LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

VII. évfolyam 2. szám 2021. december



Ellátásilánc-menedzsment területei

Kereskedelem, kontrolling, digitalizáció



BI-KA LOGISZTIKA

Cégismertető számokban

Bizalom, Biztonság, BI-KA

Több mint 25 év szakmai tapasztalat

100 %

100 %-ban magyar tulajdonú vállalat

ISO 9001:2008 Minőségirányítási rendszer

200 db szerződött alvállalkozói gépjármű flotta

100 db saját tehergépjármű

14.000 m² fedett tárolóterület

1,6 km hosszú iparvágány hálózat

23000000

Évente több mint 23 millió megtett kilométer

Közel 200 magasan kvalifikált és tapasztalt munkatárs

6 év alatt 12 elismerés

AEO tanusítvány

Évente több mint 36.000 fuvarfeladat teljesítése

Tagság 10 szakmai szervezetnél

Évente több mint 685.000 tonna szállítmány

1.200 állandó partner

ISO 14001 Környezetirányítási rendszer







Szállítmányozás | Szaktanácsadás | Raktárlogisztika | Vasút | Szállítmánybiztosítás

BI-KA Logisztika Kft.

Telefon: +36 56 524 050
Email: info@bi-ka.hu
H-5000 Szolnok, Városmajor út 23.
H-5000 Szolnok, Tószegi út 2.
H-1146 Budapest, Thököly út 116.
www.bikalogisztika.hu

A digitalizáció és az ellátási lánc képesség kapcsolatának vizsgálata (feldolgozóipari példán keresztül)

Freund Anna
PhD hallgató / egyetemi tanársegéd
Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék, Budapesti Corvinus Egyetem
E-mail: anna.freund@uni-corvinus.hu

Dr. Nagy Judit
egyetemi docens
Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék, Budapesti Corvinus Egyetem
E-mail: judit.nagy@uni-corvinus.hu

Absztrakt

A tanulmány fókuszában az ellátási lánc képességének a digitalizációs fejlettséggel való kapcsolata áll. Az ellátási lánc képesség a vállalatnál megjelenő fizikai, pénzügyi, humán, technológiai és szervezeti erőforrásokon túl jelenti még az együttműködés, a rugalmasság az ellenállóképesség vagy akár az információ megosztás képességét.

Kutatásunk a BCE Versenyképesség Kutató Központ 2019-es felmérésének vizsgálatát célozza az ellátási lánc képességek és a digitalizációs fejlettség közötti összefüggésekre tekintettel. Feltételezzük, hogy a digitalizáció kapcsolattartási és működési folyamatok összehangolásában egyaránt támogatni tudja az ellátási lánc szereplőket.

A vizsgált időszak elemzésének eredményei arra utalnak, hogy a digitális fejlettség befolyásolja az ellátási lánc kapcsolatok menedzsmentjét , annak elmélyüléséhez vezet. Bővül a megosztott adatok, esetleg a feldolgozott információk köre, javul az átláthatóság és a működésbiztonság. Az adatelemzés és -megosztás kiterjesztése a folyamatok összehangolása szempontjából is lényeges, és kedvező hatásai megjelennek a vállalatok üzleti teljesítményében is, pl. versenyképesség, jövedelmezőség. Az eredmények révén az ellátási láncok célzottan hajthatnak végre digitális fejlesztéseket egy adott képesség fejlesztése érdekében. A digitális megoldások vizsgálata rendszerint vállalati szinten zajlik, de ebben a tanulmányban az ellátási lánc szintű hatásokat értékeljük, és a képességekre való hatást azonosítjuk.

Abstract

The focus of the study is the relationship between supply chain capability and digitalisation development. In addition to the physical, financial, human, technological and organisational resources that a company has, supply chain capability also means the ability to collaborate, to be resilient, to be resilient or even to share information.

Our research aims to investigate the BCE Competitiveness Research Centre's 2019 survey on the relationship between supply chain capabilities and digitalisation development. We hypothesise that digitalisation can support supply chain actors in aligning both their connectivity and operational processes.

The results of the analysis of the period under review suggest that digital development influences supply chain relationship management , leading to its deepening. The range of data shared, and possibly information processed, is expanding, improving transparency and operational security. The expansion of data analysis and sharing is also relevant for process alignment and will have positive effects on business performance, e.g. competitiveness, profitability. The results will allow supply chains to target digital improvements to develop a specific capability. The assessment of digital solutions is usually done at the enterprise level, but in this study we assess the impact at the supply chain level and identify the impact on capabilities.

Kulcsszavak:
feldolgozóipar, ellátási lánc képességek, digitalizáció

Keywords:
manufacturing industry, supply chain capabilities, digitalisation

DOI: 10.21405/logtrend.2022.7.2.36

1. Bevezetés

Napjainkra egyre inkább jellemző a vállalatok digitális fejlődése fejlett és kevésbé fejlett országokban egyaránt (Demeter et al., 2020; Demeter - Losonci, 2020; Heynitz et al., 2016; Kittipanya-ngam - Tan, 2020; Klingenberg et al., 2019; Oztemel - Gursev, 2020; Szász et al., 2020)and the way important contingency factors (plant size, multinational status, country context. A tanulmány fókuszában az ellátási lánc képességének a digitalizációs fejlettséggel való kapcsolata áll. Az ellátási láncok koordinálásában kiemelkedő szerepet játszanak a lánc egészére vonatkozó ellátási lánc képességek (Horváth, 2020). A tanulmány a digitalizációt egyfajta belépési szintnek tekinti, amely akár nélkülözhetetlen kiindulópont lehet a jövőbeli Ipar 4.0 fejlesztések számára. Számos kutatás bizonyította több ágazat esetében is (gyártás, autóipar, SSC (shared service centres), logisztika... stb.), hogy a digitálisan összehangolt módszerek és eszközök hozzájárulnak a versenyképességhez (Demeter et al., 2020). A 21. század technológiai eszköztárának köszönhetően a feldolgozóipari vállalatok ráléptek a digitalizációs fejlettséghez vezető útra. Kutatásunk célja megvizsgálni, hogy a BCE Versenyképesség Kutató Központ 2019-es felmérése alapján milyen összefüggés mutatható ki az ellátási lánc képességei és a digitalizációs fejlettség között. Hipotézisünk szerint a digitalizáció nem csak a kapcsolattartási, hanem a működési folyamatok összehangolásában is támogatni tudja az ellátásilánc szereplőket.

A téma strukturált értelmezéséhez ok-okozati elemzést végeztünk. A szakirodalom (Buer et al., 2020; Sobota et al., 2020; Szász et al., 2020)its applicability across the industrial spectrum is unclear. This paper aims to investigate the relationship between the use of digital technologies and different production environments and company sizes. The focus is on three aspects of dig-

italization: shop floor digitalization, technologies for vertical and horizontal integration and organizational IT competence. Design/methodology/approach: This study is based on data gathered from a survey questionnaire sent to 212 Norwegian manufacturing companies. To test the formulated hypotheses, the two-way analysis of variance (ANOVA, valamint korábbi feltáró kutatásból származó információk alapján (Demeter et al., 2020) az a következtetés vonható le, hogy a feldolgozóipari digitalizáció szempontjából szükséges megvizsgálni a technológiai fejlettség hatását az ellátásiláng képességekre. Az elemzés két fő pillérre támaszkodik. Az *ANOVA elemzés* során azt vizsgáljuk, hogy a digitális fejlettség milyen mértékben határozza meg az ellátási lánc képességeket leíró változókat. A kapcsolat szorosságát F-próba elemzéssel ellenőriztük. A *klaszter elemzés* esetében a digitalizációs fejlettség szerinti elemzés kerül középpontba. Az ellátási lánc képesség kapcsolatát a digitális fejlesztések viszonyában Wimmer és Csesznák 2021-es tanulmánya alapján alakítottuk ki (Wimmer - Csesznák, 2021). Mivel nehéz elkülöníteni a technológiai jellegű beruházások és a digitalizációs fejlesztések kapcsolatát, a cél egy kétoldalú csoportosíthatósági lehetőség kialakítása volt, megtalálva a két fő pólust – fejlett és fejletlen – a vizsgált mintában.

2. Szakirodalom elemzés

Viszonylag kevés olyan tanulmány született eddig, amely a digitalizáció és az ellátási lánc képesség kapcsolatát vizsgálta volna. Magát a digitalizációt nem egy ellátási lánc képességként értelmezzük, hanem mint olyan megoldások halmazát, ami lehetővé teszi a képességek kiaknázását, fejlesztését. Az ellátási lánc képesség megjelenhet többféleképpen (Brusset - Teller, 2017; Gilmour, 1999; Kim, 2006b). A vállalatnál megjelenő fizikai, pénzügyi, humán, technológiai és szervezeti erőforrásokon túl ide sorolhatjuk az együttműködés, a rugalmasság az ellenállóképesség vagy akár az információ megosztás képességét (Brusset - Teller, 2017). Ennek egyik fő implikátora lehet a nemzetközi vállalatok térnyerése, amelyek kevésbé fejlett területeken létesített leányvállalatok által hatást gyakorolnak a térség feldolgozóiparára (Björkdahl, 2020; Szász et al., 2020) növelve ott a technológiai színvonalat és a nemzetközi kapcsolatrendszer miatt az ellátási lánc kapcsolatmenedzsmentjének jelentőségét. A digitális fejlődést kiváltó okok befolyásolhatják az iparágban tevékenykedő vállalatok versenyképességét is (Rossato - Castellani, 2020).

2.1 Ellátási lánc képességek

A szakirodalom hosszú időtartamra visszamenően foglalkozik az ellátási lánc képességek fogalmi körével (Cepeda - Vera, 2007; Gilmour, 1999; Kim, 2006b, 2006a; Teece et al., 1997; Wu et al., 2006; Yusuf et al., 2004) and to investigate the effects of supply chain (SC. Már a korai 2000-es években megjelentek tanulmányok az ellátási lánc képességek kapcsolattartó erejére és a versenyképességet támogató jellemükre fókuszálva. Alapvetően kettő ellátási lánc képesség típust különböztet meg a szakirodalom. Beszélhetünk szervezeti (organisational) és dinamikus (dynamic) képességekről (Brusset - Teller, 2017; Cepeda - Vera, 2007; Teece et al., 1997) shaped by the firm's (specific. Cepeda és Vera tanulmányukban Teece 1997-es megállapításaira alapozzák a két képesség megkülönböztetését (Cepeda - Vera, 2007; Teece et al., 1997). A *szervezeti* képességek a vállalatok azon teljesítőképességét írják le, amelyek a mindennapi operatív feladatok ellátásához szükségesek a végrehajtás és a koordinálás tekintetében. Ilyen feladatok felmerülhetnek a disztribúciós logisztikán, a tevékenységek tervezési folyamatain belül egyaránt (Cepeda - Vera, 2007). Ezzel szemben a *dinamikus* képességek a működési rutinok változtatási képességét írják le (Cepeda - Vera, 2007). A dinamikus képességek a kollektíva együttes tevékenységeire alapoznak, annak érdekében, hogy a működési gyakorlatok összehangolt megváltoztatása által versenyelőnyhöz jussanak a vállalatok (Teece et al., 1997).
Az 1. táblázatba Gilmour 1999-es tanulmá-

Képességek területe	**Képességek tartalmi elemei Gilmour 1999 alapján**	**Képességek tartalmi elemei Kim 2006 alapján**	**Digitális ellátási lánc képességek elemei Queiroz et al. 2019 alapján**
Folyamat képességek	Ügyfélközpontú ellátási lánc, hatékony logisztika, keresletvezérelt értékesítési tervezés, Lean gyártás, Beszállítói partnerség, Integrált ellátási lánc menedzsment	A cég teljesítménye (vevői elégedettség, piaci/pénzügyi teljesítmény), Az ellátási lánc integráció fejlődési szakasza (független működés, Belső/Külső integráció)	Beszállítók integrációja Ügyfelek integrációja Raktár Szállítás Okos termelés
Technológiai képességek	Integrált információs rendszerek, Fejlett technológia	Ellátási lánc működési képesség (technikai képesség)	IKT-eljárási rendek
Szervezeti képességek	Integrált teljesítménymérés, Csapatmunka, Összehangolt szervezeti struktúra	Ellátási lánc működési képesség (műszaki/szerkezeti/logisztikai képesség) Vállalati versenyképesség (költségvezetés, innovatív marketing, megkülönböztetés, ügyfélszolgálat)	Munkavállalói eljárási rendek

1. táblázat: Az ellátási lánc szintű képességek megjelenési formái
Forrás: Saját szerkesztés, (Gilmour, 1999, pp. 284–285; Kim, 2006b, pp. 1091–1092; Queiroz et al., 2019, p. 1769) alapján

nyában felmerült három dimenzió mentén soroltuk be a későbbi ellátási lánc képességekre vonatkozó megállapításokat. Látható, hogy a megközelítések a folyamatokra, valamint a szervezeti képességekre fókuszálnak leginkább. A technológia képességek a friss szakirodalom alapján a folyamatok és a szervezeti kérdések szintjén épülnek be az ellátási lánc képességekbe. Kiemelkedik a vevői és a beszállítói kommunikációs kapcsolattartás mellett a feldolgozóiparra jellemző értékteremtő folyamatok területén a képességek mérésének lehetősége (gyártás, raktár, logisztika). Emellett az integrációs törekvések nem kizárólagosan a külső érintettek irányában jelennek meg, a dolgozók bevonása is fontos tényezőként szerepel az ellátási lánc szintű képességek sikeres működtetésében.

2.2 Digitalizációs megoldások az ellátási lánc képességek fejlesztésére

Már Gilmour modelljében kiemelkedő szerepet kapnak az IT technológiák a különböző (folyamat, szervezeti, valamint technológiai) képességek ismertetésekor. Az ellátási lánc szintű képességek listájában megjelennek az értékesítési előrejelzésre, az anyagszükséglet tervezésre, a vevői és a beszállítói kapcsolatok kezelésére vonatkozóan változók (Gilmour, 1999). A digitalizáció adta megoldások ezek fejlesztését, gördülékenyebbé tételét célozzák. Megállapítható, hogy a vállalatok egy-egy jelenkori technológiai megoldás integrálásával kívánják növelni az ellátási lánc képességek fejlesztéséhez történő hozzájárulásukat. Rossato és Castellani (2020) alapján három dimenzió mentén érdemes vizsgálni az ellátási lánc képességek digitális támogatottságát. Egyrészt a kapcsolatok (connection) vizsgálata (pl. közös I 4.0/digitalizációs fejlesztések megléte az üzleti partnerekkel és a beszállítókkal), közösségek (community) vizsgálata (IT fejlesztések közösségen belüli elfogadtatása, implementálás kérdése), valamint a folytonosság (continuity) (pl. termékfejlesztés, beszállítói kapcsolatok fejlesztése) jelenthetik azokat a képességet érintő dimenziókat, ahol a digitalizációs megoldások hatása megjelenik (Rossato - Castellani, 2020). Ezt erősíti meg Marsillac és Roh (2014) tanulmánya, miszerint a terméktervezés, a folyamatok és az ellátási lánc szintű döntések hozzájárulhatnak a globális ellátási lánc képességek kialakulásához (Marsillac - Roh, 2014). A fejlett IT technológiák adaptálása az ellátási lánc szereplői esetében a mindennapjaik részévé vált. Szakértők szerint az IT összehangolás és az IT fejlesztés hozzájárul az ellátási lánc képességek fejlesztéséhez, ami közvetve az értékesítési és pénzügyi teljesítmény javulását is eredményezheti (Eslami et al., 2021; Wu et al., 2006). Ezt kiegészítve látható a szakirodalomban a tendencia, miszerint az IT megoldások fontos képességfokozó szereppel rendelkeznek, egyrészt az ellátási láncokon belüli kapcsolati tőke létrehozásában, másrészt pedig a fenntartásában is fontos szerepet látnak el (Bhandal et al., 2022; Björkdahl, 2020). Olyan feltörekvő technológiák alkalmazása, mint a robotika, Big Data elemzés, Internet of Things (IoT), mesterséges intelligencia … stb., hozzájárulhat egy gépek közötti hálózat kialakításához az ellátási láncon belül, ahol az ellátási lánc szintű képességek és a teljesítmény automatikusan mérhetővé és kontrollálhatóvá válnak (Epiphaniou et al., 2020). Erre a teljes átláthatóságot előidéző karakterisztikára alapozva Faruquee és kutatótársai felvetik a kérdést, hogy a digitális technológiák az ellátási lánc szereplők közötti bizalom kiépítéséhez is hozzájárulnak-e. Eredményeik alapján az domborodik ki, hogy egy egyensúlyra kell törekedni a bizalom és a megfelelő digitális technológia megválasztása során. Mindezt annak érdekében, hogy az erőforrás megosztás és az integrációs mechanizmusok a stratégiai együttműködések alapkövei tudjanak maradni (Faruquee et al., 2021).

3. Módszertan

A szakirodalom (Buer et al., 2020; Sobota et al., 2020; Szász et al., 2020)its applicability across the industrial spectrum is unclear. This paper aims to investigate the relationship between the use of digital technologies and different production environments and company sizes. The focus is on three aspects of digitalization: shop floor digitalization, technologies for vertical and horizontal integration and organizational IT competence. Design/methodology/approach: This study is based on data gathered from a survey questionnaire sent to 212 Norwegian manufacturing companies. To test the formulated hypotheses, the two-way analysis of variance (ANOVA, valamint korábbi feltáró kutatásból származó információk alapján (Demeter et al., 2020) az a következtetés vonható le, hogy a feldolgozóipari digitalizáció szempontjából szükséges megvizsgálni a technológiai fejlettség hatását az ellátásilánc képességekre. A téma strukturált értelmezéséhez ok-okozati elemzést végeztünk, annak érdekében, hogy a kutatás fő kérdését megválaszoljuk (Sajtos - Mitev, 2007; Szüle, 2016). Kutatási kérdésünk arra fókuszál, hogy milyen összefüggés mutatható ki az ellátási lánc képességei és a digitalizációs fejlettség között.

Azt kutattuk, hogy amennyiben a vállalatok technológiai szempontból fejlettnek minősülnek, így hát magas a digitalizációs fejlettségük, úgy milyen kapcsolat áll fent (egyáltalán létezik-e kapcsolat) az ellátási lánc képességekkel. Továbbá vizsgáltuk, hogy az ellátási láncot alkotó vállalatok digitalizációs fejlettsége hozzá tud-e járulni az ellátási lánc képességek fokozásához. A két fő változó közötti kapcsolat vizsgálatához az alábbi kvantitatív elemzéseket végeztük el. Az *ANOVA elemzés* során azt vizsgáljuk, hogy a digitális fejlettség milyen mértékben határozza meg az ellátási lánc képességeket leíró változókat és F-próbával teszteltük azon hipotézisünket, miszerint a digitálisan fejlett és fejletlen klaszterek ellátási lánc képességei különböznek. Huzsvai és Vincze (2012) alapján a vizsgált változók közötti kapcsolatok feltárása érdekében érdemes ezzel az elemzéssel kezdeni a kvantitatív jellegű kutatásokat, mivel a meglévő kapcsolat jellegére, minőségi jellemzőire kapunk válaszokat (Huzsvai - Vincze, 2012; Szüle, 2016). Ezzel az elemzéssel kaphatunk választ arra, hogy a feldolgozóiparon belül tud-e a technológia fejleszteni az ellátási lánc képességeken.

A *klaszter elemzés* esetében a digitalizációs fejlettség szerinti elemzés kerül középpontba. Wimmer és Csesznák 2021-es tanulmányára építve megvizsgáljuk az ellátási lánc képesség kapcsolatát a digitális fejlesztések viszonyában (Wimmer - Csesznák, 2021). Mivel nehéz elkülöníteni a technológiai jellegű beruházások és a digitalizációs fejlesztések kapcsolatát, a cél valamiféle csoportosíthatósági lehetőséget kialakítani ebben a kérdéskörben is. A tényezők kiválasztása az alaptanulmányban (Wimmer - Csesznák, 2021) vizsgáltakon alapszik. A klaszterelemzésben a csoportosítás alapja így a vállalatvezetés digitális felkészültsége, a digitalizációs tudatosság és tervezés, a digitális képességek és erőforrások, a digitális kultúra (nyitottság, fogékonyság). Ezek a faktorok segítik a vállalatok digitális fejlettségének megértését.

3.1 Minta

A vizsgálathoz a BCE Versenyképesség Kutatóközpontjának 2019-es felmérését vettük alapul. Ez egy időszakosan ismételt felmérés, ahol az adatbázisban szereplő résztvevők Magyarországon működő, önálló jogi személyiséggel rendelkező, 50 főnél több alkalmazottat foglalkoztató cégek. Az adatfelvételt 2018 októbere és 2019 júliusa között a TÁRKI Zrt. végezte. Az adatbázist alapvetően a feldolgozóiparból, építőiparból, kereskedelemből, szállítás, raktározás, vendéglátás területén működő és az információ-kommunikációs szektorból származó vállalatok válaszai képzik. Jelen kutatásunk során a feldolgozóiparra fókuszálunk, mert az ebbe a szektorba tartozó vállalatok általában jól megfigyelhető ellátási lánc struktúrával rendelkeznek, amely az elemzéshez megfelelő mintát biztosít. A felmérésben 113 feldolgozóipari vállalkozás vett részt, arányuk a teljes mintában 54,1% volt. (Wimmer - Csesznák, 2021), A magas válaszadási hajlandóság is indokolta, hogy a jelen tanulmányban az általuk adott válaszokkal foglalkoztunk. A VKK 2019-es gyorsjelentése alapján a felmérésben szereplő vállalatok egyrészt a versenyben maradás feltételeként tekintenek az informatika adta lehetőségekre, másrészt pedig a döntéseik felgyorsulását és új információk szerzését remélik tőlük (Chikán et al., 2022). Hipotézisünk szerint a digitalizáció nem csak a kapcsolattartási, hanem a működési folyamatok összehangolásában is támogatni tudja az ellátásilánc szereplőket.

3.2 A kutatás változói, mérési szintjük

A kutatás módszertanát indokolja, hogy korábbi tanulmányok is születtek hasonló adatbázisok elemzésével (Brusset - Teller, 2017; Chikán et al., 2022)az ellátási lánc képességek vizsgálatát célozva. A kutatásunkban részvevők válaszaikat egy 1-5-ig terjedő Likert-skálán adták meg, ahol a terjedelem az *egyáltalán nem ért egyet (1)* értéktől a *teljesen egyetért (5)* értékig tartott. A vizsgált változókat a 2. táblázat ismerteti. A változókat az alapján választottuk ki, hogy a feldolgozóiparban tevékenykedő vállalatok leginkább a beszállítói és vevői kapcsolatok, kommunikációs lehetőségek lévén foglalkoznak az ellátási lánc képességekkel. A vállalatok ezen kapcsolatait mind a vevői, mind pedig a beszállítói irányban megvizsgáltuk. Így a változók érintik a keresletelőrejelzés, valamint a beszállítói kapcsolattartás területeit is.

Kutatási változók	Mérési tételek
együttműködés	Megfelelő üzleti partnerek megtalálásának képessége Képesség új üzleti kapcsolatok kiépítésére Képesség üzleti kapcsolatok kialakítására
rugalmasság	Időbeli rugalmasság Mennyiségbeli rugalmasság
ellenállóképesség	Az üzleti kapcsolatokban felmerülő konfliktusok kezelésére való képesség
információ megosztás	Készletinformációk megosztása a legfontosabb beszállítóval Készletinformációk megosztása a legfontosabb vevővel Tervezési rendszerek összehangolása a legfontosabb beszállítóval Mennyire támogatja a vállalat informatikai rendszere a belső információmegosztást? Mennyire támogatja a vállalati informatikai rendszer az üzleti partnerek közötti információmegosztást? Mennyire támogatja a vállalati informatikai rendszer az üzletfejlesztési döntéseket? Mennyire támogatja a vállalati informatikai rendszer a mindennapi döntéshozatalt?
logisztikai képességek	Logisztikai tevékenységek hatékony kihelyezése Képesség a logisztikai folyamatok megtervezésére Képesség a logisztikai célok elérésére Képesség a logisztika előzetes teljesítményének értékelésére

2. táblázat: A kutatásban alkalmazott változók ismertetése
Forrás: Saját szerkesztés, 2022 (Kim, 2006a) alapján

4. Eredmények

A szakirodalmi elemzésben beazonosított, kiemelt ellátási lánc képességeket leíró változók eredményeinek ismertetése következik. A kérdőív alapján legkiterjedtebben az együttműködés és logisztikai képesség volt vizsgálható. Az együttműködési képesség vizsgálatakor a megfelelő üzleti partnerek megtalálásának, a kapcsolat működtetésének, szorosra fűzésének képességeit érékelték a válaszadók. A szignifikáns eredményeket az alábbiakban foglaltuk össze (3. táblázat).

Az együttműködés képességcsoport tekintetében a digitálisan fejlett és fejletlen csoport között a partnerkapcsolat létesítésében, annak felépítésében és a meglévő kapcsolatok fejlesztésében találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget a két digitalizációs klaszter között. Ezek alapján a digitalizáció támogatni tudja a partnerkapcsolat létrehozását és működtetését információk elérhetővé és elemezhetővé tétele révén.

Rugalmasság képessége tekintetében is elmondható, hogy a digitalizációban fejlett vállalatok mind időben mind volumen tekintetében is nagyobb rugalmasságra képesek, hiszen az információk jobb nyilvántartása, nyomon követése és a folyamatok átláthatósága - amely megteremthető a digitalizáció segítségével - hozzá tud járulni a vevők igényeihez való gyorsabb, magasabb szintű alkalmazkodáshoz.

Az ellenállóképesség összehasonlítása a digitalizációban fejlett és fejletlen klaszter esetén azt az eredményt hozta, hogy a digitalizációban fejlett vállalatok könnyebben oldanak meg konfliktusokat a partnerkapcsolatban, kezelik a partnerkapcsolaton belüli váratlan helyzeteket.

Az információmegosztás mint ellátási lánc képesség elsősorban a vállalaton belül érvényesül és mutat szignifikáns különbséget a digitalizációban fejlett vállalatok esetében, a vállalatközi kapcsolatokban csak funkcionálisan (pl. Készletadatok megosztása) találtunk erre bizonyítékot.

A logisztikai képességek tekintetében is az eredtileg kiválasztott négy változó közül három mutatott szignifikáns különbséget a két digitalizációs klaszter esetében. A digitalizáció tehát hozzá tud járulni, hogy a logisztikai tervezés javuljon, a logisztikai célkitűzéseket jobban el tudják érni a vállalatok, illetve magasabb szinten legyenek képesek a logisztikai teljesítmény mérésére.

Változó	Érték a digitálisan fejlett klaszterben	Érték a digitálisan lemaradó klaszterben	F-próba szignifikancia
Értékelje a megfelelő üzleti partnerek megtalálásának képességét	4.31	4.03	0.099
Értékelje az új üzleti kapcsolatok kiépítésére való képességét	4.05	3.74	0.79
Értékelje az üzleti kapcsolatok kialakítására való képességét	4.13	3.59	0.01
Értékelje rugalmassági képességét: Időbeli rugalmasság	3.84	3.24	0.01
Értékelje rugalmassági képességét: Hangerő rugalmasság	3.73	3.15	0.01
Értékelje az üzleti kapcsolatokban felmerülő konfliktusok kezelésére való képességét	4.23	3.85	0.15
Mennyire jellemző ez az ellátási láncban: A készletinformációk megosztása a legfontosabb beszállítóval?	3.33	2.75	0.28
Mennyire jellemző ez az ellátási láncban: A készletinformációk megosztása a legfontosabb ügyféllel?	3.39	2.66	0.02
Mennyire támogatja a vállalat informatikai rendszere a belső információmegosztást?	4.17	3.38	0.01
Mennyire támogatja a vállalat informatikai rendszere az üzletfejlesztési döntéseket?	3.85	3.00	0.01
Mennyire támogatja a vállalat informatikai rendszere a mindennapi döntéshozatalt?	4.00	3.41	0.01
Értékelje a logisztikai folyamatok tervezésének képességét	3.96	3.16	0.027
Értékelje a logisztikai célok elérésére való képességét	3.98	3.19	0.015
Értékelje a logisztika teljesítményének értékelésére való képességét	3.88	3.06	0.67

3. táblázat: Eredmények (szign. P<0.1)
Forrás: Saját szerkesztés, 2022 (Kim, 2006a) alapján

4. Következtetések

A minta magyar feldolgozóipari vállalatok nézőpontjait tükrözi, amelyek feltételezhetően az ellátási láncok szintjén kevésbé tartoznak a központi vállalatok körébe. Ennek köszönhetően a működésükre az eredményekből következtetve inkább szigetszerűen gondolnak, mintsem a teljes ellátási lánc egészét figyelve. Ezzel szemben a transzparencia általánosságban a szervezeten belül és az ellátási lánc egészére vonatkozóan is kezd kiterjedni. Ez az, ami a szigetszerű működés feloldásában nagy segítséget jelenthet a folyamatban érintetteknek. A képességcsoportokat illetően kidomborodik, hogy az együttműködés és a rugalmasság területe az, ahol jelentős előnyhöz juttatja a vállalatokat a digitalizációs megoldások implementálása. Ezáltal a versenyhelyzetük is javulhat közvetett módon, mivel a vevői igénykielégítést egy magasabb színvonalon képesek kivitelezni. Elmondható, hogy a digitalizáció miatt jobb információellátottság állhat elő. Alapvetően, több információval rendelkeznek a vállalatok a beszállítókról, vevőkről, ami által jobb koordinációs lehetőség adódik számukra. Ez egyben azt is eredményezi, hogy hamarabb be lehet avatkozni az esetleges problémák felmerülésekor, mivel a prediktív jelleg mentén, hamarabb kiderül, ha baj van. A vevőktől érkező nagyobb mennyiségű és jobb minőségű információ mindemellett jobb alkalmazkodó képességet is eredményez. A beszállítók szorosabb kontrollja által a vállalatok a közös problémamegoldás módszertant tudják előtérbe helyezni, így a kooperáció előnyhöz juttathatja a szereplőket. Látható tehát, hogy a digitális fejlettség a partnerkapcsolatok működtetésében fontos szerepet játszik. Mindemellett a meglévő ellátási lánc kapcsolatokon túl az új partnerek felkeresésekor is előnyt jelenthet a szereplők digitális fejlettsége. A fejlettebb adatbányászati megoldások segítik a partner keresést végző felkészültebb szakembereket., Ez köszönhető annak is, hogy a nyilvántartás a lehetséges partnerekről kiterjedtebb lehet, több üzleti intelligencia vethető be a keresési folyamat kivitelezése során. Megmutatkoznak továbbá a logisztikai teljesítménymérésben rejlő lehetőségek is. A jobb adatellátottság miatt jobban mérhető, pontosabb lehet a cél meghatározás, objektív és releváns mérőszámokat lehet használni, az adatok hozzáférhetősége miatt jobban nyomon követhető a színvonal és annak változásai. Az eredmények azt mutatják továbbá, hogy a digitálisan fejlettnek minősülő vállalatok előnyt élveznek a vizsgált változók tekintetében. Ebből arra érdemes következtetni, hogy a digitalizációs fejlesztések hozzájárulhatnak az ellátási lánc képességek fejlesztéséhez.

Irodalomjegyzék

- Bhandal, R. - Meriton, R. - Kavanagh, R. E. - Brown, A. (2022): The application of digital twin technology in operations and supply chain management: a bibliometric review. *Supply Chain Management*, *27*(2), 182–206. https://doi.org/10.1108/SCM-01-2021-0053
- Björkdahl, J. (2020): Strategies for Digitalization in Manufacturing Firms. *California Management Review*, *62*(4), 17–36. https://doi.org/10.1177/0008125620920349
- Brusset, X. - Teller, C. (2017): Supply chain capabilities, risks, and resilience. *International Journal of Production Economics*, *184*(June 2016), 59–68. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.09.008
- Buer, S. V. - Strandhagen, J. W. - Semini, M. - Strandhagen, J. O. (2020): The digitalization of manufacturing:

investigating the impact of production environment and company size. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *32*(3), 621–645. https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2019-0174
- Cepeda, G. - Vera, D. (2007): Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective. *Journal of Business Research*, *60*(5), 426–437. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.01.013
- Chikán, A. - Czakó, E. - Kiss-Dobronyi, B. - Losonci, D. (2022): Firm competitiveness: A general model and a manufacturing application. *International Journal of Production Economics*, *243*. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108316
- Demeter, K. - Losonci, D. (2020): Business and technological perspectives of Industry 4.0 A framework for thinking with case illustration. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, *51*(5), 2–14. https://doi.org/10.14267/veztud.2020.05.01
- Demeter, K. - Losonci, D. - Marciniak, R. - Nagy, J. - Móricz, P. - Matyusz, Zs. - Baksa, M. - Freund, A. - Jámbor, Zs. - Pistrui, B. - Diófási-Kovács, O. (2020): Industry 4.0 through the lenses of technology, strategy, and organization A compilation of case study evidence. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, *51*(11), 14–25. https://doi.org/10.14267/veztud.2020.11.02
- Epiphaniou, G. - Bottarelli, M. - Al-Khateeb, H. - Ersotelos, N. T. - Kanyaru, J. - Nahar, V. (2020): Smart distributed ledger technologies in industry 4.0: Challenges and opportunities in supply chain management. *Advanced Sciences and Technologies for Security Applications*, 319–345. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35746-7_15
- Eslami, M. H. - Jafari, H. - Achtenhagen, L. - Carlbäck, J. - Wong, A. (2021): Financial performance and supply chain dynamic capabilities: the Moderating Role of Industry 4.0 technologies. *International Journal of Production Research*, 0–18. https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1966850
- Faruquee, M. - Paulraj, A. - Irawan, C. A. (2021): Strategic supplier relationships and supply chain resilience: Is digital transformation that precludes trust beneficial? *International Journal of Operations and Production Management*, *41*(7), 1192–1219. https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2020-0702
- Gilmour, P. (1999): Benchmarking supply chain operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *29*(4), 259–266. https://doi.org/10.1108/09600039910273975
- Heynitz, H. v. - Bremicker, M. - Amadori, D. M. - Reschke, K. (2016): Building the Factory of the Future Today. *KPMG AG*.
- Horváth, A. (2020): A fenntartható ellátási lánc kihívásai. *LOGISZTIKAI TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK*, *VI.*(1.), 10–14. https://doi.org/10.21405/logtrend.2020.
- Huzsvai, L. - Vincze, S. (2012): *SPSS-könyv*. Seneca Books.
- Kim, S. W. (2006a): Effects of supply chain management practices, integration and competition capability on performance. *Supply Chain Management*, *11*(3), 241–248. https://doi.org/10.1108/13598540610662149
- Kim, S. W. (2006b): The effect of supply chain integration on the alignment between corporate competitive capability and supply chain operational capability. *International Journal of Operations and Production Management*, *26*(10), 1084–1107. https://doi.org/10.1108/01443570610691085
- Kittipanya-ngam, P. -Tan, K. H. (2020): A framework for food supply chain digitalization: lessons from Thailand. *Production Planning and Control*, *31*(2–3), 158–172. https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1631462
- Klingenberg, C. O. - Borges, M. A. V. - Antunes, J. A. V. (2019): Industry 4.0 as a data-driven paradigm: a systematic literature review on technologies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *88881*. https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2018-0325
- Marsillac, E. - Roh, J. J. (2014): Connecting product design, process and supply chain decisions to strengthen global supply chain capabilities. *International Journal of Production Economics*, *147*(PART B), 317–329. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.04.011
- Oztemel, E. - Gursev, S. (2020): Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, *31*(1), 127–182. https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8
- Queiroz, M. M. - Pereira, S. C. F. - Telles, R. - Machado, M. C. (2019): Industry 4.0 and digital supply chain capabilities: A framework for understanding digitalisation challenges and opportunities. *Benchmarking*, *28*(5), 1761–1782. https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0435
- Rossato, C. - Castellani, P. (2020): The contribution of digitalisation to business longevity from a competitiveness perspective. *TQM Journal*, *32*(4), 617–645. https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0032
- Sajtos, L. - Mitev, A. (2007): *SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyv*. Alinea Kiadó.
- Sobota, V. C. M. - van de Kaa, G. - Luomaranta, T. - Martinsuo, M. - Ortt, J. R. (2020): Factors for metal additive manufacturing technology selection. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *32*(9), 26–47. https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2019-0448
- Szász, L. - Demeter, K. - Rácz, B. G. - Losonci, D. (2020): Industry 4.0: a review and analysis of contingency and performance effects. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *32*(3), 667–694. https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2019-0371
- Szüle, B. (2016): *Introduction to data analysis*. Corvinus University of Budapest.
- Teece, D. J. - Pisano, G. - Shuen, A. (1997): Dynamic capabilities and strategic management. *Knowledge and Strategy*, *18*(April 1991), 77–116. https://doi.org/10.1093/0199248540.003.0013
- Wimmer, Á. - Cseszn̈ák, A. (2021): A hazai vállalatok versenyképességi jellemzői a negyedik ipari forradalom idején. In *A hazai vállalatok versenyképességi jellemzői a negyedik ipari forradalom idején*. https://doi.org/10.14267/978-615-5669-49-1
- Wu, F. - Yeniyurt, S. - Kim, D. - Cavusgil, S. T. (2006): The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: A resource-based view. *Industrial Marketing Management*, *35*(4), 493–504. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.05.003
- Yusuf, Y. Y. - Gunasekaran, A. - Adeleye, E. O. - Sivayoganathan, K. (2004): Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European Journal of Operational Research*, *159*(2 SPEC. ISS.), 379–392. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.022