

## UTJECAJ PANDEMIJE COVID-19 NA GLOBALNE LANCE OPSKRBE

**Maja Matajčić, mag.oecc.e – mail: mmatajcc@unin.hr / majamatajcc@outlook.com**  
Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, Doktorant / Sveučilište Sjever Koprivnica,  
Republika Hrvatska

**Prof.dr.sc. Krešimir Buntak: e-mail: krbuntak@unin.hr** Sveučilište Sjever, Koprivnica,  
Republika Hrvatska **Sanja Zlatić, dipl.ing, e-mail: sazlatic@unin.hr** Sveučilište Sjever,  
Koprivnica, Republika Hrvatska

### *Izvorni naučni rad*

**Sažetak:** *Primarni motiv ovog istraživanja je utvrđivanje utjecaja pandemije virusa Covid-19 na visoko kompleksne strukture globalnih lanaca opskrbe. Istraživanje izvodi zaključke o trenutnom stanju i izazovima s kojima će globalni lanci opskrbe biti suočeni u bližoj budućnosti. U tu svrhu konzultirani su primarni i sekundarni izvori podataka, statistički pokazatelji te ranije provedena istraživanja o utjecajima pandemije na globalne organizacijske strukture. Glavni rezultat istraživanja jest činjenica da pandemija virusa Covid-19 nije isključivi pokretač promjena, ali je bitan akcelerator potrebe za restrukturiranjem globalnih lanaca opskrbe. Globalni lanci opskrbe koji žele održati ili proširiti svoje tržišne udjele u brzo promjenjivim tržišnim uvjetima primorani su izuzetno brzo prilagoditi modus operandi i temeljne koncepte poslovanja na svim razinama ovih kompleksnih struktura. Definiranje temeljnih strateških smjernica za učinkovito prilagođavanje lanaca opskrbe aktualnim i budućim potrebama globalnih tržišta bitna su značajka ovog istraživanja.*

**Ključne riječi:** *upravljanje lancima opskrbe, Covid-19, globalne opskrbne mreže, ekonomske integracije*

## IMPACTS OF COVID-19 PANDEMIC ON GLOBAL SUPPLY CHAINS

**Abstract:** *The primary motive of this research is determining the impact of the Covid-19 pandemic on the highly complex structures such as global supply chains. The research draws conclusions about the current situation and challenges that global supply chains will face in the near future. Therefore, primary and secondary data sources, statistical indicators and researches about the effects of the pandemic on global organizational structures were consulted. The main fact is that Covid-19 pandemic is not only driver of change, but an essential accelerator of the need to restructure global supply chains. Global supply chains that want to maintain or expand their market shares in rapidly changing market conditions are forced to adapt extremely quickly their overall business concepts at all levels of these complex structures. The essential feature of this research is the definition of basic strategic guidelines for efficient adaptation to current and future needs of the global market.*

**Keywords:** *Supply Chain Management, Covid-19, Global Supply Networks, Economic Integration*

## 1. Pretpostavke funkcioniranja lanaca opskrbe

Proizvodi koje koristimo uglavnom su produkt kompleksnih lanaca opskrbe rasprostranjenih na mnogim visokorazvijenim i specijaliziranim tržištima. Globalni lanac opskrbe (engl. Global Supply Chain - GSC) prekogranična je mreža proizvođača, korporacija, informacija i drugih resursa koji su uključeni u proizvodnju i kretanje poluproizvoda i gotovih proizvoda. Dugi niz godina lanci opskrbe kreirani su prema tome koje je komparativne prednosti moguće ostvariti u državama s nižim razinama troškova (nadnice, plaće, prijevoz) ili s kojima su sklopljeni povoljni trgovinski sporazumi. Navedeno je rezultiralo povećanjem izmještanja pojedinih aktivnosti na „jeftinije“ lokacije diljem svijeta. Efekti ekonomije razmjera u lancima opskrbe ostvarivali su se kroz alokaciju proizvodnih aktivnosti male dodane vrijednosti na tržišta jeftinije radne snage (i što bliže tržištima krajnjih kupaca), dok su aktivnosti visoke dodane vrijednosti (kao npr. istraživanje i razvoj) locirane u matičnim, visoko razvijenim gospodarstvima. Na taj način matična su tržišta generirala veći udio dobiti uz niže troškove poslovanja. Formiranje globalnih lanaca opskrbe uzelo je maha krajem 20.st., potpomognuto između ostalog unapređenjima upravljanja globalnim trgovinskim tokovima (osnivanje Svjetske trgovinske organizacije – WTO, 1995.g.), sniženjem carinskih stopa i minimiziranjem ili čak potpunom eliminacijom drugih netrgovinskih barijera, te inovacijama u sferi informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Sve navedeno pridonijelo je razvoju međukontinentalnih transportnih ruta za dobavu potrebnih materijala, većoj složenosti finalnog proizvoda, povećalo je značaj operativne učinkovitosti, ali i pridonijelo etabliranju Kine kao najvećeg svjetskog dobavljača repromaterijala u

globalnim lancima opskrbe. Upravo sve brži razvoj i primjena naprednih IT rješenja transformira lanac opskrbe od koncepcije linearne integracije dobavljača u kompleksne globalno konfigurirane digitalne mreže opskrbe. U takvim se digitalnim opskrbnim mrežama unutar organizacija raščlanjuju funkcionalni silosi, što organizacijama omogućuje povezivanje s cjelokupnom mrežom dobave s ciljem omogućavanja transparentnosti od početka do kraja lanca, kao i bolju međusobnu suradnju dionika, fleksibilnost i optimizaciju na svim razinama. Digitalne opskrbe mreže dizajniraju se na način da preduhitre eventualne smetnje. Kilpatrick i Barter (2020) navode da, ukoliko do smetnji dođe, dizajniraju se tako da ih je moguće adekvatno prekonfigurirati kako bi se utjecaj nastalih smetnji minimizirao u što kraćem roku.

### 1.1. Značaj Kine za globalne lance opskrbe

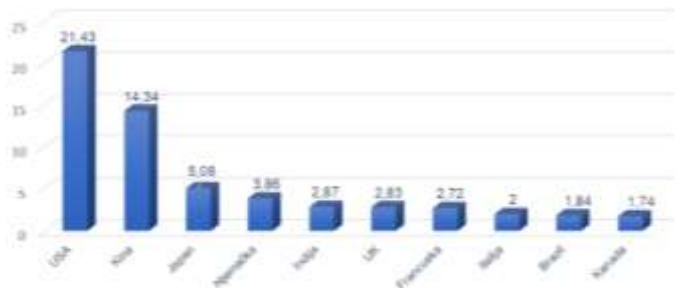
Kina je u 2019.g. generirala nominalni BDP<sup>49</sup> u visini od 14,34 bilijuna američkih dolara, čime na ljestvici najrazvijenijih svjetskih ekonomskih sila zauzima drugo mjesto iza SAD-a, koji generira 21,43 bilijuna američkih dolara (vidi Grafikon br. 1). Kina u 2019.g. ostvaruje 13,71% ukupnog svjetskog izvoza u odnosu na drugorangirani SAD s udjelom u svjetskom izvozu od 9,02%. Na strani uvoza prednjači SAD s udjelom od 13,95% u ukupnom svjetskom uvozu, za razliku od Kine čiji udio iznosi 11,24% (vidi Grafikon br. 2). Dok se u prošlosti na Kinu smatralo proizvođačem proizvoda male dodane vrijednosti, danas ona agira u opskrbnim lancima mnogih vrhunskih proizvoda. Kina se kroz godine etablirala kao globalno najveće proizvodno čvorište po proizvodnji repromaterijala i poluproizvoda, odnosno kao drugo najjače gospodarstvo svijeta koje generira 60% globalnog izvoza robe široke potrošnje i 41% globalnog izvoza roba iz sektora tehnologije, medija i komunikacije. U literaturi se kao ključni uzroci brzog ekonomskog rasta Kine navode velika kapitalna ulaganja (financirana velikom domaćom štednjom<sup>50</sup> i stranim ulaganjima) i

<sup>49</sup> Nominalni BDP izražen u američkim dolarima mjera je za usporedbu BDP-a pojedinih država. Mjera koristi lokalne cijene i valute konvertirane u dolare po tržišnom tečaju američkog dolara.

<sup>50</sup> Kina je u povijesti održavala visoku stopu ušteda. Kada su 1979. pokrenute reforme, domaća štednja iznosila je 32% BDP-a. Visoka razina domaće štednje omogućila je Kini da podrži visok nivo ulaganja.

brzi rast produktivnosti. Porast produktivnosti još je jedan od ključnih čimbenika brzog gospodarskog rasta Kine. Povećana učinkovitost rezultat je preraspodjele resursa za produktivniju uporabu, posebno u sektorima koji su prije bili pod snažnim nadzorom središnje vlade, poput poljoprivrede, trgovine i usluga. Nezanemariva je i činjenica da su izravna strana ulaganja u Kinu donijela nove tehnologije i procese koji su pridonijeli povećanju učinkovitosti.

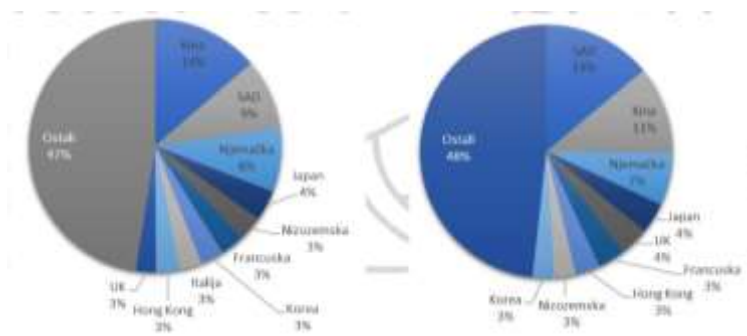
Grafikon 1: 20 najvećih globalnih ekonomija u 2019 (nominalni BDP u bilijunima USD)



Izvor: Prilagođeno prema [www.trendeconomy.com](http://www.trendeconomy.com)

Moguće je zaključiti kako svako usporavanje gospodarskih aktivnosti u Kini izravno utječe na globalno gospodarstvo. Zastoji ili smetnje u lancima opskrbe u Kini znače smanjenje proizvodnih kapaciteta i outputa materijala, što pak utječe na izvoz i proizvodne mogućnosti na mnogim drugim tržištima s kojima Kina surađuje. Obzirom da je Kina drugi najveći globalni potrošač, ta činjenica predstavlja dodatnu ranjivost za lance opskrbe čiji je Kina dionik, jer upravo smanjena potražnja Kine za određenim dobrima može rezultirati komplikacijama i/ili zastojima na mnogim razinama lanca.

Grafikon 2: Najznačajniji globalni izvoznici i uvoznici u 2019.g. (udio u globalnom izvozu)



Izvor: Prilagođeno prema [www.trendeconomy.com](http://www.trendeconomy.com)

Na osnovi gore navedenih pokazatelja i činjenice da su Kina i USA globalni gospodarski rivali, proizlazi i logična pretpostavka da su odnosi tih dviju ekonomskih velesila zaoštreni. Doduše, posljednjih godina svjedočimo sve većim napetostima između SAD-a i Kine. Napetosti su potaknute uvođenjem kaznenim carinama koje je SAD u 2018.g. naložio na uvoz robe iz Kine te kineskom protumjerom kaznanih carina na uvoz robe iz SAD-a. Svrstavanje tvrtke Huawei na američku Listu entiteta<sup>51</sup> i problematike u ograničavanju trgovinskih praksi s SAD-om dodatno potiču razdor, dok je izbijanje pandemije virusa Covid-19 u kineskom gradu Wuhanu bio dodatni motiv SAD-u za kritiziranje Kine. S lipnjem 2020.g. na snagu stupa kineski sigurnosni zakon za Hong Kong,<sup>52</sup> kojim su predviđene kazne za separatističke aktivnosti ili miješanje od strane inozemnih snaga. SAD je odmah u srpnju 2020.g. reagirao usvajanjem zakona kojim je predviđeno kažnjavanje osoba i institucija koje gase slobodu Hong Konga, a imovina tih osoba može se zamrznuti u SAD-u te se tim osobama može zabraniti ulazak u SAD. Uz to, SAD je ukinuo posebni trgovinski status Hong Konga te ga po pitanju carinskih procedura i viznog režima tretira kao dio Kine. Reakcija Kine na navedeno ogleda se u zabrani ulaska u Kinu za određene američke političare te

pojedinačnim zahtjevima za licenciranje i politikama dopunskim onima koji se nalaze drugdje u EAR-u.

<sup>52</sup> Zakon Narodne Republike Kine o nacionalnoj sigurnosti za Hong Kong i potrebi za tim da EU brani visok stupanj autonomije Hong Konga ([https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0174\\_HR.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0174_HR.html))

<sup>51</sup> Zavod za industriju i sigurnost (BIS) objavljuje imena određenih stranih osoba - uključujući tvrtke, istraživačke institucije, vladine i privatne organizacije, pojedince i druge vrste pravnih osoba - koje podliježu posebnim uvjetima licence za izvoz, ponovni izvoz i / ili prijenos (unutar zemlje) određenih predmeta. Te osobe čine popis entiteta koji se nalazi u Dodatku br. 4 dijela 744 Propisa o izveznoj administraciji (EAR). Osobe s liste podliježu

kroz prijete o pooštavanju viznog režima za državljane SAD-a. Kako će se razvijati

bilateralni odnosi između SAD-a i Kine tek predstoji vidjeti u narednom periodu. Sa sigurnošću se može utvrditi kako bi trgovinski rat ove dvije globalne velesile imao veliki utjecaj na cjelokupno svjetsko gospodarstvo, a posebice na možebitno formiranje dviju svjetskih trgovinskih fronti i preslagivanje svjetskog ekonomskog poretka.

## 2. Pokretači promjena u globalnim lancima opskrbe

Kompleksne strukture kao što su globalni lanci opskrbe dinamično reagiraju na promjene uzrokovane ekonomskim i/ili neekonomskim čimbenicima, na geopolitičke napetosti i na promjenu društveno-ekonomskih vrijednosti i normi. Globalna financijska kriza u periodu 2008-2009.g. ublažila je zamah globalizacije. Sama globalizacija potaknula je ekonomske nejednakosti u naprednim gospodarstvima, pa su mnoge vlade provodile protekcionističku politiku u obliku uvođenja necarinskih barijera (količinska ograničenja, ograničenja cijena, regulatorna ograničenja kao npr. licenciranje i sl.). Povećana razina američko-kineskih napetosti pojačala je zabrinutost organizacija i zemalja koje su dionici globalnih lanaca opskrbe. Smanjenje benefita od proizvodnje na tržištima nižih nadnica, sve češće prirodne katastrofe (čiji nastanak uzrokuje skupe zastoje u lancima opskrbe), kao i razvoj novih disruptivnih tehnologija (koje mogu pojednostaviti i skratiti lance opskrbe), dodatno su potaknuli globalne aktere na preispitivanje svojih strategija nabave. Smanjenje fleksibilnosti i dovođenje u pitanje održivosti lanaca opskrbe, potaknuti Covid-19 krizom s kojom se svijet suočava od početka 2020.g., zasigurno su još više ubrzali trend smanjenja globalizacijskih aktivnosti u lancima

opskrbe. Fan, Holzheu i Wong (2020) ističu kako je vrlo izvjesno da će globalni lanci opskrbe u narednim godinama doživjeti mnogobrojne transformacije i restrukturiranja kako modusa operandi tako i same njihove strukture.

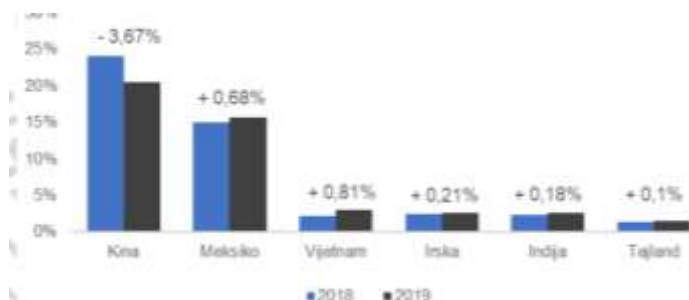
Istraživanje koje su proveli stručnjaci organizacija SwissRe, Fan, Holzheu i Wong (2020), daje pet temeljnih pokretača ka ubrzanom restrukturiranju globalnih lanaca opskrbe: (1) smanjenje troškovnog vodstva, (2) povećanje razine političkih rizika, (3) društvene vrijednosti, (4) povećanje troškova uzrokovanih poremećajima u poslovanju i (5) razvoj novih tehnologija. Razvoj novih tehnologija kao što su umjetna inteligencija (engl. Artificial Intelligence - AI), aditivna proizvodnja, strojno učenje (engl. Machine Learning - ML) ili pak napredna robotika već transformiraju lance opskrbe. Dobar pregled nad svim razinama lanca opskrbe ključan je za razvoj otpornog lanca opskrbe. Kada se radi o visoko kompleksnim globalnim opskrbnim mrežama, vrlo je teško utvrditi sve podatke o dobavljačima u dubini lanca opskrbe. Stoga se mnoge organizacije okreću upravo tehnologiji kako bi im bila podrška u postizanju transparentnosti lanca. Tematika Kine kao svjetske ekonomske sile usko je vezana uz transformaciju lanaca opskrbe. Jedan od razloga zašto je Kina s vremenom prerasla u najveće proizvodno čvorište je između ostalog njena demografska dividenda.<sup>53</sup> Kada je razina radno sposobnog stanovništva dosegla svoj vrhunac te u 2011.g. počela opadati, kineska vlada podigla je razinu minimalnih plaća kako bi podržala rast dohotka i potaknula potrošnju. Istodobno su zemlje jugoistočne Azije s boljom demografskom dividendom (između ostalog Tajland, Malezija, Vijetnam) profitirale u pogledu troškova rada. Samim time globalni lanci opskrbe počeli su se proširivati na druga tržišta ASEAN-a.<sup>54</sup> Kapacitet gore navedenih država za privlačenje stranih investicija u proizvodni sektor se povećao, posebice u pogledu osiguranja kvalitetne infrastrukture za investitore, podizanja logističkih kompetencija i dostupnosti lokalnih dobavljača. Porast razine političkih rizika od 2018.g. na dalje rezultirao

<sup>53</sup> Demografska dividenda predstavlja udio radno sposobne populacije u ukupnoj populaciji. Veći udio radno sposobne populacije omogućava i veći ekonomski rast takvih zemalja.

<sup>54</sup> Savez država Jugoistočne Azije (engl. Association of Southeast Asian Nations - ASEAN).

je smanjenjem tržišnog udjela Kine u SAD-u u 2019.g., dok su istovremeno neke druge države (npr. Meksiko, Vijetnam, Tajland) povećale svoje tamošnje tržišne udjele.

Grafikon 4. Uvoz u SAD 2018/2019 (udio u ukupnom globalnom uvozu)



Izvor: Prilagođeno prema [www.trendeconomy.com](http://www.trendeconomy.com)

No, dok se izvoz iz Kine u SAD smanjio, izvoz iz Kine u druge zemlje snažno je porastao, što je rezultiralo povećanjem kineskog udjela u globalnom izvozu za 0,8% posto u periodu 2017.-2019.g. (vidi Grafikone 4 i 5). Primjerice, Kina je zbog carinskih barijera izgubila tržišni udio u SAD-u u sektoru poluvodiča, no istovremeno se etablirala na svjetskom tržištu poluvodiča na štetu tradicionalnih dobavljača kao što su između ostalog Južna Koreja, Singapur i Tajvan. Kineski izvoz, dakle, sve više konkuriše proizvodima iz naprednijih industrija kao što su Južna Koreja, Njemačka, Japan, Singapur i Tajvan.

Grafikon 5. Izvoz iz Kine 2018/2019 (udio u ukupnom globalnom izvozu)



Izvor: Prilagođeno prema [www.trendeconomy.com](http://www.trendeconomy.com)

### 3. Utjecaj pandemije Covid-19 na globalne lance opskrbe

Lanci opskrbe su kreirani s nakanom da pojedini materijali budu lakše dostupni kroz kanale takve vrste integracija. Međutim, kao što je pokazala pandemija virusa COVID-19, neočekivani događaji mogu srušiti ovu osnovnu premisu. Lanci opskrbe trebaju stoga biti fleksibilni, dinamični, odgovorni i međusobno povezani s ekosustavom i procesima dionika lanca. Lee i Wright (2020) ističu kako to zahtijeva transparentnost od početka do kraja lanca, točne informacije u realnom vremenu i odlučne akcije-posebno u eskalirajućim situacijama. Kako se pandemija COVID-19 razbuktavala diljem svijeta, početkom 2020.g. pojedine države proglašavale su mjere zatvaranja u svrhu onemogućavanja širenja virusa. To je značilo poremećaje u globalnim lancima opskrbe tako da je potražnja za mnogim svakodnevnim proizvodima gotovo preko noći nestala, dok je potražnja za drugim (neočekivanim) proizvodima eksplodirala, što je dovelo do ograničenja i nestašice u ponudi. Organizacije su suočene sa značajnim poslovnim i operativnim poremećajima i izazovima, od ublažavanja učinaka smanjene/obustavljene opskrbe, preko upravljanja poremećajima u odnosima s dobavljačima pa sve do velikog broja prepreka u ispunjavanju vlastitih ugovornih obveza prema kupcima. Sve teža realizacija isporuka te šok izazvan gotovo potpunim zatvaranjem gospodarstva početkom 2020.g. apostrofirali su mnogobrojne ranjivosti strategija upravljanja globalnim lancima opskrbe. Iako su već prije pandemije postojale intencije za skraćivanjem opskrbenih lanaca, pandemija je prisilila mnoge organizacije da izuzetno brzo preispitaju načine funkcioniranja svojih lanaca opskrbe. Samim time pandemija je akcelerator već najavljenih promjena te poticaj za iznalaženje inovativnih načina za postizanje otpornosti na krizne situacije i maksimalne učinkovitosti na svim razinama lanaca opskrbe.

Institut BCI iz Velike Britanije proveo je 2020.g. istraživanje utjecaja Covid-19 pandemije na funkcioniranje lanaca opskrbe na uzorku od ukupno 353 organizacije iz 77 zemlja i 19 različitih sektora. Jedan od zaključaka koje iznosi Elliot (2020) jest kako 50,50% ispitanih organizacija nije bilo pripravno na izbijanje pandemije. Također profilira tri najistaknutije struje promišljanja organizacija koje djeluju u okviru globalnih lanaca opskrbe: (1) one koje u potpunosti žele revidirati i prilagoditi svoje poslovne strategije, (2) one koje razmatraju diverzifikaciju portfelja dobavljača i smanjenje ovisnosti o tržištu Kine, te (3) one koje razmatraju držanje dodatnih (sigurnosnih) zaliha u budućnosti. Istraživanjem je također utvrđeno kako su mnoge organizacije bile suočene sa zakašnjenjima u isporukama potrebnih repromaterijala ili pak pojedine isporuke uopće nije bilo moguće realizirati, upravo zbog lokacija na kojima su pojedini dobavljači proizvodili pojedine proizvode. Obzirom da su mnoge države još uvijek suočene s određenim stupnjem restrikcija zbog pandemije, to se manifestira i kroz promjene u potražnji. Elliot (2020) ističe kako gotovo polovica organizacija (48,9%) bilježi smanjenje potražnje kupaca, dok je četvrtina ispitanika (23,8%) zabilježila značajan pad potražnje. Međutim, značajno je da 18,2% organizacija ističe kako tijekom pandemije bilježe rast potražnje, dok 14,7% organizacija bilježi značajan porast potražnje. Tako je, primjerice, organizacija Zoom (koja nudi platformu za realizaciju videokonferencija), u periodu od veljače do travnja 2020.g. zabilježila rast prihoda od 169% i porast cijene dionice od 152% u odnosu na 2019.

Generalizira li se cjelokupna situacija izazvana pandemijom virusa Covid-19, činjenica je kako je glavnina organizacija izravno izloženih ograničenjima pandemije postupala prema sličnim obrascima ponašanja. Intenziviran je transport roba iz područja pod karantenom na lokacije u blizinu trgovinskih čvorišta, kako bi na taj način bila omogućena lakša dostupnost robe za otpremu. Potražnja za zalihama određenih sirovina i repromaterijala je značajno porasla kako su ta dobra postajala

nedostupnija. Samim time mnoštvo organizacija je unaprijed nabavljalo veće količine potrebnih repromaterijala da bi na taj način osigurala nesmetanu proizvodnju svojih proizvoda. Organizacije su u svoje lance opskrbe uključile i dodatne dobavljače tamo gdje je to bilo moguće, posebice u slučajevima kada su ključni dobavljači smješteni u područjima u kojima su izrečene mjere karantene i zatvaranja poslovanja. Uz navedeno, zaustavljanje tranzita u mnogim lancima opskrbe manifestiralo se smetnjama i zastojima u raznim dijelovima opskrbnih lanaca. Prema Doerfler (2021) prosječno vrijeme realizacije prijevoza roba mnogostruko je poraslo: 222% u Kini, 217% u Koreji, 209% u Japanu, 201% u Europi i 200% SAD-u. Kako bi se nivelirale oscilacije ovakvog tipa, neophodno je odrediti prioritete i udovoljiti hitnim zahtjevima tržišta koliko je to moguće u okvirima „novog normalnog“. Tako je moguće profilirati ključne izazove s kojima se lanci opskrbe suočavaju od pojave pandemije virusa Covid-19: zatvaranje i socijalno distanciranje, ograničenja kretanja robe, promjene u potražnji te povećanje značaja kanala e-trgovine.

#### **4. Strateške smjernice za konkurentnost lanaca opskrbe**

Za postizanje veće razine otpornosti lanca opskrbe organizacije bi se, slijedom gore izloženih činjenica, trebale fokusirati na slijedeća ključna područja s ciljem ojačavanja konkurentne prednosti lanaca opskrbe u kojima djeluju: definiranje strukturnih rizika, osiguranje fleksibilnosti, postizanje globalne transparentnosti kao i brze mogućnosti reagiranja i rješavanja problematika. Pod tim pretpostavkama moguće je definirati ključne strateške smjernice za uspješno kreiranje efikasnih globalnih opskrbnih mreža: (1) provođenje reevalucije i diverzifikacije strategija dobave, (2) držanje optimalne razine zaliha, te (3) korištenje naprednih tehnoloških rješenja kao alata za pametno modeliranje globalnih opskrbnih mreža.

##### **4.1. Reevalucija i diverzifikacija strategija dobave**

Organizacije bi trebale provesti temeljitu procjenu svojih dobavljača, partnera i svih dionika lanaca opskrbe. Lee i Wright (2020) ističu kako posebnu pažnju pritom treba posvetiti utvrđivanju razine utjecaja potencijalnih rizika koje pojedina organizacija može tolerirati u odnosu na razinu operativne fleksibilnosti koju želi postići. Proizvođači u većini industrijskih segmenata posljednjih su godina kreirali mreže svojih dobavljača polazeći primarno od kriterija razine specijalizacije dobavljača. To je značilo osiguranje velike razine fleksibilnosti u pogledu elemenata koje ugrađuju u finalni proizvod, kao i mogućnost integriranja najnovijih tehnoloških rješenja u navedene elemente. No, ispad takvog dobavljača (koji negdje duboko unutar strukture lanca opskrbe proizvodi ključnu komponentu ili materijal za finalni proizvod), može uzrokovati mnogobrojne zastoje i smetnje u procesu izrade finalnog proizvoda, kao i potencijalnu nemogućnost isporuke finalnog proizvoda kupcu. Willy i Shih (2020) naglašavaju da je rizik nemogućnosti isporuke repromaterijala za izradu finalnog proizvoda još veći kada usko specijalizirani dobavljač svoj proizvod proizvodi u samo jednom pogonu ili pak samo u jednoj državi i/ili regiji. Kako bi se pribjeglo nastanku ovakvih rizika, odnosno kako bi ih organizacije postale svjesne, nužno trebaju provesti mapiranje svih svojih dobavljača. Mapiranje dobavljača podrazumijeva njihovu identifikaciju, klasifikaciju i kategorizaciju na dobavljače niske, srednje ili visoke razine rizika. Mapa dobavljača jednog globalnog lanca opskrbe izrazito je kompleksna i nadasve nepregledna, obzirom na raznovrsne modalitete angažmana pojedinih dionika. Stoga je primjena naprednih informacijskih tehnologija od ključne važnosti za ciljano prikupljanje, obradu i vizualizaciju podataka o dionicima lanca. Velika ovisnost o jednom izvoru srednje ili visoke razine rizika može se umanjiti dodavanjem više izvora na lokacije koja nisu podložne istim vrstama rizika. Posljednjih godina tako sve više organizacija razmatra strategiju „Kina+1“, odnosno izbjegavanje investiranja isključivo u Kini i diverzifikaciju poslovanja na druga tržišta. Međutim, aktiviranje strategije „Kina+1“ nosi i određene poteškoće, kao što su inicijacija poslovanja na novim tržištima s novim

(nepoznatim) zakonskim okvirima i izmještanje poslovanja na više lokacija. Smanjivanje razine ovisnosti o Kini biti će lakše kod proizvoda kao što su primjerice odjeća ili namještaj jer je takvu vrstu proizvoda relativno lako proizvesti i na nekim drugim lokacijama obzirom da su repromaterijali uglavnom lako dostupni. Teže je pronaći adekvatna tržišta za relokaciju proizvodnih kapaciteta za sofisticirane strojeve, elektroniku i drugu robu koja sadrži komponente visoke tehnologije. Za osiguranje kontinuiteta proizvodnje potonjih proizvoda neophodno je pronaći lokaciju koja između ostalog raspolaže s adekvatnom infrastrukturom, kompetentnim kadrom te osiguranom dobavom potrebnih repromaterijala po konkurentnim tržišnim uvjetima. Preseljenje proizvodnih kapaciteta iz Kine dovodi u pitanje i nesmetano funkcioniranje logističkih aktivnosti. Činjenica je da osim Kine, zemlje jugoistočne Azije ne raspolažu s dovoljno konkurentnim lukama za obavljanje pomorskog transporta. Samim time bi preseljenje proizvodnih kapaciteta na druge lokacije zasigurno značilo više pretovara kroz luke kao što Singapur ili Hong Kong te dulje vrijeme tranzita do krajnjeg tržišta, što u konačnici znači dodatno troškovno opterećenje. S druge pak strane strategija „Kina+1“ za kinesko gospodarstvo nema negativne konotacije. Naprotiv, strategija ne znači smanjenje broja pogona ili pak zaposlenih u proizvodnom sektoru u Kini, smanjuje jedino stopu njihovog rasta, a Kini istovremeno omogućava razvoj drugih gospodarskih sektora. Kina će tako moći održavati proizvodnju roba niske dodane vrijednosti, ali će istovremeno moći poticati sektore u kojima se generira visoka razina dodane vrijednosti. Upravo duboko integrirane mreže dobavljača, učinkovita i fleksibilna radna snaga, izuzetno učinkovite velike trgovinske luke i prometna infrastruktura, faktori su koji će Kini u budućnosti osigurati mjesto među vodećim globalnim ekonomijama pa bi, dugoročno gledano, bilo sasvim pogrešno eliminirati Kinu iz globalnih lanaca opskrbe.

## 4.2. Držanje adekvatnih razina međuzaliha ili sigurnosnih zaliha

Organizacije koje u svom portfelju ne raspolažu alternativnim dobavljačima odmah kada za istima nastane potreba, trebaju definirati plan mjera kako osigurati nesmetanu proizvodnju do angažmana alternativnih dobavljača. Navedeno podrazumijeva utvrđivanje potrebne razine dodatnih zaliha, definiranje u kojem obliku je potrebno te dodatne zalihe držati i u konačnici odluku gdje duž lanca opskrbe će navedene zalihe biti kreirane. Valja imati na umu da držanje sigurnosnih zaliha (posebice kod robe za kojom je manja potražnja ili robe kraćih rokova upotrebe), nosi izvjestan rizik zastarijevanja zaliha, ali i činjenicu da zalihe vezuju kapital. Navedeno zasigurno nije u skladu s principima JIT i/ili JIS isporuke roba i držanja niske razine zaliha uzduž lanca opskrbe. No, poučene najsvježijim dešavanjima uvjetovanim Covid-19 pandemijom, organizacije bi za održavanje uspješnog poslovanja u nadolezaćem periodu visokog rizika trebale detaljno preispitati potencijalne negativne i pozitivne utjecaje na njihovo poslovanje. To konkretno znači da je potrebno uštede koje bi organizacije generirale kroz držanje minimalnih zaliha staviti u odnos sa svim troškovima koji mogu proizaći iz poremećaja. Troškovi koji mogu proizaći iz poremećaja pritom moraju obuhvaćati visinu manje ostvarenih prihoda, višu razinu cijena koju bi organizacije trebale platiti za materijale koji iznenada postaju nedostupni za dobavu, a svakako treba i kvantificirati utrošeno vrijeme i napore koji bi bili potrebni za dobavu potrebnih materijala za održavanje kontinuiteta robe.

## 4.3. Pametno modeliranje lanaca opskrbe

Reevaluacija i nova konfiguracija portfelja dobavljača zahtijevaju adekvatan pregled opskrbne mreže, kako bi se mogle donositi konkretne i utemeljene odluke o promjenama konstelacije lanaca opskrbe. Samim time, organizacije trebaju prionuti pametnijem modeliranju lanaca opskrbe, kako bi bile u mogućnosti trenutno ali i kontinuirano procijeniti ravnotežu između vitkog poslovanja i ublažavanja potencijalnih rizika. Tehnološki

napredak i kontinuirane inovacije omogućili su dostupnost vrhunskih tehnologija širim gospodarskim strukturama, pa tako mnoštvo organizacija u okviru globalnih lanaca opskrbe posljednjih godina provodi automatizaciju i informatizaciju velikih dijelova svojih procesa. Primjena novih tehnoloških dostignuća omogućava organizacijama minimiziranje razine proizvodnih troškova i jamči veću razinu fleksibilnosti za proizvodnju više varijanti traženog proizvoda bez učinka na produktivnost. Izbijanje Covid-19 pandemije primjenu automatizacije učinilo je još neophodnijom, obzirom da je održavanje socijalne distance jedna od temeljnih mjera u borbi protiv širenja pandemije. Upravo ovakvo promišljanje potiče i ekonomsku nacionalizaciju, odnosno povratak proizvodnih aktivnosti u matične zemlje, a koje su redom visoko razvijene ekonomije s većom razinom troškova. No niži troškovi radne snage na udaljenim lokacijama kompenziraju se upravo primjenom automatiziranih robotskih rješenja u matičnim zemljama, odnosno manjom potrebnom angažirane radne snage uz veću razinu učinkovitosti procesa.

Primjena umjetne inteligencije u lancima opskrbe omogućava mnogobrojne optimizacije u pogledu planiranja kapaciteta, poboljšanja produktivnosti, postizanja vrhunske kvalitete proizvoda, smanjenju troškova i povećanja proizvodnih količina. McSweeney (2020) ističe da je umjetna inteligencija korisna za obradu informacija o lancu opskrbe i omogućava ljudima da se bolje usredotoče na zadatke kontrole, upravljanja i donošenja odluka. Osim toga, Chan et al. (2018) dodatno ističu kako primjena 3D ispisa omogućava brzu izradu prototipova, lakšu diferencijaciju proizvoda i proizvodnju malih serija narudžbi bez negativnih utjecaja na kvalitetu proizvoda. Primjena 3D ispisa može pojednostaviti proizvodne procese i naglo

smanjiti broj potrebnih dobavljača. Manja masovnost proizvodnje smanjuje potrebu za offshoringom, dok je proizvodnju moguće realizirati vrlo blizu krajnjih kupaca. Primjena 3D ispisa omogućava i manji angažman radne snage, što posljedično znači manje troškove imajući na umu činjenicu da ljudski kapital čini značajan udio u



troškovima proizvodnje. Uz gore navedeno, primjena umjetne inteligencije pridonosi brzom planiranju mogućih scenarija i omogućava inpute koji povećavaju sposobnost kreatora lanaca opskrbe da utvrde potencijalne opasnosti, ali i prilike, te pravovremeno poduzmu adekvatne mjere za uklanjanje prijetnji i donošenje pozitivnih poslovnih odluka. Organizacije uz pomoć alata umjetne inteligencije mogu nestrukturirane podatke u realnom vremenu transformirati u saznanja koja pomažu pri predviđanju smetnji i ranjivosti. Za uspjeh u današnjem globalnom, brzo promjenjivom okruženju upravo pravovremeno raspolaganje informacijama ključno je za donošenje adekvatnih poslovnih odluka. Samim time organizacije bi trebale implementirati platforme za razmjenu podataka s dionicima svojih lanaca opskrbe kako bi strateški partneri na taj način bili u mogućnosti surađivati i razumjeti utjecaj potencijalnih rizika i poremećaja uzduž lanca opskrbe. Alati poput integriranih kontrolnih tornjeva (engl. Control Tower – CT) mogu omogućiti cjelovitu transparentnost različitih tokova unutar lanca opskrbe. Kontrolni tornjevi nisu fizički objekti, već centralizirana čvorišta koja sadrže svu tehnologiju, organizacijske alate i procese potrebne za prikupljanje podataka sa svih razina i etapa lanca opskrbe od dobavljača do krajnjeg kupca. Benefit kontrolnog tornja jest taj da se uz pomoć njega mogu u realnom vremenu prikupiti i analizirati podaci te donositi utemeljene odluke o zalihama, potrebama proizvodnje i skladišnih centara kako bi se ublažile neizvjesnosti, i sve to uz visoku razinu točnosti i učinkovitosti. Kombiniranje potencijala kontrolnog tornja s povezanim alatima IoT, umjetnom inteligencijom i blockchain tehnologijom, omogućuje organizacijama da vide gdje su njihovi proizvodi diljem svijeta, i to u stvarnom vremenu. To pomaže ne samo u predviđanju mogućih ranjivosti i poremećaja, već i razumijevanju njihovih utjecaja, omogućujući na taj način bržu reakciju ukoliko je potrebno. Lee i Wright (2020) ističu da platforme za razmjenu podataka, kao što su kontrolni tornjevi, pomažu strateškim partnerima da se brzo udruže u detektiranju, razumijevanju i

rješavanju utjecaja poremećaja u njihovim zajedničkim lancima opskrbe.

## ZAKLJUČAK

Radikalna promjena postojećeg lanca opskrbe nije tako laka koliko možda zvuči, jer će stvaranje čvrstog i sigurnog lanca i dalje trebati uravnotežiti zahtjeve za ekonomičnošću. Primarni izazov koji je pandemija postavila pred logističke operacije zasigurno je pitanje na koji način održati nivo usluge prema krajnjim kupcima, uzimajući u obzir nove sigurnosne i zdravstvene zahtjeve socijalnog distanciranja. Utjecaj pandemije i učinak hitno definiranih mjera za osiguranje kontinuiteta poslovanja, trgovinskih i gospodarskih tokova biti će vidljivi tek s vremenskim odmakom, no već danas je nužno poduzimati mjere s ciljem izgradnje pametnijeg globalnog lanca opskrbe, izrazito fleksibilnog i otpornog na rizike i nepredviđene situacije. U svakom slučaju, organizacije orijentirane ka budućnosti prepoznati će i iskoristiti prednosti raspoloživih naprednih tehnoloških dostignuća kako bi bile u mogućnosti pribjeći generalnom zaokretu iz nepredviđenih u moguće scenarija poslovanja.

## LITERATURA

### I. Knjige

- [1] Elliott R., (2020), Covid-19: The future of Supply Chain. Resilience 360, Caversham: BCI
- [2] Fan, I., Holzheu, T., Wong, C. (2020), Derisking global supply chains: rebalancing to strengthen resilience, Zurich: Swiss Re Institute
- [3] Kilpatrick J., Barter L., (2020), Covid-19: Managing supply chain risk and disruption, Kanada: Deloitte Development LLC
- [4] Lee J., Wright J., (2020), Covid-19 and shattered supply chains, New York: IBM Corporation

### II. Časopisi i zbornici radova

- [1] Chan, H. K., et al. (2018), The impact of 3D Printing Technology on the supply chain: Manufacturing and legal perspectives, International Journal of Production Economics, Vol. 205

[2] Rogers, H., Baricz, N., Pawar, K. S., (2016), 3D printing services: classification, supply chain implications and research agenda, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 46

### III. Internet

[1] Doerfler, S., (2021), Supply Management's Future Depends on Diversity, Institute for Supply Management, Internet adresa:

<https://www.ismworld.org/supply-management-news-and-reports/newspublications/inside-supply-management-magazine/2021--janfeb-issue/supply-managements-future-depends-on-diversity>, (pristupljeno 7.02.2021)

[2] Hedwall, M., (2020), The ongoing impact of COVID-19 on global supply chains, World Economic Forum, Internet adresa: <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/ongoing-impact-covid-19-global-supply-chains>, (pristupljeno 17.01.2021)

[3] Jacobs, T., (2020), Artificial Intelligence (AI) in Supply Chain & Logistics Supply, Internet adresa: <https://throughput.world/blog/ai-in-supply-chain-and-logistics>, (pristupljeno 11.01.2021)

[4] Klappich, D., et al., (2020), Predicts 2021: Supply Chain Technology, Gartner, Inc; ID G00731397, Internet adresa: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-251QNHRQ&ct=210119&st=sb>, (pristupljeno 15.02.2021)

[5] Panetta, K., (2018), Gartner Predicts 2019 for Supply Chain Operations, Internet adresa: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-predicts-2019-for-supply-chain-operations> (pristupljeno 12.02.2021)

[6] Trendeconomy - Ekonomski statistički portal, Internet adresa: <https://trendeconomy.com/> (pristupljeno 24.02.2021)

[7] Vekich Waldron, P., (2019), Will 2020 be the year retailers digitally transform their supply chain ops?, Internet adresa: [retailwire.com/discussion/will-2020-be-the-year-retailers-digitally-transform-their-supply-chain-ops](http://retailwire.com/discussion/will-2020-be-the-year-retailers-digitally-transform-their-supply-chain-ops), (pristupljeno 11.01.2021)

[8] Willy C., Shih, W. C., (2020) Global Supply Chains in a Post-Pandemic World, *Harvard Business Review*; Sept-Okt 2020, Internet adresa: <https://hbr.org/2020/09/global-supply-chains-in-a-post-pandemic-world>, (pristupljeno 12.02.2021)