

LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

IV. évfolyam 2. szám 2018. december

A digitalizáció térhódítása

Logisztika és ipar 4.0





BI-KA

KOMPLEX

LOGISZTIKAI MEGOLDÁSOK

Több mint 25 év tapasztalat

100% magyar tulajdon

Közel 100 járműből álló saját flotta

Több mint 23.000.000 megtett km évente

35.000 teljesített fuvarmegbízás évente

685.000 tonna szállítmány évente

MEGBÍZHATÓSÁG

Több mint
25 éves
tapasztalat



STABILITÁS

Biztos
pénzügyi
háttér



SZAKÉRTELEM

Magasan képzett,
elkötelezett
csapat



INNOVÁCIÓ

Egyedi igényekre
szabott
megoldások



Tartalom

Megjelenésért felelős igazgató:

Tóth Róbert

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. Popp József – egyetemi tanár,
Debreceni 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

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

Dr. Tomka János – Prof. Dr. Bógel György: Könyvismertető. 3

Digitális kereskedelem és ellátásilánc-menedzsment szekció

Tari Katalin: Nemzetenként eltérő e-logisztikai trendek felkutatása 4
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.4

Tóth Róbert – Dr. Pónusz Mónika – Dr. Kozma Tímea: A vállalkozások stratégiájának és üzleti modelljének változása napjainkban: az e kereskedelem tendenciái és megjelenési formái az ellátási láncokban 10
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.10

Erdei Edina – Prof. Dr. Popp József – Dr. habil. Oláh Judit: A termelő vállalatok nemzetközi jelenlétének hatása a teljesítményre 16
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.16

Ipar 4.0. szekció

Prof. Dr. Bógel György: A dolgok internetének hatása az ellátási láncokra: a mezőgazdaság példája 23
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.23

Dr. habil. Bohács Gábor – Puskás Eszter: Korszerű járműipari megoldások a Fizikai Internet megvalósítására 28
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.28

Hollik Csaba – Dr. Egri Imre: Az Ipar 4.0 néhány példája a logisztikában 33
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.33

Dr. Csipkés Margit: Termékazonosítás és nyomonkövetés lehetőségének fontossága az ellátási lánc folyamataiban 41
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.41

Költségmenedzsment szekció

Dr. Sisa Krisztina – Szijártó Boglárka: A LEAN menedzsment elterjedése és a LEAN számvitel megjelenése a vállalati szektorban 47
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.47

Dr. Majoros György: A költségelszámolási rendszerek tudományos vizsgálata és összefüggései a pénzügyi beszámolókkal 54
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.54

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. Gyenge Balázs és Tóth Róbert · *Szerkesztőségi munkatárs:* Dr. Kozma Tímea

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 szakkikkek a kiadvány hivatalos online-felületén érhetők el.

Előszó



A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok című folyóirat legfrissebb számát szeretném a Kedves Olvasó figyelmébe ajánlani.

12 éve rendszeresen veszek részt a Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság (MLBKT) által rendezett háromnapos logisztikai kongresszusokon. Az évek során azt tapasztaltam, hogy a rendezvényeken hallható előadások témái, illetve a kiállítók által bemutatott szakterületek folyamatosan a „hagyományos” logisztikai megoldások felől az innovatív, informatikai alapokon nyugvó, digitális termékek és szolgáltatások felé mozdultak. Az utóbbi két-három évben pedig egy minden eddigi fejlődési ütemet túlszárnyaló, markáns fejlődés figyelhető meg a logisztika, valamint a vele kapcsolatban álló beszerzési és termelési területeken, amely eredményeképpen az Ipar 4.0, a robotizáció, a mesterséges intelligencia (MI), és az elektromobilitás képezik a legfőbb hívószavakat.

A rendezvényeken a vállalati „legjobb gyakorlatok” prezentációk új gondolkodásmódot igénylő, előremutató és a fenntarthatóságra törekvő vállalati működéseket vázolnak fel: gyorsabban és pontosabban üzemelő termelési vonalak, hatékonyabb logisztikai láncok alakulnak ki, az átfutási idők és a gyártás közti készletek tovább csökkennek. Az adatalemzésekkel korábban rejtett összefüggésekre lehet rávilágítani, amelyek az optimalizáció fő irányait is kijelölik. A gyártási és kereskedelmi előrejelzések pontosabbá válnak, amelyhez igazodnak a szállítási és raktározási szolgáltatások.

Látható, hogy a teljes ellátási láncot érintő digitális megoldások részben megoldást nyújtanak az munkaerőhiányra, valamint ezen megoldások a nagyvállalatok mellett megjelennek a KKV-k napi üzletmenetében is. Fontos hangsúlyozni az emberi tényező szerepét, hiszen bármely innovatív megoldás csak helyesen alkalmazva éri el a kívánt hatékonyságot, így a kiművelt, szakmailag képzett és fogékony munkavállalók szerepe vitathatatlan.

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok kiadvány a fentebb ismertetett témakörök alaposabb megismeréséhez kíván szakmaiságával hozzájárulni. Az Olvasó tájékozódhat a legújabb logisztikai trendekről, továbbá útbaigazítást és megerősítést kap az egyes megoldásokat illetően. Kívánom, hogy a folyóiratot hasznosan forgassák a gyakorlóról szakemberek, a logisztikai oktatók és az érdeklődő hallgatók is.

*Gál István
Logisztikai Magiszter
MLBKT Elnökségi tag
Projektmenedzser – BI-KA Logisztika Kft.*



A termelő vállalatok nemzetközi jelenlétének hatása a teljesítményre



Erdei Edina

D.E. Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet
E-mail: edina.erdei@econ.unideb.hu

Prof. Dr. Popp József

egyetemi tanár
D.E. Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet
E-mail: popp.jozsef@econ.unideb.hu

Dr. habil. Oláh Judit

egyetemi docens
D.E. Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet
E-mail: olah.judit@econ.unideb.hu

Röviden a szerzőkről

Erdei Edina okleveles gazdaságinformatikus. Jelenleg a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézetében PhD hallgató, valamint a Magyar Nemzeti Bank képzésének - a Pallas Athéné Domus Educationis alapítványának - támogatott hallgatója. Kutatási tevékenysége szoros kapcsolatban áll a termelési témakörrel, melynek köszönhetően gyártási technológiákat vizsgál, és azok fejlesztésével foglalkozik. Fontosnak tartja az élelmiszer iparágba tartozó vállalatok gyártási folyamatainak hatékony kidolgozását, az új technológiák megismerését, valamint a minőség javítását. Több hazai publikációja jelent meg, melyek hatással vannak az informatikai, logisztikai és gazdasági tudományok fejlődésére.

Prof. Dr. Popp József: A Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán egyetemi tanár, tanszékvezető, intézetigazgató. Az Ágazati Elemzések és Módszertani Intézet igazgatója, az agrár-közgazdasági tanszék vezetője és az Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola vezetője. Tudományos munkásságának fő területe a nemzetközi kereskedelem és nemzetközi agrárpolitikák tudományos vizsgálata. Meghatározó egyénisége a globális élelmiszer-, energia- és környezetbiztonság közgazdasági elemzésének, és meghatározó szerepet játszott az élelmiszer-gazdaság versenyhelyeiről szóló kutatásokban is.

Dr. habil. Oláh Judit: A Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán egyetemi docens. Okleveles agrármérnök, szakközgazdász, a közgazdaságtudomány területén szerzett PhD fokozatot. A Gazdaságtudományi Kar logisztikai menedzsment MSc szakirányán oktat. Termelés- és szolgáltatásmenedzsment, Termelés- és folyamatmenedzsment, Fuvarozás és szállítmányozás menedzsmentje, Raktárgazdálkodás és Áruismeret tárgyakat. A Logisztikai Menedzsment Tanszék számos kutatásában vesz részt és több hazai és nemzetközi publikáció társszerzője, lektora.

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.16

Absztrakt

A gyorsan változó környezetnek köszönhetően a termelési stratégiák fontossága egyre inkább nyilvánvalóbbá vált. Hazánk versenyképességének változása jórészt a nemzetközi kapcsolatok kialakulásának köszönhető. A munkaerő-alapú gazdaság helyett a tudásalapú versenyképesség kerül előtérbe. A kutatás célja, annak vizsgálata, hogy milyen mértékben befolyásolja a vállalatok nemzetközi jelenléte és a technológiák használata a vállalatok termelési teljesítményének javulását. Empirikus alapokon összefoglaljuk, hogy a 2010-2017-es időszakban milyen ütemben terjedt el a termelő vállalatoknál az informatikai rendszerek használata hazai és nemzetközi viszonylatban, valamint hogyan fejlődött a termelésmenedzsment kutatása. Az összefüggések feltárására a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) adatait használtuk fel, az Európai Unió 18 tagállamát vizsgáltunk meg, beleértve Franciaországot, Lengyelországot, Németországot, Ausztriát és Magyarországot.

Az adatok közötti összefüggéseket különböző leíró statisztikai módszerek segítségével elemeztük. Kutatásunk eredménye hatással lehet a termelő vállalatok teljesítményének növelésére, új stratégiák kialakítására.

Abstract

Thanks to the rapidly changing environment, the importance of production strategies has become increasingly apparent. The change in Hungary's competitiveness is largely due to the development of international relations. Instead of labor-based economies, knowledge-based competitiveness moves forward.

During the research, our most important goal is to examine how the international presence of companies affects improving the company's production performance. Some companies engage in intensive international purchasing, but produce and sell them on the local market, while others buy and sell in the same country but sell on the international market. As production networks are different in the case of foreign and Hungarian companies, we considered it important to analyze the strategic development of the networks of producer companies as well.

The results of our research may have an impact on the performance of productive companies and the rethinking of strategies.

Kulcsszavak:

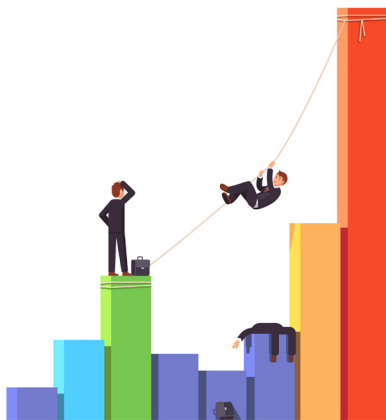
CRM, EDI, ERP, RFID, SCM, Ipar 4.0

Keywords:

CRM, EDI, ERP, RFID, SCM, Industry 4.0

1. Bevezetés

Az erősödő verseny és a globalizáció következtében megváltozott a vállalatok mikro- és makrokörnyezete. Mester és szerzőtársai (2017) cikkük bevezetésében az alábbiak szerint fogalmazzák: "Napjainkban a globalizáció és a vállalatok jelentős mértékű együttműködésének hatására a verseny egyre inkább világméretűvé válik, a vállalatok versenystratégiái túlnyúlnak az országhatárokon belüli piac adta lehetőségeken, és kiterjesztik termelési folyamataikat, stratégiájukat, kapcsolati rendszereiket az egész világra." Az elmúlt időszakban a végbement fejlődésnek köszönhetően bővült a kutatási és fejlesztési költség, a vállalati méret, az informatikai rendszerek használata és a vásárlói igény a vállalat rugalmasságával kapcsolatos elvárása. Számos szakértő foglalkozik a versenyképesség, a termelési teljesítmény és a stratégia kérdéseivel. A vállalatok nem-pénzügyi teljesítményét és azok funkcionális következményeit sokkal ritkábban elemzik, mint a vállalatok üzleti teljesítményét, ezért releváns kutatási kérdés annak vizsgálata, hogy vajon a technológiák használata a vállalatok operatív teljesítményének nagyobb fokú javulását eredményezi-e. Az Oslo Kézikönyvön (OECD-Eurostat, 2005) alapuló nemzetközi országos kiterjedésű felmérések lehetővé tették a vállalati teljesítmény és az innováció közötti összefüggés elemzését, melyhez a Crepon-Duguet-Mairesse-féle modell (Crepon et al., 1998) és a Griffith-Huergo-Mairesse-Peters-féle modell (Griffith et al., 2006) nyújt megfelelő módszertani háttérrel. Magyarországon Halpern-Muraközy (2010) tanulmánya épül a két modellre, mely a CIS (Community Innovation Survey) adatbázisra alapozva vizsgálja az innovációs tevékenységeket és annak hatását.



Az egyes régiók között a termelésirányítási, gyártáskövetési rendszerek bevezetésében, használatában, stratégiai megközelítésében nagyon nagy különbségek vannak. Az ilyen téren végzett kutatásunkban az OECD statisztikai adatbázisát felhasználva 18 EU tagállamot vizsgáltunk meg azzal a céllal, hogy befolyásolja-e az új technológiák bevezetése az ország termelékenységét és hozzájárul-e az innováció a vállalati versenyképességhez.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Innováció hozzájárulása a vállalati versenyképességhez

Manapság egyre gyakoribbá vált a termék gyártásához és fejlesztéséhez az új rendszerek, technológiák használata. Az ipari és mezőgazdasági szektor fejlesztéséhez indokolt kihasználni az internetben és az informatikában rejlő lehetőségeket, ami magába foglalja az Internet of Things, a big data és a kiber-fizikai rendszerek fogalmát. Fontos, hogy olyan vállalatirányítási rendszereket is használjanak a termelő vállalatok, amelyek a gyártást az értékesítéssel és a beszerzési folyamattal összeköti, így egy integrált rendszeren belül a felhasználók nyomon tudják követni a termékek készlet szintjét és modellezni tudják a gyártási folyamatokat a hatékonyság növelése érdekében (Oláh et al., 2018). Kozma-Tóth (2016) is tanulmányukban rávilágítanak arra, hogy szükség van egy egységes, különböző vizsgálati faktorokat (úgy mint: elérhetőség, rendelkezésre állás, együttműködő készség, diszkréció, integrációs képesség, lojalitás, nyitottság, stb.) tartalmazó, az egész ellátási láncra kiterjedő mérőrendszer kialakítására, amely a hatékonyság, és a teljesítmény mérését leginkább szolgálja.

Az Ipar 4.0 fogalmát Henning Kagermann, az SAP (Systemanalyse und Programmentwicklung) vállalatirányítási rendszer elnökségi tagja hozta be a köztudatba 2011-ben. Az Ipar 4.0-t a svédek „Smart Industry”-nak, az angolok „Cyber-Physical Production System”-nek, az olaszok „Piano Industria 4.0”-nak, az amerikaiak „Networked Manufacturing”-nak, a németek pedig „Industrie 4.0”-nak nevezik. Az internet segítségével termelőeszközök, szenzorok egy hálózatba rendeződnek és így kommunikálnak egymással.

Először a termelési stratégia fogalmáról és a termelési és a vállalati stratégia összekapcsolásáról Skinner (1969) cikkében olvasha-

tunk, ami a mai napig az egyik legmagasabban citált közlemény a termelési stratégia területén. Kevés azon tanulmányok száma, amelyek nemzetközi adatok vizsgálatával széles körben általánosan elfogadható összefüggések feltárására irányult.

A vállalati teljesítmény és az innováció közötti kapcsolatra vonatkozó kutatások a K+F ráfordítások hatásait vizsgálták meg és legtöbbször pozitív kapcsolatot véltek felfedezni a két változó között. Griliches az 1972-1977 közötti időszakban amerikai, Wakelin pedig az 1988-1992 közötti időszakban angliai vállalatok adatainak elemzésével megállapította, hogy a növekvő K+F ráfordítások növelik a vállalati termelékenységet (Griliches, 1986; Wakelin, 1998).

1986-ban Nakane japán vállalatokat, 1990-ben Ferdows-De Meyer európai vállalatokat vizsgált. Kutatásuk során megállapították, hogy a versenyelőnyforrások egymásra épülnek és nem mindegy, hogy a fejlesztést melyik forrással kezdjük. Nakane szerint először a költségoldalt indokolt újra tervezni, majd ezt követően kell a rugalmasságra összpontosítani, de Ferdows-De Meyer szerint először a rugalmassággal célszerű foglalkozni, majd a költséggel kell folytatni a termelési stratégia javítását. Megállításuk szerint nem érdemes addig innovatív tevékenységet folytatni, amíg a két tényezőhöz tartozó stratégiák nem tisztázódtak. A lényeg tehát az, hogy az alsóbb szintek (minőség és pontosság) fejlesztésével a felsőbb szintek (költség és rugalmasság) is javuljanak.

A tartós versenyelőny megtartása a vállalatban belüli működéssel áll szoros kapcsolatban. A versenyelőnyforrások alapját a lényegi képességek adják, vagyis azok az adottságok, amelyeket a vállalat hosszú évek során tapasztalatokra építve felhalmoz és amelyeket a versenytársak nem, vagy csak hosszú évek munkájával tudnak csak adaptálni (Hayes-Pisano, 1994; Hamel-Prahalad, 1994;).

Noble (1997) a termelékenység és a versenyelőnyforrások kapcsolatát elemezte. Megállapította, hogy egy vállalat sikeres működéséhez több terület együttes tapasztalatára és szaktudására van szükség, nem elegendő egy versenyelőnyforrásra fektetni a hangsúlyt. Zéman et.al (2018) külön felhívja a figyelmet arra, hogy az innovációs kérdéskörök meg kell hogy jelenjenek a beszámolási tartalomba is, ami a riportok döntéstámogató jellegét érinti. Az innovációval kapcsolatos egyik kutatás szerint bizonyos problémák csak addig nem merülnek



fel, amíg nem találkozunk velük, vagyis az innovatív vállalatok problémákba ütközhetnek, sőt minél innovatívabb egy vállalat, annál több problémája lehet (Galia-Legros, 2004). Chikán-Czakó (2006) a vállalati versenyképességet a vállalat azon képességével azonosítja, amely a fogyasztói igényeknek képes megfelelni a versenytársakhoz viszonyítva oly módon, hogy az nyereséget biztosít a vállalkozás számára. A versenyképességhez hozzátartozik a vállalaton belüli és a környezeti változások érzékelése és az arra történő gyors reagálás képessége.

A nemzetközi kutatások egy része az eljárás- és termékinnovációk pozitív hatásait mutatták ki a termelékenységben, mellyel megerősítette a más szerzők által publikált összefüggést (Mairesse-Mohnen, 2010). A francia és a holland panel adatokat elemezve is igazolták a termelékenység és az innováció közötti pozitív kapcsolatot (Raymond et al., 2013).

Hashi-Stojcic (2013) az innováció akadályait két nagy csoportra osztja. Az egyikhez a magas költségeket, míg a másikhoz a tudás megszerzésével kapcsolatos nehézségeket rendeli.

Az Internet of Things eszközök és megoldások használata elterjedt a magyarországi vállalatok körében. A termelés során alkalmazható technológiák bevezetése már elkezdődött és az általuk gyűjtött adatok feldolgozása, elemzése hangsúlyos szerepet kap napjainkban. A jövőben az IoT eszközök a versenyben maradás egyik alapfeltételivé válhatnak (Nagy et al., 2018).

A gyártási folyamat kialakítására sokkal nagyobb energiát kell fordítani, akár PERT (Program Evaluation and Review Technique) és CPM (Critical Path Method) (líri a tejs nevet első alkalommal) mód-

szerek alkalmazásával, annak érdekében, hogy a vállalat előnyre tegyen szert versenytársaival szemben. A vállalatoknak viszont nemcsak az az érdeke, hogy az igényeknek megfelelő termelési mennyiséget határidőn belül legyártsák, hanem az is, hogy a fogyasztók jó minőségű élelmiszert vásároljanak (Erdei et al., 2018).

Az elmúlt években látható publikációk aktivitása azt mutatja, hogy a vállalatok termelésében a versenyképesség a jövőben is központi kérdés lesz, a különböző publikációk és viták pedig hozzájárulnak ahhoz, hogy a versenyképesség innovatív elméleti és gyakorlati fejlesztése tovább folytatódjon.

2.2. Integrált rendszerek hatása

A kutatásunk során olyan technológiákat, rendszereket vizsgáltunk, amelyek a gyártó vállalatok termelékenységére hatással lehetnek. Ilyen alapvető, régóta használatos rendszerek a következők: ERP, CRM, EDI, RFID, SCM.

Az **ERP (Enterprise Resource Planning)** olyan vállalatirányítási információs rendszer, ami a vállalat környezetére, belső működésére hatással van, lehetővé teszi a tranzakciók egyszerűbb kezelését, a folyamatos beszerzést, értékesítést, az adatok tárolását egy integrált rendszeren keresztül. Felelős a vevőközpontúság minél nagyobb fokú eléréséért és a vállalkozás munkahatékonyságának javításáért. Egyik fő előnye a működés hatékonyabbá tétele és az erőforrások megfelelő elosztása és felhasználása, amit a szoftver egyes moduljai tesznek lehetővé. A különböző – beszerzéssel, értékesítéssel, gyártással, pénzügyekkel, árukészlettel, dolgozókkal foglalkozó – modulok között megteremti és fenntartja az együttműködést, kapcsolatot, ezért integrált vállalatirányítási rendszerről beszélhetünk (Lorec-Szkoda, 2015).

Az **ügyfélkapcsolat-kezelés (Customer Relationship Management – CRM)** magában foglal minden olyan termelőfolyamatot, amely az ügyfelek kiszolgálásához és az ügyfelekkel történő együttműködéshez köthető. A CRM rendszer önállóan is képes működni, viszont valamilyen vállalatirányítási (például ERP rendszer) részét is képezheti. Olyan szoftver, amely a vállalat és az ügyfelek közötti kommunikációt teremti meg, kezeli. A program használata adatokat generál, amiket felhasználva, elemezve az üzletet növelni, bővíteni lehet a vállalkozás jövedelmezőségének növelése érdekében (Khodakarami-Chan, 2014).

Az **EDI (Electronic Data Interchange)** üzenetek továbbítását teszi lehetővé gépek között emberi beavatkozás nélkül. Kiemelkedő szerepe van az elektronikus számlázásnál, szállítólevelek elektronikus úton történő küldésénél, utalásoknál, elektronikus adóbevallásnál, stb.. Magában foglalja az adatkapcsolatot, az üzenetet, a dokumentum formátumát, kódolást, titkosítást és az értelmezési folyamatot. Napjainkban a webes változata is nagyon felkapott, az úgynevezett Web EDI, ami a számítógéprendszerek közötti adatcserét támogatja interneten keresztül (Madurapperuma et al., 2018).

Magyarországon az elektronikus adatcserét már a 20. század végén is használták logisztikai célokra és a vállalaton belüli kommunikációra. Hazánkban az Országgyűlés 2001-ben fogadta el az elektronikus aláírást szabályozó törvényt, ezt követően rohamosan megnövekedett az EDI-t felhasználók száma. Az EDI használatának a legismertebb eszköze a NAV által előírt elektronikus nyomtatványkitöltő program. 2010 után rohamosan megnövekedett az EDI használata, mivel már csak magánszemélyek adhatnak be papír alapon adóbevallást.

Az RFID (Radio Frequency IDentification) technológia olyan azonosítási rendszer, amely egy tárgy, állat vagy ember egyedi azonosítását továbbítja rádióhullámok segítségével. Az RFID a vonalkódokhoz hasonlít, viszont működésében eltér, mivel a vonalkódokat optikai módszerekkel olvashatjuk le, RFID esetében azonban a leolvasás rádióhullámok segítségével történik. Az RFID a vonalkód olvasóknak egy modernebb változata, mely esetben nincs szükség arra, hogy az eszköz „rálásson” a tag-re, hanem például egy csomag tartalmát annak felbontása nélkül is leolvashatjuk (Tian, 2016).

Az SCM (Supply Chain Management) feladata a beszállítási és értékesítési oldal teljes felügyelete, a nyersanyag beszerzésétől kezdve a késztermék végfelhasználókhöz történő eljuttatásáig bezárólag. Nemcsak a fizikailag megfogható termékek kereskedelméről beszélhetünk, hanem magában foglalja a termékekhez szorosan kapcsolódó szolgáltatásokat is. Ilyen például a hulladékkezelés, újrahasznosítás vagy szervizszolgáltatás. A termelővállalatok, vevők, beszállítók, logisztikai szolgáltatók rendszereinek az összekapcsolását integrált ellátási láncnak nevezzük. Célja az értékteremtő folyamat minőségének és hatékonyságának javítása (Seth et al., 2015).

3. Anyag és módszer

Kutatásunk célja a termelékenységgel és a technológiákkal kapcsolatos változások feltárása hazai és nemzetközi (EU tagállamok) viszonylatban. Vizsgálatunk a 2010-2018 közötti időszakban 18 országra terjed ki. A vizsgált időszakban negyedéves bontásban megvizsgáltuk a gyártó vállalatok által piacra bocsátott termékek mennyiségének változását, majd összefüggést kerestünk a termelékenység és az Ipar 4.0. technológiák között. Elemzésünk kitér a termelés során felhasznált folyamatosan fejlesztett technológiák, eszközök (CRM, EDI, ERP, RFID, SCM) elterjedésére és használatára az Európai Unió tagországaiban.

Az adatokat az OECD statisztikai adatbázisból vettük, melynek segítségével pontosabb képet kaphatunk a hazai és nemzetközi termelési, logisztikai kapcsolatokról, a termelő vállalatok új technológiájának hatásairól és a termelékenységről. Az adatbázisból olyan változókat választottunk ki, aminek a nyilvántartása évtizedekkel ezelőtt elkezdődött és azt évről-évre frissítik (1. táblázat.).

Az adatok közötti összefüggéseket különböző leíró statisztikai módszerek segítségével elemeztük. A vizsgált 8 év adatainak elemzésével választ kaphatunk arra a kérdésre, hogy az újszerű technológiák elterjedése hogyan befolyásolja a gazdaság termelékenységét hazai és nemzetközi viszonylatban.

4. Eredmények

4.1. Az Ipar 4.0. technológiák hatása a termelékenységre

Az Ipar 4.0-ban rejlő új technológiákra épülő folyamatok bevezetése kihívásokkal jár. Egyik legfontosabb része a szenzorral történő mérés és az adattovábbítás, melyet a fizikai eszközök hálózatba történő összekapcsolása jelentősen megnehezít. Az összekapcsolt elemek (mérlegek, minőségellenőrző eszközök, csomagoló berendezések) adatokat továbbítanak a vállalatirányítási rendszernek, melyet indokolt feldolgozni és elemezni a későbbi előrejelzés és a versenyképesség megőrzése, növelése érdekében.

A szerzők fontosnak tartották megvizsgálni, hogy a hazai és nemzetközi termelő vállalatok körében mennyire jellemző a következő öt rendszer elterjedése: CRM, EDI, ERP, RFID, SCM. Elemzésünkben százalékos változást mutattunk ki a 2010

Országok	Termelékenység változása (%)	Technológia (termelő vállalkozások %-a)
Ausztria	Ipar, bázisév=2015 Gyártás, bázisév=2015	CRM
Csehország		(Customer Relationship Management)
Dánia		EDI
Észtország		(Electronic Data Interchange)
Finnország		ERP
Franciaország		(Enterprise Resource Planning)
Németország		RFID
Magyarország		(Radio Frequency Identification)
Írország		SCM
Olaszország		(Supply Chain Management)
Luxemburg		
Hollandia		
Lengyelország		
Portugália		
Szlovákia		
Szlovénia		
Spanyolország		
Svédország		

1. táblázat. Adatbázis bemutatása, változók ismertetése

Forrás: Saját szerkesztés, 2018

és 2017 közötti időszakra vonatkozóan a hazai és nemzetközi termelő vállalatok körében.

A CRM rendszerek ma már kis- és közepes vállalatok számára is elérhetőek, akár interneten keresztül külső szolgáltatásként is használhatók. A termelő vállalatok ezen rendszer bevezetését követően remélik a minőségjavulást, a hatékonyságnövelést, a vevőközpontú folyamatok támogatását, a termékegységre jutó fajlagos költségek csökkentését és a nyereség növelését.

Magyarországon a 2010-es évet megfigyelve a termelő vállalatok mindössze 6,85%-a használt valamilyen CRM szoftvert, ez az arányszám 2017-re majdnem kétszeresére emelkedett (12,31%). Napjainkban a vizsgált országok közül mégis Magyarország használ a legkevesbé CRM szoftvert. A rendszer használatának növekedését tekintve az első helyen Hollandia áll 27,92%-pontos növekedései értékkel, amit Észtország követ 11,71%-ponttal. Elmondható, hogy Hollandiában és Németországban a termelő vállalatok több mint a fele CRM szoftvert használ, ebből következtethetünk arra, hogy ezen országokban a termelő vállalatok nagy hangsúlyt fektetnek a potenciális és meglévő ügyfelekkel való együttműködésre (2. táblázat).

A vizsgált országokban az utolsó, 2012-es gyűjtött adatok szerint az EDI alkalmazást használják a legtöbben az 5 informatikai rendszer közül. Az elektronikus adatcsere használt szoftver emberi beavatkozás nélkül számítógépek között tartja fenn a kapcsolatot. Kiemelkedő szerepe van az elektronikus számlázásnál, adóbevallásnál,

banki utalásoknál, szállítólevelek küldésénél stb.. Előnyei közé sorolhatjuk még, hogy mindössze egy számítógép és internetes elérés szükséges a működtetéséhez, költséghatékony és gyorsan üzembe helyezhető. A 2010-es adatot tekintve az első helyen állt Hollandia 76,20%-kal, majd 2012-ben Szlovénia vette át a vezetést 77,45% értékkel. Magyarország az utolsó rögzített adatot nézve a 2012. évi 58,58%-os értékkel a 18 vizsgált ország közül az 5. helyen szerepel. A magas százalékos értékek az EDI előnyeiből következhetnek. A kis- és közepes vállalatok is megtehetik, hogy gyorsan és olcsón bevezessék a hétköznapi életet megkönnyítő szoftvert.

Az ERP integrált vállalatirányítási rendszer által nyújtott mutatók (Dashboard, KPI) alapján összehasonlíthatók a használt termelésirányítási eszközök és kimutatható azok hatékonysága. Segítségével könnyedén tiszta képet kaphatunk a vállalat működéséről, a gyártásban felhasznált termékek nyomon követhetőségéről és a nyereségességéről. Az ERP rendszert a termelő vállalatoknak mindössze a 20%-a használta Magyarországon 2017-ben. Ez a százalékszám megkétszereződött 2010-2017 között viszont 2015 óta csökkent a használata. A CRM rendszerhez hasonlóan az ERP vállalatirányítási rendszert is hazánkban használják a legkevesbé a termelő vállalatok. A vizsgált 18 ország közül csak 8 országban használt a termelő vállalatok több, mint a fele vállalatirányítási szoftvert.

Az RFID technológia a gyártó vállalatoknál kevésbé elterjedt módszer, talán azért, mert a termelés során a termék állagától

Országok/év	Technológiák használata a termelő vállalatoknál (%)									
	CRM		EDI		ERP		RFID		SCM	
	2010	2017	2010	2012	2010	2017	2011	2017	2010	2017
Ausztria	42,23	38,92	39,91	60,89	37,34	56,38	7,16	28,06	13,34	23,58
Csehország	16,59	20,05	23,13	42,29	27,53	36,63	5,41	10,69	14,44	13,21
Dánia	26,95	32,81	44,20	55,39	40,92	51,27	3,50	10,28	12,75	20,20
Észtország	9,50	21,20	40,10	35,22	10,90	30,68	4,09	14,71	11,72	16,03
Finnország	33,21	41,02	49,53	56,66	46,40	61,23	10,01	29,25	18,05	21,68
Franciaország	20,29	27,11	57,68	59,80	36,40	51,94	2,94	14,14	12,93	13,87
Németország	45,13	54,28	62,61	43,70	48,05	57,52	8,33	26,37	28,90	31,60
Magyarország	6,85	12,31	48,92	58,58	11,09	20,53	3,11	9,17	9,17	8,66
Írország	27,09	34,08	34,81	43,62	31,44	48,33	7,80	18,59	15,55	14,19
Olaszország	23,96	31,17	67,77	62,55	27,71	43,31	2,68	14,49	21,74	10,47
Luxemburg	32,69	38,97	60,87	55,77	35,47	51,77	9,18	36,63	25,08	19,02
Hollandia	22,38	50,30	76,20	29,78	39,26	66,22	2,86	22,47	5,84	18,54
Lengyelország	15,45	22,81	-	75,27	12,66	29,85	-	10,29	15,61	21,14
Portugália	19,11	18,92	40,30	51,13	22,12	41,30	-	11,61	41,68	16,24
Szlovákia	26,50	24,15	52,73	57,98	18,05	36,21	9,86	23,17	25,58	17,67
Szlovénia	14,56	23,13	68,72	77,45	29,08	40,62	7,59	19,97	17,07	13,84
Spanyolország	26,99	33,81	44,04	44,08	26,97	50,72	6,61	18,04	14,89	13,78
Svédország	36,55	35,76	49,22	46,70	53,48	49,83	3,63	11,29	28,34	10,46
Éves átlag	24,78	31,16	50,63	53,16	30,83	45,80	5,92	18,29	18,48	16,90

2.táblázat. A CRM, EDI, ERP RFID, SCM szoftverekkel rendelkező termelő vállalatok százaléka 2010 és 2017-es évben nemzetközi viszonylatban.

Forrás: Saját szerkesztés az OECD (2018) alapján, 2018.

is függhet az automatikus beazonosítás. Az RFID lényege az adatok tárolása és továbbítása olyan címkék segítségével, ami a terméken rögzíthető vagy abba beépíthető. Magyarországon a termelő vállalatok csak 9,17%-ban használták ezt a technológiát a gyártás során 2017-ben. Ezzel az arányszámmal a vizsgált országok listájának utolsó helyére csúsztunk le. Az RFID technológiát tekintve a rangsorban Dánia is az utolsó között szerepel a 10,28%-os értékkel. 2011 óta Luxemburg érte el a legnagyobb növekedést, ahol 9,18%-ról 36,63%-ra, azaz 27,45% -kal növekedett a RFID technológiát alkalmazó vállalatok aránya.

A luxemburgi termelő vállalatok a felsorolt szoftverek közül az RFID rendszerben fejlődtek az elmúlt években a legtöbbet.

Az ellátási-lánc-menedzsmentre (SCM) a termelő vállalatoknál is kiemelt figyelmet kell fordítani, hiszen feladata a nyersanyag beszerzésétől és feldolgozásától kezdve a késztermékeknek a végfelhasználókhoz történő kiszállításáig bezárólag tart és az árbevétel jelentős részét képezi. A vállalatok különféle logisztikai rendszereinek összekapcsolását integrált ellátási láncnak

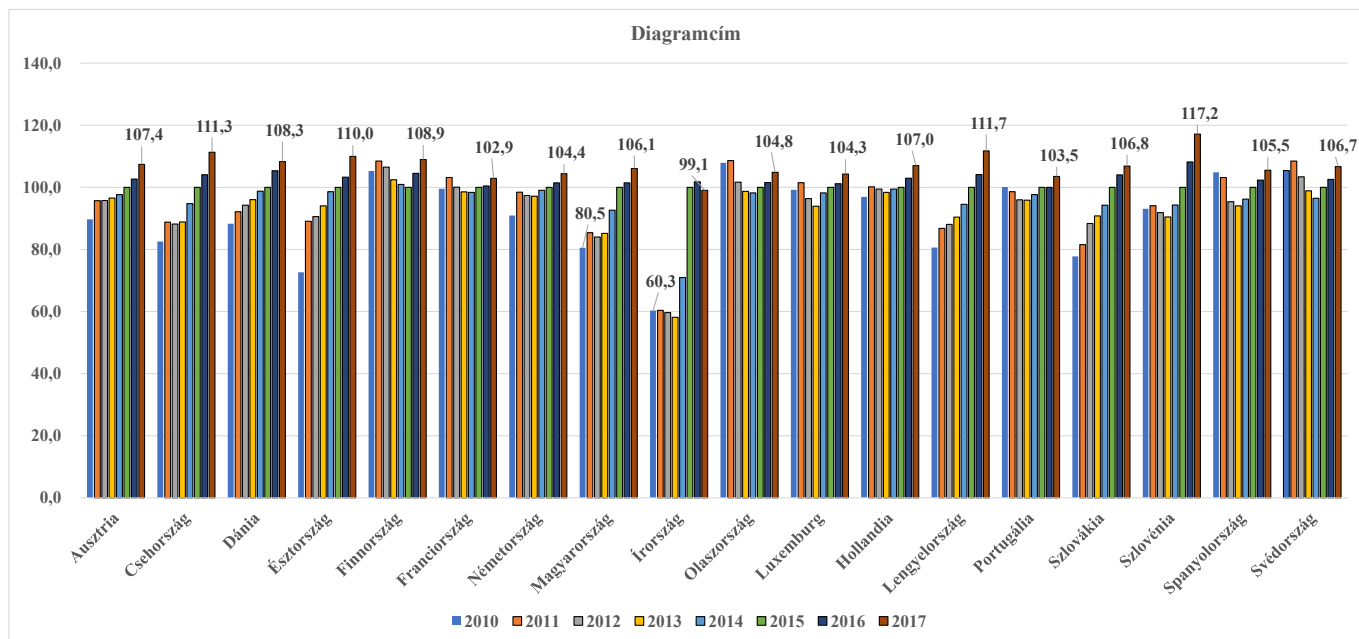
nevezzük. Az ellátási láncok integrált módon történő összekapcsolását a termelő vállalatok 8,66%-a tette meg 2017-ben Magyarországon az OECD adatbázisa szerint. Ez az arányszám jócskán az átlagos 16,84% alatti szintet jelképezi. Az SCM rendszert Németországban használta a legtöbb vállalat (31,60%) 2017-ben.

Az SCM és az ERP rendszerek között negatív kapcsolat figyelhető meg. Míg az SCM rendszer használata a termelő vállalatok körében az elmúlt 8 év alatt közel 20% ponttal csökkent, addig az ERP rendszerek használata a vizsgált országokban másfélszeresére emelkedtek.

Megállapítható, hogy a termelő vállalatok mind hazánkban, mind pedig az Európai Unió vizsgált országaiban a technológiák és vállalatirányítási rendszerek használatát tekintve elmaradottak. Sajnos a vizsgált országok termelő vállalatai nem használják ki megfelelően az informatikában rejlő lehetőségeket. Míg Magyarország az EDI technológiát nézve az elsők között szerepel, addig az összes többi vizsgált szoftvert tekintve elmaradt a többi uniós tagországok arányszámaitól.

4.2. A termelékenység változása

A 2010-2017-es időszakot megfigyelve a termelékenységben a 18 vizsgált ország közül a közel 40%-pontos legnagyobb növekedést Írország produkálta. Ez vélhetően a termelő vállalatok új technológiáinak bevezetésére és a gyorsan növekvő ERP, CRM rendszerek használatának köszönhető. 2013-2014 között Írország közel 12%-pontos növekedést ért el. Ekkor növekedett az ERP és az SCM rendszerek elterjedése is, ami befolyásolhatja a nagyarányú növekedést. A termelékenység növekedését elemezve a második helyen Észtország áll, 37,3%-pontos növekedéssel 2010-2017 között. Észtország esetén az EDI használata a termelő vállalatoknál csökkent, a másik négy vizsgált technológia alkalmazása pedig növekedett. Több, mint 30%-pontos növekedés jellemző Lengyelországra is, amely 2012-re, azaz két év alatt több mint 8%-ponttal növelte a termelékenységét. A lengyel termelő vállalatok 2012-ben 75,27%-ban használták az EDI rendszert, ami egyik alapja lehet a gyors növekedésnek.



1.ábra. A 18 vizsgált országok termelékenységének változása. Bázisév=2015.
Forrás: Saját szerkesztés az OECD (2018) alapján, 2018.

A vizsgált országok közül Magyarország termelői vállalatainak csak kis hányada használ CRM rendszert, viszont az ország termelékenysége nőtt (25,6%-ponttal), ami elsősorban az ERP és az EDI rendszerek bevezetésének és gyors elterjedésének tulajdonítható.

A vizsgált országokra jellemző, hogy 2011-2013 között csökkent a termelékenységük. Ez a megállapítás Olaszországra is igaz, ahol több, mint 10%-ponttal esett vissza a termelés 2011-2013 között és 3%-ponttal 2010-2017 között. Spanyolországban is közel 10%-ponttal csökkent a termelés 2011-2013 között, de 2010-2017 között 0,7%-ponttal emelkedett. Az ERP rendszerek használata Spanyolországban a hanyatló időszakban közel 10%-kal nőtt, amiből arra következtethetünk, hogy a technológiák használata önmagában nem határozza meg egyértelműen a termelékenység százalékos növekedését.

Magyarországon a kis- és középvállalati szektor versenyképességét vizsgálta meg Kállay (2012) aggregált mikrogazdasági adatok alapján és azt a következtetést vonta le, hogy a 2008. évi pénzügyi és gazdasági világválság a kisvállalatok még mindig elmaradottságot mutattak az infokommunikációs eszközök alkalmazásának területén. 2015-2020 között a PwC felmérései alapján több, mint a duplájára fog nőni a magas szinten digitalizált vállalatok száma. Közel

2000 nagyvállalat adatai szerint az Ipar 4.0-ra való átálláshoz a vállalatok globális szinten mintegy 907 milliárd US dollárt fognak költeni, aminek két éven belül a fele meg is térül. Átlagosan 2,9%-os bevételnövekedést és 3,6%-os költségcsökkenést fog eredményezni a beruházás 2015-2020 között (PwC, 2018).

5. Következtetések és javaslatok

A termelő vállalatoknak szükségük van az automatizációra és az új technológiák használatára, mivel ezen eszközök alkalmazásával a vállalatoknak nagyobb esélyük van az üzleti teljesítményüket növelni és a hosszú távú versenyképességüket fenntartani.

Kutatásunk során a termelékenységgel és a technológiákkal kapcsolatos változásokat vizsgáltuk hazai és uniós vállalatok körében. Összesen 18 országnak a termelő vállalatait elemeztük a 2010-2017 közötti időszakban. Elemzésünkben kitértünk a termelés során alkalmazott technológiai eszközökre, azok elterjedésére és használatának gyakoriságára.

Míg Németországban és Hollandiában a termelő vállalatok több mint a fele használnak CRM szoftvert, addig hazánk a vizsgált országok közül a legkevésbé használja

ezt a rendszert. Magyarország csak az EDI technológiát nézve került előkelő helyre a rangsorban, az összes többi vizsgált rendszert (CRM, ERP, RFID, SCM) tekintve elmaradt a többi vizsgálatba vont uniós tagországok mutatóitól.

Megállapításunk szerint az újfajta technológiák egyes országokban pozitív, más országokban pedig negatív kapcsolatban állnak a termelékenység alakulásával, ezért hatásuk nem közvetlen módon jelenik meg a vizsgált országok termelékenységében. Azokban az országokban, ahol nagyobb arányban használják a termelő vállalatok a technológiákat, általában nőtt a termelékenység, viszont Spanyolországban a 2011-2013 közötti időszakban hiába nőtt a technológiák használata, a termelékenység csökkent. A technológiák megváltoztatják mind a termelő vállalatok hatékonyságát, mind az adott országra jellemző termelékenységet, viszont a termelékenységet összességében más, nagyobb hatással bíró politikai és/vagy gazdaságpolitikai változás jobban befolyásolhatja. A vizsgált országokra jellemző, hogy 2011-2013-as időszak között csökkent a termelékenységük.

A termelő vállalatok mind hazánkban, mind pedig az Európai Unió vizsgált országaiban a technológiák és vállalatirányítási rendszerek használatát tekintve elmaradtak.



6. Felhasznált irodalom

- Chikán, A. – Czakó, E. (2006): A versenyképesség szintjei: fogalmak és értelmezések, Versenyképességi Kutatások műhelytanulmány-sorozat, Versenyképesség Kutató Központ, Budapest.
- Crepon, B. – Duguet, E. – Mairesse, J. (1998): Research, innovation and productivity: An econometric analysis at firm level. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7. No. 2., pp. 115-158.
- Erdei, E. – Popp, J. – Oláh, J. (2018): Comparison of time-oriented methods to check manufacturing activities and an examination of their efficiency. *LogForum*, Vol. 14. No. 3., pp. 371-386.
- Ferdows, K. – De Meyer, A. (1990): Lasting improvements in manufacturing Performance: in search of a new theory. *Journal of Operations Management*, Vol. 9 No. 2., pp. 168-184.
- Galia, F. – Legros, D. (2004): Complementarities between barriers to innovation: Evidence from France. *Research Policy*, Vol. 33. pp. 1185-1199.
- Griffith, R. – Huergo, E. – Mairesse, J. – Peters, B. (2006): Innovation and productivity across four European countries. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 22. No. 4. pp. 483-498.
- Griliches, Z. (1986): Productivity, R&D and basic research at the firm level in the 1970s. *American Economic Review*, No. 1. pp. 143-154.
- Halpern, L. – Muraközy, B. (2010): Innováció és vállalati teljesítmény Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 57. évf. 4. sz. pp. 293-317.
- Hamel, G. - Prahalad, C. K. (1994): *Competing for the Future*, Harvard Business School Press, Boston.
- Hashi, I. – Stojcic, N. (2013): The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from Community Innovation Survey 4. *Research Policy*, Vol. 42. No. 2. pp. 353-366.
- Hayes, R. H. - Pisano, G. P. (1994): The new manufacturing strategy, *Harvard Business Review*, January-February, pp. 77-86.
- Lorec A., Szkoda, M. (2015): Customer logistic service in the automotive industry with the use of the SAP ERP system, 2015 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT), France.
- Kállay, L. (2012): KKV-szektor: versenyképesség, munkahelyteremtés, szerkezetátalakítás. Műhelytanulmány (working paper). Vállalatgazdaságtan Intézet, Budapest.
- Khodakarami, F. – Chan, Y.E. (2014): Exploring the role of customer relationship management (CRM) systems in customer knowledge creation, *Information and Management*, Vol. 51, Issue 1, pp. 27-42.
- Madurapperuma, S. – Ebert, L.J. – Gamage, S. – Kurupparachchi, D. (2018): In-house development & implementation of 'CoreBrain' warehouse management system: A case study, About the 2nd International Conference in Technology Management, iNCOTeM 2018, University of Sri Jayawardenepura, pp. 67-72.
- Mairesse, J. – Mohnen, P. (2010): Using innovation surveys for econometric analysis. UNUMERIT Working Paper Series, 023.
- Mester É. - Tóth R. - Túróczi I. (2017): Ellátási lánc eredményessége, valamint a felmerülő kockázati tényezők a controlling rendszer tükrében. *Controller Info* 5:(1) pp. 2-7.
- Nagy, J. – Oláh, J. – Erdei, E. – Máté, D. – Popp, J. (2018): The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain - The Case of Hungary. *Sustainability*, Vol. 10 Issue 10., 3491, pp. 25.
- Nakane, J. (1986): *Manufacturing Futures Survey in Japan. A Comparative Survey 1983.86*, System Science Institute, Waseda University, Tokyo.
- Noble, M. A. (1997): Manufacturing competitive priorities and productivity: an empirical study, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17 No. 1., pp. 85-99.
- OECD– Eurostat (2005): *Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OECD Publishing, Paris.
- Oláh, J. – Sadaf, R. – Máté, D. – Popp, J. (2018): The influence of the management success factors of logistics service providers on firms' competitiveness. *Polish Journal of Management Studies*, Vol. 17 No. 1., pp. 175-193.
- PWC (2018): *Industry 4.0: Global Digital Operations Study 2018*. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0.html>.
- Raymond, W. – Mairesse, J. – Mohnen, P. – Palm, F. (2013): Dynamic models of R&D, Innovation and productivity: Panel data evidence for Dutch and French Manufacturing. UNU-MERIT Working Paper Series, 025.
- Seth, M. – Goyal, D.P. – Kiran, R. (2015): Development of a Model for Successful Implementation of Supply Chain Management Information System in Indian Automotive Industry, *Vision: The Journal of Business Perspective*, Vol 19, Issue 3.
- Skinner, W. (1969): Manufacturing: missing link in corporate strategy, *Harvard Business Review*, May-June, pp. 136.45.
- Tian, F. (2016): An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology, 2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM), Kunming, China.
- Tóth R. – Kozma T. (2016): Az ellátási lánc menedzsment és a controlling szerepe a versenyképesség növelésében. *Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok 2:(1)* pp. 11-14.
- Wakelin, K. (1998): Innovation and export behavior at the firm level. *Research Policy*, Vol. 27. No. 7-8. pp. 829-841.
- Zéman Z. – Tóth A. (2018): *Stratégiai pénzügyi controlling és menedzsment*. Akadémiai Kiadó p.211

“ AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-18-3 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT”

