



Területi Statisztika

Közzététel: 2022. november 25.

A tanulmány címe:

A digitális átalakulás és a fenntarthatósági átmenet összefüggéseinek értékelése az Európai Unió fővárosaiban

Szerzők:

Esses Diána – Szalmáné Csete Mária

<https://doi.org/10.15196/TS620603>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Területi Statisztika c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány, vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

- 1) A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
- 2) A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, tértímentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
- 3) A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
- 4) A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
- 5) A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
- 6) A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„Forrás: Területi Statisztika c. folyóirat 62. évfolyam 6. számában megjelent, Esses Diána – Szalmáné Csete Mária által írt, A digitális átalakulás és a fenntarthatósági átmenet összefüggéseinek értékelése az Európai Unió fővárosaiban c. tanulmány”

- 7) A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH, vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

A digitális átalakulás és a fenntarthatósági átmenet összefüggéseinek értékelése az Európai Unió fővárosaiban

Assessing the links between the digital transformation and the sustainability transition in the capitals of the European Union

Esses, Diána

(levelező szerző)

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem,
Gazdaság- és
Társadalomtudományi Kar,
Környezetgazdaságtan és
Fenntartható Fejlődés Tanszék
E-mail: esses.diana@gtk.bme.hu

Szalmáné Csete, Mária

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem,
Gazdaság- és
Társadalomtudományi Kar,
Környezetgazdaságtan és
Fenntartható Fejlődés Tanszék
E-mail: csete.maria@gtk.bme.hu

Kulcsszavak:

CIMI, digitalizáció,
fenntarthatóság,
indikátorok,
térségi versenyképesség,
okosváros

A digitális átalakulás számos új versengési lehetőséget és veszélyt támaszt mikro- és makroszinten. A gyors és intenzív átalakítás egyaránt befolyásolja az országok, a városok és a vállalatok mindennapjait. Ezen változások a fenntarthatóság minden alappillére (a gazdaságra, a társadalomra és a környezetre) is hatással vannak. A tanulmány bemutatja ezen hatásokat, és kiemelten vizsgálja a CIMI index alakulását az európai fővárosok szempontjából. A kutatás feltételezése szerint a digitális átalakulásnak köszönhetően a smart és fenntartható városfejlesztési célok összehangolhatók és szinergikusan erősítik egymást, ennek bizonyítása érdekében a szerzők létrehozták a módosított CIMIS indexet, amely kiemeli a fővárosokra jellemző fenntarthatóság és digitális átmenet kapcsolatát. Ennek megfelelően rangsorolták a kiválasztott városokat, majd kategorizálták őket. Ezzel feltárva a kiválasztott városok lehatárolt mutatók szerinti erősségeit és lehetőségeit.

Digital transformation poses a number of new competitive opportunities and threats at micro and macro levels. The rapid and intensive transformation affects the everyday life of countries, cities and companies alike. These changes affect all the pillars of sustainability, including the economy, society and the environment. The research presents these effects, focusing on the evolution of the CIMI index for European capitals. According to the research hypothesis, owing to the digital transformation, smart and sustainable urban development may be synchronised and synergistically boost each other; in order to

Keywords:
CIMIS,
digitalization,
sustainability,
indicators,
regional competitiveness,
smart city

prove this, the authors modified the index and created the CIMIS index, which highlights the connection between sustainability and digital transformation in the capitals. Accordingly, the selected cities have been ranked and then categorized. This illustrates the strengths and opportunities of the selected cities according to delimited indicators.

Beküldve: 2022. január 24.

Elfogadva: 2022. május 2.

Bevezetés

A digitalizáció számos lehetőséget biztosít a városban élő lakosság és a város vezetése számára, ugyanakkor folyamatos kihívás elé is állítja őket. Az Európai Bizottság (2018) meghatározása alapján az okosvárosok olyan helyek, amelyekben a hagyományos szolgáltatások és hálózatok a digitalizáció integrálásával hatékonyabbá váltak, ami előnyöket jelenthet az ott élő emberek és vállalatok számára egyaránt. Az infokommunikációs technológiák és egyéb digitális megoldások napjainkra kulcsfontosságú szerepet tölthetnek be az urbanizációs folyamatok hatásainak és kockázatainak csökkentésében, hogy azok innovatív módon legyenek képesek megfelelni a fenntarthatóság követelményeinek (Zöldy et al. 2022).

Az elkövetkező évek fenntarthatósági törekvései egyre jelentősebb mértékben támaszkodhatnak a digitális átalakulásban rejlő lehetőségekre, s a különféle okos megoldások a szolgáltatásokhoz való méltányos hozzáférést is biztosíthatják, egyúttal a jólétet is növelve (Mondejar et al. 2021). Az utóbbi években megnőtt az okosvárosok értékeléséhez szükséges eszközök, keretrendszerek és indikátorkészletek fejlesztésének igénye (Song et al. 2019, Mitrofanova et al. 2021). Ezzel összefüggésben az értékelési rendszerek egyre nagyobb szerepet kapnak a fenntartható, intelligens városok tervezésében és kialakításában (Sharifi 2020), melyek a tudatos és felelős városfejlesztési döntések meghozatalához is hozzájárulhatnak, erősítve a fenntartható fejlődési célok (sustainable development goals – SDG) 11. főcélját (UN SDG 2015). Jelen kutatás célja, hogy bemutassa a digitális átalakulás és a fenntarthatóság együttes alkalmazását a városfejlesztésben, illetve feltérképezze a vizsgált térségek versenyképességét és fejlesztési lehetőségeit.

Módszertan

Napjainkban egyre több és különféle kihívásra kell térségi szinten is felkészülni, mégpedig lehetőleg oly módon, hogy az a digitális és a fenntarthatósági átmenet felé való elmozdulás folyamataival egyaránt összhangban álljon. A digitalizáció az okos-

városok egyik alapfeltétele. A tanulmány egyik fő célkitűzése a digitalizáció és a fenntarthatóság összefüggéseinek értékelése. Ennek alátámasztására városi szinten vesszük górcső alá a digitális és a fenntarthatósági átmenet közötti kapcsolatot, ami hatással van a versenyképességre is (Bongomin et. al 2020). A kutatás feltételezése szerint a városfejlesztés lehet egyszerre smart és fenntartható, emiatt a regionális versenyképességi vizsgálat során mindkét teljesítménymutatót figyelembe vettük. Először az Európai Unió (EU) tagországai bruttó hazai termékének (gross domestic product – GDP) 2017 és 2020 közötti adatait értékeltük és hasonlítottuk össze, majd felállítottuk a 2020. évi gazdasági rangsort. Ezt követően a társadalmi oldalt is megvizsgáltuk, az emberi fejlettségi index (human development index – HDI) segítségével. A 2020-ban közzétett HDI-jelentésből kiindulva elemeztük a 2017 és 2019 közötti változásokat és rangsorokat. Majd bemutatjuk a kutatás fókuszpontjában lévő kompozit indikátort, amelyet az IESE Business School munkatársai alkottak meg, és egymást követő 7 évben adtak ki. Ez az ún. mozgásban lévő városok indexe (cities in motion index – CIMI), ami alapján rangsorolhatók a vizsgált városok (Berrone–Ricart 2018). Kutatásunk során a digitális gazdasági és társadalmi indexet (digital economic and social index – DESI) is megvizsgáltuk. A DESI indexet 2015-ben jelentették meg először, és a digitális átalakulás egyik leggyakrabban használt mutatójaként tartják számon. Célja az EU-tagországok digitális fejlődésének mérése (Bánhidi–Dobos 2020, Bánhidi et al. 2020, Nagy–Veresné Somosi 2022). A DESI alkalmas az országok fejlődésének jellemzésére, és segítségével olyan gazdasági szegmensek is összehasonlíthatóvá válnak, mint például a kis- és középvállalatok (kkv). Korábbi kutatásunkban ezen index segítségével feltérképeztük a hazai kkv-k digitális érettségét (Esses et al. 2021). Jelen kutatásunkban a CIMI indexszel vizsgáltuk a városokat, a digitális és fenntarthatósági szempontokat szem előtt tartásával, hiszen ezen index alkalmazásával a városok esetében idővel kimutathatók a teljesítményükben bekövetkező változások is. A CIMI ezáltal hozzájárul az erős és gyenge pontok folyamatos feltérképezéséhez is. A modell létrehozásában városvezetők, vállalkozók, akadémikusok és szakértők vettek részt. Olyan lépéseket tartalmaz, amely során lehetőség nyílik a város helyzetének meghatározására és egy olyan stratégia kidolgozására, amellyel a város tovább fejlődhet. A helyzetfeltárás első lépése a CIMI kulcsdimenzióinak feltérképezése. Ehhez kiszámítják a 9 kulcsdimenzió standardizált pontszámát, majd ezek súlyozott összegeként jön létre a CIMI.

A CIMI kiszámításához a Pena spanyol kutató által 1977-ben kifejlesztett, majd 2009-ben továbbfejlesztett DP2 módszertant alkalmazták (Mishra 2012), melynek módszertana a távolságon, vagyis egy indikátor adott értéke és egy másik referenciaként vagy célként vett érték közötti különbségen alapul. A részmutatók ismeretében a tényezőket a determinációs együttható (R^2) komplementerével adták meg, minden mutató esetében a többihez képest. Az egyes dimenziók mutatóinak bekerülési sorrendje, valamint a zárójelben szereplő viszonylagos súlyuk a CIMI-ben a következő (Berrone–Ricart 2019):

1. gazdaság (1),
2. humán tőke (0,612),
3. nemzetközi ismeretterjesztés (0,511),
4. várostervezés (0,487),
5. környezetvédelem (0,831),
6. technológia (0,356),
7. kormányzás (0,404),
8. társadalmi kohézió (0,567),
9. mobilitás és közlekedés (0,548).

Az indexet évről évre felülvizsgálják, továbbfejlesztik és kiegészítik, így a városok pontszáma is folyamatosan változik. Míg 2018-ban összesen 83 mutatóval számolták ki a 9 dimenziót, addig 2019-ben már 13-mal többel, összesen 96 mutatóval. A rangsorok kialakításánál az utolsó három év trendjeit is figyelembe vették, emellett 2019-ben az indexet olyan fontos mutatókkal egészítették ki, mint például órabér, vásárlóerő, jelzáloghitel a jövedelem százalékában, továbbá azzal is, hogy egy város kedvező környezetet biztosít-e a nők fejlődéséhez. Ezzel egyre közelebb kerültek a városok egyre pontosabb indikátor alapú feltérképezéséhez. Tanulmányunk célja ezen összetett mutató továbbfejlesztése. A módosított CIMIS – CIMI kiegészítve a sustainability (fenntarthatóság) kezdőbetűjével – nagyobb figyelmet fordít a fenntarthatóbb városfejlesztésre, hiszen a módosítás során a fenntarthatóságra vonatkozó indikátorok kerültek előtérbe. Kutatásunkban a fenntarthatósági átmenet teljesítményének figyelembevétele érdekében az EU-tagországok fővárosainak az SDG-re (UN 2015) kapott pontszámaival súlyoztuk az indexet. Jelen tanulmányunkban az SDG-pontszámokat kiegészítő dimenzióként építettük be a módosított indexbe, ennek megfelelően azok arányosítva, 10%-os súlyozással számítanak bele az új CIMIS indexbe.

Eredmények

Kutatásunk célja az okosvárosok digitalizációs átalakulásának vizsgálata a fenntarthatóság szempontjából. Tanulmányunkban az uniós fővárosok digitális és fenntarthatósági átmenettel kapcsolatos teljesítményének alakulását mutatjuk be a CIMI modell segítségével. Ahhoz, hogy a városokat fenntarthatósági szempontból elemezni tudjunk, először célszerű megvizsgálni az adott ország gazdasági és társadalmi folyamatainak jellemzőit. Jovanović et al. (2018) kimutatta, hogy a fenntartható fejlődési célok SDG indexe milyen mértékben korrelál a digitális átalakulást kifejező indexszel. Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a digitalizáció szignifikánsan korrelál a fenntartható fejlődéssel, ami azt jelenti, hogy kutatásunk megerősítette a kiinduló feltételezésünket. Megállapítható továbbá az is, hogy minél magasabb a DESI, annál nagyobb mértékben nő a versenyképesség, az innováció és a vállalkozási kedv, ami jelentősen hozzájárul a gazdaság fejlődéséhez. E tanulmány szerint a

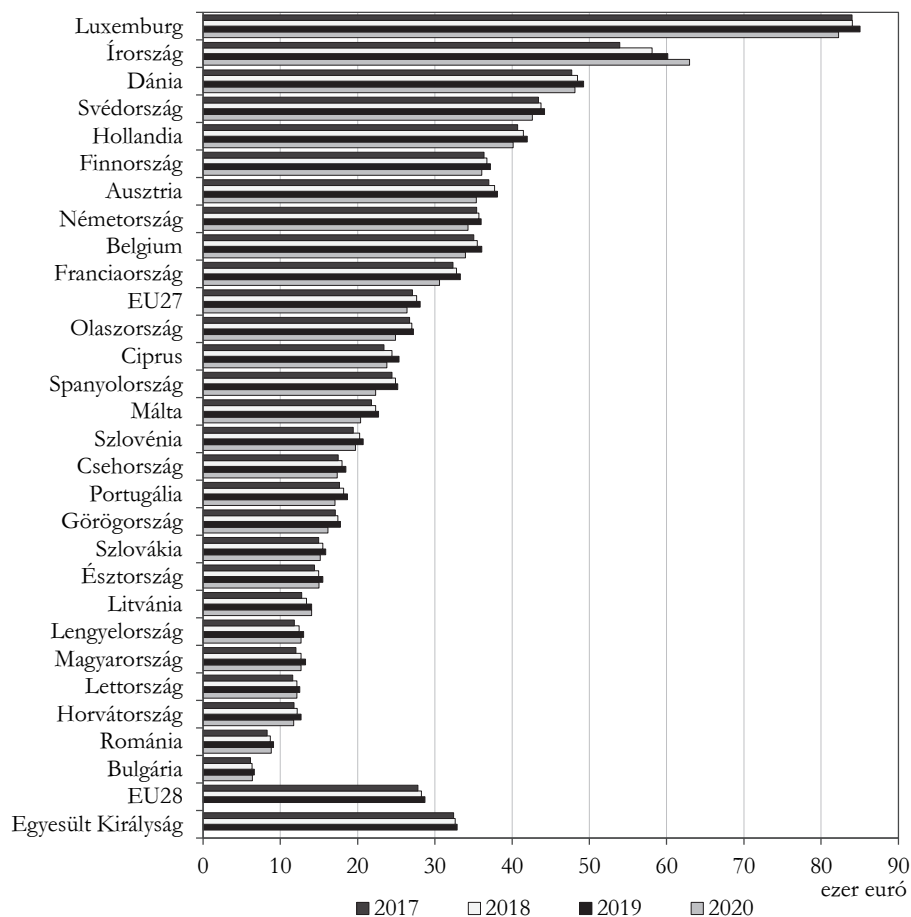
digitálisan fejlettebb országokban magasabb a GDP is. Ennek ellenére nemcsak a gazdasági fejlődés, hanem a társadalmi oldal is pozitívan hat a digitális átalakulásra.

A gazdasági oldal bemutatása

A GDP a nemzetgazdasági teljesítmény legelterjedtebb és egyben a leggyakrabban használt mutatója, és összehasonlításra is alkalmas. Kutatásunk eredményeivel alátámasztottuk azt, hogy a GDP befolyásolja a digitális átalakulás mértékét (Esses et al. 2021), emiatt az EU fővárosainak vizsgálatánál is a tagországok GDP-jét vizsgáltuk meg először. A 2017 és 2020 között egy főre jutó GDP-t az EU statisztikai hivatalának (Eurostat 2020a) adatbázisa alapján tagországonként elemeztük (1. ábra).

1. ábra

Az egy főre jutó reál GDP alakulása az EU-tagországokban
Real GDP / capita ranking by EU Member States



Az 1. ábra mind az EU27, mind az EU28 adatait tartalmazza, mivel 2020. január 31-én az Egyesült Királyság kilépett az EU-ból. Kutatásunkban ennek ellenére az Egyesült Királyság adatait is bemutatjuk, hiszen 2020 januárjáig EU-tagország volt. Az ábra alapján a vizsgált időszakban Luxemburg egy főre jutó GDP-je kiemelkedik a tagországok közül, majd Írország és Dánia követi. 2017 óta a 28 majd, 2020-tól 27 tagországból 17 esetében az egy főre jutó GDP elmarad az EU-átlagtól. A GDP az évek óta tartó folyamatos növekedés után, 2020-ban a COVID-19-járvány (Kincses–Tóth 2020) következtében, Írország kivételével, minden tagországban jelentősen csökkent. A 2020. évi reál GDP több tagország esetében a 2-3 évvel azelőttihez közelít, ami a jelentős gazdasági visszaeséssel magyarázható (Nyikos et al. 2021, Kapás 2022). Ez a gazdasági visszaesés hatással van a digitalizációs átalakulás mértékére és egyúttal a fenntarthatósági célkitűzések elérésére is.

A társadalmi oldal bemutatása

A városok digitalizációs átalakulása és a fenntarthatóság közötti kapcsolat elemzéséhez nem elég kizárólag a gyakran vizsgált gazdasági pillért bemutatni, figyelembe kell venni azt is, hogy összhangban van-e a fenntarthatóság klasszikus hármasszögével, tehát a társadalmi és a környezeti alappillérekkel is. Erre az egyik legalkalmasabb és leggyakrabban használt mutató a HDI (Müller-Frączek 2019). A standardizált mutatót 1990 óta minden évben publikálja az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ), és az Eurostat (2020b) adatbázisában elérhetők ezek a jelentések. Mivel standardizált mutató, emiatt az értékei 0 és 1 közé esnek. 3 kulcsdimenziójának geometriai átlagából kapjuk meg az összetett indikátort, amelynek alapja a hosszú és egészséges élet, a tudás és a tisztességes életszínvonal. E három fődimenzió részindikátorai a következők:

- Az egészségügyi élettartam dimenziót a születéskor várható átlagos élettartamból számoljuk.
- Az oktatási dimenziót a 25 éves és annál idősebb felnőttek iskolai tanulmányi éveinek és az iskoláskorú gyermekek várható iskolai éveinek átlagával mérjük.
- Az életszínvonal dimenzióját az egy főre jutó GDP-vel jellemezzük.

2019-ig Írország vezette az EU-tagországok HDI-rangsorát, és 2019-ben a 2. helyen Németország, 3. helyen pedig Svédország állt. Az észak-európai országok HDI-je szinte már megközelíti a maximumot. Őket az Egyesült Királyság követi, és az EU28 átlagában is megmutatkozik a szerepük, ugyanis egy ezreddel emelték az átlagot az EU27-hez képest. Érdekesség, hogy a gazdaságilag legfejlettebb tagország, Luxemburg, a HDI 2019. évi rangsorában csak a 11. helyen szerepel, lemaradva Belgium, Ausztria és Szlovénia mögött. Magyarország ebben a rangsorban a 25. helyen áll, Horvátország, Románia és Bulgária előtt. Előbbiek is alátámasztják azt a feltételezést, miszerint a társadalmi oldal is fontos, tehát nem elegendő kizárólag a gazdasági pillért elemezni.

1. táblázat

Az EU-tagországok HDI-rangsora
HDI ranking of the EU Member States

Tagország	Főváros	2017	2018	2019
Írország	Dublin	0,947	0,951	0,955
Németország	Berlin	0,943	0,946	0,947
Svédország	Stockholm	0,942	0,943	0,945
Hollandia	Amszterdam	0,939	0,942	0,944
Dánia	Koppenhága	0,936	0,939	0,940
Finnország	Helsinki	0,935	0,937	0,938
Egyesült Királyság	<i>London</i>	<i>0,926</i>	<i>0,928</i>	<i>0,932</i>
Belgium	Brüsszel	0,929	0,930	0,931
Ausztria	Bécs	0,919	0,921	0,922
Szlovénia	Ljubljana	0,907	0,912	0,917
Luxemburg	Luxemburg	0,913	0,913	0,916
Spanyolország	Madrid	0,903	0,905	0,904
Franciaország	Párizs	0,897	0,898	0,901
Csehország	Prága	0,896	0,898	0,900
Málta	Valletta	0,888	0,894	0,895
Észtország	Tallinn	0,885	0,889	0,892
Olaszország	Róma	0,886	0,890	0,892
Görögország	Athén	0,879	0,881	0,888
Ciprus	Nicosia	0,878	0,885	0,887
Litvánia	Vilnius	0,873	0,876	0,882
Lengyelország	Varsó	0,873	0,877	0,880
Lettország	Riga	0,859	0,863	0,866
Portugália	Lisszabon	0,858	0,860	0,864
Szlovákia	Pozsony	0,855	0,858	0,860
Magyarország	Budapest	0,846	0,850	0,854
Horvátország	Zágráb	0,845	0,848	0,851
Románia	Bukarest	0,821	0,823	0,828
Bulgária	Szófia	0,811	0,813	0,816
EU27		0,891	0,894	0,897
EU28		0,892	0,895	0,898
Világ		0,729	0,731	0,737

A fővárosok vizsgálata a választott módszertan segítségével

A gazdasági és a társadalmi indikátorok után megvizsgáltuk az EU-s fővárosokat, a 2018 és 2020 közötti CIMI alapján. 2018-tól a kulcsdimenziók száma 10-ről 9-re csökkent, a kormányzás és a közigazgatás dimenzió összevonása miatt, így az EU-rangsorok összehasonlíthatósága érdekében 2018-tól elemeztük a fővárosokat. Minden évre megnéztük az adott főváros CIMI-pontszámát, az összes vizsgált város

rangsorában való elhelyezkedését, és összeállítottuk a fővárosok EU-rangsorát. Ennek eredményeit a 2. táblázat tartalmazza (Berrone–Ricart 2018, 2019, 2020).

2. táblázat

Az EU-tagországok fővárosainak helyezése, a CIMI-pontszámok alapján*
 Ranking of the capitals of the EU Member States based on the CIMI score

Főváros	2018			2019			2020		
	CIMI	helyezés		CIMI	helyezés		CIMI	helyezés	
		világ	EU		világ	EU		világ	EU
Amszterdam	77,44	10.	2.	86,70	3.	1.	77,31	8.	4.
Athén	42,55	122.	23.	50,71	106.	23.	52,58	96.	20.
Bécs	71,51	19.	6.	78,85	10.	5.	73,84	18.	6.
Berlin	76,34	11.	3.	80,88	9.	4.	77,46	7.	3.
Brüsszel	59,01	48.	11.	64,79	48.	12.	64,94	41.	11.
Budapest	58,55	53.	15.	59,65	73.	16.	57,87	74.	18.
Bukarest	–	–	–	51,49	103.	22.	51,86	103.	23.
Dublin	65,76	30.	9.	68,19	37.	9.	67,40	33.	9.
Helsinki	69,17	22.	7.	74,08	22.	7.	71,96	22.	7.
Koppenhága	74,55	13.	4.	81,80	8.	3.	78,51	6.	2.
Lisszabon	58,61	52.	14.	65,32	44.	10.	63,38	52.	12.
Ljubljana	54,72	74.	20.	54,41	93.	20.	52,11	99.	22.
London	99,27	2.	–	100,00	1.	–	100,00	1.	–
Madrid	67,76	25.	8.	73,02	24.	8.	71,42	25.	8.
Párizs	90,20	3.	1.	86,23	4.	2.	85,50	3.	1.
Pozsony	56,18	67.	19.	59,92	70.	15.	60,26	62.	15.
Prága	63,85	40.	10.	64,97	47.	11.	65,36	39.	10.
Riga	58,98	49.	12.	56,27	84.	19.	56,19	85.	19.
Róma	56,23	66.	18.	59,09	75.	18.	59,58	67.	17.
Stockholm	73,29	16.	5.	77,89	13.	6.	75,00	14.	5.
Szófia	48,10	101.	22.	46,71	115.	24.	47,29	116.	24.
Tallinn	58,97	50.	13.	60,96	65.	13.	62,71	55.	14.
Varsó	56,33	64.	17.	60,13	69.	14.	62,93	54.	13.
Vilnius	56,57	61.	16.	59,15	74.	17.	59,60	65.	16.
Zágráb	52,31	83.	21.	53,30	97.	21.	52,34	98.	21.

* Luxemburg, Nicosia és Valletta adatai nélkül.

Megjegyzés: A táblázatban világoszürkével jelöltük azon fővárosok helyezéseit, amelyek az adott évben a megelőző évihez képest előrébb, sötétszürkével pedig azokat jelöltük, amelyek hátrébb kerültek a rangsorban.

A 2. táblázat szerint évről évre jelentősen változott a rangsor, például Amszterdam az összes vizsgált város CIMI-rangsorában a 10. helyen állt 2018-ban, 2019-ben már a 3. helyre került, 2020-ban viszont visszacsúszott a 8. helyre. A modell mind a 9 kulcsdimenzióra épít, így mindegyik dimenzió súlyozva számít bele a végső pontszámába. Az egyes mutatók viszont, amelyekkel kiszámítják a kulcsdimenziókat, évről

évre változnak. 2019-ben az előző évinél 13-mal több mutatót vizsgáltak, így részletesebb és pontosabb eredmény született. 2019-ben Amsterdam állt a tagországok élén, 2020-ban viszont Párizs vette át az 1. helyet, miközben Amsterdam visszacsúszott a 4. helyre. A 2. helyen Koppenhága, a 3. helyen Berlin állt. A mutató egyre nagyobb teret nyer, ezért – a lehetőségekhez mérten – még fontosabbá válik a fővárosok számára az, hogy megtartsák helyezésüket, vagy esetleg javítsanak azon.

Szendi et al. (2020) kutatásában az EU-hoz 2004 után csatlakozott országok fővárosait vette alapul, és eredményei azt mutatták, hogy a fenntartható városfejlesztés nélkülözhetetlen tényező egy város okosváros szempontjából történő vizsgálata során. A tanulmányban bemutatott összetett indikátor alapján Valletta vezette a rangsort, amely az általunk választott módszertannal összefüggő adathiány miatt nem szerepel jelen tanulmányunk rangsorában. (A későbbiekben, a frissebb adatok közzététele után érdemes lesz újra megvizsgálni a rangsort.)

Szalmáné Csete–Buzási (2020) szintén megerősíti az előbb ismertetetteket. A vizsgálat során smart planning módszeren alapuló scorecard alapú indikátorrendszert alkalmazott, és a kvantitatív vizsgálat módszertana az okosvárosok helyi adottságait figyelembe vevő fenntarthatósági értékelésére irányult.

A módosított kompozit indikátor alkalmazása

A módosított CIMIS segítségével a fenntarthatóság dimenzióját emeltük ki. Mivel az előzőekben Berrone–Ricart (2019) alapján azt tekintettük át, hogyan tevődik össze a CIMI, ezért kutatásunkban nagyobb hangsúlyt helyeztünk a fenntarthatóság dimenzióira, így a Sustainable Development Solutions Network (2019) adatai alapján megvizsgáltuk, hogy a fővárosok SDG-célokra kapott pontszámainak 10%-os súlyozása mellett mennyivel nő vagy éppen mennyivel csökken a CIMI indexük. Így megkaptuk a CIMIS indexet, melynek eredményeit a 3. táblázat mutatja be.

A számítás alapja:

$$CIMIS = a * C + \beta * S,$$

ahol a : konstans együttható, értéke: 0,9, C : CIMI-pontszám, β : konstans együttható, értéke: 0,1, S : SDG-pontszám.

A módosított modell rangsorát összehasonlítva az eredeti CIMI-rangsorral, egyértelműen kirajzolódnak a különbségek. A vizsgált fővárosok többnyire kevesebb pontot kaptak, mint az eredeti modell esetében, Bukarest, Ljubljana, Pozsony, Szófia és Zágráb kivételével, akiknek magasabb lett az összesített pontszámuk. Így a módosított index alapján 4 főváros (Brüsszel, Pozsony, Prága és Stockholm) javított az eredeti rangsor szerinti helyezéséhez képest. Bécs és Varsó egy hellyel, Lisszabon két hellyel csúszott hátrébb az eredetihez képest.

3. táblázat

Az EU-tagországok fővárosainak rangsora, a CIMI-pontszámok és a módosított CIMIS alapján, 2019

Ranking of the capitals of the EU Member States based on the CIMI score and the modified CIMIS, 2019

Főváros	CIMI-pontszám	EU CIMI helyezés	SDG-pont	EU SDG helyezés	CIMIS	EU CIMIS helyezés
Amszterdam	86,70	1.	63,5	5.	84,38	1.
Athén	50,71	23.	48,6	27.	50,50	23.
Bécs	78,85	5.	62,5	7.	77,22	6.
Berlin	80,88	4.	62,1	9.	79,00	4.
Brüsszel	64,79	12.	61,4	11.	64,45	11.
Budapest	59,65	16.	55,4	24.	59,23	16.
Bukarest	51,49	22.	54,4	20.	51,78	22.
Dublin	68,19	9.	61,6	10.	67,53	9.
Helsinki	74,08	7.	71,3	2.	73,80	7.
Koppenhága	81,80	3.	68,7	3.	80,49	3.
Lisszabon	65,32	10.	55,1	22.	64,30	12.
Ljubljana	54,41	20.	62,5	8.	55,22	20.
London	100,00	–	62	–	96,20	–
Madrid	73,02	8.	59,7	14.	71,69	8.
Párizs	86,23	2.	64,7	4.	84,08	2.
Pozsony	59,92	15.	61,2	12.	60,05	14.
Prága	64,97	11.	61,1	13.	64,58	10.
Riga	56,27	19.	56,3	19.	56,27	19.
Róma	59,09	18.	55	23.	58,68	18.
Stockholm	77,89	6.	74,2	21.	77,52	5.
Szófia	46,71	24.	55,2	1.	47,56	24.
Tallinn	60,96	13.	59,5	15.	60,81	13.
Varsó	60,13	14.	57,8	16.	59,90	15.
Vilnius	59,15	17.	56,8	18.	58,92	17.
Zágráb	53,30	21.	57,1	17.	53,68	21.

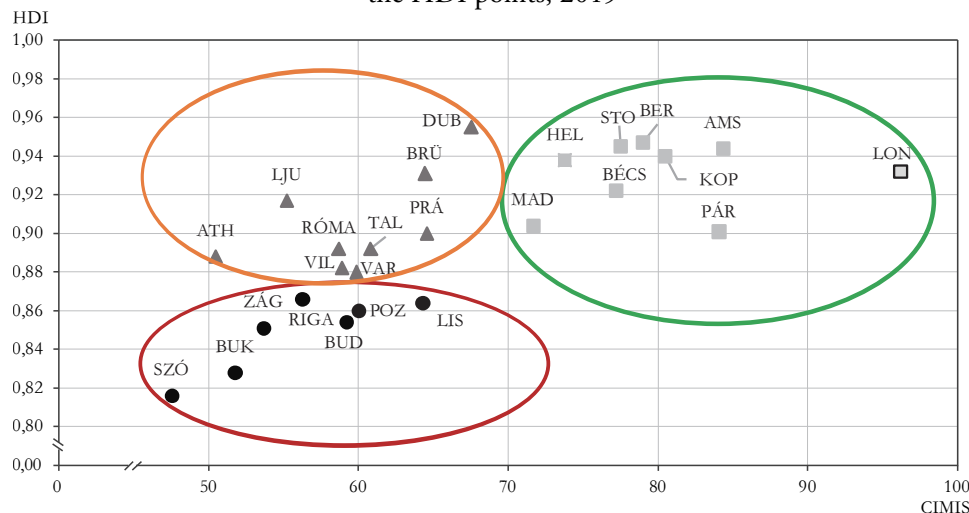
* Luxemburg, Nicosia és Valletta adatai nélkül.

Megjegyzés: A táblázatban világoszürkével jelöltük azon fővárosok helyezéseit, amelyek javítottak, sötétszürkével pedig azokat, amelyek jelentősebb mértékben rontottak az eredeti rangsor szerintihez képest.

2. ábra

Az EU-tagországok fővárosainak csoportosítása: a CIMIS-pontszámok a HDI-pontok függvényében, 2019*

Grouping the EU Member States' capitals: CIMIS ranking as a function of the HDI points, 2019



* Luxemburg, Nicosia és Valletta adatai nélkül.

Megjegyzés: A fővárosok neveit első 3 betűjükkel szerepeltettük, a négybetűseket pedig teljes nevükkel. Az országcsoportok határainak színezése a következő: piros – Felzárkózó, sárga – Fontolva haladó, zöld – Dinamikus haladó.

A vizsgált fővárosok csoportosításához CIMIS-pontszámaikat összevetettük országaik HDI-pontjaival, ennek eredményét mutatja be a 2. ábra. A vizsgált HDI- adatok országos szintre vonatkoznak, viszont a fővárosok HDI-pontjai biztosan az országos HDI érték felett vannak, de mivel nem minden fővárosnak érhető el a HDI-pontja, emiatt egységesen az országukét vettük figyelembe. A módosított CIMI-pontszámokat levetítettük a hosszú és egészséges élet, a tudás és a tisztességes életszínvonal által kapott pontokra, így 3 nagy csoportot lehet elkülöníteni, amelyek a következők:

- *Felzárkózó városok:* azok a fővárosok, amelyek HDI indexe nem éri el a 0,88-at és a CIMIS-pontszáma nem haladja meg a 70-et. Főként azon tagországok fővárosai (Szófia, Bukarest, Zágráb, Riga, Budapest, Pozsony, Lisszabon) tartoznak ide, amelyek 2004-ben, vagy utána csatlakoztak az EU-hoz. Kivétel az 1986-ban csatlakozott Lisszabon, melynek CIMIS-pontszáma magasabb a csoport többi tagjánál, de az ország HDI indexe alapján ide soroltuk.
- *Fontolva haladók:* azon fővárosok, amelyek HDI indexe meghaladja a 0,88-at, de a CIMIS-pontszáma még 70 alatt van. Ezek a városok: Athén, Ljubljana, Róma, Vilnius, Varsó, Brüsszel, Tallinn, Prága, Dublin. Ebben a csoportban

találunk olyan városokat is, amelyek az alapító vagy éppen a később csatlakozott tagországok fővárosai, amelyek CIMIS-pontszámai lemaradnak a dinamikus haladók csoportjától, de a HDI indexük magasabb a felzárkózó országok HDI indexénél.

- *Dinamikusan fejlődők:* azok a fővárosok, amelyek HDI indexe meghaladja a 0,90-et, és a CIMIS-pontszáma pedig a 70-et. Londont is ebbe a csoportba soroljuk, bár több szempontból túlmutat a csoport egyes tagjain, azonban már nem EU-s főváros, ezért nem tettük külön csoportba. Ezek a városok: Madrid, Helsinki, Bécs, Stockholm, Berlin, Koppenhága, Párizs, Amszterdam és London. E csoportba leginkább az EU15 tagországainak fővárosait találjuk.

A csoportok elkülönítésével kimutathatók az európai uniós fővárosok erős és gyenge pontjai, a vizsgált szempontok alapján. A felzárkózó városok mindkét mutató alapján kis elmaradásban vannak a többi vizsgált városhoz képest, míg a fontolva haladók főleg a módosított CIMIS-pontszámok alapján maradnak le az a dinamikus fejlődőktől.

Összegzés

A kutatásunk igazolta feltételezésünket, miszerint a digitalizáció és a fenntarthatóság között helyi szinten releváns kapcsolat áll fent, melyet a különféle városfejlesztési törekvések tervezése és gyakorlati megvalósítása során egyaránt célszerű figyelembe venni, különös tekintettel a potenciális pozitív szinergiák hatékony kihasználására. A versenyképesség növelése érdekében nemcsak lehetőség, hanem elvárás is a smart és fenntartható városfejlesztés egyidejű elősegítése.

A gazdasági elemzés alapján megállapíthatjuk, minél nagyobb a GDP egy adott országban, annál magasabb a digitalizációs érettség is, hiszen a digitalizációs átalakulás idő- és nyersanyagigényes, emellett a költségvonzata is magas. A gazdasági fejlettség viszont nem állítható teljes mértékben párhuzamba a társadalmi fejlettséggel. Ezt mutatják az elemzett indikátorok. Nem azonos a rangsor a GDP és a HDI esetében, ami azt is magyarázza, hogy a GDP vizsgálata nem elégséges egy ország helyzetének feltáráshoz.

A tanulmányban bemutatott és a korábbi kutatások során alkalmazott CIMI 9 kulcsindikátora jól jellemzi a vizsgált EU-s fővárosok helyzetét. A vizsgálat a 2018 és 2020 közötti időszakot ölelte fel. Az eredmények alapján szinte mindegyik főváros évről évre több pontot kapott, de vannak közöttük gyorsabban és lassabban fejlődők is. A versenyképesség megtartása, vagy növelése érdekében a városoknak nem elég smart várossá fejlődniük, meg kell erősíteniük fenntarthatóságukat és élhetőséget is. Ennek mérhetőségéhez járul hozzá a bemutatott módosított CIMIS.

A CIMIS index kiemeli a városok fenntarthatóságát, így hangsúlyosabbá teszi ezek fejlesztését, a digitális átmenet folyamatainak figyelembevételével. Az új modell

rangsora is átalakult az eredeti modell rangsorához képest, amelybe a fenntarthatóság mindhárom alappillérét valamelyest beépítették, de nem a megfelelő súlyozással. A módosítás következtében megfigyelhető, hogy mely városok pozíciója változott meg, vagy került például hátrébb a rangsorban, ezáltal rávilágítva az adott városok fejlődési lehetőségeire, a smart és fenntartható városfejlesztés felé történő elmozdulás elősegítése érdekében. Ezeket a változásokat mutatják a módosított CIMIS- és HDI-pontszámok alapján kialakított város csoportok (a felzárkózók, a fontolva haladók és a dinamikus fejlődők) is. Az egyes csoportokban összesen 7–9 főváros szerepel, az értékelés során kapott pontszámaik alapján. A városok viszonylag nagy szórást mutatnak indexeik tükrében, egyes fővárosok (például Lisszabon) CIMIS-pontszámukkal jobb helyezést értek volna el, viszont a tagország HDI indexe inkább visszahúzza az eredményüket, míg a fontolva haladó városok esetében inkább a tagországok HDI indexe magas, és a kapott CIMIS-pontszámuk miatt maradnak el kismértékben a dinamikus haladó fővárosok csoportjától.

A csoportosítás rámutat az EU-s fővárosok erős pontjaira és lehetőségeire, mely nemcsak a városlakók, hanem a várostervezéssel, városfejlesztéssel foglalkozó szakemberek és a helyi döntéshozók számára is hasznos információkkal szolgálhat.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmányban szereplő kutatás az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

IRODALOM

- BÁNHIDI, Z.–DOBOS, I. (2020): Az Európai Unió digitális gazdaság és társadalom indexének statisztikai elemzése *Statisztikai Szemle* 98 (2): 149–168. <https://doi.org/10.20311/stat2020.2.hu0149>
- BÁNHIDI, Z.–DOBOS, I.–NEMESLAKI, A. (2020): What the overall Digital Economy and Society Index reveals: A statistical analysis of the DESI EU28 dimensions *Regional Statistics* 10 (2): 42–62. <https://doi.org/10.15196/RS100209>
- BERRONE, P.–RICART, J. E. (2018): *IESE Cities in motion index 2018* IESE, Barcelona, Spain. <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-471>
- BERRONE, P.–RICART, J. E. (2019): *IESE Cities in motion index 2019* IESE, Barcelona, Spain. <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-509>
- BERRONE, P.–RICART, J. E. (2020): *IESE Cities in motion index 2020* IESE, Barcelona, Spain. <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-542>
- BONGOMIN, O.–NGANYI, E. O.–ABSWAIDI, M. R.–HITIYISE, E.–TUMUSIIME, G. (2020): Sustainable and dynamic competitiveness towards technological leadership of industry 4.0: Implications for East African Community *Journal of Engineering* 2020:8545281. <https://doi.org/10.1155/2020/8545281>

- ESSES, D.–SZALMÁNÉ CSETE, M.–NÉMETH, B. (2021): Sustainability and digital transformation in the Visegrad Group of Central European *Countries Sustainability* 13: 5833. <https://doi.org/10.3390/su13115833>
- JOVANOVIĆ, M.–DLAČIĆ, J.–OKANOVIĆ, M. (2018): Digitalization and society's sustainable development: Measures and implications *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci* 36 (2): 905–928. <https://doi.org/10.18045/zbefri.2018.2.905>
- KAPÁS, J. (2022): Has COVID-19 caused a change in the dynamics of the unemployment rate? The case of North America and continental Europe *Regional Statistics* 12 (1): 3–26. <https://doi.org/10.15196/RS120107>
- KINCSES, Á.–TÓTH, G. (2020): How coronavirus spread in Europe over time: national probabilities based on migration networks *Regional Statistics* 10 (2): 228–231. <https://doi.org/10.15196/RS100210>
- MISHRA, S. K. (2012): *Construction of Pena's DP2-based ordinal synthetic indicator when partial indicators are rank scores* <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2069500>
- MITROFANOVA, I. V.–IVANOVA, T. B.–KLEITMAN, E. V.–MKRTCHAN, E. R. (2021): The 'Smart city' concept and its implementors: On the way to the information control in Volgograd, Russia *Regional Statistics* 11 (1): 135–146. <https://doi.org/10.15196/RS110108>
- MONDEJAR, M. E.–AVTAR, R.–DIAZ, H. L. B.–DUBEY, R. M.–ESTEBAN, J.–GÓMEZ-MORALES, A.–HALLAM, B.–MBUNGU, N. T.–OKOLO, C. C.–PRASAD, K. M.–SHE, Q.–GARCIA-SEGURA, S. (2021): Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet *Science of The Total Environment* 794: 148539. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148539>
- MÜLLER-FRĄCZEK, I. (2019): Dynamic measurement of complex phenomena in assessing the Europe 2020 strategy effects *Regional Statistics* 9 (1): 32–53. <https://doi.org/10.15196/RS090107>
- NAGY, SZ.–VERESNÉ SOMOSI, M. (2022): The relationship between social innovation and digital economy and society *Regional Statistics* 12 (2): 3–29. <https://doi.org/10.15196/RS120202>
- NYIKOS, GY.–SOHA, B.–BÉRES, A. (2021): Entrepreneurial resilience and firm performance during the COVID-19 crisis – Evidence from Hungary *Regional Statistics* 11 (3): 29–59. <https://doi.org/10.15196/RS110307>
- SHARIFI, A. (2020): A typology of smart city assessment tools and indicator *sets Sustainable Cities and Society* 53: 101936. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101936>
- SONG, Y.–VAN TIMMEREN, A.–WANDL, A. (2019): A literature review and categorisation of sustainability-aimed urban metabolism indicators: A context, indicator, mechanism, outcome analysis *Regional Statistics* 9 (1): 54–71. <https://doi.org/10.15196/RS090103>
- SZALMÁNÉ CSETE, M.–BUZÁSI, A. (2020): A smart planning szerepe a fenntartható városfejlesztésben *Területi Statisztika* 60 (3): 370–390. <https://doi.org/10.15196/TS600304>
- SZENDI, D.–NAGY, Z.–SEBESTYÉNNÉ SZÉP, T. (2020): Mérfető-e az okos városok teljesítménye? – Esettanulmány a 2004 után csatlakozott EU-tagállamok fővárosairól *Területi Statisztika* 60 (2): 249–271. <https://doi.org/10.15196/TS600207>

ZÖLDY, M.–SZALMÁNÉ CSETE, M.–KOLOZSI, P. P.–BORDAS, P.–TÖRÖK, A. (2022): Cognitive sustainability *Cognitive Sustainability* 1 (1).
<https://doi.org/10.55343/cogsust.7>

INTERNETES FORRÁSOK

- EURÓPAI BIZOTTSÁG (2018): *Smart cities. Cities using technological solutions to improve the management and efficiency of the urban environment*
https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en
(letöltve: 2021. október 10.)
- EUROSTAT (2020a): *GDP*
https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg_08_10
(letöltve: 2021. október 10.)
- EUROSTAT (2020b): *HDI* <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506>
(letöltve: 2021. október 10.)
- SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS NETWORK (2019): *European cities SDG index*
<https://euro-cities.sdgindex.org/> (letöltve: 2021. október 10.)
- UNITED NATIONS (UN) (2015): *Sustainable development goals*
<https://sdgs.un.org/goals> (letöltve: 2021. október 10.)