

SZALÁNCZI-ORBÁN Virág¹**Abstract**

The food sector and the food supply chain are vital to any economy because of their role as critical infrastructure. The global pandemic had an impact on this area, some players in the food industry faced serious problems during the pandemic. Changed stocks, consumer habits, supplier problems and labor shortages have made it difficult to supply food globally. The pandemic has highlighted some issues that deserve attention in the future. The effects of the new, unforeseeable crisis must be dealt with, as it can bring about radical changes in global trade, drawing attention to many problems and areas to be improved that have so far been left behind. This study looks for the problems of food chains during the pandemic, as well as the future strategies and directions.

Keywords

food safety, logistics, supply chains, Europe, New challenges, food chain

Absztrakt

Az élelmiszerszektor és az élelmiszer-ellátási lánc kritikus infrastruktúra szerepe miatt létfontosságú minden gazdaságban. A globális világméretű járvány jelentős hatással volt erre a területre, az élelmiszeripar egyes szereplői komoly problémákkal szembesültek a világméretű járvány ideje alatt. Megváltozott készletek, megváltozott fogyasztói szokások, beszállítói problémák munkaerőhiány is nehezítette az élelmiszerellátást globálisan. A világméretű járvány rávilágított néhány olyan problémára, amelyre érdemes a jövőben odafigyelni. Az új, előre nem látható válság hatásaival foglalkozni kell, hiszen gyökeres változásokat érhet el a globális kereskedelemben, sok olyan problémára és javítandó területre felhívva a figyelmet, ami eddig háttérbe szorult. Ez a tanulmány keresi az élelmiszerláncok világméretű járvány alatti problémáit, valamint a jövőbeli stratégiákat, irányvonalakat.

Kulcsszavak

élelmiszer-biztonság, logisztika, ellátási láncok, Európa, Új kihívások, élelmiszerlánc

¹ szalancziorbán.virag@uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0002-1073-2788 | PhD Student, Doctoral School for Safety and Security Sciences Óbuda University | doktorandusz, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

BEVEZETÉS

A Covid-19 világjárvány jelentős fennakadásokat és problémákat okozott a logisztikai szektorban és az ellátási láncokban is. A globális kereskedelem és ellátás komoly problémákkal küzdött, melyekre azonnali és rugalmas megoldások váltak szükségessé. Ez a világjárvány rámutatott arra, hogy az ellátási láncok igenis törékenyek, függőségi kapcsolatokban vannak, a komplex rendszerük sérülékeny egy ilyen esetben. A világjárvány okozta válság szinte azonnal érintette az ellátási láncokat, mind a keresleti, mind a kínálati oldal tapasztalt fennakadásokat, többet között gyártási problémák, ellátási akadozások, készletoptimalizálási problémák léptek fel. [1]

A COVID-19 világjárvány alatt elfogadott intézkedések és korlátozások befolyásolták az ellátási láncokat, köztük az élelmiszerek ellátási láncát is. Ebben a tanulmányban a pandémia okozta megváltozott környezetet vizsgálom, az ellátási láncok problémáit, a tanulságokat és megoldásokat, azokon is belül az élelmiszerellátásra, élelmiszer-biztonságra vonatkozó jövőképet vizsgálom.

ELLÁTÁSI LÁNCOK, ÉLELMISZERELLÁTÁS, MINT KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA

Bizonyos létfontosságú rendszerelemeket kritikus infrastruktúrának nevezünk. Többet között az élelmiszer (élelmiszer előállítás és élelmiszer-biztonság) is egy kritikus infrastruktúra.

Az élelmiszerlánc a „termőföldtől az asztalig” tartó, az élelmiszere közvetlen vagy közvetett hatással bíró, sokszereplős folyamatok és a létrejövő termékek összessége. [2]

Kritikus infrastruktúra: „olyan eszközök, illetve azok részei, amelyek elengedhetetlenek a létfontosságú társadalmi feladatok ellátásához, ideértve az ellátási láncot, az egészségügyet, a biztonságot, valamint az emberek gazdasági és társadalmi jólétét is”. [3]

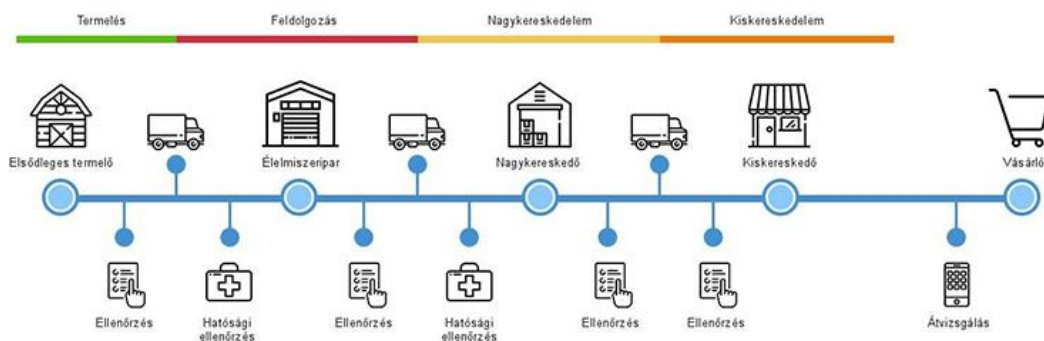
„A kritikus infrastruktúrákhoz azok a fizikai és információs technológiai berendezések és hálózatok, szolgáltatások és eszközök tartoznak, amelyek összeomlása vagy megsemmisítése súlyos következményekkel járhat a polgárok egészsége, védelme, biztonsága és gazdasági jóléte, illetve a tagállamok kormányainak hatékony működése szempontjából. A kritikus infrastruktúrák több gazdasági ágazatra kiterjednek, többek között a bankügyletekre és pénzügyekre, a szállításra és forgalmazásra, az energiaiparra, a közművekre, az egészségügyre, az élelmiszerellátásra és tájékoztatásra, valamint a kulcsfontosságú állami szolgáltatásokra. Ezen ágazatok néhány kritikus eleme nem tartozik a szigorúan vett „infrastruktúra” fogalmába, de valójában olyan hálózatok vagy ellátási láncok, amelyek valamely alapvető termék vagy szolgáltatás biztosítását támogatják. Például a jelentős városi térségek élelmiszer- vagy vízellátása néhány kulcsfontosságú létesítménytől függ, ugyanakkor a termelők, feldolgozók, gyártók, forgalmazók és kiskereskedők összetett hálózata is szükséges az ellátás biztosításához.” [4]

A kritikus infrastruktúrákhoz tartozó területek komplex hálózatok, széleskörűen értelmezhetőek. Mivel az élelmiszerellátás, az élelmiszer-biztonság, az élelmiszerláncok komplex rendszere kritikus infrastruktúra így a világjárvány ezen a területen is komoly problémákat okozott. Az alapvető ellátásban észlelhetőek voltak zavarok, éppúgy ezen a területen, mint az ellátási láncok más területein is. Globális szinten érzékelhető hatások és problémák léptek fel, melyre gyorsan kellett a résztvevőknek reagálnia.

ELLÁTÁSI LÁNCOK ÉS ÉLELMISZERLÁNCOK PROBLÉMÁI A VILÁGJÁRVÁNY IDEJÉN

A világvárvány idején az ellátási láncok törékenységének alapvető fő okainak tekinthetjük a merev-rugalmatlan ellátási láncokat, a Just In Time gyártás és csökkent készletek meglétét, az átláthatóság hiányát és a konszolidált termelési központokat. [5]

Az élelmiszer ellátási láncok mivel specifikus területnek tekinthetjük, egyéb problémákkal is szembesültek a globális nehézségeken felül.



1. Ábra: Az élelmiszer ellátási lánc szereplői [6]

Az élelmiszerlánc a „termőföldtől az asztalig” [7] tartó (1. ábra) mivoltából kifolyólag több szereplőből áll. Ezekben a rendszerekben a következő problémák léphetnek és léptek fel a világvárvány idején:

- Munkaerőhiány: Ágazat egészén érzékelhető munkaerőhiány a világvárvány alatt bevezetett korlátozások miatt (határkorlátozások, fertőzés kockázata, alapvető munkaerőhiány felerősödése... stb.).
- Feldolgozás: Ezen a részterületen a munkaerőhiány mellett az élelmiszer feldolgozó üzemekre vonatkozó korlátozások miatt termeléskiesés, leállás.
- Szállítás: Korlátozások (határellenőrzés, légi forgalom) miatt rendkívül nehéz friss és hűtött áruszállítás.
- Eladások csökkenése bizonyos termékek esetén.
- Sok összetevőt tartalmazó termékek előállításának nehézségei, készlethiányok. [8]

Az élelmiszer-ellátási láncban kiemelt fontosságú a minőség és a biztonság. Ezen kritériumok betartására törvények és ehhez kapcsolódó kötelező szabványok az irányadók. Ezen felül fontos említést tenni a piaci törvényekről, amelyek ugyancsak befolyásolják az ellátási láncokat.

Az élelmiszerellátás folytonosságának fenntartásához ezen szabályok, szabványok és törvények betartása létfontosságú, az élelmiszerellátási-lánc minden folyamatában be kell tartani biztonsági intézkedéseket. A pandémia hatására ezen betartandó szabályok tovább szigorodtak az előállítás során, gondolok ezalatt intézkedésekre a személyes higiénia, felület és munkakörnyezetre vonatkozó fertőtlenítések gyakoriságára, védőeszközök alkalmazására, társadalmi távolságtartás fenntartására. A védőintézkedések mellett is ez egy kritikus időszaknak tekinthető. [9]

A munkaerőhiány jelentős volt. Több üzemben csökkentették, felfüggesztették vagy ideiglenesen leállították a termelést a COVID-19-pozitívnak talált dolgozók miatt. Nemcsak e probléma jelentette a munkaerő kiesést, hanem azon bevezetett korlátozó intézkedések is, amelyek nem tették lehetővé, hogy a sokszor szezonális jellegű foglalkoztatáshoz elegendő munkaerő rendelkezésre álljon a határkorlátozások miatt. A fejlődő és fejletlen országokban is gyakori az ideiglenes, szezonális munkaerő alkalmazása az élelmiszeriparban különösen az ültetés, betakarítás, feldolgozás, valamint a termény szállítása területeken. Ezért az ellátási láncot jelentősen érintette ez a fajta munkaerőhiányt. [10]

Az ilyen munkaerőhiány gyengíti a termelési képességeket és az élelmiszer-biztonságot, valamint az élelmiszerellátási lánc minden szereplőjénél fellelhető problémaként jelentkezett.

Az élelmiszerellátás biztosítása és a termelés, feldolgozás nagyon érzékeny az ilyen jellegű változásokra. A legtöbb mezőgazdasági tevékenység az évszakok és az időjárás viszonyosságaitól is függ, már ezen problémák is rugalmas megoldásokat igényelnek, és azonnali beavatkozásokat amennyihez a pandémia csak súlyosbító tényező volt. Az ellátási-lánc minden szakasza és folyamata nagymértékben kapcsolódik egymáshoz, így bármilyen időbeli vagy kapacitás béli eltérés jelentős elmozdulásokat mutathat a teljesítésben, így a hozam és a teljesítményvesztés garantált. [11]

A pandémia idején legnagyobb problémát a munkaerőhiány, a nyersanyagok beszállítótól való beszerzése, valamint az innen következő feldolgozás és végfelhasználóig való juttatás komplexen jelentette. Fő problémaként mindenképpen a munkaerőhiányt jelölhetjük meg. Ezen felül a szállítási korlátozások jelentették a következő nagyobb problémát, ami elsősorban a friss és a hűtött áruk vonatkozásában jelent meg. A légi és tengeri szállítás nehézségei ugyancsak erős készlethiányokat jelentettek, ez főleg a sok összetevőt alkalmazó termékek előállításában jelentet gondot, ami miatt ugyancsak készletcsökkenések, kapacitáskilengések voltak tapasztalhatóak. [12]

Az alapvető termékek elosztásában is jelentős problémák jelentkeztek. Az élelmiszeripar sokféle terméket alkalmaz: hús, gyümölcs, zöldség, tejtermék, fogyasztásra kész élelmiszerek, egyéb ehető termékek. Alapvető terméknek számít a búza, kukorica, szójabab, gyümölcsök, zöldségek, halak. A városok, tartományok és országok közötti korlátozások mind negatív hatással voltak az alapvető élelmiszerek elosztására is a korábban említett friss és hűtött áruk mellett. [13] Mivel a termékek korlátozottan voltak elérhetőek, így a sok összetevőt tartalmazó termékek gyártása is veszélybe került. Láthatjuk, hogy a rendszer igen komplex és egymástól függő rendszere miatt bármely változás is jelentős gondot okoz az ellátási-láncban, a pandémia alatt pedig több ilyen problémával is szembe kellett néznie a szektornak.

Ezen korlátozások mellett megváltoztak a fogyasztói szokások is. A korlátozások miatt a fogyasztók bizonyos addigi tevékenységeket nem végeztek, étterembe nem jártak, felhalmoztak, megváltozott a fogyasztói kosaruk, több időt töltöttek saját otthonukban. A házhozszállítás és a termékek házhoz szállíttatása jelentősen megugrott, bizonyos termékekre nőtt, bizonyos termékekre csökkent a kereslet. A megnövekedett, előre nem tervezhető fogyasztói kereslet bizonyos terméknél a kínálat csökkentését és szállítási problémákat jelentett. Egyes piacot korlátozták bizonyos árucikkeket a hiányok miatt. [14]

A VILÁGJÁRVÁNY HATÁSAI A FOGYASZTÓI MAGATARTÁSRA

A Covid-19 világjárvány megváltoztatta a fogyasztók élelmiszer-keresletét. A bevezetett korlátozások, mint például az éttermek és szórakoztatóhelyek bezárása, a társadalmi távolságtartás az egyes időszakos bevásárlósávot és korlátozások, az otthoni munkavégzés elrendelése mind egy plusz megváltozott helyzetet idézett elő a már amúgy is problémákkal küszködő élelmiszeriparban található problémákra.

Az éttermek és kiszolgálást biztosító étkezési helyek bezárása hatással volt az étkezési/vásárlási szokásokra és kereslet eltolódást eredményezett a kiskereskedelem felé. Azonban az is elmondható, hogy a fertőzés kockázata miatt a kiskereskedelmi vásárlások is ritkultak, a vásárlási szokások megváltoztak, az élelmiszerüzletek látogatása csökkent, viszont az élelmiszerre fordított összegek nőttek. A fogyasztók inkább otthonukban készítettek el az ételeket, és hosszú eltarthatóságú termékeket kerestek inkább ebben az időszakban. A fogyasztók bizonyos időszakokban tapasztaltak korlátozásokat bizonyos alaptermékekből. A kereslet megnőtt a liszt, szárított és konzervételekre, fagyasztott termékekre, tejre és tejhelyettesítőkre, valamint egy általános raktározás és termékhalmozás is jelen lett a mindennapokban. Ezen hatás is kihatással volt a kínálatra, említettem, hogy bizonyos termékek kereslete megnőtt, míg más termékek kereslete csökkent. A megváltozott fogyasztói szokások és kosarak tovább mélyítették az élelmiszer-ellátás és az élelmiszerellátási lánc problémáit. Az egyes termékek, főleg alapvető élelmiszerek iránt megugrott kereslet és fogyasztói raktározás hatására készlethiányok és korlátozások kerültek bevezetésre, ezen igények kielégítése is nehézségekbe ütközött. [15]

A kiskereskedelmi egységek felé való kereslettorlódás mellett megnövekedett a kereslet a házhozzállítási szolgáltatás iránt. Ami ugyancsak jelentős eltolódást és kihívást jelentett az ilyen tevékenységet folytató cégeknek. A fogyasztók otthonukban való tartózkodásuk miatt, és a bevezetett korlátozó intézkedések miatt az élelmiszereken kívül más termékeket is házhozzállítással, otthonukba rendeltek, így ezen szolgáltatás igénybevétele drasztikusan nőtt ebben az időszakban. Az e-kereskedelem és az online rendelés piaca az elmúlt években növekedést mutatott, melyre a világjárvány érkezése ugyancsak ugrásszerű növekedést produkált. Nemcsak a házhozzállítás, de az élelmiszerszállítás is komoly problémákkal küzdött, általános sofőrhiány-munkaerőhiány, készlethiányok, csomagolóanyagok hiánya is súlyosbította a helyzetet.

A VILÁGJÁRVÁNY HATÁSAI A GLOBÁLIS ÉLELMISZER-KERESKEDELEMRE

Az élelmiszerszektor rendszerei és szereplői sebezhetővé válnak az olyan váratlan hatásokkal szemben, mint egy világjárvány, így ezen rendszerek instabillá váltak ezen események miatt. A világjárvány jelentős növelő hatással volt a munkaerőhiányra, a készlethiányokra, a szállítási nehézségekre...stb. Az élelmiszerellátási-lánc minden résztvevőjénél okozott eltolódást és problémákat, így komplex nehézségeket okozott, amihez hamar és rugalmasan kellett alkalmazkodnia a szereplőknek. A globális kereskedelem és export-import tevékenységek korlátozása miatt ismét előtérbe került a helyi piacok és régiók szerepe.

A hazai termelés és a helyi piacok fontossága felértékelődött. A világjárvány jelentős hatást gyakorolt az élelmiszer-kereskedelemre, az export és importcikkekre, valamint a fogyasztói szokásokra. A korlátozások és készlethiányok megnövekedett költségeket okoztak, megemelkedtek az alapélelmiszerek árai, a nem helyben termesztett, de feldolgozásra

szükséges élelmiszerek a korlátozások miatt nem álltak rendelkezésre, és így az élelmiszer-gyártással foglalkozó szereplő üzemek kapacitásproblémákkal küzdöttek. A légi és a tengeri rakomány szállítás állapota katasztrofális volt mely többek között élelmiszervesztéssel és pazarlással járt. Elmondható, hogy a globális kereskedelem leállása és akadályai nemcsak az élelmiszerszektorban hanem bármely más termékben és szolgáltatásban is jelentős károkat és fennakadásokat okozott.

AZ ÉLELMISZER-ELLÁTÁSI LÁNC STRATÉGIÁI, JÖVŐKÉPE

A világvárvány is csak megerősítette annak a stratégiának a létjogosultságát, miszerint szükség van helyi gazdaságfejlesztő programokra, támogatni szükséges a helyi és regionális kisgazdaságokat, termelőket támogató programokkal. A lokális termékek felhasználását szélesebb körben ösztönözni szükséges, az élelmiszer-ellátási lánc minden szereplőjének új kapcsolatok és szállítók, új lehetőségek, lehetőleg helyi lehetőségek felkutatása cél lehet. Az élelmiszer-gyártás decentralizálása stratégia tényezővé válhat. A fogyasztók közeli kisméretű létesítmények feloldják a globális kereskedelem miatti problémák egy részét. Jelentős gazdaságnövelő hatást érhet el bizonyos régiókban. A fogyasztókhöz közelebbi termelés és kisebb termelési, előállítási egységek megléte csökkentik a tárolási és szállítási költségeket, rövidíthet az ellátási láncon. A decentralizáció nagyobb rugalmasságot biztosít az ellátási láncban, valamint kevésbé érzékenységet az esetleges hatásokkal szemben. [16]



2. Ábra: A világvárvány alatti értékesítési csatornák hatékonysága [17]

A 2. ábrán is láthatjuk, hogy voltak olyan területek, amelyeknél nagyrészt csökkent a forgalom vagy esetleges bezárás veszélyeztetett, ezek a X-el jelölt tartalmak, azon terület amelyek egy zöld pipával lettek jelölve mutatják, hogy a világvárvány alatt is sikerült működő értékesítési csatornát kialakítani. A vendéglátás és Intézményi étkeztetés a már korábban említett korlátozó intézkedések hatása miatt mutatott csökkenést (iskola és óvoda-bezárások...stb.), a turizmus elmaradása, az éttermek bezárása is több problémát okozott ezen a területen, míg a helyi falusi vagy regionális vendéglátás nyertese lehetett ezen időszaknak. Ezen a kis példán keresztül is látható, hogy egy ilyen gazdasági válsághelyzetben

a helyi és regionális ellátási stratégia működő hálózatot hozhat létre. A helyi és regionális gazdaságok támogatása a jövőre nézve stratégiai jelentőségű.

Fontos stratégiai tényezőként tekinthetünk a logisztikai létesítmények optimális kihasználására, különösen kiemelve a logisztikai járművek kihasználtságát és az üres járatok megszüntetését. A begyűjtési és szállítási kapacitások optimalizálása a hatékonyságot jelentősen növelné. Fontos kérdés továbbá az élelmiszer-biztonság fenntartása és az ellátási lánc tagjainak koordinálása. A fogyasztók felé új kommunikációs és helyi csatornákat célszerű kialakítani. A készletek optimalizálása és a termelések tervezése is új szakaszba lépett a pandémia után. [18]

Kiemelt hangsúlyt kell fektetni a digitalizációra. A digitális kereskedelmi szolgáltatások egyre fontosabb szerepet töltenek be az élelmiszerellátási folyamat egészében. A termelés, gyártás során használt digitális képességek fejlesztése is kulcsfontosságú. Egyes eljárások digitalizációja sok esetben költségsökkentő hatású, valamint az ellenőrzést, tervezést, és a gyorsabb folyamatokat is elidézi. A digitalizáció során kinyert adatokból rengeteg elemzés és eredmény elérhetővé válna, a megfelelő adathoz a megfelelő időben történő hozzáférés fontos az ellátási lánc hatékony működéséhez, az élelmiszer-biztonsághoz és a nyomon követhetőséghez. A megbízható, azonnali információk elérhetősége csökkenti a bizonytalanságot a piacon is. Az élelmiszerellátási szektor minden szereplőjére kiható digitális fejlesztés szükséges. A termékek és szolgáltatások ilyen fajta követése és információ megosztása ugyancsak stratégiai tényező. [19]

Az élelmiszerellátási-láncnak a jövőben még rugalmasabbnak kell lennie, melyre az eddig említett digitalizáció és rövidebb, helyi ellátás biztosítása mellett az élelmiszer-szektor szereplőinek új kapcsolatok kialakítása is szükségessé válik. A globális piacot és a globális ellátási-láncot is újra kell gondolni, felkészülve az ehhez hasonló események bekövetkeztére gondolva. A világválság lecsengése utáni időszakot követő Ukrajnai háborús helyzet is jól mutatja, hogy az élelmiszerellátás és az élelmiszerellátási-láncok még mindig törékenyek, és újabb problémákkal szembesülnek a szereplők. Ezen terület, más kritikus infrastruktúrákkal együtt új stratégiákat kell keresni, hogy a globális ellátás biztosítva legyen. Akár alapvető rendszerek megváltoztatásával, a regionálisabb, helyi gazdaságnövelő és ösztönző hatások elérésével, új kapcsolatok kialakításával, kiemelve továbbá a fokozott rugalmasságot.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- [1] Mikkel Hippe Brun, Supplychaindigital, Coronavirus and the antifragile supply chain, [online] Available: <https://supplychaindigital.com/supply-chain-2/coronavirus-and-antifragile-supply-chain>, letöltés ideje: 2021.04.17.
- [2] 2008. évi XLVI. törvény (Élelmiszertörvény)
- [3] Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Brussels, COM(2006)0787 Javaslat A Tanács irányelve az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről, Brüsszel, 2006
- [4] Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Brussels, 20.10.2004. COM(2004) 702 Final, Critical Infrastructure Protection in the fight against terrorism

- [5] Szalánczi-Orbán, Virág, Ellátási láncok törékenysége és jövője Európában, Szakmai szemle, a Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat tudományos-szakmai folyóirata XIX. évfolyam 4. szám pp. 70-82., 13 p. (2021)
- [6] Nyomonkövetési rendszer a farmtól az asztalig, Laurel [online] <https://laurel.hu/cikk/nyomonkovetesi-rendszer-a-farmtol-az-asztalig-3>, letöltés ideje: 2021.09.21
- [7] 2008. évi XLVI. törvény (Élelmiszer törvény)
- [8] Deloitte, Covid19-has broken the global food supply chain [online] <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/consumer-business/articles/covid19-has-broken-the-global-food-supply-chain.html>, letöltés ideje: 2022.02.03.
- [9] Rizou, M, Galanakis, I M, Aldawoud, T M S, et al. (2020). Safety of foods, food supply chain and environment within the COVID-19 pandemic. *Trends in Food Science & Technology*, 102: 293–299.
- [10] Bakalis, S, Valdramidis, V P, Argyropoulos, et al. (2020). Perspectives from CO+RE: how COVID-19 changed our food systems and food security paradigms. *Current Research in Food Science*, 3: 166–172.
- [11] BBC, Coronavirus: Five ways the outbreak is hitting global food industry [Online]. <https://www.bbc.com/news/world-52267943>. Accessed on Jul. 6, 2020., letöltés ideje: 2022.03.11.
- [12] Alonso, E, Gregory, J, Field, F, et al. (2007). Material availability and the supply chain: risks, effects, and responses. *Environmental Science and Technology*, 41: 6649–6656.
- [13] O'Brien et al., 2014) (Jeon, 2011; Martin, 2016). Jeon, S. (2011). Mechanisms of labor transition during agricultural transformation: the cases of South Korea and Indonesia. *International Conference on Asia Agriculture and Animal IPCBEE*, 13: 21–26.
- [14] Nicola, M, Alsafi, Z, Sohrabi, C, et al. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): a review. *International Journal of Surgery*, 78: 185–193.
- [15] Bakalis et al., 2020; Shahidi, 2020). Bakalis, S, Valdramidis, V P, Argyropoulos, et al. (2020). Perspectives from CO+RE: how COVID-19 changed our food systems and food security paradigms. *Current Research in Food Science*, 3: 166–192.
- [16] Almena, A., Fryer, P. J., Bakalis, S., et al. (2019a). Centralized and distributed food manufacture: a modeling platform for technological, environmental and economic assessment at different production scales. *Sustainable Production and Consumption*, 19: 181–193.
- [12] Alonso et al., 2007). Alonso, E, Gregory, J, Field, F, et al. (2007). Material availability and the supply chain: risks, effects, and responses. *Environmental Science and Technology*, 41: 6649–6656.
- [17] Kislépték Egyesület, Élelmiszer ellátás a koronavírus (covid-19) okozta megbetegedések miatt kialakuló gazdasági és társadalmi problémák, 2020. március 25, [online], https://kisleptek.hu/hirek/helyi_elelmiszer_koronavirus_idejen/, letöltés ideje: 2022.06.23
- [18] Morganti, E, Gonzalez-Feliu, J, (2015). 'City logistics for perishable products. The case of the Parma's Food Hub'. *Case Studies on Transport Policy*, 3: 120–128.
- [19] Waller, M A, Fawcett, S E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34: 77–84.