

A fenntartható innováció hatása a környezeti, társadalmi és gazdasági szempontok figyelembevételével

Dr. Krájnik Izabella

Egyetemi adjunktus, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Kar, izabella.krajnik@econ.ubbcluj.ro

Dr. Nuwan Gunarathne

Egyetemi adjunktus, Sri Jayewardenepura Egyetem, Nemzetközi Üzleti és Ázsiai Tanulmányok Tanszék, nuwan@sjp.ac.lk

Absztrakt: A fenntartható innováció konkrét, bizonyítékokon alapuló hatásai ösztönözhetik a beruházásokat, politikai támogatást teremthetnek és biztosíthatják az érdekelt felek elkötelezettségét. A fenntartható innováció mérése azonban még mindig kezdeti stádiumban van. Ez a dokumentum a fenntartható innováció és az innovációs teljesítmény számszerűsítésének módszereivel, akadályaival és lehetséges módjaival foglalkozik. A fenntarthatóság, az innováció és a hagyományos teljesítmény mérésének akadályai és összetettsége számos akadályt gördít a fenntartható innovációs teljesítmény mérése elé. A megosztott meglátások fontos következményekkel járnak mind a gyakorlati szakemberek, mind a kutatók számára. A gyakorlati szakembereknek fel kell ismerniük, hogy a fenntartható innováció mérése inkább egy fejlődő tanulási folyamat, amely megkönnyíti a döntéshozatalt, mint egy végleges végpont. Eközben a kutatók számára a fenntartható innováció mérése számos lehetőséget kínál elméletek megfogalmazására és érvényesítésére.

Kulcsszavak: Fenntarthatóság, innováció, környezeti, társadalmi-gazdasági előnyök

1 Bevezetés

Sokan állítják, hogy az innováció egyre fontosabbá válik mind a hosszú távú túlélés, mind a növekedés szempontjából az intenzív versenyben és a bizonytalan környezetben (Gunday et al. 2011; Rennings 2000). A fogyasztói tudatosság növekedése, a szigorodó kormányzati szabályozás és a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos növekvő érdekelt felek elvárásai fényében a fenntarthatóságra irányuló innováció (vagy fenntartható innováció) irányítása mind a vállalatok, mind a politikai döntéshozók számára fontos kérdéssé válik (Adams et al. 2016; Doran et al. 2016).

A fenntartható innováció vagy azok az innovációk, amelyek a gazdasági szempontok mellett a környezeti és társadalmi dimenziókat is figyelembe veszik (Adams et al. 2016), az új cégek számára hatékony eszköz arra, hogy megjelenítsék a már befutott cégeket, hogy a befutott szereplők megerősítsék pozíciójukat a versenypiacokon (Doran et al. 2016). Az innovációk révén a cégek új piacokat találhatnak, vagy növelhetik a meglévő piacok részesedését, mivel a technológiai fejlődés és a kemény globális verseny gyorsan fejlődik a meglévő termékek és szolgáltatások hozzáadott értékét nézve (Gunday et al. 2011). Másrészt a politikai döntéshozók szabályozásokkal és más mechanizmusokkal elősegíthetik a fenntartható innovációkat, és ezáltal csökkenthetik a környezeti problémákat, növelhetik a társadalmi jólétet, valamint ösztönözhetik a kutatásra és fejlesztésre fordított kiadásokat (Doran et al. 2016). A fenntartható innováció tehát kulcsfontosságú eszköz a környezet és a társadalom iránti felelősség teljesítéséhez a fenntartható fejlődésre való törekvés során (Calik és Bardudeen 2016).

Az Egyesült Nemzetek Szervezetének (ENSZ) 9. számú fenntartható fejlődési célja (SDG) szerint "rugalmas infrastruktúra kiépítése, a fenntartható iparosítás előmozdítása és az innováció támogatása", a fenntartható innováció kulcsfontosságú a fenntarthatóbb iparágak létrehozásához, hogy növeljék az erőforrás-felhasználás hatékonyságát, valamint a tiszta és környezetbarát technológiák és ipari folyamatok elfogadását (ENSZ 2018). A fenntartható innovációkba való beruházás motiválásához azonban elengedhetetlen, hogy felmérjük a fenntartható fejlődési célok eléréséhez való potenciális hozzájárulásukat. A fenntartható innováció konkrét, bizonyítékokon alapuló hatásai további beruházásokra, szakpolitikai szintű támogatásra és az érdekelt felek elkötelezettségére ösztönözhetnek. Megalapozott elméleti és módszertani megközelítésekre van tehát szükség a fenntartható innovációk nyomon követéséhez, méréséhez, kommunikációjához és értékeléséhez a fenntarthatósági célok elérésében. A fenntarthatósági teljesítmény mérése azonban összetett folyamat a gazdasági, társadalmi és környezeti felelősséggel kapcsolatos sokrétű elvárások fényében (Bocken et al. 2014; Coccia 2009). Fontossága ellenére a fenntartható innovációk és teljesítményük mérése, valamint a fenntarthatósági

indikátorkeretek globálisan továbbra is kezdetleges és töredékes szinten maradnak (Bocken et al. 2014; Krajnc és Glavic 2003; Spangenberg 2002).

2 Módszer

Az elemzés folyamán lényeges a különféle hatások részletes vizsgálata, valamint ezek kölcsönhatásainak és összefüggéseinek feltárása. Az egyes hatásoknak a fenntartható innováció környezeti, társadalmi és gazdasági dimenziói mentén történő szétválasztása és értékelése fontos tényező. Például a környezeti hatásoknak a természeti erőforrásokra, a klímaváltozásra vagy a biodiverzitásra gyakorolt hatásai elemzésre kerülnek, míg a társadalmi hatások magukban foglalják a közösségek életminőségére, társadalmi igazságosságra vagy foglalkoztatásra gyakorolt hatásokat. Ugyanakkor a gazdasági hatások az innováció eredményeire, a piaci lehetőségekre vagy a gazdasági fejlődésre gyakorolt hatásokat foglalják magukban.

Így nemcsak az egyes hatásokat értékeljük, hanem azok kölcsönhatásait és egymáshoz való viszonyát is feltárjuk. Például a fenntartható innováció környezeti és társadalmi hatásai között lehet kölcsönhatás, ahol egy új technológiai fejlesztés lehetőséget kínál az energiamegtakarításra, ami hatással lehet a lakosság életminőségére vagy éppen a foglalkoztatási lehetőségekre. A gazdasági hatásoknak is szoros összefüggése lehet a társadalmi és környezeti hatásokkal, például egy adott technológiai fejlesztés gazdasági előnyökkel járhat, miközben csökkenti a környezeti terhelést és javítja a társadalmi jólétet. Így tehát az elemzés során a fenntartható innováció hatásait átfogóan és szerteágazóan kell értékelni annak érdekében, hogy megértsük és megjelenítsük azokat az összefüggéseket és kölcsönhatásokat, amelyek hatással vannak a környezeti, társadalmi és gazdasági szempontokra. A komplex hatások és kölcsönhatások megértése és értékelése alapvető fontosságú az olyan összetett téma, mint a fenntartható innováció átfogó elemzése során.

3 Eredmények

3.1 Fenntartható innovációk

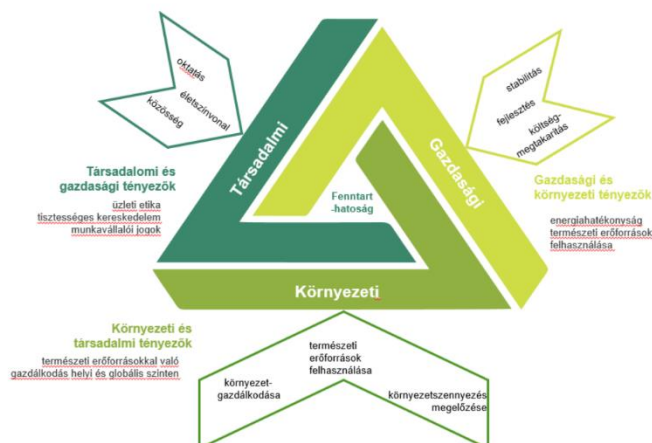
A fenntartható innováció fogalmának megértése alapvető fontosságú annak értékelésére vagy mérésére szolgáló bármely rendszer kidolgozásához. A megértéshez szükséges olyan jó példák előtérbe helyezése, melyek projektszemlélet mentén képesek irányt mutatni azok értelmezésében (Csiszárík-

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak
interdiszciplináris megközelítései

Kocsir – Varga, 2023b; 2023c; Varga – Csiszárík-Kocsir, 2023a; 2023b; Blaskovics et al, 2023a; 2023b; 2023c; Blaskovics, 2018; Berényi et al, 2017). A szakirodalomban két hasonló kifejezést nagyrészt felcserélhetően használnak, bár pontos jelentésük nem azonos. Ezek a következők: ökoinnovációk (néha felcserélhetően zöld, ökológiai és környezeti innovációnak nevezik) és fenntartható innovációk (néha fenntarthatóság-orientált innovációnak nevezik) (Adams et al. 2016; Rennings 2000). Az ökoinnovációk elsősorban a fenntartható fejlődés környezeti fenntarthatósági pillérére összpontosítanak. Ezzel szemben a fenntartható innovációk magukban foglalják a környezeti innovációkat, és a környezeti és gazdasági szempontok mellett a társadalmi dimenziókat is tartalmazzák (Adams et al. 2016; Calik és Bardudeen 2016).

Függetlenül attól, hogy ökoinnovációról vagy fenntartható innovációról van-e szó, nem feltétel, hogy elsősorban környezeti vagy társadalmi javulás motiválja őket (Carrillo-Hermosilla et al. 2010). Lehetnek a költségek csökkentésére vagy a piaci részesedés növelésére irányuló gazdasági motiváció melléktermékei is (Horbach et al. 2012; Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet [OECD] 2009). Ezért ezek az innovációk lehetnek "fenntarthatóan motivált innovációk" vagy "fenntarthatóan előnyös normál innovációk" (Carrillo-Hermosilla et al. 2010). Mindazonáltal a fenntartható innovációk a fenntartható fejlődés eléréséhez az ökológiai és társadalmi fejlesztések generálásával és létrehozásával járulnak hozzá (Rennings 2000).

A fenntartható innovációknak különböző típusai léteznek, különböző jellemzőkkel, meghatározó tényezőkkel és az üzleti teljesítményhez való hozzájárulással (Adams et al. 2016). Az OECD (2009) által az ökoinnovációra megadott tipológia kibővíthető a fenntartható innovációk különböző típusainak szisztematikus megértéséhez.



1. ábra. A fenntarthatóság három összetevőjének – környezet, társadalom és gazdaság – egyenlő fontosságát emeli ki.

Forrás: saját szerkesztés

Az ENSZ 2030-ig 17 fenntartható fejlődési célt javasol, amelyek között szerepel a jövő energiarendszerével kapcsolatos elvárások meghatározása. A hetedik cél arra összpontosít, hogy biztosítsuk mindenki számára a megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiahordozókhoz való hozzáférést. Fontos, hogy a nemzetközi együttműködés segítse a tiszta energiával kapcsolatos technológiákba történő befektetéseket (Csiszárík-Kocsir – Varga, 2023a; Dobos – Csiszárík-Kocsir, 2023), különösen kiemelve a legkevésbé fejlett országok és fejlődő kis szigetországok támogatását. A háttérdokumentum hangsúlyozza, hogy jelenleg 2,8 milliárd ember használ nem fenntartható energiahordozókat, továbbá 1,2 milliárd embernek nincs hozzáférése az elektromos energiához, ezért 2030-ig biztosítani kell számukra a modern energiaforrásokhoz való hozzáférést. Az ENSZ azt javasolja, hogy a megújuló energiaforrások arányát a globális energiatermelésben 2010-ről 2030-ra meg kell kétszerezni, 18%-ról 36%-ra növelve. Az energiahatékonyságot is meg kell duplázni a globális energiateljesítés évi 2,6%-os csökkenésének elérése érdekében. Az infrastrukturális fejlesztések és ipari átalakítások ösztönzése is fontos a erőforrás-hatékonyság fokozása érdekében (Varga, J., 2023). Végül, a káros fosszilis tüzelőanyagok támogatását fokozatosan fel kell számolni.

3.2 A fenntartható innovációk mérése

Amint a tanulmány elején említettük, a fenntartható innováció mérése még mindig fejletlen. Először az ökoinnovációkkal kapcsolatos szakirodalomból tárgyalunk. Arundel és Kemp (2009) tanulmánya tekinthető a legkiemelkedőbbnek, amely az ökoinnovációk mérési szempontjait tárgyalja (Calik és Bardudeen 2016; Cheng és Shiu 2012). Az öko(fenntartható) -innovációk mérése két okból is fontos. Először is segít azonosítani a várható környezeti és társadalmi előnyöket. Másodszor, segít a vállalatoknak, országoknak vagy régióknak felmérni, hogy az öko(fenntartható)-innováció révén képesek-e megőrizni/nyerni versenyképességüket (Arundel és Kemp 2009; Boons és Lüdeke-Freund 2013; Coccia 2009).

Arundel és Kemp (2009) ökoinnovációs megközelítésének a fenntartható innovációk bevonására történő kiterjesztése során makroszinten három mérési szempontot lehet meghatározni: a) az ökoinnováció jellege, b) hajtóerői és akadályai, valamint c) hatásai. A fenntartható innováció jellege az OECD tipológiájában megadott innovációs cél (lásd az 1. táblázatot). Ez tehát a fenntartható innovációk kategorizálása termékek, folyamatok, valamint szervezet, marketing és intézmények szerint. Alternatívaként az innováció bevezetésének mechanizmusára is összpontosíthat, mint például a módosítás, újratervezés, alternatíva vagy létrehozás. Az innováció mérésének második szempontja az olyan

ösztönzőkre összpontosíthat, mint a szabályozás, a felhasználói kereslet, az új piacok meghódítása, a költségcsökkentés és az imázs, vagy az ökoinnováció akadályaira, mint a technológiai, pénzügyi, munkaerővel kapcsolatos, szabályozási, fogyasztói, beszállítói és vezetői akadályok. A harmadik szempont a fenntartható innováció hatásainak mérése. A fenntartható fejlődés fogalmával összhangban ezeket a hatásokat gazdasági, környezeti és társadalmi dimenziókban kell mérni. A fenntartható innovációk hatásainak mérése során a vállalatok a mikrohatások iránt érdeklődnek, míg a politikai döntéshozók a mezo- (ágazatok) és makroszintű hatások iránt. Ezért nincsenek "átfogó keretek, amelyek korlátozott számú, szabványosított, átlátható és módszertanilag megbízható alapokon nyugvó, kiválasztott mutatókból állnak" és "világosan meghatározott politikai célok minden dimenzióban és a társadalom különböző szintjein (meta-, makro-, mezo- és mikroszint)" (Spangenberg 2002, 296. o.).

Az ökoinnovációk mérésének négy kategóriája létezik (Acs és Audretsch 1993; Arundel és Kemp 2009): a) bemeneti mérések, mint például a K+F-kiadások és a K+F-alkalmazottak száma, b) köztes kimeneti mérések, mint például a szabadalmak száma és a tudományos publikációk száma, c) közvetlen kimeneti mérések, mint például az innovációk száma és az új termékek értékesítése, és d) közvetett hatásmérések, mint például az erőforrás-hatékonyság és a termelékenység változásai. Calik és Bardudeen (2016) szerint ezek az intézkedések lehetnek az innovációs képességek vagy az innovációs teljesítmény mérői. Az innovációs képességek központi intézkedések az inputokra és a folyamatokra, míg a teljesítményközpontú modellek a kimenetekre és az eredményekre összpontosítanak. Hasonlóképpen Alegre és társai (2006) úgy vélik, hogy az innovációs teljesítmény egy olyan konstrukció, amelynek két különböző dimenziója van: hatékonyság és eredményesség. Az innovációs hatékonyságot úgy határozzák meg, mint "az innováció sikerességének mértékét", az innovációs hatékonyságot pedig mint "az e sikeresség elérése érdekében tett erőfeszítéseket" (Alegre et al. 2006, 334. o.). Ezért az innovációs hatékonysági mérések az innovációs kimenethez/teljesítményhez kapcsolódnak, míg az innovációs hatékonysági mérések az innovációs input/teljesítmény mérésekhez. Ezek az intézkedéskategóriák fontosak a fenntartható innovációs teljesítménymutatók tárgyalásakor.

3.3 Fenntartható innovációs teljesítménymutatók

Amint azt az előző részben felvázoltuk, az innovációs teljesítmény az innovációs kimenethez/eredményekhez vagy az innováció sikerességének mértékéhez kapcsolódik (Acs és Audretsch 1993; Alegre et al. 2006; Arundel és Kemp 2009; Calik és Bardudeen 2016). Ennek megfelelően a fenntartható innovációs teljesítmény a fenntartható innovációk kimenete/eredménye, amely tükrözi az innováció sikerességének mértékét az elvárt gazdasági, társadalmi és gazdasági

kimenet/eredmények elérésében. A hagyományos teljesítményméréshez hasonlóan a fenntartható innovációs teljesítményt is teljesítménymutatókkal kell mérni (Gunarathne és Peiris 2017).

A fenntartható innovációk teljesítményének mérésére szolgáló mutatók kétfélek lehetnek, Kaplan és Norton (1996) híres munkája, a Balanced Scorecard megközelítésének megfelelően. Először vannak az eredményi mutatók, amelyek lehetővé teszik a vezetés számára a vállalati célok és célkitűzések elérésének nyomon követését (Kaplan és Norton, 1996; Langfield-Smith et al. 2012). Bár ezek a mutatók információt nyújtanak az elért eredményekről, nem alkalmasak arra, hogy segítsék a vezetőket a teljesítmény közvetlen irányításában, vagy útmutatást adjanak a jövő irányításához (Kaplan és Norton, 1996). Ezzel szemben a mutatók második típusa, a vezető mutatók az eredményeket mozgató tényezőkre összpontosítanak. A vezető mutatók javulásának idővel a lemaradó mutatók javulását kell eredményeznie (Langfield-Smith et al. 2012). A fenntartható innovációkkal összefüggésben az Arundel és Kemp (2009) által javasolt bemeneti intézkedések vezető mutatóknak tekinthetők, mivel a fenntartható innovációk ösztönzéséhez kapcsolódnak. Az Arundel és Kemp (2009) által javasolt egyéb mérési kategóriák, azaz a köztes kimeneti mérések, a közvetlen kimeneti mérések és a közvetett hatásmérések késleltetett mutatóknak tekinthetők, mivel ezek a fenntartható innováció eredményének különböző szintjein produkálják az eredményeket. Ahogy Kaplan és Norton (1996) ajánlja, még a fenntartható innovációk esetében is szükséges a vezető és a késleltetett intézkedések keveréke, mivel mindkettő elengedhetetlen a fenntartható innovációk motiválásához és méréséhez.

A mutatók meghatározásakor figyelembe kell venni a reprezentativitást is, amely az alapvető és kiegészítő mutatók alkalmazásával kezelhető. Ezek a mutatók segítenek leküzdeni azt a nehézséget, hogy a fenntarthatóság többdimenziós volta miatt a fenntartható innovációk mérésére egységes mutatószámkészlet álljon rendelkezésre (Arundel és Kemp 2009; Gunarathne és Peiris 2017; Veleva és Ellenbecker 2001). E probléma megoldására Veleva és Ellenbecker (2001) egy sor alapvető és kiegészítő indikátor használatát javasolja. Az alapmutatók olyan mutatókat jelentenek, amelyeket bármely helyzetben bármely szervezet használhat, és olyan általános szempontokat mérnek, mint a nyereség, a vízfelhasználás, az energiafelhasználás, valamint a dolgozók elégedettsége és jóléte. A kiegészítő mutatók nyíltan meghatározottak a vállalatok létesítményei között változnak. A kiegészítő mutatók célja a rugalmasság bevezetése a további termékspecifikus szempontok kezelésével (Veleva és Ellenbecker 2001). Az alapvető és kiegészítő mutatók célja az kell, hogy legyen, hogy tükrözzék a rendszer egészét, miközben megjelenítik az alrendszerek közötti kölcsönhatást (Gunarathne és Peiris 2017; Krajnc és Glavič 2003).

3.4 A fenntartható innovációs teljesítménymérés kihívásai és lehetséges megoldások

A fenntartható innovációs teljesítmény mérésével kapcsolatos kihívásoknak három aspektusa van. Ezek a következők:

- Az innovációk teljesítményének hagyományos mérésével kapcsolatos problémák,
- A fenntarthatóság mérésével kapcsolatos problémák, és
- A hagyományos teljesítményméréssel kapcsolatos megoldatlan problémák.

Ezeket a kihívásokat az alábbiakban tárgyaljuk. Az első kihívás az innovációk teljesítményének mérésével kapcsolatos hagyományos problémákhoz kapcsolódik. Amint Calik és Bardudeen (2016) javasolják, még a normál/standard innováció mérése is nehéz, nem is beszélve a fenntartható innovációról. A második a fenntarthatóság mérésével kapcsolatos kihívások, mivel bizonytalan, hogy mit értünk fenntarthatóság alatt, és hogyan érhető el (Adams et al. 2016). A harmadik kihívás a még mindig megoldatlan problémák, amelyek bármely szervezet, rendszer vagy termék hagyományos teljesítménymérésével kapcsolatosak. Mivel ezek a mérési kihívások integráltak, nehéz elkülöníteni őket a vita szempontjából. Ezért ez a szakasz anélkül tárgyalja ezeket a kihívásokat, hogy külön utalna a forrásukra. Ezek a mérési kihívások annak meghatározásához kapcsolódnak, hogy mi minősül fenntartható innovációnak, a teljesítménymutatók azonosításához és számszerűsítéséhez, a rendszerhatár meghatározásával kapcsolatos problémákhoz, valamint a méréshez és a teljesítmény összehasonlításához megfelelő időszakokhoz. A szakasz további része kritikusan tárgyalja ezeket a kihívásokat, miközben gyakorlati megoldásokat javasol.

A mérési folyamatot akadályozó egyik első kihívás a fenntartható innovációk azonosítása. Más innovációkhoz hasonlóan a fenntartható innovációknak sincs egységes definíciója (Kesidou és Demirel 2012; Boons és Lüdeke-Freund 2013). Egy elfogadott definíció vagy egy olyan keretrendszer, mint az OECD (2009) tipológiája hasznos hivatkozási pont lehet ebben az azonosítási folyamatban. Amint azt a második szakaszban tárgyaltuk, az OECD (2009) tipológiája szerint a fenntartható innovációknak különböző típusai vannak, például termék, folyamat, szervezet, marketing és intézmények. Míg a termék- és folyamatinnovációk jobban megfigyelhetőek és könnyen értékelhetőek, a fenntartható innovációk többi típusának mérése nehézkes (Calik és Bardudeen 2016). Másrészt a fenntartható üzleti modellek fontosak a fenntarthatóságot célzó vállalati innovációk ösztönzésében (Bocken et al. 2014; Boons és Lüdeke-Freund 2013). Ezért van szükség egy kreatív megközelítésre, amely e meghatározások vagy tipológiák alapján tájékozódik.

Egy másik kihívás a fenntartható innovációs teljesítménymutatók fejlesztésének területeinek meghatározása a gazdasági, környezeti és társadalmi szférában. Ahogy Bocken et al. (2014) fogalmazott, "nem mindig olyan egyértelmű, hogy a társadalmi és környezeti értékek nyújtása hogyan vezethet a vállalat számára nyereséghez és versenyelőnyhöz" (44. o.). Mivel a fenntarthatóság többdimenziós fogalom, mérésének figyelembe kell vennie és integrálnia kell a gazdasági, társadalmi és környezeti szempontokat (Pope et al. 2004). A szervezetek számára releváns fenntarthatósági szempontok sokasága miatt, amelyekért a szervezetek felelősek, a mérés szempontja összetetté válhat (Gunarathne és Peiris, 2017; Keeble et al., 2003). Azok a területek, amelyeken a gazdasági teljesítményt mérni kell, viszonylag könnyen meghatározhatók (Keeble et al., 2003). Több környezeti terület, például az energia és a szén-dioxid, a víz, a hulladék és az anyagok területe is könnyen azonosítható.

Az egyik megoldás az lenne, ha a fenntarthatóság dimenzióinak meghatározásához elfogadott keretrendszereket vagy nemzetközileg elismert szabványokat használnánk. Például az ISO 14000, a Globális Jelentési Kezdeményezés (GRI), a Globális Megállapodás és a WBCSD ökohatékonsági mérőszámai informálhatnak a fenntartható innovációs teljesítménymutatók meghatározásában (Calik és Bardudeen 2016; Keeble et al. 2003). Másrészt Coccia (2009) egy technikát javasol a technológiai innovációk geoökonómiai környezetre gyakorolt hatásának mérésére. Egy másik megoldás az olyan fogalmak használata, mint például a "környezeti tér koncepció", amely a rendszerspecifikus intézkedések kombinációját használja, azok összekapcsolódásával (lásd Spangenberg 2002). Ennek a gyakorlatnak az eredménye a gazdasági, társadalmi és környezeti szférában a kulcsfontosságú teljesítménymutatók (KPI - Key Performance Indicators) szabványos készlete. (Lásd az 1. táblázatot). Ezeknek a kiválasztott mutatóknak tükrözniük kell a szervezet üzleti realitásait, értékeit és kultúráját. Egy másik szempont lehet a fenntartható innovációkban érintett és a fenntartható innovációk által érintett érdekelt felek bevonása. A belső és a külső tényezők által javasolt mutatók között azonban ellentmondás állhat fenn. Ezért olyan egyensúlyt kell teremteni, amely tükrözi a különböző érdekeltek aggályait (Keeble et al. 2003). Miután meghatározták a teljesítménymérés területeit, jobb lesz a fenntarthatósággal kapcsolatos kérdések lényegességének meghatározása. A keretrendszerek szintén kínálnak néhány iránymutatást a szervezet fenntarthatósággal kapcsolatos lényegességi kérdéseinek azonosításához, ami aztán a megfelelő kulcsfontosságú teljesítménymutatók kidolgozásához vezethet.

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak
interdiszciplináris megközelítései

Dimenzió		
Gazdasági	Szociális	Környezetvédelmi
Az új termékekből származó éves értékesítés/nyereség százalékos aránya (az elmúlt három évben)	A munkavállalók új termékekből származó jövedelmének növekedése	Az új folyamatok által megtakarított energia mennyisége
A K+F (innovációs) projektek %-os költségvetése	Az új gyártási folyamat bevezetésével csökkentett balesetek száma	Új termékek bevezetésével csökkentett/növelt szén-dioxid-tonnák száma
Az új termékek után a kormányának fizetett többletadók összege	A kifejlesztett új termékek révén bevont új beszállítók száma	Új termelési folyamatokból származó hulladéktermelés/-megtakarítás
A kifejlesztett új termékek éves értékesítési növekedése	Az érdekelt felekkel való kapcsolatfelvételek száma	Az új termelési rendszerrel csökkentett vízfogyasztás mennyisége
Az új technológiák/eljárások bevezetéséből származó költségmegtakarítások %-a	A bevezetett új termékeknek köszönhetően létrehozott új (közvetlen és közvetett) foglalkoztatási lehetőségek száma	Az új újrafeldolgozó üzemben újrahasznosított veszélyes hulladékok %-a

1 táblázat: Példák a fenntartható innovációs teljesítményre vonatkozó tényezőkre

Forrás: saját szerkesztés

Még ha ezeket a területeket meg is határozták, egy másik gyakorlati és elméleti kihívás a fenntartható innovációs teljesítmény számszerűsítése a kiválasztott területeken. Keretek, szabványok és módszertanok segíthetnek a mérés és az elszámolás egységesítésében bizonyos területeken, mint például a víz, az energia és a szén-dioxid. A szénlábnym kiszámításához például az ISO/TS 14067:2013 szabvány szerinti információk állnak rendelkezésre. A rendelkezésre álló cserepiacok hiánya miatt azonban számos más környezeti területre és társadalmi dimenzióra, például a munkavállalókra, a közösségre, az elkötelezettségre stb. vonatkozóan nem állnak rendelkezésre ilyen széles körben elfogadott mérési keretek (Coccia 2009).

Egy másik kihívás a fenntartható innovációk mérési rendszerének kidolgozása (Keeble et al. 2003). A fenntartható innováció mérése történhet létesítmény, vállalat, iparág, ország és régió szintjén. Ha a hatókör kiszélesedik, további mérési kihívások merülnek fel. Ezzel szemben még akkor is lesznek kihívások, ha a rendszer határai egy szervezet egy egységére/részlegére korlátozódnak. Ennek oka, hogy a fenntartható innováció a szervezet számos egysége közötti kölcsönhatás eredménye (Calik és Bardudeen 2016). Ezért a fenntartható innovációs teljesítmény elhatárolása a különböző egységek között kihívást jelent.

Ehhez a kérdéshez kapcsolódnak a fenntarthatóság transzdiszciplináris jellegéből adódó kihívások (Hadorn et al. 2006; Schaltegger et al. 2013). Ez szükségessé teszi a fenntartható innovációs teljesítmény közös, tudományágakon átívelő meghatározását, a valós szavak kapcsolatára összpontosítva (Schaltegger et al. 2013). Egyetlen csapat vagy részleg nem képes a fenntartható innovációs teljesítmény azonosítására, mérésére és jelentésére. Ahogy Schaltegger et al. (2013) fogalmazott: "a transzdiszciplinaritás megértéséhez a tudományközi tudományos eszmecserén túlmenően a tudomány és a tudományon kívüli partnerek együttműködésére van szükség, amelynek végső célja a gyakorlatban alkalmazható és releváns tudás kifejlesztése". (p. 223). A különböző külső felek, például tudósok és gyakorlati szakemberek bevonása új ismereteket halmozhat fel és nyitottságot teremthet az innovációra (Richter et al. 2013). A fenntartható innovációs teljesítmény mérési folyamatának értékelésében azonban ez elkerülhetetlenül további összetettséget, költségeket és időt von maga után. Ez szükségessé teszi, hogy a szervezet a mérési folyamat során a pontosság és a gyakorlatiasság megfelelő keverékével rendelkezzen.

A fenntartható innovációs teljesítmény mérésével kapcsolatos másik kérdés az időszak meghatározása. Mivel a fenntartható innovációk pénzügyi, környezeti és társadalmi hatásai közül sokan hosszú időn keresztül jelentkeznek, ezért nem csak egy rövid időszakra kell összpontosítani, hanem ésszerű időtartamot kell figyelembe venni (Gunarathne és Peiris 2017; Bocken et al. 2014). Például az olyan fenntartható innovációk, mint a hibrid autók, bevezetéskor nem voltak életképesek, de a jövőben az üzleti környezet változásai miatt azzá válhatnak (Bocken et al. 2014). Számos kutató ezért hangsúlyozza a teljes életciklus-elemzés alkalmazását ebben a tekintetben (Kemp és Pearson, 2008). Amikor azonban a hosszú távú fenntarthatósági teljesítményt mérik, számos más gazdasági, marketing és egyéb tényező is szerepet kap (Calik és Bardudeen 2016). Ezért a fenntartható innovációs teljesítmény hatásainak elkülönítése továbbra is kihívást jelent. Szintén kérdés annak eldöntése, hogy az innovációs hatásokat utólag vagy előzetesen kell-e mérni (további részletekért lásd Coccia, 2009). A fenti technikákat ezért a fenntartható innovációs beruházás előtt és után is alkalmazni kell, hogy az előzetes és az utólagos értékeléseket lehetővé tegyék.

További kihívást jelenthet a fenntartható innováció teljesítményének összehasonlítása más innovációkkal. Amint azt az előző szakaszban tárgyaltuk, az iparágak, vállalatok vagy akár a részlegek (rendszerhatárok) közötti különbségek miatt, szükség van egy sor alapvető és kiegészítő mutatóra (Veleva és Ellenbecker 2001). Bár az egységek közötti összehasonlítás lehetséges az alapmutatók használatával, ezek nem feltétlenül fogják megragadni a rendszerek közötti különbségeket. Ennek a problémának a megoldására bevezetett kiegészítő mutatók megnehezítik az összehasonlítást, mivel azok specifikusak lesznek. Ezért a fenntartható innovációs teljesítmény összehasonlítása vagy értékelése során fenn kell tartani a megfelelő egyensúlyt a rendszer kialakítása és az összehasonlíthatóság között.

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak
interdiszciplináris megközelítései

Kihívás	A probléma forrása/forrásai	Megoldás/ok
Annak meghatározása, hogy mi minősül fenntartható innovációnak	A fenntartható innováció egységes definíciójának hiánya	A fenntartható innováció azonosításának elfogadott definíciója/kerete szerint Pl. <i>OCED (2009) tipológia</i>
Fenntartható innovációs teljesítménymutatók meghatározása gazdasági, környezeti és társadalmi téren	A fenntarthatóság fogalmának többdimenziós jellege	A fenntarthatóság dimenzióinak meghatározására elfogadott keretrendszerek vagy nemzetközileg elismert szabványok használata. Pl. <i>ISO 14000, a Globális Jelentési Kezdeményezés (GRI), a Globális Megállapodás és a WBCSD ökohatékonyági mérőszámai.</i> <i>Technometriai technikák a technológiai innovációkhoz vagy "a környezeti tér koncepció"</i> Az érdekelt felek bevonása a lényeges fenntarthatósági kérdések azonosítása érdekében
A fenntartható innovációs teljesítménymutatók számszerűsítése	Széles körben elfogadott mérési keretrendszerek hiánya Pl. <i>a közösségi szerepvállalás és a biológiai sokféleség mérése</i>	Belső teljesítménymutatók kidolgozása és következetes használata az idő múlásával a relatív változások azonosítása érdekében.
A rendszerhatárok mérésének és a teljesítmény összehasonlításának meghatározásával kapcsolatos problémák	Nehézségek a fenntartható innovációs teljesítmény rendszerhatárának meghatározásában. A fenntarthatóság transzdiszciplináris jellege	Közösen megállapított rendszerhatár használata Pl. <i>a fenntarthatósági hatások figyelembe vétele csak a csoport szinten</i> A pontosság és a kivitelezhetőség megfelelő arányának fenntartása a mérési folyamatban
A mérésre alkalmas időszak meghatározása	A fenntartható innovációk hatásainak hosszú távú jellege Az utólagos vagy előzetes döntés problémái	A teljesítménymérés ésszerű időtartamának alkalmazása Pl. <i>három év használata ahelyett, hogy csak egy évre összpontosítanának a fenntartható mezőgazdasági innovációk terén.</i> A pénz időértékének technikái és azok előzetes és utólagos alkalmazása

		Pl. <i>nettó jelenérték (NPV) vagy belső megtérülési ráta (IRR) a teljes életciklus-elemzésben.</i>
A fenntartható innovációs teljesítmény, teljesítményértékelése	Az iparágak, vállalatok vagy akár a részlegek közötti különbségek (rendszerhatárok)	Alapvető és kiegészítő mutatók készletének kidolgozása Pl. <i>alapmutatók használata az összehasonlításhoz és kiegészítő mutatók használata a különbségek elsajátításához.</i>

2 táblázat: A fenntartható innovációs teljesítmény mérésének kihívásai és megoldásai

Forrás: saját szerkesztés

Következtetések

A fenntartható innováció mérése még mindig kezdetleges stádiumban van. Célja a fenntartható innovációk és az innovációs teljesítmény mérésének megközelítéseinek, kihívásainak és lehetséges megoldásainak megvitatása volt. A fenntarthatóság, az innovációk és a hagyományos teljesítmény mérésében gyökerező kihívások és problémák számos kihívást jelentenek a fenntartható innovációs teljesítmény mérése szempontjából.

Ebben a tanulmányban leírtaknak számos következménye van a gyakorlati szakemberek és a kutatók számára. A közös információforrás hiánya visszatartó erővel hat a kutatók és a gyakorlati szakemberek számára, hogy áttekintést kapjanak erről a területről, ez pedig "korlátozza a kutatást, az oktatást és a képzést ezen a tématerületen, és ezáltal korlátozza a gyakorlati kísérletezést és az ipari megvalósítást" (Bocken et al. 2014, 44. o.). A gyakorlati szakemberek számára meg kell érteni, hogy a fenntartható innováció mérési folyamata egy dinamikus tanulási folyamat (Csiszárík-Kocsir et al, 2021), amely inkább a döntéshozatalt informálja, mintsem öncélú. Miután a fő teljesítménymutatók egy kis csoportját létrehozták és megállapodtak bennük (néhány lehetséges példát az 1. táblázatban mutatunk be), a folyamatos javítás érdekében felülvizsgálati folyamatot kell bevezetni. Ez lehetővé tenné a szakemberek számára, hogy olyan mutatók szilárdabb készletét dolgozzák ki, amelyek pontosan mérik a fenntartható innovációs teljesítményt az elvárt célok felé. Mivel a terület még mindig fejlődik és alakul, a mérési gyakorlatok iparágak közötti és iparágon belüli teljesítményértékelése is gyakorlati megoldásokat kínálhat. A kutatók számára a fenntartható innováció mérése széleskörű lehetőségeket kínál az elmélet kidolgozására és tesztelésére. Az elmélet fejlesztésével párhuzamosan ezen a területen a jövőben több kutatásra lesz szükség az elmélet alkalmazásával kapcsolatban, különösen azzal kapcsolatban, hogy a kutatásban hogyan lehet kapcsolatot teremteni a fenntartható innovációk és az üzleti modellek között (Bocken et al. 2014; Boons és Lüdeke-Freund 2013). Szükség lesz továbbá iparág- és országspecifikus mérési mutatók kidolgozására is, amelyek tükrözik az iparágak, régiók és az országok társadalmi-gazdasági fejlettségi szintjének különbségeit.

Összefoglalás

A tanulmány részletes, átfogó hozzájárulása és a benne ismertetett vizsgálatok jelentősen hozzájárulnak az ismeretek fejlődéséhez ezen a területen. Az elsődleges cikk Gunarathne, N. (2019). Sustainable Innovation Measurement: Approaches and Challenges. In: Bocken, N., Ritala, P., Albareda, L., Verbarg, R. (eds) Innovation for Sustainability. Palgrave Studies in Sustainable Business In Association with Future Earth. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97385-2_13 aktívan részt vett a kutatás lebonyolításában, előkészítésében és lehetőség nyílik jobb megértésre és azt követően a hatékonyabb fenntartható innovációs megoldások kidolgozására és alkalmazására.

Hivatkozások

- [1.] Acs, Z. J. and D. B. Audretsch. (1993). Analyzing innovation output indicators: the US experience. In *New Concepts in Innovation Output Measurement* edited by Bain, Donald and Alfred Kleinknecht, pp. 10-41. Palgrave Macmillan, London
- [2.] Adams, R., S. Jeanrenaud, J. Bessant, D. Denyer, and P. Overy. (2016). Sustainability-oriented innovation: a systematic review. *International Journal of Management Reviews* 18, no. 2180-205
- [3.] Alegre, J., R. L., and R. Chiva. (2006). A measurement scale for product innovation performance. *European Journal of Innovation Management* 9, no. 4: 333-46
- [4.] Arundel, A, and R. Kemp. (2009). *Measuring Eco-innovation*, Maastricht: UM-MERIT Research Memorandum,
- [5.] Blaskovics, B., Maró, Z.M., Klimkó, G., Papp-Horváth, V., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023a). Differences between Public-Sector and Private-Sector Project Management Practices in Hungary from a Competency Point of View, *Sustainability*, 15 : 14 Paper: 11236
- [6.] Blaskovics, B., Czifra, J., Klimkó, G., Szontágh, P. (2023b). Impact of the Applied Project Management Methodology on the Perceived Level of Creativity. *Acta Polytechnica Hungarica*, 20 : 3 pp. 101-120.
- [7.] Blaskovics, B., Szabó, L., Kádár, Zs., Molnár, M., Tóth, J., Tóth, N. (2023c). Projektmenedzsment-érettség vizsgálata közszférában tevékenykedő szolgáltatásfókuszú vállalatok példája alapján, *Vezetéstudomány*, 54 : 4 pp. 2-17.
- [8.] Blaskovics, B. (2018): Aspects of Digital Project Management. *Dynamics Relationships Management Journal*, 7 : 2 pp. 25-37.

- [9.] Berényi, L., Blaskovics, B., Deutsch, N. (2017): Developing project management teaching: evidence from a Hungarian experiment. *International Journal of Education and Information Technologies*, 11 pp. 143-152.
- [10.] Boons, F., and F. Lüdeke-Freund. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production* 45: 9-19
- [11.] Calik, E., and F. Bardudeen. (2016). A measurement scale to evaluate sustainable innovation performance in manufacturing organizations. *Procedia CIRP* 40: 449-454
- [12.] Carrillo-Hermosilla, J., Pablo Del Río, and T. Könnölä. (2010). Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production* 18: 1073-083.
- [13.] Cheng, C. C., and E. C. Shiu. (2012). Validation of a proposed instrument for measuring eco-innovation: An implementation perspective. *Technovation* 32: 329-44
- [14.] Coccia, M. (2009). Measuring the impact of sustainable technological innovation. *International Journal of Technology Intelligence and Planning* 5, no. 3: 276-88.
- [15.] Csiszárík-Kocsir, Á. - Varga, J. - Garai-Fodor, M. (2021): Knowledge About Past and Present Financial Crises in Relation to Financial Education. *Pénzügyi Szemle/Public Finance Quarterly (1963-)* 66:2 pp. 211-231.
- [16.] Csiszárík-Kocsir, Á., Varga, J. (2023a). Innovation and factors leading to innovative behaviour according to Hungarian businesses. In: Szakál, Anikó (szerk.) *IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics SACI 2023 : Proceedings Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, IEEE Hungary Section*. pp. 291-297.
- [17.] Csiszárík-Kocsir, Á., Varga, J. (2023b). Perception of Public Transport Megaprojects through a User Perspective. *Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics* 23 : & pp. 11-18.
- [18.] Csiszárík-Kocsir, Á., Varga, J. (2023c). The advancing role of digitalisation through the example of the Perlmutter project from the user side. In: Szakál, Anikó (szerk.) *IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics SACI 2023 : Proceedings Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, IEEE Hungary Section*, pp. 327-332.
- [19.] Dobos, O., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023). Individual-level perception of research, development and innovation in the life of Hungarian enterprises. In: Szakál, Anikó (szerk.) *IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics SACI 2023 : Proceedings*

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak
interdiszciplináris megközelítései

Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, IEEE Hungary Section, pp. 343-348.

- [20.] Doran, J., and G. Ryan. (2016). The importance of the diverse drivers and types of environmental innovation for firm performance. *Business Strategy and the Environment* 25, no. 2: 102-19.
- [21.] Gunday, G., G. Ulusoy, K. Kilic, and L. Alpkan. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics* 133, no. 2: 662-76.
- [22.] Gunarathne, AD N., and H. M. P. Peiris. (2017). Assessing the impact of eco-innovations through sustainability indicators: the case of the commercial tea plantation industry in Sri Lanka. *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility* 2, no.1: 41-58.
- [23.] Horbach, J., C. Rammer, and K. Rennings. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact—The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics* 78: 112-22.
- [24.] Hadorn, G. H., D. Bradley, C. Pohl, S. Rist, and U. Wiesmann. (2016). Implications of transdisciplinarity for sustainability research." *Ecological Economics* 60: 119-28.
- [25.] Kaplan, R. S., and D. P. Norton. (1996). Linking the balanced scorecard to strategy." *California Management Review* 39, no. 1: 53-79.
- [26.] Keeble, J. J., S. Topiol, and S. Berkeley. (2003). Using indicators to measure sustainability performance at a corporate and project level. *Journal of Business Ethics*, no. 2-3: 149-58.
- [27.] Kemp, R., and P. Pearson. (2008). Final Report MEI Project about Measuring Eco innovation: Deliverable 15 of MEI Project (D15), UM Merit, Maastricht 10.
- [28.] Kesidou, E., and P. Demirel. (2012). On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK. *Research Policy* 41, no. 5: 862-70
- [29.] Krajnc, Damjan, and Peter Glavič. (2003). Indicators of sustainable production. *Clean Technologies and Environmental Policy* 5, no. 3-4: 279-88
- [30.] Langfield-Smith, K., H. Thorne, and Ronald W. (2012). *Management Accounting: Information for Creating and Managing Value*. McGraw Hill,
- [31.] Pope, J., D. Annandale, and A. Morrison-Saunders. (2004). Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 24, no. 6: 595-616

- [32.] Richter, M. (2013). Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy. *Energy Policy* 62: 1226-1237
- [33.] Schaltegger, S., M. Beckmann, and E. G. Hansen. (2013). Transdisciplinarity in corporate sustainability: mapping the field. *Business Strategy and the Environment* 22, no. 4: 219-29
- [34.] Spangenberg, J. H. (2002). Environmental space and the prism of sustainability: frameworks for indicators measuring sustainable development. *Ecological Indicators* 2, no. 3: 295-309
- [35.] Varga, J. (2023). Az innováció szerepe és a versenyképességgel való összefüggései. In: Csath, Magdolna; Nagy, Balázs (szerk.) *Innovációs sikerfeltételek a kis- és közepes vállalkozások (mkkv-k) körében: 3. kötet*. Budapest, Magyarország: Pázmány Péter Katolikus Egyetem (2023) 372 p. pp. 51-139.
- [36.] Varga, J., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023a). Perception of innovation and innovative projects at user level through the example of the Atala Prism project. In: Szakál, Anikó (szerk.) *IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics SACI 2023 : Proceedings Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, IEEE Hungary Section*, pp. 321-326.
- [37.] Varga, J., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023b). User Evaluation of Innovative Megaprojects Induced by Environmental Change Using Primary Data. *Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics* 23 pp. 464-470.