

SZÁNTÓ RICHÁRD

Több szempontú részvételi döntések a fenntarthatósági értékelésekben

A legnépszerűbb módszerek összehasonlítása

A fenntarthatóság értékelése definíciószerűen többdimenziós probléma. A megfelelő alternatíva, forgatókönyv, eljárás stb. kiválasztásakor ugyanis a döntéshozóknak egyszerre kell figyelembe venniük környezetvédelmi, gazdasági és társadalmi szempontokat. Az ilyen döntéseket alátámaszthatják a több szempontú döntéshozatali modellek. A tanulmány a több szempontú döntési eljárások közül a legfontosabb hétnek az alkalmazhatóságát vizsgálja részvételi körülmények között. Az utóbbi évek e témában publikált esettanulmányainak áttekintésével megállapítható, hogy egyik módszer sem uralja a többit, azok különböző feltételek mellett eltérő sikerrel használhatók. Ennek ellenére a különböző módszerek kombinációjával végrehajthatunk olyan eljárásokat, amelyekkel az egyes módszerek előnyeit még jobban kiaknázzhatjuk.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: Q56, C44, D71, D81.

A Brudtland-bizottság Közös jövőnk című jelentésének 1987. évi megjelenése után közel negyedszázaddal kijelenthetjük, hogy a fenntartható fejlődés vagy általánosságban a fenntarthatóság kérdése a mindennapi közbeszéd része lett, a politika, a tudomány, a gazdaság és a civil szféra egyaránt foglalkozik a problémakör különböző vetületeivel. A fenntartható fejlődés talán legismertebb definíciója szerint a jelen társadalmi igényeit úgy kell kielégíteni, hogy az ne veszélyeztesse a jövő generáció esélyeit saját szükségletei kielégítésében (*Brundtland* [1987]). A fenntarthatóság fogalmán belül általában megkülönböztetik az „erős” és a „gyenge” fenntarthatóság fogalmát. Az „erős” fenntarthatóság elve szerint a természeti tőke nem helyettesíthető más tőkejavakkal, s a természeti tőke értéke időben nem csökkenhet, míg a „gyenge” fenntarthatóság esetében nincs ilyen erős kikötés (a fenntarthatóság különböző értelmezéseiről lásd *Málovics–Bajmócy* [2009]).

* A tanulmány a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 projekt támogatásával született meg. A szerző emellett szeretné megköszönni *Vári Anna* segítőkészségét és támogatását a munka során. Külön köszönet illeti *Dobos Emesét* és *Kovács Szilviát*, akik aktív kutatómunkájukkal segítették a szerzőt. A cikkben bemutatott eredmények a Prosuite (Prospective Sustainability Assessment of Technologies) európai kutatási projekt indíttatására születtek. A szerző emellett köszönettel tartozik a cikk anonim két bírálójának hasznos és előremutató megjegyzéseikért és tanácsaikért.

Az elmúlt évtizedekben számos elképzelés született arról, hogy több szempontú döntéseinkbe – vonatkozzanak azok bármilyen területre – milyen módon lehetne beépíteni a fenntarthatóság követelményét. *Antunes és szerzőtársai* [2010] különböző általános modell típusokat neveznek meg, amelyek alkalmasak több szempontú döntések kezelésére. Ilyenek lehetnek a kompenzációs és a nem kompenzációs modellek, valamint olyan vizuális eljárások, amelyek az egyes alternatívák következményeit grafikus módon világítják meg. Ebben a tanulmányban különböző több szempontú részvételi eljárásokat mutatunk be és hasonlítunk össze, hogy ajánlásokat fogalmazhassunk meg arra nézve, hogy különböző döntési helyzetekben melyiket érdemes közülük alkalmazni. A részvételi döntéshozatal mellett számos érv hozható fel, itt most csak két klasszikus – egy morális és egy pragmatikus – érvet emelünk ki: egyrészt egy demokratikusan működő társadalomban megkövetelhető, hogy az emberek részt vehessenek azokban a döntésekben, amelyek rájuk vonatkoznak, másrészt a többszereplős döntések – tekintettel arra, hogy a résztvevők révén többfajta tudás hasznosul – a legtöbbször átgondoltabb, hatékonyabb döntésekhez vezethetnek (*Black–Gregersen* [1997]).

A módszerek összehasonlításának alapját több mint harminc esettanulmány áttekintése képezi. Az esettanulmányok kiválasztásakor fontos szempont volt, hogy azok a legutóbbi évek tapasztalatait tükrözzék (ezt néhány esettől eltekintve sikerült is megvalósítani), és olyan illusztratív esetek legyenek, amelyek jól szemléltetik egy-egy döntési eljárás alkalmazási lehetőségeit. Az adatgyűjtés során nem törekedtünk a teljességre (nem kívántuk a létező összes alkalmazást feltárni), de azt biztosítani szerettük volna, hogy egy-egy módszertan kapcsán legalább három-három esettanulmány bekerüljön az általunk vizsgált mintába (ez a cél egy kivétellel szintén megvalósult). Az esettanulmányokban a bemutatandó eljárásoknak legalább egyikét valós élethelyzetekben használták részvételi környezetben (*Dobos* [2011], *Kovács* [2011], *Szántó* [2011]). Az esettanulmányok tapasztalatai mellett jelen tanulmány nagymértékben épít *Guiseppe Mundának* a több szempontú társadalmi döntésekről szóló meghatározó művére (*Munda* [2008]) és más szerzők összehasonlító írásaira (*Mendoza–Martins* [2006], *Buchholz és szerzőtársai* [2009], *Nigim és szerzőtársai* [2004], *Geldermann és szerzőtársai* [2003], *Polatidis és szerzőtársai* [2006]). Sajnálatos módon a vizsgált tanulmányok közé nem kerültek be magyarországi esetek, aminek okát elsősorban abban kereshetjük, hogy az eljárások hazai alkalmazása még gyerekcipőben jár, és ha történnek is ilyen törekvések, azok tudományos dokumentálása a legtöbbször elmarad.

A cikk először a részvételi döntések tipikus összefüggéseit mutatja be, ezután a legszélesebb körben alkalmazott részvételi döntési eljárásokat veszi sorra, majd hasonlítja össze őket. A tanulmány a következtetésekkel és néhány gyakorlati ajánlással zárul.

A részvételi döntések tipikus összefüggései

A részvételi döntéshozatali folyamatok kialakításakor talán a két leglényegesebb kérdés, hogy ki és hogyan vesz részt ezekben. Csak szakértők hozzák meg a döntéseket, vagy laikusokat is bevonnak a folyamatba? Minden létező érintett csoportot

(*stakeholder*) meghívják a döntéshozatalba, vagy csupán néhányat (például a politikai döntéshozókat)? Kialakítanak-e olyan fórumokat, ahol a résztvevők szemtől szembe megvitathatják az ügyeket, vagy az egyéni preferenciákat egymástól elkülönítetten tárják fel, és azokat később mechanikus módon összegzik (például társadalomkutatók)? Milyen hosszan tart a döntéshozatali folyamat és milyen gyakran találkoznak a résztvevők (ha találkoznak egyáltalán)? Mi a résztvevők feladata? Bevonják őket az egyes alternatívák kialakításába, a kritériumrendszer felállításába, a súlyok meghatározásába vagy esetleg minden előbb felsorolt lépésnél jelen vannak? E kérdéseket – több másikkal egyetemben – a részvételi folyamat elején kell megválaszolni. Tagadhatatlan, hogy az eltérő társadalmi berendezkedések, intézményi, kulturális adottságok befolyásolhatják, hogy az egyes országokban mely eljárások alkalmazásával találkozhatunk, ennek vizsgálata azonban túlmutatna ennek a tanulmánynak a keretein. A következőkben csak a leggyakrabban tetten érhető részvételi módokat mutatjuk be.

Több mint 30 eset áttekintése után kijelenthetjük, hogy a kulcsszereplők, a legfontosabb érintettek bevonása meglehetősen gyakori a részvételre épülő többkritériumos döntéseknél. A releváns érintettek körének meghatározása a legtöbb esetben kulcskérdés. *Tsoutsos és szerzőtársai* [2009] az érintettek körét a következőképpen definiálja: „egyének csoportjai, intézmények és központi döntéshozók, akik/amelyek közvetve vagy közvetlenül hatással vannak a döntéshozatali folyamatra a preferenciáikon és az értékelési rendszerükön keresztül” (1591. o.). Tekintettel arra, hogy az előbbi meghatározás igen tágan értelmezi az érintettek fogalmát, egy úgynevezett intézményi elemzés biztos alapot adhat arra nézve, hogy melyek a legfontosabb érintett csoportok, vagy kik az érintett személyek (*De Marchi és szerzőtársai* [2000], *Gamboa–Munda* [2007]). Természetesen továbbra is a kutató vagy a döntéshozatali folyamat más lebonyolítójának döntése lesz, hogy kiket minősít releváns érintettnek. *Renn* [2003] kutatásai során például még az egyházak képviselőit és filozófusokat is meghívott azokra a tanácskozássokra, amelyeken a hulladékenergia hasznosításáról döntöttek. *Georgopoulou és szerzőtársai* [1997] pedig öt érintett csoportot azonosított a folyamat során: a döntéshozókat, a befolyásolókat, a passzív szereplőket, az úgynevezett árnyékszereplőket és a közvetítőket. Amellett érveltek, hogy ezek a szereplők (legalábbis az általuk bemutatott konkrét esetben) egy többszereplős, nem hierarchikus modellben vagy hálózatban is elhelyezhetők. Hasonlóan kategorizálja a résztvevő érintetteket *Tsoutsos és szerzőtársai* [2009] tanulmánya is: megkülönböztetnek játékosokat, kritikus szereplőket, a keretek alakítóit, alanyokat, passzív szereplőket, a „tömeget” és áttételesen érintett szereplőket. Az általunk áttekintett esettanulmányok általában 5–15 érintett csoportot vontak be a döntéshozatali folyamatba.

Némely esetben kizárólag szakértők bevonására szorítkoznak a döntéshozatali folyamatok lebonyolítói. *Hai és szerzőtársai* [2009] például hét szakértőt kérdeztek meg (környezetvédelmi szakértőket, egyetemi professzorokat és vállalatvezetőket), amikor egyes indikátorokat szerettek volna rangsorolni. Amikor Oregon állam számára két tiszta technológiájú energiatermelési módozatot hasonlítottak össze *Daim és szerzőtársai* [2009], szakértőkkel készítették interjúkat, hogy értékeljék a lehetséges alternatívákat, és páronként összehasonlítsák a döntési kritériumokat.

Pohekar–Ramachandran [2006] 30 szakértőt kérdezett meg arról, hogy az otthoni használatra készített főzőberendezéseket hogyan rangsorolnák. Itt jegyezzük meg, hogy a kizárólag a szakértők bevonására építő értékelő eljárásokat a fogalmat csak igen távol értelmezve tekinthetjük részvételi folyamatként, hiszen azok, akikre a döntés vonatkozik, nem vesznek benne részt.

Az előbbi esetekkel ellentétben, bizonyos helyzetekben a részvételi folyamatba nem hívnak meg szakértőket, de néha még az érintett kulcsszereplőket sem. Egy kutatás során az Egyesült Királyságban, amikor az ország energiapolitikáját vitatták meg, a résztvevőket laikus állampolgári panelekből toborozták (*Stagl* [2006]). Ha a döntéshozatali probléma egy-egy helyi közösséghez kapcsolható, érthető, ha nem kizárólag szakértők vannak jelen a döntésben (lásd például *Nigim és szerzőtársai* [2004] vagy *Kowalski és szerzőtársai* [2009] leírását). Mindazonáltal a laikusok döntéseit gyakran szakértők támogatják a részvételi folyamatokban. *Garfi és szerzőtársai* [2011] például egy olyan esetet ír le, ahol a közösség tagjai mellett a témában jártas civil szervezetek képviselői és a lebonyolításban érintett más szakértők is részt vettek. Ehhez hasonlóan *Moriizumi és szerzőtársai* [2010] helyi lakosokkal készítettek interjúkat a mangrove fa termesztésével kapcsolatosan Thaiföldön, de egyúttal kutatókkal és önkormányzati vezetőkkel is konzultáltak a témában. *Burton–Hubacek* [2007] ettől kissé eltérő megközelítést alkalmazott, amikor az értékelés során használt gazdasági és eljárási szempontok súlyait külső szakértőkkel határozta meg, míg a szempontok szerinti értékelést már maguk az érintett állampolgárok végezték el. *Hermans és szerzőtársai* [2007] egy olyan döntéshozatali folyamatot írnak le, amelyben a laikusokat egy éven keresztül havonta megrendezésre kerülő műhelybeszélgetésen képezték a vízgazdálkodás témájában, majd ezt követően már „szakértőként” kellett értékelniük a folyógazdálkodással kapcsolatos forgatókönyveket.

Buchholz és szerzőtársai [2009] szerint az érintettek, a szakértők, a laikus állampolgárok és maguk a döntéshozók a döntéshozatal különböző fázisaiban tudnak bekapcsolódni a részvételi folyamatba. Egyrészt közreműködhetnek a modellalkotásban és a kritériumok kialakításában. Másrészt bekapcsolódhatnak az alternatívagenerálás szakaszába (ha az alternatívák, illetve a forgatókönyvek előre adottak, ez a lépés természetesen kimarad). A résztvevők ugyanakkor beleszólhatnak a súlyok meghatározásába, valamint végső soron magába az értékelés/rangsorolás kialakításába is. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a részvételi döntéshozatali folyamatok meglehetősen nagy változatosságot mutatnak, és nincsen egyértelmű modell a résztvevők véleményének figyelembevételére.

Bár *Antunes és szerzőtársai* [2006] egy olyan esetről számolnak be, amelynek során a modellépítés fázisa műhelytalálkozásokon történt, az esetek nagy hányadában az egyes alternatívákat maguk a kutatók vagy külső szakértők határozzák meg (lásd például *Stagl* [2006], *Renn* [2003], *Nigim és szerzőtársai* [2004], *Haralambopoulos–Polatidis* [2003], *Cavallaro* [2009], *Georgopoulou és szerzőtársai* [1997]). Néha a szakértők és az érintettek közösen alakítják ki a lehetséges opciókat, forgatókönyveket, *Kowalski és szerzőtársai* [2009] tanulmányában például az érintettek valamilyen mértékben módosíthatták a szakértők által kialakított forgatókönyveket. Az értékelési szempontokat különféle részvételi módokon határozzák meg, például ötlet-

gyűjtő (*brainstorming*) ülések (Stagl [2006]), „néma tárgyalás” (Kowalski és szerzőtársai [2009]) vagy egyszerű csoportos megbeszélések során. Arra is van példa, hogy a szempontokat először egyénileg adják meg a résztvevők, majd ezeket a kutatók később összesítik (Renn [2003], Tsoutsos és szerzőtársai [2009], Norese [2006], Burton-Hubacek [2007]). Ritkán, de még az értékelési kritériumokat is kialakíthatják a kutatók előre (erre jó példa Haralambopoulos–Polatidis [2003] tanulmánya).

A résztvevőket számos esetben bevonják a súlyok meghatározásába is. Ez történhet az szempontok páronkénti összehasonlításával (Garfi és szerzőtársai [2011]) vagy a kritériumok egyszerű rangsorolásával (Daim és szerzőtársai [2009]). Tsoutsos és szerzőtársai [2009] például egyszerűen arra kérték a szereplőket, hogy nevezzék meg a legfontosabbnak tartott szempontjaikat (egy hételemű kritériumhalmazból). Hai és szerzőtársai [2009] Delphi kérdőívet szerkesztettek annak kiderítésére, hogy milyen az egyes indikátoroknak az egymáshoz való relatív fontossága, míg Georgopoulou és szerzőtársai [1997] az úgynevezett Simos-megközelítést követték a súlyok kialakításakor (mindegyik résztvevőnek anélkül kell rangsorolnia az egyes szempontokat relatív fontosságuk szerint, hogy számszerű értékeket adnának a súlyoknak).

A legelterjedtebb részvételi eljárások a több szempontú döntéshozatalban

Antunes és szerzőtársai [2010] a több szempontú döntési eljárások három kategóriáját jelölik meg: 1. a hatásmátrixot közvetlenül elemző módszerek,¹ 2. kompenzációs és 3. nem kompenzációs eljárások. Az első kategóriához tartozó módszerek lényegében nem tesznek semmilyen kísérletet a hatásmátrixban levő értékek aggregálására, de a (legtöbbször vizuális) elemzés segítheti a döntéshozót döntése kialakításában. Ezek az eljárások arra adnak lehetőséget, hogy a szereplők jobban értsék, hogy valójában miről is döntenek, melyek a legfontosabb szempontok, és ezek hogyan viszonyulnak egymáshoz. Noha az ilyen módszerek többnyire nem szolgálnak optimális megoldással egy adott döntési helyzetre, csoportos döntéshozatal során is alkalmazhatók, ahol a probléma átlátása, közös megértése kulcskérdés lehet. E pozitív tulajdonságok ellenére a hatásmátrix közvetlen elemzésére alkalmas eljárások nem igazán népszerűek a nemzetközi szakirodalomban, csak elvétve találkozunk velük részvételi döntési környezetben – Stagl [2006] példája ritka kivételt jelent. Utóbbi tanulmányában kifejti, hogy bár ezek a döntési eljárások gyakran „puha” módon közelítenek a problémákhoz (például verbális változók alkalmazásán keresztül, miközben rendszerint elmarad a pontos súlyok meghatározása és a hatásmátrix értékeinek aggregálása), a résztvevők körében általában népszerűek, mert jobban átláthatóvá teszik a döntési helyzeteket csoportos vagy társadalmi szinten.

Ezzel szemben a *kompenzációs* megközelítések rendkívül népszerűek a több szempontú döntési módszerek között. A legelterjedtebb eljárások a hasznosságon alapuló,

¹ A hatásmátrix az egyes cselekvési változatok különböző szempontok szerinti következményeit tartalmazza táblázatos formában.

több szempontú hasznossági modellekre (*multi-attribute utility, MAU*) épülnek, valamint az analitikus hierarchikus eljárás (*analytic hierarchy process, AHP*).

Az utóbbi évek nemzetközi irodalmának áttekintését követően kijelenthetjük, hogy a területen mégis a *nem kompenzációs* eljárások számítanak a legelterjedtebbeknek. *Janssen–Munda* [1999] amellett érvel, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos döntési problémák esetén kizárólag az utóbbi módszereket lehetne használni, hiszen a kompenzációs eljárások alkalmazásával előfordulhat, hogy egyes alternatívák rossz környezetvédelmi vagy társadalmi teljesítményét ellensúlyozhatják az opció jó gazdasági mutatói. A nem kompenzációs eljárások közül a következőkben az ELECTRE, PROMETHEE, REGIME és NAIADE módszereket mutatjuk be röviden.

A következőkben az említett kompenzációs és nem kompenzációs döntési modelleket tekintjük át. Követjük *Munda* [2008] kategorizálását, aki az itt említett hét fő eljárást különböztette meg.

Kompenzációs több szempontú döntési modellek

A TÖBB SZEMPONTÚ HASZNOSSÁGI MODELL (*multi-attribute utility, MAU*) talán a legegyszerűbben megérthető, és az egyik legelterjedtebb kompenzációs döntéshozatali modell ezen a területen. *Munda* [2008] szerint „operacionális szempontból ez a legfontosabb elmélet a több szempontú döntési modellek mögött” (85. o.), mivel elegáns és vonzó megoldást szolgáltat a több szempontú döntési problémákra. A több szempontú hasznosság elméletének gyökerei a neoklasszikus közgazdaságtan hagyományáig vezethetők vissza, hiszen arra koncentrálnak, hogy az egyes alternatívák milyen mértékű hasznosságot hoznak a döntéshozó számára. A neoklasszikus közgazdaságtanhoz hasonlóan ez a modell is feltételezi, hogy a döntéshozók preferenciái világosak, az alternatívákat konzisztensen képesek értékelni, és az egyes kritériumokhoz súlyokat rendelni. A változók normálása a megközelítés egyik kulcsfontosságú pontja, hiszen csak így lehet a különböző dimenziókat egységes rendszerbe vonni. A MAU keretei között a súlyok a kritériumok közötti átváltások mérőszámai. A MAU-nak részvételi környezetben is igen nagy a népszerűsége: *Renn* [1986], [2003] például ezt a módszert alkalmazta különböző energia-forgatókönyvek értékelésére, *Elghali és szerzőtársai* [2007] pedig az Egyesült Királyságban bioenergia-rendszereket értékelték többdimenziós hasznossági modelljükkel. A több szempontú hasznossági modell keretrendszer kevéssé összetett problémáknál is használható, így például autópálya-felújítások tervezésekor (*Elghali és szerzőtársai* [2006]) vagy fenntartható főzőeszközök kiválasztásakor (*Pohekar–Ramachandran* [2006]).

AZ ANALITIKUS HIERARCHIKUS ELJÁRÁS (*analytic hierarchy process, AHP*) – a MAU mellett – a kompenzációs több szempontú eljárások kiemelt fontosságú reprezentánsának számít. Ez a módszer Thomas Saaty nevéhez fűződik (*Saaty* [1980]), és az utóbbi három évtizedben óriási népszerűsége tett szert. Lényegét a páros összehasonlítások adják – egyrészt a kritériumok, másrészt az alternatívák között (minden kritérium szerint). Az intervallumskálán mért összegző pontszámok a kritérium–alternatíva párosok összehasonlításaiból adódnak. A módszernek a dön-

téshozóról alkotott feltételezései meglehetősen erősek, de nem annyira, mint amit a MAU esetében tapasztalhattunk (Munda [2008]). A döntéshozóknak a célok, kritériumok, alkritériumok és alternatívák hierarchiáját kell felépíteniük, és konzisztens páros összehasonlításokat kell tenniük mind a kritériumok, mind az alternatívák tekintetében. A páros összehasonlításokat követően egy $N \times N$ -es mátrix alakul ki, majd az úgynevezett saját vektoros módszerrel a súlyok kiszámítása következik, végül az összegző értékeket egy lineáris additív függvény átlagaiként számolhatjuk ki. Ezt a módszert igen időigényes és magas szintű matematikai eljárásokra épülő folyamatként tartják számon, ennek ellenére elterjedt a társadalmi részvételre épülő fenntarthatósági és környezetvédelmi értékeléseknél. Garfi és szerzőtársai [2011] például fejlődő országok vízügyi programjaihoz készített környezetvédelmi hatástanulmányokhoz alkalmazzák, míg Hai és szerzőtársai [2009] egy teljes vietnami tartomány fenntarthatósági értékelésekor használják az AHP eljárást. Számos tanulmány számol be tiszta technológiák értékeléséről, amelynél az AHP módszertant használták (például Daim és szerzőtársai [2009] és Nigim és szerzőtársai [2004]).

A legtöbb többkritériumos döntéstámogató eljárás arra törekszik, hogy optimális megoldást találjon egy döntési problémára. Az IDEÁLIS ÉS REFERENCIAPONT-MÓDSZEREK azon a feltevésen alapulnak, hogy „ideális” vagy „legjobb” megoldások a valóságban a legritkább esetben léteznek, vagy legalábbis ritkán megvalósíthatók. Éppen ezért ezek a módszerek nem az ideális megoldást keresik, hanem a kielégítő vagy kompromisszumos alternatívákat, amelyek elég jónak tűnnek a „legjobb” alternatívához képest. Az IDEÁLIS ÉS REFERENCIAPONT-MÓDSZEREK egyik ismert példája a VIKOR módszer (a VIKOR a horvát *VIse Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje* rövidítése, magyarul több szempontú kompromisszumra törekedő optimalizálást jelent). Az eljárás egy olyan aggregáló függvénnyel dolgozik, amely az ideális ponttól való távolságokat összegzi. A VIKOR módszer azt a még megvalósítható alternatívát keresi, amely a legközelebb áll az ideális megoldáshoz (utóbbi ugyanis nem feltétlenül kivitelezhető, sőt akár az is előfordulhat, hogy a valóságban egyáltalán nem is létezik). Ennélfogva a döntéshozónak nem kell összehasonlítania az egyes alternatívákat egymással, azokat csupán egy hipotetikus alternatívával kell összevetnie. Munda [2008] amellet érvel, hogy az ilyen típusú döntési rendszerek nem feltétlenül előnyösek a társadalmi döntéshozatal szempontjából, ugyanis alapfilozófiájuk (nevezetesen, hogy az opciókat egy ideális megoldáshoz és nem egymáshoz hasonlítják) közelebb áll a több szempontú hasznossági (MAU) megközelítéshez. A VIKOR módszer alkalmazása környezetvédelmi vagy fenntarthatósági területen egyébként sem számít elterjedtnek, a MAU, az AHP, valamint a később tárgyalandó ELECTRE vagy PROMETHEE népszerűsége jócskán felülmúlja e módszerét. Mindazonáltal Cristóbal [2011] egy olyan esettanulmányt ad közre, amelyben különböző megújuló energiaforrásokat vet össze VIKOR módszerrel, amit azután az AHP-vel egészít ki. De még ebben az esetben is igen szerénynek nevezhető a társadalmi részvétel mértéke, a szereplők csak a súlyok meghatározásánál kaptak szót.

Más kompenzációs módszerek, mint például a Macbeth módszer (Burton–Hubacek [2007]), a sztochasztikus előállítási-orientált választás (Stochastic generating-oriented choosing, SGOC) (Weng és szerzőtársai [2010]), a Delta módszer (Buchholz és szer-

zötársai [2009]) nem kerültek bele ebbe az elemzésbe. Bár a szakirodalomban találkozhatunk a használatukkal, és egyes eljárásokat még számítógépes programok is támogatják, részvételi környezetben való alkalmazhatóságuk eddig még nem dokumentált és nem bizonyított.

Nem kompenzációs megközelítések

Az előzőekben bemutatott módszerekkel szemben a nem kompenzációs megközelítéssel dolgozó eljárások nem teszik lehetővé a szempontok közötti teljes átváltást. A rangsormódszerek (*outranking*) – amelyek ebbe a kategóriába tartoznak – széles körben elterjedtek, és gyakran használják őket az érintettek bevonására építő döntéshozatali folyamatokban. A rangsorreláció lényege, hogy egy alternatíva akkor sorolódik előrébb egy másikhoz képest, ha legalább olyan jó, mint a másik, és különösebben semmilyen egyéb indokot nem lehet felhozni a reláció megléte ellen (*Kangas és szerzőtársai* [2001]), vagy más szavakkal „a rangsorreláció az egyik alternatíva másik feletti dominanciájának a fokát jelzi” (216. o.). A rangsormódszer-alkalmazásokban az egyes cselekvési változatok következményei nem feltétlenül mindig ismertek teljes mértékben, és sokszor a döntéshozó preferenciái egy bizonyos fokig inkonzisztensek is lehetnek (*de Boer és szerzőtársai* [1998]).

A következőkben négy különböző rangsormódszert (ELECTRE, PROMETHEE, REGIME és NAIADE) mutatunk be. Ezt követően néhány olyan nem kompenzációs eljárást ismertetünk, amelyek igen egyszerű döntési szabályokkal operálnak.

Az ELECTRE (a francia *Elimination Et Choix Traduisant La Réalité* elnevezésből származó mozaikszó) módszercsalád kifejlesztése eredetileg Bernard Roy nevéhez fűződik (*Roy* [1985]), és igen elterjedt eszköznek számít a környezetvédelmi döntéshozatal területén, egyéni, csoportos és szervezeti szinten egyaránt. A rangsormódszerek családjába tartozik, így az egyes alternatívák páros összehasonlításán alapul. Az ELECTRE módszer azt a cselekvési változatot választja, amely sok szempont szerint túlszárnyalja a többit, de azért a többivel más kritériumok szerint is összevetve elfogadhatóan teljesít. Az eljárás fontos része a fontossági együtthatók és a vétőküszöbértékek. A fontossági együtthatók belső „súlyokként” értelmezhetők (de nem helyettesíthetőségi mutatókként, mint a kompenzációs aggregációs modellekben), a vétőküszöbértékek pedig egy-egy kritérium esetében úgy írhatók körül, hogy *A* és *B* alternatíva milyen minimális eltérésénél jelenthető ki, hogy az egyik alternatíva legalább olyan jó, mint a másik. Az ELECTRE módszer nem feltétlenül adja meg az alternatívák egyértelmű rendezését, alkalmazásával sokkal inkább kielégítő rangsorra számíthatunk. *Norese* [2006] egy olyan esettanulmányt ír le, ahol a módszert egy személtérakó elhelyezésekor használták Torinóban, illetve az ELECTRE eljárást többször is alkalmazták megújuló energiaforrások összehasonlításakor (lásd például *Georgopoulou és szerzőtársai* [1997], *Beccali és szerzőtársai* [2003]).

A PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) szintén egy módszercsaládot takar, amelyet *Brans és szerzőtársai* [1986] fejlesztettek ki. Az ELECTRE eljáráshoz hasonlóan szintén rangsormódszerről van szó,

ahol az egyes alternatívák páronkénti összehasonlítása központi szerephez jut.² A PROMETHEE módszer kvantitatív és kvalitatív adatokat, valamint különböző skálákat is képes kezelni. A módszercsalád első tagja, a PROMETHEE I. csak részleges rangsort ad meg, míg a PROMETHEE II. a cselekvési változatok teljes rendezését adja. Utóbbi használatakor azonban a folyamat során értékes információk veszhetnek el, és ebben az értelemben nem képes a bizonytalanságot olyan mértékben kezelni, mint az I. változat (az esetek többségében célszerű először a részleges rangsort elkészíteni, majd második lépésként a teljes rendezést megadni). A PROMETHEE módszer töretlen népszerűségnek örvend az elmúlt évtizedekben, és széles körben alkalmazzák részvételi döntéshozatal során is. A megújuló energiaforrások értékelésére mutatnak példát *Tsoutsos és szerzőtársai* [2009], *Kowalski és szerzőtársai* [2009] pedig ausztriai energia-forgatókönyvek összehasonlításánál használták a PROMETHEE eljárást. A módszert emellett alkalmazták már folyógazdálkodási kérdésekben (*Hermans és szerzőtársai* [2007]), geotermikus víztárolók használati módjainak vizsgálatakor (*Haralambopoulos–Polatidis* [2003]), valamint szolár technológiák értékelésekor (*Cavallaro* [2009]).

A REGIME módszert is a nem kompenzációs módszerek csoportjába sorolhatjuk (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]). Bár *Munda* [2008] egy teljes alfejezetet szentel a holland *Hinloopen–Nijkamp* [1990] által kidolgozott eljárás bemutatásának a több szempontú társadalmi döntésekkel foglalkozó könyvében, a módszer koránt sem futott be olyan tekintélyes karriert, mint az előbb bemutatott rangsormódszerek. A REGIME ordinális súlyokkal dolgozik, és valószínűségeket is bevon az elemzési folyamatba (*Munda* [2008]). Első lépésként a döntéshozó elkészíti az alternatívák páros összehasonlításán alapuló úgynevezett REGIME-mátrixot, amely kizárólag +1, 0 és -1 értékeket tartalmaz az egyes alternatívák közötti relációnak megfelelően (*Martel–Matarazzo* [2005]). Az eljárás második lépésében alakul ki a cselekvési változatok végső sorrendje. A REGIME módszerek részvételi környezetbeni alkalmazásáról eddig még nem dokumentáltak eseteket.

A NAIADE módszert (*Novel approach to imprecise assessment and decision environment*) Giuseppe Munda dolgozta ki bizonytalan döntési helyzetek támogatására. A NAIADE diszkrét több szempontú módszer, amely egyaránt képes kezelni numerikus, sztochasztikus és elmosódott (*fuzzy*) változókat az értékelés során, és minden szempont szerint páros összehasonlításokat végez az alternatívák között (*Munda* [2004]). Az előbbieken bemutatott rangsormódszerekkel ellentétben itt nincsenek súlyok (illetve fontossági együtthatók), a végső pontszámok a NAIADE fuzzy változós megközelítésének használatával alakulnak ki (a fuzzy változós módszertan lehetővé teszi a bizonytalanságok kezelését mind az adatgyűjtés, mind az értékelés során). A módszer megadja a cselekvési változatok végső rangsorát, de az érintett csoportok, illetve azok érdekeinek azonosítására is törekszik. Ezáltal kideríthető, hogy várhatóan mely érdekcsoportok fognak együttműködni, illetve jó eséllyel koalíciókat alkotni a döntési folyamat során. Mindemellett a NAIADE

² Az AHP módszerrel ellentétben ezeket a páros összehasonlításokat nem a résztvevőknek kell azonban megtenniük, hanem azok automatikusan hajtódnak végre (*Oberschmidt és szerzőtársai* [2010]).

még az úgynevezett társadalmi optimum kiszámítására is módot ad, amely a különböző érintett csoportok preferenciáiból számítható. A módszer különböző formájú információkat képes kezelni, és arra is lehetőséget nyújt, hogy a döntéshozó megadja a kompenzáció lehetséges fokát a kritériumok között (*Munda* [2008]). Tekintettel arra, hogy a módszert azzal a céllal alkották meg, hogy segítségével társadalmi döntési problémákat értékeljenek, így használata igen elterjedt a részvételi környezeti döntéseknél: többször alkalmazták vízgazdálkodási problémáknál (*De Marchi és szerzőtársai* [2000], *Munda* [2004]), iparfejlesztési döntéseknél (*Gamboa* [2006]) és kockázatértékelés esetében (*Roca és szerzőtársai* [2008]).

A nemzetközi szakirodalmat áttanulmányozva, kijelenthetjük, hogy az egyszerű döntési szabályokon alapuló nem kompenzációs módszereket elvéve használják fenntarthatósági problémákkal foglalkozó részvételi döntésekben. Olyan egyszerű szabályokat, mint például a lexikografikus rendezés vagy a kevésbé kifinomult döntési elveket, mint például a diszjunktív vagy konjunktív döntési szabály, az ilyen típusú döntési helyzetekben igen ritkán használják, aminek elsősorban az lehet az oka, hogy ezek a módszerek nem képesek a döntéshozók preferenciáit súlyok formájában megjeleníteni és a bizonytalanságot sem képesek kezelni (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]). *Wang és szerzőtársai* [2009] összesen tíz egyszerű szabályt azonosítottak (dominancia, maximin, maximax, konjunktív, diszjunktív, lexikografikus, szempontok szerinti kizárás, lineáris hozzárendelés, súlyozott additív és súlyozott multiplikatív), de ezek közül csak kettő olyat találtak, amelyeket valóban alkalmaztak volna az energiahordozók fenntarthatósági értékelésénél (a súlyozott additív és a súlyozott multiplikatív szabályokat).

A döntési eljárások összehasonlítása

Amint már szó volt róla, számos olyan több szempontú döntési módszert dolgoztak ki az elmúlt évtizedekben, amelyek lehetőséget adnak különböző érintett csoportok vagy az egész társadalom véleményének figyelembevételére a döntések során. Éppen ezért nem is meglepő, hogy számos olyan tanulmány született, amelyek ezeknek a módszereknek az összehasonlítását tűzte ki céljául. *Buchholz és szerzőtársai* [2009] például az AHP, a Delta, a PROMETHEE és a NAIADÉ módszereket vetik össze, míg *Geldermann és szerzőtársai* [2003] úgy hasonlítják össze a MAU, az AHP és a PROMETHEE módszereket, hogy ugyanazt a problémát – ipari festési eljárások értékelése – három különböző módszerrel vizsgálják. *Polatidis és szerzőtársai* [2006] 15 különböző döntési módszert értékelnek a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban (igaz, ők nem használnak egy konkrét esettanulmányt az elemzésük során). Végül *Munda* [2008] szintén bemutatja az itt röviden vázolt hét eljárás potenciális előnyeit és hátrányait.

A döntési módszerek átfogó összehasonlításához először értékelési szempontjainkat mutatjuk be. Nem szabad elfelejtenünk *Munda* [2008] magállapítását, hogy amikor a „legjobb” több szempontú módszert keressük: „a módszerek egyike sem rendelkezik mindazokkal a tulajdonságokkal, amelyeket egy társadalmi több szempontú értékelé-

si keretrendszerrel megkövetelhetünk” (110. o.). Ezt támasztja alá *Haralambopoulos-Polatidis* [2003] is: „nincsenek jobb vagy rosszabb eljárások, csak olyan eljárások vannak, amelyek egy adott döntési problémához jobban illeszkednek” (966. o.).

Értékelési kritériumok

Polatidis és szerzőtársai [2006] különböző feltételeket határoztak meg, amelyeknek szerintük egy, a megújuló energiaforrások területén alkalmazott, több szempontú döntési eljárásnak meg kell felelniük. Annak ellenére, hogy eredményeik egy speciális területhez köthetők, ezeket a röviden vázolt szempontokat általánosabb értelemben vett fenntarthatósági értékelésekkor is figyelembe kell venni a döntési módszerek értékelésekor.

– *A súlyok meghatározása*: a különböző döntési módszerek meglehetősen eltérően viszonyulnak a súlyozás kérdéséhez (egyesekek, mint például a NAIADE módszer, nem is követelik meg súlyok alkalmazását).

– *Kritikus küszöbértékek*: a több szempontú döntési módszerek alkalmazásai során általában kétfajta küszöbértéket használnak, közömbösségi és preferencia-küszöbértékeket. Az előbbi arra vonatkozik, hogy mikor tekintünk egy bizonyos szempont szerint két alternatívát ekvivalensnek, utóbbi pedig, hogy mely esetekben tekinthető az egyik alternatíva jobbnak (rangsorrelációt tekintve) egy másiknál.³ Bár a küszöbértékek kétélű fegyverek (félvezetők lehetnek, hiszen nem mindig tükrözik a „teljes” igazságot, ami a bármely komplex rendszerben jelen levő bizonytalanságnak tudható be), a döntéshozó számára sokszor nagyon hasznosak és könnyen értelmezhetők lehetnek (*Buchholz és szerzőtársai* [2009]).

– *Kompenzációs képesség*: a több szempontú eljárásoktól általában megköveteljük, hogy integráltan kezeljék az egyes alternatívákat az értékelés során (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]).

– *Kvantitatív és kvalitatív információk*: a legtöbb esetben a fenntarthatósági értékelések során a kvantitatív és a kvalitatív információk ötvözésére van szükség.⁴ Mindazonáltal a különböző módszerek nem egyformán támogatják a vegyes információk használatát (*Munda* [2008]).

– *Robusztusság*: a robusztus rangsorok biztosítása egy értékes tulajdonság lehet (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]), hiszen néhány több szempontú döntési eljárás nem képes kivédeni a preferenciák megfordulását, amikor egy nem optimális alternatívát illesztünk be a lehetséges változatok közé.

– *Csoportos döntéshozatal*: az érintettek bevonásának számos módja ismert, és a résztvevők a döntéshozatali folyamat különböző fázisaiban kapcsolódhatnak be (*Buchholz és szerzőtársai* [2009]). Kiemelt jelentőségű, hogy az adott döntési módszer hogyan kezeli a sokszor eltérő véleményeket, amelyek a csoportos döntéshozatal során felmerülnek.

³ Az ELECTRE módszer vétőküszöbértékeket is használ, de ezzel itt most nem foglalkozunk.

⁴ Ennek elsősorban az az oka, hogy a fenntarthatósági elv három alappilléren nyugszik, és leginkább a társadalmi dimenzióban találkozhatunk tényszerű „kemény” adatok mellett véleményyszerű „puha” információkkal, amelyek szintén relevánsak lehetnek.

– *Grafikus megjelenítés:* a több szempontú döntési eljárások önmagukban általában nem adnak lehetőséget a döntési problémák és az eredmények grafikus megjelenítésére, ez elsősorban az eljárásokat támogató szoftveres megoldások feladata. A legtöbb itt bemutatott módszer rendelkezik szoftveres támogatással, és a grafikus reprezentáció a legtöbbjükhez hozzátartozik.

– *Könnyű használat:* ez a tulajdonság különösen akkor fontos, ha több olyan személy is részt vesz a döntéshozatali folyamatban, akik a módszernek nem szakértői. Ilyen esetekben a bonyolult, nehezen érthető módszerek nemigen alkalmazhatók.

– *Érzékenységvizsgálat:* a nagyfokú bizonytalanság miatt (lásd később) az érzékenységvizsgálat a legtöbb esetben mindenképpen megfontolandó. A döntéshozóknak érdemes ellenőrizniük, hogy egyes bemeneti változók (például a súlyok) módosításával hogyan változik meg az alternatívák végső rangsora.

– *Az alternatívák száma:* bár a döntéstámogató módszerek rendszerint nem szabnak felső határt az alternatívák számára vonatkozóan, a valós alkalmazások során ez a feltétel igen fontos lehet. Ha a résztvevőknek nagyon sok páros összehasonlítást kell végezniük a döntéshozatali folyamatban, az rendkívül időigényes lehet, és a döntéshozóktól nagymértékű kognitív erőfeszítéseket követel meg.

– *A szempontok száma:* hasonlóan az előző ponthoz, a kritériumok számára vonatkozóan a módszerek általában nem határoznak meg felső korlátot, a gyakorlati alkalmazás azonban gátat szabhat a túl sok szempont használatának.

– *Konszenzuskereső eljárások:* ha a több szempontú döntéstámogató módszert társas környezetben alkalmazzuk, ez a tulajdonság különösen hasznos lehet (*Munda* [2008]). Ennek ellenére az előbbieken bemutatott módszerek (a NAIADE eljárást kivéve) nem fordítanak figyelmet erre a kérdésre.

– *Összemérhetetlenség:* ez a feltétel a komplexitás többdimenziós voltából fakad (*Munda* [2008]). A fenntarthatósági értékelésekkor sokszor érdemes az eredeti mértékegységeket megtartani, és kerülni az adatok átszámolását valamilyen közös mérőszámra (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]).

– *A bizonytalanság kezelése:* a különböző típusú bizonytalanságok kezelése esetünkben kiemelt jelentőségű (*Antunes* [2010]). A legtöbb helyzetben a jövőbeli állapotok, hatások nem írhatók le teljes mértékben, determinisztikusan nem jelezhetők előre. A bizonytalanságnak azonban más formái is vannak: például a véletlenszerű következmények, illetve az érintettek nem egyértelmű választásai (*Buchholz és szerzőtársai* [2009]). *Mendoza–Martins* [2006] különböző megoldásokat sorol fel a bizonytalanság kezelésére, mint például a fuzzy logika, a Markov-féle döntési folyamat vagy a forgatókönyv-eljárások. A rangsormódszerek (*outranking*) azzal, hogy közömbösségi és preferencia-küszöbértékeket alkalmaznak, expliciten kezelni tudnak bizonyos típusú bizonytalanságokat (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]).

– *Részleges kompenzáció:* ez a speciális tulajdonság az „erős” fenntarthatóság fogalmának operacionalizálásával függ össze (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]).

– *Hierarchiák:* a célok hierarchiája segítheti a résztvevőket, hogy mélyebben megértsék a döntési probléma természetét, illetve a kritériumok közötti összefüggéseket (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]).

– *Tanulási dimenzió*: ez a tulajdonság a dinamikus újraértékelés lehetőségét takarja (*Buchholz és szerzőtársai* [2009]). Ha új információ (például új alternatíva vagy szempont) merül fel a döntési folyamatban, hasznos lehet, ha gyorsan és könnyen újra tudjuk számolni a végső sorrendet.

A módszerek értékelése

Az 1. táblázat tartalmazza a hét – előzőkben bemutatott – több szempontú döntési módszer értékelését az itt vázolt szempontok alapján. Fontos megjegyeznünk, hogy a rangsormódszerek (*outranking*) többsége (ELECTRE, PROMETHEE és REGIME) módszercsalád, és így nehézségekbe ütközhet a módszerek egy teljes csoportját értékelni egy megadott kritérium szerint. Ennek megfelelően az 1. táblázatban csak általánosabb tulajdonságokat jelenítettünk meg. Ugyanez az érvelés vonatkozik az IDEÁLIS ÉS REFERENCIAPONT eljárásokra (itt elsősorban a VIKOR módszerre gondolunk az esetek többségében). Azt is látnunk kell, hogy bár a súly kifejezést általánosságban használjuk az összehasonlítás során, a rangsormódszerek nem alkalmaznak súlyokat (legalábbis nem a hagyományosan értelmezett módon), hanem ezek az értékek inkább fontossági együttthatókként értelmezhetők (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]). További nehézséget okozott, hogy egyes módszereket – tudomásunk szerint – még nem teszteltek extrém kondíciók (például nagyon nagyszámú alternatíva) mellett.

Következtetések

Ahogy az 1350. oldalon az 1. táblázat mutatja, egyik több szempontú döntéshozatali módszer sem sorolható előbbre egy másikhoz képest, azaz nem létezik „legjobb” eljárás. Ennek ellenére megfogalmazhatunk néhány ajánlást a gyakorlati alkalmazóknak. Az egyik legfontosabb kérdés, amelyet a döntéshozónak még a döntés lefolytatása előtt mérlegelnie kell, hogy milyen mértékben kívánja figyelembe venni a fenntarthatósági szempontokat.

Egyrészt azok a módszerek, amelyek a teljes helyettesíthetőséget lehetővé teszik, mint például a MAU vagy az AHP, csak a gyenge fenntarthatóság követelményeinek felelnek meg.

Másrészt a csak részleges kompenzációt megengedő eljárások (mint a PROMETHEE és az ELECTRE) használata a fenntarthatóság erős értelmezésével is összhangban lehet (*Polatidis és szerzőtársai* [2006]). A következő mérlegelési pont az, amikor eldöntjük, szükségünk van-e a cselekvési változatok teljes rangsorára, vagy sem. Amíg a rangsormódszerek (*outranking*) általában csak részleges rangsorokat tudnak felállítani, addig a MAU, az AHP és a VIKOR többnyire a teljes rendezést megadja. Ha szükségünk van egy „legjobb” alternatívára a folyamat végén, az utóbbi csoport tagjai minden bizonnyal jobb eredménnyel szolgálnak.

Harmadrészt, fontos figyelembe vennünk az egyes módszerek speciális tulajdonságait: például az AHP az egyetlen a vizsgált eljárások között, amely képes a célok,

a kritériumok és az alternatívák hierarchiáját kezelni, kizárólag a NAIADE alkalmas a konfliktusok és a társadalmilag optimális megoldások elemzésére, valamint a PROMETHEE képes különböző forgatókönyvek párhuzamos vizsgálatára ugyanazon a döntési modellen belül (utóbbi a Decision Lab szoftver egyik nagy erőssége).

A kompenzációs módszereket tekintve, a MAU viszonylag könnyen megérthető – még a laikusok számára is –, így széles körben használt eljárásnak számít. Az AHP-t a kritériumok és az alternatívák páros összehasonlítása „felhasználóbaráttá” teszi, de nagyszámú kritérium esetén a folyamat meglehetősen időrabló lehet, és az összehasonlításokban egyre több inkonzisztencia várható. Mindemellett az összehasonlításokkal bizonyos mértékben a pontosság is romlik, és az is kijelenthető, hogy az AHP meglehetősen bonyolult matematikai háttere csak nehezen érthető a nem szakértő döntéshozók számára (*Nigim és szerzőtársai* [2004]). A MAU-t és az AHP-t minden pozitív tulajdonsága ellenére számos kritika éri kompenzációs jellegük miatt (lásd például *Renn* [2003]), hiszen ez a tulajdonság meggátolja, hogy komolyan fontolóra vegyük ezeket az eljárásokat az erős fenntarthatóság vizsgálatakor (*Daim és szerzőtársai* [2009]). Ugyanakkor a MAU és az AHP számos szoftveres támogatással rendelkezik, ami szintén megkönnyíti a használatukat. A problémák kiküszöbölésére hatékony lehet az AHP súlyozási mechanizmusának a kombinálása más nem kompenzációs eszközökkel.

A nem kompenzációs módszerek között a természeti erőforrások menedzsmentjének területén az ELECTRE és a PROMETHEE számít a legelterjedtebb eljárásnak (*Mendoza–Martins* [2006]). A PROMETHEE alkalmazása során lehetőség nyílik a nagyszámú egymással konfliktusban álló információk kezelésére (*Cavallaro* [2009]). *Haralambopoulos–Polatidis* [2003] szerint „a rangsormódszerek alkalmazásuk lehetnek energetikai és környezetvédelmi kérdésekben [...], kellő rálátást nyújtanak a probléma strukturálásához, realiztikusan modellezik a döntéshozó preferenciarendszerét és valószínűségi eloszlások, elmosódott (*fuzzy*) halmazok és küszöbértékek segítségével kezelni tudják a szükséges információhoz kapcsolódó bizonytalanságokat. Másrészt viszont egyes módszerek (például az ELECTRE III.) túlságosan bonyolultak, és így kevésbé érthetők a döntéshozók számára” (1966. o.). Számos rangsormódszert (*outranking*) kifejlesztettek az elmúlt évtizedekben, de egyikük sem tett szert akkora népszerűsége, mint az ELECTRE és a PROMETHEE. Hozzá kell azonban tennünk, hogy a rangsormódszerek – már csak megalkotóik révén is – jellegzetesen európai módszerek, és kontinensen kívül ritkán alkalmazzák őket (Ázsiában, illetve azon belül Kínában az AHP térhódítása figyelhető meg).

A legtöbb kutató egyetért abban, hogy az érintettek részvételére építő több szempontú döntési módszerek legnagyobb előnye, hogy maguk a résztvevők is tanulnak a folyamat során azzal, hogy megismerik és megértik egymás preferenciáit és álláspontját, és így a konszenzusos megoldások is könnyebben elérhetők. A kutatók általában a tanulási folyamatban segítenek a sokszor eltérő vélemények kinyilvánítására.

A tanulmányban többször is hangsúlyoztuk, hogy a több szempontú döntési módszerek között nem létezik egy „legjobb” eljárás, de bizonyos döntési problémákhoz egyes megközelítések jobban illeszkednek, mint mások. Mindazonáltal különböző eljárások kombinációjával előállíthatunk olyan eljárásokat, amelyek-

1. táblázat

A módszerek összehasonlító értékelése

Értékelési kritérium	MAU	AHP	ELECTRE
Súlyok meghatározása	Számos módszer létezik (közvetlen súlyozás, lengő súlyozás stb.)	A kritériumok páronkénti összehasonlításával	A súlyok az egyes szempontok relatív fontosságaként értelmezhetők
Kritikus küszöbértékek megadása	Nem lehetséges	Nem lehetséges	Háromfajta küszöbérték van alapesetben
Kompenzációs képesség	Teljes kompenzáció valósul meg	Teljes kompenzáció valósul meg	A vétőküszöbérték egyértelműen akadályozza a kompenzációt
Kvantitatív és kvalitatív információk	Tudja kezelni a különböző információkat, de a kvalitatív skáláknak pontértékeket is fel kell venniük	Tudja kezelni a különböző információkat, de a kvalitatív skáláknak pontértékeket is fel kell venniük	Részlegesen lehetséges
Robusztusság	Tekintettel arra, hogy az alternatívák egymással szemben méretődnek meg, a preferenciák megfordulása nem alakulhat ki	A rangsor megfordulhat az AHP egyes változataiban	A rangsor megfordulhat nem optimális alternatíva hozzáadásával
Csoportos döntéshozatal	A csoportszintű összegzés meglehetősen könnyű	Nagyon jó lehetőségek a szempontok súlyozásánál és a cselekvési változatok értékelésekor	Külső aggregálásra van szükség
Grafikus megjelenítés	Számos szoftver létezik a támogatására különböző grafikai lehetőségekkel (például Hiview, DecideIT stb.)	Széles körű szoftveres támogatás (például Expert Choice vagy SuperDecisions) gazdag grafikus megjelenítési képességekkel	Bár rendelkezik szoftveres támogatással, annak grafikai képességei meglehetősen szegényesek
Könnyű használat	Könnyen érthető	Könnyen megérthető, de a páros összehasonlítások sok kognitív erőforrást és időt igényelhetnek	Meglehetősen nehezen érthető
Érzékenységvizsgálat	Lehetséges	Nehezen alkalmazható	Lehetséges
Konszenzusereső eljárások	Nem támogatott	Nem támogatott	Nem támogatott
Alternatívák száma		Elméletileg nincs felső korlát	
Szemponatok száma	Nincsen felső korlát, de a pontos súlyozás a szempontok számának növekedésével egyre nehezebbé válik.	Technikailag nincsen felső korlát, de a páros összehasonlítás, egy adott szempontszám felett, igen energia- és időigényesekké válhat	Nincs felső korlát, de újabb szempontok hozzáadása a rangsor megfordulásához vezethet
Összemérhetetlenség	Nem lehetséges	Nem lehetséges	Részben lehetséges
A bizonytanság kezelése	A valószínűségi adatok beemelhetők a MAU modellekbe	Nehéz, az input-preferenciákra vonatkozó bizonytalanság kezelése körülményes	A pszeudoszemponatok és a fuzzy kapcsolatok bevonásával lehetséges
Részleges kompenzáció	Nem lehetséges, mindig teljes kompenzációt feltételezünk	Nem lehetséges, mindig teljes kompenzációt feltételezünk	Lehetséges
Hierarchiák használata	Lehetséges	Lehetséges	Nem lehetséges
Tanulási folyamat	Nehéz	Nehéz	Nehéz

Forrás: Mendoza–Martins [2006], Buchholz és szerzőtársai [2009], Nigim és szerzőtársai [2004],

PROMETHEE	NAIADE	REGIME	IDEÁLIS ÉS REFERENCIA-PONT-MÓDSZEREK
Lehetséges, de nagyszámú szempont esetén a döntéshozó nehézségekkel szembesülhet	Nem lehetséges: a módszertan nem igényel súlyokat	Lehetséges, de a súlyok definiálása bizonyos esetekben problematikus lehet	Súlyozási együtthatók léteznek, de ezeknek nincs mindig szemléletes jelentésük
Fejlett küszöbérték elemzés lehetséges	Nem lehetséges	Nem lehetséges	Nem lehetséges
Részleges kompenzáció	Részleges kompenzáció	Részleges kompenzáció	Teljes kompenzáció (a kiterjesztett VIKOR választásos elemzést is tartalmaz)
Nyitott a kvalitatív skálák használatára, de a távolságok csak pontértékek között értelmezhetők	Nyitott a kvalitatív skálák használatára	Nominális, ordinális és kardinális (arány és különbség) skálákat tud használni	Nem lehetséges
A rangsor megfordulhat nem optimális alternatíva hozzáadásával	A rangsor megfordulhat nem optimális alternatíva hozzáadásával	A rangsor megfordulhat nem optimális alternatíva hozzáadásával	A rangsor megfordulhat nem optimális alternatíva hozzáadásával
Külső aggregálásra van szükség	Lehetséges a különböző érdekcsoportok véleményének azonosítását és összevetését	A részvételi környezet támogatott, de külső aggregálásra van szükség	Külső aggregálásra van szükség
Szoftveres támogatás létezik (például Decision Lab) széles körű grafikus megjelenítési lehetőségekkel (GAIA vizuális segéd)	A NAIADE szoftver képes a koalíciók grafikus megjelenítésére, de más területeken szegényes ez a funkció	Létezik szoftveres támogatás (Samisoft), amely grafikus megjelenítést is lehetővé tesz, de a szoftver nyilvánosan nem elérhető	Tudomásunk szerint nincsen szoftveres támogatása
Relatív könnyen megérthető	Könnyen érthető, de a fuzzy és sztochasztikus információk használata nehezítheti a megértést	Közepes fokú érthetőség	Közepes fokú érthetőség
Lehetséges	Relatív kevés lehetőség a döntés robusztusságának ellenőrzésére	Lehetséges	Lehetséges
Nem támogatott	Támogatott	Nem támogatott	Nem támogatott
Elméletileg nincs felső korlát			
Elméletileg támogatott a nagyszámú szempont használata	Elméletileg támogatott a nagyszámú szempont használata	Elméletileg támogatott a nagyszámú szempont használata	Elméletileg támogatott a nagyszámú szempont használata
Részben lehetséges	Lehetséges	Részben lehetséges	Lehetséges, lineáris normalizálással
A bizonytalanságot a forgatókönyv-elemzés közvetve képes kezelni	Az inputadatoknál mindenfajta bizonytalanságot képes kezelni	Korlátozott, a valószínűségekkel bizonyos típusú bizonytalanságok kezelhetők	Nem kezeli a különböző típusú bizonytalanságot
Lehetséges	Lehetséges	Lehetséges	Nem lehetséges
Nem lehetséges	Nem lehetséges	Nem lehetséges	Nem lehetséges
Könnyű, a forgatókönyvek összehasonlításával	Nehéz	Nehéz	Az iterációk a modell részei (VIKOR)

Geldermann és szerzőtársai [2003], Polatidis és szerzőtársai [2006] és Munda [2008] alapján.

kel az egyes módszerek előnyeit még jobban kiaknázhatjuk (*Geldermann és szerzőtársai* [2003], *Macharis és szerzőtársai* [2004], *Cristóbal* [2011]). *Belton–Stewart* [2002] szerint a különböző döntési eljárások egyes alkalmazása ahhoz hasonlítható, ahogy a diagnosztikai tesztek működnek: mindegyik újabb támpontot ad a beteg állapotát illetően, de nem szolgálnak a betegség alternatív gyógymódjaiként. Egy olyan projektben, amely számos indikátorral dolgozik, különösen fontos lehet a módszerek helyes kombinálása. A fenntarthatósági értékelések során hasznos lehet, ha a fenntarthatóság egyes kategóriáin belül (környezet, társadalom és gazdaság) valamilyen kompenzációs módszert (például a MAU-t) alkalmazunk, és így értékeljük az egyes opciókat/forgatókönyveket. Ezután azonban érdemes valamilyen rangsormódszerrel élni, hogy az erős fenntarthatóság feltételrendszerének is megfeleljünk. A csoportos tanulás elősegítése érdekében mindenképpen érdemes grafikus támogatást is használni.

E tanulmány a több szempontú értékelési eljárások magyarországi alkalmazásához kívánt hozzájárulni. A társadalmi részvétel különböző formáinak népszerűsége Magyarországon még ugyan távol áll a Nyugat-Európában vagy Észak-Amerikában tapasztaltaktól (*Szántó* [2012]), de az előbbieken bemutatott értékelési eljárások sokszínűsége segíthet abban, hogy a részvétel mindenki által elfogadható megoldásokon alapuljon.

Hivatkozások

- AFGAN, N. H. [2010]: Sustainability paradigm: Intelligent energy system. *Sustainability*, Vol. 2. 3812–3830.
- ANTUNES, P.–SANTOS, R.–VIDEIRA, N. [2006]: Participatory decision making for sustainable development – the use of mediated modelling techniques. *Land Use Policy*, Vol. 23. 44–52. o.
- ANTUNES, P.–SANTOS, R.–VIDEIRA, N.–COLACO, F. [2010]: Approaches to integration in sustainability assessment of technologies. *Kézirat, Prospective Sustainability Assessment of Technologies (Prosuite)*.
- BECCALI, M.–CELLURA, M.–MISTRETTA, M. [2003]: Decision-making in energy planning. Application of the ELECTRE method at regional level for the diffusion of renewable energy technology. *Renewable Energy*, Vol. 28. 2063–2087. o.
- BELTON, V.–STEWART, T. J. [2002]: Multiple criteria decision analysis: An integrated approach. *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht*.
- BLACK, J. S.–GREGERSEN, H. B. [1997]: Participative Decision-Making: An Integration of Multiple Dimensions. *Human Relations*, Vol. 50. No. 7. 859–878. o.
- BRANS, J. P.–VINCKE, PH.–MARESCHAL, B. [1986]: How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, Vol. 24. No. 2. 228–238. o.
- BRUNTLAND, G. (szerk.) [1987]: *Our Common Future*. World Commission On Environment and Development. Oxford University Press, Oxford.
- BUCHHOLZ, T.–RAMETSTEINER, E.–VOLK, T. A.–LUZADIS, V. A. [2009]: Multi Criteria Analysis for bioenergy systems assessments. *Energy Policy*, Vol. 37. No. 2. 484–495. o.

- BURTON, J.–HUBACEK, K. [2007]: Is small beautiful? A multicriteria assessment of small-scale energy technology applications in local governments. *Energy Policy*, Vol. 35. 6402–6412. o.
- CAVALLARO, F. [2009]: Multi-criteria decision aid to assess concentrated solar thermal technologies. *Renewable Energy*, Vol. 34. 1678–1685. o.
- CRISTÓBAL, J. R. S. [2011]: Multi-criteria decision making in the selection of a renewable energy project in Spain: The VIKOR method. *Renewable Energy*, Vol. 36. 498–502. o.
- DAIM, T.–YATES, D.–PENG, Y.–JIMENEZ, B. [2009]: Technology assessment for clean energy technologies: The case of the Pacific Northwest. *Technology in Society*, Vol. 31. No. 3. 232–243. o.
- DE BOER, L.–VAN DER WEGEN, L.–TELGEN, J. [1998]: Outranking methods in support of supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 4. 109–118. o.
- DE MARCHI, B.–FUNTOWICZ-CASCIO, S. L.–MUNDA, G. [2000]: Combining participative and institutional approaches with multicriteria evaluation. An empirical study for water issues in Troina, Sicily. *Ecological Economics*, Vol. 34. 267–282. o.
- DOBOS EMESE [2011]: Technology assessment with multi-criteria decision analysis. Summary of case studies. Kézirat, Prospective Sustainability Assessment of Technologies (Prosuite).
- ELGHALI, L.–CLIFT, R.–SINCLAIR, P.–PANOUTSOU, C.–BAUEN, A. [2007]: Developing a sustainability framework for the assessment of bioenergy systems. *Energy Policy*, Vol. 35. 6075–6083. o.
- ELGHALI, L.–COWELL S.–BEGG, K. G.–CLIFT, R. [2006]: Support for sustainable development policy decisions. A case study from highway maintenance. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol 11. No. 1. 29–39. o.
- GAMBOA, G. [2006]: Social multi-criteria evaluation of different development scenarios of the Aysén region, Chile. *Ecological Economics*, Vol. 39. 157–170. o.
- GAMBOA, G.–MUNDA, G. [2007]: The problem of windfarm location: A social multi-criteria evaluation framework. *Energy Policy*, Vol. 35. 1564–1583. o.
- GARFI, M.–FERRER-MARTIA, L.–BONOLIB, A.–TONDELLI, S. [2011]: Multi-criteria analysis for improving strategic environmental assessment of water programmes. A case study in semi-arid region of Brazil. *Journal of Environmental Management*, Vol. 92. No. 3. 665–675. o.
- GELDERMANN, J.–ZHANG, K.–RENTZ, O. [2003]: Multi-criteria group decision support for integrated technique assessment. Proceedings of the 57th Meeting of the European Working Group “Multiple Criteria Decision Aiding”. Viterbo, március 27–29.
- GEORGOPOULOU, E.–LALAS, D.–PAPAGIANNAKIS, L. [1997]: A Multicriteria Decision Aid approach for energy planning problems: The case of renewable energy option. *European Journal of Operational Research*, Vol. 103. 38–54. o.
- HAI, L. T.–HAI, P. H.–THAI, C. L.–HENS, L. [2009]: Software for sustainability assessment: A case study in Quang Tri Province, Vietnam. 5th International Vilnius Conference, EURO Mini Conference “Knowledge-Based Technologies and OR Methodologies for Strategic Decisions of Sustainable Development”. Vilnius, 2009. szeptember 30.–október 3.
- HARALAMBOPOULOS, D. A.–POLATIDIS, H. [2003]: Renewable energy projects: Structuring a multicriteria group decision-making framework. *Renewable Energy*, Vol. 28. 961–973. o.
- HERMANS, C.–ERICKSON, J.–NOORDEWIER, T. – SHELDON, A.–KLINE, M. [2007]: Collaborative planning in river management: An application of multicriteria decision analysis in the White River Watershed in Vermont. *Journal of Environmental Management*, Vol. 84. 534–546. o.

- HINLOOPEN, E.–NIJKAMP, P. [1990]: Qualitative multiple criteria choice analysis, the dominant regime method. *Quality and Quantity*, Vol. 24. 37–56.
- JANSSEN, R.–MUNDA, G. [1999]: Multi-criteria methods for quantitative, qualitative and fuzzy evaluation problems. Megjelent: *van de Bergh, J.* (szerk.): *Handbook of Environmental Resource Economics*. Edward Elgar, Cheltenham, 837–852. o.
- KANGAS, A.–KANGAS, J.–PYKALAINEN, J. [2001]: Outranking methods as tools in strategic natural resource planning. *Silva Fennica*, Vol. 35. No. 2. 215–227. o.
- KOVÁCS SZILVIA [2011]: Literature review on participatory multi-criteria decision analysis methodologies. Kézirat, Prospective Sustainability Assessment of Technologies (Prosuite).
- KOWALSKI, K.–STAGL, S.–MADLENER, R.–OMANN, I. [2009]: Sustainable energy futures: Methodological challenges in combining scenarios and multi-criteria analysis. *European Journal of Operational Research*, Vol. 197, No. 3. 1063–1074. o.
- MACHARIS, C.–SPRINGAEL, J.–DE BRUCKER, K.–VERBEKE, A. [2004]: PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP. *European Journal of Operational Research*, Vol. 153, No. 2. 307–317. o.
- MÁLOVICS GYÖRGY–BAJMÓCY ZOLTÁN [2009]: A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle*, 56. évf. 5. sz. 464–483. o.
- MARTEL, J.-M.–MATARAZZO, B. [2005]: Other outranking approaches. Megjelent: *Figueira, J.–Greco, S.–Ehrgott, M.* (szerk.): *Multiple Criteria Decision Analysis*. Springer, New York.
- MENDOZA, G. A.–MARTINS, H. [2006]: Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modeling paradigms. *Forest Ecology and Management*, Vol. 230. 1–22. o.
- MORIZUMI, Y.–MATSUI, N.–HONDO, H. [2010]: Simplified life cycle sustainability assessment of mangrove management: a case of plantation on wastelands in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 18, No. 16–17. 1629–1638. o.
- MUNDA, G. [2004]: Social multi-criteria evaluation: Methodological foundations and operational consequences. *European Journal of Operational Research*, Vol. 158. 662–677. o.
- MUNDA, G. [2008]: *Social multi-criteria evaluation for a sustainable economy*. Springer, Berlin.
- NIGIM, K.–MUNIER, N.–GREEN, J. [2004]: Pre-feasibility MCDM tools to aid communities in prioritizing local viable renewable energy sources. *Renewable Energy*, Vol. 29. 1775–1791. o.
- NORESE, M. F. [2006]: ELECTRE III as a support for participatory decision-making on the localization of waste-treatment plants. *Land Use Policy*, Vol. 23. 76–85. o.
- OBERSCHMIDT, J.–GELDERMANN, J.–LUDWIG, J.–SCHMEHL, M. [2010]: Modified PROMETHEE approach for assessing energy technologies. *International Journal of Energy Sector Management*, Vol. 4 No. 2. 183–212. o.
- POHEKAR, S. D.–RAMACHANDRAN, M. [2006]: Utility assessment of parabolic solar cooker as a domestic cooking device in India. *Renewable Energy*, Vol. 31. 1827–1838. o.
- POLATIDIS, H.–HARALAMBOPOULOS, D. A.–MUNDA, G.–VREEKER, R. [2006]: Selecting an appropriate multi-criteria decision analysis technique for renewable energy planning. *Energy Sources*, Vol. 1. 181–193. o.
- RENN, O. [1986]: Decision analytic tools for resolving uncertainty in the energy debate. *Nuclear Engineering and Design*, Vol. 93. 167–179. o.
- RENN, O. [2003]: Social assessment of waste energy utilization scenarios. *Energy*, Vol. 28. 1345–1357. o.

- ROCA, E.–GAMBOA, G.–TABARA, J. D. [2008]: Assessing the multidimensionality of coastal erosion risks: Public participation and multicriteria analysis in a Mediterranean coastal system. *Risk Analysis*, Vol. 28, No. 2. 390–412. o.
- ROY, B. [1985]: *Methodologie Multicrite're d'Aide a la Decision*. Economica, Párizs.
- SAATY, T. L. [1980]: *The analytic hierarchy process*. McGraw Hill, New York.
- STAGL, S. [2006]: Multicriteria evaluation and public participation: the case of UK energy policy. *Land Use Policy*, Vol. 23. 53–62. o.
- SZÁNTÓ RICHÁRD [2011]: Participatory multi-criteria decision analysis – real world examples. Kézirat, Prospective Sustainability Assessment of Technologies (Prosuite).
- SZÁNTÓ RICHÁRD [2012]: Társadalmi részvétel Magyarországon. Siker vagy kudarc? *Kovács*, XVI. évf. 1–4. sz. 33–53. o.
- TSOUTSOS, T.–DRANDAKI, M.–FRANTZESKAKI, N.–IOSIFIDIS, E.–KIOSSES, I. [2009]: Sustainable energy planning by using multi-criteria analysis application in the island of Crete. *Energy Policy*, Vol. 37. 1587–1600. o.
- WANG, J. J.–JING, Y. Y.–ZHANG, C. F.–ZHAO, J. H. [2009]: Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 13. No. 9. 2263–2278. o.
- WENG, S. Q.–HUANGA, G.H.–LI, Y. P. [2010]: An integrated scenario-based multi-criteria decision support system for water resources management and planning – A case study in the Haihe River Basin. *Expert Systems with Applications*, Vol. 37. No. 12. 8242–8254. o.