



Területi Statisztika

Közzététel: 2025. november 21.

A tanulmány címe:

A fenntartható fejlődési célok területi lokalizációja Magyarországon, 2016–2023 (I.)

Szerzők:

Benedek József–Kocziszky György–Kincses Áron–Temerdek Ivan Kinga

<https://doi.org/10.15196/TS650602>

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 (Szt.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
- 2) A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes 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 Szt. 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 65. évfolyam 6. számában megjelent, Benedek József–Kocziszky György–Kincses Áron–Temerdek Ivan Kinga által írt, A fenntartható fejlődési célok területi lokalizációja Magyarországon, 2016–2023 (I.) 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 fenntartható fejlődési célok területi lokalizációja Magyarországon, 2016–2023 (I.)

Spatial localization of the SDGs in Hungary, 2016–2023 (I.)

Benedek, József

Babeş–Bolyai Tudományegyetem,
Budapesti Metropolitan Egyetem
E-mail: jozsef.benedek@ubbcluj.ro

Kocziszký, György

Budapesti Metropolitan Egyetem
E-mail: gykocziszký@metropoli-
tan.hu

Kincses, Áron

Központi Statisztikai Hivatal
E-mail: aron.kincses@ksh.hu

Temerdek Ivan, Kinga

Babeş–Bolyai Tudományegyetem
E-mail: kinga.ivan@ubbcluj.ro

Kulcsszavak:

fenntarthatóság,
indikátorok,
település,
vármegye,
index

A tanulmány első részében a szerzők az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) által meghatározott 17 fenntartható fejlődési célhoz (FFC) rendeltek indikátorokat, amelyek egy részét a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatbázisaiból, másik részét pedig műholdas felvételek elemzéséből határozták meg. Ennek során 17 részindexet képeztek, majd ezeket aggregálták. A szerzők ennek alapján ábrázolták Magyarország 3155 településének aggregált fenntarthatósági indexét, ami egyrészt egy-egy település társadalmi, gazdasági, ökológiai helyzetének, továbbá erős és gyenge pontjainak megítélésére, másrészt országos rangsorok felállítására alkalmas. A rész- és aggregált indexek lehetőséget adnak a térbeli összehasonlításra túlmenően az időrendi változások elemzésére is.

A tanulmány – későbbiekben megjelenő – második részében a szerzők a települési szintű adatokat aggregálják és elemzik vármegyei szinten.

In the first part of the study, the authors assigned indicators to the 17 “Sustainable Development Goals (SDG)” defined by the United Nations, some of which were determined from the Hungarian Central Statistical Office (KSH) databases and others from the analysis of satellite imagery. As a result, 17 sub-indices were constructed and aggregated. Based on this, the authors have plotted the aggregated sustainability indices of 3,155 settlements in Hungary, which are suitable for assessing the social, economic, and ecological situation, as

Keywords:
sustainability,
indicators,
municipality,
county,
index

well as the strengths, and weaknesses of each municipality, and for establishing national rankings. The sub- and aggregated indices allow not only spatial comparisons but also the analysis of changes over time. In the second part of the study, which will be published later, the authors aggregate and analyse the settlement-level data at county level.

Beküldve: 2025. február 3.

Elfogadva: 2025. április 29.

Bevezetés

A fenntarthatóság fogalmát hol főnévként, hogy jelzőként alkalmazza a tudományok művelői mellett a mindennapi köznyelv is. Ez nem véletlen, mert egyes természeti erőforrások kimerülése, a biológiai sokféleség csökkenése, a klímaváltozás, illetve ezeknek a társadalomra és a gazdaságra gyakorolt hatása ma már a társadalom jelentős részének érdeklődését felkeltette. Részben ezzel is magyarázható, hogy mind a természet-, mind pedig a társadalomtudományok művelői kiemelt figyelmet fordítanak a fenntarthatósággal összefüggő kutatásokra. Kutatóhelyek, felsőoktatási intézmények sora jelentős erőforrásokat mozgósít a fenntarthatóság hiányával kapcsolatos veszélyek feltárására és a megfelelő válaszok megtalálására (Bartus 2020, Blewitt 2015, Kerekes 2006, Kocziszkó 2022, Sachs 2015).

A gondoskodó állam társadalom- és gazdaságpolitikája is fokozott figyelemmel van az elmúlt évtizedekben kialakult folyamatok negatív hatásainak csökkentésére, valamint a célravezető beavatkozások kidolgozására.

Ennek alapvető feltétele a tényállapot megismerése, az ezt megalapozó releváns indikátorok számszerűsítése, ok-okozati összefüggéseinek elemzése, a beavatkozások hatásvizsgálata, a változások térbeli és időbeli megfigyelése (monitoring) (Kerekes 2006, Blewitt 2015, Sachs 2015, Kocziszkó 2024).

A jobb és élhetőbb társadalom víziójának elérése érdekében az ENSZ 2015-ben fogadta el azt a dokumentumot (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development), amelyben 17 FFC-t (Sustainable Development Goals – SDG) és ezekhez társulva 169 részcélt határozott meg (UN 2015). A globális célok monitoringja egy komplex indikátorrendszert javasol, ami több globális, illetve kontinentális (az Európai Unió [EU] statisztikai hivatala – Eurostat) jelentésben követhető (Hametner–Kostetckaia 2020). Ugyanakkor több nemzeti statisztikai hivatal rendszeresen megfigyeli saját, a nemzeti adottságokra „szabott” indikátorai alapján az FFC-k előrehaladását. Négy intézmény évente vizsgálja az indikátorok változását (Benedek–Croitoru 2016, Sachs et al. 2019, 2021), így:

- a) Az Eurostat 100 indikátor alapján (Sustainable Development in the European Union).
- b) *Sustainable Development Report* a Bertelsmann Alapítvány és a Fenntartható Fejlődési Megoldások Hálózata (Sustainable Development Solutions Network – SDSN).
- c) *Europe Sustainable Development Report* – SDSN és az Európai Környezetpolitikai Intézet (Institut for European Environment Policy – IEEP).
- d) *The Sustainable Development Goals Report* (UN 2016, ..., 2024) – ENSZ (Department of Economic and Social Affairs).

Hasonló célok, de több-kevesebb indikátor alapján készülnek a nemzeti statisztikai hivatalok fenntarthatósági jelentései (KSH 2017, BS 2024, [1]).

A szakirodalom azonban adós egy települési és regionális területi szintű mérési, valamint monitoringrendszerrel. Tanulmányunkban ennek a hiátusnak a pótlására vállalkozunk. A feladat nem egyszerű, mert az FFC-ket a következők jellemzik:

- a) Az eredeti ENSZ dokumentum azokat globális szinten fogalmazza meg. Ezért adaptációjukra, esetenként pedig átfogalmazásukra van szükség nemcsak kontinentális keretekben, hanem egyes országok esetében is.
- b) E célokat államok szintjére adaptálták, ahol a szakpolitikák lennének megvalósításuk legfontosabb eszközei. Amennyiben megváltoztatjuk a területi léptéket, helyi szinten egyrészt nem állnak rendelkezésre ugyanazok a beavatkozási eszközök, mint az állami szinten, másrészt ezen a szinten is elengedhetetlen az egyes célok értelmezése és átfogalmazása.
- c) Helyi szinten nem érhető el olyan széles adat- és indikátorbázis, mint állami szinten. Ez az adatszegényebb környezet pedig nagymértékben meghatározza a kiválasztott indikátorok típusát.

A tanulmányunkban elsősorban az előbbieken megfogalmazott harmadik akadály leküzdésére fókuszáltunk. Olyan újszerű módszertant választottunk, amely lehetővé teszi, hogy indikátorszegény környezetben is pótolható és kiegészíthető legyen az információ- és adathiány. Eredményeink nemzetközi összehasonlíthatósága érdekében az FFC-k megnevezését és tartalmi jelentését nem változtattuk meg, de az egyes indikátorok esetében éltünk a választás lehetőségével.

A következőkben röviden:

- összefoglaljuk kutatásunk célját és szakirodalmi hátterét;
- bemutatjuk a kutatás modelljét és lépéseit;
- meghatározzuk a fenntartható fejlődési célok települési szintű részindexeit.

A módszer a nemzetközi szakirodalomban annak ellenére általánosan elfogadott és széles körben alkalmazott eljárás, hogy számos kritikai észrevétel is megfogalmazható az aggregált indikátorokkal kapcsolatban. Többek között Rappai–Szerb (2011) szerint azok "nem mindenhatóak".

Szakirodalmi előzmények

Az ENSZ 2015. évi szeptemberi közgyűlése a 2030-ig terjedő időszakra 17 FFC-t fogalmazott meg, amelyek ok-okozati kapcsolatban állnak egymással (UN 2015). Ennek alapján az egyes célokhoz kapcsolódó indikátorokat rendelték (UN 2022).

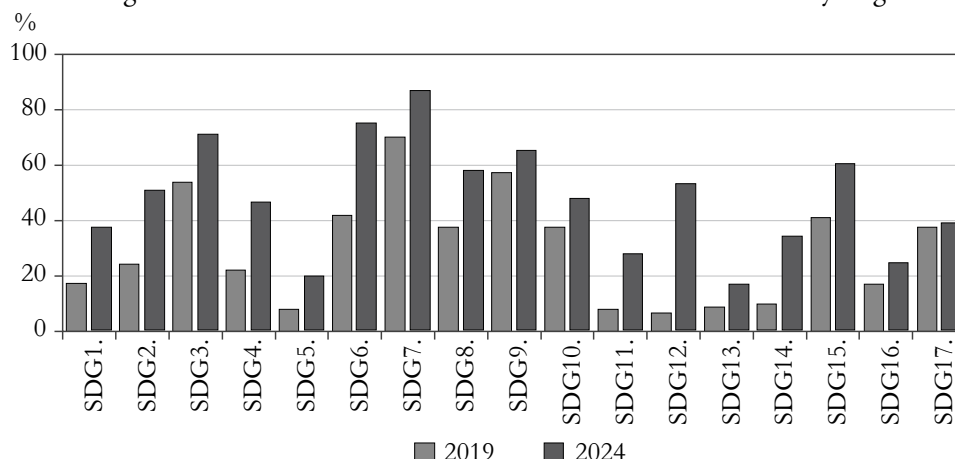
A célokat az ENSZ dokumentum globálisan tárgyalja. Nem véletlen, hogy ezeket különböző ütemben és formában adaptálják a tagállamok (lásd például [1]).

Az ENSZ 2024. évi jelentése maga is kritikusan jegyzi meg, hogy – bár a helyzet 2019 és 2024 között javult – az FFC-k indikátorai mind a 17 cél vonatkozásában hiányosak (UN 2024). Az elmúlt években (2019 óta) nőtt az egyes célokhoz rendelt indikátorok száma, de számuk az egyes országok esetében változatlanul szóródik (1. ábra).

1. ábra

A fenntarthatósági célokhoz rendelt adatokkal rendelkező országok részarányának változása

Change in the share of countries with data allocated to sustainability targets



Forrás: UN (2024: 4. o.)

A szupranacionális szint mellett egyre több ország vizsgálja az FFC-k alakulását, és teszi közzé az ezzel kapcsolatos jelentését. Jellemzőikben számos hasonlóság mellett a figyelembe vett indikátorok alapján jelentős eltérések is vannak.

A globális monitoringjelentésekben 99 indikátort használnak az országok rangsorolására. A fejlett országok nemzeti szintű indikátorrendszerei ennél lényegesen több indikátorral rendelkeznek, míg az alacsonyabb fejlettségi szintűek esetében az elérhető indikátorok száma kevesebb.

A magyarországi helyzetet értékelő jelentést a Nemzeti Fenntarthatósági Tanács 2015-ben tette közzé először 16 ún. kulcsindikátor alapján.

Az MNB (2021) Fenntarthatósági jelentése 108 mutatóból képzett kompozit index segítségével értékeli és rangsorolja hazánk helyzetét az EU-ban.

A KSH 2016 óta elemzi az ENSZ dokumentumában rögzített 17 globális céllal összhangban álló indikátorok listáját (KSH 2020).

A németországi Szövetségi Statisztikai Hivatal (Statistisches Bundesamt) 2014 óta tartományi szinten is követi 52 fenntarthatósági index alakulását (SB 2022). Ehhez hasonló a svájci gyakorlat, amely 2016-tól kíséri figyelemmel a 2030. évi fenntarthatósági fejlődési célok alakulását szövetségi és tartományi szinten [2].

A lokális szintű fenntarthatósággal foglalkozó vizsgálatok döntő többsége tematikus és városközpontú (KSH 2017, Cavalli–Farnia 2018, Sánchez de Madariaga et al. 2018, Nagy et al. 2018, Akande et al. 2019, Lafortune et al. 2019, Allen et al. 2020, Farkas–Salamon 2021, Harangozó et al. 2021, Radácsi–Szigeti 2024), továbbá rendszerint nehezen egybevethető indikátorokat használ (Bulla 2006, Bartus 2020, Kocziszkó 2022, Gracza 2023).

Kivételnek számít Carabias–Hütter–Renner (2004) területi fenntarthatóság elemzésére irányuló kísérlete. A szerzők tanulmányukban három környezeti (a beépített terület %-os aránya, a környezeti fenntarthatóságra fordított támogatás a regionális hazai termék arányában, egy lakosra jutó energiafelhasználás), három társadalmi (a helyi települési önkormányzat együttműködése az önkormányzat arányában, az aktív egyesületi tagok aránya az összlakosságból, átlagos iskolázottság) és három gazdasági indikátorral (az összes beruházás és az árbevétel aránya, a munkahelyek számának %-os növekedése, a regionális kibocsátás aránya az összes kibocsátásban) számolnak. A szerzők az említett indikátorokat elsősorban a területi beavatkozások kijelölésére ajánlják.

A német nyelvterület tartományi szintű fenntartható fejlődési jelentése ennél kevesebb, 40 indikátorral számol. Jelentéseikben nem képeznek aggregált indexet, így csak egyedi indikátorok összehasonlítására van lehetőség. Ugyanakkor vizsgálják egy-egy indikátor időbeli lefolyását (BLS 2021).

Elemzésünk szempontjából kiemelt jelentőségű Benedek et al. (2021) tanulmánya, amely elsők között kísérte meg települési szinten a 17 fenntartható fejlődési célnak megfelelő indikátorok meghatározását romániai adatok alapján.

Hasonló a céljuk a német városoknak (Deutscher Städtetag) akkor, amikor városi feltételekre szándékozzák adaptálni az ENSZ 17 SDG indikátorát (Städtetag 2020).

Az említett tanulmányok indikátorkészlete eltér az ENSZ által alkalmazott módszertantól, ami megnehezíti az összehasonlítást (Hák et al. 2016, Xu et al. 2020). Tanulmányunkban olyan megoldást ismertetünk, amellyel a bemutatott nehézségek áthidalhatóak, és ezzel vizsgálatunk térben és időben egyaránt megismételhető.

A kutatás modellje

Kutatási modellünk a következő négy lépésben jut el az adatgyűjtéstől az eredmények vizualizációjáig (Függelék F1. ábra):

- az indikátorok kiválasztása, az adatbázis felépítése,
- az indikátorok normalizálása,
- a célonkénti részindexek meghatározása települési szinten,
- a részindexek aggregálása és vizualizációja.

Az indikátorok kiválasztása és az adatbázis felépítése

A fenntartható fejlődési célokhoz rendelhető indikátorok megválasztása egyrészt értékrendi, másrészt adatelérési kérdés. Az előbbi az indikátorok összeállításának elkötelezettségére (mit tartanak fontosnak), az utóbbi pedig az adatgyűjtésekre, a következő eredményekre és a megismételhetőségre utal.

A települési szintű fenntartható fejlődési célokat mérő indikátorokat két (KSH és műholdas) forrásból származó adatok alapján állítottuk össze, melynek során fontos feltétel volt az adatok elérhetősége és megbízhatósága. A kiválasztott indikátorok releváns társadalmi, gazdasági és környezeti jelenségek leírását szolgálják.

Összesen 70 FFC indikátort határoztunk meg települési szinten, ebből 10 felvételekből nyert, 60 pedig a KSH adatbázisából számított indikátor (Függelék F1. táblázat).

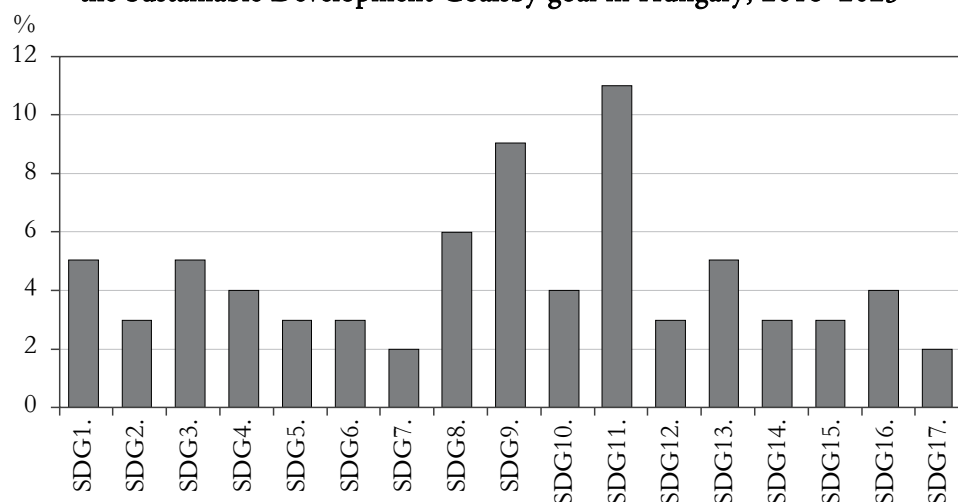
Az indikátorok kiválasztásakor kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy azok az adott fenntartható fejlődési céllal kompatibilisak legyenek. Ennek az elvárásnak a teljesítése különösen a 14. („Óceánok és tengerek védelme”) és a 16. („Béke, igazság és erős intézmények”) cél esetében okozott nagyobb „fejtörést”.

A 11. célhoz rendelt 13 indikátor nemcsak az adatlefedettség szintjét mutatja, hanem azt is, hogy ez a cél az egyik legösszetettebb és – ennek megfelelően – a legtöbb részcéllal rendelkezik. Nagyszámú indikátorral számolhattunk a 3. („Egészség és jólét”), továbbá a 8. („Tisztességes munka és gazdasági növekedés”), a 9. („Ipar, innováció és infrastruktúra”) és a 13. („Fellépés az éghajlatváltozás ellen”) cél esetében. A legutóbbi azért is újszerű, mert rendszerint nehezen lokalizálható. Ezért jelentős mennyiségű számítást igényelnek a műholdas felvételek alapján. Kizárólag műholdas források alapján tudtuk mérni a 2. („Éhezés megszüntetése”) és a 14. („Óceánok és tengerek védelme”) célt. Az utóbbiak gyökeres áértelmezést is igényelnek a konkrét magyarországi társadalmi és természeti feltételekhez igazodva, ahol az éhezés nem kiemelkedő társadalmi jelenség, illetve nincs közvetlen kijárat óceánokhoz vagy tengerekhez.

Ennek következtében az egyes fenntartható fejlődési célok mérésére használt indikátorok száma szóródik (2. ábra).

2. ábra

**A fenntartható fejlődési célok mérésére használt indikátorok
célonkénti aránya Magyarországon, 2016–2023**
Proportion of indicators used to measure
the Sustainable Development Goals by goal in Hungary, 2016–2023



A műholdas felvételek értékelése

A műholdas felvételek értékes adatforrást jelentenek a fenntartható fejlődési mutatók számításához. Ezek a felvételek elérhetővé teszik a 30 méter (Landsat) és a 10 méter (Sentinel) felbontású földhasználati, földborítási adatokat. Ehhez különböző módszereket alkalmaznak, mint például a felügyelt osztályozást, amely előre címkézett tanító-adatokat igényel, és a felügyelet nélküli osztályozást, amely előzetes adatok nélkül automatikusan azonosítja a területi osztályokat. Emellett alkalmaznak vegetációs indexeket (normalized difference vegetation index – NDVI) és városi indexeket (normalized difference built-up index – NDBI), valamint objektumszegmentációt is, amely a hasonló pixeleket nagyobb, textúrájuk és színük alapján meghatározott egységekbe csoportosítja.

A Dynamic World adatbázis ingyenesen és közel valós időben tartalmaz 2015-től napjainkig földborítási adatokat, globális szinten 10 méteres felbontásban. Ebben az adatbázisban Dynamic World keretében a Sentinel-2 műholdas felvételeket fejlett gépi tanulási technológiákkal dolgozzák fel a földborítás osztályozására. Az adatokat robusztus módszerekkel érvényesítik, beleértve a zavartsági mátrixot is, amely az osztályozási eredményeket ellenőrzött adatkészletekkel hasonlítja össze (dynamicworld.app).

A Dynamic World adatkészletét a Google Earth Engine platformon keresztül érték el, és a 2016. és a 2023. évi évek adatait raszterformátumban töltöttük le. Ezeket a raszteradatokat később importáltuk az ArcMap-be, ahol feldolgoztuk őket a helyi és

megyei szintű földborítási módok részletes térképeinek előállítására, kiemelve a különböző területtípusokat, mint agrárterületek, erdők, épített területek és vízzel borított területek. A két különböző évre vonatkozó adatbázis lehetővé tette az épített területek és az erdős területek változásainak számítását.

Az adatok feldolgozása

Az indikátorok adatbázisból származó adatait Hull score eljárással, azaz minimax és maximin normalizálással dolgoztuk fel, külön minden fenntartható fejlődési célra, majd ebből nyertük a fenntartható fejlődés részindexét. Követve a nemzetközileg elfogadott eljárást, a részindexek súlyozatlan összesítésével számoltuk ki az általános fenntartható fejlődési (SDG) indexet, jelezve, hogy a célok között nincs hierarchikus viszony.

Az FFC-k mérését és monitoringját 2016-ban vezette be az SDSN (Sachs et al. 2016). Ez egy standardizált, transzparens és skálázható, összetett mérőeszköz, amely kiszámítható minden egyes fenntartható fejlődési célra (speciális vagy részindexek). Ezek súlyozatlan, számtani átlaga adja az FFC általános vagy globális indexét (Schmidt-Traub et al. 2017). A nemzetközi összehasonlíthatóság elvét követve nem módosítottuk a számítási módszert.

Az egyedi indikátorokat normalizáltuk, figyelembe véve, hogy a minimális vagy a maximális érték-e a kedvezőbb, így:

$$\hat{x} = \left(\frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \right) \times 10 \qquad \check{x} = \left(\frac{\max(x) - x}{\max(x) - \min(x)} \right) \times 10$$

Ennek alapján a területi egységek indikátorai 0 és 10 pont közötti tartományban skálázhatóak, és az így kapott értékek mérik a települések és a vármegyék teljes fenntarthatósági teljesítményét.

A fenntartható fejlődési célok eredménytáblája (Dashboard) és az indexek térképi megjelenítése

Az FFC-k eredménytáblájában négyes színskála jelöli a megvizsgált területi egységnek a legalacsonyabb és a legmagasabb értékektől mért távolságát, statisztikai kvartilisekben kifejezve. A zöld szín jelöli az első kvartilist, azaz a kitűzött FFC-hez mért legkisebb távolságot, a sárga szín a második kvartilist, a narancssárga a harmadik kvartilist és a piros pedig a negyediket, a legtávolabbi kvartilist. Azaz a megvizsgált területi egységek állapotát mutatja a színskálán a „jó állapottól” (zöld) a „rossz állapot” (piros) irányába.

Tekintettel arra, hogy a konkrét célok megfogalmazása hiányzik, és lokális, illetve regionális szinten nem is alakítható ki egy konkrét célrendszer, ezért vizsgálatunk során a céloktól mért távolságot nem számszerűsített formában állapítottuk meg.

A rész- és az aggregált indexeket ArcGIS program segítségével, Jenks (1967) módszerének felhasználásával ábrázoltuk.

Elemzések eredményei

A következőkben a 17 részcélnak megfelelő részindexeket vizualizáljuk és értékeljük. Az indexek értékeit a jobb áttekinthetőség érdekében négy csoportba soroltuk, az egyes kvartilisek közötti különbségeket eltérő színnel jelöltük.

A szegénység megszüntetése

Az első rész cél a szegénység valamennyi formájának felszámolását jelenti. Ezt a nemzeti szint alatt, azaz lokálisan és regionálisan úgy értelmezzük, hogy az ország minden vármegyéjére és településére vonatkozik.

Az első rész cél mérésére a következő két indikátort használtuk: „az egy állandó lakosra jutó szja-alapot képező jövedelem” és a „nem foglalkoztatott, oktatásban vagy képzésben nem részesülő fiatalok (NEET)”. Az első a szegénység gazdasági tényezőjét, a második a munkaerőpiachoz, a tudáshoz való hozzáférést fejezi ki. A részindex értékeinek területi megoszlása azt igazolja, hogy elsősorban a nagyvárosok, a fővárosi agglomeráció, Fejér és Vas vármegye települései vannak kedvező helyzetben.

Az alacsony indexértékkel rendelkező települések (a térképen sötétvörössel jelzettek) többsége Borsod-Abaúj-Zemplén és Baranya vármegyében található (Függelék F2. ábra).

Az éhezés megszüntetése

A második rész cél értelmezésünk szerint települési szinten az élelmezésbiztonságot, a jobb táplálkozás megteremtését, valamint a fenntartható mezőgazdaság támogatását jelenti. (Azaz ezt a célt a hazai feltételekhez igazodva élelmezésbiztonságként és nem a fejlődő országok viszonyait tükröző éhezésként értelmeztük.) Hazai szempontból különösen releváns a fenntartható mezőgazdaság kérdésköre, ehhez települési bontású adatok sajnos nem állnak rendelkezésre. Interjúkból, kérdőíves felmérésekből származó „puha” adatok, illetve a háztartáspanelek települési reprezentativitásának hiányában egy műholdas felvételekből számított indikátort választottunk: a „mezőgazdasági terület aránya az összterületből”, amely nem méri ugyan tökéletesen a célt, de mindenképpen értelmezhető az élelmezésbiztonság kereteiben. A következő indikátor, a „nyilvántartott álláskeresők száma a 15–64 éves lakónépesség arányában” KSH-forrásból származik, és indirekt módon kapcsolódik a célhoz, feltételezve az álláskeresők relatíve kedvezőtlenebb jövedelmi helyzetét.

A magasabb indexértékek (talán nem meglepő módon) a mezőgazdaság számára kedvezőbb területi feltételeket tükrözik, ami elsősorban az Alföldre és a Kisalföldre jellemző (Függelék F3. ábra).

Egészség és jólét

Ez a rész cél (SDG3.) az egészséges élet és a jólét feltételeit foglalja magában. Egyike azoknak a céloknak, amelyhez nagyszámú indikátor áll rendelkezésre helyi szinten is. Ezek közül kilenc indikátort választottunk ki (lásd Függelék F1. táblázat).

A kilenc indikátorból kettő az egészséggel kapcsolatos („házi orvosok száma” és az „ezer elveszülöttre jutó egy éven aluli meghalt”), öt demográfiai indikátor (idősek aránya, fiatalok aránya, halálozási arány, elveszületési arány és a népesség természetes növekedése/fogyása) és két jóléti indikátor (foglalkoztatottság és belföldi vándorlási egyenleg). Érdekes megjegyezni, hogy az országos szinten megfigyelt monitoring indikátorok között számos, a vízellátással kapcsolatos is szerepel. Úgy gondoljuk, hogy helyi és regionális szinten a demográfiai, egészségügyi állapot segítségével pontosabban kifejezhető ezen cél elérése.

A részindex értékének megoszlása mozaikos, kiterjedtebb, homogén területi mintázatok nem rajzolódnak ki, kivéve néhány nagyvárost (Győr, Budapest, Debrecen) és környékét, ami arra utal, hogy nagyvárosi szinten a vizsgált demográfiai tendenciák közel azonosak, míg a kistéleplések esetében már nem ilyen kedvező a helyzet (Függelék F4. ábra).

Minőségi oktatás

A negyedik (SDG4.) rész cél az inkluzív, méltányos és minőségi oktatásra, valamint az élethosszig tartó tanulás lehetőségeinek feltételeire vonatkozik. Négy indikátort választottunk ki ennek a rész célnak a mérésére: „a felsőfokú végzettséggel rendelkező népesség aránya”, a „10 éves és idősebb népességből az általános iskola első osztályát el nem végzők aránya”, a „25 éves és idősebb népességből a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya” és az „általános iskolai feladatellátási helyek száma”. Az első három output, az utolsó input típusú indikátor, és ezek összességében jól mérik a célt.

A negyedik rész cél indexének területi megoszlása alapján körvonalazódik a nagyvárosok és közvetlen vonzáskörzetük, valamint a budapesti agglomeráció északi és nyugati részének kedvezőbb helyzete. Az ország keleti határvidékének települései kedvezőtlenebb helyzetben vannak (Függelék F5. ábra).

Nemek közötti egyenlőség

Az ötödik (SDG5.) rész cél a nők társadalmi szerepének megerősítésére vonatkozik, melynek mérésére rendelkezésre álltak a KSH-forrásból származó indikátorok, így: „a 15–64 éves nők munkaerőpiaci részvételi aránya”, a „25 éves és idősebb felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya” és a „női munkanélküliek aránya”, amelyek jól mérik a célt. Kifejezik a nők gazdasági folyamatokban való részvételét (az első és a harmadik indikátor), továbbá az oktatásban és strukturálisan jellemző pozícióit.

Az 5. rész cél indexének területi mintázata (Függelék F6. ábra) azt igazolja, hogy a nagyvárosok és a nagyvárosi agglomerációk mellett magas a részindex értéke a Balaton térségében, valamint a nyugati határ menti településeken. Ez utóbbi is azt igazolja, hogy a nyugati határszélen élő nők jelentős számban ingáznak, vállalnak munkát a határ túloldalán. Ennek érdekében tudatosan törekszenek magasabb iskolai végzettség elérésére.

Tiszta víz, alapvető köztisztaság

A hatodik rész cél a vízhez történő hozzáférésre és a fenntartható vízgazdálkodásra vonatkozik. Egyike a négy, fenntartható fejlődés környezeti dimenziójához tartozó rész célnek. Ugyanakkor besorolható a társadalmi vagy a gazdasági dimenzióhoz is, tekintettel arra, hogy nem csupán a víz mint természeti erőforrás előfordulására vonatkozik, hanem van infrastrukturális (ellátási) összetevője is, amely hozzáférhetővé és gazdaságilag is hasznosíthatóvá teszi a meglévő vízkészleteket.

A cél mérésére három indikátort használtunk: „a közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózat (közcsatorna-hálózat) sűrűsége”, a „vezetékes vízzel ellátott lakások aránya” és a „meleg folyóvízzel ellátott lakások aránya”. Azaz felhasználtunk egy, a vonalas infrastruktúra fejlettségét, valamint két, a lakások ellátottságát tükröző indikátort.

A részindex értéke elsősorban a Hegyeshalom–Győr–Tatabánya–Budapest és agglomerációja tengelyén, valamint a Balaton környékén kedvező. A szegényebb térségek (Dél-Baranya, Dél-Alföld, Észak-Magyarország) alapvetően kistelepüléseinek a helyzet ennél sokkal kedvezőtlenebb (Függelék F7. ábra).

Megfizethető és tiszta energia

A hetedik rész cél (SDG7.) a megfizethető, fenntartható energiához való hozzáférést vizsgálja, és egyike azon céloknak, ahol a lokalizáció nehézségekbe ütközik, megfelelő helyi szintű adatok hiányában. Ennek mérésére két indikátort használtunk: „a központi fűtéssel ellátott lakások aránya”, továbbá „a gázcsőhálózat sűrűsége”. Egyik indikátor sem méri tökéletesen a célt, különösen annak szigorúan értelmezett „tisztaság” és „megfizethető” megközelítésében. A megújuló energiaforrások potenciálját ugyan technikailag lehetséges lokalizálni, de ez meghaladta volna kutatásunk kereteit, így megmaradt egy jövőbeli kutatásfejlesztési iránynak. A célt mérő részindex területi megoszlása azt igazolja, hogy a magasabb indexértékek egyértelműen a nagyvárosi és a társadalmilag-gazdaságilag fejlettebb térségekben fordulnak elő. A hátrányos gazdasági térségek kistelepüléseinek helyzete ennél jóval kedvezőtlenebb (Függelék F8. ábra).

Tisztességes munka és gazdasági növekedés

A nyolcadik cél (SDG8.) a munkára vonatkozóan a teljes és hatékony foglalkoztatást, valamint a méltányos munka elősegítését tartalmazza, a gazdasági növekedést tartós, befogadói és fenntartható gazdasági növekedésként értelmezi. A cél mérésére öt indikátort használtunk, ebből egy szabad forrású: az „ATM-ek és bankok ezer lakosra jutó száma”, amelyet az alacsonyabb szintű digitalizáció és online bankolás feltételei között relevánsnak tartunk. Két, KSH-forrásból származó indikátor méri a tisztességes munkát: „a foglalkoztatottság népességhez viszonyított aránya” és a „munkanélküliségi ráta”, míg az említett, nyílt forrásból származó indikátor és további két, KSH-forrásból származó pedig a gazdasági növekedést hivatott mérni: „turisztikai szálláshelyeken kiadható férőhelyek száma ezer főre”, illetve a „szálloda típusú egységek férőhelykapacitás-kihasználtsága”. A részindex területi megoszlása alapján körvonalazódó területi minták nem határolhatók le. A megoszlás véletlenszerű, ezért valószínű, hogy a gazdasági növekedést kifejező indikátorok további pontosításra szorulnak (Függelék F9. ábra).

Ipar, innováció és infrastruktúra

A kilencedik rész-cél (SDG9.) az ellenállóképes infrastruktúra kiépítésére, az inkluzív és fenntartható iparosítás támogatására, valamint az innováció ösztönzésére vonatkozik, azaz eléggé heterogén. Olyan, egymással részben összefüggő tevékenységeket feltételez, mint az iparosítás, az infrastruktúra fejlesztése és az innováció támogatása.

Tekintettel erre a komplex tartalomra hét indikátort használtunk, azzal a megjegyzéssel, hogy az iparosítás lokalizációját nem tartottuk kivitelezhetőnek, azaz az alkalmazott indikátorok elsősorban az infrastruktúra állapotára és elérhetőségére vonatkoznak. Az innováció lokalizációját is figyelmen kívül hagytuk, tekintettel annak erőteljes városi koncentrációjára. A felhasznált indikátorok több infrastruktúrátípus állapotát mérik, így míg „a gázcsőhálózat sűrűsége”, és a „közüzemi ivóvízvezeték-hálózat sűrűsége” a vonalas ellátási infrastruktúrát jellemzi, addig a szállítási és közlekedési infrastruktúrát „a közúthálózat sűrűsége”, a „vasútsűrűség”, valamint két elérhetőségi indikátor („autópálya-elérési idő” és „járásközpont-elérési idő”) segítségével tudjuk mérni és lokalizálni. Az oktatási infrastruktúra mérésére egy indikátort használtunk: „30 tanulóra jutó általános iskolai főállású pedagógusok száma”, tekintettel arra, hogy ebben a célban az oktatás kiegészítő, támogató funkció, eltérően a 4. FFC-től, ahol az oktatást mint alapfunkciót betöltő rendszert több indikátor segítségével sikerült mérnünk és lokalizálnunk. A részindex területi megoszlása a Függelék F10. ábrán követhető, ahol megmutatkozik a magas értékek nagyvárosi koncentrációja.

Egyenlőtlenségek csökkentése

A tizedik rész cél (SDG10.) az országokon belüli és az országok között egyenlőtlenségek csökkentésére vonatkozik. Értelemszerűen, egy országos vizsgálatban az országon belüli, azaz szubnacionális szinten jelentkező egyenlőtlenségek értelmezhetőek. Jelentős mérési és céllokalizációs akadályok jelentkeznek ebben az esetben, tekintettel arra, hogy az összehasonlításokban leggyakrabban használt Gini együttható települési szinten csak akkor határozható meg, ha az egyenlőtlenségek mérésére használt adatok egyének szintjén történő megoszlásával rendelkeznének, ami azonban a személyi jellegű adatok védelme miatt nem lehetséges.

Megoldásként az ezer főre számított szja országos átlagtól mért eltérését használtuk. Ez megmutatja, hogy az országos gazdasági településhierarchiában az egyes települések milyen jövedelmi szinten helyezkednek el. Azaz azt tudtuk mérni ezzel az indikátorral, hogy milyen területi-gazdasági egyenlőtlenségek mutatkoznak a települések között. A cél méréséhez használt második indikátor a „munkanélküliségi ráta”. Kirajzolódnak a gazdasági magtérsegek a Budapest–Győr tengely mentén a Budapesti agglomerációban, valamint Debrecen és Szeged esetében. További két jelentős regionális központ, Miskolc és Pécs azonban gyengébben teljesít, valamint körvonalazódnak az északi és a keleti határ menti, illetve a dunántúli gazdaságilag periferikus térségek is (Függelék F11. ábra).

Fenntartható városok és közösségek

A tizenegyedik rész cél (SDG11.) jelenti a részcélok rendszerében a lokális szintet. Elvileg ez a cél lokalizáltan kellene, hogy tükrözze a többi FFC-ben megfogalmazott részcélokat. Hivatalosan a cél a városok és a települések (saját értelmezésünkben ezek a falvak) befogadóbbá, biztonságossá, ellenálló képességűvé és fenntarthatóvá tételére vonatkozik.

A cél komplexitására tekintettel tizenhárom indikátort használtunk a mérésére és lokalizációjára. Ebből tizenkettő hivatalos, KSH-forrásból származik, egy fontos indikátor viszont saját számításunk, műholdas adatokból. A hivatalos adatokból származó indikátoroknak két alcsoportját különböztetjük meg: az egyik a települési lét egyik kiemelt funkcióját, a lakhatást, illetve a lakhatási viszonyokat méri a következő négy indikátor segítségével („épített lakások száma tízezer főre”, „fürdőszobával ellátott lakások aránya”, „lakások átlagos alapterülete” és „egy lakosra jutó alapterület”). A másik alcsoport a biztonságot méri, szintén négy indikátorral („halálos közúti közlekedési balesetek aránya”, „súlyos sérüléssel közúti közlekedési balesetek aránya”, „könnyű sérüléssel közúti közlekedési balesetek aránya” és az „ezer lakosra jutó személyi sérüléssel járó közúti közlekedési balesetek száma”). További, kisebb alcsoportokat alkotnak az úgynevezett településszerkezeti feltételeket tükröző mutatók („népsűrűség” és „háztartások átlagos létszáma”, illetve a települési dinamikát tükröző indikátorok: „népességnövekedési ütem” és „kiadott lakásépítési engedély, egyszerű

bejelentés ezer lakosra”). Az egyetlen, saját számításból származó indikátor az úgynevezett „földhasználati hatékonyság”, ami jelentős hozzájárulásnak tekinthető a témához. (Ezt az indikátort a romániai esettanulmányban is használtuk [Benedek et al. 2021], és Magyarországon ez újdonságnak számít.) Ezzel az indikátorral mérjük ugyanis az urbanizáció, azaz a város- és településfejlődés fenntarthatóságát, három alapparaméter (népsűrűség, népességnövekedési ráta és beépített területek növekedési rátája) kombinációjával. A gazdasági és a társadalmi dimenzióhoz tartozó többi céltól eltérően, ebben az esetben a városok és a városi agglomerációk teljesítenek a legalacsonyabb fenntarthatósági kategóriában. Megfigyelhető egy nyugat–keleti lejtő is, ugyanis a nyugati országrész települései jobban teljesítenek a keleti országrésznél (Függelék F12. ábra).

Felelős fogyasztás és termelés

A tizenkettedik rész cél (SDG12) mérése és lokalizációja nagy kihívást jelentett, a helyi szintű adatok hiánya miatt. A műholdas adatok nem segítenek a cél mérésében, tekintettel a szükséges információk és adatok tartalmára. Maga a cél a fenntartható fogyasztási és termelési módok kialakítására vonatkozik, ami felveti azt a kérdést, hogy hogyan határozhatjuk meg, illetve választhatjuk szét a fenntartható és a nem fenntartható termékeket, szolgáltatásokat.

A kifejtett nehézségekből adódóan a célt két indikátorral mértük: „közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatba bekapcsolt lakások aránya”, illetve „a települési hulladékból elkülönítetten gyűjtött és elszállított hulladék aránya a teljes hulladékmennyiség százalékában”. A célt mérő részindex értékeinek területi megoszlását a Függelék F13. ábra mutatja. A területi mintázat követi a társadalmi-gazdasági fejlettségi mutatók megoszlásának klasszikus jellemzőit: a városok és a városi agglomerációk, az északnyugati régió rendelkezik a legmagasabb értékekkel, Dél-Dunántúl, az északi, az északkeleti és a keleti határvidék pedig a legalacsonyabb értékekkel.

Fellépés az éghajlatváltozás ellen

A tizenharmadik rész cél (SDG13.) a klímaváltozás és hatásainak leküzdésére hivatott lépéseket ösztönözni. A klímaváltozás miatt kiváltott hatások intenzitásának és társadalmi érzékelhetőségének növekedése következtében ma ez a cél a közérdeklődés középpontjában áll. A hozzá kapcsolódó célok prioritása ezzel arányosan emelkedett, különösen az európai kontinensen. Ez a rész cél országos szinten is nehezen mérhető, ezért kiemelkedő eredménynek tekintjük, hogy sikerült – műholdas adatok és grid szintre lebontott klímaadatok segítségével – öt olyan saját indikátort kialakítani, amelyek jól mérik és lokalizálják a célt: „erdőterület százalékos aránya a település összterületéből”, „beépített területek növekedési üteme”, „lehűlési index”, „hőmérséklet-páratartalom index”, és „levegőtisztaság NO₂ kibocsátási szintje”.

Az első két indikátor a területhasználatot méri, arra a két területhasználati módra koncentrálva, amely a legintenzívebben növeli (erdővel borított területek), illetve csökkenti (beépített területek) a CO₂ elnyelését és kibocsátását. A következő két indikátor a klimatikus stresszállapotot fejezi ki, míg az utolsó, a levegőszennyezés – nagyrészt autóforgalom által befolyásolt – szintjét.

A legmagasabb értékekkel az északnyugati országrész és az Északi-Középhegység térsége rendelkezik, míg a nagyvárosok és a városi agglomerációk esetében legalacsonyabbak az indexértékek (Függelék F14. ábra).

Óceánok és tengerek védelme

A tizennegyedik rész cél (SDG14.) szorosan értelmezve Magyarországon nem lenne mérhető és lokalizálható. Jelen tanulmányban tágabb értelmet adtunk ennek a rész célnak. Így mérésünk a belföldi álló- és folyóvizek védelmére fókuszál, különös tekintettel arra, hogy az utóbbit egyéb célok nem tartalmazzák.

Két indikátort használtunk a rész cél mérésére és lokalizációjára: egyik hivatalos KSH-forrásból származik („a közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózat sűrűsége”), a másik saját előállítású, műholdas felvételekből nyert indikátor („a vízzel borított területek százalékos aránya a település összterületéből”). Utóbbi kifejezi a víz mint természeti erőforrás szerepét és súlyát egy-egy településen belül. A Balaton, a Tisza-tó, a Fertő-tó, valamint a Duna és a Tisza mentén elhelyezkedő települések rendelkeznek a legmagasabb indexértékkel (Függelék F15. ábra). Érdemes megemlíteni azt is, hogy fontos lenne az altalajvizek állapotának mérése is.

A szárazföldi ökoszisztémák védelme

Ez a tizenötödik rész cél (SDG15.) a harmadik, geográfiai, azaz területi terminológiát alkalmazó FFC (a fenntartható városokkal és közösségekkel foglalkozó 11. FFC, illetve az óceánok és tengerek védelmére irányuló 14. FFC mellett). Komplex célnak tekinthető, és legalább ugyanolyan fontos, mint a 13. vagy 14. FFC. Magában foglalja a szárazföldi ökoszisztémák védelme, helyreállítása és fenntartható használatának támogatása mellett a fenntartható erdőgazdálkodást, a sivatagosodás leküzdését, a talajminőség-romlás megállítását és visszafordítását, valamint a biológiai sokféleség csökkenésének megállítását. A cél mérésére három indikátort használtunk, ezekből kettő hivatalos adatokból, a harmadik pedig műholdas felvételekből származik („nemzeti parkok százalékos aránya a település összterületéből”, „védett természeti területek százalékos aránya a település összterületéből”, illetve az „erdőterület változása”). Egyéb, a védett terület kategóriájához kapcsolódó indikátor használata is indokolt lehet (Mezei–Varjú 2018), viszont a védett területek valamennyi indikátorának használatát nem tartottuk célszerűnek, a területi átfedések és az eltérő védettségi szintből adódó különbségek miatt.

A részindex legmagasabb értékei a Duna (Budapest kivételével) és a Tisza mentén, a Balaton környezetében, a Bükkben, az Őrségben, továbbá a horvát határ menti sávban jellemzőek. Ez a területi mintázat tükrözi a meglévő környezeti viszonyokat, valamint a természeti értékek megőrzésére kialakított intézményes válaszokat (Függelék F16. ábra).

Béke, igazság és erős intézmények

A tizenhatodik rész cél (SDG16.) a békés és befogadó társadalmak támogatására, az igazságszolgáltatáshoz való hozzáférésre, valamint a hatékony, elszámoltatható és mindenki számára nyitott intézmények kiépítésére vonatkozik. Nehezen mérhető és lokalizálható cél az adatok hiánya miatt. A mérésére használt négy indikátor – „ezer lakosra jutó regisztrált bűncselekmények száma”, „internetet használók aránya a 6 éves és idősebb népességben”, „ezer lakosra jutó könyvtárak száma” és az „ezer lakosra jutó múzeumok száma” – csak közvetve méri a célt. Az indikátorok kiválasztásakor úgy gondoltuk, hogy a béke először az államok szintjén értelmezhető, és ezt a fogalmat a helyi szinten szignifikánsabb biztonsággal helyettesítettük, ezért választottuk ki az első indikátort. Az internetes hozzáférésnek pozitív értelmezése, hogy előnyösebb helyzetben vannak azok a térségek, ahol többen férnek hozzá nagy információmenyiséghez. Az utolsó két indikátorral az intézmények, elsősorban a kulturális intézmények erősségét szándékoztuk mérni (a többi intézményt, így az oktatást vagy az egészségügyet a harmadik és a negyedik FFC méri).

A Függelék F17. ábra a célt mérő részindex területi értékeit mutatja. Ez többnyire véletlenszerű, különösebb területi mintázatot nem tükröző megoszlás, egy kivétellel: a fővárosi agglomeráció északi és nyugati részei egy összefüggő, magas részindexértékekkel rendelkező övezetet képeznek.

Partnerség a célok eléréséért

A tizenhetedik rész cél (SDG17.) kevésbé értelmezhető helyi szinten. Kifejezetten globális perspektívát követ azzal, hogy tartalmazza a fenntarthatósági célok elérése érdekében alkalmazott eszközök erősítését és a globális partnerség újjáélesztését. A cél mérésére két indikátort használtunk, „a civil szervezetek száma ezer főre”, illetve a „nonprofit szervezetek száma ezer főre”. A Függelék F18. ábrán követhető a részindex területi megoszlása. Ennek alapján a nyugati és az északi országrészen mutatkozik nagyobb mértékű kooperáció és partnerség, míg a nagyvárosok az ellenkező póluson helyezkednek el, a részindex alacsony értékeivel.

Összefoglaló megjegyzések

A fenntartható fejlődés egy összetett fogalom, amelynek operacionalizálásában, alkalmazhatóvá tételében mérföldkövet jelentett az Agenda 2030: az ENSZ Közgyűlésének 70. ülészakán, a 2015. szeptember 25–27. között megrendezett ENSZ Fenntartható Fejlődési Csúcson elfogadott stratégiai jelentőségű dokumentum. A 2000-ben elfogadott és a fejlődő országokra fókuszáló Millenniumi Fejlesztési Célok (Millennium Development Goals) teljesítésével szükségszerűvé vált egy új, a világ gazdasági és környezeti állapotára megoldásokat kínáló stratégiai dokumentum kidolgozása. Ezeken az alapokon fogadta el az ENSZ a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó Fenntartható Fejlődési Keretrendszert (Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development), amelynek az alapköveit a 17 fenntartható fejlődési cél, 169 rész cél és 231 indikátor alkotja. Magyarország aktív résztvevője volt a keretrendszer kialakításának és alkalmazásának, majd 2018-ban a Kormány hazai viszonyokra adaptálta a globálisan meghatározott, egyetemes érvényű célrendszert. A 17 célhoz kapcsolódóan a KSH kigyűjtötte a kapcsolódó indikátorokat, és azokat 2000–2022 közötti időszakra számszerűsítette, továbbá vizualizálta (KSH 2024). A KSH által közzétett dokumentum országos adatokat és tendenciákat tükröz. Nem tér ki a nemzeti szintnél kisebb (települési, vármegyei) területi egységek helyzetére. Tanulmányunkban ennek pótlására teszünk kísérletet, pontosabban minden egyes településre és vármegyére lebontva megmértük a fenntarthatósági részindexeket és az általános fenntarthatósági indexet, egy komplex indikátorrendszer kidolgozásával. Ez a típusú megközelítés azért kiemelten fontos, mert a települések, a vármegyék hozzájárulása a fenntarthatósági célok megvalósításához legalább olyannyira szükséges, mint az állami szintű hozzájárulás. A települések, a vármegyék viszont adatok és lokalizált mérések hiányában nem tudják felmérni fenntarthatósági állapotukat, valamint a lemaradásukat az egyes célok teljesítésének tekintetében. Eljárásunk lehetővé teszi olyan települési és vármegyei fenntartható fejlődési stratégiák kidolgozását, amelyek a 17 cél teljesítését követik.

A rendelkezésünkre álló hazai szakirodalom ismeretében elsőként fogalmaztuk meg azokat az indikátorokat, amelyek egyrészt kompatibilisek a 17 fenntartható fejlődési céllal, másrészt mérhetőek és elérhetőek. Kutatásunk újszerűsége továbbá az is, hogy a KSH adatbázisán túlmenően műholdfelvételekből nyerhető indikátorokkal egészítettük ki az adatbázist. Ennek alapján 17 célhoz összesen 70 indikátort rendeltünk a fenntarthatóság szintjének mérésére. Igyekeztünk – az elérhető adatok függvényében – olyan indikátorokat alkalmazni, amelyeket a KSH az országos szintű monitoring során használ. Úgy gondoljuk, hogy az így kialakított indikátorrendszer releváns társadalmi, gazdasági és környezeti tényezőket vesz figyelembe, továbbá alkalmas arra, hogy bemutassa a társadalom, a gazdaság és a környezet helyzetét, változásának tendenciáit. Ugyanakkor nem tekintjük az előállított indikátorok adatbázisát egy véglegesen lezárt és tökéletesen megismételhető rendszernek, célunk ennek a jövőbeni tökéle-

tesítése, újabb, a magyarországi helyzetet pontosabban leíró, releváns mérőszámok használatával.

Az indikátorok alapján minden fenntartható fejlődési célhoz részindexeket rendeltünk, számítottunk és ábrázoltunk. Több információforrást és adattípust integráló módszertanunkban kiemelt szerep jutott a távérzékelés mellett a térinformatikai rendszer (geographic information system – GIS) eszközeinek is. Az egyes fenntarthatósági indexek vizualizálásával előállított területi minták egyrészt a gazdasági-társadalmi fejlődés szintjét tükrözik, másrészt pedig a települések differenciált természeti tőkéjét. Eredményeink ugyanakkor empirikusan bizonyítják azt, hogy a társadalmi-gazdasági fejlődés magas szintje csak a természeti tőke jelentős mértékű elhasználásával érhető el.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmányt megalapozó kutatást a Magyar Nemzeti Bank támogatta.

Függelék

F1. táblázat

A települési szintű fenntartható fejlődési célok mérésére használt indikátorok

Indicators used to measure sustainable development goals at settlement level

FFC megnevezése	FFC	Indikátor	Adatok forrása
A szegénység felszámolása	SDG1.	Az egy állandó lakosra jutó szja-alapot képező jövedelem, ezer forint	KSH
		Nem foglalkoztatott, oktatásban vagy képzésben nem részesülő fiatalok (NEET), %	KSH
Az éhezés megszüntetése	SDG2.	Mezőgazdasági terület aránya az összterületből, %	Műholdas adatok
		Nyilvántartott álláskereső száma a 15–64 éves lakónépesség arányában, %	KSH
Egészség és jólét	SDG3.	Ezer elveszülöttre jutó egy éven aluli meghalt	KSH
		Háziorvosok száma, fő/ ezer lakos	KSH
		Lakónépességből a 65 éves és idősebbek aránya az év végén, %	KSH
		Lakónépességből a 0–14 évesek aránya az év végén, %	KSH
		A foglalkoztatottság népességhez viszonyított aránya, %	KSH
		Halálozási arány (ezer főre)	KSH
		Elveszületési arányszám (ezer főre)	KSH
		A népesség természetes növekedése/fogyása (ezer főre)	KSH
		Ezer főre számított belföldi vándorlási egyenleg	KSH
Minőségi oktatás	SDG4.	A felsőfokú végzettséggel rendelkező népesség aránya, %	KSH
		10 éves és idősebb népességből az általános iskola első osztályát el nem végzők aránya, %	KSH
		25 éves és idősebb népességből a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya, %	KSH
		Általános iskolai feladatellátási helyek száma, darab/ ezer fő	KSH
Nemek közötti egyenlőség	SDG5.	A 15–64 éves nők munkaerőpiaci részvételi aránya, %	KSH
		25 éves és idősebb felsőfokú végzettséggel rendelkező nők aránya, %	KSH
		Női munkanélküliek aránya (munkanélküliségi ráta), 15–64 évesek, %	KSH
Tiszta víz, alapvető köztisztaság	SDG6.	A közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózat (közcsatorna-hálózat) sűrűsége, km/km ²	KSH
		Vezetékes vízzel ellátott lakások aránya, %	KSH
		Meleg folyóvízzel ellátott lakások aránya, %	KSH
Megfizethető és tiszta energia	SDG7.	Központi fűtéssel ellátott lakások aránya, %	KSH
		A gázcsőhálózat sűrűsége, km/ km ²	KSH
Tisztességes munka és gazdasági növekedés	SDG8.	ATM-ek és bankok ezer lakosra jutó száma	Open Street Map
		A foglalkoztatottság népességhez viszonyított aránya, %	KSH
		Munkanélküliségi ráta, %	KSH
		Turisztikai szálláshelyeken kiadható férőhelyek száma ezer főre, darab	KSH
		Szálloda típusú egységek (szálloda, panzió) férőhelykapacitás-kihasználtsága, %	KSH

(A táblázat folytatása a következő oldalon.)

(Folytatás.)

FFC megnevezése	FFC	Indikátor	Adatok forrása
Ipar, innováció és infrastruktúra	SDG9.	A gázcsőhálózat sűrűsége, km/km ²	KSH
		Közüzemi ivóvízvezeték-hálózat sűrűsége, km/km ²	KSH
		A közúthálózat sűrűsége, km/km ²	KSH
		Autópálya-elérési idő, perc	KSH
		Járasközpont-elérési idő, perc	KSH
		30 tanulóra jutó általános iskolai főállású pedagógusok száma	KSH
		Vasútsűrűség (km/km ²)	KSH
Egyenlőtlenségek csökkentése	SDG10.	Helyi jövedelemadó (ezer főre)	KSH
		Munkanélküliségi ráta, %	KSH
Fenntartható városok és közösségek	SDG11.	Épített lakások száma tízezer főre	KSH
		Népsűrűség, fő/km ²	KSH
		Népességnövekedési ütem	KSH
		Fürdőszobával ellátott lakások aránya, %	KSH
		Földhasználati hatékonyság, 2016–2023	Műholdas adatok
		Lakások átlagos alapterülete, m ²	KSH
		Halálos közúti közlekedési balesetek aránya, %	KSH
		Súlyos sérüléssel közúti közlekedési balesetek aránya, %	KSH
		Könnyű sérüléssel közúti közlekedési balesetek aránya, %	KSH
		Ezer lakosra jutó személyi sérüléssel járó közúti közlekedési balesetek száma	KSH
		Egy lakosra jutó alapterület, m ² /fő	KSH
		Háztartások átlagos létszáma, fő	KSH
		Kiadott lakásépítési engedély, egyszerű bejelentés ezer lakosra	KSH
Felelős fogyasztás és termelés	SDG12.	Közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatba bekapcsolt lakások aránya az összes lakásból, %	KSH
		A települési hulladékból elkülönítetten gyűjtött és elszállított hulladék aránya a teljes hulladékmeny-nyiség százalékában	KSH
Fellépés az éghajlatváltozás ellen	SDG13.	Erdősültség, %	Műholdas adatok
		Hűlési index (IR): olyan napok, amikor a minimum hőmérséklet -15°C alatt van	E-OBS gridded dataset
		Hőmérséklet (ITU): páratartalom-index	E-OBS gridded dataset
		A beépített területek növekedési üteme, %	Műholdas adatok
		Levegőtminőség (NO ₂ -kibocsátás szintje)	Műholdas adatok
Óceánok és tengerek védelme	SDG 14.	A vízzel borított területek százalékos aránya a település összterületéből, %	Műholdas adatok
		A közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózat (közcsatorna-hálózat) sűrűsége, km/km ²	KSH
Szárazföldi ökoszisztémák védelme	SDG15.	Nemzeti parkok aránya a település összterületéből, %	KSH
		Védett természeti területek, %	KSH
		Erdősültség változása, 2016–2023, %	Műholdas adatok

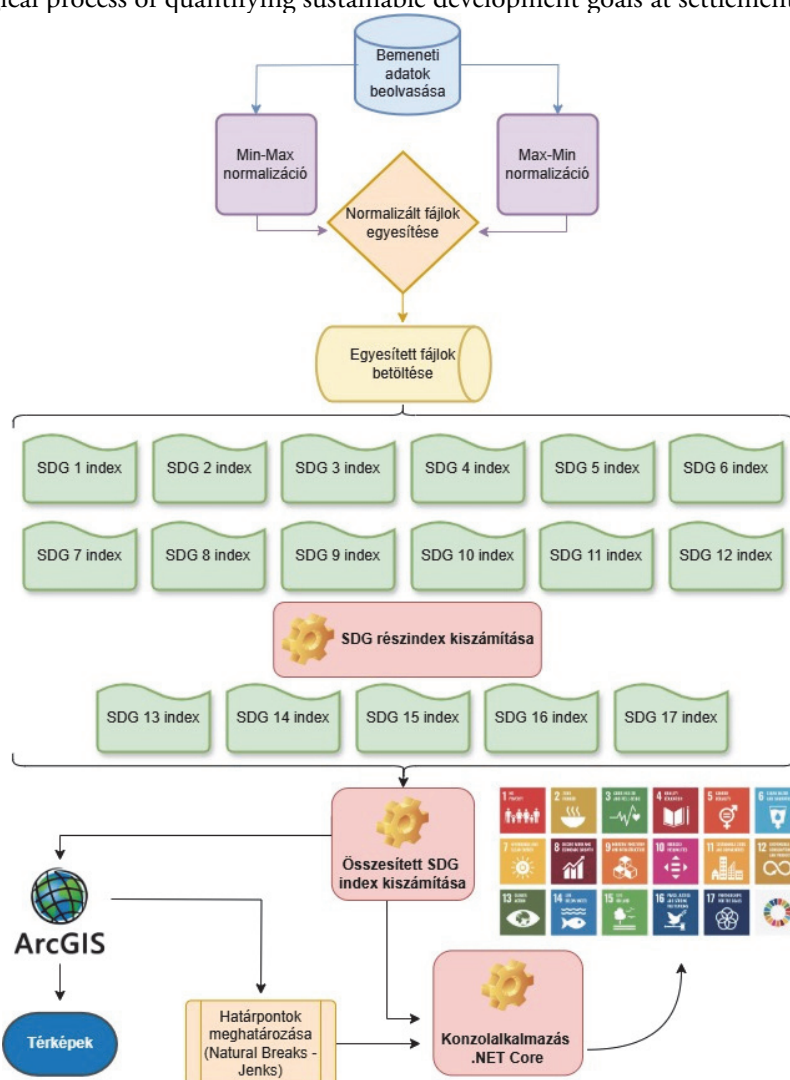
(A táblázat folytatása a következő oldalon.)

(Folytatás.)

FFC megnevezése	FFC	Indikátor	Adatok forrása
Béke, igazság és erős intézmények	SDG 16.	Ezer lakosra jutó regisztrált bűncselekmények száma	KSH
		Internetet használók aránya a 6 éves és idősebb népességben, %	KSH
		Ezer lakosra jutó könyvtárak száma	KSH
		Ezer lakosra jutó múzeumok száma	KSH
Partnerség a célok eléréséért	SDG 17.	A civil szervezetek száma ezer főre	KSH
		Nonprofit szervezetek száma ezer főre, darab	KSH

F1. ábra

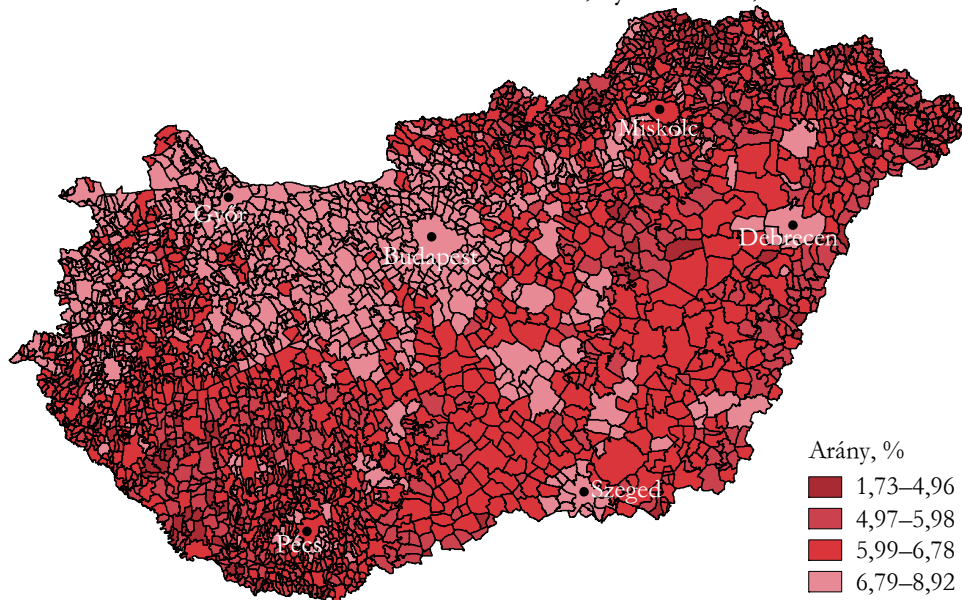
A települési szintű fenntartható fejlődési célok számszerűsítésének logikai folyamata
Logical process of quantifying sustainable development goals at settlement level



F2. ábra

Az 1. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

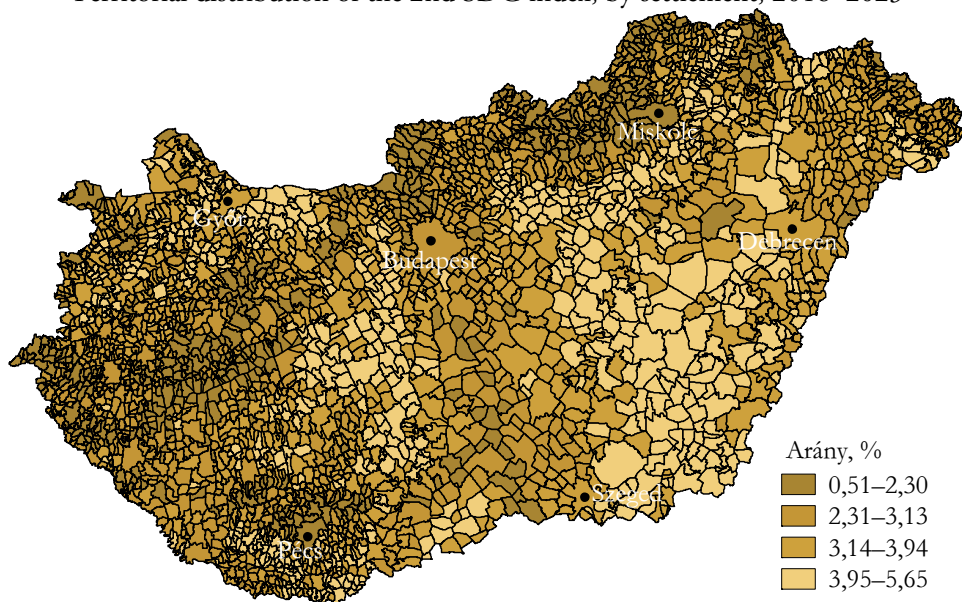
Territorial distribution of the 1st SDG index, by settlement, 2016–2023



F3. ábra

A 2. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

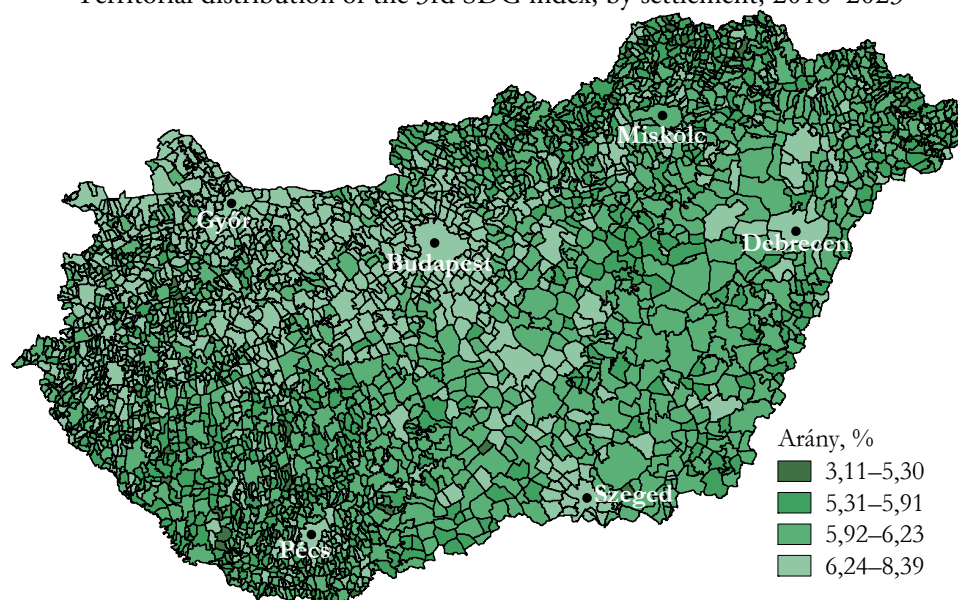
Territorial distribution of the 2nd SDG index, by settlement, 2016–2023



F4. ábra

A 3. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

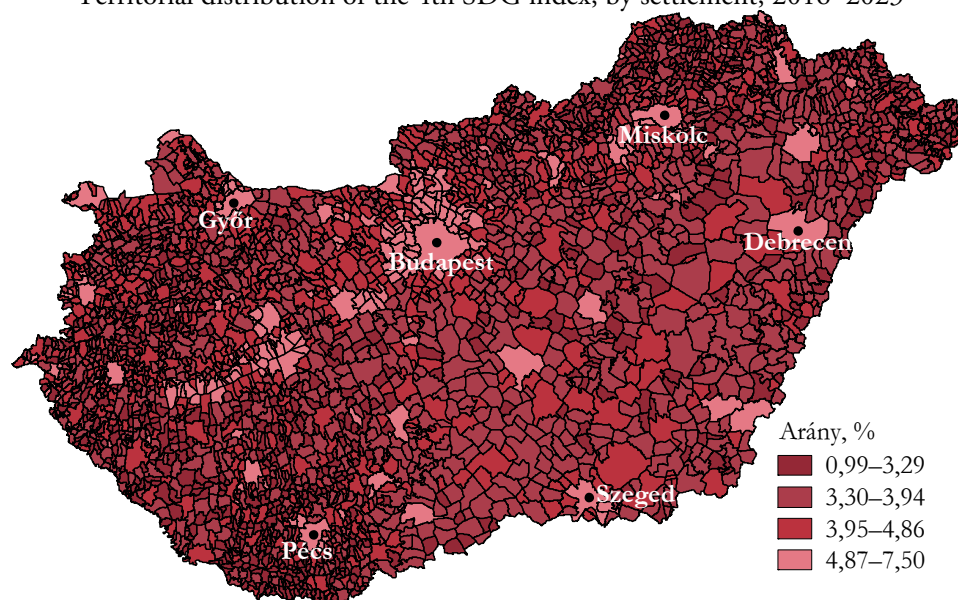
Territorial distribution of the 3rd SDG index, by settlement, 2016–2023



F5. ábra

A 4. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

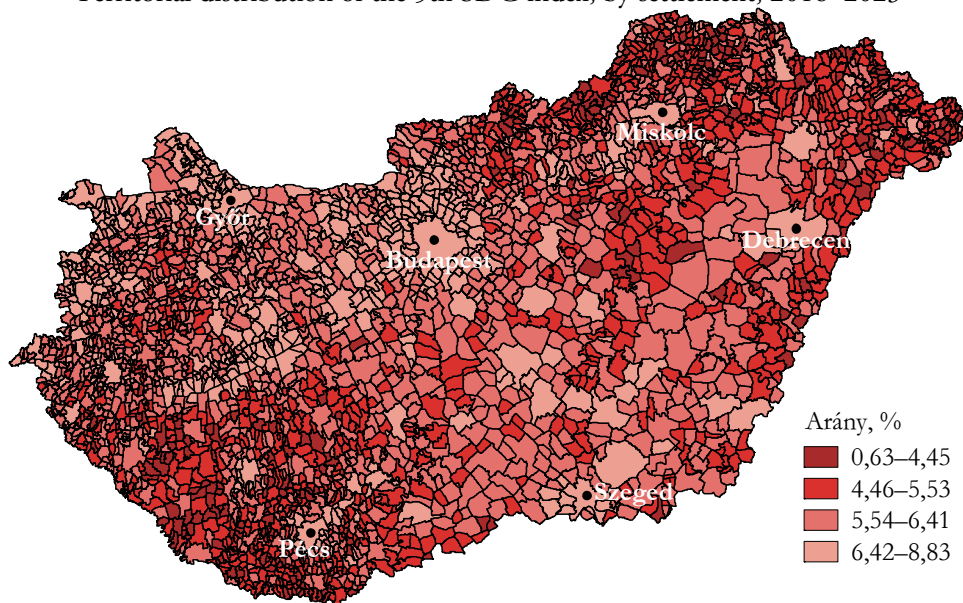
Territorial distribution of the 4th SDG index, by settlement, 2016–2023



F6. ábra

Az 5. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

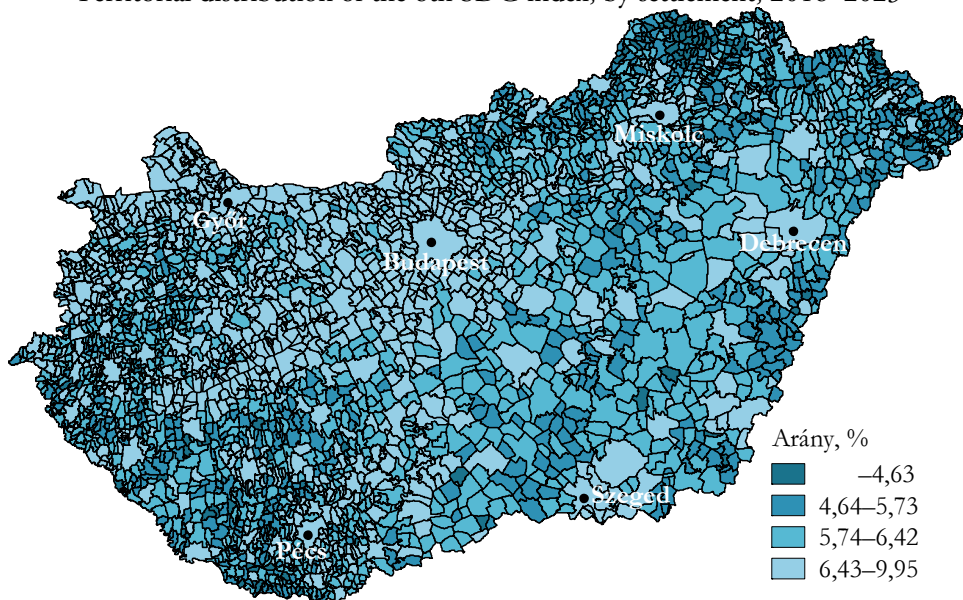
Territorial distribution of the 5th SDG index, by settlement, 2016–2023



F7. ábra

A 6. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

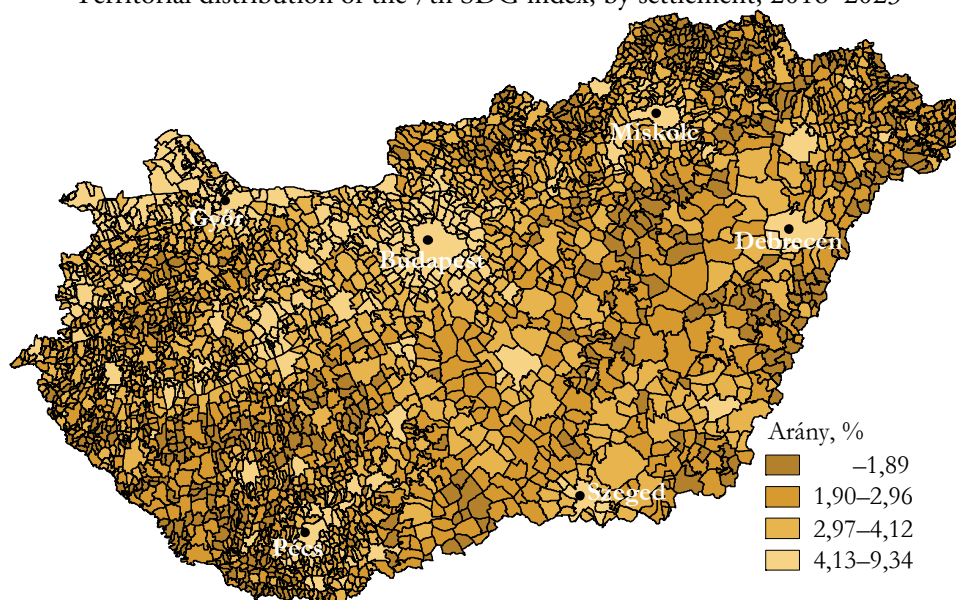
Territorial distribution of the 6th SDG index, by settlement, 2016–2023



F8. ábra

A 7. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

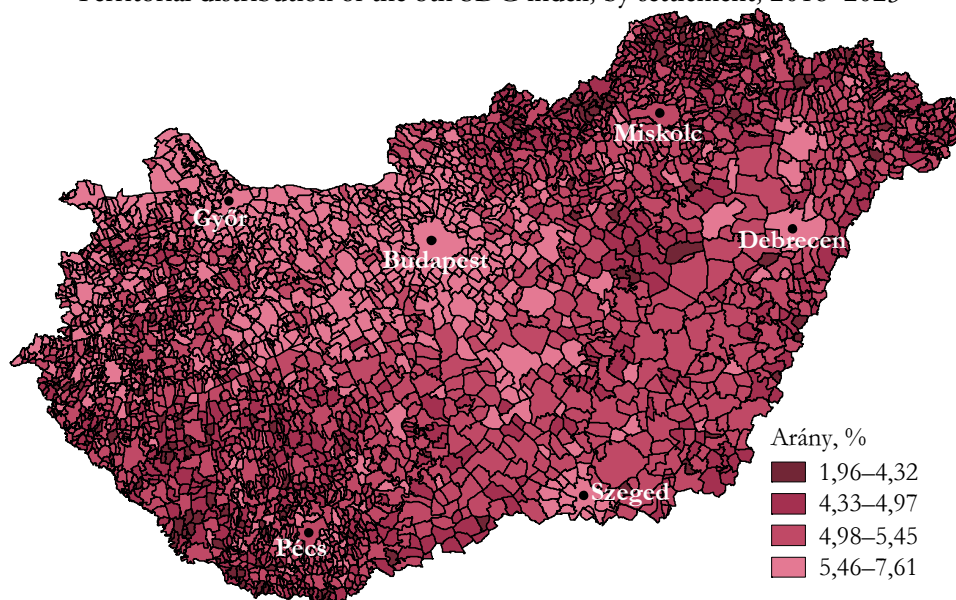
Territorial distribution of the 7th SDG index, by settlement, 2016–2023



F9. ábra

A 8. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

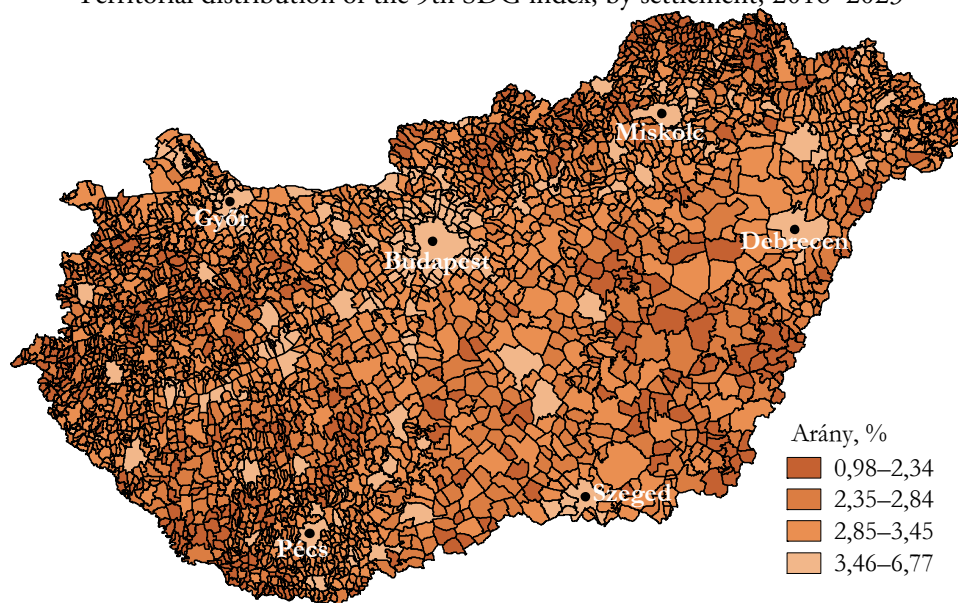
Territorial distribution of the 8th SDG index, by settlement, 2016–2023



F10. ábra

A 9. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

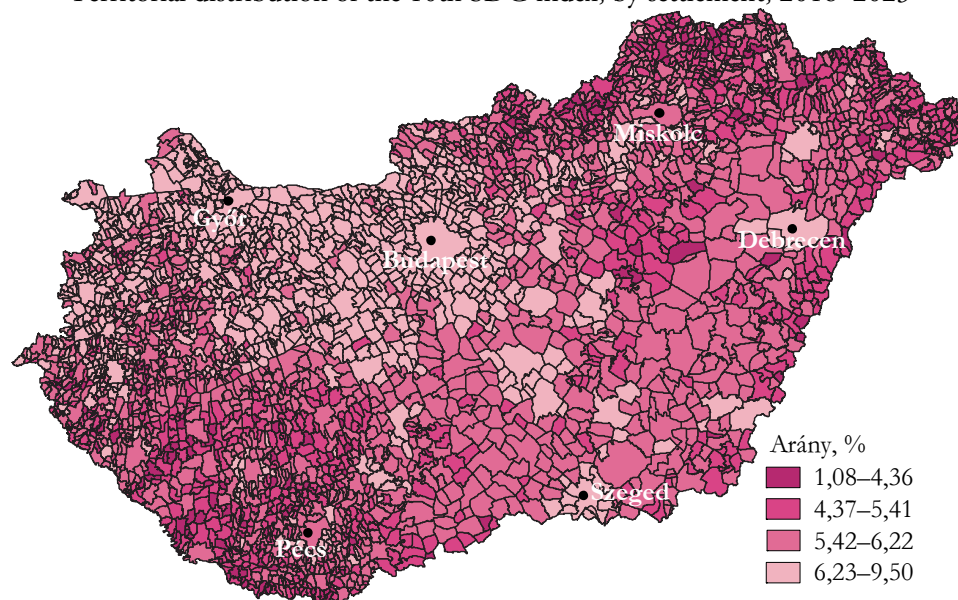
Territorial distribution of the 9th SDG index, by settlement, 2016–2023



F11. ábra

A 10. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

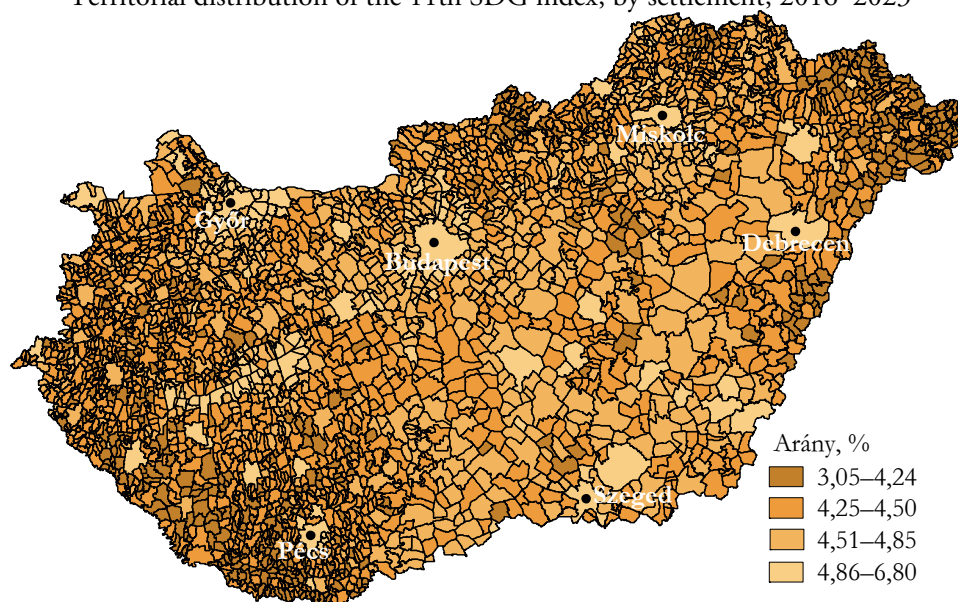
Territorial distribution of the 10th SDG index, by settlement, 2016–2023



F12. ábra

A 11. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

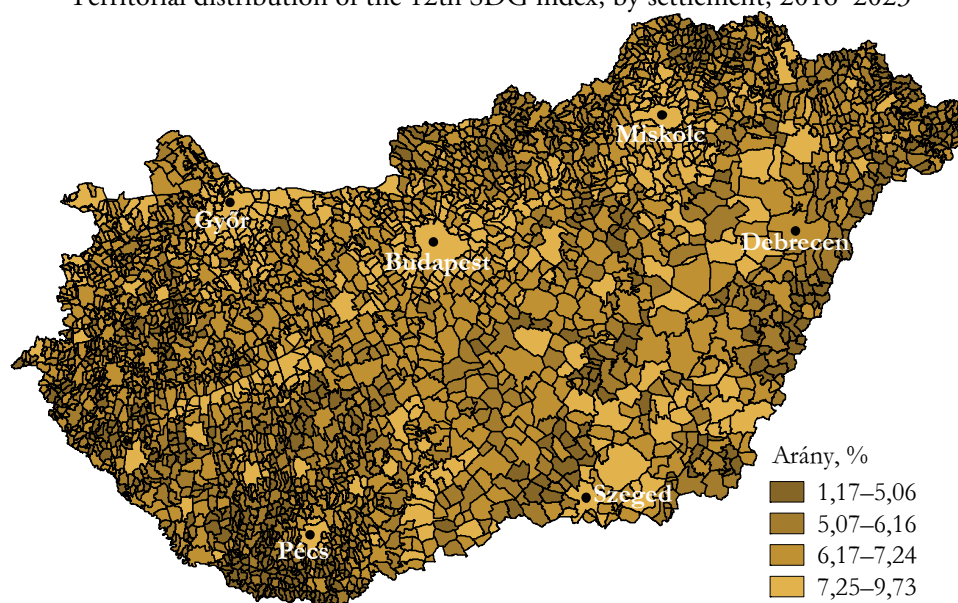
Territorial distribution of the 11th SDG index, by settlement, 2016–2023



F13. ábra

A 12. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

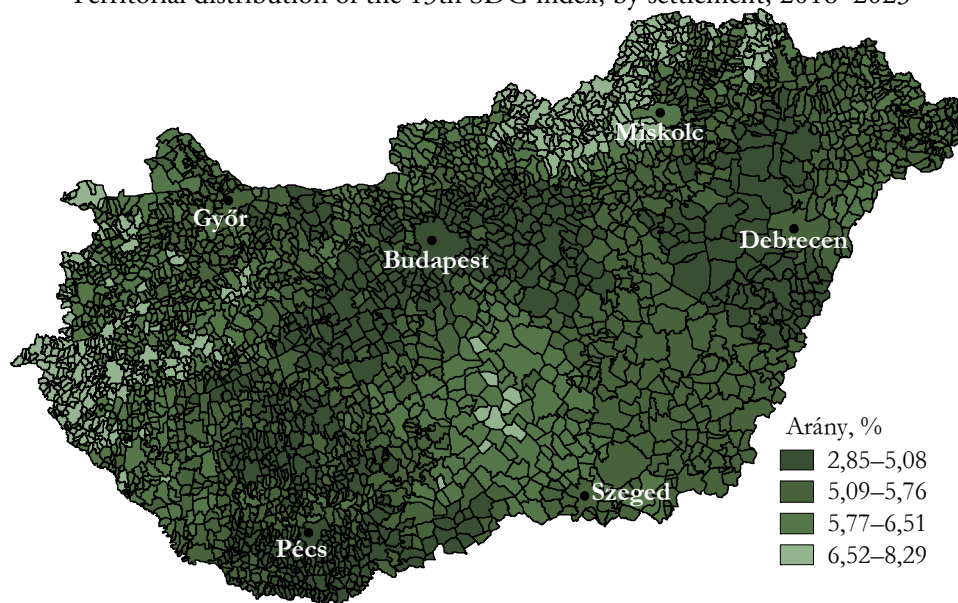
Territorial distribution of the 12th SDG index, by settlement, 2016–2023



F14. ábra

A 13. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

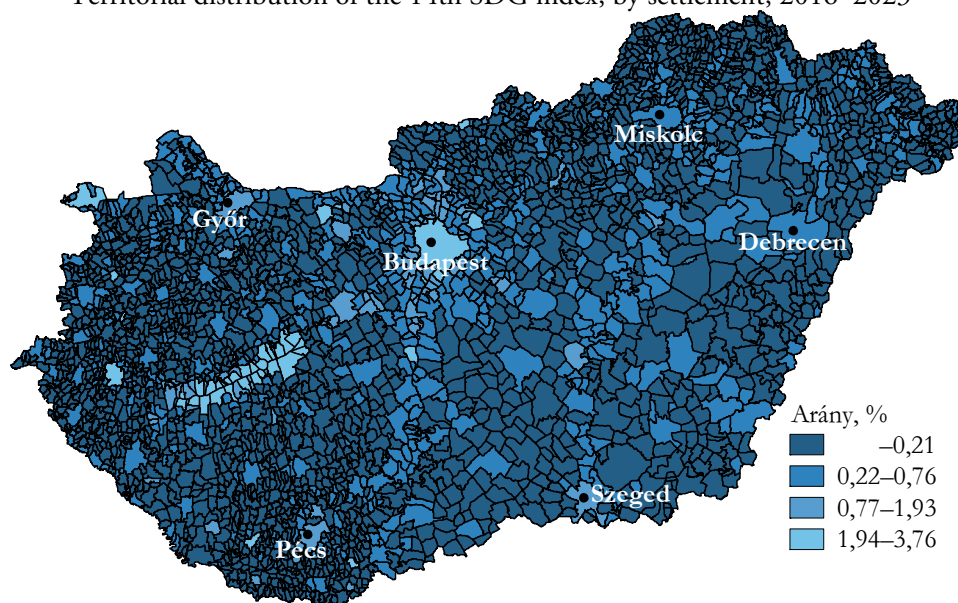
Territorial distribution of the 13th SDG index, by settlement, 2016–2023



F15. ábra

A 14. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

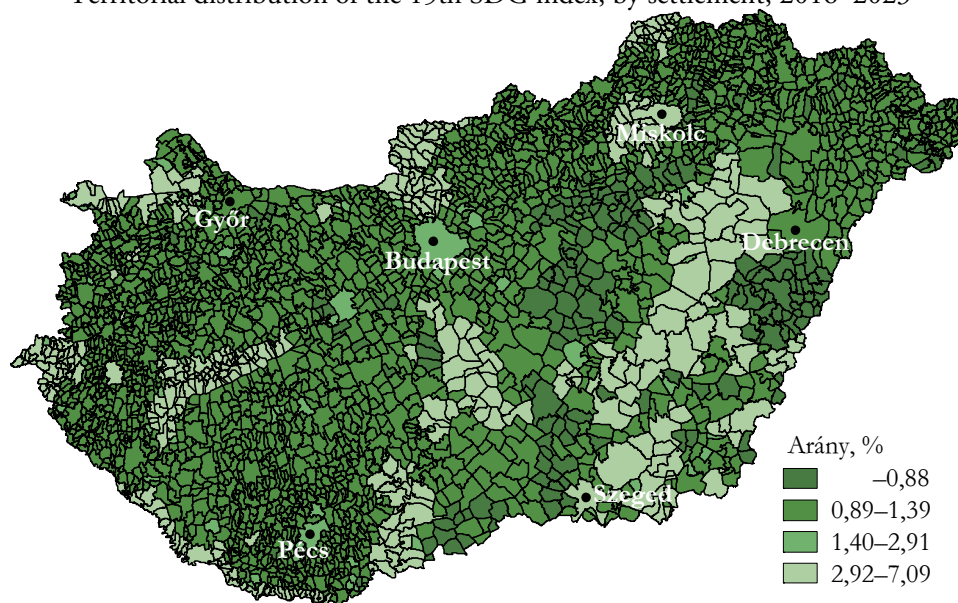
Territorial distribution of the 14th SDG index, by settlement, 2016–2023



F16. ábra

A 15. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

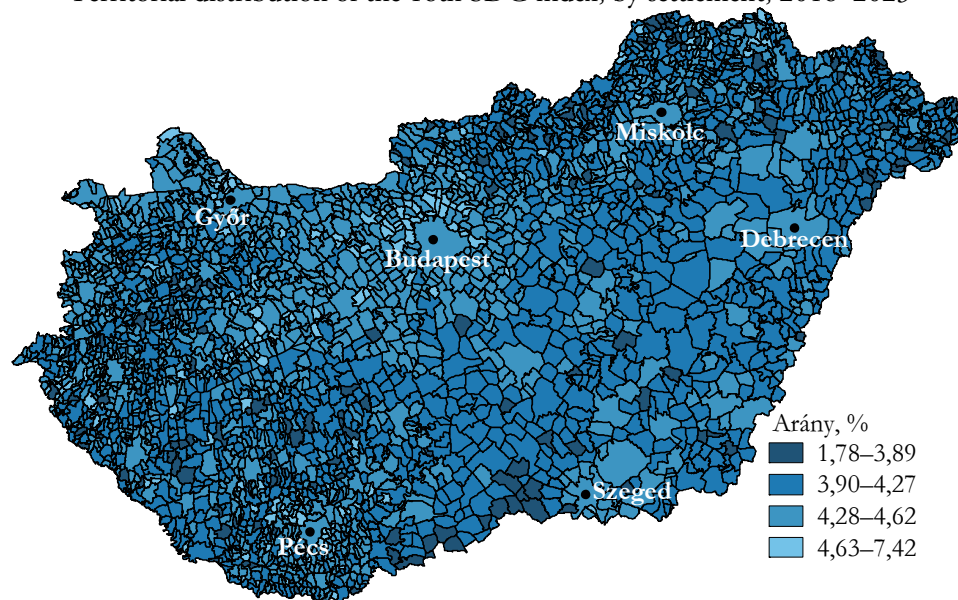
Territorial distribution of the 15th SDG index, by settlement, 2016–2023



F17. ábra

A 16. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

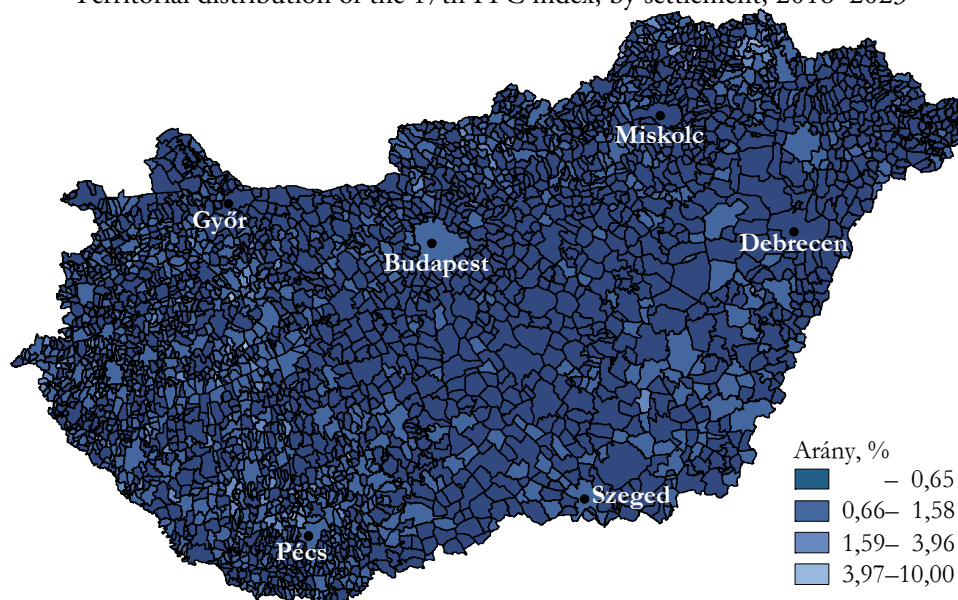
Territorial distribution of the 16th SDG index, by settlement, 2016–2023



F18. ábra

A 17. FFC index területi megoszlása, 2016–2023

Territorial distribution of the 17th FFC index, by settlement, 2016–2023

**IRODALOM**

- AKANDE, A.–CABRAL, P.–GOMES, P.–CASTELEYN, S. (2019): The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe *Sustainable Cities and Society* 44: 475–487. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.009>
- ALLEN, C.–REID, M.–THWAITES, J.–GLOVER, R.–KESTIN, T. (2020): Assessing national progress for the sustainable development goals (SDGs): experience from Australia *Sustainability Science* 15: 521–538. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00711-x>
- BARTUS, G. (2020): Fenntartható pályán? A társadalmi-ökológiai fenntarthatóság állapota és trendjei. In: KOLOSI, T.–SZELÉNYI, I.–TÓTH, I. GY. (szerk.): *Társadalmi Ríport 2020* pp. 90–111., TÁRKI, Budapest.
- BENEDEK, J.–CROITORU A., E. (2023) Dezvoltarea durabilă în România din perspectiva progresului înregistrat în rapoartele internaționale. In: OLARU, M.–STĂNESCU, S.–DRĂGAN, G.–BĂRBULESCU, D.–DOBRESCU, P. (eds.): *Dezvoltarea durabilă a României în context European. De la viziune la acțiune* pp. 252–272., UEFISCDI Publishing House, București.
- BENEDEK, J.–TEMERDEK-IVAN, K.–TÖRÖK, I.–TEMERDEK, A.–HOLOBĂCĂ, I. H. (2021): Indicator based assessment of local and regional progress towards the Sustainable Development Goals (SDGs): an integrated approach from Romania *Sustainable Development* 29 (5): 860–875. <https://doi.org/10.1002/sd.2180>
- BLEWITT, J. (2015): *Understanding Sustainable Development* Routledge, New York.

- BULLA, M. (2006): A fenntartható fejlődés indikátorai. In: BULLA, M.–TAMÁS, P. (szerk.): *Fenntartható Fejlődés Magyarországon* pp. 235–255., Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest.
- CARABIAS-HÜTTER, V.–RENNER, E. (2004): *Nachhaltige regionalentwicklung verstehen, messen bewerten und steuern* Universität St. Gallen, St. Gallen.
- CAVALLI, L.–FARNIA, L. (2018): *Per un'Italia sostenibile: l'SDSN Italia SDGs city index 2018* Fondazione Eni Enrico Mauei, Milan.
- FARKAS, S.–SALAMIN, G. (2021): Városi szint: a fenntarthatóság, környezeti minőség mérése a többváltozós nemzetközi városrangsorokban. In: SALAMIN, G.–SZÉCSI, A. (szerk.): *A fenntarthatósági politikák megalapozásának mérési eszközei* pp. 97–116., Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- GRACZKA, S. (2023): A fenntartható fejlődés indikátorai a statisztikai rendszerben. In: SZEGEDI, K. (szerk.): *Integrált gondolkodás és integrált vállalati jelentés: fenntarthatósági kockázatok a gazdasági és energetikai válság árnyékában* pp. 101–111., Budapesti Gazdasági Egyetem.
- HÁK, T.–JANOUSKOVÁ, S.–MOLDAN, B. (2016): Sustainable Development Goals: a need for relevant indicators *Ecological Indicators* 60: 565–573.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>
- HAMETNER, M.–KOSTETCKAIA, M. (2020): Frontrunners and laggards: how fast are the EU member states progressing towards the sustainable development goals? *Ecological Economics* 177: 106775. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106775>
- HARANGOZÓ, G.–MARJAINÉ SZERÉNYI, ZS.–ZSÓKA, Á. (2021): A fenntartható fejlődés környezeti vetületének mérésére szolgáló alternatív mutatószámok. In: SALAMIN, G.–SZÉCHY, A. (szerk.): *A fenntarthatósági politikák megalapozásának mérési eszközei* pp. 13–96., Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- JENKS, G. F. (1967): The data model concept in statistical mapping *International Yearbook of Cartography* 7: 186–190.
- KEREKES, S. (2006): A fenntarthatóság közgazdasági értelmezése. In: BULLA, M.–TAMÁS, P. (szerk.): *Fenntartható fejlődés Magyarországon* pp.420–445., Új Mandátum Könyvkiadó.
- KOCZISZKY, GY. (2022): Értékrend és fenntartható piacgazdaság. Kihívások és lehetséges válaszok. In: BENEDEK, J.–NEVELŐS, G. (szerk.): *Átfogó ökológia. Párbeszéd tudomány és hit között a Laudato Si' enciklika jegyében* Jezsuita Kiadó, Budapest.
- KOCZISZKY, GY. (2024): *A jövő fenntarthatósága. A fenntarthatóság jövője* Budapesti Metropolitan Egyetem, Budapest.
- LAFORTUNE, G.–ZOETEMAN, K.–FULLER, G.–MULDER, R.–DAGEVOS, J.–SCHMIDT-TRAUB, G. (2019): *The 2019 SDG index and dashboards report for European cities (prototype version)* Sustainable Development Solutions Network (SDSN) and the Brabant Center for Sustainable Development (Telos).
- MEZEI, C.–VARJÚ, V. (2018): Erőforrás-alapú, fenntartható önkormányzati fejlesztések lehetősége/modellezhetősége. In: BÁNYAI, O.–BARTA, A. (szerk.): *A települési környezetvédelem elméleti és gyakorlati megközelítései* pp. 119–137., Gondolat Kiadó, Budapest.
- NAGY, J.–BENEDEK, J.–IVAN, K. (2018): Measuring Sustainable Development Goals at local level. A case of a metropolitan area in Romania *Sustainability* 10 (11): 3962.

- <https://doi.org/10.3390/su10113962>
- RADÁCSI, L.–SZIGETI, C. (2024): The illusion of the Holy Grail of decoupling: are there countries with relatively high SDGI and moderately low ecological footprint? *Environmental and Sustainability Indicators* 22: 1000379.
<https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100379>
- RAPPAL, L.–SZERB, L. (2011): Összetett indexek készítése új módon: a szűk keresztmetszeteként történő büntetés módszere *Műhelytanulmányok* 2011/1. Közgazdasági és Regionális Tudományok Intézete, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs.
- SACHS, J. (2015): *The age of sustainable development* Columbia University Press.
- SACHS, J.–KROLL, C.–LAFORTUNE, G.–FULLER, G.–WOELM, F. (2021): *The Sustainable Development report 2021. The decade of action for the Sustainable Development Goals* Cambridge University Press, Cambridge.
- SACHS, J.–SCHMIDT-TRAUB, G.–KROLL, C.–DURAND-DELACRE, D.–TEKSOZ, K. (2016): *SDG index and dashboards – global report* Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN), New York.
- SACHS, J.–SCHMIDT-TRAUB, G.–KROLL, C.–LAFORTUNE, G.–FULLER, G. (2019): *Sustainable Development Report 2019* Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN), New York.
- SCHMIDT-TRAUB, G.–KROLL, C.–TEKSOZ, K.–DURAND-DELACRE, D.–SACHS, J. D. (2017): National baselines for the Sustainable Development Goals assessed in the SDG index and dashboards *Nature Geoscience* 10: 547–555.
<https://doi.org/10.1038/ngeo2985>
- TOSICS, I. (2006): A nagyvárosok fenntartható fejlődése és Budapest jövőképe. In: BULLA, M.–TAMÁS, P. (szerk.): *Fenntartható fejlődés Magyarországon* pp. 420–445., Új Mandátum Könyvkiadó.
- XU, Z.–CHAU, S.N.–CHEN, X.–ZHANG, J.–LI, Y.–DIETZ, T.–WANG, J.–WINKLER, J. A.–FAN, F.–HUANG, B. et al. (2020): Assessing progress towards sustainable development over space and time *Nature* 577: 74–78.
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1846-3>

INTERNETES FORRÁSOK

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK [BLS] (2021): *Indikatorenbericht zur nachhaltigen entwicklung in Bayern* Bayerisches Landesamt für Statistik, Fürth.
https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/2021_indikatorenbericht_nachhaltigkeit.pdf (letöltve: 2024. november)
- KSH (2017): *A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2016* Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl16.pdf> (letöltve: 2024. november)
- KSH (2020): *A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2019* Központi Statisztikai Hivatal, Budapest. https://www.ksh.hu/sdg/archive_index.html (letöltve: 2024. november)

- KSH (2024): *A fenntartható fejlődés mutatószámai Magyarországon, 2023* Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
<https://ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2023/sdg>
(letöltve: 2024. november)
- MAGYAR NEMZETI BANK [MNB] (2021): *Fenntarthatósági jelentés* Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/fenntarthatosagi-jelentes/fenntarthatosagi-jelentes-2021> (letöltve: 2024. november)
- SÁNCHEZ DE MADARIAGA, I.–GARCÍA LÓPEZ, J.–SISTO, R. (2018): *Mirando hacia el futuro: ciudades sostenibles. Los objetivos de desarrollo sostenible en 100 ciudades españolas*. REDS, Red Española para el Desarrollo Sostenible.
<https://reds-sdsn.es/wp-content/uploads/2018/10/Informe-ODS-en-100-ciudades-2018-I-Resumen-web.pdf> (letöltve: 2025. január)
- STATISTISCHES BUNDESAMT [SB] (2022): *Indikatoren der Deutschen nachhaltigkeitsstrategie*.
<https://dns-indikatoren.de/> (letöltve: 2024. november)
- UNITED NATIONS [UN] (2015): *Transforming our World: the 2030 Agenda for sustainable development*.
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
(letöltve: 2024. december)
- UNITED NATIONS [UN] (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024): *SDG progress report*. <https://unstats.un.org/sdgs> (letöltve: 2024. december)
- UNITED NATIONS [UN] (2022): *SDG indicators* <https://unstats.un.org/sdgs/dataContacts/>
(letöltve: 2024. december)
- UNITED NATIONS [UN] (2024): *Ziel für nachhaltige entwicklung. Bericht 2024 Vereint Nationen*.
https://www.un.org/depts/german/millennium/SDG_2024.pdf
(letöltve: 2024. december)

ADATBÁZISOK, HONLAPOK

- [1] STATISTISCHES BUNDESAMT: <https://sdg-indikatoren.de/worldwide/>
(letöltve: 2024. december)
- [2] sdgital2030.ch:
https://www.sdgital2030.ch/docs/CountryReport/country-report-switzerland-2022_de.pdf (letöltve: 2024. december)