

Mérni vagy nem mérni?

A körforgásos gazdaság kompozit indikátor alapú mérése az Európai Unióban

Dr. Kozma Dorottya Edina

Egyetemi adjunktus, Pannon Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet, Számvitel és Pénzügy Intézeti Tanszék

Veres Tímea

Ph.D. hallgató, Pannon Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet, Számvitel és Pénzügy Intézeti Tanszék

Dr. Molnárné Dr. Barna Katalin

Egyetemi docens, Pannon Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet, Számvitel és Pénzügy Intézeti Tanszék

Absztrakt

A körforgásos gazdasági modell fogalma az 1960-as évek óta létezik, működését tekintve pedig a gazdaságot egy fenntartható gazdasági rendszerként fogja fel. Napjainkban a fogalom hangsúlya növekszik, ugyanis képesek leszünk szakítani a lineáris, nem fenntartható fogyasztással.

A fenntartható fejlődés és a körforgásos gazdaság tagállami szintű mérése nem egyszerű. Az Eurostat által gyűjtött adatok segítségével viszont számszerűsíthető az előrehaladás. A szerzők tanulmányukban az EU-s tagállamok kompozit indikátor alapú mérését mutatják be egy általuk kifejlesztett mutatószám segítségével.

A kutatásban 25 indikátorból, skálaösszehangoló transzformáció segítségével készítették el a KGM mutatót. A 27 uniós tagállamra vonatkozó eredmények azt mutatják, hogy Belgium, Németország, Dánia és Hollandia állnak a rangsor élén, Románia, Horvátország és Málta pedig a lista végén. Ezen eredmények megléte azt jelenti, hogy az uniós tagállamok teljesítménye és rangsora a körforgásos gazdaság tekintetében mérhetővé válik.

Kulcsszavak: kompozit indikátor, körforgásos gazdaság, EU27

Abstract

The concept of the circular economy model has been around since the 1960s, and it sees the economy as a sustainable economic system. Today the concept is gaining in importance as we are able to break away from linear, unsustainable consumption.

Measuring sustainable development and the circular economy at Member State level is not easy. However, progress can be quantified using data collected by Eurostat. The authors present a composite indicator-based measurement of EU Member States using an indicator they have developed.

In this research, the KGM indicator was constructed from 25 indicators using a scale-alignment transformation. The results for the 27 EU Member States show that Belgium, Germany, Denmark and the Netherlands are at the top of the ranking, whilst Romania, Croatia and Malta are at the bottom. The existence of these results means that the performance and ranking of EU Member States in terms of the circular economy can be measured.

Keywords: composite indicator, circular economy, EU27

1. Bevezetés

A Földön rendelkezésre álló szűkös erőforrások arra kényszerítik az emberiséget, hogy szükségleteit takarékos módon elégítse ki. A fenntartható fejlődés elérése érdekében a Világunk átalakításának egyik eszköze a Fenntartható Fejlődési Keretrendszer, mely a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó menetrend formájában mutatja be az elérés szükséges célokat. A keretrendszer aláírására 2015. szeptemberében került sor Párizsban. A program szerves részeként létrehozott 17 fenntartható fejlődési cél (SDG) feladata, hogy az embereket cselekvésre ösztönözze a jövő generációk szükségleteinek biztosítása érdekében. Különösen a 12. cél (felelősségteljes fogyasztás és termelés) a legfontosabb hivatkozás a rendszerek működtetésére és irányítására vonatkozó új fenntartható stratégiák meghatározásához (Halstenberg et al, 2017). A 17 fenntartható fejlődési cél közül a 9. cél az, amelyik a legjobban illeszkedik a körforgásos gazdaság megközelítéséhez, mivel a gazdasági növekedést és a fenntartható ipari termelést hangsúlyozza. A fenntartható fejlődés a nemzetgazdaságok radikális újragondolását igényli (Momete, 2020), beleértve a körforgásos gazdaságra való áttérést is. A változás szükségessége egyre inkább előtérbe helyezi a körforgásos gazdasági modell koncepcióját, és világszerte egyre nagyobb figyelmet kap az országokban. A globális tendencia a nemzetközi közösséget a gazdasági modellek közötti lehetséges átmenetek feltárására készíti (García-Barragán et al, 2019). A szakirodalom áttekintése során a szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy széles körben kutadják, mint a fenntartható fejlődéshez vezető ígéretes utat, de a gazdasági modell elveinek megvalósítása nem könnyű (Janik és Ryszko, 2019).

A körforgásos gazdaság monitoring rendszerének európai szintű elfogadása eszközt biztosított annak nyomon követésére, hogy az átmenet, a teljesítmény, a tendenciák és az intézkedések hogyan alakítják a gazdasági rendszerek működését. Ebben a kutatásban a szerzők megkísérik bemutatni a körforgásos gazdaság megközelítésének elméletét és mérési lehetőségeit egy összetett, kompozit mutató segítségével. A kutatás során a szerzők azokra a kérdésekre keresték a választ, hogy: lehet-e egyetlen mutatóval mérni a körforgásos gazdaságot? Pontosabban: használhatunk-e egy skálaösszehangoló transzformáció segítségével létrehozott kompozit mutatót arra, hogy mérjük az Európai Unió 27 tagállamának a körforgásos gazdaság terén nyújtott teljesítményét? A kutatási kérdések megválaszolását a 27 uniós tagállam körforgásos gazdasággal kapcsolatos adatbázisa tette lehetővé. A kutatás három év (2020, 2021, 2022) adatain alapult és az eredmények azt mutatták, hogy ugyan óvatos következtetésekkel, de egyetlen értékkel jellemezhető a tagállamok körforgásos gazdaság felé vezető útja.

2. Szakirodalmi áttekintés

A körforgásos gazdasági megközelítés kialakulása az 1960-as évekre nyúlik vissza, azonban csak az 1990-es évek elején Pearce és Turner (1990) használta először a kifejezést a termodinamika első két törvényén alapuló gazdasági modell leírására. Ezzel szemben az Ellen MacArthur Alapítvány a körforgásos gazdaságot egy regeneratív, helyreállító szándékú és kialakítású ipari rendszerként írja le (The Ellen MacArthur Foundation, 2013). A fenntarthatatlan lineáris gazdasági modellel szemben a vállalkozások, a politikusok és más érdekeltek egyre inkább a körforgásos gazdaság megközelítése felé fordulnak, melynek elérését és a lineáris gazdasági modellel való szakítást különböző stratégiák megvalósításával, rendszerszintű változások igénybevételével látják (Vanhamäki et al, 2020).

Visszatekintve a körforgásos gazdasági megközelítés fejlődésére, maga a koncepció megközelítőleg tíz évvel ezelőtt került előtérbe, egyre több elméleti és gyakorlati megoldást kapcsolva össze egyszerre. Ha a modell gyökereit vizsgáljuk, akkor pedig megállapítható, hogy azok a fenntartható fejlődés koncepciójára, pontosabban az erős és gyenge fenntarthatósági modellekre épülnek. Az erős fenntarthatóság esetében a gyártott és a természeti tőke felcserélése nem lehetséges, míg a gyenge fenntarthatóság ezt lehetővé teszi (Washington, 2015). Szabó (2019) tanulmányában azt olvashatjuk, hogy a modell rendszerszerű gondolkodásával, nyitottságával és támogatóképességével járul hozzá a fenntartható fejlődéshez, így a három dimenzióval (gazdaság, környezet, társadalom) szinergiában áll.

A definíciót a kutatók, az egyetemi oktatók, a vállalkozások és más felhasználók eltérően használták, használják. Kirchherr et al. (2018) tanulmányukban 114 koncepciót vizsgáltak a körforgásos gazdaságra vonatkozóan, amelyek jellemzően a 3R (reuse - újrafelhasználás, reduce - csökkentés, recycle - újrahasznosítás) köré épülnek. Ennek hatására elmondható, hogy a körforgásos gazdaság egy olyan üzleti modellen alapuló gazdasági rendszer, amely az „életciklus végének” koncepcióját felváltja az anyagok csökkentésével, alternatív felhasználásával, újrahasznosításával és visszanyerésével a termelés, a forgalmazás és a fogyasztás során. Costa et al. (2010) kutatásukban megállapítják, hogy a modell hatására kedvezőbben működhet a hulladékgazdálkodás, mellyel a fenntartható fejlődési környezeti aspektusára helyezkedő nyomás csökken.

Egyes kutatók, például Robaina et al. (2020) és Niskanen et al. (2020) az Ellen MacArthur Foundation definícióját használják. A körforgásos gazdaság, a bölcsőtől a bölcsőig modell mindig túlmutat a hulladék újrahasznosításán, pontosabban csak ezt teszi a működés során (Mathews és Tan, 2016). A körforgásos gazdaságot olyan rendszernek tekintik, amelyben az anyagok és az erőforrások a lehető legtovább részt vesznek a folyamatokban, a lehető legnagyobb mértékben felhasználásra kerülnek és a legmagasabb használati értéken, szinten maradnak. Parchomenko et al. (2019) tanulmányokban hasonló az Európai Bizottság által használt definícióra helyezik a hangsúlyt. Ebben az esetben a körforgásos gazdaságban az anyagok és termékek értéke maximálisan megmarad az időtartamon belül. Megvizsgálva a fogalmak közös tulajdonságait, arra a következtetésre juthatunk, hogy mindegyik egy olyan rendszerként írja le a körforgásos gazdaságot, amelyben az anyagok, erőforrások a lehető legtöbb ideig vesznek részt a folyamatokban, maximálisan kihasználva azokat a legmagasabb felhasználási értéken.

Maga a körforgásos gazdasági modell túlmutat az eredeti 3R koncepción, mivel további hárommal egészül ki Winans et al. (2017) munkássága szerint (redesign - újratervezés, remanufacture - újragyártás, recover - helyreállítás). Nem hagyva figyelmen kívül Potting et al. (2017) tanulmányát, ők a 6R-t 9R-re egészítették ki a hulladék (refuse), a felújítás (refurbish) és az újrafelhasználás (repurpose) hozzáadásával. A modellek célkitűzései esetében a gazdasági rendszereknek lehetővé kell tenniük a természetes ökoszisztémák működésének érvényesülését, ami megköveteli, hogy a gazdasági tevékenységek által felhasznált erőforrások zárt rendszerben kerüljenek felhasználásra. Egy másik cél a körforgásos gazdasági modell esetén az erőforrások felhasználásának csökkentése az erőforrás-hurkok lassításával, szűkítésével és lezárásával (Wang et al, 2018). A körforgásos gazdaságról szóló tanulmányok főként a meglévő célokra és konkrét megoldásokra összpontosítanak; régiókra, országokra és ipari ágazatokra vonatkoznak. Janik és Ryszko (2019) szerint a modell célja a termékek és alkatrészek legmagasabb értékének és

hasznosságának folyamatos fenntartása. Horváth (2019) tanulmányából azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a körforgásos gazdasági modell prioritásai a 3R-ből vezethetők le, ennek értelmében csökkentjük fogyasztásunkat, a legnagyobb mértékben újrahasználgjuk a termékeket és nem utolsó sorban újrahasznosítunk.

A körforgásos gazdasági modell egyre több figyelmet kap az EU-s stratégiákban, szakpolitikákban, célkitűzésekben, hasonlóan, mint a fenntartható fejlődés. A Körkörös Gazdasági Akciótervet (Circular Economy Action Plan, CEAP) 2015. decemberében fogadta el az Európai Bizottság (Tóthné Szita et al., 2017) és a hetedik környezetvédelmi cselekvési program szerves részét képezi (Amanaditis, 2019). Megvizsgálva az akciótervet, látható, hogy a magas szintű uniós fellépés áll középpontjában, annak érdekében, hogy egy fenntartható és erőforrás-hatékony, karbonszegény, versenyképes gazdaságot hozzanak létre (Szabó, 2019). A terv során figyelembe kell venni a rendszerszintű változás meglétét és továbbá holisztikus megközelítést igényel (Plá-Julián és Guveara, 2019). Az Európai Bizottság 54 intézkedést hozott létre a körforgásos gazdasági politikával kapcsolatban, melyekben különös területet képvisel a hulladékgazdálkodás és az üzleti tevékenységek. Továbbá, tartalmaz négy jogalkotási javaslatot az akkumulátorokra, hulladéklerakókra, hulladékokra és a csomagolóanyagokra (European Commission, 2019).

Látható, hogy a körforgásos gazdaság szemlélete jelentős mértékben összefügg a fenntartható fejlődéssel, az Agenda 2030 céljaival. Önmagában, a lineáris modell szemléletével szakítva a tagállamoknak nagyon sokat kell tenniük annak érdekében, hogy megvalósítsák kitűzött céljaikat. A fenntartható fejlődés dimenziói szerint a körforgásos gazdasági modell megvalósításával a három aspektusban az alábbiak szerint várható a javulás. A hulladékkezelési költségek csökkentésével, a foglalkoztatási normák változásával és új gazdasági tevékenységekkel kell számolni a gazdasági dimenzióban. A társadalmi pillér esetén a közösségi folyamatokban való együttműködés erősítése, valamint a tudatosabb fogyasztói attitűdök kialakulása várható. A környezeti aspektus szerint pedig erőforrás-hatékonyság, csökkenő károsanyag-kibocsátás és alacsonyabb szintű nyersanyag felhasználás lesz jellemző.

3. Adatbázis és módszer

A körforgásos gazdaság nyomon követési rendszerének elfogadása eszközt biztosított az átmenet végrehajtásához, valamint a teljesítmény, a tendenciák és az uniós jogszabályokkal kapcsolatos intézkedések nyomon követéséhez. A kérdés azonban továbbra is fennáll: hogyan mérhető a körforgásos gazdaság felé való áttörés? Következésképpen a kezdeményezések nem tarthatók fenn értékelési keret nélkül. A tanulmányban a szerzők az alábbi kérdésre keresték a választ: lehet-e egyetlen mutatóval mérni a körforgásos gazdaságot? Továbbá, hogy használhatunk-e egy skálaösszehangoló transzformáció segítségével létrehozott kompozit mutatót, arra, hogy mérjük az Európai Unió 27 tagállamának a körforgásos gazdaság terén nyújtott teljesítményét? Ezen kérdések megfogalmazása miatt a szerzők tanulmánya az Eurostat 27 tagállamra vonatkozó körforgásos gazdaság adatbázisán alapul.

A kutatás három évre - 2020, 2021, 2022 - terjed ki, mivel a többi évre vonatkozó idősor nem teljes. Egyetlen számadat azonban felhasználható az uniós tagállamok körforgásos gazdaság felé tett előrehaladásának értékelésére és elemzésére. Az eredmények hozzájárulnak a 27 uniós tagállam rangsorolásához a kapott pontszámok alapján, és segítenek az egyes országok körforgásos gazdaság terén elért teljesítményének meghatározásában is. A szerzők arra törekedtek, hogy az

Eurostat által gyűjtött mutatók összetett értelmezését megkönnyítő módszertant hozzanak létre a skálaösszehangoló transzformáció segítségével.

A 27 tagállam mutatóit Microsoft Excel és SPSS segítségével elemezték. Típusukat tekintve a mutatók mind magas szintű mérőszámok, így alkalmasak a kiválasztott skálaösszehangoló transzformáció elvégzésére. A három év egyenként 22 mutatót fed le, ami 675 adatpontot jelent (1. táblázat), azonban ezek közül pár esetben a mutatók felbonthatók különböző területekre, így összességében 25 mutató került be a vizsgálatba

1. táblázat: Az Eurostat adatbázisának körforgásos gazdasági indikátorai
forrás: a szerzők saját szerkesztése az Eurostat (évsz. nélkül) alapján

Termelés és fogyasztás	Globális fenntarthatóság és rugalmasság	Hulladékgazdálkodás	Másodlagos nyersanyagok	Versenyképesség és innováció
Anyaglábnym	Fogyasztási lábnyom	A települési hulladék újrahasznosítási aránya	Körkörös anyagfelhasználási arány	A körforgásos gazdaság ágazataihoz kapcsolódó magánberuházások és a bruttó hozzáadott érték
Erőforrás termelékenység	A termelési tevékenységekből származó üvegházhatású gázok kibocsátása	Az összes hulladék újrahasznosítási aránya a jelentős ásványi hulladékok kivételével	Az újrafeldolgozott anyagok hozzájárulása a nyersanyagigényhez - az életciklus végén történő újrafeldolgozás inputrátája	A körforgásos gazdaság ágazataiban foglalkoztatott személyek
Egy főre jutó hulladéktermelés	Anyagimport-függőség	A csomagolási hulladék újrahasznosítási aránya csomagolási típusonként	Újrahasznosítható nyersanyagok kereskedelme	Újrahasznosítással és másodlagos nyersanyagokkal kapcsolatos szabadalmak
Hulladéktermelés a főbb ásványi hulladékok nélkül GDP-egységenként	Az EU önellátása a nyersanyagok tekintetében	A szelektíven gyűjtött elektromos és elektronikus berendezések hulladékának (WEEE) újrahasznosítási aránya		
Az egy főre jutó települési hulladék keletkezése				
Élelmiszerpazarlás				
Egy főre jutó csomagolási hulladék keletkezése				
Egy főre jutó műanyag csomagolási hulladék keletkezése				

A mutatók öt téma köré szerveződnek: versenyképesség és innováció; globális fenntarthatóság és rugalmasság; termelés és fogyasztás; másodlagos nyersanyagok és hulladékgazdálkodás. A különböző témák a körforgásos gazdaság mutatóit fedik le, amelyek általában nem ismétlődnek, azaz minden témában az indikátorok csak egyszer fordulnak elő.

A jelen tanulmány szerzői skálaösszehangoló transzformációt alkalmaztak a vizsgált évekre vonatkozó összetett mutatók létrehozásához. Az áttekintett szakirodalomban párhuzamot lehet vonni Nardo et al. (2005) tanulmányával, mivel az indikátorok létrehozásának fázisa hat lépésből áll. A jelenség meghatározása után a szerző kiválasztotta az Európai Unió körforgásos gazdaságra vonatkozó mutatóit, és a hiányzó adatokat hozzáadta az adatbázishoz. A negyedik lépés az adatok homogenizálása volt a skálaösszehangoló transzformáció segítségével. Ez a módszer több változót érintő esetekben hasznos (mint jelen tanulmányban is), így egységesíti a változók méretét és mértékegységét. Erre a célra a következő képletet határozták meg:

$$KGM = \frac{x_i - x_{min}}{T_x} \quad (1)$$

ahol KGM, a körforgásos gazdaság komplex mutatója; x_{min} , az x körforgásos gazdaság mutatójának minimális értéke; x_i , az x körforgásos gazdaság változójának értéke és T_x , a körforgásos gazdaság mutatójának tartománya (a maximális és minimális értékek közötti különbség) (Molnár, 2018). A skálaösszehangoló transzformáció során a dimenziók összes mutatója ugyanazt az értéket kapja, 0 és 1 között. Ezzel a lépéssel a mutatók közötti különbség nagysága változatlan marad. Nardo et al. (2005) utolsó előtti lépésként súlyozta és aggregálta a mutatókat, de jelen tanulmányban nem végeztek súlyozást a szerzők, ugyanis alapozva Kozma et al. (2021) tanulmányának következtetéseire, nem volt számottevő különbség a súlyozott és a nem súlyozott rangsorok között. Ezt a feltevést támasztja alá Kozma et al. (2022) tanulmánya is, amely azonban azt mutatta, hogy a különböző súlyozási módszerek közel azonos eredményeket hozhatnak. Utolsó lépésként pedig meghatározásra került a KGM mutató, amely óvatos következtetések levonására ad lehetőséget.

Az Eurostat indikátorkészletének megléte önmagában egy nagy segítséget jelent a kutatók számára, hogy következtetéseket vonjanak le az adott tématerületre vonatkozóan. Mindezekről függetlenül nem szabad figyelmen kívül hagyni a szerzők azon meglátását, hogy bár a körforgásos gazdaság szerves részét képezi a megújuló energia, ettől függetlenül egyik témakör indikátorai között sem szerepel. Ez a meglátás mutatkozik meg a körforgásos gazdaság definíciójával kapcsolatosan is, ugyanis az indikátorok köre szűkebben értelmezett, mint önmagában a tartalom.

Ezzel a módszerrel egy olyan összetett mutatót lehet létrehozni, amely rangsorolja és méri a 27 uniós tagállam teljesítményét a körforgásos gazdasági tevékenység során. Megállapítható tehát, hogy a körforgásos gazdaságról nagy és elérhető adatbázis áll rendelkezésre, de annak elemzésbe való bevonásakor és az eredmények értékelésénél csak komoly módszertani és szakmai megfontolások alapján lehet és szabad következtetéseket levonni.

4. Eredmények

A fenntartható fejlődés, körforgásos gazdaság területén létrehozott kompozit indikátorok nagy lehetőséget jelentettek/jelentenek a kutatóknak a különféle információk szintetizálására. Cîrstea et al. (2018) tanulmányában azt olvashatjuk, hogy önmagában a kompozit indikátor egy összetett mutatót jelent, amely egy közös mértékegységgel, egyetlen szám segítségével írja le egy jelenség

aspektusait. Más szerzők, mint Zhou et al. (2007) abból a szemszögből közelítette meg a kompozit indikátor fogalmát, hogy az egyedi mutatók halmazát matematikailag összesíti. Ezek többdimenziós fogalmakat mérnek és nincsen közös mértékegységük.

A tanulmány az Európai Unió 27 tagállamának körforgásos gazdaságra vonatkozó mutatóit vizsgálja, annak érdekében, hogy tagállami szinten kompozit mutatókat hozzon létre. Mind a 25 indikátor esetében évente egy skálaösszehangoló transzformációt kell elvégezni. Az összehangolás kiküszöbölte a sorozatok közötti nagyságrendi különbségek torzító hatásait, és lehetővé tette ezáltal az átalakított adatok aggregálását. Az összesítés után a vizsgált három év mindegyikére vonatkozóan meghatározták az országok pontszámait, amelyek az uniós rangsor alapját képezik (2. táblázat).

2. táblázat: Az országok rangsorolása a KGM indikátor szerint a vizsgált években
forrás: a szerzők saját szerkesztése

Ország	Érték	KGM ₂₀₂₀ rangsor	Ország	Érték	KGM ₂₀₂₁ rangsor	Ország	Érték	KGM ₂₀₂₂ rangsor
Belgium	3,98	1	Belgium	3,46	1	Belgium	3,95	1
Dánia	4,29	2	Németország	3,89	2	Németország	4,54	2
Németország	4,48	3	Dánia	4,25	3	Hollandia	5,07	3
Ausztria	4,83	4	Ausztria	4,51	4	Dánia	5,13	4
Hollandia	4,93	5	Hollandia	4,71	5	Olaszország	5,19	5
Finnország	5,27	6	Olaszország	4,86	6	Ausztria	5,23	6
Luxemburg	5,28	7	Luxemburg	5,04	7	Luxemburg	5,33	7
Olaszország	5,62	8	Csehország	5,11	8	Csehország	5,64	8
Franciaország	5,79	9	Finnország	5,22	9	Finnország	6,17	9
Csehország	5,82	10	Lengyelország	5,48	10	Litvánia	6,43	10
Lengyelország	5,92	11	Franciaország	5,70	11	Lengyelország	6,44	11
Írország	6,18	12	Spanyolország	5,99	12	Spanyolország	6,56	12
Litvánia	6,21	13	Litvánia	6,02	13	Szlovákia	6,58	13
Észtország	6,58	14	Írország	6,07	14	Franciaország	6,73	14
Szlovénia	6,61	15	Szlovákia	6,07	15	Írország	6,87	15
Spanyolország	6,69	16	Észtország	6,09	16	Észtország	7,01	16
Szlovákia	6,92	17	Szlovénia	6,58	17	Svédország	7,58	17
Svédország	7,01	18	Svédország	7,43	18	Portugália	7,86	18
Portugália	7,50	19	Magyarország	7,53	19	Bulgária	7,86	19
Ciprus	8,15	20	Bulgária	7,58	20	Szlovénia	8,33	20
Lettország	8,28	21	Portugália	7,59	21	Ciprus	8,80	21
Bulgária	8,68	22	Lettország	7,92	22	Magyarország	8,90	22
Görögország	8,77	23	Ciprus	8,48	23	Lettország	8,98	23
Magyarország	8,78	24	Görögország	9,52	24	Görögország	10,54	24
Románia	11,32	25	Horvátország	10,49	25	Horvátország	10,97	25
Horvátország	11,38	26	Románia	11,61	26	Málta	11,70	26
Málta	12,82	27	Málta	11,94	27	Románia	12,66	27

A három vizsgált évre - 2020, 2021, 2022 - vonatkozóan az eredmények azt mutatják, hogy négy ország - Belgium, Dánia, Németország és Hollandia - áll a rangsor élén, ami azt is megmutatja,

hogy jelentős előrelépést értek el a körforgásos gazdaság terén. Az élen állókkal ellentétben Románia, Málta és Horvátország a rangsor végén található.

A tagállamok rangsorban elfoglalt helyezése azt is jelzi, hogy az EU-27 országai nagyon eltérő lépéseket tettek a körforgásos gazdasági modellre való áttérésben. Németország magas helyezése annak is köszönhető, hogy szinte elsőként csatlakozott az erőforrás-hatékony Európát célzó Európa 2020 stratégiához. 2012 óta jelentősen csökkentette a környezeti terhelést és károkat olyan programok révén, mint a ProgRess I, ami jelentős erőforrás-hatékonyági javulást eredményezhetett. Ezzel egy időben elfogadták a körforgásos gazdaságról szóló törvényt is. A ProgRess II-t 2016-ban fogadták el az előzőekben említett program utódjaként, amelynek célja a környezet védelme, valamint a versenyképesség és a gazdasági jólét megőrzése.

Belgium már elindult a fenntarthatóbb társadalom kiépítése felé a körforgásos gazdaság modelljén keresztül. A szövetségi kormány és a három autonóm régió - Brüsszel-főváros, Vallónia és Flandria - egyaránt csatlakozott ehhez az erőfeszítéshez. A körforgásos gazdasági modell egyik célja a zéró hulladék, ahol minden anyagot a körforgásban tartanak. Belgium 2016-ban az Európai Unióban a második helyen állt a hulladék újrahasznosítása terén, ami erős alapot biztosított a körforgásos gazdasági modellre való jelentős átálláshoz. Dánia esetében erős ellentmondás van a szakirodalom és a rangsorolás között, mivel a világ egyik leginkább erőforrás-intenzív országáról beszélhetünk. Ennek ellenére a szerzők rangsorában nagyon jó helyezést mutat, ami önmagában annak köszönhető, hogy a körforgásos gazdasági modell leírására használt mutatóktól eltérő mutatókban is jól teljesít.

A sereghajtó ország, Málta esetén is jelentkezik már a körforgásos gazdaság szemlélete, annak fontossága. Kis szigetország lévén a körforgásos gazdaság szemlélete hasonlóan fontos, mint más tagállamok esetén. Tekintettel az ország jelentős importfüggőségére, földrajzi adottságaira és ebből következően a természeti erőforrások hiányára, a körforgásos gazdaság elveinek befogadása azonnali változásokat eredményez a hosszú távú gazdasági kilátásokban. Ezen feltevéstől függetlenül, az ország a modellváltás küszöbén áll, ami rangsorbeli helyezkedésén is megmutatkozik.

Magyarország vizsgálata során megállapítható, hogy a körforgásos gazdaság modellje viszonylag új. Ez annak köszönhető, hogy az országban csak 2018. novemberében hozták létre a Körforgásos Gazdasági Platformot, melynek elsődleges célja a lineáris modellről, a körforgásos modellre való átállás felgyorsítása. Az állampolgárok a körforgásos gazdaság modelljét a környezetvédelemmel és ezen belül is a hulladék újrahasznosítással, szelektív gyűjtéssel kapcsolják össze. Feltehetnénk ebben az esetben a kérdést, hogy mi lenne az, amivel motiválni lehetne a lakosságot? Az egyik ilyen tényező a költségcsökkentés lehet, ugyanis pénzügyi megtakarítást érhetünk el azzal, ha a nyersanyag-, víz- és energiaszükségletünket csökkentjük. Természetesen, ez csak akkor érhető el, ha a fogyasztási minták megváltoztathatók, megváltoznak.

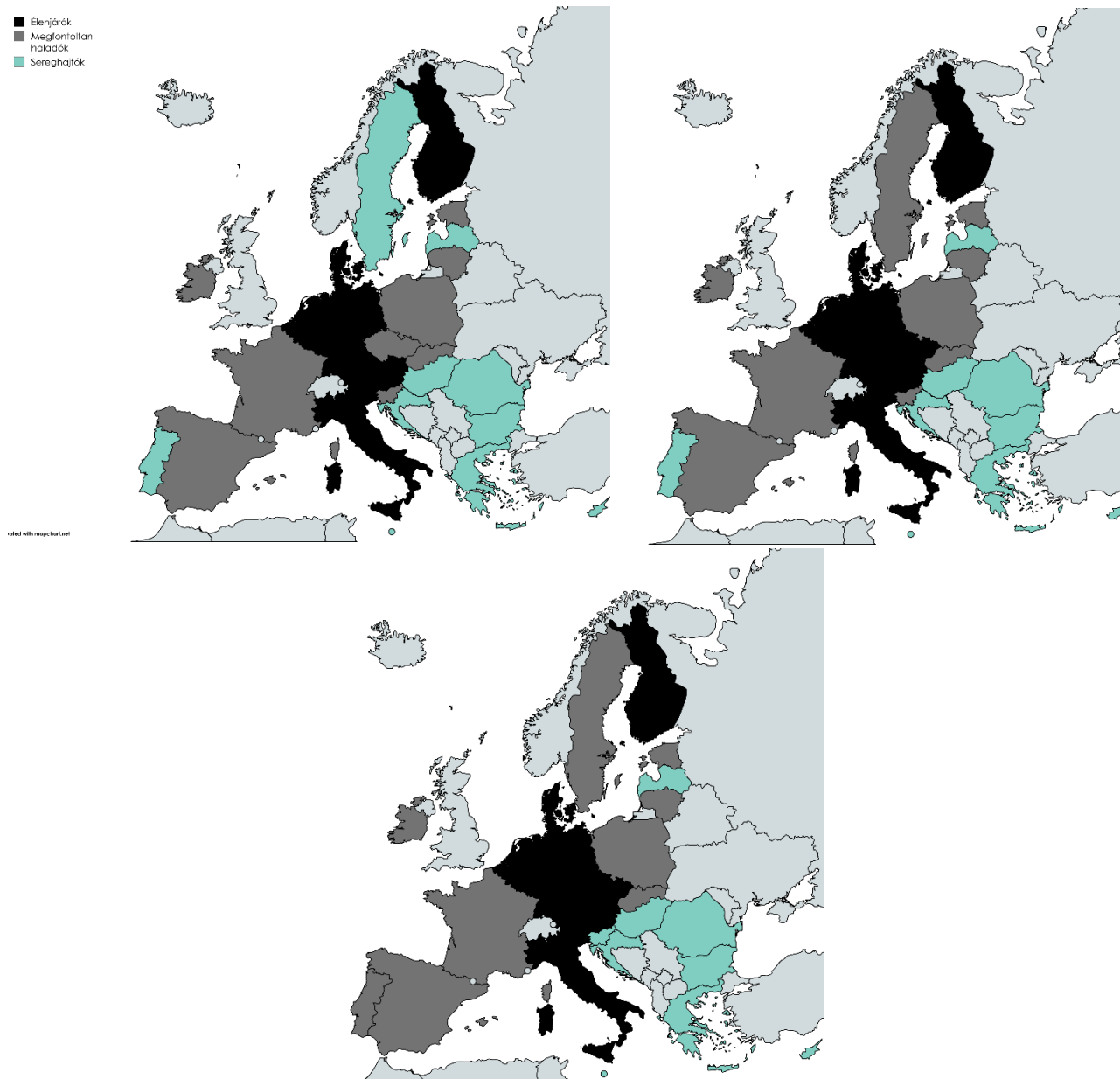
E tanulmány eredményei leginkább a szerzők egy korábbi tanulmányával hasonlíthatók össze, amely a 2018-as évre vonatkozóan vizsgálta a körforgásos gazdaság mutatóit. Ez alapján, összehasonlítva a 2018-as év rangsorát a jelenleg vizsgált három évvel, megállapítható, hogy a Spearman-féle rho (van-e szignifikáns kapcsolat a rangsorok között) a magas, nagyon magas kategóriába esik (ρ értéke 0,78 és 0,84 között). Ez a szignifikanciateszt, azonban még magasabb értékeket mutat a jelenleg vizsgált három év rangsorai esetében (ρ 0,95 és 0,98 között változik),

ami azt jelenti, hogy még szorosabb kapcsolat áll fenn közöttük, és az elmozdulás értéke minimális.

Az EU 27 tagállamainak rangsorát a tanulmány szerzői klaszterezésnek is alávetették, mely alapján az országok hasonló eredményeik, fejlettségük és stratégiai törekvéseik alapján azonos, homogén tulajdonságokkal rendelkező csoportokba, más néven klaszterekbe sorolhatók (1. ábra).

1. ábra: A 2020, 2021 és a 2022-es rangsorok alapján képzett klaszterek

forrás: a szerzők saját szerkesztése



A klaszterezés eredményeként megfigyelhető, hogy mind a három vizsgált év tekintetében azonos számú klasztert lehetett létrehozni az EU 27 tagállamainak rangsorbeli elhelyezkedése alapján. Ezek a klaszterek az „élenjárók”, „megtfontoltan haladók” és „sereghajtók” nevet kapták a vizsgálat során. Ezen homogén tulajdonságokkal rendelkező csoportokra jellemző, hogy hasonló

fejlettséggel, kihívásokkal és eredményekkel rendelkeznek a körforgásos gazdaság mutatószámait tekintve.

A klaszterek tekintetében a 2020-as év eredményeihez viszonyítva az a következtetés vonható le, hogy Csehország és Svédország tekintetében van elhelyezkedésbeli változás, ami azt jelenti, hogy mindkét ország klasztert váltott, tehát a besorolás szempontjából jobb helyezést ért el. Csehország a megfontoltan haladókból élenjáróvá vált, míg Svédország sereghajtóból megfontoltan haladó lett. Portugália szempontjából az első két vizsgált évhez (2020, 2021) képest szintén előrelépést láthatunk, ugyanis az ország átkerült a megfontoltan haladók klaszterébe. A többi EU-s tagállam szempontjából nem található változások a klaszterekben.

Összehasonlítva a szerzők jelen tanulmányának alkalmazott módszerét, eredményeit, az a következtetés vonható le, hogy léteznek olyan tanulmányok, amelyek összehasonlításra adnak lehetőséget, mint például Škinjarić (2020). A szerző vizsgálata 23 EU-s tagállamra terjedt ki, mely szűkebb következtetések levonására adott lehetőséget a körforgásos gazdaság tekintetében. Ezzel szemben Adviuschenko és Zajac (2019) a következtetésekre helyezték a hangsúlyt a modellel kapcsolatban. Véleményük szerint hiába vizsgál valaki nagyon sok, a témához kapcsolódó mutatószámot, akkor sem biztos, hogy megfelelő következtetéseket tud levonni, így pedig az eredmények értelmezése is kétségessé válik. Az alkalmazott módszer, a skálaösszehangoló transzformáció tekintetében, azonban csak a szerzők korábbi kutatásaival vonhatók párhuzamok.

Napjainkban a lineáris gazdasági modelltől a körforgásos gazdasági modellre való átállás nem zökkenőmentes. Ezen feltételezés a szerzők azon következtetéséből is láthatóvá vált, hogy az Európai Unió 27 tagállamának teljesítménye a rangsor alapján nem homogén, ugyanis különböző csoportok alakíthatók ki a teljesítmény és az erőfeszítések alapján. Éppen emiatt, a körforgásos gazdaság modellje sok kihívást okoz a tagállamok életében.

5. Következtetések

A körforgásos gazdasági modell nemcsak EU-s szinten fontos, hanem globális szinten is, ennek értelmében nem szabad csak egyetlen régióra koncentrálni a vizsgálatok, elemzések során, hanem tágabban kell értelmezni a modellt. Elengedhetetlen a hosszú távú elköteleződés. Az Európai Unió által elfogadott, körforgásos gazdasági modellre vonatkozó programcsomag nagy lendületet adott a tagállamoknak a modellre való áttérés lehetőségében. Természetesen nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy a 2015. szeptemberében elfogadott Agenda 2030 megvalósításához is nagymértékben hozzájárul a körforgásos gazdaság szemlélete. A fenntartható termékek a vállalatoknak új lehetőséget adhatnak, ezáltal pedig megvalósulhat a tisztább és versenyképesebb Európa víziója. A körforgásos gazdaság különféle elemeinek és mintáinak figyelemmel kísérése, a monitoring rendszer, mint az Eurostat adatbázisa elengedhetetlen a folyamatok megértéséhez.

A körforgásos gazdaság monitoring rendszerének európai szintű elfogadása eszközt biztosított annak nyomon követésére, hogy az átmenet, a teljesítmény, a tendenciák és az intézkedések hogyan alakítják a gazdasági rendszerek működését. A szerzők a tanulmány során igyekeztek bemutatni a körforgásos gazdaság megközelítésének elméletét és mérési lehetőségeit egy összetett, kompozit mutató segítségével. A kutatás során a szerzők azokra a kérdésekre keresték a választ, hogy: lehet-e egyetlen mutatóval mérni a körforgásos gazdaságot? Pontosabban: használhatunk-e egy skálaösszehangoló transzformáció segítségével létrehozott kompozit

mutatót, arra, hogy mérjük az Európai Unió 27 tagállamának a körforgásos gazdaság terén nyújtott teljesítményét? A kutatási kérdések megválaszolását a 27 uniós tagállam körforgásos gazdasággal kapcsolatos adatbázisa tette lehetővé.

A kutatás három évének (2020, 2021, 2022) adatai alapján megállapították a szerzők, hogy igen, létre lehet hozni egy kompozit mutatószámot annak érdekében, hogy egy kifejezett területet vizsgáljanak, mint jelen esetben a körforgásos gazdaságot. A skálaösszehangoló transzformáció pedig alkalmas arra, hogy létrehozzanak egy kompozit mutatószámot az Európai Unió 27 tagállamának a körforgásos gazdaság területén nyújtott teljesítményének mérésére. Az eredmények azt mutatták, hogy ugyan óvatos következtetésekkel, de egyetlen értékkel jellemezhető a tagállamok körforgásos gazdaság felé vezető útja. Láthatóvá vált, hogy Németország, Dánia, Belgium azok a tagállamok, amelyek mindhárom év tekintetében vezetik a rangsort, míg Románia, Málta és Horvátország a sereghajtók. A tagállamok homogén csoportjainak létrehozása kapcsán az a következtetés vonható le, hogy mindhárom év tekintetében három klaszter alakítható ki és az azokban való mozgás igen csekély mértékű.

Az egyes tagállamok összehasonlításában az egyik támpont lehet a körforgásos gazdaság érdekében megfogalmazott célkitűzések vizsgálata, mindemellett, a mutatószámok könnyebbé tehetik mérhetőséget. Módszertani szempontból pedig nem hagyható figyelmen kívül a kompozit mutatószámok szerepe, melynek során akár „versenyeztetni” is tudjuk a tagállamokat. A tagállami szintű rangsorbeli különbségek segítségével megállapítható, hogy milyen szinten és téren valósítják meg a körforgásos gazdaság sajátos célkitűzéseit. Ennek eltérő mértékű jelenléte abból fakadhat, hogy a körforgásos gazdaság modellje, koncepciója igazán az elmúlt évtized vívmánya.

Köszönetnyilvánítás

„A közlemény a TKP2021-NKTA-21 számú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a 2021. évi Tématerületi Kiválóság Program pályázati program finanszírozásában valósult meg.”

Felhasznált irodalom

1. Adviuschenko, A. & Zajac, P. (2019). Circular Economy Indicators as a Supporting Tool for European Regional Development Policies. *Sustainability*, 11(11), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su11113025>
2. Amanatidis, G. (2019). *Erőforrás-hatékonyság és a körforgásos gazdaság*. Online: https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/hu/FTU_2.5.6.pdf
3. Cîrstea, S. D., Moldovan-Teselios, C., Cîrstea, A., Turcu, A. C. & Pompei Darab, C. (2018). Evaluating Renewable Energy Sustainability by Composite Index. *Sustainability*, 10(3), 1-21. <https://doi.org/10.3390/su10030811>
4. Costa, I., Massard, G. & Agarwal, A. (2010). Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European Countries. *Journal of Cleaner Production*, 18, 815-822. <https://doi.org/10.1016/j.jrser.2019.05.001>
5. European Commission (2019). *Report From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Implementation of the Circular Economy Action Plan*. Brussels: European Commission.

6. Eurostat (évsz. nélkül). *Circular economy indicators*. Online: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/database>
7. García-Barragán, J. F., Eyckmans, J. & Rousseau S. (2019). Defining and Measuring the Circular Economy: A Mathematical Approach. *Ecological Economics*, 157, 369-372. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.003>
8. Halstenberg, F. A., Lindow, K. & Stark, R. (2017). Utilisation of product lifecycle data from PLM systems in platforms for industrial symbiosis. *Procedia Manufacturing*, 8, 369-376. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.044>
9. Horváth, B. (2019). *Körforgásos gazdasági modellek és hatékonyságuk mérése*. Online: https://szie.hu/sites/default/files/horvath_balint_ertekezes.pdf
10. Janik, A. & Ryszko, A. (2019). Circular economy in companies: an analysis of selected indicators from a managerial perspective. *Mape*, 2(1), 523-535. <https://doi.org/10.2478/mape-2019-0053>
11. Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualising the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
12. Kozma, D. E., Molnárné Barna, K. & Molnár, T. (2021). Rangsoroljunk vagy nem? - A körforgásos gazdaság mérési lehetőségei és azok összehasonlítása az EU tagországokban. *Vezetéstudomány/Budapest Management Review*, 52(8-9), 63-77. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.09.05>
13. Kozma, D. E., Molnár, T. & Molnárné Barna, K. (2022). The indicator-based measurement of the circular economy in the countries of the European Union. *Tér és Társadalom*, 36(2), 49-69. <https://doi.org/10.17649/TET.36.2.3374>.
14. Mathews, J. A. & Tan, H. (2016). Circular economy: lessons from China. *Nature*, 531, 440-442.
15. Molnár, T. (2018). *Társadalmi, gazdasági struktúrák regionális jellemzői. A Nyugat-Dunántúlon*. Chisinau: OmniScriptum Scriptum - GlobeEdit.
16. Momete, D. C. (2020). A unified framework for assessing the readiness of European Union economies to migrate to a circular modelling. *Science of the Total Environment*, 718, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137375>
17. Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A. & Tarantola, S. (2005). *Tools for Composite Indicators Building*. Ispra: Institute for the Protection and Security of the Citizen Econometrics and Statistical Support to Antifraud Unit.
18. Niskanen, J., Anshelm, J. & McLaren, D. (2020). Local conflicts and national consensus: The strange case of circular economy in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 261, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121117>
19. Parchomenko, A., Nelen, D., Gillabel, J. & Rechberger, H. (2019). Measuring the circular economy - A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. *Journal of Cleaner Production*, 210, 200-216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.357>
20. Pearce, D. W. & Turner, R. K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: John Hopkins University Press.
21. Pla-Julián, I. & Guevara, S. (2019). Is circular economy the key to transitioning towards sustainable development? Challenges from the perspective of care ethics. *Futures*, 105, 67-77. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.09.001>

22. Potting, J., Hekkert, M., Worrell E. & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain - Policy Report*. Hague: PBL Netherlands Environment Assessment Agency.
23. Robaina, M., Murillo, K., Rocha, E. & Villar, J. (2020). Circular economy in plastic waste - Efficiency analysis of European countries. *Science of the Total Environment*, 730, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139038>
24. Škinjarić, T. (2020). Empirical assessment of the circular economy of selected European Countries. *Journal of Cleaner Production*, 255, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120246>
25. Szabó, A. (2019). *Körforgásos gazdaság*. Online: https://www.parlament.hu/documents/10181/1828247/Infokorkep_Fenntarthato_fejlodes_mezogazdasag.pdf/968bce46-84fe-4ba0-f93a-79225064c7de
26. The Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards a Circular Economy: Economic and Business Rationale for Accelerated Transition*. Isle of Wight: The Ellen MacArthur Foundation.
27. Tóthné Szita, K. S., Gubik, A. & Bartha, Z. (2017). A körforgásos gazdaságban rejlő lehetőségek a KKV-k számára, in: Györkö, D., Kleschné Csapi, V. & Bedő, Zs. (Eds.), *ICUBERD Book of Papers*, pp 560-572.
28. Vanhamäki, S., Virtanen, M., Luste, S. & Manskinen, K. (2020). Transition towards a circular economy at a regional level: A case study on closing biological loops. *Resources, Conservation & Recycling*, 156, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104716>
29. Wang, P., Kara, S. & Hauschild, M. Z. (2018). Role of manufacturing towards achieving circular economy: the steel case. *CIRP Annals*, 67, 21-24. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2018.04.049>
30. Washington, H. (2015). *Demystifying Sustainability: Towards Real Solutions*. London: Routledge.
31. Winans, K., Kendall, A. & Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(1), 825-833. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>
32. Zhou, P., Ang, B. W. & Poh, K. L. (2007). A mathematical programming approach to constructing composite indicators. *Ecological Economics*, 62, 291-297. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.12.020>