

A vagyoni szemléletű fenntarthatóság mérése – elmélet, gyakorlat és területi vonatkozások

Kovács Antal Ferenc

Összefoglaló

A Szerző kutatási területe a vagyoni szemléletű fenntarthatóság kérdésköre, ami közös elméleti alapokon, több kutatási témára irányul. (1) a vagyoni szemléletű fenntarthatóság elméleti közgazdasági modelljeinek empirikus vizsgálatára. (2) a nemzetek környezeti vagyonával kapcsolatos kérdések kutatására, fókuszálva a környezeti vagyon elemeinek a nemzeti statisztikákban történő megjelenítésére és a városi ökoszisztéma vagyon szerepére és értékelésére. (3) a környezeti vagyon/természeti tőke értékének növelését célzó piaci alapú finanszírozási lehetőségek vizsgálatára. Ez a tanulmány az e témakörökben a 2021. szeptember és december közötti időszakban folytatott kutatási tevékenységet foglalja össze.

A kutatási probléma

A fenntarthatóság makroökonómiai elmélettel megalapozott vagyoni szemlélete jelentős előrelépés a társadalmi-gazdasági rendszer fenntarthatóságának értelmezését illetően, különösen abban az értelemben, hogy jól definiált összefüggéseket fogalmaz meg a jelen politikai döntései és azok jövőbeli hatásait illetően. A probléma a modern közgazdaságtan fogalomrendszerében egy nagyon egyszerű kérdésre szűkíthető: a jelenben megtermelt jövedelmet milyen arányban fordítsuk megtakarításokra, ill. a társadalom számára rendelkezésre álló vagyonelemekbe történő beruházásokra, hogy az, a jóllét vonatkozásában igazságos megosztást jelentsen a jelen és a jövő generációi között. Ez a kérdés lényegében az 1986-ban megjelent, jól ismert Brundtland jelentés absztrakt megfogalmazásának konkretizálása, miszerint a társadalmi-gazdasági rendszer fenntartható, ha a *generációkon átívelő jóllét* nem csökken. Ez a problémakör rajzolja fel a szerző tudományos érdeklődésének kereteit, ami a környezeti fenntarthatóság két fő kutatási irányára fókuszál: az első az elmélet empirikus vizsgálata, ami lényegében kvantitatív módszerrel, a rendelkezésre álló adatok felhasználásával kíván a gyakorlat számára felhasználható információt előállítani a fenntarthatóság vonatkozásában. A másik kutatási irány a társadalmi-gazdasági rendszer rendelkezésére álló vagyonelemek közül a természeti tőkével kapcsolatos kérdésekre irányul, többek között a környezeti statisztikákra és a természet állapotának javítását célzó beruházások piaci finanszírozhatóságára.

A Szerző további, a környezetgazdaságtan filozófiai alapjaira irányuló érdeklődése annak a megvilágítását célozza, hogy a fenntarthatóság közgazdaságtana hogyan támaszkodik a modern politikai filozófia gondolatiságára, ami lényegében jelölheti ki a fenntarthatósággal kapcsolatos tudományos szemléletet, a politika és a közgondolkodás fejlődési irányát.

Empirikus kutatások

Az empirikus kutatások a vagyoni szemléletű fenntarthatóság keretrendszerében a modern környezetgazdaságtan makroökonómiai modelljeinek ökonometrikus vizsgálatát célozták. Szerző a korábbi kutatásait a természeti tőkével, mint termelési tényezővel kiterjesztett Solow

növekedés modellre alapozta, amihez a Világban Vagyoni Számlák adatbázisát használta. 2021-ben jelent meg Partha Dasgupta mérföldkönek nevezhető munkája, amiben összegezi az elmúlt évtizedek fenntarthatósággal kapcsolatos elméleti kutatásai és amelyben egy új szemléletű, a neoklasszikus közgazdaságtan főáramától jelentősen eltérő makroökonómiai növekedési modell ajánl. Időközben a Világbank adatbázisát érintően is jelentős fejlesztés érintette, és így, ha korlátozásokkal is, de a Solow-modell vizsgálatát meghaladva lehetővé vált a Dasgupta-modell empirikus vizsgálata is. Ebben a fejezetben a Szerző a kutatásai ezen átmeneti időszakának legfontosabb eredményeit mutatja be, amelyek megalapozzák a következő kutatási időszak célkitűzéseit.

Elmélet

A Szerző kutatásainak keretrendszere a fenntarthatóság vagyoni szemlélete. Ennek lényege, hogy adott időintervallumban a társadalmi-gazdasági rendszer működése fenntartható, ha a vagyona, vagyis a rendelkezésére álló tőkeelemek összessége nem csökken. A modern közgazdaságtan a fenntarthatóságot a generációkon átívelő jóllét koncepciójában ragadja meg. Arrow és szerzőtársai szerint a generációkon átívelő jóllét és a vagyon együtt változik, tehát a vagyon (és annak változása) fenntarthatósági mutató (Arrow et al., 2010). Ennek alapján a Szerző kutatásai során összefüggéseket keres a vagyon változása és a javak felhasználása között, vagyis, hogy a megtermelt javak (nemzeti jövedelem) fogyasztási és megtakarítási célú felhasználásának aránya, ez utóbbi a tőkeelemekbe történő befektetéseket jelenti, milyen módon hat a vagyon összességének és egyes elemeinek a változására. Ezekhez a vizsgálatokhoz közgazdasági modellként a makroökonómiai modellek, ill. azok egyenletei szolgálnak. Az empirikus kutatáshoz a Szerző a Világbank adatbázisában elérhető, elsősorban vagyoni és megtakarítási adatokat használja.

A Dasgupta-modell

A modern környezetgazdaságtan elmúlt évtizedekben felhalmozott tudását Partha Dasgupta 2021-ben megjelent *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review* című műve összegzi (Dasgupta, 2021). A mű az ökológia és más természettudományi ágak, valamint a filozófia és a közgazdaságtan szintézisére alapozva ajánl egy olyan makroökonómiai növekedési modellt, ami bioszféra és a társadalmi-gazdasági rendszer kapcsolatrendszerét két feltételre alapozza, miszerint (1) a társadalmi-gazdasági rendszer a bioszférába beágyazott és (2) a bioszféra korlátot jelent a társadalmi-gazdasági rendszer hagyományos értelemben vett növekedése szempontjából. A Dasgupta által ajánlott makroökonómiai modell (Dasgupta modell) egy termelési függvényből és öt, a termelési tényezők dinamikus kapcsolatát leíró egyensúlyi egyenletből áll (Dasgupta, 2021, Chapter 4*, 13*). A termelési függvényben [1] t időpontban a kibocsátás, Y , a termelt, humán és környezeti tőke tényezőknek (K, H, R, S), valamint a technológia fejlődés és intézményi rendszer, A , függvénye:

$$[1] \quad Y(t) = A(t)S^{\beta}(t)K^a(t)H^b(t)R^{(1-a-b)}(t),$$

ahol $\beta > 0$; $a, b, (1-a-b) > 0$; $t \geq 0$.

A korábbi növekedési modellektől eltérően a környezeti tőke két formában jelenik meg: a kimerülő erőforrások, R , ami a bioszféra (ökoszisztémák) *ellátó* szolgáltatásainak felel meg, vagyis, amit közvetlenül szolgáltat a természet, pl. hal, ivóvíz, fa, rostok, élelmiszer stb., míg S az ökoszisztémák *támogató* és *szabályozó* szolgáltatásait foglalja magába, mint a szén és nitrogén körforgás, betegségek elleni védelem, klímaszabályozás, talaj megújítás stb., amik nélkül a termelés, és maga az élet nem lenne lehetséges. A függvény Cobb-Douglas formája

szerint a termelt tőke, a humán tőke és az ellátó szolgáltatások egymással helyettesíthetők, míg az ökoszisztémák támogató és szabályozó szolgáltatásai más tőkeformával való helyettesítése nem megengedett. A függvény érvényességét az a feltételezés korlátozza, hogy a társadalmi-gazdasági rendszer működéséhez szükséges ökoszisztéma szolgáltatások (S) nem csökkennek a kritikus szint alá, amely esetben már nem tudnák biztosítani a társadalmi-gazdasági rendszer működését. Ilyen értelemben a modell megfelel a Pearce féle *erős fenntarthatóság* feltételének¹ (Pearce, 1993). Ily módon a termelési függvényben szereplő $A(t)S^\beta(t)$ formula a környezeti hatásokkal kibővített Teljes Tényezőproduktivitás (Total Factor Productivity), ami azt fejezi ki, hogy a technológia fejlődése önmagában nem jelent növekvő termelékenységet és magasabb kibocsátást, mert $\beta < 1$, vagyis a bioszféra csökkenő támogató és szabályozó szolgáltatásai esetén a termelékenység csökken. A Dasgupta-modell további egyenletei a gazdaság dinamikus eszköz/áram összefüggéseit írják le:

$$[2] \quad \frac{dS(t)}{dt} = G(S(t)) - R(t) - Y(t)/\alpha_z(A), \quad \alpha^* > \alpha_z(A) > 0$$

Ami szerint a bioszféra regenerációs rátáját fejezi ki, ami függvénye a bioszféra önmegújuló képességének, $G(S(t))$, a kibocsátásnak (Y), az ellátó szolgáltatásoknak, valamint az adott „nyilvánosan elérhető tudás” (technológia és intézmények fejlettsége) mellett a gazdasági tevékenység által kibocsátott szennyezésnek $\alpha_z(A)$, vagyis a társadalmi-gazdasági rendszer bioszférát érő hatásának. Ez a hatás növekvő, aminek korlátja α^* .

$$[3] \quad dK(t) = Y(t) - C(t) - I_H(t) - I_A(t) - \lambda K(t),$$

A [3], egyensúlyi egyenlet a jövedelem különböző tőketípusok közötti optimális megosztását fejezi ki. Dasgupta a Pearce-féle a tőketípusok fenntarthatósági kritériumban szereplő helyettesíthetőségének problémájára az arbitrázs megoldást javasolja. Ez lényegében azt az egyensúlyi állapotot jelenti, amikor a jövedelemből egy egységnyi ugyanolyan feltételek mellett fordítható fogyasztásra (C), vagy használható fel a termelt, a humán, vagy a tudás tőkébe történő beruházásra ($I_H(t)$, $I_A(t)$, $\lambda K(t)$). Ebben az esetben optimális a fogyasztás, a termelt, humán és tudástőkébe történő beruházás, és bármely felhasználás esetén az egységnyi addicionális ráfordítás egyenlő mértékben járul hozzá a generációkon átívelő jóléthez².

$$[4] \quad \frac{dN(t)}{dt} = N(t)J(h(t)) - N(t), \quad J < dJ(h) < 0$$

A [4] egyenlet szerint a népesség (N) változása függvénye az egy háztartásban (családban) vállalt gyermekek számának (J), ami az egy főre jutó humántőke (h) függvénye. A modell szerint a humántőkébe történő beruházással befolyásolható a gyermekvállalás. Dasgupta egy korábbi közleménye szerint a gyermekvállalás csökken az egy főre jutó humántőke növekedésével (Dasgupta, 2021, p. 141).

$$[5] \quad \frac{dA(t)}{dt} = I_A(t),$$

Az [5] egyenlet szerint a tudástőke (Teljes Tényezőtermelékenység) változása (egyenlő a technológia fejlődés és az intézmények fejlesztésének finanszírozására fordított megtakarításokkal (I_A)).

¹ Az erős fenntarthatóság feltétele, hogy az adott időintervallumban egyik tőkeelem vagyoni értéke sem csökken.

² A *generációkon átívelő jólét* az angol *intergenerational wellbeing* magyar megfelelője a Szerző korábban publikált fordításában (Kovács, 2021a, p. 129).

$$[6] \quad \frac{dH(t)}{dt} = \frac{N(t)dh(t)}{dt} + \frac{h(t)dN(t)}{dt} = I_H(t)$$

A [6] egyenlet szerint a humántőke változása egyenlő a humántőkére fordított beruházásokkal (I_H), másképpen kifejezve a humántőke és az egy főre jutó humántőke parciális változásainak az összegével.

A Solow-modell

A korábban kifejtettek szerint a Dasgupta-modell abban tér el a neo-klasszikus közgazdaságtan főáramától, hogy míg az utóbbi a gazdasági növekedést korlátlanak tekinti és elsősorban a technológia és az intézmények fejlődésére alapozza, addig a Dasgupta-modell lényege, hogy a társadalmi-gazdasági rendszer a bioszférába beágyazott, ami egyben be is határolja a fejlődést. Ilyen értelemben számos más korábbi növekedési modell, beleértve a Solow-modellt, a Dasgupta-modell speciális eseteként értelmezhető (Dasgupta, 2021, Chapter 4*.3). A Szerző korábbi kutatásait a természeti tőkével kiterjesztett Solow-modellre alapozta, ami négy egyenletből áll. A termelési függvény [7]:

$$[7] \quad Y(t) = A(K^a, H^b, R^{1-a-b}),$$

a Dasgupta modelltől a következőkben tér el:

- i. $A(t) = A$ – konstans;
- ii. $B = 0$ – nem szerepelteti a nem megújuló természeti vagyont;
- iii. $h = 1$ – nem veszi figyelembe a népesség és a humán tőke arányának változását;
- iv. $\alpha_z = \infty$;
- v. $J = J(t) = n + N(t)$, $n > 0$.

vagyis, a népesség exogén és n rátával növekszik, nincs technológiafejlődés és humán tőke felhalmozódás és a gazdaság növekedését nem korlátozza a bioszféra.

A Solow-modell egyensúlyi egyenlete a stacionárius (steady-state) állapotban egy zárt gazdaságra érvényes:

$$[8] \quad I(t) = S(t)$$

vagyis a beruházás egyenlő a megtakarítással. $I(t)$ a vagyoni szemlélet szerint a társadalmi-gazdasági rendszer rendelkezésére álló vagyonelemek összességébe történő beruházás, vagyis a vagyonelemek változásának az összességét jelenti ($dK+dH+dR$). A modell további két egyenlete azt fejezi ki, hogy a megtakarítási ráta állandó és hogy a munkaerő állomány nő, marginális csökkenően.

Adatok és empirikus kutatás

Megfelelő adatok rendelkezésre állása esetén az előzőekben tárgyalt mindkét növekedési modell vizsgálható empirikusan. Ez azt jelenti, hogy a modellben szereplő egyenletek alapján különböző regressziós modellek állíthatók fel, amelyek azután a rendelkezésre álló adatokkal, különböző módszerekkel elemezhetők. A Jelentés időszakára vonatkozóan a Szerző a korábbi empirikus kutatások elméleti alapját képező Solow-modell empirikus vizsgálatát folytatta, részben pedig a 2021-ben publikált Dasgupta-modell empirikus vizsgálatának lehetőségeivel foglalkozott.

A Szerző folyamatosan foglalkozik az empirikus kutatásokra felhasználható, nyilvánosan elérhető adatok, adatbázisok vizsgálatával abból a szempontból, hogy azok mennyiben szolgálhatják a Szerző kutatásainak központi elemét jelentő növekedési modellek, elsősorban a Solow és a Dasgupta modellek empirikus vizsgálatát. Ebből a szempontból a Szerző számos adatbázis fejlődését követi, többek között a Világbank, az ENSZ, az OECD, az EUSTAT és a Központi Statisztikai Hivatal adatbázis állományát is.

A Szerző empirikus kutatásaihoz elsősorban a Világbank Vagyoni Számlák (Wealth Accounts) adatbázisát használja, ami eredetileg is úgy lett megtervezve, hogy alkalmas legyen a fenntarthatóság vagyoni szemléletű vizsgálatára, elsősorban az *összvagyon* és a *tényleges megtakarítás* elméleti fenntarthatósági mutatók becslésére, közelítésére alkalmas Össztőke (Total Wealth) és Módosított Nettó Megtakarítás (Adjusted Net Savings) mutatókkal. Az adatbázis a közelmúltig 141 ország ötévenkénti adatait tartalmazta az 1995-2014 közötti időszakra (Lange et al., 2018), ami a Szerző korábbi kutatásainak fő adatbázisát képezte. Jelentős fejlesztések eredményeképpen, jelenleg az adatbázis 146 ország évenkénti adatait tartalmazza az 1995-2018 közötti időszakra és az adatállomány és az adatok szerkezete is jelentős változáson ment keresztül. A Világbank 2021-ben megjelent jelentése részletesen elemzi a változásokat, aminek lényege, hogy az adatbázis mai állapotában már alkalmas a Dasgupta modell empirikus vizsgálatára is (World Bank, 2021).

A Világbank Vagyoni Számlák adatbázisában a vagyon összességét képviselő Össztőke mutatót (Total Wealth) a termelt, humán és természeti tőke, valamint a nettó külföldi eszközök összegeként definiálja. Az egyes vagyonelemek adatainak előállításához a nemzeti statisztikák forrásadatai szolgálnak, a pontos módszertant, ami lényegében piaci adatokra és becslésekre épül, a meta-adatbázisban közlik. A Szerző kutatásai szempontjából lényeges, hogy a megújult adatbázisban szereplő természeti tőke adatok struktúrája, a korábbiaktól eltérően, követi az ENSZ Környezeti Gazdasági Számvitel Rendszerét (System of Environmental Economic Accounting, SEEA), ezen túlmenően illeszkedik az SEEA ökoszisztéma számlákkal történt kiterjesztett változatához is (SEEA EA), ami szerint megkülönböztetve tartalmazza a megújuló és a nem megújuló természeti erőforrásokat. Ezzel, a Solow-modellt követően lehetővé válik a Dasgupta modell empirikus vizsgálata.

Mivel a Dasgupta-modell empirikus vizsgálata a legutóbbi időkig a megfelelő adatok hiányában nem volt lehetséges, a Szerző a korábbi kutatásaiban a természeti tőkével, mint termelési tényezővel kiterjesztett Solow-modell vizsgálatát célozta, ami a Dasgupta-modell speciális esetének tekinthető. A Solow-modell vizsgálatára már a korábbi években is elegendő adat állt rendelkezésre a Világbank adatbázisában. A Világbank 2018-ban megjelent *The Changing Wealth of Nations* című jelentése részletesen bemutatja a világbanki adatbázist és tárgyalja az azzal kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdéseket, köztük azokat a lényeges adat-minőségi és mennyiségi korlátozásokat, amiket az adatok felhasználásakor, beleértve az empirikus vizsgálatok eredményeinek értékelését, figyelembe kellett venni. Az egyik korlátozás, hogy az elmélettel összehasonlítva az adatbázisban nem jelent meg a társadalmi-gazdasági rendszer rendelkezésére álló összes vagyonelem. A másik probléma a vagyonelemek értékelése volt. Az elmélet a vagyon összességének értékét az egyes vagyonelemek mennyiségének társadalmi árral súlyozott összegeként határozza meg. Számos vagyonelem esetében a mennyiségi adat előállítása is problematikus, ilyen például a humántőke, vagy társadalmi tőke, amelyek számba vehető elemei is csak közelítéssel definiálhatók. A társadalmi érték egyértelmű meghatározása szinte lehetetlen, hiszen a gyakorlatban legtöbb esetben használható piaci érték definíciójában is eltér a társadalmi értéktől, ami egy vagyonelemnek a társadalom számára hasznos értékét jelenti, figyelembe véve annak más tőkeelemekkel összehasonlított érték-arányát, ráadásul ezek

időbeli változását is. Az adatbázis megújult változatában mind a két korlátozás tekintetében előrelépés történt: az SEEA EA statisztikai rendszerét követve a vagyonelemek szélesebb és strukturáltabb körét tartalmazza és a vagyonelemek értékelési módszerei is jelentősen fejlődtek.

Természeti tőke – városi ökoszisztémák

A természeti vagyon az összvagyonot alkotó egyik tőke eszköz típus, amely értékének becslése nagyon összetett feladat. A Világbank Vagyoni Számlák adatbázisában szereplő környezeti számlák forrása a nemzeti statisztikák, tehát az ott fellelhető adatok mennyisége és minősége határozza meg a világbanki adatok felhasználhatóságát. Az elmúlt évtizedben a világ legtöbb nemzetének statisztikai rendszerében bevezették az ENSZ SEEA környezeti számla rendszerét, a legutóbbi időkben pedig, ennek részeként megjelentek a városi ökoszisztéma és ökoszisztéma szolgáltatás számlák. A városi ökoszisztéma számlák elkülönítését azoknak a nem városi régióktól különböző szolgáltatási struktúrája és értékelése indokolja. A világ néhány országában, pl. az Egyesült Királyságban már teljességgel megvalósult a városi ökoszisztémák számláinak integrálása a nemzeti statisztikai rendszerbe, ami például szolgálhat más országok statisztikai fejlesztései, így Magyarország számára is.

Források

- Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L. H., Mumford, K. J., & Oleson, K. (2010). *Sustainability and the Measurement of Wealth* (Working Paper No. 16599; Working Paper Series). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w16599>
- Dasgupta, P. (2021). *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review* (HM Treasury). HM Treasury. www.gov.uk/official-documents
- Kovács, A. F. (2021a). A Világbank Wealth Programja és Fenntarthatósági Mutatói. In G. Salamin & A. Z. Széchy (Eds.), *A fenntarthatósági politikák megalapozásának mérési eszközei* (pp. 117–162).
- Kovács, A. F. (2021b). Empirical analysis of the weak and strong sustainability of economic growth. The wealth approach. In G. Salamin & A. F. Kovács (Eds.), *Green Financial Perspectives* (pp. 65–83). Corvinus University of Budapest; MTMT. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/32167790>
- Kovács, A. F. (2021c). Roger Scruton: Zöld Filozófia, Hogyan gondolkozzunk felelősen a bolygónkról? *ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI STRATÉGIAI FÜZETEK*, 18, 113–114. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.46>
- Kovács, A. F. (2021d, 0 10). A vagyoni szemlélet elméleti modellje. *Magyar Nemzet*. <https://magyarnemzet.hu/velemenyt/2021/11/a-vagyoni-szemlelet-elmeleti-modellje>
- Kovács, A. F. (2022). Városi ökoszisztéma számvitel megvalósítási lehetősége Kecskeméten. *Gradus, Kecskemét tükröi*(Különszám). <https://doi.org/10.47833/2021.4.TGT.008>
- Lange, G.-M., Wodon, Q., & Carey, K. (2018). *The Changing Wealth of Nations, 2018, Building a Sustainable Future*. World Bank. <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo>.
- Pearce, D. (1993). *Measuring sustainable development* (1st ed., Vol. 1–3). Earthscan Publications Limited.
- World Bank. (2021). *The Changing Wealth of Nations 2021: Managing Assets for the Future*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1590-4>