

# **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Nemes Zsófia**

**A körforgásos gazdasági modell az ipari parkokban**

**Nemzetközi (jó) gyakorlatok és hazai potenciál**

**című PhD értekezéséhez**

**Témavezetők:**

**Dr. Széchy Anna egyetemi docens**

**Dr. Péti Márton egyetemi docens**



Budapest, 2023

**Budapesti Corvinus Egyetem**  
**Fenntartható Fejlődés Intézet**  
**Fenntarthatósági Menedzsment és Környezetgazdaságtan Tanszék**

© Nemes Zsófia

## Tartalomjegyzék

I. Bevezetés, a kutatás megalapozása .....	5
II. Kutatási kérdések .....	7
III. Kutatásmódszertan.....	8
III.1. Szakirodalmi esetfeltárás .....	8
III.2. Strukturált interjúk kutatás .....	10
III.3. A módszertani eszközök összekapcsolása a kutatási kérdésekkel.....	13
IV. Kutatási eredmények .....	14
IV.1. A nemzetközi gyakorlatok és irányvonalak összefoglalása .....	14
IV.2. A hazai gyakorlatok és irányvonalak összefoglalása .....	16
IV.3. A székesfehérvári kutatási eredmények összefoglalása .....	18
V. Főbb hivatkozások .....	20
VI. A témakörrel kapcsolatos saját publikációk .....	24

## I. Bevezetés, a kutatás megalapozása

A körforgásos gazdasági modell<sup>1</sup> a fenntartható fejlődés és egyúttal a fejlesztéspolitika egy fontos paradigmája, amely az anyag-és erőforrás-áramlások zárt láncolatát, ciklikusságát kívánja megvalósítani, illetve a termékek hasznos élettartamának meghosszabbítására törekszik. A modell legfőbb elemei az erőforrás-hatékonyság, az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság, valamint a fenntartható hulladékgazdálkodási, termelési és fogyasztási rendszerek.

A CE (circular economy, azaz körforgásos gazdaság) a világ számos pontján már nem csupán elméleti koncepcióként jelenik meg, hanem beépül a szakpolitika-alkotás folyamataiba, illetve a gyakorlatba is. A körforgásos gazdaság globális szinten is alternatívát jelenthet a hagyományos – lineáris – gazdasági rendszerekkel szemben. Az Európai Unió (EU) erős elmozdulási szándékot mutat ebbe az irányba, csakúgy, mint számos más ország, köztük az Egyesült Államok és Kína.

Jelen doktori értekezés és az azt megalapozó kutatás az ipari termelésre, mint a körforgásos gazdaság egyik legfontosabb lehetséges aspektusára fókuszál. Ezen belül kiemelt hangsúlyt kapnak az ipari ökoszisztémák és az úgynevezett öko-ipari parkok<sup>2</sup>, amelyeken keresztül jól illusztrálható a körforgásos gazdasági modell és az új fejlesztéspolitikai megközelítések kapcsolata. Az ipari parkok vagy ökoszisztémák ugyanis olyan terepek tekinthetők, ahol térbeli dimenziót lehet adni, a lokalitásba vagy a térségi szintre lehet vinni, és ily módon egy átlátható, limitált elemű rendszerben lehet vizsgálni és értelmezni a körforgásos gazdaság egyébként földrajzilag nem feltétlenül meghatározott fogalmát.

A kapcsolódó szakirodalom, valamint a nemzetközi gyakorlat együttesen azt mutatják, hogy jelenleg a körforgásos gazdaság irányába való elmozdulás lassabban halad a kívánatosnál, annak ellenére, hogy a modell nyújtotta komplex környezeti-társadalmi és gazdasági előnyök alapvetően aligha megkérdőjelezhetőek. Épp ezért fontos megvizsgálni, melyek azok a fő tényezők, amelyek előmozdítják, és melyek hátráltatják a CE alkalmazását a jelen dolgozat szempontjából kiemelt szerepet betöltő, a vizsgálatok fókuszában lévő ipari termelés, illetve különösen az ipari parkokban folytatott tevékenység esetében.

A disszertáció célja, hogy feltárja a körforgásos gazdaság ipari parkokban történő alkalmazási lehetőségei mögött húzódó megfontolásokat, motiváló erőket és tényezőket. Az értekezés olyan, nemzetközi szinten is releváns trendeket, logikákat, esetleg

---

<sup>1</sup> Circular economy, a későbbiekben CE-ként is hivatkozva

<sup>2</sup> ÖIP, illetve EIP (eco-industrial park) rövidítéssel is szerepel a későbbiekben

törvényszerűségeket is kíván azonosítani, amelyek a körforgásos gazdasági modell implementációs folyamatát meghatározzák. A munka további fontos célkitűzése, hogy a már létező (jó) gyakorlatok és globális esettanulmányok alapján meghatározza a CE magyarországi ipari parkokban történő megvalósításának potenciálját, lehetséges forgatókönyveit, a hazai szakpolitikai és intézményi környezet, valamint a releváns vállalati, ipari parki és civil szereplők (szakmai, tanácsadó, illetve kormányzati háttérintézmények) aspektusainak, álláspontjainak és motivációinak azonosítása és elemzése révén.

A szakirodalmi feltárás a fogalmak általános bemutatása és értelmezése alapján a CE és az ipari ökoszisztémák, öko-ipari parkok irodalmának átfogó, komplex elemzését és értékelését célozza. Az ehhez kapcsolódóan elvégzett empirikus vizsgálatok pedig a CE jó gyakorlatainak globális szintű azonosítására is irányulnak, illetve azt kívánják feltárni, megvilágítani, hogy e nemzetközi példákkal párhuzamosan milyen magyarországi gyakorlattal és/vagy potenciállal találkozhatunk.

A szakirodalmi áttekintés és az empirikus kutatás együttesen azt bizonyítják, hogy a körforgásos működés felé való elmozdulás egy vitathatatlan és elkerülhetetlen szükségszerűség, legyen szó a világ leggazdagabb országairól, régióiról vagy akár a fejlődő világ államairól. Kulcsfontosságú szempont, hogy az egyes aktorok (országok, kormányzati és nem kormányzati szervezetek, vállalatok, üzleti szereplők, civil szféra és a lakosság) miként látják a felmerülő problémákat, kihívásokat és az átalakulásban rejlő lehetőségeket, valamint képesek-e közös, összehangolt fellépésre, hálózatosodásra, szinergiák létrehozására.

A várható eredmények relevánsak lehetnek helyi, regionális, nemzeti és globális szinten egyaránt, tekintve, hogy a CE jelentős szerepet játszhat új foglalkoztatási formák és munkahelyek megteremtésében, és hozzájárulhat a kevésbé fejlett helyi közösségek, régiók és országok felzárkózásához, globálisan pedig egy fenntarthatóbb és erőforrás-hatékonyabb gazdasági-termelési struktúrát alakíthat ki.

## II. Kutatási kérdések

A dolgozat alapját képező kutatás elsősorban arra a kérdésre keresi a választ, hogy milyen szerepet tölt(het) be a körforgásos gazdasági modell az ipari tevékenység, illetve az ipari parkok átalakulásában, fenntarthatóbbá tételében. A vizsgálati fókusznak megfelelően a fő kutatási kérdést szükséges szűkíteni, illetve pontosítani, az alábbiak szerint:

1. Hogyan alkalmazható a CE modellje az ipari termelés koncentrált helyszínein, így különösen az ipari parkokban?
- 2.a. Hatással volt-e a körforgásos gazdasági modell az ipari és technológiai parkok működésére?
- 2.b. Hogyan alakul át a világszerte létező ipari és technológiai parkok működési struktúrája a körforgásosság elvének előtérbe helyezésével?
3. Milyen tényezők segítik elő, illetve hátráltatják az ipari parkok körforgásos gazdasági modell szerinti átalakulását, fejlődését?
- 4.a. Mely szereplők játszanak kiemelkedő szerepet a CE tényezőinek megjelenésében? (pl. üzleti szereplők, közszféra, civil szféra)
- 4.b. Elősegítik-e, és ha igen, hogyan, e tényezők megjelenését a különböző szférákból érkező szereplők együttműködései?

Jelen értekezés szorosan kapcsolódik a közép-dunántúli régió intelligens szakosodási lehetőségeit vizsgáló fejlesztési és kutatási projekthez<sup>3</sup> is, amely lehetőséget teremtett a megfogalmazott kérdések lokális szintű vizsgálatára is, a székesfehérvári helyszínen. A helyi dimenzió empirikus kutatása során a fő kérdés a következő volt:

5. Hogyan járulhat hozzá a körforgásos gazdasági modell az ipari koncentráción túlmutatóan egy társadalom, egy város és vonzáskörzete gazdasági és társadalmi fejlődéséhez?

Az értekezés a nemzetközi trendek és összefüggések, az egyes globális jó gyakorlatok és példák, valamint a székesfehérvári esettanulmány mellett arra irányuló kérdést is megfogalmaz, hogy

6. Milyen módon jelenik meg Magyarországon a körforgásos gazdasági modell, különösen az ipari parkok esetében?

---

<sup>3</sup> EFOP 3.6.1. A Közép-Dunántúl város és térségfejlesztési hálózatainak felmérését és fejlődését szolgáló kutatások c. alprojekt: Az ipari parkok és a körforgásos gazdasági modell szerepe a fenntartható településfejlesztésben – Székesfehérvár esettanulmánya

A disszertáció az egyes kutatási kérdések megválaszolása során különféle módszertani eszközökkel, illetve azok kombinációival operált, törekedve arra, hogy az alkalmazott eszköz a lehető legjobban illeszkedjen a kérdésselvetéshez. A nemzetközi helyzetfeltárás keretében, kombinált módszertannal végzett kutatások eredményei elsősorban az 1., 2.a., 2.b., 3., 4.a. és 4.b. kutatási kérdésekre kívánnak választ adni, míg a lokális dimenzióon keresztül történő elemzés (lásd: Székesfehérvár esettanulmánya) az 5., a *Körforgásos gazdasági modell, ipari parkok és szimbiózisok Magyarországon* c. fejezet pedig a 6.sz. kutatási kérdésre reflektál.

### III. Kutatásmódszertan

#### III.1. Szakirodalmi esetfeltárás

A kutatás során alkalmazott egyik – szekunder – módszertan a szakirodalomban azonosítható esetek feltárása volt, ami elsődlegesen a témakör és a kutatási kérdések gyakorlati kontextusba helyezésére szolgál, könyvek, könyvfejezetek, doktori disszertációk és folyóiratcikkek alapján. Ennek során a körforgásos gazdasági modell ipari vonatkozású megjelenése, implementációja került a középpontba, méghozzá az ún. öko-ipari parkok, ipari szimbiózisok konkrét, gyakorlati példáján keresztül. A szakirodalmi áttekintés és elemzés során a meghatározó elv a lehető legtöbb elérhető, kapcsolódó nemzetközi, valamint magyar forrás feldolgozása volt.

A keresés a következő kulcsszavakat és azok kombinációit tartalmazta, magyar és angol nyelven egyaránt:

- case study (esettanulmány)
- example (példa)
- practice (gyakorlat)
- implementation (megvalósítás)
- körforgásos gazdaság(i modell)/circular economy(ic modell)
- ipari fenntarthatóság/industrial sustainability
- ipari szimbiózis/industrial symbiosis
- ipari ökológia/industrial ecology
- ipari ökoszisztémák/industrial ecosystems
- ipari parkok, ipari zónák/industrial parks and zones
- öko-ipari parkok/eco-industrial parks



A felsorolt kulcsfogalmak szakirodalmi előfordulásának, a releváns források feltérképezésének első lépése a Google, valamint a Google Scholar keresőprogramok alkalmazása volt. A szűkebb, illetve specifikusabb keresés további színterei pedig a tudományos műveket összegyűjtő, legnagyobb nemzetközi adatbázisok voltak, úgy, mint a Researchgate, az Elsevier, a Taylor and Francis, a Science Direct és a Wiley Online Library.

A szakirodalmi forrásfeltárás során a fent nevezett internetes könyvtárakban való keresésnél nem történt megjelenési dátum, helyszín vagy bármilyen egyéb szempont szerinti tudatos szűkítés, azonban így is jól körvonalazódott egy nagyon jól definiálható időintervallum: a releváns, fent felsorolt kulcsfogalmakat tartalmazó tudományos művek túlnyomó többsége az 1990-es évek második felétől napjainkig datálódik, a nyelvet tekintve pedig egyértelműen meghatározó az angol. A keresést követő szelekció és feldolgozás során kiemelten fontos szerepet kaptak azok a tudományos munkák, amelyek a kutatott témakörök legfrissebb helyzetét mutatják be, és az elmúlt 7-8 évben (2015 után) jelentek meg.

A kulcsfogalmak alapján történt keresés és szakirodalmi gyűjtés egyúttal azt is megvilágította, hogy melyek azok a nemzetközileg elismert tudományos folyóiratok, amelyek elsődleges forrásai a kapcsolódó témákban megjelent cikkeknek. A keresés azt az eredményt hozta, hogy a következő folyóiratok foglalkoznak leginkább a körforgásos gazdasági modell és az ipari ökoszisztémák, öko-ipari parkok fejlődésével – a keresési találatok száma alapján: *Journal of Cleaner Production*; *Journal of Industrial Ecology*; *Sustainability*.

A tudományos folyóiratok, illetve online keresőprogramok, könyvtárak adatbázisában talált globális példák és esettanulmányok jelentős földrajzi sokszínűséget mutattak, ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy az ázsiai kontinensről származó példák – különös tekintettel a kínai gyakorlatra – mind számosságuk, mind jelentőségük, mind pedig szakirodalmi feldolgozottságuk tekintetében meghatározóbbak bármely más földrészhez vagy régióhoz képest. A helyszínek kiválasztása azon megfontolás szerint történt, hogy minél szélesebb földrajzi spektrumot fedjenek le, és lehetőleg többféle környezeti, társadalmi, gazdasági, sőt, akár gazdaságpolitikai struktúrában működő példát mutassanak be.

A feldolgozott szakirodalmi források kiválasztásánál nagyon fontos volt minél több olyan releváns és elérhető nemzetközi példa felsorakoztatása, ahol már kellően kiforrott a CE és az ipari szimbiózisok koncepciója, és így alkalmasak lehetnek ún. 'jó gyakorlatok' prezentálására. A megvizsgált esettanulmányok két kategóriába sorolhatók: globális értelemben is progresszívnek számító nemzeti szintű policy-k, kezdeményezések (pl. Egyesült Királyság, Kína); illetve konkrét öko-ipari parkok (pl. Dánia, Egyesült Államok, Hollandia, Dél-Korea).

A körforgásos gazdaság és az ipari ökoszisztémák tipikusan olyan témakörök, amelyekről – erősen gyakorlatorientált természetüknél fogva – az igen bőséges és tág szakirodalmi forrásgyűjtemény mellett jelentős szakpolitikai dokumentáció is rendelkezésre áll, különösen európai uniós szinten. A disszertáció ezekkel a forrásokkal is operált a szekunder módszertan tekintetében.<sup>4</sup>

### **III.2. Strukturált interjú kutatás**

A módszertan megválasztásánál jelen disszertáció szerzője azt a tudatos döntést hozta, hogy az esetek, gyakorlati példák szisztematikus elemzése már az empirikus eredmények keretében kerüljön bemutatásra, még hozzá azon logikai megfontolás alapján, hogy a nemzetközi gyakorlatok és jó gyakorlatok feltárása, elemzése nagyrészt ezek szakirodalmán alapul, de kiegészül primer, önállóan végzett empirikus kutatással is, azaz, a szakirodalmi esettanulmányok elemzése mellé bekerültek szakértőkkel készített strukturált interjúk is. Az alábbiakban ennek részletes módszertani bemutatása következik.

A szakirodalmi feltárás és az abban fellelhető esetek empirikus megközelítéssel történő feldolgozása, elemzése mellett így természetesen nagy hangsúllyal jelenik meg a primer empirikus, kvalitatív kutatási dimenzió is. Ez jelen esetben olyan kutatást jelent, amely strukturált interjúkra épül. A kiválasztott alanyok olyan döntéshozók, kormányzati és nem kormányzati szervezetek (azaz NGO-k), illetve gazdasági szereplők, akik potenciálisan érdekeltek, valamint érintettek is a körforgásos gazdasági modell implementációs lehetőségeiben. A strukturált interjúk kiegészítik a szekunder források feldolgozását és a tudományos közlésekből gyűjtött információkat. Az önállóan végzett empirikus munka a szakirodalmak alapján feldolgozott esettanulmányokon túl további példák ismertetésére és elemzésére is szolgál.

#### **Ezen interjúk 5 fő kategóriába sorolhatók:**

**1. Nemzetközi szervezetek, intézmények,** amelyek profilja kifejezetten a körforgásos gazdasági modell és az ipari fenntarthatóság elősegítéséhez kapcsolódik. A doktorandusz az alábbi interjúalanyokkal folytatott beszélgetést (az adatvédelmi szabályokkal összhangban a nevek nem kerülnek ismertetésre, a megkérdezett személyek csupán pozíció szerint azonosíthatóak):

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: 3 interjúalany – tanácsadó/szakértők, fenntartható ipari helyszínek projekt

---

<sup>4</sup> lásd: European Commission (2015 és 2020).

- World Bank Group: 1 interjúalany – Senior Private Sector Development Specialist, a Climate Efficient Industries munkacsoport vezetője
- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO): 1 interjúalany, főtanácsadó – Global Eco-Industrial Parks Programme (GEIPP)
- SOFIES Group/University of Lausanne: 1 interjúalany – Chairman of the Board, head of the industrial ecology group at the University of Lausanne (IPTEH)
- Alpen-Adria Universität Klagenfurt, Ausztria: 1 interjúalany – szakértő, kutató innovációmenedzsment/vállalkozások és ipari parkok<sup>5</sup>
- Helyszín: MS Teams/online
- Időpont: 2022. február-április, illetve 2023. április

**2. Egyes konkrét öko-ipari parkok menedzsmentje, illetve szakértői:** A disszertáció szerzője a szakirodalmi esetfeltárás nyomán azonosított nemzetközi gyakorlatokat, konkrét példákat kívánta részletesebben megismerni a strukturált interjúk eszköze által. Ennek érdekében a doktorandusz számos – több mint 25 – öko-ipari parkkal vette fel a kapcsolatot, ugyanakkor az elérés roppant alacsonynak bizonyult. Mindössze 5 esetben válaszoltak az interjúra felkért személyek, és 2 esetben vissza is utasították azt, túl sok elfoglaltságra, időhiányra hivatkozva.

- Kalundborg Symbiosis (Dánia): 2 interjúalany – senior symbiosis advisor (Kalundborg) és szakértő, kutató – innovációmenedzsment/vállalkozások és ipari parkok (Alpen-Adria Universität Klagenfurt, Ausztria)
- Ökopark Hartberg (Ausztria): 1 interjúalany – head of department – Ökopark real estate management
- Helyszín: MS Teams/online
- Időpont: 2022. április és 2023. április

**3. Magyarországi kormányzati intézmények szakpolitikai döntéshozói:** A strukturált interjúk olyan hazai kormányzati szereplők álláspontjának megismerésére is kiterjedtek, akik/amelyek a körforgásos gazdaság és/vagy az ipari ökoszisztémák, öko-ipari parkok fejlesztésének magyarországi szakpolitikai, szabályozási környezetéért felelősek:

---

<sup>5</sup> Ezen interjúalany két minőségben is megjelenik az empirikus kutatásokban: részint az öko-ipari parkok kezdeti fejlődését, a hulladékáramok optimalizálását vizsgáló és e témakörben elméleti tanulmányokat jegyző kutatóként, részint pedig a kalundborgi példa szakértőjeként, aki a szimbiózis létrejöttének hajnalán, az 1990-es évek második felében végzett helyszíni vizsgálatokat. Ily módon egy olyan személy is bekerült a mintába, aki a történeti távlatokról is be tudott számolni, illetve az egyik első ilyen irányú esettanulmányt feltárta.

- Innovációs és Technológiai Minisztérium Gazdaságstratégiaért és Szabályozásért Felelős Államtitkárság: 1 interjúalany – szakpolitikai döntéshozó
- Helyszín: személyes interjú, Innovációs és Technológiai Minisztérium Iparági Stratégiákért és Szabályozásért Felelős Helyettes Államtitkári Titkárság, Budapest
- Időpont: 2022. május

#### **4. Magyarországi szakmai szervezetek:**

A mintavételi stratégia lényege ebben az esetben az volt, hogy olyan alanyokat szólítson meg, akik a körforgásos gazdasági modellt, az ipari parkokat és szimbiózisokat, valamint az ezekhez kapcsolódó innovációkat illetően a magyar és nemzetközi gyakorlat széles spektrumát képesek lefedni. A doktorandusz olyan szereplőket kívánt bevonni a kutatásba, akik korábban már részt vettek vagy jelenleg is részt vesznek pl. CE-mintaprojektek kidolgozásában, és önálló javaslatokat, alternatívákat, koncepciókat fogalmaztak/fogalmaznak meg a témában.

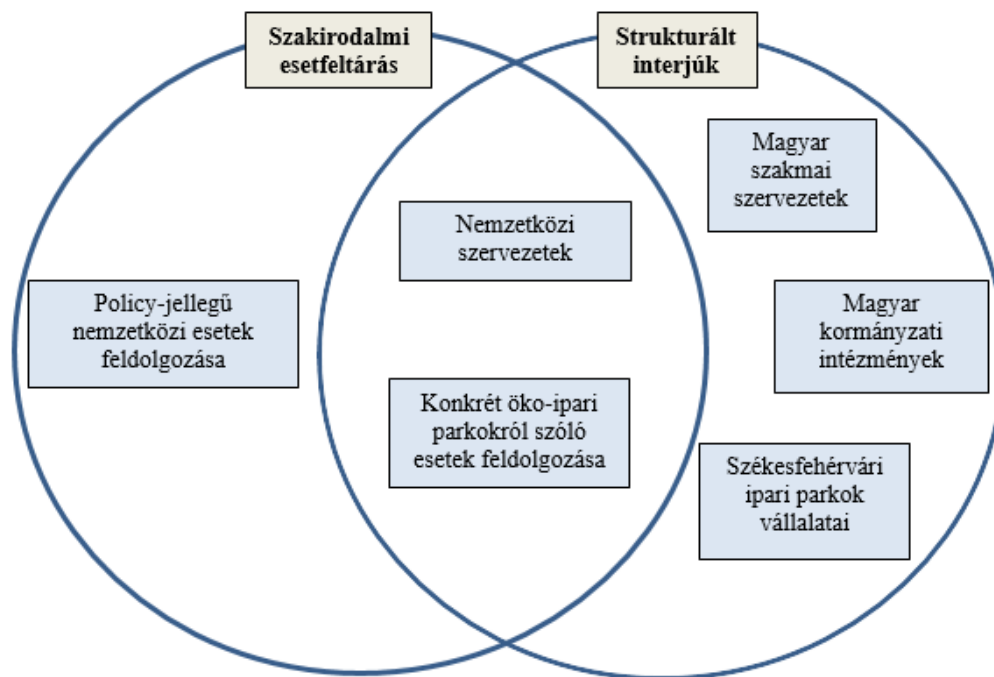
- IFKA Iparfejlesztési Közhasznú Nonprofit Kft.:
  - 1 interjúalany – Ipar 4.0 projekt – szakmai vezető és iparfejlesztési tanácsadó
  - 1 interjúalany – Zöld gazdaság Csoport – szakmai felelős
- Ipari, Tudományos, Innovációs és Technológiai Parkok Egyesület (IPE): 1 interjúalany (szakmai szervezet vezetője)
- Helyszín: személyes interjúk a szervezetek központjában
- Időpont: 2019. április

#### **5. Székesfehérvári ipari parkok vállalatai, illetve azok vezetői/illetékesei:**

A legrészletesebben kidolgozott, esettanulmány-jellegű, hazai empirikus kutatás Székesfehérvárhoz kötődik, amely Magyarország egyik legjelentősebb és legprosperálóbb ipari központja, és ahol megfelelő mennyiségű tőke és innovációs potenciál áll rendelkezésre (Székesfehérvár MJV Integrált Településfejlesztési Stratégiája, 2018), és jól vizsgálhatók a már működő vagy potenciálisan megvalósítható szinergiák, szimbiotikus együttműködések és a körforgásosság elvének érvényesülése. A székesfehérvári empirikus kutatás *A Közép-Dunántúl város és térségfejlesztési hálózatainak felmérését és fejlődését szolgáló kutatások* című EFOP-projekt keretében valósult meg, amelynek részletes adatai a disszertáció X. fejezetében kerülnek bemutatásra.

A kutatócsoport, amelynek tagja a doktorandusz is, a fehérvári ipari parkok valamennyi vállalatát megszólította, mérettől és profiltól függetlenül. A felkeresett cégek közül 16-an kívántak interjút adni, köztük multinacionális és magyar tulajdonban lévő vállalatok is. Az interjúalanyok teljes listája, valamint a kérdéssor megtalálható a dolgozat 1.sz. mellékletében.

A 1. ábra a doktori disszertáció módszertani keretrendszerét szemlélteti grafikusán, a könnyebb áttekinthetőség érdekében, míg a 2. ábra a korábban megfogalmazott kutatási kérdéseket kapcsolja össze az azok megválaszolására alkalmazott módszertani eszközökkel.



1. ábra: A doktori disszertáció módszertani keretrendszerének grafikus ábrázolása; Forrás: a szerző saját szerkesztése

### III.3. A módszertani eszközök összekapcsolása a kutatási kérdésekkel

Kutatási kérdés	Alkalmazott módszertan	
	Strukturált szakirodalmi esetfeltárás	Strukturált interjú
1.	X	X
2.a.	X	X
2.b.	X	X
3.	X	X
4.a.	X	X
4.b.	X	X
5.		X
6.		X

2. ábra: A módszertani eszközök összekapcsolása a kutatási kérdésekkel; Forrás: a szerző saját szerkesztése

## IV. Kutatási eredmények

### IV.1. A nemzetközi gyakorlatok és irányvonalak összefoglalása

Az öko-ipari parkok és az azokban megvalósuló ipari szimbiózisok kialakulását, valamint működését nagyban gátolhatja az a körülmény, hogy ilyen jellegű beruházások, fejlesztések Európán belül nem, vagy csak igen ritkán és kis mértékben részesülhetnek közfinanszírozásból – azaz a befektetések szinte száz százalékban a magánszektor forrásaira épülnek. Ehhez képest alapvetően más az az irány, amely pl. Kínában kialakult az elmúlt évek során, ott ugyanis az ilyen típusú fejlesztések rendkívül jelentős forrásokat kapnak az állami költségvetésből, sőt, nagyon sokszor teljes egészében közpénzből valósulnak meg. Ennek a különbségnek elsősorban az állhat a háttérében, hogy az európai államok döntéshozói, kormányzati, önkormányzati szereplői gyakran még nem látják be az ipari szimbiózisban rejlő komoly gazdasági és társadalmi hasznokat, valamint egy-egy projekt esetében a konkrét megtérülési rátákat (bár számos olyan esettanulmány áll rendelkezésre, amelyek számszerűsítik és alátámasztják ezeket az anyagi előnyöket). Ehhez a kérdéshez szorosan kapcsolódó probléma, hogy a piaci szereplők támogatására az EU szigorú versenypolitikai szabályai vonatkoznak, a mozgástér sok esetben erősen korlátozott. Az európai gyakorlat további gátló tényezői lehetnek a kutatás-fejlesztés és innováció területét jellemző strukturális problémák és hiányosságok: a források nem hatékony elosztása és/vagy a forráshiány sok esetben (főként a kevésbé fejlett európai régiókban, tagállamokban). Mindezek mellett európai uniós szinten számos további nehézséget lehet azonosítani, főként a szabályozási (jogi) keretek harmonizációs problémáit – pl. a hulladékgazdálkodás, vízgazdálkodás, újrahasznosítás, illetve újrafelhasználás, valamint a szennyezés-kibocsátás terén. Az EU számára az egyik legfontosabb versenyképességi kihívás lehet a jövőben, hogy képes lesz-e egységes entitásként fellépni a fenntarthatóság és a körforgásos gazdasági modell eredményes implementációja érdekében, illetve meg tudja-e teremteni a kereteit olyan határokon átnyúló együttműködési hálózatoknak, amelyek az egyes elszigetelten működő IS/EIP-projekteket összekapcsolják.

A disszertációban bemutatott konkrét példák alapján láthatjuk, hogy kétféle irányítási rendszerrel lehet találkozni az öko-ipari parkok esetében nemzetközi szinten. A parkok egy része köztulajdonban van, és egy olyan testület, tanács vagy bizottság kezében van a menedzsment, amelyben mind a partnercégek, mind pedig a különböző helyi hatóságok képviseltetik magukat. Ezzel szemben a magán létesítményeket jellemzően az a cég irányítja, amely az ÖIP alapítója és tulajdonosa is egyben. Ebben az esetben a domináns szerep egy

konkrét cégé, amely partnerséget hoz létre a többi jelen lévő vállalattal, de a hierarchikus irányítás végig megmarad.

Az egyes konkrét öko-ipari parki esettanulmányok vizsgálata alapján megállapítható, hogy a minta (n=15) esetében túlnyomó többségben vannak a tudatos tervezés eredményeként megvalósult öko-ipari parki kezdeményezések, fejlesztések. A feltárt esetek mintegy 2/3-a fejlett államokban található.

A zöld- és barnamezős típusú beruházások tekintetében a megoszlás közel fele-fele, itt tehát kiegyensúlyozottabb az arány, mint a fenti két szempont vonatkozásában, csakúgy, mint a szektorokat/iparágakat illetően, ahol szintén majdnem azonos arány mutatható ki – itt enyhe többségben vannak azok a példák, ahol nincs egyetlen jól körül határolható ágazat, vagy egy konkrét vállalat, amely kiemelt szerepet töltene be az ipari parkban, hanem sokszínű, diverz résztvevőkkel találkozhatunk.

Ami pedig a kezdeményezői oldalt illeti, látható egy jelentős sokszínűség, de – némi leegyszerűsítéssel élve – a közsféra (helyi, regionális vagy központi kormányzat) az, amely az esetek mintegy 2/3-ában a koordináló szerepet betölti.

A nemzeti szintű, policy-jellegű kezdeményezések vizsgálatából kiderül, hogy ezeknél a példáknál (n=10) a fejlődő országok aránya mintegy 60%, ahol jellemzően országos lefedettséggel indultak el, illetve valósulnak meg akár még napjainkban is, folyamatosan a körforgásos gazdaságra való átállást támogató, ipari ökoszisztémákat (is) fejlesztő programok.

Túlnyomórészt kormányzati kezdeményezésről van szó a vizsgált eseteknél, ebből adódóan kifejezetten ritka, hogy pl. egy NGO vagy gazdasági szereplő lenne önállóan a kezdeményező. Amennyiben megvizsgáljuk, hogy hány esetben volt az adott szakpolitikai program deklarált célja az egyes országokban az öko-ipari parkok fejlesztése, azt láthatjuk, hogy korántsem ez a jellemző, hanem egy komplexebb célrendszerbe (körforgásos gazdasági modellre való átállás, az ország energiahatékonyságának javítása, üzleti/befektetési szempontból vonzóvá tétele) illeszthetőek bele az ÖIP-beruházások.

Az egyes eseteket, köztük a pilot-jellegű projekteket és szakpolitikai szintű kezdeményezéseket összegezve megállapítható, hogy a körforgásos gazdasági modellre való átállás és az ipari termelés logikájának gyökeres megváltoztatása napjainkban még mindig csak sporadikusan jelenik meg egy-egy országban, régióban vagy településen – annak ellenére, hogy maga a gondolat nyilvánvalóan nem újkeletű, hisz az erőforrások maximális kihasználására és a 'pazarlás' elkerülésére való törekvés gyakorlatilag egyidős az emberiséggel. A fejlesztési ambíciók nagyon sokszínűek, de ahol feltűnik a szimbiózis megteremtésének igénye, csírája, ott mindig a gazdasági és/vagy társadalmi hasznok

maximalizálása a cél. Ez természetesen nem negatívum, épp ellenkezőleg: ezen hozzáadott érték lehet az igazi motiváló erő, nem pusztán a zöld gondolat vagy a környezettudatosság. A legfontosabb lépés mindig a pontos helyzetértékelés az adott földrajzi vagy gazdasági egység esetében, akár egy egyszerű SWOT-analízisen keresztül. A folyamatba a kezdetektől fontos bevonni minden potenciálisan érintett szereplőt, ez a hálózatos együttműködés kiindulópontja. Vannak olyan példák, ahol a bottom-up, míg másutt a top-down logika működött, erre tehát nincs egy kizárólagos jó gyakorlat. Az viszont bizonyos, hogy amennyiben egy adott helyszínen már van valaki, aki jó példával jár elől – legyen ez egy öko-ipari park vagy egy üzleti klaszter – akkor sokkal gyorsabban tud terjedni a CE és az ipari szimbiózisok fejlesztési koncepciója. Fontos kiemelni, hogy a fejlődő, feltörekvő gazdaságok esetében jellemző, hogy egy nemzetközi fejlesztési együttműködés keretében történik meg a CE implementációja, egy konkrét park fejlesztése, tehát a nemzetközi szervezetek (UNIDO, ENSZ, Világbank, fejlesztési ügynökségek) szerepe és kooperációja az adott ország központi kormányzatával különösen nagy. A feltörekvő országokban az öko-ipari parkok nem pusztán egy tisztább vagy hatékonyabb termelést tudnak eredményezni, de komplex módon hozzájárulhatnak a helyi gazdaság fejlesztéséhez, külföldi működőtőke bevonásához, munkahelyteremtéshez, gazdasági felzárkózáshoz is.

#### **IV.2. A hazai gyakorlatok és irányvonalak összefoglalása**

Magyarország esetében jól látható, hogy a 2010-12-es Nemzeti Ipari Szimbiózis Programsikeresei elemei és (rész)eredményei ellenére nagyon sok lépés szükséges még a körforgás és az ipari fenntarthatóság megvalósításához, s ebben a közzsférának a jelenleginél bizonyosan sokkal intenzívebb és proaktívabb szerepet kell majd vállalnia. Ez természetesen érvényes az üzleti szférára is, amelynek el kell sajátítania bizonyos jó gyakorlatokat, mintákat annak érdekében, hogy saját termelési láncolatát, logikáját átértelmezze. A kutatás során felkeresett hazai szakmai szervezetek önmagukra úgy tekintenek, mint nagyon fontos közvetítő szereplőkre a kormányzat és a gazdasági szektor között. Ennek a közvetítő szerepnek szerves része a bizalomépítés valamennyi érintett fél esetében, továbbá a jó gyakorlatok demonstrálása és terjesztése minél szélesebb körben. A magyarországi tapasztalat azt mutatja, hogy innovációs potenciál vonatkozásában nincs jelentős lemaradásunk a többi európai uniós tagállammal szemben, azonban komoly hiányosságok érzékelhetők mind a körforgásos gazdasági modell, mind az ipari szimbiózisok szélesebb körű implementációja tekintetében. Az az 'átállási folyamat', amely előtt a magyar gazdaság,



illetve a magyar ipar áll, kétség kívül az elkövetkező évek (vagy évtizedek) egyik legmeghatározóbb kihívása lesz hazánk számára, és döntően meg fogja határozni az ország regionális és globális versenyképességét is.

A hazai szakpolitikai irányvonalak, víziók és konkrét intézkedések, továbbá a makrogazdasági környezetet jellemző legfontosabb statisztikai adatok és a körforgásos gazdasági modellre való átállás szükségszerűségének alátámasztását bemutató, legfrissebb publikáció a 2023. április 28-án nyilvánosságra hozott *Towards a National Circular Economy Strategy for Hungary* c. OECD-jelentés (OECD, 2023), amelynek részletekbe menő feldolgozására a jelen értekezés írásának lezárását jelentő határidő (2023. május) miatt nem volt lehetőség, azonban a szerző továbbra is figyelemmel kíséri a tématerület szakpolitikai fejlődését Magyarországon. A publikáció megállapításai alapján kijelenthető, hogy a disszertációban feldolgozott, magyar vonatkozású szakirodalmak, valamint a strukturált interjúk eredményeivel összhangban, hazánkban igen nagy szükség lenne egy körforgásos gazdaságra dedikált, átfogó szakpolitikai keretrendszerre, tehát a top-down logika továbbra is érvényesül és megkerülhetetlen. További fontos szempont az egyes ágazatokban rejlő, de továbbra is kiaknázatlan körforgásos gazdasági potenciál, különös tekintettel az élelmiszeriparra, a biomassza előállítására vagy a mezőgazdaságra.

A jövőben tehát elkerülhetetlen lesz, hogy az innováció, a kutatás-fejlesztés és a gazdaság 'zöldítése' a körforgásosság irányába terelje hazánkat (is), és ebben kétség kívül igen jelentős szerepet fognak játszani az olyan új iparfejlesztési stratégiák és projektek (lásd pl. Ipar 4.0) is, amelyek a hazai szakpolitikai döntéshozóval és a szakmai szervezetek képviselőivel készített interjúkban is fókuszba kerültek. Magyarországon jelenleg a körforgásos gazdasági modell csupán korai, éretlen formában van jelen, míg az ipari parkokban gyakorlatilag teljes mértékben hiányzik. A magyar gazdaság jelentős potenciállal rendelkezik a CE ipari parkokban történő implementációját illetően, de szükség van egy nagyon erőteljes kormányzati szerepvállalásra annak megvalósításához, mind a szakpolitikai és szabályozási környezet kialakításában, mind pedig az érintett gazdasági szereplők, ipari vállalatok intenzív bevonásával.

### IV.3. A székesfehérvári kutatási eredmények összefoglalása

Valamennyi megkérdezett alany (n=16) esetében kiemelt fontossággal jelent meg a társadalmi felelősségvállalás, ugyanakkor abban jelentős különbségek mutatkoztak, hogy a gazdasági, társadalmi vagy környezeti dimenzió került-e elsősorban előtérbe. A vállalatok számára meghatározó tényező volt, hogy saját energiafelhasználásukat optimalizálják, és egyúttal csökkentsék a keletkező hulladék mennyiségét, ugyanakkor ezek az intézkedések csak a cégen belül valósultak meg, és nem hoztak létre vállalatközi együttműködéseket (amelyek az öko-ipari parkok esetében alapvető fontosságúak). Egyes cégek esetében kiemelkedő környezettudatosságot lehetett kimutatni, különösen a Grundfos és a Denso Hungary rendelkeznek nagyon progresszív és tudatos fenntarthatósági koncepcióval – amelyet a gyakorlatban is megvalósítanak és alkalmaznak. Előbbi esetében ez nagyban köszönhető a dán anyavállalattól átvett jó gyakorlatoknak, mintáknak. Megállapítható, hogy a 100 %-ban magyar tulajdonban lévő cégek és a külföldi leányvállalatok között különbséget lehet tapasztalni a CSR vonatkozásában; a nemzetközi háttér és beágyazottság pedig hozzájárulhat a körforgásos gazdasági modell hatékonyabb implementációjához. A cégek között léteznek együttműködések, de elsősorban ad-hoc formában, egy-egy közös akció vagy projekt keretében. A tudás és a tapasztalatok egymással való megosztását mindegyik interjúalany nagyon fontosnak tartotta. Ennek azonban egyelőre nincs intézményesített platformja, inkább informális módon működik, de a szándék és a hajlandóság egy szorosabb együttműködés iránt mindenhol megjelent. Az öko-ipari parkokat illetően nagyon sokszínűek voltak a válaszok. Egyes cégek semmilyen információval nem rendelkeztek arról, hogy pontosan mit is jelent ez a fogalom, míg mások elképzelhetőnek tartották egy ilyen típusú modell jövőbeli megvalósítását – a gazdasági racionalitást előtérbe helyezve.

A közszféra intézményei a szelektív hulladékgyűjtés és az újrahasznosított anyagok alkalmazása mellett folyamatosan pályáznak hazai és európai uniós forrásokra a jobb energiahatékonyság elérése, valamint a város 'zöldítése' érdekében, és ezeket a szempontokat egyértelműen fontosnak tartják a település megítélése, reputációja szempontjából. Az érintett szervezetek maguk is számos zöld megoldást alkalmaznak, pl. elektromos autókat, napelemeket és napkollektorokat, innovatív fűtési megoldásokat, komposztálást stb. Ugyanakkor az egyéb megújuló energiaforrások (pl. szél- vagy geotermikus energia) használatában egyáltalán nem járnak élen. A megkérdezettek nyitottságot és hajlandóságot mutattak a székesfehérvári cégekkel való szorosabb együttműködésre, a jelenlegi kapcsolatokat azonban döntően inkább adminisztratív

jellegűnek írták le, és igen kevés közösen megvalósított projektet tudtak csak megnevezni. Az önkormányzati intézmények nyitottak a közös munkára, és többnyire jó visszajelzéseket is kapnak azokról, noha sok konkrét projektet vagy szerves együttműködési területet nem tudtak megnevezni a két szektor között.

Az önkormányzat alapvetően a 100 legnagyobb helyi adófizető vállalatot veszi figyelembe az együttműködés vagy a közös döntéshozatal során, ami egyensúlyhiányt jelenthet a magánszektor érdekeinek megjelenítésében. Ugyanakkor ez azt támasztja alá, hogy a közsféra mégis hajlandó bizonyos mértékig bevonni a magánszektor a döntési mechanizmusokba. A vizsgált közintézmények saját, fenntarthatósággal kapcsolatos munkájukat jónak és innovatívnak tartják, és nyitottak a további fejlesztésekre.

Az interjúalanyok ugyanakkor hajlamosak azt a nézetet képviselni, hogy az ipari parkok nagyvállalatai (különösen a multinacionálisak) elszigeteltek a saját ipari világukban, ami arra utal, hogy a köz-magán partnerségi hálózatokat, az azokban rejlő lehetőségeket nem jól értékelik, érzékelik, illetve használják. Az interjúk során azonban sikerült azonosítani néhány új ötletet az önkormányzat és a magánszektor közötti kommunikáció javítására (online kérdőíveken és platformokon keresztül), amelyeket a közelmúltban közvetlenül a város polgármestere kezdeményezett. A kutatás során gyűjtött információk és az elkészített strukturált interjúk részletes kiértékeléséből született tudományos cikk címe: *The state of green energy transition in regional industrial centres—The case study of Székesfehérvár*, szerzői Márton András, Nemes Zsófia és Péti Márton (Márton et al., 2022). A cikk a *Society and Economy* című, Q3-as besorolású tudományos folyóiratban jelent meg, 2022-ben.

## V. Főbb hivatkozások

- Barrera Saavedra, Y. & Iritani, D. & Pavan, A. L. & Ometto, A. (2017). Theoretical contribution of industrial ecology to circular economy. *Journal of Cleaner Production*. 170. 10.1016/j.jclepro.2017.09.260.
- Bellantuono, N., Carbonara, N. & Pontrandolfo, P. (2017). The organization of eco-industrial parks and their sustainable practices. *Journal of Cleaner Production*. 161. 10.1016/j.jclepro.2017.05.082.
- Blomsma, F. & Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21, pp. 603-614. <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>.
- Conticelli, E. & Tondelli, S. (2014). Eco-Industrial Parks and Sustainable Spatial Planning: A Possible Contradiction? *Administrative Sciences*, 4, pp. 331–349 DOI:10.3390/admsci4030331
- Cramer, J. (2014). Moving towards a circular economy in the Netherlands: Challenges and directions. Utrecht University, pp. 1–9. forrás: <https://wp.hum.uu.nl/wp-content/uploads/sites/32/2015/04/Paper-HongKong-JC-april-2014.pdf> (letöltve: 2019.03.10.)
- Dagilienė, L., Varaniūtė, V. & Bruneckienė, J. (2021). Local governments' perspective on implementing the circular economy: A framework for future solutions, *Journal of Cleaner Production*, Volume 310, 2021, 127340, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127340>.
- Domenech, T., Bleischwitz, R., Doranova, A., Panayotopoulos, D. & Roman, L. (2019). Mapping Industrial Symbiosis Development In Europe\_ typologies of networks, characteristics, performance and contribution to the Circular Economy. *Resources Conservation and Recycling*. 141. 76-98. 10.1016/j.resconrec.2018.09.016.
- Domenech, T. & Davies, M. (2011). Structure and morphology of industrial symbiosis networks: The case of Kalundborg, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 10, 2011, Pages 79-89, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.01.011>.
- Ellen Macarthur Foundation (2013). Rethinking the Future; Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition; pp. 13-21; forrás: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (letöltve: 2019.03.06.)
- Ellen Macarthur Foundation (2015). Rethinking the Future; Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition; pp. 5-9. [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE\\_Ellen-MacArthur-Foundation\\_9-Dec-2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf) (letöltve: 2019. 03. 06.)
- ElMassah, S. (2018a). Industrial Symbiosis within EIPs: Sustainable Development for Borg El-Arab in Egypt. *Forthcoming in Business Strategy and the Environment*, DOI/10.1002/bse.2039, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3140222>

- Erkman, S. (1997). Industrial ecology: A historical view, *Journal of Cleaner Production*, Volume 5, Issues 1–2, 1997, pp. 1-10, ISSN 0959-6526, [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(97\)00003-6](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(97)00003-6)
- Fogarassy, Cs., Horváth, B. & Böröcz, M (2017). The Interpretation of Circular Priorities to Central European Business Environment with Focus on Hungary. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, Vol. 6, No.1; pp. 2-9; forrás: <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/vjbsd.2017.6.issue-1/vjbsd-2017-0001/vjbsd-2017-0001.pdf> (letöltve: 2019. 03.11.)
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. & Hultink, Erik. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*. 143. 757–768. 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., Monteiro de Carvalho, M. & Evans S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy, *Journal of Cleaner Production*, Volume 190, 2018, pp. 712-721, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P.P., Daniela, C.A. & Pigosso, Khaled Soufani (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, Volume 277, 123741, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
- Geng, Y., Zhang, P., Ct, P. & Fujita, T. (2009). Assessment of the National Eco-Industrial Park Standard for Promoting Industrial Symbiosis in China. *Journal of Industrial Ecology*. 13. 10.1111/j.1530-9290.2008.00071.x.
- Gibbs, D. (2009). Industrial Ecology and Eco-Industrial Development –The UK’s National Industrial Symbiosis Programme (NISP); EnviroInfo 2009 (Berlin) Environmental Informatics and Industrial Environmental Protection: Concepts, Methods and Tools, Shaker Verlag 2009. ISBN: 978-3-8322-8397-1
- Gibbs, D. & Deutz, P. (2007). Reflections on Implementing Industrial Ecology through Eco-Industrial Park Development. *Journal of Cleaner Production*. 15. 1683-1695. 10.1016/j.jclepro.2007.02.003.
- Heeres, R.R., Vermeulen, W.J.V. & de Walle, F.B. (2004). Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons. *Journal of Cleaner Production*, 12; pp. 985-995; ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553>.
- Kalmykova, Y., Sadagopan, M. & Rosado, L. (2018). Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools *Resources, Conservation and Recycling*, 135: 190-201 <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- [Kechichian, E. & Jeong, M. H. \(2016\). Mainstreaming Eco-Industrial Parks. World Bank, Washington, DC. World Bank.](https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24921) <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24921> License: CC BY 3.0 IGO
- [Kim, Hyeong-Woo & Dong, Liang & Jung, Seok & Park, Hung-suck. \(2018\). The Role of the Eco-Industrial Park \(EIP\) at the National Economy: An Input-Output Analysis on Korea. Sustainability. 10. 10.3390/su10124545](https://doi.org/10.3390/su10124545)

- Kirzherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions; *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 127, pp. 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Korhonen, J. (2004). Industrial ecology in the strategic sustainable development model: Strategic applications of industrial ecology. *Journal of Cleaner Production*, Vol 12 (Issues 8–10), 809–823. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.026>
- Korhonen, J., Honkasalo, A. & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, Volume 143 <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Eshetu Birkie, S. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 175, pp. 544-552; <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Lacy, P. & Rutquist, J. (2015). *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*. Palgrave Macmillan, London. ISBN 978-1-137-53068-4
- Lombardi, R. D. & Laybourn, P. (2012). Redefining Industrial Symbiosis Crossing Academic–Practitioner Boundaries. *Journal of Industrial Ecology*, 16 (1), pp. 28-37; <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00444.x>
- Massard, G. (2013). Industrial symbiosis and ecoindustrial parks: best practices in the European Union. Paper presented at the Sustainable Industry Forum, Brussels, forrás: <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/11843/attachments/9/translations/en/renditions/pdf> (letöltve: 2019. 03. 17.)
- Massard, D., O. Jacquet & D. Zurcher (2014). International Survey on Eco-innovation Parks. Learning From Experiences on the Spatial Dimension of Eco-Innovation. Federal Office for the Environment and the ERANET, ECO-INNOVERA, Bern. *Environmental Studies*, no. 1402: 310.
- Mathews, J. & Tan, H. (2016). Circular economy: Lessons from China. *Nature*. 531. 440-442. 10.1038/531440a.
- Maynard, N., Vaishnav, K. S., Hua, Chien-Yu & Lo, Shih-Fang (2020). Industrial Symbiosis in Taiwan: Case Study on Linhai Industrial Park. *Sustainability*. 12. 4564. 10.3390/su12114564.
- McDowall, W., Geng, Y., Huang, B., Barteková, E., Bleischwitz, R., Türkeli, S., Kemp, R. & Doménech, T. (2017). Circular Economy Policies in China and Europe, *Journal of Industrial Ecology*, 21, issue 3, p. 651-661, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bla:inecol:v:21:y:2017:i:3:p:651-661>.
- Merli, R., Preziosi, M. & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*. 178. 703-722. 10.1016/j.jclepro.2017.12.112.
- Pesce, M.; Tamai, I.; Guo, D.; Critto, A.; Brombal, D.; Wang, X.; Cheng, H. & Marcomini (2020). A Circular Economy in China: Translating Principles into Practice. *Sustainability* 2020, 12, 832. <https://doi.org/10.3390/su12030832>

- Péti, M. (2012). A territorial understanding of sustainability in public development. *Environmental Impact Assessment Review*. 32. 61–73. 10.1016/j.eiar.2011.03.004
- Pomázi, I. & Szabó, E. (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>.
- Schwarz, E.J. & Steininger, K.W. (1997). Implementing nature's lesson: The industrial recycling network enhancing regional development, *Journal of Cleaner Production*, Volume 5, Issues 1–2, 1997, 47-56, ISSN 0959-6526, [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(97\)00009-7](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(97)00009-7)
- Zilahy, Gy. & Milton, S. (2008). The environmental activities of industrial park organisations in Hungary. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*. 56. 422-447. 10.1504/PIE.2008.023409.

## VI. A témakörrel kapcsolatos saját publikációk

- Márton, A., Nemes, Z., & Péti, M. (2022). The state of green energy transition in regional industrial centres—The case study of Székesfehérvár, *Society and Economy*, 44(1), 119-137. DOI: <https://doi.org/10.1556/204.2021.00023>
- Nemes, Zsófia: Implementation of the circular economic model in the Chinese practice, *ACTA ACADEMIAE BEREKSASIENSIS. ECONOMICS*, No.1. (2022) p. 70 (2022) DOI: <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2022-1-70-79>
- Nemes, Zsófia: Industry 4.0 and the Circular Economy In: Szerényi, Zsuzsanna; Kaponyi, Erzsébet; Benczes, István (szerk.) Contemporary global challenges in geopolitics, security policy and world economy Budapest, Magyarország: Corvinus University of Budapest, International Relations Multidisciplinary Doctoral School (2020) 489 p. pp. 91-100., 10 p. Könyvfejezet (Könyvrészlet) |
- Nemes, Zsófia: The role of circular economy in handling global environmental and economic challenges (2019), Conference proceedings, 1st International PhD Conference of the International Relations Multidisciplinary Doctoral School of CUB, 31 May 2019, Budapest, Corvinus Kutatások
- Nemes Zsófia: Eco-industrial parks: global standardization and institutionalization of the concept; *ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI STRATÉGIAI FÜZETEK* (ISSN 1786-1594), 2023. évi (20. évfolyam) 2. szám (megjelenés előtt)