

# A COVID-19 HATÁSA A GLOBÁLIS LOGISZTIKAI FOLYAMATOKRA

Gál József – Sós Máté

**Abstract:** A Covid-19 világjárvány okozta ellátási lánc zavarai páratlan nagyságrendűek a körülmények egybefolyása miatt: a világjárványhoz kapcsolódó leállások, a geopolitikai helyzet, a munkaerőhiány, sőt az időjárás is jelentős hatást gyakorolt az ellátási láncokra szerte a világon. Hatásukra megfigyelhetők az alábbiak: az ellátási lánc szűk keresztmetszete, növekvő költségek és zavarok. Válaszul a szervezetek különféle stratégiákkal próbálkoznak: a szállítók megosztásával és vertikálisan integrált ellátási láncokkal. Megállapítható, hogy a járvány okozta változások rövidebbé és átláthatóbbá teszik a globális ellátási láncokat az olyan megújult stratégiák révén, mint a digitalizáció.

**Abstract:** The supply chain disruptions caused by the Covid-19 pandemic are of unparalleled magnitude due to the confluence of circumstances: pandemic-related shutdowns, the geopolitical situation, labor shortages, and even the weather have had a significant impact on supply chains around the world. The following can be observed in their impact: supply chain bottlenecks, costs and disruptions. In response, organizations are trying different strategies: supplier sharing and vertically integrated supply chains. It can be concluded that the changes caused by the epidemic make global supply chains shorter and more transparent through renewed strategies such as digitalization.

*Kulcsszavak:* Covid-19, logisztika, ellátási lánc, stratégia

*Keywords:* Covid-19, logistics, supply chain, strategy

## 1. Bevezetés

Halálesetek milliói, munkahelyek elvesztése és több milliárd dolláros csökkenés a gazdasági teljesítményben. Kitérése óta a COVID-19 világjárvány példátlanul mély és átfogó sokkot okozott társadalmi és gazdasági rendszereinkben (Panwar et al., 2022).

A Világkereskedelmi Szervezet előrejelzése szerint a globális kereskedelem volumene jelentősen visszaesett. Az *1. táblázatban* láthatjuk a főbb gazdasági régiók becsült globális kereskedelmi volumenét, ami valóban nem mutat kedvezőnek a gazdaság nézőpontjából vizsgálva.

A kormányok számos elővigyázatossági intézkedést vezettek be a pandémia visszaszorítása céljából. Utazási korlátozások bevezetése, gyárak és üzletek átmeneti bezárása, vagy a lakosság izolációja. Nagyszámú vállalkozás bezárni kényszerült, ami rég nem látott zavarokat okozott a kereskedelemben. A helyzetet tovább súlyosbította a logisztikai rendszerek ellenőrzésének szigorítása. Megváltoztak a tervezett átfutási idők, késések jelentkeztek. Egyes termékek kereslete robbanásszerűen megnőtt, így sok esetben készlethiány alakult ki (Jackson et al., 2020).

*1. táblázat: Az áruforgalom volumene a 2018–2021 intervallumban  
(2020-2021 becsléssel) %*

	2018	2019	2020	2021
<b>A világkereskedelem volumene (export és import átlagának változása 2017-es bázisra, majd éves változás)</b>	2,9	-0,1	-9,2	7,2
<b>Export</b>				
Észak-Amerika	3,8	1	-14,7	10,7
Dél-és Közép Amerika	0,1	-2,2	-7,7	5,4
Európa	2	0,1	-11,7	8,2
Ázsia	3,7	0,9	-4,5	5,7
Más régiók (Afrika, Közel-Kelet és a Független Államok Közössége (FÁK))	0,7	-2,9	-9,5	6,1
<b>Import</b>				
Észak-Amerika	5,2	-0,4	-8,7	6,7
Dél-és Közép Amerika	5,3	-2,1	-13,5	6,5
Európa	1,5	0,5	-10,3	8,7
Ázsia	4,9	-0,6	-4,4	6,2
Más régiók (Afrika, Közel-Kelet és a Független Államok Közössége (FÁK))	0,3	1,5	-16	5,6

Forrás: Sz. n. WTO Secretariat for trade and consensus estimates for historical GDP. Projections for GDP based on scenarios simulated with WTO Global Trade Model (2020).

Az 1. táblázat adatai alapján a 2020-2021 évekre vonatkozó becslés utólag optimistának tűnik, viszont konkrét adatok még nem állnak rendelkezésre. Érdemes azt is figyelembe venni, hogy a post Covid-19 időszakot követően a nemzetközi kereskedelem és összességében a világ gazdaság dinamikus fejlődését a világ több pontján megjelenő, illetve felerősödő háborús konfliktusok is befolyásolták, melyek hatásai napjainkban is érezhetők.

## 2. Ellátási láncok a múltban és a jelenben

### 2.1. Hagyományos és új szemlélet az ellátási láncban

A világvárvány előtti ellátási láncok jellemzően a nyersanyagok és alkatrészek lehető legalacsonyabb költségű beszerzésére összpontosítottak, függetlenül azok származási helyétől. A vállalati rendszerek, például az ellátási lánc menedzsment rendszerek és az ERP-szoftverek általában viszonylag pontosan megjósolhatják a

megrendelés teljesítési időkereteit, amely a világválság ideje alatt jelentősen megváltozott. A nyersanyagok és alkatrészek ugyan hosszabb átfutási időt igényelhetnek, mert hetekig konténerekben voltak, miközben úticéljuk felé tartottak, de az ellátási lánc szakemberei általában támaszkodhattak erre a kiszámíthatóságra (Kimberling, 2022). A nagymértékű konténerhiány új jelenség, gyakran az áruk – akár hetekig – várakoztak konténerekre.

Napjainkban a vállalkozások sok olyan beszerzési forrást helyeznek át közelebbi földrajzi pontra, amelyeket korábban külföldről, távolról szereztek be. Úgy találják, hogy a világ legalacsonyabb költségű termelőitől történő beszerzésből származó költségmegtakarítást meghaladják a felmerülő logisztikai többletköltségek (pl. szűk kapacitások miatti többletköltség a fuvarozásban, jelentősen megdrágult üzemanyag) bevételekiesést és a növekvő költségeket okoznak. Más szóval, sok ellátási lánc és beszerzési menedzser hajlandó többet fizetni azért, hogy gyorsabban vagy kiszámíthatóbban jusson a termékhez, ami növelheti a haszonkulcsokat mai világunkban (Sz. n., 2022).

Ma már a vertikálisan integrált ellátási láncok is egyre általánosabbak, ahogy az új gazdasági valóság kibontakozik. Egyre jellemzőbb, hogy egy termelő-kereskedő vállalkozás lehetőség szerint nyersanyag-beszállítókat vásárol fel, vagy saját házon belüli kompetenciákat épít ki az ellátási láncban belül (Kimberling, 2022).

## 2.2. A just in time (JIT) vitatható erősödése az ellátási láncban

A JIT gondolata az 1930-as évekből származik és Tojoda Kiicsiró (Toyoda Kiichiro) nevéhez fűződik. Lényege, hogy minden folyamatlépésnek pontosan azt és annyit kell elvennie az előző lépéstől, amire neki épp szüksége van az értékáramban. A nem egydarabos áramlással összekötött folyamatlépések között készletek találhatóak, és húzó rendszer biztosítja az információáramlást, hogy a beszállító folyamat időben pótolja a felhasznált készleteket.

Összefoglalva: a központosított adatgyűjtéssel és bonyolult matematikai képletekkel tarkított komplex tervezési rendszereket helyettesítsük egyszerű, könnyen kezelhető módszerekkel, miközben a készletek mennyisége a teljes értékáramban csökken (Kimberling, 2022).

A JIT azonban a világgazdaság különleges hatásoktól mentes időszakában is csak az ipar bizonyos szektoraiban és relációiban tudott teret nyerni globalizált világunkban. A pandémia miatti – előre nehezen tervezhető – korlátozások és feloldások miatt figyelmet felkeltő a JIT bevezetésének növekedése. Ennek a jelenségnek a vizsgálatához készült információgyűjtés néhány választ ad számunkra.

## 2.3. Az ostorcsapás effektus

Az áruk mozgásában, tárolásában és áramlásában részt vevő logisztikai cégeket közvetlenül érintette a COVID-19 járvány. Az értékláncok szerves részeként, mind a nemzetközi határokon belül, mind azokon túl, a logisztikai cégek elősegítik a kereskedelmet, és segítik a vállalkozásokat abban, hogy termékeiket az ügyfelekhez juttassák. Az ágazatokhoz tartozó ellátási láncoknak a járványból adódó zavarai tehát hatással lehetnek a vállalatok versenyképességére, a gazdasági növekedésre és a

munkahelyteremtésre. A járvány rávilágított arra is, hogyan függenek egymástól a láncban elhelyezkedő partnerek, mivel az ellátási lánc felső szintjein lévő szereplőket súlyosan érinti a lánc hierarchiában alacsonyabban lévő szereplők kereslet ingadozása. Ez az ismert ostorcsapás-effektus romboló hatással van a felsőbb szintű szereplőkre, főleg a kis- és középvállalkozásokra, mválaszábanivel az ostorcsapás hatást leginkább az előrejelzés pontatlansága okozza a végfelhasználói keresleti ponton, és jelentős ellátási lánc zavart eredményez mind mennyiségi, mind logisztikai megvalósíthatóság terén. Ilyen esetben szembesülnek a vállalatok a gyengeségeikkel, ilyen például az átláthatóság hiánya a lánc teljes hosszában (Arshinder–Deshmukh, 2008).

### 3. Eredmények és értékelésük

A közönséges javak ellátási lánc a „békeidőben” is állandó figyelmet kap a vállalkozások, a lakosság, a média és a kormányok részéről különleges társadalmi és környezeti hatásai miatt. Ezen belül a fogyasztási cikkek (pl. élelmezés) kérdése mindenütt felmerül, ahol emberek élnek: olyan lánc ez, amelynek több milliárd végpontja van. Az ilyen termékek ellátási lánc (amit tulajdonképpen helyesebb lenne hálózatnak nevezni) rendkívül komplex jelenség, ami sokféle természeti, gazdasági, demográfiai, kulturális és politikai tényezővel áll kölcsönhatásban. A változásokat lényegében az teszi elkerülhetetlenné, hogy miközben nő a kereslet, egyes források (alapanyagok, félkésztermékek, művelhető földterület, víz, energia stb.) szűkösön állnak rendelkezésre, a mezőgazdasági, élelmiszeripari és más ipari termelés pedig súlyos ellátási problémákat okozhat.

Példának vegyünk egy konzervgyárat. A járvány kitörését követően a menedzsment szembesült több égető problémával is. A hirtelen megnőtt kereslet következtében a raktárak kiürültek. Nem volt áru, amit oda lehetett volna adni az áruházaknak. A megbetegedések rohamos növekedésének következtében a dolgozók száma stagnált vagy csökkent, nem volt egy jól tervezhető létszám. A termelés nem tudta kielégíteni a keresletet. A láncreakció következtében nem tudták időben beszerezni a megfelelő csomagolóanyagot. Hirtelen berendelt mindenki erőteljesen fokozva az ostorcsapás effektust. A konzervekhez szükséges nyersanyagok beszerzése szintén régen látott nehézségekbe ütközött. A vezetőség hatalmas problémával szembesült: mi van, ha a vevők elpártolnak?

A felmerült kérdések nagy száma miatt csak néhány meghatározó vagy érdekes kérdésre adott választ mutatjuk be ebben a tanulmányban. A vizsgálat részben kérdőíves felméréssel, részben mélyinterjú keretében történt 2022-ben. A minta nagysága változó, 30-50 közötti, az interjú esetében 5, ezért reprezentatívnak nem tekinthető, viszont több esetben egy irányba mutatnak a válaszok, így következtetésekre, további vizsgálati irány meghatározására alkalmasnak tekinthető.

Vállalkozása működéséhez a Covid-19 kitörése előtt szerzett-e be jelentős mennyiségű alapanyagot, félkészterméket külföldről? Válaszában 58% jelezte, hogy nagy mennyiségben importhányad jellemezi üzemszerű működését. Összetétele alapján az azonosítól a sokféle anyag kombinált beszerzéséig változó mixben szerzett be. A válaszadók mindegyike termelő tevékenységet folytat, többsége az

élelmiszergazdaság területén végzi fő tevékenységét. Érdeemes odafigyelni arra, hogy a mezőgazdasági terményeket feldolgozó üzemek esetén kevésbé jellemzőek az interkontinentális beszerzések, amennyiben nagy tömegben feldolgozott árurol van szó. Más ágazatokban sokkal jellemzőbb volt a nagyobb importhányad – feltételezzük a kereskedő vállalkozásoknál – még inkább nyomon követhető a nagy távolságról beszerzett áru, amelyek tömeggyártása pl. a Távol-Keletén történik (informatikai, kommunikációs, alkatrészek, részegységek, termékek), de az olcsó alapanyag és munkabérek miatt a könnyűipari termékek sora is jellemzően ott készül. Fontos kiemelni, hogy vannak olyan termékek, amelyek nélkülözhetetlen összetevői a hazai gyártás magas hozzáadott értékű termékeknek (pl. gyógyszereknek).

Miért választott nagy földrajzi távolságra lévő beszállítót a hazai vagy EU-s forrással szemben? Erre a kérdésre egyértelműen a ráakadó logisztikai és vámkiadások ellenére is a kedvezőbb beszerzési összköltség volt a válasz, illetve néhány anyag, termék esetében – pl. délgyümölcsök, tenger gyümölcsei – a hazai termesztés, előállítás nem lehetséges. Esetenként jogszabályi akadály is lehet – pl. környezetvédelmi – ami miatt egy kevésbé szigorú szabályozású országban könnyebb előállítani vagy egyszerűen a kis mennyiség miatt nem érdemes decentralizáltan termelni, amely viszont függőséget, egyfajta monopolhelyzetet okozhat.

Milyen stratégiát alkalmazott a pandémia előtt a távolról beszerzett anyagok esetében? A jellemző válasz többféle volt, az adott cég a vevői megrendelések függvényében különböző mennyiségben és változó gyakorisággal szerzett be, a beépítést követően a termék ára viszonylag rugalmasan elbírt a különböző nagyságú beszerzéshez köthető logisztikai költségeket.

Mennyiben változott vállalkozásának aktivitása a pandémia ideje alatt? Érdekes módon a rendszer nagyobb tehetetlenséget mutatott, mint az várható volt. Mindegyik válaszadó a bevezetett korlátozásokat követően jelentősnek tartotta termelésének visszaesését, de érdekes módon nem feltétlenül az első – egyébként legerősebb korlátozások idején – hanem azt vette észre, hogy távoli üzleti partnereik kisebb megbízhatósággal, a határidőket gyakran nem tartva szolgálták ki, egyesek eltűntek a piacról, mások jelentősen emelték az árat. Feltételezhető volt egyfajta áruhiány megjelenése, amely dominóelven megfelelően döntött be más vállalkozásokat (pl. ritka alapanyagok hiánya miatti alkatrész gyártás akadozása, majd ezek beépítése részegységekbe).

Amennyiben változás történt távoli beszállítója üzletmenetében, hogyan reagált? A piacgazdaság feltételei közepette a hiányra alternatív termékekkel vagy szolgáltatásokkal, illetve más beszállítói csatornák megnyitásával gyorsan megtörténik a reakció. A Covid-19 idején egyes termékekből világméretű hiány alakult ki, amelyet megszüntetni hirtelen nem lehetett. Itt mutatkozott meg a globalizált világra jellemző koncentrált tömeggyártás hátránya.

Jelentett-e nehézséget a pandémia idején az interkontinentális fuvarfeladatok megszervezése? Szinte minden válaszadó igennel felelt. Ennek okaként – mindazok ellenére – hogy a fuvarozásban résztvevők jórészt mentesültek a személyi mozgást korlátozó karantén szabályok alól (bár pl. Kínában voltak teljes egészében lezárt

városok) fennakadásokkal szembesültek, mint megrendelők, megbízók. Az elmúlt évtizedekben igen kedvező költséghatékonysága miatt rohamosan nőtt a nagykonténeres forgalom, amely aszimmetriát mutatott és mutat Ázsia és más kontinensek közötti forgalomban. A megváltozott mennyiségű és eljutási utakat biztosító tengeri forgalom mellett a légi teherforgalomban is jelentős változás ment végbe – elsősorban – az értékes, kis tömegű és terjedelmű áruk esetén. Az említett aszimmetriának következménye, hogy egyes relációkban üres konténer hiány jelent meg, amely tartóssá vált. Mindezt fokozta az is, hogy a vevők a bizonytalan beszállítási idők miatt többletkészletet halmoztak fel úgy, hogy adott esetben nem rendelkeztek plusz raktárkapacitással, ezért a nagykonténereket hosszabb tárolásra is használták ezzel is fokozva a hiányt.

A vizsgálat további kérdései és az arra adott válaszok későbbi, nagyobb terjedelmű, komplexebb publikációban jelennek meg.

#### **4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok**

A kutatás bemutatott részletéből is levonható néhány megállapítás. A pandémia előtti gazdaság – gyakran jól bejártott – működési mechanizmusát a vírushelyzet jelentősen átírta, amelynek napjainkig megmaradt hatásai vannak. Az externáliák nagymértékben függnék az ágazattól, a mezőgazdaság kevésbé, több iparág meglepően nagy érzékenységgel reagált a megváltozott körülményekre. A centralizált tömeggyártás kedvező ipartelepítési stratégiája és a kapcsolódó – főleg konténerben történő szállítással kombinálva – nyújtotta előnyök szinte azonnal elvesztek amikor az ellátási biztonság sérült, a váratlan és bizonytalan idejű termelésleállás kockázata pedig megnőtt. A mélyinterjú válaszadói megfogalmazták, hogy felértékelődött a rövidebb ellátási lánc (térben és résztvevők számában egyaránt) előnyösebb lehet még az esetleges magasabb beszerzési költség esetén is, mivel jelentősen csökkentheti az áruhiány kockázatát. Több esetben a lényegesen drágább, de gyorsabb légi fuvarozást is igénybe kellett venni, mert a jelentős üres konténerhiány lehetetlenné tette a felrakóhelyről az áruk időben elindítását és a késést a szokásos tengeri-szárazföldi ágazati kombinációval már korrigálni nem lehetett.

Az ellátási láncok szereplői a jövőben több tartalékot fognak képezni, a lánc tehát kevésbé lesz „lean”, több lesz benne a tartalék: fontosabb lesz a „resilience”, vagyis az ellenállás, az alkalmazkodás és a talpra állás képessége. Ahol van rá mód, magasabbak lesznek a készletszintek, megnő a biztonsági készletek, az alternatív beszerzési források és terítési csatornák, a rugalmasan bővíthető vagy szűkíthető kapacitások szerepe. Az üzleti tervekben több teret kap a kockázatelemzés, az alternatív forgatókönyvekben való gondolkodás.

Várható, hogy a kockázatok csökkentése érdekében egyes országok (ahol ezt megtehetik) előtérbe helyezik majd a belső forrásokból történő ellátást, vagyis kisebb lesz az országhatárokon áthaladó forgalom. Az ellátási láncok rövidebbek, lokálisabbak lesznek, kevesebb szereplővel: a járvány alatt sokan tapasztalhatták, hogy a lánc olyan erős, mint a leggyengébb tagja.

Több, azonos terméket gyártó beszállító cég bevonása az ellátási láncba, illetve stratégiai raktárkészletek felhalmozása biztosíthatja az üzemfolytonosságot válsághelyzetben. Bár van többletköltsége a beszállítói kör diverzifikációjának, illetve egy termék több, különböző országban működő vállalkozásoktól történő beszerzésének, továbbá biztonsági, illetve stratégiai raktárkészletek felhalmozásának, de ezek a lépések a mostani válság tapasztalatai alapján erősíthetik az üzemfolytonosság megőrzését és csökkenthetik a globális ellátási láncok sérülékenységét (Hausmann, 2020).

A gyártósorok alacsony összetettségű tevékenységeinek automatizálása, valamint az üzleti modell továbbfejlesztése a digitalizáció eszközeivel a vállalati hatékonyság és termelékenység növekedéséhez vezethet. A koronavírus-járvány egyrészt arra ösztönözheti a termelő vállalatokat, hogy a jól automatizálható és a helyszíni jelenlétet igénylő termelési folyamatokat végző munkaerőt robotokkal váltsák ki.

Lehetetlen előre megjósolni a világot globálisan érintő válságok bekövetkeztét, mint például a Covid-19 kitörését. A vállalatok azonban robusztus és rugalmas ellátási lánc folyamatok és készenléti tervek kidolgozásával mérsékelhetik veszteségüket. A vészhelyzetekre való felkészülés és a reagálás hatékonysága nagymértékben függött a Covid-19 globális ellátási láncokra gyakorolt hatásának mély és átfogó megértésétől. Kijelenthető, hogy a Covid-19 három egyedi tulajdonságban tért el az eddigi járványoktól: a hosszabb időtartam, a globális kiterjedtség és a nagymértékű gazdasági hatás. Ez a járvány arra kényszerítette a cégeket, hogy átértékeljék globális ellátási láncukat, és megszakítás esetén hatékonyan és agilisan cselekedjenek, építsenek fel alternatívákat. A fejlett technológiai megoldások kínálta lehetőségek garanciát biztosíthatnak a globális ellátási láncoknak, hogy a reakcióképességük és átláthatóságuk hatékonyságát nagymértékben fejlesszék.

## Irodalomjegyzék

- Arshinder, A. K., Deshmukh, S. G. (2008): Supply chain coordination. *International Journal of Production Economics*, 115: 316–335. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.05.011>
- Hausmann R. (2020): A globális ellátási láncok átalakulása a feldolgozóiparban a koronavírus-járvány következtében. *Hitelintézeti Szemle*, 19 (3): 130–153. <https://doi.org/10.25201/HSZ.19.3.130153>
- Jackson, J. K., Weiss, M. A., Schwarzenberg, A. B., Nelson, R. M. (2020): Global economic effects of COVID-19. *Congressional Research Service*, Washington, DC, USA, April 10, 2020.
- Kimberling, E. (2022): How COVID-19 has affected just-in-time supply chains. <<https://www.techtarget.com/searcherp/feature/How-COVID-19-has-affected-just-in-time-supply-chains>> (2023.02.28.)
- Panwar, R., Pinkse, J., & DeMarchi, V. (2022): The Future of Global Supply Chains in a Post-COVID-19 World. *California Management Review*, 64 (2): 5–23. <https://doi.org/10.1177/00081256211073355>
- Sz. n. (2020): Merchandise trade volume and real GDP, 2018-2021, WTO Secretariat for trade and consensus estimates for historical GDP. Projections for GDP based on scenarios simulated with WTO Global Trade Model. Trade set to plunge as COVID-19 pandemic upends global economy. <[https://www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm)> (2023.02.28.)

Sz. n. (2022): Just in time a koronavírus alatt. *Insights*, <<https://icgstadium.hu/insights/just-in-time-ellatasi-lancok-a-koronavirus-alatt/>> (2023.02.28.)