

*Radácsi László – Szigeti Cecília**

A lekapcsolódás Szent Gráljának illúziója

Léteznek-e országok viszonylag magas SDGI-vel és alacsony ökológiai lábnyommal?*

Az országokra vonatkozó fenntarthatósági mutatók szükségessége a GDP-nek a jólét, a fenntarthatóság és az ellenálló képesség mérőszámaként való felhasználási korlátai miatt merült fel (Stiglitz et al., 2009; Schepelmann et al., 2010; Giannetti et al., 2015). Különösen a politikai döntéshozóknak volt szükségük indikátorokra annak érdekében, hogy olyan szakpolitikákat fogalmazzanak meg és olyan intézkedéseket hozhassanak, amelyek polgáraik javát szolgálják, miközben csökkentik a környezetre gyakorolt negatív hatásokat (Niemeijer, 2002; Sébastien–Bauler, 2013). Az idők során számos különböző mutatószámot dolgoztak ki a fenntarthatóság nemzeti szintű mérésére. Ezek a fenntarthatósági mutatók az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen mentek át, és a figyelem a gazdasági növekedésről egy holisztikusabb és átfogóbb szemléletre terelődött (Bradley Guy–Kibert, 1998; Dahl, 2007; Brulé, 2022). Ezek az új mutatószámok gyakran egy adott környezeti kérdésre, erőforrásra vagy régióra összpontosítanak, és olyan adatokat szolgáltatnak, amelyek megalapozzák a szakpolitikákat.

Az első lépést az ökológiai közgazdászok tették meg az 1960-as években. Az 1987-es Brundtland-jelentés komoly fordulópontra jelentett a GDP alternatívájaként használható fenntarthatósági mutatók fejlesztésében (Brundtland et al., 1987). Az Egyesült Nemzetek Környezet és Fejlődés Konferenciája (UNCED) Rio de Janeiróban 1992-ben a GDP kiegészítéseként a Fenntartható Fejlődés Mutatószámainak (Indicators of Sustainable Development, ISD) kidolgozását szorgalmazta (ENSZ, 1993). Röviddel ezután több ország megkezdte fenntarthatósági mutatóinak nemzeti szintű kidolgozását. 1990-ben az ENSZ Fejlesztési Programja (UNDP) közzétette első Humán Fejlődési Jelentését (Human Development Report, HDR), a GDP kiegészít-

* Radácsi László habilitált doktor, független kutató. Szigeti Cecília habilitált egyetemi docens, a Metropolitan Egyetem Fenntarthatósági Tanulmányok Intézetének vezetője.

** Eredetileg: *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 (2024), 100379. © Elsevier 2024. A szerzők fordítása. (Magyar nyelven megjelent: 2024.07.19.)

tő mérőszámaként a Humán Fejlődési Indexet ajánlva (Human Development Index, HDI) (UNDP, 1990).¹

2002-ben az ENSZ johannesburgi Fenntartható Fejlődés Világsúcstalálkozója (WSSD) átfogó fenntartható fejlődési mutatószámok kidolgozására szólított fel (UN, 2002). A felhívásra több ország is mutatószámainak bővítésével vagy újak létrehozásával válaszolt. A WSSD óta sok ország fejlesztette tovább és finomította fenntarthatósági indikátorait. Számos nemzetközi szervezet is publikál fenntarthatósági mutatószámokat, például a Fenntartható Fejlődési Megoldások Hálózat adja közre a Fenntartható Fejlődési Célok Indexet (SDGI) (Sachs et al., 2023), míg a Fenntartható Társadalom Alapítvány a Fenntartható Társadalom Indexet (SSI) publikálja (Kowalsky–Veit, 2020; Gao et al., 2023).

A fenntarthatósági célok folyamatos fejlődését tehát a fenntarthatósági mutatók fejlesztése kíséri. Egyetlen országszintű fenntarthatósági mutató sem tekinthető azonban tökéletesnek. Mindegyiket jelentős kritika érte a mérési módszerek korlátai miatt.

– A HDI-t számos fontos társadalmi és környezeti tényező figyelmen kívül hagyása miatt bírálják. A HDI nem veszi figyelembe a jövedelemeloszlást és a társadalmi egyenlőtlenségeket, amelyek jelentősen befolyásolhatják az emberek életminőségét. Nem ismeri el a környezetromlás és a természeti erőforrások kimerülésének az emberi fejlődésre gyakorolt hatását sem (McGillivray, 1991; Dasgupta–Weale, 1992; Lind, 1992; Murray, 1993; Ravallion, 1997; Sagar–Najam, 1998; Seth, 2009).

– A Boldog Bolygó Indexet (Happy Planet Index, HPI) annak túlságosan leegyszerűsített megközelítése miatt kritizálják, mert nem veszi figyelembe például a közlekedési és az élelmiszerrendszerek hatását, vagy az urbanizációval kapcsolatos kihívásokat (Bhanojirao, 1991; McGillivray–White, 1993; Campus–Porcu, 2010; Bondarchik et al., 2016).

– Az OECD Jobb Élet Indexe (Better Life Index, BLI) a boldogságmérésre alkalmazott mutatók egy korlátozott részhalmazát használja. A kritikus kutatók azzal érvelnek, hogy néhány fontos elem hiányzik az indexből, mint például a közösségi hálózatok, a szólásszabadság, a szegénység, a gazdasági egyenlőtlenség, az egészségbiztosítás és a környezetszennyezés (Choon et al., 2022). Do Carvalhal Monteiro és mások (2019) amellet érvelnek, hogy a BLI nem tesz lehetővé hasznos következtetéseket a 38 országból álló korlátozott mintán kívül eső országokról.

¹ Az egyes indexek betűszavait csak az első előfordulásukkor bontjuk ki, a további említésekkel csak a rövidítéseket használjuk. (A ford.)

– A Global Footprint Network ökológiai lábnyom mutatóját (GFN Ecological Footprint, EF) azért kritizálták, mert korlátozott adatforrásokra támaszkodik, amelyek nem adnak teljes vagy pontos képet a valós helyzetről. Ezenkívül nem veszi figyelembe az emberi tevékenységek következtében elveszett ökológiai értékek, folyamatok és szolgáltatások sokféleségét, például a biológiai sokféleséget, a talajminőséget és a szénmegkötést (van den Bergh–Verbruggen, 1999; Blomqvist et al., 2013; Giampietro–Saltelli, 2014; van den Bergh–Grazi, 2014).

– Az SDGI-nek is számos korlátja van, többek között az átláthatóság hiánya a számítási módszertanban, néhány fontos fenntartható fejlesztési cél kihagyása, valamint az indikátorszámítások országon belüli eltéréseinek elemzésében tapasztalható hiányosságok (Diaz-Sarachaga et al., 2018; Tamburino–Bravo, 2021; Custodio et al., 2023).

Ezen túlmenően a fenntarthatósági szakpolitikák egyik fő kihívása, hogy az összes hagyományos (azaz GDP-alapú) és néhány alternatív (például HDI, SDGI) indexen magas pontszámot elérő országok általában magas szintű gazdasági fejlettséggel rendelkeznek és több erőforráshoz jutnak hozzá. Ezeknek az országoknak megvannak a pénzügyi eszközei ahhoz, hogy fenntartható technológiákba és infrastruktúrákba fektessenek be, amelyek aztán segíthetik őket a fenntartható fejlődési célok elérésében. Ezen országoknak azonban általában magas az ökológiai lábnyoma is, mivel polgáraik több erőforrást fogyasztanak, mint amennyit a bolygó képes regenerálni. Ezzel szemben azok az országok, amelyek alacsony pontszámot értek el a környezetvédelmi fókuszú indexekben (például EF), általában alacsony gazdasági fejlettségűek, és korlátozott hozzáféréssel rendelkeznek az erőforrásokhoz. Ezekben az országokban alacsonyabb a fogyasztási ráta, és ennek következtében kisebb az ökológiai lábnyom is. Ugyanakkor ezen országok jellemzően nem értek el jelentős előrelépést a fenntartható fejlődési célokban, mivel nem rendelkeznek az ehhez szükséges erőforrásokkal.

Megállapíthatjuk, hogy bár az alternatív indikátorok értékesek a fenntarthatósági célok felé tett előrehaladás mérésében, egyetlen mutató sem foglalkozik átfogóan és megfelelően a fenntarthatóság minden aspektusával. Kutatásunk két kulcsfontosságú módszertan, az ökológiai lábnyom (EF) és az SDGI egyesítésére törekszik. Az ökológiai lábnyom fő kritikája tágabb fenntarthatósági szempontból az, hogy kizárólag a környezeti tényezőkre helyezi a hangsúlyt. Ezzel szemben az SDGI-t e szempontok elégtelen mértékű megjelenítése miatt kritizálják. Célunk az volt, hogy kihasználjuk a két módszertan erősségeit, és egy új rangsorolási rendszert alakítsunk ki. Célunk volt továbbá az is, hogy e két mérőszám alapján ország-klasztereket azonosítsunk.

Szakirodalmi áttekintés

A lekapcsolódás (decoupling) olyan állapotra utal, amikor a gazdasági növekedés a környezet negatív hatása nélkül valósul meg. Ez a megközelítés a fenntartható fejlődés biztosítására törekszik a jólét fenntartása mellett (Meadows et al., 1972, 1992, 2004; OECD, 2011; UNEP, 2011; World Bank, 2012; Smulders et al., 2014; Ward et al., 2016; Vadén et al., 2020). Az országok különféle lekapcsolási módszereket alkalmazhatnak szénlábnyomuk csökkentése és a fenntartható fejlődési célok elérése érdekében.

A Global Footprint Network számos forgatókönyvet dolgozott ki arra, hogy miért szükséges és miként lehetséges a lekapcsolódás a fenntartható jövő szempontjából (Szigeti et al., 2017; Rees, 2018; Wang et al., 2022). E scenáriók alapján az országok háromféleképpen csökkenthetik ökológiai lábnyomukat: a fogyasztás csökkentésével, a hatékonyság javításával és a fenntartható gyakorlatokba való befektetéssel. A forgatókönyvek azt sugallják, hogy a fogyasztás csökkentése olyan inkluzív politikák végrehajtásával érhető el, amelyek csökkentik a jövedelmi egyenlőtlenségeket, támogatják a fenntartható ellátási láncokat és csökkentik az élelmiszer-pazarlást (Kocsis, 2014). A hatékonyság növelése magában foglalja azoknak az ipari és technológiai beruházásoknak a fokozását, amelyek csökkentik a természeti erőforrások fogyasztását és felgyorsítják a megújuló energiák elterjedését. A fenntartható gyakorlatokba való befektetés magában foglalja a megújuló energiaforrásokat, valamint a biokapacitás fenntartását és helyreállítását szolgáló szakpolitikák elfogadását.

Szigeti és munkatársai 131 ország GDP-jének és ökológiai lábnyomának lekapcsolódását vizsgálták. 40 országban volt tapasztalható erős lekapcsolódás (abszolút csökkenés az erőforrás-felhasználásban), 77 országban gyenge volt a lekapcsolódás (az erőforrás-felhasználás relatív csökkenése), és csak 14 országban nem figyeltek meg lekapcsolódást (ahol az erőforrás-felhasználás relatíve növekedett) (Szigeti et al., 2017). Wang és mások (2022) 166 országban vizsgálták a lekapcsolódás tendenciáit 1990 és 2015 között, és arra a következtetésre jutottak, hogy a lekapcsolódás javuló tendenciát mutat. A javulás a felső-közepes jövedelmű országokban kezdődött a legkorábban (2003), legkésőbb pedig az alacsony jövedelmű országokban (2009). Azt is megfigyelték, hogy a gazdasági növekedés és az ökológiai lábnyom közötti fordított U alakú kapcsolat az ökológiai Kuznets-görbe globális érvényességét mutatja, azonban ez a kapcsolat nem jelentős az alacsony jövedelmű országokban. A megújuló-energia-fogyasztás, a népesség előregedése, a pénzügyi rendszer

fejlődése és a kereskedelem nyitottsága mind hozzájárulnak az ökológiai lábnyom csökkentéséhez (Wang et al., 2022). Gallego-Álvarez és munkatársai (2015) is megerősítették az ökológiai Kuznets-görbe fordított alakú kapcsolatát, mivel azt találták, hogy a Fenntartható Társadalom Index (SSI) környezeti pillére negatív korrelációt mutat az emberi és a gazdasági jóléttel.

Ward és mások (2016) egy történelmi adatokon alapuló modell és modellezett előrejelzések alapján bemutatták, hogy a GDP növekedése végső soron nem választható el az anyag- és energiafelhasználás növekedésétől, és azzal érvelnek, hogy a GDP rossz mutatója a társadalmi jólétnek. Az állandó méretű, megállapodott gazdaság (steady-state economy) és a növekedés hívei ezért azt a célt hangsúlyozzák, hogy a gazdaságot az ökológiailag fenntartható határok figyelembevételével csökkenteni kell, ugyanakkor növelni kell az emberi jólétet, de azt nem GDP-ben kell mérni (Latouche, 2009; Daly, 2014; Washington–Twomey, 2016; Kallis et al., 2018). E felfogás szerint a nem-növekedés nem csupán mennyiségi csökkenés, hanem a gazdasági célkitűzések megváltozása is.

Adatok és módszertan

Vizsgálatunkhoz két adatbázist használtunk, az egyik a National Footprint and Biocapacity Accounts (NFA), a másik az SDI Report (SDR) adatbázis.

Az NFA az országok ökológiai erőforrás-felhasználását és erőforrás-regeneráló képességét méri. Az elszámolások országonként évente körülbelül 15 000 adatponton alapulnak, és 184 ország ökológiai lábnyom (EF) elemzéséhez biztosítják az alapadatokat a 2018-ra vonatkozó legfrissebb, 2022-ben szerkesztett adattáblázatban. A Footprint Data Foundation (FoDaDo) megbízásából a National Footprint and Biocapacity Accounts 2022 Edition a York University Ecological Footprint Initiative nevű szervezete, valamint a Global Footprint Network együttműködésével készült (Lin et al., 2018). A 2022-es SDG Index adatbázis a legfrissebb adatokon túl a korábbi évek adatait is tartalmazza, amelyek közül a 2018-as adatokat használtuk az NFA-val való összehasonlíthatóság érdekében. A 2018-as adatok 177 országra elérhetők (Sachs et al., 2022). A két adatbázis összevonásával 159 olyan országot találtunk, amelyek mindkét adatbázisban (a továbbiakban: adatbázisunk) szerepel.

A fenntartható fejlődés két dimenziója értékelésének egyszerű módja az EF és az SDG Index összehasonlítása egy koordináta-rendszerben. Ezt a módszert egyes kutatók (például Ewing et al., 2010; Lin et al., 2018; Tamburino–Bravo, 2021) a HDI és EF értékek összehasonlítására használják a környezeti kritériumok és a komplex

mutató szerinti magas szintű társadalmi és gazdasági fejlettség öszszevetésére. Ezzel a módszerrel tehát azonosítani tudjuk azokat az országokat, ahol a gazdasági növekedés és a társadalmi fejlődés nem jár magas környezeti költséggel, és ahol megvalósul a lekapcsolódás.

A klaszterezés kulcsfontosságú kérdése, hogy miként mérjük az országok közötti távolságokat. A klaszterezési eljárások egyik lehetséges csoportosítása a hierarchikus és nem hierarchikus osztályozás. A két módszer közötti fontos különbség, hogy a hierarchikus módszerekben a klaszterek száma nincs előre meghatározva, míg a nem hierarchikus osztályozásban az eseteket előre meghatározott számú klaszterekbe soroljuk. Az országok csoportosításához klaszteranalízist végeztünk hierarchikus klaszterezési módszerrel. A kiugró értékek szűrésére a „legközelebbi szomszéd” (nearest neighbour) módszert, a klaszterek meghatározására a Ward-módszert alkalmaztuk. A klaszterezést az SPSS szoftvercsomaggal végeztük.

Kiszámítottuk a Pearson-féle korrelációs együtthatókat a 17 SDG mutatószámra és az EF adatokra. Az alapszámítások (hierarchikus klaszterezés és korrelációs mátrix) további számításokat eredményeztek 157 ország adataival és 18 indikátorral. 100-ból (ami az SDG Index maximális értéke) kivontuk az EF adatokat. A magasabb érték tehát kedvezőbb, azaz kisebb ökológiai lábnyomot jelez.

A számítások elvégzése után elérhetővé váltak a 2019-es ökológiai lábnyom adatok, így az elemzést a 2019-es adatokkal is elvégeztük, hogy igazoljuk eredményeinket. Erre az évre 155 összehasonlítható országot találtunk. Az ökológiai lábnyom szerepének tisztázása érdekében a számítást az ökológiai lábnyom nélkül is elvégeztük.

Elmélet és számítások

Az ENSZ Fenntarthatósági Fejlesztési Célok Indexének (SDGI) meghatározása és számítása

Az SDGI-t 2015-ben összetett rendszerként fejlesztették ki az ENSZ 17 fenntartható fejlődési célja² szerinti országteljesítmények összehasonlítására. Az SDGI környezeti, társadalmi és gazdasági mutatókat tartalmaz. A célok felé tett előrehaladás nyomon követésére az indexen belüli mutatószámok a legrosszabb (0) és az optimális eredmény (100) közötti értékeket vehetik fel. Az összesített SDGI-pontszám egy adott ország összes SDG-pontszámának átlagát jelenti,

² Az ENSZ fenntartható fejlődési céljainak (UN Sustainable Development Goals) angol nyelvű honlapja: <https://sdgs.un.org/goals>. A célok hivatalos magyar nyelvű bemutatása és az egyes célokhoz tartozó indikátorok magyar adatai elérhetők a Központi Statisztikai Hivatal online kiadványában. (A ford.)

ahol minden cél egyenlő súllyal bír. Az összehasonlítható pontszámok és rangsorok létrehozásához ugyanazt a mutatókosarat használják minden országban. A 2022-es SDG Index 94 globális mutatót tartalmaz, amelyek 163 országot fednek le. A 2022-es jelentés 26 további, kifejezetten az OECD-országokra vonatkozó mutatót is tartalmaz. Az SDG Index csak azokat az országokat tartalmazza, amelyekre vonatkozóan a globális SDG-ben szereplő változók legalább 80%-ára rendelkezésre állnak az adatok (Sachs et al., 2022).

Az SDG Indexet és a legfontosabb adatokat összefoglaló irányítópultot (dashboard) évente közreadják, hogy folyamatosan értékelni lehessen az előrehaladást. Az Index és az irányítópult szintetizálják a rendelkezésre álló országszintű adatokat mind a 17 SDG-hez, és minden egyes ország esetében becslést adnak az egyes SDG-k elérésétől való távolság nagyságára. A 2023-ig közzétett összes jelentés azt mutatta, hogy egyetlen ország sem esélyes a 17 fenntartható fejlesztési cél elérésére, és sok ország fejlesztési stratégiája nincs összhangban a gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi prioritásokkal (Schmidt-Traub et al., 2017; O'Neill et al., 2018).

A Jelentés 2015 és 2019 közötti adatai szerint a világ átlagosan évi 0,5 ponttal haladt előre az SDG Indexben (Sachs et al., 2022). Ez már akkor túl lassú volt ahhoz, hogy 2030-ra elérjük a fenntartható fejlődési célokat. Az előrehaladás országonként és célonként is jelentős eltéréseket mutatott, és egyes országok tendenciái és egyes célok adatai rossz irányba mutatnak. Az alacsony fejlettségű, alacsonyabb SDG Index pontszámmal rendelkező országok gyorsabban haladtak, mint a magasan fejlett országok. 2019 óta azonban az SDG Index pontszámai enyhén csökkentek: évente átlagosan 0,01 ponttal. Az Index növekedése minden jövedelmi csoportban stagnált. Az SDG Index pontszámának 2019 óta tartó csökkenését elsősorban a társadalmi-gazdasági céloktól való eltávolodás okozta. Az 1. és 8. SDG-t (A szegénység felszámolása; Tisztességes munka és gazdasági növekedés) ebben az időszakban több válság is erőteljesen érintette. 2019 óta jelentősen megnőtt a mélyszegénységben élők aránya. A fejlődő kis szigetállamok (Small Island Developing States, SIDS) szintén különösen ki vannak téve a nemzetközi válságoknak, részben a nemzetközi kereskedelmi rendszertől, a külföldön dolgozó állampolgáraik hazautalásaitól és a turizmustól való függésük miatt.

A 2022-es 66 pontos SDG Index átlagpontszám kicsivel kevesebb, mint a 2020-as adat: a világjárvány és más válságok egyértelműen jelentős visszaesést jelentettek a fenntartható fejlődés szempontjából (Sachs et al., 2022). 2022-ben az átlagnál 99 ország ért el magasabb pontszámot, 64 pedig alacsonyabbat.

Az elérhető legfrissebb ENSZ-jelentés (Sachs et al., 2022) szerint Finnország rendelkezik a legmagasabb fenntarthatósági index pontszámmal (86,5), majd Dánia következik 85,6 ponttal. Az öt legfenntarthatóbb ország listáján még Svédországot, Norvégiát és Ausztriát találjuk. Ezek az országok jelentős előrehaladást értek el, különösen az olyan területeken, mint az éghajlat-politika, a megfizethető és tiszta energia, valamint a fenntartható városok és közösségek.

A legkevésbé fenntartható országok Szudán (SDG Index pontszám: 49,6), Szomália (45,6), Csád (41,3), a Közép-afrikai Köztársaság (39,3) és Dél-Szudán (39,0). Ezek az országok folyamatosan lemaradásban vannak a fenntartható fejlődési céloktól, ez pedig magas szegénységet, rossz infrastruktúrát, valamint környezetromlást okoz. Ezek az országok főként fosszilis tüzelőanyagokra támaszkodnak energiatermelésükben, ami jelentősen hozzájárul szénlábnyomukhoz. Ezenkívül a rossz kormányzás és a politikai instabilitás is hozzájárul az SDGI alacsony pontszámaihoz.

A GFN ökológiai lábnyom mutatójának meghatározása és számítása

1990-ben a British Columbia Egyetemen Mathis Wackernagel és William Rees (1995) dolgozta ki az ökológiai lábnyom koncepcióját. Az ökológiai lábnyom mutatószámot a Global Footprint Network fejlesztette ki az országok ökológiai hatásainak mérésére. Az indikátor azt méri, hogy mennyi földterület szükséges egy ország fogyasztási és hulladékkezelési mintázatához. Az ökológiai lábnyom magában foglalja az élelmiszer-termeléshez, a fakitermeléshez, az energiatermeléshez és az infrastruktúra fejlesztéséhez felhasznált földterületet. Része a szén-dioxid-kibocsátás és az egyéb szennyezések elnyeléséhez szükséges földterület is. Az ökológiai lábnyom a fenntarthatóság hasznos mutatója, mert tükrözi, hogy az emberi tevékenységek milyen hatással vannak a környezetre, és mennyire fenntarthatóak a jelenlegi fogyasztási szokások. Ezenkívül az ökológiai lábnyomot széles körben elfogadták a nemzetközi szervezetek a fenntarthatóság mércéjeként.

Az ökológiai lábnyomot minden országra kiszámítják, és egy főre jutó globális hektárban (gha) fejezik ki. Az utolsó rendelkezésre álló év (2018) globális átlagos ökológiai lábnyoma 2,8 gha/fő, míg a biokapacitás (az egy főre jutó hektárok száma) 1,6 gha/fő (GFN, 2018). Ez azt jelenti, hogy a Föld erőforrásait 75%-kal túlhasználjuk.

Az ökológiai lábnyomok elemzése jelentős különbségeket mutat az országok között a környezetre gyakorolt hatásuk tekintetében. A magas jövedelmű országokban általában magasabb az egy főre

jutó ökológiai lábnyom, ami azt jelzi, hogy életmódjuk rendkívül erőforrás-igényes. Ezekben az országokban általában magasabb a fogyasztás és a hulladéktermelés szintje. Az egy főre jutó legmagasabb ökológiai lábnyommal rendelkező országok közé tartozik Katar (14,27 globális hektár/fő ökológiai lábnyommal), Luxemburg (12,95), Bahrein (8,17), az Amerikai Egyesült Államok (8,12) és az Egyesült Arab Emírségek (8,1). Ezekben az országokban magas az energiafogyasztás, és energiaszükségleteik kielégítésében nagymértékben támaszkodnak a fosszilis tüzelőanyagokra.

Az alacsony jövedelmű országokban általában alacsonyabb az egy főre jutó ökológiai lábnyom, ami azt jelzi, hogy életmódjuk kevesebb erőforrást igényel. A GFN 2018-as adatai szerint az ökológiai lábnyom mutatója szerint a legalacsonyabb erőforrás-felhasználó országok: Jemen (0,5 hektár/fő ökológiai lábnyommal), Kelet-Timor (0,59), Haiti (0,64), Afganisztán (0,69) és Ruanda (0,75). Ez azonban nem jelenti azt, hogy ezekben az országokban az emberek jól éljenek az erőforrás-felhasználás alacsony szintje miatt.

Az egyes indikátorok használatának előnyei

A fenntarthatósági index és az ökológiai lábnyom különböző fókuszokkal bír és eltérő módszerekre épül. Az SDGI a fenntartható fejlődés környezeti, társadalmi és gazdasági vonatkozásait vizsgálja, míg az ökológiai lábnyom egy ország fogyasztási és hulladékgazdálkodási szokásainak ökológiai hatásait méri. Mindkettő célja azonban a fenntartható fejlődés előmozdítása.

Az SDGI fő erőssége, hogy mind a 17 fenntartható fejlődési célt lefedi, beleértve a 169 alcélt és a 244 mutatót, s ez holisztikus perspektívákat kínál a politikai döntéshozók és az érintettek számára. Az Index méri az egyes országok teljesítményét a fenntartható fejlődési célok teljesítésében, és benchmarking eszközt biztosít a fenntartható fejlődés irányába tett előrehaladás nyomon követéséhez. Összehasonlító elemzést is nyújt a fejlettség különböző szintjein lévő országok és régiók között. Így segít az országoknak azonosítani erősségeiket és gyengeségeiket, és olyan politikákat kialakítani, amelyek megfelelnek a kihívásaiknak. Egyetértés van abban, hogy az SDGI „*a legátfogóbb képet nyújtja az SDG-k nemzeti előrehaladásáról*” (Tracking progress..., 2018).

A GFN ökológiai lábnyom erőssége abban rejlik, hogy átfogóan értékeli a Föld biokapacitására gyakorolt ökológiai hatást. A módszer a természeti erőforrások minőségét és mennyiségét befolyásoló gazdasági ágazatok széles körére terjed ki, beleértve az élelmiszertermelést, a szállítást, az energiafogyasztást és a hulladékkezelést. Ezen túlmenően a GFN-megközelítés az emberi tevékenységgel

összefüggő üvegházhatású gázok kibocsátásának becslésével megmutatja a szénlábnyomot, ami az éghajlatváltozás mérséklésének kulcsfontosságú mutatója. A GFN módszertana figyelembe veszi azt a biokapacitás-deficitet, amely az erőforrások kiaknázásának fenntarthatatlan szintjét, a Föld teherbíró képességének meghaladását jelzi. Így a GFN ökológiai lábnyoma az emberi környezetre gyakorolt hatás holisztikus mérőszáma, amely tájékoztatja a döntéshozókat és a kutatókat a fenntarthatósági beavatkozások szükségességéről.

Az indikátorok módszertani kritikája

(Az ENSZ-keretrendszer.) Még az SDG-jelentés társszerzői is egyetértenek abban, hogy a hivatalos SDG indikátor-keretrendszernek fontos korlátai vannak, különösen a környezeti és biodiverzitási célok nyomon követése terén (Lafortune et al., 2020). A leggyakrabban emlegetett módszertani hiányosságok a következők:

(1) *Mérési módszertan.* A módszertan nem egyértelmű a jelentős mutatók azonosítása és relatív fontossága tekintetében, így egy adott régió vagy ország valódi fenntarthatóságának torz megítéléséhez vezethet. A fenntarthatóság többdimenziós, és az olyan mutatók, mint a GDP, az oktatás, az egészségügy és az egyenlőtlenségi indexek nem elegendők a fenntartható fejlődés mérésére (Diaz-Sarachaga et al., 2018).

(2) *Környezeti tényezők.* Az ENSZ módszertana nem vesz figyelembe számos jelentős környezeti tényezőt és olyan fontos mutatót, mint az erdőirtás mértéke, a hulladékgazdálkodás és a szennyezőanyag-kibocsátás, így nem megfelelő a környezeti fenntarthatóság értékelésére. Ezenkívül az ENSZ fenntartható fejlődési céljának környezetvédelmi mutatói csak két mérőszámra összpontosítanak: a szén-dioxid-kibocsátásra és a fenntartható módon halászott globális halállomány százalékos arányára, ami a környezeti mutatók értékelésének hiányos megközelítését eredményezi.

(3) *Humán fejlődés és társadalmi követelmények.* Az ENSZ módszertana a nyugati demokráciának és intézményi struktúráknak kedvez, így figyelmen kívül hagyja az egyes társadalmak eltérő kapacitását, tudását és cselekvési képességét a megkívánt változások végrehajtásában. A különböző etnikumok, nemek és társadalmi-gazdasági csoportok eltérő mértékben sebezhetők az éghajlatváltozás miatt, és ez a különbség befolyásolja a társadalmi és politikai dinamikát.

(4) *Az adatok elérhetősége és minősége.* Az adatok elérhetőségére és minőségére való hagyatkozás az ENSZ módszertanán belül hátrányos helyzetbe hozhatja azokat az országokat, amelyek nem megfelelő adatgyűjtési és -terjesztési rendszerrel rendelkeznek.

Ez a tény akadályozza a fenntartható fejlődési célok felé tett előrehaladás átfogó értékelését. A sok mutató egyre kiterjedtebb adatgyűjtéshez vezet, ami mind a nemzetállamok, mind a nemzetközi ügynökségek számára kihívást jelent (Diaz-Sarachaga et al., 2018). Az előrehaladás ilyen összetett mutatórendszeren belüli nyomon követése a monitorozásra fordított erőfeszítések növelését is igényli, s ez – az adatgyűjtéshez hasonlóan – terhet jelent a nemzetállamoknak és a nemzetközi ügynökségeknek egyaránt (Shepherd et al., 2015; Reyers et al., 2017). A mutatók elburjánzásából fakadó teher ráadásul megnöveli annak a valószínűségét, hogy a különálló ügynökségek koordinálatlan ellenőrzést végeznek, ami a koherencia elvesztéséhez vezet (Reyers et al., 2017).

(5) *Termelési és fogyasztási minták.* A módszertan kizárólag a termelési és fogyasztási szokásokra vonatkozó mutatókat értékeli, figyelmen kívül hagyva a környezeti fenntarthatóság, a társadalmi szempontok és a politikai kérdések átfogó elemzését.

(6) *Manipulációs kockázat.* Az országok rangsorolási sorrendjét befolyásolja, hogy egy ország hozzáfér-e a fenntartható fejlődés eléréséhez szükséges erőforrásokhoz. Következésképpen azon országok, ahol korlátozott az erőforrások rendelkezésre állása, hátrányba kerülhetnek, különösen a társadalmi vagy pénzügyi mutatók, valamint a világgazdasági pozíciók tekintetében.

(7) *Összetett indexként az SDGI csak előrehaladást vagy javulást mérhet, de nincs empirikusan meghatározott küszöbmértéke.* Az SDG-k összes elemének egyetlen összetett mutatóba való összevonásának velejárója az a kihívás, hogy maguk az SDG-k eleve két dimenziót néznek a legtágabb nézőpontból: a fenntarthatóságot és a fejlődést.

Nemzeti ökológiai lábnyom és biokapacitás elszámolási keretrendszer (NFBA)

A GFN ökológiai lábnyomot mint hiteles és pontos fenntarthatósági mutatót számos gyengesége ássa alá. Van den Bergh és Verbruggen (1999) szerint a fő módszertani hiányosságok a következők:

– Az EF az összes fogyasztással összefüggő közvetlen és közvetett földhasználati hatást összegezve olyan egydimenziós mutatót ad, amely a különböző fogyasztási kategóriák földterülettelé alakítását igényli. Ez az eljárás nem tükrözi sem a relatív szűkösség időbeli változásait, sem a térbeli változást.

– Az EF hipotetikus földterületet jelöl, ami torzításokhoz vezethet, valamint a mutató nem tesz különbséget a fenntartható és a fenntartatlan földhasználat között.

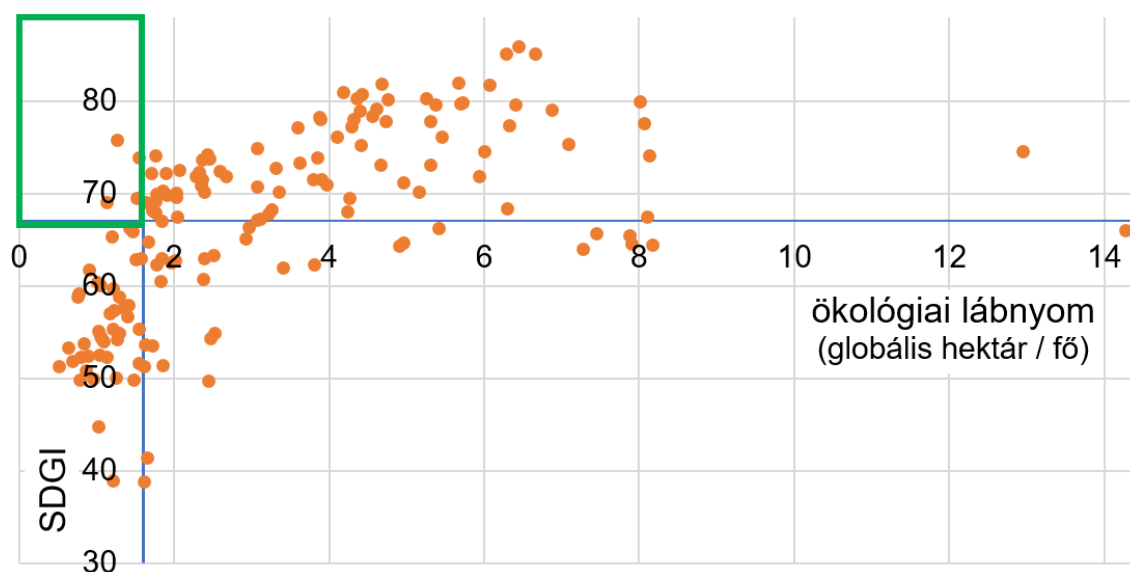
– Az energiefelhasználásból fakadó környezeti hatások kezelésére használt mérési és összesítési eljárásnak számos hiányossága van a föld elérhetőségével, a költségekkel és a termelékenységgel kapcsolatban.

– Az EF számításához használt önkényes térbeli skáláknak nincs környezeti jelentéstartalmuk, és észszerűbb lenne a régiókat környezeti határok alapján meghatározni, nem pedig geopolitikai és kulturális határok alapján.

Számos egyéb kritika is érte az ökológiai lábnyom-számlákat, a koncepciót és az alkalmazásokat, amelyekre a GFN igyekezett választ adni (GFN, 2020).

Eredmények

Az SDG Index globális átlaga 66. A jelenlegi népességi szinten 1,6 globális hektár biológiailag produktív föld jut a Földön egy főre. Ezen premisszák alapján az optimálisan elhelyezkedő (a két dimenzió mentén az átlagnál jobb eredményekkel bíró) országok az 1. ábrán látható, kiemeléssel jelölt kvadránsba sorolhatók.



1. ábra: Az ökológiai lábnyom és az SDG Index kombinációjának kvadránsai koordinátarendszerben (Az SDGI pontszámok forrása: Sachs et al., 2022. Az Environmental Footprints forrása: York University Ecological Footprint Initiative & Global Footprint Network, 2022.)

A kiemeléssel jelzett csoportba tartozó országok gazdasági és környezeti jellemzőiket tekintve nem homogének. Az alacsony ökológiai lábnyommal rendelkező, de az átlagosnál magasabb SDGI-vel rendelkező országok adatait az 1. táblázat tartalmazza.

Ország	Várható élettartam	Egy főre jutó GDP (\$)	Népesség	2018-as ökológiai lábnyom [gha/fő]	2018-as biokapacitás [gha/fő]	SDG Index pontszám
Uruguay	78	14 618	3 449 290	1,3	9,3	75,8
Kirgizisztán	71	1 094	6 304 025	1,5	1,2	73,9
Srí Lanka	77	4 028	21 228 760	1,5	0,5	69,5
Tádzsikisztán	71	1 073	9 100 847	1,1	0,5	69,1
Nicaragua	74	1 857	6 465 502	1,4	2,2	66,3

1. táblázat: Alacsony ökológiai lábnyommal, de átlag feletti SDGI-vel rendelkező országok (Sachs et al., 2022, York University Ecological Footprint Initiative & Global Footprint Network, 2022)

A korrelációs mátrix eredményei alapján nincs szoros kapcsolat a változók között, így minden változó szignifikáns torzítás nélkül kihagyható az elemzésből. A klaszterezés eredménye azt mutatja, hogy a háromklaszteres megoldás elfogadhatónak tekinthető. A klaszterközpontok a 2. táblázatban láthatók. A „legközelebbi szomszéd” (nearest neighbour) klaszterezési módszer két ország, Bolívia és Haiti kizárását eredményezte az elemzésből.

3. klaszter: A „Fejlett országok” klaszter tagjai kivételesen jól teljesítenek az SDG 1 (A szegénység felszámolása), az SDG3 (Egészség és jólét) és az SDG 4 (Minőségi oktatás) tekintetében. Ide tartozik az uniós országokon kívül többek között Svájc, Ausztrália, Új-Zéland és az USA.

1. klaszter: „A Glóbusz maradéka” átlagosan az összpontszám 10%-ával marad el a 3. klasztertől. Nagyon jelentős lemaradás figyelhető meg az SDG 9 (Ipar, innováció és infrastruktúra) esetében (50% felett), míg az SDG 12 (Felelős fogyasztás és termelés) és az SDG 13 (Fellépés az éghajlatváltozás ellen) szignifikánsan magasabb pontszámmal rendelkezik (30% körül). Az 1. táblázatban szereplő öt „fenntartható ország” mindegyike az 1. klaszterben található. Szintén érdekes eset Banglades, amely a világ egyik legkisebb ökológiai lábnyomával rendelkező ország, mégis 61,7-es SDG-pontszámmal bír. Másrészt az 1. klaszter három olyan országot (Mongólia, Trinidad és Tobago, Belize) foglal magában, amelyeknek jelentős ökológiai lábnyoma van, de SDG-pontszámuk a 66-os átlag alá esik.

SDG index	Klaszterek (Ward)		
	(1) A Glóbusz maradéka	(2) Feltörekvő országok	(3) Fejlett országok
1. cél	85,44	29,67	97,90
2. cél	59,53	51,13	67,10
3. cél	72,62	40,63	89,67
4. cél	81,10	42,09	95,40
5. cél	61,19	47,15	71,94
6. cél	69,69	49,40	80,07
7. cél	72,83	43,00	74,47
8. cél	67,06	58,43	78,85
9. cél	37,69	14,54	78,77
10. cél	53,02	47,63	84,10
11. cél	75,23	49,26	83,68
12. cél	88,07	95,97	67,69
13. cél	88,12	97,62	52,24
14. cél	63,24	68,17	61,94
15. cél	61,15	65,75	72,47
16. cél	65,96	51,33	80,86
17. cél	62,37	50,15	61,73
EF trans	97,30	98,74	94,03
átlag	70,09	55,59	77,38

2. táblázat: A három klaszter jellemzése klaszterközpontokkal (2018-as adatok, saját szerkesztés)

A 2. klaszterben („Feltörekvő országok”) az átlagos pontszám folyamatosan csökkenő tendenciát mutat az 1. klaszterhez képest. Az SDG 1 és az SDG 9 pontszámai jelentősen csökkennek, míg az SDG 12 és az SDG 13 pontszámaiban folyamatos a növekedés. Érdeemes megjegyezni, hogy a 2. klaszterbe tartozik szinte minden afrikai ország (három kivételével).

A 2. táblázatban a klaszterközpontokat a zöld-piros színskála segítségével szemléltetjük. A magasabb (kedvezőbb) értékekhez a zöld, az alacsonyabb (kedvezőtlenebb) értékekhez a vörös árnyalatai vannak hozzárendelve. Mivel a magasabb SDGI és az alacsonyabb ökológiai lábnyom pontszámokat általában kedvezőnek ítélik, levonhatjuk azt a következtetést, hogy a 2. klaszterbe tartozó országok az összesített átlagpontszámot tekintve kevésbé jó fenntarthatósági helyzetben vannak a többiekhez képest. Fontos azonban kiemelni, hogy a legmagasabb átlaggal rendelkező klaszter nem minden részterületen rendelkezik magasabb pontszámmal. Például annak ellenére, hogy a 2. klaszter összpontszáma a legalacsonyabb, ez éri el a legjobb eredményt az ökológiai lábnyom tekintetében. A 3. táblázat mutatja a klaszterközpontok közötti különbségeket.

SDG pontszám	különbségek (3-2)	különbségek (3-1)	különbségek (1-2)
1. cél	68,24	12,47	55,77
2. cél	15,97	7,57	8,40
3. cél	49,05	17,05	31,99
4. cél	53,32	14,30	39,01
5. cél	24,79	10,75	14,04
6. cél	30,67	10,38	20,29
7. cél	31,47	1,64	29,83
8. cél	20,42	11,79	8,63
9. cél	64,23	41,08	23,15
10. cél	36,48	31,08	5,39
11. cél	34,43	8,46	25,97
12. cél	-28,28	-20,38	-7,90
13. cél	-45,38	-35,88	-9,50
14. cél	-6,24	-1,30	-4,94
15. cél	6,71	11,32	-4,61
16. cél	29,53	14,89	14,64
17. cél	11,59	-0,63	12,22
EF trans	-4,71	-3,27	-1,44

3. táblázat: A klaszterközpontok közötti különbségek (2018-as adatok, saját szerkesztés)

Ahogy az várható volt, a legtöbb célnél pozitív számot találunk, de három célnél (SDG 12: Felelős fogyasztás és termelés, SDG 13: Fellépés az éghajlatváltozás ellen, SDG 14: Óceánok és tengerek védelme), valamint az ökológiai lábnyomnál negatív az eredmény. Ez az adat – a teljesítmény általános javulása mellett – az adott cél tekintetében csökkenést jelent.

Megállapítások

A három csökkenő pontszámú cél (SDG 12, SDG 13, SDG 14) elsősorban a fenntarthatóság környezeti pilléréhez kapcsolódik. Ez az összefüggés azt sugallja, hogy amikor a társadalmak előrehaladást érnek el társadalmi-gazdasági körülményeik tekintetében, azt a környezet rovására teszik. Ez tehát a lekapcsolódás hiánya. A 2019-es adatok felhasználásával ismételten elvégezve a számítást szinte azonos eredményt kaptunk, az egyetlen észrevehető eltérés a tizedesjegyekben található apró ingadozás. Még ha ki is zárjuk az ökológiai lábnyomot a klaszterezési elemzésből, az eredmények akkor is megegyeznek a korábbi megállapításokkal. Ez erős bizonyíték arra, hogy a magasabb pontszámot elérő klaszterek országai nem teljesítik a környezetvédelmi pillér elvárt céljait.

Egy harmadik klaszter azonosítható a magas ökológiai lábnyomot és erős társadalmi-gazdasági teljesítményt felmutató fejlett országok klasztere, valamint az alacsony ökológiai lábnyommal rendelkező, de társadalmilag és gazdaságilag lemaradó afrikai országok klasztere között. Ez a csoport valamivel gyengébb gazdasági és társadalmi teljesítményt, alacsonyabb ökológiai lábnyomot és kedvezőbb környezeti mutatókat jelez. Fontos azonban megjegyezni, hogy ez a klaszter nem homogén, hiszen Indiából és a dél-amerikai országokból áll, amelyeknek teljesen eltérőek a gazdasági és társadalmi jellemzői.

Mind az öt „fenntartható országgént” felsorolt ország, azaz Nicaragua, Kirgizisztán, Srí Lanka, Tádzsikisztán és Uruguay az 1. klaszterben kapott helyet. Az Economist Intelligence Unit Democracy Index osztályozása szerint ebben az ötös csoportban találunk egy „hiányos demokráciát” (Srí Lanka) és három autoriter rezsimet (Kirgizisztán, Nicaragua és Tádzsikisztán) (EIU, 2024).³

Az SDGI számítási módszertana számos tökejavat figyelembe vesz, és magában foglalja a politikai és szociális jogok, valamint a kulturális töke mutatóit. Ezek a tökejavak kapcsolatban vannak egymással, és ideális esetben kiegészítik egymást. Azonban ha egy ország nem teljesíti a demokratikus kormányzás bizonyos feltételeit, az nem okozza a többi dimenzióban elért rangsorolási pontok elvesztését. Ez azt jelenti, hogy egy ország az átlagosnál magasabb SDG Index pontszámot érhet el, ha olyan fenntarthatósági dimenziókban ér el magas pontszámot, amelyeket nem érint negatívan a politikai kockázat. Ennek a fordítottja is igaz: az általános teljesítményben előkelő helyet foglaló, szociális és kormányzási szempontból kiemelkedő országok nem képesek ellensúlyozni az ökológiai erőforrások kimerülését azzal, ha a további demokratikus fejlődésre összpontosítanak.

A tanulmányban ismertetett empirikus eredményeket bizonyos korlátok fényében kell értelmezni.

– Az adatbázisok különbözősége és a megbízható adatok hiánya egyes országok és egyes mutatók esetében jelentős kihívás a jelenlegi helyzet pontos megértésében.

– Egy mostanihoz hasonlóan gyorsan változó évtizedben a 2019-ből származó adatok elavulnak és az átfogó elemzéshez elégtelenek tűnhetnek.

– Az idősoros adatok elérhetetlensége tovább bonyolítja a feladatot, mivel nehezíti a tendenciák nyomon követését és értékelését.

³ Az EIU osztályozása az egyes országokat négy típusba sorolja: teljes demokráciák, hiányos demokráciák, hibrid és autoriter rezsimek. (A ford.)

– Az országspecifikus tényezők vizsgálatának hiánya gátat jelent az egyediségek megértésében. Például nem vizsgáltuk és elemeztük a nemzetközi segélyek és a kormányzati beavatkozások hatását.

Következtetések

A korábbi kutatások kimutatták, hogy a fejlett országok jó gazdasági és társadalmi teljesítményének környezetvédelmi ára van. Azt is megállapították, hogy súlyos társadalmi-gazdasági hátrányai vannak annak, ha valaki kis ökológiai lábnyommal él egy alacsony környezeti hatásokkal jellemezhető országban. A „Glóbusz maradéka” klaszterünkbe tartozó országok, bár a gazdasági és társadalmi célok tekintetében kismértékben lemaradnak a fejlett országoktól, a környezeti mutatók tekintetében lényegesen jobban teljesítenek. Különösen ezen országok számára lehet stratégiai kérdés az SDG 9 megoldása: a rugalmas infrastruktúra kiépítése, az inkluzív és fenntartható iparosítás előmozdítása, valamint az innováció ösztönzése anélkül, hogy jelentős kompromisszumot kötnének a környezetvédelmi célok teljesítésében. A 3. táblázat azt mutatja, hogy az általános fenntarthatósági pontszám javulása a környezeti fenntartható fejlődési célok pontszámának csökkenésével jár.

A fenntartható fejlődési célok gyakran emlegetett kritikája, hogy túl kevés hangsúlyt fektetnek a környezeti fenntarthatóságra. Ennek az állításnak a vizsgálatára klaszteranalízist végeztünk ökológiai lábnyom adatokkal és anélkül. Meglepő módon a klaszterek száma és jellemzői konzisztensek maradtak mindkét elemzésben. Az ökológiai lábnyom mutató beemelése azonban jelentősen befolyásolhatja az eredményeket. Számos kihívást jelentő, mérhető cél kitűzése helyett az országok számára előnyös lehet, ha az ökológiai lábnyomot minimalizáló ipari és infrastruktúra-stratégiák kidolgozására összpontosítanak. Ez a megközelítés kulcsfontosságú lehet abban, hogy az országokat a fenntartható fejlődés útjára terelje.

Úgy gondoljuk, hogy a bizonyítékok alátámasztják a következő következtetéseket:

– Az ökológiai lábnyom indikátorok integrálása az SDG Indexbe olyan potenciális előnyöket kínál, mint az átláthatóság, az elszámoltathatóság, a rendszerszemlélet előmozdítása és a nemzetközi együttműködés előmozdítása. A hiányosságok orvoslása érdekében azonban felesleges összevonni a két indexet.

– Az adatok megbízhatósága komoly aggodalomra ad okot, ami kihat a fejlődés monitorozására és a szakpolitikai döntések megalkotására.

– Az SDGI környezetvédelmi komponense megfelelőnek tekinthető összehasonlítási célokra.

– A lekapcsolódás jelentős kompromisszumot jelent, amely megköveteli a fejlett szinttől való elmozdulást, és felveti a kulturális és tudatossági kérdéseket, valamint az észlelt politikai „önsértés” kockázatát.⁴

– Eredményeink arra utalnak, hogy a 2. klaszter országaiban még nem állnak rendelkezésre adaptálható modellek a globális fenntarthatósági célok eléréséhez. A magasabb SDG Index pontszámok az 1. és 3. klaszterben a környezeti jellemzők hanyatlásával függnek össze, ami rávilágít egy új fejlesztési pálya meghatározásának szükségességére.

HIVATKOZÁSOK

Bhanojirao, V. V. (1991): *Human development Report 1990: Review and assessment*; World Dev 19 (10), 1451–1460.

Blomqvist, L.–Brook, B. W.–Ellis, E. C.–Kareiva, P. M.–Nordhaus, T.–Shellenberger, M. (2013): *Does the Shoe Fit? Real versus Imagined Ecological Footprints*; PLoS Biol 11(11), e1001700

Bondarchik, J.–Jabłońska-Sabuka, M.–Linnanen, L.–Kauranne, T. (2016): *Improving the objectivity of sustainability indices by a novel approach for combining contrasting effects: Happy Planet Index revisited*; Ecol Indic 69, 400–406.

Bradley Guy, G.–Kibert, C. J. (1998): *Developing indicators of sustainability: US experience*; Build Res Inf. 26 (1), 39–45.

Brulé, G. (2022): *Evaluation of Existing Indexes of Sustainable Well-Being and Propositions for Improvement*; Sustainability 14 (2), 1027

Brundtland, G. H.–Khalid, M.–Agnelli, S.–Al-Athel, S.–Chidzero, B. (1987): *Our common future*; United Nations Publications, New York

Campus, A.–Porcu, M. (2010): *Reconsidering the well-being: the Happy Planet Index and the issue of missing data*; Contributi di Ricerca CRENoS. Working Papers 2010/07

Choon, H.-W.–Yong, C.-C.–Tan, S.-K.–Tan, S.-H. (2022): *A proposed integrated happiness framework to achieve sustainable development*; Heliyon 8 (10), e10813

⁴ Ezzel a kifejezéssel arra a jelenségre utalunk, amikor a politikusok a fenntarthatóság hosszú távú szempontjaira tekintettel meghozott döntésekkel a választók rövid távú (és rövidlátó) érdekeit sértik, így hatalmuk elvesztését kockáztatják. (A ford.)

- Custodio, H. M.–Hadjikakou, M.–Bryan, B. A. (2023): *A review of socioeconomic indicators of sustainability and wellbeing building on the social foundations framework*; Ecol Econ 203, 107608
- Dahl, A. L. (2007): *Integrated assessment and indicators*; in: Tomás, H., Moldan, B., Dahl, A. L. (szerk.): *Sustainability Indicators – A Scientific Assessment*; Island Press, Washington, 163–176.
- Daly, H. E. (2014): *From uneconomic growth to a steady-state economy*; Edward Elgar Cheltenham, UK
- Dasgupta, P.–Weale, M. (1992): *On Measuring the Quality of Life*; World Dev 20 (1), 119–131.
- Diaz-Sarachaga, J. M.–Jato-Espino, D.–Castro-Fresno, D. (2018): *Is the Sustainable Development Goals (SDG) index an adequate framework to measure the progress of the 2030 Agenda?* Sustain Dev 26, 663–671.
- do Carvalhal Monteiro, R. L.–Pereira, V.–Costa, H. G. (2019): *Analysis of the Better Life Index Trough a Cluster Algorithm*; Soc Indic Res 142, 477–506.
- EIU – Economist Intelligence Unit (2024): *Democracy Index 2023 – Age of conflict*; EIU, London
- Ewing, B., Moore, D.–Goldfinger, S.–Oursler, A.–Reed, A.–Wackernagel, M. (2010): *The Ecological Footprint Atlas*; Global Footprint Network, Oakland
- Gallego-Álvarez, I.–Galindo-Villardón, M. P.–Rodríguez-Rosa, M. (2015): *Analysis of the Sustainable Society Index Worldwide: A Study from the Biplot Perspective*; Soc Indic Res 120 (1), 29–65.
- Gao, P.–Wang, Y.–Wang, H.–Song, C.–Ye, S.–Wang, X. (2023): *A Pareto front-based approach for constructing composite index of sustainability without weights: A comparative study of implementations*; Ecol Ind 155, 110919
- Giampietro, M.–Saltelli, A. (2014): *Footprints to nowhere*; Ecol Indic 46, 610–621.
- Giannetti, B. F.–Agostinho, F.–Almeida, C. M. V. B.–Huisingh, D. (2015): *A review of limitations of GDP and alternative indices to monitor human wellbeing and to manage eco-system functionality*; J Clean Prod 87, 11–25.
- Global Footprint Network (2018): Linkről letöltve 2023. március 3-án.

Global Footprint Network research team (2020): *Ecological Footprint Accounting: Limitations and Criticism*; letölthető dokumentum itt, 2024. 07. 15-i állapot szerint.

Kallis, G.–Kostakis, V.–Lange, S.–Muraca, B.–Paulson, S.–Schmelzer, M. (2018): *Research on degrowth*; *Annu Rev Environ Resour* 43 (1), 291–316.

Kocsis, T. (2014): *Is the Netherlands sustainable as a global-scale inner-city? Intenscoping Spatial Sustainability*; *Ecol Econ* 101, 103–114.

Kowalski, S.–Veit W. (2020): *Sustainable Society Index Summary Report 2018*; letölthető dokumentum itt, 2024. 07. 15-i állapot szerint

Lafortune, G.–Sachs, J. D.–Schmidt-Traub, G. (2020): *It's Called the Sustainable Development Goals Index for a Reason. In defense of our metric for measuring the world's economic and environmental progress*; letölthető dokumentum itt, 2024. 07. 15-i állapot szerint

Latouche, S. (2009): *Farewell to growth*; Polity, Cambridge

Lin, D.–Hanscom, L.–Murthy, A.–Galli, A.–Evans, M.–Neill, E.–Mancini, M. S.–Martindill, J.–Medouar, F.-Z.–Huang, S. ... (2018): *Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018*; *Resources* 7 (3), 58

Lind, N. C. (1992): *Some thoughts on the human development index*; *Soc Indic Res* 27, 89–101.

McGillivray, M. (1991): *The Human Development Index: Yet Another Redundant Composite Development Indicator?* *World Dev* 19 (10), 1461–1468.

McGillivray, M.–White, H. (1993): *Measuring development? The UNDP's human development index*; *J Int Dev* 5, 183–192.

Meadows, D. H.–Meadows, D. L.–Randers, J. (1992): *Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future*; Chelsea Green, Post Mills, VT

Meadows, D. H.–Meadows, D. L.–Randers, J.–Behrens, W. W. (1972): *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*; Universe Books, New York

Meadows, D. H.–Randers, J.–Meadows, D. L. (2004): *Limits to Growth: The 30-Year Update*; Chelsea Green, Post Mills, VT

Murray, J. L. (1993): *Development data constraints and the Human Development Index*; in: Westerndorff, D. G., Ghai, D. (szerk.):

Monitoring Social Progress in the 1990s; United Nations Research Institute for Social Development, Aldershot, England, 40–64.

Niemeijer, D. (2002): *Developing indicators for environmental policy: data-driven and theory-driven approaches examined by example*; *Environ Sci Policy* 5 (2), 91–103.

OECD (2011): *Towards Green Growth*; OECD, Paris, France

O'Neill, D. W.–Fanning, A. L.–Lamb, W. F.–Steinberger, J. K. (2018): *A good life for all within planetary boundaries*; *Nat Sustain* 1, 88–95.

Ravallion, M. (1997): *Good and Bad Growth: The Human Development Reports*; *World Dev* 25 (5), 631–638.

Rees, W. (2018): *Ecological footprint*, in: *Companion to environmental studies*; Routledge, 43–48.

Reyers, B., Stafford-Smith, M.–Erb, K.-H.–Scholes, R. J.–Selomane, O. (2017): *Essential Variables help to focus Sustainable Development Goals monitoring*; *Curr Opin in Environ Sustain* 26–27, 97–105.

Sachs, J. D.–Kroll, C.–Lafortune, G.–Fuller, G.–Woelm, F. (2022): *Sustainable Development Report 2022*; Cambridge University Press, Cambridge

Sachs, J. D.–Lafortune, G.–Fuller, G.–Drumm, E. (2023): *Sustainable Development Report*; Dublin University Press, Dublin

Sagar, A., Najam, A. (1998): *The human development index: a critical review*; *Ecol Econ* 25, 249–264.

Schepelmann, P.–Goossens, Y.–Makipaa, A. (szerk.) (2010): *Towards Sustainable Development. Alternatives to GDP for measuring progress*; Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy

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*; *Nat Geosci* 10 (8), 547–555.

Sébastien, L.–Bauler, T. (2013): *Use and influence of composite indicators for sustainable development at the EU-level*; *Ecol Indic* 35, 3–12.

Seth, S. (2009): *Inequality, Interactions, and Human Development*; *J Human Dev Capabil* 10, 375–396.

Shepherd, K.–Hubbard, D.–Fenton, N.–Claxton, K.–Luedeling, E.–De Leeuw, J. (2015): *Policy – Development goals should enable decision-making*; *Nature* 523, 152–154.

Smulders, S.–Toman, M.–Withagen, C. (2014): *Growth theory and 'green growth'*; Oxford Rev Econ Pol 30 (3), 423–446.

Stiglitz, J. E.–Sen, A. K.–Fitoussi, J.-P. (2009): *Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress*; Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress, Paris

Szigeti, C.–Tóth, G.–Szabó, D. R. (2017): *Decoupling–shifts in ecological footprint intensity of nations in the last decade*; Ecol Indic 72, 111–117.

Tamburino, L.–Bravo, G. (2021): *Reconciling a positive ecological balance with human development: A quantitative assessment*; Ecol Indic 129, 107973

Tracking progress on the SDGs (2018). Nat Sustain 1, 377

United Nations (1993): *Agenda 21: programme of action for sustainable development*; Rio Declaration on Environment and Development, statement of forest principles: the final text of agreements negotiated by Governments at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), 1992. június, Rio de Janeiro, Brazil, UN, New York, 3–14.

United Nations (2002): *Report of the World Summit on Sustainable Development*; Johannesburg, South Africa, 2002. augusztus 26–szeptember 4., United Nations, New York

United Nations Development Program (1990): *Human Development Report 1990*; Oxford University Press, New York

United Nations Environmental Program (2011): *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*; A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel

Vadén, T.–Lähde, V.–Majava, A.–Järvensivu, P.–Toivanen, T.–Hakala, E.–Eronen, J. T. (2020): *Decoupling for ecological sustainability: a categorisation and review of research literature*; Environ Sci Pol 112, 236–244.

van den Bergh, J. C. J. M.–Grazi, F. (2014): *Ecological footprint policy? Land use as an environmental indicator*; J Ind Ecol 18 (1), 10–19.

van den Bergh, J. C. J. M.–Grazi, F. (2015): *Reply to the first systematic response by the Global Footprint Network to criticism: A real debate finally?* Ecol Indic 58, 458–463.

- van den Bergh, J. C. J. M.–Verbruggen, H. (1999): *Spatial sustainability, trade and indicators: an evaluation of the ecological footprint*, *Ecol Econ* 29, 61–72.
- Wackernagel, M.–Rees, W. (1995): *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*; New Society Publishers, Gabriola Island, BC, and Philadelphia, PA
- Wang, Q.–Zhang, F.–Li, R.–Li, L. (2022): *The impact of renewable energy on decoupling economic growth from ecological footprint – An empirical analysis of 166 countries*; *J Clean Prod* 354, 131706
- Ward, J. D.–Sutton, P. C.–Werner, A. D.–Costanza, R.–Mohr, S. H.–Simmons, C. T. (2016): *Is Decoupling GDP Growth from Environmental Impact Possible?* *PLoS One* 11 (10), e0164733
- Washington, H.–Twomey, P. (2016): *A Future Beyond Growth. Towards a Steady-State Economy*; Routledge, London
- World Bank (2012): *Inclusive Green Growth – The Pathway to Sustainable Development*; The World Bank, Washington DC
- York University Ecological Footprint Initiative & Global Footprint Network (2022): *National Footprint and Biocapacity Accounts, 2022 edition*; Produced for the Footprint Data Foundation and distributed by Global Footprint Network, Honlap itt elérhető (2023. augusztus 15-i adatletöltés)