

LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

V. évfolyam 1. szám 2019. július

A jövő kihívásai

Fenntarthatóság és automatizálás



Tartalom

Szerkesztőbizottság elnöke:

Prof. Dr. Popp József
MTA levelező tag

Megjelenésért felelős igazgató:
Tóth Róbert

Főszerkesztő:
Dr. habil Oláh Judit

Főszerkesztő helyettes:
Dr. Kozma Tímea

A tudományos folyóirat szerkesztőbizottsága:

Prof. Dr. Benkő János – egyetemi tanár,
Szent István Egyetem

Prof. Dr. Heidrich Balázs – rektor,
egyetemi tanár, Budapesti Gazdasági
Egyetem

Prof. Dr. Illés Béla – egyetemi tanár,
Miskolci Egyetem

Prof. Dr. Zéman Zoltán – egyetemi tanár,
Szent István Egyetem

Dr. habil. Duleba Szabolcs – egyetemi
docens, Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Duma László – egyetemi docens,
Budapesti Corvinus Egyetem

Dr. Egri Imre – főiskolai tanár,
Nyíregyházi Egyetem

Dr. Gyenge Balázs – egyetemi docens,
szakvezető, Szent István Egyetem

Dr. Fehér Orsolya – egyetemi docens,
Szent István Egyetem

Dr. Kecskés András – egyetemi docens,
Pécsi Tudományegyetem

Dr. Kozma Tímea – egyetemi docens,
Szent István Egyetem

Dr. Lakatos Péter – egyetemi docens
Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Naárné Dr. Tóth Zsuzsanna - egyetemi
docens, Szent István Egyetem

Dr. habil Oláh Judit – egyetemi docens,
Debreceni Egyetem

Dr. Pataki László – egyetemi docens,
Szent István Egyetem

Dr. Pónusz Mónika – egyetemi docens,
Károli Gáspár Református Egyetem

Dr. Sisa Krisztina – főiskolai docens,
Budapesti Gazdasági Egyetem

Szijártó Boglárka – számviteli mesterszak
mentora, Budapesti Gazdasági Egyetem

Dr. Túróczi Imre – főiskolai tanár,
Neumann János Egyetem

Vajna Istvánné Dr. Tangl Anita –
egyetemi docens, Szent István Egyetem

Kozma Tímea – Pónusz Mónika: Könyvismertető3

Logisztikai digitalizáció szekció

Nagy Vivien Ágnes - Dr. Kozma Tímea - Dr. Gyenge Balázs: Információ áramlási folyamat jelentősége egy logisztikai szolgáltató esetében4
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.4

Dr. habil Oláh Judit - Prof. Dr. Popp József - Erdei Edina: Az Ipar 5.0 megjelenése: ember és robot együttműködése12
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.12

Dr. Nagy Judit - Jámbor Zsófia: Ipari digitalizáció az élelmiszeriparban – két tejipari esettanulmány20
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.20

Dr. Nagy Judit - Dr. Pónusz Mónika: Ipar 4.0 és önvezető járművek alkalmazásának tapasztalatai25
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.25

Szállítmányozás szekció

Vida László: Új gondolatok a kontinentális intermodális áruszállításhoz.29
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.29

Dr. Csapó Zsolt - Simon Orsolya: CARGO forgalom bevezetésének lehetősége a Debreceni Nemzetközi Repülőtérén36
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.36

Logisztikai- és ellátáslánc-menedzsment szekció

Fetter Barbara: A hazai gyógyszeripari vállalatok beszállítói láncának helye a nemzetközi gyógyszeripari ellátási láncokban43
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.43

Gáspár Sándor - Thalmeiner Gergő: Value Stream Mapping módszer alkalmazása egy tejtermelő tehenészet folyamatainak modellezésén keresztül.50
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.50

Balogh Antal - Dr. Pónusz Mónika - Dr. Kozma Tímea: Inverz logisztika a kibocsájtás vizsgaszorítása és újrahasznosítás érdekében56
DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.56

LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

Alapító:
Dr. Karmazin György †

BI-KA Logisztika Kft.
alapító tulajdonosa

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok kereskedelmi forgalomban nem kapható, zárt terjesztésű szaklap. Megjelenik évente 2 alkalommal.

ISSN 2416-0555 (Nyomtatott) · ISSN 2560-0362 (Online)

Főszerkesztő: Dr. habil Oláh Judit · Főszerkesztő helyettes: Dr. Kozma Tímea.

Grafikai szerkesztés, tördelés: Dr. Kása Richárd.

A szerkesztőség címe és elérhetőségei:

5000 Szolnok Városmajor u. 23.

Telefon: +36 30 4224 117; +36 20 480 4177 · E-mail: logisztikaitrendek@gmail.com

Felelős kiadó: BI-KA Logisztika Kft.

Az aktuális lapszámban szereplő szakcikkek a kiadvány hivatalos online-felületén érhetők el.

Előszó



Engedjék meg, hogy szíves figyelmükbe ajánljam a Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok című folyóirat legfrissebb számát. A logisztikai ágazat fejlődése a mennyiség, az alkalmazott technológia és a minőség tekintetében túlszárnyalja minden korábbi elképzelésünket. A szakembereknek éles piaci versenyben kell megoldásokat találni a megrendelők igényeire. Fontosnak tartom az ilyen körülmények között született eljárások, módszerek megosztását a szakemberek között. Szükségünk van arra, hogy megismerjük a legújabb logisztikai trendeket és útbaigazítást kapjunk az egyes megoldásokról.

A logisztikai szolgáltatások iránti kereslet jóval nagyobb mértékben növekszik, mint az árukibocsátás. Ez a természetes folyamat az ágazatot válságállóvá teszi, mivel egységnyi áru egyre több és több logisztikai szolgáltatás igénybevételével jut el a végfelhasználóhoz. Ezt tükrözi a logisztikai parkok magas kihasználtsága, valamint az, hogy csaknem minden nagyobb raktárközpontban új csarnokok épülnek. Az ágazatnak a nemzetgazdaságokban betöltött növekvő szerepe megköveteli a környezeti szempontok érvényesítését is, tekintve, hogy a környezettudatos logisztikai megoldásokkal szemben növekszik a piac elvárása.

A fuvarozás fenntarthatóságát a digitalizációba fektetett beruházások is segítik. Az ágazat vállalkozásai ezért tucatnyi informatikai alkalmazást fejlesztenek, amelyekről a hatékonyság javulását várják, így az ágazatban a fokozatos digitális átállásra fel kell készülni. Ennek eredménye a környezet javuló állapotában is tetten érhető lesz.

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok című folyóirat mostani lapszáma hasonló kérdéskörökkel foglalkozik, és igyekszik megoldási javaslatokat is nyújtani a gyakorló szakemberek számára. A Rail Cargo Hungaria támogatja a Magazin ezen törekvését. Igyekszünk eljuttatni a kedves Olvasóhoz a logisztika területén elért legfrissebb eredményeket és megosztani ennek az iparágnak a legjobb gyakorlatait.

Kívánom, hogy a folyóiratot hasznosan forgassák a gyakorló szakemberek, a logisztikai oktatók, valamint az érdeklődő hallgatók egyaránt.

*Dr. Farkas Gyula
Rail Cargo Hungaria*



A hazai gyógyszeripari vállalatok beszállítói láncának helye a nemzetközi gyógyszeripari ellátási láncokban



Fetter Barbara

PhD hallgató

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar,

Környezetgazdaságtan Tanszék

E-mail: fetterbarbarakitti@gmail.com

Röviden a szerzőről

Alapdiplomámat a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki karán szereztem, Energetikai mérnök szakon, 2014-ben. Ahhoz, hogy mérnöki szemléletemet gazdasági ismeretekkel egészíthessem ki, mester képzésként a BME, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Műszaki Menedzser mester képzését választottam, ahol 2016-ban kaptam diplomát Környezetmenedzsment specializációban. Tanulmányaimat 2016-ban a BME Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskolában folytattam PhD hallgatóként, ahol elsődleges kutatási területem a vállalatok fenntarthatósági aspektusai, valamint az ellátási láncok. 2014 óta tanulmányaim mellett főállású folyamatmérnökként és projekt vezetőként dolgozom.

DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.43

Absztrakt

Jelen tanulmány célja, hogy összegezze a gyógyszeripari ellátási láncok sajátosságait, valamint nyitott kutatási területeit nemzetközi és hazai szinten. A tanulmány első felében röviden ismertetem az ellátási láncok- a zöld ellátási láncok szakirodalmi hátterét, továbbá bemutatam a gyógyszeripar sajátosságait, a gyógyszergyártó cégek stratégiáit és versenyképességi tényezőit. A kutatásom második felében elkészítettem a gyógyszeripari ellátási láncok ábráját a feldolgozott szakirodalmak alapján, majd kutatási területemet tovább szűkítve a gyógyszeripari beszállítói láncokra, elemzem a nemzetközi szakirodalom nyitott kutatási területeit. Az így elkészített irodalmi áttekintés és a nyitott kutatási területek összefoglalása kiindulópontja lehet a további hazai és nemzetközi kutatásoknak.

Abstract

The aim of this study is to summarize the peculiarity of pharmaceutical supply chains, and the further research area at national and international level. As a first step in my research I briefly summarize the results of the domestic and international literature regarding the supply chain, and the green supply chains and provide an overview about the characteristics of the domestic pharmaceutical industry as well. As a second step in my study I prepared the figure of the pharmaceutical supply chain along the literature background, after that I focused the supplier chain, the contact between the pharmaceutical company and the raw material suppliers of these pharmaceutical company. Finally, I summarized the further research area, which it can be the starting point for further domestic and international research.

Kulcsszavak:

ellátási lánc, gyógyszeripar, gyógyszeripari ellátási lánc, fenntarthatóság

Keywords:

supply chain, pharmaceutical industry, pharmaceutical supply chain, sustainability

1. Bevezetés

A 80-as évek végétől (Brundtland „Közös jövőnk” c. jelentés, 1987) a fenntarthatósági és a környezetvédelmi kérdések egyre inkább napirendi ponttá váltak a vállalatok életében. Ennek okán, valamint az egyre inkább erősödő globalizáció hatására az elmúlt 30 évben a vállalatok jelentős változásokon mentek keresztül.

Az ellátási lánc menedzsmentjével (az elérhető elektronikus szakirodalmi adatbázisok alapján) a 80-as évek végétől kezdett foglalkozni a szakirodalom, elsősorban a partnerek közötti együttműködések javítása- és a versenyképesség növelésének céljából. A 90-es évek elejétől a tanul-

mányok egyre inkább hangsúlyt fektettek az ellátási lánc menedzsment specifikus, dekonstruktív szempontjaira úgy, mint például a logisztika (Murphy et al., 1994; Szymankiewicz, 1993), beszerzés (Drumwright, 1994), visszautas logisztika (Barnes, 1982; Pohlen and Farris, 1992), környezetvédelmi hatások (Sarkis, 1995a, 1995b).

A zöld ellátási lánc menedzsment kérdésével az utóbbi 20 évben számos kutatás foglalkozott, a megalkotott globális sztenderdek és általános problémamegfogalmazási keretek azonban nem mindig érvényesíthetőek azonos módon minden iparágban, figyelembe kell venni sajátosságait, lokális kérdéseit.

Jelen tanulmány röviden összefoglalja az ellátási láncok, zöld ellátási láncok és a zöld

beszerzés irodalmi hátterét, valamint a hazai gyógyszeripar sajátosságait. A szakirodalom elemzése alapján felvázolja a hazai gyógyszeripari ellátási láncát, majd a kutatási területet tovább szűkítve a gyógyszeripari beszállítói láncokra, megvizsgálja a szakirodalom alapján jelenleg nyitott kutatási kérdéseinek relevanciáját a hazai gyógyszeriparban.

2. Ellátási láncok irodalmi áttekintése

Az ellátási lánc definíciói alapvetően kétféle értelmezést tükröznek: egy részük szervezetek csoportjaként, más részük komplex folyamatként közelítik meg az ellátási láncokat (Gelei-Gémesi, 2010).



1. ábra: Közvetlen ellátási lánc

Forrás: Logisztika jegyzet, Gál et al. (2013), saját szerkesztés



2. ábra: Kiterjesztett ellátási lánc

Forrás: Logisztika jegyzet, Gál et al. (2013), saját szerkesztés

A szervezetek csoportjaként történő értelmezés szerint az ellátási lánc a vállalatok azon csoportja, mely közt a termék és a szolgáltatás előállítása során áramlik (Lalonde-Masters, 1994). Harland komplex folyamat alapú megközelítése szerint azok a szereplők tekinthetők az ellátási lánc tagjainak, akik a beszerzés, a termelés és az áru (termék vagy szolgáltatás) vevőhöz való eljuttatásának folyamatában együttműködnek (Harland, 1996). Az ellátási lánc menedzsment célja, a versenyképesség növelése és a partnerek közötti együttműködés javítása, továbbá, hogy harmonizálja a fogyasztók elvárásait és a beszállítók anyagáramlásait. Az ellátási láncok általában egy központi vállalat köré szerveződnek, amely jellemzően az ellátási lánc működtetésének motorja (Gelei, 2003). Az 1. és 2. ábrán a hagyományos értelemben vett

2017; Kozma et al. 2018). A zöld ellátási láncokat, valamint a zöld beszerzést, szakirodalom elemzés alapján összeállított (Zhu-Geng, 2013; Vörösmarty et al., 2010; Kozma et al. 2018; Miskolcziné 2017; Zilahy 2017; Walker-Phillips, 2008) 3. számú ábrán szemléltetem.

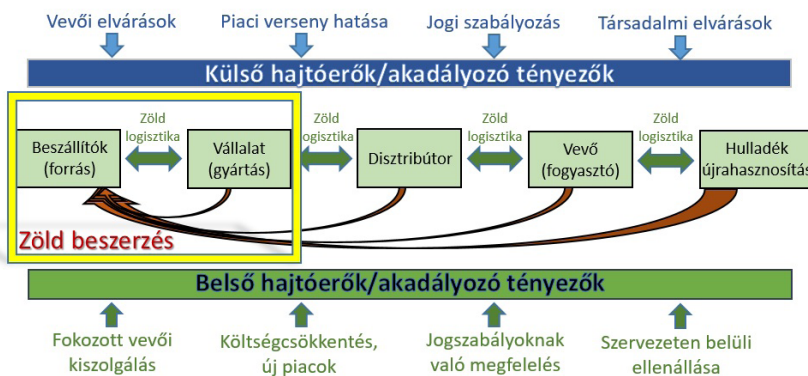
A 4. ábra az ellátási láncok „zöldítésének” gazdasági (közvetlen), környezeti (közvetett) és társadalmi (tágabb értelemben vett) előnyeit összegzi.

3. Gyógyszeripari ellátási lánc

A jelenleg érvényben lévő 2005. évi XCV. törvény szerint a gyógyszer „bármely anyag vagy azok keveréke, amelyet emberi betegségek megelőzésére vagy kezelésére

mazhatók.”

A gyógyszer termék gyártása túlmutat a hagyományos értelemben vett termelés és értékesítés kettősén: magában foglalja a tudományos kutatásokat, klinikai vizsgálatokat, továbbá az egészségmegőrzés társadalmi fenntarthatósági kérdését is. A gyógyszeripar sajátos jellemzője a specifikus jogi szabályozási (szabadalmak, hatósági engedélyezés, társadalombiztosítás, ügynök-megbízó kapcsolat, etikai kódex, környezetvédelem) környezetben való működés (Lengyel-Molnár, 2014). A gyógyszergyártó cégek stratégiái és versenyképességi tényezői eltérnek aszerint, hogy originális, vagy generikus gyógyszerek gyártásával foglalkoznak. Az originális gyógyszerek újonnan kifejlesztett hatóanyagot tartalmaznak, amely kifejlesztése egy hosszú, jelentős anyagi ráfordítással járó folyamat eredménye (Szalkai, 2004). A szokványos fejlesztési útvonal, mely általában 10-17 évből áll, a következő főbb fejlesztési szakaszokat foglalja magában: felfedező szakasz (2-5 év), preklinikai fejlesztés (1-2 év), klinikai szakasz (6-8 év), engedélyeztetés és törzskönyveztetés (1 év), végül az utókövetésének és a gyógyszer életciklusának figyelésére irányuló szakasz, melyben a gyártónak meg kell szerveznie a készítmény hatékonyságára vonatkozó tapasztalatok folyamatos gyűjtését. Az ily módon kifejlesztett hatóanyagot 20, illetve bizonyos esetekben 25 évig tartó termékszabaddalmi oltalom védi, mely időszak alatt más gyártó nem forgalmazhat azonos hatóanyag-tartalmú készítményt (Hermecz, 2010). Ha a szabadalom lejár, a hatóanyagot más gyártók is használhatják, és az így előállított készítmények lesznek az úgynevezett generikus gyógyszerek. Míg az innovatív (originális) gyógyszer gyártók számára a költséges kutatás-fejlesztési és marketing tevékenység jelenti a fő versenyképességi tényezőt, addig a generikus gyártók alacsony termelési költségükkel és menedzsmentjük hatékony működésével versenyeznek (Holland-Bátiz, 2004). A kutatás-fejlesztési tevékenység jelentős költségigénye miatt, az utóbbi években egyre jellemzőbb volt a gyógyszeripari vállalatok egybeolvadása, melynek köszönhetően napjainkra a gyógyszeripar vált a világgazdaság egyik legnemzetközibb, leginkább monopolisztikus szerkezetű iparágává (Rácz-Kummer, 2009). Megfigyelhető a beszállítók, gyártók és a kereskedők integrációja, a non-profit – főként biotechnológiai – kutatóközpontok és anyacégek vertikális összefonódása (Nagy, 2005), valamint a



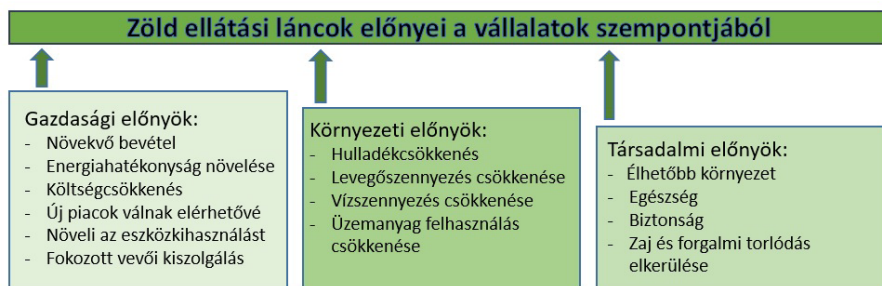
3. ábra: Zöld ellátási lánc, zöld beszerzés

Forrás: szakirodalom elemzés alapján összeállított saját ábra

ellátási láncokat szemlélteti.

A zöld ellátási lánc menedzsment a környezeti gondolkodás integrálása az ellátási lánc menedzsmentjébe, beleértve a terméktervezést, az anyagbeszerzést és a kiválasztást, a gyártási folyamatokat, a végtértermék szállítását és a termék élettartamát követő utókezelését (Miskolcziné,

alkalmazható termékként jelenítenek meg, vagy azok az anyagok vagy keverékei, amelyek farmakológiai, immunológiai vagy metabolikus hatások kiváltása révén az ember valamely élettani funkciójának helyreállítása, javítása vagy módosítása, illetve az orvosi diagnózis felállítása érdekében az emberi szervezetben vagy emberi szervezeten alkal-



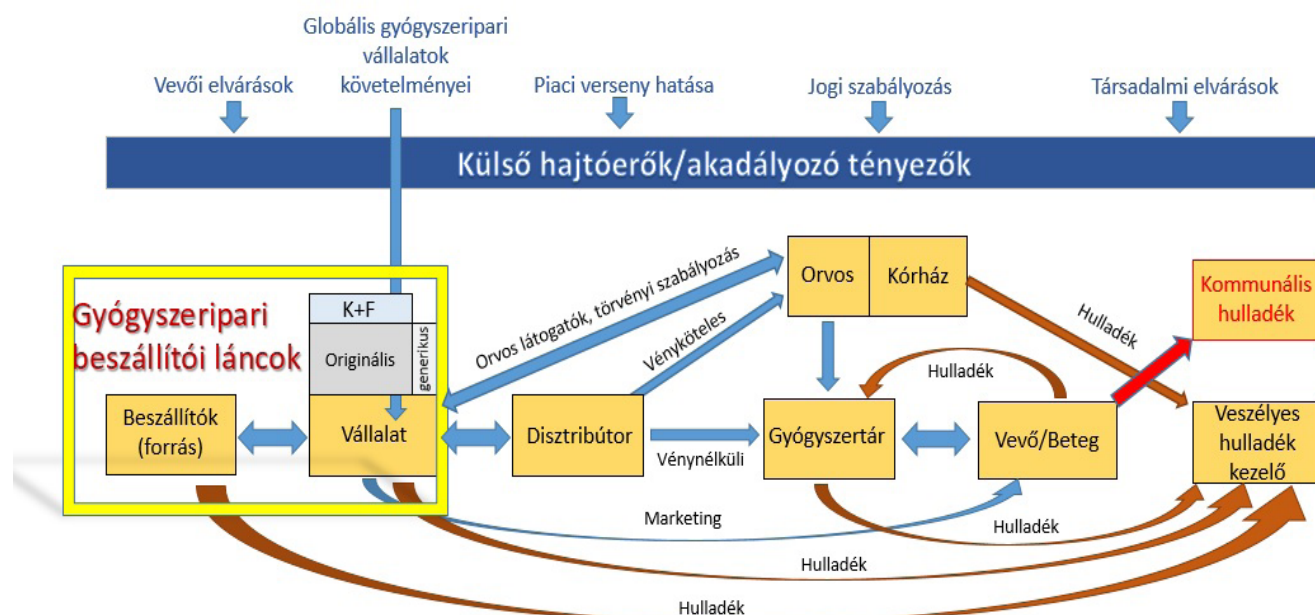
4. ábra: Ellátási láncok „zöldítésének” előnyei
Forrás: Sandip – green supply chain management, 2011; pp.5.

vásárlók térbeli tömörülése, sőt bizonyos termékek dominanciája is (Rácz-Kummer, 2009). A gyógyszeripari ellátási láncban a vevő, vagyis a beteg szerepe inkább passzív, hiszen a kereslet kialakításában elsősorban az orvos, a társadalombiztosítás és a gyógyszerész játszik szerepet (Antalóczy, 2007). A gyógyszer marketing területén két féle módszert alkalmaznak. Az első mikor a fogyasztó meggyőzése a cél, a második, pedig amikor közvetítők (orvosok, gyógyszerészek) felé történik az érvelés (Simon, 2010). A vény nélkül kapható gyógyszereket az adott gyógyszerháttal, vagy gyógyszerháttal szabadon reklámozhatja a vevők felé, ezzel szemben a vényköteles termékeket kizárólag orvosoknak és gyógyszerészeknek lehet hirdetni, amik szintén szigorú szabályokhoz vannak kötve. Az utóbbi feladatkör teljesítését az orvos

látogatók végzik, akik a gyógyszerháttal vállalat alkalmazásában álló szakmailag jól felkészült szakemberek. A vevő által nem használt és lejárt szavatossági idejű gyógyszer fogyasztásra nem alkalmas, azokat veszélyes hulladékként szükséges kezelni. A gyógyszerháttal, a gyógyszer-nagykereskedő, illetve a gyógyszerháttal működtetője köteles a forgalomba már nem hozható gyógyszer környezetvédelmi jogszabályokban foglaltaknak megfelelő megsemmisítéséről gondoskodni, valamint részt venni - a külön jogszabályban foglaltak szerint - a lakosságnál keletkezett gyógyszerhulladék ártalmatlanításában. A környezetvédelmi előírások betartásának ellenőrzését az egészségügyért felelős miniszter szabályozta (12/2017. (IV. 12.) EMMI rendelet). A gyógyszerháttal- és gyógyszerháttal során keletkező, veszélyes hulladéknak

4. Gyógyszeripari beszállítói láncok fenntarthatósági kérdései, nyitott kutatási területek összefoglalása a szakirodalom alapján

A gyógyszeripari ellátási lánc elsődleges alapanyag gyártókból (beszállítók), másodlagos gyártókból (gyógyszer gyártókból), logisztikai szolgáltatókból/nagykereskedőkből, egészségügyi szolgáltatókból és kiskereskedelmi üzletekből áll (Savage et al., 2006; Zahiri et al., 2017). A gyártási folyamat megelőzően a gyógyszer gyártóknak ki kell választaniuk a legmegfelelőbb nyersanyag- és gyógyszeripari segédanyag-szállítót, vala-



5. ábra: Gyógyszeripari ellátási lánc
Forrás: saját ábra

mint azokat a termelési alapokat, amelyek nagymértékben megfelelnek a környezeti és társadalmi felelősségvállalásnak (Xie-Breen, 2012; Low et al., 2016). A megfelelő beszállítók és a gyártóüzemek kiválasztása után elengedhetetlen a gyártási folyamatok terhelésének értékelése. Rossetti és Mahapatra szerzőtársai szerint elsődleges fontosságú a gyógyszer gyártók szabványos működése szerinti példamutatása a beszállítóik felé, ezzel biztosítva tevékenységek etikai és fenntartható normáknak való megfelelését. Javasolják a beszállítók tevékenységeit, valamint szabványoknak való megfelelését vizsgálni előre tervezett és előre nem bejelentett szűrőpróba szerű ellenőrzések segítségével, melynek eredményei alapján meghatározható válnak a szükséges korrekciós intézkedések (Rossetti et al., 2011; Mahapatra et al., 2012). A hazai nagyobb gyógyszergyártó cégek interneten elérhető fenntarthatósági jelentései alapján nagy hangsúlyt fektetnek a gyógyszeripari beszállítóik folyamatos ellenőrzésére (Richter, 2015; EGIS 2016; TEVA 2016; Sanofi 2017). A beszállítók és a gyártási helyek környezeti és társadalmi hatásainak mérésére Enyinda et al. (2010) és Low et al. (2016) az analitikus hierarchia folyamat (AHP) technikáját javasolják. Az AHP folyamat egy hierarchikus rendszerbe építi össze az elérni kívánt célt, a cél elérése során felmerülő külső bizonytalanságokat, valamint a döntéshozók közötti konfliktusokat. A dekompozíció során az elérendő célból kiindulva meghatározásra kerülnek a célhoz rendelhető alcélok, kritériumok, alkritériumok, reális alternatívák, a döntés mértékadó szereplői és a lehetséges forgatókönyvek (Kiss, 2009). Hazánkban korábban még nem került kidolgozásra AHP a gyógyszeripari beszállítók és gyártási helyek környezeti és társadalmi hatásainak mérésére. Több kutató volt azonos véleményen, miszerint a környezetvédelmi teljesítmény tekintetében az ISO14001 tanúsítvánnyal rendelkező beszállítók csökkentik a nyersanyag-beszerezéssel kapcsolatos környezeti kockázatokat (Xie-Breen, 2012; Low et al., 2016). Ezzel ellentétben azonban Li és Hamblid felméréseik alapján arról számolnak be, hogy a fejlődő országokban csak néhány gyógyszergyártó rendelkezik ISO 14001-es tanúsítvánnyal, eszerint az ISO14001 nem az egyetlen kritérium annak megállapítására, hogy a vállalat környezetbarát vagy sem. Megjegyzik, hogy a jobb környezetbarát szervezeti kultúrával rendelkező vállalatok hozzá-

járulnak a környezetvédelemhez és proaktívan veszik figyelembe a fenntarthatóságot, még akkor is, ha mindezt nem igazolták a hozzá megfelelő tanúsítvánnyal (Li-Hamblin, 2016). Hazánkban jelenleg 80 gyógyszergyártással foglalkozó vállalat van bejegyezve fő tevékenységük alapján 2120 gyógyszerkészítmény gyártása TEÁOR számmal, valamint 53 gyógyszer-alapanyag gyártással foglalkozó vállalat, fő tevékenységük alapján 2110 gyógyszer-alapanyag-gyártás TEÁOR számmal (OPTEN adatbázis, 2019-es lekérdezés). Az így elérhető 133, gyógyszer alapanyag gyártók és gyógyszerkészítmény gyártó (későbbiekben gyógyszeripari) vállalatok közel 3%-a, mindössze 4 vállalat (Richter Gedeon Nyrt, Chinoin Zrt, Ceva-Phylaxia Oltóanyagtermelő Zrt. HUMAN BioPlazma Kft.) tüntette fel internetes weboldalán, hogy rendelkezik ISO 14001-es tanúsítvánnyal. Mivel gyógyszeripari vállalatok weboldalukon elérhető adatok hiányosak lehetnek, a későbbiekben érdemes kérdőíves



lekérdezés során felmérni, a hazai gyógyszeripari vállalatok hány százaléka rendelkezik ISO 14001-es tanúsítvánnyal, mely motivációs és akadályozó tényezők állnak a tanúsítványok megszerzésének és meg nem szerzésének hátterében. Blome, Ahsan és Rahman tanulmányaikban felhívták a figyelmet arra, hogy a felsővezetők támogatása és ösztönzőik fontos kritériuma a vállalat fenntartható gyakorlatban való részvételének, ennek eredményeként pedig a szervezet több erőforrást fordíthat a fenntartható tevékenységek megvalósítására (Blome et al., 2014; Ahsan-Rahman, 2017). Azonban figyelembe kell vennünk, hogy a vezetés környezetvédelem iránti elkötelezettségéből még nem következik automatikusan a szervezet további tagjainak, valamint a beszállítóinak hasonló elkötelezettsége. Zhang és szerzőtársai szerint a gyógyszeripari ellátási láncok fenntarthatóbbá tételének elengedhetetlen eszközei a megfelelő képzések, mint tudástranszfer

folyamat (Zhang et al., 2017). Bár Zhang szerzőtársával elsősorban a szervezeten belüli tudástranszferre hívják fel a figyelmet, érdemes kiterjeszteni a tudástranszfer folyamatát és képzések lehetőségét a beszállítóik felé is. Az aktív gyógyszerkészítmények mellett az oldószerek visszanyerése és újrahasznosítása Gernaey és szerzőtársai 2012-es tanulmánya szerint még mindig igen csekély, mivel a szennyeződés és a magas tisztasági szint eléréséhez szükséges technológiák jelentősen növelik a gyártási folyamatok költségeit (Gernaey et al., 2012). A fenntarthatóbb, környezetbarát gyógyszerek előállítása az innovatív folyamatok integrálása nélkül nem eredményezi a gyártóknak a környezetbarát termelés hatékony végrehajtását. Schaber, Gernaey és Stegemann szerzőtársaikkal a folyamatos gyártási folyamatban látják a gyógyszeripari beszállítói láncok zöldítésének lehetőségeit. Az Ipar 4.0 technológiái (BigData, IoT) lehetővé tehetik a gyártási folyamatok összehangolását a gyógyszertermékek aktuális keresletével, csökkentve így feleslegesen gyártott termékek által okozott veszélyes hulladékok mennyiségét, a gyártás során keletkező további káros anyag kibocsátásokat, minimalizálhatják a nyersanyag felhasználást, optimalizálhatják az energia- és vízfogyasztást, mindezzel enyhítve az ökoszisztémára gyakorolt potenciális hatást. (Schaber et al., 2011; Gernaey et al., 2012; Stegemann, 2016). Az Ipar 4.0 technológiai újításainak integrálása a gyártási folyamatokba szintén jelentős költségfordítással terhelhetik a gyógyszeripari vállalatokat. Ezen technológiai újítások bevezetésében várhatóan a nagyobb tőkével rendelkező monopolisztikus gyógyszeripari vállalatok lesznek az úttörők. Azon kisebb gyógyszeripari vállalatok, melyek nem tudnak reagálni a technológiai újításokra, várhatóan beolvadnak a nagyobb gyógyszeripari vállalatokba, növelve ezzel a gyógyszeripari vállalatok koncentrációját. Az aktív gyógyszerkészítmények gyártásának fenntarthatósági kérdései mellett, néhány kutató (Raju et al., 2016; Xie-Breen, 2014; De Soete et al., 2014) nagy hangsúlyt fektetett a gyógyszertermékek újrahasznosítható és újrahasznosított anyagból készült-, könnyűsúlyú szekunder termékcsomagolására. Xie és Breen szerint a gyógyszeripari hulladék egy része a túl méretes vagy nem megfelelő csomagolásnak tulajdonítható (Xie-Breen, 2014). De Soete szerzőtársaival arra hívják fel a figyelmet, hogy a legtöbb gyógyszertermék egység 28, 30 vagy 31 na-

pos dózissal rendelkeznek, az orvosok által felírt recept azonban általában 28 napos adagokra vonatkozik (De Soete et al. 2014). Xie és Breen szerint a gyógyszeripari csomagolás méretének ösztönöznie kell az ügyfeleket arra, hogy a terméket teljes mértékben használják fel, ezáltal minimálisra csökkentve a háztartások veszélyes hulladék termelését. Érdemes kiemelni további két, nem szorosan a gyógyszeripari beszállítói láncokhoz kapcsolódó nyitott kutatási területet: a gyógyszerhamisítás és a gyógyszerek újraelosztásának kérdéskörét. A gyógyszerhamisítás témájával számos szakirodalom foglalkozott az elmúlt 10 évben (Wylde, 2008; Enyinda et al., 2010; Włodarczak et al. 2017; Merks et al. 2016). Az Európai Unió Szellemi Tulajdoni Hivatala (EUIPO) 2016. szeptember 29-én jelentette meg a hamisított termékeknek az európai gyógyszerpiacon okozott kedvezőtlen hatásait számszerűsítő tanulmányát „The economic cost of IPR infringement in the pharmaceutical industry” címmel. Az Európai Bizottság egy kötelezően alkalmazandó rendeletet tett közzé, mely az emberi felhasználásra szánt gyógyszerek külső csomagolásán elhelyezendő biztonsági elemekről szól. A Bizottság a gyógyszer eredetiségvizsgálata céljából két biztonsági elemet vezetett be: egy egyedi azonosítót és egy manipulálás elleni eszközt. Ezek az elemek a betegek védelmét szolgálják a hamisított gyógyszerek veszélyeivel és a téves

gyógyszerkiadással szemben. A rendelet 2016-ban lépett hatályba, ám csak 2019. február 9-től kell alkalmazni azt. A rendelet gyakorlatban történő működését érdemes nyitott kutatási területként kezelni és esettanulmányok kereteink belül vizsgálni a jövőben. A gyógyszeripari láncok társadalmi fenntarthatósági kérdéseit, azon belül a gyógyszerek újraelosztásának kérdéskörét vizsgálta Kongar szerzőtársaival. Véleményük szerint a fel nem használt, de még szavatós gyógyszereket adományi rendszeren keresztül érdemes eljuttatni azoknak a rászorulóknak, akik annak magas árát nem képesek megfizetni (Kongar et al., 2015). Jelenleg a gyógyszerek újraelosztását nehezíti a gyógyszertermékekkel való visszaélések nagy száma, azonban a gyógyszerhamisítások csökkentésére szolgáló biztonsági elemek segíthetik a gyógyszertermékek visszahívását és azok nyomom követését.

5. Eredmények

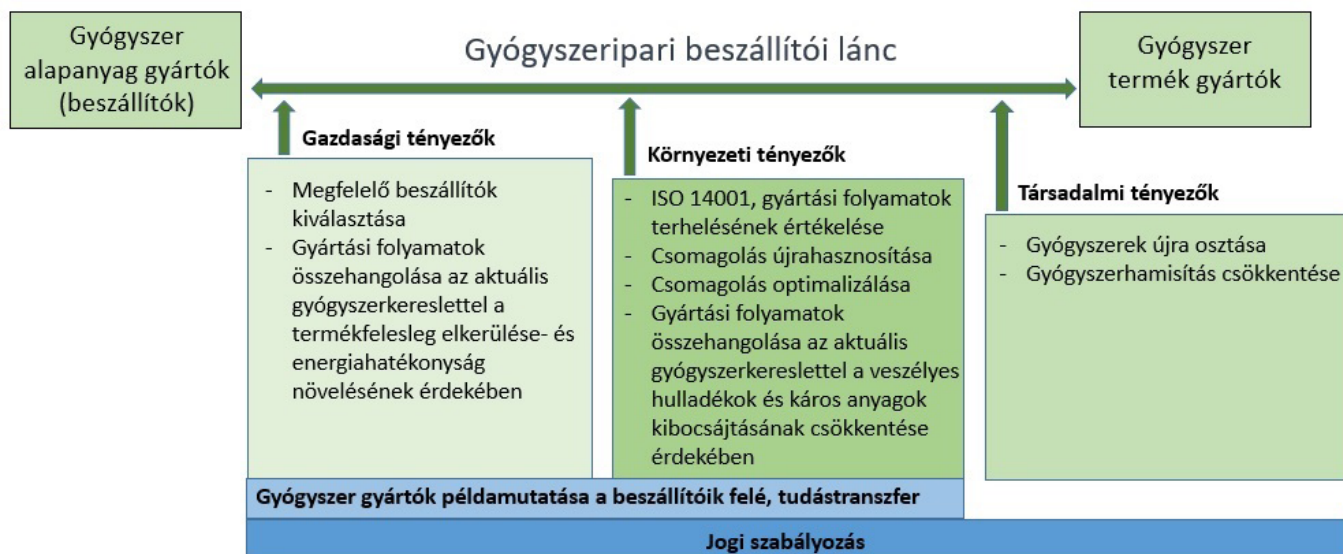
Jelen tanulmány röviden összefoglalta az ellátási láncok, zöld ellátási láncok és a zöld beszerzés irodalmi hátterét, valamint a hazai gyógyszeripar sajátosságait. A szakirodalom elemzés alapján felvázolta a hazai gyógyszeripar ellátási láncát (5. ábra), majd a kutatási területet tovább szűkítve a gyógyszeripari beszállítói láncokra, megvizsgálta a szakirodalom alapján jelenleg nyitott kutatási

kérdéseinek relevanciáját a hazai gyógyszeriparban. Az így kapott kutatási kérdéseket a 6. ábrán összegzem.

6. Következtetések és javaslatok

Mivel hazánkban korábban nem született tanulmány a gyógyszeripari beszállítói láncok fenntarthatósági kérdéseinek vizsgálatára, ezért a 6. ábrán összesített nyitott kutatási kérdéseket egy későbbi kutatásom keretein belül tovább vizsgálom kérdőíves lekérdezés segítségével. Ahhoz, hogy a teljes beszállítói lánc működéséről egy átfogó képet kapjunk, érdemes a kérdőívben külön megszólítani a hazai gyógyszerkészítmény gyártókat (80 db vállalat), valamint a hazai gyógyszeranyag gyártókat (53 db vállalat).

A kutatás során számolni kell az utóbbi 20 évben jelentkező koncentrációs folyamatokkal, melynek köszönhetően napjainkra a gyógyszeripar a világgazdaság egyik legnemzetközibb, leginkább monopolisztikus szerkezetű iparágává vált. A jövőbeni kutatási eredmények e módon a hazai gyógyszeripari vállalatokon túl a nemzetközi szakirodalmak számára is hasznos információkkal szolgálhat.



6. ábra: Gyógyszeripari beszállítói lánc nyitott kutatási kérdései
Forrás: saját ábra

7. Felhasznált irodalom

- AHSAN, K. - RAHMAN, S. (2017): Green public procurement implementation challenges in Australian public healthcare sector. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 152: pp.181-197.
- ANTALÓCZY, K. (2007): Szorításban: Globális és hazai gyógyszeripari folyamatok. *Külgazdaság*, 2007/7-8. szám. pp. 58-82.
- BARNES, J.H., (1982): Recycling: a problem in reverse logistics. *Journal of Macromarketing* 2 (2), pp. 31–37.
- BLOME, C. - HOLLOS, D. - PAULRAJ, A. (2014): Green procurement and green supplier development: antecedents and effects on supplier performance. *International Journal of Production Research* 52 (1), pp. 32–49.
- BRUNDTLAND, G. H. *Our common future* Oxford University Press. New York, 1987. Internetes forrás. On-line: http://mom.gov.af/Content/files/Brundtland_Report.pdf Letöltve: 2019 január 03.
- De SOETE, W. - BOONE, L. - WILLEMSE, F. - De MEYER, E. - HEIRMAN, B. - VAN LANGENHOVE, H. - DEWULF, J. (2014): Environmental resource footprinting of drug manufacturing: effects of scale-up and tablet dosage. *Resources, Conservation and Recycling* 91, pp. 82–88.
- DRUMWRIGHT, M.E. (1994): Socially responsible organizational buying: Environmental concern as a noneconomic buying criterion. *Journal of Supply Chain Management*, 58, pp.1-19.
- EGIS, Süveges István, *Beszállítók minősítése* (2016): Internetes forrás. On-line: <https://www.magyorsz.org/uploads/files/S%C3%B-Cveges%20Istv%C3%A1n%20Beszallit%C3%B3k%20min%C5%91s%C3%ADt%C3%A9se.pdf>. Elérve: 2019. január 3.
- ENYINDA, C. I. - MBAH, C. H. - OGBUEHI, A. (2010): An empirical analysis of risk mitigation in the pharmaceutical industry supply chain: A developing-country perspective. *Thunderbird International Business Review*, 52(1), pp. 45-54.
- GÁL T. - GRASSELLI G. - NAGY L. - NYILAS E. - TARJÁN Zs. - TERJÉKI L. - VÁNTUS A. - NÉMON Z. (2013): *Logisztikai jegyzet, a Logisztikai műszaki menedzserasszisztens és Nemzetközi szállítványozási és logisztikai szakügyintéző felsőfokú szakképzés hallgatói számára*. Internetes forrás. On-line: http://www.agr.unideb.hu/ebook/logisztika/elltsi_inc.html. Elérve: 2019 február 3.
- GELEI, A. (2003): Az ellátási lánc típusai és menedzsment kérdései. *Vezetéstudomány*, 34, pp. 24–34.
- GELEI, A. - GÉMESI, K. (2010). *A szolgáltatások ellátási láncának speciális menedzsmentjellemezői (Management specialties of supply chain of services)*. *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 41(2), pp. 45-58.
- GERNAEY, K.V. - CERVERA-PADRELL, A.E. - WOODLEY, J.M. (2012) A perspective on PSE in pharmaceutical process development and innovation. *Computers & Chemical Engineering* 42, pp. 15–29.
- Green supply chain management (2011): Internetes forrás. On-line: <https://www.slideshare.net/sandyskadam/green-supply-chain-management-8714198> Elérve: 2019. január 7.
- HARLAND, C. M. (1996): Supply chain management: relationships, chains and networks. *British Journal of Management*, 7(s1).
- HERMECZ, I. (2010): *Válogatott tanulmányok a gyógyszerkutatás és gyógyszerfejlesztés területéről II*, BME, Kihelyezett Gyógyszeripari Tanszék, Budapest.
- HOLLAND, S. - BÁTIZ-LAZO, B. (2004): The global pharmaceutical industry. *General Economics and Teaching*, 2004, 405002: pp. 1-24.
- KISS, F. (2009): *Analitikus hierarchia eljárás Módszertani alapok, algoritmus és számpélda*, Internetes forrás. On-line: <https://docplayer.hu/33159554-Analitikus-hierarchia-eljaras-mozszertani-alpok-algoritmus-es-szampelda.html>. Elérve: 2019. február 18.
- KONGAR, E. - HAZNEDAROGLU, E. - ABDELGHANY, O. - BAHTIYAR, M.O. (2015): A novel IT infrastructure for reverse logistics operations of end-of-life pharmaceutical products. *Information Technology and Management* 16 (1), pp. 51–65.
- KOZMA, T. - PÓNUSZ, M. - KOVÁCS, L. (2018): A zöld beszerzés stratégiai jelentősége: *Logisztikai Trendek és Legjobb Gyakorlatok IV. évfolyam* 1. szám 2018. május.
- LENGYEL, I. - MOLNÁR, E. (2014): Egy versenyképes iparág Kelet-Közép-Európai kontextusban: a magyarországi gyógyszeripar helyzete külkereskedelmi adatok tükrében. *Köztes-Európa*, 2014, 6.1: pp. 115-123.
- LI, X. - HAMBLIN, D. (2016): Factors impacting on cleaner production: case studies of Chinese pharmaceutical manufacturers in Tianjin, China. *Journal of Cleaner Production* 131, pp. 121–132.
- LALONDE, B.J. - MASTERS, J.M (1994): Emerging logistics strategies: blueprints for next century. *International Journal of Physical Distribution and Logistic Management*, 24, pp 35-47.
- LOW, Y.S. - HALIM, I. - ADHI TYA, A. - CHEW, W. - SHARRATT, P. (2016): Systematic framework for design of environmentally sustainable pharmaceutical supply chain network. *Journal of Pharmaceutical Innovation* 11 (3), pp. 250–263.
- MAGYOSZ (2019) Internetes forrás. On-line: <https://www.magyosz.org/hu/hir/show/46/kornyezettudatos-gyogyszergyartok>. Elérve: 2019. február 18.
- MAHAPATRA, S.K. - DAS, A. - NARASIMHAN, R. (2012): A contingent theory of supplier management initiatives: effects of competitive intensity and product life cycle. *Journal of Operations Management* 30 (5), pp. 406–422.
- MERKS, P. - SWIECZKOWSKY, D. - BYLINIAK, M. - DROZD, M. - KRUPA, K. - JAGUSZEWSKI, M (2016): The European Falsified Medicines Directive in Poland: background, implementation and potential recommendations for pharmacists. *European Journal of Hospital Pharmacy*, ejhpharm-2016.
- MISKOLCZINÉ G. (2017): *Zöld ellátási lánc menedzsmentjének átfogó vizsgálata a hazai közúti gépjárműiparban*, Doktori értekezés pp. 33.
- MURPHY, P. R., - DALEY, J. M. (1994): A framework for applying logistical segmentation. *International journal of physical distribution & logistics management*, 24 (10), pp. 13-19.
- NAGY, B. (2005): *Gyógyszeripar és innováció-egy aranykor vége? I. rész: A gyógyszerpiacok jellegzetes vonásai és az innováció*. *IME IV. évfolyam* 8. szám 2005. november, pp. 27-31.
- POHLEN, T.L. - FARRIS, M.T. (1992): Reverse logistics in plastics recycling. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 22 (7), pp. 35–47.

- RÁCZ-KUMMER, et al. (2009): A gyógyszerpiac szerkezeti sajátosságai. In: MEB 7th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking. Budapest. 2009. pp. 349-357.
- RAJU, G. - SARKAR, P. - SINGLA, E. - SINGH, H. - SHARMA, R.K. (2016): Comparison of environmental sustainability of pharmaceutical packaging. *Perspectives in Science* 8, pp. 683–685.
- RICHTER Gedeon, Fenntarthatósági jelentés (2015): Internetes forrás. On-line: https://www.richter.hu/hu-HU/felelossegvallalas/Documents/Richter_fenntarthatosagijelentes_20142015.pdf. Elérve: 2018. december 28.
- ROSSETTI, C.L. - HANDFIELD, R. - DOOLEY, K.J. (2011): Forces, trends, and decisions in pharmaceutical supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 41(6), pp. 601–622.
- SANOFI (2017): A Chinoin Zrt. Csanyikövi gyógyszer gyáregység környezeti, munkahelyi egészségvédelmi, biztonsági és energiapolitikája, Internetes forrás. On-line: <https://www.sanofi.hu/-/media/Project/One-Sanofi-Web/WebSites/Europe/Sanofi-HU/Home/felelossegvallalasunk/dokumentumok/csanik-telephelyi-integralt-hse-politika-2017.pdf>. Elérve: 2018. szeptember 27.
- SARKIS, J. (1995a): Manufacturing strategy and environmental consciousness. *Technovation* 15 (2), pp. 79–97.
- SARKIS, J. (1995b): Supply chain management and environmentally conscious design and manufacturing. *International Journal of Environmentally Conscious Design and Manufacturing* 4 (2), pp. 43–52.
- SAVAGE, C.J. - ROBERTS, K.J. - WANG, X.Z. (2006): A holistic analysis of pharmaceutical manufacturing and distribution: are conventional supply chain techniques appropriate? *Pharmaceutical Engineering* 26 (4), pp. 1–8.
- SCHABER, S.D. - GEROGIORGIS, D.I. - RAMACHANDRAN, R. - EVANS, J.M. - BARTON, P.I. - TROUT, B.L. (2011): Economic analysis of integrated continuous and batch pharmaceutical manufacturing: a case study. *Industrial & Engineering Chemistry Research* 50 (17), pp. 10083–10092.
- SIMON, J. (2010): Marketing az egészségügyben - Akadémiai Kiadó, 2010
- STEGEMANN, S. (2016): The future of pharmaceutical manufacturing in the context of the scientific, social: technological and economic evolution. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 90, pp. 8–13.
- SZALKAI, Zs. (2004): A gyógyszeripari versenyképesség vizsgálata, különösen a kórházi piac szerepére, Doktori értekezés. Internetes forrás. On-line: <https://repozitorium.omikk.bme.hu/bitstream/handle/10890/297/ertekezes.pdf?sequence=1> Elérve: 2019. február 19.
- SZYMANKIEWICZ, J. (1993): Going green: the logistics dilemma. *Logistics Information Management* 6 (3), pp. 36–43.
- TEVA, A Teva beszállítókra vonatkozó magatartási kódexe (2016): Internetes forrás. On-line: https://www.tevapharm.com/files/teva_pdf/Teva_Supplier_Code_of_Conduct_Hungarian.pdf. Elérve: 2019. február 18.
- VÖRÖSMARTY, G. - DOBOS, I. - TÁTRAI, T. (2011): Motivations behind sustainable purchasing. In *Environmental Management Accounting and Supply Chain Management* (pp. 41-54). pringer, Dordrecht.
- WALKER, H. - PHILLIPS, W. (2009): Sustainable procurement: emerging issues, *International Journal of Procurement Management*, Volume 2., Number 1., pp. 41 - 61.
- WŁODARCZAK, U. - SWIECZKOWSKI, D. - RELIGIONI, U. - JAGUSZEWSKI, M. - KRYSINSKI, J. - MERKS, P. (2017): Awareness of the implementation of the Falsified Medicines Directive among pharmaceutical companies' professionals in the European Economic Area. *Pharmacy Practice (Granada)*, 15(4).
- WYLD, D. C. (2008): Genuine medicine? Why safeguarding the pharmaceutical supply chain from counterfeit drugs with RFID is vital for protecting public health and the health of the pharmaceutical industry. *competitiveness review: an international business journal*, 18(3), pp. 206-216.
- XIE, Y. - BREEN, L. (2012): Greening community pharmaceutical supply chain in UK: a cross boundary approach. *Supply Chain Management: An International Journal* 17 (1), pp. 40–53.
- XIE, Y. - BREEN, L. (2014): Who cares wins? A comparative analysis of household waste medicines and batteries reverse logistics systems: the case of the NHS (UK). *Supply Chain Management: An International Journal* 19 (4), 455–474.
- ZAHIRI, B. - ZHUANG, J. - MOHAMMADI, M. (2017): Toward an integrated sustainableresilient supply chain: a pharmaceutical case study. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 103, pp. 109–142.
- ZHANG, M. - PAWAR, K.S. - BHARDWAJ, S. (2017): Improving supply chain social responsibility through supplier development. *Production Planning & Control*, pp. 1–12.
- ZHU, Q. - GENG, Y. (2013): Drivers and barriers of extended supply chain practices for energy saving and emission reduction among Chinese manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, 40, pp. 6-12.
- ZILAHY, G. (2007) Szervezetek közötti együttműködés a fenntartható fejlődés szolgálatában (Cooperation among the organisations in service of the sustainable development). *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 38 (4), 2-13.
- 2005. évi XCV. törvény 1. § 1. pont (2019): Internetes forrás. On-line: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0500095.TV>. Elérve: 2019. január 4.
- 12/2017. (IV. 12.) EMMI rendelet (2019): Internetes forrás. On-line: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700012.EMM×hift=ffffff4&txtherefer=00000001.TXT>. Elérve: 2019. február 17.

A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Emberei Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program támogatta, a BME FIKP-BIO tématerületi programja keretében.