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei felnőttképzésben. Területi Statisztika, 61(2), 229–254. <https://doi.org/10.15196/TS610206>
- Hajdú, D. – Koncz, G. (2022): Employment data of participants in supported adult training for job seekers and their territorial pattern in Hungary, 2010–2020. Regional Statistics, 12(2), 117–148. <https://doi.org/10.15196/RS120205>
- Hetesi, E. (2023): A gyakorlatorientált oktatás hatása a hallgatói elkötelezettségre. Pedagógiai Szemle, 13(2), 45–62.
- Hárs, Á. (2018): Növekvő elvándorlás – lehetőségek, remények, munkaerőpiaci hatások. Társadalmi Riport 2018, 81–105. <https://doi.org/10.61501/TRIP.2018.5>
- Karoliny, M. – Poór, J. (2017): Emberi erőforrás menedzsment kézikönyv. Budapest: Wolters Kluwer. <https://doi.org/10.55413/9789632956183>

- Kiss, É. – Tiner, T. (2021): Az ipari forradalmak és az infokommunikációs fejlődés földrajzi összefüggései a nemzetközi szakirodalom tükrében. *Földrajzi Közlemények*, 145(2), 89–105. <https://doi.org/10.32643/fk.145.2.1>
- Kocsis, Zs. (2020): A duális képzés eredményességre gyakorolt hatása. *Opus et Educatio*, 7(1), 58–72. <https://doi.org/10.3311/oep.367>
- Lipták, K. (2013): A globalizáció hatása a regionális munkaerőpiacokra – kiegyenlítődés vagy leszakadás? (Doktori értekezés). Miskolci Egyetem.
- Lipták, K. (2014): Munkanélküliség vagy munkátlanság? – A magyarországi munkaerőpiac helyzetéről. *Gazdálkodás*, 58(4), 332–346.
- Lipták, K. (2021): A távmunka lehetőségei és korlátai. In: *Munkaerőpiaci Tükör 2020*. Budapest: MTA KRTK.
- Molnár, B. (2016): Digitális nyomolvasó kerestetik. *HVG*, 2016. március 12., 54–55.
- Nedelkoska, L. – Quintini, G. (2018): *Automation, skills use and training*. Paris: OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202.
- Pogátsnik, M. (2014): Fiatalok pályaválasztási motivációinak vizsgálata az érettségit követő szakmai képzésekben. *EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat*, 4(1), 14–22.
- Pálffy, L. (2021): A Z generáció munkahelyi elvárásai és értékrendje. *Munkaügyi Szemle*, 64(3), 23–35.
- Szabó-Szentgróti, G. – Gelencsér, M. – Szabó-Bálint, B. (2023): A vonzás és megtartás nem pénzügyi eszközei. In: Balogh, G. – Karoliny, M. (szerk.): *Az emberi erőforrások menedzselése*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 97–110.
- Szűcs, A. – Koncz, G. (2018): Szuburbanizációs folyamatok vizsgálata a Gyöngyösi járás területén. *Studia Mundi – Economica*, 5(1), 45–58. <https://doi.org/10.18531/Studia.Mundi.2018.05.01.45-58>
- Thuma, O. (2016): Generációs különbségek a munka és az iskola világában. *Korkép XXI. századi kihívások*. <https://doi.org/10.29180/KORKEP.2016.10>
- Tésits, R. – Alpek, B. L. – Hoványi, G. – Bánfalvi, M. (2016): A foglalkoztathatóságot javító országos programok területi-strukturális konzekvenciái. *Humán Innovációs Szemle*, 7(1), 4–28.
- Vafnóczki, A. J. (2025). Egyetemi hallgatók motivációs tényezőinek és preferenciáinak vizsgálata a munkahelyválasztás tekintetében. *Studia Mundi – Economica*, 12(2), 58–71. <https://doi.org/10.18531/sme.vol.12.no.2.pp.58-71>
- Van Dijk, J. A. G. M. (2020): *The Digital Divide*. Cambridge: Polity Press.
- Venkatesh, V. – Morris, M. G. (2000): Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24(1), 115–139. <https://doi.org/10.2307/3250981>
- Vuorikari, R. – Punie, Y. – Carretero Gomez, S. – Van den Brande, G. (2016): *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek, 12(1), 17–26.
- Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek, 15(2), 101–110.

Szerzők

Halászné Kakuk Krisztina

ORCID <https://orcid.org/0009-0002-5828-5785>

PhD hallgató

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

E-mail: halaszne.kakuk.krisztina@phd.uni-mate.hu

Wickert Irén

ORCID <https://orcid.org/0009-0006-2369-3307>

PhD

egyetemi docens

Munkahely: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság
Intézet, Befektetési, Pénzügyi és Számviteli Tanszék

E-mail: wickert.iren@uni-mate.hu

Gál Veronika Alexandra

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5173-9078>

PhD

egyetemi docens

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Befektetési, Pénzügyi és Számviteli Tanszék

E-mail: gal.veronika.alexandra@uni-mate.hu

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
[CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

*This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.*



Vineyard regeneration and aging in Hungary: a spatial analysis based on 2020 data

Krisztián Járdány

Abstract

The age structure of vineyards fundamentally determines the sustainability of winemaking, the economic stability of production, and the future competitiveness of wine regions (Costantini–Bucelli, 2014; Priori et al., 2019). Hungarian viticulture builds on centuries of tradition, yet global economic, social, and environmental challenges—such as climate change, market competition, and demographic shifts—have redefined the framework within which the sector operates (Matthews, 2013; Lencucha et al., 2020).

The aim of this study is to examine the age structure of Hungarian vineyards using settlement-level data from 2020. The analysis investigates the spatial distribution of four age groups (0–3 years, 3–9 years, 10–29 years, 30+ years) at national, wine region, wine district, and municipal levels. Special attention is given to the Danube Wine Region, which in recent decades has exhibited the most dynamic vineyard renewal processes. The methodology combines descriptive statistical analysis, cartographic visualization, and spatial autocorrelation techniques (Deloire et al., 2003; Bramley, 2020).

The novelty of the research lies in its detailed, settlement-scale approach, which enables the identification of spatial patterns of vineyard rejuvenation and aging. The findings highlight those wine districts where vineyard stocks are undergoing dynamic renewal - most notably in the Danube Wine Region - as well as areas where the predominance of older plantings threatens sustainability. The study contributes to the assessment of vineyard sustainability and provides guidance for development and support policies aimed at securing the long-term competitiveness of Hungarian wine regions (Máté, 2008; Schwarcz, 2003; Kovács, 2010).

Keywords: vineyard age structure, viticulture, vineyard renewal, regional disparities of wine districts, renewal index

JEL classification: Q15, Q18, Q19, R11

Introduction

Viticulture and winemaking have for centuries been defining elements of Hungary's economy, culture, and land use. Hungarian wines have been present on international markets since the Middle Ages, and after the phylloxera crisis the country's viticulture experienced renewed momentum—particularly on the sandy soils of the Great Hungarian Plain, where the pest caused relatively little damage (Bulla & Mendöl, 1947). From the turn of the 19th and 20th centuries onward, a dual structure emerged: high-quality wines from Transdanubia and the Northern Uplands on the one hand, and mass-production wines from the Great Plain on the other (Schwarcz, 2003; Kovács, 2010). Historical traumas, socialist collectivization, and the economic transformations following the political transition all had a profound impact on vineyard structures and the development of wine markets (Schwarcz, 2003).

In recent decades, globalization, shifting consumer preferences, and global crises - such as the COVID-19 pandemic and climate change - have posed new challenges for Hungarian viticulture (Matthews, 2013; Lencucha et al., 2020). Climate change is increasingly recognized as a critical factor reshaping grape-growing suitability, yield variability, and wine quality worldwide, requiring site-specific adaptation strategies and new management approaches (Santos, 2020; van Leeuwen et al., 2024). Intensified market competition, the growing emphasis on quality production, and the necessity of sustainable farming practices are all factors directly influencing the age structure of vineyards. At the same time, demographic changes - particularly youth outmigration and labor shortages - also represent serious challenges for the sector. Similar conclusions have been drawn in broader regional labor market analyses, where the development of human capital has been identified as a key determinant of resilience and competitiveness (Győri, 2021a, 2021b).

The age and renewal dynamics of vineyards are decisive for the sustainability and competitiveness of winemaking. A lack of young plantations inevitably leads to the aging of vineyards, declining yields, and weakening market positions (Costantini–Bucelli, 2014; Priori et al., 2019; Bramley, 2020). Recent research emphasizes that renewal also depends on varietal diversity and the deliberate selection of grapevine genotypes better suited to evolving climatic conditions, which may explain regional differences in renewal intensity (Baltazar et al., 2025).

In addition to national and regional comparisons, this study places particular emphasis on the *Danube Wine Region*, one of the most dynamically changing areas of Hungarian viticulture, which displays distinctive patterns of vineyard rejuvenation.

The aim of this research is to map the age structure of Hungarian vineyards using municipality-level data from 2020. The results contribute to assessing the long-term sustainability of viticulture, identify hotspots of vineyard renewal and areas lagging behind, and provide guidance for policymakers in support and regional development. The novelty of the study lies in its settlement-level analysis, which allows for a more detailed picture of the future competitiveness of Hungary's wine regions.

Materials and Methods

The research was based on the 2020 municipality-level vineyard database compiled by the Hungarian Central Statistical Office (KSH) through a full census. The dataset contains the distribution of vineyards by age groups at the settlement scale, thus enabling a detailed examination of age-structure characteristics (Hungarian Central Statistical Office, 2021). Four age categories were distinguished: 0–3 years, 3–9 years, 10–29 years, and over 30 years, each expressed as a proportion of the total vineyard area of a settlement. The analysis explored the spatial distribution of these groups at national, wine region, wine district, and municipal levels.

As a first step, descriptive statistics were calculated. For each settlement, mean, median, and standard deviation values were determined for all four age categories. Additionally, the characteristic proportions were computed for each wine district. To illustrate national-level distributions, histograms were prepared, while boxplots were used to capture differences across wine districts.

Statistical analysis was complemented by cartographic visualization. In QGIS, four separate thematic maps were created, representing the proportion of 0–3, 3–9, 10–29, and 30+ year-old vineyards at the settlement scale. To improve interpretability, quantile classification was applied, ensuring balanced visual representation. Furthermore, a dominant age group map was compiled, assigning each settlement to the category that represented the largest share of its vineyard area. This

method effectively demonstrates which vineyard age groups dominate in different parts of the country.

Vineyard renewal was further analyzed using a composite indicator, the *Renewal Index*, which compares the proportion of young vineyards (0–9 years) to that of old vineyards (30+ years). The value of the index indicates whether the vineyard stock of a settlement is oriented toward rejuvenation or aging. The spatial representation of this index reveals territorial differences in renewal activity. In addition, a *Rejuvenation Rate* (share of 0–9 year-old vineyards relative to the total stock) was calculated, along with a *Balance Index* (Shannon diversity), measuring the degree of heterogeneity in the age structure of vineyards within each settlement.

To uncover spatial relationships, autocorrelation analysis was performed. Global Moran’s I was first applied to measure the overall spatial arrangement of young (0–9 years) and old (30+ years) vineyards nationwide. Subsequently, the Local Moran’s I (LISA) method was used to identify local clusters. The resulting hotspot–coldspot maps highlighted areas where young vineyards are concentrated (HH clusters) and those characterized by the absence of renewal (LL clusters). Transitional zones (HL, LH) were also identified, indicating mixed spatial structures.

The methodological framework thus enables both numerical and visual comparison of wine regions, as well as an assessment of the spatial sustainability of vineyards. Its purpose is to identify areas where vineyard rejuvenation is successfully taking place, as well as those where the predominance of aging vines poses a potential risk to the future of wine production.

Results

Based on national averages, the Hungarian vineyard stock in 2020 was predominantly composed of middle-aged (36%) and old (43%) plantations. Young vineyards (0–3 years) accounted for only 4.5% on average, while those aged 3–9 years represented 16.7%. Median values underscore this concentration even more strongly: in more than half of all municipalities, there were no vineyards in the 0–3 year category, and the share of 3–9 year-old plantations was typically only around 5%. The high standard deviations—particularly in the middle-aged and old categories—indicate substantial regional variation. In certain wine districts, the vineyard stock is markedly aged, while in others, young plantations appear at proportions well above the national average (Table 1).

Table 1. Descriptive statistics of vineyard age groups in Hungary (2020)

Age group (years)	Mean (%)	Median (%)	Standard deviation (%)
0–3	4,5	0,0*	High
3–9	16,7	5,4	Moderate
10–29	36,0	29,5	High
30+	42,8	37,8	High

**The median value of 0–3 year-old vineyards is zero because more than half of the Hungarian settlements have no vineyards in this age category. This indicates a high spatial concentration of young plantations and suggests that vineyard renewal occurs only in a limited number of regions. The skewed distribution reflects the structural imbalance of the national vineyard stock, where the majority of the planted area consists of middle-aged and old vines.*

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author’s own calculations.

Viticulture in Hungary is highly concentrated both spatially and structurally (Figure 1). In the majority of municipalities, the share of young vineyards (0–3 years) and those aged 3–9 years remains low, in most cases below 10%. This indicates that, at the national level, substantial vineyard renewal takes place only in relatively few locations. At the same time, in some municipalities the proportion of young vineyards reaches or even exceeds 20–30%, pointing to active replanting processes (Figure 1).

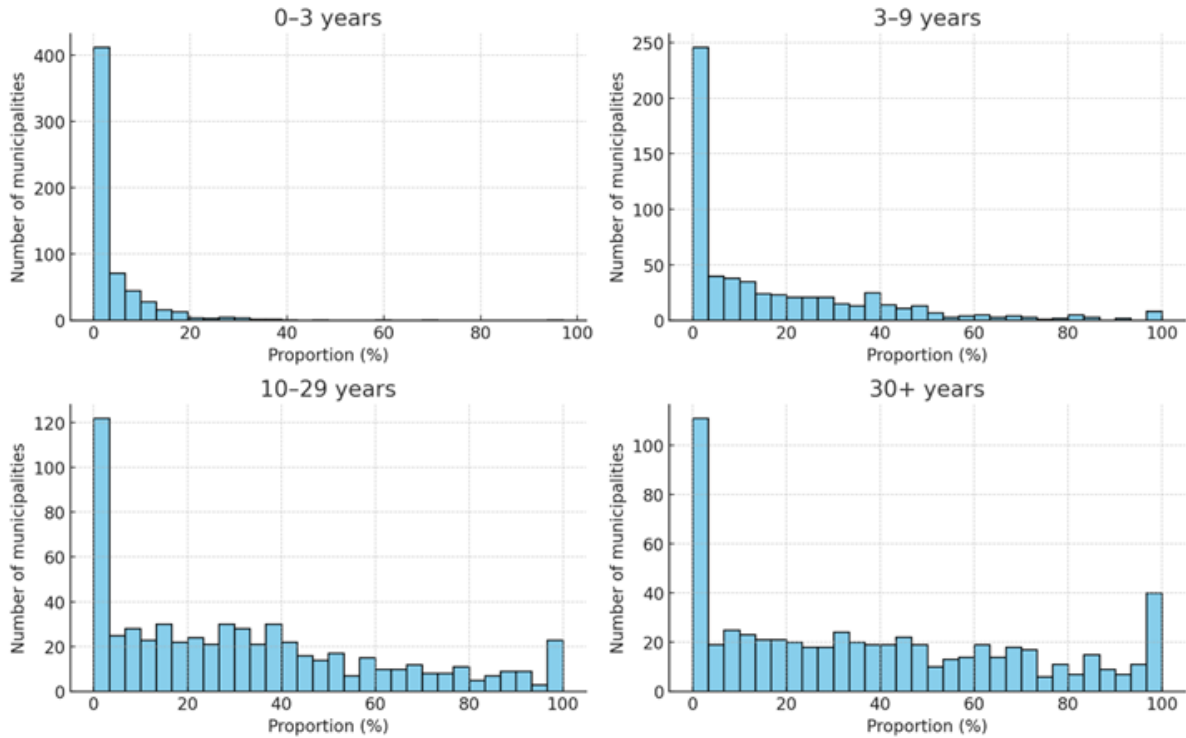


Figure 1 National distribution of vineyards by age group at the municipal level (2020) – Wine district municipalities only

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author's own calculations.

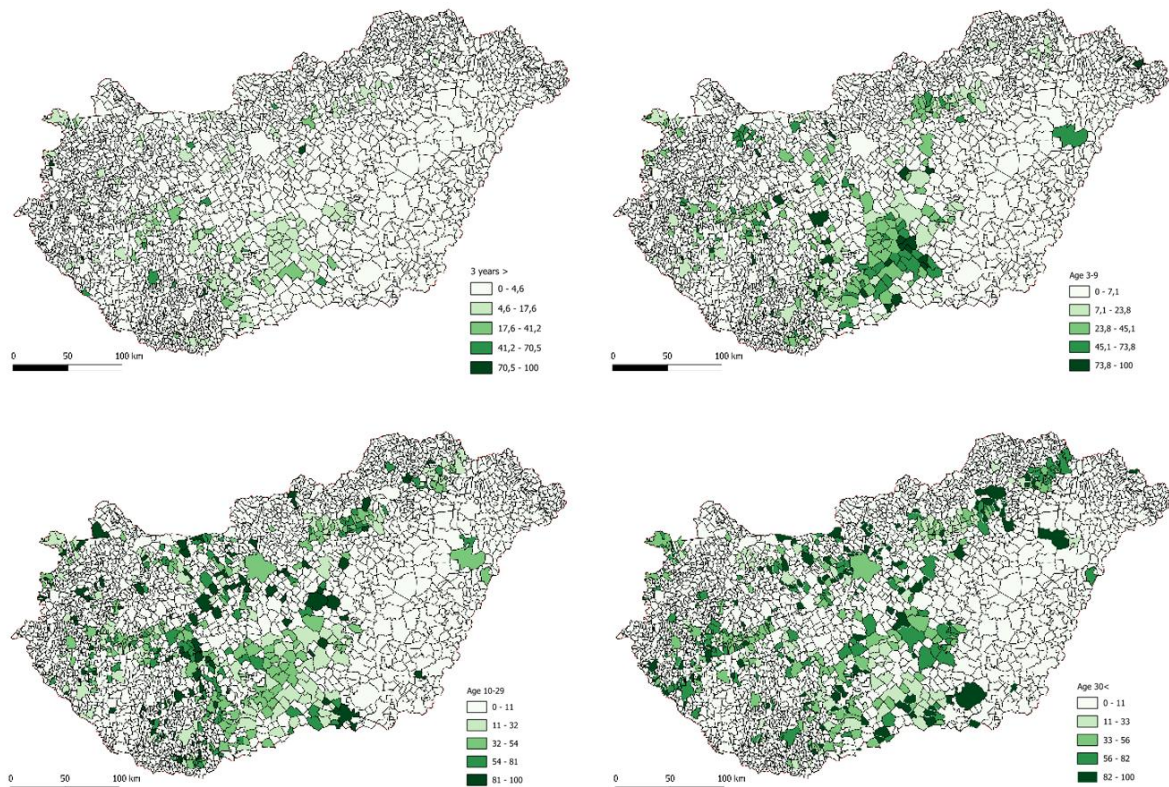


Figure 2 Distribution of vineyard age groups at the municipal level (2020) – Wine district municipalities only (%)

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author's own calculations and cartographic representation.

In contrast, the middle-aged (10–29 years) and old (30+ years) categories are clearly dominant: in most municipalities, the vineyard stock belongs primarily to these two age groups. The peaks of the histograms indicate that in many settlements the share of middle-aged and old vineyards falls between 30–60%, and in several cases exceeds 70%.

Hungary's vineyard stock is therefore aging, with young plantations present only in limited numbers and concentrated in specific areas. From the perspective of long-term sustainability, this trend poses a challenge, as vineyard renewal is taking place with sufficient intensity in only a small number of municipalities.

In most wine districts, vineyards over 30 years old dominate, while the presence of young plantations is highly variable across space (Figure 3). In the large wine districts of the Danube Wine Region (Kunság, Csongrád, Hajós–Baja), the proportion of younger vineyards (0–9 years) is higher than the national average. This indicates that replanting and renewal processes are more actively pursued in these areas. At the same time, the variation is considerable: in some municipalities rejuvenation is strong, while in others aging vineyards continue to dominate.

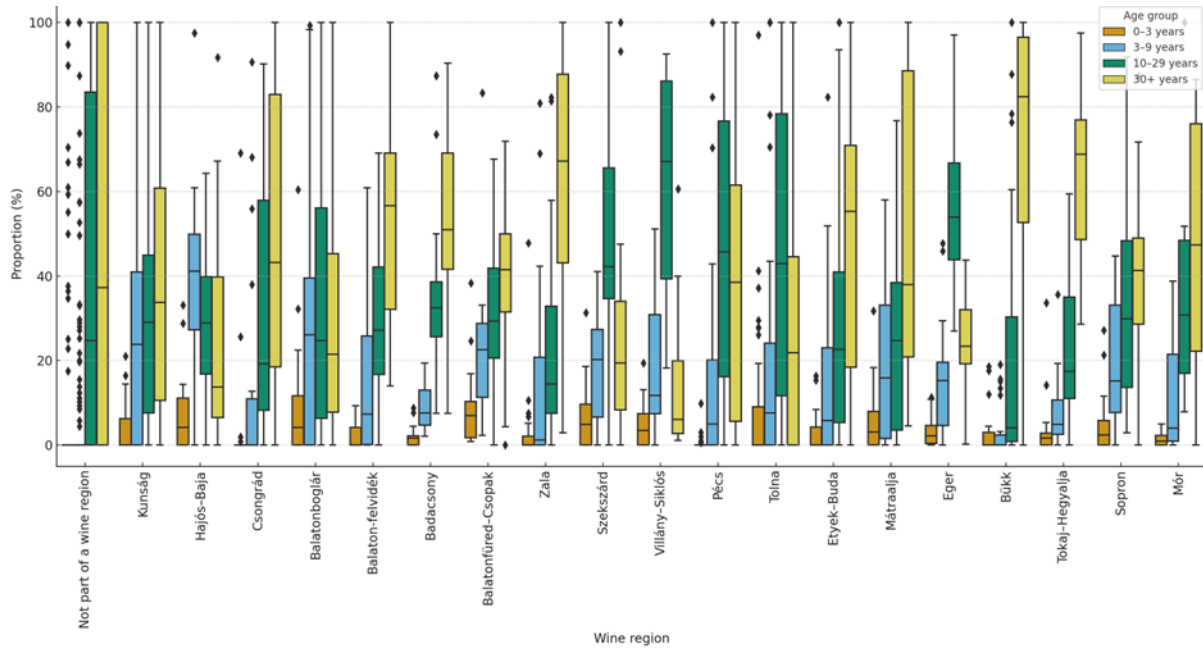


Figure 3 Distribution of vineyard age groups across Hungarian wine districts (2020)

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author's own calculations.

By contrast, in several Balaton and northern wine districts (e.g., Badacsony, Balaton Uplands, Tokaj), the share of young vineyards is lower, and old plantations over 30 years dominate. This structure reinforces the problem of aging, which in the long run poses a risk to the sustainability of production.

An intermediate pattern can be observed in the Mátra, Eger, and Balatonboglár districts, where the presence of young vineyards is significant, yet the middle-aged stock (10–29 years) is also strong. These areas present a mixed picture, with the maintenance of older vineyards occurring alongside active replanting processes.

When examining the *average age of vineyards across districts*, the territorial differentiation of Hungary's vineyard stock becomes clearly visible (Figure 4). In the Danube Wine Region, the Kunság and Hajós–Baja districts display an average age considerably below the national mean, reflecting a higher share of younger plantations and more dynamic renewal activity. In contrast, Tokaj, the Balaton Uplands, and Somló contain the oldest vineyards in the country, indicating the lack of replanting and the persistence of traditional vineyard structures.

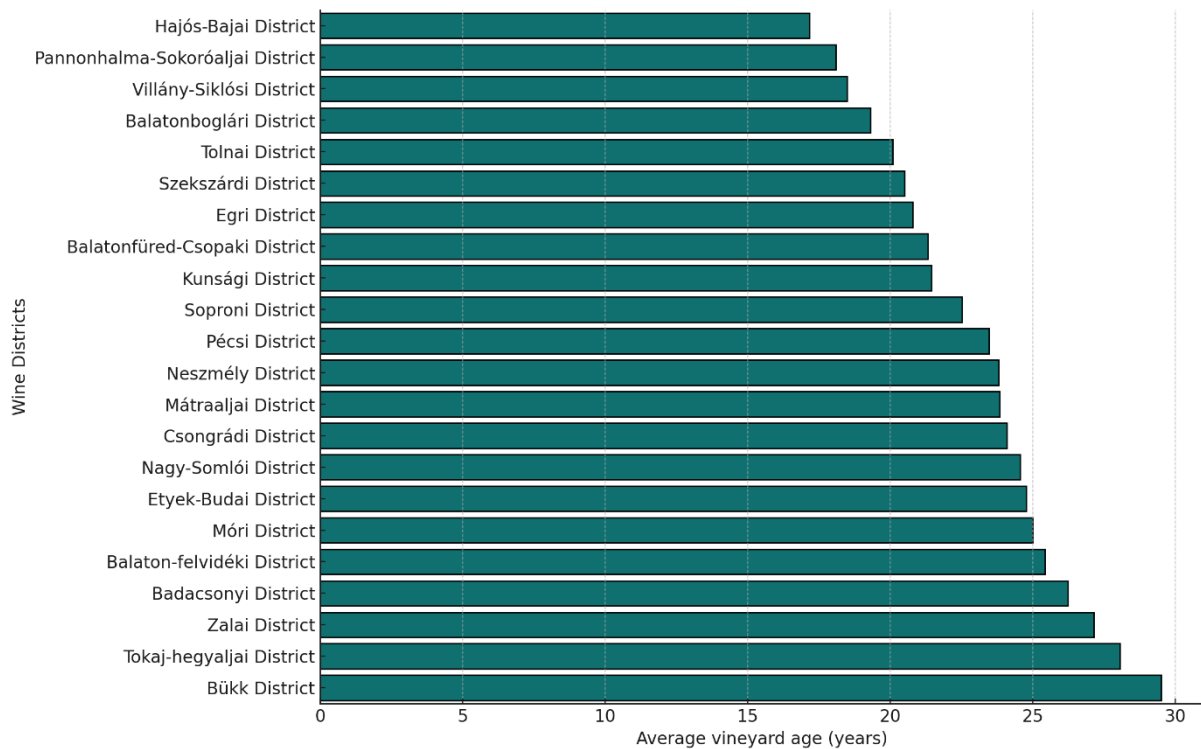


Figure 4 Average age of vineyards across Hungarian wine districts (2020), weighted by vineyard area

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author's own calculations.

Other wine districts occupy an intermediate position: here the average vineyard age typically ranges between 20 and 25 years. This indicates a more balanced age structure, yet the risk of aging also persists in the long term.

The differences can be attributed to the fact that Hungarian wine districts follow distinct strategies in vineyard planting and maintenance, which are also influenced by available support schemes and market opportunities.

The three districts of the Danube Wine Region—Kunság, Hajós–Baja, and Csongrád—belong nationally to the group with younger vineyard stocks. According to the bar chart, the Kunság District has the lowest average age, reflecting both the renewal of its large vineyard area and ongoing planting activity. The Hajós–Baja District also shows a younger structure, though with a slightly higher average age. In the Csongrád District, the average vineyard age is somewhat higher, but still remains below the national average.

In the next stage of the analysis, the *Vineyard Renewal Index* was examined. This indicator is defined as the ratio of young vineyards (0–9 years) to old ones (30+ years). It allows for the identification of municipalities where the vineyard stock is undergoing rejuvenation as opposed to those experiencing aging. The results of this analysis are presented in Figure 5.

Based on the national distribution, substantial spatial differences are observable. A number of municipalities—primarily in Southern Transdanubia, the southern part of the Danube–Tisza Interfluvium, and several areas of the Northern Uplands—possess exclusively old vineyard stocks, with a Renewal Index value of 0. This category is particularly critical, as it indicates the complete absence of new plantings and, in the long term, suggests the decline of viticulture in these areas.

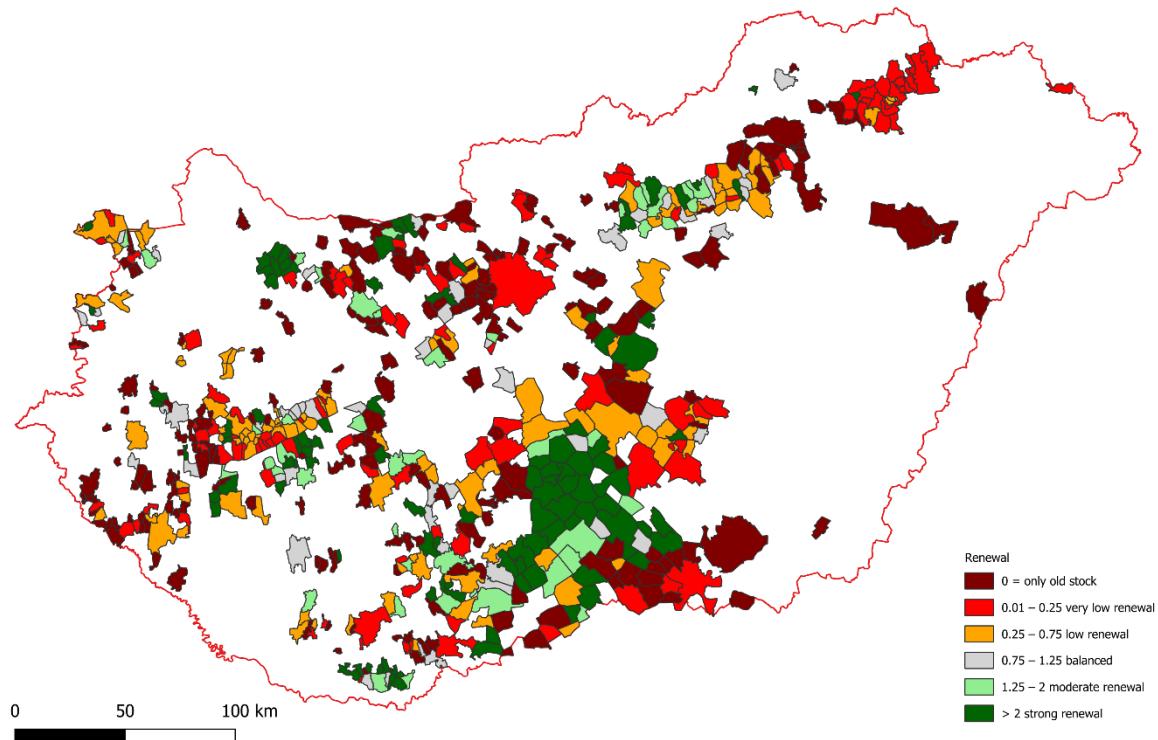


Figure 5 Vineyard Renewal Index at the municipal level (2020)

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author's own calculations and cartographic representation.

Municipalities classified into the “*very low renewal*” (0.01–0.25) category appear in a mosaic-like pattern across the country. Although some replanting can be observed in these areas, its extent falls far short of the proportion of old vineyards. This situation foreshadows a widespread problem in many Hungarian wine districts: the gradual but insufficient pace of vineyard renewal.

The “*low renewal*” (0.25–0.75) category occurs primarily in Western Transdanubia, around Lake Balaton, and in the central part of the Great Plain. In these municipalities, the share of young vineyards is already visible, yet old plantations continue to dominate.

The “*balanced structure*” (0.75–1.25) is relatively rare. In such municipalities, the proportion of young and old vineyards is roughly equal, suggesting a more sustainable structure, although in most cases this represents a transitional state.

The “*moderate renewal*” (1.25–2) category is found mainly in the Southern Great Plain, in parts of Csongrád, Békés, and Bács-Kiskun counties. These municipalities exhibit active replanting processes, with the share of young vineyards exceeding that of old ones.

The “*strong renewal*” (>2) category is likewise concentrated in the Southern Great Plain, particularly around Szeged and in southern Bács-Kiskun County. This reflects the most dynamic transformations: the age structure of vineyards is shifting, and the significant dominance of young plantations may ensure the long-term sustainability of viticulture.

The analysis shows that the overwhelming majority of Hungarian vineyards consist of old plantations, with renewal rates negligible in many regions. A sharp territorial contrast emerges: while

aging dominates in many wine districts of the Northern Uplands and Transdanubia, municipalities of the Southern Great Plain display especially vigorous renewal processes.

Balanced structures are rare; instead, the national picture is polarized—either predominantly old vineyards or exceptionally strong rejuvenation. This suggests that the sustainability of vineyards is highly differentiated regionally: in some wine districts urgent intervention is needed, whereas others present dynamic examples of renewal.

Compared to the national average, the *Danube Wine Region* (Kunság, Csongrád, Hajós–Baja) exhibits the most favorable structural dynamics, as most municipalities indicating moderate or strong renewal are concentrated here.

The *Kunság District*, the largest wine district in the country, shows a particularly heterogeneous pattern. In its central and southern municipalities (e.g., Kecskemét, Kiskőrös, Izsák), the renewal index often exceeds 1.25, indicating moderate or strong rejuvenation. This nationally outstanding dynamism is primarily due to the district's large-scale production structure, which allows for rapid replanting. However, in the northern and peripheral parts of the district, several municipalities show low or very low renewal, reflecting the differentiated character of the stock.

The *Csongrád District* (e.g., Csongrád, Hódmezővásárhely and surroundings) also displays one of the most dynamic renewal processes in the country. In many municipalities, the index exceeds 2, indicating strong rejuvenation. This suggests that the young vineyard stock has gained significant dominance over the old plantations, potentially securing the long-term sustainability of viticulture. Compared to municipalities of the Northern Uplands, where many vineyards are exclusively old, the contrast is striking and illustrates the divergent development trajectories of the regions.

The *Hajós–Baja District* likewise presents a favorable picture. Most of its municipalities fall into the balanced (0.75–1.25) or moderate renewal (1.25–2) categories. Although some southern municipalities show low renewal, overall the district reflects stable structural renewal. It is noteworthy that strong renewal appears less frequently here than in the Csongrád District; however, the dominance of old plantations is also absent, indicating a balanced and sustainable development path.

The findings suggest that the districts of the Danube Wine Region are in a clearly more favorable position compared to areas such as Tokaj or Eger, where the index is zero or very low in many municipalities. While traditional, small-plot viticulture is aging in the northern and northeastern districts, the large-scale production systems of the Danube Wine Region have responded more flexibly to structural challenges.

In the *Balaton Uplands* and *Badacsony District*, low renewal is also observed in many municipalities. Here, viticulture—largely tied to tourism and small-scale production—has not been able to achieve the pace of renewal characteristic of the large estates in the Danube Region.

Based on the analysis of local autocorrelation of the Renewal Index, most vineyards in the Danube Wine Region did not show a significant spatial relationship with neighboring municipalities (grey category). In these areas, age structures are heterogeneous and vary by settlement, with no clear regional pattern emerging (Figure 6).

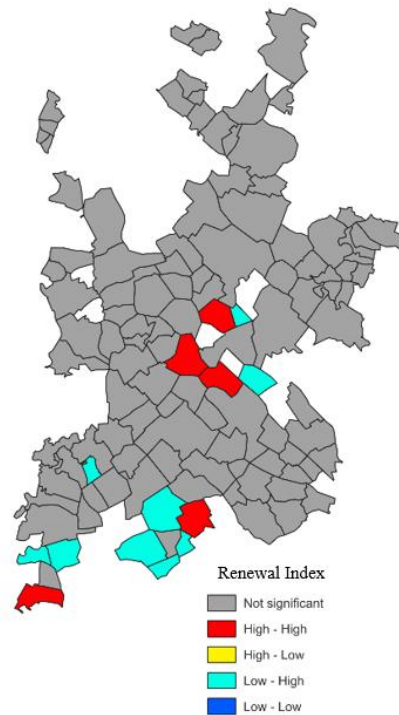


Figure 6 Spatial autocorrelation of the Renewal Index (Local Moran's I) at the municipal level of Danube Wine Region (2020)

Source: Vineyard registry data of the National Council of Wine Communities (HNT), 2020; author's own calculations and cartographic representation.

Nevertheless, in some municipalities and their surroundings, distinct cluster patterns can be identified. *High–High clusters (high renewal, high environment)*: This category includes Jakabszállás, Bócsa, Szank, Tompa, and Dávod, where the proportion of young vineyards is outstanding and similar trends are also observed in their immediate surroundings. These municipalities can thus be interpreted as significant rejuvenation hotspots. *Low–High clusters (low renewal, high environment)*: This group includes municipalities where renewal is low, but high values are typical in the immediate neighborhood. Such settlements include Fülölkab, Jászszenlászó, Hajós, Mélykút, Bátmonostor, Vaskút, Bácsalmás, Csikéria, and Kunbaja. These areas appear relatively lagging compared to their dynamically renewing neighbors.

Conclusions

Although the analysis relied primarily on statistical data, the observed spatial trends must also be interpreted in light of different viticultural strategies. In several traditional wine districts, producers intentionally preserve older vineyards due to the cultural and market value of native grape varieties or the importance of yield restriction in maintaining quality. These factors may explain why the pace of vineyard renewal varies markedly between regions.

International reviews indicate that vineyard renewal rates and adaptation capacity vary substantially across wine-producing countries, with Western European regions such as France and Spain demonstrating more structured long-term adaptation programs (van Leeuwen et al., 2019; van

Leeuwen et al., 2024). These findings highlight that maintaining vineyard sustainability increasingly depends on the capacity to integrate climate adaptation into regional viticultural strategies.

The Danube Wine Region was given special emphasis in this research because it represents the largest contiguous vineyard area in Hungary, characterized by large-scale production structures and the most dynamic replanting activity in recent decades. This region therefore provides a benchmark for understanding how structural renewal can support the long-term sustainability of national viticulture.

The results confirm that Hungarian vineyards as a whole display an aging trend. The low proportion of young plantations poses a risk to long-term sustainability in many wine districts, particularly in historic regions where old vineyards dominate. The spatial patterns clearly show that rejuvenation is uneven: while the Danube Wine Region exhibits dynamic renewal processes, the risk of aging is pronounced in the Northern Uplands and several Balaton districts. This duality indicates that wine districts are following different development trajectories, shaped not only by economic and social factors but also by terroir characteristics and cultivation strategies.

The local autocorrelation analysis (Local Moran's I) revealed that rejuvenation hotspots are concentrated mainly in the Southern Great Plain, while the absence of renewal is more typical of northern areas. This underlines the need for differentiated support and development interventions: lagging wine districts require targeted incentives for rejuvenation, whereas dynamically renewing areas should prioritize the promotion of quality and sustainable production.

The Danube Wine Region is characterized by relatively young vineyards, which provide a favorable starting point for long-term sustainability. However, compared to other regions of the country, quantitative production dominates here; rejuvenation is therefore linked more to large-scale plantings than to small-plot quality viticulture.

The findings reveal significant differences in the age structure of vineyards across Hungarian wine districts. Whereas the Danube Wine Region contains a higher proportion of young vineyards, many historic wine districts are characterized by aging stocks. This divergence may determine future competitiveness and the sustainability of viticulture.

The spatial pattern of renewal is concentrated in the Danube Wine Region. Key hotspots include Jakabszállás, Bócsa, Szank, Tompa, and Dávod, while municipalities such as Fülölkab, Jászszenzlászló, and Hajós appear as lagging. From a policy and development perspective, this indicates that rejuvenation processes must be interpreted at the regional level, with attention also given to integrating lagging municipalities. As emphasized by Juhász and Győri (2024), the sustainability of local development initiatives is crucial for long-term regional competitiveness.

This research highlights that the age structure of vineyards is a key factor shaping the future of Hungarian viticulture. Successful examples of rejuvenation demonstrate that under appropriate economic and policy conditions, sustainable renewal of viticulture is achievable and can secure the long-term competitiveness of wine districts.

References

- Baltazar, M. T. R. – Ramos, L. M. – Lacerda, J. J. – Martins, A. P. (2025). Adaptation to climate change in viticulture: The role of grapevine diversity and varietal selection. *Plants*, 14(1), 104. <https://doi.org/10.3390/plants14010104>
- Bramley, R. G. V. (2020). "Precision viticulture: managing vineyard variability for improved quality outcomes," in *Managing wine quality: viticulture and wine quality*. New York, NY: Elsevier, Vol. 1. <https://doi.org/10.1533/9781845699284.3.445>

- Bulla, B. – Mendöl, T. (1947). A Kárpát-medence földrajza. Országos Köznevelési Tanács.
- Costantini, E. A. C. – Bucelli, P. (2014). Soil and terroir. In S. Kapur & S. Erşahin (Eds.), *Soil Security for Ecosystem Management* (pp. 97–133). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00699-4_6
- Deloire, A. – Vaudour, E. – Carey, V. – Bonnardot, V. – Van Leeuwen, C. (2005). Grapevine responses to terroir: A global approach. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 39(4), 149–162. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2005.39.4.888>
- Győri, T. (2021a). Az álláskereső iskolai végzettség szerinti koncentrációjának vizsgálata a XXI. század gazdasági recesszióinak kezdetén. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18(1), 38–48. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.18>
- Győri, T. (2021b). Labour market crisis management after the crisis of 2008 – Intervention expenditure and “Europe 2020” indicators. *Deturope*, 13(3), 4–31. <https://doi.org/10.32725/det.2021.017>
- Hungarian Central Statistical Office (KSH). (2021). Vineyard database by municipality, 2020. Budapest: KSH.
- Juhász, B. – Győri, T. (2024). A vajdasági önkormányzatok területi egyenlőtlenségeinek hatása a vállalkozásindításra, 2022. *Területi Statisztika*, 64(5), 607–635. <https://doi.org/10.15196/ts640503>
- Kovács, T. (2010). Agrárinnovációs központok a kertészetben. *Gazdálkodás*, 54(1), 37–47.
- Lencucha, R. – Islam, F. – Labonté, R. (2020). Government policy and agricultural production: A scoping review to inform research and policy on healthy agricultural commodities. *Globalization and Health*, 16(11). <https://doi.org/10.1186/s12992-020-0542-2>
- Máté, A. (2008). Terroir és borrégió: új egységek az agrárföldrajzi vizsgálatokban. In: *Területfejlesztés és Innováció 2:1* pp. 2, 9., 8 p.
- Matthews, A. (2013). Greening agricultural payments in the EU’s Common Agricultural Policy. *Bio-Based and Applied Economics*, 2(1), 1–27.
- Priori, S. – Pellegrini, S. – Pema, R. – Puccioni, S. – Storchi, P. – Valboa, G. (2019). Scale effect of terroir under three contrasting vintages in the Chianti Classico area (Tuscany, Italy). *Geoderma*, 334, 99–112. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.07.048>
- Santos, J. A. (2020). A review of the potential climate change impacts and adaptation strategies for viticulture. *Applied Sciences*, 10(9), 3092 <https://doi.org/10.3390/app10093092>
- Schwarcz Gy. (2003). Mit ér a siker, ha soltavadkert? In: *Szociológiai szemle 2003/1*, 118, 136. p.
- van Leeuwen, C., Destrac-Irvine, A., Dubernet, M., Duchêne, E., Gowdy, M., Marguerit, E., Pieri, P., Parker, A., de Rességuier, L., & Ollat, N. (2019). An update on the impact of climate change in viticulture and potential adaptations. *Agronomy*, 9(9), 514. <https://doi.org/10.3390/agronomy9090514>
- van Leeuwen, C. – Sgubin, G. – Bois, B. – Ollat, N. – Swingedouw, D. – Zito, S. – Gambetta, G. A. (2024). Climate change impacts and adaptations of wine production. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(4), 258–275. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00521-5>

Szerző

Járdány Krisztián

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4241-0601>

PhD Student

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Doctoral School of Economic and Regional Sciences

E-mail: jardanyk1977@gmail.com

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
[CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



A fenntartható közlekedési rendszerek szerepe a regionális fejlődésben

Péli László, Urbánné Malomsoki Mónika, Némediné Kollár Kitti, Káposzta József

Összefoglalás

Tanulmányunkban megvizsgáljuk mit értünk fenntartható közlekedési rendszer alatt, ismertetjük környezeti, társadalmi és gazdasági előnyeit. Kutatásunkban rávilágítunk ezen rendszerek kialakításának, működtetésének sajátosságaira, nemzetközi példákon keresztül követendő stratégiai irányvonalakat.

A fenntartható közlekedési rendszerek olyan infrastruktúrák és szolgáltatások összessége, amelyek minimalizálják a környezeti hatásokat, hozzájárulnak a gazdasági növekedéshez és a társadalmi jóléthez. A fenntartható közlekedés fontos elemei közé tartozik az alacsony károsanyag-kibocsátású járművek használata, az alternatív energiaforrások felhasználása, valamint az intelligens közlekedési megoldások alkalmazása. A fenntartható közlekedési rendszereknek kiemelt jelentősége van a városokban, ahol a közlekedési problémák kezelése kulcsfontosságú a városi fenntarthatóság és élhetőség szempontjából.

A fenntartható közlekedési rendszerek a városi infrastruktúra teljes átalakítását igénylik, beleértve a busz- és vonatközlekedést, az elektromos autók terjesztését, valamint a kerékpározás és gyalogos közlekedés fejlesztését.

Az okos város koncepciója és az új technológiák, például az önvezető járművek és a közös közlekedési platformok, szintén szerepet játszanak a fenntartható közlekedési rendszerek felépítésében. A fenntartható közlekedési rendszerek törekednek a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére, a megújuló energiaforrások használatára és a közlekedés hatékonyságának javítására. A cél az, hogy a közlekedés ne okozzon ártalmat a környezetre, és hozzájáruljon a tiszta levegő minőségének megőrzéséhez. Az emberek ösztönzése a fenntartható közlekedési módszerek használatára fontos lépés a klímaváltozás és a légszennyezés elleni küzdelemben.

Kulcsszavak: fenntartható közlekedés, környezetvédelem, technológiai innovációk

JEL: R11, R19

Characteristics of sustainable transport systems in regional development

Abstract

In our study, we examine what we mean by a sustainable transport system and describe its environmental, social, and economic benefits. Based on international examples, our research highlights the specific features of the design and operation of these systems, as well as the strategic directions to be followed.

Sustainable transport systems are a combination of infrastructure and services that minimize environmental impacts and contribute to economic growth and social well-being. Key elements of sustainable transport include low-emission vehicles, alternative energy sources, and the use of smart transport solutions. Sustainable transport systems are particularly important in cities, where addressing transport issues is key to urban sustainability and livability. Sustainable transport systems require a complete overhaul of urban infrastructure, including bus and rail transport, the spread of electric cars, and the development of cycling and walking. The concept of smart cities and new technologies such as self-driving vehicles and shared transport platforms also play a role in building sustainable transport systems.

Sustainable transport systems aim to reduce carbon emissions, use renewable energy sources, and improve transport efficiency. The goal is to ensure that transport does not harm the environment and contributes to maintaining clean air quality. Encouraging people to use sustainable modes of transport is an important step in the fight against climate change and air pollution.

Keywords: *sustainable transport, environmental protection, technological innovations*

JEL: *R11, R19*

Bevezetés

A fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztése és elterjesztése kulcsfontosságú a globális fenntarthatóság és az életminőség javítása szempontjából. A fenntartható közlekedési rendszerekben való beruházás hosszú távú előnyöket kínál a társadalom számára, beleértve a jobb közlekedési hozzáférést, az egészségesebb környezetet és a fenntarthatóbb gazdaságot (Fűrész et al., 2025). Mindezek az intézkedések csökkentenek közvetlenül az üvegházhatású gázok kibocsátását, és elősegítik az alacsony szén-dioxid-kibocsátású közlekedési rendszerek fejlődését (Török, 2015).



1. ábra. A fenntartható közlekedés pillérei

Forrás: Somogyi et al., 2012

A fenntartható közlekedés a közösségek és a környezet szempontjából is előnyös, mivel javítja a levegő minőségét, csökkenti a zajszennyezést és növeli a közlekedési biztonságot. Az intézkedések között szerepel az újrahasznosítás, az energiatakarékosság és a környezetbarát anyagok felhasználása, amelyek mind segítenek a fenntartható közlekedési rendszerek kialakításában. A fenntartható közlekedés mind a városi, mind a vidéki területeken elősegíti a szociális inklúziót, mivel lehetővé teszi az emberek számára, hogy könnyebben elérjék a munkahelyüket, az iskolájukat és más fontos

helyszíneket. A fenntartható közlekedési rendszerek az egész társadalom számára javakat és előnyöket biztosítanak, miközben csökkentik a káros környezeti hatásokat és hozzájárulnak a fenntartható jövő megteremtéséhez (Jászberényi, 2008).

Fenntartható közlekedési rendszer meghatározása

A fenntartható közlekedési rendszer definíciója olyan közlekedési módokat és infrastruktúrát foglal magában, amelyek hosszú távon felelnek meg a társadalom, gazdaság és környezet fenntartható mobilitásának követelményeinek. Az elmúlt években az ilyen rendszerek kialakítása és karbantartása egyre nagyobb prioritást kapott a fenntartható fejlődés előmozdítása érdekében. A fenntartható közlekedési infrastruktúra fejlesztése kiemelt fontosságú a hatékony és környezetbarát közlekedési módok előmozdításához. Ez magában foglalja az utak, kerékpárutak, járdák és közlekedési csomópontok fejlesztését és karbantartását. A társadalmi igényeket figyelembe véve a fenntartható közlekedési infrastruktúrának rugalmasnak és korszerűnek kell lennie, hogy maximálisan kihasználhassa a rendelkezésre álló helyet és erőforrásokat. Egy másik kulcsfontosságú elem a megújuló energiaforrások használata a közlekedésben (Feketéné Benkó et al., 2024). Az elektromos járművek és a hidrogénüzemű járművek egyre elterjedtebbek, mivel ezek az alternatív energiahordozók kevésbé terhelik a környezetet és hozzájárulnak a levegőminőség javításához. Az energiahatékony közlekedési módok, mint például a tömegközlekedés és a kerékpározás, továbbá kiemelt figyelmet kapnak a fenntartható közlekedési rendszerben, mivel ezek segítenek csökkenteni az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását (Nagy et al., 2021). A fenntartható közlekedési rendszer hatékonyságának és biztonságának növelése szintén alapvető fontosságú.

Ezt például a közlekedési rendszer intelligens irányításával, a közlekedési adatok elemzésével és a közlekedésbiztonsági intézkedések fokozásával lehet elérni. A közlekedési infrastruktúra karbantartása és modernizálása, valamint az oktatás és a tájékoztatás a közlekedésbiztonság terén szintén döntő szerepet játszik a fenntartható közlekedési rendszer kialakításában (Sebestyén Szép et al., 2020). A fenntartható közlekedési rendszer kiemelkedően fontos a jövőbeni generációk számára, mivel biztosítja a fenntartható és környezetbarát mobilitást. Az ilyen rendszerek kialakítása és fenntartása hosszú távú elkötelezettséget és együttműködést igényel a kormányok, a vállalatok, a civil szervezetek és az egyének részéről. Csak azáltal, hogy összehangoljuk és összekapcsoljuk a különböző intézkedéseket és megoldásokat, lehetünk sikeresek a fenntartható közlekedési rendszer kialakításában és fenntartásában. A közösségi közlekedési rendszerek kibővítése, a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése és a sétálóbarát közösségek építése mind hozzájárulnak a fenntartható közlekedés előmozdításához (Káposzta, 2024). A fenntartható közlekedési rendszer tervezésénél nagy figyelmet kell fordítani a hozzáférhetőségre és az egyenlő esélyek megteremtésére a közlekedési eszközök használatában. Az ingyenes tömegközlekedési lehetőségek és a közlekedési infrastruktúra akadálymentesítése mind olyan intézkedések, amelyek elősegítik az emberek környezetbarát és gazdaságos közlekedését.

A fenntartható közlekedési rendszerre való áttérés elvárja a társadalom és az egyének szemléletváltását is. A tudatosság és a környezettudatos gondolkodás kulcsfontosságú a fenntarthatóság előmozdításában. A rendszerek és infrastruktúra fejlesztése mellett fontos, hogy az emberek is aktívan részt vegyenek a fenntartható közlekedési rendszer kialakításában és fenntartásában (Káposzta, 2019). Útvonaltervezés, hulladékcsökkentés, közösségi közlekedési eszközök használata és elektromos járművek vásárlása mind olyan lépések, amelyek hozzájárulnak a fenntartható közlekedési rendszerhez. A fenntartható közlekedési rendszer kiépítése és fenntartása nem csak környezeti előnyöket jelent, hanem gazdasági és társadalmi előnyöket is (Feketéné Benkó et al., 2024). A hatékonyabb közlekedés, a jobb levegőminőség és az egészségesebb közösségek mind pozitív hatással

vannak az emberek életminőségére és az egész társadalom jólétére. A fenntartható közlekedési rendszer további előnye, hogy csökkenti a közlekedési dugókat és a közlekedésből eredő stresszt, valamint növeli a városok élhetőségét. A fenntartható közlekedés mindenki számára előnyös és elérhető lehetőség, és fontos része a fenntartható fejlődésnek és a klímaváltozás elleni küzdelemnek (Jászberényi-Munkácsy, 2018).

Anyag és módszer

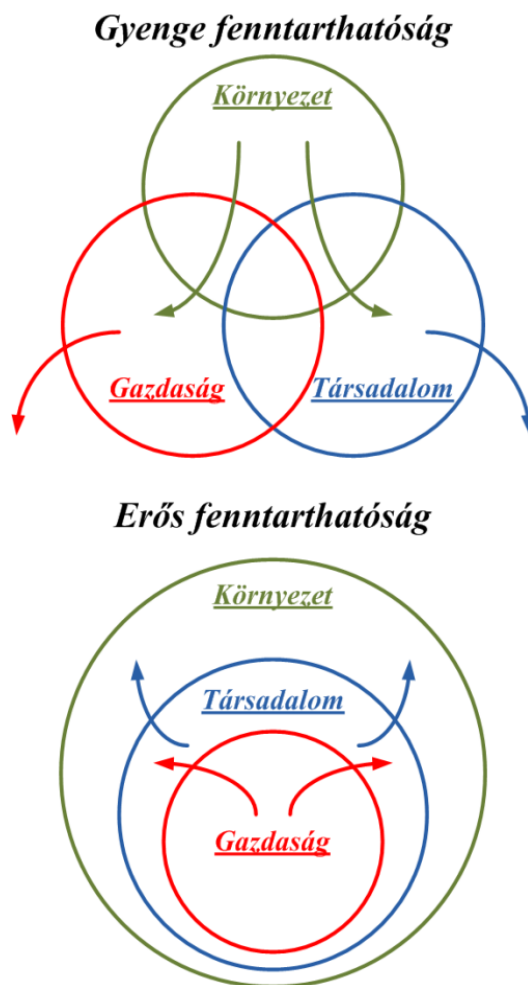
Kutatásunkban a fenntartható közlekedési rendszereket vizsgáltuk meg dokumentumelemzés és adatelemzés módszer alkalmazásával számos aspektusból, mint például a fenntarthatóság és a környezetvédelem kapcsolata, de rávilágítottunk az ezzel járó gazdasági és társadalmi előnyökre, csakúgy, mint az ilyen rendszerek kialakításának sajátosságaira.

Megvizsgáltuk, hogy a multimodális rendszerek hogyan kapcsolhatók a fenntartható közlekedési rendszerekhez, valamint az intermodalitáshoz. Kiemelt kutatási terület napjainkban a városi és a regionális közlekedési rendszerek összekapcsolásának, harmonizációjának vizsgálata, melyben a digitalizáció a technológiai innovációk meghatározóak.

Végül a fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztésének folyamatát elemeztük, kezdve a tervezési, stratégiaalkotási fázistól az építési, megvalósítási szakaszon keresztül egészen az üzemeltetésen, fenntartáson keresztül a karbantartásig.

1. Fenntarthatóság és környezetvédelem kapcsolata

A fenntartható közlekedési rendszerek rendkívül kritikusak és rendkívül fontos szerepet játszanak a környezetvédelem területén. A cél az, hogy olyan megoldásokat hozzanak létre és fejlesszenek folyamatosan, amelyek a környezetbarát megoldásokra összpontosítanak, elősegítik a fenntarthatóságot és a fenntartható anyagfelhasználást. Az alacsony károsanyag-kibocsátású közlekedési eszközök előnyben részesítése, valamint a zöld tervezés és a fenntartható anyaghasználat olyan tényezők, amelyek nélkülözhetetlenek a fenntartható közlekedési rendszerek megteremtéséhez. Célunk az, hogy valódi változást érjünk el, és ezek a rendszerek csökkentik az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, valamint hatékonyan minimalizálják a zaj- és levegőszennyezést. Ezen keresztül a fenntartható közlekedési rendszerek aktívan hozzájárulnak a környezetvédelemhez és pozitív hatást gyakorolnak a globális környezeti helyzetre.



2. ábra. A fenntartható fejlődés eltérő megközelítései

Forrás: Somogyi et al., 2012

Állandó innováció és fejlesztés által ezek a rendszerek növelik hatékonyságukat és környezetbarát működésüket, elősegítve a fenntartható fejlődést és egy zöldebb jövő felé való előrehaladást. A fenntartható közlekedési rendszerek előre nézve fontosak maradnak, és a környezetvédelmet olyan módon támogatják, amely előnyös mindannyiunk számára. A fenntartható közlekedési rendszerek tehát nemcsak a környezetvédelem, hanem az egész társadalom és gazdaság szempontjából is kiemelkedően fontosak. A fejlett technológiák és az innováció által folyamatosan javulnak az ilyen rendszerek hatékonysága és fenntarthatósága. Az egyik legfontosabb aspektus a közlekedési rendszerek tervezése és kialakítása, amely lehetővé teszi az energiahatékonyságot és az alacsony emissziókat. A közlekedési infrastruktúrába való befektetés és az új közlekedési megoldások fejlesztése kulcsfontosságú a fenntarthatóság szempontjából. A közösségi közlekedés kiterjesztése és fejlesztése, valamint a szelektív hulladékgyűjtés és újrahasznosítás ösztönzése szintén fontos lépések a fenntartható közlekedési rendszerek kiépítése felé. Az egyéni közlekedés alternatíváinak előtérbe helyezése, például a kerékpározás és a gyaloglás ösztönzése, a városi közlekedési problémák megoldásának fontos eleme.

Az aktív közlekedési módok támogatása és a közlekedési infrastruktúra intelligens tervezése a fenntarthatóság növelésében is jelentős szerepet játszik. Az okos városok és a közlekedési adatok felhasználása lehetővé teszi a közlekedési rendszerek optimalizálását, ami hozzájárul a környezeti

hatások csökkentéséhez (Némediné et al., 2017). Az elektromos járművek terjedése és az elektromobilitás támogatása szintén létfontosságú a fenntartható közlekedés irányába tett lépésekben. Az elektromobilitás továbbfejlesztése és az elektromos töltőinfrastruktúra kiterjesztése lehetővé teszi az autópálya környezetbarát átalakulását és a fosszilis üzemanyagoktól való függőség csökkentését. Az együttműködés és a tudatosság növelése a fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztésének kulcsa. A kormányok, a vállalatok és az egyének közötti partnerség és összefogás elengedhetetlen az előrehaladás és a változás elérése érdekében. Az oktatás és a tájékoztatás továbbá fontos eszközök a fenntartható közlekedési rendszerek népszerűsítéséhez és a szélesebb társadalmi elfogadottság kialakításához.

2. Gazdasági és társadalmi előnyök

A fenntartható közlekedési rendszerek számtalan gazdasági és társadalmi előnnyel járnak, amelyek rendkívül fontosak a modern világban. Az ilyen rendszerek kiemelkedő előnyei közé tartozik az infrastruktúra hosszú távú fenntarthatósága, amely stabil és tartós megoldást kínál a közlekedési igényekre. Emellett az üzemanyagköltségek csökkenése is jelentős gazdasági előnyt hoz magával, hiszen kevesebb pénzt kell fordítani az üzemanyagra, így a vállalkozások és az egyének is megtakaríthatnak. Azonban nemcsak a gazdasági szempontokat kell figyelembe venni, hanem a közlekedési rendszerek hatását a környezetre és az emberek életére is. A fenntartható közlekedési rendszerek képesek hatékonyan kezelni a közlekedési dugókat és minimalizálni a környezetszennyezést.

Ezáltal nemcsak a közlekedés gördülékenysége javul, hanem a levegő minősége is, ami elősegíti az egészséges életmódot. Ezenkívül a fenntartható közlekedési rendszerek munkahelyeket teremtenek és a gazdasági növekedést elősegítik. Az innovatív infrastruktúrafejlesztések és az új technológiák lehetővé teszik, hogy több ember dolgozhasson és találkozhasson a közlekedési szektorban, ezáltal erősítve a helyi gazdaságot. Az ilyen fenntartható közlekedési rendszerek előnyei azonban nem merülnek ki csupán a gazdaságban és a környezetben. A társadalmi előnyök nagyon fontosak, és jelentősen hozzájárulnak az emberek mindennapi életének javulásához. A fenntartható közlekedési infrastruktúra lehetővé teszi a jobb hozzáférést az emberek számára, legyen szó akár munkáról, oktatásról vagy szórakozásról. Ezáltal több lehetőség és lehetőség nyílik az emberek számára, beleértve a kiszélesedett munkaerőpiacot és a jobb oktatási lehetőségeket.

A fenntartható közlekedési rendszerek jelentősen hozzájárulnak a közlekedési biztonság javulásához is. Az innovatív technológiák, a speciális járművek és az okos közlekedési megoldások mind hozzájárulnak a balesetek számának csökkentéséhez és az utak biztonságának növeléséhez. Ezáltal az emberek nyugodtabban közlekedhetnek és kevesebb stressz éri őket az utakon.

Végül, de nem utolsósorban, a fenntartható közlekedési rendszerek ösztönzik a környezettudatos magatartást és az egészségesebb életmódot. Az embereknek lehetőséget adnak arra, hogy több zöld közlekedési mód, például kerékpározás vagy gyaloglás mellett döntsenek, ami elősegíti az aktív életmódot és csökkenti a károsanyag-kibocsátást. Ezen túlmenően, a fenntartható közlekedési rendszerek ösztönzik a tömegközlekedés használatát, amely az egyéni gépjárműhasználathoz képest sokkal környezetbarátabb, és hozzájárul a forgalom csökkenéséhez.

3. Fenntartható közlekedési rendszerek kialakításának alapelvei

A fenntartható közlekedési rendszerek kialakításának alapelvei közé tartozik a városi tervezés során a gyalogosbarát közlekedési infrastruktúra kiépítése és fejlesztése. Ennek célja a járókelők biztonságos és kényelmes közlekedésének elősegítése, valamint a városi területek élhetőbbé és fenntarthatóbbá tétele. Fontos leszögezni, hogy a gyalogosbarát közlekedési infrastruktúra sok aspektusból

megközelíthető. A járdák és gyalogos átkelők mellett kiemelt figyelmet kell fordítani az aluljárókra és a köztéren történő járókelő-barát tervezésre is. Emellett az úttestek is alkalmazkodniuk kell a gyalogosok szükségleteihez, és biztosítaniuk kell számukra a biztonságos közlekedést.

Második alapelveként a közösségi közlekedés fejlesztése kiemelt fontossággal bír. A megbízható és hatékony tömegközlekedési lehetőségek biztosítása elengedhetetlen a fenntartható városi közlekedési rendszerek kiépítéséhez. A gyakori és pontos menetrend szerint közlekedő buszok, villamosok és metrók üzemeltetése elengedhetetlen az utasok megbízható és kényelmes közlekedéséhez. Továbbá a korszerű és kényelmes járművek biztosítása is fontos, hogy az utasok kényelmesen és hatékonyan közlekedhessenek a városban.

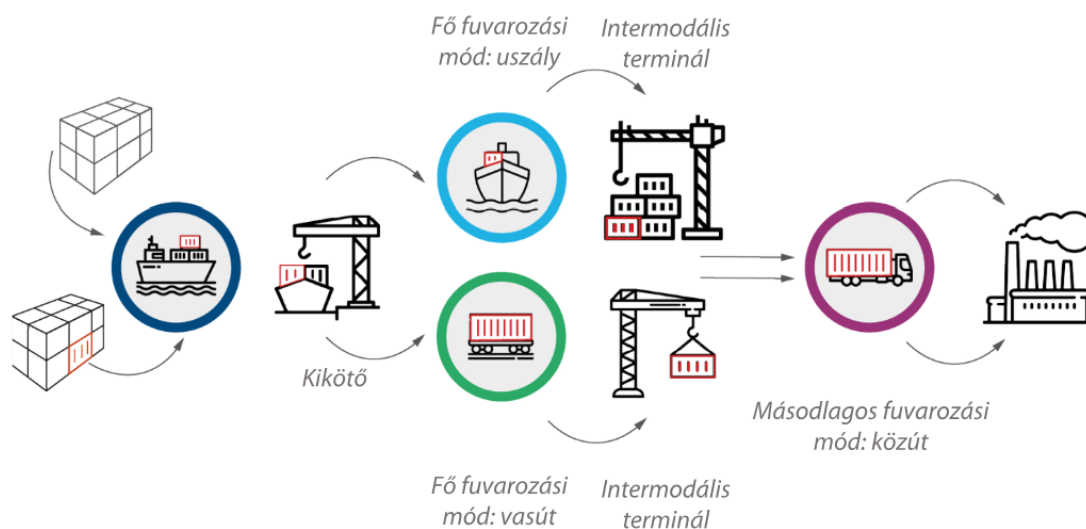
A harmadik alapelv a kerékpáros közlekedésre összpontosít. A fenntartható közlekedési rendszerek tervezésekor és fejlesztésekor kiemelt figyelmet kell fordítani a kerékpárosbarát infrastruktúra kialakítására és fejlesztésére. A kerékpárutak szélesítése és korszerűsítése elengedhetetlen ahhoz, hogy a kerékpárosok biztonságosan közlekedhessenek a városban. Emellett a kerékpárkölcsönző rendszerek és kerékpártárolók kialakítása is segíti a kerékpáros közlekedést. Ezenkívül fontos szempont a biztonságos és könnyű kerékpározást elősegítő forgalmi rendszerek kidolgozása és alkalmazása.

A negyedik alapelv az autómentes zónák kialakítása. Az autómentes zónák tervei magukba foglalják a gyalogos területek kialakítását, a kerékpárosbarát infrastruktúra fejlesztését és a közösségi közlekedési lehetőségek bővítését. A gépjárműforgalom csökkentése és a fenntarthatóbb közlekedés elősegítése alapvető fontosságú a városi tervezésben. Az autómentes zónák tervezése és kialakítása hozzájárul egy élhetőbb városi környezet kialakításához.

Végül, az ötödik alapelv az energiahatékony és környezetbarát közlekedési eszközök ösztönzése és támogatása. Az elektromos járművek kiemelkedő szerepet játszanak a fenntartható közlekedési rendszerekben. Az elektromos járművekre vonatkozó kedvezmények és támogatások, valamint a töltőállomások és infrastruktúra kiépítése lehetővé teszik az emberek számára, hogy fenntarthatóbb és környezetbarátabb közlekedési lehetőségeket válasszanak.

4. Multimodális közlekedés és intermodalitás

A multimodális közlekedési rendszerek az különböző közlekedési módok teljes integrációját jelentik, például a gyalogos, kerékpáros, tömegközlekedési és autós közlekedés együttes használatát. Az intermodalitás pedig azt jelenti, hogy az utazók számára könnyedén átváltható és problémamentes átjárhatóságot biztosított a különböző közlekedési módok között. Az ilyen rendszerek kiemelkedő előnye, hogy jelentősen csökkentik a közlekedési dugókat és a károsanyag-kibocsátást, valamint hatékonyabbá és kényelmesebbé teszik az utazási időket. Emellett az intermodalitás segít az infrastruktúra és járművek hatékonyabb kihasználásában is, miközben csökkenti a felesleges energia-vesztéseket és hozzájárul a fenntarthatósághoz és környezetvédelemhez.



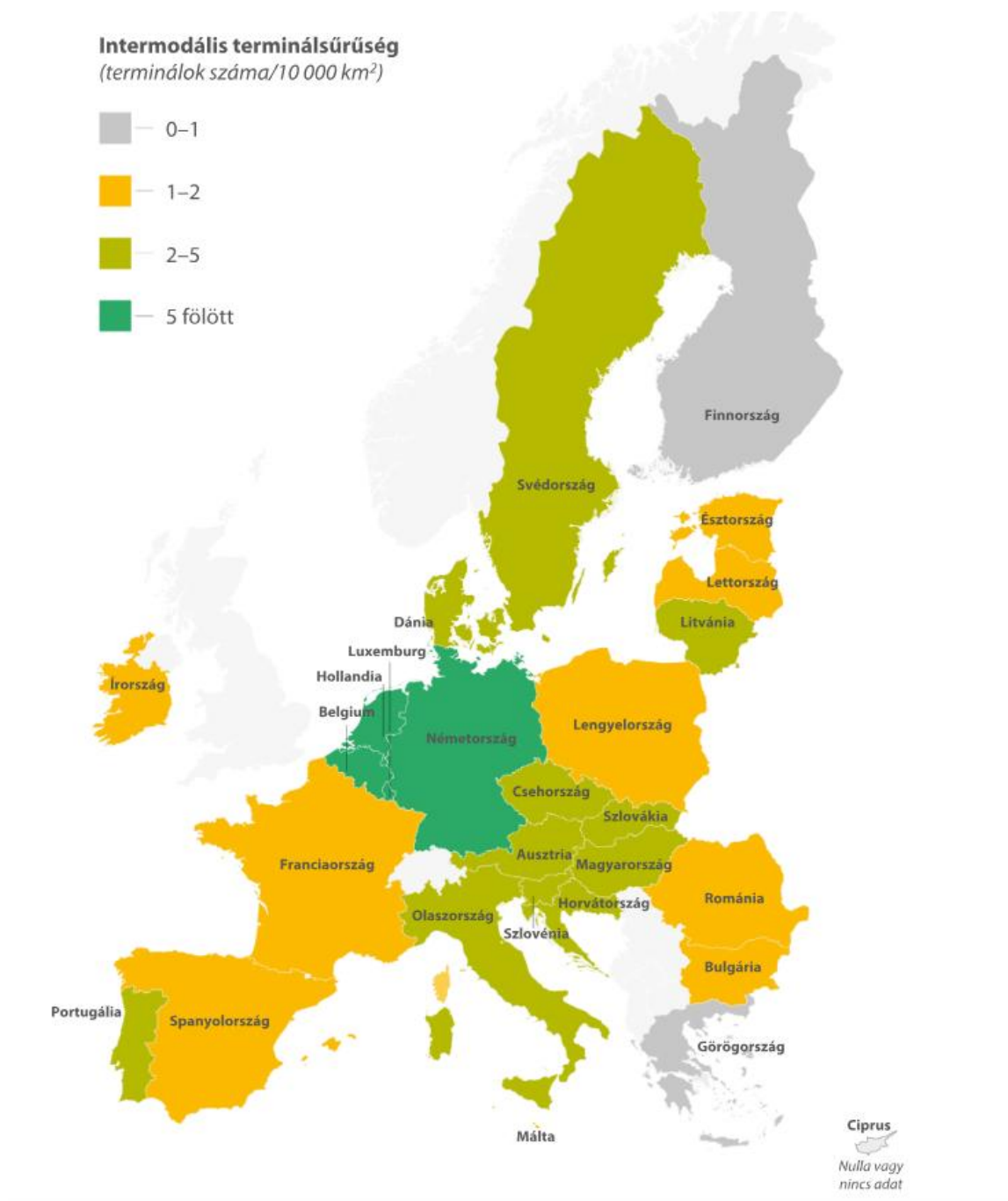
3. ábra. Az intermodális áruszállítás folyamata

Forrás: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/intermodal-freight-transport-08-2023/hu/>

A multimodális közlekedési rendszerek létfontosságúak a modern városokban, ahol a népesség folyamatosan növekszik és a közlekedési igények folyamatosan változnak. A hatékony és fenntartható városi közlekedéshez különböző lehetőségeket kell biztosítani az emberek számára. A gyalogosoknak és kerékpárosoknak biztonságos és kényelmes utakat kell kialakítani, míg a tömegközlekedésnek és autós közlekedésnek hatékony és megbízható lehetőségeket kell nyújtania. Az intermodalitás előnyei számos területen érvényesülnek. Először is, az intermodális rendszerek lehetővé teszik az utazóknak, hogy könnyedén váltani tudjanak a különböző közlekedési módok között anélkül, hogy felesleges bürokráciával vagy nehézségekkel kellene szembesülniük.

Ez magában foglalja a jegyek, bérletek és egyéb utazási dokumentumok egységes használatát, valamint a könnyű átjárhatóságot a közlekedési csomópontok között. Emellett az intermodális közlekedési rendszerek nagyban hozzájárulnak a fenntarthatósághoz és környezetvédelemhez. Az ilyen rendszerek révén a közlekedési dugók és a károsanyag-kibocsátás mértéke csökken, mivel az emberek inkább választják a tömegközlekedést vagy a kerékpáros közlekedést az autózás helyett. Ezáltal javul az emberek egészségi állapota és csökken a légszennyezés. Az infrastruktúra és járművek hatékonyabb kihasználása is központi szerepet játszik az intermodalitásban. Az intermodális közlekedési rendszerek lehetőséget nyújtanak a járművek és infrastruktúra közötti optimális kapcsolat megteremtésére, például közös parkolóhelyek vagy összekapcsolt tömegközlekedési rendszerek kialakításával.

Ezek az intézkedések javítják az utazási időket, valamint csökkentik az emberi erőforrások és energia pazarlását.



4. ábra. Az intermodális terminálsűrűség Európában

Forrás: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/intermodal-freight-transport-08-2023/hu/>

Összességében a multimodális közlekedési rendszerek és az intermodalitás számos előnyt nyújtanak a közlekedés területén. Hatékonyabb, fenntarthatóbb és környezetbarátabb lehetőségeket kínálnak az emberek számára az utazáshoz, és hozzájárulnak a városi környezet minőségének javításához. Ezek a rendszerek az elkövetkező idők városainak alapját fogják képezni, ahol a mobilitás és a környezetvédelem összeegyeztethetővé válnak.

5. Városi és regionális közlekedés integrációja

A városi és regionális közlekedés integrációja kiemelkedően fontos és alapvető része a fenntartható közlekedési rendszerek kialakításának. Ennek során a mértékadó tömegközlekedési rendszerek összehangolása és harmóniába rendezése a regionális közlekedési hálózattal lehetővé teszi az utazások még hatékonyabbá tételét és a közlekedési infrastruktúra optimális kihasználását. Számos összetett összjáték és együttműködés szükséges a városi és regionális kormányzati szervek, valamint a közlekedési vállalatok között annak érdekében, hogy ez a szinergia kialakuljon és kiváltja egy hihetetlenül összetett, ugyanakkor mégis rendkívül eredményes partnerséget. Az egyes közlekedési módok rendkívül szoros és hatékony együttműködése és összehangolása pedig rendkívüli előnyökkel fog járni mind az utazók, mind pedig a közösség számára. A közlekedési rendszerek harmonikus és zavartalan működése gyakorlatilag lehetővé teszi a problémamentes és kényelmes, valamint hatékony utazást mindenki számára.

Ezáltal drámaian csökkenhet a közlekedési dugók kialakulása és ennek következtében természetesen az ezzel járó károsanyag-kibocsátás is, amelynek következtében hozzájárulunk a környezetvédelemhez és a levegőminőség javításához. Azáltal, hogy a városi és a regionális közlekedési rendszerek integrációja nagymértékben maximalizálja a közlekedési rendszer hatékonyságát és fenntarthatóságát, a közösség és az emberek számára is jelentős változást hoz.

Ennek eredményeként a közlekedést segítő infrastruktúra jobban, hatékonyabban és természetesen költséghatékonyabban használható, így sokkal-sokkal több utas juthat el célállomásához a rendszerben. Ez nemcsak jelentős gazdasági előnyökkel jár, de természetesen csökkenti az egyéni gépjárműhasználatot is, amely végeredményben a forgalom csökkenéséhez és a közlekedésbiztonság növekedéséhez is hozzájárul. Végül, de nem utolsósorban, a városi és a regionális közlekedés rendkívül harmonikusan működve egyedülálló és fenntartható egységet alkotnak, amelyek létrejötte lehetővé teszi mindenki számára a kényelmes, gazdaságos és fenntartható célállomás elérését. A közösség és a környezet számára is lenyűgözően előnyös, ha az emberek változtatnak az eddigi, kevésbé fenntartható közlekedési módszereiken, és ehelyett választják a fenntartható és hatékony közlekedési megoldásokat, amelyek nagyban előnyben részesítik a városi és a regionális közlekedés integrációját. Ez a közlekedési rendszer hatékonyságának és fenntarthatóságának maximalizálásával egyidejűleg a gazdasági és társadalmi fejlődést is elősegíti, és hozzájárul a jobb életminőséghez és az emberek jobb közlekedési élményéhez. Egy olyan jövő felé haladunk, ahol a közlekedés egyszerre lesz hatékony, fenntartható és kényelmes, és az emberek élvezhetik a modern és környezetbarát közlekedés előnyeit.

6. Technológiai innovációk és digitalizáció

A technológiai innovációk és digitalizáció kiemelkedően fontos és nélkülözhetetlen szerepet játszanak a fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztésében és optimalizálásában. Az intelligens közlekedési technológiák, amelyek közé tartozik például a GPS-es nyomonkövetés, a közlekedési adatok elemzése és az okos közlekedési rendszerek kifejlesztése, rendkívül hatékony eszközöknek bizonyulnak a közlekedési hálózatok működtetése és a környezeti hatások minimalizálása során. A digitalizáció továbbá elképesztő előnyöket kínál az utazók számára, ami lehetővé teszi számukra, hogy könnyen hozzáférjenek a közlekedési információkhoz és különféle szolgáltatásokhoz.

Ezáltal a mobilsebességet növelve és az utazási élményt javítva, az utazás és a mobilitás teljesen új dimenzióba kerül. Az intelligens közlekedési megoldások és az adatkezelés tovább erősíti a közlekedési rendszerek hatékonyságát és biztonságát és a forgalom optimalizálásában is mérföldkövet jelent. Ezáltal a közlekedési rendszerek fenntarthatósága és teljesítménye egyre magasabb szintre

lép, aminek köszönhetően egy olyan jövőbeli közlekedési rendszer felépítése válik lehetővé, amely összehangolja a társadalmi, gazdasági és környezeti szempontokat is, egyaránt előnyös minden érintett számára.

Az intelligens közlekedési technológiák fejlesztése és alkalmazása azonban nemcsak a fenntartható közlekedési rendszerekre gyakorol pozitív hatást, hanem számos egyéb területre is kiterjeszti befolyását. A digitális forradalom pedig már most is átalakítja az emberek szokásait és életmódját. Az okos eszközök, mint például az okostelefonok és az okosórák, lehetővé teszik számunkra, hogy kapcsolatban maradjunk egymással és az információval, bárhol és bármikor is legyünk. Az intelligens otthonok és városok pedig még kényelmesebbé és hatékonyabbá teszik mindennapi életünket.

A digitalizáció és az intelligens technológiák hozzájárulása a közlekedési rendszerekhez tehát csak a jéghegy csúcsa. Az önvezető járművek és az okos közlekedési infrastruktúra egyre inkább valóssá válik, megnyitva az utat egy olyan jövő felé, ahol a közlekedés biztonságosabb és hatékonyabb lesz. Az önvezető autók képesek lesznek egymással kommunikálni és előre jelezni az akadályokat, minimálisra csökkentve ezzel a balesetek számát és javítva az utazás élményét.

Ezenkívül a nagy adatmennyiségek és az adatfeldolgozás fejlődése lehetőségeket teremt a közlekedési rendszerek teljesítményének és hatékonyságának további javítására. Az adatok elemzése és azokból nyert megállapítások segítséget nyújthatnak a közlekedési döntések meghozatalában, és a közlekedési hálózatok optimalizálásában is. A machine learning és az mesterséges intelligencia alkalmazása pedig még hatékonyabbá teszi a közlekedési rendszerek működését.

Összességében tehát elmondható, hogy a technológiai innovációk és a digitalizáció igen nagy jelentőséggel bírnak a fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztése és optimalizálása terén. Az intelligens közlekedési technológiák és az adatkezelés lehetővé teszik a közlekedés hatékonyságának és biztonságának növelését, valamint a környezeti hatások minimalizálását. Továbbá, a digitalizáció lehetőséget teremt az utazók számára a könnyebb hozzáférésre a közlekedési információkhoz és különböző szolgáltatásokhoz. Az intelligens közlekedési megoldások és az adatkezelés tovább erősíti a közlekedési rendszerek hatékonyságát és biztonságát, valamint hozzájárul a közlekedési rendszerek fenntarthatóságához és teljesítményéhez. Mindezeknek köszönhetően egy olyan jövőbeli közlekedési rendszer felépítése válik lehetővé, amely a társadalmi, gazdasági és környezeti szempontokat egyaránt figyelembe veszi, és előnyös minden érintett számára.

7. Fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztésének folyamata

A fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztésének hosszú és komplex folyamata számos lépést tartalmaz. Az első lépés a tervezés és építési fázis, amely során kiemelt figyelmet kell fordítani a környezetbarát infrastruktúra kidolgozására és kialakítására. Ez magában foglalja az alternatív energiaforrások használatát, az elektromos járművek és kerékpárok hálózatának kiépítését, valamint a közlekedési eszközök építésének és fejlesztésének fenntarthatósági szempontjainak figyelembevételét. A fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztése általánosságban véve multidiszciplináris megalapozottságot igényel, és a szakértők közötti együttműködést kívánja meg. Az integrált közlekedési hálózat kialakítása is kulcsfontosságú ebben a folyamatban, és magában foglalja a különböző közlekedési módok - mint például a tömegközlekedés, gyalogos közlekedés és kerékpározás - összekapcsolását, hogy lehetővé tegye a könnyebb és hatékonyabb közlekedést, valamint csökkentse a személyes gépjárműhasználatot. Ezáltal a közlekedési rendszerek kiszámíthatóbbá és kevésbé terheltté válnak, ami hozzájárul a fenntartható fejlődéshez.

Az üzemeltetés és karbantartás szintén rendkívül fontos szerepet játszik a fenntartható közlekedési rendszerek hosszú távú fenntartásában és hatékony működtetésében. Ez magában foglalja a

járműpark folyamatos karbantartását és javítását, a közlekedési infrastruktúra rendszeres ellenőrzését és karbantartását, valamint az üzemeltetési folyamatok optimalizálását a hatékonyság és az energiafogyasztás csökkentése érdekében. A fenntartható közlekedési rendszerek hatékonyságának és fenntarthatóságának nyomon követésére számos monitoring és értékelési mechanizmus áll rendelkezésre. Ezek a mechanizmusok segítik a rendszer hatékonyságának méréseit és nyomon követését, valamint az esetleges fejlesztési lehetőségek és javítási területek azonosítását. Az adatgyűjtés, a teljesítmény-elemzés és a felhasználói visszajelzések integrálása ezekbe a mechanizmusokba lehetővé teszi a rendszer továbbfejlesztését és optimalizálását a jövőben.

A fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztése átfogó és hosszú távú folyamat, amely nagy mértékben hozzájárul a környezeti fenntarthatósághoz, az energiahatékonysághoz és az emberek jobb közlekedési lehetőségeihez. Ennek eredményeként a fenntartható közlekedési rendszerek egyre népszerűbbek, és egyre több város és régió foglalkozik ezek kialakításával és fejlesztésével. Ezek a fejlesztések hozzájárulnak a minőségi és fenntartható közlekedési infrastruktúra kiépítéséhez, amely elősegíti a környezetvédelmet és a fenntartható városi mobilitást. A fenntartható közlekedési rendszerek széles körű előnyei közé tartozik az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentése, az energiafogyasztás hatékonyságának javítása és a közlekedési dugók mérséklése. Ezáltal a fenntartható közlekedési rendszerek pozitív hatással vannak a környezetre, az egészségünkre és a gazdaságra. A fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztése fontos lépés a fenntartható jövő felé való haladásban. Ahhoz, hogy ezek a rendszerek sikeresek és hatékonyak legyenek, folyamatos kutatásra és innovációra lesz szükség, hogy megfeleljenek az állandóan növekvő társadalmi és környezeti igényeknek.

8. Tervezés és építési fázis

A tervezés és építési fázis során a fenntartható közlekedési rendszerek kialakításához szükséges infrastruktúra megtervezése és megvalósítása tekintetében számos fontos tényezőt kell figyelembe venni. A megfelelő tervezési és építési folyamat során kiemelt hangsúlyt kell fektetni a különböző közlekedési módok integrált és hatékony összekapcsolására annak érdekében, hogy a fenntartható közlekedési rendszerek minél jobban hozzájáruljanak a fenntarthatósághoz és a környezetvédelemhez. A fenntartható közlekedési rendszerek megvalósítása nemcsak az infrastruktúra tervezését és megvalósítását jelenti, hanem azt is, hogy olyan innovatív és környezetbarát anyagokat és technológiákat alkalmazzunk, amelyek csökkentik az emissziót és minimalizálják a környezeti hatásokat. Az infrastruktúra megtervezése és megvalósítása során nagy figyelmet kell fordítani az energiahatékonyságra és a környezeti szempontokra, hogy hosszú távon fenntartható közlekedési rendszerek jöjhessenek létre.

Az építési folyamat során kiemelten fontos a környezetvédelmi szempontok figyelembevétele, ezért olyan anyagokat és technológiákat kell alkalmazni, amelyek megfelelnek a fenntarthatósági kritériumoknak. A terület adottságait és a közlekedési igényeket alaposan figyelembe véve kell megtervezni az infrastruktúrát, hogy a közlekedés minél hatékonyabb és kevésbé terhelő legyen a környezetre. Az infrastruktúra tervezése és megvalósítása során rugalmasan kell reagálni a változó igényekre és a technológiai fejleményekre annak érdekében, hogy a fenntartható közlekedési rendszerek folyamatosan alkalmazkodjanak a környezeti és társadalmi kihívásokhoz.

A fenntartható közlekedési rendszerek hatékony kialakításához nélkülözhetetlen az infrastruktúra tervezése és megvalósítása közötti szoros együttműködés. Az infrastruktúra tervezése során fontos szerepet játszik a közlekedési módok összekapcsolása és integrációja, hogy a közlekedést minél egyszerűbbé, hatékonyabbá és kevésbé környezetszennyezővé tegyék. A fenntartható közlekedési rendszerek létrehozásához alaposan kell tanulmányozni a terület adottságait és a közlekedési

igényeket, hogy a megfelelő megoldásokat találjuk meg. A környezetvédelem szempontjából kiemelten fontos a fenntartható anyagok és technológiák használata, amelyek hozzájárulnak a körforgásos gazdaság megvalósításához és a természeti erőforrások fenntartható felhasználásához.

A keskeny textúra és a hatékony közlekedési rendszerek megteremtése érdekében nagy hangsúlyt kell fektetni a területi adottságokra és a közlekedési igényekre való rugalmas reagálásra. Csak így lehet biztosítani, hogy a fenntartható közlekedési rendszerek valóban hatékonyak és eredményesek legyenek. Az átfogó tervezés és építési folyamat során számos fontos tényezőt kell figyelembe venni, hogy a fenntartható közlekedési rendszerek valósággá váljanak és hozzájáruljanak a fenntarthatósághoz. Az infrastruktúra tervezésekor és megvalósításakor célul kell kitűzni a közlekedési folyamatok optimalizálását, az energiatudatos megoldások alkalmazását és az emberközpontú közlekedés elősegítését. Ezen túlmenően kiemelten fontos az infrastruktúra fenntartható karbantartása és fejlesztése, hogy a közlekedési rendszerek hosszú távon is megbízhatóak és fenntarthatóak maradjanak.

9. Üzemeltetés és karbantartás

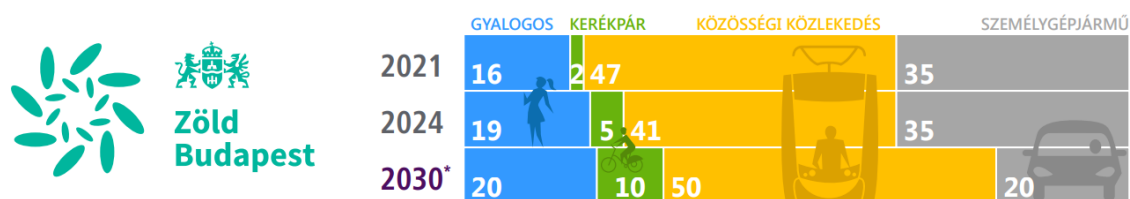
A fenntartható közlekedési rendszerek üzemeltetése és karbantartása kulcsfontosságú a hosszú távú sikere szempontjából. Az üzemeltetési folyamatoknak hatékonynak és környezetbarátnak kell lenniük, hogy minimalizálják az energiavesztéseket és a káros környezeti hatásokat. Emellett a járművek karbantartása is elengedhetetlen a biztonságos és fenntartható közlekedés szempontjából. Fontos figyelembe venni a fenntartható anyaghasználatot és az újrahasznosítást a javítási folyamatok során, valamint a gépjárművek fenntartható energiaforrásokkal történő üzemeltetését.

A fenntartható közlekedési rendszerek üzemeltetési és karbantartási gyakorlatainak megtervezése és optimalizálása rendkívül fontos a hosszú távú siker érdekében. Az üzemeltetési folyamatokat oly módon kell kialakítani, hogy még hatékonyabbak és még inkább környezetbarátak legyenek, ezzel minimalizálva az energiavesztéseket és a potenciális káros hatásokat a környezetre. Ezenkívül, kiemelten fontos a járművek karbantartása annak érdekében, hogy a közlekedés mindig biztonságos és fenntartható legyen. Az újrahasznosítás és a fenntartható anyaghasználat is alapvető szempontok a javítási folyamatok során, valamint rendkívül fontos a járművek üzemeltetése során a fenntartható energiaforrások használata.

Az üzemeltetési és karbantartási gyakorlatok további elemekkel bővíthetnek, mint például az energiahatékony technológiák alkalmazása, amelyek segítenek csökkenteni az üzemeltetés során keletkező kibocsátást. Emellett, az infrastruktúra fejlesztése, amely támogatja a fenntartható közlekedést, szintén fontos tényező. Például a kerékpárutak és gyalogosbarát utak kialakítása lehetővé teszi az emberek számára, hogy kisebb távolságokat kerékpárral vagy gyalogosan tegyenek meg, csökkentve ezzel az autóforgalmat és a légszennyezést.

A fenntarthatóság elérése érdekében az üzemeltetési és karbantartási gyakorlatoknak nagyobb mértékben kell összpontosítaniuk az energiahatékonyaságra és a környezeti fenntarthatóságra. Az e-mobilitás és az alternatív üzemanyagok használata olyan lehetőségeket kínál, amelyek csökkentik a fosszilis tüzelőanyagok felhasználását és a kibocsátást. Ezenkívül az okos közlekedési rendszerek és az adatelemzés is hozzájárulhatnak a fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztéséhez és optimalizálásához.

Az üzemeltetési és karbantartási gyakorlatok folyamatosan fejlődnek és alkalmazkodnak az új technológiákhoz és innovációkhoz. Létfontosságú, hogy a közlekedési szektor a fenntartható megoldások irányába haladjon annak érdekében, hogy csökkentse a környezetre és az emberi egészségre gyakorolt hatásokat. A tömegközlekedési, kerékpározási és gyalogos közlekedési rendszerek további fejlesztése és támogatása kulcsfontosságú a fenntartható közlekedés előmozdításában.



5. ábra. Közlekedésmód-választási arányok változása Budapesten utazásszámalapon (%)
 (*2030: célérték) Forrás: BKK Fenntarthatósági jelentés, 2024

A közösségi szinten történő együttműködés és tudatosság növelése szintén fontos a fenntartható közlekedés előmozdítása érdekében. Az embereknek tudatában kell lenniük a közlekedési választásaiknak hosszú távú hatásairól, és támogatni kell azokat a kezdeményezéseket, amelyek a fenntartható közlekedés elősegítésére törekednek.

A fenntartható közlekedési rendszerek üzemeltetésének és karbantartásának kulcsfontosságú szerepe van a hosszú távú siker érdekében. Az üzemeltetési folyamatok hatékonyságának és környezetbarátságának növelése, valamint a járművek fenntartható karbantartása és üzemeltetése alapvető lépések a fenntartható közlekedési rendszerek előmozdításában. A jövőbeni fejlesztések és együttműködések révén még nagyobb lehetőségek nyílnak a fenntartható közlekedés elősegítésére és a környezetvédelemre.

Következtetések, javaslatok

Kutatásunk célja volt megvizsgálni, hogy mit értünk fenntartható közlekedési rendszer alatt, ismertettük a környezeti, társadalmi és gazdasági előnyeit. Bemutattuk ezen rendszerek kialakításának, működtetésének sajátosságait, nemzetközi példákon keresztül követendő stratégiai irányvonalait.

Megállapítjuk, hogy a fenntartható közlekedési rendszerek kritikus fontosságúak a környezetvédelem és a fenntarthatóság előmozdítása szempontjából. Csak a fenntartható közlekedési megoldások és az ezekre irányuló beruházások révén tudunk hosszú távon megőrizni és fenntartható módon fejleszteni a közlekedési infrastruktúrát. Ezek az intézkedések nemcsak környezeti előnyökkel járnak, hanem gazdasági és társadalmi előnyöket is hoznak. A fenntartható közlekedési rendszerek elősegítik az egészségesebb környezetet, az energiamegtakarítást és az alacsonyabb költségeket, és hozzájárulnak a jobb életminőség és a fenntartható fejlődés megvalósításához.

A fenntartható közlekedési rendszerek kritikus szerepet játszanak a modern társadalomban. A gazdasági és társadalmi előnyök mellett azt is szem előtt kell tartani, hogy ezeknek a rendszereknek hosszú távon is fenntarthatónak kell maradniuk, hogy kiemelkedő előnyöket nyújtsanak az embereknek és a környezetnek. Összességében elmondható, hogy a fenntartható közlekedési rendszerek kialakítása és fejlesztése olyan alapelveket foglal magában, amelyek lehetővé teszik a gyalogosok, a közösségi közlekedést igénybe vevők, a kerékpárosok és az energiahatékony járművek felhasználói számára a biztonságos, kényelmes és környezetbarát közlekedést a városokban. Ezek az alapelvek hozzájárulnak a közúti forgalom, a légszennyezés és a városi zaj csökkentéséhez, elősegítve a fenntarthatóbb és élhetőbb városi környezet kialakítását.

Hivatkozott források

- Budapesti Közlekedési Központ (2024): *Fenntarthatósági jelentés*. Budapest
- Feketéné Benkó, K. – Szabó, L. – Remenyik, B. (2024): *A fenntarthatóbb környezet problémái a közlekedéshez való hozzáférés szempontjából*. Gyöngyös, MATE Károly Róbert Campus 105 p.
- Fűrész, Á. – Bozsik, N. – Szeberényi, A. (2025): A megújuló energiaforrások elemzése a 7P modell szerint, *Gradus*, 12(1), 10 p. <https://doi.org/10.47833/2025.1.ECO.008>
- Jászberényi, M. (2008): Fenntartható mobilitás Budapest agglomerációjában, *PhD értekezés*, Corvinus Egyetem, Budapest
- Jászberényi, M. – Munkácsy, A. (szerk.) (2018): *Közlekedés, mobilitás, turizmus*. Budapest: Akadémiai Kiadó. <https://doi.org/10.1556/9789634542292>
- Káposzta, J. (2019): A regionális térszerkezet változásainak kapcsolatrendszere. *Studia Mundi – Economica*, 6(3), 18–28. <https://doi.org/10.18531/studia.mundi.2019.06.03.18-28>
- Káposzta, J. (2024): Fenntartható közlekedési rendszerek stratégiai kérdései. *Kutatási jelentés*, KTI Budapest pp. 1–346.
- Málovics, Gy. – Bajmócy, Z. (2009) A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle*, 56. 464–483. <https://doi.org/10.18414/ksz.2019.3.286>
- Nagy, S. – Csonka, B. – Csiszár, Cs. – Földes, D. (2021): A városi személyközlekedési rendszer fejlődési irányai, *Közlekedéstudományi Szemle*, 71(6), 46–60. <https://doi.org/10.24228/ktsz.2021.6.4>
- Némediné Kollár, K. – Káposzta, J. – Péli, L. (2017): A smart kezdeményezések alkalmazhatóságának vizsgálata Magyarországon. *Studia Mundi – Economica*, 4(4), 29–37. <https://doi.org/10.18531/studia.mundi.2017.04.04.29-37>
- Sebestyén Szép, T. – Szendi, D. – Nagy, Z. – Tóth, G. (2020): A gazdasági reziliencia és a városhálózaton belüli centralitás közötti összefüggések vizsgálata, *Területi Statisztika*, 2020. május 12., <https://doi.org/10.15196/ts600303>
- Török, Á. (2015): Analysing the connection of Hungarian economy and traffic safety. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 43(2), 106–110. <https://doi.org/10.3311/pptr.7953>

Szerzők

Péli László

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8312-5516>

egyetemi docens

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Vidék- és Területfejlesztési Tanszék

E-mail: pe.li.laszlo@uni-mate.hu

Urbánné Malomsoki Mónika

ORCID <https://orcid.org/0009-0004-1277-7455>

tanszéki munkatárs

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Vidék- és Területfejlesztési Tanszék

E-mail: urbanne.malomsoki.monika@uni-mate.hu

Némediné Kollár Kitty

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4368-3932>

egyetemi docens

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Vidék-és Területfejlesztési Tanszék

E-mail: nemedine.kollar.kitti@uni-mate.hu

Káposzta József

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1239-8541>

CSc. (közgazdaságtudomány)

egyetemi tanár

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Vidék-és Területfejlesztési Tanszék

E-mail: kaposzta.jozsef@uni-mate.hu

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

