

Kék Gazdaság Kutatócsoport

Kutatási jelentés

Szisztematikus Irodalomkutatás A Kék Gazdaság Ideológiájában

Szakmai vezető: dr. Kiss Tibor

Kutatócsoport tagjai: dr. Hornyák Miklós

Kövi-Varga Anna Róza

Krabatné Fehér Zsófia

Pécs, 2020.november 30.

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	3
2	Módszertan	4
3	A corpusban szereplő tanulmányok előzetes bemutatása	9
3.1	Data Science	9
3.2	Rendszerszemlélet a Kék gazdaságban.....	10
3.3	Ökoszisztéma modellek	10
3.4	Fenntartható ellátási lánc gondolatai	18
	Infó-kommunikációs technológia és innováció	20
	Öko-ipari parkok rendszerszemléletű vizsgálatai	24

1 Bevezetés

A környezetvédelem és az ipar okozta környezeti károk helyreállítása komoly feladatok és kihívások elé állítja a jelen társadalom döntéshozóit. A tudományos világon, a kutatói szférán túl a legtöbb médium nap, mint nap foglalkozik az újrahasznosítás, szelektív hulladékgyűjtés, valamint a környezetvédelem témaköreivel. Azonban egy igen hatékony környezettudatos irányzat, a Kék Gazdaság ideológiája kevésbé ismert a szélesebb közönség számára. A Kék Gazdaság koncepció kidolgozója Gunter Pauli. Az elméletet, valamint a módszertant bemutató könyv 2010-ben jelent meg magyar fordításban. Azóta számos tanulmány, illetve fejlesztés látott napvilágot a kék gazdaság szellemiségében. Jelen tanulmányban megkíséreljük összefoglalni, valamint szintetizálni ezen tanulmányok egy módszertanilag megalapozott kiválasztási szisztéma alapján kialakított részének főbb iránymutatását és eredményét. A kutatásunk alapvető célja egy megalapozó tanulmány készítése a kék gazdaság koncepciójának alapos feltárásának érdekében. Ehhez a szisztematikus irodalmi áttekintés módszerét hívtuk segítségül, szövegbányászati elemekkel kiegészítve. Az irodalomkutatás során elsődleges szempontként az átláthatóság megőrzését, illetve a megismételhetőséget tartottuk szem előtt. Valamint megkíséreltük a fenntartható fejlődés ideológiáján keresztül a kék gazdaság és a körforgásos gazdaság közötti különbségek, illetve egyezőségek feltárását egy hathatós szakirodalmi bázis felállításával. A kutatás alapját három kulcsszavas lekérdezés adta. A lekérdezések eredményeként 4828 cikket sikerült beazonosítanunk a témában. Majd az adattisztítás, duplikátumok eltávolítása és szakértői megjegyzések alapján 116 cikk került feldolgozásra.

2 Módszertan

A témához relevánsan kapcsolódó szakirodalmak beazonosítására a szisztematikus irodalomkutatás (systematic literature review – SLR) vizsgálati módszert alkalmaztuk. Ez a módszer lehetővé teszi a „téma szempontjából esszenciális tudományos kutatások feltérképezését, valamint az irodalomkutatás lépéseinek transzparens bemutatásával biztosítja az eredmények reprodukálhatóságát, így növelve azok hitelességét” (Somogyiné 2018, 3.o.). Legnagyobb előnye, a hagyományos szakirodalmi áttekintéssel szemben, hogy a sajátos lekérdezések segítségével, jóval szélesebb körű betekintést tesz lehetővé az adott témában fellelhető szakirodalmi háttérbe. További előnye, hogy explicit szabályrendszereket használ a tudományos közlemények feltárására és értékelésére, ezzel segítve az olvasót a szakirodalmak megbízhatóságának és érvényességének könnyebb értékelésében (Cronin et al., 2008). Bár maga a módszertan nem egy egyszerű folyamat, alapos előkészítő munkát igényel, de a transzparencia és a vizsgálat reprodukálhatóságának köszönhetően az SLR módszer alkalmazása javítja a feldolgozási folyamat és egyúttal a kapott eredmények minőségét is (Tranfield et al. 2003).

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a szisztematikus irodalom áttekintés (SLR) alapvető célja, az adott témában megjelent szakirodalom összefoglalása, szintetizálása. Legnagyobb erőssége pedig, hogy egyetlen kérdésre összpontosít, mégpedig a fő kutatási kérdésre.

A módszer segítségével megkíséreltük a kutatási kérdésünk szempontjából releváns összes kiváló minőségű (magasan citált) tanulmányt: azonosítani, kiválasztani, értékelni, szintetizálni [Bettany-Saltikov, 2012]. A tanulmányban bemutatásra kerülő kutatásunk tíz hetet ölelt fel. A kutatás szakmai vezetője Kiss Tibor, aki már számos tanulmányt írt a kék gazdaság témakörében (pl: Kiss – Kiss 2018, Kiss 2015). Javaslatait figyelembe véve olyan kulcsszavas lekérdezéseket állítottunk össze, amelyek segítségével beazonosítottuk a feldolgozásra került irodalmakat. A kulcsszavak mellett domain-specifikus stop szavak is meghatározásra kerültek, hogy a számunkra nem releváns cikkeket biztosan ne tartalmazza az eredményhalmaz. Első lépésként, az alapvető kulcsszavak összegyűjtése után, három lekérdezésre került sor. Az első lekérdezés a kék gazdaság és a fenntarthatóság összefüggéseit vizsgáló kutatásokra fókuszált. A lekérdezés kulcsszavainak meghatározása során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy vajon milyen alapvető különbségek érhetők tetten a környezetgazdaságtan és az ökológiai gazdaságtan filozófiája között?

Ahhoz, hogy meg tudjuk válaszolni a kutatási kérdésünket, néhány alapvető fogalmat már a legelején tisztáznunk kell. Ezek olyan fogalmak, melyek segítenek megérteni a környezeti és a gazdasági rendszereket működési mechanizmusait. Valamint, hogy miért nem tudjuk a két rendszert önálló entitásként szemlélni, összefonódásukban miért annyira fontos a fenntarthatóság. Ily módon az első tisztázandó fogalom a fenntartható fejlődés. Az első széles körben elfogadott definíciót a Brundtland Bizottság fogalmazta meg 1987-ben. A bizottság olyan fejlődésként definiálta a fenntartható fejlődést, amely megfelel a jelen kor igényeinek, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk szükségleteinek kielégítését. Vagyis a fenntartható fejlődés túlmutat a környezetvédelmen. Három alapkövét az ökológia, a társadalom és a gazdaság képezi (Kiss, Pál 2006). A második fogalom a körkörös gazdaság, ami a környezetgazdaságtan fogalomkörébe tartozó koncepció. A Kiss – Pál szerzőpáros (2006, 3.o.) tanulmányában a környezetgazdaságtant a következőképpen definiálta: „A környezetgazdaságtan a neoklasszikus közgazdaságtan elveire épül és a neoklasszikus mikro- és makroökonómia segítségével írja le a gazdaság működését, figyelembe véve a működés környezeti hatásait is.” Tehát ebben a felfogásban a hangsúly a gazdasági folyamatokon van, megjelenítve a gazdasági mechanizmusok környezetre gyakorolt hatásait is. A környezetgazdaságtan elméletei a fő gazdasági rendszerbe próbálják bekapcsolni a fenntarthatóságot. Viszont jelen kutatás fókuszában egy olyan gazdasági megközelítés áll, amely a természeti környezetet nem, mint megoldandó problémát szemléli, hanem a természeti és a gazdasági folyamatok szimbiotikus együttműködését veszi figyelembe. Az ökológiai, vagyis lényegében a kék gazdaság elviekben túlmutat az újrahasznosítás és a megújuló energiaforrások használatának vizsgálatán. A kék gazdaság egyfajta rendszerszemléletű megközelítés, amely a természeti környezettel összhangban kíván működni. Vagyis a „természet önszabályozó folyamatainak a gazdaságba való átültetését” (Pauli 2010) jelenti tulajdonképpen.

Mindezek ismeretében megfogalmazásra került 1. kutatási kérdésünk:

Melyek az alapvető különbségek a körkörös gazdaság és a kék gazdaság ideológiája között (környezetgazdaságtan vs. ökológiai gazdaságtan)?

Az alapfogalmak megismerése és a fő kutatási kérdés megfogalmazása után a kulcsszavak meghatározása volt a következő feladatunk. Ahhoz, hogy eredményes lekérdezéseket tudjunk összeállítani, meg kellett találnunk a megfelelő kulcsszó párosításokat. Az első lekérdezések futtatása után világossá vált, hogy a kék gazdaság-kulcsszavakat nem csak a fenntartható fejlődés témakörében értelmezi a kutatói világ. Egy másik értelmezés miatt az

eredményhalmazunk tele volt óceáni és tengerbiológiai kutatások eredményeivel. Így a következő lépésben meghatároztuk a korábban említett stop-szavakat. A tengertan kutatási eredményei között valószínűleg találtunk volna számunkra lényeges információkat. Viszont stop szavak használata nélkül ezen tanulmányok megjelenése jelentősen befolyásolta volna az eredményhalmazunkat. Ezért felvállaltuk annak a kockázatát, hogy a tengertannal kapcsolatos kékgazdaság-eredmények így figyelmen kívül maradtak. A kulcs- és stop-szavak listája az alábbi 1. táblázatban olvasható.

1. ábra - Kulcsszavak listája

Általános kulcsszavak	Stop szavak
„blue economy”; „sustainability”; „ industrial economy”; „zero waste” „value added innovation” „self sufficiency”; „local needs”	„marine” „ocean” „sea”

Forrás: saját szerkesztés

A kulcsszavak rendszerezése után felállítottunk három, számunkra optimális lekérdezést. Az kinyert adatokat excel fájlban dolgoztuk fel, így a lekérdezéseket a Web of Science (WoS) platformjára fejlesztettük ki. Ez a felület támogatta a legjobban a munkánkat. Egy-egy lekérdezés futtatása után az eredmény azonnal importálható excel fájlba, mely nagyban megkönnyíti az adatok interpretálását. Így az adatbázisunkba végül a WoS felületén fellelhető tanulmányok kerültek be. A lekérdezések eredményeként 4828 cikket sikerült beazonosítanunk. A duplikátumok és a rendszer számára értelmezhetetlen (hiányzó absztrakt) elemek kiszűrése után a végleges adathalmazba 4347 tanulmány maradt.

1. Lekérdezés:

(ALL = ("cycle* economy") AND ALL= ("sustainability") OR ALL= ("Blue economy") AND ALL= ("ecological economics") OR ALL= ("industrial ecology"))
AND LANGUAGE: (English) indexes=sci-expanded, ssci, a&hci, cpci-s, cpci-ssh,
bkci-s, bkci-ssh, esci, ccr-expanded, ic timespan=all years

➤ Keresőmotor: WoS Eredmény: 3402 db tanulmány

2. Lekérdezés:

AB = (("Systems design" OR "Creation of production cascades with zero waste" OR "Value-added innovation" OR "Multiple cash flows" OR "Self sufficiency" OR "Working with what's available locally" OR "Prioritizing local needs" OR "Dynamization of the economy by multiple local cycles of the currency") AND ("econom*") NOT (marine* OR sea*)) LANGUAGE: (English)

➤ Keresőmotor: WoS Eredmény: 1422 db tanulmány

3. Lekérdezés:

TS= (("data science*" OR "datamin*" OR "textmin*" OR "machine learn*" OR "AI" OR "*intelligence") AND "blue eco*") AND LANGUAGE:(English)

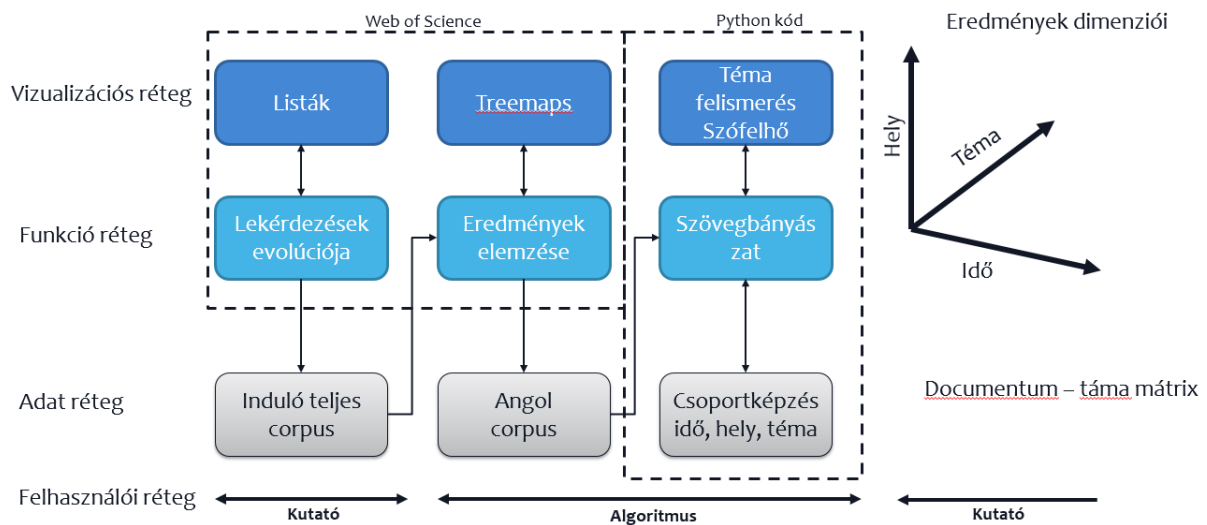
➤ Keresőmotor: WoS Eredmény: 3 db tanulmány

A harmadik lekérdezéssel az volt a célunk, hogy feltárjuk a kék gazdaság és az adatbányászat között fennálló kapcsolatot. A három találatos eredmény azt mutatja, hogy ez még egy kiaknázatlan terület. Előttünk nem nagyon próbálták még meg összekötni ezt a két témakört, vagyis lényegében jelen tanulmányunk az első, amely megkísérel a kék gazdaság ilyen szintű vizsgálatát. Az általunk meghatározott minőségi követelmények az adott tanulmány citációs indexét, valamint a tanulmányonkénti szakértői véleményt vették alapul. Az adatállományunkba a minimum 50 hivatkozással rendelkező, a kulcsszavaknak megfelelő cikkek kerültek, amelyek szorosan kapcsolódnak a feldolgozandó témánk alapvető gondolatvilágához.

Ahogy a lekérdezésekből látható, a módszertant szövegbányászati elemekkel gazdagítottuk. Így egy olyan komplex folyamatot kaptunk, amely képessé vált a teljes corpusba tartozó dokumentumokat témakörök szerint rendezni. Az általunk használt, módosított módszertan folyamatát az alábbi ábra rendkívül jól szemlélteti.

2. ábra – A kutatás folyamata

Kutatás folyamata és szintjei - pipeline



Forrás: saját szerkesztés

Célunk egy olyan pipeline-folyamat létrehozása volt, amely támogatja a megismételhető irodalomkutatás teljes folyamatát. Az ábráról leolvasható, hogy a folyamat négy fő lépésből áll. Az első lépéshez a kutató tapasztalatára és kreativitására van szükség. A kiindulási pont a listák felállítása (kulcsszavak listája, stop-szavak), majd következik a lekérdezések futtatása, amely eredményeként megkapjuk a fent bemutatott induló teljes corpus-t. A következő két lépésben a programozó által megalkotott algoritmusok dolgoznak. Az algoritmusoknak köszönhetően automatizált folyamat eredményeként megkapjuk a beazonosított tanulmányok elsődleges elemzését, majd csoportokat képez a rendszer az általunk megadott kulcsszavak és a WoS rendszerében fellelhető beállított releváns kulcsszavak elegyének figyelembe vételével. Az utolsó lépésként pedig ismét a kutatói intelligenciára van szükség. Ez a nem felügyelt tanulási módszer a mi esetünkben 25 optimális csoportba rendezte a corpus elemeit, melyet végül 10 általunk kezelhetőnek minősített csoportba soroltuk. Így megkaptuk az összes tanulmány témakörönként csoportosított, egyedi azonosítószámmal ellátott, rendszerezett adatállományát. Az egyedi azonosítószámoknak köszönhetően bármikor visszakereshető minden egyes corpusban szereplő tanulmány. A folyamat során python programozási nyelvet használtunk, jupiter notebookon keresztül. A jupiter egy webböngészőn futó ingyenes alkalmazás, amely a teljes folyamaton keresztül támogatja a csoportmunkát. Az algoritmus és a kutatók együttes munkája szükséges volt az értékelhető eredmény eléréséhez. Ez egy iteratív folyamat, folyamatos együttműködést igényel.

3 A corpusban szereplő tanulmányok előzetes bemutatása

Az alábbiakban, az adatállományunkban szereplő általunk relevánsnak ítélt magasan citált tanulmányok eredményeiről közlünk egy rövid bemutató fejezetet. Ezzel a résszel a célunk betekintést adni a kutatásunk főbb eredményeibe. A Kék Gazdaság és a Data Science kapcsolata meglehetősen hézagosnak tekinthető jelenleg. A forráskeresések szegényes átfedést mutattak a data science és a kék gazdaság témakörei között. 2018-tól kezdődően jelennek meg relevánsnak tekinthető irodalmak, melyek citációja azonban alacsony. A cikkek inkább a technológia lehetséges felhasználási irányjaival foglalkoznak, meglehetősen széles fókusszal

3.1 Data Science

Ugyan a tengertannal kapcsolatos tanulmányokat a stop szavak használatával kizártuk, a következő bekezdésben mégis visszautalunk rájuk. Ugyanis, ahogy a harmadik lekérdezésünkéből is kitűnik, ahhoz hogy beazonosítsuk a szövegbányászat kutatásokban való megjelenését, a stop-szavainkat a harmadik lekérdezés során nem alkalmaztuk. Viszont számunkra igen fontos információkat sikerült így a következő tanulmányokból kinyernünk. Fauville (2018) és munkatársai például az óceánokkal kapcsolatos oktatási anyagok elemzése során alkalmaztak metaanalízist. Ennek segítségével nyolc témakört azonosítottak be, melyek a fiatalok oktatása során fontos kapcsolódási pont lehet. Ezen témakörök egyike a Kék Gazdaság, mely ebben az esetben az óceán központú szemléletre fókuszál.

Farcy (2019) és munkatársai a szenzorizációs technológiák, Internet of Things paradigma innovatív felhasználására tesznek javaslatot. E technikák szolgáltatata adathalmaz elemzése során alkalmazandó mesterséges intelligencia segítségével látnak lehetőséget a monitorozási tevékenységek pontosítására, akár autonóm reakciók elvégzésére. Cikkükben, bár az óceánt tekintik vizsgálatuk tárgyának, a javaslataik kiterjeszhetők egyéb területekre is.

Foster és Rhoden (2020) szerzőpáros az előző gondolathoz csatlakozva szintén a mesterséges intelligencia támogatásával létrehozandó autonóm rendszerek alkalmazásában látja a jövőt. Vizsgálatuk fókusza azonban az óceánról átkerül az ellátási láncok kereteiben elvégzendő tevékenységek hatékonyságának, hatásosságának és reakciójának a javítására. Az általuk vízionált cyber-fizikai rendszerben a résztvevők (emberi és technológia aktorok) egymástól tanulva érik el e folyamat javulását.

3.2 Rendszerszemlélet a Kék gazdaságban

A rendszerszemlélet megjelenése hangsúlyossá vált azon összetett folyamatok megismerésében, vizsgálatában melyek közé az ipari tevékenységek környezeti hatásai is tartoznak. Az ökoszisztéma-kutatások számos részterületen megjelennek, melyek közé az elméleti modellalkotás, a gyakorlati tanácsokat nyújtó keretrendszer és az empirikus vizsgálatok kialakította tipizálás is tartozik. Ezen összetett rendszer szereplőinek azonosítása után alrendszerként történő elemzésük valósítható meg. Ilyenre szép példa az öko-ipari parkok elemzése, melyben a park egy szélesebb rendszer alrendszereként, azonban önmaga is befoglaló rendszerként működik. Több tanulmányban is visszatérő fókusz az ellátásilánc-menedzsment folyamatának zöld szempontú, fenntartható szemléletű átalakítása, mely sokszereplős vizsgálat és a környezeti terhelés szempontjából kiemelkedően fontos tényezőként határozódott meg. Ez is jól mutatja, hogy ezen összetett folyamatok hatásainak modellezése, szimulációk készítése, scenáriók felvázolása és jó gyakorlatok keresése nem valósítható meg a rendszerszemlélet gyakorlati alkalmazása nélkül.

3.3 Ökoszisztéma modellek

Winans és szerzőtársai (2017) cikkükben a körforgásos gazdaság (CE) koncepciójának történeti alakulását mutatják be, mely napjaink környezeti problémáira adható egy lehetséges válaszként azonosítanak. Ennek eredményeként az ipari fejlődés, környezetvédelem, egészség és gazdasági növekedés bonyolult rendszerének fenntartható működtetésére látnak lehetőséget. Véleményük szerint a CE koncepció alapelve az anyagok felhasználása egy zárt rendszerben úgy, hogy mind a természeti erőforrások hatékony felhasználása, mind a szennyezés csökkentése, mind az erőforrás-korlátok figyelembevétele megvalósuljon a gazdasági növekedés fenntartása mellett. A mintegy 1500 dokumentumon alapuló irodalmi áttekintésük eredményeként CE alkalmazás-kategóriákat alkotnak:

- Eszközök és megközelítések: jellemzően öko-ipari hálózatok
- Értéklánc, anyagáram és termékek: pl. papír, fa, kemikáliák
- Technológiai, társadalmi és szervezeti innovációk: üzleti modellek, folyamatok

Az alkalmazások vizsgálatának eredményeként a sikeresség, hiányosságok és kihívások mentén fogalmazzák meg állításaikat. Javaslatuk bottom-up és top-down megközelítések integrálása, melyek a rövid és hosszú távú célok kiegyensúlyozását segítik, ezáltal támogatva e projektek sikerességét (Winans et al 2017).

A társadalmi, környezeti és gazdasági hatások közti interdependencia vizsgálata a 2000-es évek eleje óta szerepel a kutatásokban, melyek különböző perspektívák mentén közelítettek a témához. Lozano (2012) a holisztikus megközelítés alkalmazásával alkotja meg modelljét ezen összetett kapcsolatrendszer elemzésére. Négy dimenzióban vizsgálódva (gazdaság, környezet, társadalom, idő), számos indikátor alkalmazásával választja ki 16 iniciatíváját, melyek részletes bemutatását is elvégzi. Modelljének kialakítása során a vállalat rendszerszemléletű vizsgálatát alkalmazza. Kiindulási alapja Porter értéklánc-modellje, amelyben a magkompetenciák ismerete, a működési környezet vizsgálata az általa javasolt kezdeményezésekkel karöltve ad lehetőség a vállalatvezetők számára a vállalati rendszer fenntartható működtetésére. A vállalati rendszernek különböző gazdasági, környezeti, társadalmi és jogi kontextusban történő elhelyezésével a modelljében vázolt tevékenységek különböző konfigurációját alkotja meg. Ezen konfigurációk közül történő választás az aktuális helyzetnek leginkább megfelelően módon, egymást erősítve képes segíteni a működést. Ehhez a Corporate Integration of Voluntary Initiatives for Sustainability (CIVIS) keret nyújt segítséget a cégvezetők számára.

Négy lépésben alakítja ki a CIVIS keretrendszerét. Első lépésben a tevékenységek összegyűjtése és elemzése történik. Ezt követően a kategóriák és tulajdonságaik integrálásának segítségével képes az azonosított tevékenységek, a vállalati rendszer és a fenntarthatóság közti kapcsolat differenciálására. E differenciálást végzi el a harmadik lépésben, melyet az **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** mutatta szerkezetben összegzi az eredményeket (Lozano, 2012).

3. ábra - CIVIS framework szerkezete

<i>Corporate initiative</i>	<i>Corporate System</i>					<i>Sustainability</i>			
	<i>O&P</i>	<i>M&S</i>	<i>OS</i>	<i>P&M</i>	<i>A&C</i>	<i>Econ.</i>	<i>Env.</i>	<i>Social</i>	<i>Time</i>
<i>SLs</i>		■				■	■	■	■
<i>TBL</i>				■		■	■	■	
<i>TNS</i>		■	■			■	■	■	■
<i>EMC</i>		■	■		■	■	■		

Forrás: Lozano 2012

Ahogy az ábrán is látható a CIVIS keret két szekcióra bomlik: vállalati rendszer és fenntarthatóság. Az egyes szekciók további szűkítés segítségével támogatják a tevékenység alkalmazhatóságának azonosítását. A Vállalati rendszert

- O & P: Operations and Production

- M & S: Management and Strategy
- OS: Organisational system
- P & M: Procurement and Marketing
- A & C: Assessment and Communication

alrendszerekkel jellemzi, melyek mindegyike további elemekre bontható. A fenntarthatóságot a korábban is megjelenő dimenziókra bontja: gazdasági, környezeti, társadalmi és idő. A megjelenő iniciatívák és az alrendszerek, valamint dimenziók kapcsolatát három mélységi fokkal magyarázza: teljes, részleges és változó együttműködési képesség. Így a CIVIS keret összetettségével több ezer konfiguráció hozható létre, melyek révén a valósághoz közeli vállalati helyzet szimulálható. Ennek segítségével reális iniciatívákat tud ajánlani a vállalatvezetők számára (Lozano 2012).

A termőföld biodiverzitása megőrzésének fontossága mellett érvelnek a cikk szerzői, melyet a jövő agro-ökoszisztémájának megőrzése révén a fenntartható fejlődéshez szükséges alapnak tekintenek. Megközelítésük szerint a termények változatossága, az öntözési módok és a trágyázási technológiák együttese révén előálló rendszer működése alakítja a termőföld rezilienciáját, melyek így együtt az agro-ökoszisztéma alkotói. E megközelítés révén előállított modelljük és keretrendszerük segítségével lehetőség nyílik e rendkívül összetett rendszerben működő farmgazdaságok fenntartható szemléletű döntéseinek támogatására (Brussrad et al. 2007).

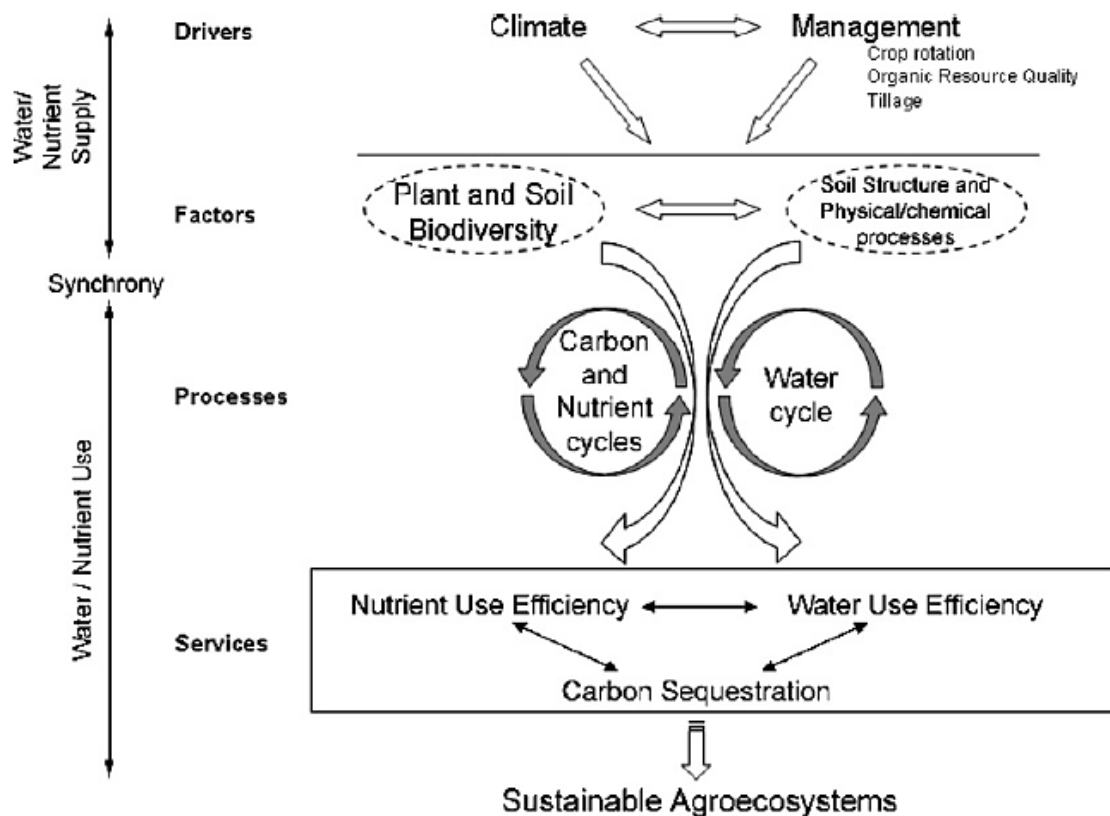
Ahogy a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** is mutatja az agro-ökoszisztéma menedzselése több összetevő együttes alakításával oldható meg. A modell alkotta összetevőket a szerzők több szintre bontották, azon belül döntési, beavatkozási pontokat is azonosítva. Felhívják a figyelmet a stakeholderek (farmerek, NGO-k, állami és tudományos szervezetek) bevonására, amelynek segítségével e szemlélet terjeszthető és ezáltal eredményeinek hatása erősíthető.

Konklúziójukban kiemelik, hogy a fenntartható agro-ökoszisztéma megvalósításához közösségi, kulturális, gazdasági, politikai, agrár és környezeti szintek szereplőinek összefogására, *edukálására* van szükség. Így a lokális erőforrásokra, tudásra épített tevékenységek kiegészülhetnek e szemlélet előnyeivel és ennek révén a fenntarthatóság lehetőségével (pl. hulladék csökkentése, termékárzás) (Brussrad et al. 2007).

A cikk eredményeit adó kérdőív segítségével a jövőbeli képzések számos szükséges elemét azonosították. Ezek között az érdeklődő szakemberek kiegészítő képzésétől, rövid ciklusú

ismertető kurzusokon keresztül a döntéshozók számára készített tréningekig számos lehetőség szerepel. Ugyanakkor a cikkben bemutatásra kerül számos jelenleg is elérhető releváns tudástelemet adó különböző szintű képzési forma, mely az Ausztrál képzési, továbbképzési rendszernek a része. A szerző összegyűjti és bemutatja az új technikai lehetőségeket, melyek alkalmazása hatékony lehetőség volna ezen új képzések kialakítása során: face-to-face versus web alapú. Konklúziójukban leszögezik, hogy az állam és az ipar szereplőinek együttes összefogásával megvalósuló támogatás volna szükséges a jövő problémáinak ilyen irányú megoldására, melynek segítségével a fenntartható megújuló energiák területén a rendszerszemléletű gondolkodást is elsajátító szakemberek képzése valósítható meg (Jennings 2009).

4. ábra - Fenntartható agro-ökoszisztéma modellje



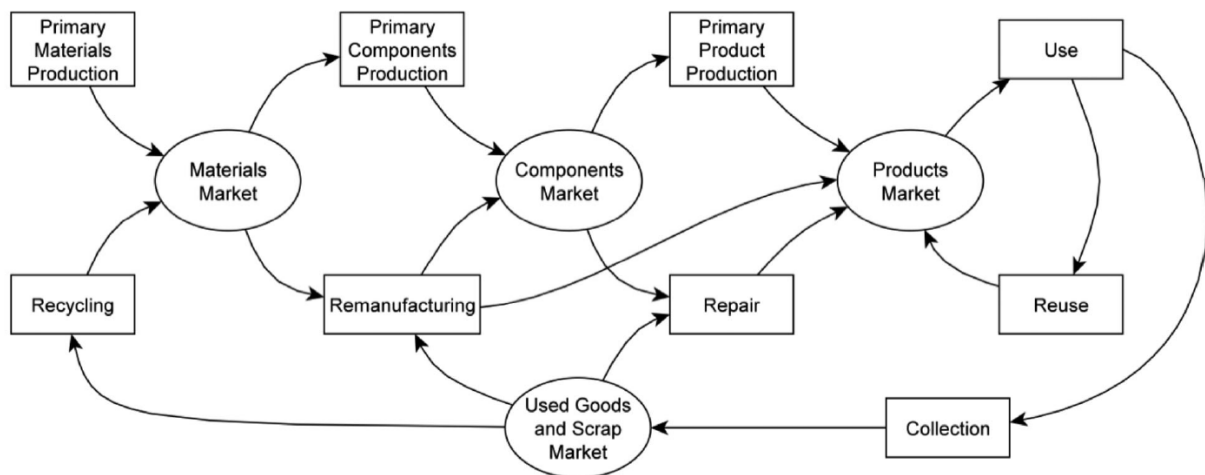
Forrás: Brussrad et al. 2007

A Zink-Geyer (2017) szerzőpáros a körforgásos gazdasággal kapcsolatos fogalmakat körbejárva alkotja meg rendszerszemléletű modelljét, melyet az 5. ábra mutat. Alapvetésük szerint a körforgásos gazdaság mérnöki indíttatású rendszerként alakult ki és figyelmen kívül hagyta a gazdasági hatásokat. A gazdasági tényezők figyelembevételével azonban a körforgásos gazdasági szemlélet akár negatív hatásokkal is járhat. A szerzők e hatásokat a

„körforgásos gazdaság visszahatásának” (rebound) nevezték el. Kutatásuk során hasonlóságot találtak a már ismert „energiahatékonyság-visszahatás” jelenségével. Rebound jelenség akkor következik be, ha a gazdasági tevékenységek egységnyi termékre eső pozitív hatása alacsony, mely a termék volumen növekedését okozva e pozitív hatásokat semlegesíteni képes. Cikkükben bemutatják azon mechanizmusokat, melyek a rebound hatást okozhatják a körforgásos gazdaság területén, majd javaslatokat tesznek az elkerüléséhez szükséges tevékenységekre.

A szerzők a megismert terminusok segítségével jól interpretálták a másodlagos termék fogalmát, mely összefoglalja a körforgásos gazdaság irodalmában megjelenő újrahasznosítás tevékenységeit és annak eredményeit termék, komponens és alapanyag szinteken egyaránt. E másodlagos termék mennyiségének növekedéséből fakadó hatásokat (pl. környezeti) sem a gazdasági, sem a mérnöki modellek nem vették korábban figyelembe. Példaként a hatékonyabb termelés (pl. energia, szállítási költségek) okozta alacsonyabb ár miatti magasabb termékmennyiség előállításának (fogyasztásának) esetét hozzák, mely a várt pozitív környezeti hatásokat megszünteti, sőt növelheti a környezeti terhelést. Ennek figyelembevételével a körforgásos gazdaságra, mint piacok rendszerére tekintenek. E modellben a körforgásos gazdaság működtetésből származó hatékonysági előnyök eltűnhetnek, melynek oka az elsődleges és a másodlagos termékek közti bonyolult kapcsolat, mely e termékek túlfogyasztására is hatással van. E kapcsolat vizsgálatát két mechanizmusra szűkítik: a másodlagos termék helyettesítő képessége, valamint a másodlagos termék hatása a piaci árra. Ezen mechanizmusok okozta negatív hatások elkerülésére edukálási, marketing-stratégiákra tesznek javaslatot. Ugyanakkor konklúziójukban leszögezik, hogy igen nehéz egy ennyire összetett rendszer esetében megjósolni az egyes tevékenységek eredményezte hatásokat (gazdasági, környezeti, technológiai) (Zink – Geyer 2017).

5. ábra - Körforgásos gazdaság, mint piacok rendszere



Forrás: Zink-Geyer 2017

Liska és szerzőtársai (2004) a bio-ethanol gyártási-alkalmazási rendszerének befolyását vizsgálják az üvegházhatásra az USA-ban, a teljesélelciklus-modellt (LCA) felhasználva. Kutatásuk során kifejlesztésre került MS Excel szoftverük (Biofuel Energy Systems Simulator) segítségével többféle forrásból (pl. kukorica, búza) készült bio-ethanol-folyamat (seed-to-fuel life cycle) környezeti hatásainak összehasonlítását tudják elvégezni. A modell négy alrendszeren (mag, gyártás, jószágetetés, anaerob-erjesztés) keresztül képes különböző forgatókönyvek eredményeinek vizualizálására. Több scenárió elemzése után arra a megállapításra jutnak, hogy az USA-ban e típusú üzemanyag elterjesztésével jelentős csökkenés lenne elérhető az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása terén.

Az anyag- és energiaáramlási, gazdasági, technológiai folyamatok társadalmi hatásait jellemző rendkívül összetett rendszer vizsgálatára, tipizálására tesznek kísérletet Krausmann és társai (2008). A világ 175 országából a 2000-es évtől felhasznált idősoros adatok segítségével mutatják be az iparosítási, azaz agrár-ipari átalakulás folyamatait. E folyamatokat két szintre összegezve alkotják meg az agrár- és az ipari- szocio-metabolizmus rendszereit. Ennek segítségével hat országcsoporthoz (amelyek egyben átalakulási fázisok) azonosítanak, melyet a csoportot alkotó országok történelmi, erőforrás- és gazdaság-, valamint lakosság-szempontrészere mentén alakítanak ki.

Eredményeik azt mutatják, hogy az iparosított országok egy főre jutó energia- és anyagfelhasználása magasabb, mint az átalakulás elején járóké. Az iparosításban előrébb járó országok tapasztalatának megosztása révén a szerzők az átalakulási folyamatban alkalmazható jó gyakorlatok segítségével látnak esélyt az elkerülhetetlennek tűnő környezetterhelési növekedés csökkentésére. Ezek között jelentetik meg a körforgásos gazdaság alapelvei mentén

történő folyamatfejlesztés erőteljesebb megjelenítését, melyet a teljes ipari-gazdasági-társadalmi rendszer hatásainak figyelembevételével szükséges megvalósítani (Krausmann et al 2008).

Rotmans – Loorbach (2009) szerzőpáros az átalakulás-menedzsment területén alakította ki saját modelljét, melynek segítségével az összetett társadalmi rendszerek problémáinak kezelésére tesznek kísérletet. Ennek segítségével az ökológiai szemléletű ipari átalakítási folyamatoknak a tágabb társadalmi rendszerbe illesztése valósítható meg. Az átalakulás-menedzsment kulcskomponenseinek (kiválasztás, változatosság, koherencia, interakció és visszacsatolás) azonosításán keresztül a szerzők ezen összetett folyamatok rendszerszemléletű megközelítésének segítségével működésük jobb megértését célozzák. Ehhez a komplex rendszerelmélet (Complex System Theory) alkalmazzák, melynek révén az irányítási folyamatok menedzsmentjével kapcsolatos mélyebb megértést eredményező keretrendszert hoznak létre. Ezen keretrendszer négy, gyakorlatitevékenység-klaszter ajánlásán keresztül támogatja az átalakulás-menedzsmentet: mikro- (pl. niche azonosítás, stimulálás, választás), és makroszinteken (pl. koevolúció: monitorozás, ellenőrzés, visszacsatolás) egyaránt. E modell gyakorlatban történő validálása nem történt meg.

Gram-Hansen (2009) cikkében a háztartások energiafelhasználásának hatékonyabbá tételét vizsgálja. Módszertanában kvantitatív eszközöket és mélyinterjúkat alkalmazva deríti fel és ábrázolja tevékenységközpontú módon az energiafelhasználás módozatait. Az így kialakított megközelítésmód több dimenzió (technológiai konfigurációk, napi rutintevékenységek, tudás és motiváció) mentén megfogalmazott gyakorlati tanácsok segítségével célozza a háztartások energiafelhasználásának csökkentését. E gyakorlati megfontolások alapján mind az egyénközpontú szemlélet, mind a sokszor kevésbé észszerű napi praktikák változtatásán keresztül vezethet az út egy hatékonyabb energiafelhasználás felé.

A cikk szerzője módszertanában a Practice Theory-t alkalmazza, mely a vásárlói attitűdöket (pl. habitus) strukturális (pl. társadalmi osztály) és kollektív (pl. tudás) szempontrendszerrel kiegészítve a szokásos gazdasági, pszichológiai, technológiai észszerűséget irracionálisnak tűnő elemekkel is képes bővíteni, melynek segítségével az emberi viselkedés befolyásoló elemei jobban leírhatók. Kidolgozott szempontrendszer alapján (pl. család szerkezete) kiválasztott dániai családokkal készített interjúk, a lakásokban elhelyezett mérőórák, a családi bevételek/kiadások beépítésével és az eszközhasználattal kapcsolatos praktikák folyamatos információ megosztásával, mintegy 1 éven keresztül vizsgálja a háztartási eszközök rendelkezésre állási (standby) energiafelhasználásához kapcsolódó tevékenységek

alakulását. E viselkedésformák és technológiai konfigurációk alakításával nagy mértékben befolyásolhatónak véli az energiafelhasználást (Gram-Hansen 2009).

Eredményeiket know-how, tudás, alkalmazás és technológia mentén összegzik. Megállapítják, hogy igen fontos elemként azonosítható a család motivációja, amely a meglévő rendszer-konfigurációval párban tűnt erősen befolyásoló tényezőnek. Ezen túlmenően a tudásmegosztás alkalmazása (pl. tanácsadó), és az okságikövetkezmény-lánc megértése nagymértékben hozzájárult az energiafogyasztás csökkentéséhez. Ugyanakkor a kutatás rámutatott arra, hogy bizonyos típusú emberek alkalmasabbak a megtakarítást eredményező praktikák befogadására, mely összefügg szocializációs, kulturális háttérükkel, neveltetésükkel (Gram-Hansen 2009).

Mirabella (2014) és szerzőtársai az élelmiszerhulladék-újrahasznosítás témájában végeztek irodalomlemezést, mely megmutatta, hogy az ezen a területen összegyűjtött eredmények javarészt pilot projektekből származnak. Csupán néhány esetben található technikai és gazdasági gyökerű valós körülményekből származó adat. Kutatási hiányként azonosították a logisztikai cégek iparági beágyazódásának vizsgálatát, melyen keresztül a hulladéktermelő cégek földrajzi elhelyezkedését is érdemesnek tartanak elemzeni. Kutatásuk eredményeként kialakított kategóriarendszerük segítségével a hulladéktípusok azonosítását végezték el élelmiszerszektoronként (pl. hús, növény). A hulladék alkotóelemeinek azonosítása révén értékbeli különbségeket realizáltak (pl. legértékesebbnek az olíva, paradicsom bizonyult).

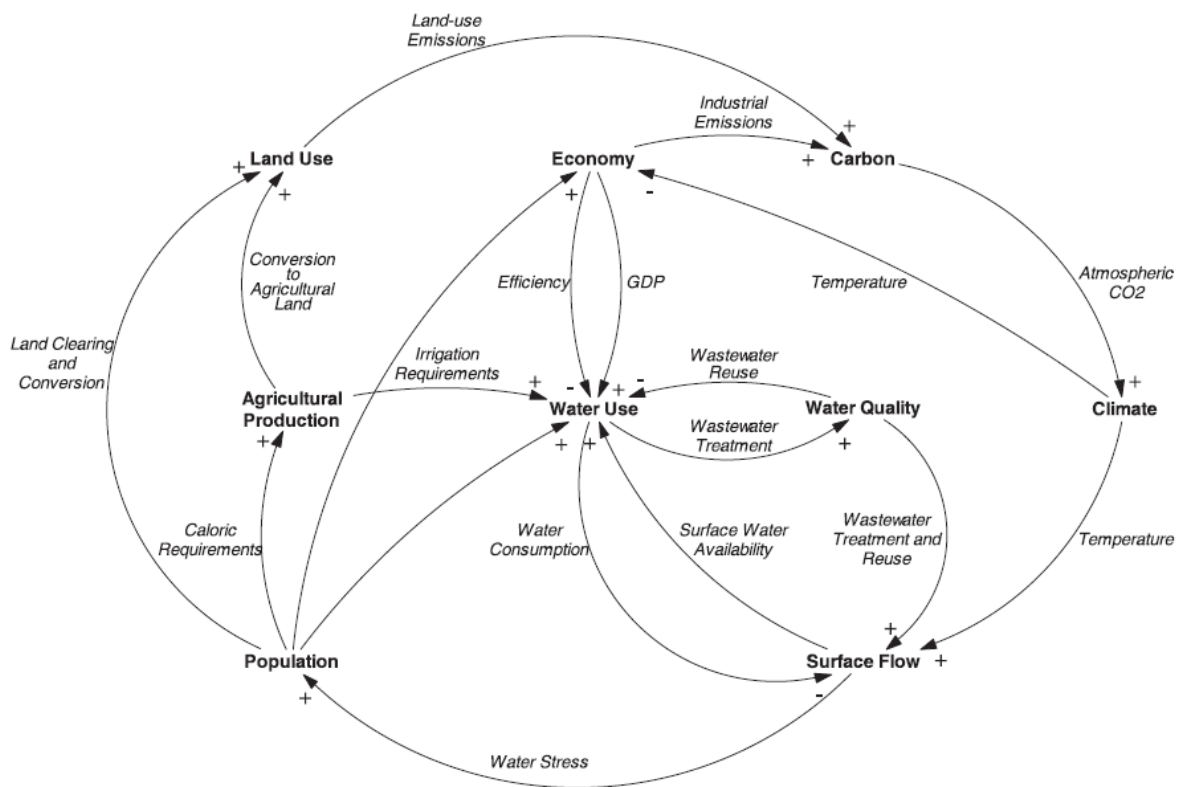
Összegzésükben felhívják a figyelmet, hogy a hulladék elemzésén kívül, a lehetséges feldolgozók, laboratóriumok és a potenciális végfelhasználók területi elhelyezkedését is figyelembe vevő rendszer kialakításáról és elemzéséről volna szó. Emiatt számos érintett bevonására és elemzésére volna szükség, rendszerszemléletű megközelítéssel. Véleményük szerint a bonyolultságot növeli, hogy a hulladékból kinyert anyagok további feldolgozására alkalmas technológiák környezetterhelő volta is e rendszer egyik és nem is elhanyagolható hatású elemeként jelenik meg (Mirabella et al 2014).

Davis – Simonovic (2011) cikkükben a vízgazdálkodás területének rendszemléletű modelljét (ANEMI) alkotják meg, melyben a korábbi megközelítésekben extern szereplőként megjelenő társadalmi, gazdasági környezeti alrendszereket internalizálják. Az így létrejövő rendszerszemléletű megközelítésük alkalmassá válik a vízzel, mint erőforrással kapcsolatos szimulációk és hatásvizsgálatok elvégzésére, melyek az ANEMI modellre építve számos hatáselem (karbonciklus, hidrológiai ciklus, gazdaság, szennyezés, agrár stb.) beépítését és paraméterezését teszi lehetővé. Cikkükben számos, modelljükre épített szimuláció segítségével

támásztják alá e rendszerszemléletű megközelítés alkalmazhatóságának előnyeit és így tesznek megállapításokat a vízhasználattal kapcsolatos akciótervek pontosítására.

A vízzel, mint erőforrás használatával kapcsolatos modellek rendszerszemlélete a korábbiakban számos hiányosságot tartalmazott. Bár a modellekben figyelembe vettek számos interakciót a biológiai, kémia és ember-irányította folyamatok tekintetében, ezek rendszerszemléletű kezelése nem valósult meg. A szerzők **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** mutatta ANEMI modellje ezen összetett folyamatok működésének vizsgálatát, hatásait egy integrált, rendszerszemléletű modellben egyesítette. E modell a társadalmi-biológia-klíma-ökoszisztéma vizsgálatára és az egyes tevékenységek hatásainak kiterjesztett elemzésére, előrejelzésére válik alkalmassá (Davis – Simonovic 2011).

6. ábra - Az ANEMI modell sémája



Forrás: Davis-Simonovic 2011

3.4 Fenntartható ellátási lánc gondolatai

Az elmúlt évtizedekben a fenntartható ellátási láncok kialakítására helyezett hangsúlyok eredményeként a körforgásos gazdaság elveit is megpróbálják a vállalatok működési modelljébe integrálni, melynek révén a környezeti terhelés csökkentésének szempontjait is

szeretnék érvényesíteni. E gondolat segítségével a gazdasági növekedés és az ökológia rendszer optimális egymásra hatása valósítható meg. Ennek egy fontos elemeként a termékek átalakítását jelölik meg, ám az öfenntartó működéssel bíró termelési rendszer kialakítását is hangsúlyosnak vélik (Genovese et al 2017).

Szakirodalmi feldolgozásukban rámutatnak, hogy vállalati versenyelőny szempontjából a fenntartható ellátási lánc kulcstényezőként azonosítható. A zöldnek tekinthető ellátásilánc-rendszer magába foglalja a környezeti terhelés csökkentésének célját, melyet az anyagáramlások minimalizálásának eszközével valósít meg úgy, hogy ez a gyártási folyamatokra alacsony negatív hatással legyen. Ez egyre hangsúlyosabban érzékelhető paradigmaváltással valósítható meg, mely szerint egy olyan vállalati működési modell (metabolism) kialakítására van szükség, mely a termék transzformációján túl a hozzá kapcsolódó folyamatokat egységes rendszernek tekintve, a zöld célok szerinti működést valósítja meg (Genovese et al. 2017).

E filozófia megvalósulásai a Reverse Supply Chain Management, Integrated Supply Chain Model koncepciók, melyek a körforgásos gazdaság alapelveit alkalmazzák az ellátási láncok kialakítása során. E rendszerek környezeti hatásainak vizsgálatához a szerzők a Lifecycle Assessment (LCA) módszert alkalmazták. E holisztikus szemléletű modell, melynek sémáját a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** mutatja, képes együtt kezelni a termék elem/tevékenység és a hozzá kapcsolódó beszállító együttes környezeti hatásait a teljes élettartamon keresztül (feldolgozás, szállítás, elosztás, újrahasznosítás stb.) (Genovese et al. 2017).

7. ábra - Lifecycle Assessment Management (LCA) rendszer sémája



Forrás: Genovese et al. 2017

A szerzők az LCA framework hibrid megvalósítását alkalmazva (multi-regional-input-output, MRIO) egy kémiai (vas-szulfát) és egy termék (sütőolaj felhasználás) esettanulmányán keresztül mutatják be az LCA szemlélettel kialakított ellátási lánc hatásait. Ezek segítségével

fogalmazzák meg következtetéseiket, mely szerint az ellátási lánc folyamatának körforgásos gazdaság-szemléletű átalakítása már önmagában segíti a környezeti terhelés csökkentését és a biodiverzitás fenntartását. Ugyanakkor ezek mellett fontos a kormányzat felől érkező támogatás az ilyen szemléletű átalakításokhoz. Továbbá fontos volna a helyi szereplők aktivitása e rendszerek kiteljesítéséhez (Genovese et al 2017).

Park és szerzőtársai (2010) a vállalati gazdasági növekedés és a környezeti hatások közti egyensúly kialakításának kihívásait és lehetőségeit vizsgálják esettanulmányokon keresztül Kína körforgásos gazdasággal kapcsolatos szabályzási környezetében. A fenntartható ellátásilánc-menedzsment területét azonosítják kulcsfontosságú elemként, melyen keresztül a vállalati értékteremtés és a körforgásos gazdaság elvei együttesen képesek versenyelőnyt biztosítani a cégek számára. Modellükben mikro és mezo szinteken azonosítanak a cégek számára lehetőségeket, melyek négy üzleti területre fókuszálnak: költségmegtakarítás, bevételgenerálás, ellenállóképesség és legitimáció.

Vizsgálatukat az Ökológiai Modernizációs Elmélet (EMT) felhasználásával végzik, melynek segítségével a környezeti és gazdasági szempontrendszerek közelíthetők. A zöld ellátásilánc-menedzsment (GSCM) területére alkalmazott EMT modelljük segíthet a vállalatvezetőknek a környezeti és a gazdasági, technológiai szempontok együttes érvényesítésére, ezáltal új típusú innovációk kibontakoztatására, melyek segítségével mind szervezeti, folyamatmenedzsment, mind az új technológiák integrálása válhat könnyebbé (Park et al 2010).

Mikro (egyéni) szinten, amely a vizsgálatukban vállalat- vagy ecoiparipark-elemet jelent, a továbbképzések, új technológiák megismerése a gyártás (cleaner production CP), az energiafelhasználás, a hulladékgazdálkodás helyi fejlesztése jelenik meg, mint lehetséges területek. Ezen területek támogatására számos lehetőséget azonosítanak Kínában: tartományi CP központok, eszközök és koncepciók oktatása. Mezo szinten leginkább a nagyobb egységek (öko-ipari park) fejlesztési lehetőségeiben, rendszerszintű megközelítésekben látják a lehetőséget. Ezek közé tartozik a zöld ellátásilánc-menedzsment, a hulladékgazdálkodás rendszere, a helyi infrastruktúra megosztása és ezáltal a hatékonyságának növelése (Park et al 2010).

Infó-kommunikációs technológia és innováció

Grant és szerzőtársai (Grant et al. 2010) a hulladék- és energiagazdálkodás területén alkalmazható információ technológiai (ICT) megoldások vizsgálatán keresztül a termelési

rendszerek hatékonyságának növelését a környezeti hatások csökkentésével karöltve célozzák meg. Véleményük szerint az ICT a *nem szokványos* üzleti, technológiai működések támogatásában, költségek csökkentésében, a folyamatok optimalizálásában kevésbé sikeres. A szerzők ezt az e területen meglévő tacit tudás alacsonyabb fokára vezetik vissza, melynek javítását adat-, információ- és tudásmegosztással is tudnák e rendszerek támogatni.

Cikkükben a tudás különböző reprezentációit számba véve (tacit vs. explicit, egyéni vs. csoport vs. szervezeti vs. hálózati) mutatják be az egyes kategóriák támogathatóságának jellemzőit. Kitérnek az online/virtuális közösségekre is, melyek esetében további interakciós distinkciót tesznek: humán-gép, humán-humán típusok mentén. Elemzésükben az öko-ipari parkok példáját felhozva felhívják a figyelmet a tudásmenedzsment-rendszerek széleskörű alkalmazhatóságára és ezen rendszerek menedzselésével kapcsolatos problémákra: autokratikus központi irányítás vs. önszerveződés (Grant et al. 2010).

17 ICT rendszer elemzésén keresztül (pl. WasteX, CRISP stb.), melyek az öko-ipari parkok és az ipari ökológia területén működnek, mutatják be a jelen állapotot. E rendszerek elemzését az általuk nyújtott támogatási képesség 5 szempontcsoportú vizsgálata mentén végzik el: lehetőség azonosítás, lehetőségelemzés, kialakítás-tervezés, üzletelés, publikálás. Ezen túlmenően kialakítják e rendszerek felhasználóinak kategorizálási modelljét is (user interaction mode): tervező, hálózati/egyéni résztvevő, hálózati/egyéni működtető. A szereplők mélyebb vizsgálatát motiváció, tudásátadás, szabály és ezek ICT támogatása mentén elemzik (Grant et al. 2010).

Konklúziójukban a hatékonyabb tudásmenedzsment folyamat kialakítását, alkalmazását és elterjesztését jelölik meg az ipari, különös tekintettel a nem sztenderd folyamatok támogatásában, melyet az általuk elvégzett rendszerszemléletű vizsgálat eredményei is segítenek (Grant et al. 2010).

Cikkükben Webes és szerzőtársai (2010) a zeneipar hat különféle értékesítési módozatának, a hagyományos értékesítési módtól a legújabb zenei letöltési trendig vizsgálják a környezeti hatásait, különös tekintettel a szén-dioxid-terhelésre. A szolgáltatás-közponosítás révén a bitekre alakított termék alacsonyabb környezeti károsítást okoz. Az okos technológiák alkalmazásával az ipari folyamatok költséghatékonyabbak és alacsonyabb környezetre gyakorolt terheléssel működtethetők. Az előző két hatáson túl és azokra építve a társadalom egészségesebbé válását okozhatják ezen technológiák. Ezen hatások vizsgálatára a szerzők a teljes életciklust támogató szemléletet (LCA) javasolják használni (Weber et al. 2010).

A feldolgozott zene különböző értékesítési folyamatainak bemutatásán túl a szerzők a szükséges energiafelhasználást és szén-dioxid-terhelést is részletesen vizsgálják az előállítási, szállítási, felhasználási szempontok figyelembevételével. Eredményeikbe beépítették a csomagolással, a termék kiszállításával, a vásárlónak a boltba történő utazásával, továbbá a tároló, árusító helyek energiafogyasztásával generált környezeti terheléseket is. Ezen túlmenően figyelembe vették a digitálisan tárolt zenék adatbankjainak fenntartásához és ezek otthonról történő eléréséhez szükséges eszközök környezetterhelési hatását is (Weber et al. 2010).

Eredményeik alapján a legkevésbé környezetterhelő forgatókönyv a zenei letöltéseken keresztül történő forgalmazás, míg leginkább a hagyományos bolti árusítás terheli a környezetet, mintegy 65%-al magasabb CO₂ kibocsátással. A környezetterhelés központi tényezőit a termékek és a termékek eléréséhez szükséges elvégzendő utazási, szállítási folyamatok jelentették. Elemzésükben kitértek a letöltendő zenei fájlok méretének és fájlformátumának hatására is, melynek alapján a leginkább környezetbarátnak az MP4 formátumú 60-100 MB mérethatárú zenei albumokat tekinthetjük. Ezek a zenei élmény és a környezetterhelés közti elfogadható egyensúlyt képviselik, ugyanakkor felhívják a figyelmet a letöltések nagyarányú növekedésén keresztül történő erősebb környezetterhelésre, mely a jobb minőségű otthoni zenelejátszó-rendszerek elterjedése miatt a veszteség nélküli tömörítési formátumok (pl. WMA) elterjedését, és így a zenei fájl méretek növekedését okozza (Weber et al. 2010).

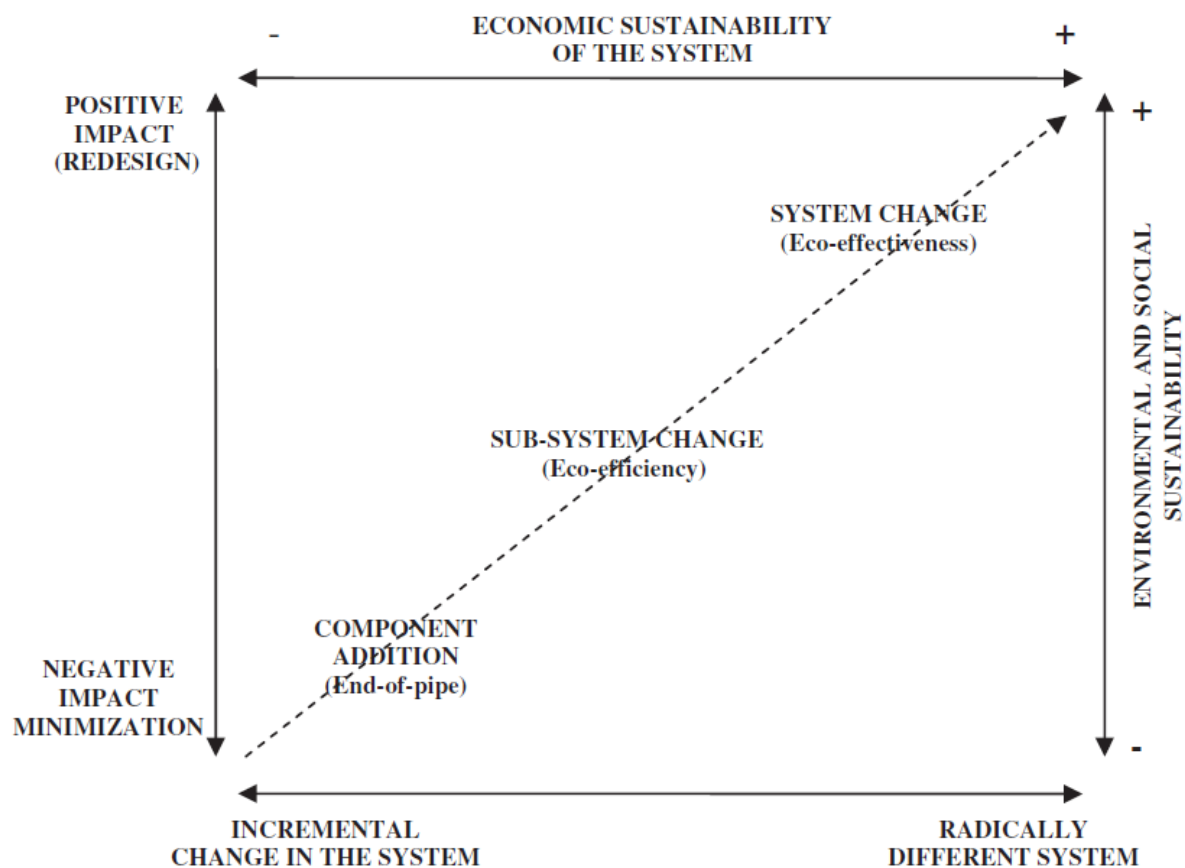
Malmodin és szerzőtársai (2010) az üvegházhatás és az információ-technológia (különös tekintettel a szórakoztató iparra) elterjedése közti kapcsolatot vizsgálják. Irodalomfeldolgozásuk során az ICT iparág egészének (pl. szolgáltatások, termékek, technológiák) környezeti terhelését vizsgáló tanulmányok hiányát állapították meg, és az ICT-n belüli szektorszintű vizsgálatokra is csupán néhány példát találtak. Fókuszpontjuk azért esett a szórakoztatóiparra, mert ennek ICT igénye erőteljes és növekvő, széles spektrumát alkalmazza az ICT adta lehetőségeknek a játékoktól, a televízión keresztül a legkülönbözőbb platformokkal integrált „kütyük” software és hardware eleméig. Módszertanában az életciklus-szemléletet (LCA) alkalmazva, bottom-up módon, azaz a termék, szolgáltatás szintjéről kiindulva, a médiasektor és általa alkalmazott ICT eszközök teljes energiafelhasználásán keresztül a környezetterhelésben elfoglalt szerepét vizsgálja (Malodin et al. 2010).

Eredményeikben a vizsgált eszközsoport gyártási mennyiségét alapul véve határozzák meg a várható használat közbeni energiafelhasználáson alapuló CO₂ kibocsátást. Vizsgálatuk azt mutatta, hogy a teljes üvegházhatást okozó gázok 1,3%-áért a felhasznált ICT eszközök gyártása, 1,7%-áért a szórakoztatóipari felhasználásuk a felelős. Bár ezen szektorok hatása alacsonynak tekinthető, a növekedési ütemük okán várható részarányuk erőteljesen erősödhet, különösen azért, mert az ICT eszközök szerepe a gazdasági, technológia folyamatok menedzselésében iparágtól és szektortól függetlenül egyre erősebben jelenik meg (Malodin et al. 2010).

Carrillo-Hermosilla és társai (2010) az öko-innovációk területének elemzésére tesznek kísérletet, melyhez komplex vizsgálati modellt dolgoznak ki. Az öko-innováció definícióját számos tanulmány elemzésével mutatja be, melyek jellemzően a környezetterhelés csökkentését eredményező ötleteket értnek alatta. Modellükben négy dimenzió (design, felhasználó, termékszolgáltatás és kormányzat) mentén vizsgálják ezen típusú innovációk karakterisztikáját. Eredményeiket nemzetközi esettanulmányokon keresztül validálják, melyek között spanyol zöld hotel, szeméthyűjtő rendszer, hibridmeghajtás és szőnyeghátlap-javító megoldás is szerepel.

Tanulmányukban az öko-innovációk **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** mutatta tipizálását végzik. A design, vagyis a tervezés dimenziót kulcs elemnek vélik, mely a proaktív tervezésen keresztül az emberi tevékenység, vagy a folyamatok átalakítását célozhatja. A komponenssel kiegészítő (Component Addition) innovációk célja jellemzően valamely negatív hatás csökkentése az azt előállító folyamat megváltoztatása nélkül, míg e skála másik végén az ökohatékonyság növelését célzó radikális, akár rendszerszintű változtatást eredményező innovációk szerepelnek. Ezen innovációk adaptációját végző felhasználók attitűdjének, hozzáállásának jellemzése határozza meg a felhasználó dimenziója mentén történő vizsgálatot. E mellett a termékszolgáltatás dimenziójában vizsgálják az innovációnak a fenntartható üzleti modell kialakításában játszott szerepét. Ennek fontos része az ellátási lánc, a hálózat javítása, illetve kiterjesztése a teljes életciklusra. A cikkben utolsónak tárgyalt kormányzati dimenzió mentén válik lehetővé a radikális társadalmi, akár a nemzetbiztonságra is kiható hatások elemzése. Mindezen dimenziók mentén történő vizsgálataikat kiegészítették az egyes dimenziókban azonosítható hatások 0-5 skálán mért értékével (0 nincs hatás, 5 radikális) (Carrillo-Hermosilla et al. 2010).

8. ábra - Öko-innovációk tipológiája



Forrás: Carrillo-Hermosilla et al. 2010

Az esettanulmányok elemzéséből levont konklúziójukban az öko-innovációkat a definíció sokszínű meghatározását alátámasztva rendkívül széleskörűnek ítélik. Az egyik általános sikerességi faktornak a piaci elfogadást tartják. A felhasználók életstílusába könnyedén beilleszthető innovációs eredmények a nagyfokú elfogadást erősítik. Ugyanakkor az ilyen típusú innovációk nagy mértékben függenek a stakeholderek bevonódási fokától, különösen az üzlet-akadémia-állam partnerségi hármását tekintve (Carrillo-Hermosilla et al. 2010).

Öko-ipari parkok rendszerszemléletű vizsgálatai

A Boix és szerzőtársai (2015) által készített irodalomkutatás az öko-ipari parkok létesítésének módszertani alapelveit foglalja össze. A szerzők az öko-ipari parkot olyan ipari parkként határozzák meg, melynek működése a környezeti terhelés minimalizálásával, az erőforrások hatékony felhasználásával és az ehhez szükséges menedzsment-folyamatok működtetésének képességével valósul meg. A szerzők számos az ipari park és a vállalatok közti kooperációs lehetőséget azonosítottak (szállítás, tudás, anyag, újra felhasználás stb.), melyek integrálása és optimalizálása segíthet a fenti célok elérésében.

Irodalomkutatásuk nyomán ezen folyamatok optimalizálási lehetőségeit vizsgálták a vízhálózat, energiahálózat és az anyagáramlás területein. Az optimalizálás különböző részrendszerek feltételrendszerének figyelembevételével valósulhat meg, úgymint társadalmi, gazdasági, környezeti és topológiai szempontok. Számos sikeres példát találtak az egyes optimalizálási folyamatok elvégzésének eredményeként működő ipari parkra a világ különböző pontjairól, melyek figyelembe vették az egyes részrendszerek szabta megkötéseket. Ugyanakkor több részrendszer egyidejű optimalizálása még várat magára. Különösen fontosnak ítélik a megújuló energiák alkalmazásának minél szélesebb kiterjesztését az ipari parkok esetében. Konklúziójukban a játékelmélet felhasználását javasolják az optimalizálási folyamatok során szükséges döntések támogatásában (Boix et al. 2015).

Gibbs és Deutz (2007) cikkükben kérdőíves módszerrel vizsgálják, hogy az öko-ipari parkokon keresztül milyen lehetőségek vannak a fenntarthatósággal kapcsolatos irányelvek alkalmazására Európában és az USA-ban. Interjúk és kérdőívek segítségével több ipari park esetében találtak jó módszereket a fenntartható szemléletű folyamatok alkalmazására (hulladék és anyag újrahasznosítás). Ugyanakkor a már meglévő fenntarthatósági irányelvek pro-aktív szemléletével lehetséges volna sokkal szélesebb körben alkalmazva kihasználni ezen ipari parkok szereplői közti jelenlegi hálózati kapcsolatokat.

Módszertanában a kutatás kérdőíves megkeresést és az ipari park képviselőivel, cégekkel, valamint a helyi önkormányzattal folytatott interjúk (53 db) készítését alkalmazta. Ezen túlmenően az ipari parkok személyes felkeresése is megtörtént, mind az USA (10 db), mind Európa (3 db) esetében. Legfontosabb kutatói kérdésüknek az ipari park tagjai közti ipari együttműködések megvalósítási formáinak azonosítását tekintették. Kutatásuk legfontosabb eredménye az elméleti síkon megjelenő és gyakran marketing-szinten megrekedő együttműködések, kapcsolatok, anyag- és energiahálózatok megvalósításának a realitásokkal való ütköztetése volt. Tapasztalataik igen rosszak voltak ezen a téren. Míg a kérdőíves megkeresések esetében e problémák nem kerültek azonosításra, addig a személyes bejárás és interjú során számos esetben világossá vált a gyakorlatban történő alkalmazás hiánya. Ennek okát ezen fejlesztések gazdasági, ipari megtérülésének magas kockázatában vélték megtalálni (Gibbs – Deutz 2007).

4 Konklúzió

Kutatásunk során a Kék Gazdaság ideológiájának jelenlegi helyzetét vettük górcső alá. A fenntarthatóság, fenntartható fejlődés kulcsszerepet játszik a legtöbb állam, köztük az Európai Unió és Magyarország politikai célkitűzéseiben is. A jövő fejlődési irányvonalai egyértelműen a „zöld” irányba mutatnak, melynek megvalósításához például Európában létrejött az európai zöld megállapodás. A megállapodás „egy új növekedési stratégia, mely az EU-t modern, erőforrás-hatékony és versenyképes gazdasággal rendelkező, igazságos és virágzó társadalommá kívánja alakítani” (Európai Bizottság 2020, 2.o.). A megállapodáson túl az EU 2020-ban immáron 7. alkalommal adta ki a környezetvédelmi cselekvési programját, mely a tagországok számára fogalmaz meg iránymutatást a saját környezetpolitikai célkitűzésekhez (Tilki 2017). EU tagállamként a fent említett iránymutatások betartására vagyunk kötelezettek. Viszont a környezetünk megóvására való igény nem újkeletű hazánkban sem. A környezetvédelmi törekvések már a 70-es években elindultak, ekkor jött létre az első olyan törvény, ami a környezetünk megóvására fókuszált - Az emberi környezet védelméről szóló 1976. évi II. törvény. Ezt követően 1995-ben jelent meg a környezetvédelem „alaptörvényének” nevezhető 1995. évi LIII. törvény “A környezet védelmének általános szabályairól“. A törvény egyik alapvető célkitűzése “a fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosítása“ (Farágó 1999). Mindezekből jól érezhető, hogy a döntéshozók egyértelműen a fenntartható fejlődés mellett teszik le a voksukat, ha a környezetvédelemről van szó. Viszont azt a fentiekben láthattuk, hogy ez jóval túlmutat a környezetünk megóvására tett törekvéseinken és a „zöld” felfogáson, valamint hogy több féleképpen is értelmezhető ez az elképzelés.

Témánk azért is igen aktuális, mert jelenleg a 4. környezetvédelmi program van hatályban, mely a 2015-2020 közötti időszakot öleli fel. Vagyis várhatóan tavasszal jelenik meg az 5. program a következő ciklusra vonatkozóan. És ahogy a jelenleg hatályban lévő intézkedések is kimondják, „a környezeti problémák megelőzése az egész társadalom támogatását igényli” (Magyar közlöny 2015), így a jelen tanulmányban bemutatott eredményeket szükséges lehet minél szélesebb körben ismertté tenni. Hiszen hogy is óvhatnánk környezetünket hatékonyan, ha nem vagyunk tisztában a cselekvéseink környezetünkre gyakorolt hatásaival. De ha nem is sajátítunk el minden, a tanulmányban bemutatott eredmény ismeretanyagát, azért Gram-Hansen (2009) háztartások energiafelhasználásával kapcsolatos eredményeit, illetve Mirabella és szerzőtársai (2014) élelmiszer hulladék újrahasznosításával kapcsolatos vizsgálatait érdemes megismerni. Ha az alapvető szükségleteink kielégítésének hatásain túl, a pusztán a szórakozásunkat szolgáló iparág hatásait is górcső alá vesszük, akkor meglepő eredményeket

ismerhetünk meg. Nem is gondolnánk ugyanis, hogy a szórakoztatóipar milyen terheket ró a környezetünkre. De környezetszennyező tevékenységét jelentősen enyhítik az okos technológiák innovációi (Webes és szerzőtársai 2010), valamint az infokommunikációs eszközök rohamos fejlődése. Ily módon érdekesebb a kedvenc előadónk új albumát online megvásárolni és letölteni, mint elutazni a boltba és megvenni lemezen.

A társadalmunk és a környezetünk szoros kölcsönhatásban működik. Ezt fedezte fel sok szakértő, és jelentek meg ennek nyomán a fent bemutatott különböző tanulmányok, melyek több szempontból is vizsgálták ennek a kölcsönös függésnek a jelenlegi helyzetét. A kék gazdaság ideológiája pedig ezt a szimbiózist figyelembe véve próbálja a gazdasági folyamatokat a környezet számára elfogadhatóvá tenni. A kék gazdaság innovációinak zsenialitása abban rejlik, hogy nem a környezeti hatásokat szem előtt tartva próbálja fejleszteni a társadalmi és gazdasági folyamatok új tendenciáit. Hanem megfigyelve a természeti jelenségeket, igyekszik együttműködni vele. Tehát a „kék” perspektíva szerint a „feladatunk abban áll, hogy utánozzuk az ökoszisztémákat, amik a fizikát és a helyben rendelkezésre álló anyagokat felhasználva kielégítik az alapvető szükségleteiket és elősegítik az eredményesebb működést” (Pauli 2010, 241.o.)

Összességében azt mondhatjuk, hogy mindegy melyik irányzatot követjük, nincs kizáró tényező, akár „össze is dolgozhatnak a színek”. A fejlődés csak akkor fenntartható, ha a környezeti, társadalmi, és gazdasági rendszereket együttesen, egymás kölcsönhatásában alakítjuk. A beazonosított és feldolgozott tanulmányok eredményei megismerése után azt mondhatjuk, hogy az alapvető cél mindegyik környezetvédelmi irányzatnál közös: jobb életminőség megteremtése a társadalom tagjai számára, valamint a környezeti értékek megóvása a gazdasági folyamatok gördülékeny működése mellett.

Források:

Bettany-Saltikov, J. (2012). *How to do a systematic literature review in nursing: a step-by-step guide*, McGraw-Hill Education (UK).

Boix, M. et al. (2015). *Optimization methods applied to the design of eco-industrial parks: a literature review*, *Journal of Cleaner Production*, 87 (2015) 303-317.

Brussard, L. et al. (2007). *Soil biodiversity for agricultural sustainability*, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 121 (2007) 233–244.

Carrillo-Hermosilla, J. et al. (2010). *Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies*, *Journal of Cleaner Production*, 18 (2010) 1073-1083.

Cronin, P. – Ryan, F. – Coughlan, M. (2008). *Undertaking a literature review: a step-by-step approach*, *British Journal of Nursing*, 17 (1), p. 38–43.

Davis, E.G.R – Simonovic, S. P. (2011). *Global water resources modeling with an integrated model of the social–economic–environmental system*, *Advances in Water Resources*, 34 (2011) 684–700.

Európai Bizottság (2020) *A bizottság közleménye az európai parlamentnek, a tanácsnak, az európai gazdasági és szociális bizottságnak és a régiók bizottságának. A fenntartható európa beruházási terv. Az európai zöld megállapodáshoz kapcsolódó beruházási terv*. Brüsszel, 2020.1.14. COM(2020) 21 final

Faragó T., 1999: *Magyarország környezeti stratégiája (II.2) és a Nemzeti Környezetvédelmi Program(V.1)*. In: A környezet minőségének javításával, a környezetközpontú irányítási rendszerekkel kapcsolatos kezdeményezések elősegítése. OMFB-Szenzor, Budapest

Farcy et al. (2019). *Toward a European Coastal Observing Network to Provide Better Answers to Science and to Societal Challenges; The JERICO Research Infrastructure,*” *Frontiers in Marine Science*, vol. 6, Sep, 2019.

Fauville, G. et al. (2018). *Using collective intelligence to identify barriers to teaching 12-19 year olds about the ocean in Europe*, *Marine Policy*, vol. 91, pp. 85-96, May, 2018.

Foster, M. N. – Rhoden, S. (2020). *The integration of automation and artificial intelligence into the logistics sector A Caribbean perspective*, *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, vol. 12, no. 1, pp. 56-68, Jan, 2020.

Genovese, A. et al. (2017). *Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications*, *Omega*, 66 (2017) 344–357.

Gibbs, D. – Deutz, P. (2009). *Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development*, *Journal of Cleaner Production*, 15 (2007) 1683-1695.

Gram-Hansen, K. (2009). *Standby Consumption in Households Analyzed With a Practice Theory Approach*, Journal of Industrial Ecology, 2009 Volume 14, Number 1 150-165.

Grant, G.B. et al. (2010). *Information and Communication Technology for Industrial Symbiosis*, Journal of Industrial Ecology, 2010 Volume 14, Number 5 740-753.

Jennings, P. (2009). *New directions in renewable energy education*, Renewable Energy 34 (2009) 435–439

Keeble, B. R. (1988). *The Brundtland report: 'Our common future'*, Medicine and war 4(1), 17-25.

Kiss G. – Pál G. (2006). *Környezetgazdaságtan*. HEFOP 3.3.1-P.-2004-09-0102/1.0 pályázat támogatásával.

Kiss, T. – Kiss, V. (2018). *Ecology-related resilience in urban planning – A complex approach for Pécs (Hungary)*, Ecological Economics 144 (2018) 160–170.

Kiss, T. (2012). *Blue Economy principles for Peripheries in European Peripheries*. edited by: György Andrassy and Jyrki Käkönen, Published by: University of Pécs, Faculty of Law, Europe Center.

Kiss, T. (2005). *Nature-driven Economy through sustainable communities*, World Futures, 61: No. 8. 591-599, © Taylor & Francis Inc, ISSN 0260- .

Krausmann, F. et al. (2008). *The Global Sociometabolic Transition: Past and Present Metabolic Profiles and Their Future Trajectories*, Journal of Industrial Ecology, 2008 12(5/6):637 – 656.

Liska, A. J. et al. (2009). *Improvements in Life Cycle Energy Efficiency and Greenhouse Gas Emissions of Corn-Ethanol*, Journal of Industrial Ecology, 2009 13(1):58 – 74.

Lozano, R. (2012). *Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives*, Journal of Cleaner Production, 25 (2012) 14-26.

Magyar közlöny • 2015. évi 83. szám 1. melléklet a 27/2015. (vi. 17.) OGY határozathoz 4. nemzeti környezetvédelmi program 2015–2020

Malmodin, J. et al. (2010). *Greenhouse Gas Emissions and Operational Electricity Use in the ICT and Entertainment & Media Sectors*, Journal of Industrial Ecology, 2010 Volume 14, Number 5.

Mirabella, N. et al. (2014). *Current options for the valorization of food manufacturing waste: a review*, Journal of Cleaner Production, 65 (2014) 28-41.

Park, J. et al. (2010). *Creating integrated business and environmental value within the context of China's circular economy and ecological modernization*, Journal of Cleaner Production, 18 (2010) 1494-1501.

Pauli, G. A. (2010). *The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*, Paradigm publications.

Rotmans, J. – Loorbach, D. (2009). *Complexity and Transition Management*, Journal of Industrial Ecology, 2009 13(2):184 – 196.

Somogyiné K. É. (2018). *A vállalalkozási ökoszisztéma koncepció szakirodalmi feldolgozása*, Műhelytanulmány, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, 2018.

Tilki, K. (2017). *A természetvédelem magyarországi helyzete és jogi környezete, a Natura 2000 hálózat*. Belügyi Szemle, 65(9), 72-88.

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*, 14 (3), p. 207–222.

Weber, C. L. et al. (2010). *The Energy and Climate Change Implications of Different Music Delivery Methods*, Journal of Industrial Ecology, 2010 Volume 14, Number 5.

Winans, K. et al. (2017). *The history and current applications of the circular economy concept*, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 68 (2017) 825–833.

Zink, T. – Geyer, R. (2017). *Circular Economy Rebound*, Journal of Industrial Ecology 21(3), 2017.