

A fenntarthatósági politikák megalapozásának mérési eszközei



Salamin Géza - Széchy Anna

**A fenntarthatósági politikák
megalapozásának mérési eszközei**



Corvinus Geographia, Geopolitica, Geoeconomia

a Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék könyvsorozata

Sorozatszerkesztők:
Salamin Géza – Péti Márton – Jeney László

Salamin Géza – Széchy Anna

**A fenntarthatósági politikák
megalapozásának mérési eszközei**

Budapesti Corvinus Egyetem

Budapest, 2021

Szerkesztők:

Salamin Géza – Széchy Anna

A könyv szerzői:

Csutora Mária

Farkas Sára

Harangozó Gábor

Kovács Antal Ferenc

Marjainé Szerényi Zsuzsanna

Salamin Géza

Széchy Anna

Zsóka Ágnes

Szakmai lektor:

Kerekes Sándor

ISBN 978-963-503-876-3

ISSN 2560-1784

ISBN (e-book) 978-963-503-877-0

A kötet megjelenését és az alapjául szolgáló kutatást a Magyar Nemzeti Bank támogatta.

A 2. fejezetet a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alap támogatta.



Kiadó: Budapesti Corvinus Egyetem



Nyomdai kivitelezés: CC Printing Kft.

Tartalomjegyzék

ELŐSZÓ.....	9
-------------	---

Harangozó Gábor — Marjainé Szerényi Zsuzsanna — Zsóka Ágnes

I. A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS KÖRNYEZETI VETÜLETÉNEK MÉRÉSÉRE

SZOLGÁLÓ ALTERNATÍV MUTATÓSZÁMOK	13
1. Bevezetés	13
2. A GDP módosításán alapuló mérőszámok	15
2.1. A fenntartható gazdasági jólét mutatója (ISEW)	15
2.2. A valódi fejlődés mutatója (GPI)	18
3. Az ökológiai lábnyom	27
3.1 Az ökológiai lábnyom mutató bemutatása	27
3.2 Az ökológiai lábnyom nagysága a világ különböző régióiban	31
3.3 Az ökológiai lábnyom mutató egyéb alkalmazási területei	36
3.3.1 Régiók, települések ökológiai lábnyoma	36
3.3.2 Ágazati és vállalati ökológiai lábnyom	41
3.3.3 Egyéni ökológiai lábnyom	42
3.3.4 Egyéb lábnyom indikátorok	44
3.4 Az ökológiai lábnyom, mint alternatív indikátor értékelése	47
4. A Happy Planet Index	52
4.1 A Happy Planet Index bemutatása	52
4.2 A Happy Planet Index értékelése	55
5. A Környezeti Teljesítmény Index (Environmental Performance Index — EPI)	57
5.1 Az EPI fejlődése és hazánk helyzete a mutató alapján	57
5.2 Az EPI szerkezete, logikája a 2018-as EPI alapján	61
5.4 Hazánk teljesítménye az EPI alapján	68
5.5 Az EPI és az ökológiai lábnyom kapcsolatának vizsgálata	70
5.6 Az EPI értékelése	73
6. A Fenntartható Fejlődési Célok Indexe (SDG Index)	77
6.1 Az SDG Index áttekintése	77
6.2 A világ és hazánk teljesítménye az SDG Index alapján	84
6.3 Az SDG Index értékelése	88
7. Összegzés	91

Farkas Sára — Salamin Géza

II. VÁROSI SZINT: A FENNTARTHATÓSÁG, KÖRNYEZETI MINŐSÉG

MÉRÉSE A TÖBBVÁLTOZÓS NEMZETKÖZI VÁROSRANGSOROKBAN.....

1. A városi szint előtérbe kerülése a fenntartható fejlődésben	97
2. A városok 'zöld fejlettségének' meghatározása	99
3. A 'zöld mutatók' megjelenése a városi fejlettség mérésében	102
3.1 Globális Élhetőségi Index (Global Liveability Index, EIU)	103
3.2 Területi jellemzőkkel korrigált élhetőségi index (Spatially Adjusted Livability Index, EIU)	105
3.3 City Prosperity Index (UN-HABITAT)	107
4. A városi zöld indexek összehasonlítása	111
5. Budapest relatív pozíciója a fenntarthatóság, az élhetőség és az életminőség területén	112

Kovács Antal Ferenc

III. A VILÁGBANK WEALTH PROGRAMJA ÉS FENNTARTHATÓSÁGI MUTATÓI

1. Bevezetés	117
2. A fenntartható fejlődés értelmezései	120

3. A Világbank környezetügyi gyakorlata.....	124
4. Természeti tőke beruházások.....	126
5. Makroökonómiai alapok.....	128
6. A Világbank Globális Fenntarthatósági Programja	131
6.1 Módosított nettó nemzeti jövedelem – ANNI	132
6.2 Módosított nettó megtakarítás – ANS	136
6.3 Össztőke és változása	141
6.4 A Wealth számviteli keretrendszer és adatbázis	142
7. A természeti tőke számlák fejlődése.....	146
8. Összefoglalás.....	147
9. Mellékletek	150
9.1 Az ENSZ környezeti számviteli rendszere, SEEA.....	150
9.1.1 Környezeti számvitel	150
9.1.2 Az NCAVES projekt.....	155
9.1.3 Ökoszisztémák számvitele Európában, KIP-INCA projekt	155
9.2 WAVES program: Környezeti számvitel és fejlesztéspolitika.....	156
9.3 Módosított Nettó Nemzeti Jövedelem (ANNI)	158
9.4 Módosított nettó megtakarítás (ANS).....	160

Marjainé Szerényi Zsuzsanna

IV. AZ ÖKOSZISZTÉMÁK, ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK KÖZGAZDASÁGI

ÉRTÉKELÉSE.....	163
1. A környezetértékelés szerepe a nemzeti vagyon számszerűsítésében	163
2. Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma és elődje, a teljes gazdasági érték	164
3. A pénzbeli értékelésre szolgáló eljárások rövid áttekintése	168
4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének néhány nemzetközi példája	172
5. A hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének egy példája.....	177

Csutora Mária – Harangozó Gábor – Széchy Anna

V. A TÁRSADALMI DISZKONTRÁTA MEGHATÁROZÁSA ÉS ALKALMAZÁSI

LEHETŐSÉGEI.....	183
1. Bevezetés	183
2. A diszkontráta szerepe és meghatározásának elméleti alapjai	184
2.1 A pénz időértéke, a költség-haszon elemzés lényege és formái.....	184
2.2 A magán diszkontráta meghatározása és korlátai	192
2.2.1 A magán diszkontráta nagyságát meghatározó tényezők	192
2.2.2 A magán diszkontráta alkalmazásának korlátai	196
3. A társadalmi diszkontráta háttere, meghatározási módszerei és	
értékének számítása Magyarországra.....	197
3.1 A társadalmi költség-haszon elemzés háttere.....	197
3.2 A társadalmi diszkontráta meghatározásának alapjai.....	200
3.3 A társadalmi időpreferencia-ráta.....	202
3.3.1 A tisztá társadalmi időpreferencia (δ) paraméter becslése	205
3.3.2 Az egy főre jutó fogyasztás növekedési ütemének (g) becslése.....	208
3.3.3 A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmasságának (e) becslése.....	209
3.4 A társadalmi lehetőségköltség	212
3.5 Súlyozott átlagköltség.....	217
3.6 A tőke árnyékára	217
3.7 A kockázatok szerepe a társadalmi diszkontráta meghatározásában.....	218
3.8 A temporális diszkontálás a kinyilvánított preferenciák alapján	219
4. A társadalmi diszkontráta becslése a gyakorlatban.....	222

5. Etikai megfontolások a társadalmi diszkontráta megválasztásánál	229
5.1 Az egyéni hosszútávú vagy nemzedékek közötti értékelés.....	229
5.2 A társadalmi diszkontráta változékonysága	232
6. A költség-haszon elemzés és a diszkontráta szerepe a klímapolitikában	233
6.1 A klímaváltozással kapcsolatos költség-haszon elemzés alapjai	233
6.2 A diszkontráta megválasztása a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági elemzésekben	238
6.3 A klímapolitikában alkalmazandó diszkontrátára és a szén társadalmi költségére vonatkozó hivatalos ajánlások	243
6.4 Új megközelítés: a CO2 árnyékára.....	246
6.5 Következtetések	249
7. A társadalmi diszkontráta javasolt mértéke.....	251
8. Források	255
A KÖTET SZERZŐI ÉS LEKTORA	265

ELŐSZÓ

A sikeres szakpolitikák megalkotásához elengedhetetlen, hogy a döntéshozók jó minőségű információkkal rendelkezzenek a döntések által érintett fontosabb területeket illetően. A problémafelismerés folyamatától a döntések hatásainak előzetes felmérésén át az intézkedések eredményességének nyomon követéséig a döntéshozók mindinkább igénylik, hogy megbízható, lehetőleg számszerűsített információk álljanak a rendelkezésükre. Napjainkban a környezeti fenntarthatóság szempontjai mind nagyobb jelentőséggel bírnak mind a közvélemény, mind a döntéshozók szemében. A környezetvédelmi aspektusok figyelembevétele ma már nem csak a szűk értelemben vett környezetpolitikai döntések esetében fontos, hanem mindinkább szükség van arra, hogy ezek a megfontolások valamennyi közösségi döntés esetében megjelenjenek – legyen szó akár egy konkrét területen megvalósuló beruházásról, akár más szakpolitikák (pl. energiapolitika, agrárpolitika, közlekedéspolitikai), akár egy egész város vagy ország fejlesztésének irányait meghatározó döntésről.

A természeti környezetet érintő folyamatok vonatkozásában ugyanakkor különösen nagy kihívás a döntések támogatását segítő információk biztosítása. A nehézségek forrása egyrészt a környezeti folyamatok eredendő komplexitása, természettudományos ismereteink ezzel kapcsolatos elégtelensége, illetve az a tény, hogy bizonyos esetekben a hatások térben és időben a döntésekről távol is jelentkezhetnek. Különösen nehéz dolgunk van akkor, ha nem csak egy-egy konkrét probléma, hanem a környezeti, vagy akár a még tágabb, társadalmi-gazdasági aspektusokat is magába foglaló fenntarthatóság egésze szempontjából jó döntést szeretnénk hozni. Ekkor ugyanis különböző jellegű hatásokat kell valamilyen módon összemérnünk egymással, hogy megtalálhassuk az összességében leginkább kedvező megoldást. A kötetben szereplő tanulmányok ezt a problémakört járják körül több különböző nézőpontból. A Budapesti Corvinus Egyetemen a kötetet gondozó Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék kiemelt küldetésének tekinti az Egyetem társterületeivel együttműködésben a fenntarthatóság társadalomtudományi alapú vizsgálatát. Célunk, hogy szakmai-tudományos ismeretekkel hozzájáruljunk a szakpolitikák és eszközeik fejlesztéséhez is e területen. A Tanszék által gondozott kötet a szakpolitikaformálást segítő szakemberek, a fenntarthatóság érvényesítésével foglalkozó kutatók és az e témakörökben tanulmányokat folytató hallgatók számára egyaránt érdekes és hasznos lehet.

Az első fejezetben Harangozó Gábor, Marjainé Szerényi Zsuzsanna és Zsóka Ágnes olyan indikátorokat mutatnak be, melyek kifejezetten a fenntarthatóság mérésére szolgálnak. Ezek a mutatók több szempontot integrálnak egy-egy indikátorba, melyek célja, hogy az egyes országok fejlődését a fenntarthatóság szempontjából értékeljék, lehetővé

téve a térbeli és időbeli összehasonlítást. Amint azonban a tanulmányból kiderül, koránsem egyszerű feladat olyan mérőszámokat megalkotni, melyek egyrészt valamennyi fontos aspektust magukban foglalnak, másrészt valóban alkalmasak a gyakorlati alkalmazásra. Talán a fenntartható fejlődés mibenlétével kapcsolatos konszenzus hiánya is okozza, hogy a tanulmányban bemutatott különböző mutatók (pl. az ökológiai lábnyom, illetve a Yale Egyetem környezeti teljesítmény indexe és az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljain alapuló index) akár gyökeresen ellentétes következtetésekre jutnak az egyes országok teljesítményét illetően. A következő tanulmányban a komplex fenntarthatósági indikátorok kérdését Farkas Sára és Salamin Géza a városok szintjén járja körül, bemutatva a városok fenntarthatóságának mérésére szolgáló indexeket.

A Világbank Wealth programja, melyet Kovács Antal Ferenc a kötet 3. tanulmányában ismertet, azzal a céllal jött létre, hogy előmozdítsa a természeti tőke értékének és változásainak a nemzeti statisztikai, számviteli rendszerekben való megjelenítését, így realisabb képet adva az egyes országok teljes vagyonának alakulásáról, illetve ösztönözve a természeti tőke megőrzésére irányuló befektetéseket. A Világbank mutatói jelenlegi formájukban ugyanakkor nem képesek teljeskörűen megragadni a természeti javak értékét. Ennek fő oka, hogy a természeti javak, illetve az általuk a társadalom számára nyújtott úgynevezett ökoszisztéma szolgáltatások (mint pl. az üvegházhatású gázok megkötése vagy a kikapcsolódási lehetőség, amelyet az erdők biztosítanak) értékének pénzbeli kifejezése rendkívül nehéz feladat, mely mind elvi, mint gyakorlati oldalról számos kérdést vet fel. Az ökoszisztéma szolgáltatások pénzbeli értékelésére szolgáló módszereket Marjainé Szerényi Zsuzsanna tekinti át a negyedik tanulmányban.

A számszerűsítés nehézségei ellenére napjainkban kifejezett döntéshozói igény mutatkozik a környezeti javak monetáris értékelésére, mivel ezáltal összemérhetővé válnak az intézkedések környezeti és gazdasági hatásai, költségei és hasznai. A közösségi döntések megalapozására szolgáló költség-haszon elemzés során azonban felmerül egy további kérdés, mely döntő jelentőséggel bír az elemzések kimenetelére nézve, ez pedig az alkalmazandó diszkontráta megválasztása. Egy költség-haszon elemzés során ugyanis különböző időpontokban jelentkező hatásokat kell egymással összemérni, mely szükségessé teszi a jövőbeli hatások diszkontálását. Egészen más-hogy jelenik meg ugyanakkor a diszkontráta kérdése egy néhány évre szóló üzleti döntés, illetve egy több évtizedre, vagy akár a jövő generációk életére is kihatással levő környezeti probléma vonatkozásában. Az utóbbi esetben releváns, úgynevezett társadalmi diszkontráta megválasztásának kérdéseit járja körül az utolsó tanulmány, melyben Csutora Mária, Harangozó Gábor és Széchy Anna bemutatják a társadalmi diszkontráta meghatározásának elméleti alapjait, annak gyakorlati alkalmazását pl. a klímapolitikai elemzések terén, végül javaslatot tesznek a társadalmi diszkontráta Magyarországon alkalmazható értékére vonatkozóan.

A kötetet tehát ajánljuk mindazok – a környezetpolitikai döntéshozatalban érintett szakemberek, a tudományos közösség, illetve minden érdeklődő olvasó – figyelmébe, akik szeretnének sokoldalú képet kapni arról, hogy milyen indikátorok és módszerek állnak jelenleg rendelkezésre a fenntartható fejlődés környezeti dimenziójának mérésére, illetve milyen szempontokat és hogyan érdemes mérlegelni a környezetet is érintő társadalmi döntések meghozatala kapcsán.

Salamin Géza – Széchy Anna

Budapest, 2021. május 31.

Harangozó Gábor — Marjainé Szerényi Zsuzsanna — Zsóka Ágnes

I. A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS KÖRNYEZETI VETÜLETÉNEK MÉRÉSÉRE SZOLGÁLÓ ALTERNATÍV MUTATÓSZÁMOK

1. Bevezetés

A gazdaság fejlődésének mérésére ma a GDP az általánosan használt mutatószám. A GDP a nemzetgazdaságban egységnyi idő alatt megtermelt javak mennyiségének alakulását írja le, így alkalmas a gazdaság növekedésének (vagy zsugorodásának) nyomon követésére, illetve az egyes országok gazdasági teljesítményének összemérésére. Számos előnye mellett nagy hiányossága azonban, hogy a környezet rombolása, a természeti tőke degradálódása iránt érzéketlen, az ezáltal keletkező veszteséget nem mutatja (sőt, ezek gyakran pozitívumként jelennek meg, mivel például a helyreállítási beruházások rövid távon serkenthetik a gazdasági növekedést). Napjaink súlyosbodo, az emberi jólétet és magát a gazdaságot is mindinkább veszélyeztető környezeti problémáinak tükrében egyre kevésbé engedhető meg, hogy a fejlődés kizárólagos mércéjeként olyan indikátorokat alkalmazzunk, amelyek a környezeti és társadalmi szempontokat figyelmen kívül hagyják. Olyan mutatókra van tehát szükség, melyek nemcsak a gazdasági teljesítmény nagyságát és a növekedés mértékét, hanem annak tágabb értelemben vett fenntarthatóságát is képesek megmutatni, és így megfelelő iránytűként szolgálhatnak a fenntartható fejlődést célzó politikák számára.

Ilyen alternatív mutatók kidolgozására az elmúlt évtizedek során számos kísérlet történt, amit a környezeti szempontok mellett az is motivált, hogy a GDP társadalmi szempontból is több olyan hiányossággal bír – pl. a jövedelmi egyenlőtlenségek vagy a házimunka figyelmen kívül hagyása – amelyek megkérdőjelezzik általános jóléti, fejlődési mutatóként való alkalmasságát. A feladat azonban korántsem egyszerű, hisz az új indikátoroknak (vagy indikátor-rendszereknek) nem csupán teljeskörűnek, hanem a gyakorlatban is alkalmazhatónak kell lenniük.

Az egyik legjelentősebb kísérlet a Nobel-díjas közgazdász, Joseph Stiglitz, illetve Amartya Sen és Jean-Paul Fitoussi által szerkesztett, jelentős szakértői csapat munkájára támaszkodó jelentés („Jelentés a gazdasági teljesítményről és a társadalmi fej-

lódésről”, Stiglitz és szerzőtársai, 2009¹). A jelentés összeállításával megbízott bizottságot Nicholas Sarkozy, akkor francia elnök kérte fel a munkára, hogy tekintsék át a gazdaság és a fejlődés mérésére használt jelenlegi mérőszámokat, illetve tegyenek javaslatokat olyan mérési rendszerek alkalmazására, amelyek komplex módon figyelembe veszik a fenntartható fejlődés célrendszerét, a gazdaság hosszú távú teljesítménye mellett a társadalmi fejlődést és az élehető ökológiai környezetet. A jelentés legfontosabb megállapításai jórészt összeesengenek az általunk is kiemelt kritikákkal:

- a használt mutatószámok (pl. GDP) hasznosak, de sokszor nem jól használják ezeket;
- a társadalmi egyenlőtlenségeket nem mérik;
- a fenntarthatóság alapelvei nem kapnak hangsúlyt;
- a 2008-2009-es válság előtti évek gazdasági növekedése az elkövetkező évek kárára történt, ami részben a válság megelőző időszak hibás értékelésére vezethető vissza.

A kutatás célja, hogy a szakirodalom és a nemzetközi gyakorlat alapján áttekintse és értékelje a fenntartható fejlődés mérésével kapcsolatban különféle megközelítéseket és indikátorokat, valamint azonosítsa azokat a – különös tekintettel az ökológiai környezet állapotának figyelembe vételét célzó – továbblépési irányokat, melyek idővel elvezethetnek az alternatív mutatók hazai politikában való alkalmazásához. (A társadalmi fejlődés indokátoraival foglalkozott Magyarországon például a Magyar Nemzeti Bank jelentése – MNB, 2015².)

A Stiglitz-jelentés a környezet és fejlődés kapcsolatának vizsgálatát összesen négyféle megközelítésben javasolja:

- különböző indikátorokból álló mutatószámrendszerek,
- összetett, kompozit indikátorok,
- a GDP korrekcióján alapuló indikátorok, illetve a
- túlfogyasztást mérő indikátorok.

A tanulmányban olyan, a GDP felvázolt – elsősorban a környezeti oldalról megfogalmazott – korlátai és hiányosságai által életre hívott különféle mutatókat és megközelítéseket mutatunk be és értékelünk, amelyek a hazai szakpolitikai döntéshozatalban döntéselőkészítő eszközként vagy háttérként hasznosak lehetnek. A szakértői ajánlásunk alapján összeválogatott mutatók (amelyek között a Stiglitz-jelentésnek mind a négy kategóriájára találunk példát) a következők:

- a GDP korrekcióján alapuló, azt kiegészítő mutatók: a fenntartható gazdasági jólét mutatója (ISEW) és a valódi fejlődés mutatója (GPI);

¹ Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J. P. (2009). Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress. p. 292.

² MNB (2015). Növekedési jelentés. Magyar Nemzeti Bank, p. 116.

- a GDP-től független alternatív mutatók: az ökológiai lábnyom, a Happy Planet Index (HPI) a Környezeti Teljesítménymutató (EPI) és a Fenntartható Fejlődési Célok Indexét (SDG I).

Az alternatív mutatókat több tényező mentén igyekszünk értékelni, ezek: a környezeti szempont figyelembevétele, teljesség, megbízhatóság, gyakorlati alkalmazhatóság (különös tekintettel az adatigényre, illetve a már meglévő gyakorlati példákra).

2. A GDP módosításán alapuló mérőszámok

Annak ellenére, hogy a mai napig a GDP a leginkább elterjedt, világszinten megfelelő statisztikai háttérrel rendelkező és ezért jól összehasonlítható mutatószám, amelyet a jólét mérésére használunk, számos kritika érte amiatt, hogy önmagában nem alkalmas a jólét mérésére. „Nem fejezi ki azt a globális fejlődési válságot, amelyet a növekvő társadalmi polarizálódás, az egyre nagyobb mértékű elszegényedés, valamint a természeti erőforrások visszafordíthatatlan pusztítása jellemez. A GDP nem tartalmazza az informális szektor tevékenységét, a termelés piaci árakban nem tükröződő társadalmi költségeit, és a környezetszennyezés költségeit” (Görbe és Nemcsicsné Zsóka, 1998, 61.o.). A GDP rövidtávú szemléletet tükröz, csak az adott év kiadásainak összességét veszi számba, nem számol a természeti és a társadalmi tőke kimerülésével, illetve annak lehetőségével. A GDP-ben összeadásra kerülnek a nemzeti termelés egyes elemei: az üzleti befektetések és kormányzati kiadások, valamint a nettó export; mindezek nettó hasznát ugyanakkor nem becsülik meg. A GDP csak olyan tevékenységek értékét tartalmazza, amelyeket pénzmozgás kísér.

A fejlődés és jólét árnyaltabb, a GDP-ben nem, vagy csak korlátozottan megjelenő szempontokra is kiterjedő mérése érdekében számos alternatív fejlődési mérőszám látott napvilágot az elmúlt 30 évben. Ezek egy része alkalmas lehet a fenntartható fejlődés megragadására, mérésére.

2.1. A fenntartható gazdasági jólét mutatója (ISEW)

Az egyik első, rendkívül átfogó jóléti mérőszám a fenntartható gazdasági jólét mutatója, az ISEW (Index of Sustainable Economic Welfare), amelyet Herman Daly és John Cobb fejlesztettek ki (Daly-Cobb, 1989). Az ISEW a kiindulópontnak tekintett lakossági fogyasztást különbözteti meg, a jólétet befolyásoló tétélekkel pozitív és negatív irányba korrigálja (Daly-Cobb, 1989). Pozitív tényezőként veszi számba a háztartási munka értékét, a tartós fogyasztási cikkek éves szolgáltatásainak értékét, az utak, illetve országutak által (nem ingázási célokra) nyújtott szolgáltatásokat, valamint az egészségügyi és oktatási közkiadások bizonyos hányadát. A pozitív oldalon szerepel

ezen kívül a tőkekínálat nettó növekedése (amelyben számbavételi problémák miatt az emberi tőke nem, csupán az állótőke változása jelenik meg), valamint az ország nettó nemzetközi tőkepozíciójának kedvező változása. Levonásra kerülnek ugyanakkor: a tartós fogyasztási cikkek vásárlására fordított éves összeg, a jóléthez hozzá nem járuló egészségügyi és oktatási magánkiadások, az ingázás közvetlen költségei, az urbanizáció költségei (pl. lakhatási költségek növekedése), a motorizált közlekedés baleseti költségei, valamint a természeti folyamatokba való káros beavatkozások költségei. Utóbbi kategóriába tartoznak a víz és a levegő szennyezésének, illetve a mezőgazdasági területek csökkenésének költségei, a zaj okozta károk, a vizes élőhelyek elvesztéséből fakadó károk, valamint a nem megújítható erőforrások kimerülése és a hosszú távú környezeti károk okozta költségek (Görbe és Nemesicsné Zsóka, 1998).

A mutató átfogó jellege ugyanakkor azzal a komoly hátránnyal jár, hogy a kiszámításához szükséges statisztikai adatok a legtöbb országban a mai napig nem állnak rendelkezésre. Az 1990-es években Németországra, Nagy Britanniára, Skóciára, Ausztriára, valamint Olaszországra, Svédországra, Chilére készültek ISEW-számítások és ezekből grafikonok, amelyek jellemzően több évtizedre visszamenőleg ábrázolták az egy főre jutó GDP és ISEW alakulását az adott országban (ld. Mark Anielski összefoglalóját, anielski.com). Kivétel nélkül minden esetben elmondható, hogy az egy főre jutó ISEW alatta marad az egy főre jutó GDP értékének, sőt, a két grafikon közötti távolság általában nő, ami ebben az időszakban egyértelműen arra mutat, hogy a GDP növekedése sok esetben a fenntarthatóság rovására valósult meg.

Különbséget lehet észlelni ugyanakkor egyes országok ISEW mutatójában, abban a tekintetben, hogy maga a mutató növekvő vagy csökkenő tendenciát mutat a vizsgált évtizedek folyamán. Az 1. ábra Németország, a 2. ábra Hollandia esetében mutatja az egy főre jutó GDP és ISEW időbeli alakulását a XX. század második felében. Látható, hogy Németország esetében a fenntartható gazdasági jólét mutatója hol a jólét növekedését, hol annak csökkenését jelzi, de a tendencia összességében pozitív – miközben az egy főre jutó GDP töretlen növekedést mutat. A két mutató értéke közben távolodik egymástól.

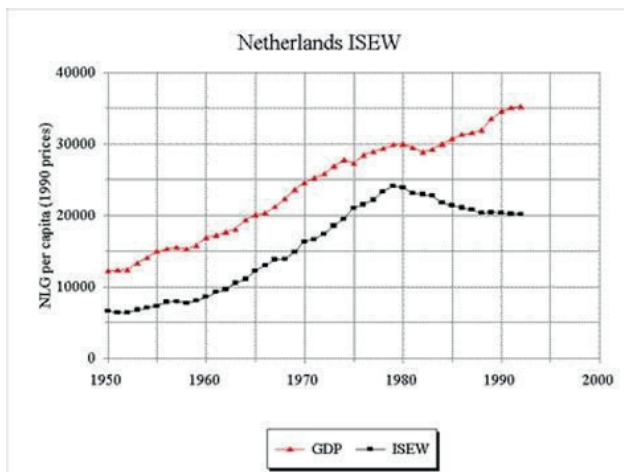
Hollandia esetében az egy főre jutó ISEW értékei a GDP-vel párhuzamosan, bár alacsonyabb jóléti szintet mutatva növekednek, majd 1982-t követően élesen különböző irányba indul a két mutató: az egy főre jutó GDP folyamatos növekedést, míg az egy főre jutó ISEW folyamatos csökkenést produkál. A GDP növelése itt egyértelműen egyre inkább fenntarthatatlan növekedést jelez.

Az Ausztriára kiszámított ISEW időbeli alakulása nagyjából megegyezik az amerikai mutatóval (Stockhammer et al., 1997). A GDP és az ISEW közötti növekvő különbségek hasonló okokra vezethetők vissza az említett országokban. A jólétet negatív irányba módosító két legfontosabb tényező a jövőbeli jólétet veszélyeztető hosszútávú környezeti degradálódás és a jövedelmi egyenlőtlenségek növekedése volt a XX. században.

1. ábra: Az egy főre jutó GDP és ISEW alakulása Németországban 1950 és 1993 között (Forrás: anielski.com)



2. ábra: Az egy főre jutó GDP és ISEW alakulása Hollandiában 1950 és 1993 között (Forrás: anielski.com)



2.2. A valódi fejlődés mutatója (GPI)

A valódi fejlődés mutatója, a GPI (Genuine Progress Indicator) az ISEW továbbfejlesztett változata. Egységes, átfogó szerkezetben tartalmazza mind a piaci, mind a nem-piaci tevékenységek értékét. Akárcsak az ISEW, a GPI is hosszútávú szemléletet tükröz (eltérően a GDP-től). Az adott év kiadásai összességének számbavételén túl számol a természeti és társadalmi tőke kimerülésével is. Ezzel útmutatást ad arra nézve, hogy az aktuális gazdasági tevékenységek hosszútávon fenntarthatóak-e vagy sem. Hasonlóan a GDP-hez és az ISEW-hez, a GPI kiszámításának alapját is az ország személyi fogyasztása adja, amelyet korrigál először a jövedelemelosztás tényezőjével, ezután pedig társadalmi és ökológiai költségeket von le belőle, illetve társadalmi és ökológiai hasznokat ad hozzá. A GPI-ban összeadásra kerül a gazdaságban elfogyasztott termékek és szolgáltatások értéke (függetlenül attól, hogy kísérte-e azokat pénzmozgás). Azután levonásra kerül három, a fogyasztáshoz kapcsolódó kiadási kategória: (1) a védelmi kiadások, (2) a társadalmi költségek, (3) a környezeti vagyoni és a természeti erőforrások értékcsökkenése. A védelmi kiadások a múltbeli vagy jelenlegi károk helyrehozatalához szükségesek. Ebbe a kategóriába tartoznak a bűnözéssel kapcsolatos költségek (megelőzés és kárfelszámolás, kórházi költségek), az autóbalesetek autójavítási költségei, az ingázás költségei, a háztartási vízszűrőkre, légtisztítókra fordított kiadások, valamint a környezetvédelmi megelőzési és helyreállítási költségek. A társadalmi költségek közé sorolhatók a családok szétzilálódásának költségei, a szabadidő csökkenése, az alulfoglalkoztatás költségei. Végül a természeti erőforrások értékcsökkenése magában foglalja a vizes élőhelyek, mezőgazdasági területek, erdőterületek csökkenését, a nem megújuló erőforrások kimerülését, az ózonréteg csökkenésének költségeit (Görbe-Nemcsicsné Zsóka, 1998). Az 1. táblázat tételenként mutatja be a GPI összetevőit és azok jólétmódosító hatását.

1. táblázat: A GPI összetevői és azok jólétmódosító hatása (Forrás: Görbe-Nemcsicsné Zsóka, 1998, 63.o.)

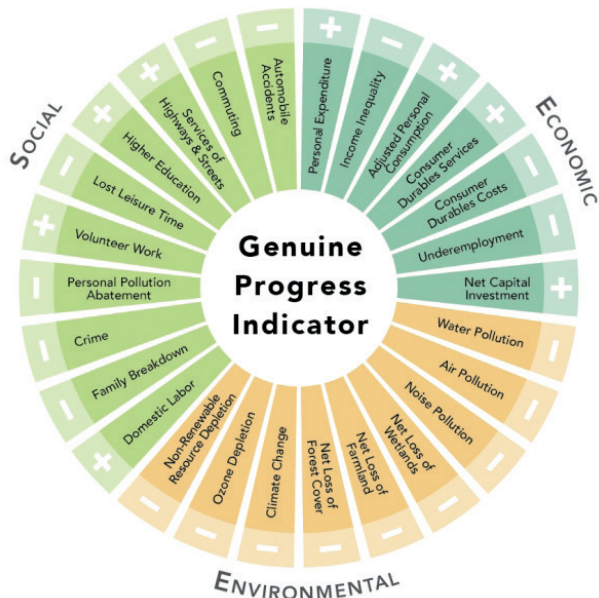
Alkotóelem	Módosítás iránya
Személyi fogyasztás (A)	Pozitív
Jövedelemelosztás (B)	(a fogyasztást módosítja)
A jövedelemelosztással súlyozott személyi fogyasztás	A/B
A háztartási munka és a gyermeknevelés értéke	Pozitív
Az önkéntes munka értéke	Pozitív
A tartós fogyasztási javak szolgáltatásai	Pozitív
Az autópályák és utak szolgáltatásai	Pozitív
A bűnözés költsége	Negatív
A családok szétzilálódásának költsége	Negatív
A szabadidő csökkenése	Negatív
Az alulfoglalkoztatás költsége	Negatív
A tartós fogyasztási javak költségei	Negatív
Az ingázás költsége	Negatív
A háztartások szennyezés-csökkentési költségei	Negatív
Az autóbalesetek költsége	Negatív
A vízszennyezés költsége	Negatív
A légszennyezés költsége	Negatív
A zaj okozta károk	Negatív
Vizes élőhelyek csökkenése	Negatív
A mezőgazdasági területek csökkenése	Negatív
A nem megújuló energiaforrások kimerülése	Negatív
Más hosszútávú környezeti károk	Negatív
Az ózonréteg csökkenésének költsége	Negatív
Az erdők csökkenése	Negatív
Nettó beruházás	Pozitív / Negatív
Nettó külföldi hitelnyújtás vagy kölcsönfelvétel	Pozitív / Negatív

Ugyanezeket az alkotóelemeket gazdasági, társadalmi és környezeti kategóriákba rendezve összegzi a 3. ábra.

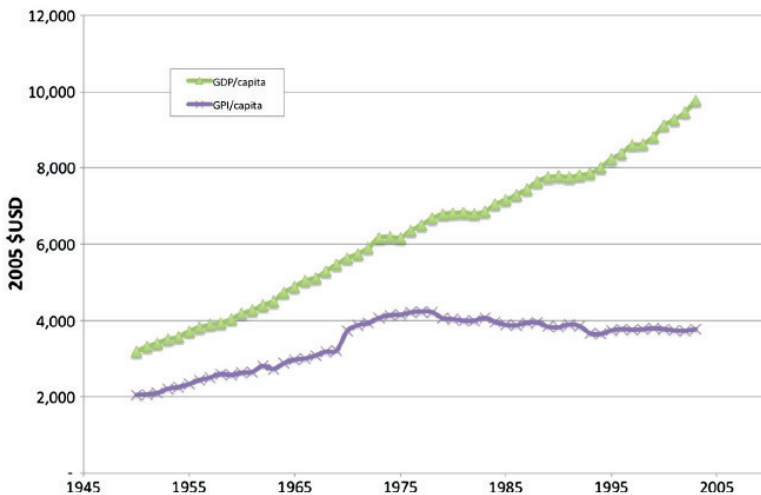
A 1. táblázat és a 3. ábra is jelzi, hogy míg a gazdasági és társadalmi alkotóelemek egy részének jólétmódosító hatása pozitív, más része negatív, a mutató a környezeti tényezők közül egyértelműen a negatívakat tartalmazza.

Kubiszewski és társai (Kubiszewski et al., 2013) összesítették az egy főre jutó GPI értékeit arra a 17 országra vonatkozóan, amelyekre a statisztikai háttér rendelkezésre áll. Az ezekből képzett összesített egy főre jutó GDP és GPI adatokat mutatja a 4. ábra, amelyen ugyanaz a tendencia figyelhető meg, mint amit több ország esetében a GDP és az ISEW viszonylatában láttunk, egy főre vetítve. A görbék közti rés tágul: a valódi fejlődés mutatója összességében mindössze kétszeresére nőtt 1950 és 2004 között, míg a GDP egy főre jutó értéke több, mint háromszorosára, egy eleve másfélszer akkora kiinduló értékről.

3. ábra: A GPI alkotóelemei, csoportosítva
(Forrás: <http://donellameadows.org/genuine-talk-progress-and-the-gpi/>)



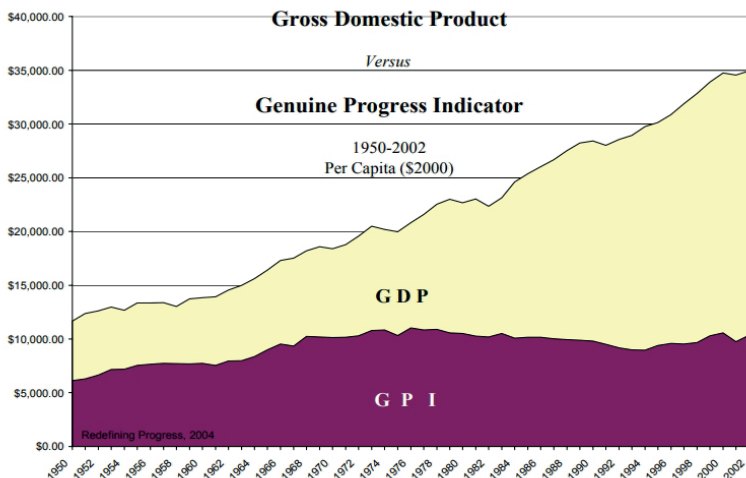
4. ábra: Az egy főre jutó GDP és GPI alakulása a világ 17 országában
(Forrás: Kubiszewski et al., 2013, 63. o.)



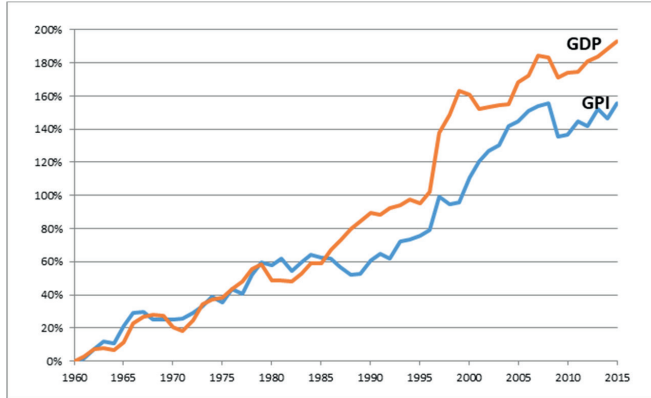
A két görbe lefutása nagyon hasonló az USA-ra jellemző tendenciához (5. ábra). A valódi fejlődés mutatója nemcsak országok, hanem térségek és városok esetében is szemléletesen mutatja a GDP és a GPI segítségével mért jólét különbségeit.

Washington Államra vonatkozóan kiszámolták az egy főre jutó GDP és a GPI százalékos változást 1960 és 2015 között (6. ábra). Az eredmények szerint a két mutató értéke 1985-ben kezdett elválni egymástól, a köztük lévő különbséget a háttér adatok szerint elsősorban a növekvő jövedelmi egyenlőtlenségek, a nem megújuló erőforrások kitermelése és kimerítése, az ingázás, valamint a szabadidő csökkenésének hatásai okozzák. A két mutató, a százalékos változás tekintetében nagyjából párhuzamosan halad, a különbség köztük változó. Arra vonatkozóan az ábra és a mögötte lévő elemzés nem szolgál információval, hogyan alakulnak abszolút értékben a mutatók, mekkora az 1 főre jutó GDP, illetve GPI értékről indult a számolás.

5. ábra: Az egy főre jutó GDP és GPI alakulása az USA-ban
(Forrás: Redefining Progress, 2004)

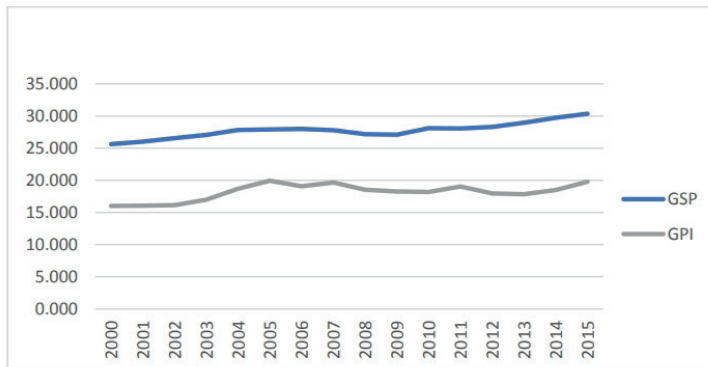


6. ábra: Az egy főre jutó GDP és a GPI százalékos változása Washington Államban, 1960 és 2015 között, 2009 \$ értéken számolva
(Forrás: <https://www.commerce.wa.gov/about-us/washington-state-genuine-progress-indicator/>)



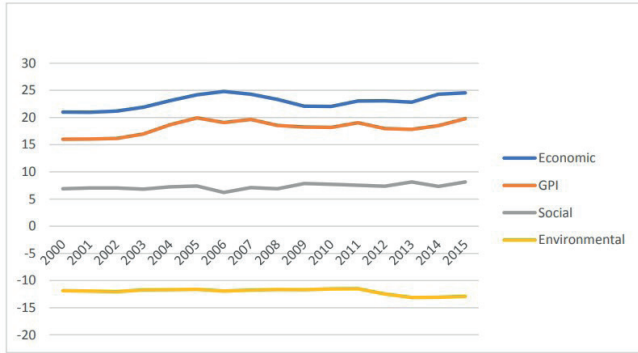
Vermont Állam 2018-ban megjelent elemzése, The 2018 Vermont Genuine Progress Indicator Report (Zency (2018) a Bruttó Állami Termék (GSP: Gross State Product) értékét veti össze az államra kiszámolt GPI értékével 2000 és 2015 között (7. ábra). A görbék itt is párhuzamosan futnak, de ebben az esetben nem százalékos változás szerepel, hanem abszolút értékben mérték a mutatók értékeit.

7. ábra: Az egy főre jutó GSP (Bruttó Állami Termék) és GPI alakulása Vermont Államban, 2015-ös \$ értéken számolva (Forrás: Zency, 2018, 2.o.)



A GPI értékét három részre bontva látható (8. ábra), hogy a gazdasági és társadalmi mutatók között költségek és hasznok egyaránt megjelennek – ezek eredője pozitív –, míg a környezeti elemek között csak költségek szerepelnek – ezek negatív értéket jelentenek.

8. ábra: A GPI három fő kategóriájának értékei mrd \$-ban, 2015-ös értéken (Forrás: Zencey, 2018, 4.o.)



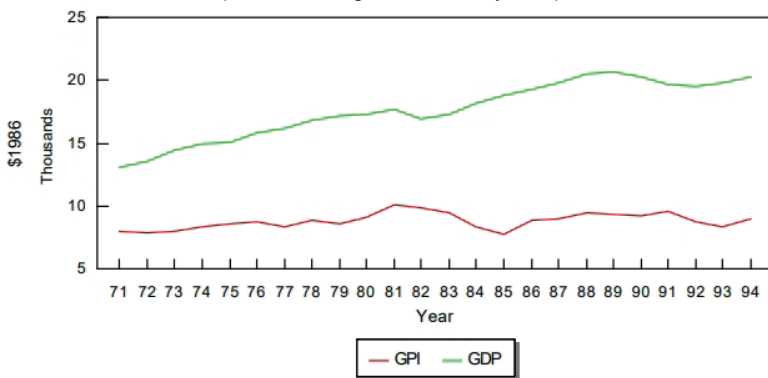
2012-re vonatkozóan több amerikai államra vonatkozóan is rendelkezésre állnak a GSP és GPI adatok (2. táblázat), amelyek jelentős eltéréseket mutatnak: egyrészt az egy főre jutó GSP és GPI értékekben, másfelől a két mutató egymáshoz viszonyított arányában. Az arányok közti eltéréseket a számítások szerint az eltérő környezeti költségek okozzák.

2. táblázat: New England államainak összehasonlítása az egy főre jutó GPI és a GSP eltérései szerint, 2012-ben (Forrás: Zencey, 2018, 3.o.)

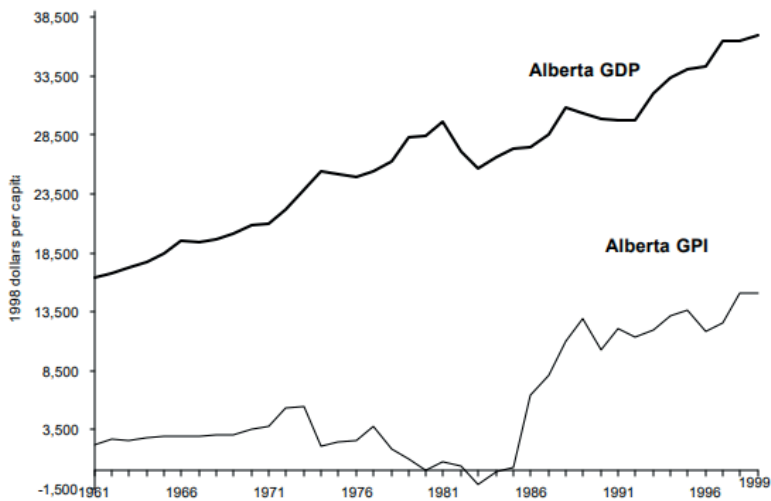
State	GPI	GSP	GPI a GSP %-ában
Maine	38,17	45,99	83,01%
New Hampshire	45,67	56,74	80,5%
Rhode Island	33,05	43,77	75,5%
Massachusetts	260,6	353,7	73,67%
Vermont	15,84	23,91	66,23%
Connecticut	126,74	197,20	64,27%
New York	643,12	1038,5	61,92%

Hasonlóan a fentiekhez, érdekes összevetni a Kanadára kiszámolt jóléti, fejlődési értékeket (9. ábra) az egyik tartomány, Alberta (10. ábra), valamint annak egyik városa, Edmonton (11. ábra) eredményeivel.

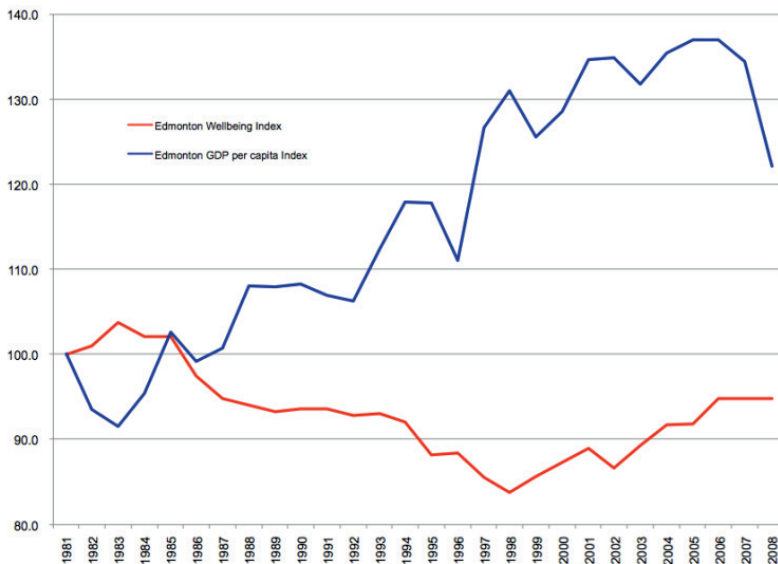
9. ábra: Az egy főre jutó GDP és GPI alakulása Kanadában
(Forrás: Messinger és Tarasofsky, 1997)



10. ábra: Az egy főre jutó GDP és GPI alakulása Albertában
(Forrás: Anielski, 2001)



11. ábra: Az egy főre jutó GDP és GPI index alakulása Edmonton városában
(Forrás: Anielski Management Inc., 2009)



Az eltérés a GDP és a GPI értékei között mindhárom grafikon esetében szembeötlően nagy, a görbék lefutása ugyanakkor eltéréseket mutat. A korábbiakhoz hasonlóan megállapítható, hogy a gazdasági jólét növekedése a társadalmi és környezeti jólét csökkenésére árán valósult meg.

Magyarországra vonatkozóan Görbe és Nemcsicsné Zsóka kísérelték meg számszerűsíteni a GPI egyes alkotóelemeit még 1998-ban, de a rendelkezésre álló statisztikai adatok hiányosságai miatt csak kevés tételt tudtak ténylegesen kiszámolni; az alkotóelemek többsége esetében becsléseket végeztek és az adott tétel jólét-módosító hatásának irányát tudták megmutatni. A jövedelem-elosztással súlyozott személyi fogyasztás esetében a súlyozást többféle jövedelem-egyenlőtlenségi mutató, illetve szegénységi index segítségével is elvégezték – eredményül az 1990-es évek második felére ezek az értékek csökkenő tendenciát mutattak. A környezeti károk és költségek szintén lefelé húzzák a mutatót, míg a társadalmi alkotóelemek egy része pozitív – hasonlóan a mutatót konkrétan számszerűsítő országok tendenciáihoz. Sajnos a teljes GPI-t Magyarországra azóta sem sikerült kiszámolni.

Források

- Anielski, M. (2001): The Alberta GPI Blueprint, The Genuine Progress Indicator (GPI) Sustainable Well-Being Accounting System, Pembina Institute for Appropriate Development, <http://anielski.com/wp-content/documents/Alberta%20GPI%20Blueprint.pdf>
- Anielski Management Inc. (2009): The Edmonton 2008 Genuine Progress Indicator Report: The State of Economic, Social and Environmental Wellbeing for the City of Edmonton
- Görbe A., Nemcsicsné Zsóka Á. (1998): A jólét mérése, avagy merre halad Magyarország?, Kovász, 1998 tavasz, 61-75
- Kubiszewski, I., Constanza, R., Franco, C., Lawn, P., Talberth, T., Jackson, T., Aylermer, C. (2013): Beyond GDP: Measuring and Achieving Global Genuine Progress, *Ecological Economics*, 93, 57-68
- Messinger, H., Tarsofsky, A. (1997): Measuring Sustainable Economic Welfare: Looking Beyond GDP. Paper presented at the annual meeting of the Canadian Economics Association, St. John's, Newfoundland, June 2-4, 1997.
- Pulselli, F.M., Bastianoni, S., Marchettini, N., Tiezzi, E. (2008): The Road to Sustainability, GDP and future generations. WIT Press, Southampton, UK
- Redefining Progress, 2004, <https://www.coursehero.com/file/p2jkcr6/Genuine-Progress-Indicator-1950-2002-Per-Capita-2000-Redefining-Progress-2004/>
- Stockhammer, E. Hochreiter H., Obermayr, B., Steiner K. (1997) : The index of sustainable economic welfare (ISEW) as an alternative to GDP in measuring economic welfare. The results of the Austrian (revised) ISEW calculation 1955-1992, *Ecological Economics*, 21, 19-34
- Zencey, E. (2018): The 2018 Vermont Genuine Progress Indicator Report, https://spotlight.vermont.gov/sites/spotlight/files/Performance/GPI/2018_VT_Genuine_Progress_Indicators_Report.pdf

Internetes források

<http://donellameadows.org/genuine-talk-progress-and-the-gpi/>
anielski.com

3. Az ökológiai lábnyom

3.1 Az ökológiai lábnyom mutató bemutatása

Az ökológiai lábnyom eredetileg egy természeti erőforrás felhasználási mutatószám, amely egy adott területen élő népesség (vagy egyéb meghatározott területi egység vagy akár egy vállalat vagy egyén) természeti erőforrás felhasználását hivatott számszerűsíteni. A mutatószám a megjelenése óta (Rees, 1992, Wackernagel és Rees, 1996) népszerű környezeti indikátornak számít. Lényege, hogy egy adott népesség vagy gazdaság szükségleteinek hosszútávú kielégítéséhez szükséges területet számszerűsíti, rávilágítva az adott terület ökológiai eltartó képességére is.

A Global Footprint Network keretrendszere alapján az ökológiai lábnyom mutató összesen hatféle területtypust fed le (Csutora, 2011), megpróbálva közös nevezőre hozni különböző globális ökoszisztéma szolgáltatásokat (majd megkísérelve ezt összehasonlítani a Föld eltartóképességével). Az ökológiai lábnyom mutató által lefedett területtypusok:

- *növénytermesztésre alkalmas terület* (cropland): mezőgazdasági növénytermesztés céljából hasznos terület;
- *legelő* (grazing land): állattartásra használható terület;
- *halászati terület* (fishing grounds): halászati célra használt terület;
- *erdőterület* (forest land): ipari és tűzifa előállításra, illetve egyéb célra használt erdőterület;
- *beépített terület* (built-up land): emberi infrastruktúrával (lakóterület, ipari területek, utak stb.) borított terület;
- *szén elnyelő terület* (carbon uptake land): az eddigi kategóriákkal szemben ez nem fizikai, hanem fiktív terület, amelyet a kibocsátott szén-dioxid elnyeléséhez szükséges erdőterület nagyságával számszerűsítünk.

A rendelkezésre álló biológiailag értékes területet biokapacitásnak nevezzük. Az ökológiai lábnyom mutató így tehát nem önmagában, hanem a biokapacitással összehasonlítva ad valódi információt a fenntarthatóságról. (Ebből az is látszik, hogy bizonyos területtypusok, pl. sivatagok, jégmezők, magashegységek biokapacitása nulla, ezeket az ökológiai lábnyom elemzésekben nem veszik figyelembe.)

Az ökológiai lábnyom egyes földhasználati területeinek, illetve a biokapacitás közös nevezőre hozatalához a globális hektár (gha) mértékegységet használjuk. Ehhez kétféle koefficiens-csoport szükséges:

- *hozamfaktorkok* (yield factors, YF): amelyek megmutatják, hogy egy-egy terményből egy-egy területen hogyan alakulnak a terméshozamok a világlátlaghoz képest

(pl. Mexikóban több kukorica terem egységnyi területen, mint Szlovákiában, így 1 tonna kukorica előállításának Mexikóban kisebb az ökológiai lábnyoma);

- *ekvivalencia faktorok* (equivalence factors, EQF): amelyek összehasonlítást adnak különböző területtípusok – ember szempontjából tekintett – biológiai értékéről, így lehetővé téve az eltérő területtípusok közös mértékegységben, globális hektárban (gha) történő összevonását (pl. egy hektár szántóterület ebből a szempontból értékesebb, mint egy ha legelő).

Egy terület (pl. ország) ökológiai lábnyomát (ahol az ökológiai lábnyom a biokapacitás iránti keresletet jelenti), illetve biokapacitását így a következő séma mentén tudjuk számszerűsíteni (Borucke et al., 2013, Csutora et al., 2012):

$$EF_p = \sum_i (P_i / YF_{w,i}) * EQF_i, \text{ ahol}$$

EF_p : a terület ökológiai lábnyoma (a p arra vonatkozik, hogy a megtermelt javak ökológiai lábnyomát számszerűsítjük – szemben az elfogyasztottakéval, ld. később). Mértékegysége az imént bevezetett gha.

P_i : előállított termékek (illetve kibocsátott szén-dioxid) mennyisége. Természetesen vannak másodlagos termékek (pl. ipari termékek), amelyek nem közvetlenül termelhetők meg, ezek esetében összegezni kell a szükséges elsődleges termékeket (mint például mezőgazdasági nyersanyagok, a bányászat, szállítás, feldolgozás széndioxid-kibocsátása stb.).

$YF_{w,i}$: az adott termény (pl. búza) globális (w) termésátlaga. Részletezve úgy is lehetne számolni, hogy a helyi termésátlagot vesszük és ezt helyesbítjük egy globális hozamfaktorial, ami megmutatja, hogy pl. a magyarországi búza termésátlag hogyan viszonyul a világszámhoz.

EQF_i : az egyes megtermelt javakhoz szükséges földterület ekvivalencia faktora, megmutatva, hogy az egyes javakhoz milyen biológiai értékű földtípusra van szükség.

Hasonló logika alapján ugyanazon terület biokapacitása a következőképpen számolható:

$$BC = \sum_i (A_i * YF_{N,i} * EQF_i), \text{ ahol}$$

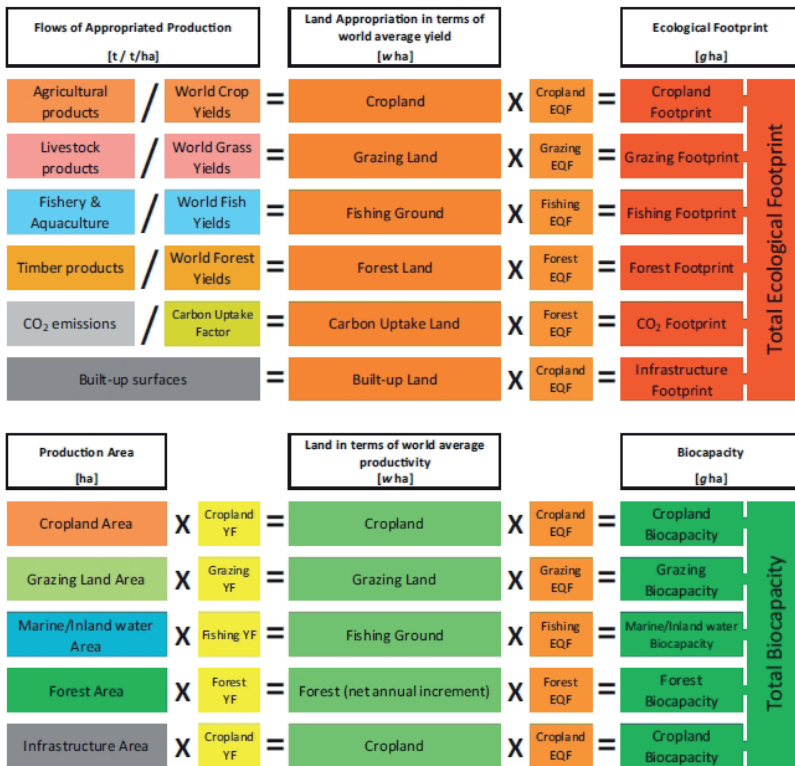
BC : az adott terület (ország) biokapacitása (gha-ban kifejezve);

A_i : az adott területen az i termény előállítására fordított bioproduktív terület (ha-ban);

$YF_{N,i}$: az adott terület termésáhozama (az N a nemzeti szintre utal) az i terményre vonatkozóan;

EQF_i: az egyes megtermelt javakhoz szükséges földterület ekvivalencia faktora.
 Mindezt jól foglalja össze a 12. ábra:

12. ábra. Egy ország ökológiai lábnyoma és biokapacitása számszerűsítésének keretrendszere. (Forrás: Borucke et al., 2013, p. 521.)



Ökológiai deficitnek nevezzük, ha egy területen (pl. országban) az ökológiai lábnyom meghaladja a biokapacitást (mindkét mutató közös mértékegységben, gha-ban kifejezve), míg fordított esetben ökológiai tartalék keletkezik. Bár a mutató létrehozói ezt nem jelentik ki, az ökológiai deficitet szokás a fenntarthatatlanság indikátorának is tekinteni (ennek értelmezésére és korlátaira a fejezet végén még visszatérünk, illetve az ökológiai lábnyom mutató korlátairól jó összefoglalást ad Szigeti, 2016 munkája).

A 12. ábra alapján a modellel kapcsolatban néhány fontos észrevétel tehető:

- az ökológiai lábnyom kiszámításánál globális hozamfaktorokkal (termésátlagokkal) számolunk, míg a biokapacitásnál figyelembe vesszük a helyi adottságokat;

- a beépített területek ekvivalencia faktora (EQF) megegyezik a szántóföldekével. Ezt az a feltételezés adja, hogy a települések leggyakrabban a legjobb adottságú (és szántóföldi természetűre is alkalmas) területeken alakultak ki;
- a biokapacitáson (azaz a bioproduktív terület kínálati oldalán) belül is megjelenik a beépített terület, mint biológiai értelemben „elveszett” szántóföldi terület;
- a szén-dioxid kibocsátás esetében az ökológiai lábnyomnál az erdők ekvivalencia faktorával számolunk (feltételezve, hogy erdőterületen történik a megkötés – így némileg alulbecsülve a tényleges ökológiai lábnyomot, hiszen más területről többre lenne szükség), míg a szén-dioxid a biokapacitás (kínálati oldalon) külön nem jelenik meg;
- a hozamfaktori (nemzeti és globális) évről évre változhatnak, így az időjárás, éghajlat, de akár a technológiai változások is hatással vannak az ökológiai lábnyom és a biokapacitás alakulására, változatlan termelési (és fogyasztási) szint mellett is.

Az itt bemutatott áttekinthető közérthető összefoglalót kíván nyújtani a koncepcióról és a számítás menetéről, a módszertan részletei elérhetőek a Global Footprint Network (www.footprintnetwork.com) honlapján, illetve a kapcsolódó publikációkban.

Az ökológiai lábnyom mutató egyik legfontosabb előnye, hogy a termelési alapú megközelítésen (EF_p , azaz az adott területen a megadott időszakban megtermelt javak mekkora ökológiai lábnyommal járnak) túl lehetőséget ad a fogyasztás ökológiai vonatkozásainak számszerűsítésére is (EF_c , azaz az adott területen és időszokban megvalósuló fogyasztáshoz szükséges javak előállítás – helyben vagy máshol – összesen mekkora lábnyomot jelent). A fogyasztási szemlélet előnye, hogy jobban összeköti a felelősségi viszonyokat a környezeti hatásokkal (ld. Vetőné Móznér, 2012). A fogyasztási és termelési szempontú ökológiai lábnyom kapcsolata a következő összefüggéssel számszerűsíthető:

$$EF_c = EF_p - EF_{exp} + EF_{imp}, \text{ ahol}$$

EF_{exp} az export-, míg EF_{imp} az import termékekhez kapcsolódó ökológiai lábnyomot jelenti. Bizonyos országok esetében a fogyasztási és a termelési szempontú ökológiai lábnyom jelentősen eltérhet egymástól.

A leginkább kiforrott módszertanú, makroszintű indikátoron túl az ökológiai lábnyom számos egyéb egység szintjén értelmezhető és számítható. Ilyenek például a:

- regionális, települési,
- vállalati, szervezeti,
- iparági, ágazati és
- egyéni

szintű ökológiai lábnyomok. Az elemzések során a legfontosabb akadályozó tényezőt általában az adatok megfelelő elemzési egység szintjén történő rendelkezésre állása jelenti.

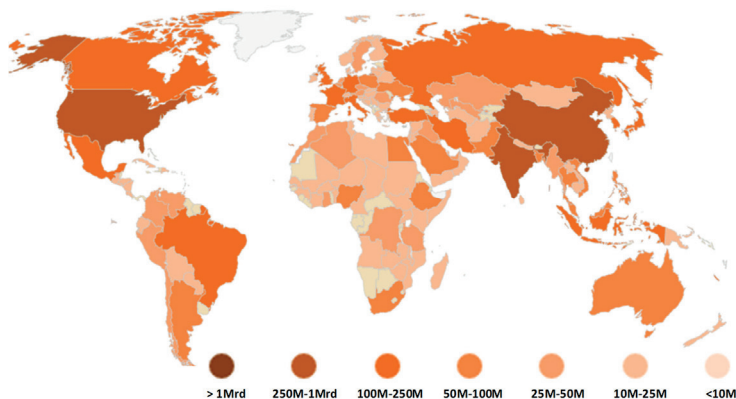
A nemzetinél alacsonyabb szintre vonatkozó ökológiai lábnyom mutató számszerűsítése két fő irány mentén történhet:

- a top-down megközelítés az eredeti, Wackernagel és Rees (1996) által kidolgozott logikát követi, s nemzeti szinten aggregált adatok alapján az ökológiai lábnyom kiszámítása valamilyen alkalmas vetítési alap segítségével történik;
- a bottom-up megközelítés lényege, hogy egyéni adatok (kérdőívek, vállalati adatbázisok stb.) alapján történik a mutató számszerűsítése;
- (adott esetben a kettő ötvözeteként hibrid módszertan is alkalmazható).

3.2 Az ökológiai lábnyom nagysága a világ különböző régióiban

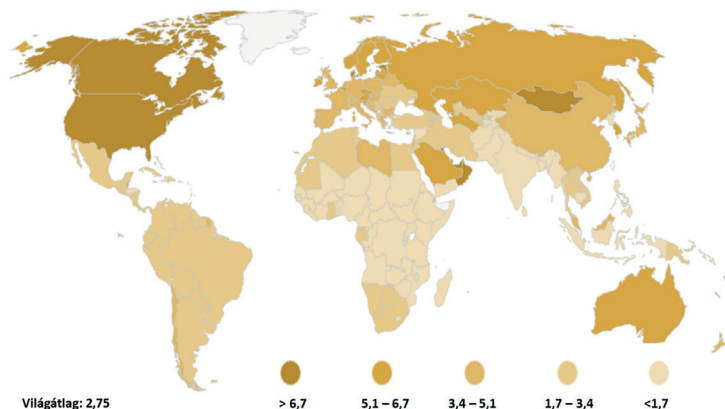
Az ökológiai lábnyomszámítás legelterjedtebb és talán leginkább megbízható területe a nemzeti szintű elemzés. A következőkben a mutató globális tendenciáiról adunk áttekintést a Global Footprint Network (GFN) adatbázisa (National Footprint Accounts) és modellje alapján. A GFN utoljára 2019-ben publikált adatokat, a nyilvánosan elérhető adatok az 1961-2016-os időszakot fedik le (figyelembe véve a primer adatbázisok, nemzeti statisztikák rendelkezésre állásához szükséges átfutási időt is). Az áttekintés során a korábbiak alapján a fogyasztási szemléletű ökológiai lábnyomot (EF_c) vizsgáljuk a termelési szemléletűvel (EF_p) szemben. A könnyebb áttekinthetőség érdekében használt ábrák alapadatai elérhetők a GFN honlapján (www.footprintnetwork.org).

13. ábra. A világ országainak abszolút ökológiai lábnyoma (gha). (Forrás: GFN, 2019)



A 13. ábra alapján látható, hogy a nagyobb gazdaságú országok ökológiai lábnyoma általában nagyobb, mint a kisebbeké. A dobogós helyeken Kína (5,2 Mrd gha), az Egyesült Államok (2,61 Mrd gha) és India (1,55 Mrd gha) állnak. Ugyan Kína kiemelkedő értéke önmagában nem túl meglepő, de fontos kiemelni, hogy ez már a fogyasztási szemléletű mutató, amiben már nincs benne Kína óriási exporttöbbletéhez tartozó ökológiai lábnyom. Magyarország a 187 országot tartalmazó lista 64-ik helyén áll, 35,2 millió gha-os ökológiai lábnyommal. Ezt – a számot önmagában nehéz értelmezni (bár sokatmondó, hogy a sorban a két szomszédunk Katar és Kuvait – a maguk 11 ezer és 17 ezer négyzetkilométeres területeivel), talán látványosabb az ökológiai lábnyom egy főre jutó értékeinek összehasonlítása, ezt foglalja össze a következő 14. ábra.

14. ábra. A világ országainak egy főre jutó ökológiai lábnyoma (gha/fő). (Forrás: GFN, 2019)



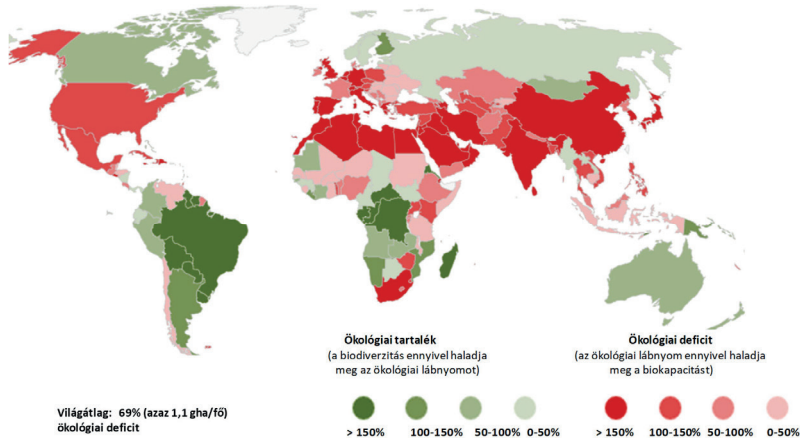
Az ökológiai lábnyom egy főre vetített értékét tekintve jelentősen más az országok sorrendje. Az első három helyen kicsi, de gazdag országok állnak (1. Katar, 14,4 gha/fő, 2. Luxemburg, 12,9 gha/fő, 3. Egyesült Arab Emírátságok 8,9 gha/fő), 7. az Egyesült Államok 8,1 gha/fő-vel, Magyarország Kínával holtversenyben a 68-69. helyen 3,6 gha/fő-vel, míg a 187 országból álló lista legvégén Kelet-Timor és Eritrea állnak 0,5 gha/fő-vel (általánosságban elmondható, hogy a rangsor vége felé kivétel nélkül kifejezetten szegény országok állnak).

Az egy főre jutó érték mutatója ugyan első ránézésre informatívabb, illetve „igazságosabb” összehasonlítást tesz lehetővé, amennyiben könnyebben elítéljük azokat az országokat, amelyek lakói „nagy lábbon pöffeszkednek”, míg elnézőbbek vagyunk a sűrűn lakott országok szerényebb körülmények között élő polgáraival szemben. Ugyanakkor a dilemma ennél összetettebb – és jelen elemzés keretei között nem is feloldható –, hiszen a nagyobb egy főre jutó ökológiai lábnyomú, de ritkábban lakott

országok polgárai érvelhetnek úgy, hogy a Föld környezeti állapota szempontjából mindegy, hogy egy adott területen kevés ember fogyaszt fejenként sokat vagy megfordítva, sok ember fejenként keveset.

De ez a nehezen megválaszolható kérdés a fenntarthatósági dilemmának még csak egyik része. Mint korábban láthattuk, az ökológiai lábnyom nagysága „csak” a bioproduktív területek iránti keresletet mutatja fenntarthatósági szempontból csak a kínálati oldallal (azaz a biokapacitással) összevetve értelmezhető, ahogyan azt a 15. ábra szemlélteti.

15. ábra. A világ országainak ökológiai egyenlege az ökológiai lábnyom és biokapacitás viszonya alapján. (Forrás: GFN, 2019)



Látható, hogy globális szinten ökológiai deficit mutatható ki (ami fenntarthatatlan), a világ ökológiai lábnyoma 69%-kal haladja meg a rendelkezésre álló biokapacitást. Magyarország esetében is ökológiai deficit figyelhető meg, az egy főre jutó ökológiai lábnyom (3,61 gha/fő) 46%-kal haladja meg hazánk egy főre jutó biokapacitását (2,47 gha/fő) és ami még aggasztóbb, 121%-kal a biokapacitás egy főre jutó globális értékét (1,63 gha/fő).

Az ökológiai deficit több okból is kialakulhat:

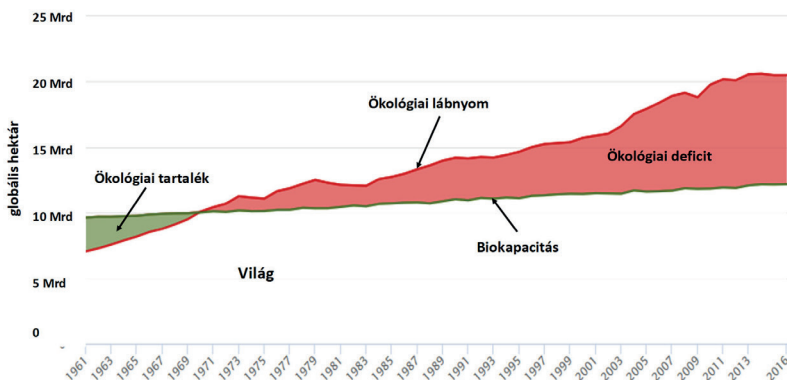
- kimagasló egy főre jutó ökológiai lábnyom (pl. Katar, Luxemburg vagy éppen az Egyesült Államok esetében, ami szinte bármilyen biokapacitás értéket túlszárnyal);
- gazdaságilag fejlett országok közepes népsűrűséggel és magas vagy közepes ökológiai lábnyommal (pl. Franciaország, Magyarország);
- gazdaságilag közepesen fejlett, illetve fejlődő, de nagy népsűrűségű országok közepes vagy akár alacsony egy főre jutó ökológiai lábnyommal (pl. Kína, India, Egyiptom).

Az ökológiai tartalék (amely sajnos jóval kevesebb országot érint) szintén többféleképpen állhat el:

- magas egy főre jutó ökológiai lábnyom, de ezt ellensúlyozza a kis népsűrűségnek betudható magas egy főre jutó biokapacitás (pl. Finnország, Ausztrália, Kanada, Oroszország);
- magas biokapacitás, de közepes vagy alacsony egy főre jutó ökológiai lábnyom (pl. Brazília, Kongói Demokratikus Köztársaság, Madagaszkár).

Az elemzés újabb szempontját adja az ökológiai lábnyom és a biokapacitás időbeli alakulásának vizsgálata (16. ábra).

16. ábra. Az ökológiai lábnyom és a biokapacitás időbeli alakulása a világban (gha).
(Forrás: GFN, 2019 alapján saját szerkesztés.)

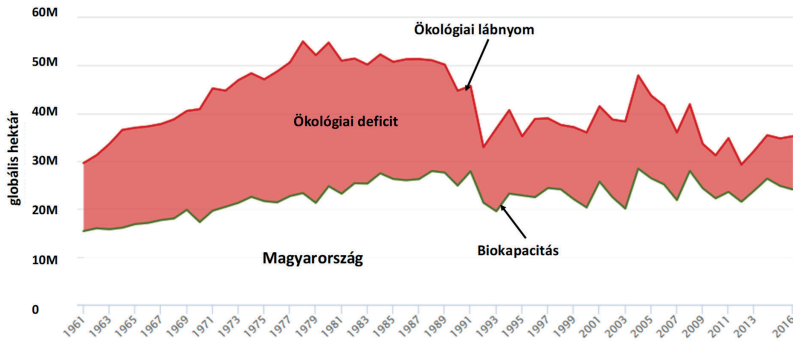


Az ábra alapján világosan látszik a globális ökológiai lábnyom nagyságában bekövetkezett óriási növekedés (amely legnagyobb részét a népességnövekedésnek tudható be, az egy főre jutó globális ökológiai lábnyom értéke 1961 (2,3 gha/fő) és 2016 (2,8 gha/fő) között annál jóval kisebb mértékben nőtt). Ennek következményeképpen a mutató 1970 óta egyértelműen és egyre jobban meghaladja a biokapacitás értékét.

Némiképp félrevezető, bár az egyenlegen nem változtat, hogy a biokapacitás értéke – ha kismértékben is – de növekedett, ez annak tudható be, hogy a technológiai fejlődés által elért hozamnövekedés ellensúlyozni tudta a bioproduktív területek fizikai degradációját.

Míg 1961-ben a globális ökológiai lábnyom mintegy 70%-a volt a biokapacitásnak, 2016-ban már 170%-a. Ez úgy is értelmezhető, hogy jelenlegi életmódunk mellett világszinten 1,7 Föld erőforrásait használjuk (vagy más szavakkal, a rendelkezésre álló egyetlen Földét fenntarthatatlan módon túlhasználjuk).

17. ábra. Az ökológiai lábnyom és a biokapacitás időbeli alakulása Magyarországon (gha).
(Forrás: GFN, 2019 alapján saját szerkesztés.)

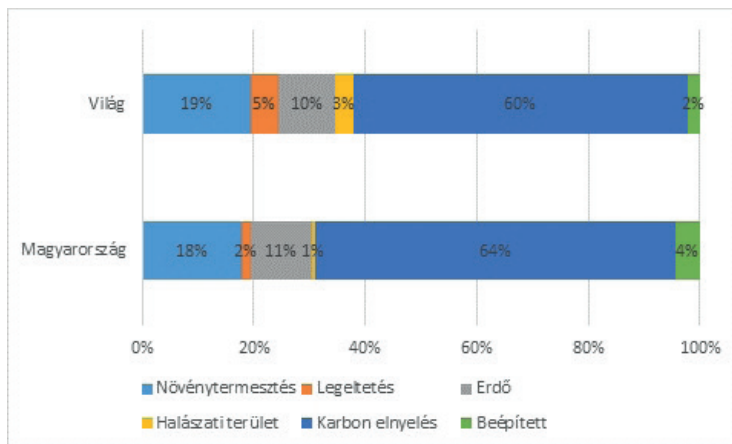


Magyarország esetében lényeges különbség, hogy a globális helyzetképhez viszonyítva az ökológiai lábnyom és a biokapacitás értéke is relatív stabil maradt (17. ábra). Az ábra az abszolút értékeket mutatja, ugyanakkor mivel a népesség sem változott jelentősen, ez a stabilitás az egy főre jutó értékekre is elmondható. (Az ökológiai lábnyom és a biokapacitás értékeinek a globálisnál jóval nagyobb évenkénti változékonysága az időjárási – és így a hozamfaktorokon keresztül jelentkező – változásoknak tudható be). A biokapacitás a fél évszázados vizsgálati intervallumra vonatkozóan – a technológiai fejlődés miatt – kismértékben nőtt, míg az ökológiai lábnyom – legalábbis a rendszerváltozás óta kismértékben csökkent. Az ábra szomorú tanulsága ugyanakkor, hogy a relatív stabilitás nem változtat azon, hogy Magyarország már az 1960-as években is ökológiai deficitese (azaz fenntarthatatlan) volt.

Az Earth Overshoot Day (www.overshootday.org) minden évben meghatározza az ökológiai „Túllövés Napját” amikor a Föld, illetve egy-egy ország lakossága elfogyasztja azt az erőforrásmennyiséget, ami egy fenntartható világban egész évre jutna. Az ökológiai Túllövés Napja a fentiek alapján 1970 óta (azaz amióta a globális ökológiai lábnyom meghaladja a biokapacitást) értelmezhető, 2019-ben ez globálisan július 29-ére esett, míg Magyarországra vonatkozóan június 20-ára.

Az ökológiai lábnyom nagyságán és a biokapacitáshoz való viszonyán túl érdekes annak területhasználat szerinti szerkezete is (18. ábra).

18. ábra. Magyarország és a világ ökológiai lábnyomának területhasználát szerinti megoszlása (%-ban). (Forrás: GFN, 2019 alapján saját szerkesztés.)



Az ábra alapján elmondható, hogy az ökológiai lábnyom legnagyobb részét a karbonelnyeléssel, a növénytermesztéssel és az erdőterületek használatával összefüggő lábnyom teszi ki mind globálisan, mind Magyarországon.

A makroszintű ökológiai lábnyom mutató vizsgálata alapján az látható, hogy többféle adottságú országot, illetve fejlődési pálya esetén érhető tetten ökológiai deficit, illetve tartalék. Az viszont egyértelműen kijelenthető, hogy fenntarthatósági szempontból mind az ökológiai lábnyom kézben tartása, mind a biokapacitás megőrzése (illetve csökkenésének megállítása) kiemelt fontosságú globálisan és Magyarország szempontjából egyaránt.

3.3 Az ökológiai lábnyom mutató egyéb alkalmazási területei

3.3.1 Régiók, települések ökológiai lábnyoma

Az ökológiai lábnyom az országnál kisebb területi léptékre (például régiókra, megyékre, településekre, sőt tetszőlegesen lehatárolt területi egységekre) is kiszámítható, hasznos háttérrel kínálva egy terület fejlődésének (vagy akár konkrét szakpolitikák eredményének) ökológiai szempontú értékelésére. Az alkalmazhatóság feltétele (és gyakran legnagyobb korlátja) a szükséges alapadatok elérhetősége az adott területre vonatkozóan.

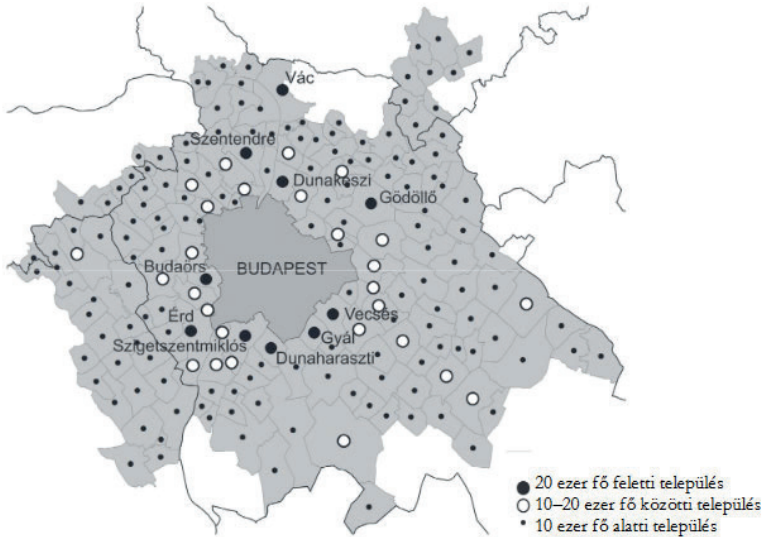
Ahogy korábban említettük, a területi ökológiai lábnyom kiszámítására két fő csapásirány kínálkozik, egyrészt a nemzeti szintű aggregált adatoknak az adott területre történő vetítésével (top-down), másrészt a helyi alapadatok (pl. energiahasználat, élelmiszerfogyasztás, közlekedés, területhasználat stb.) szisztematikus összegyűjtésével és megfelelő fajlagos értékekkel területhasználatra történő átszámítással (bottom-up). A top-down megközelítés előnye, hogy általában egyszerűbb a számítás, bár sokszor nem állnak rendelkezésre a területre jellemző fajlagos adatok (pl. az export-import mutatók egy városra stb.), illetve nem szakemberek számára nehezebben interpretálhatók az eredmények. A bottom-up megközelítés jól érthető eredményekkel szolgál, de az adatigénye sokszor túlságosan nagy.

Magyarországon először Szigeti Cecília készített települési ökológiai lábnyom számítását Győr városára vonatkozóan (részben a KSH fogyasztási adatait, részben saját gyűjtött adatokat felhasználva. Eredményei (Szigeti, 2010) szerint egy átlagos győri lakos ökológiai lábnyoma 4,3 gha/fő (magasabb az akkori, 3,5 gha/fős magyarországi átlagnál), ami az egész városra vetítve 17-szerese Győr teljes biokapacitásának. Mindez jól példázza az ökológiai lábnyom területi koncentrációját, jól ráirányítva a figyelmet a városok, illetve ipari területek környezeti szempontú fejlesztésére.

Magyarországon a Budapesti várostérségre Harangozó és munkatársai (2019) végeztek átfogó ökológiai lábnyom elemzést a háztartási fogyasztásba beépülő ökológiai lábnyomra vonatkozóan. A vizsgálat célja volt a nagyvárosi szétterülés (urban sprawl), illetve a 2008-2009-es pénzügyi válság ökológiai hatásainak vizsgálata, illetve a budapesti és agglomerációs életvitel közötti, az ökológiai lábnyomban esetlegesen tetten érhető különbségek kimutatása. A kutatás a regionális ökológiai lábnyomszámítás tekintetében magyarországi, illetve közép-európai szempontból több szempontból is újszerű volt:

- nem egy konkrét település, hanem Budapest és az azt körülvevő 185 településből álló elővárosi övezet ökológiai lábnyomának vizsgálatára vállalkozott (ld. a 19. ábrát), amelyre vonatkozóan az alapadatok beszerzése külön kihívást jelentett,
- két időszakot, a 2003-as, illetve a 2013-as évet hasonlította össze, lehetőséget biztosítva a pénzügyi válság hatásainak kimutatására,
- hibrid módszertanra épült:
 - a lakossági közvetett (az elfogyasztott termékek/szolgáltatások teljes ellátási láncába beépülő) ökológiai lábnyoma területspecifikus fogyasztási adatok, illetve a KSH ágazati kapcsolatok modellje (ÁKM) és a Global Footprint Network alapadataira épülő, környezeti adatokkal kiterjesztett input-output modell segítségével került kiszámításra;
 - a közvetlen ökológiai lábnyom (például a fűtés, illetve a közlekedés során a háztartásoknál közvetlenül jelentkező szén-dioxid kibocsátáshoz köthető lábnyom összetevő) pedig a fogyasztási adatokból származtatott fajlagosok révén került meghatározásra.

19. ábra. A Budapesti várostérség vizsgált települései (ahol az ingázási arány meghaladta a 15%-ot) népességnagyság-kategóriák szerint, 2001. (Forrás: A KSH adatai alapján Harangozó et al., 2019, 105.o.)



A módszertani részletek messze túlmutatnak jelen tanulmány keretein, de ezek részletesen megtalálhatók a hivatkozott forrásmunkában. Fontos megjegyezni ugyanakkor, hogy a kutatás csak a háztartási fogyasztás ökológiai lábnyomára vonatkozott (nem terjedt ki például a kormányzati vagy a harmadik szektor tevékenységének vizsgálatára, így az eredmények közvetlenül nem vehetők össze a korábban bemutatott országos átlagértékekkel). A következőkben a főbb megállapításokat mutatjuk be, ki-
térve az eredmények szakpolitikai alkalmazási lehetőségeire.

3. táblázat. A lakossági fogyasztás egy főre jutó közvetett (beépülő) ökológiai lábnyoma területhasználát szerint, 2003-ban és 2013-ban (gha). (Forrás: Harangozó et al., 2019, 109.o.)

	Magyarország (gha/fő)			Budapest (gha/fő)			Agglomeráció (gha/fő)		
	2003	2013	Változás	2003	2013	Változás	2003	2013	Változás
Szántóföld	0,84	0,70	-16,7%	0,89	0,93	4,5%	0,95	0,90	-5,3%
Legelő terület	0,06	0,05	-16,7%	0,06	0,06	0,0%	0,06	0,06	0,0%
Erdőterület	0,22	0,31	40,9%	0,24	0,35	45,8%	0,26	0,36	38,5%
Halászati terület	0,01	0,01	0,0%	0,02	0,02	0,0%	0,02	0,01	-50,0%
Beépített terület	0,03	0,03	0,0%	0,04	0,04	0,0%	0,04	0,03	-25,0%
Karbon elnyelő terület	0,77	0,66	-14,3%	0,88	0,80	-9,1%	0,86	0,77	-10,5%
Összesen	1,94	1,76	-9,3%	2,13	2,21	3,8%	2,19	2,15	-1,8%

A 3. táblázat az egy főre jutó (csak a lakossági fogyasztásra eső és csak a közvetett, azaz a fogyasztási javak ellátási láncába beépülő) ökológiai lábnyom területi különbözőségét és időbeli alakulását illusztrálja. Az országos átlaghoz képest magasabb budapesti és agglomerációs érték a magasabb fogyasztásnak köszönhető, sőt a növekvő budapesti lábnyom esetében a 2010-es évek elején tovább nyíló jövedelmi olló is példázza, illetve a gazdaság lassan javuló ökológiai hatékonysága is tetten érhető. Az abszolút (gha-ban mért) közvetett ökológiai lábnyom az egy főre jutó értéktől részben különbözve 2003 és 2013 között országosan 11%-kal csökkent, Budapestre vonatkozóan 6%-kal, míg az agglomerációban 8%-kal növekedett. Az eltéréseket a népességszám változás különböző dinamikája is magyarázza. Budapest esetében a növekedést elsősorban az egyéni fogyasztás növekedése, az agglomerációban elsősorban a népességszám emelkedése okozta.

A regionális ökológiai lábnyom elemzés lehetőséget ad az egyes fogyasztási kategóriák szerinti megoszlás vizsgálatára is. A kutatás eredményei alapján az eltérő társadalmi környezetből adódó eltérő fogyasztási minták következtében 2013-ban az agglomerációban nagyobb volt az élelmiszerfogyasztás, energiafogyasztás és közlekedés egy főre jutó beépülő ökológiai lábnyoma, míg Budapest esetében magasabb volt a szolgáltatásokhoz (pl. egészségügyhöz, oktatáshoz, telekommunikációhoz, szórakozáshoz és kultúrához, a vendéglátáshoz és a szálláshelyi szolgáltatásokhoz), illetve a ruházati termékek vásárlásához kapcsolódó lábnyom értéke. Ez utóbbiak leginkább a nagyobb egy főre jutó jövedelemből fakadó magasabb fogyasztási lehetőségekkel magyarázhatók.

4. táblázat. A lakossági fogyasztás egy főre jutó közvetlen ökológiai (ezen belül karbon) lábnyoma a budapesti várostérségben 2003-ban és 2013-ban (gha).
(Forrás: Harangozó et al., 2019, 113.o.)

	Budapest			Agglomeráció		
	2003	2013	Változás	2003	2013	Változás
Gáz (vezetékes)	0,25	0,22	-11,3%	0,37	0,31	-18,2%
Gáz (palackos)	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,01	17,7%
Folyékony tüzelőanyagok	-	-	-	-	-	-
Szén	-	-	-	0,01	0,01	0,0%
Brikett, koksiz	-	-	-	0,00	0,00	0,0%
Tűzfifa	0,01	0,01	-20,5%	0,06	0,23	273,0%
Fűtés összesen	0,26	0,23	-11,5%	0,45	0,55	22,2%
Benzin	0,06	0,06	0,0%	0,07	0,07	7,6%
Gázolaj	0,02	0,02	-18,9%	0,03	0,02	-25,2%
Jármű üzemanyag összesen	0,08	0,08	-5,5%	0,09	0,09	-1,9%
Közvetlen ökológiai lábnyom	0,34	0,31	-10,0%	0,54	0,64	18,1%

Ahogy a 4. táblázat szemlélteti, a regionális elemzés segítségével lehetőség nyílt a fűtés, illetve a közlekedés közvetlen (tehát fizikailag a lakosnál kibocsátásra kerülő szén-dioxiddal összefüggő) ökológiai (karbon) lábnyom összetevőinek becslésére is.

Látható, hogy az egy főre eső érték az agglomerációban jóval magasabb (2013-ban több mint kétszerese) a budapestinél. Az álló nyílásában jelentős szerepe van az agglomerációban népszerű és egyre terjedő fatüzelés okozta szén-dioxid kibocsátásnak. A jármű üzemanyag közvetlen karbon lábnyomát illetően nem volt jelentős eltérés a két terület között (körülbelül 10%-kal magasabb az egy főre jutó agglomerációs lábnyom). Itt csak valószínűsíteni lehet, hogy míg az agglomerációs életforma esetében nagyobb az ingázás súlya, a budapesti fogyasztási szokásokban ezt kompenzálja a szabadidős célú autózás (illetve a nagyobb fogyasztású járművek vásárlásából származó kibocsátás).

5. táblázat. A lakossági fogyasztás összesített (közvetlen és közvetett) ökológiai lábnyoma és a biokapacitás viszonya a budapesti várostérségre, illetve Magyarországra vonatkozóan, 2003-ra és 2013-ra (Forrás: Harangozó et al., 2019, 114.o.)

	Ökológiai lábnyom (1000 gha)		Biokapacitás (1000 gha)		Terület (1000 ha)	Ökológiai túllövés	
	2003	2013	2003	2013		2003	2013
Budapest	4 216	4 395	115	136	52,5	36,64	32,37
Agglomeráció	2 873	3 224	1 216	1 435	555,2	2,36	2,25
Magyarország	24 369	22 605	20 381	24 054	9303	1,20	0,94
Magyarország (teljes)	38 463	32 498	20 381	24 054	9303	1,89	1,35

A nemzeti szinthez hasonlóan a regionális ökológiai lábnyom számítás is lehetőséget biztosít az adott terület biokapacitásával történő összevetésre (5. táblázat). A táblázat alapján látszik, hogy a győri példához hasonlóan a budapesti várostérségben is jelentős az ökológiai túllövés. Budapest esetében rendkívüli, 2003-ban 37-szeres, 2013-ban 32-szeres volt a mutató, azaz a becsült ökológiai lábnyom ennyiszor haladja meg a teljes területet. Az agglomerációban is tetten érhető az ökológiai túllövés (2003-ban 2,4-szeres, míg 2013-ban 2,2-szeres). Természetesen, ahogyan azt már korábban is említettük, az ökológiai lábnyom fővárosi területre való koncentrációja önmagában nem meglepő, ugyanakkor az elemzés ezt a döntéshozók számára is könnyen érthetően szemlélteti.

(Megjegyzésként hangsúlyozni kell, hogy itt és a következő táblázatban szereplő ökológiai lábnyom értékek a lakossági fogyasztásra vonatkoznak, kivéve a „Magyarország – teljes” sort, ami a teljes nemzeti végső fogyasztásra vonatkozik, beleértve az állami/kormányzati és a harmadik szektort, de az export nélkül véve. Emellett a biokapacitás esetében a budapesti és az agglomerációs értékek az országos értékek fizikai terület szerinti arányosításával kerültek kiszámításra).

A 6. táblázat az egy főre jutó területi lábnyomokat az országos és globális biokapacitási értékekkel összevetve ad összefoglaló áttekintést a budapesti várostérség fogyasztási mintáinak ökológiai vonatkozásairól. Az egy főre jutó ökológiai

lábnyomot tekintve az alulbecslés (a kutatás csak a lakossági fogyasztás ökológiai lábnyomát vizsgálta) ellenére is elmondható, hogy egy átlagos budapesti és agglomerációs lakos ökológiai lábnyoma is jelentősen (a két mintaterület, illetve a két időszak szélsőértékeit tekintve 4-65%-kal) meghaladja az egy főre jutó magyarországi, illetve globális biokapacitást. Az elemzés alapján tehát a jelenlegi életvitel ezeken a mintaterületeken – az ökológiai lábnyom mutató alapján legalábbis – nem tekinthető fenntarthatónak.

6. táblázat. A lakossági fogyasztás egy főre jutó ökológiai lábnyomának értékelése országos és globális perspektívában, 2003-ra és 2013-ra vonatkozóan.
(Forrás: Harangozó et al., 2019, 115.o.)

	Ökológiai lábnyom (gha/fő)		Biokapacitás – országos (gha/fő)		Biokapacitás – globális (gha/fő)		Ökológiai túllövés (országos)		Ökológiai túllövés (globális)	
	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013
Budapest	2,47	2,52	2,01	2,42	1,81	1,69	1,23	1,04	1,37	1,49
Agglomeráció	2,73	2,79					1,36	1,15	1,51	1,65
Magyarország	2,40	2,26					1,20	0,94	1,33	1,34
Magyarország (teljes)	3,79	3,27					1,89	1,35	2,09	1,93

A bemutatott kutatás illusztrációként szolgált az országos szintnél alacsonyabb területi egységekre (regionális, települési) történő ökológiai lábnyom számítás lehetőségeihez. Ugyan az adatok elérhetőségével kapcsolatos és a módszertani korlátok miatt ez esetben a nemzeti szintű kalkulációnál nagyobb fokú bizonytalansággal kell szembenézni. Az eredményeket kellő óvatossággal kezelve, illetve más, esetleg kvalitatív módszerekkel kiegészítve a mutató hasznos háttérrel nyújthat a területi döntések előkészítése és környezeti vonatkozásainak értékelése során.

3.3.2 Ágazati és vállalati ökológiai lábnyom

Hasonlóan a regionális ökológiai lábnyom elemzéshez, az ágazati, illetve vállalati számítások, becslések esetében is az adatokhoz való hozzáférés jelenti a legjelentősebb korlátot. Módszertani szempontból itt is a korábban érintett két megközelítés (a nemzeti adatok arányosítására épülő top-down és az egyedi adatok rendszerszintű összegyűjtésére vállalkozó bottom-up), illetve ezek kombinációi állnak rendelkezésre, a már bemutatott előnyökkel és hátrányokkal.

A regionális ökológiai lábnyom számítással ellentétben azonban egy ágazat, illetve vállalat esetében nehéz a biokapacitásnak megfelelő vetítési alapot értelmezni, így az ökológiai lábnyom ez esetben inkább egy környezetterhelési mutató (amelynek nagy-

sága, illetve időbeli alakulása természetesen informatív lehet, ugyanakkor nem értelmezhető ez alapján egy elemzési egység szintjén az ökológiai deficit vagy tartalék). Egy vállalat esetében esetleg lehet az ökológiai túllövést a létesítmények területéhez (mint biokapacitáshoz) viszonyítani, ez azonban csak korlátozottan informatív. Lehetőség van még különféle kategóriákba sorolva bemutatni egy vállalat tevékenysége által érintett területet (pl. felhasznált, degradált, helyettesített, megzavart stb.).

3.3.3 Egyéni ökológiai lábnyom

Az ökológiai lábnyom egy főre jutó értékének vizsgálatával a mutató nemzeti szintű vizsgálata során is foglalkoztunk. Az országos átlagokkal szemben ugyanakkor lehetőség van az egyéni fogyasztási mintákat vizsgáló ökológiai lábnyom személyre szabott kiszámítására is.

Az interneten számos ingyenesen elérhető és egyszerűen kitölthető kalkulátor található. A kalkulátorok az egyéni fogyasztási mintákat hasonlítják az országos és világszerte különböző területeken, ebből adnak becslést az egyéni ökológiai lábnyomra.

Az egyszerűbb, magyarul is elérhető on-line kalkulátorokra példák:

- <http://www.kothalo.hu/labnyom> vagy a
- <http://www.labnyom.wwf.hu/hu/index>.

Mindkettő a kitöltő fogyasztási mintáit méri fel egyszerűbb, általában relatív viszonyítási alapokra vonatkozó kérdések segítségével az egyéni ökológiai lábnyomot befolyásoló területeken, mint például:

- táplálkozás, étel- és ital-fogyasztás,
- otthon, fűtés-hűtés,
- mobilitás,
- életmód, vásárlási szokások,
- hulladékkezelés.

Az eredményeket a kalkulátorok általában grafikusán, területhasználattal szemben, illetve az adott országra vonatkozó átlagos biokapacitási értékkel összevetve is bemutatják, esetleg tanácsot is adnak az egyes területeken a környezettudatosabb életvitelre.

20. ábra. A WWF magyar nyelvű egyéni ökológiai lábnyom kalkulátorának értékelő ablaka (forrás: <http://www.labnyom.wwf.hu/hu>).

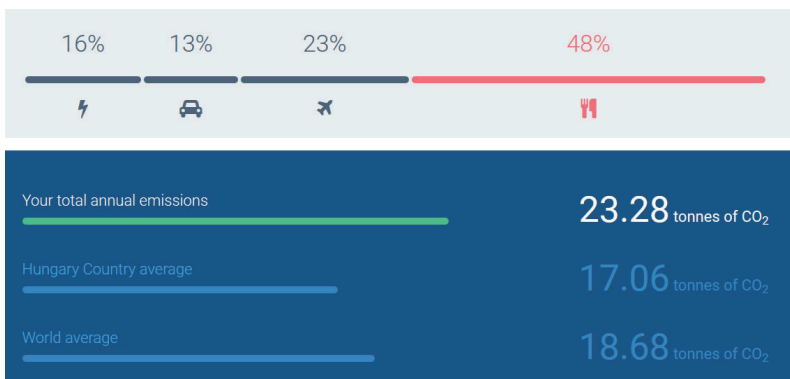


Az ökológiai lábnyomon belül legnagyobb részt kitevő karbonlábnyomra vonatkozóan külön is számos kalkulátor érhető el (ezek egy része az egyéni lábnyom mellett kisvállalkozások számára is alkalmazható). Egy részük abban különbözik az ökológiai lábnyom kalkulátoroktól, hogy az eredményt nem földterületre, hanem karbon egyenértékre (pl. tonna/év) vetíti.

Ilyen kalkulátorok például az angol nyelven elérhető:

- https://co2.myclimate.org/en/footprint_calculators/new vagy a
- <https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>.

21. ábra. Az ENSZ karbonlábnyom kalkulátorának eredményablaka (forrás: <https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>).



Az eredmények bemutatása itt is az ökológiai lábnyom kalkulátorokhoz hasonló logikát követ. Egyrészt általában bemutatják a végeredményt a befolyásoló tényezők – háztartási energiahasználat, mobilitás, különös tekintettel a repülésre, táplálkozásra stb. – szerinti megoszlásban, másrészt összehasonlítják a kapott eredményt az országos, illetve a világszinttel. (Tonnában kifejezett értékek esetében ugyanakkor nincs meg a fenntarthatósági szempontból irányadó vetítési alap, mint az ökológiai lábnyom esetében a biokapacitás.)

Az egyéni szintű (általában online) kalkulátorok összességében a következőképpen értékelhetők (vö. Harangozó és Szigeti, 2017):

- egyszerűen, könnyen kitölthetők,
- az eredmények is könnyen értelmezhetők,
- jól strukturálják a lábnyom nagyságát meghatározó tényezőket, kiemelve a hot-spotokat,
- gyakran tanácsokat is adnak a lábnyom értékének csökkentésére,
- az egyszerűség ugyanakkor gyakran a módszertani pontosság rovására megy, így nem, vagy csak korlátozottan használhatók különböző kitöltők közötti összehasonlításra (inkább tudatformálásra, illetve az időbeli változások nyomon követésére alkalmasak).

3.3.4 Egyéb lábnyom indikátorok

Az ökológiai lábnyom mutató mintájára az utóbbi időben számos egyéb „lábnyom” típusú környezeti indikátor terjedt el, amelyek szemléletesen mutatják be egy-egy területen a környezeti terhelést, illetve erőforrás felhasználást. Ezek a mutatók is kiterjedt szakirodalommal rendelkeznek (jó összefoglalót adnak a témában Cucek és szerzőtársai, 2012), illetve néhányat a gyakorlatban is széles körben használnak. Ezek közül a leginkább elterjedt karbon és a vízlábnyomot mutatjuk be röviden.

Karbon (vagy szén-) lábnyom

A karbon lábnyom nemcsak az ökológiai lábnyom részeként értelmezhető, hanem külön környezeti indikátorként is. Ez utóbbi esetben általában mennyiségben (pl. tonna/év) fejezzük ki és számos különböző területen használható (a nemzeti elszámolásokon túl regionális, ágazati, vállalati, termék-, illetve folyamat, illetve egyéni szinten is). A nemzetközi klímapolitikai erőfeszítések eredményeként az utóbbi időben különösen megnőtt a vállalati, illetve a vállalatok fizikai határain túlnyúló, a termékek és ellátási láncok széndioxid mérlegére vonatkozó elszámolások jelentősége (a hálózati gazdaság korában a karbon lábnyom elszámolásról lásd bővebben Csutora és Harangozó, 2019, összefoglalóját).

A vállalati és vállalati határokon átnyúló karbon lábnyom elszámolás legelterjedtebb kerete az Üvegházhatású Gáz Protokoll (Greenhouse Gas Protocol), amelyet a

World Business Council for Sustainable Development és a World Resource Institute dolgozott ki (WBCSD és WRI, 2011). Az Üvegházhatású Gáz Protokoll a kibocsátásokat három kategóriába sorolja:

Scope 1: A közvetlen energiafelhasználáshoz kapcsolódó kibocsátások, például a vállalat saját tulajdonú kazánjai vagy gépjárművei által kibocsátott szén-dioxid.

Scope 2: Felhasznált szekunder energia előállítása által okozott kibocsátások. Sokszor az energia nem az adott vállalatnál, hanem az azt előállító partnernél jár szén-dioxid kibocsátással, mint például a villamosenergia vagy a távhő esetében.

Scope 3: Az ide tartozó üvegházhatású gáz kibocsátások összefüggésben vannak ugyan a vállalat tevékenységével, de fizikailag a vállalaton kívülről származnak. Ide tartoznak például az igénybe vett személy- és áruszállítási vagy egyéb szolgáltatásokhoz, vagy éppen a termék használatához kapcsolódó kibocsátások.

Az Üvegházhatású Gáz Protokoll szerinti részletes elszámolás inkább a nagyobb vállalatok esetében elterjedt, bár egyelőre azokban is elsősorban a Scope 1 és 2 szerinti kibocsátások jelennek meg, még ha a Scope 3 kibocsátások sokszor jóval nagyobbak is (Csutura és Harangozó, 2019). Emellett, ahogyan az az egyéni szintű ökológiai lábnyom kalkulátorok kapcsán említésre került, számos kisvállalati és egyéni szintű online karbon lábnyom kalkulátor létezik, amelyek könnyen kitölthetők és rávilágítanak a karbon lábnyomot meghatározó legfontosabb összetevőkre (Harangozó és Szigeti, 2017).

Vízlábnym

A vízlábnym egy, az ökológiai lábnyom által le nem fedett, fontos és korlátos erőforrás, az édesvíz felhasználását követi nyomon. A korábbi mutatókhoz hasonlóan számos (nemzeti, regionális, vállalati, termék, illetve egyéni) szinten értelmezhető, bár kialakulása a nemzetközi kereskedelemhez (főleg a mezőgazdasági termékekhez) kapcsolódó közvetett édesvízfelhasználás elszámolási igényéhez kapcsolható (Hoekstra et al., 2011, Marjainé és Kocsis, 2012). A vízlábnym (mint általában mennyiségi egységben – köbméter vagy liter – kifejezett „virtuális víz”) összetevőinek leggyakoribb csoportosítása:

- zöld vízlábnym: csapadékból származó, a növényekbe beépülő, illetve elpárolgó vízmennyiség (a mezőgazdasági termékek esetében kifejezetten jelentős);
- kék vízlábnym: felszíni vagy felszín alatti vizekből származó (a termékekbe beépülő vagy a termelési folyamatok során elpárolgó) vízmennyiség (jelentős az öntözés, az ipari folyamatok vagy akár a lakossági felhasználás esetében);
- szürke vízlábnym: a szennyezett vizek elfogadható (határértéktől történő) felhígításához szükséges vízmennyiség.

Emellett egy ország szintjén megkülönböztethetünk belső és külső vízlábnymot. A belső a saját forrásból felhasznált vízmennyiség (amit tovább árnyal, hogy például

Magyarország felszíni vizeinek mintegy 95%-a a határokon túlról érkezik, így mennyiségére és minőségére korlátozott a ráhatásunk), míg a külső az importált termékek előállításához és szállításához más országban közvetlenül vagy közvetve felhasznált vízmennyiséget jelenti. A vízlábnyom alapján egy országban (vagy leginkább egy vízgyűjtőterületen) akkor tekinthető fenntarthatónak a vízhasználat, ha a teljes vízlábnyom nem haladja meg az elérhető édesvízmennyiség éves pótlási ütemét.

Mivel a mezőgazdaság és az élelmiszeripar közvetlen és közvetett vízfelhasználása nagyon magas, nem véletlen, hogy a vízlábnyom mutató vállalati alkalmazása is az ide tartozó vállalatoknál terjed leginkább, például a Coca-Cola, a SAB Miller vagy az Unilever rendszeresen publikál elemzéseket a termékeik vízlábnyomával kapcsolatban (Harangozó et al, 2016).

A Water Footprint Network (www.waterfootprint.org) adatai alapján néhány élelmiszer átlagos vízlábnyoma a következők szerint alakul.

7. táblázat Néhány élelmiszer vízlábnyoma
(literben, illetve a vízlábnyom összetevők szerinti megoszlása, %-ban).
(Forrás: a Water Footprint Network adatai alapján saját szerkesztés).

Termék	Egységnyi vízlábnyom (liter)	Zöld vízlábnyom (%)	Kék vízlábnyom (%)	Szürke vízlábnyom (%)
Alma (kg)	822	68	16	16
Banán (kg)	790	84	12	4
Bor (125 ml)	109	70	16	14
Csirkehús (kg)	4 325	82	7	11
Csokoládé (kg)	17 196	98	1	1
Káposzta (kg)	237	56	12	32
Kávé (125 ml)	132	96	1	3
Kenyér (kg)	1 608	70	19	11
Marhahús (kg)	15 415	93	4	3
Sajt (kg)	3 178	85	8	7
Sertéshús (kg)	5 988	82	8	10
Sör (250 ml)	74	85	6	9
Tej (250 ml)	255	85	8	7
Tojás (60g)	196	79	7	14
Vaj (kg)	5 553	85	8	7

A táblázatban szereplő adatok ugyan világszerte jelölnek és nem feltétlenül pontosak Magyarországra vonatkozóan, az jól látszik, hogy a hús- és tejtermékek vízlábnyoma jóval magasabb a növényi alapú táplálékokhoz viszonyítva. Ez nem túl meglepő, hiszen az állati termékek előállításába bele kell kalkulálni a szükséges takarmány megtermelését is. Az is látszik a táblázatból, hogy a vízlábnyom összetevők közül a növényekbe beépülő (illetve a gyökérszónából elpárolgó) vizet jelentő zöld vízlábnyom

a legjelentősebb. Ez a mutató is jól példázza, hogy a mezőgazdasági tevékenység során a felelős vízhasználat nemcsak gazdálkodói, illetve vállalati, hanem nemzeti, szakpolitikai szempontból is kiemelkedő jelentőségű kell legyen.

3.4 Az ökológiai lábnyom, mint alternatív indikátor értékelése

Az utóbbi időszakban mind a tudományos mind pedig az ismeretterjesztő irodalomban jelentős teret nyert ökológiai lábnyom mutató a gazdaság, illetve az emberiség természeti erőforrásfelhasználását területegységben szemléltető mutató, amely jó áttekintést ad a Földre, egyes országok vagy még kisebb területi egységek (biokapacitással kifejezett) ökológiai korlátairól.

A közérthetősége mellett további előny, hogy a Global Footprint Network szinte minden országra kiszámítja (National Footprint Accounts), ami lehetőséget biztosít az egyes országok összehasonlítására és a mutató időbeli alakulásának nyomon követésére is. A mutató elterjedtebb, fogyasztási szemléletű verziója szemléletesen mutatja be a nemzetközi kereskedelem környezeti hatásait, illetve az ökológiai hatásokat a termelés helyett a fogyasztáshoz kapcsolva új megvilágításba helyezi a felelősség elvét. Például Kína még így is óriási ökológiai lábnyoma „csak” az ottani fogyasztást tükrözi, míg az exportált termékekhez kapcsolható lábnyom a fogyasztó országoknál kerül elszámolásra (míg az import termékek esetében pont fordított a helyzet).

A mutató *teljességét*, illetve érvényességét számos kritika éri. Egyrészt területhasználati mutatóként leginkább környezeti mutatónak tekinthető (még ha nagyságának jelentős társadalmi és gazdasági vonatkozásai is vannak). Másrészt, az ökológiai korlátokat területhasználat szerint vizsgálja és nem foglalja közbe a szennyező kibocsátásokkal (egyedül a szén-dioxid emisszió semlegesítésére szolgáló területnagyság kerül kimutatásra). Ez utóbbira szemléletes példa az intenzív és az ökológiai mezőgazdaság esete (ld. Mózner et al., 2012), ahol az előbbi a nagyobb terméshozamok miatt fajlagosan alacsonyabb ökológiai lábnyommal jellemezhető, de a vegyszerfelhasználásra, illetve a talajok túlhasználására a mutató nem tér ki. (Ebből persze még nem következik, hogy ökológiai gazdálkodással a világ népessége élelmezhető lenne, ez a kérdés egy messzire vezető vita tárgyát képezi.)

A mutató *megbízhatósága*, legalábbis nemzeti szinten, jónak mondható. A Global Footprint Network által létrehozott National Footprint Accounts fő adatai nyilvánosan hozzáférhetőek, ugyanakkor kritikaként említhető, hogy a részletekért fizetni kell. Csutora és munkatársai (2012) részletesen validálták a National Footprint Accounts magyarországi adatbázisát, megvizsgálva, hogy az ott felhasznált, primer adatbázi-

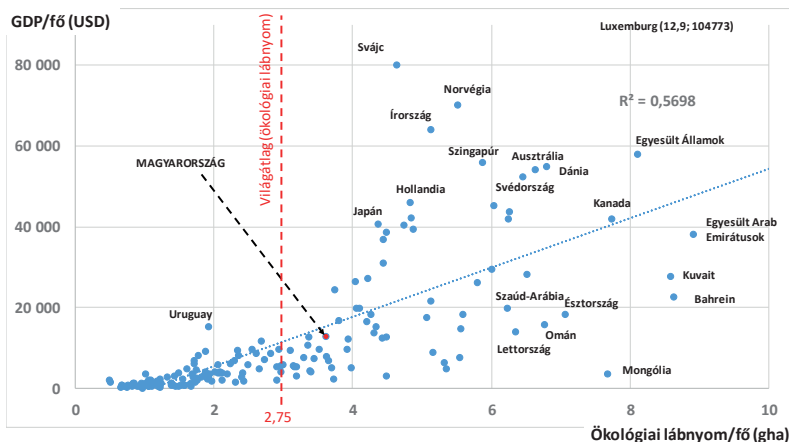
sokból (pl. KSH, Eurostat, WHO, FAO, UN Comtrade stb.) származó adatok mennyire megbízhatóak. Megállapításaik szerint az eltérések 5% alattiak, így a Global Footprint Network által számított nemzeti mutatók megbízhatónak tekinthetők. Mindez azt is jelenti, hogyha valaki, akár egy ország döntéshozói, nem szeretnének fizetni a részletes adatokért, illetve 1-2 évvel frissebb értéket szeretnének (a National Footprint Accounts-ban közreadott értékek háromévesek) azt saját hatáskörben is megtehetik, igaz ez jelentős munkaráfordítással jár.

Mindezeket túl a mutatót a módszertani részletekkel kapcsolatban egyéb kritikák is érik (pl. nem egységes, hogy különféle termékek esetében helyi vagy globális területkonverziós faktorok kerülnek alkalmazásra, illetve az üvegházhatású gázok közül csak a szén-dioxidot veszi figyelembe stb.). Ugyanakkor a részletesen publikált módszertan lehetőséget biztosít az akadémiai szektor részletes visszacsatolására és a módszertan folyamatos továbbfejlesztésére.

Az ökológiai lábnyom mutató *gyakorlati elterjedtsége* kifejezett jónak mondható. A nemzeti mutatókon túl számos egyéb területen (regionális, települési, vállalati, egyéni) is számos alkalmazás található, még ha ezeket a további módszertani korlátok miatt óvatosan is kell kezelni. Számos országban az ökológiai lábnyomot hivatalos mutatóként is használják (Csutura et al., 2012) és lehetőség van arra is, hogy a (szak)politikai döntéshozatalban is egyre nagyobb szerepet kapjon. Ez utóbbira jó példa a Svájcban 2016 őszén tartott népszavazás, amelyben az állampolgárok arról szavaztak, hogy az ország 2050-re kötelező jelleggel érje el az „egy Földes” pályát, azaz az ökológiai lábnyoma legkésőbb ekkorra ne haladja meg a rendelkezésre álló biokapacitást. Ugyan a kezdeményezést csak a szavazók 36%-a támogatta, mégis azt mutatja, hogy a döntéselőkészítés és döntéshozatal szempontjából figyelemre érdemes mutató.

Ugyan az ökológiai lábnyom módszertanilag teljesen független a GDP-től, a két indikátor közötti kapcsolat vizsgálata (amelyet a 22. ábra foglal össze) mégis fontos tanulságokkal szolgál.

22. ábra. Az egy főre jutó ökológiai lábnyom és GDP közötti összefüggés. (Forrás: saját szerkesztés a GFN (2019) és az UN (2019) alapadatai alapján.)



Az ábra alapján látszik, hogy a magasabb egy főre jutó GDP-vel rendelkező országok egy főre jutó ökológiai lábnyoma is általában valamivel magasabb (még ha az R^2 -mutató 0,57-es értéke nem is jelez erős kapcsolatot, így az itt levont következtetéseket inkább feltételezésként érdemes tekinteni). Ennél azonban érdekesebb, bár messzire vezető kérdéseket vet fel, hogy mit is tekinthetünk fenntartható fejlődési pályának egy ország esetében. A lineáris trendvonal alatt elhelyezkedő, magas ökológiai lábnyomú országok nehezen tekinthetők ebben a megközelítésben fenntarthatónak. (A nevesített arab országokban még a relatív magas nemzeti összetermékhez képest is pazarló fogyasztás miatt, Lettország és Észtország esetében a magas fosszilis energiafelhasználás miatt, míg Mongólia esetében az óriási egy főre jutó legelőterület felhasználás miatt.) Ugyan a trendvonal felett elhelyezkedő, magas GDP-jű és ökológiai lábnyomú országok esetében legalább az elmondható, hogy a környezetterhelést „gazdaságilag hatékonyan” érik el, felvethető a kérdés, hogy a világtálatot (2,75 gha/fő) akár többszörösen meghaladó ökológiai lábnyom tekinthető-e bármilyen körülmények között is fenntarthatónak. A másik véletlet azon országok jelentik, ahol mindkét mutató extrém alacsonyan (például Afganisztán, Ruanda, Mozambik stb.). Ezekben az országokban ugyan az átlagos fogyasztási mintával rendelkező állampolgár messze nem lépi túl a Föld rá eső biokapacitását, de a rendkívül alacsony egy főre jutó GDP mellett a magas életminőség is nehezen elképzelhető (erre a dilemmára térünk ki a Happy Planet Index mutató kapcsolatán is).

Példaértékűnek olyan országokat tekinthetnénk, amelyek relatíve magas egy főre jutó összetermékkel érnek el viszonylag alacsony ökológiai lábnyom mellett (ebbe a ka-

tegoriába az ábra alapján csak Uruguay tartozik). Természetesen a dilemma feloldhatóságát tovább nehezíti, hogy a korábbiak szerint nemcsak az egy főre jutó, hanem az országok abszolút ökológiai lábnyomának összehasonlítása mellett is szólnak érvek. Továbbá az is feltételezhető, hogy az ökológiai lábnyom követi a Kuznets-görbét, azaz egy bizonyos GDP/fő érték felett az egy főre jutó ökológiai lábnyom csökkenni kezd (ez a szétválás vagy decoupling jelensége).

Összességében tehát az látszik, hogy – a számos koncepcionális és módszertani kritika és bizonytalanság ellenére, – az ökológiai lábnyom mutató jól és közérthetően illusztrálja a gazdaság és különösen a fogyasztás ökológiai korlátait, így a fenntartható fejlődés céljait szem előtt tartó állami döntéshozók, gazdasági szereplők és fogyasztók számára különösen fontos indikátornak tekinthető.

Források

- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., ... & Galli, A. (2013). Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. *Ecological indicators*, 24, p. 518-533.
- Cucek, L., Klemes, J. J., Kravanja, Z. (2012): A Review of Footprint analysis tools for monitoring impacts on sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 34, p. 9-20.
- Csutora Mária, Harangozó Gábor (2019): Széndioxid-elszámolás a hálózati gazdaságban. *Vezetéstudomány*, 50, 9, p. 26-39.
- Csutora Mária (2011): Az ökológiai lábnyom számításának módszertani alapjai. In: Csutora Mária (szerk.): *Az ökológiai lábnyom ökonómiája*. Aula Kiadó, Budapest.
- Csutora Mária (szerk.), Benedek Zsófia, Csutora Mária, Harangozó Gábor, Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Szabó Zoltán, Tabi Andrea, Vetőné Mózner Zsófia (2012): *Az ökológiai lábnyom mint hivatalos mutató magyarországi bevezetése – 2012*. Budapesti Corvinus Egyetem, Fenntarthatósági Indikátorok Kutatóközpont.
- Global Footprint Network: National Footprint Accounts, www.footprintnetwork.org
- Harangozó, G., Kovács, Z., Kondor, A. C., & Szabó, B. (2019). A budapesti városrészek fogyasztási alapú ökológiai lábnyomának változása 2003 és 2013 között. *Területi Statisztika*, 59, 1, p. 97-123.
- Harangozó, G., Széchy, A., Zilahy, G. (2016): A fenntarthatósági lábnyom-megközelítések szerepe a vállalatok fenntarthatósági szempontú teljesítményértékelésében. *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 47, 7, p. 2-13.
- Harangozó Gábor, Szigeti Cecília (2017): Szénlábnyom-kalkulátorok használata a vállalati szén-dioxid-kibocsátás változásának nyomon követésére. *Lépések: A fenntarthatóság felé*, 70, p. 16-17.

- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., Mekonnen, M.M. (2011): The water footprint assessment manual: Setting the global standard, Earthscan, London, UK.
- Marjaine Szerenyi, Zs., Kocsis, T. (2012): Víz lábnyom: a fenntarthatóság egy új mérőszáma? pp. 63-75. In: Kerekes S., Jambor, I. (eds): Fenntartható fejlődés, élhető régió, élhető települési táj. p. 279, Budapesti Corvinus Egyetem.
- Rees, W. E. (1992): Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leave out. *Environment and Urbanization*, 4, 2, p. 121–130.
- Szigeti Cecília (2016): Az ökológiai lábnyom határai. Typotex Kiadó, Budapest, 199 p.
- Szigeti Cecília (2010): Győr ökológiai lábnyoma. Fenntarthatósági Füzetek, CG Kutató és Tanácsadó Kft., 28 p.
- Vetóné Mózner Zsófia (2012): A fogyasztási szemlélet jelentősége a természeti erőforrások és a CO₂-kibocsátások elszámolásában. Budapesti Corvinus Egyetem. Fenntartható Életmód Műhelytanulmányok 1, 31 p.
- Wackernagel, M. – Rees, W. E. (1996): Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth, Gabriola Island, BC, New Society Publishers.
- Water Footprint Network, www.waterfootprint.org
- WBCSD/WRI (2011): The Greenhouse Gas Protocol – Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute. Geneva, 152 p.

4. A Happy Planet Index

4.1 A Happy Planet Index bemutatása

Egyre inkább közhely, hogy a jó élethez, életminőséghez a magas nemzeti összeterméken túl egyéb tényezőkre is szükség van, ezekre a GDP-t ért kritikák bemutatásánál részben utaltunk is. Mindezek fényében nem meglepő, hogy a szubjektív jóllét (well-being) irodalma rendkívül kiterjedt. Emellett az előző fejezetben a GDP és az ökológiai lábnyom kapcsolatát érintettük, miszerint a magasabb össztermék általában magasabb ökológiai lábnyommal társul.

A diskurzus további iránya, hogy vajon a magas életminőség elérhető-e elfogadható ökológiai áron? Ha igen, ez milyen típusú országokban valósul meg? Ezt vizsgálja a New Economics Foundation által kifejlesztett Happy Planet Index (vagy más néven a magyarul kevésbé elterjedt Boldog Bolygó Index) komplex indikátor. Az országok szintjén értelmezett index három különböző, önmagában is fontos mutatószám (illetve egy korrekciós tényező) alapján számítható:

$$\text{Happy Planet Index} = \frac{\text{Várható élettartam} \times \text{Szubjektív jóllét} \times \text{Egyenlőtlenség}}{\text{Ökológiai lábnyom}}$$

ahol

- a *várható élettartam*: minden országra vonatkozóan a születéskor várható élettartamot mutatja be (az ENSZ adatai alapján);
- a *szubjektív jóllét*: mennyire elégedettek az egyes országok lakosai az életükkel (a Gallup World Poll globális felmérése alapján³);
- a várható élettartamban és a szubjektív jóllétben megfigyelhető *egyenlőtlenség*, mint korrekciós tényező; illetve
- az ökológiai lábnyom: a számláló által jelzett élettartamot és elégedettséget milyen „ökológiai áron” érik el különböző országok lakói (a Global Footprint Network adatai alapján).

A mutató a számítás során alkalmazott skálázásnak köszönhetően 0 és 100 közötti értéket vehet fel, ahol 0 a legrosszabb és 100 a legjobb. (A számlálóban szereplő várható

³ A szubjektív jóllét objektív mérhetősége régóta fontos kérdés a tudományos szakirodalomban. A leginkább elterjedt, a Gallup World Poll kérdőíve által is feltett kérdés: „Mindent egybevetve mennyire elégedett Ön a jelenlegi életével? A 0 jelenti, hogy nagyon elégedetlen, a 10-es pedig, hogy nagyon elégedett. Hová helyezné el önmagát ezen a skálán?” (Kocsis, 2018).

élettartam és elégedettség nagyobb értékei növelik, a nagyobb egyenlőtlenség miatti korrekció csökkenti, míg a nevezőben szereplő ökológiai lábnyom mutató nagyobb értéke szintén csökkenti a Happy Planet Index értékét.) A részletes módszertan elérhető a New Economics Foundation kiadványaiban (Abdallah et al., 2009, NEF, 2016).

A Happy Planet Index mutató értékei megtalálhatók a NEF honlapján (www.happyplanetindex.org). A következőkben a legfrissebb, 2016-os értékekről adunk rövid áttekintést. A lista összesen 140 országot tartalmaz (amelyekre a részmutatók elérhetőek voltak).

8. táblázat. A 20 legmagasabb Happy Planet Index-szel rendelkező ország, 2016.
(A részmutatók háttérszíneinek jelentése: zöld: jó, sárga: közepes, piros: rossz.)
(Forrás: NEF, www.happyplanetindex.org).

Helyezés (2016)	Ország	Várható élettartam (év)	Elégedettség (0-10)	Egyenlőtlenség	Ökológiai lábnyom (gha/fő)		Happy Planet Index
1	Costa Rica	79,1	7,3	15%	2,8	=	44,7
2	Mexikó	76,4	7,3	19%	2,9	=	40,7
3	Kolumbia	73,7	6,4	24%	1,9	=	40,7
4	Vanuatu	71,3	6,5	22%	1,9	=	40,6
5	Vietnam	75,5	5,5	19%	1,7	=	40,3
6	Panama	77,2	6,9	19%	2,8	=	39,5
7	Nicaragua	74,3	5,4	25%	1,4	=	38,7
8	Bangladesh	70,8	4,7	27%	0,7	=	38,4
9	Thaiföld	74,1	6,3	15%	2,7	=	37,3
10	Ecuador	75,4	6,0	22%	2,2	=	37,0
11	Jamaica	75,3	5,6	21%	1,9	=	36,9
12	Norvégia	81,3	7,7	7%	5,0	=	36,8
13	Albánia	77,3	5,5	17%	2,2	=	36,8
14	Uruguay	76,9	6,4	18%	2,9	=	36,1
15	Spanyolország	82,2	6,3	10%	3,7	=	36,0
16	Indonézia	68,5	5,4	21%	1,6	=	35,7
17	El Salvador	72,5	5,9	22%	2,1	=	35,6
18	Hollandia	81,2	7,5	4%	5,3	=	35,3
19	Argentína	75,9	6,5	16%	3,1	=	35,2
20	Fülöp-szigetek	67,9	5,0	26%	1,1	=	35,0

A mutató alapján az élménybe tartozó országok meglehetősen heterogén képet mutatnak. A már több ciklusban is éllovas Costa Rica és sok más ország közös jellemzője, hogy magas vagy közepes az átlagos várható élettartam és az átlagos elégedettség, ezeket tekintve nincs jelentős egyenlőtlenség. Ami nagyon fontos, hogy a magas életminőséget alacsony vagy közepes ökológiai lábnyom mellett érik

el. Ebből a mintázatból némileg kilóg a lista élén szereplő négy európai országból három (Norvégia, Spanyolország és Hollandia), ahol kiemelkedő az életminőség (várható életkor és elégedettség) kis egyenlőtlenség mellett, még ha mindezt magas ökológiai lábnyom mellett érik is el.

9. táblázat. A 10 legalacsonyabb Happy Planet Index-szel rendelkező ország, 2016.
(A részmutatók háttérszíneinek jelentése: zöld: jó, sárga: közepes, piros: rossz.)
(Forrás: NEF, www.happyplanetindex.org).

Helyezés (2016)	Ország	Várható élettartam (év)	Elégedettség (0-10)	Egyenlőtlenség	Ökológiai lábnyom (gha/fő)		Happy Planet Index
131	Burundi	55,8	3,4	48%	0,8	=	15,6
132	Szváziföld	48,9	4,9	41%	2,0	=	15,5
133	Sierra Leone	49,8	4,5	50%	1,2	=	15,3
134	Türkmenisztán	65,3	5,5	31%	5,5	=	14,6
135	Elefántcsontpart	50,8	3,8	45%	1,3	=	14,4
136	Mongólia	68,6	4,9	22%	6,1	=	14,3
137	Benin	59,2	3,2	44%	1,4	=	13,4
138	Togo	58,6	2,9	43%	1,1	=	13,2
139	Luxemburg	81,1	7,0	7%	15,8	=	13,2
140	Csád	50,8	4,0	51%	1,5	=	12,8

A lista végén egészen más kép rajzolódik ki. Több, ide tartozó afrikai ország esetében az életminőséggel kapcsolatos kilátások nem túl rózsásak (alacsony várható élettartam, élettal való elégedettség, jelentős egyenlőtlenség mellett). A másik végletet Luxemburg jelenti, ahol az életminőség kiváló, de ha a Föld minden lakója így élne, az felérne egy ökológiai katasztrófával. Türkmenisztán és Mongólia esetében az életminőség átlagos vagy az alatti, mindez jelentős „ökológiai áron”.

10. táblázat. Néhány további ország Happy Planet Indexe, 2016.
 (A részmutatók háttérszíneinek jelentése: zöld: jó, sárga: közepes, piros: rossz.)
 (Forrás: NEF, www.happyplanetindex.org „saját válogatás”).

Helyezés (2016)	Ország	Várható élettartam (év)	Elégedettség (0-10)	Egyenlőtlenség	Ökológiai lábnyom (gha/fő)	Happy Planet Index
24	Svájc	82,6	7,8	6%	5,8	= 34,3
34	Nagy-Britannia	80,4	6,9	9%	4,9	= 31,9
37	Finnország	80,4	7,4	6%	5,9	= 31,3
43	Ausztia	81,0	7,4	7%	6,1	= 30,5
49	Németország	80,6	6,7	8%	5,3	= 29,8
50	India	67,3	4,6	31%	1,2	= 29,2
55	Románia	74,3	5,2	19%	2,7	= 28,8
58	Japán	83,2	6,0	9%	5,0	= 28,3
59	Szlovákia	75,9	5,9	13%	4,1	= 28,2
60	Olaszország	82,7	5,8	12%	4,6	= 28,1
62	Lengyelország	76,9	5,9	11%	4,4	= 27,5
64	Csehország	78,2	6,3	9%	5,2	= 27,3
68	Törökország	74,7	5,3	19%	3,3	= 26,4
69	Magyarország	74,9	4,7	15%	2,9	= 26,4
72	Kína	75,4	5,1	17%	3,4	= 25,7
80	Dél-Korea	81,3	6,0	11%	5,7	= 24,8
89	Görögország	80,5	5,1	16%	4,4	= 23,6
105	Ausztrália	82,1	7,2	8%	9,3	= 21,2
108	USA	78,8	7,0	13%	8,2	= 20,7
116	Oroszország	69,5	5,6	16%	5,7	= 18,7

A Magyarországot is magában foglaló, szubjektív szempontok alapján (világgazdasági szempontból meghatározó, illetve Magyarországhoz közeli vagy hasonló adottságú országokat magában foglaló) 10. táblázat is érdekes tanulságokkal szolgál. A gazdaságilag legfejlettebb országokban ugyan magas vagy kiemelkedő az életminőség (és ez az alacsony egyenlőtlenséget tekintve szinte mindenki számára elérhető), de ezt többé vagy kevésbé árnyalja a magas (Ausztrália és az Egyesült Államok esetében kiemelkedően magas) egy főre jutó ökológiai lábnyom. Magyarország az egyes területeken közepesen (az étellel való elégedettség területén valamivel alatta) teljesít.

4.2 A Happy Planet Index értékelése

A Happy Planet Index az életminőséget nem önmagában, hanem annak ökológiai hatékonysága szempontjából vizsgálja. Fő előnye tehát, hogy egy olyan komplex, nemzeti szinten értelmezhető indikátor, amely a fenntarthatóság több területét is lefedi, önmagát egyfajta „fenntartható boldogsági” mutatóként meghatározva. A *teljesség*

szempontjából ugyanakkor fontos kiemelni, hogy gazdasági jellegű összetevője nincsen (a GDP-től teljesen független és az értékek nem is korrelálnak a GDP-vel).

A Happy Planet Index-et számos kritika éri, a legjelentősebb ezek közül az egyéni boldogság objektív mérhetőségének kérdésessége, ami egyrészt módszertani szempontból, másrészt a válaszokat befolyásoló, országok közötti kulturális különbségek-ből fakadó eltérések miatt merülhet fel. *Megbízhatósága* önmagában nem értelmezhető, ez a rész mutatók megbízhatóságával függ össze.

A kritikák egy része ugyanakkor egyszerűen onnan származik, hogy félreértik a mutató (talán némiképp valóban félreérthető) elnevezését. A mutató a bolygó „boldogságára” vonatkozik (pontosabban arra, élhetünk-e elégedetten alacsony ökológiai lábnyom mellett) és nem pusztán az egyéni vagy társadalmi jólétre, így aztán sok kritikus értetlenül áll számos gazdaságilag fejlett ország nem túl hízelgő pozíciója láttán.

Gyakorlati alkalmazhatósága szempontjából előny, hogy a részletes módszertan és a mutató értékei szabadon hozzáférhetők az interneten, ugyanakkor a felépítése és a módszertani bizonytalanságok miatt inkább látókörbővítő, gondolatébresztő jelleggel ajánlható a használata.

Források

Abdallah, S.; Thompson, S.; Michaelson, J.; Marks, N.; Steuer, N. (2009): The Happy Planet Index 2.0: Why good lives don't have to cost the Earth Year of publication. The New Economics Foundation, London.

Kocsis Tamás (2018): Véges Föld, végtelen ambíció: Jövőképeség és fenntarthatóság társadalomtudományi alapon. In: Aczél, Petra; Csák, János; Szántó, Zoltán Oszkár (szerk.) Társadalmi Jövőképeség – Egy új tudományterület bemutatkozása. Budapesti Corvinus Egyetem, Társadalmi Jövőképeség Kutatóközpont, pp. 189-231. New Economics Foundation: A Happy Planet Index honlapja. www.happyplanetindex.org

New Economics Foundation (2016): Happy Planet Index 2016. Methods Paper.

5. A Környezeti Teljesítmény Index (Environmental Performance Index – EPI)

5.1 Az EPI fejlődése és hazánk helyzete a mutató alapján

A Környezeti Teljesítmény Index (EPI) mutató kifejezetten környezeti indikátorok alkalmazásán keresztül elemzi, rangsorolja egy-egy ország környezeti teljesítményét. Létrehozása 2006-ban indult, abból a felismerésből kiindulva, hogy a döntéshozóknak általában kevés tudományos és kvantitatív információja van a környezet állapotáról, illetve annak az emberi jólétre gyakorolt hatásáról⁴. Az indikátor alapvetően két célt fogalmaz meg: (1) a környezet emberi egészségre gyakorolt hatásának csökkentése (environmental health-nek nevezett rész); (2) az ökoszisztémák életképességének javítása és a természetbarát erőforrásmenedzsment elősegítése (ecosystem vitality-ként kezelt rész). Kétévente adnak ki jelentést az országok rangsoráról, értékeiről, az előző évekhez képest tapasztalt változásokról, de volt olyan év is (2014), amikor elsősorban globális szemszögből vizsgáldtak. A mutató létrehozásában több intézmény vett részt: a Yale Egyetem, a Columbia Egyetem és az EU Joint Research Centre (JRC) szervezete, illetve a Világgazdasági Fórum (World Economic Forum - WEF)⁵. A mutató alapvető jellegzetessége, hogy a környezeti/emberi hatásokat egy dimenzió nélküli, összesített adattal írja le, és minden változót önmagában is egy relatív skálán mér: egy célállapottól való eltérés szemszögéből (www.epi.yale.edu). Az ökoszisztémák szolgáltatásait pénzben nem méri, naturáliákból indul ki. Már a 2014-es kiadványban megemlítik, hogy az EPI jól illeszkedik a 2015-ben, az összes ENSZ-tagállam által elfogadott fenntartható fejlődés (Sustainable Development Goals - SDG) célokhoz, indikátorokhoz (Hsu et al., 2014). 2020 júniusára tervezik a legfrissebb jelentés kiadását.

A mutatóban időszakról időszakra kisebb módosításokat hajtottak végre, amelyek elsősorban a felhasznált indikátorok, valamint az azok besorolási kategóriáinak számát illeti, de változás történt abban is, hogy a két cél (a környezet egészségre gyakorolt hatása és az ökoszisztémák egészsége) milyen arányban, vagyis milyen súllyal szerepel a mutatón belül.

⁴ Az EPI elődjének tekinthető az ESI (Environmental Sustainability Index), amelyet 2000 és 2005 között többször, kiadványban is közzétettek, és annak a létrehozásában is a Világgazdasági Fórum (WEF) játszott hatalmas szerepet (Wendling et al., 2018)

⁵ A 2006-os munka résztvevői pontosabban: Yale Center for Environmental Law and Policy (YCELP), Columbia University Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), World Economic Forum (WEF), Joint Research Centre (JRC), European Commission (<https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/epi-pilot-environmental-performance-index-2006>).

Az eddig megjelent értékelések alapján egy összefoglaló táblázatot mutatunk be, a változások néhány aspektusára fókuszálva, hogy némi betekintést kapjunk a mutató fejlődéséről, majd a következő alfejezetben a 2018. évre vonatkozó jelentés alapján tekintjük át részletesebben az indikátort.

Az elmúlt közel másfél évtizedben az EPI jelentős fejlődésen/változáson ment keresztül, melynek részleteit az 11. táblázat mutatja. Először csak 16 indikátort használtak az aggregált eredmény kialakításához, később ez a szám többször változott, a legmagasabb értéke 25 volt. A legnagyobb változás a mutató két részének súlyozásában történt. A környezetterhelés miatti, az emberek egészségében megjelenő hatásokat tömörítő rész (legyen ENVHEALTH) viszonylag kevés indikátorra épül, kezdetben azonban fele-fele arányban vették figyelembe ezt, és a másik, az elsősorban az ökoszisztémákban kialakuló hatásokat jellemző részt (nevezzük ezt a továbbiakban EC-VIT-résznek). 2012-ben ez utóbbira lényegesen magasabb hangsúlyt helyeztek, ekkor ez a végső érték 70%-át adta. A következő jelentésben (2014) ismét fele-fele arányban számoltak a két résszel, majd 2016-ban is hasonlóan. Az utolsó, 2018-as kiadványban megint változott a helyzet: nagyobb súlyt kapott az ökoszisztémák egészsége, amely 60%-ban adja a pontértéket. A két fő összetevő súlyozásának módosítása természetes következményként az azokban található indikátorok súlyát is megváltoztatta, amely a végeredményben is jelentkezik. Ha a táblázatban megnézzük, mely országok kerültek a legjobb öt közé az egyes számítások során, látható, hogy vannak stabilan élen állók (például Svájc sokszor tartozott ebbe az előkelő csoportba), de időről időre sikerült egy-egy országnak egy alkalommal a legjobbak közé kerülni (például Lettország, Szlovénia). Érdekes, hogy Costa Rica többször is bekerült ebbe a csoportba (a 2006-2010 közötti időszakban), habár 2018-ban csak a 30. volt, viszont a latin-amerikai régiót vezeti.

2008-ban hazánk az európai országok között a 14., a teljes mintában a 23. helyen szerepel, a mutató értéke 84,2 (Svájc, a legjobb ország értéke 95,5) (Esty et al., 2012). 2010-ben kissé hátrébb csúszva, a 33. helyet foglaltuk el, 69,1-es értékkel (Emerson et al., 2010) (valószínűleg a módszertani változások miatt esett ilyen jelentősen 2008-hoz képest). A 2012-es jelentésben a magyarok a 45. helyen végeztek, és itt a szerzők kifejezetten jelzik, hogy a korábbi évek adataival ezek nem összehasonlíthatók (például változott az indikátorok száma) (Emerson et al., 2012). A 2016-os jelentésből az európai országok értékeit és azok 10 éves változásait emeljük ki, melyet a 12-es táblázat mutat (Hsu et al., 2016). Magyarország a 28. helyre került, és több, mint 10%-kal javította értékét egy évtized alatt. 2018-ban hazánk ismét hátrébb került a rangsorban, csak a 43.

11. táblázat Az EPI egyes időszakokra vonatkozó főbb jellemzőinek összefoglalása

Év	Az indikátorok kategóriáinak száma és elnevezésük	Az indikátorok száma	A környezeti egészség (ENVHEALTH) aránya a mutatóon belül (%)	Az ökoszisztémák életképességének (ESVIT) aránya a mutatóon belül (%)	Az értékelt országok száma; az első öt helyezett ország
2006 Pilot	6 (környezetegészség, levegőtisztaság, víz, termékek, energiatermelés, biodiverzitás és élelmiszerbiztonság)	16	50	50	133 Új-Zéland, Svédország, Finnország, Cseh Közt., Egyesült Kir.
2008	6 (környezetegészség (DALY), a vízminőség és az egészség, a levegőtisztaság és az egészség, a légszennyezés hatása az ökoszisztémákra, a víz és a kapcsolódó ökoszisztémák, a biodiverzitás és élelmiszerbiztonság, mezőgazdaság, a klímaváltozás)	25	50	50	149 Svájc, Svédország, Norvégia, Finnország, Costa Rica
2010	10 – további bontották a korábban használt kategóriákat: a környezetegészség három alkategóriája egy szinttel feljebb került, és a mutató 50%-át a DALY, a vízminőség és az egészség, a levegőtisztaság és az egészség értéke adta; más értelmet kapott a biodiverzitás kategóriája, az erdők, a halászat és a mezőgazdaság szintén egy szinttel feljebb került	25	50	50	163 Izland, Sváj, Costa Rica, Svédország, Norvégia
2012	10 – teljesen hasonló a 2010-eshez	22	30	70	132 Svájc, Lettország, Norvégia, Luxemburg, Costa Rica
2014	9 – a levegőtisztaság hatása az ökoszisztémákra kikerült a magasabb szintűek közül	20	50	50	178 Svájc, Luxemburg, Ausztrália, Szingapúr, Cseh Köztársaság
2016	9	19	50	50	180 Finnország, Izland, Svédország, Dánia, Szlovénia
2018	10 – új összetevő került a mutatóba: az ENVHEALTH részben a nehézfém kibocsátás is megjelent	24	40	60	180 Svájc, Franciaország, Dánia, Málta, Svédország

* A DALY a WHO által alkalmazott mutató, amely durván azt mutatja meg, hány egészséges évet veszítünk a megbetegedés vagy a halálozás miatt.

Források: A <https://sedac.ciesin.columbia.edu/> oldalon elérhető információk és jelentések

12. táblázat Az EPI 2016. évi értékei és a tíz év alatti változás mértéke, %-ban
 Forrás: Hsu et al., 2016, p. 113.

EURÓPA			
Rangsor	Ország	Érték	10 éves változás (%)
1	Finnország	90,68	3,19
2	Izland	90,51	6,91
3	Svédország	90,43	5,58
4	Dánia	89,21	4,98
5	Szlovénia	88,98	12,15
6	Spanyolország	88,91	10,01
7	Portugália	88,63	10,88
8	Észtország	88,59	5,91
9	Málta	88,48	11,62
10	Franciaország	88,2	8,7
12	Egyesült Királyság	87,38	7,02
16	Svájc	86,93	4,71
17	Norvégia	86,9	5,73
18	Ausztria	86,64	10,44
19	Írország	86,6	3,48
20	Luxemburg	86,58	5,15
21	Görögország	85,81	27,92
22	Lettország	85,71	8,02
23	Litvánia	85,49	9,25
24	Szlovákia	85,42	10,4
27	Csehország	84,67	7,85
28	Magyarország	84,6	11,54
29	Olaszország	84,48	8,43
30	Németország	84,26	8,43
33	Bulgária	83,4	12,01
34	Románia	83,24	28,93
36	Hollandia	82,03	8,09
38	Lengyelország	81,26	8,12
40	Ciprus	80,24	8,51
41	Belgium	80,15	10,43
47	Montenegró	78,89	21,07

5.2 Az EPI szerkezete, logikája a 2018-as EPI alapján

A Környezeti Teljesítmény Index, ahogy az már a korábbiakban is kiderülhetett, egy kompozit mutató, amely több alapindikátorból számol egy aggregált értéket, országok szintjén⁶. A mutató értéke 0 és 100 közé esik, és relatívnak tekinthető, hiszen egyrészt a kitűzött célokhoz viszonyít, másrészt már a résztvevő indikátorok értékeit is normalizálják, így a többi ország teljesítménye is befolyásolja azok részeredményeit, végső soron pedig az aggregált, mértékegység nélküli számadatot.

Az EPI két meghatározó részből tevődik össze, a környezet minősége és az emberi egészség közötti kapcsolatot leíróból (ENVHEALTH), valamint az ökoszisztémák életképességét (ECVIT) bemutatóból. Az alábbiakban az egyes részmutatókat tekintjük át.

Az ENVHEALTH összetevői és tartalmuk a következők:

- A levegőminőség (26%-át adja a teljes értéknek) három mutatóból tevődik össze:
 - A háztartások által használt szilárd tüzelőanyag miatti veszteségek (10,4%). A mutatót a 100.000 lakosra jutó, a megbetegedések és a halálos esetek miatt elvesztett életévekben mérik (DALY-érték). A jelentés írói szerint, főként a fejlődő országokra vonatkozóan, elég nagy ezen alapadatok pontatlansága.
 - A $PM_{2,5}$ szennyezettségnek való kitettség (7,8%). A szennyező átlagos koncentrációját használják kiindulópontként. Az indikátort súlyozzák a különböző koncentrációt elviselő lakosságsszámmal.
 - A $PM_{2,5}$ szennyezettségnek kitett azon populáció, amely a megengedett határértéken felüli koncentrációt kénytelen elviselni (7,8%).
- Víz és higiéniai adottságok (12%). Két indikátor szerepel benne:
 - Ivóvíz (6%): az ország népességének az a hányada, amely egészségügyi kockázatokkal néz szembe a megfelelő ivóvízszolgáltatás hiánya, vagy a nem megfelelő ivóvízbázis használata miatt, majd a DALY számítása. Meghatározása az elsődleges vízforrás és a víz tisztításának milyensége alapján történik.
 - Szennyvízkezelés/higiéniai körülmények (6%): szintén azon lakosságarányt veszik alapul, amelyek az elsődlegesen használt toaletttípusok miatti szennyezések egészségügyi kockázatát viselik (DALY arány).
- Nehézfémnek való kitettség (2%): itt az ólomszennyezettséggel számolnak, az elvesztett életévekből (DALY arány) kalkulálva.

⁶ A fejezet megírásánál elsősorban a mutató 2018-as jelentését használtuk fel, lásd Wendling et al. (2018). Ezért általában csak akkor hivatkozunk le a szöveget, amennyiben ettől eltérő szakirodalomból idézünk. A 2018-as jelentésre azért esett a választásunk, mert egyrészt ez mutatja a legfrissebb adatokat, másrészt feltételezhető, hogy a 12 éves múlt alatt felmerült kritikák ekkorra már nagyobb eséllyel épültek be, továbbá módszertanilag is fejlődhetett, illetve a környezeti statisztika is finomodott, sokkal több mutató áll ma már rendelkezésre, mint korábban, és az adatok is megbízhatóbbak.

Összességében ezek a részindikátorok a végső eredmény 40%-át határozzák meg.

Az ECVIT összetevői és tartalmuk az alábbiak:

- Biodiverzitás és természetes környezet (15%), értéke hat indikátorból tevődik össze:
 - Szárazföldi élőhelyek (nemzeti) (3%): az élőhelyek aránya a védett területeken, az adott élőhely országos elterjedtségével súlyozva.
 - Szárazföldi élőhelyvédelem (globális) (3%): az élőhelyek aránya a védett területeken, az adott élőhely globális előfordulásával súlyozva.
 - Tengeri védett területek (3%): a tengeri védett területek aránya egy adott ország kizárólagos területeihez viszonyítva.
 - Fajvédelmi index (3%): a fajok elterjedtségének átlagos területe a védett területekkel.
 - A védett területeket megjelenítő index (1,5%): újként került be a 2018-as indikátorok közé.
 - Fajok élőhely-indexe (1,5%): szintén teljesen új mutató; egy adott élőhely tekintetében egy korábbi állapothoz képest megmaradt területi kiterjedés aránya.
- Erdők (6%): egyetlen indikátor alkotja, azt vizsgálják, hogy a legalább 30%-ot meghaladó lomboserdővel borított területeken mekkora a borítottság kiterjedésének csökkenése (vesztése), amelyet elosztanak a korábbi borítottsági értékkel.
- Halászat (6%) (hazánkban ez a mutató nem releváns):
 - A halállomány állapota (3%): a kifogott halak mennyisége, figyelembe véve a túlhalásztást vagy azt, hogy a faj eltűnt a térségből.
 - RMTI (regional marine trophic index) (3%): a kifogott halak átlagos szervesanyag-szintje.
- A klíma és energia kategóriája (18%) öt mutatót tartalmaz:
 - A CO₂-kibocsátás intenzitása (teljes) (9%): a teljes gazdaság szén-dioxid kibocsátása, egységnyi GDP-re vetítve.
 - A CO₂-kibocsátás intenzitása (energiatermelés) (3,6%): az energiatermeléssel összefüggő szén-dioxid kibocsátás, egységnyi GDP-re vetítve.
 - A metán-kibocsátás intenzitása (3,6%): az ország metánkibocsátás-intenzitása, tCO₂-egyenérték/GDP-ben.
 - A dinitrogén-oxid kibocsátásának intenzitása (0,9%): az ország N₂O-kibocsátásának intenzitása, tCO₂-egyenérték/GDP-ben.
 - A tökéletlen égés során keletkező szénrézecskek emissziójának intenzitása (0,9%): a részecskekibocsátás egységnyi GDP-re vetítve.
- Légszennyezés (6%): ebben a kategóriában a rövidtávú légszennyezők kaptak helyet:
 - A kén-dioxid-kibocsátás intenzitása (3%), egységnyi GDP-re vetítve.
 - A nitrogén-oxidok (NO_x) kibocsátásának intenzitása (3%), egységnyi GDP-re vetítve.
- Vízerőforrás (6%): mindössze egy változó tartozik ehhez a kategóriához, a szennyvízkezelés helyzete, mégpedig a következőképp: a keletkező szennyvízmeny-

nyiségből annak aránya, amelyet legalább elsődleges (mechanikai) tisztítási fokozattal kezelnek, a népesség azon arányával normalizálva, amelyet rákötöttek a szennyvízcsatorna-hálózatra.

- Mezőgazdaság (3%): itt szintén egy mutatóval dolgoznak, az ún. SNMI-vel (Sustainable Nitrogen Management Index), amely azt mutatja meg, hogy a nitrogén felhasználása mennyiben járul hozzá a terméshozam növeléséhez.

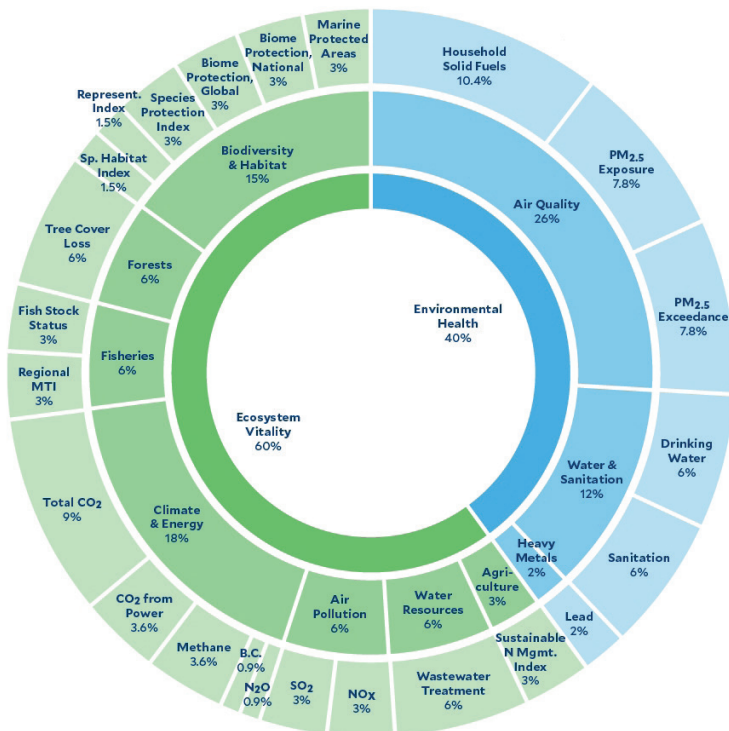
Az ECVIT célterület 60%-ban adja a végső pontszámot. A 23. ábra az EPI logikáját mutatja be összefoglalóan.

Anélkül, hogy a mutató értékének kiszámítását részletesen bemutatnánk, csak a számítás legfontosabb elvét tekintjük át. A fő elv mindig az, hogy egy adott ország egyes mutatóinak értékét a céloktól való eltérésből kalkulálják. A nyers adatok némelyikét transzformálják (pl. logaritmikus skálára alakítják át), módosítják az eloszlásuk alapján, illetve GDP-re, területre vagy népességre vetítik. A legvégső lépésben az összes adatot 0 és 100 közé eső értékekké alakítják át, melynek során a következő képletet alkalmazzák (Wendling et al., 2018, p. 7):

$$\text{Indicator Score} = \frac{x - \underline{x}}{\bar{x} - \underline{x}} \times 100$$

ahol x egy adott mutató adott országra vonatkozó értéke, \underline{x} a legrosszabb teljesítmény célértéke, \bar{x} pedig a legjobb teljesítmény célértéke. Ha egy ország a legjobb célértéknél is jobban teljesít, 100-as értéket kap, ha pedig a leggyengébb célértéknél is gyengébben, akkor 0-át.

23. ábra Az EPI szerkezete 2018-ban
 Forrás: Wendling et al., 2018, p. 3.



5.3 A világ és az országok 2018. évi teljesítményének rövid bemutatása

A 13. táblázat az EPI 2018-ra kiszámított globális értékeit, valamint a 10 évvel korábbi összesített adatokat is tartalmazza, így a változás jól követhető. Megállapítható, hogy maga az EPI is nőtt, illetve annak két fő összetevőjében is javulás következett be. A környezeti mutatók emberi egészségre gyakorolt hatását tekintve egy kivétellel minden indikátor jobb eredményt ért el, a PM_{2.5} kitettségére vonatkozó mutatóban viszont csökkenést tapasztalhatunk. A természeti erőforrások mennyiségében és minőségében már nem ennyire kedvezők a trendek. Maga az EPI másik összetevője, a környezeti életképességet jellemző (ECVIT) mutató összeségében magasabb értékű lett, annak néhány részindikátora azonban globális szinten visszaesést mutat: a fajok élőhely-indexe, az erdővel való borítottság, illetve a halállomány tekintetében.

A vizsgált 180 ország 2018-as EPI-értékeit és a rangsorban elfoglalt helyzetüket mutatja a 14. táblázat, amelyben az egyes régiók szerinti besorolás is követhető a színezés alapján. (Észrevehető, hogy például hazánkat, vagy a volt szocialista országokat nem Európához sorolják, hanem azok a Kelet-Európa és Eurázsia elnevezésű kategóriában jelennek meg.)

13. táblázat Az EPI egyes részindikátorainak globális értékei 2018-ban és a bázisévre (2008) vonatkozóan; Forrás: Wendling et al., 2018, p. 16.

	Jelenlegi (2018)	Bázisév (2008)
Környezeti teljesítmény	46,16	41,68
Környezeti egészség	31,50	28,16
<i>Levegő minősége</i>	33,82	32,74
Háztartási szilárd tüzelőanyagok	22,10	14,77
PM2.5 kitétel	33,24	36,73
PM2.5 határérték-túllépés	50,03	52,72
<i>Víz és köztisztaság</i>	25,19	17,24
Ivóvíz	25,51	17,75
Köztisztaság	24,87	16,72
<i>Nehézfémek (ólom szennyezés)</i>	39,23	34,20
Ökoszisztémák vitalitása	55,93	45,91
<i>Biodiverzitás és élőhelyek</i>	100,00	47,90
Tengeri védett területek	64,30	57,03
Szárazföldi biotomok védelme	67,76	63,88
Fajok védelmi indexe	37,04	26,57
Védett területek reprezentativitási indexe	80,07	94,93
Fajok élőhelyének indexe	94,04	99,41
<i>Erdők (erdővel borított területek csökkenése)</i>	58,22	57,52
<i>Halállomány</i>	65,89	73,17
Halállomány állapota	50,54	41,87
Regionális tengeri trofikus index	42,68	37,64
<i>Éghajlat és energia</i>	31,34	25,47
CO2 emisszió-intenzitás (teljes)	42,40	40,79
CO2 emisszió-intenzitás (villamos energia)	64,61	58,16
Metán emisszió intenzitás	58,29	52,40
N2O emisszió intenzitás	53,97	49,71
Korom emisszió intenzitása		
<i>Légszennyezés</i>	47,74	38,06
SO2 emisszió intenzitás	40,48	32,42
NOx emisszió intenzitás	54,99	43,70
<i>Víz (szennyvíz kezelés)</i>	62,13	62,13

14. táblázat Az EPI rangsora 2018-ra vonatkozóan

Forrás: Worthing et al., 2018, p. 15.

RANK	COUNTRY	SCORE	REG	RANK	COUNTRY	SCORE	REG	RANK	COUNTRY	SCORE	REG
1	Switzerland	87.42	1	61	Kuwait	62.28	5	121	Thailand	49.88	12
2	France	83.95	2	62	Jordan	62.20	6	122	Micronesia	49.80	13
3	Denmark	81.60	3	63	Armenia	62.02	17	123	Libya	49.79	16
4	Malta	80.90	4	64	Peru	61.92	6	124	Ghana	49.66	11
5	Sweden	80.51	5	65	Montenegro	61.33	18	125	Timor-Leste	49.54	14
6	United Kingdom	79.89	6	66	Egypt	61.21	7	126	Senegal	49.52	12
7	Luxembourg	79.12	7	67	Lebanon	61.08	8	127	Malawi	49.21	13
8	Austria	78.97	8	68	Macedonia	61.06	19	128	Guyana	47.93	20
9	Ireland	78.77	9	69	Brazil	60.70	7	129	Tajikistan	47.85	27
10	Finland	78.64	10	70	Sri Lanka	60.61	6	130	Kenya	47.25	14
11	Iceland	78.57	11	71	Equatorial Guinea	60.40	2	131	Bhutan	47.22	15
12	Spain	78.39	12	72	Mexico	59.69	8	132	Viet Nam	46.96	16
13	Germany	78.37	13	73	Dominica	59.38	5	133	Indonesia	46.92	17
14	Norway	77.49	14	74	Argentina	59.30	9	134	Guinea	46.62	15
15	Belgium	77.38	15	75	Malaysia	59.22	7	135	Mozambique	46.37	16
16	Italy	76.96	16	76	Antigua and Barbuda	59.18	6	136	Uzbekistan	45.88	28
17	New Zealand	75.96	1	77	United Arab Emirates	58.90	9	137	Chad	45.34	17
18	Netherlands	75.46	17	78	Jamaica	58.58	7	138	Myanmar	45.32	18
19	Israel	75.01	1	79	Namibia	58.46	3	139	Côte d'Ivoire	45.25	18
20	Japan	74.69	1	80	Iran	58.16	10	140	Gabon	45.05	19
21	Australia	74.12	2	81	Belize	57.79	10	141	Ethiopia	44.78	20
22	Greece	73.60	18	82	Philippines	57.65	8	142	South Africa	44.73	21
23	Taiwan	72.84	2	83	Mongolia	57.51	9	143	Guinea-Bissau	44.67	22
24	Cyprus	72.60	19	84	Serbia	57.49	20	144	Vanuatu	44.55	7
25	Canada	72.18	20	84	Chile	57.49	11	145	Uganda	44.28	23
26	Portugal	71.91	21	86	Saudi Arabia	57.47	11	146	Comoros	44.24	24
27	United States of America	71.19	22	87	Ecuador	57.42	12	147	Mali	43.71	25
28	Slovakia	70.60	1	88	Algeria	57.18	12	148	Rwanda	43.68	26
29	Lithuania	69.33	2	89	Cabo Verde	56.94	4	149	Zimbabwe	43.41	27
30	Bulgaria	67.85	3	90	Mauritius	56.63	5	150	Cambodia	43.23	19
31	Costa Rica	67.85	1	91	Saint Lucia	56.18	8	151	Solomon Islands	43.22	8
32	Qatar	67.80	2	92	Bolivia	55.98	13	152	Iraq	43.20	17
33	Czech Republic	67.68	4	93	Barbados	55.76	9	153	Laos	42.94	20
34	Slovenia	67.57	5	94	Georgia	55.69	21	154	Burkina Faso	42.83	28
35	Trinidad and Tobago	67.36	1	95	Kiribati	55.26	4	155	Sierra Leone	42.54	29
36	St. Vincent & Grenadines	66.48	2	96	Bahrain	55.15	13	156	Gambia	42.42	30
37	Latvia	66.12	6	97	Nicaragua	55.04	14	157	Republic of Congo	42.39	31
38	Turkmenistan	66.10	7	98	Bahamas	54.99	10	158	Bosnia and Herzegovina	41.84	29
39	Seychelles	66.02	1	99	Kyrgyzstan	54.86	22	159	Togo	41.78	32
40	Albania	65.46	8	100	Nigeria	54.76	6	160	Liberia	41.62	33
41	Croatia	65.45	9	101	Kazakhstan	54.56	23	161	Cameroun	40.81	34
42	Colombia	65.22	2	102	Samoa	54.50	5	162	Swaziland	40.32	35
43	Hungary	65.01	10	103	Suriname	54.20	15	163	Djibouti	40.04	36
44	Belarus	64.98	11	104	São Tomé and Príncipe	54.01	7	164	Papua New Guinea	39.35	21
45	Romania	64.78	12	105	Paraguay	53.93	16	165	Eritrea	39.34	37
46	Dominican Republic	64.71	3	106	El Salvador	53.91	17	166	Mauritania	39.24	38
47	Uruguay	64.65	3	107	Fiji	53.09	6	167	Benin	38.17	39
48	Estonia	64.31	13	108	Turkey	52.96	24	168	Afghanistan	37.74	22
49	Singapore	64.23	3	109	Ukraine	52.87	25	169	Pakistan	37.50	23
50	Poland	64.11	14	110	Guatemala	52.33	18	170	Angola	37.44	40
51	Venezuela	63.89	4	111	Maldives	52.14	10	171	Central African Republic	36.42	41
52	Russia	63.79	15	112	Moldova	51.97	26	172	Niger	35.74	42
53	Brunei Darussalam	63.57	4	113	Botswana	51.70	8	173	Lesotho	33.78	43
54	Morocco	63.47	3	114	Honduras	51.51	19	174	Haiti	33.74	12
55	Cuba	63.42	4	115	Sudan	51.49	14	175	Madagascar	33.73	44
56	Panama	62.71	5	116	Oman	51.32	15	176	Nepal	31.44	24
57	Tonga	62.49	3	117	Zambia	50.97	9	177	India	30.57	25
58	Tunisia	62.35	4	118	Grenada	50.93	11	178	Dem. Rep. Congo	30.41	45
59	Azerbaijan	62.33	16	119	Tanzania	50.83	10	179	Bangladesh	29.56	26
60	South Korea	62.30	5	120	China	50.74	11	180	Burundi	27.43	46

■ ASIA
■ LATIN AMERICA

■ CARIBBEAN
■ MIDEAST & NORTH AFRICA

■ EASTERN EUROPE & EURASIA
■ PACIFIC

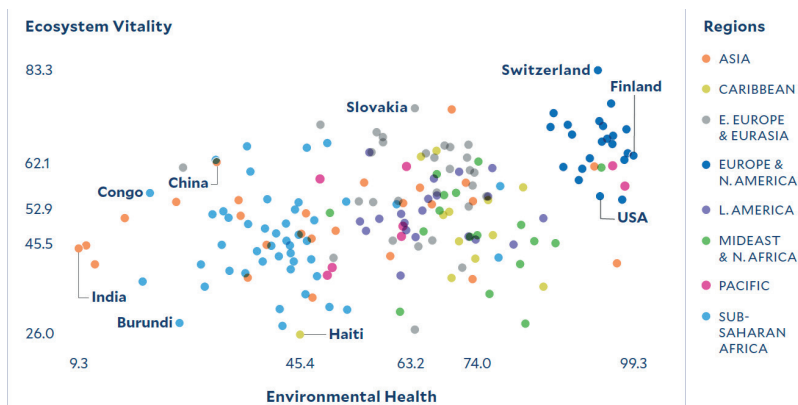
■ EUROPE & NORTH AMERICA
■ SUB-SAHARAN AFRICA

A listát európai országok vezeték, egészen a 16. helyig. Japán a 20., Kanada a 25., míg az Egyesült Államok a 27. helyen található. Hazánk a 43. helyre került, és a régió országai közül több is megelőz minket (a kategóriánkban csak a tizedikek vagyunk). Jobb rangszámmal rendelkeznek Szlovákia, Litvánia, Bulgária, Csehország, Szlovénia, Lettország és Horvátország is. Mögénk került Románia, Észtország és Lengyel-

ország. Ugyanakkor elmondható, hogy a volt szocialista országok EPI-értékei egy viszonylag szűk tartományba esnek, a legjobbnak 70,6, a leggyengébbnek 64,1 az értéke, így a különbségek nem igazán jelentősek. A lista utolsó kb. 60 országa között a szubszaharai térség államai dominálnak (világoskék).

Wendling és szerzőtársai (2018) megvizsgálták az EPI két fő összetevője pontszámainak kapcsolatát a vizsgált országokra vonatkozóan. Az alábbi ábrán (24. ábra) jól látható, hogy általánosságban az egyikben mutatott jobb teljesítmény a másik összetevő magasabb értékét is magával hozza. A két mutató közötti korreláció értéke 0,42⁷, közepesen gyengébb a kapcsolat. Ugyanakkor vannak ettől igencsak eltérő országok is: az ábrán is látható Haitin pl. nagyon alacsony az ökoszisztémák egészsége, ehhez képest az emberi egészségre vonatkozó mutatók sokkal jobban teljesítenek. Kína épp fordítva, sokkal jobb teljesítményt ad az élővilágra gyakorolt hatásokban, mint az emberi egészséget befolyásoló indikátoroknál.

24. ábra Az EPI-értékek két fő összetevőjének kapcsolata a vizsgált országok alapján
 Forrás: Wendling et al., 2018, p. 14.



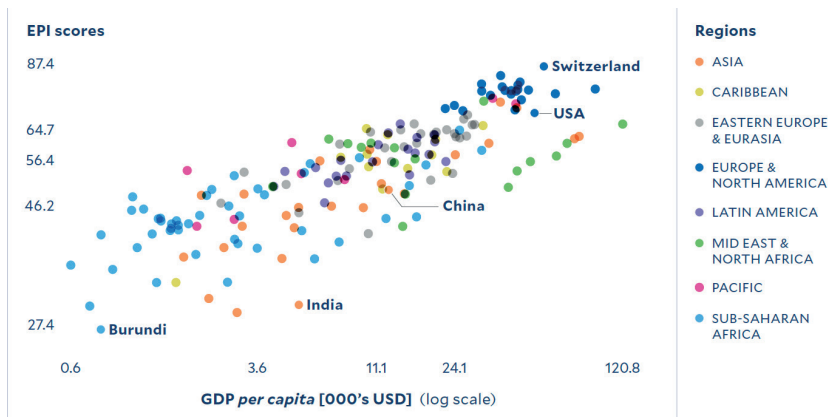
Nagyon fontos kérdés, hogy az EPI és a GDP között milyen kapcsolat áll fenn. Wendling et al. (2018) megállapították, hogy pozitív a korreláció a két mutató között (lásd 25. ábra), ami várható volt, mivel a magasabb jövedelemmel rendelkező országokban nagyobb hangsúlyt helyeznek mind a környezeti infrastruktúra kiépítésére, mind a szennyezés megelőzésére, mind pedig a természetes élőhelyek, vizek stb. védelmére.

⁷ Saját számítás.

Az viszont már kérdés – amit itt nem is tudunk megválaszolni, hogy ez a fenntarthatóság szempontjából mit jelent. Egyelőre annyit állíthatunk, hogy a gazdagság a jobb környezeti teljesítményt is magával hozza az EPI alapján, a benne szereplő mutatókat illetően.

25. ábra Az EPI értékek és az egy főre vetített GDP összefüggése

Forrás: Wendling et al., 2018, p. 13



5.4 Hazánk teljesítménye az EPI alapján

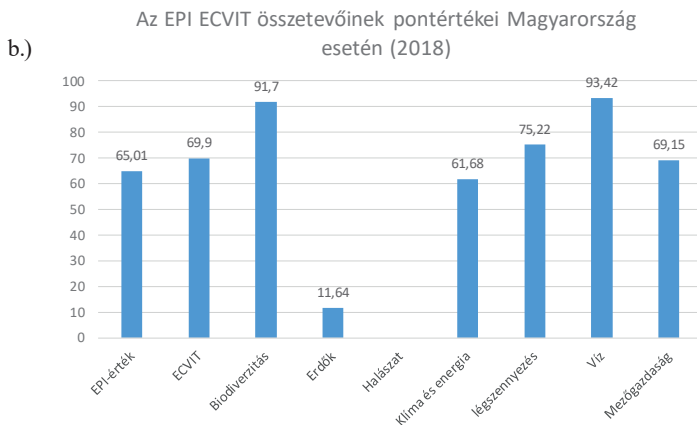
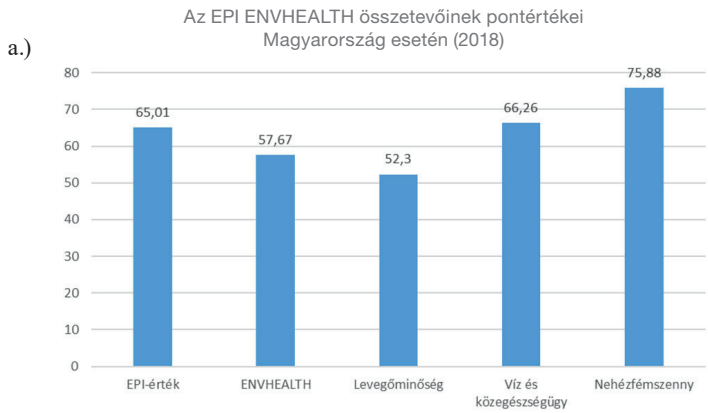
Az adatok nyilvánosan (regisztráció után) hozzáférhetők a Columbia Egyetem egyik honlapján⁸, így hazánk részletesebb mutatóit is elemezhetjük, amelyből kiderül, mely területeken teljesítünk jobban, és melyeken kevésbé jól. A vizsgált 180 országra vonatkozóan az EPI-értékek átlaga 56,54, az ENVWEALTH-é 61,86, míg az ECVIT átlagos értéke 52,98. Hazánk mind az összesített, mind a két részmutató értékében jobb a globális (180 ország) átlagnál.

Az ENVWEALTH összetevő negatív irányban tér el az EPI-től (57,7 vs. 65,0). Három, már önmagában is összetett indikátora közül a nehézfémzennyezetségi miatt elvesztett életévemben viszonylag jól teljesítünk, majdnem 76 pontot kaptunk erre. A levegőtisztaságban viszont hazánk rosszabb teljesítményt mutat (57,7). Az EPI végső értékét az ökoszisztémák és azok egészségét jellemző ECVIT nyomja felfelé, amely 69,9-es pontszámot ért el (a 180 ország átlaga 52,98), de a részmutatóiban igen jelentős eltérések jellemzők. (A részleteket lásd a 26. ábrában: az a) rész az emberi egészségre

⁸ <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/epi-environmental-performance-index-2018/data-download>

gyakorolt hatásokat, míg az ábra b) része a természeti erőforrások, ökoszisztémák állapotát jellemző mutatókat tekinti át – itt értelemszerűen a halászati mutató nem releváns.) A víz, amelyet a szennyvíztisztítás helyzetével mérnek, kiemelkedően magas (93,4), és a biodiverzitás mutatóban is jól teljesítünk (91,7). Az erdőket leíró mutató viszont messze elmarad a végső értéktől, mindössze 11,6-os értéket kapott, amely annyit jelezhet, hogy ezen a téren még messze vagyunk a kitűzött céltől, tehát itt sokat tehetünk a jobb eredmény elérése érdekében.

26. ábra Hazánk EPI-értékei, a részmutatók értékeivel együttesen
 Forrás: saját szerkesztés a sedac.ciesin.columbia.edu/data/ oldalon található, a 2018-as jelentés alapját adó adatbázis alapján

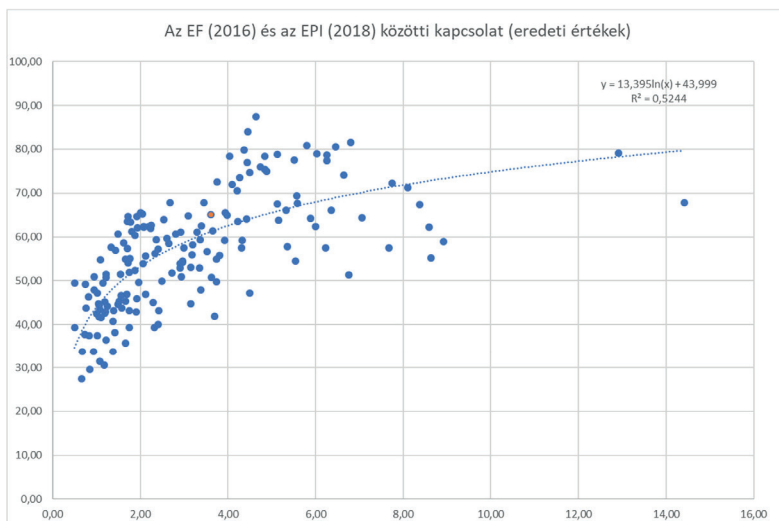


5.5 Az EPI és az ökológiai lábnyom kapcsolatának vizsgálata

Mivel a tanulmányban külön rész foglalkozik az ökológiai lábnyommal, kíváncsiak voltunk arra, milyen kapcsolatot mutat az EPI az ökológiai lábnyommal, ezért korreláció-számítást végeztünk, valamint a két mutató értékeit ábrázoltuk is egy koordináta-rendszerben. Az összehasonlításnál alapvetően kétféle módon vehetnénk figyelembe az ökológiai lábnyomot: használhatjuk egy adott ország teljes értékét, vagy az egy főre vetítettet. Mi ez utóbbi mellett döntöttünk, tehát az egy főre becsült adatokat alkalmazzuk.

Az 27. ábra a 2016-os ökológiai lábnyom és a 2018-as EPI-adatok közötti összefüggést mutatja be. Magyarországot piros színnel kiemeltük: közepes ökológiai lábnyom mellett viszonylag magas EPI-érték jellemzi. Az ábrán piros vonalakkal jeleztük a vizsgált 180 ország átlagos értékeit: az ökológiai lábnyomé 3,21 gha/fő, míg az EPI átlaga 56,54.

27. ábra Az ökológiai lábnyom és az EPI értékeinek országonkénti összefüggése
Forrás: saját szerkesztés



Általánosságban megállapítható, hogy a nagyobb egy főre vetített ökológiai lábnyomú országok magasabb EPI-értékkel is rendelkeznek, de az EPI-ben tapasztalható növekedés csökkenő ütemű (a legjobb illeszkedésű trendvonalat a logaritmikus összefüggés mutatja, amit az ábrán is feltüntettünk). Az ábra két „elkülönülő” országa Luxemburg és Katar, amelyek nagyon magas egy főre vetített ökológiai lábnyommal ren-

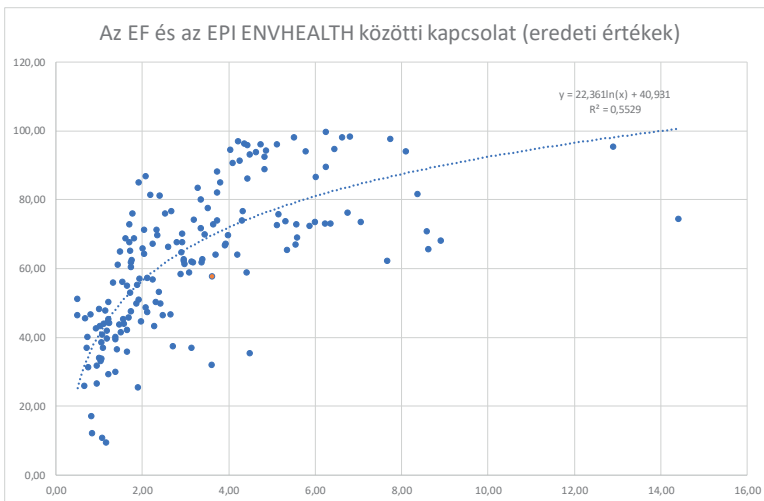
delkeznek. A két mutató közötti korreláció pozitív, értéke 0,63, vagyis a kettő közötti kapcsolat közepesnél erősebbnek tekinthető. Ez az eredmény első ránézésre a várt irányt mutatja, mélyebben belegondolva azonban erősen ellentmondásos, hiszen azok az országok, amelyek magas ökológiai lábnyommal rendelkeznek, sokkal nagyobb terhet rónak Földünkre, vagyis a fenntarthatóság szempontjából negatív eredménnyel pozitív a korrelációja az EPI-nek. Ez abból adódhat, hogy az EPI-ben vizsgált indikátorok közül sok éppen a jobb anyagi helyzetben lévő országok esetén lehet magasabb vagy jobb minőségű (védett területek, csatornahálózat, szennyvíztisztítás stb.), amely államokban a fogyasztás, ezért az ökológiai lábnyom is magas. Akkor lenne ideális, ha a magas EPI-értékek mellé a jelenleginél sokkal alacsonyabb ökológiai lábnyomok párosulnának. Látható (a berajzolt függőleges vonallal jelezve), hogy a 4,0 alatti ökológiai lábnyom esetén csak elvétve értek el az országok 70-nél magasabb EPI-t (az egyik kivétel Ciprus, a másik Spanyolország).

A két fő EPI-összetevő és az egy főre vetített ökológiai lábnyom közötti kapcsolatot is megvizsgáltuk. Az eredményeket a 28. ábra és a 29. ábra tartalmazza.

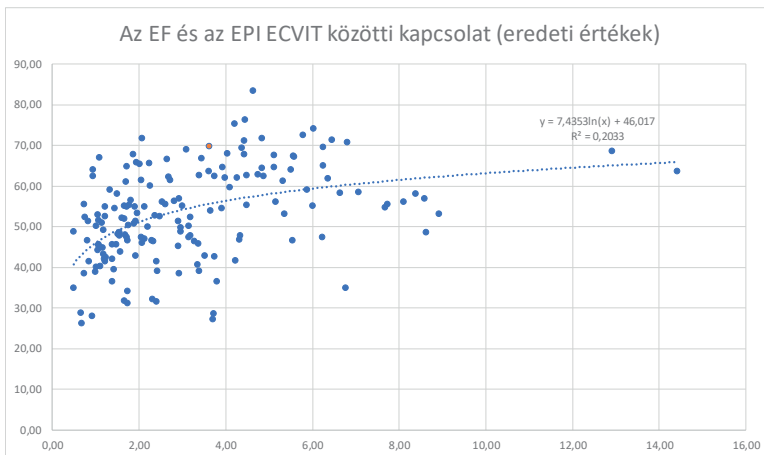
Az ENVHEALTH részmutató és az ökológiai lábnyom közötti kapcsolat sok hasonlóságot mutat az EPI-ökológiai lábnyom összefüggéseinél tapasztaltakkal. A két mutató közötti korreláció értéke 0,64, hasonlóan erős, mint az EPI-vel mutatott. Az ábrán pirossal jelzett Magyarország a legjobban illeszkedő logaritmikus görbe alatt helyezkedik el, vagyis az ökológiai lábnyom értékéhez képest az ENVHEALTH alacsonyabb. Jól látható, hogy azonos ökológiai lábnyom értékek mellett nagyon széles skálán mozog: az ábrába rajzolt függőleges vonal mentén, amely 2 körüli egy főre vetített ökológiai lábnyomot jelent, az ENVHEALTH értéke nagyjából a 25 és 87 közötti tartományba esik. Laosz 1,92-os 1 főre vetített ökológiai lábnyoma mellett alacsony, 25,15 értékű az ENVHEALTH, míg Jordánia vagy Uruguay a másik végletet jelentik, magas az ENVHEALTH-értékük, viszont ökológiai lábnyomuk az alacsonyabbak közé tartoznak. Az ábrán látható vízszintes vonallal érzékelhetővé válik, hogy ez fordítva is igaz lehet: 60 körüli ENVHEALTH-érték mellé 1,5-7,4 közötti ökológiai lábnyomok is előfordulnak. Érdekes, hogy a 60 alatti ENVHEALTH-értékek mellett az ökológiai lábnyom 4-nél többségében nem nagyobb, kivételt képez Lengyelország és Bhután.

A környezet életképességének mutatója (ECVIT) és az egy főre vetített ökológiai lábnyom közötti kapcsolat nem olyan szoros, a korreláció 0,40, és ezt a következő ábrán lévő „pöttyök” szórtaabb volta is sejteti. Az 50-es ECVIT érték nem mondható túl magasnak, az ez alatti értékkel rendelkező országok ökológiai lábnyoma szintén széles skálán mozog: az egyik véglet Kelet-Timor, ahol az egy főre vetített EF 0,50, az ECVIT pedig 48,56, míg a másik Bahrein, amely hasonló ECVIT-tel rendelkezik (48,41), ökológiai lábnyoma viszont nagyon magas, 8,63 gha/fő. Hazánk az ökológiai lábnyomához képest jól teljesít (piros pötty), 3,61-os EF-ünk mellett közel 70-es a természeti erőforrások állapotát mutató jellemző.

28. ábra Az ökológiai lábnyom és az EPI emberi egészségre vonatkozó része (ENVHEALTH) értékeinek országonkénti összefüggése Forrás: saját szerkesztés



29. ábra Az ökológiai lábnyom és az EPI természeti erőforrásokra vonatkozó része (ECVIT) értékeinek országonkénti összefüggése Forrás: saját szerkesztés



5.6 Az EPI értékelése

Mint minden mutatónak, az EPI-nek is vannak előnyei és hátrányai egyaránt, ezeket foglaljuk össze a következőkben, részben a szakirodalomban leírtak és olvasottak, részben saját véleményünk alapján.

A mutató előnyei:

- Sok összetevős, széleskörű értékelésre ad lehetőséget.
- Más mutatókba is beépíthető, például használják a GGEI⁹ (Global Green Economy Index – Globális Zöldgazdaság Mutató) meghatározásában, ahová egy az egyben beemelik az EPI hét indikátorát: a mezőgazdaság, a vízerőforrás, a víz-és közegészségügyi, a biodiverzitás és élőhely, a halászat és az erdők indikátorait.
- Tényadatokból (az elérhető, legjobbnak ítélt adatokból) és nem becsült értékekből számol, amely a megbízhatóságát növeli.
- A célokhoz viszonyítja a teljesítményt, így megmutatja, mely területeken teheti egy ország a legtöbbet teljesítményének javítása érdekében.
- Egy-egy ország vezetői, az eredmények láttán újraértékelhetik azt, mely területekre kell nagyobb hangsúlyt helyezni, milyen fejlesztésekre kell inkább a szükséges erőforrásokatallokálni. Wendling és szerzőtársai (2018) leírják, hogy amikor a 2002-es, még az EPI elődjének tekintett ESI belga eredményei kiderültek – a 128. helyre került Belgium, ez sokként érte az ország vezetőit, és munkára sarkallhatta őket a jobb környezeti teljesítmény érdekében (2018-ban már a 15. helyen szerepelnek).

A mutatói gyenge pontjai:

- Még mindig vannak olyan környezeti változók, amelyek nem kerülnek be a mutatóba, elsősorban adathiány vagy mérési nehézségek miatt, de megemlíthető az adatgyűjtés hatalmas költségigénye is. A 2018-as jelentés szerint ide tartozik a fenntartható mezőgazdaság és a talaj állapota, a vízminőség egyes kérdései (kiülepedés, szerves és ipari szennyezők), az invazív fajok kérdése, a genetikai biodiverzitás, a vizes élőhelyek és egyéb édesvízi ökoszisztémák, valamint a háztartási, a veszélyes és nukleáris hulladékok területe (Wendling et al., 2018, p. 29).
- Az egyenlőtlenséget nem tudja figyelembe venni, átlagos értékekkel kalkulál.
- A súlyozás alapvető kérdés: az egyes részkérdések eltérő súlyozása különböző eredményekhez vezet, amely természetesen minden súlyozást alkalmazó számításhoz általános problémaként jelentkezik. Ráadásul az EPI-ben gyakorlatilag többszörös súlyozás valósul meg, így a két fő rész aránya, és az azokon belüli indikátorok száma időről időre módosíthatja egy-egy tényező erejét a végső ered-

⁹ Forrás: <https://www.greengrowthknowledge.org/resource/2018-global-green-economy-index-ggei>.

ményben. Saisana és Saltelli (2010) a 2010-es rangsort vette górcső alá, és különböző tényezők hatását keresték az EPI végső rangsorára. Azt találták, hogy ahányféle súlyozást alkalmaznak, szinte annyiféle eredményt kapnak, és az országok sok-sok hellyel előrébb vagy hátrébb kerülhetnek a rangsorban a súlyozásokkal végzett szimulációk eredményeképpen. Egyáltalán nem mindegy tehát, hogy például melyik szinten súlyozunk és hogyan: az egyedi indikátorok, a tématerületek (kategóriák) szintjén, vagy a céloknak mekkora súlyt adunk. Felmerülhet az a kérdés is, hogy kell-e súlyozni, egyáltalán, illetve, hogy az egyes indikátorok azonos súllyal történő számbavétele nem lenne-e megfelelő eljárás? Ezt a dilemmát jól sejteti az a táblázat, amely az EPI fő részei (céljai) súlyozásának időbeli alakulását is végig kíséri (lásd 11. táblázat), hiszen látható volt, hogy szinte minden időszakban más-más súlyozást alkalmaztak (többek között abból adódóan is, hogy az indikátorok száma is jellemzően eltért az előző időszakétól). A mutató így szubjektív, maga a rangszám, egy ország rangsorban elfoglalt helye önmagában nem sokat mond, viszont a hasonló módszertannal végzett, idősoros elemzés a trendekre már képes rámutatni.

- Ellentmondásos, hiszen a GDP-vel és az egy főre jutó ökológiai lábnyommal is erős pozitív korrelációt mutat, vagyis fenntarthatósági szempontból nem mond túl sokat: a magas fogyasztású, ebből adódóan a jelentős globális környezeti terhelést adó országokban magas lehet a hatékonyság, kiemelkedő a környezetvédelmet szolgáló infrastruktúra megléte, magas lehet a védett terület aránya stb., ettől még ezeknek az országoknak a Földünkre gyakorolt hatása igen jelentős, amit ez a mutató nem, vagy csak részben jelez. A 2018 EPI Jelentésben ezt a kapcsolatot úgy értelmezik, hogy bizonyos szintű gazdagság, anyagi jólét feltétlenül szükséges ahhoz, hogy a természeti tőke védelmébe investálhassunk, ugyanakkor elismerik, hogy magasabb életszínvonal nagyobb terhet is jelent a környezetre, az ökoszisztémákra. Például Chang, Dong, és Liu (2019, in: Huang és Xu, 2019) szerint, ha a GDP nagyobb hányadát fordítjuk különböző környezetvédelmi kiadásokra, akkor ez egy jelentősebb szén-dioxid-kibocsátás csökkenést eredményezhet, igaz, vizsgálataik szerint ez inkább Ázsiára jellemző, Európára kevésbé.
- A KSH munkatársával¹⁰ konzultálva kiderült, hogy az EPI értékeinek kiszámításához nem a nemzeti statisztikákat használják fel közvetlenül, hanem sokszoros átalakításon mennek keresztül az európai adatbázisokban meglévők, illetve a részindikátorokra vonatkozó nemzeti adatokon kívül egyéb forrásokat is felhasználnak, amely megnehezítené azt, hogy saját számításokat végezhessünk. Ebből következően csak a két évente megjelenő jelentésekből lehetne átvenni a hazai adatokat.

¹⁰ Graczka Sylviával (KSH, Környezeti és információ-statisztikai osztály, osztályvezető) történt konzultáció, 2020. február 25-én.

- Az egyes évekre vonatkozó értékeknel is fontosabb az időbeli változások feltárása, amit a mutató kiszámításánál időnként meg is tesznek, így ezt akár az előnyöknel is említhetnénk.

Hsu és szerzőtársainak (2013) egyik sommás véleménye az, hogy „a globális környezeti monitorozás mérsékelt fejlődése ellenére is, amely az utóbbi két évtizedben zajlott, a térbeli és időbeli, valamint azoknak az alapadatoknak a hiánya, amelyek a mérést illetően különösen fontosak, továbbá a mérési és monitoring rendszerek között meglévő inkonzisztenciák, főként a fejlett és a fejlődő országok közöttiek, akadályozzák azt, hogy az EPI-vel a környezeti teljesítményről egy komplexebb képet alkot-hassunk” (i.m. 183). Ehhez hozzá kell tenni, hogy ha a környezeti teljesítményről egy átfogóbb képet is ad, a fenntarthatóság tekintetében ezt nem állíthatjuk egyértelműen.

Források

- Chang, C.-P., Dong, M., and Liu, J. (2019). Environmental governance and environmental performance. ADBI Working Paper 936. Tokyo: Asian Development Bank Institute.
- Emerson, J., D. C. Esty, M.A. Levy, C.H. Kim, V. Mara, A. de Sherbinin, and T. Srebotnjak (2010): 2010 Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. <https://sedac.ciesin.columbia.edu/downloads/data/epi/epi-environmental-performance-index-2010/2010-epi-main-report.pdf>. Letöltés: 2020. február 4.
- Emerson, J.W., A. Hsu, M.A. Levy, A. de Sherbinin, V. Mara, D.C. Esty, and M. Jaiteh (2012): 2012 Environmental Performance Index and Pilot Trend Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/epi-environmental-performance-index-pilot-trend-2012/data-download>. Letöltés: 2020. február 4.
- Esty, Daniel C., M.A. Levy, C.H. Kim, A. de Sherbinin, T. Srebotnjak, and V. Mara (2008): 2008 Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. <https://sedac.ciesin.columbia.edu/downloads/data/epi/epi-environmental-performance-index-2008/2008-epi-main-report.pdf>. Letöltés: 2020. február 4.
- Esty, Daniel C., Marc A. Levy, Tanja Srebotnjak, Alexander de Sherbinin, Christine H. Kim, and Bridget Anderson (2006): Pilot 2006 Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://sedac.ciesin.columbia.edu/downloads/data/epi/epi-pilot-environmental-performance-index-2006/2006-epi-main-report.pdf>. Letöltés: 2020. február 4.
- Huang, B. and Y. Xu. 2019. Environmental Performance in Asia: Overview, Driv-

- ers, and Policy Implications. ADBI Working Paper 990. Tokyo: Asian Development Bank Institute. Available: <https://www.adb.org/publications/environmental-performance-asia-overview-drivers-policy-implications>. Letöltés: 2020. február 11.
- Hsu, A. et al. (2016): 2016 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale University. Available: www.epi.yale.edu. Letöltés: 2020. február 4.
- Hsu, A., J. Emerson, M. Levy, A. de Sherbinin, L. Johnson, O. Malik, J. Schwartz, and M. Jaiteh (2014): The 2014 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. Available: www.epi.yale.edu. Letöltés: 2020. február 4.
- Hsu, Angel, Ainsley Lloyd, John W. Emerson (2013): What progress have made since Rio? Results from the 2012 Environmental Performance Index (EPI) and Pilot Trend EPI. *Environmental Science Policy* 33, 171-185.
- Kocsis, T., 2018. Véges Föld, végtelen ambíció: Jövőképesség és fenntarthatóság társadalomtudományi alapon, In: Aczél, Petra; Csák, János; Szántó, Zoltán Oszkár (szerk.) Társadalmi Jövőképesség – Egy új tudományterület bemutatkozása. Budapest, Magyarország : Budapesti Corvinus Egyetem Társadalmi Jövőképesség Kutatóközpont, pp. 189-231.
- Kocsis, T., 2018. Finite earth, infinite ambitions: Social futuring and sustainability as seen by a social scientist. *SOCIETY AND ECONOMY* 40: S1 pp. 111-142.
- Saisana, Michaela, Andrea Saltelli (2010): Uncertainty and Sensitivity Analysis of the 2010 Environmental Performance Index. Summary for Policymakers. JRC Scientific and Technical Reports, European Communities.
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., Levy, M. A., de Sherbinin, A., et al. (2018): *2018 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://epi.yale.edu/> Letöltés: 2020. február 4.

6. A Fenntartható Fejlődési Célok Indexe (SDG Index)

6.1 Az SDG Index áttekintése

2015 őszén fogadták el a „2030 Agenda Sustainable Development” című dokumentumot, amelyben meghatároztak 17 fenntarthatósági célt (SDG-k); ezeket globális céloknak is szokták nevezni (Lafortune et al., 2018). A 17 fenntarthatósági cél között kifejezetten a természet- és környezetvédelemmel hét függ össze, ezek a következők¹¹: 6. tiszta víz és alapvető köztisztaság; 7. megfizethető és tiszta energia; 11. fenntartható városok és közösségek; 12. felelős fogyasztás és termelés; 13. fellépés az éghajlatváltozás ellen; 14. óceánok és tengerek védelme; 15. szárazföldi ökoszisztémák védelme.

A célokban elért eredmények nyomon követéséhez szükség volt olyan konkrét mutatókra (valójában egy olyan átfogó mutatóra), amelyek mérhetők, és legfőképpen elérhetők. A mutatóra vonatkozó első javaslat még 230 indikátort tartalmazott, ezek egy részéről azonban igen hamar kiderült, hogy vagy nem mérhető, vagy nem elérhető (például adathiány miatt). 2016 nyarára dolgozta ki két szervezet (a Bertelsmann Stiftung és a Sustainable Development Solutions Network (SDSN)) az első SDG Indexet, amelynek négy fő célja volt: (1) a fenntarthatósági célok legyenek hasznos és működő eszközök a szakmapolitikákban; (2) támogassa a fenntarthatósági célok megvalósítási stratégiáinak kialakítását és a prioritások megfogalmazását; (3) egy robusztus célkövető rendszer jöjjön létre; (4) meghatározzák azokat az adathiányokat, amelyekkel a statisztikai kapacitások és kutatások, illetve új adatformák kialakítását segíthetik elő (Lafortune et al., 2018). Az SDG Index egy 0 és 100 pont közé eső tartományban méri az országok teljesítményét (Sachs et al., 2017). Wackernagel és szerzőtársai (2017) szerint vannak egyéb, szintén a fenntarthatósági célokat mérő mutatók (a Világbank SDG Atlasza vagy az ENSZ IAEG SDG-indikátorai (World Bank, 2017, in: ibid)), de az SDG Index az egyetlen olyan, amely a teljes fenntarthatósági teljesítményt aggregálja. Az egyes célokhoz különböző számú indikátort rendeltek – egy és hét között –, és mindegyiket azonos súllyal vettek figyelembe. A szerzők véleménye az, hogy az azonos súlyozás megfelelő, mivel ezzel azt jelzik, hogy a célok között nincs hierarchikus viszony vagy sorrend. Három kategóriába sorolhatták a mutatón belüli indikátorokat:

- az elsőbe azok tartoznak, amelyek csökkentik az emberek természeti erőforrásoktól való függését (például a víz elérhetőségének elősegítése, zéró-kibocsátású energia);
- a másodikba éppen azok, amelyek növelik az erőforrásoktól való függést (például kórházak, iskolák építése);
- végül a harmadikba azok, amelyek nincsenek közvetlenül összefüggésben az erőforrások iránti igényekkel (például női egyenjogúság).

¹¹ http://www.unis.unvienna.org/unis/hu/topics/sustainable_development_goals.html

A számításaik szerint a második kategóriába tartozó indikátorok teljes súlya a mutatón belül 67,6%-os volt a 2016-os változatban, az első kategóriái 13,6%, míg az utolsóé 18,8%, vagyis az erőforrásigény növekedésével kapcsolatos mutatók ötször akkora részt foglalnak el abban, mint az annak csökkenését jelentők (Wackernagel et al., 2017).

Valójában minden egyes célnak 100/17-ed, vagyis 5,9%-nyi rész jut, így mégsem mindegy, hogy az egy célhoz rendelt indikátorok száma mekkora: minél több indikátor alapján számolják az egy célban megvalósult teljesítményt, egy-egy indikátornak annál kisebb súly jut.

Wackernagel és munkatársai cikkükben táblázatban foglalják össze, hogy a természet- és környezetvédelemmel összefüggő SDG-k ben melyek azok az indikátorok, amelyek ténylegesen az erőforrás-biztonság javulását mutatják (Wackernagel et al., 2017). Az eredményeiket a 15. táblázat mutatja.

15. táblázat Hét fenntarthatósági cél erőforrásbiztonságra utaló részmutatóinak aránya az eredeti, 2016-os eredményekben Forrás: Wackernagel et al., 2017, p. 3.

A természeti erőforrások szempontjából releváns célok	Az erőforrás-biztonság súlya a teljes SDG-indexben (mindegyik cél 1/17-ed részt, vagyis 5,9%-ot képvisel)	
6 - tiszta víz és alapvető köztisztaság	3 mutató közül 1: édesvíz-kivétel a teljes megújuló vízkészlet százalékában; a másik kettő az erőforrás-felhasználástól függ.	$1/3 \times 5,9\% = 2,0\%$
7 - megfizethető és tiszta energia	4 mutató közül 1,5: a villamos energia termelés szén-intenzitása (fele részben számít, mert nem tükrözi az abszolút felhasználást, és csak a villamos energiára terjed ki); a megújuló energia aránya a teljes végső energiafogyasztásban (%). A másik kettő az erőforrás-felhasználástól függ.	$1,5 / 4 \times 5,9\% = 2,2\%$
11 - fenntartható városok és közösségek	A három mutató közül egyik sem foglalkozik erőforrás-biztonsággal. Az egyik mutató az egy főre eső lakhatásra vonatkozik, a másik kettő tisztasággal kapcsolatos (légszennyezés és vízszolgáltatás).	$0/3 \times 5,9\% = 0\%$
12 - felelős fogyasztás és termelés	A két mutató közül egyik sem foglalkozik erőforrás-biztonsági kérdésekkel.	$0/2 \times 5,9\% = 0\%$
13 - fellépés az éghajlatváltozás ellen	2 mutató közül 1: az energiafelhasználásból eredő egy főre eső szén-dioxid-ki-bocsátás. A másik mutató (éghajlatváltozással szembeni sérülékenység) nem erőforrás-alapú, épp ellenkezőleg. A gazdaságilag erős országoknak több lehetőségük van arra, hogy megvédjék magukat az éghajlatváltozás káros hatásaitól.	$1/2 \times 5,9\% = 2,9\%$
14 - óceánok és tengerek védelme	5 mutatóból közül 3: halpopulációk épsége; védett tengeri területek; a túlhalászott vagy összeomlott populációk aránya a halállományon belül.	$3/5 \times 5,9\% = 3,5\%$
15 - szárazföldi ökoszisztémák védelme	2 mutató közül : védett szárazföldi területek.	$1/2 \times 5,9\% = 2,9\%$
Az erőforrásbiztonság-orientált mutatók összsúlya az SDG indexben		13,6%

A 2016-os mutatóban 60, a 2017-esben 83, míg a 2018-asban már 88 indikátor szerepelt (Lafortune et al., 2018). Az indikátorok számában 2016-ról 2017-re történt a legnagyobb ugrás, amelyet a 15. táblázat is jelez. Látható (16. táblázat), hogy a környezeti célok közül a 12.-ben, a fenntartható termelés és fogyasztás céljában öt, a 15.-ben három, a 13.-ban kettő, míg a 6., a 11. és a 14. célok esetén egy-egy új változó bővítette az indikátorok körét (Sachs et al., 2017). Egy külön fejezetben a legfrissebb, 2019-es jelentésben publikált, további változásokat mutatjuk majd be.

16. táblázat A 2017-es jelentésben előforduló új indikátorok, célterületenként
 Forrás: Sachs et al., 2017, p. 54.

SDG	Indikátor	Változás
1	Mélyszegénységben élők aránya (1,9 USD/nap alatt) (%)	változott az indikátor adatforrása
	Mélyszegénységben élők (1,9 USD/nap alatt) várható aránya 2030-ban (%)	új elem
3	HIV fertőzöttek száma (1000 főre)	új elem
	Nem fertőző betegségekből származó halálozás (100000 főre)	új elem
	Beltéri és környezeti légszennyezésből származó halálozás (100000 főre)	új elem
	Képzett egészségügyi személyzet jelenlétében zajló szülések száma	új elem
	Egyetemes Egészségügyi Lefedettségi Index (0-100)	új elem
6	Importált talajvíz-kimerülés (m ³ /fő/év)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
8	Valamilyen pénzügyi szolgáltatónál számlával rendelkezők aránya a felnőtt lakosság körében (%)	felváltja „az ezer főre jutó ATM-ek számát”
9	Logisztikai Teljesítmény index (LPI)	átdolgozott módszertan
	Top 3 egyetem átlagos helyezése	új elem
	Tudományos és műszaki folyóirat cikkek száma (1000 főre)	új elem
11	Lakásköltség-túlterheltségi arány (%)	felváltja az egy főre eső szobák számát (csak OECD országok)
12	Elektronikai hulladék (kg/fő)	új elem
	A termelésből származó SO ₂ - kibocsátás (kg/fő)	új elem
	Importált SO ₂ - kibocsátás (kg/fő)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
	Nitrogén termelési lábnyom (kg/fő)	új elem
	Nettó importált reaktív nitrogén kibocsátás (kg/fő)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
13	Importált CO ₂ - kibocsátás, technológiai kiigazítással (tCO ₂ /fő) effektív karbon-adó (EUR/tCO ₂)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
14	A biodiverzitás szempontjából fontos tengeri területek védettségi aránya (%)	a „teljes egészében védett tengeri területek aránya a biodiverzitás szempontjából fontos tengeri területek közül” mutató helyébe lép
15	A biodiverzitás szempontjából fontos szárazföldi területek védettségi aránya (%)	a „teljes egészében védett szárazföldi területek aránya a biodiverzitás szempontjából fontos szárazföldi területek közül” mutató helyébe lép
	A biodiverzitás szempontjából fontos édesvízi területek védettségi aránya (%)	új elem
	Importált biodiverzitási fenyegetések (új fajok/millió fő)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
16	Rabszolgaság-index	új elem
	Hagyományos fegyverek exportja (millió USD/100 ezer fő)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
17	Oktatási, egészségügyi kiadások (GDP%)	Az „Egészségügyi, oktatási és K+F kiadások” mutató helyébe lép
	Hivatalos fejlesztési támogatások (GNI%)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
	Adóparadicsom Index (0: legjobb -5: legrosszabb)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi
	Pénzügyi Átláthatatlansági Index (0: legjobb - 100: legrosszabb)	új elem/nemzetközi hatásokat jelzi

A mutató kiszámítása egy viszonylag egyszerű módszertant követ: a kiugró adatok ellenőrzése után normalizálják az értékeket (a minimális és maximális értékek alapján egy 1-100-ig terjedő skálára alakítják át azokat, ahol a 100-as a legjobb), majd minden szinten aggregálnak (indikátorról célra, célról az átfogó mutatóra), egyszerű számtani

átlaggal és azonos súlyozással (Papadimitriou et al., 2019). Ha tehát egy ország 85-ös értéket kap, az azt jelenti, hogy a 17 cél tekintetében, átfogóan és átlagosan a célok 85%-át teljesítette.

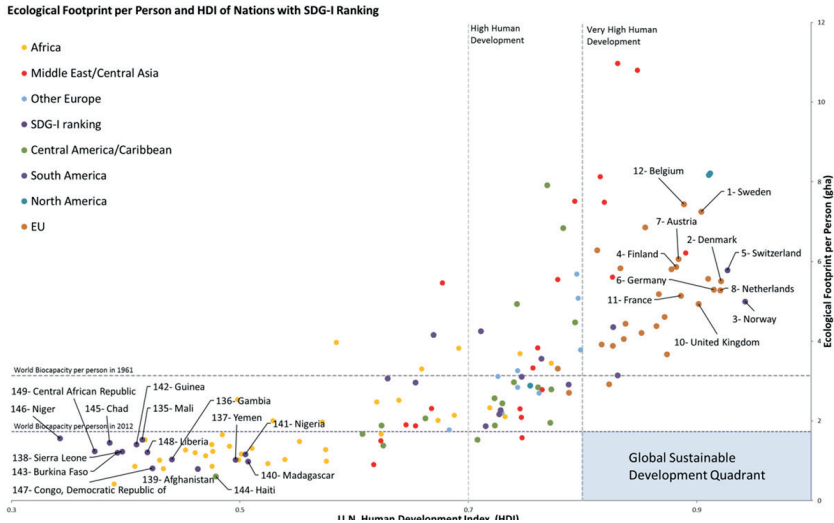
Biggeri és szerzőtársai (2019) összefoglalták, hogy az egyes célok és alcélok között lehetnek szinergiák, de átváltások is. Példaként említik az átváltásokra, hogy a szegénység és az éhezés enyhítésével párhuzamosan kevésbé fenntartható irányba mozdulhatunk el, például azért, mert nő a tiszta vízhez és a közegészségügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés, ezzel együtt az erőforrásaink fogyasztása. Arra is felhívják a figyelmet, hogy a részmutatók algebrai átlagolása számos kritikára ad okot: a számtani átlag azt feltételezi, hogy az egyes dimenziók között tökéletes a helyettesíthetőség. Éppen ezért – többek között javaslatot tesznek egy más módszertani megoldásra, amely a mértani átlagra épít, illetve egy módosított mutatót is javasolnak, az I-SDG-t (Integrated Sustainable Development Index). A 2018-as adatokat elemezve bemutatják, hogy a mértani átlaggal kalkuláló mutató rangszámának változása az eredeti rangsorban a legjobb és legrosszabb országok esetén általában nem jelentős (egyedül Izland kerül a 15. helyre az I-SDG alapján az SDG 10. helyéhez képest).¹² Mindebből számunkra talán az a legfontosabb tanulság, hogy maga a mutató a viszonylag rövid élettartama alatt is számos alternatívával bővült, és még nem alakult ki az a mutató, amely az eredeti szándékokat messzemenően teljesíteni tudná.

Felmerülhet a kérdés, mennyiben fenntarthatóak azok az országok, amelyek magas SDG-indexszel rendelkeznek, és mennyire fenntarthatatlanok a rangsor legvégén „küllő” országok. Ennek kiderítésére Wackernagel és munkatársai (2017) a HDI¹³ és az ökológiai lábnyom közötti kapcsolatot ábrázolták, külön kiemelve az SDG-index legjobb és legrosszabbal teljesítő államát (30. ábra). A globális fenntarthatósági négy-szög jelzi azt a részt, ahol az ökológiai lábnyom a 2012-es globális biokapacitás alatti (vagyis hosszú távon is fenntartható), illetve a HDI értéke is „nagyon jó”, 0,8 feletti (megjegyzendő, hogy az ábra szerint a vizsgált országok közül egyik sem esik ebbe a négy-szögbe). Jól megfigyelhető, hogy az SDG-rangsor szerinti utolsó tíz ország az ökológiai lábnyom alapján jól teljesít, mindannyian a 2012-es egy főre jutó biokapacitás alatti értékeket mutatnak, a HDI szerint viszont gyengék, igaz, abban környezeti mutató nem jelenik meg (vagyis alacsony a GDP-jük, a születéskor várható élettartamuk és az iskolázottság szintje). A fenntarthatósági célokat leginkább teljesítő országok (például Belgium, Svédország, Ausztria, Svájc) ellenben nagyon kedvező helyzetben vannak a HDI alapján, ökológiai lábnyomuk viszont messze a világ biokapacitása fölötti.

¹² Az egyes célokhoz tartozó mutatók értékeit és rangszámát az első öt célra mutatják be, amelyeket ebben a tanulmányban nem vizsgálunk, ezért az erre vonatkozó eredményeiket nem részletezzük.

¹³ HDI: Human Development Index. Három tényezővel számol: a születéskor várható élettartammal, az egy főre vetített jövedelemmel, valamint az iskolázottság szintjével (lásd pl. Kerekes et al., 2018).

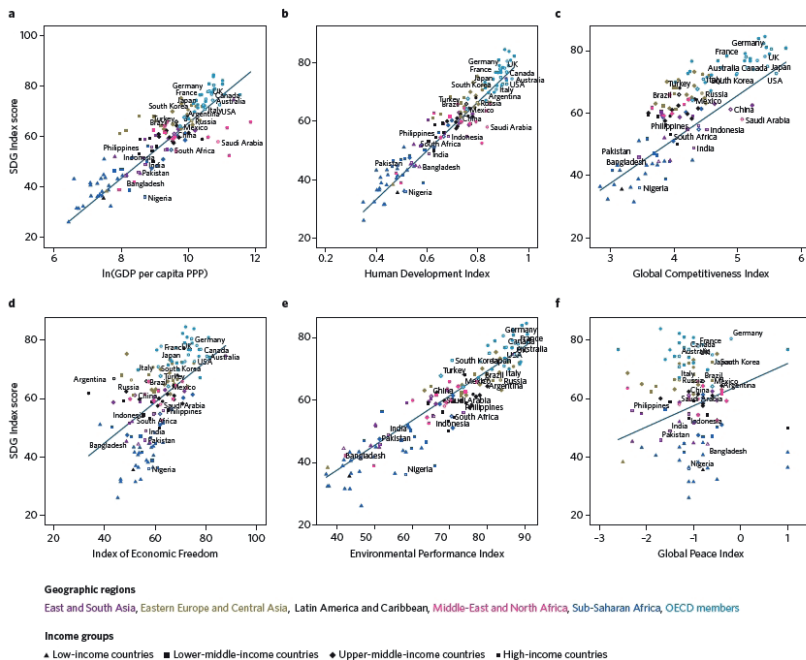
30. ábra A HDI, az ökológiai lábnyom és az SDG Index (2016) közötti összefüggés
Forrás: Wackernagel et al., 2017, p. 4.



Kerekes (2020) is éppen arra mutat rá, hogy a fenntarthatóság mérésére használt mutatók nem mindig azt látatják, amit láttatniuk kellene. Példaként több, jórészt általánosabban használt mutató és az SDG közötti összefüggést jelző ábrákat jelenít meg írásában, (31. ábra). A vizsgált mutatók a következők: (a) az 1 főre jutó GDP, (b) a HDI, (c) a globális versenyképességi index, (d) a gazdasági szabadság index, (e) a korábban már bemutatott EPI, valamint a (f) globális béke mutatója. A hat ábrából ötben egy ránézésre jó lineáris összefüggést tapasztalunk. Kerekes (2020) szerint a magas szintű pozitív együttmozgást az okozhatja, hogy az elemzésekben együtt kezelik az eltérő szerkezetű és fejlettségi szintű országokat, véleménye szerint azonban nem helyes a különböző kontinensek adatait egy ábrában megjeleníteni. Szerinte „valójában nem a túlnépesedés az akadálya a SDG-k területén a teljesítmények javulásának, mint ahogyan azt egyes tanulmányok állítják, hanem a jövedelemkülönbségek növekedése. Ha a gazdaságilag lemaradó régiók felzárkózhatnának, akkor a népesség növekedési üteme is csökkenne, és megoldhatnánk a fenntartható fejlődés ma még létező problémáit”. (Kerekes, 2020, p. 7.).

31. ábra Az SDG Index és további hat mutató közötti összefüggés

Forrás: Kroll et al. (2017) p. 550. in: Kerekes (2020).



Papadimitriou et al. (2019) azt javasolják, hogy a továbblépések, a szakmapolitikai intézkedések megfogalmazásához nem is magát, vagy nem csak magát az aggregált SDG indexet kellene használni, hanem például az egyes célokhoz tartozókat is, hiszen így mélyebben láthatóvá válna egy ország valós képe. Egy táblázattal alá is támasztják a meglátásukat: a 2019-re vonatkozóan elemzett 162 ország legalább 56%-a az SDG index alapján elfoglalt helyzetéhez képest legalább 10 hellyel elmozdul a listában, ha a célokat külön-külön vesszük górcső alá. A 12., 13., 14. és 15. (vagyis a környezeti) célok esetén ez a szám magasabb 80%-nál. Továbbá felhívják a figyelmet arra, hogy a listában a legjobb helyen lévő országok az aggregált értékhez képest sokkal alacsonyabbat mutathatnak az egyedi célok értékeiben. Ez amiatt lehet, hogy a 12. és 13. cél (fogyasztás, illetve klímaváltozás) pontjai és az SDG Index értéke között statisztikai értelemben negatív a korreláció, ami azt is jelenti, hogy itt egy jelentős átváltás a jellemző: amely országok jól teljesítenek a 12. és 13. célban, azok rosszul a többiben, és vice versa. A negatív kapcsolatot a 32-es ábra is szemlélteti. Ha összességében akarjuk az ábrában szereplő információkat értékelni, akkor a jobb

felső zónában lévő országokat tekinthetjük követendőnek, mert esetükben nem csak az átfogó SDG-mutató értéke magas, hanem a 12. és 13. cél értékei is. Az ábra világoskékkel jelöli az SDG index szerinti lista első öt helyezettjét: látható, hogy ők nem a legjobb negyedben helyezkednek el, a fogyasztás és a klímaváltozás tekintetében rosszabb eredményt mutatnak. Megemlítik Dániát, amely a legelsők között van, ha az átfogó mutató alapján alakítjuk ki a rangsort, de a 12. cél alapján mindössze a 143. Ellenpéldaként a Közép-afrikai Köztársaságot említik, amely ország a 13. cél alapján a második legjobb, az átfogó mutató szerint viszont a rangsor legvégén található.

Hasonló jelenségre hívja fel a figyelmet Kerekes (2020), aki az SDG Index és néhány mutató közötti kapcsolatot vizsgálta (népsűrűség, a férfiak és a nők születéskor várható élettartamát, az egy főre vetített GDP értékét, az erdőszültség mértékét, valamint az ÜHG-kibocsátást, amelynek mindegyike valóban a fenntarthatóságot vagy a fenntarthatatlanságot érzékelteti). Véggkövetkeztetése az, hogy az SDG Index megmutathatja azt, milyen mértékben teljesítettük a fenntarthatósági célokat, összességében azonban nem a valós fenntarthatóságot jelzi, hiszen épp azok az országok szerepelnek az élen, amelyek jelentős fogyasztással és üvegház-hatású gázkibocsátással rendelkeznek. Tehát nem őket kellene követni, nem nekik kellene a példaképek lenniük, ha a cél a Föld megmentése, a széles értelemben vett fenntartható magatartással.

32. ábra Az SDG Index, illetve a 12-13. célok értékei közötti összefüggés (2019) (a szaggatott vonalak a medián értékeket jelölik, a legmagasabb SDG Index-el rendelkező öt ország világoskékkel jelölve) Forrás: Papadimitriou et al. (2019), p. 21.



6.2 A világ és hazánk teljesítménye az SDG Index alapján

Az SDG Index legfrissebb adatait Sachs és munkatársai (2019) publikálták. Az előző évekhez képest módszertani változtatásokat hajtottak végre, ezért sem a mutató értékét, sem egy ország rangsorban elfoglalt helyét nem lehet a korábbi évek adataival összehasonlítani. Az index értékét 112 változó alapján kalkulálták.

Ha a világ vizsgált 162 országát tekintjük, Dánia, Finnország, Svédország, Franciaország, Ausztria, Németország, Csehország, Norvégia, Hollandia és Észtország szerepel az első tíz helyen (lásd 18. táblázat). A legjobban teljesítő Dánia 85,2 ponttal rendelkezik, vagyis átlagosan a célok ekkora hányadát teljesítette. A 10. Észtország már csak 80%-ot. A legutolsó helyen álló Közép-afrikai Köztársaság csak 39,1 pontot kapott. Hazánk 76,9-es SDG indexes értékkel rendelkezik, amellyel az előkelő 25. helyre került.

Ha Magyarországnak a részadatait is megnézzük (17. táblázat), kiderül, hogy a környezeti vonatkozású céloknál (6., 7., 11., 12., 13., 14 (nem releváns), 15.) 90% körüli értékeket kapunk, amely alól kivételt képez a 12., a fenntartható fogyasztással és termeléssel összefüggő indikátor, amely csak 71,0 pontot ért el. Összességében tehát elmondható, hogy hazánk a környezeti teljesítményét illetően jól szerepel az SDG Index alapján. A régiós átlag 77,7 pont, így annál valamivel alacsonyabb a teljesítményünk.

17. táblázat Magyarország pontszámai az egyes célokban, a 2019-es jelentés alapján
Forrás: Sachs et al., 2019, p. 71., részlet a táblázatból

SDG																	
Ország	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Magyarország	98,9	64,2	85,9	90,4	64,1	89,0	91,6	82,1	49,6	78,6	86,1	71,0	94,9	NR	87,3	73,4	51,5

18. táblázat A 2019-es ország-rangsor és SDG Index pontszámok Forrás: Sachs et al., 2019, p. 20-21.

Rang-sor	Ország	Érték	Rang-sor	Ország	Érték	Rang-sor	Ország	Érték
1	Dánia	85.2	56	Kuba	70.8	109	Belize	62.5
2	Svédország	85.0	57	Brazília	70.6	110	Mianmar	62.2
3	Finnország	82.8	58	Irán	70.5	111	Laosz	62.0
4	Franciaország	81.5	59	Azerbajdzsán	70.5	112	Kambodzsza	61.8
5	Ausztria	81.1	60	Albánia	70.3	113	Dél-afrikai Köztársaság	61.5
6	Németország	81.1	61	Ciprus	70.1			
7	Cseh Köztársaság	80.7	62	Fidzsi-szigetek	70.1	114	Guyana	61.4
8	Norvégia	80.7	63	Tunézia	70.0	115	India	61.1
9	Hollandia	80.4	64	Dominikai Köztársaság	69.8	116	Banglades	60.9
10	Észtország	80.2				117	Irak	60.8
11	Új-Zéland	79.5	65	Egyesült Arab Emirátusok	69.7	118	Vanuatu	59.9
12	Szlovénia	79.4				119	Namíbia	59.9
13	Egyesült Királyság	79.4	66	Szingapúr	69.6	120	Botswana	59.8
14	Izland	79.2	67	Kolumbia	69.6	121	Zimbabwe	59.7
15	Japán	78.9	68	Malajzia	69.6	122	Guatemala	59.6
16	Belgium	78.9	69	Bosznia és Hercegovina	69.4	123	Szíria	58.1
17	Svájc	78.8				124	Szenegál	57.3
18	Koreai Köztársaság	78.3	70	Észak-Macedónia	69.4	125	Kenya	57.0
19	Írország	78.2	71	Tádzsikisztán	69.2	126	Ruanda	56.0
20	Kanada	77.9	72	Marokkó	69.1	127	Kamerun	56.0
21	Spanyolország	77.8	73	Georgia	68.9	128	Tanzánia	55.8
22	Horvátország	77.8	74	Jamaica	68.8	129	Elefántcsontpart	55.7
23	Belorusszia	77.4	75	Örményország	68.8	130	Pakisztán	55.6
24	Lettország	77.1	76	Bahrein	68.7	131	Gambia	55.0
25	Magyarország	76.9	77	Kazahsztán	68.7	132	Kongó	54.2
26	Portugália	76.4	78	Mexikó	68.5	133	Jemen	53.7
27	Szlovák Köztársaság	76.2	79	Törökország	68.5	134	Mauritius	53.3
28	Málta	76.1	80	Bolívia	68.4	135	Etiópia	53.2
29	Lengyelország	75.9	81	Jordánia	68.1	136	Mozambik	53.0
30	Olaszország	75.8	82	Nicaragua	67.9	137	Comore-szigetek	53.0
31	Chile	75.6	83	Omán	67.9	138	Guinea	52.8
32	Litvánia	75.1	84	Bhután	67.6	139	Zambia	52.6
33	Costa Rica	75.0	85	Trinidad és Tobago	67.6	140	Uganda	52.6
34	Luxemburg	74.8	86	Paraguay	67.5	141	Burkina Faso	52.4
35	Amerikai Egyesült Államok	74.5	87	Montenegró	67.3	142	Szváziföld	51.7
36	Bulgária	74.5	88	Suriname	67.0	143	Pápua Új-Guinéa	51.6
37	Moldova	74.4	89	El Salvador	66.7	144	Togo	51.6
38	Ausztrália	73.9	90	Panama	66.3	145	Burundi	51.5
39	Kínai Népköztársaság	73.2	91	Katar	66.3	146	Malawi	51.4
			92	Egyiptom	66.2	147	Szudán	51.4
40	Thaiföld	73.0	93	Sri Lanka	65.8	148	Dzsibuti	51.4
41	Ukrajna	72.8	94	Libanon	65.7	149	Angola	51.3
42	Románia	72.7	95	São Tomé és Príncipe	65.5	150	Lesotho	50.9
43	Uruguay	72.6	96	Zöld-foki Köztársaság	65.1	151	Benin	50.9
44	Szerbia	72.5				97	Fülöp-szigetek	64.9
45	Argentína	72.4	98	Szaúd-Arábia	64.8	153	Afganisztán	49.6
46	Ecuador	72.3	99	Gabon	64.8	154	Niger	49.4
47	Maldív-szigetek	72.1	100	Mongólia	64.7	155	Sierra Leone	49.2
48	Kirgizisztán	71.6	101	Türkmenisztán	64.3	156	Haiti	48.4
49	Izrael	71.5	102	Indonézia	64.2	157	Libéria	48.2
50	Görögország	71.4	103	Nepál	63.9	158	Madagaszkár	46.7
51	Peru	71.2	104	Ghána	63.8	159	Nigéria	46.4
52	Üzbegisztán	71.1	105	Mauritius	63.6	160	Kongói Demokrati- kus Köztársaság	44.9
53	Algéria	71.1	106	Kuwait	63.5	161	Csád	42.8
54	Vietnám	71.1	107	Honduras	63.4	162	Közép-afrikai Köztársaság	39.1
55	Orosz Föderáció	70.9	108	Venezuela	63.1			

19. táblázat Hazánk 2019-es adatai az egyes céloknál, a trendekkel együtt

Forrás: Sachs et al., 2019, p. 229.

SDG1 – A szegénység felszámolása	Érték	Állapot	Tendencia
Napi 1,90 USD-nál kevesebből élők aránya	0,5	●	↑
Napi 3,20 USD-nál kevesebből élők aránya	0,8	●	↑
Szegénységi ráta adók és transzferek után, szegénységi küszöb 50%-a (a népesség százalékában)	10,1	●	↓
SDG2 – Az éhezés megszüntetése			
Alultápláltság (a népesség %-ában)	2,5	●	↑
Krónikus alultápláltság (növekedéssel lemaradás) az 5 év alatti gyermekeknél (%)	2,6	●	↑
Akut alultápláltság az 5 év alatti gyermekeknél (%)	0,7	●	↑
Elhízás, BMI≥30 (a felnőtt népesség %-ában)	26,4	●	↓
Gabonatermés (t/ha)	5,1	●	↑
Fenntartható Nitrogéngazdálkodási Index	0,5	●	**
Hozamrés megszüntetése (%)	64,4	●	**
Emberi Trófikus Szint (2 legjobb – 3 legrosszabb)	2,4	●	↓
SDG3 – Egészség és jólét			
Anyai halálozási ráta (100.000 élve születésre)	17	●	↑
Csecsemőhalálozási ráta (1000 élve születésre)	2,4	●	↑
5 éven aluli gyermekek halálozási rátája (1000 élve születésre)	4,5	●	↑
TBC előfordulása (100.000 főre)	7,4	●	↑
Új HIV megbetegedések (1000 főre)	0,0	●	↑
Életkor szerinti standardizált halálozási arány szív- és érrendszeri betegségek, rák, cukorbetegség és idült légúti megbetegedések következtében a 30-70 éves korosztályban (100.000 főre)	23,0	●	→
Életkor szerinti standardizált halálozási arány beltéri és környezeti légszennyezettség következtében (100.000 főre)	39	●	**
Közlekedési balesetben elhunytak aránya (100.000 főre)	7,5	●	↑
Születéskor várható élettartam (év)	76,0	●	↗
Serdülőik termékenységi rátája (1000 15-19 év közötti lányra jutó szülések száma)	19,8	●	↑
Szakképzett egészségügyi személyzet segítségével zajló szülések aránya (%)	99,2	●	**
A WHO által ajánlott 2 oltást megkapott csecsemők aránya (az életben maradó csecsemők %-ában)	99	●	↑
Egyetemes Egészségügyi Lefedettségi Index (0-100)	84,2	●	↑
Szubjektív jólét (0-10)	6,1	●	↑
Regionális különbségek a születéskor várható élettartamban (év)	3	●	**
Jövedelmi különbségek az önbevalláson alapuló egészségi állapotban (0-100)	18,9	●	↑
Napi szinten dohányzók (a 15 év feletti lakosság arányában)	25,8	●	**
SDG 4 – Minőségi oktatás			
Alapszintű oktatásban való részvétel (%)	91,4	●	→
Alsó-középfokú oktatást befejezők aránya (%)	93,4	●	↑
Írni-olvasni tudók aránya a 15-24 éves korosztályban (mindkét nem, %)	98,8	●	**
Kora-gyermekkor oktatásban való részvétel (4-6 év, %)	91,5%	●	**
Felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya a 25-34 éves korosztályban (%)	30,2%	●	↓
PISA-pontszám (0-600)	474,7	●	**
A természettudományos területen elért teljesítmény variációjának a diákok társadalmi gazdasági-státusza által magyarázott része (%)	21,4	●	**
A 2-es szint alatt teljesítő diákok aránya a természettudományos területen (%)	26,0	●	**
A rezilienciát mutató diákok aránya (%)	19,3	●	**
SDG 5 – Nemek közötti egyenlőség			
A modern családtervezési eszközök iránti kereslet lefedettsége (a házaságban vagy élettársi kapcsolatban élő 15-49 éves nők %-ában)	75,6	●	↗
A nők és a férfiak átlagosan elvégzett iskolaévek aránya a 25 év felettiek körében (%)	96,7	●	↓
A nők és a férfiak munkaerőpiaci részvételének aránya (%)	75,0	●	↑
A női képviselők aránya az országgyűlésben	12,6	●	→
A férfiak és a nők közötti bérkülönbség (a férfiak medián keresetének %-ában)	9,4	●	↑
Nemek közötti különbség a fizetetlen munkával eltöltött idő tekintetében (perc/nap)	141,0	●	**

SDG 6 – Tiszta víz és alapvető köztisztaság			
A legalább alapszintű vízszolgáltatást igénybe vevők aránya (%)	100,0	●	**
A legalább alapszintű köztisztasági szolgáltatást igénybe vevők aránya (%)	98,0	●	**
Édesvíz-kivétel a teljes megújuló vízkészlet %-ában	8,2	●	**
Importált talajvíz-kimerülés (m3/fő/év)	3,2	●	**
Az emberi eredetű szennyvíz kezelésének aránya (%)	54,6%	●	**
A biztonságosan kezelt vízszolgáltatást igénybe vevők aránya (%)	81,5	●	↑
A biztonságosan kezelt köztisztasági szolgáltatást igénybe vevők aránya (%)	75,6	●	↑
SDG 7 – Megfizethető és tiszta energia			
Villamosenergia-hozzáférés (a népesség %-ában)	100,0	●	↑
A tiszta tüzelőanyagokhoz és főzőberendezésekhez hozzáférők aránya (a népesség %-ában)	100,0	●	↑
Az energiahordozók elégetéséből származó CO ₂ - kibocsátás/a megtermelt villamosenergia (MtCO ₂ /TWh)	1,5	●	→
A megújuló energia részesedése a teljes végső energiefelhasználásból (%)	15,6	●	↑
SDG 8 – Tisztességes munka és gazdasági növekedés			
Küigazított növekedés (%)	-0,2	●	**
A modernkori rabszolgaság előfordulása (1000 főre vetítve)	3,7	●	**
A valamilyen pénzügyi szolgáltatónál számlával rendelkezők aránya a 15 év fölöttiek körében (%)	74,9	●	↗
Az importban megtestesülő halálos kimenetelű balesetek száma (100 000 főre vetítve)	0,4	●	**
Foglalkoztatási arány (%)	68,2	●	↑
A foglalkoztatásban, oktatásban vagy képzésben részt nem vevő fiatalok aránya (%)	14,0	●	↑
SDG 9 – Ipar, innováció és infrastruktúra			
Az internetet használó lakosság aránya (%)	76,8	●	↑
A mobil szélessávú előfizetések száma (100 főre)	63,2	●	↑
Logisztikai teljesítmény index: a Kereskedelmi és szállítási infrastruktúra minősége (1: alacsony; 5: magas)	3,3	●	↑
A Times Felsőoktatási Rangsorában a három legjobb egyetem által elért átlagos pontszám	32,9	●	**
Tudományos és műszaki folyóirat cikkek száma (1000 főre)	0,6	●	↑
K+F kiadások (a GDP %-ában)	1,2	●	→
K+F területen dolgozók (1000 foglalkoztatottból)	5,8	●	→
Triád rendszerben benyújtott szabvány-családok (1 millió főre)	3,4	●	↓
Jövedelmi különbségek az internet hozzáférés terén (%)	50,2	●	↗
A műszaki és természettudományos területen dolgozó nők aránya	29,2	●	**
SDG 10 – Egyenlőségek csökkentése			
A maximális jövedelemhez igazított GINI-együlthető (1-100)	36,2	●	→
Palma-arány	1,0	●	↓
Időskorúak szegénységi rátája	8,6	●	↓
SDG 11 – Fenntartható városok és közösségek			
A 2,5 mikron átmérő alatti szálló por (PM _{2,5}) átlagos éves koncentrációja (mg/m ³)	15,9	●	↑
A jó minőségű vezetékes víz szolgáltatáshoz hozzáférő városi lakosság aránya (%)	100,0	●	↑
A tömegközlekedéssel való elégedettség (%)	64,2	●	↑
Lakásköltség-túlterheltségi arány (%)	10,2	●	**
SDG 12 – Felelős fogyasztás és termelés			
Elektronikai hulladék termelése (kg/fő)	13,8	●	**
A termelésből származó SO ₂ - kibocsátás (kg/fő)	8,6	●	**
Importált SO ₂ - kibocsátás (kg/fő)	7,4	●	**
Nitrogén termelési lábnyom (kg/fő)	26,2	●	**
Nettó importált reaktív nitrogén kibocsátás (kg/fő)	-103,3	●	**
Újra nem hasznosított települési szilárd hulladék (kg/fő/nap)	0,8	●	**
SDG 13 – Fellépés az éghajlatváltozás ellen			
Az energiefelhasználásból származó egy főre vetített CO ₂ -kibocsátás (tCO ₂ /fő)	4,7	●	→
Importált CO ₂ - kibocsátás, technológiai kiigazítással (tCO ₂ /fő)	-0,3	●	**
A klímaváltozáshoz köthető természeti katasztrófák által érintettek száma (100 ezer főre)	34,3	●	**
A fosszilis energiahordozók exportjában megtestesülő CO ₂ - kibocsátás (kg/fő)	197,2	●	**
A nem közúti közlekedési célú energiefelhasználása kivett effektív karbon-adó, kivéve a biomasszát (EUR/tCO ₂)	5,9	●	**

SDG 14 – Óceánok és tengerek védelme			
A biodiverzitás szempontjából fontos tengeri területek védettségi aránya (%)	NR	●	**
Óceán Egészségi Index - Tiszta Vizek Célkitűzés (0-100)	NR	●	**
A túlhálaszat vagy összeomlott halpopulációk aránya a kizárólagos halászati területeken (%)	NR	●	**
Vonóhálóval fogszerűen fogott halak aránya (%)	NR	●	**
SDG 15 – Szárazföldi ökoszisztémák védelme			
A biodiverzitás szempontjából fontos szárazföldi területek védettségi aránya (%)	82,9	●	↑
A biodiverzitás szempontjából fontos édesvízi területek védettségi aránya (%)	84,9	●	↑
A fajok túlélésének vöröslista-indexe (0-1)	0,9	●	↑
Tartós deforestáció (% évente, 5 éves átlag)	0,0	●	**
Importált biodiverzitási fenyegetések (új fajok/millió fő)	3,4	●	**
SDG 16 - Béke, igazság és erős intézmények			
Emberlélek (100 ezer főre)	2,1	●	↓
Ítélet nélküli fogvatartottak (%)	0,2	●	↑
Azok aránya, akik lakóhelyükön biztonságban érzik magukat éjszaka egyedül az utcán (%)	63,5	●	↑
Tulajdonjogok (1-7)	3,5	●	**
A hatóságoknál bejelentett születések aránya (az 5 évnél fiatalabbakra vonatkozóan) (%)	100	●	**
Korrupció érzékelési index (0-100)	46	●	↓
Gyermekmunka aránya az 5-14 évesek körében (%)	0,0	●	**
A jelentős hagyományos fegyverek exportja (millió USD/100 ezer fő, 1990-es áron)	0,4	●	**
Sajtószabadság-index (0- legrosszabb; 100- legjobb)	29,1	●	↓
Bebörtönzöttek száma (100 ezer főre)	181,1	●	↓
SDG 17 - Partnerség a célok elérééért			
Állami oktatási és egészségügyi kiadások (a GDP %-ában)	8,0	●	↓
Magas jövedelmű országok és az OECD Segítségnyújtási Bizottsának valamennyi tagországa: nemzetközi koncessziós közfinanszírozás, beleértve a hivatalos fejlesztési segélyeket (a GNI %-ában)	0,1	●	→
Más országok: a támogatásokon kívüli kormányzati bevételek (a GDP %-ában)	NR	●	**
Adóparadicsom Index (0: legjobb -5: legrosszabb)	0	●	**
Pénzügyi Átláthatatlansági Index (0: legjobb - 100: legrosszabb)	54,7	●	**

6.3 Az SDG Index értékelése

Az SDG Index egy átfogó, kompozit mutató, amely a legfrissebb jelentésben (2019) már 112 indikátor alapján értékeli az országok fenntarthatósági teljesítményét, illetve azt, hogy a 2015-ös Fenntartható Fejlődés Célok milyen mértékben valósultak meg. Eddig négy jelentést adtak ki a mutatóról, és jellemző volt, hogy minden alkalommal változott valamilyen szempontból a kiszámítás módja, amely elsősorban a figyelembe vett részindikátorok számában mutatkozott meg. A tanulmányban elsősorban azokat a célokat vizsgáltuk, amelyeknek határozott környezeti fókusza van.

A *teljesség* szempontjából az index rendkívül sokrétű, a fenntarthatósághoz kapcsolódó valamennyi területéről tartalmaz indikátorokat. Ugyanakkor az egyes célokhoz különböző számú mutatót használ, egy és hét közöttit, és minden cél súlya azonos, 100/17 (tehát az indikátorok súlya nem azonos). Ebből következően bizonyos tényezők leértékelődnek, mások erősebb mértékben határozzák meg a végső számértéket.

Megbízhatósága valószínűleg jónak mondható, hiszen tudományos társaságok végzik évről évre az index pontszámainak, illetve az országok rangsorának kiszámítását. Az adatok

számos forrásból származnak, és sok esetben, még a fejlett országok esetén is, előfordul, hogy adathiánnyal küzdenek a kutatók. Fontosabb kérdés azonban, hogy az SDG Index valóban a világ országainak fenntarthatóságát mutatja-e? Ezzel kapcsolatban vannak kétségek, ahogy azt be is mutattuk. Kerekes (2020) így összegzi a fenntarthatósági mutatókkal, azon belül is főként az SDG Indexszel foglalkozó tanulmányát: „a fenntartható fejlődést illető nemzetközi összehasonlítások igen gyenge lábakon állnak, miközben a közvéleményt és a döntéshozókat számottevően befolyásolják az évente közzétett rangsorok. Azt gondoljuk, hogy nem a szubjektivitással van a probléma, mert azt a társadalmi döntéseknél természetesnek kell tekintenünk. Inkább az a baj, hogy a kvantitatív módszerekkel kiszámított eredményeket a kutatók is, és a közvélemény is hajlandó elfogadni, akkor is, ha az eredmények ellentmondanak a józan észnek. A kritikus gondolkodás hiányzik, még az értelmiségiek zöméből is, amikor szembe találkoznak a számokkal” (ibid, p. 16).

Gyakorlati alkalmazhatósága szempontjából előny, hogy a viszonylag részletes módszertan és a mutató értékei szabadon hozzáférhetők az interneten. A részecélok mutatóiból sokkal jobb információk szerezhetők, mint az aggregált értékből. Látókörbővítő, gondolatébresztő jelleggel ajánlható a használata.

Források

- Biggeri M., D. A. Clark, A. Ferrannini, V. Mauro (2019): Tracking the SDGs in an ‘integrated’ manner: A proposal for a new index to capture synergies and trade-offs between and within goals. *World Development* 122 (2019) 628–647, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.022>
http://www.unis.unvienna.org/unis/hu/topics/sustainable_development_goals.html
- Kerekes S. (2020): Gondolatok a fenntarthatóságról a nemzetközi rangsorok torzító tükrében. A közbeszéd és a hazai környezetállapot! Kézirat, megjelenés alatt.
- Kerekes, S., Marjainé Szerényi Zs., Kocsis T. (2018): Sustainability, environmental economics, welfare. Budapest, Corvinus University of Budapest, p. 257. ISBN: 9789635037117
- Lafortune, G., G. Fuller, J. Moreno, G. Schmidt-Traub, C. Kroll (2018): SDG Index and Dashboards. Detailed Methodological paper. <https://raw.githubusercontent.com/sdsna/2018GlobalIndex/master/2018GlobalIndexMethodology.pdf>, Letöltés dátuma: 2020. május 19.
- Papadimitriou, E., Neves, A. R., Becker, W. (2019): JRC Statistical Audit of the Sustainable Development Goals Index and Dashboards, EUR 29776 EN, 2019, ISBN 978-92-76-08995-7, doi:10.2760/723763, JRC116857.
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W., Kropp, J. P. (2017): A Systematic Study of Sustainable Development Goal (SDG) Interactions, *Earth’s Future*, 5, 1169–1179, <https://doi.org/10.1002/2017EF000632>

- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Durand-Delacre, D. and Teksoz, K. (2017): SDG Index and Dashboards Report 2017. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). <https://popdesenvolvimento.org/images/noticias/2017-SDG-Index-and-Dashboards-Report.pdf>. Letöltés dátuma: 2020. május 20.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. (2019): Sustainable Development Report 2019. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).
- Wackernagel, M., L. Hanscom, D. Lin (2017): Making the sustainable Development Goals consistent with sustainability, *Frontiers in Energy research*, Perspective, doi: 10.3389/fenrg.2017.00018
- World Bank (2017): Atlas of Sustainable Development Goals 2017: From World Development Indicators. Washington, DC: World Bank Atlas, World Bank. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26306>. License: CC BY 3.0 IGO.

7. Összegzés

A tanulmányban olyan alternatív indikátorokat mutattunk be, amelyek a GDP-re épülve, illetve attól függetlenül alkalmasak lehetnek a jólét, illetve a fenntarthatóság (elsősorban a környezeti oldalról történő) jobb megragadására, összhangban a Stiglitz-bizottság jelentésének („Jelentés a gazdasági teljesítményről és a társadalmi fejlődésről”) elvárásaival.

A tanulmányban a GDP felvázolt – különös tekintettel a környezeti oldalról megfogalmazott – korlátai és hiányosságai által életre hívott különféle mutatókat és megközelítéseket mutattunk be a következők szerint:

- a GDP korrekcióján alapuló, azt kiegészítő mutatók: a fenntartható gazdasági jólét mutatója (ISEW) és a valódi fejlődés mutatója (GPI),
- A GDP-től független alternatív mutatók: az ökológiai lábnyom, a Happy Planet Index (HPI), a Környezeti Teljesítménymutató (EPI) és a Fenntartható Fejlődési Célok Indexe (SDG Index),

Az alternatív mutatókat több szempont szerint igyekeztünk értékelni, mint például a környezeti szempont figyelembevétele, teljesség, megbízhatóság, gyakorlati alkalmazhatóság (különös tekintettel az adatigényre, illetve a már meglévő gyakorlati példákra).

A **Fenntartható gazdasági jólét mutatója (ISEW)** egy meglehetősen összetett, a GDP-t társadalmi és környezeti tényezőkkel módosító mérőszám, amely a GDP-t jellemzően olyan tételekkel egészíti ki, amelyeket nem kísér közvetlen pénzmozgás. Időbeli alakulása – különösen a GDP időbeli alakulásával összevetve – mutatja meg jól értelmezhető módon egy-egy ország esetében, hogy az ország által megtermelt, pénzben mért érték előállítására társadalmi és környezeti szempontból fenntartható módon valósult-e meg, vagy ellenkezőleg, a fenntarthatóság kárára, környezetszennyezés és társadalmi problémák árán.

A mutató *teljességét* illetően elmondható, hogy a teljességre törekszik, azáltal, hogy a GDP-ből kiindulva, a gazdasági hatásokon kívül igyekszik minél több társadalmi, valamint környezeti hasznót és költséget megjeleníteni.

A mutató *megbízhatósága* elég jó, mert kiszámítása komoly, hivatalos statisztikai háttérrel alapul, ugyanakkor eltérések lehetnek egy-egy ország esetében például abban, milyen jövedelemegyenlőtlenségi mutatóval súlyozzák a GDP-t, vagy hogyan becsülik meg azokat a költségeket és hasznokat, amelyeknél nincs pénzmozgás.

Az ISEW mutató *gyakorlati elterjedtsége* alacsonynak mondható, mivel a mutató átfogó jellege azzal a hátránnyal jár, hogy a kiszámításához szükséges statisztikai adatok a legtöbb országban a mai napig nem állnak rendelkezésre.

Összességében az látszik, hogy azokban az országokban, amelyekre az egy főre jutó ISEW mutatót több évtizedre vonatkozóan sikerült kiszámítani, a mutató értéke

alatta marad az egy főre jutó GDP értékének. A fejlett országokban megfigyelhető, hogy 1950 és 1980 között az egy főre jutó GDP és az ISEW nagyjából párhuzamosan halad (pl. Hollandia, Ausztria és Németország esetében), az 1980-as évektől kezdve ugyanakkor nő a különbség a két mutató között, az ISEW értéke csökkenni kezd (vagy lassabban nő, mint a GDP), ami a gazdasági növekedés környezeti és társadalmi fenntarthatatlanságára utal az érintett országokban.

A **Valódi fejlődés mutatója (GPI)** az ISEW továbbfejlesztett változata. Egységes, átfogó szerkezetben tartalmazza mind a piaci, mind a nem-piaci tevékenységek értékét. Akárcsak az ISEW, a GPI is hosszútávú szemléletet tükröz. Az adott év kiadásai összességének számbavételén túl számol a természeti és társadalmi tőke kimerülésével is, így útmutatást ad arra nézve, hogy az aktuális gazdasági tevékenységek hosszútávon fenntarthatóak-e vagy sem.

A GPI mutató is *teljességre* törekszik, a GDP által megjelenített gazdasági tényezőkn túlmenően számos további pozitív és negatív gazdasági és társadalmi tényezőt, valamint negatív környezeti tényezőt foglal magában.

A mutató *megbízhatóságára* vonatkozóan ugyanazok a megállapítások érvényesek, amelyek az ISEW esetében.

A GPI mutató *gyakorlati elterjedtsége* valamivel szélesebb, mint az ISEW mutatóé, de jelentős statisztikai adatigénye miatt még mindig alacsonynak mondható. Napjainkban 17 országra vonatkozóan érhető el teljes megbízhatósággal a GPI értéke (Kubiszewski et al., 2013). Az összesített értékekből készített összehasonlító elemzés azt mutatja, hogy miközben az egy főre jutó GDP a 17 országban együttesen folyamatosan növekszik 1950 óta, az egy főre jutó GPI értéke egyrészt folyamatosan az egy főre jutó GDP értéke alatt marad, másrészt 1980 óta gyakorlatilag stagnál. A mutatót nemcsak országokra, hanem egy-egy régióra és városra is kiszámolták már (pl. Kanadában); alakulása jól jellemzi az adott terület gazdasági fejlődésének sajátosságait, fenntartható vagy éppenséggel fenntarthatatlan voltát.

Az **ökológiai lábnyom** egy, az erőforrások felhasználását területegységben szemléltető mutató, amely jó áttekintést ad a Föld, egyes országok vagy még kisebb területi egységek (biokapacitással kifejezett) ökológiai korlátairól. Közérthetősége mellett további előnye, hogy a Global Footprint Network szinte minden országra kiszámítja (National Footprint Accounts), ami lehetőséget biztosít az egyes országok összehasonlítására és a mutató időbeli alakulásának nyomon követésére is. A mutató elterjedtebb, fogyasztási szemléletű verziója szemléletesen mutatja be a nemzetközi kereskedelem környezeti hatásait, illetve az ökológiai hatásokat a termelés helyett a fogyasztáshoz kapcsolva új megvilágításba helyezi a felelősség elvét.

A mutató *teljességét* tekintve leginkább környezeti mutatónak tekinthető, még ha jelentős társadalmi és gazdasági vonatkozásai is vannak. Kritikaként említhető, hogy az ökológiai korlátokat területhasználat szerint vizsgálja, és nem foglalja közbe a szenny-

nyező kibocsátásokkal (egyedül a szén-dioxid emisszió semlegesítésére szolgáló területnagyság kerül kimutatásra).

A mutató *megbízhatósága*, legalábbis nemzeti szinten, jónak mondható. A Global Footprint Network által létrehozott National Footprint Accounts fő adatai nyilvánosan hozzáférhetőek, bár a részletekért fizetni kell. Ugyanakkor, még ha ez jelentős szakértelmet igényel is, a nemzeti szintű mutató a nyilvános módszertan alapján egyedileg is kiszámítható.

Az ökológiai lábnyom mutató *gyakorlati elterjedtsége* kifejezett jónak mondható. A nemzeti mutatókon túl számos egyéb területen (regionális, települési, vállalati, egyéni) is számos alkalmazás található, még ha ezeket a további módszertani korlátok miatt óvatosan kell is kezelni. Számos országban az ökológiai lábnyomot hivatalos mutatóként is használják és lehetőség van arra is, hogy a (szak)politikai döntéshozatalban is egyre nagyobb szerepet kapjon.

Összességében tehát az látszik, hogy – a számos koncepcionális és módszertani kritika és bizonytalanság ellenére, – az ökológiai lábnyom mutató jól és közérthetően illusztrálja a gazdaság és különösen a fogyasztás ökológiai korlátait, így a fenntartható fejlődés céljait szem előtt tartó állami döntéshozók, gazdasági szereplők és fogyasztók számára különösen fontos indikátornak tekinthető.

A **Happy Planet Index** az életminőséget nem önmagában, hanem annak ökológiai hatékonysága szempontjából vizsgálja. Fő előnye tehát, hogy egy olyan komplex, nemzeti szinten értelmezhető indikátor, amely a fenntarthatóság több területét is lefedi, önmagát egyfajta „fenntartható boldogsági” mutatóként meghatározva. A *teljesség* szempontjából ugyanakkor fontos kiemelni, hogy gazdasági jellegű összetevője nincsen (a GDP-től teljesen független és az értékek nem is korrelálnak a GDP-vel).

A Happy Planet Index-et számos kritika éri, a legjelentősebb ezek közül az egyéni boldogság objektív mérhetőségének kérdésessége, ami egyrészt módszertani szempontból, másrészt a válaszokat befolyásoló, országok közötti kulturális különbségekből fakadó eltérések miatt merülhet fel. *Megbízhatósága* önmagában nem értelmezhető, ez a részmutatók megbízhatóságával függ össze.

A kritikák egy része ugyanakkor egyszerűen onnan származik, hogy félreértik a mutató (talán némiképp valóban félreérthető) elnevezését. A mutató a bolygó „boldogságára” vonatkozik (pontosabban arra, élhetünk-e elégedetten alacsony ökológiai lábnyom mellett) és nem pusztán az egyéni vagy társadalmi jólétre, így aztán sok kritikus értetlenül áll számos gazdaságilag fejlett ország nem túl hízelgő pozíciója láttán.

Gyakorlati alkalmazhatósága szempontjából előny, hogy a részletes módszertan és a mutató értékei szabadon hozzáférhetőek az interneten, ugyanakkor a felépítése és a módszertani bizonytalanságok miatt inkább látókörbővítő, gondolatébresztő jelleggel ajánlható a használata.

A **Környezeti Teljesítménymutató (EPI)** egy rendkívül összetett, rengeteg információt tartalmazó mérőszám, amely azt mutatja, milyen teljesítményt nyújtanak az országok bizonyos környezeti feladatokban. Minden esetben a nemzetközi vagy nemzeti szinten megfogalmazott célokhoz mérten vizsgálja a helyzetet (relatív érték), ezért jól rávilágít arra, hogy akár globálisan, akár régiókat vagy országokat tekintve mely problémák a legégetőbbek, hol kell a legnagyobb mértékű előrelépést megtenni (és ennek érdekében erőforrásokat allokálni az adott probléma megoldására). 2018-ra vonatkozóan 180 országra számították ki az értékét, így az összehasonlítás megvalósulhat. A mutató folyamatosan fejlődik, változik, mind a részindikátorok számát, mind azok százalékos súlyát illetően.

A mutató *teljességét* illetően az EPI kifejezetten környezeti mutatónak tekinthető, és ebben eléggé széleskörű. Legfrissebb (2018-ra elkészült) változatában 20 részindikátor határozza meg a mutató értékét, de még ezeken kívül is lennének olyanok, amelyek figyelembevétele fontos lenne, jelenleg azonban – elsősorban az adathoz jutás magas költsége vagy az adatok hiánya miatt – ezek kimaradnak (pl. vízminőség egyes mutatói, a genetikai diverzitás helyzete vagy a hulladékok kérdése). A GDP nem szerepel benne, de attól nem független, a közepesnél erősebben korrelál vele.

A mutató *megbízhatósága* közepesnek mondható. A mutató kialakításában szerepet játszó szervezetek nyilvánossá tették az adatbázisokat és a módszertani útmutatókat, amelyek regisztrációt követően elérhetőek; ebből a szempontból megfelelő a mutató. Ugyanakkor, a nemzetek hivatalos statisztikai adatai mellett (azokat gyakran átalakítva) saját vagy más forrásból származó adatokat is felhasználnak, így kérdéses, hogy nemzeti szinten kiszámítható-e az értéke, illetve megéri-e annak nemzeti kalkulációja, még ha a jelentős szakembergárda rendelkezésre is áll.

Az EPI mutató *gyakorlati elterjedtsége* szintén közepesnek mondható. Ezt a szintet az indokolja, hogy van olyan mutató, amelybe egy az egyben átemelik az EPI-mutatót, illetve annak néhány részindikátorát, ilyen például a GGEI (Global Green Economy Index), viszont nem annyira közismert, mint például az ökológiai lábnyom.

Összességében tehát az látszik, hogy az EPI mutató a gazdasági tevékenység következtében kialakuló környezeti jellemzők állapotának emberi egészségre gyakorolt hatását, valamint az élővilág állapotának egyes területeit jól öleli fel, kifejezetten a környezet állapotát írja le, eléggé széleskörűen. Nem foglalja magába ugyanakkor a termelt tőke és a humán tőke mutatószámait, így magáról a fenntarthatóságról keveset mond (annyiban talán, közvetetten igen, hogy célokhoz viszonyít, amelyeket minden valószínűség szerint a fenntarthatóság jegyében tűztek ki).

Az **SDG Index** egy átfogó, kompozit mutató, amely a legfrissebb jelentésben (2019) már 112 indikátor alapján értékeli az országok fenntarthatósági teljesítményét, illetve azt, hogy a 2015-ös Fenntartható Fejlődés Célok milyen mértékben valósultak meg. A tanulmányban elsősorban azokat a célokat vizsgáltuk, amelyeknek határozott környezeti fókusza van.

A *teljesség* szempontjából az index rendkívül sokrétű, a fenntarthatósági célokhoz kapcsolódó valamennyi területről tartalmaz indikátorokat. Ugyanakkor az egyes célokhoz különböző számú mutatót használ, egy és hét közöttit, és minden cél súlya azonos, 100/17-es értékű (az egy célhoz tartozó indikátorok súlya nem azonos). Ebből következően bizonyos tényezők leértékelődnek, mások erősebb mértékben határozzák meg a végső számértéket.

Megbízhatósága valószínűleg jónak mondható, hiszen tudományos társaságok végzik évről évre az index pontszámainak, illetve az országok rangsorának kiszámítását. Az adatok számos forrásból származnak, és sok esetben, még a fejlett országok esetén is, előfordul, hogy adathiánnyal küzdenek a kutatók. Fontosabb kérdés azonban, hogy az SDG Index valóban a világ országainak fenntarthatóságát mutatja-e? Ezzel kapcsolatban vannak kétségek, ahogy azt be is mutattuk.

Gyakorlati alkalmazhatósága szempontjából előny, hogy a viszonylag részletes módszertan és a mutató értékei szabadon hozzáférhetők az interneten. A részcélok mutatóiból sokkal jobb információk szerezhetők, mint az aggregált értékből. Látókörbővítő, gondolatébresztő jelleggel, háttérinformációként ajánlható a használata, de csak a részletek megvilágítása mellett.

A különböző áttekintett indikátorokat, illetve indikátorcsoportok értékelését az 20. táblázat foglalja össze.

20. táblázat A tanulmányban tárgyalt mutatók összefoglaló értékelése.

	Teljesség (a fenntarthatóság megragadása szempontjából)	Módszertani kidolgozottság, megbízhatóság	Gyakorlati alkalmazhatóság	Összegzés, javaslat
GDP-re épülő mutatók (ISEW, GPI)	a fenntarthatóság gazdasági, környezeti és társadalmi vonatkozásait is lefedi	részletes, alaposan kidolgozott	alacsony, a mutatók bonyolultsága és a – sok országban – hiányzó statisztikai alapadatok miatt	inkább elméleti szempontból jelentős mutatók
Ökológiai lábnyom	erőforrás túlhasználát mérésére alkalmas mutató	nemzeti szinten részletes és viszonylag megbízható (regionális, vállalati, egyéni szinten is értelmezhető)	széleskörű, elterjedt	javasolt az alkalmazása, több országban „hivatalos” indikátor
Happy Planet Index	az életminőség ökológiai hatékonyságát vizsgálja (így a fenntarthatóság társadalmi és környezeti vonatkozásait fedi le)	megbízhatósága a részmutatók megbízhatóságával függ össze, ez leginkább a szubjektív jóllét esetében vitatott	az országok nagy többségére elérhető, de a módszertani kritikák miatt gyakorlati alkalmazhatósága korlátozott	inkább látókörbővítő mutatónak ajánlott
Környezeti Teljesítmény-mutató	a fenntarthatóság környezeti vonatkozásait vizsgálja, de azt részletesen	részletes, alaposan kidolgozott	közepes, a mutató összetettsége és bonyolult számíthatósága miatt	hátérinformációnak alkalmas lehet a döntéshozók számára
SDG Index	az ENSZ fenntarthatósági céljainak teljesülését vizsgálja, gazdasági, társadalmi és környezeti mutatók segítségével	részletes, de sok esetben adat-hiány áll elő; nem feltétlenül a valós fenntarthatóságot méri.	az országok jelentős részére elérhető; a mutató összetettsége és adatigénye magas	hátérinformációnak alkalmas lehet a döntéshozók számára
Összteke szemléletű mutató (ANS, ANNI)	elvben lefedik az összes tökeelem változását (termelt, humán, környezeti)	szilárd makroökonómiai és statisztikai keretrendszer, de adatelőállítás, módszertani és homogenitási problémák	a fejlesztés jelentős erőforrások és intézményi együttműködést igényel	széles tudományos és szakpolitikai támogatottság, terjedés világszerte és Magyarországon

Farkas Sára — Salamin Géza

II. VÁROSI SZINT: A FENNTARTHATÓSÁG, KÖRNYEZETI MINŐSÉG MÉRÉSE A TÖBBVÁLTOZÓS NEMZETKÖZI VÁROSRANGSOROKBAN¹

1. A városi szint előtérbe kerülése a fenntartható fejlődésben

A fenntarthatósági kihívások jellemzően globális léptékben jelentkeznek, azonban a problémák számos tényezője helyi szinten ragadható meg, és a cselekvések is adott helyből kiindulva gyakran sikeresebbek. A környezeti, a gazdasági és társadalmi alrendszerek egyensúlya is hatékonyan egy-egy konkrét földrajzi térben egyensúlyozható ki (Péti, 2010). Ennek alapján pedig a helyi szint a gazdaságfejlesztési folyamatokban is kiemelt tervezési szempontot kell, hogy képezzen.

A helyi szint előtérbe kerülése emellett a közgazdaságtanban, mint tudományos paradigmákban bekövetkezett változásainak is köszönhető, a globalizációs folyamatok előtérbe kerülésével ugyanis a tér kezelésének megközelítésében jelentős szemléletbeli elmozdulások történtek. A területiség tényezőjét, az endogén növekedés elméletek keretében, elsőként Paul Krugman illesztette koncepciójába (1991). Új gazdaságföldrajz modelljében azt a növekedést meghatározó endogén tényezők részeként értelmezi. Ezen megközelítésben a fejlődés kulctényezőit általánosan az állami intézkedések, a humántőke, valamint az endogén tényezők sorában pedig a technológia és a területiség képezik. (Krugman kutatásának alapját ugyanis röviden azon állítás képezi, mely szerint a gazdasági tevékenységek alapjellemezője a földrajzi koncentráció, az egyenlőtlen térbeli elhelyezkedés. A gazdasági kapcsolatok túlnyomó része a tér e kitüntetett sűrűsödési pontjai

¹ A tanulmány a 2019-1.2.1-EGYETEMI ŐKO-2019-00022 számú projekt keretében a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, az Egyetemi Innovációs Ökoszisztéma pályázati program finanszírozásában valósult meg.

között zajlik, a globalizációs folyamatokkal pedig a gazdasági növekedés hajtóerejét képező termelési tényezők a térben rövid idő alatt, alacsony költségek mellett válhatnak elhelyezkedést.) Edward Glaeser a városok diadaláról írott munkájában (*Triumph of the City*, Penguin Press, 2011) a tudományos szférában nagy megosztást kiváltva, a közgazdaságtan eszközeivel történt vizsgálatai alapján, már egyértelműen a 21. század legsikeresebb településtípusának nevezete a várostérségeket. Megállapításának alapja, hogy a 21. századi gazdasági-és regionálisfejlődést vezérlő innovációs tevékenységek ösztönzésében, a földrajzi közelség jelentős tényezőt képvisel. Ellentétben tehát az 1990-es évek előtti víziókkal, a földrajzi tér jelentősége nem tűnik el, a gazdasági fejlődést leginkább meghatározó innovációra és a termelékenységre, annak körülményeire a földrajzi tényezők továbbra is jelentősen hatnak.

Az ENSZ becslései alapján (*The World's Cities in 2018*) a világ népességének 55,3 %-a élt városi településeken 2018-ban, a világbank számításai alapján pedig a globális GDP több, mint 80%-át városi területeken állítják elő (WorldBank, 2020). A környezeti fenntarthatóságban játszott megkerülhetetlen szerepüket pedig az jelzi leginkább, hogy a városi területek adják a globális szén-dioxid-kibocsátás 71–76 %-át, a globális energiafelhasználásban pedig részarányuk 67–76 % (Seto és társai, 2014, valamint az ENSZ-Habitat, 2011 alapján ENSZ, 2018b). A városok az emberiség történelme során mindig is a társadalmi előrehaladás, a gazdasági fejlődés és az innováció elsődleges tereiként szolgáltak (Glaeser, 2011). E térségekben ugyanakkor nem csak a tudás, a hatalom és az erőforrások koncentrálnak, hanem a környezeti-társadalmi feszültségek, és ezen belül a negatív környezeti externáliák is fokozottan jelen vannak. A fenntartható fejlődés mérése és vizsgálata ezért csak akkor lehet teljes, ha nem csupán nemzeti szintről közelítünk e folyamatok felé, hanem fókuszáltabb, térségi szinten értelmezett mutatórendszerekkel is mérjük a fejlődési folyamatokat. Mivel a város egy komplex jelenség, ideértve például a közszolgáltatások fejlettségének alakulását, a környezet minőségének és a társadalom stabilitásának szintjét, a városok egymáshoz viszonyított fejlettségét leginkább összetett, többdimenziós mutatók mentén összeállított komplex indexekkel lehet jellemezni.

A városi fenntarthatóság témaköre így érthető módon mindinkább előtérbe került, sőt egyre nagyobb teret nyert a nemzetközi összehasonlításokban is. E tekintetben pedig azt is fontos kiemelni, hogy a fenntarthatóságot és a környezetminőséget (is) vizsgáló rangsorok kialakításában nem csak az állami szférához köthető kutatóintézetek váltak érdekeltté, e nemzetközi városi rangsorok készítésében a nemzetközi befektetői döntéseket támogató termékként magánvállalatok (tanácsadó cégek), médiaintézmények (általában azok háttérintézményei vagy külső tanácsadócégek megbízása révén), valamint nemzetközi szinten tevékenykedő think-tank csapatok is egyre ak-

tívabbá váltak. Tanulmányunk a legfontosabb globális kitekintésű, a fenntarthatóság témaköréhez kapcsolódó, 'zöld dimenziót' is tartalmazó rangsorokat veszi számba. A dokumentum bemutatja megközelítéseiket és megkísérli egységes, összehasonlító módon értékelni őket a fenntarthatóság szempontjainak fejlesztéspolitikába történő hatékony beépítése szempontjából.

A fenntartható fejlődés és a fejlesztéspolitika támogatásának céljával kialakított városi indexek ennek megfelelően gazdasági, társadalmi, környezeti, kormányzási (governance) és a technológiai fejlettségi szempontokat, illetve e dimenziók bizonyos kombinációit integrálják. E komplex indexeket pedig a fenntarthatóságon kívül gyakran az élhetőség és életminőség hívószavaival is jellemzik. Emellett azonban nagy számságban található olyan mutatókat is, melyek jóllehet, szintén komplex jelleggel készülnek, de inkább egy-egy szakterületet járnak körbe változatos mutatószámok alapján, például ilyen kiemelt témák a gazdasági potenciál, versenyképesség, a városok környezetminősége, klímabarát jellege vagy innovációs potenciálja. E mutatók egyaránt segítséget nyújtanak a helyi döntéshozók és a vállalatvezetők számára a fejlesztések előkészítéséhez, mint helyzetjelentés és a jövőbeli fejlődés stratégiai irányainak kijelöléséhez.

Jelen fejezet célja tehát, hogy a fenntarthatóságot és ezen belül is a környezeti tényezők értékelését integrált szemléletben, ugyanakkor egy komplex rendszer részeként, egy nemzeti szint alatti területi léptékben folytassa le. Ehhez a 2000-es években felemelkedett, de leginkább a 2008-as pénzügyi válságot követő időszak után elterjedt olyan komplex, nemzetközi rangsort képző mutatókat tekintünk át, melyek mindegyike rendelkezik környezeti dimenzióval. Ezek sorából négy indexet ismertetünk részletesebben, melyek eredményeit a média is rendszeresen kiemeli, és amelyek példaértékű részletettséggel és integrált jelleggel vizsgálják a városok környezeti viszonyait. Végezetül pedig ezen indexek és rangsoraik olvasatában Budapest nemzetközi pozícióját is ismertetjük röviden.

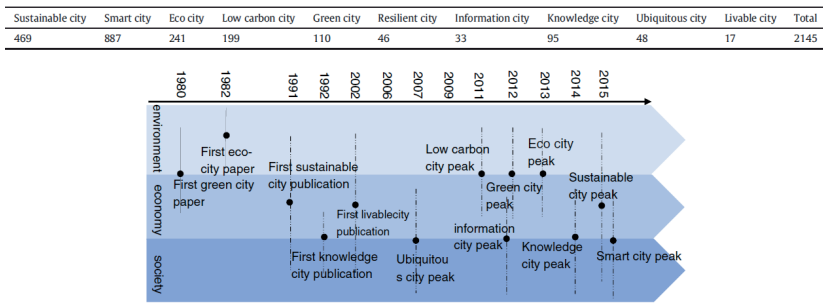
2. A városok 'zöld fejlettségének' meghatározása

A 2008-as világgazdasági válság a növekedés GDP-n túli dimenziójára, valamint annak alternatív mutatókkal való kiegészítésére is felhívta a figyelmet. Az alternatív mutatórendszerek felé történő elmozdulás pedig a 2008-as Stiglitz-jelentés² megjelenésével európai uniós léptékben is fontos törekvéssé vált.

² Nicholas Sarkozy francia elnök 2008 februári kezdeményezésére, Joseph E. Stiglitz, Amartya Sen, Jean-Paul Fitoussi részvételével készült ún. Stiglitz-jelentés progresszív jelleggel a fejlődés jobb mérésének alapelveit átfogóan fogalmazza meg.

A tudományos párbeszédben, illetve a publikációk számában a fenntartható város, mint koncepció, ettől kezdve egyre inkább előtérbe került. Jóllehet e téma már az 1990-es évek elején megjelent a kutatásokban, az Science Citations Index (SCI) és a Social Science Citations Index (SSCI) adatbázisok szerint az e témában született publikációk száma csak a 2000-es években kezdett megugrani, csúcspontja pedig 2015 környékére tehető. (Fu – Zhang, 2016)

33. ábra: A fenntarthatóságot szolgáló és a környezetbarát városkonceptiók tématerületein megjelent publikációk száma 1980 és 2015 között (Forrás: Az SCI és az SSCI adatbázisok alapján Yang Fu, Xiaoling Zhang, 2016)



Emellett a városi fenntarthatóság méréséhez szükséges adatgyűjtési feltételek és elméleti keretek az infokommunikációs technológiák fejlődése által szintén ezen időszakra váltak szélesebb körben is hozzáférhetővé. (Ezt megelőzően ugyanis a legtöbb, nemzetközi összehasonlításra is alkalmas adat csupán országos szinten volt elérhető.)

A fenntarthatóságot szolgáló komplex mutatók kialakítását, valamint azok rendszeres publikálását három tényező befolyásolja leginkább (Verma – Raghubanshi, 2018):

- a szükséges adatok (indikátorok) elérhetősége,
- stratégiák és narratívák, melyek a fejlesztéspolitikát meghatározzák, és hogy ehhez milyen számszerű teljesítési célok vállalása történt meg kormányzati szinten,
- rendelkezésre áll-e egy koncepcionális keret az indikátorok kiválasztásához.

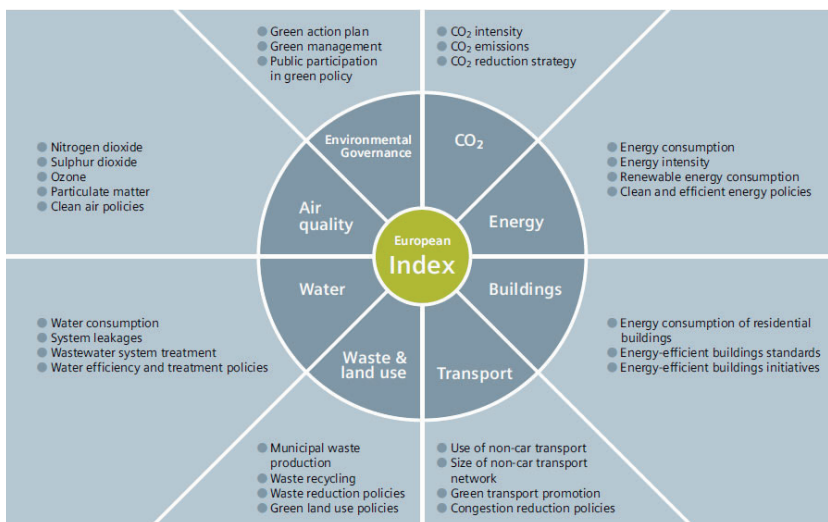
A városok a környezeti problémák koncentrációjának és a leghatékonyabb beavatkozásoknak a térszínei is egyben, a komplex indexek ezért sok esetben nem csupán helyezettértékelő céllal, hanem policy formáló, illetve döntéselőkészítő elemként is funkcionálnak, mind a szakpolitikai döntéshozók, mind a vállalatok számára. E komplex indexek által kirajzolt nemzetközi városi rangsorokat továbbá a média is szívesen hivatkozza. Az egyik legismertebb, kifejezetten a városok egészséges és környezeti tulajdonságait vizsgáló, nemzetközi léptékű komplex mutató a Siemens Green Cities Index.

A **Siemens Green Cities Index (GCI) célja**, hogy egy sajátos elemzéssel, és ehhez egy nemzetközi összehasonlítást elősegítő eszközzel felhívja a figyelmet a városokban a környezeti fenntarthatóság kérdésére. A mutatót a **Siemens vállalatcsoport megbízásából** az Economist Intelligence Unit (EIU) készítette (2009).

Az indexnek az európain kívül egyéb makroregionális és kontinentális jelleggel meghatározott típusai is léteznek (USA és Kanada GCI, Németország GCI, Ázsia GCI, Ausztrália és Új-Zéland GCI, Afrika GCI, Latin Amerikai GCI). Az európai GCI 30 várost foglal magába, legutóbb 2012-ben publikálták.

E komplex mutató **nyolc dimenzió** mentén vizsgálta az egyes városokat: **széndioxid kibocsátás, energiafelhasználás, épületek, közlekedés, víz, hulladék és területhasználat, levegőminőség, környezetvédelmi politika.**

34. ábra: A Green Cities Index mutatói és dimenziói
(Forrás: European Green City Index Report, 2012)



Az index jelentős pozitívumaként jegyzik, hogy globális jelentőségű (média)figyelmet irányít a zöld növekedés és fenntarthatóság előnyeire, valamint széleskörű, a városi környezetminőséget leíró kiterjedt indikátorrendszerrel rendelkezik. A rangsort publikáló elemzés pedig jó példákat is tartalmazó, közérthető és kiterjedt elemzési jelentés is egyben, vagyis a városok számára benchmark és a fejlődést támogató javaslattevési funkcióval is rendelkezik. E komplex mutatónak azonban hátránya, hogy legutoljára 2012-ben publikálták. Emellett pedig sajnos sok esetben tévesen élhetőségi mutatóként hivatkoznak rá.

21. táblázat: Az európai városok rangsora a 2012-es European Green Cities Index alapján
Forrás: European Green City Index Report, 2012

European Green Cities Index, 2012	
1.	Koppenhága
2.	Stockholm
3.	Oslo
4.	Bécs
5.	Amszterdam
6.	Zürich
7.	Helsinki
8.	Berlin
9.	Brüsszel
10.	Párizs
Budapest	17./72.

3. A 'zöld mutatók' megjelenése a városi fejlettség mérésében

Az innovációvezérelt gazdaságban, ahol a gazdasági növekedés motorját egyre inkább az emberi erőforrás, a tudás és kreativitás által hozzáadott érték képezi, a gazdasági rendszerek és közösségek fejlődése válik folyamatossá, ahol a társadalmi, a gazdasági és a fizikai környezeti feltételek összhangja lehetővé teszi a tanulást, valamint az új információk folyamatos és gyors áramlását. Földrajzi tekintetben e posztfordí gazdasági rendszer azokat a térségeket (városokat) helyezi előtérbe, amelyek magas színvonalú felsőoktatási és tudástranzfer intézményekkel rendelkeznek és

emellett egészséges környezettel és kedvező klimatikus körülményekkel bírnak. Az egészséges környezet a gazdasági szerkezetváltás következtében a városok fejlődésének és versenyképességének megkerülhetetlen alapjává vált. Mindez pedig a városok versenyképességét mérő indexek és a tudásintenzív, kutatás-fejlesztés és innováció-orientált vállalkozások telephelyválasztási szempontjaiban egyaránt tükröződik. Ideértve például a magas levegőminőség, az alacsony zajterhelési szint és a magas használati értékkel rendelkező zöldterületekhez való könnyű hozzáférést egyaránt.

A következő, zöld tényezőket is integráló komplex mutatók és rangsoraik példaértékű kereteket adnak a fenntarthatóság szempontjainak gyakorlati érvényesítéséhez a városok fejlődésében. Indikátoraik lokális jelleggel informálnak, ugyanakkor globális léptékű összehasonlítást tesznek lehetővé, és tekintve, hogy a mutatókat publikáló jelentések az üzeneteket közérthető módon és szemléletesen közvetítik, népszerűségük igen magas.

3.1 Globális Élhetőségi Index (Global Liveability Index, EIU)

A környezeti mutatókat is integráló egyik legismertebb komplex index az Economist Intelligence Unit (EIU) Globális Élhetőség Indexe, melynek fókuszterülete a városok életminősége, feltérképezve a világ legjobb és legrosszabb életfeltételeit kínáló helyeit. Az indexet 2002-es bevezetése óta az EIU évente megjelenő Globális Élhetőségi jelentésében publikálja. A mutató 140 várost vizsgál.

A komplex mutató súlyozott átlagként készül, öt dimenzió alapján, mely a stabilitás, az egészségügy, a kultúra és környezet, az oktatás, valamint az infrastruktúra. Ezek vizsgálatához 30 mutatót értékelnek. Módszertanát tekintve a városokat az egyes mutatók szerint értékelik annak alapján, hogy az indikátor általánosan elfogadható szintjéhez képest hol helyezkedik el (elfogadható, elviselhető, kellemetlen, nem kívánatos vagy elviselhetetlen). A kvalitatív adatok esetében az értékelést az EIU szakértői végzik, míg a számszerűsíthető adatok esetében az adatsor pontjai alapján kerülnek besorolásra. Az indikátorokat először súlyozás nélkül csoportosítják a következő 5 dimenzió keretébe, majd ezt követően az utolsó lépésben történik a súlyozás az alábbi arányok szerint:

- Stabilitás – 25%
- Egészségügy – 20%
- **Kultúra és környezet – 25%**
- Oktatás – 10%
- Infrastruktúra – 20%

Az Economist Intelligence Unit (EIU) élethetőségi indexének 30 indikátora és forrásai:

- Kisebb bűncselekmények előfordulása (EIU értékelés)
- Erőszakos bűncselekmények előfordulása (EIU értékelés)
- Terrorveszély (EIU értékelés)
- Katonai konfliktus veszélye (EIU értékelés)
- Civil zavargások, konfliktusok veszélye (EIU értékelés)
- Magán egészségügyi szolgáltatók elérhetősége (EIU értékelés)
- Az állami egészségügyi szolgáltatások minősége (EIU értékelés)
- Nem hivatalosan forgalmazott gyógyszerek elérhetősége (EIU értékelés)
- Általános egészségügyi mutatók (Világbank adatbázisa alapján)
- Csapadék és hőmérsékleti viszonyok értékelése (átlagos időjárási körülmények alapján)
- Az utazók számára az időjárás okozta kellemetlenségek (EIU értékelés)
- Korrupció szintje (Transparency International)
- Társadalmi vagy vallási korlátozások (EIU értékelés)
- Cenzúra mértéke (EIU értékelés)
- Sportolási lehetőségek elérhetősége (EIU értékelés 3 alindikátor alapján)
- Kultúra elérhetősége (EIU értékelés 4 kulturális indikátor alapján)
- Élelmezés (EIU értékelés 4 kulturális indikátor alapján)
- Fogyasztói termékek és szolgáltatások (EIU értékelés a termékek elérhetősége alapján)
- Magánoktatás elérhetősége (EIU értékelés)
- A magánoktatás minősége (EIU értékelés)
- Közoktatásra vonatkozó mutatók (Világbank)
- Közúthálózat minősége (EIU értékelés)
- Tömegközlekedés minősége (EIU értékelés)
- Nemzetközi kapcsolatok minősége (EIU értékelés)
- Jó minőségű lakhatási lehetőségek elérhetősége (EIU értékelés)
- Energiaellátás minősége (EIU értékelés)
- Vízellátás minősége (EIU értékelés)
- Telekommunikáció minősége (EIU értékelés)

Az index mérési skálája 1-től 100-ig terjed, ahol 1 az indikátorok esetében a legrosszabb és 100 a legelőnyösebb feltételeket jelenti.

Felhasználói célcsoportját tekintve az indexet elsősorban a média, a vállalatok és a magánszemélyek alkalmazzák, alakulását pedig számos kormányzati szerv is

nyomon követi. Nemzetközi vállalatok az indexet például ahhoz használják fel, hogy élhetőség alapján képesek legyenek csoportosítani és mérni a telephelyeikkel rendelkező városokat, és ez alapján prémiumot ajánlanak fel azon relokációt vállaló munkavállalóknak, akik bármilyen szempontból nehéz vagy egészségtelen körülmények közé utaznak.

3.2 Területi jellemzőkkel korrigált élhetőségi index (Spatially Adjusted Livability Index, EIU)

Az Economist Intelligence Unit (EIU) célja e speciális életminőségi indexének kifejlesztésével (2012), hogy a korábban alkalmazott élhetőségi indexét tökéletesítve (EIU Global Liveability Index), kiegészítse azt a városok egyedi területi jellemzőinek vizsgálatával. Mindezt oly módon éri el, hogy az előzőekben ismertetett élhetőségi indexében egyenlő arányban 75%-ra csökkent a korábbi 5 kategória (stabilitás, egészségügy, környezet és kultúra, oktatás, infrastruktúra) súlya és bevezetésre került egy hatodik, területi jellemzőket hordozó dimenzió 25%-os súllyal.

Az indikátor számot ad a városi élet társadalmi jólétet és életminőséget meghatározó területi karakteréről, úgy, mint a város zöldterületei és kapcsolatai, annak természeti erőforrásai, valamint a térség kulturális értékei vagy környezeti szennyezettségi jellemzői. (A területiség dimenzióját leíró mutatók jelentősége azok ún. demokratikus jellegéből fakad, azaz vagy nagyrészt mindenki számára hozzáférhető, például természeti értékeket vagy majdnem mindenki által elszenvedett jelenséget, trendet írnak le, például levegőszennyezettség.)

A komplex mutatót és az ahhoz kapcsolódó számításokat az EIU saját értékelés alapján állítja össze, melynek megalapozásához számos nemzetközi szervezet adatbázisát felhasználják, ideértve elsősorban a Világbank és az ENSZ statisztikáit.

22. táblázat Tényezők, melyek a város élhetőségét mérik –
Az EIU Területi jellemzőkkel korrigált élhetőségi index dimenziói és indikátorai
Forrás: Az EIU adatbázisa alapján saját szerkesztés

<p style="text-align: center;">Stabilitás (18,75 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kisebb bűncselekmények előfordulása • Érszakos bűncselekmények előfordulása • Terrortámadással való fenyegetettség • Katonai konfliktus veszélye • Polgári zavargások, konfliktus veszélye 	<p style="text-align: center;">Oktatás (7,5 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magánoktatás elérhetősége • Magánoktatás minősége • Közoktatási mutatók
<p style="text-align: center;">Egészségügy (15 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magán egészségügyi ellátás elérhetősége • Magán egészségügyi ellátás minősége • Állami egészségügyi ellátás elérhetősége • Állami egészségügyi ellátás minősége • Vény nélkül kapható gyógyszerek elérhetősége • Általános egészségügyi indikátorok 	<p style="text-align: center;">Infrastruktúra (15 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Közúthálózat minősége • Közösségi közlekedés minősége • Belföldi kapcsolódások minősége • Jó minőségű lakhatási feltételek elérhetősége • Energiaellátás minősége • Vízellátás minősége • Telekommunikáció minősége
<p style="text-align: center;">Kultúra és környezet (18,75 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korruptió ráta • Vallási és szociális korlátozások • Sajtószabadság (Cenzúra szintje) • Sportolási lehetőségek elérhetősége, Kulturális lehetőségek elérhetősége, Élelmiszerfogyasztás • Egyéb javak és szolgáltatások elérhetősége • Páratartalom/ hőmérséklet értékelése • Utazók szempontjából jelentkező éghajlati kellemetlenségek 	<p style="text-align: center;">Területi jellemzők (25 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zöldterületek elérhetősége • Városi szétterülés (Hatékony városszerkezet) • Természeti értékek, területek száma, nagysága • Kulturális, világörökségi helyszínek térségi jelenléte • Léghorgalmi elérhetőség, járatsűrűség • A metropolisz térség izolációja • Légszennyezettség

Az index értékelését az **EIU 70 metropolisz térségre vonatkozóan publikálta**, a városok kiválasztása a népesség nagysága és a városok földrajzi eloszlása alapján történt.

23. táblázat: Városok rangsora a 2012-es Területi jellemzőkkel korrigált élıhetőségi index alapján
 Forrás: EIU Spatially Adjusted Liveability Index (2013)

	Spatially Adjusted Liveability Index 2012 (EIU)
1.	Hong Kong
2.	Amszterdam
3.	Osaka
4.	Párizs
5.	Sydney
6.	Stockholm
7.	Berlin
8.	Toronto
9.	München
10.	Tokió
Budapest	24./70.

Az index alkalmazásának előnye, hogy az életminőséget, élıhetőséget széleskörűen értelmezve, ténylegesen komplex módon mutatja be, kiterjedt indikátorrendszer áll mögötte, ezért megfelelően szemlélteti az alternatív növekedés integrált jellegét városi szinten (ideértve például a kulturális, örökségvédelmi, valamint az oktatásra és egészségügyi helyzetre vonatkozó ismérveket is).

Hátrányos jellemző azonban, hogy az EIU hagyományos élıhetőségi indexét 140, míg a területi ismérvekkel módosított indexét csupán 70 globális metropolisz térségre értékeli, vagyis a mutatórendszer komplexitásának növelésével a globális szinten rangsorolható városok köre szűkült, továbbá azt csupán egy alkalommal, kísérleti jelleggel 2012-ben publikálták.

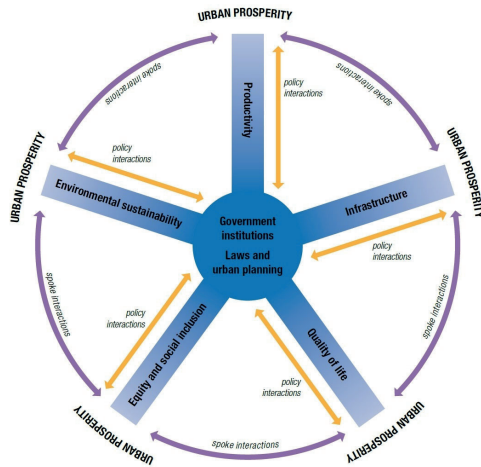
3.3 City Prosperity Index (UN-HABITAT)

A City Prosperity Index (CPI) a **városi prosperitás mérését célozza** kiterjesztett módon, a hagyományos jóléti gazdasági mutatókat **társadalmi és környezeti dimenziókkal kiegészítve**. A mutató keretében a városi területeken releváns indikátorok alkalmazása történik, melyek a növekedés-orientált városfejlesztési politikákat, mint **döntéshozókészítést támogatják**.

Az indexben használt indikátorok kiválasztásában ezért fontos szerepe volt, hogy a mutatók alakulásába a szakpolitikai eszközöknek, fejlesztéspolitikai döntéseknek közvetlen hatása legyen, azok változtatása (szak)politikai eszközökkel megtörténhessen, és ez által az index a döntéshozók számára egyben **cselekvési, illetve beavatkozási lehetőségeket is kirajzoljon** azon felül, hogy komplex elemzés alapján, nemzetközi összehasonlításban értelmezett és átfogó helyzetkép kerüljön publikálásra. **Tényezői 5 alindexből állnak: termelékenység (produktivitás), életminőség, infrastruktúra fejlettsége, környezeti fenntarthatóság, egyenlőség és társadalmi befogadás.**

35. ábra: UN-Habitat City Prosperity Index (CPI)

(Forrás: UN-HABITAT City Prosperity Index, 2013: State of World's Cities, 2012/2013)



A CPI által összesített dimenziók és mutatók a következők:

- **Produktivitás:** Tőkeberuházások, formális/informális foglalkoztatás, infláció, kereskedelem, megtakarítás, export – import arány, valamint a háztartások jövedelmének – fogyasztásának alakulása. A mutató e termelékenységi dimenziója egyben bemutatja a teljes előállított termékek és szolgáltatások értékét is (hozzáadott érték), amelyet az adott város lakossága az adott év során termelt.
- **Életminőség:** Oktatás, egészségügy, közösségi terekkel való ellátottság.
- **Infrastruktúra-fejlesztés:** Két mutatóból álló alindexe az általános infrastruktúra ellátottságból és a lakhatási mutatókból áll.
- **Környezeti fenntarthatóság:** Az alindex négy tényezéből áll: levegőminőség (PM10), CO₂-kibocsátás, energiatermelés és beltéri légszennyezettség.

- **Egyenlőség és társadalmi befogadás:** Az alindex a jövedelem és fogyasztás terén mérhető társadalmi egyenlőtlenségek (Gini-együttható) mutatóját, valamint a szolgáltatásokhoz és az infrastruktúrához való hozzáférés nemek közötti egyenlőtlenségeit mutató indikátorokat tartalmazza.

Az index **értéke 0 és 1 között** mozog. A hivatalos adatokat az ENSZ tagállamok adat-szolgáltatására építve, az UN- HABITAT- Global Urban Observatory Database alapján állítják össze. Az indexet az ENSZ, Emberi Települések Központja (UN-HABIAT) 2008 és 2013 között évente publikálta a Világ nagyvárosainak helyzete (State of the World's Cities Report) című jelentésében. Az index globális szinten 72 várost vizsgál és rangsorol, melyből Budapest a 2012/2013-as jelentés szerint a 21. helyen állt.

A lista legjobban teljesítő városai a következők:

24. táblázat: Városok rangsora a 2012/13-as City Prosperity Index alapján
 Forrás: (UN-HABITAT) City Prosperity Index, 2013: State of World's Cities, 2012/2013

	City Prosperity Index (UN-HABITAT) 2012/2013
1.	Bécs
2.	Helsinki
3.	Oslo
4.	Dublin
5.	Koppenhága
6.	Tokió
7.	London
8.	Melbourne
9.	Stockholm
10.	Párizs
Budapest	21./72.

Az index előnye, hogy az urbanizációs **folyamatok** globális értékelését és összehasonlítását adja, valamint döntéselőkészítést támogató, **fejlesztéspolitika-orientált** szemlélettel rendelkezik. További pozitívum, hogy a gazdasági fejlődést komplex módon vizsgálja, megfelelően kiegészítve azt társadalmi, környezetminőségi és műszaki, infrastrukturális ismérvek alapján, valamint rendszeres megjelenése időbeli összehasonlítási lehetőséget ad. Az index **megalapozott módszertannal** és kiterjedt elemzési háttérrel (adatbázis) rendelkezik, **közérthető** jellege és **szemléletes publikálási módja** pedig **biztosítja az index küldetésének elérését**, hiszen nem csupán a szakértők számára befogadható információkat közöl. Hátránya, hogy a Világ nagyvárosainak helyzete (State of the World's Cities Report) című jelentést az ENSZ 2012 óta nem publikálta.

További, környezeti dimenziót is tartalmazó komplex mutatók, melyek alapján nemzetközi városi rangsorok készülnek:

25. táblázat Egyéb, környezeti dimenziót is tartalmazó komplex mutatók, melyek alapján nemzetközi városi rangsorok készülnek Forrás: saját szerkesztés

Komplex mutató	Intézmény	Dimenziók, alindexek (környezeti dimenzió esetén annak indikátorai)
Globális Életminőség (Global Quality of Living)	Mercer Human Resource Consulting	Politikai és társadalmi környezet Gazdasági környezet Szocio-kulturális környezet Egészségügyi helyzet és gyógyászat (gyógyászati eszközök és szolgáltatások, fertőző betegségek, szennyvíz, hulladékkezelés, légszennyezés) Oktatási intézmények és képzés Közszolgáltatások és tömegközlekedés (elektromosság, vízszolgáltatás, tömegközlekedés, forgalmi torlódások) Rekreáció Fogyasztói termékek Lakhatás Természeti környezet (éghajlat, természeti katasztrófa rekordok)
City Momentum Index - Future-Proofing Cities	Jones Lang LaSalle IP	Technológiai vállalkozások Oktatás Környezet (fejlesztési lépések a fákkal történő borítottság, a közösségi közlekedés és a forgalmi torlódások terén) Transzparencia Infrastruktúra Nemzetközi szabadalmak
Cities in Motion Index (IESE)	IESE Business School	Gazdaság Humán erőforrás Társadalmi kohézió Környezet (CO ₂ emisszió, CO ₂ emisszió index, metán emisszió, vízellátás, légszennyezettség, PM2.5 és PM10 részecskék mennyisége a levegőben, környezeti teljesítmény index, egy főre jutó megújuló vízforrások, jövőbeli klíma – a CO ₂ kibocsátás növekedésével számolva a város nyári hőmérsékletében való százalékos növekedés 2100-ban, egy főre jutó éves szilárd hulladék mennyisége) Kormányzás (governance) Várostervezés Nemzetközi kapcsolatok Technológia Mobilitás és közlekedés
Sustainable Cities Index	Arcadis NV	Emberek Bolygó (energia fogyasztás, megújuló energiaforrások aránya, a város zöldterületeinek nagysága, újrahasznosítás és komposztálás aránya, üvegházhatású gázok kibocsátása, ivóvíz ellátás és szennyvíz szolgáltatás, légszennyezettség) Profit

4. A városi zöld indexek összehasonlítása

26. táblázat: A tanulmányban bemutatott indexek összehasonlítása Forrás: saját szerkesztés

	Célja, funkciója	Rangsorolt városok száma	A főbbváltoztos index „zöld” indikátorainak fókuszai									
			Levegőtminőség	Hulladék	Megújuló energiaforrások	Energiaellátás	Természeti csapások (kitérítések)	Zöldterületek	Vízellátás	Fejlesztési beavatkozások		
European Green Cities Index (Siemens megbízásából EIU)	Felhívni a figyelmet a városok környezeti fenntarthatóságára.	30 európai város	X	X	X	X	X	X	X	X		
Globális Élhetőségi Index (Global Livability Index, EIU)	Élhetőség és városi „komfort faktor” értékelése a külföldiek számára.	140 város globális léptékben				X	X	X			X	
Területi jellemzőkkel korrigált élhetőségi index (Spatially Adjusted Livability Index, EIU)	A városi élet társadalmi jóléte és életminőséget meghatározó területi jellemzőinek (igazságosságának) értékelése.	70 város globális léptékben	X				X			X		
City Prosperity Index (UN-HABITAT)	A város gazdasági fejlődésének mérése kiterjesztett módon, társadalmi és környezeti dimenziókkal kiegészítve, figyelembe véve a fenntarthatóságot.	69 város globális léptékben	X									
Mercer Globális Életminőség (Global Quality of Living)	Elsősorban nemzetközi vállalatok döntéstámogatása a munkavállalók relokációs díjának megállapításához és egyéb bertházásokhoz	231 város globális léptékben	X					X				
City Momentum Index - Future-Proofing Cities (JLL)	Gazdasági fejlettség és ingatlanpiac megítélése	131 város globális léptékben	X						X			X
Cities in Motion Index (IESE)	Támogatás a városok fejlesztéséhez, az innovációhoz, érvényesítve a fenntarthatóságot és a 'smart' jellegét	174 város globális léptékben	X	X	X						X	
Sustainable Cities Index (Arcadis)	A városok fenntarthatóságának értékelése a helyiek perspektívájából.	100 város globális léptékben	X	X	X		X					X

5. Budapest relatív pozíciója a fenntarthatóság, az élhetőség és az életminőség területén

A városok nemzetközi versenyében és összehasonlításaiban Magyarország esetében leginkább Budapest vesz részt. A főváros relatív pozíciója a fenntarthatóság, a zöld tényezők, valamint az élhetőség és életminőség területén átlagosan a legfejlettebb 40 százalékba tartozik.

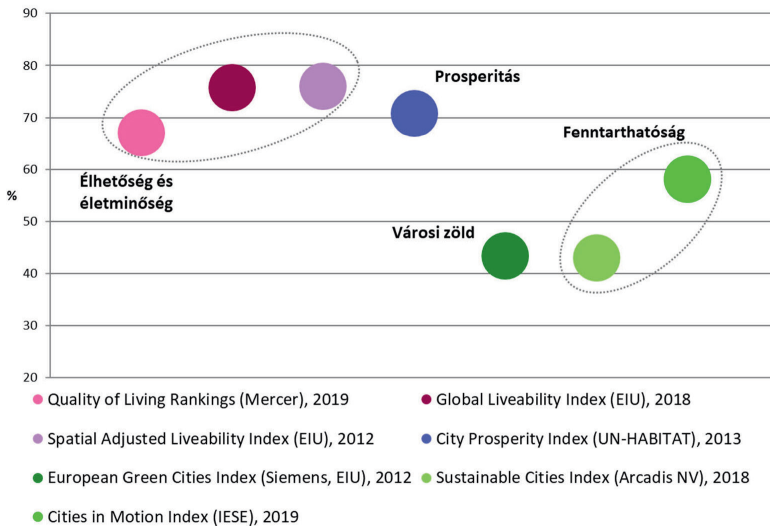
36. ábra: Budapest relatív pozíciója a környezeti dimenziót tartalmazó városi indexek rangsorában (%)*

Megj.: Az ábra rangsoranként a Budapest által megelőzött városok arányát mutatja.

(Forrás: EIU Spatial Adjusted Liveability Index (2013), EIU Liveability Index (2018),

European Green City Index Report (2012), IESE Cities in Motion Index (2019),

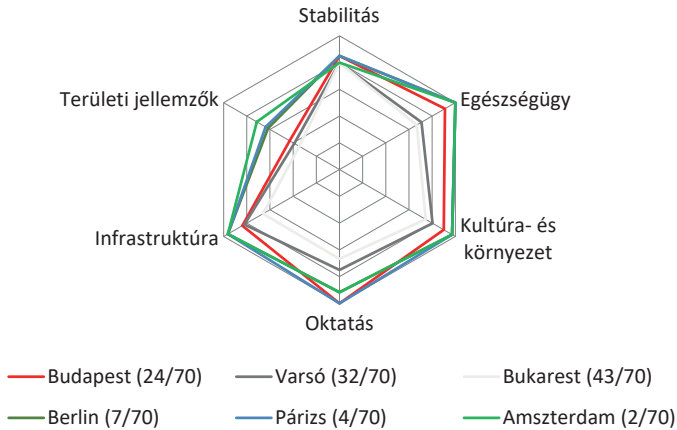
Sustainable Cities Index (2016), Citizen Centric Cities The Sustainable Cities Index (2018))



* A rangsorban megelőzött városok százaléka

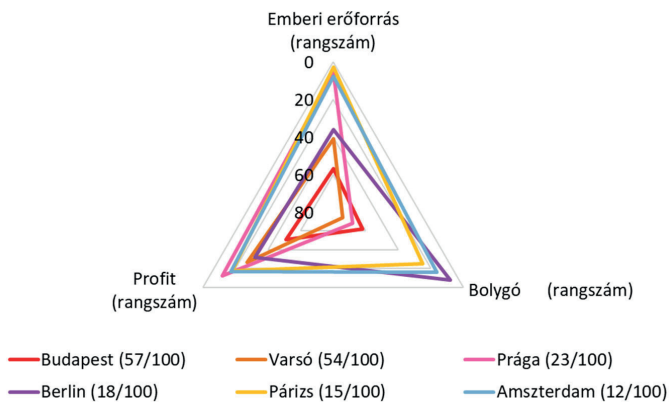
Budapest elsősorban az élhetőség és életminőség terén kialakított rangsorokban végzőz, legkedvezőbb helyzetben pedig az EIU Területiséggel módosított élhetőségi indexben látható (Spatial Adjusted Liveability Index). E mutatóban a főváros az oktatási dimenzióban végzőz a legelőkelőbb helyen, míg a területi jellemzők terén a leggyengébb.

37. ábra: Területi jellemzőkkel korrigált élehetőségi index (Spatially Adjusted Livability Index, EIU), 2012
(Forrás: EIU Spatially Adjusted Liveability Index (2013))



A fejezet során vizsgált többváltozós mutatók sorában a főváros a fenntarthatóságot mérő Sustainable Cities Index szerint igényli a legkomolyabb beavatkozásokat. A komplex mutatón belül a 'bolygó', vagyis a környezetminőség dimenziójának terén szükséges a legnagyobb fejlesztéseket megtenni.

38. ábra: A Sustainable Cities Index (2018) rangsorban elért helyezések összesítve és dimenziókénti bontásban (rangszámok alapján)
(Forrás: Citizen Centric Cities The Sustainable Cities Index (2018))



Források

- Arcadis' Sustainable Cities Index (SCI) (2018): Citizen Centric Cities The Sustainable Cities Index. https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5A-E7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable_Cities_Index_2018_Arcadis.pdf
- Bernek, Á. (2000): A globális világ „új gazdaságföldrajza”(The „New Geography” of the Global World) in: Tér és társadalom 14. évf. 2000/4, pp. 87-107 p. http://epa.uz.ua/02200/02251/00003/pdf/EPA02251_Ter_es_tarsadalom1212.pdf
- Glaeser, E. (2011): The Triumph of the City, Penguin Press.
- EIU Hot Spots 2025 (2013): Global City Competitiveness. <http://www.citigroup.com/citi/citiforcities/pdfs/hotspots2025.pdf>
- EIU Liveability Index 2018 (2014): Best cities ranking and report, August. http://pages.eiu.com/rs/eiu2/images/Liveability_rankings_2014.pdf. <https://www.gfmag.com/global-data/non-economic-data/best-cities-to-live>
- EIU Spatial Adjusted Liveability Index (2013): Best cities ranking and report, August. http://pages.eiu.com/rs/eiu2/images/EIU_BestCities.pdf. https://seoulsolution.kr/sites/default/files/gettoknowus/EIU_BestCities.pdf
- ENSZ Emberi Települések Központja (UN-HABITAT) City Prosperity Index (2013): State of World's Cities, 2012/2013. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/745habitat.pdf>
- ENSZ (2018a): The World's Cities in 2018. https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf
- ENSZ (2018b): World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>
- IESE Cities in Motion Index (2019). <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>
- MAGYAR NEMZETI BANK (2015): Növekedési Jelentés. <https://www.mnb.hu/letoltes/hun-novekedesi-boritoval.pdf>
- Siemens European Green Cities Index (2012): European Green City Index Report. http://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/gci_report_summary.pdf
- Verma, P., Raghubanshi, A.S. (2018): Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities in Ecological Indicators 93, pp. 282–291. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X18303418?via%3Dihub>
- Stiglitz, J. E., Sen, Fitoussi J. P. (2009): Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report>
- SUSTAINABLE CITIES INDEX (2016). <https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%>

7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf

Fu, Y., Zhang, X. (2016): Trajectory of urban sustainability concepts: A 35-year bibliometric analysis in: *Cities*, Volume 60, Part A, February 2017, pp. 113-123. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275116304188?via%3Dihub>

Péti, M. (2010): A területi tervezés és fejlesztés a fenntarthatóság jegyében & stratégiai környezeti vizsgálatok földrajzi szemlélettel. Szeged, Magyarország : JATEPress Kiadó, p. 207.

WorldBank (2020): Understanding Poverty -Urban Development. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>

Kovács Antal Ferenc

III. A VILÁGBANK WEALTH PROGRAMJA ÉS FENNTARTHATÓSÁGI MUTATÓI

1. Bevezetés

Ez a fejezet a Világbank Globális Fenntarthatósági Programjába illeszkedő Wealth számviteli rendszert (wealth accounting), ennek részeként pedig az össztóke (Total Wealth vagy Total Capital), a *módosított nettó nemzeti jövedelem* (Adjusted Net National Income, ANNI) és *módosított nettó megtakarítás* (Adjusted Net Saving, ANS) mutatókat tárgyalja. Bemutatja a Wealth keretrendszer koncepcióját, annak elemeként pedig a természeti tőke értelmezését, összetevőit és ezen adatok kapcsolatát az ENSZ Környezeti Gazdasági Számviteli rendszerével (System of Environmental Economic Accounting, SEEA), valamint a nemzeti számlák rendszerével (System of National Accounting, SNA). A Wealth keretrendszerben a ‘stock’ típusú össztóke, valamint a ‘flow’ típusú ANNI és ANS mutatók a GDP-t kiegészítő, attól független mérőszámok, amelyek a gazdasági teljesítmény hosszútávú fenntarthatóságának elemzését támogatják. A Világbank WAVES programja azt a törekvést intézményesíti, hogy a természeti erőforrások nemzeti és globális szinten központi helyet kapjanak a nemzeti számviteli rendszerekben és a gazdaságfejlesztésben: egyúttal elősegíti a természeti beruházások köz és magán pénzügyi forrásokból történő finanszírozhatóságának nemzeti és globális szinten történő intézményesülését.

Az ANS, ANNI, össztóke, valamint a Wealth keretrendszer tárgyalását megelőzően áttekintjük azok előzményeit: a fenntarthatósági gondolat fejlődését, a fenntarthatósági perspektívákat, a Solow-féle növekedés elmélet és a Világbank környezetügyi gyakorlatának rövid történetét.

A fenntarthatóság koncepciói, ill. mérésének módszertani kérdései az elmúlt három évtizedben a közgazdasági gondolkodás központi témáivá váltak. A II. Világháborút követően a növekedés mérésére hagyományosan a bruttó nemzeti termék (Gross Domestic Product) mutatót szolgált, de a környezeti problémák általánossá válásával a gazdasági növekedésnek a fejlődés mérésében betöltött központi szerepe újragondolásra szorult. Három lényeges szempont merült fel: (1) a korlátlan gazdasági növekedés egyre inkább ellentmondásba került a környezeti feltételek korlátosságával: a Római Klub részére készült Meadows-jelentés (A Növekedés Határai, The Limits to

Growth, 1972) a gazdasági növekedést szembeállítja az ahhoz szükséges természeti erőforrások korlátosságával, aminek problémájáról Georgescu-Roegen és mások az 1970-es évektől kezdve publikáltak; (2) a növekedés nem jár együtt az egyenlőtlenség csökkenésével, amit Piketty tárgyal a közelmúltban világhírűvé vált könyvében (Piketty, 2015), és (3) bizonyos szint fölött nem feltétlen a kapcsolat a növekedés és az életminőség között (Malay, 2019). Ezek okán nemzetközi intézmények, szervezetek, valamint neves közgazdászok növekvő számban ismerték el és szorgalmazták, hogy a fenntarthatóság elemzéséhez a gazdasági növekedési célokkal párhuzamosan társadalmi és környezeti célokat is meg kell jeleníteni, amihez új mutatókra van szükség.

Kezdetben számos ökológiai gazdaságtan szemléletű, de lényegében GDP-alapú mutató került kidolgozásra, mint például a *nettó gazdasági jólét* (Net Economic Welfare, NEW), a *fenntartható gazdasági jólét indexe* (Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW) és a *valódi fejlődés mutatója* (Genuine Progress Indicator, GPI) (Görbe and Nemesicsné Zsóka, 1998). Malay ezeket az új mutatókat 'GDP-n túli' mutatóknak nevezi és rámutat, hogy bár az ökológiai lábnyom (ecological footprint, EF) és a Human Development Index (HDI) alkalmazása jelentősen elterjedt¹, mégis, Malay szerint, egy GDP-n túli mutató esetében sem történt meg az 'intézményesedés', azaz, hogy intézményesített módon a hivatalos statisztikai és szakpolitikai támogató rendszerekbe illeszkedjen. Ezzel kapcsolatban Malay, más szerzőkre is hivatkozva, kiemeli, hogy ezek a mutatók vagy elterjedtek, anélkül, hogy beépülnek az intézményrendszerbe, esetleg új intézményt hoznának létre, vagy közvetít váltanak ki, és a politika esetleg felhasználja őket egy adott kontextusban (Malay, 2019).

Cikkében Malay 6 GDP-n túli mutatót sorol fel és vizsgál: Human Development Index (HDI), Social Progress Index (SPI), Global Well-Being Index (GWBI), Quality of Life (QoL), the Happy Planet Index (HPI) és a Sustainable Society Index (SSI). Úgy találja, hogy ezek mindegyike szoros korrelációt mutat a GDP-vel, így véleménye szerint ezek a mutatók a GDP-hez képest lényegében nem tartalmaznak többlet információt a fenntarthatóság tekintetében.

Pearce és Atkinson egy sokat hivatkozott, klasszikusnak számító 1993-ban megjelent cikkükben a fenntarthatóságot az ún. teljes tőke változásának szemszögéből fogalmazzák meg: a fenntarthatóság kritériuma, hogy „a teljes tőke nem csökkenhet...overall capital should not decline” (ford.: a szerző), (Pearce and Atkinson, 1993). Pearce-nél a teljes tőke a termelt és a természeti tőkét foglalja magába. Ennek kapcsán fontos megemlíteni a szintén Pearce-től származó, ún. „gyenge” és „erős” *fenntarthatóság* definícióit. A teljes tőke számítása során, ha a gyenge fenntarthatóság elvét követjük, akkor a tőkeelemek egymással felcserélhetők, tehát például, ha a termelt

¹ A Human Development Index például szerepel a Világbank adatbázisában (WB, n.d.).

tőke növekedése meghaladja a természeti tőke csökkenését, akkor még biztosított a teljes tőke növekedése, így a fenntarthatóság. Az erős fenntarthatóság kritériumát követve azonban a tőkeelemek nem felcserélhetők, tehát a természeti tőke csökkenése esetén a rendszer nem tekinthető fenntarthatónak.

A fenntarthatóság elvének koncepcionális megalapozását követte az elvek gyakorlati alkalmazhatóságának kidolgozása és szakpolitikákban történő megjelenése. A 2000-ben megjelent ENSZ Milleniumi Fejlesztési Célok, majd 2015-ben a szintén ENSZ közgyűlési határozatban szereplő Fenntartható Fejlődési Keretrendszer (Agenda 2030, Sustainable Development Goals, SDG) már konkrét, mutatókkal megfogalmazott elérendő célokat jelöltek meg. Ez utóbbi dokumentum 17 célt és 169 alcélt jelöl meg egy globális indikátor keretrendszerrel, ami 244 specifikus mutatót tartalmaz. A mutatók listáját és leírását az erre vonatkozó ENSZ A/RES/71/313 számú Közgyűlési Határozat tartalmazza.

Az Agenda 2030 17. célja „A végrehajtás eszközeinek erősítése és a Globális Partnerség újjáélesztése a fenntartható fejlődés érdekében” címet viseli. Ezen belül a „Rendszerszintű kérdések” alcél csoportba tartozó 19. alcél a következőt írja elő: „2030-ig a jelenlegi kezdeményezésekre építve – módszerek kidolgozása a fenntartható fejlődés előrehaladásának mérésére, amelyek kiegészítik a GDP-t, és a fejlődő országokban támogatják a statisztikai kapacitásépítést.” (UN GA, 2015). A Világbank Össztőke (Wealth) programja közvetlenül kapcsolódik a 17.19. alcélhoz, de általánosabban a teljes 17. célhoz, mert hozzájárul a szakpolitikai és intézményi koherencia erősítéséhez, megfelel annak a követelménynek, hogy a fenntartható fejlődés, valamint a fenntartható fejlődési célok vonatkozásában az adatok biztosításához, a nyomonkövetéshez (monitoring) és az elszámolhatósághoz egységes és szilárd keretrendszert biztosítson. A fenntarthatóság tekintetében a rövid távú, 'flow' szemléletű GDP kiegészítéseképpen a Wealth 'stock' típusú és hosszútávú 'mérleg' (balance sheet) szemléletű, és az emberi jól-lét feltételeit méri. Lényeges kiemelni, hogy a Wealth nem egy a fenntarthatóság mérésére szolgáló mutató, hanem egy keretrendszer, ami lehetőséget ad új, célszerűen megtervezett mutatók létrehozására, elsősorban az ösztőke és az ösztőke elemeinek változásához kapcsolódóan. Ilyen makroökonómiai mutatók a módosított nettó megtakarítás (ANS), ill. a módosított nettó nemzeti jövedelem (Adjusted Net National Income), amelyek a nemzet ösztőkéjének bővülését, vagy zsugorodását jelzik.

„...a GDP-vel együtt, a wealth a hosszútávú növekedés kilátásait jelzi. A GDP a gazdaság egyik évről a másikra történő növekedését mutatja, míg a wealth számlák azt jelzik, hogy a növekedés fenntartható-e.” (ford.: a szerző; Patil et al., 2012)

A Világbank Wealth programja az 1990-es években indult és 2015-ben, több mint egy évtizedes múlttal, viszonylag kiforrott, de továbbra is folyamatosan fejlődő rendszernek mondható. Az ösztőke koncepcióját a program első jelentésében (Where is the Wealth of Nations?) 2006-ban mutatták be. A legutolsó, 2018-ban kiadott jelentés a Nemzetek Változó Vagyona (The Changing Wealth of Nations) címet viseli, és 141

ország összvagyonát és annak változását írja le az 1995 és 2014 közötti időszakban (Lange et al., 2018).

A Wealth program szilárd makroökonómiai alapokra épül, globális intézményesülése pedig folyamatban van. Ez egyrészt azt jelenti, hogy az ösztöke elemek adatbázisához adatforrásaiként nemzetközi intézmények és nemzeti statisztikák adatbázisai szolgálnak, mint például az OECD, FAO, ENSZ. Másrészt, a Wealth program fejlesztése az ENSZ környezeti statisztikai számviteli rendszerének (SEEA) fejlesztésével együttműködésben történik, ami a Világbank Össztöke és Ökoszisztéma Szolgáltatások Értékelése (Wealth and Valuation of Ecosystem Services, WAVES) projektje keretében valósul meg.

A Wealth program és fejlesztési irányainak részletes ismertetéséhez a következő fejezetek áttekintést adnak a fenntartható fejlődés értelmezéséhez, bemutatják annak makroökonómiai alapjait, valamint a Világbank környezetgazdasági gyakorlatát. Az ENSZ környezeti számviteli rendszerének és az ökoszisztéma számvitel ismertetését a mellékletek tartalmazzák.

2. A fenntartható fejlődés értelmezései

A Világbank Wealth programjának megfelelő értelmezését segíti a fenntarthatóság koncepciója fejlődésének, valamint az azzal kapcsolatos perspektívák áttekintése. Ennek különös jelentőséget ad, hogy az ENSZ SEEA keretrendszer, ezen belül az ökoszisztéma számlák kialakításának módszertani fejlődése a klasszikus közgazdaságtani megközelítésen túlmenően lehetőséget nyújt az ökológiai szemlélet statisztikai rendszerbe történő integrálására (Notte et al., 2019).

A szakirodalomban a fenntarthatóság értelmezése igen változatos és sokrétű, ami nagyban függ a tudományos perspektívától, a szerzők gondolati szemléletétől. A gondolati iskolák és perspektívák rendszerezésére, tárgyalására számos tipológia ismeretes. Pearce megfogalmazásában a fenntarthatósági vita többféle, különböző környezeti ideológiákhoz kapcsolható megközelítés, perspektíva között zajlik. (Pearce, 1993, p. 20). Pearce az osztályozás spektrumát technocentrikus és ököcentrikus perspektívákra osztja, öt dimenzió mentén, az 'igen gyenge' állásponttól az 'igen erős' fenntarthatósági nézőpontig. Az egyes perspektívák angol megnevezésének magyar megfelelője nem kialakult, lényegük a következők szerint foglalható össze:

Technocentrikus perspektívák:

- *Cornucopian*: futurista, aki hisz a folyamatos fejlődésben és hogy az emberiség számára szükséges anyagi feltételek a technológia fejlődésével biztosíthatók (szerző szabad fordítása, Wikipédia);
- *Accomodating*: hisz abban, hogy a gazdasági növekedés és annak a természetet megváltoztató hatása egymástól elválnak (decoupling);

Ökocentrikus perspektívák:

Az ökocentrikus perspektívák szerint sem a szabad, sem a szabályozott piac nem képes megoldani a környezeti problémákat, és szükségesnek látják a gazdasági tévékenység, az anyag és energiafelhasználás csökkentését, aminek nézetük szerint, eltérően a technocentrikus nézetektől, érintenie kell a gazdasági növekedés kérdését is.

- Communalist: Nem hisz abban, hogy a szabadpiacal, vagy a piacok szabályozásával megoldhatók a környezeti problémák. Ezen nézet szerint több szabályozásra és tervezésre, valamint a gazdasági növekedés fékezésére van szükség.
- Deep ecologist: a legszélsőségsébb zöld irányzat. A környezeti célok érdekében hiszi a társadalom szigorú szabályozásának szükségességét.

27. táblázat: Környezeti perspektívák Pearce szerint
forrás: Pearce, 1993 alapján saját szerkesztés

	Technocentrikus		Ökocentrikus	
	cornucopian	acomodating	communalist	deep ecology
Zöld álláspont	Növekedés orientált az erőforrások korlátlan használatával.	Az erőforrások állapotának megőrzése (conservation ²), a felhasználás szabályozása.	Az erőforrások megőrzése (preservation ³).	Az erőforrások szélsőséges őrzése.
Gazdaság típus	Szabadpiac, „zöld ellenesség”.	Zöld gazdaság, gazdasági ösztönzőkkel támogatott zöld piacok.	„Mély zöld gazdaság”, makro-környezeti szabályozáson alapuló steady-state gazdaság.	„Nagyon mély zöld” gazdaság, erős szabályozás az erőforrás felhasználás minimálizálása érdekében.
Menedzsment stratégia	Elsődleges a gazdaságpolitika Maximális gazdasági növekedés.	A gazdasági növekedés módosítása, pl. környezeti számlák bevezetése. Decoupling, a tényezők végtelen helyettesíthetőségének elutasítása.	Zéró gazdasági növekedés, zéró lakosság növekedés, decoupling. Ökoszisztémák jó állapotának fenntartása, Gaia ³ hipotézis.	Csökkenő gazdasági méret és lakosság-szám.
Etika	Hagyományos értékek, a jelen emberének érdekei és jogai mellett érvel.	Az etikai érvek kiterjesztése, generációkon átívelő egyenlő jogok, a környezet belső értékeinek elismerése.	Kiterjesztett etikai érvelés: a közösség érdeke felülírja az egyéni érdeket; elsődleges az ökoszisztémák értéke és másodlagos azok funkciója és szolgáltatásai.	Bioetika elfogadása, az érdekek kiterjesztése a nem humán élőlényekre és az élettelen dolgokra is.
Fenntarthatósági álláspont	Nagyon gyenge fenntarthatósági érzékenység	A fenntarthatóság gyenge szemlélete	Erős fenntarthatósági szemlélet	Nagyon erős fenntarthatósági szemlélet

² Pearce az *acomodating* szemlélet esetében az erőforrások megőrzésére az angol „conservation” szót használja. A *communalist* szemlélet esetében ettől megkülönböztetve a „preservation” szót használja (a szerző).

³ Gaia: A Föld istennője a görög mitológiában. A Gaia elmélet szerint a Föld összes élő és élettelen eleme szorosan összefügg. Az elméletet James Lovelock fogalmazta meg és az 1970-es évektől terjed el (Wikipédia). A „minden-mindennel összefügg” szemlélet eredeztethető a buddhista tanításokból, gondolkodásból is (Kovács and Zhang, 2019).

A Pearce művében megjelenő szakirodalmi hivatkozások többsége „accomodating” típusú, és maga a szerző is valószínűsíthetően ezt a nézőpontot képviseli, egyben figyelmeztet, hogy nem minden technológia ’barátságos’ (benign) és a technológia nem minden problémára jelent megoldást (Pearce, 1993, p. 20).

A környezet és gazdaság kapcsolatára irányuló szemléletek vitája az 1990-es évek után is folytatódott és időszerűsége miatt ma is tart. A következőkben egy magyar és egy angol elemzést mutatunk be: mindkettő nagyon gazdag bibliográfiai háttérrel tárgyalja a nézetek tipológiáját és az egyes nézetek részleteit. Mindkét elemzés jól párhuzamba állítható Pearce korábban bemutatott tipológiájával.

A fenntarthatóság különböző perspektíváinak elhelyezéséhez, tipológiájához keretrendszert ad a politikai gazdaságtan felől történő megközelítés, amely egyben közös nyelvet is biztosít a tudomány, a politika és a társadalom közötti kommunikáció számára. A tudományos és a szakpolitikai diskurzus egy szűkebb térben, a környezetgazdaságtani és ökológiai gazdaságtani perspektívák terében zajlik (Málovics and Bajmóczy, 2009), míg a politika, a gazdaság és a társadalom más szereplői közötti vita tere tágabb, több gondolati irányultságot, perspektívát is magába foglal. Ezen irányultságok Clapp által megfogalmazott spektruma a *piaci liberálisoktól a zöld gondolkodókig* (social greens) tart, és e kettő között helyezkednek el *környezetgazdaságtan* és az ökológiai gazdaságtan képviselői, amelyeket Clapp, a politikai gazdaságtan keretrendszerében *intézmény központúak*-nak (institutionalist), és ökológia központúak-nak (bioenvironmentalist) néven nevez (Clapp and Dauvergne, 2005). A piaci liberálisok egyértelműen a szabadpiac elveinek döntő szerepét hangsúlyozzák a fenntarthatósági probléma megoldásában. A spektrum “ellentétes” oldalán a zöld gondolkodók szorosan összekötik a környezeti jog és politika, a gazdasági és politikai igazságosság, az etika, a morál, sőt a gender és a vallási tanítások kérdéseit (ibid.). Az ökológia központú megközelítés, ami gyakorlatilag az ökológiai gazdaságtani perspektívát jelenti, az 1970-es években virágzó (Növekedés határai: “limits to growth”) értelmezést követi, míg az intézmény központúak nagyban egyetértenek a piaci liberalizmus paradigmájával, de támogatják a multilaterális intézmények és globális együttműködés nagyobb szerepét. Málovics és Bajmóczy az előbbit *technopeszszimista*-ként, az utóbbit *technooptimista*-ként aposztrofálja (Málovics and Bajmóczy, 2009). A fenntarthatóság témáját illetően a politika, az üzleti és közbeszéd e perspektívák teljes spektrumát lefedik, a négy fő szemléleti irányultságot és azok változatait is beleértve.

A tudományos és szakpolitikai diskurzus szempontjából elsősorban a környezetgazdaságtani és ökológiai gazdaságtani szempontok részletesebb tárgyalása lényeges. Málovics és Bajmóczy gazdag bibliográfiai háttérrel tárgyalja a környezetgazdaságtani és ökológiai gazdaságtani megközelítések közötti felfogásbeli különbségeket, melyek lényegében három témakörben írhatók le: (1) a gazdasági folyamatok termé-

szete; (2) a természet gazdasági folyamatokban betöltött szerepe és (3) a technológiai változás jelentősége.

Gazdasági folyamatok

A neo-klasszikus közgazdaságtan alapú környezetgazdaságtan a természet és a gazdaság viszonyát elsősorban az externáliák fogalmával írja le. Ezen perspektíva szerint a gazdasági tevékenység során felmerülő externális költségek internalizálása piaci mechanizmusokkal történhet, melyekkel biztosítható az erőforrások hatékony felhasználása, társadalmi (Pareto) optimumot célozva. A problémák elsősorban a piacok nem hatékony működésében keresendők, tehát a feladat a neo-klasszikus módszertan kiterjesztése a felismert problémákra.

Az ökológiai gazdaságtan vizsgálódásának alapját a fizikai, bio-fizikai folyamatok képezik. A gazdasági tevékenység során az erőforrások kitermelésével és a hulladék kibocsátással a bioszféra átalakítása történik. Az ökológiai gazdaságtan szerint a gazdaság méretének növekedése nem elválasztható a bioszféra átalakításának mértékétől, tehát az a fő kérdés, hogy mekkora az a gazdasági méret, amelyet a bioszféra képes elviselni.

A természet szerepe a gazdaságban

A környezetgazdaságtan értelmezésében a természet termelési erőforrásként, szennyezés elnyelőként és élvezeti értéket nyújtó közegként jelenik meg. Ehhez illeszkedik a természeti tőke, az ökoszisztémák és az ökoszisztéma szolgáltatások modellje. A környezetgazdaságtan és ökológiai gazdaságtan egyetért abban, hogy az emberi tevékenységnek betudható bioszféra-átalakítással az ökológiai folyamatok sérülnek és csökken a biodiverzitás, amely következtében az ökoszisztémák zsugorodnak, az ökoszisztéma szolgáltatások csökkennek, ami végeredményben az emberi tevékenység lehetőségeinek beszűkülését eredményezi. A két irányzat azonban más következtetésekre jut a megőrzendő természeti erőforrások mennyisége és minősége tekintetében. A környezetgazdaságtan lényegében arra az álláspontra helyezkedik, hogy nincs szükség a természeti erőforrások felhasználásának korlátozására, mert azok szűkössé válása esetén a technológiai innováció lehetővé teszi azok helyettesítését. Ezzel szemben az ökológiai gazdaságtan lényegében a jövőbeni kockázatokkal kapcsolatos bizonytalanságok miatt az elővigyázatosság elvét és a természeti erőforrások megőrzését ajánlja.

Technológia változás

A környezetgazdaságtan szerint a technológiai innovációt az árakon keresztül a piaci mechanizmusok indukálják. Tehát a természeti erőforrások beszűkülését a piaci árak jelzik, amelyek új, ökohatékonyabb technológiák fejlesztését és piacra lépését segítik.

Ezt a logikát számos, széles szakirodalommal alátámasztott kritika éri. Az egyik ilyen fontos ellenvélemény, hogy a helyettesítő erőforrások felhasználását segítő, ökohatékony technológiák elterjedését sok tényező akadályozza, elsősorban a már kialakult struktúrák, piaci mechanizmusok, gazdaság és iparszerkezet, és a hosszú megtérülési idejű infrastruktúrák. Másik ilyen felvetés, hogy a technológiák piaci árának csökkenése a fogyasztás növekedését indukálja, ami összességében a környezeti erőforrás felhasználás abszolút növekedését eredményezi. További problémát jelentenek a nem ismert jövőbeni kockázatok és a környezeti változásokhoz történő alkalmazkodáshoz szükséges időhossz megnövekedése, kitolódása.

3. A Világbank környezetügyi gyakorlata

A Világbank elsősorban a fejlődő világ gazdaságfejlesztését célzó munkáját belső közgazdász szakértői csapat támogatja, amely lényegében a "kemény" neo-klasszikus közgazdaságtant hirdető, "Chicago-i iskola"-t képviseli. A Világbank környezetgazdaságtannal foglalkozó közgazdászai (Susmita Dasgupta, Kirk Hamilton, Stefano Pagiola) számos publikációban foglalkoztak a Világbank környezetgazdasággal kapcsolatos munkájának elméleti hátterével, ezek közül a 2008-ban megjelent, A Világbank Környezetgazdaságtani Gyakorlata (*Environmental Economics at the World Bank*) c. cikkét, mint a téma kiemelkedő, összefoglaló tanulmányát mutatjuk be (Dasgupta et al., 2008).

A cikk bevezető fejezete összefoglalja a Bank fejlesztési programjainak gyakorlatát megalapozó közgazdasági gondolat fejlődését az 1990-es évek kezdetétől. Ezek szerint a környezetgazdaságtannak a Bank gyakorlatában meghatározóvá válását az 1992-ben, a Bank World Development Report (WDR) sorozatában megjelent Fejlődés és Környezet (Development and Environment) című tanulmánya mutatta be, lényegében egyidejűleg az ENSZ RIO Csúcskonferenciával (Rio Earth Summit). Ebben az időszakban folyt a Kiotói Egyezmény (Kyoto Protocol) és a Biológiai Sokszínűség Konvenciója (Convention on Biological Diversity) aláírásának és a Global Environmental Facility (GEF) megalapításának előkészítése. A WDR 1992 rávilágított a globális környezeti gondolkodás (environmentalism) térnyerésére, amire a Bank a saját környezetpolitikai perspektívájának kiigazításával reflektált. Az 1992-es WDR kiemelte, hogy a Bank a piac-alapú szabályozás, mint hatékony gazdaságpolitikai eszköz alkalmazásának szószólója, és így a környezetgazdasági szemlélet alapján az új konszenzus lényegét a környezeti szempontok banki gyakorlatba történő beültetése jelentette. A gazdaságfejlesztés adott paradigmarendszerben a környezeti fenntarthatóság új szemléletként lépett elő. Egy évtizeddel később, a WDR 2003, egyidejűleg az ENSZ fenntartható fejlődésről tartott Johannesburg-i konferenciával, a "Fenntartható Fejlődés egy Dinamikus Világban" (Sustainable

Development in a Dynamic World) címet viselte, amely eszerint a Bank alapvető szemlélete nem változott és annak meghatározó alapját továbbra is a piaci eszközök alkalmazása jelentette. Azonban egyes vélemények szerint 2003-ra a Bank üzenetei úgy hangoztak, mint egy környezeti NGO-é, míg sok NGO olyan hangot ütött meg, ami korábban a Bankra volt jellemző (Dasgupta et al., 2008, p. 6). Abban az időben már nyilvánvalóvá vált a különböző szemléletek közeledésének fontossága, tekintettel a közeljövő klímaváltozással kapcsolatos kilátásaira, amelyek a globális intézményektől és politikáktól koordinált együttműködést és lehetőleg gyors globális intézkedéseket követeltek.

A környezeti erőforrások felhasználásának nemzeti statisztikákban történő megjelenítésének igénye már az 1980-as években, pl. a Brundtland Jelentésben is megjelent. Az évtized végére az ENSZ és a Bank által kezdeményezett kutatómunkák eredményeképpen született meg a természeti tőkeelemek nemzeti számlák rendszerébe történő illesztésének koncepciója. Lényegében a klasszikus növekedési elméletre alapozva, majd Pearce és Atkinson munkáira támaszkodva (Pearce and Atkinson, 1993) született meg az a koncepció, mely szerint a fenntarthatóság az összes tőkeelem együttesének, vagyis a termelt, a humán és a környezeti tőkének a “nem-csökkenését” jelenti. Később a Bank által támogatott, a jövedelmek és megtakarítások kérdéskörét célzó kutatások megerősítették a fenntartható fejlődés, valamint a megtakarítások és a jólét összefüggéseit. A Hamilton és Clemens (1999) által publikált elmélet szerint a jólét (social welfare) azonos a hasznosság (utility) jelenértékével, a valódi megtakarítás (genuine saving) pedig egyenlő a jólét pillanatnyi (instantaneous) változásának dollárban kifejezett értékével. A valódi megtakarítás *Adjusted Net Savings* (ANS) néven bevezetésre került a Bank World Development Indicators rendszerébe. A Bank az ANS-t a következő képpen definiálja: nettó nemzeti megtakarítás plusz az oktatási költségek, minusz az ásványkincsek és nem megújuló energiaforrások kiaknázása, az erdővagyon csökkenése, valamint a további tőkeelemekben (beleértve a lakosság egészségét) a szennyezés következtében (beleértve a CO₂-t) bekövetkezett kár. A jólét növeléséhez vezető út pedig az ANS változtatására irányuló szakpolitikákon keresztül vezet.

Dasgupta cikkében kiemeli, hogy a 2000-es évek végére a Bank stratégiájának már gyakorlatilag minden területét áthatotta a környezeti szemlélet, ezzel együtt megállapítja, hogy a környezeti számlák alkalmazásának hatása a Bank tevékenységére akkor (2008) még nem jelentős, bár folyamatosan fejlődik. 1995-ben 165 banki projektből csak egy esetben végeztek környezeti költség-haszon elemzést, egy 2000-2002 évekre végzett felmérés szerint 101 banki projekt már kb. harmadánál végeztek környezeti hatásvizsgálatot. A 2010-es évek végére a környezeti szempontok teljesen áthatják a Bank tevékenységét. 2018. október 1-től a Bank minden beruházási projektjére alkalmazandó a Bank által kidolgozott Környezeti és Társadalmi Keretszabályozás (En-

vironmental and Social Framework, ESF). Ez a dokumentum kinyilvánítja a Bank fenntartható fejlődés iránti elkötelezettségét, bemutatja a Bank fenntarthatósági jövőképét, a beruházási projektek finanszírozására vonatkozó környezeti és társadalmi politikáit, és az alkalmazandó környezeti és társadalmi normákat, standardokat. A Bank jövőképe több, az elmúlt évtizedekben általánossá vált környezeti és fejlesztéspolitikai irányelvre is reflektál:

„...a Világbank Csoport stratégiája célként jelöli meg az extrém szegénység leküzdését és a jólét elősegítését minden partner ország számára. Ezeket az erőfeszítéseket a bolygó, a lakosság és az erőforrások hosszútávú jövőjének megalapozásával kívánja biztosítani, a társadalmi befogadással, és a jövő generációk terheinek korlátozásával [...]” (fordítás: a szerző), („World Bank Environmental and Social Framework,” 2016).

A Bank környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos elkötelezettsége az elmúlt években tovább erősödött. Ez elsősorban a különféle kapcsolódó programok egységes keretrendszerbe történő integrálásával valósult meg. A Globális Fenntarthatósági Program (Global Program on Sustainability, GPS), ami a Wealth program mintegy 10 éves eredményeire épül, folytatja mind a Wealth adatbázis további fejlesztését, mind a program nemzetek szintjén történő megvalósítását (WAVES program), elsősorban a nemzeti statisztikai infrastruktúrák erősítését célozva. A GPS három stratégiai pillérből áll: az első lényegében a szakpolitikai és tervezési döntéseket minél jobban támogató információk és adatok rendszerének a létrehozására irányul. A második pillér a statisztikai kapacitásépítés, összefüggésben az ENSZ SEEA programjával. A harmadik pillér a politikai és befektetési döntések minél szélesebb körű támogatását célozza. A GPS-re vonatkozóan további részletek a 2. Fejezetben találhatóak.

4. Természeti tőke beruházások

Az ösztöke számlák és az ANS mutató hozzájárulnak a gazdaságfejlesztési alternatívák értékeléséhez, beleértve az intézkedések, beruházások környezeti tőkére és ösztökére gyakorolt hatásait. A szakpolitikák célja végső soron ezen mutatók javítása, ami a természeti tőke méretének növelésével és állapotának javításával valósul meg. Ennek módja a természeti tőkébe történő befektetés. Mind a fejlett, mind a fejlődő világ országaiban a környezet állapotának fenntartása (conservation) és javítása (development) hagyományosan közpénzekből történik, forrása a központi költségvetés, vagy nemzetközi támogatási programok, például ODA források. Az ENSZ Agenda 2030 és a Párizsi Klímaegyezmény kapcsán azonban a magán pénzügyi források szerepe is egyre fontosabbá válik. A magántőke bevonásához megfelelő piaci mechanizmusokra, üzleti modellekre van szükség, ami a filantróp adományozáson túlmenően

pénzügyi szemlélettel képes kapcsolatot teremteni az ökológiai rendszerek és a gazdaság között.

A természeti tőke állapotának fenntartását, vagy javítását célzó természeti tőke beruházások megjelennek a módosított nettó megtakarítás mutatóban⁴ és a wealth adatokban⁵. A természeti tőkébe történő beruházások célzhatják az ökoszisztémák állapot-fenntartását, vagy bővítését, amire az üzleti szakirodalom, ezeket szigorúan nem szétválasztva, a *conservation finance* kifejezést használja. Tágabb értelemben ezek a projektek mechanizmusként szolgálnak a pénzügyi források (megtakarítások) környezeti befektetésekre történő irányításához. A környezeti beruházási projektek magánfinanszírozása innovatív üzleti modelleket, a szabályozó rendszer átláthatóságát, a nyomkövetéshez (monitoring) pedig fejlett technológiát igényel, mint pl. a távérzékelés vagy adatmenedzsment. Az ilyen beruházások megjelennek a környezeti számlák rendszerében, javítják az ANS mutatót és növelik a wealth értékét. A Bank több mint 20 éves múltú, de folyamatosan fejlődő, a környezeti tőkébe történő befektetések elősegítését szolgáló ökoszisztéma szolgáltatásokért történő kifizetések (Payments for Ecosystem Services, PES) programja ezeket a célokat hivatott elősegíteni elsősorban a fejlődő világban. A PES a környezeti tőkébe történő beruházások modellje (PES scheme), ami az 1990-es évektől a Világbank kezdeményezésére terjedt el, bár évtizedekkel korábban a fejlett országokban is valósultak meg PES-típusú, elsősorban magán kezdeményezésű programok. A fejlődő világban a PES programokkal a Bank a nemzetközi fejlesztési támogatások és világbanki hitelek környezeti és társadalmi célú felhasználásának elősegítését kívánta elérni (Ferraro and Kiss, 2002). Az első ilyen PES program Costa Ricában valósult meg, ami azóta a megoldás klasszikusának számít (Pagiola, 2008). A modell iránti érdeklődés folyamatosan nőtt, és a 2010-es évek végére több száz PES program valósult meg, ezek egy része a Világbank programjaként, de egyre több a magán kezdeményezésű PES program is, mind a fejlődő, mind a fejlett világban.

A PES érdekességét és innovatív jellegét az jelenti, hogy piaci mechanizmust hoz létre a környezeti externáliákkal kapcsolatos ügyletekhez a környezeti szolgáltatások 'szállítói' és azok haszonélvezői között. A PES egy klasszikus értelemben vett beruházási projekt, ahol a beruházás eredményeképpen növekszik a környezeti tőke és ezáltal a környezet által nyújtott szolgáltatások volumene. Megteremti a kapcsolatot a környezet és a gazdaság között és a klasszikus projektfinanszírozás esz-

⁴ A környezeti beruházások csökkenthetik a környezeti degradáció (ANS-t csökkentő tényező) értékét. Az ANS számításával kapcsolatos további részletek a 2.1 fejezetben találhatóak.

⁵ A környezeti beruházások wealth számlákban történő megjelenése két módon történhet: a beruházás eredményeképpen (1) növekvő készletek, pl. erdősítéssel nő a faállomány mennyisége, vagy (2) javul az ökoszisztémák állapota és ökoszisztéma szolgáltatások potenciálja, pl. erdők szén-nyelő, árvízi szabályozó, vagy víztisztító szerepének növekedése.

közrendszerével lehetővé teszi magántőke bevonását. A PES egy ‘Coase’-i modell, amelynek lényege, hogy a haszonélvezők megfizetik a szolgáltatásokat, a szállítók pedig a szolgáltatásért pénzbeli ellenszolgáltatást kapnak. A PES programot az állam mint a szolgáltatók és a haszonélvezők közötti közvetítő (government-financed PES) vagy a közvetlen haszonélvező koordinálja és finanszírozza (user-financed PES).

A Costa Ricában megvalósult PSA program (Pago por Servicios Ambientales) egy állami pénzalap kezelésére létrehozott szervezet, a FONAFIFO koordinálásával 1997-ben indult. A PSA finanszírozása állami forrásból, részben a Világbanktól felvett fejlesztési kölcsönből történt. 20 év működési tapasztalat után a program modellje folyamatosan fejlődik és a közpénzből történő finanszírozást kiegészítik a magánforrások (“FONAFIFO | Sitio Web,” n.d.; Pagiola, 2008).

A PES modellek mechanizmusai, tervezési és működési tapasztalatai, hatékonysági kérdései a 2000-es évekre a tudományos diskurzus központi témáivá váltak (Engel et al., 2008; Wunder et al., 2018), és szakpolitikai alkalmazásuk lehetőségei is fokozott figyelmet kapnak. Az Európai Unió megújult Közös Agrárpolitikájának (Common Agricultural Policy, CAP) ‘zöldítés’ komponense lényegében egy PES mechanizmus.

5. Makroökonómiai alapok

A Világbank Wealth programjának, valamint az összítőke és ANS mutatók megfelelő értelmezéséhez tárgyaljuk ezek makroökonómiai, növekedés-elméleti alapjait.

A gazdasági növekedés makroökonómiai elméleteinek 20. századi története az 1940-es évektől Harrod-Domar és Káldor munkásságával kezdődik (Solow, 1994). A gazdasági növekedés fenntarthatósága vizsgálatának általánosan elfogadott kiindulási pontja a Solow-féle növekedési modell, amely termelési függvénye a növekedést a tőke és a munka függvényeként határozza meg (Solow, 1956)

$$Y(t)=F[K(t),L(t)]$$

ahol Y a kibocsátás, K a tőke és L a munka. Később, a kiterjesztett Solow termelési függvényben már szerepel a technológia fejlődés $A(t)$ és a természeti erőforrások $R(t)$ faktor (Hess, 2016, p. 251):

$$Y(t)=A(t)\{K(t)\}^{\alpha}\{L(t)\}^{\beta}\{R(t)\}^{\gamma}$$

A modell összefüggései alapján⁶ Hess empirikusan vizsgálta a gazdasági növekedést a nettó megtakarítás (bruttó megtakarítás mínusz a fizikai tőke amortizációja) és más tényezők, köztük és humántőke minőségének és a természeti erőforrások változásának

⁶ A Solow-modell részletes ismertetését itt nem közöljük.

függvényeként (Hess, 2016, pp. 278–291). A modellben a természeti erőforrások kivételével, ill. kimerülése szerepel, de a környezet állapotát jelző egyéb mutatók még nem.

$$GYP = f(NSY, LFP, EDU, GI, GX, NRY, YPO)$$

ahol,

GYP – átlagos egy főre jutó GDP éves növekedési rátája,

NSY – átlagos éves nettó nemzeti megtakarítási ráta

LFP – a 15-64 éves lakosság aránya

EDU – a 15 évnél idősebb lakosság átlagos oktatásban töltött éveinek száma

GI – bruttó hazai beruházás átlagos növekedési rátája

GX – a termékek és szolgáltatások exportjának átlagos éves növekedése

NRY – a természeti erőforrások kimerülési rátája

YPO – egy főre jutó jövedelem az időszak kezdetén

Hess 77 ország 2000-2010 adatainak felhasználásával a regressziós OLS modellben a változók becslült együtthatóit szignifikánsnak találta, jó illeszkedéssel ($R^2=0.85$):

$$\begin{array}{cccccc} \hat{GYP} = & -6.49 & + & 0.058 & NSY & + & 0.112 & LFP & + & 0.125 & EDU & + & 0.186 & GI & + & 0.169 & GX \\ & (1.22) & & (0.014) & & & (0.024) & & & (0.059) & & (0.029) & & (0.024) & & & \\ & *** & & *** & & & *** & & & ** & & *** & & *** & & & \\ \hline & & & -0.022 & NRY & & -0.033 & YPO & & \bar{R}^2 = 0.85 & & (n = 77) & & & & & \\ & & & (0.012) & & & (0.005) & & & & & & & & & & \\ & & & * & & & *** & & & & & & & & & & \end{array}$$

Az 1990-as évekre a fenntarthatóság vizsgálatához Pearce bevezette az összvagyon (Total Wealth), ill. az ösztöke (Total Capital) fogalmát, amely szerint a fejlődés fenntartható, „amennyiben a termelt, a humán és a környezeti tőke összege nem csökken” (Pearce and Atkinson, 1993); a fentiekben már tárgyalt gyenge, ill. erős fenntarthatóság kritériumával együtt. Az ösztöke ezen definíciója képezi a 2. fejezetben bemutatott Wealth Accounting adatok előállításának elméleti hátterét.

Arrow a fenntarthatóság definícióját úgy fogalmazta meg, hogy „a gazdasági fejlődés fenntartható, amennyiben a generációkon átívelő jól-lét (inter-generational well-being) nem csökken” (Arrow et al., 2012).

A generációkon átívelő jól-lét függvényét Arrow a következő szerint definiálta:

ahol $C(s)$ a fogyasztás, $U(C(s))$ a teljes gazdaságból származó „boldogság” (felicity), δ pedig a „boldogság áram” diszkont rátája. A fenntarthatóság definíciója:

a gazdasági fejlődés fenntartható, ha $\frac{dV}{dt} \geq 0$

arra, a szintén általa definiált tételre alapozva, hogy az összvagyon (wealth) változás előjele megegyezik a generációkon átívelő jól-lét (well-being) változásával (ibid.).

A Solow-modell feltétel rendszere szerint stacionárius állapotban a megtakarítás egyenlő a beruházással, a beruházás pedig egyenlő az összvagyon növekedésével.

Eszerint az összvagyon növekedése megegyezik a módosított nettó megtakarítás, ANS mutatóval (2.2 fejezet).

Hess 2010-es cikkében (Hess, 2010) a Világbank által bevezetett, az összetöke változását jelentő módosított nettó megtakarítás (ANS) összefüggéseit vizsgálta más mutatók, a Human Development Index (HDI), a GDP növekedési ráta, a nyersanyag export és a gazdaságban lévő pénz mennyisége (M1) között, a következő modellel:

$$ASY=(HDI,GYP,APL,XR,FIN)$$

Ahol:

$$V(t)=\int_t^{\infty}[U(C(s))e^{-\delta(s-t)}]ds, \quad \delta \geq 0.$$

ASY – módosított nettó megtakarítás

HDI – az egy főre jutó GDP éves növekedési rátája,

GYP – Human Development Index —

APL – 15-64 év életkor közötti lakosság aránya

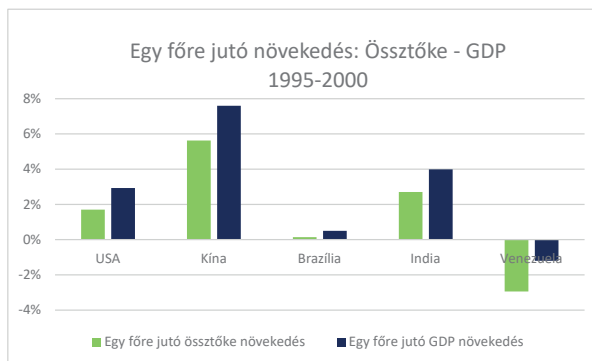
XR – nyersanyagok aránya az exportban

FIN – likviditás (M1)

Az OLS regressziós elemzésben szereplő minta 52 fejlődő országra terjedt ki. A független változók közül a nyersanyag export szignifikánsan és jelentősen negatívan (-0.283), a likviditás szintén szignifikánsan és enyhén pozitívan (0.089) hat a módosított nettó megtakarításra. A HDI együtthatója negatív (-0.221) és enyhén szignifikáns, az APL együtthatója pozitív (0.089) és szintén enyhén szignifikáns. A GDP változás együtthatója nem szignifikáns. A modell viszonylag jól illeszkedik ($R^2=074$). A kutatás szerint jelentős nyersanyag export bevételek esetén az országok gazdasága kevésbé fenntartható és magasabb HDI sem mutat a fenntarthatóság irányába. A GDP növekedési rátája pedig nincs összefüggésben a módosított nettó megtakarítással, tehát a fenntarthatósággal.

Arrow hivatkozott cikkében a Világbank Wealth adatbázisban szereplő adatok felhasználásával mutatta be a gazdasági növekedés összvagyon, ill. a GDP alapú számításai közötti különbségeket az Egyesült Államok, Kína, Brazília, India és Venezuela esetében az 1995-2000 közötti időszakra:

39. ábra Gazdaságok növekedése, GDP és összvagyon alapú számítás
forrás: Arrow et al., 2012 alapján saját szerkesztés



A 39. ábra szerint az adott időszakban az USA, Kína és India gazdasági növekedése az összvagyon alapú számítás szerint értelmezve fenntartható volt. Brazíliában a fenntarthatóság megkérdőjelezhető, Venezuela gazdasági fejlődése egyértelműen nem fenntartható.

Mivel az összvagyon számításának jelenlegi világbanki gyakorlata megengedi az egyes vagyonelemek felcserélhetőségét, ezért a bemutatott példa a gyenge fenntarthatóság kritériumán alapul, bár az adatbázis tartalmaz további információt az egyes vagyonelemek, így a környezeti tőke változásaival kapcsolatban is.

6. A Világbank Globális Fenntarthatósági Programja

A Bank 2018-ban megjelent kiadványa a 'A Nemzetek Változó Gazdagsága, 2018, egy Fenntartható Jövő Építése' (The Changing Wealth of Nations 2018, Building a Sustainable Future) bizonyíték arra, hogy a fenntartható fejlődés szempontrendszerre, beleértve a környezeti kérdéseket, a 2010-es évek második felére már alapvetően érvényesül a Bank politikájában és tevékenységében. 2019-ben a Wealth program, a Bank más kezdeményezéseivel együtt, a Fenntarthatósági Globális Program (GPS) részévé vált ("Global Program on Sustainability," n.d.). A Wealth program a GPS első stratégiai pillérének⁷ (Információk) része, amely célja egy szakpolitikákat és befektetési döntéseket támogató globális információs bázis és eszközkészlet létrehozása.

⁷ További pillérek: Megvalósítás (Implementation) és Ösztönzők (Incentives)

Az első pillér központi témája a fenntarthatóság és ennek részeként a természeti tőke és ökoszisztémák globális mérésének kérdéseire irányul. Célja továbbá annak az elősegítése, hogy a fenntarthatóság a politika és gazdaság központi kérdésévé váljon. A pillér központi eleme a Wealth adatbázis ("Wealth Accounts | DataBank," n.d.).

A második pillér célja a statisztikai kapacitásépítés, a nemzeti statisztikai infrastruktúrák megerősítése a politikai és tervezési döntések támogatására. Ennek legfőbb eszköze a WAVES együttműködés (Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services Partnership; "WAVES," n.d.)

A harmadik pillér a fenntarthatóság tőkepiacokba történő integrálásának az elősegítése. Elsősorban az ESG (Environment, Social and Governance) adatokra épülő kutatás, diagnosztika és technikai segítségnyújtás fejlesztése áll a középpontban, valamint az információk integrálása a befektetési döntési mechanizmusokba, a pénzügyi szabályozás rendszerébe, stb.

A Wealth, azaz a nemzetek gazdagságának, összvagyonának koncepciója, egy évtizeddel korábban, a Bank 'Hol a Nemzetek Vagyona' című kiadványában került bemutatásra, mint a fenntarthatóság elemzésére szolgáló, a GDP-t kiegészítő mutató. A 2018-as jelentésben már mint kifinomult eszköz került alkalmazásra, felölelve az 1995-2014 közötti időszakot. Mint a korábbi fejezetek tárgyalták, a Wealth a neoklaszikus közgazdasági alapokon nyugvó környezetgazdaságtan módszertanára épül és lényege, hogy a GDP mellett, amely a gazdaság pillanatnyi fejlődését jelző mérőszám, a hosszútávú gazdasági növekedés mérésére szolgáló eszközzel szolgáljon, a vagyonelemek összességének, ill. azok változásának mérhetővé tételével. A klasszikus Solow-modellben a növekedés tényezői az előállított és a humán tőke. Később a kiterjesztett Solow-modellben, Romer és Pearce munkásságaként, a technológia fejlődés és a környezeti tőke is szerepel. A Wealth program ill. az annak háttéréül szolgáló statisztikai adatbázis lényegében a kiterjesztett Solow-függvényben szereplő növekedési tényezők: a termelt, a humán és a természeti tőke adatait tartalmazza. Ebben a keretrendszerben a természeti tőke tehát a növekedést, ill. a növekedés fenntarthatóságát meghatározó egyik tőkeelem, amely volumenének, ill. a volumen változásának mérése konvenciók mentén történik.

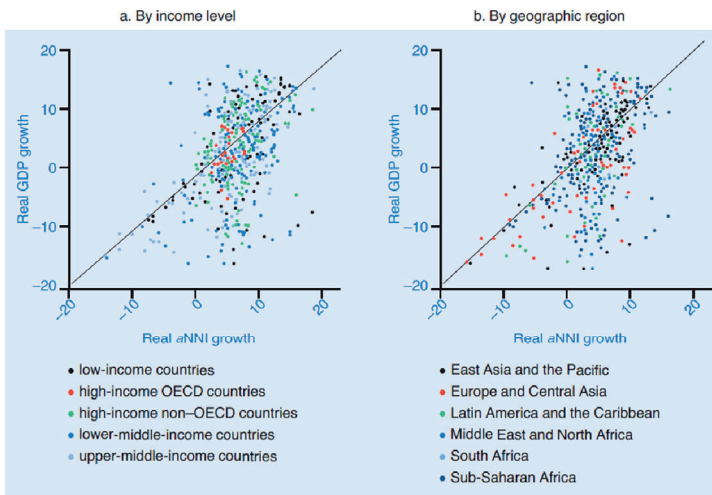
A növekedés fenntarthatóságának becsléséhez a Wealth program két módszert kínál: (1) az ANS mutató használatát, és (2) az ösztőke változásának vizsgálatát. A módosított nettó nemzeti jövedelem, mint mutató, használatát elsősorban a szegényebb, de ásványkincsekben gazdag országokban informatív.

6.1 Módosított nettó nemzeti jövedelem – ANNI

A 2000-es évek második felétől a módosított nettó nemzeti jövedelem (ANNI) mutató használatára azért került előtérbe, mert abban az időszakban számos, természeti kincsekben gazdag, de alacsony jövedelmű (low-income) ország jelentős

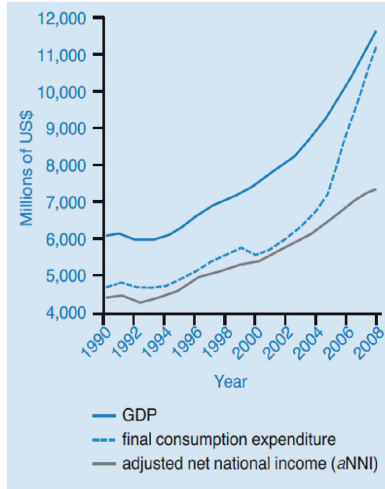
GDP növekedést ért el a társadalmi indikátorok javulása nélkül (Hamilton and Ley, 2010). Az ANNI a hagyományosan a nemzeti számviteli rendszerben számított bruttó nemzeti jövedelem (gross national income, GNI) csökkentve a termelt tőke felhasználás és a természeti erőforrás kimerülés összegével, ezért alkalmas a GDP adatok kiegészítéseként a gazdasági fejlődés jellemzésére. Empirikusan igazolt, hogy az ANNI nem korrelál a GDP-vel. A 40. ábra Hamilton ábráját mutatja világbanki adatok felhasználásával. Az ANNI változásával nem látható tendencia a GDP tekintetében sem a nemzeti jövedelem szintje, sem a földrajzi elhelyezkedés alapján.

40. ábra GDP növekedés és ANNI növekedés összefüggése
forrás: Hamilton és Ley, 2010

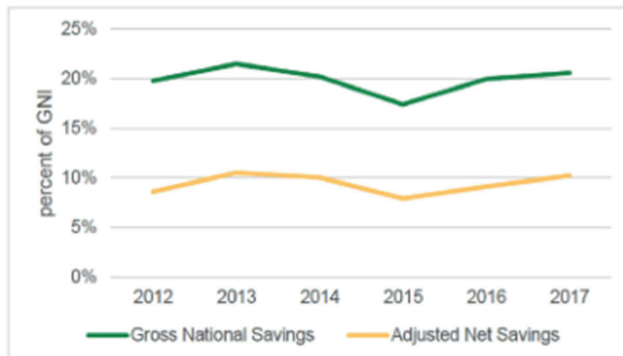


A 41. ábra Hamilton aggregált adatokkal készült ábráját mutatja a szub-szaharai régió országaira, amely jól érzékelteti a nyersanyagban gazdag, de alacsony jövedelmű országokban a GDP és az ANNI trendek közötti rést. Hamilton cikkének következtetése az az ajánlás, hogy ezek az országok a főként nyersanyagexportból származó bevételeiket oktatási és környezet-javítási célra, tehát a humán és a természeti tőke fejlesztésébe forgassák vissza, a fejlődés fenntarthatósága érdekében (Hamilton és Ley, 2010).

41. ábra GDP, fogyasztás és ANNI trendek Sub-Szahara régióban, 1990-2008
forrás: Hamilton és Ley, 2010



42. ábra Bruttó és nettó megtakarítások Ugandában (2012-2017)
forrás: WB, 2019

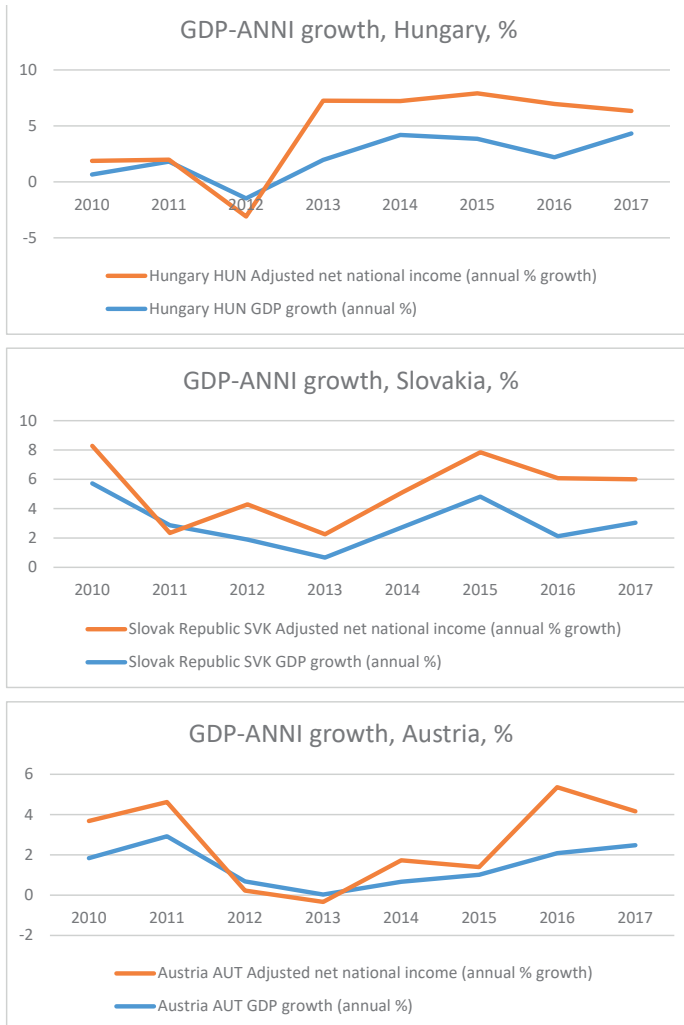


A 42. ábra példaként a nyersanyagokban gazdag Uganda esetében mutatja be, hogy természeti károk figyelembevételével mennyire lecsökken a megtakarítás és az így mennyivel objektívebb képet ad a fejlődés fenntarthatóságáról.

A Világbank World Development Indicators adatbázisa a nemzeti számlák között szerepelteti az ANNI számsorait. Ezek felhasználásával, a 43. ábra Magyarország, Ausztria és Szlovákia GDP és ANNI növekedését mutatja be a 2010-2017 időszak-

ban. A 2011-2014 időszakban Magyarország és Ausztria esetében az ANNI a GDP növekedési rátája alá, 0% körüli értékre esett. Szlovákiában az ANNI növekedési rátája csak 2011-ben esett némileg a GDP ráta alá, a további időszakban jóval meghaladta azt.

43. ábra GDP-ANNI növekedés, Magyarország, Szlovákia, Ausztria
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés

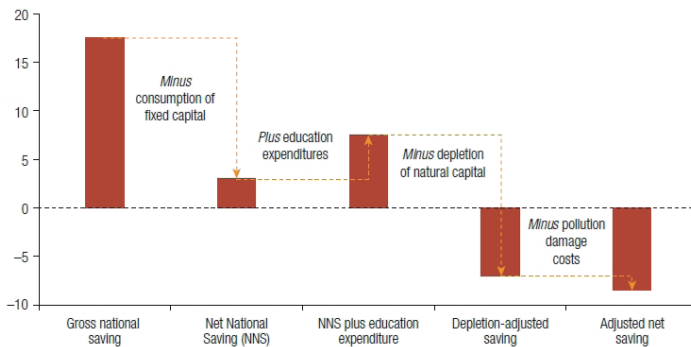


A fenti példák azt mutatják, hogy az ANNI mutató az ásványi kincsekben gazdag, de szegény országokban realisabb képet ad a gazdaság teljesítményéről, közepes és magas jövedelmű országokban a GDP-hez képest kevésbé hordoz további információt.

6.2 Módosított nettó megtakarítás – ANS

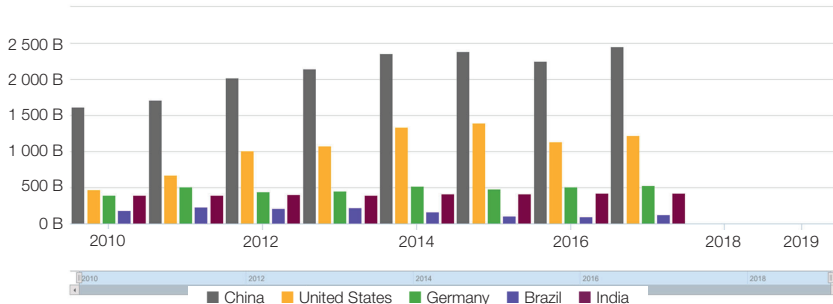
A módosított nettó megtakarítás (Adjusted Net Savings, ANS) az ösztöke változásának becslésével a fenntarthatóság elemzésére szolgáló flow típusú mutató. Közgazdaságtani elméleti alapja a Solow egyensúlyi feltétel, miszerint adott megtakarítási ráta mellett, stacionárius (steady state) állapotban a megtakarítás egyenlő a beruházással, ill. a vagyonelemek amortizációjával. Az ANS számítási elvét a 44. ábra mutatja. Az ANS a bruttó nemzeti megtakarítás növelve az oktatási költségekkel és csökkentve a termelt tőke felhasználás, a kitermelt ásványkincsek és erdők, valamint a szennyezések és a széndioxid kibocsátás okozta károk költségével.

44. ábra Az ANS számítási elve
forrás: Lange et al., 2018, p. 71



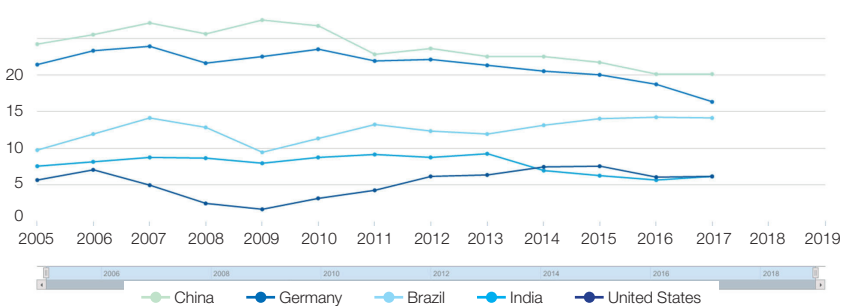
Negatív ANS vagy ANS ráta a nettó nemzeti jövedelem arányában, az összvagyon csökkenését, pozitív ANS az összvagyon növekedését jelenti. Az ANS-re vonatkozó teljes eredeti, angol nyelvű leírást a 10.4 Melléklet tartalmazza (ANS metaadat). A 45. ábra reprezentatív országok esetében az abszolút megtakarításokat (ANS) mutatja a 2010-2018 időszakban, ami alkalmas a fenntarthatósági szempontú összevetésre. A módosított nettó megtakarítások tekintetében Kína kiemelkedően teljesített, az Egyesült Államok esetében az ANS lényegében növekvő tendenciát mutat, India és különösen Brazília teljesítménye messze elmarad a vezető államokétól. Természetesen az ANS adatok felhasználásával célszerű további mutatók előállítását, ami tovább finomíthatja a fenntarthatósággal kapcsolatos elemzéseket, pl. a gazdasági teljesítmény, a lakosság szám, a földrajzi terület, figyelembe vétele.

45. ábra Módosított nettó megtakarítás, 5 ország 2010-2018 (folyó USD)
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



Series: Adjusted net savings, including particulate emission damage (current US\$)
Source: World Development Indicators Created on: 02/08/2020

46. ábra Módosított nettó megtakarítási ráta, 5 ország (2005-2017)
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés

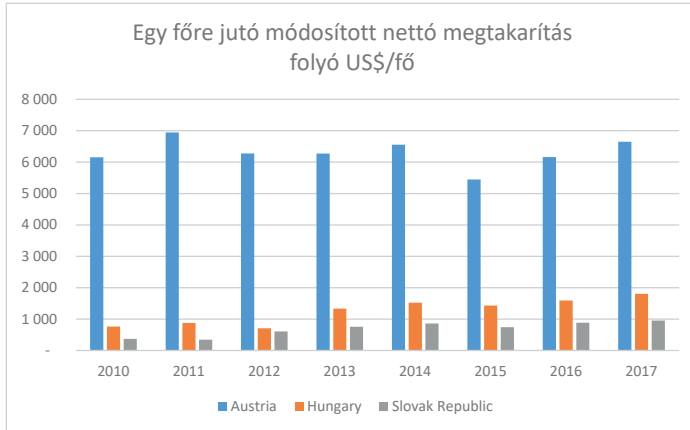


Series: Adjusted net savings, including particulate emission damage (% of GNI)
Source: World Development Indicators Created on: 03/02/2020

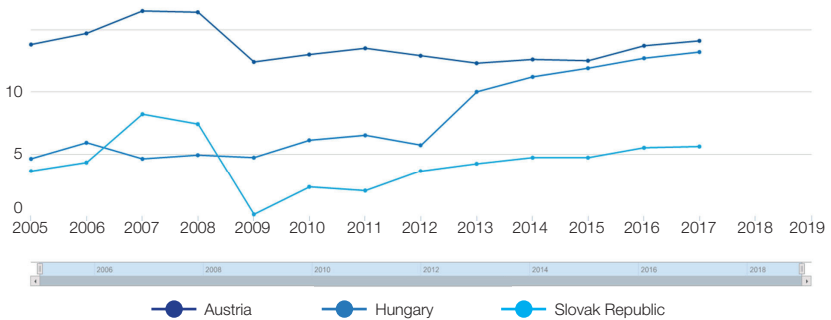
A 46. ábra szintén Kína, Németország, Brazília, India és az Egyesült Államok esetben mutatja az ANS rátát (a nettó nemzeti jövedelem arányában). Az ANS ráta az adott időszakban mindegyik országban pozitív, de jelentős különbségek mutatkoznak. Különösen Kína és India esetében szembevetendő a magas ANS ráta, bár csökkenő trenddel, de az időszak nagy részében 20% fölötti értékekkel.

A 47. ábra Magyarország, Szlovákia és Ausztria egy főre vetített ANS adatait mutatja. A jelentős különbségeket a bruttó nemzeti jövedelem (GNI), valamint a 48. ábrán látható ANS ráta beli különbségek magyarázzák.

47. ábra Megtakarítás és Fenntarthatóság: Ausztria, Magyarország, Szlovákia
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



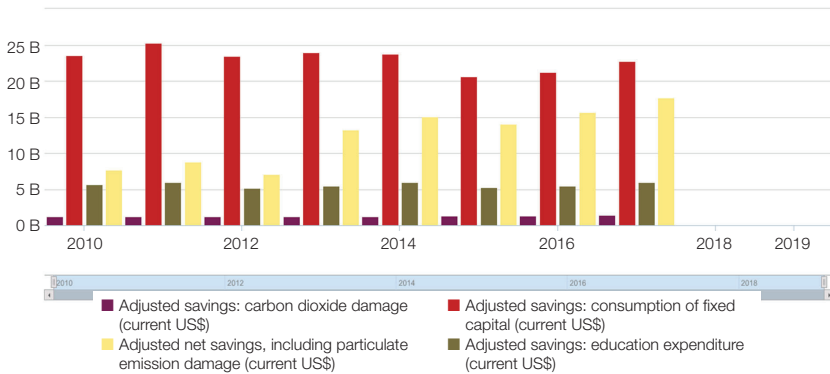
48. ábra ANS ráta, Ausztria, Magyarország, Szlovákia (2005-2017)
(%, bruttó nemzeti jövedelem)forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



Series: Adjusted net savings, including particulate emission damage (% of GNI)
Source: World Development Indicators
Created on: 03/02/2020

Az ANS összetevők arányainak bemutatására a 49. ábra Magyarország esetében mutatja az ANS értékeket, valamint összehasonlításképpen a széndioxid kibocsátásból származó károk, a termelőtőke felhasználás és az oktatásra fordított költségek értékeit. Az oktatás költségeivel összehasonlítva a széndioxid kibocsátásból származó károk értéke viszonylag alacsony, a légszennyezésé viszont igen magas és növekvő.

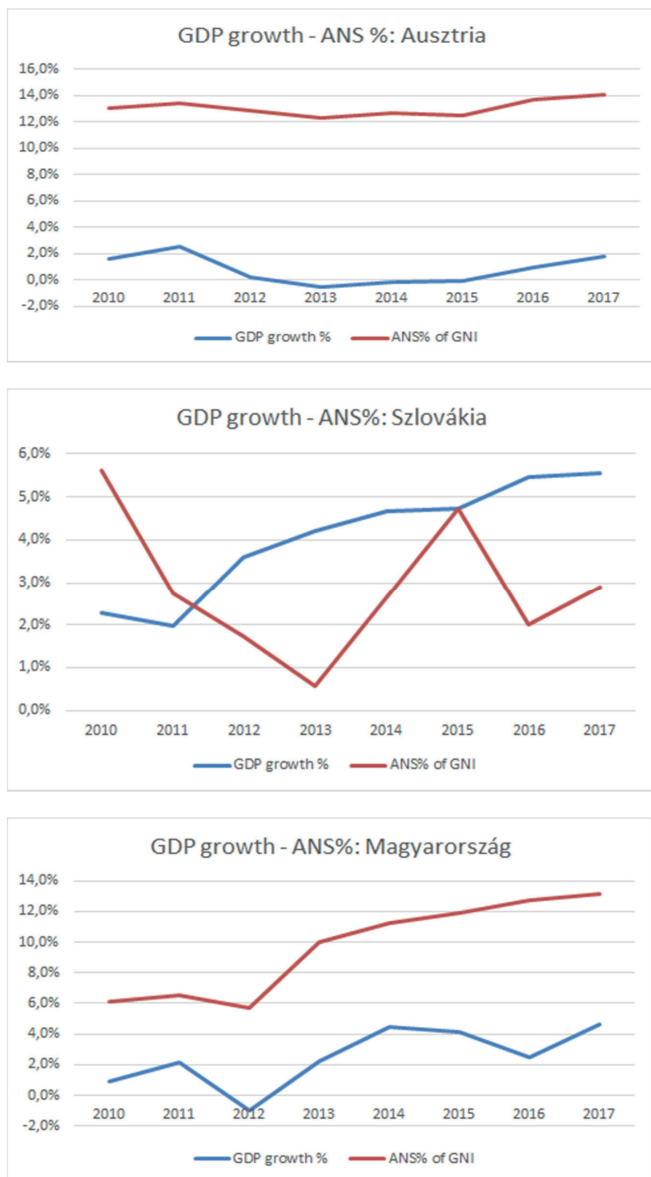
49. ábra : ANS és elemei, Magyarország, 2010-2017
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



Country: Hungary Source: World Development Indicators Created on: 02/07/2020

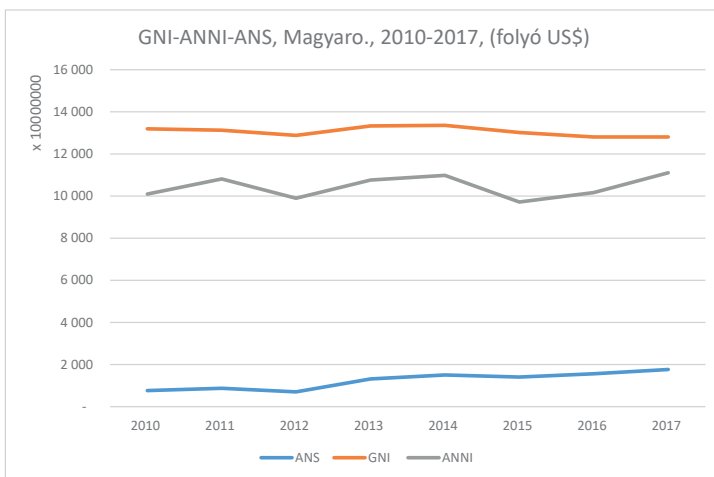
Az 50. ábra a gazdasági növekedés hagyományos mérésére szolgáló GDP és a növekedés fenntarthatóságát jellemző ANS ráta trendjeit mutatja. A három ország, Ausztria, Magyarország és Szlovákia trendjeit tekintve lényegében az állapítható meg, hogy a GDP és az ANS egymástól független mutatók.

50. ábra GDP-ANS trendek, Magyarország, Ausztria, Szlovákia, 2010-2017
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



Végeredményben, az ANS mutató jelzi az adott évben az összítőke növelésére fordított megtakarítások összegét. Az 51. ábra mutatja Magyarország esetében a gazdasági teljesítmény (GNI), annak környezeti és humántőkébe fordított összeggel módosított értéke (ANNI), valamint az összítőkére fordított megtakarítások értékét és arányait a 2010-2017 időszakban. Az ábra szerint a 2015 évtől, ugyan csökkenő bruttó nemzeti jövedelem mellett, az összítőke enyhén növekvő tendenciát mutat. Az ábra adatsorait a 10.5 Mellékletben közöljük.

51. ábra Nemzeti jövedelem és megtakarítások Magyarországon, 2010-2017
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



6.3. Összítőke és változása

A Világbank Wealth programjában használt összítőke mutató növekedése az adott időszakban fenntartható növekedést, csökkenése nem-fenntartható növekedést jelent. A változás becslésére az előbbiekben tárgyalt ANS flow típusú mutató mellett az összítőke elemeinek számítása szolgál. A Wealth programban az összítőke számítása a termelt tőke, a természeti tőke, a humántőke és a nettó külföldi eszközök összegeként történik. Az adatok nemzeti statisztikákból származnak az ENSZ SEEA szabványának megfelelően. Míg a termelt tőke és a nettó külföldi eszközök értéke a vonatkozó tranzakciók alapján széles körben alkalmazott módszerek alapján mérhető, addig a természeti tőke és humántőke értékek megállapítása becsléssel és jelenérték számítással történik.

Amennyiben az egyes tőkeelemek (termelt, human, természeti tőke) növekedése, vagy csökkenése egymással felcserélhető, úgy a gyenge fenntarthatósági, amennyi-

ben nem felcserélhető, úgy az erős fenntarthatósági feltétel alkalmazott. A Wealth programban az összetőke elemek összegének számítása a gyenge fenntarthatósági feltétel alapján történik.

6.4 A Wealth számviteli keretrendszer és adatbázis

Jelenleg a Világbank nyilvános Wealth Accounts adatbázisában 141 ország 5 évenkénti 77 adatsora érhető el az 1995-2014 időszakra ("Wealth Accounts | DataBank," n.d.). Az adatsorok öt csoportja: termelt tőke, human tőke, természeti tőke, nettó külföldi eszközök és összetőke (Total wealth).

A termelt tőke és a nettó külföldi eszközök adatai más adatbázisokból vagy a nemzeti statisztikákból kerülnek átvételre; a természeti tőke és a humántőke adatok előállításának módszerei pedig folyamatosan fejlődnek. Ennek része az új adatforrások azonosítása és a felhasznált adatok körének bővítése is (Lange et al., 2018, p. 38).

Az egyes tőkeelemek adatforrásai:

Termelt tőke: Penn World Table

Természeti tőke:

- Földfelszín alatti készletek: Rystad Energy, Wood Mackenzie;
- Mezőgazdasági földek: FAO
- Erdő: FAO

Humántőke: Jorgenson-Fraumeni lifetime earnings approach, International Income Distribution Database- Világbank

Nettó külföldi eszközök: IMF

Az egyes adatsorok konstans 2014 US\$ és egy főre vetített konstans 2014 US\$ változatban szerepelnek, a következő összesített tartalommal:

- termelt tőke és városi földterületek - épületek, szerkezet, gépek és berendezések, városi földterületek;
- természeti tőke – olaj, földgáz, kőszén, lignit, bauxit, réz, arany, vas, ólom, nikkel, kén, ezüst, ón, cink, termőföld, legelő, erdő és védett területek;
- human tőke – a munkaerő tudása és tapasztalata;
- nettó külföldi eszközök.

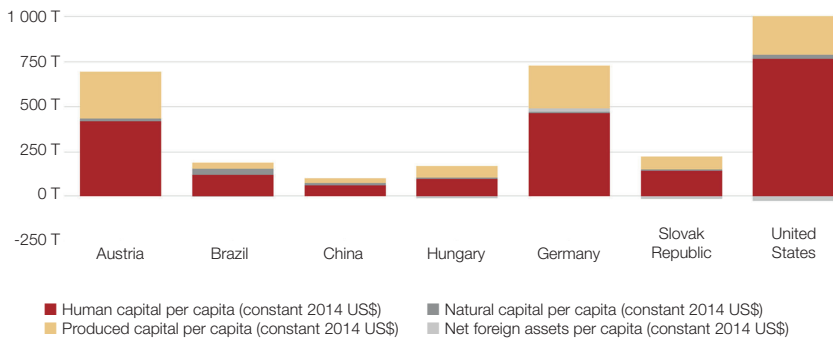
A természeti tőke adatok további bontásban is elérhetők:

- Termőföld
- Legelő
- Erdő – fakitermelés célra
- Erdő – nem fakitermelés célra
- Védett területek
- Össz ásványkincs, valamint egyenként: bauxit, réz, arany, vasérc, ólom, nikkel, foszfát, ezüst, ón, cink, szén, földgáz, kőolaj.

Az adatokra vonatkozó információk, előállításuk elméleti és módszertani háttere a metaadatbázisban található. Az adatok és metaadatok nyilvánosan hozzáférhetők. A felület rendkívül felhasználóbarát, az adatok egyedi módon történő struktúrálását és megjelenítését, valamint saját könyvtárban való elmentését is lehetővé teszi. Az adatok excel, CSV és text formátumban hívhatók le további felhasználásra.

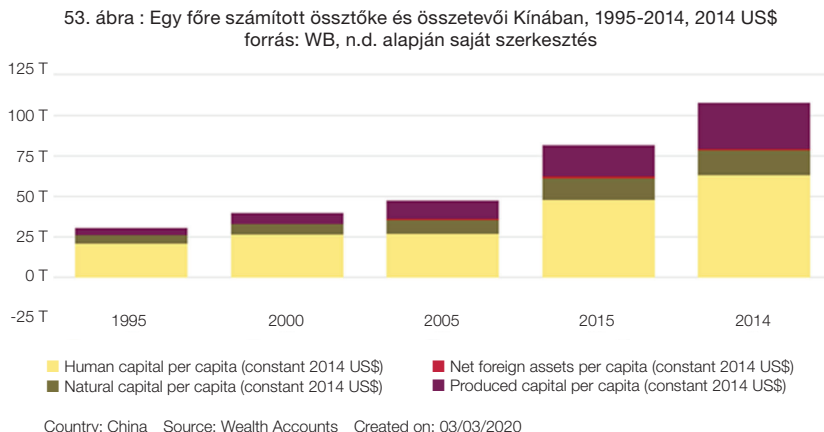
Az 52. ábra a nemzeti összítőke egy főre vetített értékeit mutatja 7 reprezentatív ország esetén, köztük Németország, Szlovákia és Magyarország adataival. Az abszolút értékben mutatkozó különbségeken túlmenően figyelemre méltó a minden ország esetében jellemző humán és termelt tőke magas és a természeti tőke alacsony aránya.

52. ábra Egy főre számított összítőke és elemei 7 országban, 2014
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



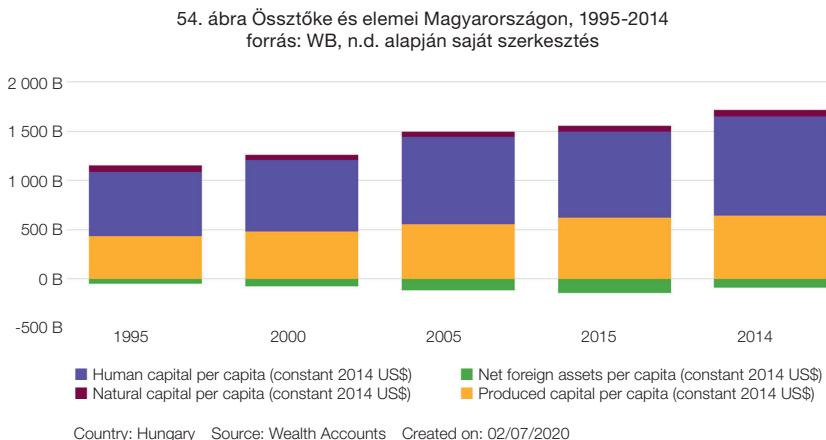
Time: 2014 Source: Wealth Accounts Created on: 02/02/2020

Az összítőke abszolút értéke és elemeinek aránya az egyes országokban jelentősen megváltozott az 1995-2014 időszakban, amit az 53. ábra szemléltet Kína esetében. Kínában 20 év alatt az egy főre jutó összítőke több mint kétszeresére nőtt, és ezen belül a természeti tőke aránya is jelentősen megemelkedett. Ez a trend jól illeszkedik a 46. ábra adataival, ami Kína módosított nettó megtakarításának növekvő trendjét mutatja.



Az oszlopmezők rendre: humántőke (sárga), természeti tőke (sötétzöld); nettó külföldi eszközök (piros), termelt tőke (lila).

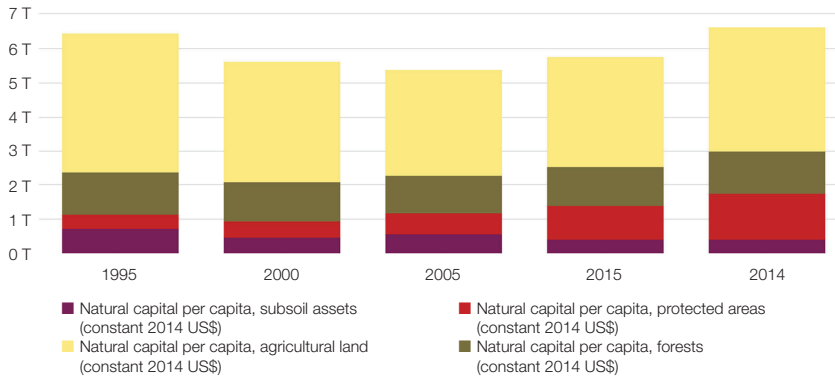
Magyarország összítőke változását mutatja az 54. ábra az 1995-2014 időszakban. Az összítőke érték folyamatosan, 20 év alatt, kb. másfélszeresére emelkedett, elsősorban a termelt és a humán tőke növekedése okán. Az időszakban végig negatív nettó külföldi eszközök abszolút értéke előbb növekedett, majd az időszak végére csökkent.



Az 55. ábra a természeti tőke egy főre jutó értékeit mutatja Magyarország esetében, ugyancsak az 1995-2014-es időszakban; rendre: ásványvagyon, védett területek, erdők és mezőgazdasági területek. Ezek összege az időszak első felében csökkent, majd

növekedett, s végül nagyjából elérte az időszak eleji értékét. Az időszak során érzékelhető a felszín alatti ásványvagyon csökkenése és a védett területek növekedése. Összehasonlításképpen, az 56. ábra a természeti tőke összetételét és abszolút értékeit mutatja Ausztria, Magyarország és Szlovákia esetében, 2014-ben.

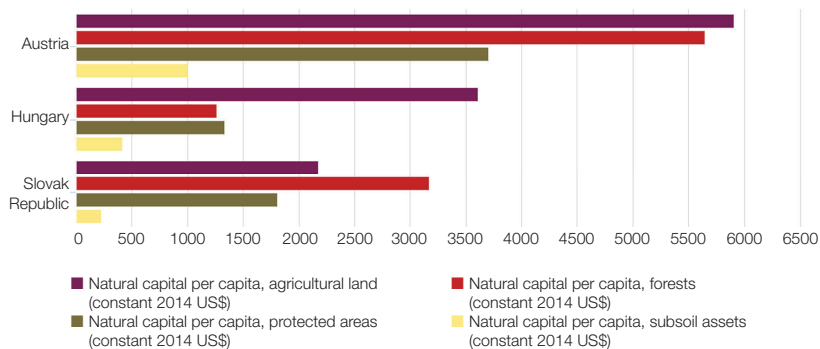
55. ábra Az egy főre jutó természeti tőke és elemei Magyarországon, 1995-2014, US\$2014
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



Country: Hungary Source: Wealth Accounts Created on: 02/07/2020

Szembetűnő Ausztria esetében az erdők és a mezőgazdasági területek magas értéke, Szlovákia esetében az erdők, Magyarország esetében pedig a mezőgazdasági területek magas aránya, ezek értékben azonban elmaradnak az ausztriai értékektől. (A vízszintes tengely értéktartománya: 0-6500 US\$/fő.)

56. ábra Három közép-európai ország természeti tőke összetevői, 2014, 2014 US\$
forrás: WB, n.d. alapján saját szerkesztés



Time: 2014 Source: Wealth Accounts Created on: 02/03/2020

A jelentés 11. fejezete (Távérzékelés és modellezés a természeti tőkével kapcsolatos adathiány pótlására: Lange et al., 2018, pp. 199–210) részletesen foglalkozik a számlák továbbfejlesztésének szükségességével, különösen az ökoszisztéma és ökoszisztéma-szolgáltatás számlák előállításának témakörében. Kiemeli a jelenlegi rendszerből hiányzó olyan elemeket, mint pl. a halászathoz tartozó elemek és a megújuló energiaforrások: szél, nap (solar) és földhő (geothermal). Továbbá, a mezőgazdasági területek és az erdővagyon az ökoszisztémákat és azok szolgáltatásait is magukba foglalják, ezért valószínűsíthető, hogy az adott természeti tőkeelem valódi értékét a jelenlegi adatok jelentősen alul, vagy fölül becslik. Az ökoszisztémák és ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és számviteli rendszerének kialakítása jelentős koncepcionális, módszertani és mérési, valamint számítási kihívásokat jelentenek. Ez a munka jelenleg az ENSZ NCAVES és a Világbank WAVES projektjei keretében zajlanak.

A természeti tőke számlák rendszere legfontosabb adatformájának, az ENSZ Környezeti és Gazdasági Számviteli rendszerének (System of Environmental Economic Accounting, SEEA) koncepcióját és módszertanát követi, ami 2012 óta nemzetközi szabvány, és a bevezetése a Nemzeti Számviteli rendszerhez (System of National Accounts, SNA) illeszkedően számos országban, így az Európai Unióban is folyamatban van. Ezen túlmenően, az SEEA kiterjesztéseként fejlesztés alatt állnak az SEEA Kísérleti Ökoszisztéma Számlák (Experimental Ecosystem Accounting, SEEA EEA), és több országban folynak kísérleti programok ennek alkalmazására. Az SEEA és az SEEA EEA számviteli rendszer részletes bemutatása a 10.1 Mellékletben található. A Világbank, az 'adatszegény' országokban, ahol a statisztikai infrastruktúra nem teljesen fejlett, 2010 óta a WAVES együttműködési program keretében nyújt támogatást a környezeti számvitel rendszerének kialakításához, amely program részleteit a 10.2 Melléklet mutatja be.

7. A természeti tőke számlák fejlődése

A Világbank ösztőke számviteli keretrendszerében, a 2018-ban megjelent legfrissebb jelentésben (Lange et al., 2018) a természeti tőke adatok forrása az ENSZ SEEA számviteli szabvány szerint előállított nemzeti számlák. Ezek a számlák anyag és energia áramokat, készleteket és környezeti vonatkozású tevékenységeket tartalmaznak. Ennek részletes ismertetése az 10.1 Mellékletben található. A keretrendszer továbbfejlesztésének iránya, hogy ezeket a számlákat a környezet és gazdaság kapcsolatát részletesebben leíró ökoszisztéma és ökoszisztéma-szolgáltatás számlák egészítsék ki. Ez a továbbfejlesztés két lényegi kérdéskört vet fel: (1) a jelenlegi, az ökoszisztémák és szolgáltatások tipológiáját leíró CICES rendszer szemlélete alkalmas-e a környezet-gazdaság kapcsolat megfelelő mélységű leképezésére és (2) milyen környezetértékelési módszerek felelnek meg legjobban a keretrendszerben szereplő

biofizikai és monetáris számlák előállítására. Mint máshol kifejtettük, ez a munka az ENSZ NCAVES, a Világbank WAVES és az EU KIP-INCA projektek keretében zajlik. Az ökoszisztémák és ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése közgazdasági eszközökkel történik, ennek kiegészítésére azonban a monetáris számlákkal szorosan összefüggő, azok alapját képező biofizikai számlák rendszerének kialakítására, majd ennek a rendszernek a fejlesztésére van szükség. Lényegében arról van szó, hogy az eredetileg a neo-klasszikus közgazdaságtanon alapuló számlarendszer finomítása során megjelennek az ökológiai gazdaságtan összefüggései, amik a számlarendszerben az ökológiai folyamatok mind teljesebb leképezését indukálják. Notte és szerzőtársai, a KIP-INCA projekthez kapcsolódóan ezt a folyamatot mutatják be (Notte et al., 2019) és tesznek javaslatot egy módosított, ökológiailag jobban alátámasztott ökoszisztéma és ökoszisztéma-szolgáltatás számla tipológiára. Ennek a tipológiának a rendszere azon alapszik, hogy a környezet pontosan milyen módon bocsát ki energiát, anyagot és információt az ökoszisztéma funkciók és szolgáltatások 'előállítására'. Ebben a rendszerben a környezet már nem passzív kiegészítője a gazdaságnak, hanem aktívan reagál a környezet-gazdaság kapcsolatban történő folyamatokra. Ily módon a számlarendszerben megjelenik a környezeti kapacitás, potenciális ökoszisztéma szolgáltatás, ami a szolgáltatás igénybevételének felső korlátja magának az ökoszisztéma rendszerének sérülése nélkül, valamint a valós ökoszisztéma szolgálat használata és ennek hatása az ökoszisztémák állapotára. Ez a biofizikai koncepció képezi az alapját a kapcsolódó monetáris számláknak és következésképpen az értékelési módszereknek is. Ez a rendszer tehát ökológiai gazdaságtani alapokon képes bemutatni a környezeti rendszerek romlását – a pusztán a nyersanyag és energiakészletek változását bemutató jelenlegi rendszeren túlmenően. Értelemszerűen, a számvitel pontosításával az osztóke, módosított nettó nemzeti jövedelem és módosított nettó megtakarítás mutatók is pontosabb képet adnak a gazdaság fenntarthatóságáról.

8. Összefoglalás

A tanulmány a GDP-t kiegészítő három mutató, a módosított nettó nemzeti jövedelem (ANNI), a módosított nettó megtakarítás (ANS), az osztóke (Total Wealth), valamint az osztóke számvitel keretrendszerét mutatta be, hangsúlyozva azok kapcsolódását a nemzetközi statisztikai rendszerekhez, valamint folyamatos beilleszkedését a globális és nemzeti kormányzati politikai és a pénzügyi szektor döntési intézmény-rendszerébe. A három mutató létrehozásával kapcsolatban igény a nemzetközi politika szintjén született meg, és amelyek fejlesztési munkáit a két legjelentősebb nemzetközi intézmény, az ENSZ és a Világbank fogja össze. A Világbank Wealth adatbázisa egy folyamatosan fejlődő, univerzális, harmonizált adatforrás a fenntarthatóság nemzeti, regionális és globális elemzéséhez

A Világbank kibontakozó GPS programja egyre erősödő globális együttműködő platformmá válik. A három mutató illeszkedik a nemzeti és nemzetközi statisztikai rendszerekhez és elősegítik, hogy a környezeti fenntarthatóság, valamint a környezet és a gazdaság kapcsolata a statisztikai rendszerekben megfelelően központi szerepet kapjon. Továbbá, a három mutató fokozatosan épül be a kormányzati és magán döntési rendszerekbe mind a fejlődő, mind a fejlett országokban. Az ökoszisztémák számviteli rendszerekbe történő beemelésével lehetőség nyílik a neo-klasszikus alapú környezetgazdaságtan és az ökológiai gazdaságtan eltérő módszertani megközelítéseinek harmonizált érvényesítésére. A mutatók és azok alapját képező adatbázis és statisztikai rendszer dinamikusan fejlődnek, és ez a fejlődés képes integrálni mind az adatok előállítói (környezetgazdaságtan, ökológiai gazdaságtan, statisztika, informatika stb.), mind a felhasználói oldaláról (kormányzati politika, pénzügyek) érkező jelzéseket.

Források

- Arrow, K.J., Dasgupta, P., Goulder, L.H., Mumford, K.J., Oleson, K., 2012. Sustainability and the measurement of wealth (NBER working paper No. 16599).
- Clapp, J., Dauvergne, P., 2005. Path to a Green World: The Political Economy of the Global Environment. MIT Press, Cambridge, MA.
- Dasgupta, S., Hamilton, K., Pagiola, S., Wheeler, D., 2008. Environmental Economics at the World Bank. *Rev. Environ. Econ. Policy* 2, 4–25. <https://doi.org/10.1093/reep/rem025>
- Engel, S., Pagiola, S., Wunder, S., 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecol. Econ.* 65, 663–674. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011>
- Environmental Knowledge Community, 2015. Knowledge innovation project (KIP) on accounting for natural capital and ecosystem services - scoping paper.
- Ferraro, P.J., Kiss, A., 2002. Direct Payments to Conserve Biodiversity. *Science* 298, 1718. <https://doi.org/10.1126/science.1078104>
- FONAFIFO | Sitio Web [WWW Document], n.d. URL <https://www.fonafifo.go.cr/en/> (accessed 7.6.19).
- Global Program on Sustainability [WWW Document], n.d. World Bank. URL <https://www.worldbank.org/en/programs/global-program-on-sustainability> (accessed 2.8.20).
- Görbe, A., Nemcsicsné Zsóka, Á., 1998. A jólét mérése, avagy merre halad Magyarország. *Kovács II*, 61–75.
- Hamilton, K., Ley, E., 2010. Measuring National Income and Growth in Resource-Rich, Income-Poor Countries (Note No. 154), PRAMnote. The World Bank.

- Hess, P., 2010. Determinants of the adjusted net saving rate in developing economies. *Int. Rev. Appl. Econ.* 24, 591–608. <https://doi.org/10.1080/02692170903426070>
- Hess, P.N., 2016. *Economic growth and sustainable development*. Routledge.
- Kovács, A.F., 2018. Environmental economic accounting to advance EU policies and private contribution to nature investments. *Köz-Gazd.* 2018, 178–190.
- Kovács, A.F., Zhang, F., 2019. Environmental Perspectives in CEE-China Relations, in: *Global Governance and Asia from the Perspectives of the CEE Countries*, The Pre-Forum Session of Shanghai Forum 2019. Presented at The Pre-Forum Session of Shanghai Forum 2019, National Bank of Hungary, Budapest, pp. 189–204.
- Lange, G.-M., Wodon, Q., Carey, K., 2018. *The Changing Wealth of Nations, 2018, Building a Sustainable Future*. World Bank, Washington DC.
- Malay, O.E., 2019. do Beyond GDP indicators initiated by powerful stakeholders have a transformative potential? *Ecol. Econ.* 162, 100–107.
- Málovics, G., Bajmóczy, Z., 2009. A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szle. Econ. Rev. - Mon. Hung. Acad. Sci.* LVI, 464–483.
- Natural Capital Accounting and Valuing Ecosystem Services Project | System of Environmental Economic Accounting [WWW Document], n.d. URL <https://seea.un.org/home/Natural-Capital-Accounting-Project> (accessed 6.7.19).
- Notte, A.L., Vallecillo, S., Marques, A., Maes, J., 2019. Beyond the economic boundaries to account for ecosystem services. *Ecosyst. Serv.* 35, 116–129. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.12.007>
- Pagiola, S., 2008. Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecol. Econ.* 65, 712–724.
- Patil, P., Lange, G., Jain, S., Mealey, E., Narain, U., Angeles, M., Behrendt, H., Naitkal, E., Cantrell, J., Aguilar, G., 2012. *Moving beyond GDP: how to factor natural capital into economic decision making*. World Bank Work. Pap.
- Pearce, D., 1993. *Measuring sustainable development*, 1st ed, The Sequel to Blueprint for a Green Economy. Earthscan Publications Limited, London.
- Pearce, D.W., Atkinson, G.D., 1993. Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of “weak” sustainability. *Ecol. Econ.* 8, 103–108.
- Piketty, T., 2015. *A Tőke a 21. században*. Kossuth.
- SEEA Experimental Ecosystem Accounting Revision | System of Environmental Economic Accounting [WWW Document], n.d. U. N. Stat. Div. SEEA. URL <https://seea.un.org/content/seea-experimental-ecosystem-accounting-revision> (accessed 2.13.20).
- SEEA Experimental Ecosystem Accounting Revision 2020 – Revision issue note, 2018.
- Solow, R.M., 1994. Perspectives on Growth Theory. *J. Econ. Perspect.* 8, 45–54.
- Solow, R.M., 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Q. J. Econ.* 70, 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

- Sovereign Environmental, Social, and Governance Data | World Bank [WWW Document], n.d. URL <http://datatopics.worldbank.org/esg/> (accessed 2.16.20).
- UN GA, 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1.
- United Nations, 2014a. System of Environmental- Economic Accounting 2012— Central Framework. New York.
- United Nations, 2014b. System of Environmental- Economic Accounting 2012— Experimental Ecosystem Accounting. United Nations, New York.
- WAVES [WWW Document], n.d. URL </en/home> (accessed 2.8.20).
- WB, 2019. WAVES Annual Report, 2019. The World Bank.
- WB, n.d. The World Bank DataBank [WWW Document]. World Bank. URL <https://databank.worldbank.org/data/home>
- Wealth Accounts | DataBank [WWW Document], n.d. URL <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=wealth-accounts> (accessed 1.28.20).
- World Bank Environmental and Social Framework, 2016.
- World Bank Launches Sovereign ESG Data Portal [WWW Document], n.d. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/10/29/world-bank-launches-sovereign-esg-data-portal>
- Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., Pinto, R., 2018. From principles to practice in paying for nature's services. Nat. Sustain. 1. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0036-x>

9. Mellékletek

9.1 Az ENSZ környezeti számviteli rendszere, SEEA

9.1.1 Környezeti számvitel

A nemzeti számviteli rendszereket az 1930-as évek gazdasági válsága, a környezeti számvitel létrehozását az évszázad végére egyre nyilvánvalóbbá váló környezeti problémák hívták életre.

A környezeti számvitel rendszere megalkotásának szükségességére vonatkozóan az ENSZ 1992-ben Brazíliában, Rio de Janeiro-ban megtartott Környezet és Fejlődés c. konferencia (Conference on Environment and Development) Agenda 21 című dokumentuma tett felhívást. A dokumentum lényegében arra szólított fel, hogy minden ENSZ tagállam a saját statisztikai rendszerén belül hozza létre a saját nemzeti környezeti, gazdasági számviteli rendszerét, mert '[...] integrált társadalmi, gazdasági

és környezeti adatok szükségesek a megfelelő döntések előkészítéséhez [...]’. (United Nations, 2014a).

A Környezeti, Gazdasági Számviteli rendszer (SEEA) az ENSZ Statisztikai Divíziójának irányításával létrejött nemzetközi környezeti számviteli szabvány, aminek fejlesztésében részt vett az Európai Bizottság, a Világbank, számos nem kormányzati szervezet és nagyszámú szakértő. Az ENSZ Statisztikai Divíziója 2012-ben fogadta el a Környezeti – Gazdasági Számviteli rendszer Központi Keretrendszerét (System of Environmental Economic Accounting, Central Framework, SEEA CF), amely nemzetközi szabvánnyá vált, és aminek a bevezetése megkezdődött az ENSZ tagországokban. A SEEA CF, az ENSZ, az Európai Bizottság, a FAO, az OECD és a Világbank Csoport által elfogadott rendszerként egy többcélú koncepcionális keretrendszer, amely a gazdaság és a környezet kapcsolatát jeleníti meg a környezeti eszközök (készletek, stocks) és azok változásának leírásával. A SEEA CF egy statisztikai keretrendszer, ami összetett számla táblákból áll, és ami segíti a konzisztens és összehasonlítható statisztikák és mutatók előállítását a szakpolitikák, elemzések és a kutatómunka számára” (Kovács, 2018; United Nations, 2014a).

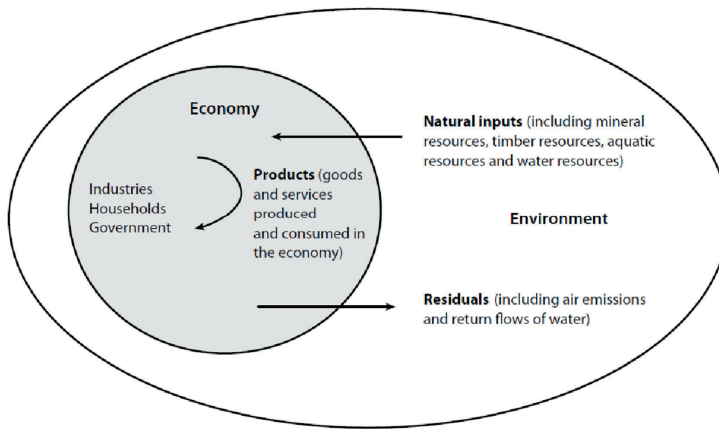
Az SEEA CF a nemzeti számlák rendszere eszköz elemeit bővíti a környezeti készletekkel, mint a víz, kőolaj, földgáz, ásványi anyagok, valamint a légszennyezés kibocsátás adataival. Az SEEA kiegészítő modulja a Kísérleti Ökoszisztéma Számviteli rendszer (Experimental Ecosystem Accounting, EEA), ezen túlmenően a termelési és fogyasztási számlákat bővíti az ökoszisztémák és ökoszisztéma szolgáltatások számláinak bevezetésével. Lényegében ezzel válik teljessé a környezet és a gazdaság kapcsolatának a nemzeti statisztikák rendszerében történő leírása, ami a GDP kiegészítése képpen, egységes adatforrásként alapját képezi majd a gazdasági növekedés fenntarthatóságával kapcsolatos elemzéseknek nemzeti és regionális szinten egyaránt. A SEEA adatforrással szolgál az ENSZ Fenntartható Fejlődés Célok (SDG) nyomkövetéséhez, és a Világbank Wealth adatbázisának legfontosabb adatforrása is. A Világbank 2018-ban kiadott 'A Nemzetek Változó Vagyona' (The Changing Wealth of Nations) című jelentésében szereplő természeti tőke adatok már a SEEA CF keretrendszer szerint kerültek összeállításra, amelyek a jövőben bővülnek az SEEA EEA modul szerinti ökoszisztéma és ökoszisztéma szolgáltatás adatokkal. (Lange et al., 2018). Ezt a munkát szolgálja az NCAVES, az EU Partnership Instrument nevű pénzügyi alapjának finanszírozásával megvalósuló projekt.

A környezeti számvitel központi keretrendszere

A SEEA központi keretrendszer egy nemzetközi statisztikai szabvány, többcélú koncepcionális keretrendszer, ami a környezet elemeit és azok gazdasági kapcsolatát méri (United Nations, 2014a, pp. 1, Chapter I). Három fő területet ölel fel:

1. Környezeti áramok: a természet gazdaság felé irányuló inputjai, termékei, ill. a gazdaság környezet felé történő kibocsátásai;
2. A környezeti eszközök készletei fizikai és monetáris egységekben: az egyes eszközök, pl. víz, energiaforrás stb. készletei, azok változása a számviteli időszak alatt a gazdasági tevékenység okán;
3. Környezeti vonatkozású gazdasági tevékenységek.

57. ábra A Környezet és gazdaság közötti folyamatok, inputok és termékek az SEEA rendszerben
forrás: United Nations, 2014a)



A SEEA CF elve szerint a környezet az inputok passzív kibocsátója és a szennyezés passzív befogadója. Az ezen elv szerint kiterjesztett statisztikai rendszerben a környezeti eszközök (assets) a természetben előforduló élő és nem élő elemek, amik együtt jelentik azt a biofizikai környezetet, ami az ember számára hasznokat nyújthat. A SEEA CF a természeti eszközöket önálló elemként kezeli, amik önmagukban nyújtanak input-ot a gazdasági tevékenységekhez.

Az 57. ábra az erre az elvre épülő áramok rendszerét mutatja. A természeti inputok az ásványi anyagokat, fa, víz és a vízhez kapcsolódó (aquatic) forrásokat és energiahordozókat jelentik. A számlarendszer tartalmazza a gazdaságon belüli anyag és energia áramokat, valamint a gazdaságot elhagyó áramokat: gázkibocsátás, víz visszaáramlás. Az anyagáramok fizikai „supply and use” táblákban kerülnek rögzítésre, amik gyakorlatilag a nemzeti számlák rendszerében használt pénzügyi táblák kiterjesztése. A gazdaságba irányuló anyag és energiaáramok számlái kapcsolódnak a környezeti eszközök készlet számláihoz. Ez a rendszer tehát az anyag és energiaáramok közvetlen felhasználásának elvén alapul.

Az ökoszisztéma számvitel rendszere

Az SEEA Kísérleti Ökoszisztéma Számvitel a biofizikai adatokat rendszerezve méri az ökoszisztémákat és ökoszisztéma-szolgáltatásokat, az ökoszisztéma eszközök (assets) változását és ezek kapcsolódását a gazdasági és más emberi tevékenységekhez. Az SEEA CF számláin túl az EEA lehetőséget teremt a környezeti eszközök nem közvetlen felhasználásából származó, nem anyagi jellegű hasznainak rögzítésére is. A vonatkozó ENSZ dokumentum az új, kiterjesztett keretrendszert a következőképpen írja le:

„[...] Az ökoszisztéma számlák integrálják a komplex biofizikai adatokat és az adatok felhasználását [...] az ökoszisztéma áramok és szolgáltatások mérésével és változásuk követésével [...] kapcsolódva a gazdasági és társadalmi tevékenységekben bekövetkező változásokhoz [...] szolgálva az ökoszisztéma számlák rendszerének fejlesztését, nemzeti és regionális (sub-national) szinten egyaránt.”

„[...] az ökoszisztéma számlák rendszere nem korlátozódik az ökoszisztéma készletek és áramok pénzbeli értékelésére, vagy a nemzeti jövedelem értékének a környezeti degradációval történő módosítására. Az ökoszisztémák számviteli rendszerének alkalmazását az motiválja, hogy olyan információt képes szolgáltatni, ami az ökoszisztémák változása, valamint a gazdasági és más humán tevékenységek közötti kapcsolat leírásához szükséges” (United Nations, 2014b).

A gondolat tovább folytatható azzal, hogy az SEEA EEA a szakpolitikák részére olyan információt szolgáltat, mellyel a társadalmi haszon monetáris értelemben jobban becsülhető.

„az SEEA EEA értelmezésében az ökoszisztémák tőke elemek, készletek, vagy eszközök, amelyeket más tőke elemekkel együtt lehet értelmezni, mint pl. az előállított, humán, társadalmi, vagy más típusú környezeti tőke elem” (United Nations, 2014b).

Az ökoszisztémákat és ökoszisztéma szolgáltatásokat magába foglaló integrált számviteli rendszer a környezetet tehát olyan szereplőként kezeli, amely aktív kapcsolatban van a gazdasági és más emberi tevékenységekkel. Az egyedi környezeti eszközök szemléletén túlmenően ez a megközelítés az eszközök ökoszisztémákban megvalósuló interakcióját tekinti, adott földrajzi régióban.

Az EEA az SEEA CF-ben szereplő környezeti eszközöket tartalmazza, de ezen túlmenően az egyes eszközök közötti ökológiai kapcsolatokat ökoszisztémák rendszerében veszi figyelembe, együtt a gazdaság és az egyének által élvezett anyagi és nem anyagi hasznokkal, amiket az ökoszisztéma szolgáltatások nyújtanak. Az EEA rendszerében az ökoszisztémák a növények, állatok és mikroorganizmusok közösségének dinamikus összességén alapuló funkcionális egységekként szerepelnek. Az ökoszisztéma-szolgáltatások az ökoszisztémák hozzájárulásai a gazdasági és más emberi tevékenységek során keletkezett hasznokhoz. Az SEEA EEA rendszerében

az ökoszisztéma-szolgáltatások rendszerezése a CICES 2013-as verziójára épül, háromfajta ökoszisztéma szolgáltatás típussal: (1) ellátó ~, például faanyag – ez értelemszerűen az anyagi jellegű hasznokra vonatkozik; (2) szabályozó ~, például az erdő szén-dioxid megkötő vagy árszabályozó funkciója, és (3) kulturális ~, például a nemzeti parkok látogatása során élvezett környezeti jó érzés. A (2) és (3) nem anyagi jellegű szolgáltatások.

A SEEA EEA átfogóan koherens rendszerben rögzíti az ökoszisztéma számlákat az ökoszisztéma számviteli területen belül (ecosystem accounting area).

1. Kiterjedési számlák: kiinduló pontként egy országban a különböző ökoszisztéma típusokat és azok kiterjedését írja le;
2. Állapot számlák: Az ökoszisztémák állapotát és működését írja le, azok természetessége és ökoszisztéma-szolgáltatás potenciálja tekintetében;
3. Ökoszisztéma-szolgáltatás számlák: a szolgáltatás mennyiségét és haszonélvezőjét rögzíti a szélesebb nemzeti számviteli kategóriák, vagy gazdasági egységek szerint;
4. Monetáris számlák: az összes ökoszisztéma-eszköz pénzben kifejezett nyitó és záró értéke az adott számviteli régióban, az eszközök csökkenése és növekedése;
5. Tematikus számlák: különálló számlák a földfelszínre, vízre, szénegyenlegre és biodiverzításra vonatkozóan, amelyeknek közvetlen relevanciája van az ökoszisztémák mérésére és a szakpolitikai beavatkozások impactjára vonatkozóan.

A 2013-ban indult SEEA EEA program tapasztalatai alapján hivatalosan 2018-ban megkezdődött a program 2020-ig tartó felülvizsgálata, öt tematikus területre vonatkozó javaslat mentén (“SEEA Experimental Ecosystem Accounting Revision 2020 – Revision issue note,” 2018):

1. A földrajzi egységek kezelése; az ökoszisztéma számviteli területi egységen belül a korábbi egyedi ökoszisztéma-eszközök helyett az ökoszisztéma-eszközöket ökoszisztéma típusok szerint csoportosítja.
2. Az elnevezések egységesítése;
3. Az ökoszisztéma-szolgáltatások mérése: Az ökoszisztéma-szolgáltatások bővítik az SNA szerinti termékek és szolgáltatások összegét, aminek közvetlen GDP növelő hatása van. Tehát az EEA szerint a statisztikai rendszerben a termelés kiterjesztése, bővíteni fogja a termelés, fogyasztás és jövedelem, következésképpen a szolgáltatásokat nyújtó eszközök értékét. Továbbá: Közbenső (intermediate) szolgáltatások lehetséges bevezetésével jobban lehetőség nyílik az ökoszisztémák közötti kapcsolatok leírására;
4. Ökoszisztémák állapotának leírása: a mutatók, mint változók természetének pontosabb figyelembevétele: linearitás – nem linearitás, tér-méret függőség stb.

5. Ökoszisztéma-kapacitás: Az ökoszisztéma kapacitás az összekötő kapocs az ökoszisztéma állapota és az ökoszisztéma-szolgáltatás között. Ez az SEEA EEA jelenlegi verziójában nem kidolgozott, azonban a számviteli rendszerben alapvető elvet jelent. A felülvizsgálati javaslat ezért részletes ajánlásokat tesz az ökoszisztéma-kapacitás mind biofizikai, mind monetáris értelemben vett megközelítése tekintetében.

A SEEA EEA felülvizsgálata öt tematikus munkacsoportban zajlik:

1. Térbeli egységek meghatározása
2. Ökoszisztémák állapota
3. Ökoszisztéma-szolgáltatások
4. Egyes kulcsfontosságú ökoszisztéma-szolgáltatások
5. Értékelés és számvitel

Az egyes munkacsoportok programjainak részletes leírása és a nyilvános jelentések a program honlapján érhetők el (“SEEA Experimental Ecosystem Accounting Revision | System of Environmental Economic Accounting,” n.d.).

9.1.2 Az NCAVES projekt

A Természeti Tőke Számvitel és Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése (Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services, NCAVES) projekt az ENSZ Statisztikai Részlege, a Biodiverzitás Konvenció Titkársága (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) és az Európai Unió együttműködésében valósul meg az EU Partnership Instrument pénzügyi alap finanszírozásában. A projekt 5 partnerország: Dél-afrikai Köztársaság, Brazília, Kína és Mexikó számára nyújt támogatást a környezeti számvitel és különösen az ökoszisztémák számviteli rendszerének fejlesztéséhez. A projekttel és az egyes országokban a projekt előrehaladásával kapcsolatos információk a projekt honlapján érhetők el (“Natural Capital Accounting and Valuing Ecosystem Services Project | System of Environmental Economic Accounting,” n.d.).

9.1.3 Ökoszisztémák számvitele Európában, KIP-INCA projekt

A nemzeti számlák rendszerének SEEA CF szabvány szerinti kiterjesztése már a legtöbb országban, így Magyarországon is működik és annak az ökoszisztémák számvitelével történő kibővítése jelenleg folyamatban van.

Európai szinten a Természeti Tőke és Ökoszisztéma-szolgáltatások Integrált Számviteli Rendszere című Tudás és Innovációs Projekt (KIP-INCA) a 7. Környezeti Intézkedés Programhoz (7th Environmental Action Plan) és az EU Biodiverzitás Stratégiájához illeszkedően az ökoszisztéma és ökoszisztéma-szolgáltatások integrált számviteli rendszerének európai szinten történő megtervezését és megvalósítását célozza (Environmental Knowledge Community, 2015). A program részei: (1) az európai számlák létrehozása és ehhez támogatás nyújtás az uniós tagországok részére; (2) a már létező projektek és adatok összekapcsolása és (3) egy geo-referencia alapú információs platform létrehozása. A rendszer alkalmas lesz mutatók képzésére az ökoszisztémák és szolgáltatásaik értékének és gazdasági jelentőségének becsléséhez, megítéléséhez, összhangban az ENSZ SEEA EEA rendszerével. A projekt megvalósítási szakasza a 2015-2020 időszakra esik. 2020-ban a Központi Statisztikai Hivatal irányításával Magyarországon is megkezdődött a nemzeti számlák rendszeréhez kapcsolódóan az ökoszisztéma számviteli rendszek kialakítása.

9.2 WAVES program: Környezeti számvitel és fejlesztéspolitiká

Az Össztőke Számvitel és az Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services, WAVES) együttműködési program 2010-ben⁸ indult és 2019-ben integrálódott a Világbank átfogó Globális Fenntarthatósági Programjába. A WAVES célja, hogy elősegítse a természeti erőforrások nemzeti számviteli rendszerekbe történő integrálását, ezzel támogatva a fenntartható fejlődést megalapozó nemzeti politikákat, segítve a hosszútávú fenntartható fejlődést, a nemzetek összétőkéjének gyarapodását és az emberi jólétet (WB, 2019). A 2019-es éves jelentés hangsúlyozza, hogy a jó minőségű ökoszisztéma és ökoszisztéma-szolgáltatás adatok előállításán túl az együttműködés célja, hogy a számviteli rendszerek jobb információkat nyújtsanak a kormányzatok és a gazdasági szereplők döntéseinek alátámasztására és a pénzügyi szektor részére. A program jelenleg mintegy 20, fejlődő világbeli ország részére nyújt támogatást.

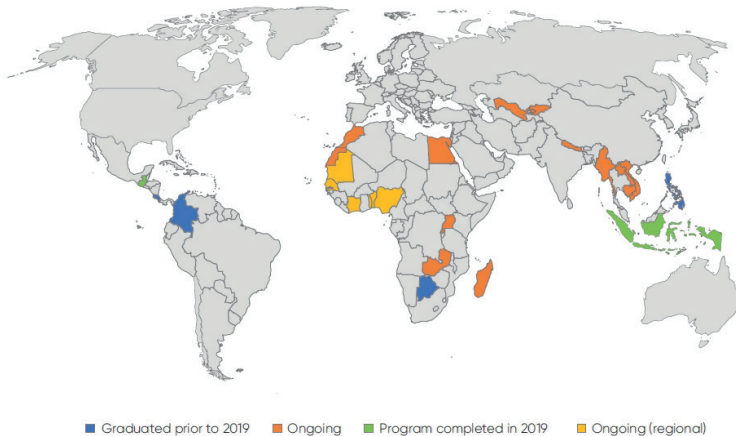
A program pénzügyi támogatói az Európai Bizottság, Franciaország, Dánia, Németország, Japán, Hollandia, Norvégia, Svájc és az Egyesült Királyság. Az együttműködési program elsősorban olyan közepes és alacsony fejlettségű országokra irányul, ahol az adat-infrastruktúra viszonylag fejletlen és az adatok hozzáférése korlátozott.

⁸ A WAVES programot a Biológiai Sokféleség Egyezmény (Convention on Biological Diversity) Nagójában, Japánban tartott ülésén (2010) indították el.

A program első szakaszában 2016-ig a környezeti számviteli rendszer Botswana-ban, Costa-Ricában, Kolumbiában, Madagaszkáron és a Fülöp-szigeteken valósult meg. Ezek az országok azóta más országokat a programok mentoraként támogatnak. A programhoz később csatlakozott Guatemala, Indonézia, Ruanda, Uganda, Nepál, Kirgizisztán, Zambia, majd számos Dél-kelet-ázsiai ország. Ezekben az országokban a bevezetett számviteli rendszer támogatja az ENSZ fenntartható fejlődés célok (SDG) előrehaladásával kapcsolatos nyomkövetést (monitoring) is (“WAVES,” n.d.).

2019-re a program több, mint 90%-os készültségű. Az 58. ábra a WAVES programban résztvevő országokat mutatja a program készültsége szerint: 2019 előtt befejezett (kék), 2019-ben befejeződött (zöld), jelenleg (narancs) és regionálisan (sárga) folytató programok.

58. ábra A WAVES programban szereplő országok
forrás: WB, 2019



A WAVES prioritásai, a Világbank Global Program for Sustainability programjának prioritásaihoz illeszkedően:

1. A fenntarthatóság témájának erősítése a globális térben, tudásanyag bővítéssel és kapcsolatok teremtésével;
2. eredmények felmutatása a partner országokban és további országok bevonása a programba;
3. a fenntarthatóság finanszírozásának támogatása adatokkal és elemzésekkel.

A 3. Pillér célkitűzései és végrehajtási programja közvetlenül reflektál a kormányzatok és magánbefektetők részéről a fenntarthatóság finanszírozásával kapcsolatos igényekre. Ebben a tekintetben a Bank már konkrét eredményeket tud felmutatni: létrehozott egy

környezet, társadalmi és kormányzási (ESG) adatportált ("Sovereign Environmental, Social, and Governance Data | World Bank," n.d.), ami a szuverén kötvények minősítéséhez nyújt támogatást ("World Bank Launches Sovereign ESG Data Portal," n.d.). Két országban megkezdődött a klíma és környezeti kockázatok becslése, továbbá a japán kormány nyugdíj befektetési alapjával együttműködésben elkezdődött egy nemzetközi szabványokon alapuló benchmarking keretrendszer kialakítása. A WAVES és a GPS eredményeit számos nemzetközi konferencián bemutatták. A célkitűzésekhez kapcsolódó mutatók tekintetében 2019-ben a WAVES készültsége meghaladta a 90%-ot.

A GPS és a WAVES program jövőbeni céljai közül kiemelkedő hangsúlyt kap a környezeti beruházások kérdésköre. Az ehhez kapcsolódó elemzések fő témája a környezet és a gazdaság kapcsolata, hogy a szakpolitikák miképpen kezeljék az ökoszisztémák és a biodiverzitás csökkenését úgy, hogy a fejlődési célok ne sérüljenek.

9.3 Módosított Nettó Nemzeti Jövedelem (ANNI)

A Világbank adatbázisában az adatsorok elméleti és módszertani háttérére, valamint az adatok forrására vonatkozóan az adatsorhoz tartozó metaadat tartalmaz információkat. A teljesség kedvéért az ANNI metaadat táblázat az eredeti formában közöljük a címek magyar fordításával.

28. táblázat: A Módosított Nettó Nemzeti Jövedelem mutató módszertani háttére

Forrás: (WB, n.d.)

Indicator Name <i>Mutató neve</i>	Adjusted Net National Income (constant 2010 US\$) <i>Módosított nettó nemzeti jövedelem</i>
Long definition <i>Hosszú definíció</i>	Adjusted net national income is GNI minus consumption of fixed capital and natural resources depletion. <i>A módosított nettó nemzeti jövedelem a bruttó nemzeti jövedelem (GNI) csökkentve a termelt tőke felhasználással és a természeti tőke kimerüléssel</i>
Source <i>Forrás</i>	World Bank staff estimates based on sources and methods described in „The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future” (Lange et al 2018). <i>A Világbank munkatársainak becslései az „A Nemzetek Változó Gazdagsága, 2018, egy Fenntartható Jövő Építése” (Lange et al. 2018) kiadványban leírt források és módszerek alapján.</i>
Topic <i>Téma</i>	Economic Policy & Debt: National accounts: Adjusted savings & income <i>Gazdaságpolitika és Adósság: Nemzeti számlák: Módosított megtakarítások és bevételek</i>
Periodicity <i>Gyakoriság</i>	Annual <i>Éves</i>
Base Period <i>Bázisév</i>	2010

Aggregation method <i>Aggregálás módja</i>	Gap-filled total
Statistical concept and methodology <i>Statisztikai koncepció és módszertan</i>	<p>Adjusted net national income complements gross national income (GNI) in assessing economic progress (Hamilton and Ley 2010) by providing a broader measure of national income that accounts for the depletion of natural resources.</p> <p>Adjusted net national income is calculated by subtracting from GNI a charge for the consumption of fixed capital (a calculation that yields net national income) and for the depletion of natural resources. The deduction for the depletion of natural resources, which covers net forest depletion, energy depletion, and mineral depletion, reflects the decline in asset values associated with the extraction and harvesting of natural resources. This is analogous to depreciation of fixed assets. Growth rates of adjusted net national income are computed from constant price series deflated using the gross national expenditure (formerly domestic absorption) deflator.</p>
Development relevance <i>Fejlesztési vonatkozás</i>	<p>Adjusted net national income is particularly useful in monitoring low-income, resource-rich economies, like many countries in Sub-Saharan Africa, because such economies often see large natural resources depletion as well as substantial exports of resource rents to foreign mining companies. For recent years adjusted net national income gives a picture of economic growth that is strikingly different from the one provided by GDP.</p> <p>The key to increasing future consumption and thus the standard of living lies in increasing national wealth - including not only the traditional measures of capital (such as produced and human capital), but also natural capital. Natural capital comprises such assets as land, forests, and subsoil resources. All three types of capital are key to sustaining economic growth. By accounting for the consumption of fixed and natural capital depletion, adjusted net national income better measures the income available for consumption or for investment to increase a country's future consumption.</p>
Limitations and exceptions <i>Korlátok és várakozások</i>	<p>Adjusted net national income differs from the adjustments made in the calculation of adjusted net savings, by not accounting for investments in human capital or the damages from pollution. Thus, adjusted net national income remains within the boundaries of the United Nations System of National Accounts (SNA).</p> <p>The SNA includes non-produced natural assets (such as land, mineral resources, and forests) within the asset boundary when they are under the effective control of institutional units. The calculation of adjusted net national income, which accounts for net forest, energy, and mineral depletion, as well as consumption of fixed capital, thus remains within the SNA boundaries. This point is critical because it allows for comparisons across GDP, GNI, and adjusted net national income; such comparisons reveal the impact of natural resource depletion, which is otherwise ignored by the popular economic indicators.</p>

9.4 Módosított nettó megtakarítás (ANS)

A Világbank adatbázisában az adatsorok elméleti és módszertani hátterére, valamint az adatok forrására vonatkozóan az adatsorhoz tartozó metaadat tartalmaz információkat. A teljesség kedvéért az ANS metaadat táblázatot az eredeti formában közöljük, a címek magyar fordításával.

29. táblázat: A Módosított Nettó Megtakarítás mutató módszertani háttere

Forrás: (WB, n.d.)

Indicator name <i>Mutató neve</i>	Adjusted net savings, including particulate emission damage <i>Módosított nettó megtakarítás, beleértve a légszennyezés okozta károkat</i>
Source <i>Forrás</i>	World Bank staff estimates based on sources and methods described in „The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future” (Lange et al 2018). <i>A Világbank munkatársainak becslései az „A Nemzetek Változó Gazdagsága, 2018, egy Fenntartható Jövő Építése” (Lange et al. 2018) kiadványban leírt források és módszerek alapján.</i>
Topic <i>Téma</i>	Economic Policy & Debt: National accounts: Adjusted savings & income <i>Gazdaságpolitika és Adósság: Nemzeti számlák: Módosított megtakarítások és bevételek</i>
Periodicity <i>Gyakoriság</i>	Annual <i>Éves</i>
Statistical concept and methodology <i>Statisztikai koncepció és módszertan</i>	Adjusted net savings are derived from standard national accounting measures of gross savings by making four adjustments. First, estimates of fixed capital consumption of produced assets are deducted to obtain net savings. Second, current public expenditures on education are added to net savings (in standard national accounting these expenditures are treated as consumption). Third, estimates of the depletion of a variety of natural resources are deducted to reflect the decline in asset values associated with their extraction and harvest. And fourth, deductions are made for damages from carbon dioxide emissions and local pollution. Estimates of resource depletion are based on the „change in real wealth” method described in Hamilton and Ruta (2008), which estimates depletion as the ratio between the total value of the resource and the remaining reserve lifetime. The total value of the resource is the present value of current and future rents from resource extractions. An economic rent represents an excess return to a given factor of production. Natural resources give rise to rents because they are not produced; in contrast, for produced goods and services competitive forces will expand supply until economic profits are driven to zero. For each type of resource and each country, unit resource rents are derived by taking the difference between prices and the average unit extraction or harvest costs (including a “normal” return on capital). Unit rents are then multiplied by the physical quantity extracted or harvested to arrive at total rent. To estimate the value of the resource, rents are assumed to be constant over the life of the resource (the El Serafy approach), and the present value of the rent flow is calculated using a 4 percent discount rate.

<p>Development relevance <i>Fejlesztési vonatkozás</i></p>	<p>How wealth changes over time is critical to understanding a country's prospects for sustainable development. Adjusted Net Saving (ANS) was developed as an indicator to approximate the change in wealth—based on simple economic theory in which savings equals investment, and investment equals the change in wealth. ANS measures gross national savings, adjusted for gains (spending on education) and losses (consumption of fixed capital, depletion of subsoil assets and forests, pollution damages). When ANS is negative, it may indicate that wealth is being run down; when ANS is positive, it may indicate that wealth is growing.</p>
<p>Limitations and exceptions <i>Korlátok és várakozások</i></p>	<p>The exercise treats public education expenditures as an addition to savings. However, because of the wide variability in the effectiveness of public education expenditures, these figures cannot be construed as the value of investments in human capital. A current expenditure of \$1 on education does not necessarily yield \$1 of human capital. The calculation should also consider private education expenditure, but data are not available for a large number of countries. While extensive, the accounting of natural resource depletion and pollution costs still has some gaps. Key estimates missing on the resource side include the value of fossil water extracted from aquifers, net depletion of fish stocks, and depletion and degradation of soils. Important pollutants affecting human health and economic assets are also excluded.</p>

Marjainé Szerényi Zsuzsanna

IV. AZ ÖKOSZISZTÉMÁK, ÖKOSZISZTÉMA- SZOLGÁLTATÁSOK KÖZGAZDASÁGI ÉRTÉKELÉSE

1. A környezetértékelés szerepe a nemzeti vagyon számszerűsítésében

A WEALTH-program bemutatását célzó tanulmányban több példát is láttunk arra vonatkozóan, milyen környezeti elemekkel, természeti erőforrásokkal kapcsolatos értékek kerülnek be az elszámolási rendszerbe. Ezek elsősorban olyan természeti kincsek, amelyek a kimerülő erőforrásokkal függenek össze (össz-ásványkincs, külön-külön pedig a bauxit, réz, arany, vasérc, ólom, nikkel, foszfát, ezüst, ón, cink, szén, földgáz, olaj becslült értéke), továbbá a termőföld, a legelő, az erdő fakitermelési célra történő felhasználása, az erdők nem fakitermelési célra nyújtott javai. Látható, hogy még nem jelennek meg, vagy csak nagyon felszínesen kerültek be az ökoszisztémák szolgáltatásai (pl. erdő). Ugyanakkor az ökoszisztémák az emberi jólléthez, a nemzeti vagyonhoz komoly értékkel járulnak hozzá, amelyek kívül esnek a pénzben könnyen megragadható javak, szolgáltatások körén, amely egyben indokolja is ezt: nehéz olyan részmutatót beépíteni egy rendszerbe, amelynek nem ugyanaz a mértékegysége (itt a mi szempontunkból a pénz értendő). Ezért tartjuk fontosnak, hogy a környezetgazdaságban ismert környezetértékelési módszereket, amellyel éppen a környezeti változások, az ökoszisztémák szolgáltatásainak értéke ragadható meg pénzben, az alapjukat adó fogalmakat áttekintsük, valamint példákkal világítsuk meg az azokban rejlő lehetőségeket és problémákat. Az áttekintésből kiderül, hogy az ökoszisztémák pénzbeli értékelése gyerekcipőben jár, nincs egységesen elfogadott módszertan, csak javaslatok. Ling és szerzőtársai (2018) például azt tekintik át, hogy az Európai Unió tagországaiban hol tartanak az ökoszisztéma-szolgáltatások felmérése és értékelése kapcsán. Néhány országban nagyon eredményesek e törekvések, ide sorolható az Egyesült Királyság, ahol az összes szárazföldi és tengeri élőhelyet értékelték, az értékelési módszerek széles tárházát felhasználva. Több országnál, így Magyarország esetében is azt jelzik, még nem ismertek az eredmények, amely azonban nem jelenti

azt, hogy ezekben az országokban ne zajlana munka, csak még nincsenek olyan fázisban, hogy az eredményeket publikálják is. A hazai példákkal bebizonyítjuk, hogy valóban ez a helyzet hazánk esetében is.

Lange és szerzőtársai (2018), a WEALTH-programban alkalmazott indikátorokkal kapcsolatban olyan feltételeket gyűjtöttek össze, amelyek megléte elengedhetetlen ahhoz, hogy a nemzeti elszámolásokban használhassuk azokat. Ezek a következők:

- az összes vagy a legtöbb országra rendelkezésre álljanak,
- nyilvánosak legyenek,
- a kutatásokat, eredményeket közlők hajlandóak legyenek megosztani adatbázisukat,
- olyan kvantitatív adatok kelljenek, amelyeket át tudunk alakítani pénzübeli értékekre (ezért egy rangsor vagy a félig kvantitatív eredmények nem megfelelőek),
- a térbeli és időbeli felbontásnak éppen megfelelőnek kell lenni (sem a túl részletes, sem a túl elnagyolt lépték nem megfelelő – ebben nyilván szerepet játszik az is, hogy a jelenlegi informatikai háttérrel mekkora adathalmazt vagyunk képesek kezelni),
- a modell eredményeket kalibrálni kell tényleges mérésekkel, eredményekkel,
- minden kutatásban külön hangsúlyt kell fektetni arra, hogy annak korlátait feltárják (Lange et al., 2018, p. 205-206).

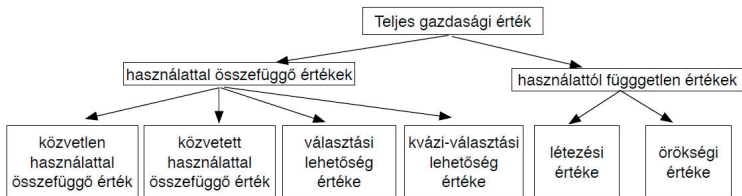
2. Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma és elődje, a teljes gazdasági érték

Marjainé Szerényi és Kovács (2018) részletesen bemutatják, hogy a természeti javakban bekövetkező változásokat két fogalomra építve értékelhetjük közgazdaságilag, pénzben kifejezve: a teljes gazdasági érték (TGÉ) és az ökoszisztéma-szolgáltatások (ÖSz) fogalmán keresztül. Több szempont szerint feltárják, milyen különbségek és hasonlóságok adódnak a kétféle fogalom alkalmazásából adódóan. Mielőtt az összehasonlításukra rátérünk, röviden áttekintjük a két fogalmat.

A teljes gazdasági értéket évtizedeken keresztül használták a környezeti javak változásának értékelésére. Két fő komponense a használattal összefüggő és az attól független értékek, amelyen belül további részletességgel szerepelnek értékreszek. A használattal kapcsolatosak alá tartoznak a közvetlen és közvetett használattal összefüggő értékek, továbbá a választási lehetőség értéke is (Marjainé Szerényi, 2005). Mindegyikük azt fejezi ki, hogy valamilyen módon az érintettek használják az adott erőforrást. Az első kettő általában jelenlegi használatot, míg utóbbi jövőbeli használatot feltételez. Példaként említhető, hogy egy tó közvetlenül értéket hordoz az ott sétálók, a horgászok, a strandolók számára, közvetett módon élőhelyet biztosít a ben-

ne élő élőlényeknek, illetve, megőrzésével a jövőben is használható erőforrás marad. Ugyanakkor az emberek életében igen nagy értéket képviselhetnek a használattal nem összefüggő értékrészek is, aminek alapját például az élőlények iránti tisztelet, az utódaink számára történő megőrzés felelőssége adhatja. Ez utóbbi értékrész sokkal kevésbé megfogható, mint az előbbi, ennek ellenére állíthatjuk, sokaknál ez is pozitív, nullánál nagyobb értéket képvisel a preferenciáikban. A TGÉ megragadására szolgáló módszereket egy későbbi fejezetben mutatjuk be, annak áttekinthetőbb formáját pedig a 59. ábra részletezi. A használattal kapcsolatos részben egy további összetevő is szerepel, a kvázi választási lehetőség értéke, amely azt fejezi ki, hogy olyan értékeket is hordozhatnak a természeti erőforrások, amelyekről ma még nem rendelkezünk információkkal, a tudomány fejlődésével azonban, a jövőben ilyenekre is fény derülhet.

59. ábra A teljes gazdasági érték (TGÉ) összetevői
Forrás: Marjainé Szerényi és Kovács, 2018, p. 137.



A 20. század végétől, majd a 2000-es évek elejétől kezdődően új szemléletet hozó megközelítés látott napvilágot: az ökoszisztéma-szolgáltatások kerültek a középpontba. Kelemen (2013) meghatározása szerint ezek olyan termékek és szolgáltatások, amelyeket az emberek a természettől kapnak, és amelyek hozzájárulnak jóllétükhöz. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat többféle csoportosításban és eltérő részletzettséggel kategorizálják különböző megközelítések. Ismert a MEA (Millennium Ecosystem Assessment) rendszere, a CICES (Common Classification System of Ecosystem Services) kategorizálása és a TEEB (The Economics of Biodiversity and Ecosystem Services)-féle megközelítés (Marjainé Szerényi és Kovács, 2018). E kategorizálások mindegyikében megjelenik háromféle ökoszisztéma-szolgáltatás megkülönböztetése: az ellátó, a szabályozó és a kulturális szolgáltatások. Az ellátó szolgáltatások a legegyszerűbbek, ezek vannak leginkább jelen a mindennapjainkban, közvetlen módon, hiszen ide sorolhatóak az olyan javak, mint a méz, a gabona, a fa, mint tüzelőanyag stb. A szabályozó szolgáltatások már nem ennyire közvetlenül jelennek meg az emberek életében, de ahogy az elnevezésük is jelzi ezek a szolgáltatások az emberek számára fontos folyamatok szabályozásában játszanak szerepet, így hozzájárulnak a jóllétükhöz (például egy erdőről általában nem az jut eszünkbe először, hogy megköti a szén-dioxidot, vagy segít a légszennyezők kiszűrésében, illetve hozzájárul a

mikroklíma szabályozásához – ezek mindegyike egy-egy szabályozó szolgáltatás). A kulturális szolgáltatások ismét közelebb állhatnak hozzánk, hiszen például a rekreációval, a természet „jelenlétének” jótékony pszichikai hatásával világíthatjuk meg. Az alkotóelemeket, példákkal kiegészítve, a 30. ábra tekinti át.

30. táblázat: Az ökoszisztéma-szolgáltatások kategorizálásainak három közös összetevője, példákkal
 Forrás: saját szerkesztés a MEA (2005) alapján, kihagyásokkal (lásd még Kerekes és Marjainé Szerényi, 2015)

Ökoszisztéma-szolgáltatások		
ellátó szolgáltatások	szabályozó szolgáltatások	kulturális szolgáltatások
méz, faanyag, tűzifa, gyógynövények, állati és növényi termékek	klíma-szabályozás, mikroklíma-szabályozás, szennyezésszűrő képesség, pollináció	rekreáció (séta, természetbeni sport, kirándulás), kulturális örökség, művészi ihlet

A teljes gazdasági érték és az ökoszisztéma-szolgáltatások alapján történő értékelésben számos hasonlóság, ugyanakkor több eltérés is van. Ezeket foglaltuk össze egy táblázatban Marjainé Szerényi és Kovács (2018) munkája alapján (31. táblázat). Talán a leglényegesebb különbség a két megközelítésben az, hogy míg a teljes gazdasági érték szerinti értékeléseknél szinte egyáltalán nem építünk piaci árakra, addig az ökoszisztéma-szolgáltatásoknál, ezek közül is elsősorban az ellátónál és a kulturálisnál, használhatjuk a piaci árakat az értékelésre. Másfelől, a TGÉ-vel összefüggésben sokkal elterjedtebbek a kinyilvánított és feltárt preferencia eljárásokkal történő értékelések (részletesebben lásd később), ez azonban nem jelenti azt, hogy ezeket az eljárásokat ne alkalmazhatnánk az ŐSz szerinti megközelítésnél.

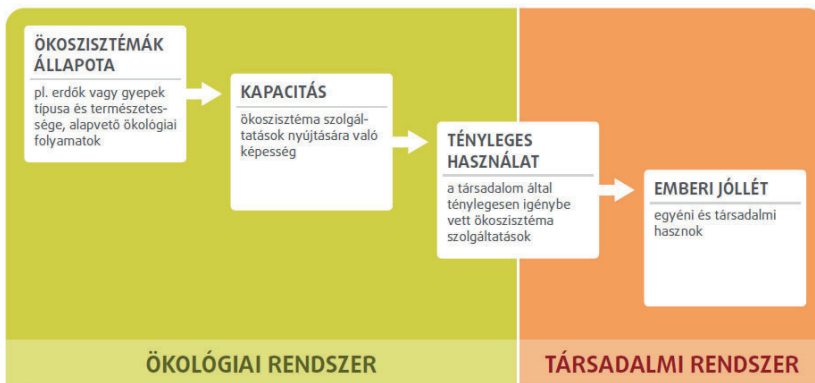
Az utóbbi években egyre gyakoribb az ún. kaszkád-modell alkalmazása az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése során. Ez a négy szintű modell elkülöníti és logikailag összekapcsolja az ökoszisztémák jellemzőit, állapotát, azok potenciálisan nyújtható szolgáltatásait, az emberek által ténylegesen használt szolgáltatásait, amit összekapcsol az emberi jólléttel (Ld. 60. ábra). Ez a modell a természettudományokat összekapcsolja a társadalomtudományokkal, és lehetőséget teremt arra, hogy a sokkal gyakrabban rendelkezésre álló biofizikai indikátorokat lefordítsuk közgazdasági értékre (ahogy majd a hazai példánknál látszik, ezt a modellt használták itthon is). Hozzá kell tenni, hogy a modell viszonylagos egyszerűsége ellenére a tényleges kapcsolatok feltárása igen bonyolult, sokféle szakember együttes, hosszadalmas munkáját igényli, amíg az értékelési modellek ki nem alakulnak.

31. táblázat: A teljes gazdasági érték és az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésében lévő hasonlóságok és különbségek

Forrás: saját szerkesztés Marjainé Szerényi és Kovács (2018) alapján

Szemponatok	Teljes gazdasági érték	Ökoszisztéma-szolgáltatások
A megjelenő értékrészek	Antropocentrikus, instrumentális értékek (mit ad a természet az embereknek)	
	A létezési (existence) érték is fontos	Erősebb a természet önmagában vett értéke (intrinsic value)
Az értékelés célja	Általában egy terület összes érték-részenek egyidejű megragadása	Az ökoszisztéma-szolgáltatások külön-külön történő értékelése
Az alkalmazható értékelési eljárások	A piaci ár ritkán játszik szerepet; nagyobb hangsúlyt kapnak a kinyilvánított és feltárt preferencia eljárások; a költségalapú módszereket főként a közvetett használattal összefüggő értékek becslésére használhatjuk	Az ellátó és a kulturális szolgáltatásoknál gyakran használhatók a piaci árak; a kinyilvánított és feltárt preferencia módszerek inkább a kulturális szolgáltatásoknál; a költségalapúak a szabályozó szolgáltatásoknál alkalmazhatóak
Az értékelés tárgya	Leggyakrabban egy adott terület legkiemelkedőbb jellemzőinek együttes értékelése	Magának a szolgáltatásnak az értékelése (külön-külön mindegyik szolgáltatásra), amelyet ezután kivethetünk egy adott élőhelyre, vagy egy tájra, földrajzi egységre
Időbeliség	Mindkettőnél jelenbeli és jövőbeli értékeket egyaránt meghatározhatunk	
Térbeliség	Általában táji léptékű értékelés, de lehetőség van ettől eltérő lépték használatára is	Több lépték is értelmezhető: település, táj, térség, ország, régió, globális szint

60. ábra A kaszkád-modell: ökoszisztéma-szolgáltatások áramlása a természettől a társadalomig
Forrás: Arany et al., 2017, p. 14.



3. A pénzbeli értékelésre szolgáló eljárások rövid áttekintése

Amikor a környezeti javakat, ökoszisztéma-szolgáltatásokat pénzben értékeljük, egyéni vagy társadalmi preferenciákból indulunk ki, tehát azt vizsgáljuk, hogy az egyének, vagy más esetekben a társadalom érdekeit képviselő döntéshozók, mennyit hajlandóak költeni azok megőrzéséért, fejlesztéséért, helyreállításáért. A környezetgazdaságtanban négy alapvető értékelési eljárás csoportot különíthetünk el, melyek a következők:

- a piaci árak,
- a költségalapú eljárások, valamint – a közgazdasági szempontból fejlettebbeknek tekinthető –
- kinyilvánított preferencia, illetve
- feltárt preferencia eljárások.

További lehetőségként említhető az ún. haszonátvitel módszere, amely elsősorban a kinyilvánított és feltárt preferenciákra épülő eljárásokkal kapott eredményekből indul ki, és ülteti át azokat a vizsgált esetre (Marjainé Szerényi et al., 2018). A következő táblázatban az egyes módszercsoportokat tekintjük át röviden (azok részletes leírása megtalálható például Marjainé Szerényi et al., 2005).

A különböző pénzbeli eljárások közötti választást számos tényező befolyásolja: az értékelni kívánt ökoszisztéma-szolgáltatás típusa, annak összetettsége, a teljes gazdasági értéken belül az értékrészek súlya, az idő- és pénzráfordítási lehetőség stb. (de Groot et al, 2012).

32. táblázat: A környezeti javak, ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésre használt eljárások bemutatása
 Forrás: saját szerkesztés Marjainé Szerényi et al. (2005), Marjainé Szerényi et al. (2018) alapján

Módszer-csoport/módszer	Rövid leírás	Mit értékelhetünk az eljárással?	Hazai példák
Piaci ár	Közvetlenül az adott jószág/szolgáltatás piaci árát használjuk az értékelésre, további környezetgazdasági módszerre nincs szükség		
Költségálapítványok	Több módszer tartozik ide. A leggyakrabban alkalmazott két típusa a helyettesítési költségek módszere és a termelékenység változása. Mindkettő azt feltételezi, hogy a hasznok (elvesztett hasznok) legalább akkorák, mint a többletköltségek. A termelékenység változása eljárás egy piaci jószág árán és mennyiségén keresztül ragadja meg a közgazdasági értéket. A helyettesítési költség módszer elsősorban azt számszerűsíti, hogy a környezet degradációját milyen emberi létesítménnyel tudnánk helyettesíteni, amely költségeit rávetjük az ökoszisztémákra/ökoszisztéma-szolgáltatásokra. Pontossága a legrosszabb, mivel általában durva feltételezésekkel él, viszont segítségével viszonylag egyszerűen végezhető az értékelés. További változatoként említhető az elkerült károk megközelítése: arra épít, hogy a természet megfelelő működése esetén mekkora károkat kerülhetünk el. Gyakran kíván pl. térképi modellezést, illetve mindig két alternatíva közötti különbségeként kell értelmezni (jelenbeli és egy jövőbeli).	Elsősorban a szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatások	Kerekes et al. (1998, 1999): a Bős-Nagymarosi Vízlepcső hatásainak értékelése; a felszíni és felszín alatti vízkészletek értékelése, a vadállomány változása, a gabonahozam változása; Marjainé Szerényi és Széchy (2020): a természetben (talajban és növényzetben, illetve a felszínen) megkötött csapadék-víz árának meghatározása (helyettesítési költség módszer.) Marjainé Szerényi és Széchy (2020): az élőhelyeknek az árvíz kárai csökkentésében játszott szerepének értéke

Módszer-csoport/ módszer	Rövid leírás	Mit értékelhetünk az eljárással?	Hazai példák
Kinyilvánított preferencia eljárások	Két típusa van, az utazási költség módszer (TCM) és a hedonikus ármódszer (HPM). Előbbivel azon keresztül becsülünk értéket, hogy az emberek mekkora kiadásokat vállalnak magukra annak érdekében, hogy egy helyszínt (pl. egy erdő vagy a Pillis) felkeressenek. A zonális altípusa statisztikai adatokból indul ki, ezért azok megléte esetén viszonylag egyszerűen használható. A másik altípusa kérdőívezést igényel, amellyel az egyes utazók/látogatók saját tényleges költségeit deríthetjük ki. Magasabb szakértelmet igényel az előzőeknél, eredménye pontosabb.	TCM: A rekreáció, mint ökoszisztéma-szolgáltatás, annak mindenféle típusa (kirándulás, hegymászás, sport-horgászat stb.), vagy egy helyszín értéke a rekreáción keresztül. HPM: bármilyen ökoszisztéma-szolgáltatás, környezeti jószág értékelése lehetséges, amely megjelenhet a lakások, házak árában.	TCM: Marjaié Szerényi és Széchy (2020): a zonális utazási költség módszer alkalmazása a gyalogos turizmus értékelésére HPM: Takács (2016): budapesti zöldterületek és szabad terek értékelése
Feltárt preferencia eljárások	Elsődleges felmérésekre épülő eljárások, az egyéni preferenciákat mérik. A jóléti változások megragadására képesek. Fizetési vagy elfogadási hajlandóságot mérnek. Nagy szakértelmet igényelnek, az adott népességre és változásra vonatkozóan a legpontosabb eredményt adja, az eredmények kiterjesztése nagyobb térségre már problematikus. Két legfontosabb eljárása a feltételes értékelés és a feltételes választás.	Bármilyen környezeti jószág értékelésére alkalmazható.	

Módszer-csoport/ módszer	Rövid leírás	Mit értékelhetünk az eljárással?	Hazai példák
Feltételes értékelés	Közvetlenül kérdez rá az emberek fizetési/elfogadási hajlandóságára. Nehezebb a különálló ökoszisztéma-szolgáltatások szétválasztása, inkább egy-egy terület teljes gazdasági értékét becsüli.		Mourato et al. (1999) a Balaton vízminőségjavításának értéke Marjaiáné Szerényi (2005): a barlangok értékelése Marjaiáné Szerényi et al. (2011): az Által-ér természetesebbé tételének értéke
Feltételes választás	Kérdőívvel, közvetett módon deríti ki az emberek fizetési hajlandóságát. Nagy előnye a feltételes értékeléssel szemben, hogy több jellemzőt (ökoszisztéma-szolgáltatást) és a teljes, vizsgált helyzet egészét is képes értékelni.		Brouwer et al. (2016): az Által-ér területén az árvízi kockázat és a vízminőség értékelése
Haszonátvitel	Korábbi kutatásokra építve, az eredmények különböző megfontolásokon alapú módosításával becsüli az értéket. Elsősorban a feltárt preferencia és a nyilvánított preferencia eljárások eredményeit veszi át. Pontossága több tényezőtől múlik, például azon, hogy az eredeti környezeti jószág és az átültetésre választott változás között milyen mértékű a hasonlóság.	Olyan javak értékelésére alkalmas, amelyre készült már korábban értékelés.	Kerekes et al. (1998, 1999): a Bős-Nagymarosi Vízlépcső határsámainak értékelése; a flóra és fauna változásának értéke Marjaiáné Szerényi és Széchy (2020): a gyalogos turizmus értékének számszerűsítése

4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének néhány nemzetközi példája

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése hatalmas szakirodalommal rendelkezik, amelyekben különböző szinteken (helyi, regionális, globális) és különböző eljárásokkal (a piaci ártól a feltárt preferencia eljárásokig) értékelték azokat, akár csak egy-egy szolgáltatásra (például klímaszabályozás), akár egy élőhelyre koncentrálnak (például erdők által nyújtott összes szolgáltatás). Ezért annak bemutatása túlmutat jelen tanulmány keretein. Emiatt csak három friss, összefoglaló jellegű, illetve több ökoszisztéma-szolgáltatást értékelő cikket tekintünk át, főként annak bemutatására, hogyan kapcsolható össze a környezetértékelés a nemzeti elszámolások rendszereivel, ahogy az már említésre került a WEALTH-t áttekintő fejezetben, illetve, milyen módszerek alkalmazása a népszerűbb.

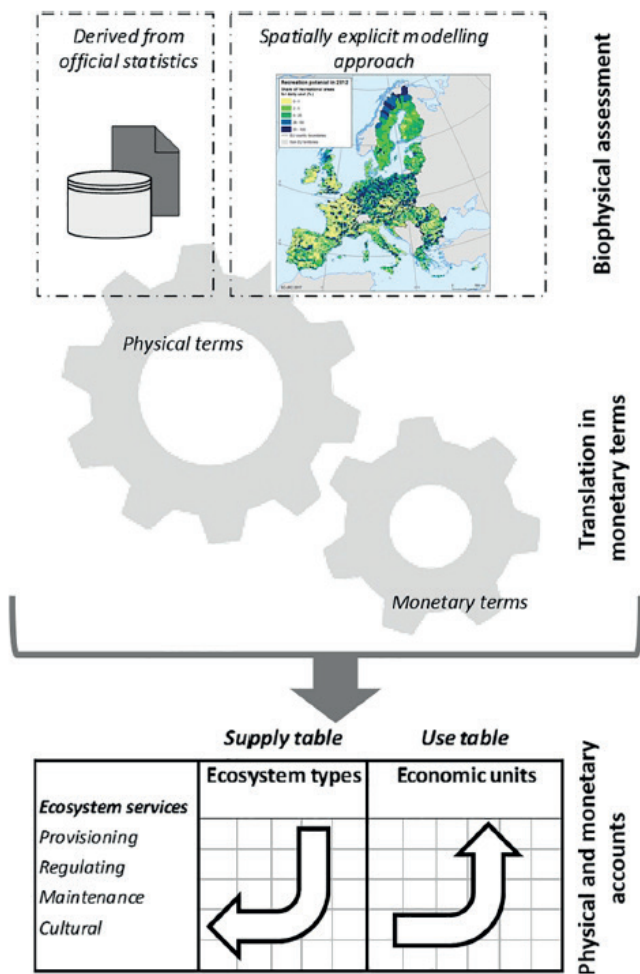
Lange és szerzőtársai (2018) a világ gazdagságának számszerűsítésénél összehasonlították a termelt, a természeti és a humán tőke nagyságát, az országok jövedelmi helyzetének függvényében is, amelyet a 27. táblázat mutat. Látható, hogy habár az alacsony jövedelmű országokban a természeti tőke számszerűsített része átlagosan nagy hányadát adja a vagyonnak (47%, szemben a világra vonatkozó 9%-kal), az egy főre vetített vagyon, illetve annak teljes értéke azonban töredéke a magasabb jövedelmű országokénak, így annak abszolút mértéke eléggé alacsony: az egy főre vetített értékből 6.405 USD/fő az átlagos természeti tőke nagysága. Ezzel szemben a legmagasabb jövedelmű OECD-országokban a természeti tőke csak a vagyon 9%-át teszi ki, abszolút értékben mégis átlagosan 21.251 USD jut egy főre vetítve. A jelentésükben sokkal többet foglalkoznak a humán tőkével, mint a természeti tőkével. Egy fejezetük azonban foglalkozik a légszennyezettség emberi egészségre gyakorolt hatásával és annak káraival/költségeivel, egy másikban pedig négy korábban nem vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatást emeltek ki (pollináció, a kiülepedés szabályozása, szénmegkötés és -tárolás, tengerparti árvíz szabályozása), amelyek biofizikai értékelése után a jövőben jelentős fejlődés mehet végbe a pénzbeli értékelésük terén is. Kiemelik, hogy a pénzbeli értékelések túlzottan sok egyszerűsítéssel élnek: például általában azt a feltételezést alkalmazzák, hogy az árak a jövőben nem változnak, pedig – mint felhívják rá a figyelmet – ez a szűkösséggel együtt igenis változhat.

33. táblázat A különböző tőkeelemek megoszlása a globális vagyomból, jövedelmi csoportok szerint
 Forrás: Lange et al., 2018, p. 8.

Tőkeelem	Alacsony jövedelmű országok (%)	Alsó-közepes jövedelmű országok (%)	Felső-közepes jövedelmű országok (%)	Magas jövedelmű nem OECD országok (%)	Magas jövedelmű OECD országok (%)	Világ (%)
Termelt tőke	14	25	25	22	28	27
Természeti tőke	47	27	17	30	3	9
Emberi tőke	41	51	58	42	70	64
Nettó külföldi tőke	-2	-3	0	5	-1	0
Teljes vagyon	100	100	100	100	100	100
Teljes vagyon (Mrd USD)	7 161\$	70 718\$	247 793\$	76 179\$	741 398\$	1 143 249\$
Egy főre eső teljes vagyon	13 629\$	25 948\$	112 798\$	264 998\$	708 389\$	168 580\$

Az egyik legfrissebb, átfogó tanulmányt Vallecillo és munkatársai (2019) jelentették meg, akik az Európai Unió KIP INCA (lásd korábban, Természeti Tőke és Ökoszisztéma Szolgáltatások Integrált Számviteli Rendszere című Tudás és Innovációs Projekt) projektje keretében hat ökoszisztéma-szolgáltatást értékelték: szántóföldi termények, faanyag, globális klím szabályozás, beporzás, árvízvédelem és természetközeli rekreáció. Kétféle megközelítést alkalmaznak, egyet, amely meglévő statisztikai adatokra épít, továbbá egy térbeli modellezésen alapulót, attól függően, milyen a szolgáltatás típusa: a statisztikai adatok a szántóföldi termények és a faanyag esetében rendelkezésre állnak, az itt felsoroltak közül a többit inkább geo-informatikai eszközökkel becsülhetjük. Kínálati és használati táblákat állítanak össze, és a 62. ábra modelljének megfelelően összekapcsolják a különböző ökoszisztémák szolgáltatásainak biofizikai adatait az elszámolási rendszerekkel, mégpedig úgy, hogy pénzben is megragadják ezeket a szolgáltatásokat. Véleményük szerint csak olyan értékelési módszert lehet ennek során alkalmazni, amelyek jól beilleszthetők a nemzeti elszámolási rendszerekbe, emiatt a feltárt preferencia eljárások (lásd korábban, feltételes értékelés és választás) alkalmazását nem javasolják, csak kivételes helyzetekben, az általuk értékelt szolgáltatásoknál pedig a piaci árakat, a szén-dioxid-kibocsátás kvótáinak árfolyamát, az elkerült károk módszerét, valamint a zonális utazási költség módszereket használták. Ebből kiválóan látszik, hogy habár valóban a piaci árak (termények, pollináció és faanyag), valamint a költségalapú eljárások (árvízvédelem) dominálnak, azért a környezetgazdaságtanban, elméleti megalapozottság okán jobban elfogadott módszer is bekerült az alkalmazott metódusok közé (utazási költség módszer, rekreáció).

61. ábra A Természeti Tőke és Ökoszisztéma Szolgáltatások Integrált Számviteli Rendszere című Tudás és Innovációs EU Projekt (KIP INCA) ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére vonatkozó keretrendszere
 Forrás: Vallecillo et al., 2019, p. 4.



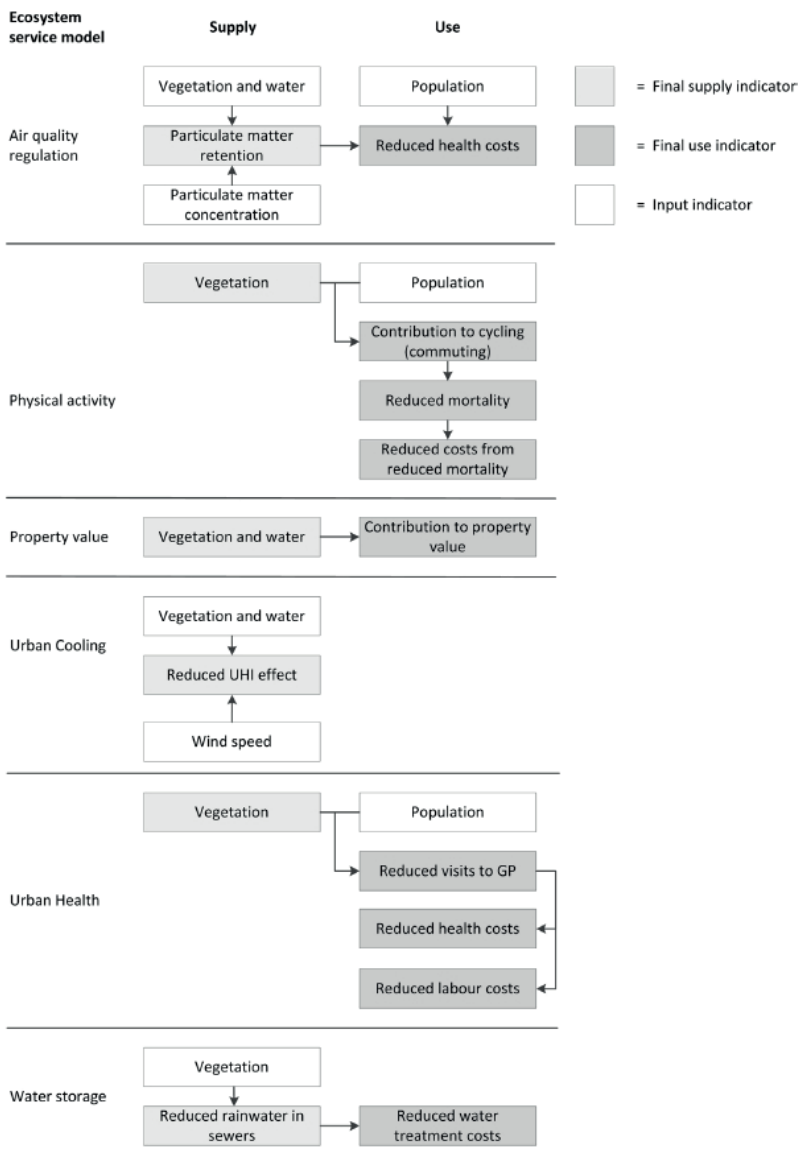
A szerzők többféle bontásban is megadják az eredményeket, teljes és fajlagos értékekben, valamint ágazati/szektoriális bontásban is. Ez utóbbi már a felhasználásuk helyét is jelzi, amelyet példaként mutatunk be (34. táblázat).

34. táblázat: A Természeti Tőke és Ökoszisztéma Szolgáltatások Integrált Számviteli Rendszere című Tudás és Innovációs EU Projekt (KIP INCA) ökoszisztéma-szolgáltatások becslési eredményeinek ágazati bontása
 Forrás: Vallecillo et al., 2019, p. 11.

2012, millió EUR	Primer ágazat						
Öko- szisztéma- szolgálta- tás	Mezőgazdaság	Erdészet	Ipar	Szolgáltatások	Háztartások	Globális társadalom	Összesen
Növény- termesztés	20 560						20 560
Faanyag		14 540					14 540
Klíma- szabályozás (globális)						13 330	13 330
Árvíz- védelem	800	0	2 400	1 390	11 730		16 320
Beporzás	9 720						9 720
Rekreáció						50400	50400
Összesen	31 080	14 540	2 400	1 390	62 130	13 330	124 870

Paulin és szerzőtársai (2020) nem közvetlenül az ökoszisztémák szolgáltatásainak a nemzeti számlákba történő beépítését célozták, viszont átfogó kutatást végeztek abban az értelemben, hogy több ÖSz értékelésére modelleket dolgoztak ki, és azok térképi megjelenítését is megvalósították, ezzel elősegítve például a jobb területi tervezést, a kritikus pontok meghatározását (A klímabarát területi/városi tervezés szempontjairól Ld. Salamin 2011, Salamin-Czira 2011). Amsterdamra vonatkozóan a városi ökoszisztémák (zöld területek) hat szolgáltatását értékelték: a levegőminőség szabályozását, a szabadterei tevékenységek lehetőségét, az ingatlanokban megjelenő, a növényzethez és felszíni vizekhez kapcsolódó értékeket, azok hűtő hatását (mikroklímaszabályozás), a városi emberek egészségének javulását, a vízmegtartási képességet (ennek eredményeképpen kevesebb csapadék kerül a csatornába és a tisztítótelepekre). Az alábbi ábrából (62. ábra) egyértelműen kiderül, hogy itt is a költségalapú módszerek dominálnak: az elkerült költségek a levegőminőség javulása és az aktív szabadterei tevékenységek végzése, vagy az egészség javulása, továbbá a kisebb szennyvíztisztítási igény miatt.

62. ábra A hat ökoszisztéma-szolgáltatás becslésének modellje Amsterdam esetére
 Forrás: Paulin et al., 2020, p. 4.



Ahogy az ábrából látható, Paulin és szerzőtársai (2020) is megbecsülték, biofizikai indikátorok alkalmazásával, hogy egyáltalán mennyit tud szolgáltatni az adott ökoszisztéma (supply), majd pedig azt, hogy ebből mekkora haszna származik az embereknek (use). Ez utóbbit viszont már pénzben fejezték ki.

5. A hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének egy példája

Hazánkban 2016 ősze óta foglalkozik egy több intézményt is magában foglaló kutatócsoport az Agrárminisztérium által koordinált projekt keretében „a hazai viszonyok között kiemelt fontossággal bíró ŐSz-ek országos térképezése és értékelése” témakörrel (Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatás Térképezés és Értékelés; NÖSZTÉP KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001) (Kovács-Hostyánszki et al., 2019, p. 80). A munka hátterét az EU 2020-ig megvalósítandó Biodiverzitás Stratégiája adja. Ennek egyik fő célkitűzése az ökoszisztéma szolgáltatások minél teljesebb megőrzése és helyreállítása. „Ennek érdekében a Biodiverzitás Stratégia 2. célkitűzésének 5. intézkedése előírja az EU tagországai számára, hogy térképezzék és értékeljék a területükön található ökoszisztémák állapotát (ÖÁ), valamint az általuk nyújtott ŐSz-ek helyzetét, gazdasági értékét, továbbá törekedjenek arra, hogy 2020-ig ezek az értékek beépüljenek az uniós és nemzeti szintű számviteli és jelentéstételi rendszerekbe” (EC 2013, in Kovács-Hostyánszki et al., 2019, p. 81). Eredetileg 13 ökoszisztéma-szolgáltatást választottak ki az általános értékelésre, amelyek közül hárommal kapcsolatban készült közgazdasági (pénzbeli) értékelés: a klímaszabályozásra, a rekreáció és az árvízi kockázat csökkentése ŐSz-ekre. A következőkben ezeket mutatjuk be röviden, Marjainé Szerényi és Széchy (2020) munkája alapján.

A klímaszabályozás ŐSz alatt azt értik a szerzők (Marjainé Szerényi és Széchy, 2020), hogy mennyi üvegházhatású gázt képes a természet (a talajban és a növényekben) tárolni. Munkájuk alapján közgazdasági értékelésre elvileg több lehetőség is adódik¹: kiindulhatunk a jelenleg is működő kvótaárakból, az üvegház-hatású gázok jövőben okozott káraiból, vagy az elkerült költségek módszere alapján is meghatározhatjuk azt, amely azokra a költségekre épít, amelynek befektetésével egy kitűzött klímacél elérhetünk. Az első esetében nagy a bizonytalanság, mivel a kvóták ára jelentősen változik, és mértékét elsősorban a szabályozás mikéntje befolyásolja. A káralapú számításnál azt feltételezik a nemzetközi szakirodalomban, hogy az egy-

¹ A szerzők a módszerek kiválasztásához és az egységértékek kiszámításához rendkívül széleskörű nemzetközi szakirodalmat tekintettek át, ezekre itt nem utalunk külön, azokat lásd az eredeti tanulmányban. Ugyanez érvényes a másik két ŐSz értékelésére is.

ségnyi ÜHG megkötésének értékét az általa okozott jövőbeli károk határozzák meg. A szerzők alapvetően a harmadik esetet választották, az elkerülési költségekből történő ármeghatározást, viszont megadtak egy értéktartományt is, amely káralapú becslésekből származik. Az elkerülési költségek módszerét több országban is használják a klímaszabályozás ÖSz értékének kiszámítására, például az Egyesült Királyságban, Németországban, továbbá a Világbank is ezzel kalkulál. Az eljárás lényege, hogy meghatározzák a célok eléréséhez szükséges kibocsátás-csökkentés mértékét, majd a kibocsátáscsökkentést lehetővé tevő technológiák költségeinek alapján jutnak el az árhoz. 2015-re vonatkozóan a középérték (elkerült költségekből) 30.000 Ft/tCO₂eqv adódott, a káralapú megközelítésekben pedig 15.000, illetve 45.000 Ft/tCO₂eqv értéket fogadtak el. A közgazdasági értékeléshez szükség van arra is, hogy az egyes felszínborítások ÜHG-megkötő képességét is ismerjük, amelyeket a projekt klíma szakértői munkacsoportja határozta meg, az ÜHG-mérlegek alapján. Az eredmények szerint a jelenlegi hazai felszínborítás nettó értelemben ÜHG-kibocsátó, egyedül az erdők képesek elnyelőként viselkedni, egy hektárra vetítve 114.600 Ft/ha/év hasznot hozva. Külön vizsgálták az erdők és a talajok szénmegkötési képességének értékét, amelynek eredményeképpen azt kapták, hogy a hazai erdők klímaszabályozási ökoszisztéma-szolgáltatása a szénkészlet tárolása alapján az erdőknél 13.500 milliárd, a talajoknál 48.660 milliárd Ft-nyi teljes értéket képviselnek.

A rekreáció ökoszisztéma-szolgáltatás a kutatásban kizárólag a gyalogos természetjárásra szűkült, így ennek pénzbeli értékét becsülték. Két eljárást használtak: a zonális utazási költség módszert a Pilisi Bioszféra Rezervátum területén található erdők értékelésére, mivel ezzel kapcsolatban készült elsődleges felmérés, illetve hasznávitellel adtak országosan alkalmazható értékeket. A Pilisre készített számításokban a látogatási adatokból (több egyszerűsítő feltételezés mellett) meghatározták az átlagos utazási költséget és az utazással töltött idő értékét, majd ezek összegét. Egy fél napos látogatás költsége kb. 2.800, míg az egésznaposé kb. 4.700 Ft lett. Az adott térségre a teljes éves rekreációs érték alsó becsléssel 3,4 milliárd, a felső becsléssel 4,2 milliárd Ft-nyi értéket tett ki. A másik módszernél hasonló, a gyalogos természetjárásra vonatkozó külföldi példákat kerestek (a példák azt mutatták, ez a tevékenység elsősorban az erdőkhöz köthető), amely több alapadatot is adott, végül egy alsó (677 Ft/látogatás), egy középső (877 Ft/látogatás), valamint egy felső értéket (1.077 Ft/látogatás) határoztak meg (az alsó érték angliai kutatáson alapszik, a közepes egy olyan kutatáson, amelyben sok kutatást együttesen vetettek elemzés alá (metaelemzés), míg a legmagasabb a lengyelek természetjárási szokásain és költségein). Országosan csak becsülni lehet a látogatások számát, amelyet 40 és 50 millió értékeken vettek figyelembe, így a hazai erdők által nyújtott rekreációs ÖSz pénzbeli értéke 30-50 milliárd Ft között van.

Az árvízi kockázat csökkentése ÖSz közgazdasági értékelése során is többféle módszertannal adtak értékeket a szerzők, igaz, itt csak mintaterületre készültek rész-

letesebb számítások (a Zala vízgyűjtő területére). Két eljárást érdemes kiemelni: a helyettesítési költség módszert, valamint az elkerült károk alapján számítót.

A helyettesítési költségeknél a talaj és a növényzetben megkötött csapadékvíz-mennyiségét árazták be, és abból indultak ki, mennyibe kerül a víz meghatározott mennyiségének visszatartására szolgáló, emberi létesítmények megépítése (ennek alapján számítható a fajlagos érték). Egyrészt korábban kiszámolt, a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése keretében megépített vésztározók adataiból, valamint két új, a mintaterülethez közel eső záportározó beruházási költségeiből számolt adatokból kalkuláltak egy „árat”, amelyet átlagosan 111 Ft/m³-nek vettek. Az erdők, a gyepek, a szántók vagy a vizes élőhelyek egységnyi területe által megkötött víz mennyisége, ennek kiterjedése és az ár szorzata alapján lehet egy térség által nyújtott szolgáltatás éves értékét kiszámolni. A Zala vízgyűjtőjén a talajban és a növényzetben tárolt víz megtartásának értéke 36 milliárd Ft évente. Az eljárást a síkvidéki vízvisszatartás értékének meghatározására is alkalmas, ebben az esetben a felszínen (mélyártereken) történő vízmegtartáson keresztül.

Az elkerült károk módszere esetén azt becsülték meg, hogy két hipotetikus helyzet (0,5 és 1,0 méteres) elöntésbeli különbsége milyen károktól mentesít, amely annak a költségnek az értéke lehet, amelyet érdemes a víz megfogását célzó intézkedésekre fordítani. Az eljárás igényel térképi modellezést, ezért lényegesen bonyolultabb az előzőnél, ugyanakkor ez az érték már valóban az árvízi kockázat csökkentése ökoszisztéma-szolgáltatás értékét becsli, míg az előbbi esetén nincs meg a szoros kapcsolat a víz visszatartása és a z árvízi kockázat változása között.

Ahogy említettük, ez a kutatás egy kísérletnek tekinthető, sok egyszerűsítő feltételezéseket használtak, de részben feltárta azokat a problémákat, adatigényeket, amelyekkel a jövőben jobb értékeléseket lehet végezni.

A fenti három példából is látható, hogy a természeti javak, ökoszisztéma-szolgáltatások pénzbeli értékelése bizonyos esetekben standardizálható (ez esetben a klímaszabályozás a szén-dioxid megkötésének és tárolásának árazásán keresztül), akár az EU-ra, akár globálisan is kialakítható lenne egy olyan érték, amellyel az adott régió, az ország ökoszisztémáinak éves szolgáltatása pénzben kifejezhető. Vannak azonban nehezebben kezelhető ŐSz-ek is, mert helyspecifikus adatok ismeretét (esetünkben ez az árvízi kockázat csökkentése ŐSz), a biofizikai indikátorok mélyebb adathalmazát és komoly modellezési munkát igényel, ezért ezek beépítése bármely elszámolási rendszerbe még várat magára.

Források

- Arany I., Czúcz B., Kalóczkai Á., Kelemen A. M., Kelemen K., Papp J., Szabó L., Vári Á., Zólyomi Á. (2017): Mennyit érnek a természet ajándékai? – A Nyárád és a Kis-Küküllő menti Natura 2000 területek ökoszisztéma szolgáltatás kutatásának összefoglaló tanulmánya. Marosvásárhely, Románia.
- Brouwer, Roy, Markus Bliem, Michael Getzner, Sándor Kerekes, Simon Milton, Teodora Palarie, Zsuzsanna Szerényi, Angheluta Vadineanu, Alfred Wagtendonk (2016): Valuation and transferability of the non-market benefits of river restoration in the Danube river basin using a choice experiment, *ECOLOGICAL ENGINEERING* 87: pp. 20-29.
- De Groot, R. S., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L. Hussain, L. Kumar, P., McVittie, A., Portela, Rodriguez, R. L., Brinkm, P., van Beukering, P. (2012): Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, Volume 1, Issue 1, 50-61.
- EC – European Commission (2013): Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 ‘Living well, within the limits of our planet’ (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32013D1386>)
- Kelemen, E. (2013): Az ökoszisztéma-szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése, Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 190 p.
- Kerekes, Sándor; Marjainé, Szerényi Zsuzsanna (2015): Helyi környezetpolitika. Budapest, Nemzeti Közszerológiai Egyetem (2015), 169 p.
- Kerekes S., Kindler J., Baranyi Á., Bisztriczky J., Csutora M., Kék M., Kovács E., Kulifai J., Marjainé Szerényi Zs., Nemcsicsné Zsóka Á., Pál G., Szabó L. (1998): A szigetközi térség természeti tőke értékváltozása. BKE Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszéke, Budapest, 1998, pp. 73.
- Kerekes S., Kindler J., Bisztriczky J., Csutora M., Kovács E., Kulifai J., Marjainé Szerényi Zs., Nemcsicsné Zsóka Á. (1999): A természeti tőke várható értékváltozása a Szigetközben. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék, Budapest, pp. 108.
- Kovács-Hostyánszki Anikó, Bereczki Krisztina, Czúcz Bálint, Fabók Veronika, Fodor Livia, Kalóczkai Ágnes, Kiss Márton, Koncz Péter, Kovács Eszter, Rezneki Rita, Tanács Eszter, Török Katalin, Vári Ágnes, Zólei Anikó, Zsembery Zita (2019): Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatás térképezés és értékelés, avagy a természetvédelem országos programja. *Természetvédelmi Közlemények* 25, pp. 80–90, 10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.80

- Lange, Glenn-Marie, Quentin Wodon, Kevin Carey (eds.) (2018): *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*. Washington, DC: World Bank. Doi: 10.1596/978-1-4648-1046-6. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO
- Ling, M. A., King, S., Mapendembe, A., and Brown, C. (2018): *A review of ecosystem service valuation progress and approaches by the Member States of the European Union*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- Marjainé Szerényi Zsuzsanna és Széchy Anna (2020): *Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelése, módszertan kidolgozása: a klímaszabályozás, az árvízi kockázat csökkentése és a rekreáció pénzbeli értékelésének megalapozása*. KEHOP-4.3.0-15-2016-00001 A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az eu biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok. Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Térképezése és Értékelése Projekt (NÖSZTÉP). Kedvezményezett: Agrárminisztérium. Kézirat.
- Marjainé Szerényi Zsuzsanna (2005): *A feltételes értékelés alkalmazhatósága Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Kovács Eszter (2018): *Merre tart a környezetértékelés? A teljes gazdasági értéktől az ökoszisztéma-szolgáltatásokig*. In: Parádi-Dolgos, A; Fertő, I; Marjainé, Szerényi Zs; Kocsis, T; Bareith, T (szerk.) *Környezet – Gazdaság – Társadalom : Tanulmányok Kerekes Sándor 70. születésnapja tiszteletére*, Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar, (2018) pp. 135-150.
- Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Kovács Eszter, Kalóczkai Ágnes, Zölei Anikó (2018): *Az ökoszisztéma-szolgáltatások társadalmi-gazdasági értékelési „módszertani menü” összeállítása*. KEHOP-4.3.0-15-2016-00001 A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az eu biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok. Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Térképezése és Értékelése Projekt (NÖSZTÉP) II/2e. 2.4.3. Kedvezményezett: Földművelődésügyi Minisztérium. Kézirat.
- Marjainé Szerényi, Zsuzsanna, Sándor Kerekes, Zsuzsanna Flachner, Simon Milton (2011): *The possibility of the economic evaluation of ecosystem services described through a domestic case study*. In: Gergő Gábor Nagy, Veronika Kiss (szerk.): *Borrowing services from nature: Methodologies to evaluate ecosystem services focusing on Hungarian case studies*. 137 p. Budapest: CEEweb for Biodiversity. pp. 64-75. (ISBN:978-963-87218-7-7)
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resource Institute, Washington DC. pp. 137.
- Mourato, Susana, Csutora Mária, Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Kerekes Sándor,

- David Pearce, Kovács Eszter (1999): A Balaton vízminőség-javítása értékének becslése a feltételes értékelés módszerével. *Gazdaság, vállalkozás, vezetés* 99/1. p.: 147-170.
- Paulin, M.J., R.P. Remme, D.C.J. van der Hoek, B. de Knegt, K.R. Koopman, A.M. Breure, M. Rutgers, T. de Nijs (2020): Towards nationally harmonized mapping and quantification of ecosystem services. *Science of the Total Environment* 703 (2020) 134973, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134973>
- Salamin, Géza (2011): Climate Friendly urban structure and land use. In: Salamin, Géza; Kohán, Zoltán; Dobozi, Eszter; Péti, Márton (szerk.) *Climate-friendly cities: a handbook on the tasks and possibilities of European cities in relation to climate change*. Budapest, Magyarország: VÁTI, Ministry of Interior, Hungary (2011) 268 p. pp. 55-85., 31 p.
- Salamin Géza, Czira Tamás (2011): Spatial Planning and climate change challenges in Hungary. In: Anne, Van Renterghem (szerk.) *Polycentric regions facing global challenges: A role for strategic spatial planning: Conference proceedings*. Gent, Belgium: Departement Ruimte Vlaanderen, (2011) pp. 144-153., 10 p.
- Takács Dániel (2016): Városi szabadterek és szabadtér-fejlesztések ingatlanérték-behatásoló hatásának elemzése Budapest példáján. Doktori Értekezés. Szent István Egyetem.
- Vallecillo, Sara, Alessandra La Notte, Silvia Ferrini, Joachim Maes (2019): How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level, *Ecosystem Services* 40 (2019) 101044, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019>.

Csutora Mária – Harangozó Gábor – Széchy Anna

V. A TÁRSADALMI DISZKONTRÁTA MEGHATÁROZÁSA ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

1. Bevezetés

A diszkontálás kérdése a közgazdaságtan egyik legkritikusabb problémája (Weitzman 2011). A különböző időpontokban felmerülő költségek és hasznok «közös nevezőre hozása» régi gyakorlat, és nem új az a felismerés sem, hogy a hosszabb időtávokat és szélesebb társadalmi csoportokat érintő közösségi döntéseknél nem célszerű ugyanazt a diszkontrátát alkalmazni, mint a magán beruházások esetében. Az utóbbi évtizedekben a döntéshozók részéről egyre erősebb igény mutatkozik arra, hogy a különféle szakpolitikákat, illetve közösségi beruházásokat részletes gazdasági hatásvizsgálatokkal alapozzák meg. Különösen kritikus ez a környezetet érintő kérdéseknél, ahol (amellett, hogy a környezeti hatások pénzbeli kifejezése eleve számos elvi és módszertani nehézséget vet fel), gyakran időben is a távolba nyúlnak a hatások, és így a diszkontráta megválasztása alapjaiban befolyásolja az elemzések eredményét.

A társadalmi diszkontráta kérdése az utóbbi évtizedben különösen sok figyelmet kapott a közgazdászok részéről – a becslési módszertanok egyre kifinomultabbak, egyre több tényezőt képesek figyelembe venni, azonban (különösen a jövő generációkat is érintő döntéseket illetően) bizonyos alapvető elvi vitákat továbbra sem sikerült feloldani. Mindeközben egyre több ország fogad el hivatalos ajánlásokat a döntéselőkészítésben használatos diszkontrátákra vonatkozóan, ezek azonban szintén igen sokfélék, és a tudományos diskurzusból származó fejlemények, vagy éppen az adott ország politikai életében bekövetkezett változások eredményeképpen gyakran kerülnek felülvizsgálatra.

A tanulmány az alábbiak szerint épül fel: Először bemutatjuk a diszkontálás és a költség-haszon elemzés elméleti alapjait. Bemutatjuk, hogy milyen diszkontálási módszereket alkalmaznak a magán szektorban, és mi indokolja az eltérő diszkontráta alkalmazását a társadalmi költség-haszon elemzésben. Részletesen áttekintjük a társadalmi diszkontráta meghatározására alkalmazható különféle módszereket, és ahol lehetséges, becsléseket adunk a paraméterek hazai értékére. Ezután összefoglaljuk, hogy más országok, illetve az Európai Unió milyen diszkontálási módszereket és rá-

tákat alkalmaz a társadalmi költség-haszon elemzés során. Külön fejezetet szentelünk a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági elemzéseknek, mivel ez olyan terület, ahol a rendkívül hosszú időtáv miatt a diszkontráta megválasztásának különösen nagy jelentősége van. Végül javaslatot teszünk a társadalmi diszkontráta Magyarországon alkalmazható értékére.

2. A diszkontráta szerepe és meghatározásának elméleti alapjai

2.1 A pénz időértéke, a költség-haszon elemzés lényege és formái

A költség-haszon elemzés olyan közgazdasági megközelítés, amelynek révén különböző beruházási döntések, projektek (magán, illetve társadalmi) várható előnyeit és ráfordítás igényét pénzben (azaz pénzben kifejezett hasznokban és költségekben) fejezi ki, ezáltal hasznos háttérrel biztosítja a döntéselőkészítésben. A költség-haszon elemzés összetett feladat, legfontosabb lépései a következők:

1. Alternatív projektek, beruházási, megvalósítási lehetőségek felvázolása, összegyűjtése.
2. Az alternatívák költségeinek beazonosítása (induló beruházási költségek és fenntartási költségek).
3. Az alternatívák költségeinek számszerűsítése.
4. Az egyes alternatívák hasznainak beazonosítása.
5. Az alternatívák hasznainak számszerűsítése.
6. Költségek és hasznok összehasonlítása, figyelembe véve, hogy a különféle költségek és hasznok nem feltétlenül egyidejűleg jelentkeznek.
7. Érzékenységvizsgálat (annak vizsgálata, hogy a bemenő adatok változtatása milyen hatással van a költség-haszon elemzés kimenetelére).
8. Az előző szempontokat mérlegelve az adott projekt elfogadása, illetve elvetése (vagy több alternatíva esetén a sorrend felállítása és az elfogadható alternatívák azonosítása).

Tanulmányunk szempontjából kiemelt fontosságú a különböző időpontokban jelentkező költségek és hasznok összevethetőségének lehetősége. Gyakori, hogy a beruházási költségek a beruházási időszak elején, míg a remélt hasznok később, hosszú évekre elosztva, vagy éppen az időszak végén jelentkeznek. Hogyan összegezzük ezeket? Ugyan a költség-haszon elemzés során a pénzügyi értékelés már megvalósul, az időtényező szempontjából is közös nevezőt kell találni.

A pénz időértékének meghatározása, számszerűsítése során figyelembe kell venni, hogy a jövőbeli pénzáramlások kevésbé értékesek, mint a jelenbeliek. A közgazdaságtanban a közismert, „jobb ma egy veréb, mint holnap egy tüzök” (egészen pontosan jobb ma egy veréb, mint holnap egy veréb...) megállapítást a pénz időértékének nevezzük, miszerint a mostani 100 Ft értékesebb számunkra, mintha csak 10 év múlva kapnánk ugyanennyit. Hasonlóképpen, általában jobban „fáj” most 100 Ft-ot kifizetni, mintha mindezt csak 10 év múlva kellene megtenni. Hibát követünk el tehát, ha a jelenbeli és jövőbeli költségeket és hasznokat automatikusan összeadjuk, anélkül, hogy figyelembe vennénk azt, hogy a későbbi pénz kevésbé értékes, mint a mostani.

A jövőbeli költségek/hasznok jelenlegi értékét (azaz jelenértékét) úgy kapjuk meg, ha azokat egy megfelelő diszkontrátával (vagy leszámítolási rátával) diszkontáljuk, így a különböző időszakokra vonatkozó pénzáramok összevethetővé válnak. Egy adott időszaki pénzáramlás jelenértéke tehát így fejezhető ki:

$$PV = \sum C_i / (1+r)^i, \text{ ahol}$$

PV a jövőbeli pénzáramlás jelenértéke (present value), C_i a jövőben jelentkező pénzáramlás, r a diszkontráta, t_i pedig az időpont.

A költség-haszon elemzés fent felsorolt lépéseiből, összetevőiből a tanulmány szempontjából legfontosabb a diszkontálás folyamata, illetve magának a diszkontrátának a meghatározása, amelynek értéke sok esetben kiemelten fontos a költség-haszon elemzés kimenetele szempontjából, különösen hosszabb időtávon.

Az alábbi példa azt mutatja be, hogyan alakul 1.000.000 Ft jövőbeli haszon jelenértéke különböző időtávokon és diszkontráták mellett.

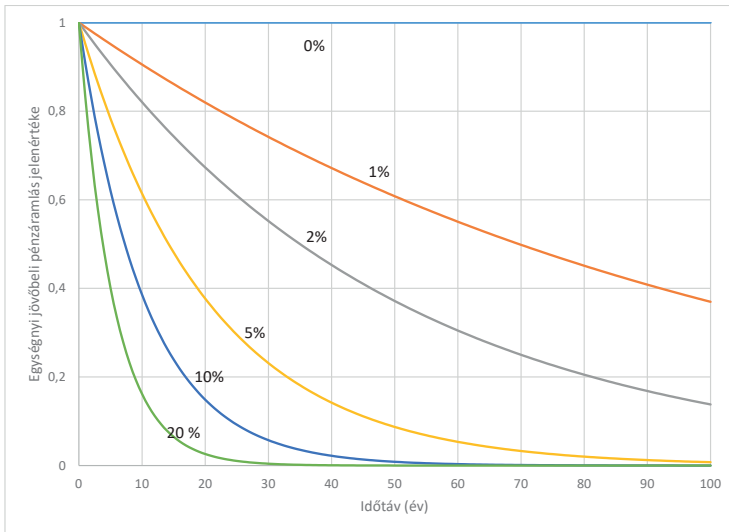
35. táblázat. A jövőben esedékes 1.000.000 Ft jelenértéke különböző időtávok (év), illetve diszkontráták (%) esetén.
(Forrás: saját mintaszámítás).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0%	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
1%	990099	980296	970590	960980	951466	942045	932718	923483	914340	905287
2%	980392	961169	942322	923845	905731	887971	870560	853490	836755	820348
5%	952381	907029	863838	822702	783526	746215	710681	676839	644609	613913
10%	909091	826446	751315	683013	620921	564474	513158	466507	424098	385543
20%	833333	694444	578704	482253	401878	334898	279082	232568	193807	161506
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0%	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
1%	896324	887449	878663	869963	861349	852821	844377	836017	827740	819544
2%	804263	788493	773033	757875	743015	728446	714163	700159	686431	672971
5%	584679	556837	530321	505068	481017	458112	436297	415521	395734	376889
10%	350494	318631	289664	263331	239392	217629	197845	179859	163508	148644
20%	134588	112157	93464	77887	64905	54088	45073	37561	31301	26084
	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
0%	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
1%	779768	741923	705914	671653	608039	550450	498315	451118	408391	369711
2%	609531	552071	500028	452890	371528	304782	250028	205110	168261	138033
5%	295303	231377	181290	142046	87204	53536	32866	20177	12387	7604
10%	92296	57309	35584	22095	8519	3284	1266	488	188	73
20%	10483	4213	1693	680	110	18	2,87	0,46	0,07	0,01

A táblázat alapján látható, hogy rövidebb időtávokon, illetve kisebb diszkontráta mellett a jövőben esedékes 1.000.000 Ft jelenértékét illetően nincsen jelentős eltérés. De ahogyan az időtáv, illetve a diszkontráta nagyobb lesz, a jelenérték drasztikusan csökken, 20%-os diszkontráta és 100 éves időtáv esetén 1.000.000 Ft jelenértéke már csupán 1,2 fillér, ami több, mit 80 milliószoros, vagy 8.000.000.000 %-os eltérés.

Ugyanezt az összefüggést mutatja be grafikusán a következő, 63. ábra is. Az ábra alapján is látható, hogy minél hosszabb távot veszünk alapul, illetve minél nagyobb diszkontrátát használunk, a jövőbeli pénzáramlások annál inkább „belesimulnak” a vízszintes tengelybe, jelenértékük tehát a nullához közelít.

63. ábra. Egységnyi jövőbeli pénzáramlás jelenértéke különböző időtávokon, különböző diszkontráták mellett. (Forrás: saját szerkesztés).



A költség-haszon elemzés során tehát különböző időszakokra vonatkozó pénzáramokat kell összehasonlítani, ahol a diszkontálás, illetve a diszkontráta fontos szerepet kap. A következőkben a legfontosabb mutatószámokat tekintjük át röviden, Marjainé Szerényi és szerzőtársai (2005), illetve Kovács és szerzőtársai (2015) alapján:

- Egyszerű és diszkontált megtérülési idő;
- Nettó jelenérték (NPV);
- Annuitás és örökérték;
- Belső megtérülési ráta (IRR);
- Haszon-költség arány.

a. Egyszerű és diszkontált megtérülési idő

A költség-haszon elemzések során az egyik legegyszerűbb döntési módszer a megtérülési idő kiszámítása. A megtérülési idő az az időtáv, amely egy befektetés esetében ahhoz szükséges, hogy a pénzáramlások éppen fedezzék az indításhoz szükséges beruházási költségeket. Ez az érték az ún. megtérülési küszöb, amely a még elfogadható megtérülési időt fogja megadni.

Az egyszerű megtérülési időt a következőképpen számíthatjuk ki:

Egyszerű megtérülési idő = Induló beruházási költség / Éves átlagos nettó jövedelem

Az egyszerű megtérülési idő tehát azt mutatja meg, hány év alatt éri el a várható összes nettó jövedelem a kezdeti befektetés összegét. Természetesen nem feltétel, hogy az éves jövedelmek összege évről évre egyenlő legyen. A projektet akkor fogadjuk el, ha a megtérülési idő nem nagyobb, mint az elvárt megtérülési idő.

Az egyszerű megtérülési idő számítása során ugyanakkor nem vesszük figyelembe a pénz időértékét, miszerint a későbbi megtakarítások kevésbé értékesek számunkra, mint az azonnaliak.

Ezt a hiányosságot pótolja a *diszkontált megtérülési idő*, ahol az éves nettó megtakarításokat diszkontálva, tehát *jelenértékükön* vesszük figyelembe. A kérdés tehát ebben az esetben: hány év alatt éri el a várható nettó jövedelmek jelenértéke a kezdeti befektetés összegét? Ilyen formán tehát zárt képlet nem adható rá, összegezni kell, hogy a megtakarítások jelenértéke mikor éri el a kezdeti befektetés nagyságát.

A diszkontált megtérülési idő alapján tehát akkor fogadjuk el egy projektet, ha a diszkontált megtérülési idő nem nagyobb, mint az elvárt megtérülési idő.

Mind az egyszerű, mind a diszkontált megtérülési idő jelentős hiányossága, hogy egyáltalán nem veszi figyelembe a megtérülési idő után jelentkező pénzáramlásokat.

b. Nettó jelenérték (NPV)

Az egyik legelterjedtebb mutatószám a nettó jelenérték (Net Present Value – NPV). Nettó jelenérték számítása során egy projekthez tartozó *teljes időszakra* meghatározzuk a pénzáramlások (költségek és hasznok) jelenértékét. Miután a jelenérték számítás eredményeként a különböző időszakban jelentkező pénzáramlásokat közös nevezőre hoztuk, ezeket összeadjuk, így kapjuk meg az NPV mutatót. Egy beruházás nettó jelenértékét a kezdeti beruházás költsége, valamint az összes, későbbi években várható pénzáram jelenértékének összege adja (Kerekes, 2016).

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0$$

ahol NPV: nettó jelenérték,

r : diszkontráta,

t : az adott pénzáramlás időpontja,

n : teljes időtáv,

C_t : pénzáramlás a t -ik évben, ahol a hasznokat pozitív, a költségeket negatív előjellel számoljuk,

C_0 : a projekt kezdeti beruházási költsége.

A nettó jelenértéken alapuló költség-haszon elemzés alapján a következőképpen érdemes dönteni:

1. Ha egy befektetés vagy projekt nettó jelenértéke pozitív, akkor azt érdemes megvalósítani. Ha a nettó jelenértéke negatív, akkor viszont el kell utasítani, míg ha a nettó jelenérték nulla, pénzügyi szempontból mindegy, hogy megvalósítjuk-e a projektet.
2. Ha egyszerre több olyan alternatíva is kínálkozik, amelynek pozitív a nettó jelenértéke, akkor azokat a nettó jelenértékük szerint rangsorolva a legmagasabb értékűt érdemes választani (ha korlátozottak a pénzügyi erőforrások; ha nem, akkor érdemes az összeset megvalósítani).

A megtérülési idő mutatókkal szemben az NPV mutató előnye, hogy a projekt ideje alatti összes pénzáramlást figyelembe veszi.

c. Annuitás és örökérték

Amennyiben egy projekt pénzáramlásai „szabályosak”, tehát időről időre ugyanakkorák, ezek összegzése az egyes évek értékeinek összeadásánál egyszerűbben is számítható. Az ilyen pénzáramokat *annuitásnak* nevezzük.

Az annuitás jelenértékét a következő képlet adja:

$$PV = A * \left(1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right) / r$$

ahol *PV*: az annuitás jelenértéke,

A: az éves pénzáramlás nagysága,

n: az időszakok száma,

r: a diszkontráta.

Amennyiben az adott pénzáramlás nem *n* éven keresztül, hanem végtelen perióduson keresztül jelentkezik, ezt örökjáradéknak nevezzük. Az örökjáradék jelenértékének számítása még egyszerűbb:

$$PV=A/r$$

ahol *PV*: az örökjáradék jelenértéke

A: az éves pénzáramlás nagysága

r: a diszkontráta.

Látható tehát, hogy a pénz időértékét figyelembe véve a végtelen ideig jelentkező pénzáramlás jelenértéke is véges (amennyiben a diszkontráta nem nulla). Némileg

bonyolultabb a helyzet, ha nem ugyanakkora, hanem ugyanolyan arányban – pl. az infláció ütemének megfelelően – változik egy pénzáramlás. Ez esetben is zárt képlettel számítható az összeg, erre azonban ebben a tanulmányban nem térünk k).

d. Belső megtérülési ráta (IRR)

A *belső megtérülési ráta* (IRR – internal rate of return) szintén gyakran használt megtérülési mutató. Egyik fontos előnye, hogy kiszámításához nincs szükség a diszkontráta előzetes ismeretére, amelynek meghatározása – ahogyan azt a tanulmány jól példázza – rendkívül összetett feladat.

A belső megtérülési ráta meghatározásához használt képlet nagyjában hasonlít a nettó jelenérték kiszámításához. Ez esetben azonban nem a nettó jelenértéket számítjuk ki egy már előre ismert diszkontráta mellett, hanem pont fordítva, azt a diszkontrátát keressük, amely mellett éppen nullával egyenlővé az adott pénzáramlás nettó jelenértéke. Az így kapott diszkontrátát nevezzük belső megtérülési rátának. Ez alapján a legmagasabb belső megtérülési rátával rendelkező alternatívát érdemes támogatni, vagy (ha van ilyen), az elvárt megtérülési szintet meghaladót.

$$0 = -C_0 + \frac{C_1}{1 + IRR} + \frac{C_2}{(1 + IRR)^2} + \frac{C_3}{(1 + IRR)^3} + \dots + \frac{C_t}{(1 + IRR)^t}$$

ahol IRR: a belső megtérülési ráta,
 C_i : pénzáramlás az i -dik időszakban,
 t : az időszakok száma.

Mint látható, a belső megtérülési ráta értékét nem tudjuk közvetlenül kiszámolni, meghatározása iteratív módon történhet. A belső megtérülési ráta nagy hátránya a viszonylag bonyolult kiszámításán túl, hogy bonyolultabb pénzáramlások esetén előfordulhat, hogy félrevezető eredményt ad (egyszerre több értéket is felvesz, vagy egyáltalán nem számítható).

e. Haszon-költség arány

A haszon-költség arány úgy határozható meg, hogy a különböző időszakokban jelentkező hasznok jelenértékét elosztjuk a különböző időszakokban jelentkező költségek összegével. A projektek elfogadásának, illetve megvalósításának feltétele, hogy ez az arány 1-nél nagyobb legyen. Ezen túlmenően, minél magasabb a haszon-költség

arány, annál inkább érdemes az adott alternatívát megvalósítani pénzügyi szempontból. Képletszerűen:

$$\text{Haszon-költség-arány} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r_t)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r_t)^t}}$$

ahol B_t : hasznok a t -ik évben,

C_t : költségek a t -ik évben,

r : a diszkontráta.

Könnyen belátható, hogy egy projekt nettó jelenértéke pontosan akkor nagyobb nullánál, amikor a haszon-költség aránya nagyobb egynél. Alkalmazása akkor lehet indokolt, ha a több beruházási alternatíva beruházási igénye jelentősen eltér egymástól.

A bemutatott megtérülési mutatókat tehát a következő szempontok mentén érdemes vizsgálni: i) a pénz időértékét figyelembe veszik-e, ii) egyértelmű eredményt adnak-e, illetve iii) a megtérülési idő utáni pénzáramlásokat figyelembe veszik-e.

Mindhárom feltételnek a nettó jelenérték és a haszon-költség arány mutatók felelnek meg.

A nettó jelenérték és a haszon-költség arány mutatók igazából egymásra épülnek:

- a nettó jelenérték a diszkontált hasznok és a költségek különbségét,
- a haszon-költség arány a diszkontált hasznok és költségek hányadosát mutatja.

Vegyük észre, hogy bármelyik mutató esetében ugyanarra a döntésre jutunk, hiszen ha a diszkontált hasznok és költségek különbsége pozitív ($NPV > 0$), az másképp kifejezve azt jelenti, hogy a hasznok nagyobbak, mint a költségek (tehát a haszon-költség arány > 1).

Mindkét mutató egyértelmű eredményt ad, figyelembe veszi a pénz időértékét, érzékeny a később jelentkező pénzáramlásokra is. A nettó jelenérték (NPV) használata gyakoribb, a haszon-költség arányt akkor célszerű használni, ha egyszerre több, eltérő nagyságrendű beruházást igénylő alternatívát szeretnénk rangsorolni.

Az egyszerű és a diszkontált megtérülési mutató számítása ugyan egyszerű, ugyanakkor több hiányosságuk mellett legnagyobb hibájuk éppen az, hogy az esetleges megtérülési idő utáni pénzáramlásokat nem veszik figyelembe, míg a belső megtérülési ráta használatát a számítás bonyolultsága, illetve az értelmezési nehézségek miatt nem ajánljuk.

2.2 A magán diszkontráta meghatározása és korlátai

2.2.1 A magán diszkontráta nagyságát meghatározó tényezők

A magánprojektek esetében a költség-haszon elemzés módszertana viszonylag kiforrott. Jellemző, hogy csak a közvetlenül a projekthez kapcsolódó, pénzértékben könnyen számszerűsíthető pénzáramlásokat (mind a haszon, mind pedig a költség oldalon) vesszük számításba, általában nem túl hosszú (maximum 10-20 éves) időtávon, illetve a költség-haszon elemzést mindig a jelen generáció (egészen pontosan a projektet megvalósító) szemszögéből vizsgáljuk. A hasznokat, illetve költségeket csak az ő szemszögéből vizsgáljuk, azaz nem térünk ki az intergenerációs problémára, amely a társadalmi diszkontráta (lásd. később bővebben) háttérben álló egyik fontos szempont).

Ettől függetlenül a magán diszkontráta megválasztása is nagyon kényes feladat, ahogyan a korábban bemutatott megtérülési mutatók, illetve a 63. ábra alapján láthatuk, értéke alapvetően befolyásolja, hogy egy jövőbeli projektet, beruházást elfogadjunk-e vagy sem. Magánprojektek esetében a diszkontráta magában foglalja a tőke lehetőség költségét (opportunity cost), amelyet a magánberuházó (vállalat) elérhetne, ha a tőkét már alternatívába fektetné. A magán diszkontráta nagysága nem adható meg zárt képlettel (hiszen szubjektív elemeket is tartalmaz), de meghatározása során a következő tényezőket mindenképpen figyelembe kell venni (Bélyácz, 2007 alapján):

- a) infláció,
- b) tőkeköltség,
- c) a projekt (illetve az iparág) kockázata.

a) Infláció: a nominális (névleges) diszkontráta meghatározásához a tényleges (reál) diszkontráta mellett az inflációt is figyelembe kell venni. Ha például a befektetéseinkkel 6% (reál) hozamot szeretnénk elérni és 4% az infláció, akkor az

$$r_N = (1+r_R) \cdot (1+i) - 1, \text{ ahol}$$

r_N a nominális diszkontráta,
 r_R a reál diszkontráta és
 i az infláció nagysága,

azaz $r_N = (1+0,06) \cdot (1+0,04) - 1 = 0,1024$, azaz 10,24%. Látható tehát, hogy minél nagyobb az infláció, annál nagyobb az alkalmazott (nominális) diszkontráta. A nominális diszkontrátát „intuitív módon” a gyakorlatban sokszor a (reál) hozamelvárás és az infláció egyszerű összeadásával (azaz 6% + 4% = 10%) számítják ki, ez a megközelítés azonban módszertanilag helytelen. Az eltérés ugyan kis hozamráta/inflációs ráta,

illetve rövid időtáv mellett nem jelentős, de a paraméterek változása mellett egyre nagyobb lehet.

Természetesen a gyakorlatban problémát jelent a jövőbeli infláció meghatározása, becslése, amely adott esetben jelentősen eltérhet a múltbeli értékektől. Különböző iparágakban, befektetési területeken indokolt lehet eltérő, az adott területet érintő inflációs ráta alkalmazása, vagy legalábbis az adott területre jellemző, az országos átlagértéktől esetleg jelentősen eltérő inflációs becslés alkalmazása.

b) Tőkeköltség: az elvárt magán diszkontráta meghatározása során figyelembe kell venni mind a saját, mind az idegen tőkére jutó tőkeköltségeket is (WACC, weighted average cost of capital, magyarul súlyozott átlagos tőkeköltség) (Brealey-Myers, 1998, Tabi, 2011, Somogyvári, 2018):

$$WACC = E / (E + D) * r_E + D / (E + D) * r_D * (1 - T_c), \text{ ahol}$$

E a saját tőke nagysága,

D az idegen tőke nagysága,

r_E a saját tőke költsége (kamata),

r_D az idegen tőke költsége (kamata),

T_c a társasági adórata nagysága.

Látható tehát, hogy minél nagyobb a magánbefektető vagy vállalat számára rendelkezésre álló tőke költsége (ami saját tőke esetén összefügg a tőke alternatív költségével, illetve a tulajdonosok, például részvényesek hozamelvárásával, idegen tőke esetében pedig a hitelezők kamatelvárásával, illetve a saját és idegen tőke arányával), annál nagyobb diszkontrátát kell alkalmazni.

c) Kockázat: szintén alapvető összefüggés, hogy egy magánbefektető magasabb kockázat mellett magasabb hozamot vár el a befektetése után, így ha egy projekt kockázatosabb, akkor magasabb diszkontrátát kell alkalmazni, hogy az extra kockázattal is összhangban legyen a jövőbeli (remélt) hozam.

A kockázatok értékelésére, pontosabban a kockázat nagysága és a diszkontráta közötti összefüggés megértésére jó alapot ad az 1960-as évekből származó CAPM (Capital Asset Pricing Model, magyarul a tőkepiaci árfolyamok modellje), amely Treynor (1962), Sharpe (1964) és Lintner (1965) munkáin alapszik, akik a különböző befektetési alternatívák (elsősorban tőkepiaci termékek, például részvények) kockázata és elvárt minimális hozama közötti összefüggéseket vizsgálták. A diszkontráta meghatározása szempontjából a modell lényege, hogy iránymutatást ad a magánbefektető számára, hogy a kockázatmentes, illetve az átlagos kockázattal rendelkező alternatíváktól eltérő kockázatú befektetési projektek, alternatívák esetében mennyi az a minimális kockázati felár, amit el kell várniuk az adott befektetésüktől. A tőkepiaci árfolyamok modellje esetében az alapösszefüggés a következő:

$E(R_i) = R_f + \beta_i * (R_m - R_f)$, ahol

$E(R_i)$ az R_i befektetési alternatíva (az alapmodell esetében részvény) elvárt minimális hozama,

R_f a piacon kockázatmentesen elérhető minimális hozam (például stabilnak tekintett államkőzvény hozama),

R_m a piaci átlaghozam (az alapmodell esetében a részvényt piac esetében),

β_i az adott befektetés és a piaci átlaghozam közötti összefüggés (azaz ha a piaci átlaghozam 1%-kal változik, akkor az R_i alternatíva hozama β %-kal változik).

A modell ugyan elsősorban a tőkepiacok, pl. részvényt piacok árazására használható, ugyanakkor általánosságban, más magánprojekt esetében is jól szemlélteti az elvárt hozam (azaz a diszkontráta), illetve projekt kockázatossága (amit a modellben a β szemléltet) közötti összefüggést, nagyobb kockázat (azaz a várható hozam nagyobb változékonysága, kiszámíthatatlansága) mellett nagyobb hozamot vár el, így a magán diszkontráta is magasabb.

A modell számos feltevésre épül, amelyek teljesülése kérdéses lehet, például i) minden befektető kockázatkerülő, ii) a tökéletes tőkepiac feltételei fennállnak, iii) a befektetői várakozások homogének stb. A feltételek beható vizsgálata túlmutat a tanulmányunk keretein, ugyanakkor a tőkepiaci árfolyamok modellje jól szemlélteti a kockázat és az elvárt hozam (és így a diszkontráta) közötti összefüggést, legalábbis annak irányát magántőke befektetések esetében.

A vállalati diszkontrátát befolyásoló tényezőket némileg másképp csoportosítja Szűcsné (2014), de lényegében hasonló területeket tart fontosnak, ezek:

- az alternatív befektetési lehetőségek jövedelmezősége (például a banki betéti kamatláb);
- a projekt megvalósításának időtartama alatt felmerülő alternatív befektetési lehetőségek lehetőségköltsége;
- a projekt időtartama alatt várható, annak gazdaságosságára hatással levő tényezők;
- a projekthez/beruházáshoz kapcsolódó eszközök likviditása, azaz szükség esetén mennyire könnyen lehet értékesíteni ezeket;
- az infláció nagysága;
- a projekt megvalósításához szükséges saját és idegen források aránya.

Mindezekon túl a diszkontrátát számos további tényező is befolyásolja, ilyenek a vállalat nagysága, tőkeszerkezete, illetve a menedzsment rátermettsége (Somogyvári, 2018).

A vállalatok által alkalmazott diszkontráta nagysága a gyakorlatban jelentős szóródást mutat. Marjainé Szerényi és munkatársai (2005) szerint a (reál) diszkontráta mértéke átlagos kockázatú projektek esetében általában 10 és 15% között van, de nem rit-

ka a sokkal magasabb, akár 40-50%-os diszkontráták alkalmazása sem. Jagannathan és szerzőtársai (2016) egyesült államokbeli vállalatoknál vizsgálták a diszkontráta nagyságát különböző iparágakban. Eredményeik szerint az átlagos vállalati diszkontráta 15,1% volt nominál értelemben, míg az átlagos reáldiszkontráta 12,7% volt, de több 30% körüli, illetve afölötti érték is szerepelt a mintában. Hasonló eredményekre vezettek egyéb felmérések is, lásd például Graham és Harvey (2011), akik 14,8%-os átlagos nominál és 12,8%-os reál hozamelvárást (diszkontrátát) tapasztaltak, illetve Poterba és Summers (1995) kutatása, akik szerint az átlagos nominál hozamelvárás 17,8%, míg az átlagos reál hozamelvárás 12,2%-os volt.

A magas diszkontráták alkalmazása esetében, mint ahogyan a korábbi mintaszámítás (1. táblázat) során is láthattuk, a jövőbeli, különösen a hosszabb távú pénzáramlásokat nagy mértékben leértékéli és így adott esetben túlzottan rövid távú szemlélethez vezethet a vállalati döntések során (például Bushee, 1998, Mio és szerzőtársai, 2020). Különösen hosszú távú projektek esetében a magas diszkontráta sok esetben a projektek elutasításához vezet, még akkor is, ha a beruházás összességében hasznos a társadalom számára. Ilyenek lehetnek például az erdőtelepítés (Marjainé Szerényi és szerzőtársai, 2005, Kovács és szerzőtársai, 2015) vagy az időben kifejezetten aszimmetrikus pénzáramokkal jellemezhető projektek (ahol a kezdeti beruházási költség jelenti a költségek legnagyobb részét, a későbbi – javarészt fenntartási – költségek ehhez képest jóval alacsonyabbak, míg a hozamok egyenletesen jelentkeznek a jövőben, mint például nap-, szél- vagy geotermikus energia beruházásoknál, Somogyvári, 2018).

Természetesen összetett kérdés, hogy az eddigiek alapján milyen diszkontráta számít túl „magasnak”. Jagannathan és szerzőtársai (2016) empirikus kutatása nemcsak a vállalati diszkontrátákat térképezte fel, hanem azokat összevetette a vállalati tőkeköltséggel is. Megállapításaik szerint a vállalati diszkontráták tényleg magasak, jelentősen meghaladták a vállalati tőkeköltségek értékét (a 15% körüli diszkontráták majdnem kétszeresen meghaladták, az átlagosan 8%-os WACC értékeket). A szerzők szerint az alkalmazott magas diszkontráták okai a következők lehetnek:

- Jövedelmező projektek bősége, azaz a vállalatok számára számos, magas megtérülésű biztosító alternatíva áll rendelkezésre, így szelektálni tudnak és csak a legmagasabb megtérülésű alternatívákat választják (ez kényelmes helyzetnek tűnik, ugyanakkor a gyakorlati realitása kétséges lehet, hiszen, ha elvben rendelkezésre is állnak vonzó befektetések, a tőke- és hitelpiacok fejlettsége lehetővé tenné, hogy pótlólagos tőke fennmaradásával további, még „elég jól” jövedelmező projekteket is ki lehessen aknázni.
- Tartalékolás a még jobb jövőbeli alternatívákra várva: az előző lehetőségtől némileg eltérően, a vállalatok lemondanak a még „elég jó” alternatívákról és likvid pénzeszközeiket inkább tartalékolják, jövőbeli „nagyon jó” alternatívákra várva.

- Vállalati rövidlátóság, túlzottan rövid távú szemlélet: a vállalatvezetők külső (például tulajdonosi elvárások) és belső tényezők (menedzseri javadalmaszói rendszerek) alapján akár a vállalat számára hosszabb távon indokoltnál is magasabb hozamelvárásokat támasztanak.

Megjegyzendő továbbá, hogy a különböző időpontokban alkalmazott diszkontráták nem hasonlíthatók össze közvetlenül, hiszen a befolyásoló tényezők (infláció, hitelkamatok, tőkeköltség) jelentősen eltérhetnek egymástól (időponthoz kötés).

2.2.2 A magán diszkontráta alkalmazásának korlátai

Az eddigiek alapján látható, hogy a magán (piaci) diszkontráta a gyakorlatban elterjedt, használatának azonban fontos korlátja, hogy egyedül a beruházó/befektető/projektgazda szempontjából vizsgálja a hasznokat és költségeket, pedig könnyen előfordulhat, hogy egy projektnek a társadalom szűkebb vagy tágabb rétegei számára is jelentős (pozitív vagy negatív) gazdasági hatása van. Az ilyen hatások egy része lehet nem szándékolt (például egy termelőüzem negatív környezeti externáliái), de az is előfordulhat, hogy kifejezetten a társadalom (egy szélesebb részének) érdekében merül fel a megvalósításuk (például természetvédelmi projektek, környezetvédelmi infrastruktúra fejlesztési projektek – hulladéklerakók, szennyvíztisztító telepek – vagy bármely egyéb, társadalmilag hasznos projekt); ez utóbbiakat társadalmi vagy közösségi projekteknek is nevezhetjük. A társadalmi vagy közösségi projektek esetében a magán diszkontráta alkalmazásának azonban a már korábban említett módszertani bizonytalanságokon túl is számos korlátja van (Pálinkó és Szabó, 2012, Somogyvári, 2018 alapján) a magán és a társadalmi projektek céljainak nagyfokú különbözősége miatt:

- **Eltérő célcsoportok:** a magánprojektek célcsoportja jól meghatározható, a hatásokat a diszkontálást végző befektető/vállalat szempontjából értékeljük. Ezzel szemben a közösségi projektek során az érintettek köre is sokkal összetettebb, így a projektgazda szempontjából meghatározott diszkontráta könnyen adhat hibás értékelést.
- **Eltérő idősíki:** a magánprojektek időhorizontja a legtöbb esetben néhány év, de általában nem több 10-20 évnél. A társadalmi projektek esetében azonban a (szándékolt) hatások sokszor kifejezetten hosszú távon, akár több generációnyi idő után is jelentős hatással bírnak. Például egy nemzeti park kialakítása rövid távon pénzkidobást jelenthet, hiszen a mezőgazdasági termelés csökkenhet a területen, viszont hosszú távon számos egyéb pozitív egészségügyi, életminőséggel kapcsolatos hatás jelentkezhethet a döntés megvalósításának eredményeként. Az idősíki eltérőségének egy speciális dilemmája az intergenerációs szemlélet megléte (vagy meg nem léte). A magánberuházó értelemszerűen a saját (generációja) szempontjából mérlegel, azaz a mostani saját befektetés a jövőben milyen saját haszonnal jár.

A korábbiak alapján láthattuk, hogy különösen hosszú távú, akár 100 éves időhorizontú projektek esetében a (magas) diszkontráta azt eredményezi, hogy a távoli jövőben jelentkező hozamok jelenértéke lényegében nulla, ami ahhoz vezet, hogy ezeket a hozamokat, hasznokat sok esetben nem vesszük kellő súllyal figyelembe (vagy akár semennyire sem.) Közösségi, társadalmi projektek esetében azonban fontos szempont, hogy az értékelésben részt nem vevő (jövőbeli) generációk szempontjai is megfelelő mértékben figyelembevételre kerüljenek. (Az intergenerációs dilemmára a tanulmány későbbi részében a társadalmi diszkontráta megválasztásának kapcsán még visszatérünk).

- **Eltérő hatások:** a magán és a társadalmi projektek során nemcsak a célcsoport és az időtáv, de a hatások köre is eltérő. Magánprojektek esetében is előfordul, hogy esetleg nem szándékoltan más csoportok számára is hatással vannak (mint a már korábban is említett környezeti externális hatások, például nem szándékolt környezetszennyezés), célzottan társadalmi projektek esetében viszont különösen fontos, hogy minél több érintett csoport céljait, érdekeit, érintettségét figyelembe vegyük. Sokszor persze nem egyértelmű, hogy az elemzéseknek meddig kell kiterjedni – például közösségi források felhasználása esetében pontosan mely érintettekre jutó mely hatásokat vegyünk figyelembe; ez örök vita tárgyát képezi – az viszont itt is egyértelműnek tűnik, hogy a korábbiakban bemutatott magán diszkontráta mechanikus alkalmazása hibás értékelési döntéshez vezethet, hiszen az nem veszi figyelembe a további érintettek szempontjait.

Mindezek alapján az a következtetés vonható le, hogy közösségi, illetve hosszú távú, társadalmi, környezeti hatásokkal rendelkező projektek esetében a pénzügyi szempontú költség-haszon elemzés helyett (vagy mellett) kiterjesztett, módosított, társadalmi költség-haszon elemzést célszerű végezni, amely magában foglalja a magán diszkontráta helyett a szélesebb értelemben vett társadalom preferenciáit kifejező társadalmi diszkontráta alkalmazását is.

3. A társadalmi diszkontráta háttere, meghatározási módszerei és értékének számítása Magyarországra

3.1 A társadalmi költség-haszon elemzés háttere

A társadalmi szempontból releváns projektek értékelése során tehát törekedni kell a hatások minél szélesebb körének számszerűsítésére vagy akár kvalitatív jellegű figyelembevételére. Az Európai Unió költség-haszon elemzési útmutatói (European

Commission, 2008 és 2014) is különbséget tesznek a pénzügyi (financial cost-benefit analysis) és a társadalmi költség-haszon elemzés (economic cost-benefit analysis) között, az utóbbit a hatások szélesebb körére értelmezi. A megkülönböztetés lényege, hogy míg a hagyományos (pénzügyi) költség-haszon elemzés során a projekt megvalósítója szempontjából értékeljük a pénzügyi hatásokat, addig a kiterjesztett gazdasági költség-haszon elemzés során a további érintettek számára azonosítható gazdasági hatások is figyelembevételre kerülnek.

Az Európai Unió költség-haszon elemzési útmutatói (European Commission, 2008 és 2014) a társadalmi költség-haszon elemzés, illetve értékelés alábbi főbb lépéseit emelik ki:

- a. piaci árak helyett elszámoló árak (árnyékárak) alkalmazása,
- b. a nem piaci hatások pénzbeli kifejezése, becslése, további közvetett hatások figyelembevétele,
- c. hasznok és költségek diszkontálása,
- d. társadalmi fókuszú megtérülési mutatók kiszámítása.

a) Piaci árak helyett árnyékárak alkalmazása. Gyakran előfordul, hogy a piaci árak a piaci mechanizmusok vagy az állami beavatkozás eltorzítja a költségeket és hasznokat és azok nem tükrözik megfelelően a társadalmi lehetőségköltségeket. Ennek lehetséges megjelenési formái például:

- ha egy nagy területet igénylő ipari beruházás esetében, ha az állam ingyen vagy nagyon alacsony áron biztosítja a földterületet, akkor nem kerül figyelembevételre, hogy a terület/telek amúgy jelentős bérleti díjat tudna termelni;
- ha egy energiatenzív projekt esetében a hatóságilag szabályozott, akár a piaci árnál alacsonyabb energiaárak miatt az energia valós társadalmi költségei nem kerülnek figyelembevételre;
- oligopol vagy monopol piac esetében piaci kudarc jelentkezik, a beruházások (torzított áron elszámolt) hasznai magasabbak, ami a társadalom számára valójában jelentkezik;
- a nem tökéletes munkaerőpiacok miatt a megfigyelt munkabérek nem feltétlenül tükrözik a munkaerő, illetve a munkaidő valós társadalmi költségét. Ilyen esetek lehetnek például az államilag túl magasán meghatározott minimálbérek a munkaerőpiacon, vagy éppen ellenkezőleg, a magas munkahelyteremtési támogatások. Szintén torzító tényezők még a hosszú távon magas munkanélküliség vagy a „duális munkaerőpiac” (a feketegazdaság magas részaránya).

A torzított piaci árak kezelésére, az árnyékárak alkalmazására az EU-s útmutatók a következő lehetőségeket ajánlják:

- inputok, költségek esetében egy lehetőség az importárak (border prices) alkalmazása, amely magába foglalja az egyes termékek (például energiahordozók) beho-

zatali költségét (de a vámokat, adókat, egyéb adminisztratív költségeket már nem tartalmazza);

- szintén alkalmas lehet a nemzetközi és a hazai árak különbségét figyelembe vevő konverziós faktorok alkalmazása;
- a munkaerőköltségek árnyékára (az árnyékbérek) becslése során figyelembe kell venni a különböző szakképzettségű területeken a korábban elérhető átlagbéreket, képzetlen munkaerő esetében a munkanélküliségi juttatásokat;
- a projektek outputjainak, hasznainak becslése során jó alapot szolgáltatnak a fel-tárt, illetve a kinyilvánított preferenciák vizsgálatán alapuló eljárások, amelyek azt próbálják meg számszerűsíteni, hogy a projekt haszonélvezőinek (például egy közösségi finanszírozással megépített zajvédő falrendszer esetében), illetve a tár-sadalom egészének mennyire értékes az adott haszon.

További alapfeltétel, hogy a költségek és hasznok számbavétele során elvégezzünk néhány fiskális korrekciót (például meg kell tisztítani ezeket az általános forgalmi adótól, illetve egyéb adóktól, támogatásoktól stb.).

b) A nem piaci hatások pénzbeli kifejezése, illetve a közvetett hatások számba-vétele. A társadalmi költség-haszon elemzés kapcsán fontos, hogy a piaccal nem rendelkező outputokat, hatásokat is figyelembe vegyük és lehetőség szerint pénzértéket rendeljünk hozzá. Ilyenek lehetnek például i) egy útépitési vagy közösségi közleke-dés fejlesztési projekt esetében a használók által a jövőbeli időmegtakarítás értéke; ii) az egészségügy fejlesztése vagy a szabadidős sporttevékenység lehetőségeinek megalapozása esetében a használók életminőségének javulása, illetve várható élettartamának meghosszabbodása; vagy iii) zajvédelmi intézkedések esetében az érintett lakosság életminőségi kilátásainak javulása vagy az érintett ingatlanok árváltozása. A projektek célcsoportjai számára jelentkező, nem, vagy csak nehezen piacosítható hatásokon túlmenően olyan, esetleg nem szándékolt hatások is jelentkezhetnek, ame-lyek a társadalom szélesebb körének jólétét érintik (és azt nem kompenzálják, illetve nem fizettetik meg), ezeket externális (külső gazdasági) hatásoknak nevezzük.

c) A társadalmi diszkontráta meghatározása. Ennek koncepcionális és módszer-tani háttérét és gyakorlatát a tanulmányunk későbbi részében vizsgáljuk részletesen.

d) A társadalmi fókuszú megtérülési mutatók kiszámítása. Az európai uniós szakpolitika szerint éppen az jelentheti a közösségi részfinanszírozás alapját, ha egy projekt a (pénzügyi) költség-haszon elemzés alapján nem térül meg (ha igen, akkor nincs szükség közösségi finanszírozásra), de a kiterjesztett gazdasági költség-haszon elemzés alapján viszont igen (ha úgy sem térül meg, akkor viszont nincs értelme a

közösségi finanszírozásnak). Az útmutatók (European Commission, 2008 és 2014) ezzel kapcsolatban használják a gazdasági nettó jelenérték (Economic Net Present Value, ENPV) és a gazdasági megtérülési ráta (Economic Rate of Return, ERR) mutatókat. Hosszabb távú, a társadalom számára jelentős hatással bíró közösségi beruházások esetében a magán diszkontráta alkalmazása hibás döntésekhez vezethet, így ilyen esetekben érdemes lehet alternatív – a magán diszkont rátánál alacsonyabb – társadalmi diszkontrátát alkalmazni.

3.2 A társadalmi diszkontráta meghatározásának alapjai

A társadalmi diszkontráta koncepciójáról a költség-haszon elemzés használatának kezdeteitől beszélhetünk, melynek alapjait Dupuit tette le a XIX. század közepén megjelent cikkével (Zerbe, 2006).

Gyakorlati érvként felhozható, hogy sok közösségi beruházás időtávlata 20-30 év felett van, pl. az erdők vágásérettségi kora akár 100-120 év is lehet, tehát az erdők telepítéséről vagy a tarvágásról szóló döntések nagyon hosszú időre szólhatnak. A szokásos piaci diszkontrátákat alkalmazva az ilyen hosszú idő múlva jelentkező pozitív pénzáramlások értéke közelíti a zérót. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a hosszú távú közösségi beruházásokról nem közgazdasági szempontok alapján lehetne csak határozni.

Az éghajlatváltozással kapcsolatos politika vagy a biodiverzitás megőrzésének időtávja még ennél is hosszabb lehet, ha tehát ezekre is alkalmazni akarunk közgazdasági megfontolásokat, akkor nem indulhatunk ki a piaci diszkontrátákból, hisz ez szinte minden esetben a hosszútávú környezetpolitika értelmetlenségét támasztaná alá, és a jövő feléléséhez vezetne.

Az utolsó évtizedekben folyamatosan erősödik a társadalmi nyomás a közösségi forrásokból finanszírozott programokról, beruházásokról szóló döntések racionalitásának növelésére. Ezzel együtt felerősödött az igény egy olyan módszertan alkalmazására, amely képes a sajátosan társadalmi hasznok és költségek megjelenítésére az elemzés során, az externáliák kezelésére, és egyben választ ad a több generációra kiterjedő és elméletileg megalapozott diszkontálás problémájára.

A társadalmi diszkontráta (social discount rate – SDR) számításának nehézsége abból adódik, hogy szemben a magán diszkontrátával, itt természetesen nem az infláció, a befektetési kockázat vagy a befektetői hozamelvárások szabják meg a ráta nagyságát, hanem egy egész társadalom, populáció érdekeinek, preferenciáinak aggregációjaként értelmezhető.

Ramsey 1928-ban megjelent munkájában (A Mathematical Theory of Saving) taglalta először a társadalmi diszkontráta számítási módját, mely a mai napig meghatározó jelentőséggel bír.

A temporális diszkontálás vizsgálatakor egy olyan társadalmi döntéshozatali algoritmust szeretnénk megragadni, mely a jövőben lejátszódó, a jelenben még hipotetikus eseménynek számító szituációkra vonatkozik (pl. klímaváltozás jövőbeli költségei, jövőbeli fogyasztás, katasztrófák stb.). Az értékelés nehézségét növeli, hogy a jelen generáció még nem rendelkezik számottevő tapasztalatokkal ezekre a hipotetikus eseményekre vonatkozóan, valamint a bekövetkezésük kockázatához kapcsolódó kár nagysága és valószínűsége is meglehetősen bizonytalan becsléseken alapul.

A temporális diszkontálási szokások vizsgálatának három fő módszertani megközelítése létezik: a normatív jellegű meghatározás, a megfigyelt, illetve a kinyilvánított preferenciákon nyugvó megközelítések. A továbbiakban bemutatjuk ezeket a módszereket, és megpróbálunk becslést adni a társadalmi diszkontráta értékére vonatkozóan a rendelkezésre álló adatok alapján.

Normatív jelleg alatt a társadalmi diszkontráták tisztán elméleti alátámasztással, etikai érvelésekkel történő meghatározását értjük. A későbbiekben részletesebben írunk ezen irányzat képviselőinek nézeteiről.

A megfigyelt preferenciákon alapuló értékelésnél makroadatokat használnak fel, melyet más szóval top-down módszertannak is nevezhetünk. Lényege, hogy általában egy nemzet aggregált adataiból kíván következtetést levonni a társadalom attitűdjeire vonatkozóan. A társadalmi diszkontráták meghatározása szinte mindig a megfigyelt preferenciák alapján történik. Kiindulhatunk az adózásra vonatkozó adatokból, vagy az egyéni hosszú távú megtakarításokra vonatkozó makroadatokból, esetleg az élelmiszereknek a különböző jövedelmi csoportok fogyasztási kosarában betöltött súlyának statisztikai adataiból, mivel ezek alapján következtetni lehet a társadalom azon preferenciáira (pl. a fogyasztás időbeli elosztásával, a jövedelmi egyenlőtlenségekkel vagy a kockázatokkal kapcsolatban), amelyek a diszkontráta szempontjából relevánsak.

A kinyilvánított preferenciák, mint azt az elnevezés is sugallja, kérdőíves felmérések, az emberek közvetlen véleménynyilvánítása által von le következtetéseket a társadalmi temporális viselkedésre vonatkozóan. A kinyilvánított preferenciák értékei nem alkalmasak közpolitikai célokra, viszont jó kiegészítő módszertan lehet a megfigyelt preferenciák vizsgálatához. A kinyilvánított preferenciák esetében olyan kérdőívet készítenek, ahol az embereket feltételes döntések elé állítják, pl. egy azonnali kisebb, vagy egy későbbi nagyobb nyeresémmel szemben, vagy azonnal kisebb, vagy egy későbbi nagyobb környezeti károk preferálását illetően. A kinyilvánított preferenciák felmérése olyan jelenségekre hívta fel a figyelmet, melyek nagyban elősegítették a társadalmi diszkontráta módszertanának fejlődését. Például a felfedezés, miszerint az egyének nem exponenciális diszkontálási eljárással értékelik a jövőt, hanem a hosszú távú görbéjük inkább hiperbolikus pályát követ, manapság már a költség-haszon elemzésekben is visszaköszön. A domain-specifikusság, vagyis a

diszkontrátának a vizsgált téma fontosságától való függése szintén jellegzetessége az emberi döntéshozatalnak az empirikus vizsgálatok szerint.

A társadalmi diszkontrátát tehát többféle megközelítéssel is meg lehet becsülni, a legfőbb módszertanokat az alábbi táblázat foglalja össze (36. táblázat). A következő alfejezetekben ezeket a módszereket mutatjuk be részletesen. Fontos megjegyezni, hogy a módszerek egy része elsődlegesen rövidebb, illetve középtávon alkalmazható, a több generációt is érintő (intergenerációs) döntések megalapozására azonban nem mindegyik alkalmas.

36. táblázat. A társadalmi diszkontráta számszerűsítésének megközelítései

Forrás: saját szerkesztés

Társadalmi diszkontráta számítási módszerei	Időtáv	Diszkontálási módszer	intergenerációs vs. intragenerációs diszkont	konstans vs. változó ráta
Társadalmi időpreferencia ráta (social time preference rate – STPR)	Hosszú (20-300 év)	exponenciális lépcsőzetes (exponenciális) hiperbolikus MDF (módosított diszkontfaktor)	inter- és intragenerációs	konstans és változó
Társadalmi lehetőségköltség (social opportunity cost of capital – SOC)	rövid, közepes (0-20 év)	exponenciális	intragenerációs	konstans
Tőke árnyékára (shadow price of capital)	rövid	exponenciális	intragenerációs	konstans
Súlyozott átlagköltség módszer (weighted average)	rövid, közepes (0-20 év)	exponenciális	intragenerációs	konstans

3.3 A társadalmi időpreferencia-ráta

A társadalmi időpreferencia-ráta (social time preference rate – STPR) szembeállítja a jelenlegi generáció fogyasztását a jövőbeli generációk fogyasztásával, vagyis azt az arányt mutatja meg, hogy a társadalom mennyire hajlandó lemondani jelenlegi fogyasztásának egy részéről a jövőbeli generációk fogyasztásának növelése érdekében. A társadalmi időpreferencia ráta meghatározása leggyakrabban a Frank P. Ramsey (1928) által kidolgozott képlet alapján történik:

$$STPR = \delta + e * g$$

ahol

δ = tiszta társadalmi időpreferencia (pure time preference rate),

e = a fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága (elasticity of marginal utility of consumption),

g = az egy főre jutó fogyasztás növekedési üteme (az egy főre eső fogyasztás növekedési üteme a fejlett országokban általában követi a GDP növekedési ütemét, ezért egyes szerzők a GDP növekedését szerepeltetik a fogyasztás helyett a képletben).

A δ azt fejezi ki, hogy a jelenlegi generáció a sajátjához képest ugyanakkora, kisebb vagy nagyobb súlyt ad-e döntései során a következő generációk jólétére gyakorolt hatásoknak.¹ Amennyiben δ értéke zéró, akkor a jelenlegi generáció a sajátjához hasonló súllyal veszi figyelembe a jövő generáció jóllétét. Pozitív δ esetén kisebb értéket tulajdonít a jövő generáció jóllétének, negatív δ esetén viszont a sajátjánál nagyobb értéket tulajdonít annak.

A képlet második része ($e * g$) azon a feltételezésen alapul, hogy a fogyasztás várhatóan növekszik a jövőben, a fogyasztás határhasznossága viszont csökken. A termelékenység növekedésével ugyanis a jövedelmek – és a fogyasztás szintje is – emelkedhet, vagyis a következő generációk fogyasztástól függő jólléte meghaladja a jelen generációkét. A magasabb életszínvonal ugyanakkor kisebb mértékű szubjektív jólétnövekedést indukálhat, mivel a fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága (e) nagyobb mint zéró. Vagyis a fogyasztás növekedése nem jár arányosan nagyobb jólléti növekedéssel. ($e = 1$ esetén egy 1%-os jövedelemnövekedés ugyanakkora %-os jólétnövekedést eredményez a jövedelem kiinduló szintjétől függetlenül – abszolút értelemben azonos jövedelem növekedés viszont kisebb jóllét növelő hatással bír magasabb jövedelem mellett, ebben esetben egy kétszeres jövedelemmel bíró csoport számára éppen feleakkorával.) Az intergenerációs egyenlőség tehát akkor valósul meg – vagyis a fogyasztás hasznossága akkor egyenlő az egymást követő generációk során –, ha döntéseink során a jövő generációknál jelentkező aggregált hasznosságot a két tényező ($e * g$) szorzatával diszkontáljuk.

Az e , vagyis a fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága az intragenerációs egyenlőség problémájára is reflektál. Segíthet pl. olyan súlyok meghatározásában is, amely az intragenerációs jólléti különbségek csökkentése irányába viszi el a projektértékelést. Ettől függhet, hogy mekkora súlyt adunk különböző társadalmi csoportok jóllétének növelésének egy projekt értékelése során. Minél nagyobb e értéke, annál

¹ A jólét, hasznosság és fogyasztás közötti összefüggést a következő összefüggéssel írhatjuk le. $W_t = W(U(C_t/L_t, L_t))$, ahol W a jólétet, U a hasznosságot, L a népesség nagyságát, C pedig a fogyasztást jelöli.

inkább előnyben részesíthetjük az alacsonyabb fogyasztással jellemezhető csoportot, ha a társadalmi jóllétet növelni akarjuk. Az alacsonyabb jövedelmű csoportnál a fogyasztás növekedése nagyobb jólléti növekedést generál, mint a magasabb jövedelmű csoportoknál. Ugyanakkor nem szabad elfelejteni, hogy a magas szintű redistribúció rontja a gazdasági hatékonyságot, és teljesítmény visszafogást eredményezhet, ezért az egyenlőség és a hatékonyság között meg kell találni az egyensúlyt.

A következő példában a fogyasztás marginális hasznosságának rugalmasságát használták jólléti súlyok meghatározására a projektek értékelésénél.

37. táblázat. Példa a jólléti súlyokra (forrás: EU 2015)

Jövedelmi osztály		Átlagjövedelem/az osztály jövedelme	$e = 0$	$e = 0.3$	$e = 0.7$	$e = 1.2$
Magas jövedelem	3,000	0.75	1	0.9173	0.8176	0.7081
Közepes jövedelem	2,500	0.90	1	0.9689	0.9289	0.8812
Alacsony jövedelem	1,250	1.80	1	1.1928	1.5090	2.0245
Átlag	2,250	1	1	1	1	1

A jólléti súlyok meghatározásának képlete $W = \left(\frac{\bar{C}}{C_i}\right)^e$

ahol \bar{C} az átlagjövedelem, C_i pedig a jövedelmi osztály.

A projektek értékelésénél figyelembe veszik, hogy a projekt hasznai mely jövedelmi csoportokat érintik, és azt súlyozzák a meghatározott jólléti súlyokkal.

38. táblázat. Példa a projektek hasznainak jólléti súlyokkal való súlyozására.

Jövedelmi osztály	A projekt nettó haszna	$e = 1.2$	Elosztási (disztribúciós) hatás
Magas jövedelem	60	0.7081	42.49
Közepes jövedelem	100	0.8812	88.12
Alacsony jövedelem	140	2.0245	283.43
Átlag	300		414.04

A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága tehát jelentőséggel bír mind az intragenerációs (adott generáció különböző jövedelmi osztályai), mind pedig az intergenerációs (különböző generációk) egyenlőség szempontjából.

A három paraméter közül egyedül a g értéke tűnik a könnyen meghatározható komponensnek. A δ és e paramétereknél különböző elméleti megközelítésekkel találkozhatunk, melyek elfogadása vagy elutasítása tisztán szubjektív értékítéleten múlik.

3.3.1 A tiszta társadalmi időpreferencia (δ) paraméter becslése

A δ paraméter definiálása viták tárgyát képezi mind értékének meghatározása, mind a mérés természetét illető bizonytalanság miatt. A ráta egzakt meghatározásának módszerére már többen tettek kísérletet, mint azt a későbbiekben látni fogjuk.

A tiszta időpreferencia ráta a jelen generáció türelmetlenségének és rövidlátásának mérőszáma. Azt fejezi ki, hogy mennyire vagyunk hajlandók lemondani jelenlegi fogyasztásunk egy egységéről a jövő generációk javára. Mivel ez a meghatározás technikailag nehezen megragadható, az érték körüli viták rendkívül szerteágazóak. Sokan nem használnak semmilyen empirikus módszert, hanem elméletileg közelítik meg a ráta számszerűsítésének kérdését.

A tiszta időpreferencia komponens körüli viták alapvetően három csoportra oszthatók fel; a nulla, a pozitív és a negatív tiszta időpreferencia ráta mellett érvelők. A nulla tiszta időpreferencia ráta képviselői (pl.: Ramsey (1928), Pigou (1932), Broome (1992), stb.) etikai okokra hivatkoznak, mivel a pozitív ráta nem semleges az intergenerációs egyenlőség szempontjából, leértékeli a jövő nemzedékeit a jelen generációkkal szemben.

A pozitív ráta mögötti megfontolás hagyományos homo oeconomicus nézetet képviseli. Többek között Scott (1977), Newbery (1992), Kula (1985), Kula (1987), Pearce és Ulph (1995) munkáiban találkozhatunk a pozitív időpreferencia komponenssel. Pearce és Ulph (1995) szerint a tiszta időpreferencia rátának 0-0,5% közötti értéket kell felvennie és ezen felül javasolnak egy további tényező, a változó életesélyek (Changing life chance, L) számításba vételét, mely további elemként lép be a tiszta időpreferencia ráta képletébe. L azt fejezi ki, hogy a jövőbeli fogyasztás értékét csökkenti annak kockázata, hogy az emberek esetleg nem érik meg a szóban forgó jövőbeli időpontot. L számítása tehát a halálozási statisztikára épít (a mortalitás és a népesség hányadosa), az OECD országokban átlagosan 0,9-1,1% körül mozog. A két komponensre bontott tiszta időpreferencia rátát a következő formula írja le (Pearce-Ulph, 1995):

$$s = \delta + eg$$

$$\delta = \rho - L$$

A ρ időpreferencia ráta. Az L paraméter az életben maradási esélyeket kifejező mutató – a képletben kivonás szerepel, mely megtévesztő lehet, mivel az L értékét negatív előjellel adják meg, így a tiszta időpreferencia komponenshez tulajdonképpen hozzáadjuk a halálozási rátát. Ha az életesélyek rosszabbak, akkor nagyobb az időpreferencia ráta, míg ha javulnak, akkor csökken az időpreferencia ráta.

Az utolsó csoport a negatív tiszta időpreferencia mellett érvelők (pl. Lowenstein és Prelec (1992)). Elméletükkel, melyet az empirikus mérési anomáliákra alapozzák, a későbbiekben még részletesebben foglalkozunk. A negatív tiszta időpreferencia ráta mellett szólhatnak az intergenerációs egyenlőség súlyokkal kapcsolatos empirikus felmérések eredményei, melyek szerint a társadalom nagyobb értéket tulajdonít a fiatalabb generációk jóllétének, mint az idősebb generációkéknak (lásd később).

A δ értékének becslése Magyarországra

A δ értékéből ρ értékalapú választás kérdése, lehet 0, negatív vagy pozitív érték is. Fogadjuk el Pearce érvelését, hogy értéke 0 és 0,5% között mozog. Az L értékének becsléséhez a magyarországi halálzási arányszámok ismeretére van szükség (39. táblázat).

39. táblázat Népeesség és halálozás Magyarországon (Forrás: KSH Statad)

Év	A népesség száma, január 1., ezer fő	Halálozás	
		összesen	ezer lakosra
2010	10 014	130 456	13,0
2011	9 986	128 795	12,9
2012	9 932	129 440	13,0
2013	9 909	126 778	12,8
2014	9 877	126 308	12,8
2015	9 856	131 697	13,4
2016	9 830	127 053	12,9
2017	9 798	131 674	13,5
2018	9 778	131 045	13,4
2019	9 773	129 600	13,3
Átlag %-ban		..	1,310734447

L értéke Magyarország esetében tehát 1,31% az utóbbi 10 év adataiból számítva. Ez alapján a tiszta időpreferencia rátára 1,31 és 1,8% közötti érték adódik ρ értékétől függően. Az L értékére hatással van az egészségügyi rendszer, a háborúk és egyéb katasztrófák, a szociális helyzet és az életkörülmények, de a társadalom demográfiai összetétele is. Magyarországon az L értéke az 1950-es és 1960-as években volt a legalacsonyabb, amikor az egészségügyi rendszer már kellően fejlett volt, a – részben erőszakos – intézkedések hatására magas volt a gyermekszám, és még kevésbé volt jellemző a társadalom elöregedése. Az 1970-es évektől kezdve az L értéke ismét magasabb. Az elöregedő társadalmat magasabb társadalmi diszkontráta jellemzi, a képlet alapján kevésbé tervez hosszabb távra. (40. táblázat)

40. táblázat Az L tényező értékének változása Magyarországon

Év	L értéke
1900-1920	2,33
1920-1940	1,84
1941-1950	1,2
1951-1960	1,073
1961-1970	1,059
1971-1980	1,355
1981-1990	1,376
1991-2000	1,4
2001-2010	1,3
2010-2019	1,3

Mint látható, L értékének megállapítására gyakran az egyéni életesélyeket használják. Ez a megközelítés kritizálható, hiszen egyénileg hosszabb távon mind meghalunk, a társadalom viszont tovább él. A társadalmi diszkontráta meghatározásánál egyes kutatók ezért a társadalom életesélyeihez kötnék inkább az L értékét – történelmi léptékben természetesen beállhatnak a teljes társadalmat érintő katasztrófák, háborúk, felkelések stb., ezek valószínűsége azonban egy-egy évre vetítve nyilván igen alacsony, ezért L értékére így kisebb érték adódik. Az Egyesült Királyság gazdasági minisztériuma pl. L értékére 1%-ot javasol (HM Treasury 2018), amely a katasztrófakockázaton kívül figyelembe vesz egy többletet is, amely a „rendszerszintű kockázat” díja, mivel a költségek és a hasznok általában pozitívan korrelálnak az egy főre jutó reáljövedelemmel. Magának a projektnek is van katasztrófakockázata, ami annak kockázata, hogy előre nem látható katasztrófa miatt a projekt összeomlik, ezt is L értéke tükrözi. Ez a katasztrófakockázat nem azonos a projekt hasznának és költségének bizonytalanságából fakadó belső kockázattal. Ez utóbbit nem a diszkontráta meghatározásánál, hanem a hasznok és költségek becslésénél kell figyelembe venni. (A kockázatoknak a diszkontráta meghatározásában betöltött szerepéről bővebben írunk a 4.7 fejezetben.)

3.3.2 Az egy főre jutó fogyasztás növekedési ütemének (g) becslése

A g paraméter meghatározásának egyik legfőbb problémája, hogy egyelőre nincs olyan megbízható módszertan, mellyel a 20 évnél hosszabb időtávra vonatkozó gazdasági növekedésről lehetne becslést készíteni elfogadható bizonytalansági szint mellett. Épp ezért a becsléseket múltbéli adatokra (fogyasztási és GDP) támaszkodva végzik. Evans és Sezer (2005) az EU-15 országoknál az 1970–2001-ig tartó periódust vették figyelembe, és országonként valamelyest változó növekedési adatokat kaptak az egy főre jutó reál fogyasztásra alapozva: például 1% Dániában, 2% az Egyesült Királyságban és 3% Írországban. A gazdasági növekedésben mutatkozó különbségek az EU-országokban becslült STPR-ben is megjelennek.

Az eurozónában a súlyozott g érték közel 2%, mind az egy főre jutó fogyasztás alapján, mind GDP alapon becslülve (Evans, 2006). Az Európai Monetáris Unió, az új EU tagállamok és az eurozóna (1970–2004) is 2%-os egy főre jutó éves növekedést céloz meg, mely megfelel az Unió teljes fiskális és monetáris harmonizációs törekvésének.

Magyarországon rendelkezésre állnak a háztartások fogyasztására vonatkozó statisztikai adatok, g értékének meghatározásánál ezért érdemesebb ebből, nem pedig a GDP növekedési üteméből kiindulni (41. táblázat).

41. táblázat. A g értékének becslése a háztartások fogyasztásának növekedése alapján (forrás: KSH adat)

Évek	Előző évhez képest	5 éves mozgó átlag	10 éves mozgó átlag	20 éves mozgó átlag
1996	97,5			
1997	102,1			
1998	104,4			
1999	106,7			
2000	103,0	102,7		
2001	104,6	104,2		
2002	107,9	105,3		
2003	108,5	106,1		
2004	101,8	105,2		
2005	102,8	105,1	103,93	
2006	101,8	104,6	104,36	
2007	101,0	103,2	104,25	
2008	98,8	101,2	103,69	
2009	93,1	99,5	102,33	
2010	97,2	98,4	101,75	
2011	100,6	98,1	101,35	
2012	97,5	97,4	100,31	
2013	100,0	97,7	99,46	
2014	102,5	99,6	99,53	
2015	103,7	100,9	99,62	101,8
2016	104,9	101,7	99,93	102,1
2017	104,4	103,1	100,27	102,3
2018	104,9	104,1	100,88	102,3

Az elmélet szerint g értékét a fogyasztás hosszú távú várható növekedése alapján kellene megbecsülni, a gyakorlatban azonban a becslést csak a múltbeli adatok alapján lehet elvégezni. Általában 20 éves adatsorok alapján dolgoznak. Magyarországra ily módon 2,3% adódna a fogyasztás hosszú távú növekedésére vonatkozóan. A fenti táblázatból ugyanakkor látszik, hogy a g számított értékére nagy hatással van az időtáv megválasztása, és a 2% feletti növekedési ütemet az utolsó 10 évben nem is sikerült elérni. Ez óvatosságra int a hosszú távú előrejelzésekben alkalmazott optimizmus tekintetében. A 2%-os növekedési ütem nem biztos, hogy tartható hosszabb távon.

3.3.3 A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmasságának (e) becslése

Az e komponens becslésére jelenleg ötféle módszertan ismert:

1. Az adórendszeren alapuló becslések. Az érvelés alapja, hogy az adó határhasznosság terhe elvileg ugyanakkora kell, hogy legyen minden adófizető számára (egyenlő abszolút áldozat megközelítés), a progresszív adórendszer a jövedelmi egyenlőtlenséggel szembeni társadalmi averzió kifejezője. Az aktuális adórendszer ezért feltételezhetően ezt figyelembe véve alakították ki. Ez a megközelítés tehát a kormányzatok megfigyelt társadalmi preferenciáin (revealed social value of governments) alapul (Evans, 2005). Nyilvánvaló következménye, hogy az adórendszer változása maga után vonná a társadalmi diszkontráta változását is.

Stern (1977) adómodellje a következő egyenlettel írja le az e értéket:

$$e = \frac{\ln(1 - t)}{\ln(1 - \frac{T}{Y})}$$

ahol

t = a jövedelemadó marginális rátája,

T = teljes jövedelemadó kiadás,

Y = teljes adóztatható jövedelem.

Ennek alapján az OECD országokra 1 és 2 (többnyire 1 és 1,5) közötti értékek adódtak (Evans 2005). Magyarországon az adórendszer jelenleg nem progresszív, ennek alapján tehát $e = 1$.

A kapott e értékek érzékenyek az adózási struktúrák különbözőségére; az e értékek alacsonyabbak, ha az alkalmazottak társadalombiztosítási hozzájárulása az adórátába bele van építve, illetve akkor is alacsonyabbak, ha az átlagos adórátákat az alapjuttatások levonása utáni jövedelemhez képest mérik, nem pedig a levoná-

sok előttihez. A fő oka ennek, hogy csak akkor ésszerű a jövedelemszintek marginális hasznosságának csökkenését feltételezni, ha azok meghaladják a megélhetési alapköltségeket (Evans, 2005). Ha pusztán a jövedelemadó-rátákra koncentrálnánk, figyelmen kívül hagyjuk, hogy a ráták szerkezetében történő változások a közvetett adók tekintetében is változásokat idézhetnek elő és fordítva. Ennek a ténynek az e értékre vonatkozó rejtett jelentősége abban áll, hogy a közvetett adókban beálló változások különbözően hatnak a háztartásokra a háztartás nagysága, jövedelme és költsézési mintája alapján. Továbbá, a kormányok korlátok közé szorulanak az adózási struktúrát illető döntéseik kapcsán. Az adórendszer növekvő progresszivitása a munkaösztönző hatás ellen dolgozik. Ha ez így van, akkor a progresszivitás a fennálló adórendszerben kevésbé jeleníti meg a kormány idegenkedését a jövedelmi egyenlőtlenségeket illetően (Spackman, 2004). Mindenesetre ez az utolsó pont elhárítható, ha megjegyezzük, hogy az intertemporális diszkontálás során az adóalapú e érték becslésénél figyelembe kell venni a különböző adóráták eloszlását a társadalomban. A legmagasabb adórátát jellemzően csak az adófizetők legkisebb hányada fizeti.

Az intragenerációs egyenlőtlenségekkel szembeni averzió vizsgálható a fejlett és a fejlődő országok közötti transzfereken keresztül is, így azonban igen alacsony értékeket kapunk. (Tol 2010)

2. Az élethosszig tartó fogyasztáson alapuló magatartási modellek (life-cycle behavioural models) a háztartások megtakarítási és hitelfelvételi döntései alapján következtetnek e értékére. Ez a megközelítés abból indul ki, hogy a háztartások életük folyamán korlátozott jövedelem mellett úgy igyekeznek fogyasztásukat a különböző időszakok között elosztani, hogy az ebből származó teljes diszkontált hasznosság maximális legyen, ami akkor biztosítható, ha a fogyasztás marginális hasznossága minden időszakban azonos (vagyis fogyasztásuk időben egyenletes). A korábbi időpontban történő fogyasztás ugyanakkor a pozitív kamatlábak miatt magasabb költséggel bír, a fogyasztás időbeli „kisímitásáért” tehát áldozatot kell hozni. Annak alapján tehát, hogy a háztartások különböző kamatlábak mellett milyen megtakarítási döntéseket hoznak, következtetni lehet a fogyasztás időbeli egyenlőtlenségével kapcsolatos averzióra, vagyis e értékére. (Amennyiben tehát egy háztartás magasabb kamatláb mellett fogyasztásának nagyobb részét hajlandó későbbre halasztani, ez kisebb e értéket jelent.)

A háztartások fogyasztási magatartásának életciklus-modellje számos feltevésen nyugszik, amelyek közül valószínűleg a legfontosabb a tökéletes tőkepiacok létezése, amelyek lehetővé teszik a háztartások számára, hogy korlátlanul vegyenek fel banki kölcsönöket vagy megtakaríthassanak korlátozások és tranzakciós költségek nélkül. Így a háztartások reagálni tudnak a kamatlábak változására. Ez a feltéte-

lezés általában nem teljesül. Sajnos a magatartási modelleken alapuló becsléseket nagy mértékben befolyásolja a felhasznált adathalmaz megválasztásának módja is (pl. mikro- vagy aggregált makroadatokra támaszkodik, a tartós fogyasztási javak figyelembe vétele vagy kizárása az elemzésből), az adott ország aktuális gazdasági szabályozása, a gazdasági sokkok, így az e módon történt empirikus becslések eredménye nagyon jelentős instabilitást mutat e értékére vonatkozóan. Annak ellenére, hogy az e érték becslésére szolgáló élethossziglani fogyasztási modell elméletileg helytálló (és a diszkontráta meghatározása szempontjából kedvező, hogy időbeli preferenciák megfigyelésén alapul), az empirikus problémák miatt érdemes más, alternatív e érték becslési módszereket számba venni. (Groom és Maddison 2019)

3. Additív preferenciák (preferenciafüggetlen javak fogyasztása) és a Frisch formula. E régi megközelítés azon alapul, hogy léteznek olyan preferenciafüggetlen javak, melyek fogyasztásából nyert határhasznosság független a bármely más árucikkből történt fogyasztás mennyiségétől. Ilyen preferenciafüggetlen jószágnak tekintik általában az élelmiszereket. Az élelmiszer fogyasztása a jövedelem emelkedésével csökkenő mértékben nő, amiből következtetni lehet a határhasznosság rugalmasságára. (Fellner, 1967). Az ún. Frisch formula értelmében e hozzávetőleges becslése megadható az étel iránti kereslet becslött jövedelemrugalmasságának (Y) és a kompenzált saját árugalmasság (P) hányadosaként. A helyes kifejezés magában foglal egy, az étel költségvetésben való részesedéséért felelős korrekciót (w), és az alábbi rugalmassági formulaként fejezhető ki (Frisch, 1959):

$$e = (1 - wY) \frac{Y}{P}$$

A módszer Groom és Maddison (2019) számításai szerint jóval magasabb e értéket eredményezett, mint más megközelítések. Elméleti szempontból azonban ezt a megközelítést sokan felszínesnek tartják a preferenciafüggetlenség erős feltétele miatt, vagyis, hogy az étel a fogyasztók hasznossági függvényében jól elkülöníthető, leválasztható elemként szerepel. Ha a preferenciafüggetlenséget elvetik, akkor a fenti egyenlet nem érvényes és az e értelem szerint nem számolható ki.

4. A szubjektív jóllét mérésén alapuló módszer a jövedelem marginális hasznosságának rugalmasságát a jövedelem és a szubjektív jóllét (boldogság) kapcsolatán keresztül közelíti meg. A módszer előnye, hogy elvi szinten nagyon közeli a kapcsolat a mérni szándékozott és a mért paraméter között. Minthogy a szubjektív jóllét mérése mára beépült a nemzeti statisztikai rendszerekbe, a mérés elvégezhető, reprodukálható, sztenderd módon végezhető különböző időszakokban és országokban. Layard (2008) az e becslésére hat különféle felmérést használt, köztük az Egyesült

Államok, Nagy-Britannia és Németország országkutatóit, valamint nemzetközi tanulmányokat is, amelyek magukban foglalták a legtöbb fejlett országot, és egy esetben a harmadik világ országait is. Elemzésük 50 országra és az 1972 és a 2005 közötti időszakra terjedt ki. Meglepő egyezést találtak az ezekből a teljesen különböző felmérésekből származó becslésekben. A legalacsonyabb becslés e értékére vonatkozóan 1,19 és a legmagasabb 1,30. Ez az egyezés nem jellemző a viselkedési modelleken alapuló tanulmányokra (pl. amelyek az egyének megtakarítását vizsgálják), amelyek jellemzően nagy szórást mutatnak e értékére vonatkozóan. Általános becslésként 1,26-ot kaptak (95% -os megbízhatósági intervallummal 1,16-1,37).

- 5. Kinyilvánított preferenciákon alapuló becslés.** Ez alapulhat laikusok megkérdezésén – hipotetikus kérdések – vagy szakértői konzultációkon. Drupp et al. (2018) közel 200 szakértő megkérdezését végezték el, az átlagos értéknek $e = 1,35$ adódott, a hosszú távú (100 év felett) társadalmi diszkontráta értékére 2%-ot kaptak átlagosan, és meglehetősen nagy volt a szakértők közötti összhang.

3.4 A társadalmi lehetőségköltség

A társadalmi lehetőségköltség (social opportunity cost of capital – SOC) módszer elméleti alapfeltevése, hogy a kormány és a magánszektor ugyanazon erőforrásokért versenyeznek a gazdaságban. Minden kormányzati projektet felvállal a magánszektor is, így a kormányzati projektek gyakorlatilag kiszorítják a magánszektor. Ezért a közösségi projekteknek legalább olyan hozamokkal kell rendelkeznie, mintha azt a magánszektor hajtaná végre. Ha ez nem valósul meg, akkor az erőforrásokat újra kell allokálni a magánszektor és a kormányzati szektor között. Vagyis a társadalmi lehetőségköltség a beruházások haszonlehetőség-költségét mutatja, értékét gyakran a kockázatmentes beruházások adózás előtti hozamával vagy a kockázatmentes államkötvények hozamával becslik (Csutora, 2005). Egy állami beruházás lehetőségköltsége a beruházás hozamainak nettó jelenértéke, mely akkor keletkezne, ha a beruházási összeget nem állami, hanem magánszektorban használták volna fel (Mishan, 1982), vagyis azt mutatja meg, hogy mekkora hasznot lehetett volna elérni, ha a projektet a magánszektor valósítja meg.

A szakirodalomban eltérő becslések találhatók a társadalmi diszkontráta társadalmi lehetőségköltség alapú meghatározására, de ezek a magánberuházások bemenő paramétereitől függően nagyrészt 5 és 8 % között mozognak (Moore és szerzőtársai, 2013), míg Burgess és Zerbe (2011) 8,7%-ot javasolnak.

A társadalmi lehetőségköltség módszer tehát általában magasabb értéket ad, mint a társadalmi időpreferencia módszer (European Commission, 2014). Ennek több oka

is lehet (Arrow és Lind, 1997, Barrett et al., 1999, Boardman et al., 2006). Az egyik, hogy a piaci kudarcok (externális hatások, monopóliumok, torzított piaci árak) miatt a magánberuházások minimális határhasznára épülő becslés magasabb értéket ad. A másik ok, hogy a magánberuházások határhasznából kiinduló megközelítés figyelembe veszi a beruházások kockázatát (illetve kockázati prémiumát) is. Ez utóbbi állami beruházás formájában megvalósuló közösségi, illetve társadalmi beruházások esetében nem indokolt, hiszen az állam sokkal nagyobb „befektetési portfólióval” rendelkezik, mint egy magánbefektető, így a befektetés kockázata is jobban eloszlik.

A társadalmi diszkontráta egy egyszerű becslési módja a hosszú távú állampapírok hozamával való közelítés. A hosszú távú állampapírokat általában kockázatmentes befektetési formának tartják, így ez a hozam tekinthető a kockázati prémium nélküli hosszú távú befektetések minimálisan elvárt hozamának. Mivel a hosszú távú állampapírok elérhetők a magánbefektetők számára is, így a minimális elvárt hozamon alapuló módszer hasonlóságot a társadalmi lehetőségköltség (SOC) módszerrel (ahol a hosszú távú állampapír hozamok a társadalmi diszkontráta kockázatmentes összetevőjének tekinthetők), így a SOC módszerrel együtt tárgyaljuk.

42. táblázat. Hosszú lejáratú államkötvények hozama, % (A hosszú lejáratú államkötvények hozama a központi kormányzat kötvényeinek másodlagos piacon mért, adó levonása nélkül, körülből tízéves hátralevő futamidőre számított hozama).

Forrás: Európai Központi Bank (ECB), illetve KSH,
https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/teimf050.html

	2018. 11.	2018. 12.	2019. 01.	2019. 02.	2019. 03.	2019. 04.	2019. 05.	2019. 06.	2019. 07.	2019. 08.	2019. 09.
Eurózána	1,25%	1,09%	1,02%	0,95%	0,85%	0,78%	0,71%	0,44%	0,23%	-0,02%	-0,07%
EU-28	1,48%	1,32%	1,25%	1,18%	1,11%	1,06%	0,99%	0,73%	0,54%	0,28%	0,27%
Belgium	0,81%	0,75%	0,77%	0,69%	0,54%	0,47%	0,41%	0,15%	0,00%	-0,28%	-0,24%
Bulgária	0,75%	0,72%	0,72%	0,68%	0,67%	0,50%	0,48%	0,32%	0,43%	0,35%	0,35%
Csehország	2,07%	2,01%	1,85%	1,76%	1,82%	1,82%	1,86%	1,58%	1,36%	0,99%	1,24%
Dánia	0,34%	0,23%	0,15%	0,05%	0,16%	0,08%	0,04%	-0,22%	-0,31%	-0,58%	-0,59%
Németország	0,31%	0,19%	0,13%	0,06%	0,01%	-0,04%	-0,13%	-0,31%	-0,39%	-0,65%	-0,59%
Írország	0,98%	0,91%	0,94%	0,86%	0,67%	0,56%	0,50%	0,27%	0,13%	-0,05%	-0,01%
Görögország	4,42%	4,28%	4,21%	3,84%	3,76%	3,42%	3,37%	2,67%	2,16%	1,98%	1,50%
Spanyolország	1,59%	1,42%	1,38%	1,30%	1,12%	1,04%	0,87%	0,50%	0,36%	0,14%	0,18%
Franciaország	0,76%	0,70%	0,65%	0,55%	0,44%	0,37%	0,30%	0,08%	-0,07%	-0,34%	-0,28%
Horvátország	2,07%	2,04%	2,23%	2,31%	2,07%	1,82%	1,69%	1,36%	1,06%	0,83%	0,49%
Olaszország	3,39%	2,98%	2,77%	2,81%	2,69%	2,62%	2,64%	2,28%	1,65%	1,40%	0,90%
Ciprus	2,41%	2,34%	2,22%	2,00%	1,74%	1,49%	1,34%	0,82%	0,66%	0,44%	0,48%
Lettország	1,05%	1,05%	0,95%	0,81%	0,70%	0,58%	0,51%	0,33%	0,15%	-0,07%	-0,11%
Litvánia	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%	0,31%
Luxemburg	0,50%	0,42%	0,37%	0,26%	0,17%	0,11%	0,02%	-0,16%	-0,28%	-0,54%	-0,50%
Magyarország	3,47%	3,15%	2,85%	2,68%	3,03%	3,14%	3,19%	2,74%	2,33%	1,83%	2,02%
Málta	1,54%	1,39%	1,25%	1,17%	1,03%	1,00%	0,95%	0,73%	0,52%	0,21%	0,19%
Hollandia	0,52%	0,40%	0,33%	0,24%	0,15%	0,20%	0,11%	-0,09%	-0,21%	-0,50%	-0,43%
Ausztria	0,62%	0,52%	0,45%	0,45%	0,38%	0,31%	0,24%	0,03%	-0,10%	-0,37%	-0,30%
Lengyelország	3,19%	2,94%	2,78%	2,69%	2,75%	2,76%	2,72%	2,35%	2,13%	1,93%	2,02%
Portugália	1,91%	1,71%	1,67%	1,55%	1,32%	1,18%	1,02%	0,59%	0,44%	0,17%	0,20%
Románia	4,78%	4,60%	4,69%	4,79%	4,80%	4,91%	4,93%	4,59%	4,51%	4,12%	4,12%
Szlovénia	1,01%	0,96%	0,98%	0,87%	0,67%	0,52%	0,38%	0,19%	-0,01%	-0,06%	-0,16%
Szlovákia	1,01%	0,94%	0,88%	0,78%	0,68%	0,57%	0,45%	0,25%	0,02%	-0,34%	-0,34%
Finnország	0,66%	0,55%	0,49%	0,38%	0,35%	0,34%	0,25%	0,05%	-0,09%	-0,35%	-0,30%
Svédország	0,60%	0,47%	0,43%	0,36%	0,29%	0,23%	0,07%	-0,09%	-0,12%	-0,36%	-0,23%
Nagy-Britannia	1,44%	1,27%	1,28%	1,20%	1,14%	1,15%	1,06%	0,84%	0,73%	0,49%	0,58%

A fenti táblázat tartalmazza a jelenlegi hozamok mértékét az európai országokra vonatkozóan. Mint látható, a legtöbb ország esetében jelenleg az államkötvények hozama alacsonyabb mint a társadalmi időpreferencia rátán alapuló érték, néhány országban még negatív hozamok is előfordulnak. Ugyanakkor ezekben a hozamokban is tapasztalható ingadozás, ami hosszabb távon való átlag képzését teszi szükségessé. A társadalmi diszkontráta számításánál reálhozamokat kell figyelembe venni.

Látható, hogy jelenleg az államkötvények hozamai Magyarország esetében az időpreferencia rátán alapuló társadalmi diszkontráta értéke alatt maradnak.

Némileg eltérő képet mutat, ha a hosszabb távú állampapírok hozamainak hosszabb időperióduson át történő alakulását is figyelembe vesszük, ahogyan azt a következő táblázat mutatja.

43. táblázat. A magyarországi hosszabb távú államkötvények referenciahozamai, 2002 és 2020 között, az adott év első napján (%) az Államadósság Kezelési Központ Zrt. adatai alapján. Forrás: saját szerkesztés az Államadósság Kezelési Központ alapadatai alapján - <https://www.akk.hu/hu/statisztika/hozamok-indexek-forgalmi-adatok/referenciahozamok>

	3 éves	5 éves	10 éves	15 éves
2002	8,07%	7,58%	9,98%	6,65%
2003	7,29%	6,88%	6,43%	6,43%
2004	10,31%	9,27%	8,06%	7,72%
2005	8,21%	7,82%	7,03%	6,80%
2006	6,95%	6,96%	6,95%	6,82%
2007	7,55%	7,17%	6,70%	6,49%
2008	7,49%	7,38%	7,08%	6,83%
2009	9,50%	9,45%	8,30%	7,77%
2010	7,28%	7,53%	7,96%	7,85%
2011	7,68%	7,82%	7,92%	7,90%
2012	9,42%	9,90%	10,04%	10,02%
2013	5,57%	5,85%	6,08%	6,07%
2014	4,02%	4,70%	5,64%	6,28%
2015	2,72%	3,15%	3,64%	3,86%
2016	2,10%	2,54%	3,32%	3,88%
2017	0,81%	1,66%	3,16%	3,65%
2018	0,52%	1,11%	2,04%	2,73%
2019	1,19%	2,35%	2,86%	3,67%
2020	0,28%	1,19%	2,06%	2,84%

Látható, hogy hosszabb idősíkon tekintve az adatok jelentősen szóródnak, a hosszabb távú (10 és 15 éves) állampapírok hozamai a jelenlegi 2-3% körüli értéket jelentősen, sőt egy esetben a 10%-ot is meghaladták.

Még hosszabb távú idősorokat szemléltetnek az Amerikai Egyesült Államok hosszú távú állampapírhozamai az alábbi ábrákon.

64. ábra. A 10 éves államkötvények hozamának alakulása az Amerikai Egyesült Államokban, 1912-2020.

Forrás: <https://tradingeconomics.com/united-states/government-bond-yield>



65. ábra. A 30 éves államkötvények hozamának alakulása az Amerikai Egyesült Államokban, 1977-2020.

Forrás: <https://tradingeconomics.com/united-states/30-year-bond-yield>



Az adatok jelentős időbeli változékonysága még a leghosszabb távú, 30 éves államkötvény esetében is nagyon jelentős.

A társadalmi diszkontráta állampapírhozamok alapján történő meghatározása tehát egyszerű és logikus módszernek tűnik, ugyanakkor hosszú távon – ami egybeesik

a közösségi, társadalmi projektek, illetve a társadalmi diszkontráta alkalmazásának időhorizontjával – az állampapírok hozama jelentősen ingadozhat, ami viszont óvatosságra int a módszer alkalmazásával kapcsolatban (azaz az eltérő időpontokra számított diszkontráták – a magán diszkontrátákhoz hasonlóan nem hasonlíthatók össze közvetlenül).

3.5 Súlyozott átlagköltség

A súlyozott átlag módszer alapvető feltevése, hogy a társadalmi diszkontrátát a projekt során felhasznált erőforrások eredete szerint kell meghatározni (Boardman et al., 1996). A súlyozott átlag módszer a társadalmi időpreferencia ráta és a társadalmi lehetőségköltség súlyozott összegeként fogható fel, melyben a társadalmi időpreferencia ráta a feláldozott fogyasztás költségét tükrözi, míg a társadalmi lehetőségköltség a kiszorított magánbefektetésekből származó veszteséget reprezentálja. Szélsőséges esetekben az eredmény ugyanaz lesz, mint az előző két módszer esetén. A képlet a következőképpen fejezhető ki (Boardman et al., 1996):

$$SDR = (\alpha)SOC + (1-\alpha)STPR$$

ahol az α az erőforrások aránya vagy a magánbefektetések kiszorításának költsége, az $(1-\alpha)$ megegyezik az erőforrások arányával vagy az aktuális fogyasztás kiszorításának költsége (elvesztett magánfogyasztás). Az α értékét minden esetben egyedileg kell meghatározni (Young, 2002).

3.6 A tőke árnyékára

A tőke árnyékára a következő feltételezésen alapszik: a hasznok a fogyasztás növekedéséből fakadnak, a költségeket pedig a magánberuházások vagy a fogyasztás csökkenése jelenti. A magánberuházásokban bekövetkező csökkenést is át kell alakítani fogyasztássá úgy, hogy az megmutassa, hogy egy adott magánberuházás mekkora fogyasztásnövekedéssel járt volna. A tőke árnyékárának módszertana négy lépésből áll (Zerbe-Dively, 1994):

- az első a tőke árnyékárának meghatározása, vagyis a magánbefektetések egy-egyének kiszorításából származó jövőbeli fogyasztás jelenértékének számítása;
- második lépés a költségek és hasznok átalakítása fogyasztássá, melyek a kiszorításból vagy a magánbefektetések generálásából keletkeztek;
- a harmadik lépés a költségek és hasznok összegzése;
- az utolsó lépés a költségek és hasznok diszkontálása a társadalmi időpreferencia rátával (STPR), hogy megkapjuk a projekt nettó jelenértékét.

A tőke árnnyékára nem figyelhető meg a piacon, így alkalmazása során több probléma is felmerülhet. A modell érzékeny az STPR és SOC értékeire és a projekt időtartamára is, ezáltal az eredmények nagyon nagy szórást mutatnak (Lyon,1990). A tőke árnnyékára számítása számos bizonytalanságot és szubjektív elemet tartalmaz, ezért alkalmazása nemigen terjedt el a gyakorlatban.

3.7 A kockázatok szerepe a társadalmi diszkontráta meghatározásában

Láthattuk, hogy a Ramsey-formula értelmében a fogyasztás növekedésének üteme (g) hat a diszkontráta mértékére. A növekedés jövőbeli mértéke ugyanakkor szükségképpen bizonytalan, indokolt lehet tehát, hogy ezt a bizonytalanságot figyelembe vegyük a diszkontráta meghatározásánál. A tényleges növekedés természetesen lehet alacsonyabb vagy magasabb is a várakozásoknál, azonban, mivel a fogyasztás határhaszna csökkenő (amit az e tényező fejez ki), a növekedés elmaradása a várakozásokhoz képest jobban csökkenti a jólétet, mint amennyivel a vártnál magasabb növekedés növeli azt. A növekedés bizonytalanságával szembeülve az óvatos tervező növeli a megtakarításokat, hogy kivédje az alacsony növekedésű forgatókönyveket. A bizonytalanság tehát megnöveli a jövőbeli fogyasztás relatív értékét, vagyis csökkenti a diszkontrátát, ezért a Ramsey-formula az alábbi módon bővíthető:

$$STPR = \delta + eg - 0,5e*(e+1)*\sigma_c^2$$

ahol σ_c^2 a fogyasztás várható növekedésének szórásnégyzete. Ez azonban azt feltételezi, hogy a növekedés ingadozása nem mutat rendszerszintű tendenciákat, minden időszak növekedése független az előző időszak növekedésétől, ami nyilván nem feltétlenül van így. Ha a növekedés alakulását tartós tendenciák is befolyásolják, akkor a bizonytalansági tényező az idő előrehaladtával növekszik, vagyis a diszkontrátát az idő előrehaladtával csökkenteni kell. (OECD 2018)

A csökkenő diszkontráták kérdéskörével a későbbiekben még foglalkozunk, először azonban arról az szempontról kell szót ejtenünk, hogy a kockázatok mértéke függhet a projekt típusától is. Az egyedi projektek kockázata az elmélet szerint nem befolyásolja a társadalmi diszkontrátát, mivel a különböző projektek között diverzifikálható. Ez nem vonatkozik viszont arra a rendszerszintű kockázatra, ami abból adódik, hogy a projekt megtérülése összefügg a makrogazdasági helyzettel. Bizonyos típusú befektetések a gazdaság jó általános helyzete mellett magasabb megtérülést eredményeznek, mint kedvezőtlen gazdasági helyzet esetén – a csökkenő határhaszon törvénye miatt ezek tehát éppen akkor hoznak nagyobb hasznot amikor az kevesebbet ér, ezek ese-

tében tehát megnő a makrogazdasági bizonytalanságból fakadó többletkockázat, ami magasabb elvárt megtérülést (diszkontrátát) indokol. Ezzel ellentétben az anticiklikus jellemzőkkel bíró befektetések éppen kedvezőtlen gazdasági helyzet mellett hoznak magasabb hozamot, ezáltal egyfajta biztosítás funkcióját töltik be, ezért alacsonyabb diszkontrátát érdemes rájuk alkalmazni.

A diszkontrátát ezért korrigálni kell egy kockázati prémiummal, ami a tőkeiaci árfo-lyamok modelljéből (CAPM) is ismert β tényező függvénye. A β itt azt fejezi ki, hogy a fogyasztás növekedésének egy százalékos emelkedése esetén hány százalékkal nő a projekt megtérülése (értéke tehát a „ciklikus” jellemzőkkel bíró beruházások esetén pozitív, „anticiklikus” projektek esetében pedig negatív). A Ramsey-formula kontextusában tehát

$$STPR = \delta + eg - 0,5e^2\sigma_c^2 + e\beta\sigma_c^2$$

Amennyiben a társadalmi diszkontráta meghatározásához a tőke lehetőségköltségé-nek (SOC) módszerét használjuk, úgy egyszerűen a kockázatmentes rátához kell hoz-záadnunk a kockázati prémiumot, tehát:

$$r = r_f + \pi\beta$$

ahol r_f kockázatmentes hozam, π pedig a rendszerszintű kockázati prémium. (OECD 2018)

Természetesen az egyes projektekre jellemző β értékek kiszámítása igen nehéz feladat, ezért több országban egységes kockázati prémiumot használnak a társadalmi diszkontráta meghatározásánál. Egyedül Franciaországban történt kísérlet az ágazati β -k becslésére és az ezeket felhasználó differenciált ajánlások megfogalmazására. (A különböző országokban alkalmazott diszkontálási gyakorlatról lásd az 6. fejezetet, illetve a 11. táblázatot.) A francia számítások azt mutatják, hogy negatív β -val a biztosítás és az egészségügy, 0-hoz közeli értékekkel pedig az oktatás és a kutatás-fejlesztés területén találkozhatunk. A többi ágazatban a β pozitív előjelű, a magasabb értéket az ipari szektorokban, különösen az autó-, illetve az elektronikai iparban találjuk, ezek a tehát a legérzékenyebbek a makrogazdasági környezet változásaira. (Gollier 2012)

3.8 A temporális diszkontálás a kinyilvánított preferenciák alapján

Az előző fejezetben láttuk, hogy a gazdasági növekedéssel kapcsolatos bizonytalansá-gokra való tekintettel indokolt lehet konstans ráták helyett idővel csökkenő társadalmi diszkontrátát alkalmazni. Érdekes módon hasonló következtetésre juthatunk akkor is, ha a diszkontrátát nem elméleti megfontolások, illetve makrogazdasági adatok alap-

ján határozzuk meg, hanem az egyéni preferenciák közvetlen, kérdőíves vizsgálata segítségével (kinyilvánított preferencia módszerek).

Samuelson 1937-ben publikált diszkontált hasznossági modelljét (discounted utility model) egészen az elmúlt évtizedekig az intertemporális döntéshozatal alapmodelljének tekintették, melynek feltételezése, hogy a diszkontráták minden időszakban konstans értéket vesznek fel. Empirikus pszichológiai kutatások vezettek rá, hogy az egyének nem a diszkontált hasznossági modell által feltételezett exponenciális, hanem hiperbolikus görbét követnek jövőbeli hasznokra vonatkozó döntéseik során. A jövőbeli hasznokat nem az $1/(1+r)^t$ képlet alapján diszkontálják a mindennapi döntéshozatalban, hanem a jóval egyszerűbb $1/(1+rt)$ szabály alapján, amely megfelel az egyparaméteres hiperbolikus diszkontálás elvének. Ráadásul az emberi döntéshozatal domainfüggő, vagyis az alkalmazott hiperbola tényező attól is függ, hogy mennyire fontos az adott kérdés az értékelő számára. Az emberi döntéshozatal esetében nincs egyetlen kockázatmentes explicit diszkontráta. A későbbiekben több, összetettebb hiperbolikus diszkontálási modellt is kidolgoztak, ezekre ezen dolgozatban nem térünk ki. A hiperbolikus diszkontálás esetében a diszkontráta időben csökkenő, nem állandó.

A konstans diszkontráta alkalmazása legfőképpen az olyan közösségi projekteknel jelenti a legnagyobb kockázatot, ahol az értékelési időtáv több generációra is kiterjedhet. A konstans rátával történő nettó jelenérték számításnál a távoli jövőben levő hasznok és költségek nagyon kicsinek tűnnek. Ez azt jelenti, hogy a befektetők nem investálnak olyan projektbe, mely például egy potenciális környezeti katasztrófa következményeinek elkerülését tűzte ki célul. A magas diszkontráta az embereket arra ösztönzi, hogy rövid távon fektessék be az erőforrásaikat magasabb hozamot remélve, míg az alacsonyabb ráta a befektetőket a távoli jövőben megvalósuló magasabb nettó jelenértékű projektek választására sarkallja. Egy hosszú távú hatással járó projekt (pl. klímaváltozás) haszonélvezői a jövő generációk, mely hasznaira az exponenciális diszkontálás sokkal kisebb hangsúlyt helyez, mint a jelen generáció hasznaira.

A hiperbolikus pályát követő ráták tanulmányozása nem újdonság (Elster, 1979; Thaler, 1981), de Frederick et al. 2002-es tanulmányában teljeseedett ki a koncepció (Oxera, 2002). Frederick és munkatársai (2002) tanulmányában több empirikus becslés található a társadalmi diszkontrátákra vonatkozóan. A tanulmányban feljegyeztek bizonyos anomáliákat is az empirikus kutatásaik során. Például a hasznokat erősebben diszkontálták, mint a költségeket (sign effect) és a kisebb összegek szintén erősebb leszámítás alá estek, mint a nagyobbak (magnitude effect). A megfigyelt egyének a közelebbi jövőben magasabb diszkontot alkalmaztak, mint a távolabbi jövőre (time effect) vonatkozóan és szignifikáns különbség volt megfigyelhető a különböző domáink (pl. pénz, egészség) diszkontálása között (domain effect) (Loewenstein and Prelec, (1992), Chapman, Lazaro et al. (2002), Chapman, (1996)). Ezekon kívül is még számos más anomália lépett fel, melyek mind a hiperbolikus görbét támasztották alá.

A hiperbolikus függvény nem csak intertemporális döntéseknél, hanem rövid távú, egyéni döntések előrejelzésének modellezéséhez is alkalmazható. Kutatások bizonyítják, hogy a fogyasztói döntések esetében az exponenciális modell előrejelző képessége gyengébbnek bizonyult a hiperbolikus modellel szemben (Lippai, 2009).

A hagyományos exponenciális diszkontálással ellentétben, a hiperbolikus diszkontfüggvény a következőképpen írható le (Loewenstein-Prelec, 1992):

$$D(t) = \frac{1}{(1 + at)^{\frac{\beta}{\alpha}}}$$

ahol

t = idő;

α = a hiperbolikus diszkontálás eltérése az exponenciális függvényhez képest (ha α közelít a 0-hoz, D(t) megközelíti az exponenciális függvényt);

β = időérzékelés (ha $\beta = 0$ az egyéni időperiódus, nagyon gyorsan érzékelik, ha a β végtelenbe tart, az időt egyáltalán nem érzékelik).

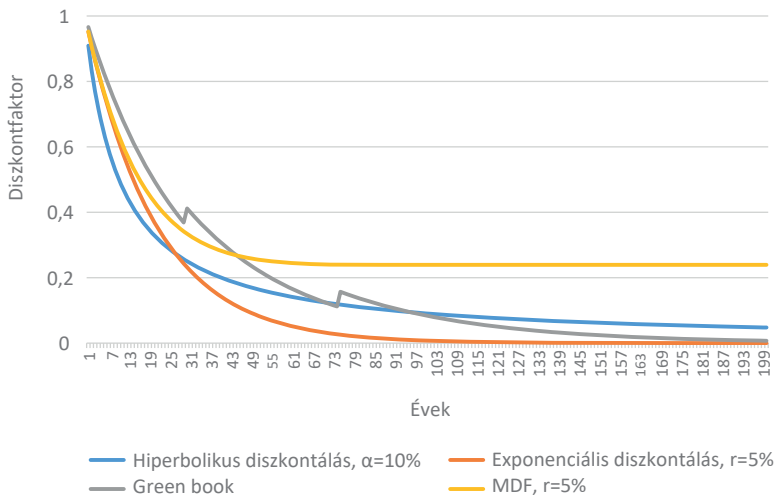
A hiperbolikus diszkontálás esetében kisebb a diszkontfaktor a közelebbi hasznok és költségek diszkontálásánál. Így csökkenti a közeli és növeli a távoli hatások értékét, szemben az exponenciális diszkontráttal.

A fent említett empirikus kutatások eredményeit felhasználva a gyakorlatban többnyire lépcsőzetes diszkontálási szinteket határoznak meg a közösségi projektekre vonatkozóan. Az ajánlást az Egyesült Királyság gazdasági minisztériuma is átvette (HM Treasury Green Book 2018), így az Egyesült Királyság hivatalosan is ezt a formulát alkalmazza. Cropper et al. (2014) az Egyesült Államok számára is javasolja a csökkenő diszkontráták (DDR-declining discount rates) alkalmazását.

A hiperbolikus diszkontálást többen kritizálták a fellépő időinkonzisztencia miatt, mely az értékelésnél és tervezésnél lép fel. A jelenlegi kilátások a diszkontráta két távoli periódusa között, t és t+1, egy hosszú távú alacsony rátát feltételez. De ha t periódusba jutunk, az egyén egy rövid távú magas diszkontrátával fogja értékelni a fogyasztását a t+1-es periódusban (Cropper-Laibson, 1998). A csökkenő diszkontráta meghatározásának elméleti problémáira Kula (2006) is referált 2006-os tanulmányában, ahol egy másik alternatívát (MDF, Modified discount factor) dolgozott ki a hosszú távú közösségi projektek kezelésére. A módosított diszkontálás az egyének perspektíváját veszi figyelembe, ahol minden egyén esetében a nettó jelenértéket számoljuk ki, attól függetlenül, hogy már élnek, vagy épp most születtek meg, vagyis a közösségi projektek távoli következményeit sem nullázza le.

A társadalmi diszkontráta számítás rendkívül széles módszertani palettával rendelkezik, melyek folyamatos revideálás alatt állnak. Egyelőre nem létezik olyan módszer, mely elméleti és etikai szempontból is kizárólagos preferenciával bírna. A tendencia azt mutatja, hogy a társadalmi időpreferencia ráta a legelterjedtebb számítási mód, viszont paramétereinek meghatározása körül még mindig heves viták folynak.

66. ábra A különböző diszkontálási módszerek összehasonlítása (saját szerkesztés)



A 66. ábrán jól látható a diszkontálási módszerek eredményének egymáshoz viszonyított helyzete. A hiperbolikus diszkontálásnál kérdés, mekkora legyen az alfa paraméter értéke, egyes források $2 \cdot r$ -t, vagyis a diszkontráta kétszeresét javasolják. (Poulos and Wittington 2000) Ilyen diszkontráta mellett a hiperbolikus diszkontálás erősebben diszkontálja a közeli jövőt mint az exponenciális, viszont sokkal kevésbé a távolabbi jövőt.

A britek (HM Treasury Green Book 2018) által elfogadott lépcsőzetes technika láthatóan nem sokban különbözik az exponenciális függvénytől, a távoli költségek és hasznok értéke ugyanolyan mértékben konvergál a nullához. A hiperbolikus függvény és az MDF közötti lényeges különbség, hogy az MDF a kezdeti időszakban nem csökken drasztikusan és a távoli jövőben felmerülő költségek és hasznok értéke nem nullázódik le, vagyis korrigálja a hiperbolikus függvény előbb említett problémáját.

4. A társadalmi diszkontráta becslése a gyakorlatban

A társadalmi diszkontráta becslésére eltérő módszereket alkalmaznak a világban. Európa legtöbb országa és az Európai Bizottság (2014) útmutatója is a hosszú távú projektekre a Ramsey formulát alkalmazza, amely a társadalmi időpreferencia rátán

alapul. Európán kívül a liberálisabb gazdaságok a piaci megtérülésen alapuló társadalmi lehetőség költség megközelítést alkalmaznak. Kínában az előző két megközelítést integráló súlyozott átlag módszert használják. Magyarországon és Csehországban a hosszulejárátú államkötvények hozamát használják társadalmi diszkontrátaként, amely szintén a társadalmi lehetőségköltséghez hasonlít.

Az alábbi táblázat (44. táblázat) részletesebben mutatja néhány kiválasztott OECD-ország jelenlegi diszkontálási gyakorlatát. Látható, hogy több országban is megjelent a csökkenő diszkontráták alkalmazása, illetve a kockázatok explicit kezelése.

44. táblázat A társadalmi diszkontálás gyakorlata néhány OECD országban (forrás: OECD, 2018)

Ország	Alapelv	Kockázatmentes ráta (%)	Kockázati prémium (%)	Diszkontráta (rövid-középtáv) (%)	Diszkontráta (hosszú táv) (%)
Egyesült Királyság	STPR (Ramsey-formula)	3.5%	nincs (az alapráta tartalmaz 1% „általános kockázatot”)	3.5%	30 éven túl a ráta csökken: 31-75 év: 3%, 76-125 év: 2.5%, 126-200 év: 2%, 201-300 év: 1.5%, 301+ év: 1%
USA	STRP/SOC (attól függően, hogy az állami beruházás fogyasztást vagy magán-beruházásokat szorít-e ki)	STPR: 3%, SOC: 7%	a 7% tükrözi a magán-beruházások kockázatait	3 ill. 7%	A jövő generációkat érintő projektek esetén alacsonyabb (1-3%) rátával is végezhető érzékenységvizsgálat
Franciaország	kockázatmentes hozamok és kockázati prémium	2.5%	ágazati $\beta * 2\%$ (a 2% a „mély recesszió” kockázatait tükrözi)	2.5% ill. $2.5\% + \beta * 2\%$	kockázatmentes ráta: 2070-től 1.5%-re csökken; a kockázati prémium 2070-től 3%-ra nő
Norvégia	kockázatmentes hozamok (állampapírok hozama) és kockázati prémium	2%	1%	3% (kockázatos projektek és szakpolitikai elemzés)	a kockázatmentes ráta 100 éven túl 1%-ra csökken
Hollandia	SOC	0%	3%	3% (minden projekt és szakpolitikai elemzés)	elvből csökkenő, a gyakorlatban fix ráta

Az Európai Unió költség-haszon elemzési útmutatói is nevesítik, illetve alkalmazják a társadalmi diszkontrátát, mind a 2007-2013-as időszakra vonatkozó (European Commission, 2008), mind a 2014-2020-as útmutató (European Commission, 2014) esetében. A mutató meghatározása a korábban bemutatott társadalmi időpreferencia ráta (social time preference rate – STPR) módszerre épül.

A 2007-2013-as útmutató által javasolt értékek:

- 5,5%: a kohéziós, előcsatlakozási fázisban levő (IPA – Instrument for Pre-Accession Assistance) és a magas növekedési kilátásokkal rendelkező konvergencia régiókra, tehát összességében a kelet-európai országokra és néhány mediterrán országra;
- 3,5% a fejlettebb, zömmel a nyugat-európai országokra.

Az útmutató ugyan megengedte, hogy az egyes országok indokolt esetben eltérjenek a javasolt értéktől, ezt azonban indokolni, és az esetlegesen módosított értéket a későbbiek során konzekvensen követni kellett (Franciaországban például 4%-os érték mellett döntöttek, Magyarország esetében viszont maradt a javasolt 5,5%).

A 2007-2013-as útmutatóból azonban az is látszik, hogy a javasolt társadalmi diszkontráták sok tekintetben leegyszerűsített értékek. A tiszta társadalmi időpreferencia (STPR) módszer alapján a korábbi évekre vonatkozóan megpróbálták számszerűsíteni a Ramsey-formula paramétereit különböző országokra vonatkozóan, ezt mutatja be a következő táblázat.

45. táblázat. A társadalmi időpreferencia modell (STPR) paramétereinek becslése (European Commission, 2008, p. 211., adatok forrása: European Commission, World Bank, OECD).

Nem kohéziós országok	A tiszta társadalmi időpreferencia (δ)	A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága (e)	Az egy főre jutó fogyasztás növekedési üteme (g)	A társadalmi diszkontráta értéke (SDR = $\delta + e \cdot g$)
Ausztria	1,0	1,63	1,9	4,1
Dánia	1,1	1,28	1,9	3,5
Franciaország	0,9	1,26	2,0	3,4
Olaszország	1,0	1,79	1,3	3,3
Németország	1,0	1,61	1,3	3,1
Hollandia	0,9	1,44	1,3	2,8
Svédország	1,1	1,20	2,5	4,1
Kohéziós országok	A tiszta társadalmi időpreferencia (δ)	A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága (e)	Az egy főre jutó fogyasztás növekedési üteme (g)	A társadalmi diszkontráta értéke (SDR = $\delta + e \cdot g$)
Csehország	1,1	1,31	3,5	5,7
Magyarország	1,4	1,68	4,0	8,1
Lengyelország	1,0	1,12	3,8	5,3
Szlovákia	1,0	1,48	4,5	7,7

A táblázat alapján látható, hogy az országok között a számítások alapján jelentős eltérések vannak a két fő csoporton belül is. Magyarország esetében a számított érték (8,1%) jóval magasabb, mint a végül javasolt (5,5%); az alapadatok alapján a Ramsey-formula minden paramétere magasabb a vizsgált régiós országok értékeihez képest.

A 2014-2020-as időszakra vonatkozó útmutató (European Commission, 2014) némileg alacsonyabb, de hasonló értékek használatára tett javaslatot:

- 5% a kohéziós támogatásra jogosult,
 - 3% a kohéziós támogatásokra nem jogosult országok esetében,
- de itt is meghagyta a lehetőséget a javasolt értéktől való indokolt eltérésre.

Egy 2015-ös kiegészítés alapján az látható (European Commission, 2015), hogy a kohéziós országok (Bulgária, Horvátország, Ciprus, Csehország, Észtország, Görögország, Magyarország, Lettország, Litvánia, Málta, Lengyelország, Portugália, Románia, Szlovákia, Szlovénia) esetében a javasolt 5%-os érték a STRP-modell alapján történő számítás 4,95%-os átlagértékének kerekítése. A nem kohéziós országok (Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Írország, Olaszország, Luxemburg, Hollandia, Spanyolország, Svédország, Egyesült Királyság) esetében 2,77%-os átlagos értéket kerekítettek 3%-ra.

Magyarországra vonatkozóan viszonylag kevés empirikus elemzés, számítás áll rendelkezésre a társadalmi diszkontrátával kapcsolatban, ezek sem a legfrissebbek. A Diszkontráta Munkacsoport elemzése (Kovács és szerzőtársai, 2010) az egészségügyben alkalmazott diszkontráták szakirodalmi áttekintésére és empirikus meghatározására terjed ki.

46. táblázat. A szakirodalom által javasolt diszkontráták az egészségügy területén
(Forrás: Diszkontráta Munkacsoport, 2010, p.8. és International Society for Pharmacoeconomics
and Outcomes Research, Country-specific pharmacoeconomic guidelines).

	Költségek		Hasznok	
	Érték	Érzékenységvizsgálat	Érték	Érzékenységvizsgálat
Ausztria	5%	3-10%	5%	3-10%
Belgium	3,00%	-	1,50%	-
Brazília	5,00%	0-10%	5,00%	0-10%
Finnország	5% és 0%	-	5% és 0%	-
Franciaország	0%, 3%, 5%	-	0%, 3%, 5%	-
Hollandia	4,00%	-	1,50%	-
Kanada	5,00%	0-3%	5,00%	0-3%
Lengyelország	0%, 5%	-	0%, 5%	-
Magyarország	5,00%	3-6%	5,00%	0-6%
Mexikó	5,00%	3-7%	5,00%	0-7%
Nagy-Britannia	3,50%	0-6%	3,50%	0-6%
Németország	5,00%	0% -10%	5%	0%-10%
Norvégia	2,5-5%	0-8%	2,5-5%	0-8%
Portugália	5,00%	-	5% vagy 0%	-
Olaszország	3,00%	0-8%	3,00%	0-8%
Skócia	6%	0%-100%	1,50%	0%-100%
Spanyolország	6,00%	-	6,00%	-
Svájc	2,5%, 5% vagy 10%	-	2,5%, 5% vagy 10%	-
Szlovákia*	7,00%	-	7,00%	-
Thaiföld	3,00%	-	3,00%	-
Új-Zéland	3,50%	0%, 5% és 10%	3,50%	0%, 5% és 10%

A szakirodalmi összefoglaló alapján úgy látszik, hogy az egészségügyben alkalmazott, illetve ajánlott diszkontráták 0 és 10% között alakulnak a legtöbb országban.

A diszkontráta munkacsoport kísérletet tett a javasolt társadalmi diszkontráta meghatározására a magyarországi viszonyokhoz illeszkedően a Ramsey-formula alapján, a szakirodalmi ajánlásokra és a Központi Statisztikai Hivatal alapadataira (a 2000-2007-es időszakra vonatkozóan) támaszkodva. Az eredmények a következők:

- A tiszta társadalmi időpreferencia (δ): a szakirodalomra hivatkozva a konstans tényezőt 0,5-nek vették. A változó életeséylek komponensre (L) 1,24% jött ki.
- A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága (e): ennek értékét a jövedelem növekedésének alapján (KSH alapadatokból) 0,51-nek vették. Az e paraméter ilyen módon történő kiszámítása nem áll összhangban a korábban bemutatott módszertani ajánlásokkal, így nem javasoljuk.

- Az egy főre jutó fogyasztás növekedési üteme (g): a KSH GDP-volumenindex értékei alapján 3,89%-nak vették.

Így összességében a Ramsey-formula alapján ($SDR = \delta + e \cdot g$) összességében 3,72%-os társadalmi diszkontráta érték adódott.

A Regionális Energiagazdaságtani Kutatóintézet munkatársai a paksi atomerőműbővítésre vonatkozóan végeztek – piaci alapú – mintaszámítást (REKK, 2013), ugyanakkor felvethető, hogy ennek analógiájára társadalmi költség-haszon elemzés is elvégezhető. Az elemzés ugyan 2013-as és a nyilvános adatok hiánya miatt szakirodalmi, illetve szakértői becsléseken alapuló mintaszámítás, az eredmények óvatosan kezelendők, viszont a tervezett beruházással kapcsolatban azóta sem készült a nyilvánosság számára pontosabb elemzés. Az elemzésnek jelen tanulmány szempontjából ugyanakkor nem az a célja, hogy a tervezett paksi bővítés gazdaságosságát alátámassza vagy cáfolja, sokkal inkább az, hogy bemutassa a diszkontráta szerepét és jelentőségét.

A REKK elemzésében középértékként 10%-os diszkontrátát alkalmaztak (különböző forgatókönyvek esetén ez 8,5% és 11,5% között mozgott). A diszkontráta értékét a súlyozott átlagos tőkeköltség (WACC) és az infláció alapján (amelyet a projekt időtartamára vonatkozóan 2%-nak tekintettek) határozták meg. A nemzetközi szakirodalmi adatok alapján az inflációt is figyelembe véve 8-9%-os diszkontráta adódik, amelyet a magyarországi viszonyokra adaptálva (némiel magasabb kockázatot tekintve) adódott a 10%-os becslés.

47. táblázat. Az atomerőművi projektek során alkalmazott diszkontráták a szakirodalom alapján (REKK, 2013, p.36.).

		Nominál súlyozott átlagos tőkeköltség	Reál súlyozott átlagos tőkeköltség
University of Chicago	2004	(8,0%-)13,5%	5,9-11,3%
DTI	2007	7,0%-12,0%	4,9% - 9,8%
MIT	2009	11,5%	9,3%
IEA	2010	10,0%	7,8 %
Oxera	2011	9,0%-13,0%	6,9 % - 10,8%
ICEPT	2012	11,0%	8,8 %
BEBR	2012	10,2%	8,0 %

Az eredmények alapján a tervezett paksi bővítés megtérülését az érzékenységvizsgálat tanúsága szerint a beruházási költségek bizonytalansága mellett a diszkontráta befolyásolja leginkább.

A tanulmányban a diszkontráta megválasztása jól megalapozott, ugyanakkor szerzők nem térnek ki külön a társadalmi diszkontráta koncepciójára. Mivel azonban i) a

projekt lehetséges időtávja hosszú (minimum 50, de inkább 70 év), de még inkább ii) a projekt társadalmi szempontból összetett hatásokkal jár, megépülése jelentős hatással van a következő generáció energia ellátására is Magyarországon, megfontolandó lehet a társadalmi költség-haszon elemzés és a társadalmi diszkontráta alkalmazása is. Ez esetben tehát fontos, hogy a piaci mellett a tágabb társadalmi hatásokat is figyelembe vegyünk (ld. a társadalmi költség-haszon elemzésről szóló fejezetet korábban). A társadalmi diszkontráta meghatározására több módszer is szóba jöhetne:

- a társadalmi lehetőségköltség módszer, amelynek során úgy tekintjük, hogy a projekt az tervezett állami beruházás helyett akár magánberuházás keretében is megvalósulhatna;
- a társadalmi időpreferencia ráta módszer, amely viszont figyelembe veszi az intergenerációs dilemmát és hosszú távú beruházásoknál (mint például az atomerőművi bővítés) ezért relevánsabb lehet;
- (illetve a kettő súlyozott átlagára épülő súlyozott átlagköltség módszer).

5. Etikai megfontolások a társadalmi diszkontráta megválasztásánál

Az első érvek a piaci diszkontráta közösségi projektekre történő alkalmazása ellen főként etikai szemléletűek voltak (Ramsey, 1928): a jövő diszkontálása a leszármazott generációk jólétét diszkontálja a jelen generáció saját önző megfontolásai alapján. Dasgupta később bebizonyította, hogy a társadalmi diszkontráta nem etikai konstrukció, hanem egzakt módon levezethető az intergenerációs optimalizálás alapelvéből (Dasgupta et al., 2000).

A Ramsey-formula hétköznapi szavakkal élve egy olyan diszkontrátát fogalmaz meg, amely alkalmazása esetén minden generáció jóléte ugyanakkora, egyik generáció sem kerül hátrányos helyzetbe egy másik generációval szemben, vagyis érvényesül az intergenerációs egyenlőség elve.

A Ramsey-formula gyakorlati alkalmazása során azonban a diszkontrátát gyakran olyan módszertan alapján számítják ki, amely az egyén hosszú távú értékelésén alapul. Ebben a fejezetben bemutatjuk azokat az etikai aggályokat, amely a társadalmi diszkontráta gyakorlati alkalmazása során adódnak.

5.1 Az egyéni hosszútávú vagy nemzedékek közötti értékelés

A társadalmi diszkontráta létrejöttének elvi háttere annak biztosítása volt, hogy a hosszú távon társadalmi szempontból jelentős beruházások és intézkedések ne essenek áldozatául a piaci diszkontráta által diktált rövidebb időhorizontnak. Dasgupta (2009) kifejezetten amellettt érvel, hogy a társadalmi diszkontráta nem etikai konstrukció, hanem az intergenerációs egyenlőség biztosításának eszköze. Mennyiben képes a társadalmi diszkontráta a jövő generációk érdekeinek védelmére?

A társadalmi diszkontátá tiszta időpreferencia eleme (δ) meghatározható etikai alapon, ekkor számítást nem igényel. Értékét ilyenkor általában 0-nak vagy negatívnak, vagy nagyon kicsi pozitív értéknek veszik. A másik megközelítés, hogy δ értékét számítják, ilyenkor az egyének hosszú távra szóló döntéseiből, esetleg életben maradási esélyeiből indulnak ki, és ezt az individualista szempontokat tükröző értéket alkalmazzák a jövő nemzedéket érintő közösségi döntésekre vonatkozó számítások során is.

A fogyasztás határhasznosságának rugalmasságánál (e) figyelembe vehetjük a társadalomnak az egyenlőtlenséggel szembeni averzióját, de nem vesszük figyelembe a jövő generációról való gondoskodás jóléti hatását. Pl. a progresszív adórendszer a társadalom averzióját mutatja a társadalmi egyenlőtlenséggel szemben és a progresszivitás mértéke közvetlenül hat a fogyasztás határhasznosságának rugalmasságára.

A magyar adórendszer jelenleg nem progresszív, viszont megjelenik benne a családok adókedvezménye, tehát a társadalom azon értékrendje, hogy a jövő generációk felnevelése érdekében hozott áldozatokat kompenzálni kívánja, a gyermeknevelést közügyként és nem magánügyként tekintve, amely némiképp különbözik az individualista társadalmak értékszemléletétől. Adórendszerünk ezen eleme nem jelenik meg a társadalmi diszkontrátában, nem befolyásolja az *e* értékét, holott egyértelműen kifejezi a jelen generáció preferenciáját a jövő generációról való gondoskodásra.

A szakirodalomban ugyanakkor megjelenik egy olyan irányzat, amely közvetlenül igyekszik mérni a generációk közötti fontosság súlyát és azt explicite megjeleníteni a közgazdasági számításokban.

Scarborough (2008) és Helen (2011) a nemzedékek közötti méltányosság és a társadalmi diszkontráták kapcsolatának kérdésével foglalkoznak, és a nemzedékek közötti elosztási súlyok alkalmazása mellett érvelnek. A nemzedékek közötti egyenlőségi preferenciákat beépíthetővé tennék a szakpolitikai elemzésekbe. A generációk közötti egyenlőséggel korrigált társadalmi diszkontráta explicit módon megjelenítené a társadalmi diszkontrátának az intergenerációs egyenlőségre vonatkozó elemét. A munka jelentős politikai következményekkel járna a hosszú időtartamú projektekre, tekintettel a költség-haszon elemzés eredményeinek érzékenységre a társadalmi diszkontrátára.

Eddig nem mutatkozott hajlandóság arra, hogy az intergenerációs súlyokat beépítsék a költség-haszon elemzésbe, részben a becslések és a társadalmi igazságosságról szóló döntés nehézségei miatt. Az előbbi probléma kiküszöbölésére Scarborough (2008)-as munkájában empirikus vizsgálatot folytatott a generációk közötti súlyokkal kapcsolatos preferenciák elemzésére a kinyilvánított preferenciák módszerét alkalmazva. A kinyilvánított preferencia modellnél a következő ábrán szereplő választási lehetőségek közül kellett az általuk preferáltat megnevezni a válaszadóknak (5 különböző készletből).

67. ábra. Példa az intergenerációs választások empirikus modellezésére.
(forrás: Scarborough (2008), 578-579 o.)

2. Suppose policies D, E and C are the ONLY ones available. Which would you choose?

	Aged 50	Aged 25	New Born	Tick one box only
Policy D				<input type="checkbox"/>
Policy E				<input type="checkbox"/>
Policy C				<input type="checkbox"/>

REFERENCE KEY

In questions 1-5 you are asked to choose between three potential environmental policies that would have a set of one-off impacts on the well-being of people in different generations. Please indicate which policy you consider would be best by ticking one box in the final column for every question. You always have the option of maintaining the current situation by choosing Policy C.

The people affected by the policies each have the same characteristics except that they are in different generations:

50 = First generation: represents those now aged 50.

25 = Second generation: represents those now aged 25.

New Born = Third generation: represents those born in 2005.

Changes in well-being for the generations are represented as follows. The dollar values are all in today's dollars to make comparison easier.

= a one-off benefit of \$1,500 per person.

= a one-off benefit of \$1,000 per person.

= a one-off benefit of \$500 per person.

= no change per person.

= a one-off cost of \$500 per person.

= a one-off cost of \$1,000 per person.

A kísérlet alapján az intergenerációs elosztási súly 1,6 volt egy generációt nézve (ennyivel tartja értékesebbnek a társadalom egy 25 éves jóllétét egy 50 éveséhez képest a válaszadók szerint) és 2,2 két generációt tekintve (ennyivel értékesebb egy újszülött jólléte egy 50 éveséhez képest.) A súlyok jelentése a következő. Ha egy projekt jelenlegi költsége 100 dollár, és a 25 év múlva 200 dollár hasznot eredményez a következő generáció számára, akkor a projektet 5%-os diszkontráta mellett nem lenne értelme megvalósítani, hiszen jelenértéke csupán 75 dollár. Az egy generációra számított elosztási súlyt alkalmazva, melynek értéke 1,6, a jövőbeli haszon értéke már 120 dollárra adódna ($75 \cdot 1,6$), és a projekt megvalósíthatóvá válna. Az intergenerációs elosztási súlyokkal korrigált társadalmi diszkontrátára a következő értékek adódtak 25 évre, illetve 50 évre vonatkozóan:

48. táblázat. Példa az intergenerációs dilemmát figyelembe vevő diszkontráta meghatározására.

Diszkont-ráta	Évek számra	Generációk közötti elosztási súly	Intergenerációs egyenlőséggel korrigált diszkontráta
3%	25	1.6	1.1%
5%	25	1.6	3.0%
7%	25	1.6	5.0%
3%	50	2.2	1.4%
5%	50	2.2	3.3%
7%	50	2.2	5.3%

A javaslat ugyan radikális elképzeléseket fogalmazott meg, de a jövő generációk jólétének értékelésére vonatkozóan más tudományterületek is tettek olyan megállapításokat, amelyek hasonló preferenciákra vezethetők vissza.

A kockázatértékelés tudományterületről ismert, hogy az emberek máshogy értékelik a gyermekeket és a felnőtteket ért kockázatokat: A gyermekeket ért kockázatokra érzékenyebbek, és általában a társadalom hajlandó többet is áldozni a gyermekeket érintő kockázatok csökkentésére.

Harmitt (2010) megállapította, hogy a társadalom fizetési hajlandósága magasabb a gyermekeket ért kockázatok megelőzésére, mint a felnőttekére. Felnőttek esetében az élet statisztikai értéke 6-10 millió dollárra volt tehető, míg gyermekek esetében 12-15 millió dollárra. Scappechi (2006) metaelemzést végzett a fellelhető szakirodalomra vonatkozóan, és szintén azt állapította meg, hogy a gyermekekre vonatkozóan az élet statisztikai értéke a legtöbb vizsgálat szerint magasabb, de legalábbis nem alacsonyabb, mint a felnőttekre vonatkozóan. Ezek a vizsgálatok megerősítik, hogy a hosszú távú, jövő generációkat érintő projektekre vonatkozó társadalmi diszkontráta becslésénél megkérdőjelezhető az olyan becslési módszerek használata, amelyek az egyének saját fogyasztására vonatkozó hosszabb távú preferenciáin alapulnak, és nem kérdezik meg közvetlenül a jövő generációkra

vonatkozó preferenciákat. Szintén vitathatóvá válik a zérónál nagyobb δ érték alkalmazása.

Véleményünk szerint a generációs súlyokat érdemes alkalmazni, de nem minden társadalmi diszkontráta és nem minden beruházás esetén, hanem kifejezetten olyan projektek esetében, amelyek jelentős hatással vannak a következő generációk jólétére, életkörülményeire.

5.2 A társadalmi diszkontráta változékonysága

A Ramsey-formulában a társadalmi diszkontráta függ az egy főre eső fogyasztás hosszú távú növekedésétől (g). A gyakorlatban azonban ezt a tényezőt múltbeli adatok alapján számítják, így a tényleges gazdasági ciklusok jelentős befolyással lehetnek értékére. Pl. láthattuk, hogy az Európai Bizottság 2008-as számítása a gazdasági átmenetet követő időszak magas gazdasági növekedése miatt 8,1%-os társadalmi diszkontrátát számított a Ramsey-formula alkalmazásával Magyarországra. Az akkor is látszott, hogy ez a növekedési ütem hosszú távon nem lesz tartható, és ilyen magas diszkontráta józan megfontolások alapján nem vállalható. Az ajánlott diszkontráta 5,5% lett minden kohéziós országra, Magyarországra is, amely eltért a számított értéktől. Az akkori 5,5 %, illetve a jelenlegi ajánlásban szereplő 5% is egy magasabb gazdasági növekedési ütemen alapul, mivel feltételezi, hogy a kohéziós országok növekedési üteme meghaladja a régi Unió tagországoként. Ennek a feltételezésnek van létjogosultsága rövid vagy középtávon, olyan hosszú távon, amilyenre az erdőtelepítési vagy éghajlatváltozással kapcsolatos döntések szólnak azonban nincs.

Erősen kérdéses, hogy a hosszú távú tervezés során érvényes diszkontrátát érdemes-e a múltbeli gazdasági növekedési adatokra alapozni. A Magyarországra érvényes számításoknál láttuk, hogy ez az érték nagyon eltérő lehet attól függően, hogy az utolsó 5 évet, 10 évet vagy 20 évet vesszük figyelembe, és attól, hogy a választott időszakba éppen belesik-e egy jelentősebb gazdasági fellendülési vagy gazdasági válság szakasz.

A társadalmi diszkontráta megfigyelt növekedési ütemen alapuló számítása azt is eredményezi, hogy más-más értékek adódnak az egyes országokra. Bizonyos területeken, mint pl. az éghajlatváltozással kapcsolatban azonban közös fellépésre van szükség az országok részéről, amit az egyéni növekedési ütemen alapuló, eltérő stratégiákat eredményező diszkontráták alkalmazása hátráltat. Könnyen egy, a játékelméletből ismert fogoly-dilemmához hasonló szituációba csúszhatunk bele, amikor is az egyes országok számára racionálisnak tűnő döntés végső soron környezeti katasztrófához vezet, amely gyakorlatilag minden országot hátrányosan érint.

6. A költség-haszon elemzés és a diszkontráta szerepe a klímapolitikában

A klímaváltozás folyamata minden kétséget kizáróan megkezdődött, bizonyos hatásai ma is érzékelhetőek, az igazán súlyos, akár komoly gazdasági károkat is eredményező következményei azonban a jövőben, több évtizedes vagy akár évszázados távlatban várhatóak. A szokatlanul hosszú időtáv miatt a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági elemzésekben kiemelt jelentőséggel bír a diszkontráta megválasztása. A terület kutatói között a mai napig nincs egyetértés a tekintetben, hogy milyen diszkontráta alkalmazása lenne a helyes, márpedig az eltérő diszkontráták oly mértékben befolyásolják a várható következményekkel kapcsolatos becsléseket, hogy teljesen más végkövetkeztetésre vezetnek a klímaváltozással szembeni fellépés kívánatos mértékét és sürgősségét illetően.

Az alábbiakban tehát a klímaváltozást, mint a társadalmi diszkontrátával kapcsolatos viták jelenleg egyik legfontosabb terepét mutatjuk be. A fejezet elején röviden felvázoljuk a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági elemzés alapjait, majd bemutatjuk az alkalmazandó diszkontrátával kapcsolatos álláspontokat és érveket. Konkrét példákon keresztül mutatjuk be, hogy az alacsonyabb, illetve magasabb diszkontráta alkalmazása milyen következtetésekhez, szakpolitikai ajánlásokhoz vezet, végül áttekintjük, hogy milyen értékeket alkalmaznak néhány olyan országban, ahol létezik ezzel kapcsolatos hivatalos ajánlás.

6.1 A klímaváltozással kapcsolatos költség-haszon elemzés alapjai

A globális klímaváltozásnak számos negatív következménye ismert, illetve várható a jövőben. Ilyen például a hőmérsékleti- és csapadék viszonyok megváltozása, a tengerszint emelkedése, az extrém időjárási jelenségek szaporodása, a biodiverzitás csökkenése vagy az óceánok savasodása. Noha egyes területeken várhatóak pozitív változások is (pl. a mezőgazdasági termelés feltételeinek javulása vagy a fűtési költségek csökkenése az északi országokban), összességében egyértelmű, hogy ezeket jóval meghaladja a káros hatások nagyságrendje. Az emberi tevékenység, illetve a gazdaság szempontjából a klímaváltozással kapcsolatos károkat az alábbi csoportokra lehet osztani:

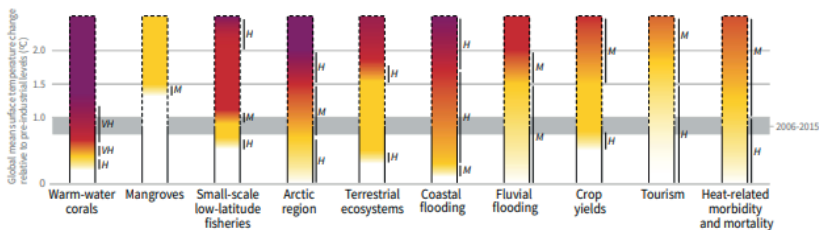
- A vagyont, infrastruktúrát érő közvetlen károk (pl. árvizek, hurrikánok stb.);
- Termelés kiesés (főként a mezőgazdaságban, illetve a halászatban);
- Egészségügyi hatások (a hőhullámok miatt jelentkező többlet halálozás mellett a hőmérséklet emelkedése bizonyos fertőző betegségek előfordulását is növel-

heti, rossz hatással lehet a levegőszennyezettségére, a legjelentősebb problémát azonban a mezőgazdasági termelés kiesés miatt jelentkező alultápláltság hatásai jelenthetik).

A fentiek eredményeképpen tömegek kényszerülhetnek otthonuk elhagyására, illetve megnőhet a fegyveres konfliktusok előfordulása is.

A káros hatások nagyságrendje természetesen erősen függ a hőmérséklet-emelkedés mértékétől (lásd 68. ábra), ami az üvegházhatású gázok jövőbeli kibocsátásának eredményeképpen alakul.

68. ábra. A klímaváltozásból származó károk várható alakulása a hőmérséklet függvényében (forrás: IPCC 2018a)



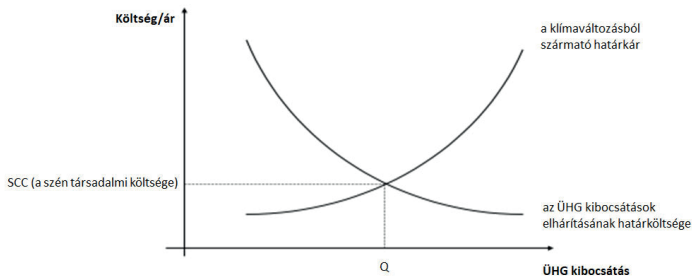
Mindezek tükrében nyilván kívánatosnak tűnik a klímaváltozás megelőzése, illetve mérséklése, a gond azonban az, hogy az ehhez szükséges intézkedések szintén többletköltséget jelentenek a társadalom számára (amelyek mértéke megintcsak attól függ, hogy mennyivel és milyen gyorsan kívánjuk csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását). A döntéshozók érthetően szeretnék ezeket a fontos döntéseket kellő megalapozottsággal meghozni, ezért felmerül az igény a klímaváltozás megelőzésével kapcsolatos költség-haszon elemzések iránt. (Mivel a klímaváltozással kapcsolatos károk túlnyomó része közgazdasági értelemben externália, vagyis nem azok, illetve nem olyan arányban viselik, akik okozzák, ezért egy ilyen költség-haszon elemzés szükségszerűen társadalmi, sőt globális szintű.) A klímaváltozással kapcsolatos jövőben várható károkat tehát számszerűsíteni kell és jelenértéken kifejezni annak érdekében, hogy összevethetővé váljanak a megelőzés költségeivel és így meg lehessen állapítani a megelőzéssel kapcsolatos ráfordítások optimális szintjét.

Az elemzés elméleti alapjait a következő 69. ábra mutatja. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának növekedésével nő a klímaváltozásból származó kár, a növekedés azonban nem lineáris, magasabb kibocsátási szint mellett az egy további egység kibocsátásával járó többletkár is magasabb, ezt mutatja a határkár görbe emelkedése. A határkár görbe mentén az egyes kibocsátási szintekhez tartozó egységköltséget a szén társadalmi költségének (social cost of carbon, SCC) szokás nevezni. Az SCC

tehát megmutatja, hogy adott kibocsátási szint mellett egy további egység üvegházhatású gáz kibocsátása mekkora többlet kárhoz vezet (ezt általában szén-dioxid egyenértékre vetítve adják meg). A másik görbe az ÜHG-kibocsátások elhárításának határköltségét mutatja. Ez annál magasabb, minél alacsonyabb szintre kívánjuk leszorítani a kibocsátásokat, hiszen kezdetben nyilván a lehető legolcsóbb elhárítási megoldásokat alkalmazzuk, azonban az ezekben rejlő lehetőségek kimerülésével szükség van a drágább megoldások bevonására is.

A kibocsátások (illetve az elhárítás) társadalmilag optimális szintjét (Q) a két görbe metszéspontja jelöli ki, vagyis addig érdemes csökkenteni az ÜHG-kibocsátásokat, ameddig egységnyi csökkentés határköltsége alacsonyabb, mint az ezáltal elkerülhető kár. Így minimalizálható a klímaváltozás „összköltsége”, vagyis az elhárítási költségek és a károk együttese, amit az ábrán a görbék alatti terület mutat. (Ez a környezetgazdaságtan egyik alapösszefüggése, amely nemcsak az üvegházhatású gázokra, hanem bármilyen típusú szennyezésre alkalmazható.)

69. ábra. A klímaváltozással kapcsolatos költség-haszon elemzés elméleti alapjai (saját szerkesztés)



Látható, hogy a 69. ábra a kibocsátások optimális szintje mellett kijelöli az ehhez tartozó SCC-t is. Azokat a kibocsátáscsökkentő intézkedéseket érdemes tehát megvalósítani, melyek egységköltsége ennél alacsonyabb, így éppen az optimális szintre csökken kibocsátások mértéke. A szén társadalmi költsége tehát elvben alkalmas arra, hogy valamennyi klímapolitikai intézkedés, illetve beruházás esetén döntési kritériumként szolgáljon (közgazdasági értelemben leginkább az lenne a kívánatos, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátását egységesen az optimális SCC-nek megfelelő költség terhelje, pl. egy karbon adó formájában).

Potenciális hasznossága mellett ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy az SCC számítását (illetve a klímaváltozással kapcsolatos költség-haszon elemzést általában) számos bizonytalansági tényező nehezíti, melyek egyenként is igen jelentősek (Hartje et al. 2015). A károk becsléséhez először is szükség van a kibocsátások jövőbeli alaku-

lásának előrejelzésére, amihez modellezni kell a gazdaság és a technológia fejlődését. A következő kérdések természettudományos jellegűek, először is, hogy a kibocsátások adott szintje milyen változást eredményez az üvegházhatású gázok koncentrációjában (ez azért nem egyértelmű, mert az ÜHG-nyelők működésével kapcsolatban vannak tudományos bizonytalanságok, vagyis nem tudjuk pontosan, hogy a változó körülmények közepette hogyan alakul az óceánok ill. a növényzet szén-felvevő képessége). Ezután arra kell választ adni, hogy az ÜHG-k koncentrációjának változása mekkora hőmérséklet-emelkedést eredményez, ami szintén nem biztosan ismert, mivel nagyban befolyásolják különböző természetes visszacsatolási folyamatok (mint pl. a jégsapkák olvadása vagy a légkör vízgőztartalmának növekedése), amelyek modellezése esetenként még gyerekcipőben jár. Ezt a tényezőt nevezik klíma-érzékenységnek (általában úgy fejezik ki, hogy a légköri ÜHG-koncentráció megduplázódása esetén mennyivel nő hőmérséklet). Az ezzel kapcsolatos bizonytalanságot a modellek általában explicit módon meg is jelenítik, vagyis különböző klíma-érzékenységi értékekkel számolva többféle becslést annak. Meg kell jegyezni, hogy főleg a becslések felső határát illetően nagy a bizonytalanság, vagyis léteznek olyan forgatókönyvek, amelyek viszonylag alacsony, ámde korántsem elhanyagolható (kb. 5-10%-os) valószínűséggel számottevően nagyobb hőmérséklet-emelkedést és így nagyságrendileg magasabb károkat vetítenek előre. (A hőmérséklet-emelkedés mértéke mellett a károk szempontjából annak sebessége, illetve térbeli eloszlása is meghatározó.)

Ezután tehát becsülni kell az adott hőmérséklet-emelkedés eredményeképpen fellépő károkat, amit ágazatonként szokás megtenni. Természetesen itt is jelentős a bizonytalanság, különösen, ami egy nagyobb mértékű hőmérséklet-emelkedés hatásait illeti, hiszen ezzel kapcsolatban semmilyen valós tapasztalatunk nincs (továbbá a károk alakulását az alkalmazkodás érdekében tett erőfeszítések is befolyásolják majd). Alapvető probléma, hogy egyes, pénzben nehezen kifejezhető károk többnyire kimaradnak az értékelésből - a meglévő modellek elsődlegesen a mezőgazdasági termelőkiesést, a tengerszint-emelkedésének, illetve az extrém időjárási jelenségek szaporodásának hatásait, az emberi egészségre gyakorolt hatást, illetve az energiarendszerek (fűtés, hűtés) költségeiben bekövetkező változásokat veszik figyelembe, ám a várható károk köre ezzel korántsem teljes (pl. biodiverzitás csökkenése, óceánok savasodása, konfliktusok, stb.).

Végül, a károk jelenértékének kiszámításánál következik a diszkontráta megválasztásának kérdése, mellyel az alábbiakban részletesebben foglalkozunk. Azonban van még egy további, alapvetően etikai természetű probléma, ami szintén erősen befolyásolja a kapott eredményeket – mégpedig a földrajzi súlyozás kérdése. Mivel a klímaváltozás következtében fellépő károk az egész világot érintik, felmerül a kérdés, hogy hogyan összegezzük a világ különböző részein jelentkező veszteségeket. A közgazdasági értékelés természetéből adódóan ugyanis kisebb pénzületi értéket vesznek fel azok a károk, amelyek a szegényebb országokban keletkeznek. (Az egészségkárosodás vagy

korai halálozás miatt bekövetkező kárt pl. az elveszett munkaórákon keresztül szokás értékelni, ami az alacsonyabb jövedelmi szinttel rendelkező országokban értelemszerűen kisebb pénzbeli értékkel bír, de ilyen különbség valamennyi kártípus és értékelési módszer esetében fennáll.) Más, lokálisabb jellegű környezetpolitikai döntéseknél ez nem probléma, sőt logikus, hiszen a szegényebb országokban mindenre kevesebb pénz áll rendelkezésre, és a környezet állapotának javítását célzó intézkedéseknek sok más, egyaránt hasznos és szükséges beruházással kell versengeniük a szűkös forrásokért. A klímaváltozás esetében azonban nyilván etikai problémákat vet fel, ha a fejlett országok azért nem tesznek hathatós intézkedéseket kibocsátásaik csökkentésére, mivel a szegény régiókban jelentkező károkat leértékelik. Emellett azt is meg kell jegyezni, hogy noha pénzben kifejezve kisebb értéket vesz fel egy kár, ha szegény országban jelentkezik, az ott jellemző alacsonyabb fogyasztási szint mellett nagyobb jóléti veszteséget jelent. Mindezek miatt sokan (pl. az IPCC is) a károk összegzésénél nagyobb súllyal veszik figyelembe a fejlődő országokban keletkező károkat. (A súlyozás történhet pl. a korábban bemutatott *e* tényező (a fogyasztás marginális hasznosságának rugalmassága) segítségével, de olyan számítások is készültek, melyek úgy veszik, mintha valamennyi klímakár a világlátnak, vagy éppen a fejlett országok szintjének megfelelő jövedelmi szint mellett következne be. (Előbbi értelemszerűen kevésbé, utóbbi erőteljesebben növeli a károk összértékét a súlyozás nélküli számításához képest.) Mindezt azért tartottuk fontosnak kiemelni, mert önmagában ez a tényező is jelentős (3-5, de akár 15-szörös) eltérést eredményez a károkkal, és így az SCC-vel kapcsolatos becslésekben. (Hartje et al. 2015)

A klímakárok becslésére több átfogó modell készült, melyek megkísérik a fenti tényezőket kezelni, illetve alkalmasak arra, hogy a különböző előfeltevések és paraméterek (így pl. a diszkontráta) változtatásának hatásait bemutassák. Ezek az összefoglalóan IAM („integrated assessment model”) néven ismert modellek kombinálják a klímaváltozás mértékét és fizikai hatásait előre jelző természettudományos modelleket a gazdasági fejlődést és hatásokat leíró makroökonómiai modellekkel. A legjelentősebb IAM-ek a (munkájáért 2018-ban közgazdasági Nobel-díjjal kitüntetett) W. A. Nordhaus nevével fémjelzett, ún. DICE-modell (Dynamic Integrated Climate-Economy Model); az Anthoff és Tol által kidolgozott FUND (Climate Framework for Uncertainty, Negotiation and Distribution) modell, illetve C. Hope PAGE (Policy Analysis of the Greenhouse Effect) modellje. A DICE modell az 1990-es évekre vezethető vissza, a másik kettő a 2000-es évek során került kidolgozásra, de azóta mindegyik több fejlesztésen ment keresztül. A három modell természettudományos része több közös vonást mutat (bár nem teljesen azonos), a gazdasági részben nagyobbak az eltérések. Ez utóbbi területen a három közül a FUND a legösszetettebb, a DICE a legegyszerűbb, míg a PAGE valahol a kettő között helyezkedik el komplexitás és részletzettség tekintetében. (Bonen et al., 2014).

6.2 A diszkontráta megválasztása a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági elemzésekben

A klímaváltozással kapcsolatos talán legnagyobb visszhangot kapott gazdasági elemzés a Stern jelentés (Stern, 2007), mely a brit kormány megbízásából készült, és a folyamatok modellezéséhez a PAGE modellt használta. Fő következtetése, hogy ha nem teszünk ellene, a klímaváltozás által okozott károk nagyságrendje a GDP évi 5-20%-át teheti ki (értékhez lesz közelebb). Ezzel szemben a megelőzés költségei jóval alacsonyabbak, a GDP 1%-a körül várhatóak. A jelentés üzenete tehát egyértelműen az, hogy a világnak érdemes lenne minél előbb, drasztikus intézkedésekkel csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását. (A jelentés megjelenése óta Stern többször is úgy nyilatkozott, hogy az újabb fejlemények – természettudományos ismereteink fejlődése, illetve a kibocsátások csökkentésének eddigi elmaradása – következtében mind a várható károk, mind a megelőzés költségei az eredeti számításoknál jóval magasabbak lesznek, de az alapvető üzenet, miszerint mielőbbi drasztikus cselekvésre van szükség, nem változott.) (Jowit és Wintour 2008, McKie 2016) A Stern-jelentés ezzel gyökeresen mást állít, mint más, korábbi elemzések, melyek sokkal kezelhetőbbnek mutatták be a klímaváltozás költségeit. Az eltérés oka egyrészt, hogy az újabb tudományos eredmények a korábinál magasabbra becsülték a “business-as-usual” forgatókönyvhöz tartozó hőmérséklet-emelkedést, másrészt pedig a Stern által alkalmazott diszkontráta alacsony mértéke. A Stern-jelentés ezzel olyan vitát indított el az alkalmazandó diszkontrátával kapcsolatban, mely azóta is megosztja a világ vezető klíma-közgazdászait.

A Stern-jelentésben alkalmazott diszkontálás a korábban tárgyalt Ramsey-formulán alapul. Stern szerint egy pozitív δ (tisza időpreferencia-ráta) alkalmazása etikailag elfogadhatatlan, hiszen ez azt jelentené, hogy az emberiség bizonyos tagjai jólétének kisebb súlyt tulajdonítunk pusztán azért, mert később születtek vagy fognak születni. (Itt általában a jövő generációk érdekeiről szokás beszélni, de Stern felhívja a figyelmet, hogy ugyanez érvényes a ma élő különböző generációk tagjainak viszonylatában is – egy 2%-os δ alkalmazása például azt jelenti, hogy egy 1995-ben született egyén jólétét kb. fele annyira értékeli, mint egy 1960-ban született emberét.) Az egyetlen ok, ami Stern szerint mégis indokolhatja a pozitív δ alkalmazását, az az eshetőség, hogy valamilyen külső esemény miatt a jövőbeli hasznosság mégsem realizálódik. A jövővel kapcsolatos ilyenfajta bizonytalanság az egyes ember vagy konkrét projektek kapcsán érdemi lehet, a klímaváltozással kapcsolatos globális kalkulációnál ugyanakkor egyedül azt az eshetőséget kell mérlegelni, hogy az emberiség egésze a vizsgált időtáv során kipusztul. Ennek esélye nyilván igen kicsi, Stern ezért 0,1%-os tiszta időpreferencia rátával számolt (ami alighanem még mindig túlbecsüli az emberiség kipusztulásának tényleges kockázatát, hiszen egy évi 0,1%-os ráta alapján ez 10% lenne 100 év alatt).

A későbbiekben sok beszámoló, illetve kritika látott napvilágot a jelentéssel kapcsolatban melyek részben azon a félreértésen alapulnak, hogy a Stern-jelentés közel nulla diszkontrátát alkalmaz. Ez azonban nem igaz, hiszen, amint láttuk, a tiszta időpreferencia ráta az, amit Stern számításai során 0,1%-ban határozott meg. A diszkontrátának ugyanakkor vannak egyéb komponensei is. Stern is elfogadja a pozitív diszkontráta alkalmazását azon az alapon, hogy a jövő generációk valószínűleg gazdagabbak lesznek nálunk, ezért az ő esetükben egységnyi fogyasztás értéke kisebb, mint ma. (Amennyiben viszont a jövőre nézve a fogyasztás csökkenését várjuk, úgy $\delta = 0$ mellett a diszkontráta negatív lesz, vagyis a jövőbeli fogyasztás bír nagyobb értékkel.)

Ahogy korábban bemutattuk, ezt a gondolatot fejezi ki a Ramsey-formulában a növekedési ráta, g illetve a e tényező szorzata, ahol utóbbi a fogyasztás társadalmi határhasználtságának rugalmassága. Pozitív növekedést feltételezve, a klímaváltozás kontextusában a magasabb e azt jelenti, hogy a gazdagabb jövő generációk jólétének növelése érdekében a jelen szegényebb emberiségének nem igazán érdemes áldozatot hozni. A Stern-jelentésben az e értéke 1, ami az akkori brit (elsődlegesen a megtakarítási döntések vizsgálatából kiinduló) becsléseken (Pearce és Ulph 1999) alapul.

A δ és az e tényezőket tehát Stern rögzítette, a fogyasztás növekedése azonban nyilván erőteljesen függ a gazdaság jövőbeli pályától. Emiatt Stern felhívja a figyelmet, hogy nem lehet a különböző pályákra azonos diszkontrátát alkalmazni, illetve a diszkontrátát különböző pályák közötti választásra felhasználni. A business-as-usual-t feltételező alap forgatókönyvet a PAGE modell eredményei alapján évente átlagosan 1,3%-os növekedés jellemzi (itt az egy főre eső fogyasztás növekedéséről van szó, ami a gyors népességnövekedés miatt jóval alacsonyabb, mint a gazdasági növekedés), ebben az esetben tehát a társadalmi diszkontráta értéke a Ramsey-formula ($STPR = \delta + e \cdot g$) alapján $0,1 + 1 \cdot 1,3 = 1,4\%$. (Stern 2007)

Ez az érték valóban jóval alacsonyabb a piaci rátáknál, ami miatt sokan kritizálták a Stern-jelentést és annak következtetéseit. A Stern által alkalmazott alacsony diszkontráta legismertebb ellenzője a fentebb már említett W A Nordhaus. Véleménye szerint a klímaváltozás megelőzésével kapcsolatos befektetéseket ugyanúgy a piaci hozamelvárások tükrében kell értékelni, mint bármely más beruházást. Hangsúlyozza, hogy a nemzetközi klímátárgyalások során az egyes országok a kibocsátás-csökkentésből származó nyereséget az egyéb beruházási lehetőségek hozamával összevetve fognak döntéseket hozni, nem valamiféle elvont közgazdasági modell alapján. Saját számításai során Nordhaus szintén a Ramsey-formulát alkalmazza, de tulajdonképpen fordított irányban, vagyis a paramétereket úgy határozza meg, hogy a kapott eredmény megfeleljen a tényleges piaci hozamoknak. Mivel g és e értéke empirikusan becsülhető, a δ érték az, ami az egyenletben egyfajta „hibatagként” úgy kerül megválasztásra, hogy a képlet kiadja a szükséges értéket. Nordhaus modelljében tehát $\delta = 1,5$ és $e = 2$, a diszkontráta értéke pedig 5,5%. (Nordhaus 2007)

Az eltérő diszkontráta hatásának érzékeltetésére legcélszerűbb a szén társadalmi költségére (SCC) vonatkozó becsléseket összevetni, mivel leggyakrabban ezt adják meg a klímamodellek outputjaként. Az SCC-t 1 tonna szénre vagy 1 tonna széndioxid egyenértékre vetítve szokás megadni – a jobb összehasonlíthatóság kedvéért a továbbiakban mindig az utóbbit használjuk. Stern számításai szerint az SCC értéke 85 USD/tCO₂eqv 2000-es árakon, ami 2005-re átszámítva 95 USD – ugyanerre az évre Nordhaus csupán 9,5 USD-t számol, az eltérés tehát tízszeres. Érdeemes megjegyezni azt is, hogy Nordhaus saját DICE modelljén is kipróbálta a Stern által alkalmazott diszkontálási módszert, és csaknem azonos eredményt kapott az eredeti Stern-jelentéssel (98 USD/tCO₂eqv) – a különbség oka tehát egyértelműen az eltérő diszkontráta, nem pedig a modellek közötti valamilyen egyéb eltérés. (Nordhaus 2007)

Mindennek természetesen óriási jelentősége van a szakpolitikai ajánlások szempontjából is, hiszen egy közel 100 USD-s SCC azt jelenti, hogy a klímaváltozás mérséklése érdekében érdemes azonnali, drasztikus intézkedéseket tenni (végrehajtani minden olyan beruházást, ahol a kibocsátás 1t CO₂eqv-al való csökkentésének költsége kevesebb, mint 100 USD), míg egy 9,5 USD-s SCC csupán szerény beavatkozást indokol. (Az SCC kapcsán fontos megjegyezni, hogy értéke nem állandó, az idő előrehaladtával minden modellben az inflációt meghaladó mértékben emelkedik. Ennek oka egyrészt az, hogy egységnyi többletkibocsátás várhatóan nagyobb kárt tesz a jövőben, amikor a klímaváltozás következtében a környezeti és gazdasági rendszerek már fokozott terhelés alatt állnak. A másik ok pedig az, hogy a GDP emelkedése következtében a károk is arányosan nagyobb értéket vesznek fel.) (IWG-SCGG, 2016)

Tíz évvel később Nordhaus újabb számításokat közölt a DICE modell frissített verziójával. Ebben az SCC értékek már valamivel magasabbak, köszönhetően – az időbeli eltéréseken kívül – a modell tudományos és gazdasági részét egyaránt érintő javításoknak. Az alap forgatókönyvben Nordhaus kb. 4°C-os hőmérséklet emelkedést feltételez a század végéig, a diszkontráta pedig az aktuális piaci reálhozamokkal összhangban 4,25%, ami 31,2 USD SCC értéket ad a 2015-ös évre (2010-es árakon). Emellett ugyanakkor eltérő diszkontrátákkal is végez számításokat, melyek eredményét a 49. táblázat mutatja. (Nordhaus 2017)

49. táblázat. Az SCC értéke különböző diszkontráták mellett (2010-es nemzetközi dollár értéken) (forrás: Nordhaus 2017)

Forgatókönyv	2015	2020	2025	2030	2050
Alap (4,25%-os diszkontráta)	31,2	37,3	44,0	51,6	102,5
Stern-jelentés-féle diszkontálás	197,4	266,5	324,6	376,2	629,2
Alternatív diszkontráták					
2,5%	128,5	140,0	152,0	164,6	235,7
3%	79,1	87,3	95,9	104,9	156,6
4%	36,3	40,9	45,8	51,1	81,7
5%	19,7	22,6	25,7	29,1	49,2

Nordhaus kritikájára válaszul Stern ismét kiállt a diszkontráta meghatározásának általa alkalmazott megközelítése mellett (Stern 2008). Véleménye szerint a megfigyelt hozamokon alapuló diszkontráta alkalmazása a klímaváltozás esetében helytelen, egyrészt, mivel a piaci hozamok nem tükrözik az externális hatásokat, a klímaváltozással kapcsolatos elemzéseknél pedig éppen ezek állnak középpontban. A másik probléma, hogy a megfigyelt hozamok alakulása nagyban függ a gazdaság pillanatnyi helyzetétől - az ezekkel kapcsolatos előrejelzések a jelenlegi gazdasági pályán alakulnak, amelynek jövőbeli változatlansága egyáltalán nem tekinthető biztosnak (akár maga a klímaváltozás is lehet az a tényező, ami miatt a jövőben alacsonyabb lesz a gazdaság növekedése). Véleményünk szerint jól illusztrálja ezt a problémát az a tény, hogy Nordhaus a piaci hozamok változása miatt 10 évvel később maga is 4,25-ra csökkentette a 2007-ben még 5,5%-ra becsült diszkontrátát – adódik a kérdés, hogy egy olyan léptékű probléma, mint a klímaváltozás esetében értelmes-e a mitigációs beruházásokra szánt összegeket egy hosszú távú stratégia helyett a piaci viszonyok pillanatnyi alakulásától függővé tenni?

A piaci hozamok társadalmi diszkontrátaként való alkalmazhatóságát kérdőjelezi meg a „részvénypiaci hozamprémium rejtélye” (equity premium puzzle) néven ismert jelenség is. Ennek lényege, hogy az Amerikai Egyesült Államokban a részvények és az államkötvények hozama közötti különbség hosszú idő óta olyan mértékű (mintegy 6 százalékpontos), hogy az pusztán a kockázatok, illetve a befektetők kockázatkerülő magatartása mentén nem indokolható. (Mehra – Prescott 1985) Mivel a jelenség azóta is fennáll, egyesek szerint hiba volna a jövőbeli károk leértékelését egy olyan jelenségre alapozni, melynek nem ismerjük az okát és nem tudhatjuk, hogy vajon ezután is fennmarad-e. (Berlinger-Lovas 2015)

A Stern-Nordhaus vita nyomán sok közgazdász végül a két „szélsőséges” vélemény (a közel nulla tiszta időpreferencia ráta, illetve a piaci hozamok változtatás nélküli alkalmazása) közötti álláspontra helyezkedett. Ide tartoznak például a másik két nagy IAM modell, a PAGE és a FUND megalkotói. A PAGE modellt kidolgozó Chris Hope

$\delta = 1,03$ és $e = 1,17$ mellett 100 USD-re becsüli a business-as-usual (a század végéig kb. 4°C-os hőmérséklet-emelkedést eredményező) pályához tartozó az SCC-t (2009-es értéken) – a diszkontráta tehát magasabb, mint a Stern- jelentésben, ezt azonban ellensúlyozza, hogy Hope a károkat regionálisan is súlyozza, nagyobb értéket tulajdonítva a világ szegényebb részein bekövetkező károknak, ami szignifikánsan megemeli a károk összértékét és az SCC-t. (Hope 2011) Hasonló paramétereket ($\delta = 1$, $e = 1$, $g = 2$) használnak legfrissebb számításaikban a FUND modell alkotói is (Waldhoff et al 2014).

Az utóbbi években a klímaváltozás költség-haszon elemzésével kapcsolatos vitákban nagy figyelmet kapott a bizonytalanság kérdése. (OECD 2018) Korábban említettük, hogy a károkat illetően a becslések felső határa meglehetősen magas. Ez azért van, mert egyes, biztosan nem meghatározható modell paraméterek, például a klímaérzékenység valószínűség-eloszlása nem normális eloszlást követ, hanem „vastag szélekkel” („fat tails”) rendelkezik. Hétköznapi nyelven ez azt jelenti, hogy nem elhanyagolható az esélye annak, hogy a klímaváltozás az átlagos várakozásoknál jóval magasabb, katasztrofális károkhoz vezet. Természtudósok régóta igyekeznek felhívni a figyelmet arra a problémára, hogy a klíma-rendszerben lehetnek bizonyos küszöbök, fordulópontok, amelyeket átlépve a felmelegedés hirtelen megugrik, ám ezeket nem tudjuk pontosan meghatározni. Ezt a problémát a jelenlegi IAM-modellek nem tudják megragadni, illetve az is kérdéses, hogy erre valaha is képesek lehetnek-e.

Martin Weitzman nagyhatású elemzésében arra a következtetésre jut, hogy a katasztrofális forgatókönyvek költség-haszon modellekbe való formális beépítése azt az eredményt adná, hogy az extrém jövőbeli károk elkerülése érdekében a jelenben végtelen nagyságú áldozatot indokolt meghozni, ami nyilván nem racionális. (Weitzman 2009) A mitigációs befektetések optimális nagyságának meghatározására ezért a költség-haszon elemzés nem igazán alkalmas – a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági elemzés központi kérdését Weitzman szerint nem úgy kell megfogalmazni, hogy hogyan érjük el a fogyasztás „simitását”, vagyis a jelen és a jövő közötti optimális eloszlását, hanem hogy mennyi biztosítást vásároljunk a katasztrofális kimenetekkel szemben. Weitzman konklúziója, hogy – bár elméleti szempontból nem tartja helyesnek a Stern-féle alacsony diszkontrátát eredményező paraméterválasztásokat – a jelentés végső következtetése, miszerint sürgősen jelentős (de nyilván nem végtelen) erőfeszítéseket kell tenni a klímaváltozás megelőzése érdekében, alapvetően helyes. (Weitzman 2007)

6.3 A klímapolitikában alkalmazandó diszkontrátára és a szén társadalmi költségére vonatkozó hivatalos ajánlások

Az Amerikai Egyesült Államokban 2010-ben alakult meg egy kormányzati munkacsoport (Interagency Working Group on the Social Cost of Greenhouse Gases) azzal a céllal, hogy kidolgozzák a szén társadalmi költségére vonatkozó hivatalos becsléseket, melyeket a különböző kormányzati ügynökségek az új szabályozásokkal kapcsolatos kötelező hatásvizsgálatok során felhasználhatnak. A munkacsoport a becsléshez a három nagy IAM modellt (DICE, FUND és PAGE) használta fel. Négy, különböző kibocsátási pályával jellemezhető forgatókönyvet állítottak fel, majd a klíma-érzékenységi tényezőz feltételezett eloszlásából véletlenszerűen mintát véve 10000-szer lefutatták a modelleket. A folyamat végén a különböző modellek és forgatókönyvek mellett kapott eredmények egyszerű számtani átlagát használták fel az ajánláshoz. Az 50. táblázat táblázatból (mely a munkacsoport legfrissebb, 2016-os becsléseit tartalmazza) látható, hogy háromféle diszkontrátával – 2,5%, 3% illetve 5% – is végeztek számításokat, a hivatalos ajánlást pedig a 3%-os diszkontrátához tartozó központi érték jelenti. (Emellett a munkacsoport felhívja a figyelmet, hogy a becslések felső határának bizonytalansága miatt érdemes tekintettel lenni a modellekből kapott legmagasabb – 95. percentilisnek megfelelő – kárbecslésekre is, vagyis nem szabad figyelmen kívül hagyni a „katasztrófális” forgatókönyvek bekövetkezésének eshetőségét.)

50. táblázat A szén társadalmi költsége az USA kormányzati munkacsoportja (IWG-SCGG) ajánlásai szerint (2007-es USD értéken) (forrás: IWG-SCGG 2016)

Év	Átlagos kár diszkontráta: 5%	Átlagos kár diszkontráta: 3%	Átlagos kár diszkontráta: 2,5%	Maximális kár (95. Pct) diszkontráta 3%
2010	10	31	50	86
2015	11	36	56	105
2020	12	42	62	123
2025	14	46	68	138
2030	16	50	73	152
2035	18	55	78	168
2040	21	60	84	183
2045	23	64	89	197
2050	26	69	95	212

A diszkontráta megválasztásánál a munkacsoport tagjai egyaránt megvizsgálták a leíró és az előíró megközelítést. A piaci hozamokból kiinduló leíró megközelítés esetében úgy érvelnek, hogy mivel a klímaváltozás megfékezésére irányuló erőfeszítések

inkább a fogyasztástól, semmint a beruházásoktól vonják el az erőforrásokat, illetve a klímamodellek is a fogyasztás jövőbeli változásain keresztül mérik a klímaváltozás hatásait, ezért itt hosszú távú fogyasztási kamatlábakból kell kiindulni, ami az amerikai államkötvények hosszú távú, adóval korrigált hozamai alapján 3% körülré tehető. (Azokra az esetekre, amikor az állami beruházás magán beruházásokat szorít ki, az amerikai ajánlások 7%-os diszkontrátát állapítanak meg.) A másik megközelítésben, a Ramsey-formula paramétereit illetően alapvetően elfogadják a 0 körüli tiszta időpreferencia értéket, azonban a fogyasztás marginális hasznosságának rugalmasságát illetően túl alacsonynak tartják a Stern által alkalmazott 1-es értéket, ezért itt is egy 3% körüli diszkontráta adódik eredményül. Ez tehát a központi érték, melyet kiegészítették egy magasabb, 5%-os értékkel arra való tekintettel, hogy a klímamitigációs intézkedések jövőbeli hasznainak bizonytalanságára való tekintettel nem feltétlenül helyes a kockázatmentes hozamok alkalmazása; valamint egy alacsonyabb, 2,5%-os értékkel, azon érvek alapján, amelyek a hozamok jövőbeli alakulásának bizonytalanságára való tekintettel javasolják az idővel csökkenő diszkontráta alkalmazását. (IWG-SCGG 2016)

A 2010-2016-os amerikai ajánlások tehát jól beilleszthetők a Stern és Nordhaus véleménye közötti köztes álláspontot elfoglalók sorába, a közelmúltban azonban jelentős változáson ment keresztül a költség-haszon elemzéssel kapcsolatos amerikai szabályozás. 2017 márciusában Trump elnök ugyanis feloszlatta a szén társadalmi költségével foglalkozó munkacsoportot. Azóta nem került sor újabb egységes, kötelező értékek kidolgozására, de az elvek szintjén megfogalmazásra került, hogy a szabályozások költség-haszon elemzésénél elsődlegesen az USA lakosságát érintő hatásokat kell figyelembe venni – a klímaváltozást illetően ez azt jelenti, hogy a károk túlnyomó részét nem veszik számításba. A diszkontrátát illetően az alapelvek nem változtak (3% ill. 7%), de azzal, hogy az IWG ajánlásai érvényüket veszítették, a 7%-os ráta is megjelent a klímaváltozással kapcsolatos elemzésekben. A Környezetvédelmi Ügynökség (EPA) például az új ajánlások alapján egy 2019-es tanulmányban az 51. táblázatban látható „átmenetileg érvényes” értékeket állapította meg (US-EPA 2019) (figyelmen kívül hagyva az ajánlás azon elemét, mely szerint a jövő generációkat is érintő projektek esetében alacsonyabb diszkontrátával is végezhető érzékenységvizsgálat).

51. táblázat Az Amerikai Környezetvédelmi Ügynökség által jelenleg elfogadott SCC-értékek (2016-os értéken) (forrás: US-EPA 2019)

Év	3%-os diszkontráta mellett	7%-os diszkontráta mellett
2015	6	1
2020	7	1
2025	7	1
2030	8	1
2035	9	2
2040	9	2
2045	10	2
2050	11	2

Látható, hogy a változás eredményeképpen az SCC-értékek a korábbi ajánlások töredékére csökkentek, ezek alkalmazásával a klímamitigációs intézkedések sokkal szűkebb köre minősül elfogadásra érdemesnek.

A korábbi amerikai ajánlásoknál is szignifikánsan magasabb értékeket határoz meg a Német Szövetségi Környezetvédelmi Ügynökség (Umweltbundesamt). A számításokat a FUND modell segítségével végezték el egy olyan forgatókönyvet feltételezve, mely nagyjából megfelel az IPCC A1-es („business as usual”) szcenáriójának. Azonos bemeneti paramétereket használva a három nagy IAM modell közül éppen a FUND adja a legalacsonyabb értékeket, a táblázatban látható magas értékek oka tehát nem a modellválasztás, hanem az alacsony diszkontráta és a jövedelmi súlyozás együttes alkalmazása. A diszkontráta meghatározásánál az UBA a Ramsey-formulát alkalmazza. A fogyasztás marginális hasznosságának rugalmasságának értéke $e = 1$, a növekedés pedig $g = 1$ (sajnos az értékek kiválasztásának indoklását még a módszertani anyag sem tartalmazza). Ami a tiszta időpreferencia mértékét illeti, a módszertani háttéranyag etikai alapon a $\delta = 0$ értéket jelöli meg követendőként (UBA 2018), a konkrét CO_2 -értékeket tartalmazó kézikönyv viszont már a $\delta = 1$ mellett kapott értékek alkalmazását ajánlja, és csupán érzékenységvizsgálat keretében közli a $\delta = 0$ -hoz tartozó (rendkívül magas) becsléseket (UBA 2019). Ezt látjuk az 52. táblázatban. (A javasolt társadalmi diszkontráta tehát 2%, az alacsonyabb esetben 1%.)

52. táblázat. A német Szövetségi Környezetvédelmi Ügynökség ajánlásai a CO_2 társadalmi költségére vonatkozóan (2016-os EUR-értéken) (forrás: UBA 2019)

	2016	2030	2050
Tiszta időpreferencia: 0%	640	670	730
Tiszta időpreferencia: 1%	180	205	240

Az alacsony diszkontráta mellett a magas SCC értékek másik oka, hogy a német ajánlás a globális klímakárok összegzésénél a nyugat-európai jövedelmekkel való súlyozás mellett teszi le a voksát. Ez azt jelenti, hogy valamennyi klímakár értékét úgy számolják ki, mintha az Nyugat-Európában keletkezne – a fejlődő országokban keletkező károk így jóval magasabb értékeket vesznek fel, mint jövedelmi súlyozás nélkül (de még a világ átlagjövedelmére való súlyozáshoz képest is). Ezzel tehát a németek a globális felelősségvállalás jóval magasabb szintjét képviselik az amerikaiaknál (a súlyozást azzal indokolják, hogy az általuk okozott kibocsátások kapcsán a károkat is úgy etikus kezelni, mintha azok mind náluk jelentkeznének). (UBA 2019)

6.4 Új megközelítés: a CO₂ árnyékára

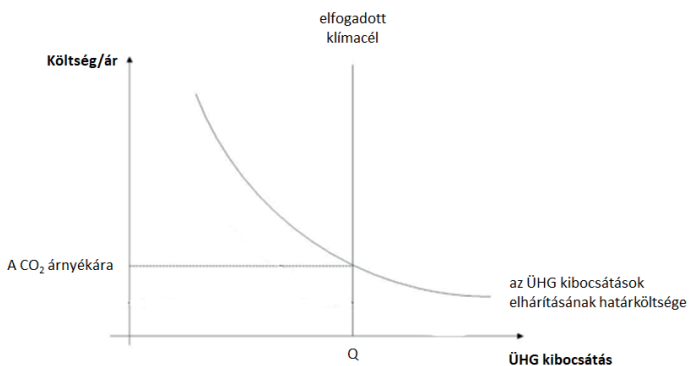
Bár a jelen tanulmány a társadalmi diszkontráta körüli kérdésekre fókuszál, meg kell jegyezni, hogy a klímaváltozás (vagy akár általában a környezeti problémák) kapcsán sokan eleve elhibázottnak tartják pénzbeli költség-haszon elemzés gyakorlatát, illetve az ezen alapuló döntéshozatalt. Ennek egyrészt gyakorlati okai vannak – a fentiekben láthattuk, hogy a klímaváltozás következményeinek becslése milyen jelentős bizonytalanságokkal terhelt, és az eredmények milyen jelentős szórást mutatnak, emiatt egyesek arra a következtetésre jutnak, hogy egyáltalán nincs értelme az ezzel kapcsolatos számításoknak (van de Bergh és Botzen 2015). Az ellenérvek másik csoportja elvi természetű – nem mindenki fogadja el a környezeti és a gazdasági javak kölcsönös helyettesíthetőségét (Neumayer 1999). (Maga Nicholas Stern is több helyen megjegyzi, hogy a klímaváltozással kapcsolatos gazdasági számítások középpontjában mindig a fogyasztásból származó jelenbeli, illetve jövőbeli hasznosság optimalizálása áll, a környezeti javak rendelkezésre állása ugyanakkor a fogyasztási szinttől függetlenül is kihatással van az emberek jóllétére, a környezeti és ökológiai rendszer létünk fenntartásához szükséges alapfunkciói mással nem helyettesíthetők.) (Stern 2008)

A klímaváltozással kapcsolatos költség-haszon elemzés problémái miatt az utóbbi évtizedben a nemzetközi gyakorlatban egyre inkább elterjedt egy másik megközelítés, mely nem a jövőbeli károk alapján próbálja levezetni a mitigációs befektetések optimális nagyságát, hanem a már elfogadott klímapolitikai célokból, azok elérésének költségeiből indul ki a CO₂ értékének meghatározásánál. A Párizsi Egyezményt aláíró országok például már hoztak egy politikai döntést, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátását a 1,5-2°C-os felmelegedéssel összeegyeztethető szintre kívánják csökkenteni – ezzel tehát a mitigáció kívánatos mértékével kapcsolatos alapvető döntés a diszkontráta explicit meghatározása nélkül is megszületett. Innentől elvben csak az a kérdés, hogy hogyan lehet a szükséges kibocsátás-csökkentést a legolcsóbban megvalósítani (vagyis gyakorlatilag költséghatékonysági elemzésről van szó). Ez az irányzat tehát nem a „szén társadalmi költségét” számolja ki, hanem a CO₂ „árnyék-

kárát”, vagyis azt az értéket, amely mellett éppen a klímacélok eléréséhez szükséges mértékű kibocsátás-csökkentés valósulna meg.

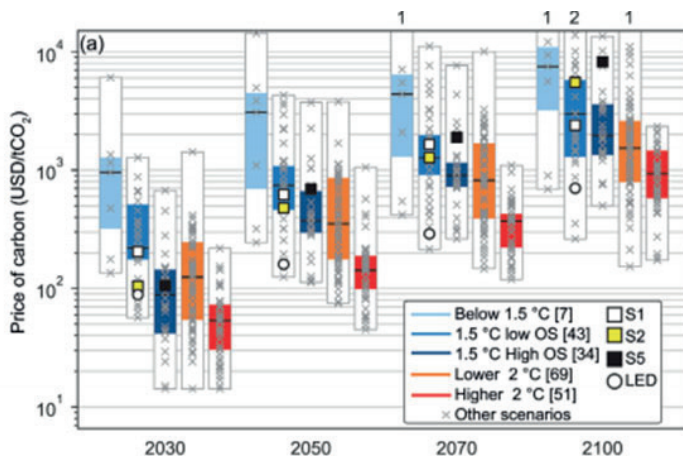
Ennek logikáját mutatja a 70. ábra. Látható, hogy ebben a megközelítésben a klímakárok becslése egyáltalán nem játszik szerepet, ami jelentősen csökkenti a becslések bizonytalanságát, azonban korántsem szünteti meg azokat. (Itt is szükség van pl. a gazdaság és a technológia fejlődésének előrejelzésére, illetve annak ismeretére, hogy a bolygó klímarendszere hogyan reagál az ÜHG-kibocsátások különböző szintjére. A károk számszerűsítésén kívül ugyanakkor az intra- illetve intergenerációs egyenlőség kérdéseivel kapcsolatos etikai dilemmák megválaszolására sincs szükség – illetve ez implicit módon tulajdonképpen megtörtént a klímacél kijelölésével). Az SCC-megközelítéshez hasonlóan a folyamat itt is az, hogy azokat a mitigációs beruházásokat érdemes megvalósítani, amelyek a CO₂ árnyékáránál alacsonyabb egységköltséggel teszik lehetővé az ÜHG-kibocsátások csökkentését, amit hatékonyan biztosítana pl. egy ennek megfelelő karbonadó.

70. ábra A CO₂ árnyékárának megállapítása a kitűzött klímacélok alapján (saját szerkesztés)



Az IPCC legújabb jelentésében közzétett, számos tanulmányt szintetizáló meta-elemzéséből látható (IPCC 2018b), hogy a becslések az árnyékár-módszer esetében is jelentős szórást mutatnak, illetve, hogy a klímacél szigorításával milyen magas árnyékarakat kapunk (71. ábra – az ábrán az „OS” rövidítés az „overshoot” kifejezést takarja, vagyis, hogy az adott scenárió megengedi a kitűzött hőmérsékletű cél átmeneti túllépését – ebben az esetben értelemszerűen alacsonyabb az árnyékár, mint az azonos célt „túllövés” nélkül elérő forgatókönyvben). Egységnyi CO₂ „ára” az árnyékár megközelítés esetében is növekszik az idő előrehaladtával, mivel a kívánt kibocsátáscsökkentési pálya mentén először az olcsóbb csökkentési lehetőségeket merítjük ki, majd fokozatosan szükségessé válik a drágább megoldások megvalósítása is.

71. ábra. Az IPCC különböző forgatókönyveihez tartozó CO₂-árnyékárak becslése
(Forrás: IPCC, 2018b, p. 153.)



Több ország, ahol korábban költség-haszon elemzésen alapuló SCC értékeket használtak, az utóbbi években áttért az árnyékárak alkalmazására. Az Egyesült Királyság 2009-ben helyezte ezen új alapokra ajánlásait, és 2020-ra 69, 2030-ra 81, 2050-re pedig 231 GBP/t CO₂eqv-vel számol (2018-as értéken). (Elképzelhető ugyanakkor, hogy az Európai Unióból való kilépés folyamányaként ezeket is felülvizsgálják.) (DEEC 2019) Franciaországban 2019-ben történt meg a váltás (korábban a káralapú megközelítést használták, de nem végeztek saját modellszámításokat, hanem a szakirodalom, illetve más országok gyakorlata alapján jelölték ki az SCC értéket). Ma azonban a korábbi ajánlásoknál jóval magasabb és meredeken emelkedő árnyékárakat alkalmaznak a közösségi beruházások és közpolitikák értékelésénél (53. táblázat), összhangban az ország azon törekvéseivel, hogy 2050-re elérjék a klímaselegességet. (Az értékek emelkedése viszont a klímaselegesség várható elérése után, 2060-tól nem folytatódik.) (Quinet 2019) Ugyancsak az árnyékár alapú megközelítést alkalmazza hivatalos ajánlásaiban a Világbank, mely 2020-ra 40-80 USD/t CO₂-értéket javasol (Világbank 2019).

53. táblázat. A CO₂ árnyékárára vonatkozó francia ajánlások (forrás: Quinet 2019)

Év	2020	2030	2040	2050	2060
A CO ₂ árnyékára (EUR/t, 2018-as értéken)	87	250	500	775	1203

Németország ugyanakkor érdekes módon fordított utat járt be, mivel a Szövetségi Környezetvédelmi Ügynökség 2012-es ajánlásaiban (UBA 2012) még a klímacélok elérésének költségei alapján szabta meg a CO₂ értékét (80 EUR/t 2010-es értéken), a környezeti károk értékelésével foglalkozó bizottság legfrissebb jelentésében (UBA 2019) ugyanakkor úgy érvel, hogy a klímakárok becsülésének módszertana az utóbbi időben elegendő fejlődésen ment keresztül ahhoz, hogy megbízható értékeket kapjunk, és elméleti szempontból is ez a megközelítés tekinthető helyesnek². (A jelenleg érvényes német értékeket ennek megfelelően már az előző fejezetben bemutattuk.)

6.5 Következtetések

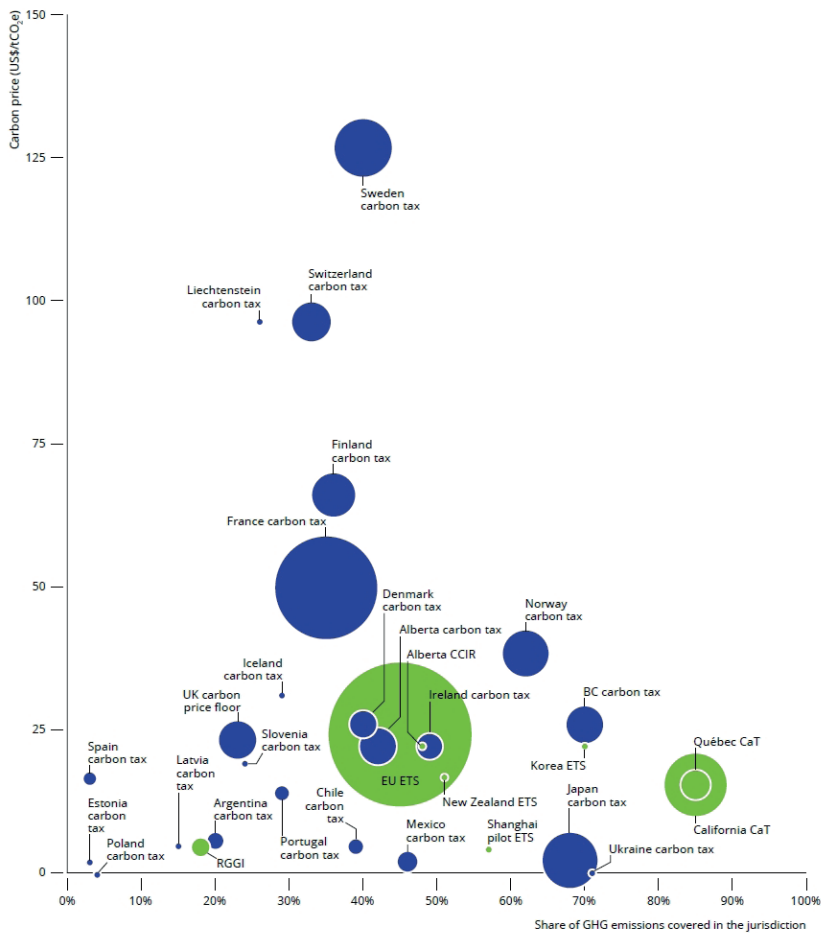
Láthattuk tehát, hogy számos ország, illetve nemzetközi intézmény ad ki ajánlásokat a CO₂ értékére, árára vonatkozóan. Noha a szakirodalomban található értékek az alkalmazott modell és a bemeneti paraméterek (különösen az alkalmazott diszkontráta) függvényében nagyon nagy mértékben szóródnak, a hivatalos szakpolitikai ajánlásokban szereplő értékek már valamivel szűkebb tartományban mozognak (leszámítva az USA legújabb, kizárólag a hazai károkat figyelembe vevő, szélsőségesen alacsony értékeit). Ugyancsak az utóbbi kivételtől eltekintve az is kitűnt, hogy az értékek folyamatosan, meredeken emelkednek, nem csak az ajánlásokban lefektetett időbeli pálya mentén, hanem az alkalmazott modelleknek a tudományos ismereteink fejlődését tükröző minden újabb felülvizsgálatával.

A tanulmányban bemutatott különböző ÜHG értékeket ugyanakkor többnyire csak elemzési célokra használják, a CO₂ tényleges árazását illetően a gyakorlat a legtöbb országban messze elmarad az ajánlásokban szereplő értékektől. A Világbank folyamatosan nyilvántartja a világban létező különböző karbon-árazási mechanizmusokat (adók, kvótakereskedelmi rendszerek). (72. ábra) Ebből látható egyrészt, hogy ezek a rendszerek egyelőre csak a kibocsátások kis (bár egyre növekvő) részét fedik le³, másrészt pedig az alkalmazott árak kevés kivételtől eltekintve jóval alacsonyabbak az ebben a tanulmányban bemutatott alsó tartománynál is. (Világbank 2019) (A 49. táblázatban pl. láthattuk, hogy még Nordhaus magas diszkontrátával számított SCC értéke is 37,3 USD/t 2020-ra, míg a Világbank által azonosított árazási mechanizmusok több mint felében 10 USD/t alatti az érték, 30 USD fölötti értéket pedig alig néhány helyen alkalmaznak).

² A klímamitigációs intézkedések tényleges társadalmi hasznát elvben valóban az elkerült károk számítása mutatja meg - a klímacélok elérési költségein alapuló számítás erről tulajdonképpen semmit nem mond, csak feltételezi, hogy a társadalom számára legalább annyi hasznot jelent a klímaváltozás megelőzése, mint amennyit a választott klímacél elérésére fordítani hajlandó.

³ Hozzá kell tenni, hogy a Világbank összesítésében csak a szén-kibocsátást explicit módon beárazó eszközök szerepelnek - pl. egy üzemanyag-adó csak akkor, ha kimondottan az üzemanyagok széntartalma alapján kerül megállapításra. Ezekon kívül természetesen világszerte számos olyan adónem létezik, melyek a fosszilis energia felhasználását terhelik.

72. ábra Jelenleg érvényben lévő karbon-árazási mechanizmusok a világban
(forrás: Világbank 2019 16. o.)



Összességében tehát elmondható, hogy bár az elemzési módszertanokkal és ezen belül a „helyes” diszkontrátával kapcsolatos viták máig nem jutottak nyugvópontra, mindeztől függetlenül a gyakorlatban alkalmazott ÜHG-„árak” jelentős növelése egyértelműen indokolt lenne.

7. A társadalmi diszkontráta javasolt mértéke

A tanulmány rámutat arra, hogy a javasolt diszkontráta mértékének meghatározása önmagában is egy rendkívül összetett feladat, amely nem tehető mentessé az etikai megfontolásoktól. A társadalmi diszkontráta meghatározása explicit vagy implicit formában mindenképpen értékítéletet tartalmaz a szóban forgó projekt társadalmi jelentőségével kapcsolatban.

Az Európai Unió által támogatott projektekre ajánlott társadalmi diszkontráta (kóhéziós országok 5%, többi országra 3,5%) rövid- és középtávú társadalmi projektekre vonatkozik, nem jól alkalmazható intergenerációs hatású, hosszú távú projektekre. Ilyen időtávon nem feltételezhető például, hogy fogyasztásunk növekedési üteme magasabb lenne, mint a régi EU-s tagországoké.

Az intergenerációs projektekre alkalmazandó diszkontráta javasolt mértékét illetően 197, a témában rendszeresen publikáló szakértő véleményét mérte fel Drupp et al. (2018). Az általuk javasolt diszkontráta mellett a szakértőket megkérdezték annak számukra elfogadható alsó és felső határáról, illetve a diszkontrátához kapcsolódó különféle paraméterek értékéről is. Az 54. táblázatban látható, hogy a szakértők többsége 2% körüli társadalmi diszkontrátát ajánl intergenerációs projektekre vonatkozóan. Miközben az egyes vélemények között vannak jelentős különbségek, összességében a megkérdezettek 92%-a 1 és 3% közötti értéket tart elfogadhatónak. Különösen érdekes, hogy a Ramsey-formula komponenseit külön vizsgálva, és az STPR értékét ezek alapján kalkulálva szignifikánsan magasabb érték adódik. A megkérdezett szakértők többsége az intergenerációs projektekre vonatkozóan tehát nem a Ramsey-formula alapján fogalmazza meg ajánlásait, hanem alacsonyabb diszkontrátát javasol. Ez összecseng azzal a 4. fejezetben tárgyalt problémával, hogy nem célszerű a jövő generációkat érintő döntéseket az egyéni viselkedés megfigyelésén alapuló paraméterbecslésekre alapozni.

54. táblázat. Szakértői vélemények az intergenerációs projekteknel alkalmazandó diszkontráta kívánatos mértékéről (Drupp et al. 2018 alapján)

Változó	Átlag	Szórás	Medián
Egy főre eső növekedés (g)	1.70	0.91	1.60
Tiszta időpreferencia ráta (δ)	1.10	1.47	0.50
A fogyasztás marginális hasznának rugalmassága (e)	1.35	0.85	1.00
Kockázatmentes reálkamatláb (r)	2.38	1.32	2.00
Társadalmi diszkontráta (SDR)	2.27	1.62	2.00
SDR alsó határa	1.12	1.37	1.00
SDR felső határa	4.14	2.80	3.50
Társadalmi időpreferencia ráta (STPR)	3.48	3.52	3.00

A társadalmi diszkontráta megválasztásánál érdemes tekintetbe venni a projekt idő-távját és azt, hogy a jövő generációk életét vagy az ökológiai rendszer fenntarthatóságát mennyire befolyásolja a projekt. Intergenerációs, hosszú távú projektek esetében alacsonyabb diszkontráta alkalmazandó, mint az EU által javasolt érték. Ebből a szempontból követendő gyakorlatnak tekinthetjük az Egyesült Királyság HM Treasury Green Book (2018) ajánlásait (55. táblázat), melyek főként Európa vezető környezetgazdaságtani műhelyének az ajánlásain alapulnak. Ez a projekt élettartamától függő, lépcsőzetesen csökkenő diszkontráta alkalmazására tesz ajánlást.

55. táblázat Az Egyesült Királyság lépcsőzetesen csökkenő diszkontráái
(forrás: HM Treasury 2018, 104.o.)

Évek	STPR (standard)	STPR (csökkentett ráta, tiszta időpreferencia ráta = 0)	Egészség	Egészség (csökkentett ráta, tiszta időpreferencia ráta = 0)
0 – 30	3.50%	3.00%	1.50%	1.00%
31 – 75	3.00%	2.57%	1.29%	0.86%
76 – 125	2.50%	2.14%	1.07%	0.71%

Mint látható, a rövid-közép távú, nem intergenerációs hatású és az élet minőségére alapvető hatással nem bíró projektek esetében a standard diszkontráta összhangban van az Európai Bizottság ajánlásaival.

Nagy jelentőségű – az életminőséget alapvetően befolyásoló projektek esetén (pl. egészség) – azonban az ajánlás ennél kisebb diszkontrátát tart megfelelőnek. (Etikai alapon dönthetünk 0 tiszta időpreferencia alkalmazása mellett, ami ugyancsak csökkenti a diszkontráta értékét.) Hosszabb időtávú, intergenerációs projektek esetében az időtávtól függően tovább csökken a diszkontráta.

Nagyobb időtávú, intergenerációs hatással bíró projektek esetén tehát alacsonyabb diszkontráta alkalmazásával értünk egyet. Ez megfelel a jövő generációk szempontjainak, a fenntarthatóság kritériumának érvényesítésének a gazdasági döntéshozatalban. Az így kapott diszkontráta továbbá közelebb áll az emberek természetes döntéshozatala során alkalmazott hiperbolikus diszkontálás eredményéhez, amely a távoli jövőt kevésbé értékeli le, mint a pénzügyi számítások során alkalmazott exponenciális diszkontálás. Az emberek természetes döntéshozatali mechanizmusának szintén megfelel egyes témák kiemelt kezelése (pl. egészség, élet), a domain hatás ugyanis empirikusan kimutatható a tényleges emberi döntéshozatalban. Nem vagyunk semlegesek abban a tekintetben, hogy mi a tét, milyen témára vonatkozik a döntéshozatal: az életmentést kevésbé diszkontáljuk, mint a pénz elvesztését. A pénzügyi számítások ezzel szemben domain semlegesek, a pénznek mindegy, hova megy.

Végül térjünk ki arra a kérdésre, hogy az EC útmutatójában ajánlott értékekhez képes milyen értékeket ajánlunk Magyarországra vonatkozóan, mint standard disz-

kontráta. Az EC kohéziós országok esetében magasabb növekedési ütemet feltételez, ennek megfelelően magasabb diszkontrátát alkalmaz, azonban a különbség a régi tagországokhoz képest csökken. A magasabb diszkontráta másik oka a kohéziós alapha beérkező pályázatok erősebb előszűrése, minthogy nem áll rendelkezésre korlátlan összeg az összes pozitív nettó jelenértékű projekt finanszírozására. A régi tagországok számára ajánlott 3% és a kohéziós országok számára ajánlott 5% között helyezkedik el az a standard ráta, amelyet Magyarország esetében javasolni lehet rövid- és középtávú társadalmi projektek esetében (56. táblázat).

Magyarország GDP növekedésének üteme jelenleg meghaladja az EU gazdasági növekedésének ütemét kb. 1,5%-al, azonban a különbség várhatóan csökkenni fog, hosszú távon pedig el is tűnik. 20 éves átlagban Magyarországon is csak 2% volt a fogyasztás átlagos növekedési üteme, bár a 2018-cal végződő utolsó 5 év átlagában elérte a 4%-ot. Több évtizedes élettartamra tervezett projektek esetében úgy gondoljuk, érdemesebb hosszabb távon várható növekedést figyelembe venni, a 2% reálisabbnak tűnik, mint a 4%.

56. táblázat A standard társadalmi diszkontráta értéke Magyarországra (nem intergenerációs projektekre)

g	δ	e	társadalmi diszkontráta (%)
2	1,3	1	3,3
2	1,3	1,3	3,9
2	1,3	1,5	4,3
2	1,8	1	3,8
2	1,8	1,3	4,4
2	1,8	1,5	4,8

A különböző kutatások alapján e értéke 1 (adórendszeren alapuló becslés) és 1,5 között reális (szakirodalmi adatok). δ értéke 1,3 nulla tiszta időpreferenciát feltételezve, és 1,8 0,5 tiszta időpreferencia ráta mellett (az egyéni életésélyeket kifejező L komponens figyelembevételével). 2%-os hosszú távú növekedési ütem mellett a becsült társadalmi diszkontráta értéke 3,3% és 4,8% között mozog. A nem intergenerációs és nem alapvető fontosságú témák esetében tehát az általunk javasolt standard társadalmi diszkontráta Magyarországra 4% körüli, vagyis ez esetben is alacsonyabb, mint az Európai Unió ajánlása, amely még magasabb gazdasági növekedési kilátásokkal számolt.

Hangsúlyozni szeretnénk azonban még egyszer, hogy a standard társadalmi diszkontráta főként a rövid- és középtávú, intergenerációs hatásokkal nem járó társadalmi projektekre alkalmazható. Intergenerációs, hosszútávú és alapvető jelentőségű projektek esetében még a fenti értéknél is jóval alacsonyabb diszkontráta alkalmazásával

értünk egyet. Európa vezető intézménye a társadalmi diszkontráták és a környezetgazdaságtan területén a London School of Economics, ajánlásuk 0,7% és 3% közötti diszkontrátá alkalmazása időtávtól és a téma jelentőségétől függően. Ezt az ajánlást Magyarországra is érdemes alkalmazni. 50-100 éves időhorizonton már nincs értelme különbséget feltételezni a gazdasági növekedésben az európai országok között, sem a többi, a diszkontrátát befolyásoló paraméterben, hosszú távon tehát lehetne egységes diszkontrátát alkalmazni Európában.

Az intergenerációs projektek esetében egyes kutatók állítják, hogy az egyszerű NPV vagy BCR számítás nem elegendő, túl kevés figyelmet szentel a projektek hasznának időbeli megoszlásának következményeinek. Drupp et al. (2018) megemlíti a fenntarthatóság, erőforrásszűkösség, a bizonytalanság és a visszafordíthatatlanság szerepét, amelyek miatt a CBA-n kívüli döntési kritériumoknak is szerepet kell kapniuk egy többtényezős döntéshozatali eljárás során. Mindazonáltal a társadalmi költség-haszonelemzés fontos szempontokat és értékelést közvetít, melyet kár lenne kihagyni a többszemponutú döntéshozatal elemei közül.

Annak ellenére, hogy a társadalmi diszkontrátá meghatározása számos elméleti és gyakorlati problémával küzd, kialakulása és fejlődése mégis rendkívül pozitív fejleménye mind a közgazdaságtannak, mind a gazdaságpolitikának. Ez különösen a rendkívül hosszú távú társadalmi projektek esetében (pl. 120 éves vágásforduló-jú erdők, árvízvédelmi projektek) szembetűnő. A szokásos magán diszkontrátákkal számolva ezen tervek egyike sem mutatna elfogadható megtérülést: sorsuk vagy a visszautasítás, vagy a gazdasági szempontoktól független mérlegelés lenne. A szűkösen rendelkezésre álló társadalmi erőforrások hatékony allokációja ugyanakkor megköveteli, hogy a társadalmi projekteket is alávessük gazdaságossági számításoknak, amelyeknek azonban sok szempontból különbözniük kell a magán projektértékelés szabályaitól.

A társadalmi diszkontrátá módszertanával kapcsolatban az utóbbi években kialakult heves viták előtérbe kerülése rendkívül pozitív fejlemény, melynek üzenete a hosszú távon való gondolkodást, a jövő nemzedékek érdekeit hangsúlyozza. A társadalmi diszkontrátá számításának aktualitása és jelentősége tehát a – természetesen nem elhanyagolható – pénzügyi számítások során nem vitás, viszont magával hozott a közgazdaságtan számára egy eddig kissé mellőzött gondolkodásmódot, melyben nemcsak a pénzügyi hasznok, hanem emberi és természeti értékek is szerepet kapnak.

8. Források

- Abelson, Peter (1979): *Cost Benefit Analysis and Environmental Problems* (Farnborough, Eng. : Saxon House, 1979)
- Arrow, K.J. and Lind R.C. (1997), 'Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions', *American Economic Review*, Vol. 60 (3), pp. 364-378.
- Barrett, S., Dasgupta, P. and Maler, K. (1999), 'Intergenerational Equity, Social Discount Rates, and Global Warming', in P. Portney and J. Weyant (eds.) *Discounting and Intergenerational Equity*, Washington DC: Resources for the Future.
- Bélyácz, Iván (2007): *A vállalati pénzügyek alapjai*. Budapest, Magyarország: Aula Kiadó (2007), 383 p.
- Berlinger, E., & Lovas, A. (2015). Fenntarthatóság és növekedés: a Stern jelentés és az irányított technológiaváltás modellje (No. MT-DP-2015/1). IEHAS Discussion Papers.
- Blundell, R., M. Browning, and C. Meghir. (1994): *Consumer Demand and the Life-Cycle Allocation of Household Expenditures* (*Review of Economic Studies* 61:57–80.)
- Boardman, A., Vining, A., Weimer, D., Greenberg, H. (1996): *Cost Benefit Analysis: Concepts and Practice*, Prentice Hall, Upper Saddle River, USA.
- Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R. and Weimer, D.L. (2006), *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, 3rd edition, Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Brealey, Richard –Myers, S. C. (1998): *Modern Vállalati Pénzügyek* (6. kiadás, Panem–McGraw-Hill, Budapest)
- Broome, J. (1992): *Counting the Cost of Global Warming* (White Horse Press, Cambridge.)
- Burgess, D. F., & Zerbe, R. O. (2011). Appropriate discounting for benefit-cost analysis. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 2(2). DOI: 10.2202/2152-2812.1065.
- Bushee, B. J. (1998). The influence of institutional investors on myopic R&D investment behavior. *The Accounting Review*, 73(3), 305–333.
- Chichilnisky, G. (1997): What is sustainable development? (*Land Economics*, 73, 467–491.)
- Clements, Kenneth W., and Jiawei Si. „Price elasticities of food demand: compensated vs uncompensated.” *Health economics* 25.11 (2016): 1403-1408.
- Copenhagen Accord (2009)(<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/107.pdf>)
- Cropper, M., and D. Laibson. (1998): *The Implications of Hyperbolic Discounting for Project Evaluation*. (World Bank Policy Research Working Paper Series 1943, Washington, DC.)
- Cropper, Maureen L., et al. „Declining discount rates.” *American Economic Review* 104.5 (2014): 538-43.

- Csutora Mária–Harangozó Gábor–Krajnyik Zsolt–Marjainé Szerényi Zsuzsanna–Nagypál Noémi (2005): A természetvédelemben alkalmazható közgazdasági értékelési módszerek (A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötete, Budapest)
- Dasgupta, P.; Mäler, K-G.; Barrett, S. (2000): Intergenerational Equity, Social Discount Rates and Global Warming (Published in P.R. Portney and J.P. Weyant, eds., Discounting and Intergenerational Equity (Washington DC: Resources for the Future, 1999)
- DEEC (UK Department of Energy and Climate Change) (2019): Green Book supplementary guidance: valuation of energy use and greenhouse gas emissions for appraisal <https://www.gov.uk/government/publications/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal>
- Diszkontráta Munkacsoport (2010), szerkesztette: Kovács Eszter, Nagy Bence és Sinkovits Balázs: A társadalmi diszkontráta meghatározása Magyarországon a Ramsey-formula alkalmazásával – Módszertani leírás. p. 44. http://www.healthware.hu/files/public/SDR_becslese_modszertan_2010.pdf , letöltve, 2020, 05.20.
- Drupp, Moritz A., et al. (2018) „Discounting disentangled.” American Economic Journal: Economic Policy 10.4 (2018): 109-34.
- European Commission (2008): Guide to cost-benefit analysis of investment projects, 2007-2013. Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession. European Commission, Directorate General Regional Policy, p. 259. https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/evaluations-guidance-documents/2008/guide-to-cost-benefit-analysis-of-investment-projects , letöltve, 2020. 05. 17.
- European Commission (2014); Sartori, D., Catalano, G., Genco, M., Pancotti, C., Sirtori, E., Vignetti, S., & Bo, C.: Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020. p. 364. EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Regional and Urban policy. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf , letöltve: 2020. 05. 17.
- European Commission (2014); Sartori, D., Catalano, G., Genco, M., Pancotti, C., Sirtori, E., Vignetti, S., & Bo, C.: Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020. p. 364. EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Regional and Urban policy. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf , letöltve: 2020. 05. 17.
- European Commission (2015): COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2015/207 (a 2014-2020-as költség-haszon elemzési

- útmutatóhoz kapcsolódóan. p. 122. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R0207>, letöltve: 2020. 05.24.
- Evans, D. J. and Sezer, H. (2005): 'Social discount rates for member countries of the European Union', *Journal of Economic Studies*, vol. 32, no. 1, pp. 47-59.)
- Evans, David J. (2005): The Elasticity of Marginal Utility of Consumption: Estimates for 20 OECD Countries (FISCAL STUDIES, vol. 26, no. 2, pp. 197–224)
- Evans, J. David (2006): Social discount rate for the European Union (Working Paper n. 2006-20, Fifth Milan European Economy Workshop, 26-27 maggio 2006)
- Evans, J. David (2008): The marginal social valuation of income for the UK (*Journal of Economic Studies* 35, pp. 26-43.)
- Fellner, W. (1967): Operational utility: the theoretical background and a measurement (in *Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher*, (Ed) Fellner, W., John Wiley and Sons, New York, 39-75.)
- Frederick, S., Loewenstein, G. and O'Donoghue, T. (2002): Time Discounting and Time Preference: A Critical Review (*Journal of Economic Literature*, XL, 351–401.)
- Freeman, Mark, Ben Groom, and Michael Spackman. „Social discount rates for cost–benefit analysis: a report for HM treasury.” (2018).
- Frisch, R. (1959): A complete system for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors (*Econometrica*, 27, 177-196.)
- Gollier, C. (2011), *Le calcul du risque dans les investissements publics*, Centre d'Analyse Stratégique, Rapports & Documents n°36, La Documentation Française <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/114000605.pdf> letöltés időpontja 2020 június
- Graham, J., Harvey, C., 2011. *Duke/CFO Magazine Global Business Outlook*, U.S. topline tables, released March 9, 2011.
- Groom, B., Maddison Pr., D. (2019). New Estimates of the Elasticity of Marginal Utility for the UK. *Environ Resource Econ* 72, 1155–1182. <https://doi.org/10.1007/s10640-018-0242-z>
- Hammit, James K., and Kevin Haninger. „Valuing fatal risks to children and adults: Effects of disease, latency, and risk aversion.” *Journal of Risk and Uncertainty* 40.1 (2010): 57-83
- Hartje, V. Wüstemann, H. & Bonn, A (2015): *Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte*. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig
- Harvey, Charles M. (1994): The reasonableness of non-constant discounting (*Journal of Public Economics* 53 (1994) 3 1-5 I. North-Holland)
- Heal, G. (1998): *Valuing the Future: Economic Theory and Sustainability* (Columbia University Press, New York.)
- HM Treasury (2018): *The Green Book. Central Government Guidance on Appraisal*

- and Evaluation. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/685903/The_Green_Book.pdf letöltés időpontja 2020 április
- Hope, C. (2011). The social cost of CO₂ from the PAGE09 model. Economics discussion paper, (2011-39).
- Illés Mária (2008). Vezetői gazdaságtan. Kossuth Kiadó.
- Interagency Working Group on Social Cost of Carbon (2016), Technical Support Document: Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis under Executive Order 12866, August 2016, United States Government, Washington, DC, www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/sc_co2_tsd_august_2016.pdf.
- IPCC (Rogelj, J., D. Shindell, K. Jiang, S. Fifita, P. Forster, V. Ginzburg, C. Handa, H. Khesghi, S. Kobayashi, E. Kriegler, L. Mundaca, R. Séférian, and M.V.Vilarinho) (2018b): Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.))
- IPCC, 2018a: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)).
- IWG-SCGG (Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases, United States Government) (2016): Technical Support Document: – Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis – Under Executive Order 12866. https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/sc_co2_tsd_august_2016.pdf letöltés időpontja 2020. április
- Jagannathan, R. – Matsa, D.A. – Meier, I. – Tarhan, V. (2016). Why do firms use high discount rates? *Journal of Financial Economics*, 120(3): 445–463. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.01.012>
- Jowitz, J., & Wintour, P. (2008). Cost of tackling global climate change has doubled, warns Stern. *The Guardian*, 2008.06.26

- Kerekes, Sándor (szerk.)(2016): Pénzügyekről másképpen: Fenntarthatóság és közösségi pénzügyek. CompLex Wolters Kluwer, 249 p., ISBN: 9789632955858.
- Kovács, Eszter; Harangozó, Gábor; Marjainé, Szerényi Zsuzsanna ; Csépanyi, Péter (2015): Natura 2000 erdők közgazdasági környezetének elemzése, Esztergom, Magyarország: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (2015) , 217 p. ISBN: 9786155241178
- Kula, E. (1985): An Empirical Investigation on the Social Time Preference Rate for the UK. (Environment and Planning 17:199–217.)
- Kula, E. (1987): Social Interest Rate for Public Sector Project Appraisal in the UK, USA and Canada.(Project Appraisal 2:169–74.)
- Kula, E. (2004): Estimation of a social rate of interest for India, Journal of Agricultural Economics, 55(1), 91-99.
- Kula, E. (2006): Social discount rate in cost-benefit analysis – the British experience and lessons to be learned (Working Paper n. 2006-19, Fifth Milan European Economy workshop, 2006)
- Layard, Richard, Guy Mayraz, and Stephen Nickell. „The marginal utility of income.” Journal of Public Economics 92.8-9 (2008): 1846-1857.
- Li, C., Löfgren, K. (2000): Renewable resources and economic sustainability: a dynamic analysis with heterogenous time preferences (Journal of Environmental Economics and Management 40, pp. 236-250.)
- Lind, Robert C. (1990): Reassessing the government’s discount rate policy in light of new theory and data in a world economy with a high degree of capital mobility
- Lintner, John (1965). „The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets”. Review of Economics and Statistics. 47 (1): 13–37. doi:10.2307/1924119.
- Lippai László (2009): Az intertemporális diszkontálási folyamatok jelentősége a fogyasztói döntésekben (Közgazdasági Szemle, LVI. évf., 2009. július–augusztus (689–708. o.)
- Loewenstein, G. and Prelec, D. (1992) Anomalies in intertemporal choice: Evidence and an interpretation, Quart. J. Econ. 107, 573)398 _1992..
- Lyon, Randolph M. (1990): Federal discount rate policy, the shadow price of capital, and challenges for reforms
- Marjainé Szerényi, Zs., Csutora, M., Harangozó, G., Krajnyik, Zs., Kontár, R., Nagypál, N. (2005): A természetvédelemben alkalmazható közgazdasági értékelési módszerek. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötete.
- McKie, R. (2016). Nicholas Stern: cost of global warming ‘is worse than I feared’. The Observer, 2016.11.6.
- Mehra, R., & Prescott, E. C. (1985). The equity premium: A puzzle. Journal of monetary Economics, 15(2), 145-161.

- Mio, C., Soerger Zaro, E., & Fasan, M. (2020): Are loyalty shares an effective antidote against short-termism? Empirical evidence from Italy. *Business Strategy and the Environment*, 29(4), 1785-1796.
- Mishan, E. J. (1982): *Költség-haszon elemzés (Cost-benefit analysis)* Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Moore, M. A., Boardman, A. E., & Vining, A. R. (2013). The choice of the social discount rate and the opportunity cost of public funds. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 4(3), 401-409.
- Moore, M., & Vining, A. (2018). The Social Rate of Time Preference and the Social Discount Rate. *Mercatus Research Paper*, December. p. 21.
- Moseley, G. William (2001): African evidence on the relation of poverty, time preference and the environment (*Ecological Economics* 38 (2001) 317-326.)
- Neumayer, E. (1999). Global warming: discounting is not the issue, but substitutability is. *Energy policy*, 27(1), 33-43.
- Newbery, D. (1992): *Long Term Discount Rates for the Forest Enterprise* (Department of Applied Economics, Cambridge University, mimeo.)
- Nordhaus, W. D. (2007). A review of the Stern review on the economics of climate change. *Journal of economic literature*, 45(3), 686-702.
- Nordhaus, W. D. (2017): Revisiting the social cost of carbon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(7), 1518–1523.
- O'Neill, J. (1993): *Ecology, Policy and Politics: Human Well-being and the Natural World* (Routledge, London.)
- OECD (2018), *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264085169-en>.
- OXERA. (2002): *A Social Time Preference Rate for Use in Long-Term Discounting*. (Report for the Office of the Deputy Prime Minister, Department for Transport, and Department of the Environment, Food and Rural Affairs, Oxford Economic Research Associates, Ltd., Oxford, UK.)
- Pálinkó, Éva ; Szabó, Márta (2012): Társadalmi diszkontráta alkalmazása a közösségi projekteknél. *PÉNZÜGYI SZEMLE/PUBLIC FINANCE QUARTERLY* 2012 : 2 pp. 198-212.
- Pearce, D., Ulph, D. (1995): *A social discount rate for the United Kingdom*. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE). Working Paper GEC 95-01, London.
- Pearce, D.W. and A. Ulph (1999): 'A social discount rate for the United Kingdom'. *Economics and the Environment: Essays in Ecological Economics and Sustainable Development*, D.W. Pearce, Cheltenham: Edward Elgar.
- Poterba, J., Summers, L. 1995. A CEO survey of U.S. companies' time horizon and hurdle rates. *Sloan Management Review* (Fall), 43–53.

- Poulos, C., & Whittington, D. (2000). Time preferences for life-saving programs: Evidence from six less developed countries. *Environmental Science and Technology*, 34, 1445–1455
- Quinet, A. (2019). La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques. *France Stratégie*. https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2019-rapport-la-valeur-de-laction-pour-le-climat_0.pdf letöltés időpontja 2020 május
- Rambaud, Salvador cruz–Munoz Torrecillas, Maria José (2006): Social Discount Rate: A Revision (*Anales de Estudios Económicosy Empresariales*, Vol. XVI, 2006, 75-98.)
- Ramsey, F.P. (1928): A Mathematical Theory of Saving (*Economic Journal*, Vol. 38, 543-559.)
- REKK (2013): Atomerőművi beruházások üzleti modelljei és várható megtérülésük. Műhelytanulmány. Budapest, Regionális Energiagazdaságtani Kutatóközpont, https://rekk.hu/elemzes/125/atomeromuvi_beruhazasok_megterulese, p. 56., letöltve, 2020. 05. 19.
- Scapecchi, Pascale. „Valuation differences between adults and children.” *Economic valuation of environmental health risks to children* (2006): 79
- Scarborough, Helen, and Jeff Bennett. „Estimating intergenerational distribution preferences.” *Ecological economics* 66.4 (2008): 575-583.
- Scarborough, Helen. „Decomposing the social discount rate.” 2010 Conference (54th), February 10-12, 2010, Adelaide, Australia. No. 59156. Australian Agricultural and Resource Economics Society, 2010.
- Scarborough, Helen. „Intergenerational equity and the social discount rate.” *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 55.2 (2011): 145-158
- Scott, M. (1977): The Test Rate of Discount and Changes in Base Level Income in the United Kingdom (*The Economic Journal* 87(346):219–41.)
- Sharpe, William F. (1964). „Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk”. *Journal of Finance*. 19 (3): 425–442.
- Somogyvári, M. (2018). Az intertemporális diszkontálás és a társadalmi diszkontráta etikai vonatkozásai. *HITELINTÉZETI SZEMLE/FINANCIAL AND ECONOMIC REVIEW*, 17(3), 109-132.
- Spackman, Michael (2004): Time Discounting and of the Cost of Capital in Government (*Fiscal Studies*, vol. 25, no. 4, pp. 467–518)
- Stern, H. N. (1977): Welfare weights and the elasticity of marginal utility of income. (Proceedings of the Annual Conference of the Association of University Teachers of Economics (Eds) M. Artis and R. Norbay, Blackwell, Oxford.)
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge University press.

- Stern, N. (2008). The economics of climate change. *American Economic Review*, 98(2), 1-37.
- Szűcsné Markovics Klára (2014): A kalkulatív kamatláb (diszkontráta) meghatározásának ajánlott és alkalmazott módszerei. *Controller info*, 2(4): 8–13.
- Tol, R.J.T. (2010), “International inequality aversion and the social cost of carbon”, *Climate Change Economics*, Vol. 1, pp. 21-32, <https://doi.org/10.1142/S2010007810000029>.
- Treynor, Jack L. (1962). *Toward a Theory of Market Value of Risky Assets*. Unpublished manuscript. A final version was published in 1999, in *Asset Pricing and Portfolio Performance: Models, Strategy and Performance Metrics*. Robert A. Korajczyk (editor) London: Risk Books, pp. 15–22.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2012): *Best Practice Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung, Anhang B der Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten*, Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2018): *Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten - Methodische Grundlagen*. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2019): *Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostensätze*. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau.
- Ulbert József–Csanaky András (2004): *Kockázateszlelés és kockázati magatartás (Közgazdasági Szemle, LI. évf., 2004. március (235–258. o.))*
- US-EPA (2019): *Regulatory Impact Analysis for the Repeal of the Clean Power Plan, and the Emission Guidelines for Greenhouse Gas Emissions from Existing Electric Utility Generating Units*. https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-06/documents/utilities_ria_final_cpp_repeal_and_ace_2019-06.pdf letöltés időpontja 2020 május
- van den Bergh, J. C., & Botzen, W. J. W. (2015). Monetary valuation of the social cost of CO2 emissions: a critical survey. *Ecological Economics*, 114, 33-46.
- Varian, Hal R. (2006): *Recalculating the Costs of Global Climate Change* (http://www.nytimes.com/2006/12/14/business/14scene.html?_r=1, letöltés ideje: 2009. március 12.)
- Világbank (2019). “*State and Trends of Carbon Pricing 2019*” World Bank, Washington, DC.
- Waldhoff, S., D. Anthoff, S. Rose and R. S. J. Tol (2014): *The Marginal Damage Costs of Different Greenhouse Gases: An Application of FUND*. *Economics: The Open-Access, Open Assessment E-Journal* 8(2014-31).
- Weitzman, M. L. (2007). A review of the Stern Review on the economics of climate change. *Journal of economic literature*, 45(3), 703-724.

- Weitzman, M. L. (2009). On modeling and interpreting the economics of catastrophic climate change. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), 1-19.
- Weitzman, Martin L. (1998): Why the Far-Distant Future Should Be Discounted at Its Lowest Possible Rate (*Journal of Environmental Economics and Management* 36, pp. 201–208.)
- Young, Louise (2002): Determining the Discount Rate for Government Projects (New Zealand Treasury Working Paper 02/21)
- Zerbe, Jr., R., and D. Dively (1994): *Benefit-Cost Analysis: In Theory and Practice*. (New York: Harper Collins.)
- Zerbe, Richard (2006): History of cost-benefit analysis (conference presentation at Cost Benefit and Cost Effectiveness Analysis: Theory and Practice in Chicago, 2006 May 5.)
- Zhuang J., Liang z., Lin T., De Guzman F. (2007): Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-benefit Analysis – a Survey. (ERD Working Paper No. 94, May 2007.)

A KÖTET SZERZŐI ÉS LEKTORA

Csutora Mária

egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet,
Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék

Farkas Sára

doktori hallgató, Pécsi Tudományegyetem Földtudományi doktori program,
kutató, Pallas Athéné Geopolitikai Kutatóintézet

Harangozó Gábor

egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet,
Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék

Kerekes Sándor

professzor emeritus, Budapesti Corvinus Egyetem, Nemzetközi, Politikai
és Regionális Tanulmányok Intézet, Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és
Fenntartható Fejlődés Tanszék

Kovács Antal Ferenc

doktori hallgató, projektkoordinátor, Budapesti Corvinus Egyetem,
Nemzetközi, Politikai és Regionális Tanulmányok Intézet, Gazdaságföldrajz,
Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék

Marjainé Szerényi Zsuzsanna

egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem, Nemzetközi, Politikai
és Regionális Tanulmányok Intézet, Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és
Fenntartható Fejlődés Tanszék

Salamin Géza

intézetvezető egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem,
Nemzetközi, Politikai és Regionális Tanulmányok Intézet, Gazdaságföldrajz,
Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék

Széchy Anna

egyetemi adjunktus, Budapesti Corvinus Egyetem, Nemzetközi,
Politikai és Regionális Tanulmányok Intézet, Gazdaságföldrajz,
Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék

Zsóka Ágnes

egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem, Marketing Intézet,
Marketingmenedzsment Tanszék

A fenntarthatósági politikák megalapozásának mérési eszközei

Bármilyen területről legyen szó, a jó döntésekhez elengedhetetlen a megfelelő információk rendelkezésre állása. A fenntarthatósági aspektusok gyakran tapasztalható elhanyagolásának egyik oka éppen az, hogy ezekkel kapcsolatban különös nehézséget jelent a megbízható, számszerű, a döntések sokrétű következményeinek értékelésére alkalmas információk biztosítása. A problémát felismerve számos törekvés létezik, mely a fenntarthatósággal kapcsolatos tendenciák mérését, ezen szempontoknak a döntéshozatalban való jobb megjelenítését szolgálja. Ezeket a törekvéseket, azok eddigi eredményeit és problémáit mutatják be a kötetben a Budapesti Corvinus Egyetem kutatói, elsősorban a fenntarthatóság környezeti oldalára fókuszálva. Az olvasó megismerheti a — nemzeti és városi szintű — fenntarthatósági indikátorokat és ezek alakulását Magyarországra vonatkozóan, a természeti tőke és az ökoszisztéma szolgáltatások pénzbeli értékelésének módszereit, valamint azokat a nemzetközi kezdeményezéseket, melyek a természeti tőke értékének a statisztikai rendszerekbe való integrálását célozzák. Végül betekintést kaphat egy, a környezetvédelmi döntéshozatal szempontjából szintén alapvető kérdés, az eltérő időben jelentkező hatások közös nevezőre hozását szolgáló ún. társadalmi diszkontráta meghatározásával kapcsolatos dilemmákba.