

KOCSIS TAMÁS

„Hajózni muszáj!”

A GDP, az ökológiai lábnyom és a szubjektív jóllét stratégiai összefüggései

A tanulmányban országok környezetterhelését és jóllétét vizsgáljuk. A környezetterhelést vizsgáló klasszikus $I = PAT$ azonosság célszerű átrendezésével és továbbgondolásával két térképet szerkesztünk, amelyek egy véges, korlátozott erőforrású világban segítik a stratégiai döntéshozatalt. A térképek adatait a bruttó hazai termék, az ökológiai lábnyom, illetve a szubjektív jóllét mutatói szolgáltatják, ezek az információk a világ országaira ma már széles körben rendelkezésre állnak. Bemutatjuk a gazdasági tevékenység és a szubjektív jóllét kapcsolatát, s az erre épülő 12 stratégiát, majd a szűkös természeti erőforrásokkal számot vető újabb 12 stratégialehetőséget tárgyaljuk. A gazdasági tevékenységet, a környezeti korlátokat és az emberi boldogságot egyszerre szem előtt tartó modell alapján nyilvánvaló a makroszintű következtetés: napjainkban a gazdasági tevékenység, illetve az emberi jóllét dematerializációja szükséges és kívánatos célkitűzés.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: A12, O11, O57, Q10.

Kenneth Boulding hasonlata a peremvidékről (préri), illetve az űrhajós gazdaságról új szemlélettel gazdagította a gazdaság és a természeti környezet kapcsolatát elemző gondolkodást (Boulding [2004]). E szerint a peremvidék-gazdaság nem szembesül a természeti korlátokkal, s ha adott helyen mégis kimerülnének az erőforrások, mindig lehetséges a továbbléptetés egy új, a hozzáférhető technológia szempontjából még kiaknázatlan területre. Az emberiség évezredekig erre emlékeztető helyzetben volt, amikor a népesség és az egy főre jutó fogyasztás szorzata (a gazdasági aktivitás) elenyészett a teljes földi bioszféra méretéhez képest.

A peremvidék-gazdálkodás lehetősége a 20. és 21. századra gyakorlatilag megszűnt, a természeti erőforrások felélését követően nincs mód a továbbléptetésre. Az egész Földön érezhetővé váltak a természet eltartó képességének korlátai. E helyzetre alkalmazta Boulding az űrhajó metaforáját.¹

Tehát a világ – mint óceánon úszó hajó – megfelelő irányítása két fontos feladat együttes megoldását igényli: szükséges *1.* az úti cél kijelölése, az irány tartása, *2.* a veszélyek, például a zátonyok, jéghegyek elkerülése. A navigáció nem nélkülözhet egy jó térképet, amely alapján meghatározható helyzetünk, s egy jó iránytűt, amelynek segítségével kiválasztható és tartható a legjobb irány, amely a célra tart.²

* A szerző köszönetet mond Takács-Sánta Andrásnak az írás első változatához fűzött megjegyzéseiért, valamint a Budapesti Corvinus Egyetemen 2009. szeptember 24-én tartott *Sustainable Consumption 2009* konferencia résztvevőinek a hozzászólásokért. A tanulmány a Fenntartható fogyasztás, termelés és kommunikáció című, a Norvég Finanszírozási Mechanizmus által támogatott projekt keretében készült (HU-0056).

¹ A hasonlat történetéről és lényegéről bővebben lásd Shradet-Frechette [2005], a fenntarthatóság közgazdasági kérdéseiről lásd Málovics-Bajmócy [2009].

² A gazdasági tevékenység végső céljával való foglalkozásra, így például a boldogság keresésére jelen tanulmányban úgy utalunk, mint csendes, napos időkben alkalmazandó tevékenységre; miközben a veszélyelhárítás (gyakran tűzoltásként is hivatkoznak erre) viharos időkben, illetve veszélyes útszakaszokon nélkülözhetetlen.

A módszerekről

Makroszintű *veszélyjelző* rendszerként az egyik legjobb analitikus eszköz az *Ehrlich–Holdren* [1971], [1972] és *Commoner* [1972] által kifejlesztett

$$I_{\text{környezet}} = P \times A \times T_{\text{környezet}} \quad (1)$$

formula, amelyre tömören *IPAT*-ként is hivatkozni szoktak (*Commoner* [1972], a témáról átfogóan lásd *McNicol* [2001]). Ez az emberiség természeti környezetre nehezedő *I* terhelését (*impact*) három tényező együttes hatásaként ragadja meg: a *P* népességszám (*population*), az *A* bőség (*affluence*) és a *T* technológia (*technology*) környezetkímélő mivoltának³ szorzataként. A modell továbbfejlesztéséről, az egyes tényezők értelmezéséről számos írást látott napvilágot,⁴ ezek részleteivel itt nem foglalkozunk.

Az egyes tényezők mérése természetesen nagyban befolyásolja a levonható következtetések jellegét és érvényességét. A népességszámmal kapcsolatban megmaradunk annak természetes dimenziójánál, s az adatokat főben adjuk meg. Az *A* tényezőt rendszerint az egy főre jutó bruttó hazai termékkel (GDP-vel) közelítik, ettől sem térünk el. A népesség és az egy főre jutó termelés/fogyasztás szorzata ($P \times A$) értelemszerűen egy országban – vagy a világon – egy adott időszakban (többnyire egy évben) előállított, valamilyen pénzegységben (jellemzően dollárban) kifejezett gazdasági összteljesítményt jelöli, amelyre később *gazdasági aktivitásként* is hivatkozunk.

Végül a terhelés ($I_{\text{környezet}}$) mérésének mikéntje egyben a technológiatényező ($T_{\text{környezet}}$) értelmezését is eldönti. Nézetünk szerint a jelenleg elérhető legátfogóbb terhelésmutató az ökológiai lábnyom (*ecological footprint*, *EF*) fogalma alapján számítható.⁵ Ennek természetes mértékegysége a globális hektár,⁶ így a technológiai tényező ($T_{\text{környezet}}$) dimenziója hektár/dollár lesz (ez az anyagintenzitás, ennek reciproka az ökohatékonyság). Azonosságunkat mértékegységekkel felírva a következő összefüggéshez jutunk:

$$\text{hektár} = \text{fő} \times \text{dollár/fő} \times \text{hektár/dollár}. \quad (2)$$

Analitikus makroszintű *irányjelző* rendszer kifejlesztésére mindaddig kevesebb erőfeszítés történt. A kérdés, hogy mit szolgál az ember természetátalakító tevékenysége, erőteljesen összefügg azzal a kérdéssel, hogy egyáltalán mi az ember gazdasági tevékenységének az értelme, célja. Erre az emberiséget ösidők óta foglalkoztató kérdésre sokféle válasz adható, mi itt – pragmatikus okokból – kénytelenek vagyunk a jelenleg elérhető

³ Az *IPAT*-formula leghomályosabb tagja kétségtelenül *T*, s számszerűsítésére legfeljebb közvetlen, a formula másik három tagjának ismeretében van esély. Az értelmezési nehézségek és kísérletek sokasága ellenére makroszinten mégiscsak jól megragadható úgy, mint ami a gazdasági aktivitás ($P \times A$) és a környezetre kifejtett terhelés ($I_{\text{környezet}}$) között teremt kapcsolatot.

⁴ Például *Schulze* [2002] javaslata szerint az *IPAT*-formulát bővíteni kellene egy *B* viselkedésmód (*behaviour*) változóval ($I = PBAT$), amely ötlet nem talált lelkes követőkre, lásd *Roca* [2002] és *Diesendorf* [2002] válaszát a javaslata. Modellünk úgy ad teret az emberi viselkedésmód egyfajta figyelembevételére, hogy nem lazítja fel az eredeti *IPAT*-formula analitikus szigorúságát (lásd később e cikkben). *Waggoner–Ausubel* [2002] egy új, *C* fogyasztási hatékonyságra utaló tényezőt (*consumption*) javasol fölvenni (*ImPACT*), s ezzel szétválasztja a *C* fogyasztást, illetve a *T* termelés hatékonyságának kérdését. Végül jelentős fejlesztési irány *Dietz–Rosa* [1994] *STIRPAT* modellje, amely sztochasztikussá teszi az eredeti *IPAT* összefüggést (lásd még *York–Rosa–Dietz* [2003]).

⁵ Az ökológiai lábnyom területegységben fejezi ki az emberi/gazdasági tevékenység bioszférára gyakorolt terhelését. Az ember egyrészt erőforrásként, másrészt hulladéklerakóként és szennyezéselnyelőként használja a természeti környezetet (*Wackernagel–Rees* [1996]), a megközelítés mindkét hatás együttes figyelembevételére törekszik. Fontos, hogy a jelenlegi, alakulóban lévő számítási módszertan inkább a *megújuló* erőforrásokkal számol, semmint a *kimerülő*ekkel, valamint sokféle szennyezést egyáltalán nem vesz figyelembe.

⁶ Mivel az ökológiai lábnyom fogalma mindenféle föld- és óceáni terület ökológiai produktivitásával számol, ezért az országok közötti összehasonlítás megkívánja az eltérő produktivitású területek közös nevezőre hozatalát. Így a földi rendszer egy hektárjának átlagos termékenységét határozzák meg, s ebben fejezik ki a különféle országok lábnyomait, ez a globális hektár. A továbbiakban, az egyszerűség kedvéért, a „globális” jelzőt elhagyjuk.

legátfogóbb mérési adatokkal rendelkező szubjektív jóllét (*subjective well-being, SWB*) fogalma mellett elkötelezni magunkat.⁷ Ennek mérése a leggyakrabban tíz (1–10) vagy tizenegy (0–10) fokozatú skálán történik,⁸ ahol a legmagasabb érték utal a legnagyobb fokú szubjektív jóllétre, a boldogságra.⁹ A kérdőíves felmérés során a válaszadó többnyire a következő kérdéssel szembesül: „Mindent egybevetve, mennyire érzi magát boldognak?” vagy „Mindent egybevetve, mennyire érzi magát elégedettnak?” (*Veenhoven* [2007] 11. o.) vagy „Összességében mennyire elégedett az életével?” (*Hegedűs* [2001]). E jóllétértékek ma már egyre szélesebb körben hozzáférhetőek a világ különféle országaira.¹⁰

Érdeemes tehát az emberi tevékenységnek nemcsak az árnyoldalát, hanem a pozitív vetületét is alaposan tanulmányozni, s ennek alapján felírható a klasszikus *IPAT*-formula módosított változata:

$$I_{\text{boldogság}} = P \times A \times T_{\text{boldogság}} \quad (3)$$

Eszerint a gazdasági aktivitás ($P \times A$) – mint kiindulási pont – nem pusztán a környezet terheléséhez, hanem a jólléthez is hozzájárul, hiszen *jó esetben* a humán jóllét növelése az az elsődendő ok, ami miatt egyáltalán a természet kiaknázásának vagy a környezet átalakításának különféle módjaira vállalkozik az ember.¹¹ Rendkívül fontos a képlet által sugallt összefüggés: a gazdasági aktivitás ismeretében még nem határozhatjuk meg egyértelműen a résztvevők tényleges boldogságszintjét, hiszen azt még számos egyéb, *szubjektív* (pszichológiai, kulturális, magatartásbeli) tényező is befolyásolja.¹² Ily módon sajátos boldogságstratégiai technológiaként ($T_{\text{boldogság}}$) értelmezhető az az összefüggés, amely az emberi tevékenység anyagi vonatkozásai (gazdasági aktivitás) és a végső soron kialakuló emberi boldogság- vagy elégedettségerzet között teremt kapcsolatot.¹³ Mértékegységekkel felírva a következő összefüggéshez jutunk:

$$\text{összes boldogság} = \text{fő} \times \text{dollár/fő} \times \text{összes boldogság/dollár} \quad (4)$$

Az $I_{\text{boldogság}}$ -ot tehát ugyanolyan aggregált jellegű mutatóként kell felfognunk, mint a környezetterhelést jelző $I_{\text{környezet}}$ hektárban kifejezett értékét (tehát egyik sem egy főre vetített

⁷ A szubjektív jóllét fogalmáról és méréséről lásd például *Diener* [1984], [2001]; magyarul bővebben *Hegedűs* [2001]; a hasznosság fogalmához kötvé *Leikes* [2003]. A szubjektív jóllét személyes és kulturális különbségeit tekintni át *Diener–Oishi–Lucas* [2003]. Itt olyan kérdésekre is válasz található, amelyek terjedelmi okok miatt nem érinthetünk. Így tájékozódhatunk a különféle kultúrák közötti összehasonlítás; a napszakok, illetve élethelyzetek torzító hatásai; a testi-idegi vonatkozások stb. befolyásáról a szubjektív jóllétre. Az életminőség témájáról tágabb keretben lásd *Kopp* [2006].

⁸ Ez a jóllét *Cantril* [1965] által bevezetett kvantitatív módszertanára vezethető vissza. Kvalitatív módszertan is létezik, ekkor a kutatók többnyire a „nem boldog”, „boldog”, „nagyon boldog” terminusokkal dolgoznak.

⁹ A tanulmányban a szubjektív jóllét (*well-being*) és boldogság (*happiness*) fogalmait egymás szinonimáiként használjuk. Ehhez képest a jólét (*welfare*) szűkebb értelmű, az emberi életminőség anyagi vonatkozásaira utal, így ez leginkább az egy főre jutó GDP-vel (*Affluence, A*) állítható párhuzamba.

¹⁰ Elsősorban a Ronald Inglehart által koordinált World Value Survey-felmérések, illetve a Gallup Intézet saját felmérései jóvoltából. A holland Ruut Veenhoven egyenesen a világ boldogság-adatbázisának létrehozásán fáradozik, s ez immár több ezer felmérés, illetve tanulmány adatait tartalmazza (*Veenhoven* [2006]).

¹¹ Amikor az éhhalál elkerülése a cél, akkor persze egészen más a tétje a gazdasági tevékenységnek, a környezet átalakításának. E témával foglalkozik például *Sen* [2003].

¹² A boldogság vagy elégedettség mérésében tehát a téma amerikai hagyományára támaszkodunk, amikor magukat az embereket kérdezzük hogylétük felől, szakértők helyett (*Kerekes* [2009]). A szakértői megközelítés az *objektív* jóllét meghatározására törekszik. Ez utóbbiban az anyagi életszínvonal, amit a leggyakrabban az egy főre jutó GDP-vel ragadnak meg, szinte mindig része a különféle jól(é)t-meghatározásoknak, ám ezen az alapon nincs tere a szubjektív boldogságelemek stratégiai befolyásolásának. Az objektív jóllét alapján a több dollárról mint több jövedelemtől többnyire azt feltételezik, hogy az mindig nagyobb jólléttel párosul, s fordítva. (Ilyen jellegű mutató például az emberi fejlődés indexe, HDI.) Az objektív és a szubjektív jóllét együttes vizsgálatára, a szubjektív jólétnek objektív jól(é)t mutatókkal való előrejelzésére tesz kísérletet *Vemuri–Costanza* [2006].

¹³ A jóllét hatékonyságának számszerűsítésére tudtommal *Dietz–Rosa–York* [2009] tett először kísérletet, ám gondolatmenetük az ittenitől eltér. Mutatójuk a jóllétet a születéskor várható élettartammal közelíti (objektív jellegű megközelítés), s az írástudatlansággal és az oktatásban való részvétellel is számolnak.

érték). A boldogság országos aggregátuma azonban, deklaráltan szubjektív jellege miatt, közvetlenül nem figyelhető meg, így – jobb híján – egy-egy országra az ott mért átlagos, szubjektív jóllétértéknek és a népességszámnak a szorzataként becsülhető.

A megfelelő T értékek tehát célszerűen megválasztott hatékonysági hányadosok. A környezeti hatás esetén az a fontos, hogy adott $(P \times A)$ gazdasági aktivitás minél kisebb környezeti hatással járjon, azaz egy dollár hasznos emberi tevékenység az ökológiai lábnyom minél kisebb hektárján éreztesse hatását. E cél nem más, mint a GDP jól ismert dematerializációja.¹⁴ E törekvés iránya azonban, ha a boldogságról van szó, megfordul: egy dollár emberi tevékenység boldogságra gyakorolt hatását célszerű maximalizálni. Mivel a GDP alapvetően az emberi valóság pénzben kifejezett jellemzőit ragadja meg, akár úgy is fogalmazhatunk, hogy a $T_{\text{boldogság}}$ tényező növelése az emberi boldogságot demonetizálja, mintegy leválasztja a jövedelemről.

Az (1) és a (3) összefüggések átrendezésével végül kapcsolatot teremthetünk az ember gazdasági tevékenységének boldogságra vonatkozó, illetve a természeti erőforrások szükségessége utaló oldala között. Az egyenletek mindkét oldalát a megfelelő T értékekkel végigosztva

$$(I_{\text{környezet}}/T_{\text{környezet}}) = (I_{\text{boldogság}}/T_{\text{boldogság}}) = (P \times A) \quad (5)$$

összefüggést kapjuk. Mivel $I_{\text{boldogság}}$ szubjektív jellege miatt elsősorban egy főre vetítve értelmezhető, valamint az $I_{\text{környezet}}$ hektárértéke is sokkal kézzelfoghatóbb egy főre kifejezve, ezért (5)-t végigosztjuk a népességszámmal (P -vel) is:¹⁵

$$(I_{\text{környezet}}/P)/T_{\text{környezet}} = (I_{\text{boldogság}}/P)/T_{\text{boldogság}} = A. \quad (6)$$

E kettős összefüggés alapján lehetővé válik stratégiai tájékozódást segítő térképeink megrajzolása. Mindkét térkép koordináta-rendszerbeli x tengelyére az egy főre jutó termelés/fogyasztás megfelelő GDP/fő értékei kerülnek, míg az y tengelyre a technológiai hatékonyság (T) megfelelő értékeit vesszük föl.¹⁶ A boldogságra vonatkozó térképünkön a boldogsághatékonyság ($T_{\text{boldogság}}$) értékeit szerepeltetjük, míg a természeti erőforrások szükségességét ábrázoló térképre az anyagintenzitás ($T_{\text{környezet}}$) értékei kerülnek. E térképeken bármely, konkrét nagyságú egy főre jutó környezetterhelés ($I_{\text{környezet}}/P$), illetve konkrét átlagos szubjektív jóllét ($I_{\text{boldogság}}/P$) hiperbola alakú izokvantként is megjeleníthető. E görbék minden pontjában azonos nagyságú az egy főre jutó ökológiai lábnyom, illetve a szubjektív jóllét.

Statikus helyzet

A fenti összefüggések alapján mindkét térképen elhelyezhetők az országok (de akár országcsoporthat, például kontinensek is vizsgálhatók). A továbbiakban országos adatokkal dolgozunk, értékeink megegyeznek a 2009-ben megjelent, 2.0-ás verziójú Happy Planet Index (Boldog Bolygó Index) számítás adataival (*Abdallah és szerzőtársai* [2009]). Így mi is 143 ország 2005. évi adatait használtuk, amelyek népessége lefedi a Föld lakóinak 99 százalékát. A boldogságadatok a Gallup World Poll-adatbázisból, illetve a World Values

¹⁴ Úgy is fogalmazhatunk, hogy célszerű növelni a termékek/szolgáltatások nem materiális hozzáadott értékét, amit a kiaknázott természeti erőforrásokhoz adunk hozzá emberi munkával, találékonysággal stb.

¹⁵ E lépés technikailag elkerülhetetlen, emiatt azonban modellünkben a népesedés problémái *közvetlenül* nem vizsgálhatók. *Közvetlenül* persze megjelenik a népesedési probléma is, mégpedig az egy főre vetített értékek változásaként. A népesedés problémájáról bővebben lásd *Kocsis* [2010].

¹⁶ Nem feltételezünk ok-okozati viszonyt a két mennyiség között, miszerint A értékétől függenek a T értékek (más szóval nem tekintjük x -et független, az y -t pedig függő változónak). Az ábrázolás itt pusztán a két mennyiség együttes szemléltetését szolgálja.

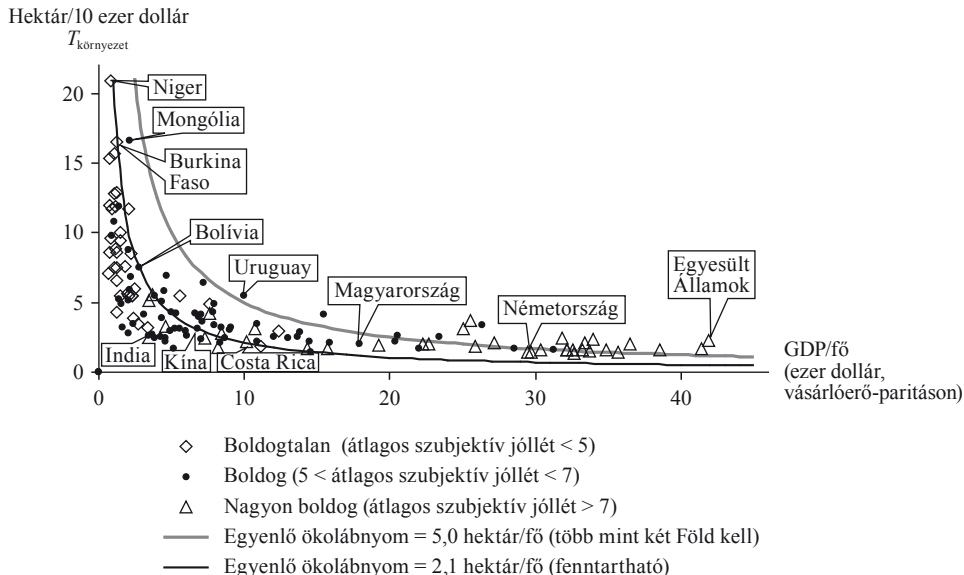
Survey 2000–2005 közötti felméréseiből származnak. Az adatok további részleteiről a Happy Planet Index 2.0 kiadványának 2. függeléke tájékoztat (uo. 52–54. o.). 134 ország ökológiai lábnyomának az értéke a WWF Living Planet Report 2008 jelentéséből származnak (WWF [2008]), a hiányzó kilenc érték lineáris regresszióval lett meghatározva, szintén a HPI 2.0 kiadvány 2. függeléke szerint (Abdallah és szerzőtársai [2009] 54. o.).¹⁷ A 2005. évi GDP-adatok a World Development Indicators 2007 című kiadványból származnak (World Bank [2007]), az értékek mindenütt dollárban, vásárlóerő-paritáson szerepelnek.

Az 1. ábra a fenntarthatóságra leselkedő veszélyek azonosítását s az elhárítási lehetőségek feltárását segíti (a világ országainak 2005. évi adatai alapján). A természeti környezet korlátos mivolta okán kulcsfontosságú, hogy az adott évben előállított/elfogyasztott GDP egy-egy dollárját mekkora környezeti terheléssel, azaz hány hektárnyi ökológiai lábnyom terheléssel valósította meg egy-egy ország (térekpünk ezt hektár/10 ezer dollárban mutatja). Nyilvánvaló, hogy e mutató ($T_{\text{környezet}}$) csökkenése javuló technológiai hatékonyságot, kisebb anyagintenzitást jelez. Feltüntettünk az ábrán két egyenlőökolábnyom-görbét is: az alacsonyabban futó minden pontjára igaz, hogy ott az ökológiai lábnyom 2,1 hektár/fő,¹⁸ ami a számítások szerint 2005-ben a fenntartható szintnek felelt meg (WWF [2008]). A másik jelölt görbe minden pontjában az egy főre jutó ökológiai lábnyom 5 hektár, azaz a környezeti fenntarthatóság itt – s e határon túl még inkább – már súlyos csorbát szenved. Az ábrán egy-egy ponttal egy-egy országot jelöltünk, ám a pontok formázásával utalunk a napos időkre, azaz az ország átlagos boldogság szintjére is.

1. ábra

Veszélyjelző térkép egyenlőökolábnyom-görbékkel (2005. évi adatok alapján)

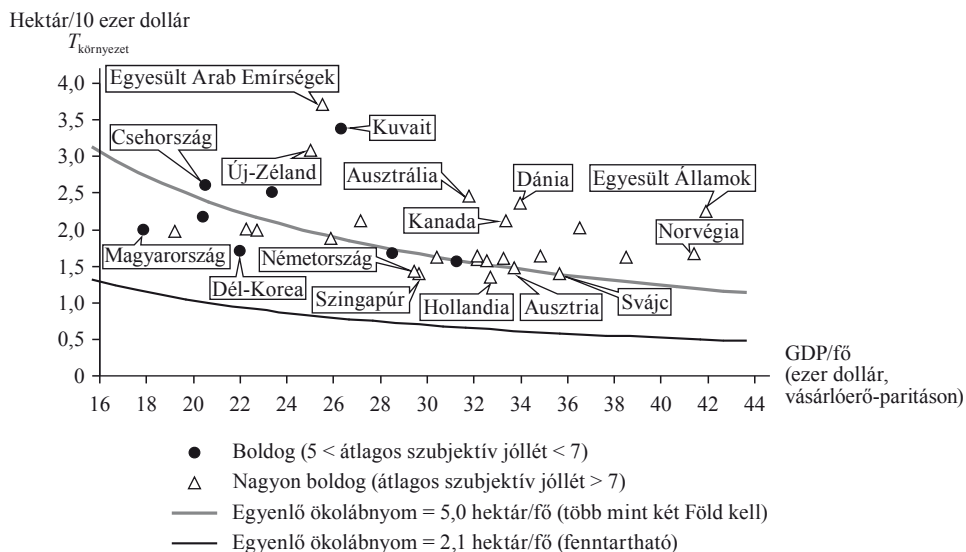
a) Teljes nézet



¹⁷ Fontos, hogy a szerzők által az interneten szabadon hozzáférhetővé tett adatbázis felhasználásával jutottunk következtetéseinkre (<http://www.happyplanetindex.org/public-data/files/hpi-2-0-results.xls> – 2009.10.02-i állapot szerint). Az összehasonlíthatóság érdekében nem hagytuk ki a regresszióval becsült kilenc országot.

¹⁸ E görbe pontjait az $y = 21/x$ függvénnyel határozhatjuk meg (a számlálóban a tízes nagyságrendű eltérés abból adódik, hogy a függőleges tengelyen tízezer dollárra, míg a vízszintes tengelyen ezer dollárra vetítve adtuk meg az értékeket). Bármely más izokvant hasonló logikával állítható elő. E vonal akár úgy is fölfogható, mint ami a zátonyokkal, jéghegyekkel teli terület szélét jelöli – e határ átlépése tehát hajótöréssel fenyeget.

b) Gazdag országok



Látható, hogy az 1.a) ábra bal felső részén elhelyezkedő országok technológiai hatékonysága rendszerint alacsony (5 hektár/10 ezer dollár fölötti értékek), ugyanakkor egyúttal eleve igen alacsony egy főre jutó GDP-vel gazdálkodnak (kevesebb mint 5000 dollár). Így aztán alacsony környezeti hatékonyságuk ellenére is globálisan inkább fenntarthatók ezek az országok (legalábbis az ökológiai lábnyommal mérve), azaz a 2,1 hektár/fős egyenlőökolábnyom-görbe alatt, illetve attól balra helyezkednek el. Többnyire boldogtalan országokról van szó, néhányan lépik csak át a boldogtalan/szubjektív jóllét vízválasztójának tekinthető 5-ös szubjektív jóllét szintet.

A 4–10 ezer dolláros egy főre jutó GDP-tartományt már az inkább boldog országok jellemzik, ám egyre gyakoribb, hogy ezek átlépik a fenntarthatósági határt, a 2,1 hektár/fős egyenlőökolábnyom-görbét. Történik mindez javuló technológiai hatékonyság mellett. Feltűnő néhány „nagyon boldog” ország felbukkanása itt, ezek többsége latin-amerikai.

Végül a 10 ezer dollár fölötti egy főre jutó GDP tartományban egyre több a „nagyon boldog” ország [1. ábra b) része], ám a környezeti fenntarthatatlanság egyre súlyosabb: az 5 hektár/főnél jóval nagyobb ökológiai lábnyom sem ritka itt. Az ökológiai hatékonyság már alig javul: a 20 ezer dollár/fő fölötti gazdag tartományban csupán öt ország képes a 1,5 hektár/10 ezer dolláros szint alá kerülni (Szingapúr, Németország, Hollandia, Ausztria, Svájc), de persze még ezzel együtt is erősen fenntarthatatlan ezen országok gazdálkodása. Az adatok alapján úgy tűnik, hogy a növekvő környezeti hatékonyság egyben növekvő környezeti fenntarthatatlansággal is jár, amit akár a technikai fejlődés környezeti paradoxonaként is értelmezhetünk (erről később bővebben szólnunk).

A boldogságkeresés térképén a függőleges tengelyen a boldogsághatékonyságot ($T_{\text{boldogság}}$) szerepeltetjük (itt a magasabb érték a hatékonyabb), a térképén pedig bejelölhetők az egyenlőboldogság-görbék (2. ábra). Legalul fut az 5-ös szintű vízválasztó, amely mentén egy ország átlagosan sem boldognak, sem boldogtalanak nem tekinthető. (Humán szempontból e határ átlépésének legalább akkora a stratégiai jelentősége, mint környezeti szempontból a 2,1 hektár/fős egyenlőökolábnyom-határ át nem lépésének.) A 7-es szintet jelölő görbét is feltüntettük, ami fölött már egyértelműen boldognak tűnik egy ország – leg-

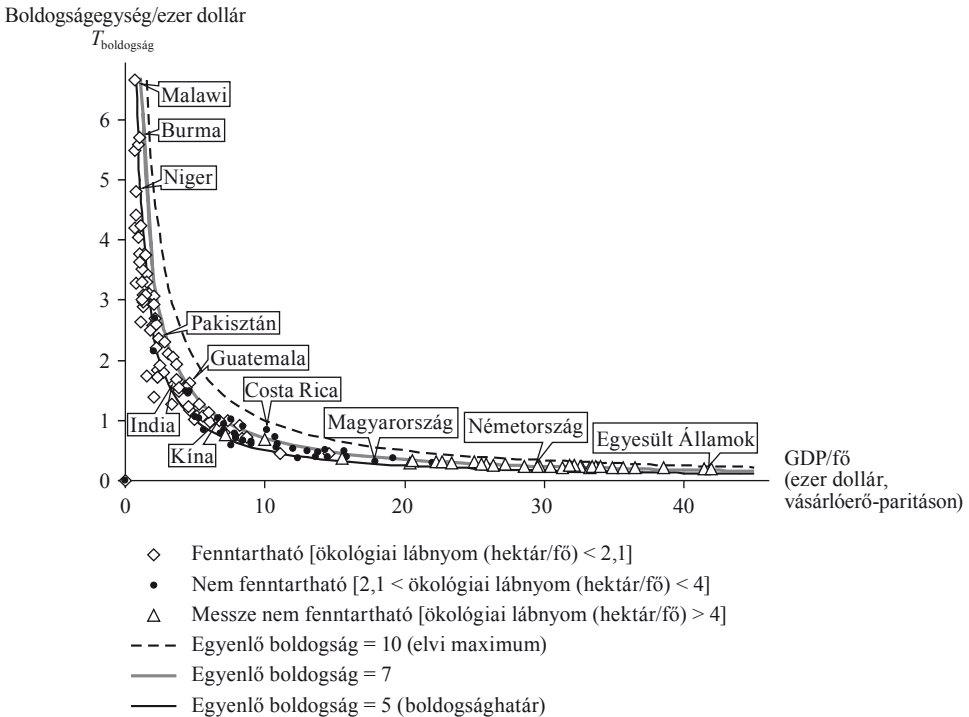
alábbis lakói szubjektív benyomása alapján. A 10-es szintet jelző görbe az elvi maximum: ennek elérése az országos átlag szintjén már maga a földi paradicsom volna, megközelítése viszont önmagában elfogadható célkitűzés lehet. A boldogságkeresés térképén sem árt az utalás a veszélyelhárítás idejére: az országokat jelző pontok formázása a környezeti fenntarthatóságra utal.

Tekintsünk most el az egyértelműen boldogtalan országok speciális esetétől, s osszpontosítsunk az 1–3 boldogságegység/ezer dollár tartományra! Az itteni országok nagy része már inkább boldog [2.a) *ábra* origóhoz közeli része], miközben környezeti értelemben még mindig szinte mindegyikük fenntartható. Azokban az országokban azonban, ahol ezerdolláros éves GDP-re fél egység boldogságegység sem jut [2.a) *ábra* jobb oldala; nagyjítva a 2.b) *ábrán*],¹⁹ egyre erőteljesebben megjelenik a fenntarthatatlanság. A 0,33 alá csökkent hatékonyság már meglehetősen, többnyire 7 fölötti átlagboldogsággal párosul egy országban, ám e boldogság ára a nagyfokú környezeti fenntarthatatlanság.

2. ábra

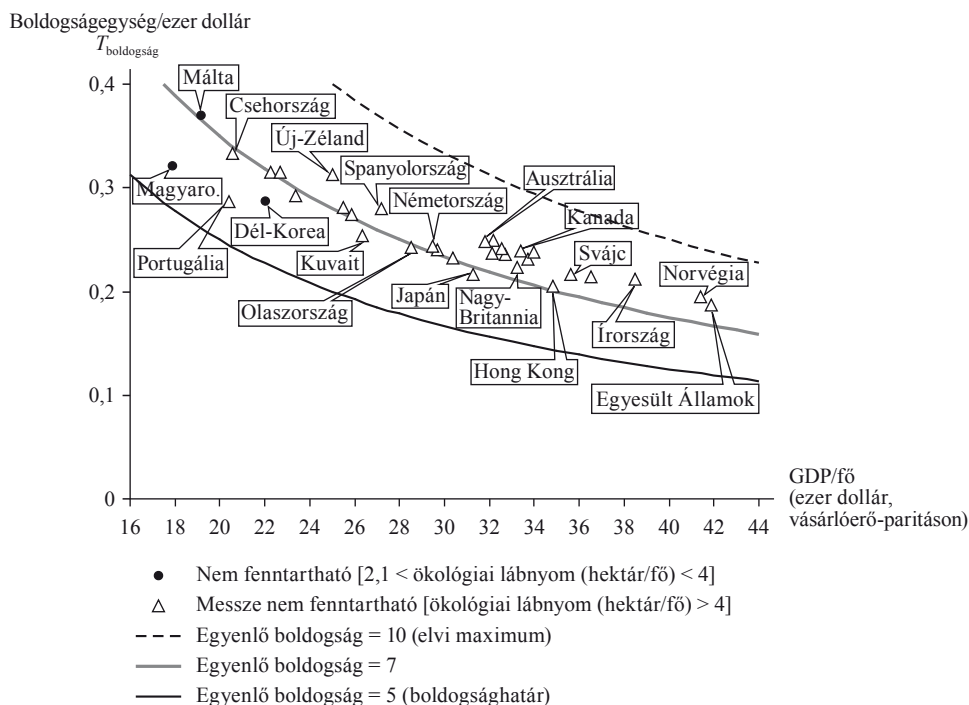
Irányjelző térkép egyenlőboldogság-görbékkel (2005. évi adatok alapján)

a) Teljes nézet



¹⁹ A rendszer sajátosságából fakadó kényszerpálya, hogy például 10 ezer dollár/fő éves GDP fölött eleve egyenlő kisebb lehet csak a boldogsághatékonyság, hiszen a boldogság maximumértéke 10. E kényszerpályára utal a 2. ábra 10-es egyenlőboldogság-görbéje, ami az elvi maximum. Az ökológiai lábnyomot illetően ilyen, hatékonyságot illető kényszerpálya nincsen (1. ábra).

b) Gazdag országok



Stratégiai elemzés

Az IPAT-összefüggés e sajátos szemlélete a statikus helyzet áttekintésén túl nagyban hozzájárul egy-egy ország vagy régió lehetőségeinek áttekintéséhez is. Ismerve az ország vagy régió térképbeli helyzetét (illetve múltbeli mozgását), felvázolható, merre és miként lenne érdemes a jövőben elmozdulni. Ennek alapján logikus, hogy 1. növekedjen – vagy legalábbis ne csökkenjen – egy ország lakosainak boldogságszintje (végső cél), miközben 2. az ország ne járuljon hozzá egy globális hajótöréshez, azaz az országos átlagos ökológiai lábnyom ne lépje túl a még fenntartható szintet (a végső célt hosszú távon korlátozó feltétel).

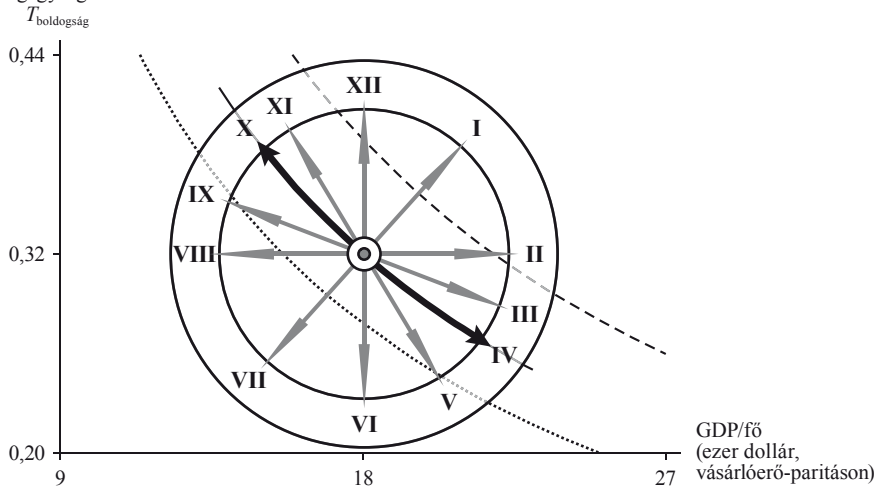
Irányjelző stratégiák

Mivel az előzőekben a boldogsággal foglalkoztunk, ezért elsőként tekintünk azt a térképet, amely a végső cél felé törekvést segíti! A 3. ábrán egy átlagosan „fejlett” országot, Magyarországot állítottuk középpontba, de természetesen bármely más ország lehetőségekészlete is hasonló. A különféle pozíciókban eltérő az egyenlőboldogság-görbék relatív állása: e görbék azokban az országokban, ahol alacsony az egy főre jutó GDP, inkább a függőlegeshez közelítenek (azonos léptékű tengelyek esetén), míg az anyagi értelemben gazdag országok vízszinteshez közelítő egyenlőboldogság-görbékkel szembeesülnek [2. ábra a) része]. Ez jól kifejezi azt a tapasztalatot, hogy az anyagi értelemben szegény országokban az egy főre jutó GDP növelése még jelentősen növelheti a

3. ábra

Elmozdulási lehetőségek az irányjelző térképen – a középpontban Magyarország, 2005

Boldogságegység/ezer dollár



- Egyenlőboldogság-görbe – átlagos szubjektív jóllét = 7
- Egyenlőboldogság-görbe – átlagos szubjektív jóllét = 5,76
- Egyenlőboldogság-görbe – átlagos szubjektív jóllét = 5

1. táblázat

Elmozdulási lehetőségek az irányjelző térképen (3. ábra)

Sor-szám	Megnevezés	Egyenlőboldogság-görbe	y tengely	x tengely
		max	max	(dollár/fő)
		(boldogságegység/fő)	(boldogságegység/dollár)	
		$I_{\text{boldogság}}/P$	$/T_{\text{boldogság}} =$	$= A$
I.	Harmonikus fejlesztés	↑	↑	↑
II.	Szelíd modernizáció	↑	–	↑
III.	Elkényelmesedés	↑	↓	↑
IV.	Easterlin-paradoxon	–	↓	↑
V.	Súlyosított Easterlin-paradoxon	↓	↓	↑
VI.	Irigység	↓	↓	–
VII.	Katasztrófa	↓	↓	↓
VIII.	Fájdalmas nadrárszímeghúzás	↓	–	↓
IX.	Fájdalomcsillapított nadrárszímeghúzás	↓	↑	↓
X.	Fájdalommentes nadrárszímeghúzás	–	↑	↓
XI.	Önkéntes egyszerűsítés	↑	↑	↓
XII.	Szemléletváltás	↑	↑	–

boldogságot (a térképen jobbra haladva sok egyenlőboldogság-görbét keresztezhetünk), míg egy ugyanilyen növekmény a már gazdag országokban alig emeli tovább az átlagos boldogságot (a térképen jobbra haladva az egyenlőboldogság-görbékkel szinte párhuzamosan mozgunk).²⁰

A 3. ábrán a nyilak a lehetséges elmozdulástípusokat mutatják. Az 1. táblázatban összefoglaltuk a különféle elmozdulások lényegi jellemzőit. A számozás – az óramutató járásának megfelelően – római számokkal történt, az ellentétes irányú elmozdulásokat, az egyszerűség kedvéért, páronként tárgyaljuk.

I. Harmonikus fejlesztés – VII. katasztrófa. A harmonikus fejlesztés a leggyorsabb boldogságnövelő stratégia, a mozgás során közel merőlegesen metsszük át az egyenlőboldogság-görbéket. Erősen javasolt fejlődési irány „közepesen fejlett” országok számára: növeljük a szűkösen rendelkezésre álló anyagiakat, miközben még demonetalizáljuk (jövedelemről leválasztjuk) is a boldogságunkat (növekvő $T_{\text{boldogság}}$). Az ezzel ellentétes mozgásirány viszont katasztrófális hatású: zsugorodó anyagi lehetőségek közepette növekszik boldogságunk materiális tartalma: ez a leggyorsabb út a boldogtalanságba. Egy-egy háború többnyire ilyen helyzetre vezet.

II. Szelid modernizáció – VIII. fájdalmas nadrágszíjmeghúzás. A szelid modernizáció során úgy gyarapodnak az anyagi javak, hogy a társadalom boldogsághatékonysága változatlan marad. Az anyagi értelemben szegény, illetve „közepesen fejlett” országokban e stratégia az átlagos boldogság növekedésével kecsegtet, miközben a leggazdagabbaknál e stratégia boldogsághozadéka csekély (hiszen ott már közel párhuzamosan mozdulunk el az egyenlőboldogság-görbékkel). Ezzel szemben a fájdalmas nadrágszíjmeghúzás leginkább a „túlfejlett” országokban válhat szükségessé, elsősorban ökológiai vészhelyzetben. Az anyagi kényelem gyors ütemű csökken(t)ése ez, amely egyben az átlagos szubjektív jóllét-szint csökkenésével is jár.

III. Elkényelmesedés – IX. fájdalomcsillapított nadrágszíjmeghúzás. Az elkényelmesedés során nem csupán anyagi javaink gyarapodnak, hanem egyúttal boldoghatékonyaságunk is romlik (például a személyes kapcsolatok mint immateriális boldogságforrás leépülése miatt; erről lásd például *Bruni–Porta* [2007], a magyar adatokat lásd *Kopp–Kovács* [2006]). Ez csillapítja az anyagi gazdagodás felett érzett örömet, bár teljesen nem oltja ki. Ellentétes irányú stratégiaként, kényszerű nadrágszíjmeghúzás esetén viszont vonzó lehetőség, hiszen a javuló boldogsághatékonyság enyhíti a szűkülő anyagi javak és a csökkenő kényelem fölötti veszteségérzetet – bár teljesen nem ellensúlyozza.

IV. Easterlin-paradoxon – X. fájdalommentes nadrágszíjmeghúzás. Változó anyagi helyzet változatlan szubjektív boldogságérzet mellett. Az anyagi növekedéssel kapcsolatban először Ronald Easterlin tárta fel módszeresen a jelenséget az Egyesült Államokban: az 1950-es évek óta hatalmas mértékű anyagi gyarapodás következett be, ami alig – vagy egyáltalán nem – növelte az emberek átlagos boldogságérzetét (*Easterlin* [1995], magyarul bővebben *Takács* [2005] 689–693. o.). Pszichológiai szempontból Scitovsky Tibor hívta fel a figyelmet a jelenségre az Örömtelen gazdaság című könyvében (*Scitovsky* [1990]). Ellenkező irányú stratégiaként ugyanakkor kifejezetten reménykeltő ez a lehetőség: a „fejlettebb” országokban igenis van tere a gazdaság olyan zsugorításának, ami nem csökkenti a boldogságot: ehhez az emberi boldogság olyan mértékű demonetalizálására (jövedelemről való leválasztására) van szükség, ami teljesen ellensúlyozza a gazdaság zsugorodása fölötti veszteségérzetet. *Princen* [1999] nyomán úgy is fogalmazhatunk, hogy a téves – azaz a jóllétet nem növelő – fogyasztást építjük le ekkor (lásd *Kocsis* [2002] 42–43. o.).

²⁰ Hivatkozhatunk itt a csökkenő hozadék közgazdaságtanból jól ismert törvényére is. A jelenség számszerűsíthető, ha rugalmasságokat számítunk valamely egyenlőboldogság-görbe különféle szakaszaira.

V. *Súlyosbított Easterlin-paradoxon – XI. önkéntes egyszerűség.* Az Easterlin-paradoxon súlyosbított esete az elképzelhető egyik legrosszabb „fejlődési” irány, ahol a gazdasági növekedés egyre nagyobb emberi boldogságtalansággal jár együtt. A pénz és az anyagiak öncéllá válása, a célok és az eszközök összekeverése könnyen vezet ilyen eredményre. Ugyanakkor a környezeti szempontból fenntarthatatlan, túlfogyasztó társadalmak legreménytelibb stratégiája az ezzel ellentétes irányú elmozdulás: ekkor oly módon csökken a gazdasági aktivitás, hogy közben növekszik az emberek boldogsága. Az Egyesült Államokban népszerű önkéntes egyszerűség mozgalma erre a lehetőségre épít (*Elgin–Mitchell* [1977], *Elgin* [1993], magyarul bővebben *Kocsis* [2002] 63–83. o.), s olykor maga a közgazdaságtan is utal erre a lehetőségre (például *Marshall* [1890] 721. o., idézi *Bruni* [2007] 39. o.). Ugyanakkor a világvallások évezredek óta hirdetik és szorgalmazzák e stratégiát (lásd például *Kavanaugh* [2003], *Nash* [2000], *Schumacher* [1991]).

VI. *Irigység – XII. szemléletváltás* (az anyagiakat illetően). A boldogság hatékonyság változásának tiszta esetei ezek, amelyek oly módon befolyásolják az emberi boldogságot, hogy eközben az egy főre jutó anyagi javak szintje változatlan. Irigység esetén ugyanannyi anyagi jószágnak immár kevésbé örülünk,²¹ míg szemléletváltáskor ennek pontosan a fordítottja történik. Az eddig félig üresnek gondolt pohárról kiderül: valójában nagyon is jó hír ez, hiszen a pohár félig tele (pozitív világszemlélet).

A 3. ábra és az elmondottak alapján nyilvánvaló, hogy a X–IV-ig terjedő stratégiák egyike sem ront egy adott boldogsághelyzeten, sőt a XI–III. tartomány irányai egyenesen növelik a boldogságot. Ezzel együtt, tekintettel az emberi tevékenység árnyoldalára, az V–IX. boldogságrontó stratégiák sem kezelhetők tabuként a környezeti szempontból fenntarthatatlan országokban. A Földön ma élő generációk, valamint a jövő generációk iránti felelősség megvalósítása helyenként akár ilyesmit is megkövetelhet, különösen ha nincs idő vagy hajlandóság a szükséges szemléletváltásra.

Veszélyelhárító stratégiák

Csekély arányú emberi fogyasztás és természetátalakítás esetén megelégedhetnénk az irányjelző stratégiák elemzésével. Mivel azonban mára az emberiség bioszférára nehezedő összerhelése példátlan mértéket öltött, ezért felértékelődött a veszélyelhárító stratégiák szerepe. Ezek az emberi tevékenység árnyoldalára figyelmeztetnek, a természeti környezet fokozódó, ember általi kiaknázására az erőforrás-felhasználás és a hulladéktermelés révén. Az ökológiai lábnyom-számítások szerint 2005-re a Föld megújuló (elsősorban szén-dioxid-megkötő) rendszerét mintegy 30 százalékkal terheltük túl globálisan, azaz e szerint még egyharmadnyi Földre lenne szükségünk a környezeti fenntarthatósághoz. A helyzet 2005 óta aligha javult jelentősen, s nyilvánvaló: nem áll rendelkezésünkre újabb megterhelhető terület a Földön kívül. A stratégiaalkotáskor szükséges tehát a Föld eltartó képességének figyelembevétele.

A 4. ábrán a nyilak a lehetséges elmozdulástípusokat mutatják. A 2. táblázatban összefoglaltuk a különféle elmozdulások lényegi jellemzőit. A számozás – az óramutató járásának megfelelően – arab számokkal történt, az ellentétes elmozdulásokat, az egyszerűség kedvéért, páronként tárgyaljuk.

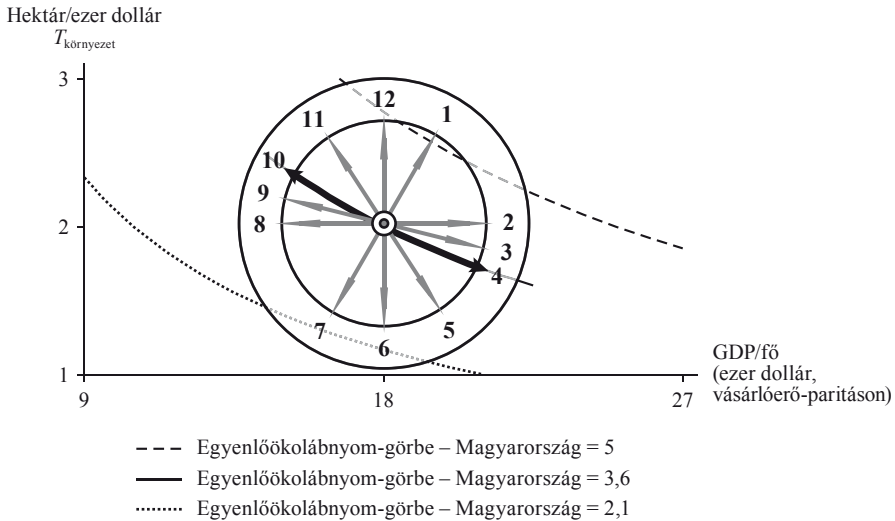
1. *Pazarló fogyasztás – 7. ökohatékony fogyasztás.*²² Pazarló (nem ökohatékony) esetben az egy főre jutó gazdasági teljesítmény oly módon növekszik, hogy közben még az anyag-

²¹ Ezt a jelenséget ragadja meg a *relatív szegénység* fogalma is, lásd először *Townsend* [1979].

²² Mivel a GDP-t nemzetgazdasági szinten nemcsak az éves termelés, hanem az éves fogyasztás aggregálásával is számszerűsíthetjük (makroszinten a két oldalnak egyenlőnek kell lennie), ezért nemcsak a termelő technológiák hatékonyabbá tételéről beszélhetünk, hanem a fogyasztáséről is.

4. ábra

Elmozdulási lehetőségek a veszélyjelző térképen – a középpontban Magyarország (2005)



2. táblázat

Elmozdulási lehetőségek a veszélyjelző térképen (4. ábra)

Sor- szám	Megnevezés	Egyenlőökolábnyom-görbe		
		min(hektár/fő)	y tengely	x tengely
		$(I_{\text{körny}}/P)$	$/T_{\text{körny}}$	$= A$
1.	Pazarló fogyasztás	↑	↑	↑
2.	Nadrágszjkiengedés	↑	–	↑
3.	Jevons-paradoxon	↑	↓	↑
4.	Szürke technológiai fejlődés	–	↓	↑
5.	Körny. Kuznets-görbe (EKC) leszálló ága	↓	↓	↑
6.	Zöld technológiai fejlődés	↓	↓	–
7.	Ökohatékony fogyasztás	↓	↓	↓
8.	Nadrágszjmeghúzás	↓	–	↓
9.	Demodernizáció	↓	↑	↓
10.	Környezeti szempontból ártalmatlan hatékonyságromlás	–	↑	↓
11.	Környezetpusztító elszegényedés	↑	↑	↓
12.	Erőforrás-igényesség	↑	↑	–

intenzitás ($T_{\text{környezet}}$) is nő. Nem meglepő, hogy ez az út vezet a legrohamosabb ökológiai lábnyom-növekedésre, az egyenlőökolábnyom-görbéket így csaknem merőlegesen metsszük át. Ökohatékonytalan lehet például az egyfős háztartások gyors terjedése (Keilman [2003], Liu és szerzőtársai [2003], Yu–Liu [2007]), az autókban egyedül utazók számának növe-

kedése stb. Ám az ellentétes elmozdulás a lehető leggyorsabb lábnyomcsökkentő stratégia, mivel a gazdasági aktivitás csökkenése hatékonyságjavulással párosul. Ilyen lehet például a tartós fogyasztási javak (autó, kerékpár, fűnyíró stb.) élettartamának növelése (lásd például *Nørgård* [2006]), valamint ezek megosztott használata, a tudatos vásárlás, valamint a többgenerációs, illetve a többgyermekes családi háztartásokból fakadó ökohatékony (méretgazdaságos) fogyasztási lehetőségek kihasználása is.²³

2. *Nadrágszj-kiengedés – 8. nadrágszjimeghúzás.* Az egy főre jutó GDP változásának tiszta esete, miközben a technológiák környezatkímélő mivolta változatlan. A GDP bővülése ekkor óhatatlanul az ökológiai lábnyom növekedésével jár, míg fordított esetben, nadrágszjimeghúzás esetén, egyértelműen javíthatunk gazdálkodásunk fenntarthatóságán. Ez utóbbira egy, a fenntarthatónál (2005-ben 2,1 hektár/főnél) nagyobb átlagos ökológiai lábnyomú országban szükség lehet, különösen ha a technológia további javítására már nincsenek jelentős tartalékok.

3. *Jevons-paradoxon – 9. demodernizáció.* A technológiai fejlődés egyik legismertebb paradoxonát Jevons írta le a 19. században a *Szénkérdés* című művében (*Jevons* [2001], *York* [2008]). E szerint a környezeti hatékonyság javulásából származó megtakarítást túlszárnyalja a fogyasztás növekedéséből származó többlet, azaz összességében – a fejlődés ellenére is – növekszik a környezeti terhelés. Gyakran a technológiai fejlődés visszapatlanó hatásaként (*rebound effect*) hivatkoznak erre a jelenségre, s azóta – a szénen kívül is – számtalan esetben azonosították (*Alcott* [2005], *Sorrell* [2009], *Harangozó* [2009]). A marketing hatása itt figyelemre méltó: ez az egyik legkönnyebb módja a GDP dematerializálásának. A marketingköltség beépül az árba, a végső árnak, ami a GDP-nek a része, a százalékos anyagtartalma csökken, miközben erőteljesen növekszik az eladott mennyiség. A fogyasztás- és termelésösztönző banki szolgáltatások terjedése is kiválthat ilyen hatást. A Jevons-paradoxonnal szembeni elmozdulás, a demodernizáció az egyik legkülönösebb, mégis létező lehetőség: ekkor a környezeti hatékonyság romlása ellenére is csökkenő környezetterheléssel, csökkenő ökológiai lábnyommal szembesülünk. Ekkor egy technológiáról való lemondás nagyobb mértékben csökkenti a fogyasztást, mint amilyen mértékben romlik a hatékonyság. A fogyasztásösztönző marketing, illetve banki szolgáltatások visszafogása, az ezekre nagyban építő fogyasztói társadalom átalakítása is ilyen eredményre vezet: a végső termékár anyagtartalma növekszik (látszólag romlik a technológiai hatékonyság), ám az anyagi fogyasztás, ösztönzés hiányában még ennél is jobban csökkenhet.

4. *Szürke technológiai fejlődés – 10. ártalmatlan hatékonyságromlás.* Szürke technológiai fejlődés esetén az anyagintenzitás javulásából származó összes haszon az egy főre jutó fogyasztás növekedésében csapódik le, miközben a környezet terhelése nem csökken (Jevons-paradoxon enyhébb változata). Környezeti szempontból csak akkor lehet elfogadható egy ilyen elmozdulás – azaz amikor a hatékonyságjavulással nő a fogyasztás –, ha egyébként környezeti szempontból fenntartható a gazdaság. Ugyanakkor az olyan pénzügyi tranzakciók terjedése (vagy visszaszorulása), amely a GDP-t ugyan befolyásolja, ám a reálszférához kevésbé vagy egyáltalán nem kapcsolódik, a környezeti hatékonyságon csak látszólag javít (vagy ront), ám a környezet tényleges terhelésén semmit sem változtat. Így a reálszférát gyengén érintő pénzmozgások visszaszorulásakor látszólag romlik a környezeti hatékonyság ($T_{\text{környezet}}$ növekszik), ez azonban környezeti szempontból nem ad okot aggodalomra, a fenntarthatóságot nem befolyásolja.

²³ A háztartásméret növekedése nem feltétlenül vezet népességrobbanáshoz. A lényeg, hogy ökohatékonyabb (méretgazdaságosabb), ha egy országban adott nagyságú népesség kevesebb, ámde nagyobb háztartásban él, semmint sok kicsiben elszórva. *Schumacher* [1991] *kicsi szép* megközelítésére rímelve, a fogyasztást tekintve úgy is fogalmazhatunk: a háztartásokból a *nagy szép*.

5. *Környezeti Kuznets-görbe leszálló ága – 11. környezetpusztító elszegényedés.* A gazdasági növekedés apostolai szerint a környezetpusztításra is a gazdasági növekedés a legjobb gyógyír: egy bizonyos szint felett a növekvő egy főre jutó GDP csökkenő környezetterheléssel párosul.²⁴ S valóban, amíg van tere a technológia etikailag is elfogadható fejlesztésének, addig érdemes lehet ezt az utat járni, jöllehet ez a fogyasztás terén önmérsékletet feltételez: a fogyasztásnövekedés nem egyenlítheti ki vagy kompenzálhatja túl a technológia fejlődéséből származó környezeti hasznot. Az ellenkező irányú elmozdulás szintén meglehetősen paradox: csökkenő egy főre jutó GDP növekvő környezetterheléssel párosul. E kedvezőtlen helyzet több hatás eredőjeként állhat elő, így például 1. egy elszegényedő társadalomban növekvő – kényszerű – pazarlás mellett; illetve amikor 2. a társadalom kettészakad: a tömeges elszegényedés miatt csökken az átlagos bőség ($A\downarrow$), ám az átlagos egy főre jutó ökolábnyom egy szűk, gazdag réteg környezetpusztító fogyasztása miatt mégis növekedhet.

6. *Zöld technológiai fejlődés – 12. erőforrás-igényesség.* Az anyagintenzitás változásának tiszta esetei ezek, azaz amikor az egy főre jutó GDP változatlan marad ($T_{\text{környezet}}$ *ceteris paribus* változik). Zöld technológiai fejlődéskor a technológiai javulás teljes egészében a környezet terhelését csökkenti, s a környezetre gyakorolt hatást nem rontja le a növekvő fogyasztás. Ezzel ellentétben, amikor ugyanannyi hasznos anyagot/szolgáltatást több természeti erőforrás igénybevételével állítunk elő, például ha a termelés/szolgáltatás munkaintenzív formája természetierőforrás-intenzívvé válik.

A 4. ábra és e leírás alapján egyértelmű, hogy az ökológiailag fenntarthatatlan országok az 5–9. stratégiák közül választhatnak, ezek mindegyike csökkenti az egy főre jutó ökológiai lábnyomot. Ezzel szemben a fenntartható (2,1 hektár/fő alatti) ökológiai lábnyomú országok akár az 1–3. és a 11–12. stratégiákat is alkalmazhatják, amelyek összességében növelik a környezeti terhelést. Persze ennek csak akkor van *értelme*, ha végül az emberek átlagos boldogsága is nő; tartós *lehetőség* pedig akkor nyílik erre, ha a „fejlettek” valóban csökkentik a jelenleg fenntarthatatlan méretű környezeti terhelést.

Érdemes megjegyezni, hogy a 3–7. stratégiák mindegyike javuló anyagintenzitású, így az ökohatékonyság javításának műszaki-technológiai megoldásaiban bízók nyilván ezeket részesítik előnyben. Ugyanakkor érdemes szem előtt tartani, hogy egy erőteljesen *növekedésorientált* társadalmi-gazdasági közegben egy ilyen technológiai javulás akár ronthat is a környezeti helyzeten (3. stratégia), illetve környezetileg teljesen hatástalan lehet (4. stratégia), miközben a leginkább „környezetbarát” irány (7. stratégia) már nem is annyira a termelés, mint inkább a fogyasztás „technológiájának” javítását igényli, a termelés és a fogyasztás tényleges zsugorodása mellett. Tehát a hatékonyságnövelés itt már inkább társadalompolitikai, semmint műszaki jellegű feladat, a műszaki fejlesztés ugyanis gyakran a termelés bővülésével jár (az egyre fejlettebb technológiákat alkalmazó termelővállalatok a termelés, a piaci részesedés növelésére törekszenek).

Komplex stratégiák

A fejlettnek nevezett országokban a környezeti fenntarthatóság gyakran az egy főre jutó GDP csökkentését is megkövetelné ($A\downarrow$). Ha felismerjük a GDP-ről, hogy nem jólléti mutató (erre ma már egyre többen hívják föl a figyelmet, lásd például *England* [2004], akkor

²⁴ Ilyen összefüggést leginkább helyi szennyezőkkel (például por, kén-dioxid) kapcsolatban sikerült kimutatni, a nagyobb léptékű, globális szennyezők (például a szén-dioxid) nem így viselkednek. Bővebb áttekintésért lásd *Dinda* [2004]. Érdemes észrevenni, hogy bármely egyenlőökolábnyom-görbe érintője mentén a teljes környezeti Kuznets-görbe előáll: a gazdagodással ($A\uparrow$) eleinte nő a környezeti terhelés ($I\uparrow$), az érintési pontban a terhelés a csúcára jut, majd a további gazdagodás már csökkenő környezeti terheléssel párosul.

egy általános, a GDP csökkenését feltételező javaslat sem számíthat eretnokségnek. Így például az ökohatékony fogyasztás kombinálható a fájdalommentes nadrágszímeghúzás stratégiájával, azaz korántsem szükségszerű, hogy egy zsugorodó gazdaság növekvő boldogtalansággal járjon együtt.

De mi történik globális szinten, végső soron merre tart a világ? Nyilvánvaló, hogy az úgynevezett *fejlődés* a veszélyjelző térképünkön (1. ábra) mindeddig az egy főre jutó fogyasztás (A) növekedését jelentette, ráadásul növekvő népesség (P) mellett. [Ez a gazdasági aktivitás ($P \times A$) rendkívül gyors növekedésére utal, különösen az emberi történelem utóbbi néhány évszázadában.] Mindeközben a környezetterhelés ($I_{\text{környezet}}$) is erősen növekedett, feltételezhetően jelentősen javuló környezeti hatékonyság ($T_{\text{környezet}}$) mellett. Ennek alapján hipotézisünk az, hogy világszinten, a sokféle országos mozgásforma mintegy globális eredőjeként, a „fejlődés” mindeddig leginkább a *Jevons-paradoxon* szerinti elmozdulással volt egyenértékű.

S vajon mindez növelte az egy főre jutó átlagos boldogságot? Nos, a válaszhoz szükséges boldogságadatoknak még nem áll rendelkezésünkre kellően hosszú, világszinten reprezentatív időszora – így szinte elképzelhetetlen, hogy több száz évvel ezelőtt az emberek hogyan válaszoltak volna egy szubjektív jóllétet firtató kérdőívre. Nyitva kell tehát hagynunk azt az egyébként nem mellékes kérdést, hogy az elmúlt évszázadokban nőtt, csökkent, vagy változatlan maradt-e az átlagos emberi elégedettség. Mivel azonban a GDP növekedése, valamint a romló boldogsághatékonyság, azaz boldogságunk fokozódó pénzigénye nagyban valószínűsíthető, ezért az utóbbi évszázadokban irányjelző térképünkön (2. ábra) vélhetően az elkényelmesedés (III.), illetve valamelyik Easterlin-paradoxon (IV–V.) pályája mentén mozgott a világ.

Hipotéziseinket összegezve tehát a legvalószínűbben a (III. és 3.), a (IV. és 3.), vagy az (V. és 3.) globális stratégiakombináció érvényesült. Bolygónk boldogtalan elfogyasztása (Takács-Sánta–Pataki [2004]) mint spontán „fejlődési” irány ugyanakkor teret nyújthat egy teljesen más, célszerűbb, kiegyensúlyozottabb fejlődésnek is.

Az egyes országok, országcsoportok által követett stratégiakombinációk ugyanakkor egymásra is kölcsönösen hatnak, így akár globális fogolydilemma helyzetek is előállhatnak (néhány ilyen elemet *Boda* [2004]). Mi lesz a „fejlettek” által – remélhetőleg – visszafogott fogyasztás révén felszabaduló erőforrásokkal? Az üresen maradt térbe (*niche*) benyomulnak a „fejlődők”, s a természeti környezet nem nyer semmit? Van-e visszapattanó hatása (*rebound effect*) a fogyasztáscsökkentésnek ($A \downarrow$) (vö. *Alcott* [2008])? A gazdasági aktivitás ($P \times A$) másik elemét illetően a népességgel kapcsolatos globális kérdések sorakoznak. Mi lesz a „fejlődők” által – remélhetően – visszafogott népesség révén felszabaduló erőforrásokkal? Az üresen maradt térbe (*niche*) benyomulnak a „fejlettek”, s a természeti környezet nem nyer semmit? Van-e visszapattanó hatása a népességszám nyilvánvalóan érinti a fenntarthatóságot (ahogy azt az *IPAT*-formula is erőteljesen sugallja), hiszen egy nagyobb népesség *ceteris paribus* csökkenti a még fenntartható ökológiai lábnyom egy főre vetített nagyságát a Földön. A fenti, fogolydilemmaszerű kérdések kezelése hatékony globális szintű politikát, valamint széles körben érvényesülő globális felelősségtudatot igényelne.

Következtetések

Elemzési módszerünk egyszerre alkalmaz egy szűkebb, mechanikusabb, technikai jellegű szemléletmódot (fenntarthatóság); valamint egy tágabb, az emberi személyre is figyelő megközelítést (szubjektív jóllét), amelyek között az összekötő kapocs a gazdasági tevékenység. Más szóval együttesen tartunk szem előtt két fontos kérdést: a *hogyan?* kérdését

az emberi lét környezetet fenyegető oldalán és a *mi végre?* kérdését, ami a gazdasági tevékenység célját, értelmét firtatja.

A bemutatott modell előnye, hogy nem ad általános receptet, nem javasol mindenkire egyformán érvényesnek gondolt stratégiát, hanem a kiindulási helyzet és a fenyegetések-lehetőségek feltáráásával alakítható ki egy testre szabott, célszerű és hosszú távon megvalósítható stratégia. Ehhez segítségül egy egyszerű, áttekinthető, önmagában zárt és logikus rendszert kínál. E keretben a GDP szerepeltetése ráadásul azzal a veszéllyel sem fenyeget, hogy a felületes szemlélő esetleg jólléti mutatóként tekintsen rá, hiszen e szerepre a (3) és a (4) képleteinkben szereplő szubjektív jóllét mutatója nyilvánvalóan alkalmasabb.

Ugyanakkor a *szubjektív* jólléttel való elégedettségmérés már magában is individuális jellegű (vö. *Christopher* [1999]): az egyén dönt, s így könnyen az individuum szintje válhat minden politika alfájává és ómegájává. Ez leértékeli a közösségi (családi, társas, össznemzeti, globális stb.) jóllét, azaz a *közjó* szempontjait, különösen hogy a közösségi érdekek gyakran szemben áll az egyéni, individuális érdekekkel. A közösségi dimenzió annyiban szerepel modellünkben, amennyiben ez az egyén jóllétében is megjelenik (azaz amennyiben az egyén számára is tudatosulnak a jóllét e kevésbé materiális, közösségi vonatkozásai).

Fontos, hogy a modell által bemutatott összefüggések érvényessége nem függ az *IPAT* egyes tényezőinek mérési módszerétől és azok nyilvánvaló pontatlanságaitól. Az ökológiai lábnyom, a szubjektív jóllét vagy a GDP számításának egyéb, a későbbiekben nyilván tökéletesített változatait is felhasználhatjuk majd, illetve kísérletet tehetünk a szükséges adatok valamilyen teljesen más módszertannal végzett számszerűsítésére is. Ez nyilván befolyásolja egy-egy ország vagy országcsoport térképbeli elhelyezkedését, miközben a nagyléptékű összefüggések, a lehetséges stratégiai elmozdulások *értelmezése* továbbra is változatlan. Ezzel együtt a térképek pontosítása a rendelkezésre álló adatok és a módszertan finomításával fontos és folyamatos jövőbeli feladat. Mind a GDP-nek, mind a szubjektív jóllétnek, mind pedig az ökológiai lábnyomnak csak az egy főre jutó országos *átlagértékeit* vettük figyelembe, mit sem törődve az átlag körüli szórás jelenségével. Ez elmosza az országon belüli különbségeket, amelyek tetemesek lehetnek. Kisebb, homogénebb vizsgálati egységek választásával e probléma részben kezelhető, miközben növekszik az elemzés adatigénye.

Az aggregált, makroszintű adatok a gyakorlatban rengeteg különféle tényező *eredőjeként* alakulnak ki. Fontos tehát a tételes elemzés: minden jelentősebb lépés hatását célszerű megvizsgálni, vajon milyen irányba húzza el a rendszert. Mi történik, ha cselekszünk (beruházunk, beindítunk egy programot stb.), illetve ha nem cselekszünk? A válaszadás nem szorítkozhat egyetlen mutató vizsgálatára, így az anyagintenzitás (vagy reciproka, az ökohatékonyság) elemzésére. Mi több, a szűken vett, inkább technikai jellegű kérdéseken túl nagyobb léptékű, az emberi boldogságot és fenntarthatóságot szintén komolyan befolyásoló témákra is figyelemmel kell lennünk.

Hogyan hat például az emberi boldogságra a hagyományos gazdaság területeken kívüli humán szférák „elüzletiesedése”? Még ha e jelenség növeli is az emberek szubjektív jóllétét, az esetleges árnyoldalakat is figyelembe kell venni: vajon környezeti értelemben is fenntartható az ily módon nyert boldogság, vagy boldogságunk, jóllétünk anyagtartalma oly hatalmasra duzzad e jelenségek következtében (ez $T_{\text{boldogság}}$ csökkenéseként jelenik meg a modellben), hogy az eddig helyesnek vélt út globális szinten, hosszú távon járhatatlannak bizonyul? Persze könnyű ráböknünk irányjelző térképünkre, s azt mondani, javítanunk kell a boldogsághatékonyságon. Ez egy már erősen az anyagi fogyasztásra épülő társadalomban igen nehéz, hiszen e téren ugyanúgy a visszafordíthatatlanság (irreverzibilitás) veszélye fenyeget, mint számos más környezeti probléma esetében. Ám az valóban igaz, hogy ugyanannyi vagy kevesebb fizikai kényelem mellett is lehetséges magasabb szintű boldogság, akkor talán a helyzet mégsem reménytelen.

A termelés, a fogyasztás és a boldogság hatékonyságának *konkrét* változtatási lehetőségeiről kevés szót ejtettünk. E lehetőségek kidolgozására egy-egy életmű is kevés, s a múlt könyvtárnyi (szak)irodalmat kínál e területen. A konkrét programadás tehát nem célunk, elsősorban *döntéshozatali segédletként* tartjuk hasznosnak a bemutatott rendszert, s nem gondoljuk, hogy ez már magában is elégséges volna bármilyen jelentős döntés megalapozására. Ám az biztos, hogy bármely ötlet, fejlesztési terv, politika megvalósítása előtt érdemes e keretben is átgondolni, várhatóan mennyiben szolgáljuk vele boldogságunkat, s tervünk összhangban van-e a környezeti fenntarthatóság követelményével. A modell fontos üzenete, hogy a ma uralkodó, rendszerint megkérdőjelezetlen, ám globálisan környezetiileg alighanem fenntarthatatlan irány csak egy a sok lehetséges közül; azaz a növekedésorientált fogyasztói társadalomnak rengeteg más, esetenként vonzóbb alternatívája is elképzelhető (Daly [1977]).

„*Navigare necesse est, vivere non est necesse*” (hajózni muszáj, élni nem) – mondta egykor Pompeius Magnus római hadvezér és politikus a hajósoknak, midőn azok életüket féltve nem akartak kiveezni a viharos tengerre. Márpedig globális, földi egységünkön minden időben kényszerű kötelességünk a hajózás (termelnünk kell és fogyasztanunk) – s egy másfajta gondolkodási séma, *egészséges erkölcsi elvekkel* kiegészítve, alkalmas lehet arra, hogy egy vészjelző korban is elkerüljük a hajótörést, miközben talán még a szubjektív – ezért aztán sokféleképpen értelmezett – boldogsághoz is közelebb juthatunk.

Hivatkozások

- ABDALLAH S.–THOMPSON S.–MICHAELSON J.–MARKS N.–STEUER N. [2009]: The (un)Happy Planet Index 2.0. Why good lives don't have to cost the Earth. New Economic Foundation, London, <http://www.happyplanetindex.org/public-data/files/happy-planet-index-2-0.pdf>.
- ALCOTT, B. [2005]: Jevons' Paradox. *Ecological Economics*, 54. 9–21. o.
- ALCOTT, B. [2008]: The Sufficiency Strategy. Would Rich-World Frugality Lower Environmental Impact? *Ecological Economics*, 64. 770–786. o.
- BODA ZSOLT [2004]: Globális ökolitika. Helikon, Budapest.
- BOULDING, K. [2004]: Az eljövendő „Föld-ürhajó” gazdaságtana. Megjelent: *Pataki György–Takács-Sánta András* (szerk.): Természet és gazdaság. Ökológiai közgazdaságtan szöveggyűjtemény. Typotex, Budapest, 29–40. o.
- BRUNI, L. [2007]: The “technology of happiness” and the tradition of economic science. Megjelent: *Bruni–Porta* [2007].
- BRUNI, L.–PORTA, L. (szerk.) [2007]: Handbook on the economics of happiness. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, MA.
- CANTRIL, H. [1965]: The Pattern of Human Concerns. Rutgers University Press, New Brunswick, NJ.
- CHRISTOPHER, J. C. [1999]: Situating Psychological Well-Being: Exploring the Cultural Roots of its Theory and Research, *Journal of Counseling & Development*, 77. 141–152. o.
- COMMONER, B. [1972]: The Environmental Cost of Economic Growth. Megjelent: Population, Resources and the Environment, Government Printing Office, Washington, DC, 339–363. o.
- DALY, H. E. [1977]: Steady-state Economy. W. H. Freeman, New York.
- DIENER, E. [1984]: Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 93. 542–575. o.
- DIENER, E. [2001]: Well-being (Subjective), *Psychology of*. Megjelent: *Smelser, N. J.–Baltes, P. B.* (szerk.): International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, Vol. 24. Elsevier, Amsterdam, 16451–16454. o.
- DIENER, E.–OISHI, S.–LUCAS, R. E. [2003]: Personality, Culture and Subjective Well-Being: Emotional and Cognitive Evaluations of Life. *Annual Review of Psychology*, 54. 403–425. o.
- DIESENDOERF, M. [2002]: I = PAT or I = PBAT? *Ecological Economics*, 42. 3.
- DIETZ, T.–ROSA, E. A. [1994]: Rethinking the Environmental Impacts of Population. Affluence and Technology. *Human Ecology Review*, 1. 277–300. o.

- DIETZ, T.–ROSA, E. A.–YORK, R. [2009]: Environmentally Efficient Well-Being. Rethinking Sustainability as the Relationship between Human Well-being and Environmental Impacts. *Human Ecology Review*, Vol. 16. No. 1. 114–123. o.
- DINDA, S. [2004]: Environmental Kuznets Curve Hypothesis. A Survey, *Ecological Economics*, 49. 431–455. o.
- EASTERLIN, R. A. [1995]: Will raising the Incomes of all Increase the Happiness of All? *Journal of Economic Behavior and Organization*, 27. 35–47. o.
- EHRlich P.–HOLDREN, J. [1971]: The impact of population growth. *Science*, 171. 1212–1217. o.
- EHRlich P.–HOLDREN, J. [1972]: One-dimensional ecology. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 28. 16–27. o.
- ELGIN, D. [1993]: Voluntary Simplicity. Toward a Way of Life That Is Outwardly Simple, Inwardly Rich. Revised Edition, Morrow, New York (első kiadás: 1981.)
- ELGIN, D.–MITCHELL, A. [1977]: Voluntary Simplicity (3). *The CoEvolution Quarterly*, nyár, 4–19. o.
- ENGLAND, R. W. [2004]: A bruttó hazai termék alternatívái: kritikai áttekintés. Megjelent: *Pataki György–Takács-Sánta András* (szerk.): Természet és gazdaság. Ökológiai közgazdaságtan szöveggyűjtemény. Typotex, Budapest, 300–322. o.
- HARANGOZÓ GÁBOR [2009]: Fighting the Rebound Effect in Energy Consumption. Doubts and Opportunities. Sustainable Consumption Conference, 2009. szeptember 24. Proceedings, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 144–153. o.
- HEGEDŰS RITA [2001]: Szubjektív társadalmi indikátorok. Szelektív áttekintés a téma irodalmából. *Szociológiai Szemle*, 2. sz. 58–72. o.
- JEVONS, W. S. [2001/1865]: Of the Economy of Fuel. [excerpt from *The Coal Question*]. *Organization & Environment*, Vol. 14. No. 1. 99–104. o.
- KAVANAUGH, J. F. [2003]: Krisztus követése a fogyasztói társadalomban. A kulturális szembenállás lekísége. Ursus Libris–Altern-csoport, Budapest.
- KEILMAN, N. [2003]: The Threat of Small Households. *Nature*, 421. január 30. 489–490. o.
- KEREKES SÁNDOR [2009]: A boldogság esete a piacgazdasággal. Megjelent: *Kóródi Mária* (szerk.): Az erőszak kultúrája. Fenntartható-e a fejlődés? Pallas Kiadó, Budapest.
- KOCSIS TAMÁS [2002]: Gyökereink. Örömről és gazdagságról egy világméretű fogyasztói társadalomban. Kairosz, Budapest.
- KOCSIS TAMÁS [2010]: Létkérdések. Önkényuralom és népesedés a bioszférában. Kovász, 1–2. sz. megjelenés alatt.
- KOPP MÁRIA [2006]: Az életminőség kutatás jelentősége a népesség jóllétének vizsgálatára céljából: interdiszciplináris modell. Megjelent: *Kopp–Kovács* [2006] 2–9. o.
- KOPP MÁRIA–KOVÁCS MÓNKA ERIKA (szerk.) [2006]: A magyar népesség életminősége az ezredfordulón. Semmelweis Kiadó, Budapest.
- LELKES ORSOLYA [2003]: A pénz boldogít? A jövedelem és hasznosság kapcsolatának empirikus elemzése. *Közgazdasági Szemle*, 5. sz. 383–405. o.
- LIU, J.–DAILY, G. C.–EHRlich, P. R.–LUCK, G. W. [2003]: Effects of Households Dynamics on Resource Consumption and Biodiversity. *Nature*, 421. január 30. 530–533. o.
- MÁLOVICS GYÖRGY–BAJMÓCY ZOLTÁN [2009]: A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle*, 5. sz. 464–483. o.
- MARSHALL, A. [1890]: *Principles of Economics*. Macmillan, London.
- MENICOLL, G. [2001]: IPAT. Impact, Population, Affluence, and Technology. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Elsevier, London, 7903–7906. o. 7903–7906. <http://geoff.menicoll.net/wp-content/uploads/2009/11/A-2001c-IPAT-Impact-Population-Affluence-and-Technology.pdf>.
- NASH, J. A. [2000]: A mértékletesség felforgató erényének felelevenítése és megújítása felé. Kovász, 1–4. sz. 25–52. o.
- NØRGÅRD, J. S. [2006]: Consumer Efficiency in Conflict with GDP Growth. *Ecological Economics*, 57. 15–29. o.
- PRINCEN, T. [1999]: Consumption and Environment. Some Conceptual Issues. *Ecological Economics*, 31. 347–363. o.
- ROCA, J. [2002]: The IPAT formula and its limitations. *Ecological Economics*, 42. Vol. 1–2. 1–2. o.
- SHRADER-FRECHETTE, K. [2005]: Úrhajóetika. Megjelent: *Lányi András–Jávor Benedek* (szerk.): Környezet és etika. Szöveggyűjtemény. L'Harmattan, Budapest.

- SCHULZE, P. C. [2002]: I = PBAT. *Ecological Economics*, 40. 149–150. o.
- SCHUMACHER, E. F. [1991]: A kicsi szép. Tanulmányok egy emberközpontú közgazdaságtanról. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- SCITOVSKY TIBOR [1990]: Az örömtelen gazdaság. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- SEN, A. [2003]: A fejlődés mint szabadság. Európa, Budapest.
- SORRELL, S. [2009]: Jevons' Paradox Revisited. The Evidence for Backfire from Improved Energy Efficiency. *Energy Policy*, 37. 1456–1469. o.
- TAKÁCS DÁVID [2005]: A pénz (nem) boldogít(?) *Közgazdasági Szemle*, 9. sz. 683–697. o.
- TAKÁCS-SÁNTA ANDRÁS–PATAKI GYÖRGY [2004]: Bolygónk boldogtalan elfogyasztása. Megjelent: *Vay Márton* (szerk.): *Meddig vagyunk? Válogatott írások a Védegylettől*. Noran, Budapest, 168–172. o.
- TOWNSEND, P. [1979]: Poverty in the United Kingdom. A survey of Household Resources and Standard of Living. Penguin, Harmondsworth.
- YORK, R. [2008]: Ökológiai paradoxonok. William Stanley Jevons és a papírmentes iroda. *Kovász*, 1–2. sz. 5–15. o.
- YORK, R.–ROSA, E. A.–DIETZ, T. [2003]: STIRPAT, IPAT, and ImPACT – analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impacts, *Ecological Economics*, 46. 351–265. o.
- YU, E.–LIU, J. [2007]: Environmental impacts of divorce. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104. 20629–20634. o.
- VEENHOVEN, R. [2006]: World Database Of Happiness, Continuous Register of Scientific Research on Subjective Enjoyment of Life. Erasmus University Rotterdam, <http://worlddatabaseofhappiness.eur.nl>.
- VEENHOVEN, R. [2007]: Measures of Gross National Happiness. Measurability and Policy Relevance of Happiness, OECD-konferencia, április 2–3. Róma.
- VEMURI, A. W.–COSTANZA, R. [2006]: The Role of Human, Social, Built, And Natural Capital in Explaining Life Satisfaction at the Country Level. Toward a National Well-Being Index (NWI). *Ecological Economics*, 58. 119–133. o.
- WACKERNAGEL, M.–REES, W. E. [1996]: Ökológiai lábnyomunk. Hogyan mérsékeljük az ember hatását a Földön? Föld Napja Alapítvány, Budapest.
- WAGGONER, P. E.–AUSUBEL, J. H. [2002]: A framework for Sustainability Science. A Renovated IPAT Identity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 99. No. 12. 7860–7865. o.
- WORLD BANK [2007]: World Development Indicators 2007. World Bank Publications, Washington.
- WWF [2008]: Living Planet Report 2008. World Wildlife Fund, Gland, Svájc, http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf.