

NAGY ÁKOS ANDRÁS–HORNYÁK MIKLÓS–
FÜRÉSZ DIÁNA IVETT–ERDŐS SÁNDOR

Úton a körforgásos gazdaság felé

Szisztematikus irodalomelemzés

A körforgásos gazdaság jelentőségét hűen tükrözi a témában megjelent eddigi tanulmányok és az Európai Unió döntéshozóinak elkötelezettsége is. Fogalmának, gondolkörének pontos megértésében és az átállás elérésében még az út elején tartunk. Tanulmányunkban tematikusan strukturáljuk a körforgásos gazdaság területén megjelent tanulmányokat, és azonosítjuk azokat a területeket, kutatási témákat a vállalat-gazdaságtan (*business economics*) témakörén belül, amelyek jelenleg formálják a szakirodalmat, és további kutatási lehetőségeket jelentenek. A szisztematikus irodalomkutatás módszerével – a *Web of Science* adatbázisát felhasználva – mintegy 3912 cikket soroltunk tárgykörünkhöz és végeztük el tartalomelemzésüket annak érdekében, hogy e tématerületeket azonosíthassuk. Összesen hat ilyen tárgykört (rendszerszemléletű átállás, K + F, mikro-, mezo-, makro- és termékszint) tártunk fel, neveztünk el és hasonlítottunk össze egymással. Eredményeink közül az egyik legfontosabb megállapítás, hogy az eddig kevésbé kutatott mezo- és termékszintű megközelítések – a mikro- és makroszintű vizsgálatok mellett – új kutatási területeket jelentenek, és az átállás érdekében talán leginkább lényegesek is.* *Journal of Economic Literature* (JEL) kód: M21, Q01.

A körforgásos gazdaság alap gondolata és definíciója

A körforgásos gazdaság (*circular economy*, *CE*) napjaink egyik népszerű fogalmává vált, de vajon melyek azok a kutatási témák, amelyek gazdasági területen felkapottá váltak, és foglalkoztatják e szűkebb területen belül a kutatókat?

* A TKP2020-IKA-08 számú projekt a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Nagy Ákos András, PTE KTK (e-mail: nagy.akos@ktk.pte.hu).

Hornyák Miklós, PTE KTK (e-mail: hornyakm@ktk.pte.hu).

Fürész Diána, PTE KTK (e-mail: furesz.diana@ktk.pte.hu).

Erdős Sándor, PTE KTK (e-mail: erdos.sandor@ktk.pte.hu).

A kézirat első változata 2021. május 27-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2021.10.1109>

„A körforgás elvét alkalmazó megközelítés egyik fő célja a gazdasági növekedés szétválasztása az erőforrások felhasználásától, ezáltal az erőforrás-termelékenység javítása. A körforgásos gazdaság felé történő átmenet új gazdasági és foglalkoztatási lehetőségeket teremthet, és hatékonyabb erőforrás-használat révén jelentős környezeti és társadalmi haszonnal járhat együtt.” (Pomázi–Szabó [2019] 1199. o.)

Mindenekelőtt azonban érdemes tisztázni a körforgásos gazdaság fogalmát, gyökeireit, relevanciáját az Európai Unióban. Az Európai Bizottság 2015. december 2-án fogadta el azokat a jogalkotási javaslatokat, amelyek a hulladékok kezelése, a hulladéklerakás csökkentése, az újrafeldolgozás/-felhasználás növelése érdekében hosszú távra szóló célértékeket tartalmazott, valamint egy cselekvési tervet fogalmazott meg a zárt láncú termékéletciklus megvalósítása érdekében.

„Az Európai Bizottság egy közelmúltbeli jelentésében megállapította, hogy az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedést célzó Európa 2020 stratégia keretében meghatározott erőforrás-hatékonysági menetrend megvalósulásához elengedhetetlen, hogy elmozdulás történjen a körforgásos gazdaság felé.” (EB [2014]-et idézi Pomázi–Szabó [2019] 1202. o.)

„Az Európai Bizottság 2020 márciusában az európai zöld megállapodás (*Európai Parlament* [2020]) keretében és az új iparstratégia részeként benyújtott egy cselekvési tervet a körforgásos gazdaság megvalósítására (EB [2020]) (...). A Parlament februárban szavazta meg a körkörös gazdaság új cselekvési tervét (*Európai Parlament* [2021a]), amely további intézkedéseket vár a karbonsemleges, környezetvédelmi szempontból fenntartható, mérgezésmentes és teljesen körkörös gazdaság 2050-ig történő megvalósítása érdekében, beleértve az újrafeldolgozás szigorúbb szabályait és az alapanyagok felhasználására és fogyasztására vonatkozó, 2030-ra kötelezően teljesítendő célértékeket (*Európai Parlament* [2021b]).” (*Európai Parlament* [2015/2021].)

A körforgásos gazdaság szorosan kötődik a fenntartható fejlődés fogalmához: a folyamat anélkül elégíti ki a jelen szükségleteit, hogy csökkentené a jövőendő generációk képességét arra, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket (Brundtland-jelentés [1987]). A körforgásos gazdaság mint új gazdasági elv és működés végső célja többek között e fenntarthatóság biztosítása. Az új alapokra épülő körforgásos gazdaságban, szemben a tradicionálisként értelmezett „lineáris” modellel, nem keletkezik hulladék, mivel a mai termékek a későbbiek alapanyagai, aminek következtében egy zárt hurok, azaz egy körforgás jön létre.

„A kezdeményezés rendszereken átnyúló fejlesztési utat jelenthet minden szektor számára, felváltva a lineáris gazdasági megoldásokat a bezáródó hurok, vagyis az önmagukat ellátó (zárt anyagciklusú) termelési struktúrák elve alapján.” (Fogarassy–Horváth [2018] 4. o.)

„A körforgásos gazdaság célja, hogy a termelési folyamat során kevesebb energiát és anyagot használjanak fel, valamint az anyagok mind nagyobb arányú visszaforgatása, újrahasznosítása révén minél kevesebb anyag vesszen el és kerüljön a hulladéklerakóba.” (Horváth–Bereczk [2021] 225. o.)

Kirchherr és szerzőtársai [2017] megvizsgálta a körforgásos gazdaság szakirodalomban használt definícióit (összesen 114-et, közöttük 95-féle egymástól eltérő verziót azonosított), és arra jutott, hogy a legtöbb tanulmány az Európában

e területen széles körben ismert és aktív kutatóintézet – az Ellen MacArthur Foundation – meghatározását használja:

„A körforgásos olyan ipari rendszer, amely szándéka és kialakítása szerint helyreállító vagy regeneráló. Az életciklus-megközelítést helyreállítással helyettesíti, elmozdul a megújuló energia felhasználása felé, kiküszöböli a mérgező vegyi anyagok használatát, amelyek hátrányosan befolyásolják az újrafelhasználást és a bioszférába való visszatérést. Célja a hulladék megszüntetése az anyagok, termékek, rendszerek és üzleti modellek újra-tervezésével.” (*MacArthur Foundation* [2014] 15. o.)

Mindezt a korábban megjelent, hasonló jellegű összehasonlító tanulmányok is megerősítik (*Geissdoerfer és szerzőtársai* [2017], *Schut és szerzőtársai* [2016]).

A körforgásos gazdaság gazdaságátalakító szerepe, keretrendszere

A körforgásos gazdaság általános érvényűvé válásához nemcsak új értékláncok kialakítására, hanem a hulladékok erőforrássá alakítására és a fogyasztói magatartás változására van szükség, ami a jelenlegi gazdasági rendszer teljes átformálását jelenti. Az egyik legfontosabb szemléletváltást a rendszerperspektívában való gondolkodás jelenti mind a makro-, mind a mezo-, mind a mikroszinten.

A körforgásos gazdaság alap gondolata, vagyis a környezeti terhelés és a gazdasági növekedés szétválasztása a múlt század közepéig visszavezethető (*Boulding* [1966]). Az elgondolás alapját olyan irányzatok adják, mint az ökológiai közgazdaságtan, a környezet-gazdaságtan vagy az ipari ökológia (*Bocken és szerzőtársai* [2016], *Ghisellini és szerzőtársai* [2016]). A körforgásos gazdaságra már a kezdetektől fogva a neoklasszikus közgazdaságtan egy alternatívájaként tekintettek, mivel elsődlegesen a környezetre, valamint a környezet és a gazdaság közötti kölcsönhatásokra fordítja figyelmét (*Ghisellini és szerzőtársai* [2016]).

A kimeríthetetlen erőforrások alapfeltevésén alapuló neoklasszikus elképzelés hibáit és következményeit már számos ország felismerte. Németország úttörő szerepet töltött be a körforgásos gazdaság nemzeti jogszabályokba történő integrálásába, s ezt követően Japán, Kína, az Egyesült Államok és az Európai Unió is hosszú távú stratégiájának részeként tekintett a fogalomra (*Bocken és szerzőtársai* [2016], *Chen és szerzőtársai* [2010], *Geissdoerfer és szerzőtársai* [2017], *Su és szerzőtársai* [2013]). Bár a célok az említett államok esetében hasonlóak, az alkalmazott politikai és gazdasági eszközök sok esetben különböznek. *Ghisellini és szerzőtársai* [2016] rámutat, hogy míg Kínában a körforgásos gazdaságra egy szélesebb társadalmi és gazdasági átalakulás részeként tekintenek, így egy felülről irányított nemzeti program szolgál az átalakulás alapjául, addig a többi országban a körforgásos gazdaság főként hulladékgazdálkodási és környezetvédelmi stratégiákat foglal magában.

A szakirodalom a körforgásos gazdasággal kapcsolatban többnyire három fő cselekvési lehetőséget említ – a mérséklés (*reduce*), az újrafelhasználás (*reuse*) és az újrahasznosítás (*recycle*) tevékenységei alapján –, ez a „3R keretrendszer” (*3R framework*) néven vált ismertté (*Morseletto* [2020]). A mérséklés esetében a célt a természeti

erőforrások termelésben felhasznált vagy a fogyasztásban elfogyasztott mennyiségének a csökkenése jelenti. Az újrafelhasználás középpontjában olyan kidobott termékek állnak, amelyek más fogyasztó számára képesek eredeti funkciójukat betölteni, míg az újrahasznosítás az elhasznált anyagok újrafeldolgozását jelenti (Morseletto [2020]). Stahel [2014] felhívja a figyelmet arra, hogy bár a körforgásos gazdaságot gyakran azonosítják az újrahasznosítás gyakorlatával, a másik két cselekvési módhoz viszonyítva – az erőforrás-hatékonyság és a jövedelmezőség tekintetében – ez a megoldás mutatkozik a legkevésbé fenntarthatónak. Kirchherr és szerzőtársai [2017] is rámutat, hogy gyakran az újrahasznosítás fogalmával teszik egyenlővé a körforgásos gazdaság fogalmát, ami egyszerű cselekvési lehetőséggé redukálja a fogalmat, figyelmen kívül hagyva annak rendszerszemléletét.

A rendszerszemlélet a körkörös gazdaságra vonatkozó legtöbb meghatározásból is hiányzik. A Kirchherr és szerzőtársai [2017] által vizsgált körforgásos gazdaság definícióinak csupán 40 százaléka nyújtott rendszerszemléletű fogalom meghatározást.

Ennek ellenére a keretrendszer kulcselemeként a 3R további bővítése mindenképpen szükséges, hiszen a definíciók többsége is utal az egyik legjelentősebb lépésre: az anyagok hasznosításának kérdéskörére (*recover*). Ez az EU 2008-ban kiadott Európai Parlament és a Tanács 2008/98/EK irányelvében is szerepel (Európai Parlament [2008]). Más szerzők további „R” betűvel kezdődő szavak hozzáadásával utalnak arra, hogy szükség van további teendőkre is. Sihvonen–Ritola [2015] a ReX bevezetése mellett érvel, amelyben a 3R (*ReDuce*, *ReUse*, *ReCycle*) mellett szintén kiemelik a *ReCover* fontosságát, és azt ajánlják, hogy érdemes lenne a *ReUse* kategóriáját felosztani a szükséges folyamat szerint (*ReSynthesize*, *ReManufacture*, *RePair*, *ReFurbish*, *RePurpose*, *direct ReUse*). Egy holland kutatás szerint érdemes lenne kilenc lépésre – 9R-re – összpontosítani (van Buren és szerzőtársai [2016]), amelyek a következők:

1. *Refuse*: a nyersanyagok felhasználásának megakadályozása,
2. *Reduce*: az alapanyagok felhasználásának csökkentése,
3. *Reuse*: a termék újrafelhasználása (használt termékek, megosztásalapú modellek stb.),
4. *Repair*: karbantartás és javítás,
5. *Refurbish*: a termékek felújítása,
6. *Remanufacture*: új termékek létrehozása a régi termékek részeiből,
7. *Repurpose*: a termék újrafelhasználása más célra,
8. *Recycle*: anyagok feldolgozása és újrafelhasználása,
9. *Recover energy*: a termékekben „maradó” energia visszanyerése.

Mindez egyben azt is jelenti, hogy az utolsó R-től az első R felé haladva egyre inkább a termékek életciklusának növelése és az „okostermékek”, illetve gyártási eljárások kerülnek előtérbe, így növelve a „körforgásosságot” és átmenetet teremtve a lineáris gazdaságból.

Potting és szerzőtársai [2017] szintén továbblépett az eredeti 3R keretrendszeren, és a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó tíz olyan cselekvési lehetőséget határoztak meg, amelyek a) a termékek okosabb felhasználását és termelését (*refuse*, *rethink*, *reduce*), b) a termékek vagy egyes részeik élettartamának növelését (*reuse*,

repair, refurbish, remanufacture, repurpose) és *c)* az anyagok megfelelő felhasználását (*recycle, recover*) segítik elő.

Ami közös ezekben a megközelítésekben, az leginkább annak a kiemelése, hogy e lépések szükségessége prioritási sorba rendezett. Tehát az első „R”, a nyersanyagok felhasználásának megakadályozása (*refuse*) képezi a legfontosabb feladatot a körforgásos gazdaság elérése érdekében.

Annak köszönhetően, hogy az említett alternatívák a gazdaság környezeti terhelését hivatottak mérsékelni, a szakirodalom a fenntarthatóság és a körforgásos gazdaság fogalmát gyakran hibásan összemosza. *Geissdoerfer és szerzőtársai* [2017] rámutatott: annak ellenére, hogy a két fogalomnak vannak közös jellemzői, sok esetben különböznek egymástól. A szerzők bemutatják, hogy mindkét fogalom gyakran alkalmaz multi- vagy interdiszciplináris megközelítéseket annak érdekében, hogy a gazdasági kérdések vizsgálatába integráljanak nem gazdasági jellegű szempontokat, a gazdaság szereplői közötti együttműködést nemcsak kívánatosnak, hanem a célok eléréséhez elengedhetetlenül szükségesnek tekintik, valamint a vállalkozásoknak szánják a legnagyobb szerepet a gazdaság működésének átalakításában. Ugyanakkor rávilágítanak, hogy a célok, a motivációk, a kedvezményezettek, a felelősségi körök és sok más tényező tekintetében különbözik a két fogalom. A szerzők szerint az egyik legnagyobb különbséget az jelenti, hogy míg a fenntarthatóság a környezet, a gazdaság és a társadalom egészét kívánja kiszolgálni, addig a körforgásos gazdasági nézetek az olyan rendszerekre helyezik a hangsúlyt, amelyek elsődlegesen környezeti előnyökkel járnak, és csak közvetetten hatnak a társadalomra. A fenntarthatóság tehát egy holisztikusabb szemléletet tükröz, amely a körforgásos gazdasági elképzeléseket kevésbé jellemzi. Összességében a körforgásos gazdaság tehát nem feleltethető meg teljességgel a fenntarthatóság szempontrendszerének, ugyanakkor szükséges feltétele lehet létrejöttének (*Bocken és szerzőtársai* [2014], *Nakajima* [2000], *Rashid és szerzőtársai* [2013]).

A körforgásos gazdaság megjelenése a vállalatgazdasági szakirodalomban

Amint arra utaltunk már, a körforgásos gazdaság fogalmát több szakíró eltérő módon értelmezi. Ebből adódóan a témához kapcsolódó összefoglaló tanulmányok számos eltérő szempont szerint csoportosítják, illetve kategorizálják a körforgásos gazdasággal foglalkozó publikációkat. Jelen munkában célunk összefoglalni a témában eddig megjelent fontosabb publikációkat, ennek során főként *Martins-Rodrigues és szerzőtársai* [2020] munkájára támaszkodunk. Tanulmányunk szempontjából a leginkább releváns *Bonciu* [2014], amelyben a szerző megkülönböztető jegyekkel „ruhazza fel” a körforgásos gazdaság energiafogyasztásra és szennyeződésre gyakorolt jótékony (csökkentő) hatását. Véleménye szerint ezen szempont alapján a körforgásos gazdaság irodalma is három fő területre osztható fel: mikro-, mezo- és makroszintre.

Mikroszinten a szervezetek elsősorban a stratégiára és a tevékenységekre helyezik a súlyt a fenntarthatóság érdekében. A középső, azaz mezoszinten a cél ipari parkok és ökoipari hálózatok létrehozása az adott régió gazdaságának fellendítése

és környezetének javítása érdekében. Végül makroszinten a cél a fenntarthatóság-orientált termelés és fogyasztás megvalósítása a körforgásos gazdasági folyamatokon keresztül (*Geng és szerzőtársai* [2012]).

Napjainkban a vállalatokat dinamikus és versenyképes, de bizonytalan környezet veszi körül. Egyrészt az iparosítás modernizálódást és fejlődést, gazdasági előnyöket és társadalmi jóllétet eredményezett, másrészt azonban számos társadalmi és környezeti problémát is okozott. A környezetszennyezés káros hatásai folyamatosan veszélyeztetik a természetes ökoszisztémák integritását és a gazdaság stabilitását is, azonban ezek elengedhetetlenek az emberiség fennmaradásához (*Park–Chertow* [2014]).

A gazdaság és a fenntarthatóság fogalmak kéz a kézben járnak, hiszen a gazdasági növekedés kapcsolatban áll a fenntartható fejlődéssel, és ezen fenntarthatóság kellő motivációt jelent a gazdasági élet meghatározó szereplőinek (*Maletič és szerzőtársai* [2014]). Azok a vállalatok, amelyek elkötelezettek a fenntarthatóság és a jövő iránt, ösztönzik a fenntartható innovációk fejlődését. Ennek köszönhetően a vállalatok úgy vélik, hogy a versenyképesség megőrzése érdekében nem hagyhatják figyelmen kívül a fenntarthatóságot, vagyis a fejlett gazdasági tevékenységeknek teljes mértékben meg kell őrizniük az ökoszisztémákat, és tiszteletben kell tartaniuk a diverzitást (*Huang–Yang* [2014]). E nézőpont szerint az a követelmény, hogy a fenntarthatóság különböző dimenziói között egyensúlyi állapot jöjjön létre, olyan lépésre készíti a vállalatokat, amely során reagálnak a domináns termelési módra, szem előtt tartva azt az igényt, hogy az új termelési formáknak társadalmilag és gazdaságilag is „igazságosnak” kell lenniük. Ennek eredményeként mindezen folyamatok kisebb negatív hatással vannak a környezetre (*Neutzling és szerzőtársai* [2018]). A körforgásos gazdaság fogalmát így időről időre egyre több figyelem övezi, hiszen ebben a modellben – túlmutatva a jelenlegi termelési és fogyasztási modelleken – az erőforrások áramlása és a folyamatos fejlődés központi szerepet kap. A témával ily módon először brit környezet-gazdaságtani kutatók foglalkoztak, akik elsőként fejtették ki véleményüket arról, hogy az eddigi, újrahasznosítási törekvés nélküli termelés hogyan „pazarolta el” a környezeti elemeket (*Segerson és szerzőtársai* [1991]).

A körforgásos gazdaságra való áttérés gyakran holisztikus alkalmazkodást kíván a vállalkozások meglévő gazdasági modelljeiben, vagy akár új modellek bevezetését igényli (*Bocken és szerzőtársai* [2016], *Manninen és szerzőtársai* [2018]). A körforgásos gazdaság elveinek megvalósítása a termékfejlesztés, a szolgáltatási kínálat alapvető átalakítását igényli – hosszú távú stratégia alapján (*Lewandowski* [2016]). Mindezzel összhangban újra kell gondolni a cég beszállítóinak, partnereinek listáját, s rövid helyett hosszú távon működő értékláncokra kell összpontosítani (*Geissdoerfer és szerzőtársai* [2018]). A körforgásos gazdaság alapelvei lényegében befolyásolják a vállalatok tulajdonosainak profitlehetőségeit, ugyanis termékeik/szolgáltatásaik iránt életciklusuk alatt dinamikusán változhat a kereslet. Mindez azt is jelenti, hogy azon bevételi modellek, amelyek nem a „megvételtől”, hanem a „használatról” szólnak, mint például a bérlet, lízing vagy előfizetés – lásd a megosztáson alapuló gazdaság (*sharing economy*) alap gondolatait –, egyre gyakrabban termékközpontú iparágakká válhatnak (*Tunn és szerzőtársai* [2019]). Azok a változtatások, amelyek elengedhetetlenek a körforgásos gazdaság beépítéséhez, az üzleti modell mindhárom dimenzióját

érintik: az értékajánlatot, az értékteremtést és az értékmegragadást is (Clauss [2017], Osterwalder–Pigneur [2010], Teece [2010]).

Annak ellenére, hogy a körforgásos gazdaság üzleti modelljei csak a közelmúltban jelentek meg (Lüdeke-Freund és szerzőtársai [2019]), gyakorlati és tudományos jelentőségük növelte a közelmúltban közzétett tanulmányok számát. Idetartoznak az olyan megközelítésbeli fejlesztések, mint maguk a modellek és a körforgásos gazdasági modellek tipológiai (például Bocken és szerzőtársai [2016]). Az eddig létező körforgásos gazdasági modellek területén végzett empirikus vizsgálatok betekintést nyújtottak a modellek különböző tényezőinek – például a folyamatok, szerepek, menedzsment és mechanizmusok vagy kritikus képességek – jellemzőibe (Frishammar–Parida [2019], Khan és szerzőtársai [2020]).

Bocken és szerzőtársai [2016] feltárta a termék- és vállalati modellekkel kapcsolatos stratégiákat a lineáris gazdaságból a körforgásos gazdaság irányába történő elmozduláshoz, a lassuló, záró és szűkülő körforgásos gazdasághoz. Lewandowski [2016] újratervezte a körforgásos gazdaság üzleti modelljeinek szövetét. Lüdeke-Freund és szerzőtársai [2019] azonosította a gazdasági modellek széles tervezési lehetőségeit, továbbá morfológiai elemzések alapján hat fő körforgásos üzletimodell-alakzatot javasolt. Rosa és szerzőtársai [2019] áttekintette a meglévő körforgásos gazdasági modelleket, és azonosította a legjellemzőbb osztályozási módszereket, örökbefogadás-orientált kihívásokat és a bennük rejlő döntéstámogató eszközöket.

E kutatások alapján Ferasso és szerzőtársai [2020] azonosította azon fő témaköröket, amelyek mikroszinten – vagyis a körforgásos üzleti modellekre vonatkozóan – jelentek meg a szakirodalomban. Az eddig megjelent tanulmányokat alapvetően öt fő téma köré csoportosította. A termék szintjét vizsgáló cikkek elsősorban a termék-szolgáltatási rendszer és a fogyasztói érték esetében ismertették a körforgásos gazdasági modell (*circular business model*, CBM) hatását. A technológia és ipar témákhoz kapcsolódó irodalmak esetében a diszruptív technológiák, a negyedik ipari forradalom, illetve a tudásintenzív területek, biotechnológia és elektromos járművek jelentek meg. A stratégiaalkotás középpontjában a körforgásos alapelvek és azok vállalatvezetésre ható következményei állnak, míg a fenntarthatóság és körforgásos ökoszisztémák a fenntarthatóság témában jelennek meg (1. táblázat).

1. táblázat

A körforgásos üzleti modell fő témái

Terület	Fő témakörök
Termék	termékszolgáltatási rendszer, fogyasztói érték
Technológia	diszruptív technológiák, ipar 4.0
Ipar	gyártás, szolgáltatások, tudásintenzív területek, biotechnológia, elektromos járművek
Stratégia	körforgásos alapelvek alkalmazása, menedzseri kapcsolódás
Fenntarthatóság	cégek fenntarthatósági programja, körforgásos ökoszisztémák

Forrás: saját szerkesztés.

Tanulmányunk következő részében – hasonlóan *Ferasso és szerzőtársai* [2020] munkájához – a szisztematikus irodalomelemzés módszertanát alkalmazva meghatározzuk a körforgásos gazdaság területén megjelent legfontosabb témákat és azok legfontosabb jellemzőit.

Szisztematikus irodalomelemzés a körforgásos gazdaság témakörében

A témához kapcsolódó szakirodalom feltárásához és a kulcsfontosságú területek, témakörök azonosításához a szisztematikus irodalomkutatás (*systematic literature review, SLR*) módszerére építettünk. E módszer segítségével a témához leginkább kapcsolódó tudományos kutatások feltérképezése végezhető el. Célunk többek között az irodalomkutatás lépéseinek transzparens bemutatásával – az eredmények reprodukálhatóságának révén – a megismételhető kutatási paradigma megvalósítása volt. Az egyedileg készített lekérdezések segítségével szélesebb körű betekintést tehetünk az adott téma szakirodalmi háttérébe, szemben a hagyományos irodalomkutatási módszerekkel, és azonosíthatjuk a kutatókat leginkább foglalkoztató tématerületeket. A módszer egyértelmű szabályrendszereket használva támogatja a feltárt tudományos közlemények értékelését, ezzel segítve a szakirodalom feldolgozási folyamatát. A transzparencia és a vizsgálat reprodukálhatóságának köszönhetően a szisztematikus irodalomkutatás módszerének alkalmazása javítja a feldolgozási folyamatot, az eredmények minőségét (*Cronin és szerzőtársai* [2008], *Tranfield és szerzőtársai* [2003]).

A szisztematikus irodalomkutatás módszere transzparens alkalmazásának megvalósításához új típusú kutatási folyamat kialakítását is elvégeztük, melynek folyamatát az 1. ábra szemlélteti. A modell négy alkalmazói (felhasználó, adat, funkció és ábrázolás) és két technológiai (forrás, kód) dimenzió szerint magyarázza a megoldásunkat. A *felhasználói réteget* a kutató- és algoritmusaktorok alkotják. Ezen aktorok funkciórétegben leírt tevékenységeinek eredményei (input/output termékek) az *adatrétegben* láthatók. A termékek tipikus bemutatási lehetőségei az *ábrázolásrétegben* jelennek meg.

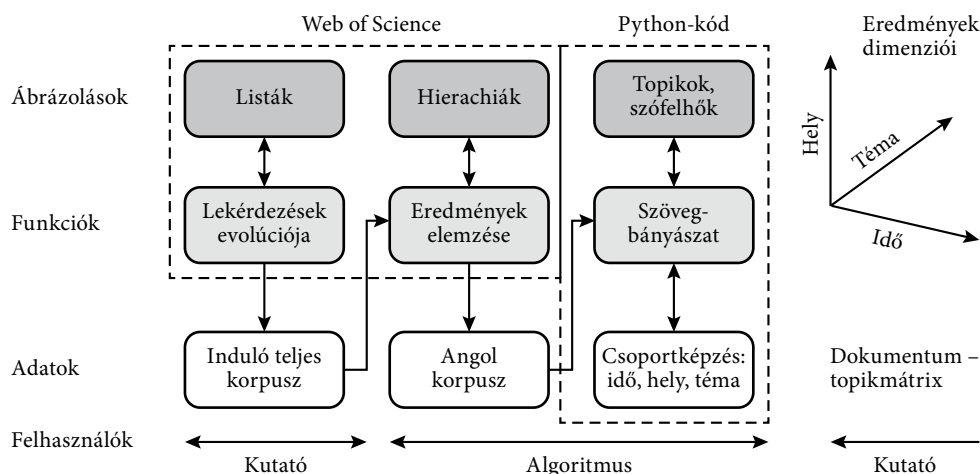
A tevékenységcsoportok a forrás (esetünkben a *Web of Science*¹), valamint a saját fejlesztésű programkód (esetünkben *Python Notebook*²) biztosította keretben végzik a működésüket. A *Web of Science* weboldalán elérhető keresési felületen keresztül a *Circular Economy* kifejezés lekérdezésével kapott adatok jelentik az induló teljes korpuszunkat. Ezen belüli további szűkítések révén (*Business Economics* téma, angol nyelv, absztrakt megléte) állítjuk elő az angol korpuszt, amelyet a topikmodellezés bemeneteként használunk. Az ezen a korpuszon végzett szövegbányászati tevékenységekkel képesek vagyunk reprodukálható módon előállítani az irodalomkutatást támogató eredménydimenziókat (topik, idő, lokáció).

¹ <https://www.webofknowledge.com>.

² Bővebben: <https://jupyter.org/>.

1. ábra

A kutatás folyamata, szintjei és szereplői



Forrás: saját szerkesztés.

Az eredménydimenziók közül szövegbányászati vizsgálat (topikmodellezés) alkalmazásával állítjuk elő a topikdimenzióban megjelenő tartalmakat. A forráskorpuszunkon (esetünkben angol nyelvű absztraktokkal rendelkező cikkek) elvégzett klasszikus szövegbányászati előfeldolgozási műveletek (például tisztítás, tokenizálás, stopszavazás, szótókeresés, lemmatizálás, bigramming, TF-IDF) után a Latent Dirichlet Allocation (LDA) algoritmus alkalmazásával azonosítjuk a korpuszban megjelenő valószínűségi topikokat.³ Ennek megfelelően első lépésben iteratív folyamatként meghatározzuk az ideális topikszámot, amely bemeneti paraméter lesz az LDA számára. Így a korpuszunk alkotta cikkeket azok tartalmi relevanciája alapján csoportokba tudjuk szervezni, e csoportokat kulcsszavakkal tudjuk jellemezni, a csoportok legrelevánsabb cikkeinek azonosítását és a csoport alkotta cikkek relevancia alapján történő jellemzését is el tudjuk végezni.⁴

A kialakított módszerünk a megismételhető kutatási paradigma igényeinek való megfeleléssel és a szisztematikus irodalomkutatás alapelveinek beépítésével jelentősen felgyorsítja a kutatói munkát. Ezen túlmenően a szövegekben meglévő, de rejtett információk feltárásával nemcsak gyorsítja a kutatási folyamatot, hanem új irányok azonosítását is lehetővé teszi. Módszerünk újdonságtartalma a lefektetett keretek révén az egyes elemek összeillesztésének segítségével megvalósuló célzott alkalmazásban (*pipeline*) rejlik. Ennek segítségével kapcsoljuk össze a szisztematikus irodalomkutatást a megismételhető kutatási paradigmával, így nemcsak hatékonyságában (nagyobb mennyiségű cikk), hanem hatásosságában (legrelevánsabb cikk) is magasabb színvonalú kutatói munka végezhető.

³ Bővebben: <https://towardsdatascience.com/lda-topic-modeling-an-explanation-e184c90aadcd>.

⁴ Bővebben: <https://www.machinelearningplus.com/nlp/topic-modeling-python-sklearn-examples/>.

Kutatásunk első lépésében a *Web of Science* gyűjteményben indított *Circular Economy* kulcsszóra vonatkozó találati halmaz vizsgálatát végezzük el. Célunk az összefoglaló téma horizontális vizsgálata, részterületekre bontása és e területek közül a számunkra releváns kiválasztása. A teljes találati halmazt alkotó részterületek találati arányait a 2. táblázat mutatja. Látható, hogy a téma leginkább a mérnöki (51 százalék) és a környezeti tudományok (47 százalék) területén kutatott, azonban a harmadik helyen a vállalati gazdaságtan (*Business Economics*) (34 százalék) területet találjuk. Ez további lehetőséget mutat számunkra a terület mélyebb vizsgálatára.

2. táblázat

A *Circular Economy* témakategóriái, $N = 11\,487$

Témakategória	A cikkek száma	Százalék
Mérnöki tudományok	5802	51
Környezettudományok és ökológia	5356	47
Vállalati gazdaságtan (<i>Business Economics</i>)	3912	34
Tudomány és technológia, egyéb témakörök	3405	30
Energiahordozók és üzemanyagok	2840	25
Kémia	1564	15
Műszerek és műszerezettség	1525	13
Számítástechnikai tudományok	1391	12
Közegészségügy, környezetvédelem és munkahelyi egészségvédelem	1365	12
Anyagtudomány	1276	11

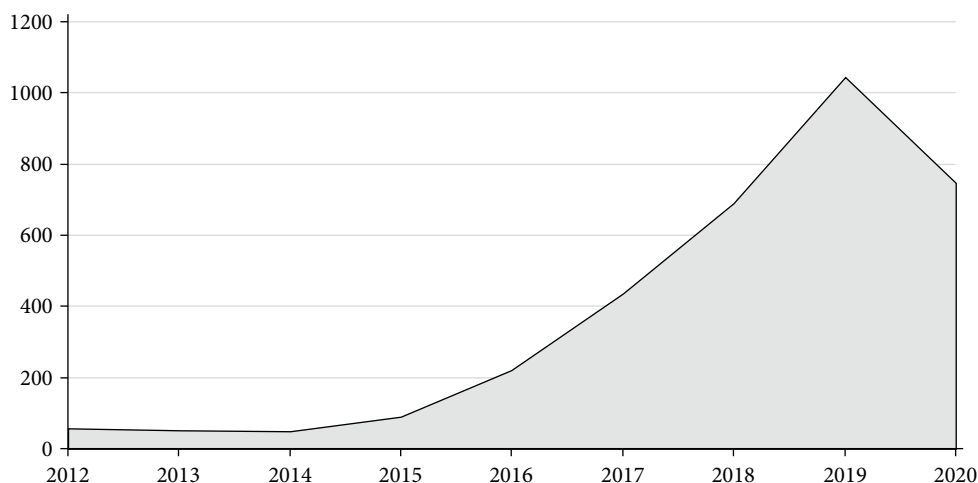
Forrás: Web of Science, saját szerkesztés.

A továbbiakban a *Business Economics* tématerületbe besorolt találatok (3912 cikk) vertikális, kvantitatív elemzését végezzük el. Első lépésben a téma aktualitására vagyunk kíváncsiak, amelyet a publikált cikkek kiadási évszámának gyakoriságával mértünk. A 2. ábra alapján kijelenthetjük, hogy a tématerület kurrensnek számít, hiszen az utóbbi években erőteljesen emelkedő tendenciát mutat a publikált cikkek száma.

Az idődimenzió vizsgálata után a lokációt, azaz a cikkek alapján első lépésben országokat, majd szellemi műhelyeket vizsgálunk. Mennyiségben a kínai műhelyek (25 százalék) vezetnek a publikálási számot, amelyet az európai kutatói közösségek (Egyesült Királyság: 19 százalék, Olaszország: 11 százalék, Spanyolország: 8 százalék) követnek. Amennyiben egyetemeket, kutatóintézeteket vizsgálunk, akkor a Delft University of Technology (3 százalék), valamint a Kínai Tudományos Akadémia (4 százalék) gondozásában megjelentetett publikációk jelentik a két legfontosabb intézményi bázist. Magyarországra szűkített lekérdezés eredményeként mindösszesen a témában megjelent 17 hazai angol nyelvű publikációt sikerült azonosítanunk. Lefűrésünk eredményeként a hazai publikációk tekintetében a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (9), a Szent István Egyetem (5), a Miskolci Egyetem (4) és a Debreceni Egyetem (2) rendelkezik egynél nagyobb publikációs számmal. Kiemelendő a korpuszból fakadó korlát, mely a *Web of Science* mint egyedüli forrás alkalmazását

2. ábra

A *Business Economics* altémakör publikációinak évenkénti alakulása, 2012–2020 (darab)



Forrás: Web of Science, saját szerkesztés.

és az angol nyelvet jelenti, így ez részben magyarázhatja a viszonylag alacsony hazai publikációs számot.

Kvantitatív vizsgálataink azt mutatják, hogy a *Business Economics*, azaz a vállalati gazdaságtan tématerületének kutatottsága Magyarországon gyenge, ugyanakkor a világ vezető intézetei számára releváns kutatási irányként jelenik meg, amit az utóbbi évek rendkívüli módon emelkedő publikációs számai is alátámasztanak. A legtöbb hivatkozással rendelkező cikkek, szerzők táblázata a *Függelékben* található (F2. táblázat).

Vizsgálatunkat kvalitatív irányban folytattuk. Célunk kutatási részterületek azonosítása volt, amelyekhez tartozó cikkek feldolgozása révén potenciális kutatási irányokat azonosíthatunk. A *Business Economics* altémakörbe tartozó, angol nyelvű absztrakttal rendelkező cikkek képezték a kiinduló korpuszunkat ($N = 2967$). Az ideális topikszámot a támogató algoritmus 15-ben állapította meg, amely vizsgálathoz tartozó koherenciaértékek lefutását mutatja a 3. ábra bal oldala. Az ideális topikszám azt mutatja, hogy a teljes korpuszban az algoritmus felhasználásával hány valószínűsíthető topik azonosítható. Mint látható, a topikszámok egy határon túli emelése nem jelent minőségi javulást, valamint nagymértékben megnehezíti a tématerület ember számára történő feldolgozhatóságát. A teljes korpuszunkról alkotott első benyomást segíti a 3. ábra jobb oldalán látható szófelhő, amely a cikkek előfeldolgozott absztraktján alapul. Ennek segítségével egy áttekinthető első benyomás szerezhető.

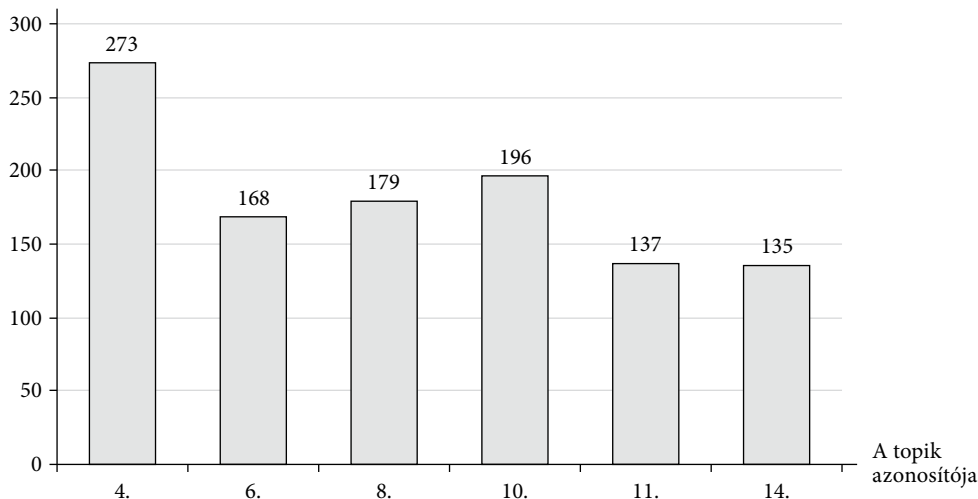
Az azonosított topikok mélyebb megismerését, a kialakított topikmodell vizualizálását mutatja a 4. ábra. A topikméretek azt mutatják, hogy közel azonos nagyságú tématerületekről van szó. A tartalmi különbség alapján az egyes témákat a következő csoportokba vontuk össze: oktatás, környezet, város, energia és gazdaság. A gazdaság területei jól elkülönülnek a többi csoporttól, ugyanakkor az alkotói

A gazdasági topikok mélyebb vizsgálatát, az idetartozó 1088 publikáció megoszlását mutatja az 5. ábra. Az ábráról leolvasható, hogy a 4. és a 10. alterületeken jelent meg a legtöbb publikáció. Ezek lehetnek a leginkább aktuális, „forró” témák.

5. ábra

Gazdasági topikok publikációinak megoszlása, $N = 1088$

A publikáció száma



Forrás: saját szerkesztés.

Annak érdekében, hogy e témaköröket azonosíthassuk, a 3. táblázatban az algoritmus által a Gazdaság topikjaihoz rendelt jellemzők listáját láthatjuk. A *Web of Science-ből* lekért citációs számok vizsgálatával – vagyis az egyes topikokba tartozó cikkek citációinak összegzésével – az is látható, hogy adott topik esetében milyen mértékű a szakmai közösségre gyakorolt hatás. Ezen túlmenően a topik legrelevánsabb dokumentumait is azonosítottuk, amelyek olvasásával való kezdés a témakör legjobb megismerését teszi lehetővé (Függelék F1. táblázat).

A 4. topikban van a legtöbb publikáció. A kulcsszavak alapján arra következtethetünk, hogy ez az üzleti kérdéskörök esetében a fenntarthatóság és az innováció kapcsolatával foglalkozó tématerületeket jelöli, amelyet „mikroszintként” neveztünk el. Ezzel szemben a második legfrekvenciáltabb topikként azonosított 10. téma az erőforrásokkal kapcsolatos szabályozási és hatékonysági, fejlesztési kérdésekkel foglalkozik, és így a „makroszintet” jelöli. A következő topik a sorban a 8. téma volt, amelyet a rendszer, átmenet, keret, társadalmi szavak kiemelésével egyfajta „rendszer szemléletű átalálást” elősegítő kutatási területként azonosíthatunk. E témakör (7287 citáció) gyakorolt legnagyobb hatást a szakmai közösségre, amelyet a 10. téma (5536 citáció) követ ebben az összehasonlításban. A 6. topik egyértelműen a fenntarthatóság irányába történő elmozdulás reményében megszületett cikkeken felmerülő, jövőbe mutató új technológiai megoldásokról, a kutatás és fejlesztés jelenlegi területeinek átalakulásáról szól, így a „K + F” nevet kapta. A körforgásos gazdaság rendszerszemléletében fontos

3. táblázat

A Gazdaság topikok kulcsszavai

A topik azonosítója	Kulcsszavak	Általunk javasolt téma-terület-elnevezések	A dokumentumok száma	A citációk száma
4.	<i>business, company, sustainability, innovation, sustainable, paper, firm, stakeholder, research, practice</i> üzlet, vállalat, fenntartható, innováció, cikk, cég, érdekelt, kutatás, gyakorlat	mikroszint	273	4666
10.	<i>resource, development, policy, efficiency, industrial, sustainable, industry, promote, consumption, circular</i> erőforrás, fejlesztés, policy, hatékonyság, iparág, kezdeményezés, fogyasztás, körkörös	makroszint	196	5536
8.	<i>circular, concept, approach, system, transition, social, principle, framework, linear, perspective</i> körkörös, elképzelés, eredmény, rendszer, átmenet, társadalmi, törvény, keret, lineáris, nézőpont	rendszer- szemléletű átalálás	179	7287
6.	<i>research, review, technology, future, article, sustainable, discuss, literature, current, focus</i> kutatás, ismertető, technológia, jövő, cikk, fenntartható, tárgyalás, irodalom, jelenlegi, fókusz	K + F	168	4377
11.	<i>circular, industry, strategy, sector, study, green, implementation, practice, management, development</i> körkörös, iparág, stratégia, szektor, tanulás, zöld, implementáció, gyakorlat, menedzsment, fejlesztés	mezo-, ágazati szintű stratégia	137	3492
14.	<i>product, design, reuse, market, circular, component, cost, life, quality, paper</i> termék, tervezés, újrahasznosítás, piac, körkörös, alkotóelem, költség, életmód, minőség	termékszint	135	2447

Forrás: saját szerkesztés.

gondolatként merült fel a mikro- és makroszint mellett az ágazati stratégiai mezoszint is, amelyet a 11. topik területén megjelent publikációk érintenek leginkább, olyan kulcsszavak kiemelésével, mint stratégia, fejlesztés, tanulás, gyakorlatba való átültetés. E területen viszonylag alacsonyabb a feltárt dokumentumok és a citációk száma, szemben a rendszerszemléletű átállást sürgető terület általános megközelítésével vagy a mikro- és makroszintű kutatással. Még kevésbé lefedett a gyakorlati szakemberek számára komoly támaszt nyújtó, konkrét termékszínten megjelenő tanulmányok tématerülete. A terméktervezés, újrahasznosítás, költség vagy éppen minőség vetületei tehát új, eddig viszonylag feltáratlan kutatási területet jelenthetnek.

Következtetések, a kutatás korlátai és további kutatási irányok

Tanulmányunkban a napjaink egyik „forró” témájaként emlegetett körforgásos gazdaság jelenlegi és jövőbeli kutatási irányjaival foglalkoztunk. A tématerületen belül már akkor nehézségekbe ütközünk, amikor a fogalom megfelelő definícióját keressük a szakirodalomban. A különböző megközelítések esetén az egyik legfontosabb szempont az EU által javasolt gazdasági átállás „kulcsszavának”, a körforgásos gazdaságnak a fenntarthatóság fogalmától való elkülönítése. Emellett lényeges feltárni és nyomatékosítani, hogy a körforgásos gazdaság nem pusztán egy alapvető, a hagyományos, lineáris gazdasági modell átalakítását serkentő fogalom, hanem egy rendszerszemléletű gazdasági gondolatrendszer, amely konkrét cselekvési, folyamatátalakító szerepkörrel rendelkezik. E rendszerszemlélet az, amelyet elsősorban a szisztematikus irodalomelemzés módszerével feltárt topikok azonosítását követően is ki kell emelnünk. A gazdasági területen kutatókra is a legnagyobb hatást gyakorolja (az összegzett citációs számokból kiindulva) ezen átállás irányjaival, nézőpontjával, eredményeivel, az átmenethez vezető és azt eredményező társadalmi és törvénykezési változásokkal foglalkozó elképzelések rendszerszemlélete, annak megtalálása. A kutatásunkban azonosított topikok szintjén is egyértelműen kirajzolódott a szakirodalomban megjelenő mikro-, mezo- és makroszint. Ezek között is eltérés mutatkozik az egyes témák esetében megjelenő publikációs számokban és összesített citációs mutatókban, ami alapján azt a megállapítást tehetjük, hogy a mezoszint a legkevésbé kidolgozott. Így a mikro- és makroszint közötti összekapcsolódást jelentő stratégiai, iparági, ágazati ágensek szerepköreinek, lehetőségeinek, hatásának további vizsgálata elengedhetetlennek látszik a gyakorlati implementáció érdekében. További, új szintként azonosítottuk a „termékszíntet”, amely a gazdasági szereplők legélesebb, napi kérdéseivel foglalkozik, és megjelent *Feraso és szerzőtársai* [2020] vállalati modellekre értelmezett, mikroszintű vizsgálatában is.

Az elvégzett kutatásunknak számos korlátja van, elsősorban a szisztematikus irodalomkutatás módszeréből és az adatforrásokból fakadóan. Legfontosabb korlátként fogalmazható meg az alkalmazott *Web of Science* adatforrás, továbbá a feldolgozásba bevont cikkek angol nyelvű absztraktra történő szűkítése. További korlát az absztraktokon túlmenő szövegeknek, teljes cikkeknek a feldolgozási folyamatba való beillesztési nehézsége, aminek oka a hozzáférési korlátokból fakad. További korlátként

azonosítható a korpusz forrását alkotó lekérdezés eredményhalmazának folyamatos változása, ami az újonnan megjelenő cikkekkel való bővülést jelenti.

Konkrét további kutatási irányként – a cikkek idézettségi mutatóinak felhasználásával – szofisztikáltabb prioritási sorrend kialakítását nevezhetjük meg. Ennek segítségével az azonosított topikokon belül nemcsak tartalmi relevancia alapján, hanem az irodalomra történő hatás alapján is lehetséges eredményeink még további finomítása. Új lehetőségként merül fel az angol nyelvtől való eltávolodás, melynek eredményeként akár magyar nyelvű cikkek feldolgozására is lehetőség nyílna. Emellett természetesen érdemes lenne a legfontosabb szereplők, szakértői területek ágenseinek feltérképezése és véleményeik, nézőpontjaik primer kutatási módszerek alkalmazásával történő begyűjtése, majd elemzése. Mindez lehetővé tenné az egyes azonosított topikok esetében a legfontosabb továbblépési irányok igazolását is. Érdekes elemzés lehetne a termékszolgáltató rendszerekben megjelenő vállalati modellek kockázatsökkentő célja, csakúgy, mint annak vizsgálata, hogy miért elkötelezettek a cégek a termékszintű üzleti modellek kiterjesztésében. Szintén azonosított kutatási irány lehet annak vizsgálata, hogy hogyan hatnak a diszruptív technológiák a körforgásos gazdasági modellekre, illetve milyen mértékben befolyásolja a cégek fenntartható, illetve „okosgyártását” az új vállalati modell adaptálása. További érdekes kérdéseket vet fel az egyes iparágak esetében megjelenő körforgásos modellek hasonlósága és különbözősége, valamint a különböző stratégiai-ákhöz kapcsolódóan megjelenő vállalati modellek elemzése is.

Hivatkozások

- BOCKEN, N. M. P.–SHORT, S. W.–RANA, P.–EVANS, S. [2014]: A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 65. 42–56. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>.
- BOCKEN, N. M. P.–DE PAUW, I.–BAKKER, C.–VAN DER GRINTEN, B. [2016]: Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, Vol. 33. No. 5. 308–320. o. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>.
- BONCIU, F. [2014]: The European economy: From a linear to a circular economy. *Romanian Journal of European Affairs*, Vol. 14. No. 4. 78–91. o.
- BOULDING, K. E. [1966]: The Economy of the Coming Spaceship Earth. *Environmental Quality in a Growing Economy*. <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsprometheus/BOULDING.pdf>.
- BRUNDTLAND-JELENTÉS [1987]: Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>.
- CHEN, X.–GENG, Y.–FUJITA, T. [2010]: An overview of municipal solid waste management in China. *Waste Management*, Vol. 30. No. 4. 716–724. o. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.10.011>.
- CLAUSS, T. [2017]: Measuring business model innovation: conceptualization, scale development, and proof of performance. *R & D Management*, Vol. 47. No. 3. 385–403. o. <https://doi.org/10.1111/radm.12186>.

- CRONIN, P.–RYAN, F.–COUGHLAN, M. [2008]: Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing* (Mark Allen Publishing), Vol. 17. No. 1. 38–43. o. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.1.28059>.
- EB [2014]: Úton a körkörös gazdaság felé: „zéró hulladék” program Európa számára. A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. COM(2014) 398 final/2. Európai Bizottság, Brüsszel, szeptember 25. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)&from=HU](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R(01)&from=HU).
- EB [2020]: Termelési és fogyasztási szokásaink átalakítása: A körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv felvázolja a tudatos fogyasztók klímasemleges, versenyképes gazdasága felé vezető utat. Sajtóközlemény, Európai Bizottság, Brüsszel, március 11. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_20_420.
- EURÓPAI PARLAMENT [2008]: Európai Parlament és a Tanács 2008/98/EK irányelve (2008. november 19.) a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről. HL L 312/3, november 22. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>.
- EURÓPAI PARLAMENT [2015/2021]: Körkörös gazdaság: mit jelent, miért fontos és mi a haszna? Hírek, 2015. december 2., frissítve: 2021. február 16. <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/economy/20151201STO05603/korkoros-gazdasag-mit-jelent-miert-fontos-es-mi-a-haszna>.
- EURÓPAI PARLAMENT [2020]: Európai zöld megállapodás: úton egy klímasemleges és fenntartható EU felé. Hírek, Európai Parlament, június 29. <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/priorities/klimamegallapodas-2016/20200618STO81513/europai-zold-megallapodas-uton-egy-klímasemleges-es-fenntarthato-eu-fele>.
- EURÓPAI PARLAMENT [2021a]: Hogyan valósítaná meg az EU a körkörös gazdaságot 2050-re? Hírek, Európai Parlament, február 3. <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20210128STO96607/hogyan-valositana-meg-az-eu-a-korkoros-gazdasagot-2050-re>.
- EURÓPAI PARLAMENT [2021b]: Körforgásos gazdaság: a képviselők szigorúbb fogyasztási és újrafeldolgozási szabályozást várnak. Hírek, Európai Parlament, Brüsszel, február 10. <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/press-room/20210204IPR97114/szigorubb-fogyasztasi-es-ujrafeldolgozasi-szabalyzast-var-az-ep>.
- FERASSO, M.–BELIAEVA, T.–KRAUS, S.–CLAUSS, T.–RIBEIRO-SORIANO, D. [2020]: Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 29. No. 8. 3006–3024. o. <https://doi.org/10.1002/bse.2554>.
- FOGARASSY CSABA–HORVÁTH BÁLINT [2018]: A körkörös gazdaság értelmezése. Lépések a fenntarthatóság felé, 23. évf. 2. sz. 4–5. o. http://kovet.hu/wp-content/uploads/2018/09/lepesek_72.pdf.
- FRISHAMMAR, J.–PARIDA, V. [2019]: Circular business model transformation: A roadmap for incumbent firms. *California Management Review*, Vol. 61. No. 2. 5–29. o. <https://doi.org/10.1177/0008125618811926>.
- GEISSDOERFER, M.–SAVAGET, P.–BOCKEN, N. M. P.–HULTINK, E. J. [2017]: The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, Vol. 143. 757–768. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.
- GEISSDOERFER, M.–MORIOKA, S. N.–DE CARVALHO, M. M.–EVANS, S. [2018]: Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 190. 712–721. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>.

- GENG, Y.–FU, J.–SARKIS, J.–XUE, B. [2012]: Towards a national circular economy indicator system in China: An evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 23. No. 1. 216–224. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.005>.
- GHISELLINI, P.–CIALANI, C.–ULGIATI, S. [2016]: A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 114. 11–32. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.
- HORVÁTH ÁGNES–BERECZK ÁDÁM [2021]: A körforgásos gazdaság és az ipari szimbiózis-megoldások mint a fenntartható erőforrás-gazdálkodás eszközei. *Multidiszciplináris Tudományok*, 11. évf. 2. sz. 224–234. o. <https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.2.29>.
- HUANG, Y. C.–YANG, M. L. [2014]: Reverse logistics innovation, institutional pressures and performance. *Management Research Review*, Vol. 37. No. 7. 615–641. o. <https://doi.org/10.1108/MRR-03-2013-0069>.
- KHAN, O.–DADDI, T.–IRALDO, F. [2020]: Microfoundations of dynamic capabilities: Insights from circular economy business cases. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 29. No. 3. 1479–1493. o. <https://doi.org/10.1002/bse.2447>.
- KIRCHHERR, J.–REIKE, D.–HEKKERT, M. [2017]: Conceptualizing the circular economy. An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 127. 221–232. o. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.
- LEWANDOWSKI, M. [2016]: Designing the business models for circular economy-towards the conceptual framework. *Sustainability*, Vol. 8. No. 1. 43. o. <https://doi.org/10.3390/su8010043>.
- LÜDEKE-FREUND, F.–GOLD, S.–BOCKEN, N. M. P. [2019]: A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 23. No. 1. 36–61. o. <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>.
- MACARTHUR FOUNDATION [2014]: Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up Across Global Supply Chains. Ellen MacArthur, Foundation World Economic Forum, Genf, http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf.
- MALETIČ, M.–MALETIČ, D.–DAHLGAARD, J. J.–DAHLGAARD-PARK, S. M.–GOMIŠČEK, B. [2014]: The Relationship between Sustainability-Oriented Innovation Practices and Organizational Performance: Empirical Evidence from Slovenian Organizations. *Orga*, Vol. 47. No. 1. 3–13. o. <https://doi.org/10.2478/orga-2014-0001>.
- MANNINEN, K.–KOSKELA, S.–ANTIKAINEN, R.–BOCKEN, N.–DAHLBO, H.–AMINOFF, A. [2018]: Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? *Journal of Cleaner Production*, Vol. 171. 413–422. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.003>.
- MARTINS-RODRIGUES, M. C.–BARBIERI DA ROSA, L. A.–SOUSA, M. J.–GODOY, T. P. [2020]: Recent Research Topics in Circular Economy. *International Journal of Economics and Management Systems*, Vol. 5. 1–13. o.
- MORSELETTI, P. [2020]: Targets for a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 153. 104553. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553>.
- NAKAJIMA, N. [2000]: A vision of industrial ecology: State-of-the-art practices for a circular and service-based economy. *Bulletin of Science, Technology and Society*, Vol. 20. No. 1. 54–69. o. <https://doi.org/10.1177/027046760002000107>.
- NEUTZLING, D. M.–LAND, A.–SEURING, S.–NASCIMENTO, L. F. M. [2018]: Linking sustainability-oriented innovation to supply chain relationship integration. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 172. 3448–3458. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.091>.

- OSTERWALDER, A.–PIGNEUR, Y. [2010]: Business Model Generation – A handbook for visionaries, Game Changers and challengers striving to defy outmoded business models and design tomorrow’s enterprises. The Medieval Ous: Imitation, Rewriting, and Transmission in the French Tradition, 45–58. o. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0307-10.2010>.
- PARK, J. Y.–CHERTOW, M. R. [2014]: Establishing and testing the “reuse potential” indicator for managing wastes as resources. *Journal of Environmental Management*, Vol. 137. 45–53. o. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.11.053>.
- POMÁZI ISTVÁN–SZABÓ ELEMÉR [2019]: A körforgásos gazdaság az Európai Unióban, Franciaországban és Németországban. *Magyar Tudomány*, 180. évf. 8. sz. 1199–1212. o. <https://doi.org/10.1556/2065.180.2019.8.10>.
- POTTING, J.–HEKKERT, M.–WORRELL, E.–HANEMAAIJER, A. [2017]: Circular Economy: Measuring innovation in the product chain. Policy report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, No. 2544. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>.
- RASHID, A.–ASIF, F. M. A.–KRAJNÍK, P.–NICOLESCU, C. M. [2013]: Resource conservative manufacturing: An essential change in business and technology paradigm for sustainable manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 57. 166–177. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.012>.
- ROSA, P.–SASSANELLI, C.–TERZI, S. [2019]: Towards Circular Business Models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 236. No. 117696. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117696>.
- SCHUT, E.–CRIELAARD, M.–MESMAN, M. [2016]: Circular Economy in the Dutch Construction Sector: A Perspective for the Market and Government. <https://www.rivm.nl/publicaties/circular-economy-in-dutch-construction-sector-a-perspective-for-market-and-government>.
- SEGERSON, K.–PEARCE, D. W.–TURNER, R. K. [1991]: Economics of Natural Resources and the Environment. *Land Economics*, Vol. 67. No. 2. 272–276. o. <https://doi.org/10.2307/3146419>.
- SIHVONEN, S.–RITOLA, T. [2015]: Conceptualizing ReX for aggregating end-of-life strategies in product development. *Procedia CIRP*, Vol. 29. 639–644. o. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.01.026>.
- STAHEL, W. R. [2014]: Reuse is the key to the circular economy. European Commission.
- SU, B.–HESHMATI, A.–GENG, Y.–YU, X. [2013]: A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 42. 215–227. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020>.
- TEECE, D. J. [2010]: Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, Vol. 43. No. 2–3. 172–194. o. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>.
- TRANFIELD, D.–DENYER, D.–SMART, P. [2003]: Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, Vol. 14. No. 3. 207–222. o. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>.
- TUNN, V. S. C.–BOCKEN, N. M. P.–VAN DEN HENDE, E. A.–SCHOORMANS, J. P. L. [2019]: Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 212. 324–333. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.290>.
- VAN BUREN, N.–DEMMERS, M.–VAN DER HEIJDEN, R.–WITLOX, F. [2016]: Towards a circular economy: The role of Dutch logistics industries and governments. *Sustainability*, Vol. 8. No. 7. <https://doi.org/10.3390/su8070647>.

Függelék

F1. táblázat

A legrelevánsabb dokumentumok

A topik azonosítója	A tanulmány bibliográfiai adatai
4.	CHAURASIA, S. S.–KAUL, N.–YADAV, B.–SHUKLA, D. [2020]: Open innovation for sustainability through creating shared value-role of knowledge management system, openness and organizational structure. <i>Journal of Knowledge Management</i> , Vol. 24. No. 10. 2491–2511. o. https://doi.org/10.1108/JKM-04-2020-0319
6.	PUKSEC, T.–FOLEY, A.–MARKOVSKA, N.–DUIC, N. [2019]: Life cycle to Pinch Analysis and 100% renewable energy systems in a circular economy at sustainable development of energy, <i>Water and Environment Systems</i> 2017. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> , Vol. 108. 572–577. o. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.03.046
8.	CHAVES AVILA, R.–MONZON CAMPOS, J. L. [2018]: The social economy facing emerging economic concepts social innovation, social responsibility, collaborative economy, social enterprises and solidary economy. <i>Ciriec-Espana Revista de Economia Publica Social y Cooperativa</i> , No. 93. 5–55. o. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.93.12901
10.	SI, C.–XIAOMEI, Z. [2019]: Optimization of regional forestry industrial structure and economic benefit based on deviation share and multi-level fuzzy comprehensive evaluation. <i>Journal Of Intelligent and Fuzzy Systems</i> , Vol. 37. No. 1. 145–157. o. https://doi.org/10.3233/JIFS-179073
11.	RAHMAN, T.–ALI, S. M.–MOKTADIR, M. A.–KUSI-SARPONG, S. [2020]: Evaluating barriers to implementing green supply chain management. An example from an emerging economy. <i>Production Planning and Control</i> , Vol. 31. No. 8. 673–698. o. https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1674939
14.	Cao, Q.–Zhang, J. [2020]: Gray market's product quality in the circular economy era. <i>International Journal of Production Research</i> , Vol. 58. No. 1. 308–331. o. https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1638980

Forrás: saját szerkesztés.

F2. táblázat
A *Business Economics* témakörének idézettségi listája

Sorrend	A tanulmány bibliográfiai adatai	A citációk száma
1.	GHISELLINI, P.–CIALANI, C.–ULGIATI, S. [2016]: A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. <i>Journal of Cleaner Production</i> , Vol. 114. 11–32. o. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007	1160
2.	GEISSDOERFER, M.–SAVAGET, P.–BOCKEN, N. M. P.–HULTINK, E. J. [2017]: The Circular Economy. A new sustainability paradigm? <i>Journal of Cleaner Production</i> , Vol. 143. 757–768. o. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048	1035
3.	KIRCHHERR, J.–REIKE, D.–HEKKERT, M. [2017]: Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. <i>Resources, Conservation and Recycling</i> , Vol. 127. 221–232. o. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005	817
4.	Tulker, A. [20015]: Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. <i>Journal of Cleaner Production</i> , Vol. 97. 76–91. o. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049	620
5.	LIEDER, M.–AMIR, R. [2016]: Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. <i>Journal of Cleaner Production</i> , Vol. 115. 36–51. o. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042	575
6.	BOCKEN, N. M. P.–DE PAUW, I.–BAKKER, C.–VAN DER GRINTEN, B. [2016]: Product design and business model strategies for a circular economy. <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i> , Vol. 33. No. 5. https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124	529
7.	KORHONEN, J.–HONKASALO, A.–SEPPALA, J. [2018]: Circular Economy: The Concept and its Limitations. <i>Ecological Economics</i> , Vol. 143. 37–46. o. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041	493
8.	MURRAY, A.–SKENE, K.–HAYNES, K. [2017]: The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. <i>Journal of Business Ethics</i> , Vol. 140. 369–380. o. https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2	453
9.	PETERS, G. P.–WEBER, C. L.–GUAN, D. L.–HUBACEK, K. [2007]: China's Growing CO2 Emissions. A Race between Increasing Consumption and Efficiency Gains. <i>Environmental Science Technology</i> , Vol. 41. No. 17. 5939–5944. o. https://doi.org/10.1021/es070108f	453
10.	STAHEL, W. R. [2016]: The circular economy. <i>Nature</i> , Vol. 531. 435–438. o. https://doi.org/10.1038/531435a	432

Forrás: saját szerkesztés.