Skladištenje tijekom i nakon covid 19 pandemije

Gerić, Paulina

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:818937

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Sveučilište
Sjever

Završni rad br. XX/MM/2015

Skladišta nakon Covid-19 pandemije

Paulina Gerić, 2954/336

FORMDROPDOWN .

travanj 2021. godine



Sveučilište
Sjever

Odjel za Tehničku I gospodarsku logistiku

Završni rad br. XX/MM/2015

Skladišta nakon Covid-19 pandemije

Student

Paulina, 2954/336

Mentor

Goran Đukić, dr.sc

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR–42000 Varaždin

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ: preddiplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika

PRISTUPNIK: Paulina Gerić | MATIČNI BROJ:

DATUM: 21.04.2021. | KOLEGIJ: Gospodarska logistika 2

NASLOV RADA: Skladištenje tijekom i nakon covid 19 pandemije

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Warehousing during and after the covid 19 pandemic

MENTOR: Goran Đukić | ZVANJE: redoviti profesor

ČLANOVI POVJERENSTVA:

1. Doc.dr.sc. Predrag Brlek, predsjednik
2. Prof. dr.sc. Goran Đukić, mentor
3. Doc.dr.sc. Saša Petar, član
4. Ivan Cvitković, pred., zamjenski član
5.

Zadatak završnog rada

BROJ: 497/TGL/2021

OPIS:

Pojavom covid-19 pandemije mnogi poslovi su privremeno stali ili smanjili obim (pa tako i neke prodaje u trgovinama), dok je značajno porastao obim e-trgovine (online kupovine i dostava). Takav način rada definitivno je promijenio i način rada u skladištima (prije su veće količine robe iz skladišta odlazile u trgovine, danas se pojedinačne narudžbe komisioniraju u samim skladištima i dostavljačima dostavljaju direktno kupcima. Predviđa se da će i nakon prestanka pandemije i povratka na normalno mnogi ipak u značajnoj mjeri ostati i u online poslovanju te trajno imati drugačije procese u skladištima nego prije pandemije.
U radu je potrebno korištenjem dostupnih izvora prikazati promjene u skladištenju koje su se dogodile tijekom pandemije Covid-19, kao i procjene o promjenama koje će ostati (ili se dogoditi) i nakon završetka pandemije.

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE SJEVER

ZADATAK URUČEN: 13.09.2021. | POTPIS MENTORA: A. Đukić

Sveučilište
Sjever

SVEUČILIŠTE
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, PAULINA GERIĆ *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom SKLADIŠTENJE TIJEKOM I NAKON COVID 19 PANDEMIJE *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Jela Paulina
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, PAULINA GERIĆ *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom SKLADIŠTENJE TIJEKOM I NAKON COVID 19 PANDEMIJE *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Jela Paulina
(vlastoručni potpis)

Predgovor

Zahvaljujem se svim profesorima Sveučilišta Sjever na trudu, zalaganju i prenesenom znanju u ove tri godine studija. Posebno se zahvaljujem prof. dr. sc Goranu Đukiću na pomoći i savjetima tijekom pisanja ovog završnog rada u ne tako klasičnim uvjetima. Veliko hvala svim kolegama i kolegicama, prijateljima , a posebno mojoj obitelji na podršci i potpori tijekom mog školovanja.

I would like to thank all the professors of the University of the North for their effort, commitment and knowledge transferred during these three years of study. Special thanks to prof. dr. sc Goran Đukić for help and advice during the writing of this final paper in not so classical conditions. Many thanks to all my colleagues, friends, and especially to my family for their support and support during my schooling.

Sažetak

Pandemija Covida-19 rezultirala je značajnim globalnim socijalnim i ekonomskim poremećajima, uključujući najveću globalnu recesiju od Velike depresije. To je dovelo do široko rasprostranjene nestašice opskrbe pogoršane paničnom kupnjom, poremećajima u poljoprivredi i nestašicom hrane te smanjenim emisijama zagađivača i stakleničkih plinova.

Covid-19 izravno je utjecao na logističke tvrtke koje su uključene u kretanje, skladištenje i protok robe. Vlade zemalja diljem svijeta morale su uvesti brojne mjere za smanjenje poremećaja robnih tokova lanaca opskrbe, kao i pružanje usluga.

Ni skladišna industrija nije bila pošteđena utjecaja Covida-19, a i sama je time utjecala na mnoge druge industrije. Kako bi preživjela u novim tržišnim uvjetima, skladišna poduzeća morala su se prilagoditi uvođenjem automatizacije, veće količine zaliha, socijalnim distanciranjem radnika i dr. Mnoge od ovih promjena koje su preoblikovale skladištenje trajat će i nakon pandemije Covida-19.

Dok zemlje gase pandemiju Covida-19, jedno postaje jasno, svijet nakon koronavirusa bit će u mnogočemu drugačiji u ekonomskom, socijalnom i zdravstvenom smislu.

Ključne riječi: pandemija, Covid-19, logistika, promjene, skladišta

The Covida-19 pandemic has resulted in significant global social and economic disruptions, including the largest global recession since the Great Depression. This has led to widespread supply shortages exacerbated by panic purchases, agricultural disruptions and food shortages, and reduced emissions of pollutants and greenhouse gases.

Covid-19 directly affected the logistics companies involved in the movement, storage and flow of goods. Governments around the world have had to introduce a number of measures to reduce supply chain disruptions as well as service delivery.

The warehousing industry was not spared the influence of Covid-19 either, and it itself affected many other industries. In order to survive in the new market conditions, warehousing companies had to adapt by introducing automation, higher inventory, social distancing of workers, etc. Many of these changes that reshaped warehousing will continue after the Covida-19 pandemic.

As countries quench the Covida-19 pandemic, one thing becomes clear, the world after the coronavirus will be in many ways different in economic, social and health terms.

Keywords: pandemic, Covid-19, logistics, change, warehouses

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Logistika, lanci opskrbe i skladištenje 2

3. Covid-19 pandemija, utjecaj na logistiku i lance opskrbe 6

3.1. Utjecaj Covida-19 na lanac opskrbe hranom 9

3.2. Utjecaj Covida-19 na lanac opskrbe zdravstva 10

4. Utjecaj pandemije Covida-19 na skladišta 13

5. Skladišta nakon Covid-19 pandemije 15

5.1. Socijalna distanca i problemi radne snage 15

5.2. Automatizacija 16

5.3. Povećan potrebni skladišni kapacitet zbog povećanih količina zaliha 22

5.4. Utjecaj promjene strategija nabave, proizvodnje i distribucije na skladišta 26

5.4.1. Third-party logistics (3PL) 27

5.4.2. Porast e-trgovine 29

6. Zaključak 33

Literatura 35

Popis slika 39

1. Uvod

U završnom radu razrađena je tema skladišta i njihovih promjena tijekom i nakon pandemije Covida-19. U prvom dijelu opisana je sama logistika i skladišta. U drugom dijelu razrađena je tema utjecaja pandemije na logistiku. Zatim utjecaj pandemije na sama skladišta te smjernice i poboljšanja upravljanja skladištem. U prošlosti je industrija upravljanja skladištem i lancem opskrbe sporo usvajala tehnologiju automatizacije. Tradicionalni model skladišta, koji je tijekom godina doživio minimalne inovacije, obično funkcionira potpuno lišen automatizacije i uključuje prilično niskotehnološki pristup, a radnici u skladištu često sami vode i upravljaju operacijama. Uz to, fokus upravljanja skladištem i lancem opskrbe uglavnom je usredotočen na troškove . Noviji sustavi i tehnologije automatizacije skladišta zahtijevaju ozbiljna ulaganja i često ih nije brzo ili jednostavno instalirati. Dakle, moto u industriji bio je: "ako nije slomljen, ne popravljajte ga" i prevladao je status quo. Iako je ovaj osjećaj možda odjeknuo u svijetu prije pandemije, porast bolesti Coronavirus (Covid-19) natjerao je industriju da iznova preispita automatizaciju skladišta. . Zbog blokada, socijalnog distanciranja i popisa ostalih zdravstvenih i sigurnosnih protokola povezanih s Covidom-19, današnja skladišta moraju pronaći načine za neometano poslovanje, a suočena su s znatno smanjenom radnom snagom. Smjernice za fizičko udaljavanje izuzetno otežavaju rad skladišta, što djeluje na čitav opskrbni lanac. Primjerice, proizvođači nemaju radnu snagu kako bi pratili povećanu potražnju, što rezultira kašnjenjem proizvoda i zalihama.

Kratkotrajna pitanja osoblja, već postojeće narudžbe koje još treba ispuniti i nagli porast potražnje ubrzavaju ideju da se učini više s manje - iz perspektive vremena, troškova i radne snage. Ovo služi kao katalizator za industriju skladišta i opskrbnog lanca da usvoji i implementira tehnologiju automatizacije, kako bi se preusmjerio i prilagodio „novom normalnom“.

2. Logistika, lanci opskrbe i skladištenje

Logistika je naziv koji je na područje proizvodnje preuzet iz vojnog nazivlja. Pojam logistika potječe iz grčke riječi logistikos što znači biti vješt i iskusan u računanju, vođenju rata, u opskrbi vojske i vojnih formacija na terenu.

Kao i kod svih pojmova postoji više definicija, ali koje su se na neki način uskladile pa se danas pod pojmom logistike podrazumijeva upravljanje tokovima i pohranom materijala. Odnosno sve aktivnosti u premještanju sirovina, poluproizvoda, reprodukcijskog materijala i gotovih proizvoda od prvog proizvođača do krajnjeg potrošača.

Definicija koju je prihvatilo Vijeće Europe je:

" Logistika bi se mogla definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade, završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima."

Središnja uloga logistike proizlazi iz njezine multidisciplinarnosti podrazumijevajući uvažavanje tehničkog, tehnološkog, organizacijskog, ekonomskog, ekološkog i pravnog aspekta. U skladu s tim poduzetnik logističkih aktivnosti i menadžer u logističkoj organizaciji, koje u pravilu uvijek uključuju i organizacije koje se bave prometom u širem smislu, mora biti u mogućnosti i sposoban uskladiti sve vanjske i unutarnje čimbenike s ciljem ostvarenja dobiti. Podjednako je važno upravljati prijevozom, skladištenjem i prometnim resursima te njihovim varijablama o kojima ovisi odvijanje prometnog toka i marketingom prometa čija je uloga na najpovoljniji način prodati prometnu uslugu, uspostaviti mjesto-položaj na prometnom tržištu i održati se u konkurentskim uvjetima.[1]

Poduzeća ili klijenti za pružanje logističkih usluga koriste logističke operatere. Aktivnosti logističkog operatera najbolje se mogu prikazati kroz lanac opskrbe koji predstavlja sustav za zadovoljavanje potreba potrošača (kupaca) uz istodobno ostvarivanje profita za poduzeća. Sustav lanca opskrbe uključuje međudjelovanje uključenih subjekata, kao što su: kupci, dobavljači sirovina i repromaterijala, proizvođači finalnih proizvoda, distributeri (veletrgovci), maloprodajni trgovci, logistički operateri i prijevoznici. To se međudjelovanje ogleda u protoku roba, informacija i financijskih sredstava između i unutar različitih faza lanca opskrbe. Pojam lanca opskrbe može se analizirati u užem smislu, iz perspektive pojedinog gospodarskog subjekta, kao što su poduzeća koja se sastoje od geografski razmještenih poslovnih jedinica u

[1] Kolarić, G., Nastavni materijali iz kolegija Gospodarska logistika 1

kojima se sirovine, poluproizvodi ili gotovi proizvodi nabavljaju, proizvode ili distribuiraju. Lanac opskrbe također uključuje aktivnosti kao što su istraživanje tržišta, razvoj novih proizvoda, služba za korisnike i slično.

Svaki opskrbni lanac sastoji se od 4 funkcionalne faze, a logistički operator sudjeluje u svakoj od njih:

1. Faza nabave: Uloga logističkog operatora je nabava repromaterijala za svako područje proizvodnje
2. Faza proizvodnje: Logistički operator planira proizvodnju prema narudžbama i dostupnim kapacitetima te nadzire provođenje plana proizvodnje
3. Faza distribucije: Logistički operater organizira prijevoz robe te obavlja prihvat, carinjenje, skladištenje i dostavu
4. Faza potrošnje: Logistički operator upravlja povratom neispravnih proizvoda u skladište[2]

Karakteristike opskrbnog lanca su da je on logistički lanac, informacijski lanac ili lanac nabave.

1. Logistički lanac je niz dijelova operativnih stanica izvedenih iz fizičkih objekata. Materijali, roba ili teretne jedinice ulaze i izlaze iz logističkog lanca mijenjajući se u vremenu, prostoru i etapama procesa.
2. Informacijski lanac je niz dijelova stanica koje prenose podatke ili informacije, odnosno nematerijalne objekte
3. Lanac nabave je niz dijelova administrativnih stanica koje prihvaćaju, procesuiraju, kontroliraju narudžbe, i operativnih stanica koje izvršavaju usluge narudžbi. [3]

Cjelovita logistička usluga obično sadrži sljedeće logističke usluge:

1. Transport
2. Skladištenje
3. Upravljanje zalihama
4. Cross docking

[2] Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M. (2010) Špedicija i logistički procesi, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

[3] Torbica, R. (2013) Logistička funkcija pakiranja. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

5. Distribucija[4]

Ovaj rad detaljnije analizira ulogu skladišta u lancu opskrbe.

Skladišta su zatvoreni ili otvoreni izgrađeni objekti ili prostori čija je glavna uloga smještaj i čuvanje robe, materijala ili sirovina od trenutka njihovog preuzimanja do vremena njihove upotrebe ili u krajnjem slučaju otpreme.

Sama skladišta imaju različite uloge u svojem poslovanju. Jedna od uloga se tako ističe i kod sustava integralne logistike, kod kojeg skladišta imaju više uloga. S jedne strane tako skladišta služe za objedinjavanje transporta, dok se s druge strane u skladišni prostor može prevoziti manje od punog tereta, kako bi se onda u istom prostoru taj teret spojio te nakon toga ponovno transportirao. Osim što skladišta imaju važnu ulogu kod sustava integralne logistike, bitno je istaknuti i njegovu ulogu vezanu uz olakšavanje proizvodnje. Naime, sama skladišta mogu olakšati proizvodnju na način da zaprime skoro gotove proizvode na kojima obavljaju završne poslove na temelju zahtjeva lokalnih kupaca. Osim što olakšavaju proizvodnju, skladišta olakšavaju i odvijanje same proizvodnje tako da čuvaju onaj proizvod koji prelazi sadašnju potražnju. Važnu ulogu skladišta imaju i kod situacija kada dolazi do prekida rada pogona, prekida isporuke dobavljaču ili pak zastoja u transportu. Samim time, uloga skladišta očituje se u tome da ona moraju omogućiti da ne nestane zaliha u slučaju kada se misli da će neki od prijevoznika dati otkaz. Kako bi se navedeno omogućilo, potrebno je da upravo skladišta pohrane dodatne zalihe. Na kraju, važno je istaknuti i jedan od možda najvažnijih uloga skladišta, a to je da ona moraju osigurati usluge kupcima, Tako sama skladišta mogu pomoći kada je riječ o bržoj isporuci narudžbe kupcu. Naime, često puta se dešava da se narudžbe izvršavaju u skladišnom prostoru umjesto u proizvodnom pogonu te se tako omogućuje da se kupcu ono što on sam naruči, isporuči u kraćem roku, što dovodi i do smanjenja pritužbi.[5]

[4] Matanović, D. (2015) Pregled poslovanja logističkih operatera. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

[5] Bloomberg, D. J., Lemay, S., i Hanna, J. B. (2006). Logistika. Zagreb: MATE., str 173-174.

3. Covid-19 pandemija, utjecaj na logistiku i lance opskrbe

Pandemija COVID-19, poznata i kao pandemija koronavirusa, stalna je globalna pandemija koronavirusne bolesti 2019. COVID-19 uzrokovana je teškim akutnim respiratornim sindromom koronavirusom 2 (SARS-CoV-2). Virus je prvi put identificiran u prosincu 2019. u Wuhanu u Kini. Pandemija je rezultirala značajnim globalnim socijalnim i ekonomskim poremećajima, uključujući najveću globalnu recesiju od Velike depresije. To je dovelo do široko rasprostranjene nestašice opskrbe pogoršane paničnom kupnjom, poremećajima u poljoprivredi i nestašicom hrane te smanjenim emisijama zagađivača i stakleničkih plinova.

Dok zemlje gase pandemiju Covid-19, jedno postaje jasno, svijet nakon koronavirusa bit će u mnogočemu drugačiji u ekonomskom, socijalnom i zdravstvenom smislu. [6]

COVID-19 izravno je utjecao na logističke tvrtke koje su uključene u kretanje, skladištenje i protok robe. Kao sastavni dio lanaca vrijednosti, kako unutar tako i izvan međunarodnih granica, logističke tvrtke olakšavaju trgovinu i pomažu tvrtkama da svoje proizvode dovode do kupaca.

Pandemija se proširila na ostatak svijeta, što je dovelo do zaključavanja i zatvaranja granica te se samim time i ograničavao protok robe. Dodatni protokoli (poput socijalnog distanciranja u skladištima) uvedeni su kako bi se osigurala sigurnost radnika.

Logističke tvrtke povezuju tvrtke s tržištima pružajući razne usluge, uključujući multimodalni prijevoz, špediciju, skladištenje i upravljanje zalihama. Važni su za globalnu proizvodnju koja je složena i multilokacijska. Appleov iPhone, na primjer, koristi komponente više od 200 dobavljača u 43 zemlje. Kao rezultat toga, današnji globalni lanci zahtijevaju veću otpornost i učinkovitost u protoku robe između i unutar zemalja. To se može postići tako što će tvrtke svoje logističke funkcije povjeriti vanjskim dobavljačima logističkih usluga, posebno onima s integriranim mogućnostima cjelovitih rješenja. Utjecaj COVID-19 prvi se put osjetio u Kini zbog uloge koju ima u globalnoj proizvodnji . Kina je također glavni potrošač globalnih roba i poljoprivrednih proizvoda. Pogođen je svijet, uključujući automobile, elektroniku, farmaceutske proizvode, medicinsku opremu i zalihe, potrošačku robu te samim time i lance opskrbe.

Lanac opskrbe (LO) predstavlja protok robe, usluga i informacija od dobavljača sirovina, proizvođača, distributera, trgovaca do krajnjih kupaca. Postoji glavni problem u tome kako

[6] Sharfuddin, S. (2020) The world after Covid-19. The Round Table - The Commonwealth Journal of International Affairs, 109(3), 247.-257.

krajnji kupac dolazi do proizvoda kad LO nije u mogućnosti osigurati potpuni protok. U novonastalim okolnostima svi oblici LO prolaze neke promjene i prilagodbe.

U namjeri da se zaustavi širenje bolesti gotovo sve zemlje svijeta donose sve strože mjere sigurnosti. Pored ostalog, donijete su i brojne mjere i ograničenja koja su imala negativan utjecaj na LO s tendencijom da ih prekinu. To su sljedeća ograničenja: smanjenje potražnje, smanjenje broja radnika u proizvodnim i drugim poduzećima, problemi u nabavi sirovina, zabrana proizvodnje, promjena programa proizvodnje radi namjenske proizvodnje, problemi u distribuciji, nedostatak skladišnog prostora i povećanje troškova skladištenja, zatvaranje državnih granica, stroža sanitarna kontrola na granicama, zabrana prometa kamionima i zrakoplovima, samoizolacija vozača kamiona, smanjenje broj vozača radi bolesti, zatvaranje maloprodaje potom ograničenje broja kupaca u maloprodaji, kupnja većih količina proizvoda široke potrošnje radi stvaranja kućnih zaliha, skraćivanje radnog vremena i brojne druge. Pored borbe za zdravlje ljudi, sve zemlje poduzimaju mjere za ublažavanje negativnih ekonomskih posljedica. U tom kontekstu poduzete su brojne mjere za smanjenje poremećaja robnih tokova i LO, kao i pružanje usluga. Za sve zemlje jedna od najvažnijih mjera za funkcioniranje gospodarstva bila je, unatoč potrebnim ograničenjima, osigurati odvijanje LO. Iz tog razloga, zbog navedenih ograničenja, međunarodna zajednica odmah je reagirala različitim prilagodbama LO, kao što su: novi lanci distribucije (web prodaja, dostava, proizvodnja za poznatog kupca), mjere za zaštitu radnika, smanjenje proizvodnje, postupna liberalizacija graničnih procedura, dogovorene procedure, zamjenska skladišta, smanjenje isporuka, međunarodni sporazumi, kamionski konvoji koji uz pratnju prolaze kroz teritorije zemalja, novi vozači, veće plaće radnicima u LO, smanjenje troškova goriva, prilagođavanje radnog vremena, mjere za zaštitu kupaca, osiguranje zaliha, informiranje kupaca, bolja organizacija, smanjenje učestalosti transporta, daljnja liberalizacija. Osiguravanjem odvijanja LO u novonastalim uvjetima bilo je moguće osigurati raspodjelu potrebne medicinske opreme i materijala, energije, hrane i ostalih životnih potrepština. To je spriječilo nedostatak osnovnih potrepština, rast cijena, porast kriminala i stvorilo preduvjete za usmjerenost na rješavanje zdravstvenog dijela problema, kao i pretpostavke za brži i lakši oporavak gospodarstva nakon pandemije. Sve to učinjeno je na međunarodnoj razini, jer LO ne smiju biti potpuno prekinuti. Sve to osigurale su vlade različitih zemlja, ali i stručni ljudi osposobljeni za upravljanje procesima i rješavanje problema u svim fazama logistike i LO. Prekidi u lancu opskrbe i blokade već utječu na logističke tvrtke. Očekuje se da će operativna ograničenja dovesti do kašnjenja u isporuci, zagušenja i viših cijena prijevoza

tereta. Međutim, neće utjecati na sve segmente podjednako - tvrtke koje provode e-trgovinu bilježe povećanu aktivnost jer se potrošači odlučuju za internetsku kupnju osnovnih stvari, dok će oni koji opslužuju druge sektore (poput automobila i robe široke potrošnje) zabilježiti pad. [7]

Neovisne logističke tvrtke usvojile su niz odgovora na neizvjesnosti koje je donijela pandemija, uključujući:

- Nove sigurnosne protokole: Kako bi zaštitili zdravlje svog osoblja, neke su tvrtke uvele nove protokole o socijalnom udaljavanju u skladištima, dezinfekciji radnih područja ili pružanju zaštitnih sredstava opreme, dok osoblju daje neograničeno neplaćeno slobodno vrijeme. Međutim, ti napori, koji dolaze s višim financijskim troškovima, ne mogu jamčiti zaštitu od izbijanja virusa u zatvorenim skladištima.
- Alternativne načine prijevoza: Mnoge tvrtke koriste kreativne alternative svojim načinima prijevoza. Budući da je smanjenje putničkih letova smanjilo teretni kapacitet aviona, tvrtke poput DHL-a koristile su čarter letove za prijevoz pošiljaka iz Kine. Zrakoplovne tvrtke također prenamjenjuju putničke zrakoplove za teret. Neki promatrači čak predviđaju procvat željezničke pruge Kina-Europa jer je nestalo 60 posto kapaciteta zračnog prometa između Kine i Europe.

Dugoročni utjecaj pandemije na logistiku može utjecati i na njen oporavak kao i sljedeći čimbenici:

- Povećani namjenski kapacitet zračnog tereta: Zrakoplovna industrija već preraspodjeljuje flotu kako bi ekskluzivno zadovoljila potražnju za zračnim teretom.
- Pojačani inspekcijski nadzor tereta i protokoli prekogranične kontrole: Vlade su na krizu odgovorile ograničenjima izvoza osjetljivog tereta (poput medicinske opreme, lijekova). Dugoročno, troškovi logistike mogu se povećati zbog pooštrenih prekograničnih procesa i kontrola potaknutih zabrinutošću u vezi s prijenosom bolesti.
- Tehnologija i e-trgovina rastu: Logistika je usred revolucije vođene tehnologijom.

U prednosti su tvrtke s digitalnim mogućnostima koje im omogućuju vidljivost / sljedivost tereta i poslovanje putem Interneta. To bi podrazumijevalo ulaganja u takvu tehnologiju kao Internet stvari (IoT), automatizaciju i analitiku podataka. Dugoročno, robotika, dronovi i autonomna vozila mogli bi smanjiti izloženost pružatelja logističkih usluga nedostatku radne snage.

[7] Kako funkcioniraju lanci opskrbe tijekom pandemije Covid-19 – doznajte koje su mjere poduzete da bi roba stigla do kupaca (2020) Aktualno.hr.

3.1. Utjecaj Covida-19 na lanac opskrbe hranom

Svaka industrija na svijetu pa tako i prehrambena, pod utjecajem je pandemije Covida-19. Međutim, bitna je razlika to što prehrambena industrija proizvodi proizvode koji su esencijalni za svakodnevni život. Lanac opskrbe hranom može se podijeliti u pet faza, uključujući poljoprivrednu proizvodnju, rukovanje nakon berbe, preradu, distribuciju/maloprodaju te potrošnju.[8]

Za razliku od ptičje gripe i Escherichie coli (E. coli), pandemija Covida-19 ne utječe izravno na proizvodnju jer se ne širi izravno među stokom ili poljoprivrednim proizvodima. Međutim, na lanac opskrbe hranom znatno utječu ograničenja u prijevozu robe i migraciji radne snage postavljena s ciljem zaustavljanja pandemije. Izvješća su pokazala da je korištenje kamiona za distribuciju hrane opalo za 60% nakon uvođenja ograničenja u Francuskoj.[9]

Iako je nedostatak poljoprivrednih radnika bio veliki problem i prije izbijanja pandemije Covid-19, dodatni nedostatak radne snage uzrokovan pandemijom Covid-19 uzrokovao je ozbiljne poremećaje u nekim sektorima, poput stočarske proizvodnje, hortikulture, sadnje, žetve i prerade usjeva, koji su relativno radno intenzivni.[10]

Većina poljoprivrednih aktivnosti ovisi o godišnjem dobu i vremenu, pa stoga te aktivnosti moraju slijediti dobro usklađen raspored. Budući da su svi procesi i faze u lancu opskrbe međusobno snažno povezani, blago kašnjenje ili greška mogu izazvati „efekt valova“ što rezultira velikim gubitkom prinosa i outputa.[11] Zapravo, postoji mnogo izvještaja o tome kako su poljoprivrednici zbog ograničenja bili prisiljeni uništiti svoje proizvode spaljivanjem ili samo ostavljanjem dok se ne pokvare. Istraživanja pokazuju da se u SAD-u 14 milijuna litara mlijeka dnevno bacalo zbog prekinutog opskrbnog lanca. Također, objavljeno je da su u Indiji izgubljene

[8] Aday, S., Seckin Aday, M. (2020) Impact of COVID-19 on the food supply chain, Food Quality and Safety, 4 (4), 167.–180.

[9] FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) Policy responses to keep input markets flowing in times of COVID-19

[10] Stephens, E C, Martin, G, van Wijk, M, et al. (2020) Editorial: impacts of COVID-19 on agricultural and food systems worldwide and on progress to the sustainable development goals. Agricultural Systems

[11] FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) Responding to the impact of the COVID-19 outbreak on food value chains through efficient logistics

plantaže čaja zbog logističkih izazova uzrokovanih pandemijom.[12] Iz toga je vidljivo da je održavanje logističke učinkovitosti ključni čimbenik za prehrambenu industriju, osobito u globalnoj krizi. Najveći problemi tijekom pandemije u lancu opskrbe hranom su nabavljanje sirovina od dobavljača i osiguravanje kontinuiteta protoka hrane od proizvođača do krajnjih korisnika.

Pandemija Covida-19 značajno je utjecala na trgovinu hranom i lanac opskrbe hranom zbog ograničenja izvoza. Politike ograničavanja izvoza podigle su svjetske cijene stabilnih prehrambenih proizvoda poput pšenice, kukuruza i riže, a dovele su i do smanjenja količine kvalitete hrane. Kupci također nisu mogli pronaći proizvod koji nije uzgojen ili proizveden na nacionalnoj razini.

S obzirom na to da je kraj pandemije Covida-19 neizvjestan, poljoprivredna poduzeća počela su mijenjati svoje poslovne modele. Na primjer, stvaranje sustava izvještavanja o pozitivnim slučajevima, progresivni planovi ulaganja koji pokrivaju sljedeće 3 godine, alternativni kanali izvora inputa, povećani fokus na upravljanje zalihama, pregled zdravlja radnika i planiranje ljudskih resursa. Poduzeća također moraju surađivati s konkurentnim tvrtkama po nekim pitanjima, kao što je opskrba sirovinama te bi trebala brinuti o razvoju informacijske infrastrukture i komunikacijske tehnologije koja se može koristiti u poljoprivrednom i prehrambenom sektoru.[13]

3.2. Utjecaj Covida-19 na lanac opskrbe zdravstva

Pandemija Covida-19 dovela je i do krize u zdravstvenom sustavu: bolnice na rubu kolapsa s preopterećenim kapacitetima, prekinuti lanci opskrbe kritičnih artikala, a države se bore s poduzimanjem palijativnih i preventivnih mjera. Iako su vlade i organizacije privatnog sektora u većini zemalja imale krizne planove i zalihe, pandemija je otkrila nekoliko velikih ranjivosti lanca opskrbe, uključujući nedostatak osobne zaštitne opreme i kompleta za testiranje.

[12] BBC - British Broadcasting Corporation (2020) Coronavirus: Five ways the outbreak is hitting global food industry

[13] Aday, S., Seckin Aday, M. (2020) Impact of COVID-19 on the food supply chain, Food Quality and Safety, 4 (4), 167.–180.

Zdravstvena kriza uzrokovana pandemijom Covida-19 uvelike je utjecala na lanac opskrbe zdravstva koji je ozbiljno pogođen značajnim nedostatkom određenih farmaceutskih proizvoda i medicinske opreme. To se odnosi na proizvode i opremu koje obični građani koriste za zaštitu od bolesti u sklopu zaštitnih mjera (zaštitne maske, hidroalkoholni gelovi), ali i na uređaje za testiranje (setovi za uzorkovanje, kompleti za testiranje itd.), a prije svega na lijekove za oživljavanje i liječenje kao i manje ili više tešku medicinsko-tehničku opremu potrebnu za njegu pacijenata s komplikacijama koje su posljedica teškog oblika bolesti, a zahtijevaju, na primjer, umjetnu ventilaciju (kreveti za reanimaciju, respiratori itd.).

Lanac opskrbe zdravstva podijeljen je u dva lanca, vanjski lanac koji uključuje dobavljače sirovina, proizvođače, distributere i posredne dobavljače, te unutarnji logistički lanac (unutar bolnice) koji se odnosi na depoe i skladišta za različite proizvode koji se koriste u bolnici. Stoga se i utjecaj pandemije na lanac opskrbe zdravstva promatra na dvije razine:

Na vanjskoj razini, učinci pandemije uvelike su povezani s ovisnošću zdravstva s dobavljačima koji su često udaljeni i koji pak ovise o glavnim distributerima i/ili proizvođačima (domaćim ili stranim), rokovima isporuke bolničkih proizvoda i opreme te o rastućoj globalnoj potražnji, s obzirom da se radi o kategoriji opreme koja je specifična za ovu bolest (maske, respiratori…). Istraživanja su pokazala da je nabava proces koji je najjače pogođen korona krizom.

Što se tiče unutarnje razine, utjecaj Covida-19 na proces opskrbe neće se primijetiti istim intenzitetom, a razlikovat će se od jednog do drugog objekta. Ovisit će o unutarnjem upravljanju svake bolnice, osobito u smislu politike nabave (određivanje prioriteta, racionalizacija itd.), upravljanju zalihama (sigurnosne zalihe, JIT itd.). Sigurno je, međutim, da je većina bolnica, čak i najučinkovitijih i najbolje opremljenih, bila iznenađena pandemijom, a u određenom trenutku i ozbiljno patila od nestašice ili čak nedostatka zaliha određenih proizvoda.

Pandemija nije poštedjela ni druge logističke procese u bolnicama. Kao prvo, većina bolnica ima kuhinje čija je zadaća pripremati i distribuirati obroke za bolničko osoblje (medicinske sestre, administrativno osoblje itd.) i hospitalizirane pacijente. U vrijeme pandemije, kuhinje se suočavaju s dva velika problema: nabavom namirnica za pripremanje hrane i pojačanim higijenskim i sanitarnim pravilima čiji je cilj smanjenje rizika zaraze. Također postoji još jedan logistički proces koji je u bolnici jako važan i koji je značajno uzdrman krizom Covida-19, a to

je proces upravljanja medicinskim i farmaceutskim otpadom. Stoga je rizik od infekcije putem otpada koji nastaje u izolacijskim jedinicama Covida-19 izuzetno velik i unutar i izvan bolnice.[14]

Izgledi za oporavak ovisit će o zemljama, podsektorima. Budući da je logistika raznolik sektor, izgledi za oporavak varirat će ovisno o duljini blokada i trajanju ekonomske krize koja slijedi. Velike tvrtke s raznolikim poslovanjem (poput više klijenata koji opslužuju različite sektore u raznim zemljama / državama) bit će u boljem položaju za prevladavanje krize.

[14] Chtioui, A. et al. (2020) Impact of Covid-19 on the Hospital Supply Chain, 2020 IEEE 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA), 1.-7.

4. Utjecaj pandemije Covida-19 na skladišta

Određene promjene uzrokovane Covidom-19 kao na primjer nošenje maski, držanje udaljenosti od 3 metra od drugih, učenje na daljinu, privremeni su, ali utjecaj Covida-19 na skladišta imat će dugotrajne učinke. Kako se virus širio svijetom, vidjeli smo „efekt mreškanja".

Efekt mreškanja označava situaciju u kojoj jedan događaj proizvodi učinke koji se šire i proizvode daljnje učinke,[15] a u ovom kontekstu odnosi se na utjecaj velikog privremenog šoka za gospodarstvo (privremeno zatvaranje globalne ekonomije) na sve sektore i grane gospodarstva.

Jedna od značajki krize bio je utjecaj nestabilnog i nepredvidivog ponašanja kupaca na lance opskrbe. To znači da je potražnja za nekim proizvodima bila jako velika, dok je pad potražnje za mnogim neesencijalnim artiklima doveo do toga da se prethodno naručeni i otpremljeni teret gomila u mnogim skladištima, pomorskim i zračnim lukama diljem svijeta. Problem se pogoršao s fazama u kojima je koronavirus zahvatio različite dijelove svijeta. Potražnja za mnogim kineskim proizvodima na Zapadu bila je još uvijek velika kada je zemlja izašla iz karantene u veljači/ožujku. Taj val isporučenih proizvoda stigao je nekoliko tjedana kasnije, baš kad je potražnja u Europi i Sjevernoj Americi pala. U mnogim slučajevima to je dovelo do ogromnog viška zaliha koje su se držale u skladištima, čekajući porast potrošačke i poslovne potražnje. [16]

S druge strane, s obzirom da je sve više ljudi počelo kuhati doma, rasla je potražnja za namirnicama poput brašna i kvasca, ali i smrznute i gotove hrane. Za adekvatno skladištenje ovih proizvoda porasla je potreba za hladnjačama kako bi se osigurala brza proizvodnja i isporuka potrebna za zadovoljenje zahtjeva kupaca. S obzirom da je tehnologija za vođenje skladišta hladnjača skupa, mnoga su poduzeća bila izložena dodatnom trošku uzrokovanom pandemijom. [17]

Jedan od najvećih šokova dogodio se na tržištu nafte. S obzirom da je potrošnja nafte značajno pala zbog ograničenja transporta i minimalne aktivnosti industrije, a nafta se nastavila proizvoditi u jednakoj količini, nastao je veliki višak ponude nafte na tržištu. Skladišta nafte punila su se do maksimalnog kapaciteta, toliko da se nije više imala gdje uskladištiti.[18] Rezultat

[15] Cambridge Dictionary (2021), online

[16] Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics

[17] The Impact COVID-19 Had on Warehousing (2021) Dovetail

[18] Perković, B. (2020) Kriza s naftom imat će duboke posljedice, jedino rješenje je pokretanje ekonomije, Index.hr

toga bio je drastičan pad cijene nafte, a 20. travnja 2020. WTI sirova nafta prodavala se za minus 37 dolara po barelu, odnosno prodavači su plaćali kupcima da uskladište njihovu naftu.[19]

Pandemija je utjecala i na trajanje ugovora o skladišnom najmu, odnosno došlo je do prelaska s dugoročnih na kratkoročne ugovore. Do pandemije, ugovori su uglavnom bili na srednji rok (3-5), a neki čak i do 10 godina. To je održivo u stabilnom gospodarstvu, posebno u sektorima poput robe široke potrošnje, gdje je potražnja za logističkim uslugama iz godine u godinu konstantna. Međutim, zbog nestabilnosti tržišta uzrokovane pandemijom, takav model izlaže poduzeća riziku da imaju previše (ili premalo) zaliha i riziku da im se skladišni kapaciteti nalaze na pogrešnom tržištu. Prelazak na kratkoročne ugovore pokazatelj je potrebe poduzeća da svoje lance opskrbe učine bržim i fleksibilnijim.[20]

[19] Spargo, Ch. (2020) Oil price plummets into negative figures for first time in history as coronavirus crisis keeps US on lockdown, The Sun (online)

[20] Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics

5. Skladišta nakon Covid-19 pandemije

Lanac opskrbe donekle se stabilizirao, a skladišta su izvršila kratkoročne prilagodbe kako bi što bolje udovoljile potražnji i potrebama kupaca kao što su primjenjivanje socijalnog distanciranja na radnim mjestima, automatizacije skladišta, upotreba WMS-a, povećanje kapaciteta skladišta, proizvodnja 3PL, omni-channel distribucija i druge.

5.1. Socijalna distanca i problemi radne snage

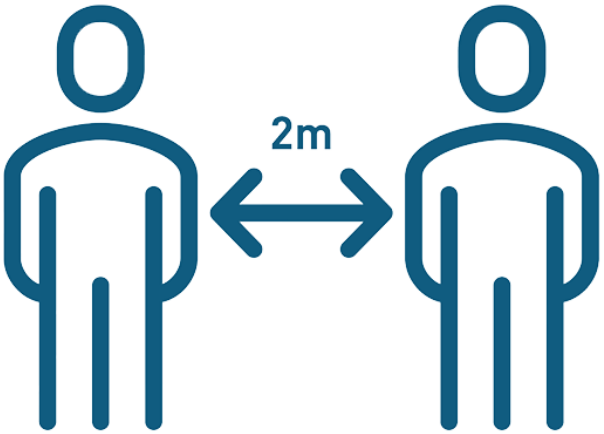
Čak i nakon što Covid-19 više neće predstavljati prijetnju i kada „mandati“ nošenja maske nestanu, socijalno udaljavanje će se nastaviti. Možda neće biti metar i pol, ali skladišta će i dalje držati radnike udaljenijima nego što su bili prije Covida-19.

To uključuje držanje i održavanje jednosmjernih prometnica, sanitarnih stanica, određenih radnih mjesta. Održavanje ovih mjera opreza sprječava širenje buduće pandemije, kao i virusa prehlade ili gripe. Kako bi se osiguralo cjelokupno zdravlje i sigurnost radne snage, ostat će neki oblik socijalnog distanciranja (slika 1.).

Da je pandemija koronavirusa prouzročila duboke i vjerojatno trajne promjene na globalnom tržištu rada, uočavaju mnogi financijski i politički čelnici, pri čemu dio sektora pada ili stagnira, pa pada i potražnja za radnicima u tim sektorima, najviše uslužnim, dok dio sektora prosperira i raste, poput primjerice IT-industrije, farmaceutske, zdravstva i slično, te za strukama koje odgovaraju ovim profilima potražnja još i raste. Uz pad ili rast potražnje na tržištu rada, mijenja se i njena struktura, a to onda povlači i pitanje planiranja ponude, obrazovnog procesa, u kratkom i dugom roku. Hrvatska se prije pandemije suočavala s velikim nedostatkom radnika, zbog iseljavanja, ali i nepovoljnih demografskih trendova. Prema istraživanjima u 2020.godini potražnja za radnicima je pala za 28% , najviše za prodavačima, kuharima i konobarima, što je sasvim razumljivo s obzirom na tip krize i mjere zatvaranja, dok je čak i porasla za zidarima, medicinskim sestrama, liječnicima, građevinarima, profesorima itd. S obzirom na to da je našu zemlju pogodila i serija potresa, potrebna je obnova, a već sada iz tog sektora govore kako doma neće biti dovoljno radnika, već će se radna snaga (opet) morati uvoziti.[21]

Slika 1. Prikaz socijalnog distanciranja

[21] Dragojević Mijatović, A. (2021) Uvoz radne snage je neminovan. Hrvatskoj nedostaje radnika upravo u onim sektorima koji inače najviše zapošljavaju, Novi list.



Izvor: The importance of social distancing and self-isolation (2020) Municipality of Highlands East

5.2. Automatizacija

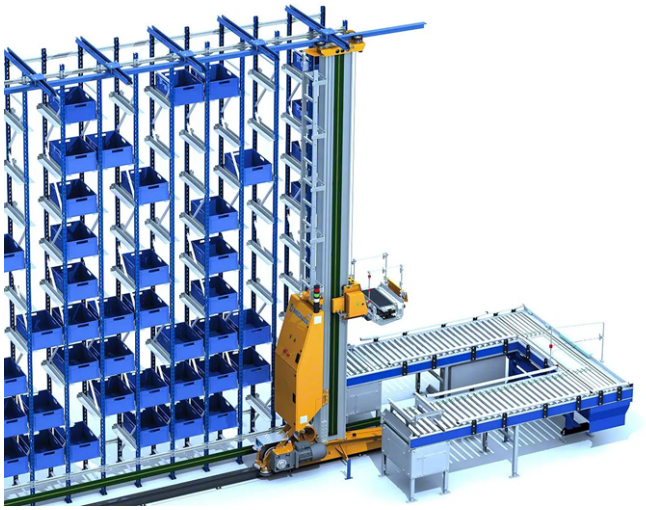
Automatizacija skladišta godinama dobiva stabilnu snagu, ali kao i mnoge stvari, i Covid-19 će ubrzati njenu primjenu. Kako će se skladišta nositi s prilagođavanjem broja zaliha, stvaranjem prostora za rad u tijeku (WIP), ubrzavanjem isporuke narudžbi, provođenjem socijalnog distanciranja i decentralizacije, okrenut će se automatiziranim sustavima za skladištenje i pronalaženje kako bi pomogli povratiti površinu poda i poboljšati učinkovitost svoje radne snage. Predviđa se da će globalno tržište automatizacije skladišta dosegnuti vrijednost od 27 milijardi dolara do 2025. godine[22].

Automatizirani sustavi za pohranu i pronalaženje (ASRS) mogu oporaviti do 85% postojeće podne površine u usporedbi sa standardnim policama. Skladištima je potreban ovaj dodatni kapacitet za suočavanje s izazovima nakon Covida-19. ASRS može skladištima pomoći u rješavanju radnih izazova i upravljanju nepredvidivim skokovima potražnje. Automatizirani sustavi za pohranu i preuzimanje (koji se nazivaju i ASRS sustavi) najčešće se koriste u proizvodnim i distribucijskim pogonima (slika 2). Oni obično zamjenjuju velike površine regala kako bi uštedjeli podni prostor, poboljšali sigurnost i povećali produktivnost. Mnogo je prednosti automatiziranih sustava za pohranu i pronalaženje koji uključuju[23]:

[22] Mayer, M. (2021) Warehouse Automation is Key to Maintaining Consistency in Unpredictable Environment, Food Logistics

[23] Tarr, C., ASRS 101: Automated Storage and Retrieval Systems, Kardex Remstar

- ASRS tehnologije pružaju vrlo gustu pohranu i mogu uštedjeti do 85% površine zauzete policama.
- Smanjeni zahtjevi za radnom snagom - ASRS sustavi zahtijevaju 2/3 manje radne snage.
- Poboljšana preciznost odabira - automatizirani ASRS koristi tehnologiju „pick to light“ za usmjeravanje operatera na točno mjesto pohranjenog predmeta, postižući 99,9% s točnosti odabira.
- Povećana protočnost - ASRS omogućuje brži odabir kako bi se išlo u korak sa potražnjom kupaca.
- Veća kontrola zaliha - ASRS rješenja upravljaju zalihama tako da se uvijek zna što je dostupno i što je još važnije - gdje se nalazi.
- Poboljšana sigurnost i ergonomija - ASRS tehnologije stvaraju sigurno i ergonomsko radno okruženje za zaposlenike.



Slika 2. ASRS

Izvor:https://adaptecsolutions.com/automation/asrscranes/#iLightbox[gallery_image_1]/2, dostupno 15.04.2021.

Vrijednost tržišta ASRS tehnologije 2020.godine procjenjivala se na 7,3 milijarde dolara, a predviđa se da će do 2025. godine dosegnuti 10,7 milijardi dolara.

Divovi e-trgovine, poput Amazona, Alibabe i eBaya, zbog povećanih zaliha uzrokovanih pandemijom Covida-19, morali su otvarati nova skladišta diljem svijeta, a povećani broj skladišta zahtijeva instaliranje ASRS tehnologije za pravilno upravljanje zalihama, katalogizaciju i usluge preuzimanja.

Kao što je već spomenuto, pandemija Covida-19 uzrokovala je snažan rast potražnje za gotovom i smrznutom hranom, a taj je sektor zbog globalizacije i tehnološkog napretka bio u uzlaznoj putanji i prije Covid-19 krize. Najnovija generacija ASRS-a pruža jedinstven i fleksibilan dizajn koji ima mogućnost daljinskog rukovanja paletama s više opterećenja, što je idealno za automatizaciju skladišta hladnjača gdje su temperature i do -28 ° C.[24]

Načini na koje skladišta usvajaju tehnologiju automatizacije i omogućavaju tvrtkama da napreduju usred današnjih promjenjivih uvjeta[25]:

- Vođena vozila uz asistenciju

  Vođena vozila uz potporu (AGV) u osnovi su roboti koji mogu transportirati zalihe u skladištima. Oni su „kutija na kotačima“ koja koristi senzorsku tehnologiju i unaprijed postavljenu stazu za ulazak u redove regala s proizvodima, podizanje regala za povlačenje određenog proizvoda i isporuku radniku. Amazon je glavni primjer stvaranja gotovo potpuno automatiziranog skladišta, koje koristi brojne AGV (slika 3) jedinice za brzo i učinkovito ispunjavanje narudžbi. U ovom se primjeru narudžba automatski preusmjerava u Amazonovo skladište, koja se zatim šalje određenom AGV-u radi lociranja regala proizvoda i spremnika, ubrzavajući rokove isporuke i povećavajući ukupnu učinkovitost.
  Tradicionalno, skladišni radnik trebao bi upravljati i voziti viličar oko polica na više razina kako bi pronašao i izvukao određene proizvode. Međutim, pomoću rubnog računanja i umjetne inteligencije (AI- artificial intelligence), viličari sada mogu biti automatizirani do te mjere da čovjek više ne mora biti u viličaru da bi njime upravljao. Iako je sličan AGV-u po svojim mogućnostima i namjeni, automatizirani viličar bolja je opcija za starija skladišta koja žele ažurirati i automatizirati procese, bez ulaganja u

[24] Automated Storage and Retrieval System (ASRS) Market (2020) Markets and Markets

[25] Knapp, J. (2020) COVID-19’s Impact on Warehouse Automation and What it Means for Supply Chain Management, SDC Executive

potpuno automatizirano skladište. Rubni računari i AI uređaji, poput pametnog viljuškara, pružaju najbolje od oba svijeta - automatiziranu tehnologiju, bez većih troškova.

Tržište AGV- a snažno raste, a Amazon više nije jedini koji ga pokreće. To su sada i mala i srednja poduzeća. Nevjerojatne povrate na ulaganja koje ovi roboti isporučuju nemoguće je zanemariti. Kako je AGV tehnologija postajala sve sofisticiranija, prepreke za ulazak u automatizaciju su se smanjile. AGV poput ASI-jevog FRED-a, snažnog AGV-a koji se jednostavno instalira i koristi, a služi za automatiziranje procesa premještanja robe iz točke A u točku B, moguće je kupiti za samo 35.000 dolara.[26]

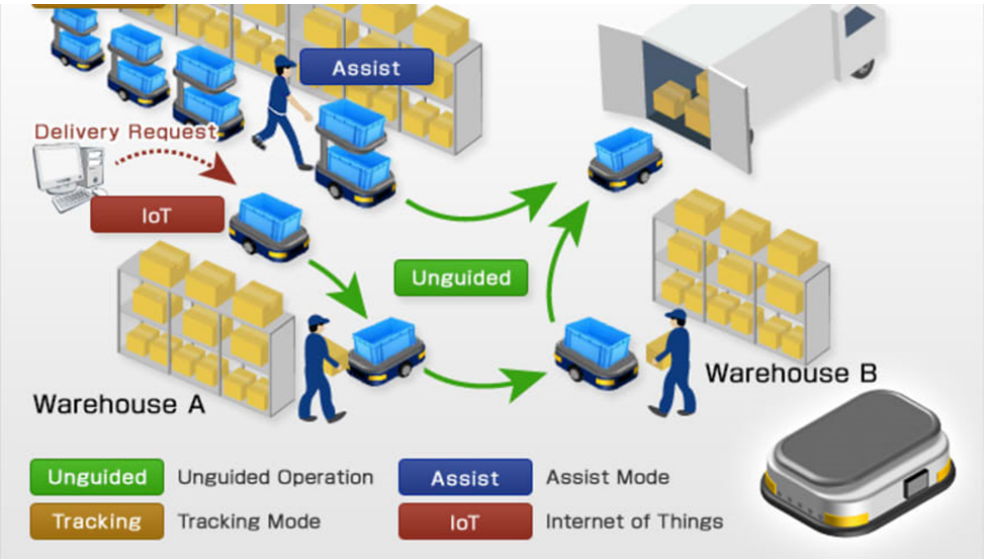
Kako bi pomogli skladištima i drugim dijelovima opskrbnog lanca zadovoljiti snažan priljev potražnje uzrokovan Covidom-19, 6 River Systems razvio je kolaborativni mobilni robot po imenu Chuck koji služi za povećanje učinkovitosti i točnosti procesu komisioniranja. Chuck ima velike gumbe za pokretanje i pauziranje koji se lako čiste, čime se smanjuje ljudska interakcija sa zaslonima osjetljivim na dodir. Chuckovi zasloni osjetljivi na dodir također su kompatibilni s olovkama i s raznim rukavicama , a Chuck omogućuje i osnovnu razinu socijalne udaljenosti i smanjenje gužve u skladištu automatiziranjem dugih kretanja kroz skladište. Chuck pomaže radnicima da brže obavljaju zadatke tako što ih automatski vodi na točno mjesto koje im je potrebno za obavljanje zadatka. Chuck također osigurava najučinkovitiji put kroz prolaze skladišta, pa se produktivnost može povećati 2-3 puta.[27]
2015. godine globalno tržište AGV-a vrijedilo je nešto više od 800 milijuna dolara, do 2019. poraslo je na 3 milijarde dolara, a procjenjuje se da će do 2027. godine vrijediti 8,5 milijardi dolara.[28]

Slika 3 . AGV

[26] The Top Industries AGVs Will Grow in 2020 (2020) Fred Automation

[27] Mayer, M. (2021) Warehouse Automation is Key to Maintaining Consistency in Unpredictable Environment, Food Logistics

[28] The Top Industries AGVs Will Grow in 2020 (2020) Fred Automation



Izvor: AGVs in Logistics (2018) Nidec

- Pametno sortiranje

Pametni sustavi sortiranja i transportnih traka omogućuju samostalno sortiranje i otpremu, bez reda radnika gore-dolje po transportnoj traci. Kroz AI i strojno učenje, brze kamere mogu snimiti proizvod koji dolazi niz liniju i ne samo ga razvrstati, već ga usporediti s najisplativijom kutijom. Jedan od najvećih procesa koji propada u industriji skladišta i opskrbnog lanca je otprema. Budući da mnogi teretni brodovi nisu mogli napustiti luku zbog ograničenja Covid-19, troškovi zračnog prijevoza porasli su - što je uštedu na brodarstvu učinilo presudnom. Pametno sortiranje omogućuje skladištima rad sa smanjenom, fizički distanciranom radnom snagom, a istovremeno osigurava isplativo pakiranje i otpremu.

- WMS

WMS je softverska aplikacija koja pomaže u upravljanju operacijama u skladištima na najučinkovitiji i najproduktivniji način. Funkcije ovih sustava uključuju, među ostalim, kontrolu zaliha, upravljanje radnom snagom, upravljanje skladištem. WMS sustav praćenja robe kroz skladište značajno smanjuje vrijeme potrebno za skladištenje i komisioniranje, povećava točnost komisioniranja i inventure, omogućuje puno lakše detektiranje i ispravljanje grešaka. WMS omogućava jednostavno i brzo traženja artikala po pozicijama i kao i na kojim pozicijama se nalaze koji artikli i tako značajno ubrzava procese te povećava

iskoristivost skladišnog prostora. WMS pruža skladištarima mobilnost i fleksibilnost koja se osigurava korištenjem skenera, dlanovnika i čitača bar kodova.[29]

Covid-19 se pojavio kao globalna pandemija koja se proširila u 215 zemalja svijeta i poremetila razne industrije širom svijeta. Predvidivi pad rasta industrije krajnjih korisnika može imati značajan izravan utjecaj na tržište sustava upravljanja skladištem. Očekuje se da će WMS tržište usluga rasti najvećom stopom tijekom predviđenog razdoblja. Potreba za povećanom učinkovitošću, stalnim nadogradnjama kako bi se osigurala sigurnost podataka i poboljšani rad WMS softvera glavni su faktori koji povećavaju potražnju za WMS uslugama. Vlade širom svijeta potiču upotrebu WMS-a u skladištima kako bi poboljšale autonomiju obrade. Sve veća upotreba WMS softvera(slika 4) dovodi do sve veće potrebe za uslugama koje osiguravaju njegovo nesmetano funkcioniranje[30]

SnapFulfil, organizacija koja pruža WMS tehnologiju, izdala je SnapBuddy - potpuno integriranu digitalnu platformu koja omogućuje korisnicima da sami konfiguriraju svoj WMS softver. SnapBuddy nudi upute korak po korak o tome kako izvesti ključne procese unutar SnapFulfil WMS-a. Korištenjem pametnih savjeta i uputa korisnici mogu naučiti i poboljšati razumijevanje niza WMS procesa. SnapBuddy može se prilagoditi organizaciji, ulozi i zadacima pojedinog korisnika sa sadržajem i značajkama koji se redovito dodaju.[31]

Slika 4. WMS

[29] Sustav za upravljanje skladištem (WMS), Logiko

[30] Warehouse Management System Market with COVID-19 Impact Analysis by Offering, Deployment, Tier Type, Industry, and Region - Global Forecast to 2025- ResearchAndMarkets.com (2020), Business Wire..

[31] Mayer, M. (2021) Warehouse Automation is Key to Maintaining Consistency in Unpredictable Environment, Food Logistics



Izvor: WMS - Warehouse Management System (2017) SlideShare

5.3. Povećan potrebni skladišni kapacitet zbog povećanih količina zaliha

Jedan od najvažnijih trendova cijele krize predstavlja povećanje zaliha. Prije pandemije, većina proizvođača usvojila je vitku (LEAN) proizvodnju kao najbolju praksu, a primanje robe na vrijeme (JIT) za proizvodnju smanjilo je troškove zaliha i učinkovitije iskoristilo prostor.

Lean proizvodnja metoda je koja se usredotočuje na smanjenje otpada u proizvodnim sustavima uz istovremeno povećanje produktivnosti. Otpad se odnosi na sve aktivnosti koje ne stvaraju dodanu vrijednost za kupca i koje kupci nisu spremni platiti. Prednosti Lean proizvodnje uključuju skraćeno vrijeme isporuke, smanjene operativnih troškova i poboljšanu kvalitetu proizvoda. Lean proizvodnja praksa je koju mogu koristiti organizacije iz različitih područja. Neka od poznatih poduzeća koja koriste lean sistem su Toyota (gdje se lean sistem i razvio), Nike, Intel i John Deere. Lean proizvodnja zahtijeva kontinuirano smanjivanje svega što ne dodaje vrijednost proizvodu, odnosno otpada, te stalno poboljšanje i težnju za savršenstvom. Da bi to bilo moguće, Lean sistem proizvodnje koristi različite alate, od kojih je jedan od najpoznatijih Just-in-Time (JIT) tj. primanje robe na vrijeme.[32]

JIT predstavlja strategiju upravljanja zalihama koja narudžbe sirovina izravno usklađuje s rasporedom proizvodnje. Poduzeća koriste ovu strategiju upravljanja zalihama kako bi povećala učinkovitost i smanjila otpad primajući robu samo onda kada im je stvarno potrebna za proizvodni proces, smanjujući pri tome troškove skladištenja. Nedostatak ove strategije je

[32] Daniel, D. (2020) Lean manufacturing (lean production), TechTarget

osjetljivost na moguće poremećaje u opskrbnom lancu i na točnost prognoziranja buduće potražnje, a upravo to je Covid-19 kriza izazvala.[33]

Skladišta su mjesta u lancu opskrbe gdje se zalihe nakupljaju kao zaštita od nepredviđenih porasta i padova potražnje. Što je tržište ili vanjsko okruženje nesigurnije, to je veća potreba za mjestima gdje će se skladištiti roba i usluge potrebne za njihovu obradu, branje, pakiranje i otpremu.[34]

Kad je Covid-19 pogodio skladišta, LEAN strategija mnogim je proizvođačima esencijalnih proizvoda ostavila nedostatak zaliha, a u nekim je slučajevima i potpuno zaustavila proizvodnju. Iako je vitka (LEAN) proizvodnja ostala najbolja praksa, ravnoteža između JIT strategije upravljanja zalihama i sigurnosnih zaliha promijenila se.

Sigurnosne zalihe predstavljaju zalihe koje su neophodne kako bi se poduzeće zaštitilo od nesigurnosti u lancu opskrbe. Sigurnosne zalihe štite od različitih odstupanja od planiranih aktivnosti poduzeća, poput odstupanja datuma isporuke, varijacija potražnje (netočnih predviđanja), varijacija u nabavi materijala (kada dobavljač ne isporučuje dovoljno materijala ili je kvaliteta isporučenih materijala loša).[35] Sigurnosne zalihe možemo definirati kao količinu zaliha nekog artikla „pri ruci“ (u skladištu) u trenutku dolaska nove isporuke. To znači da se ta zaliha ne obrće već se pretvara u fiksna (osnovna) sredstva.[36]

Da bi spriječili buduću nestašicu zaliha koja bi dovela do zaustavljanja proizvodnje, proizvođači drže više zaliha „pri ruci“. Točno koliko više ovisit će o različitim čimbenicima, ali ukupne zalihe će se povećavati. Skladištima će trebati veći kapacitet nakon Covida-19 iz različitih razloga. Povećane zalihe robe, zadovoljavanje povećane potražnje, dodatni prostor za socijalno distanciranje - sve dovodi do više potrebnih mjesta za skladištenje i većih kapaciteta.

Ovaj dodatni kapacitet mogao bi se raširiti u manjim lokalnim ili decentraliziranim skladištima, ali ukupni kapacitet ukupnog skladišnog prostora će se povećati.

Kako raste potražnja za bržom isporukom, a tvrtke decentraliziraju svoja skladišta (ili koriste maloprodajne prodavaonice za distribuciju), vidljivost zaliha u cijelom opskrbnom lancu

[33] Banton, C. (2021) Just in Time (JIT), Investopedia

[34] Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics

[35] Rădăşanu, A. (2016) Inventory management, service level and safety stock, Journal of Public Administration, Finance and Law

[36] Zalihe, Logiko.hr

poprimit će novu važnost. Današnji poduzeća mogu imati zalihe smještene na bezbroj mjesta duž opskrbnog lanca – u skladištu, na kamionima u tranzitu, na policama trgovina, u stražnjoj prostoriji itd., a osiguravanje da se sve te zalihe na odgovarajući način obračunaju i prikažu u glavnoj knjizi ključno je za uspješno poslovanje. Vidljivost zaliha omogućuje učinkovitije korištenje vremena, bolje predviđanje potreba zaliha i povećanu sigurnost i kontrolu kvalitete.[37]

Malo je tvrtki koje imaju puni uvid u zalihe u svom opskrbnom lancu. Kako će se skladišta nastojati decentralizirati, potreba za vidljivošću zaliha u stvarnom vremenu neizmjerno će se povećati.

Uz nepredvidive opskrbne lance, proizvođači će morati stvoriti prostor za dodatni WIP (Work In Process). Pojam WIP odnosno nedovršena proizvodnja opisuje djelomično gotovu robu koja čeka dovršenje. Odnosi se na sirovine, rad i opće troškove povezane s proizvodima koji su u različitim fazama proizvodnog procesa. WIP je sastavni dio zaliha u bilanci, a naknadno se prenosi na račun gotovih proizvoda i na kraju na trošak prodaje. Zalihe se klasificiraju kao WIP u trenutku spajanja sirovine i ljudskog rada, a nakon dovršenja proizvoda počinje se klasificirati kao gotov proizvod. Kada se proizvod proda, klasificira se kao trošak prodaje.

Kada se dijelovi proizvodnje odgađaju, proizvođačima ostaje napola gotov proizvod (WIP) koji čeka dovršenje. Proizvođači će trebati rješenje za rukovanje zalihama WIP-a kako ih ne bi oštetili ili izgubili dok čekaju da budu dovršeni. Za optimizaciju toka WIP zaliha potrebno je izabrati pouzdanog dobavljača, surađivati s parterima te koristiti 3PL strategiju radi lakšeg upravljanja zalihama. Povećane WIP zalihe bit će još jedan faktor za integriranje automatizacije visoke gustoće u skladište.[38]

Pandemija Covid-19 pružila je brojne lekcije za upravljanje svim aspektima opskrbih lanaca, a 4 najvažnije strategije upravljanja zalihama koje poduzeća trebaju koristiti u budućnosti su:[39]

1. Veća pozornost na signale potrošača

   Današnja poduzeća moraju obratiti puno veću pozornost na zahtjeve kupaca nego što su to ikada radili. Kada je počela pandemija Covida-19, poduzeća su doživjela nagle promjene u potražnji i preferencijama kupaca, a poduzeća koja su se uspješno snašla

[37] Romaine, E. (2020) Inventory Visibility: What It Is and Why it Matters, Conveyco

[38] Callarman, S. (2020) Work in Process Inventory (WIP): Definition, Formula, and Examples, ShipBob

[39] Rosencrance, L. (2020) Lessons from COVID-19: 4 inventory management strategies, TechTarget

nakon početnog šoka slušala su signale krajnjih kupaca. Tim za planiranje potražnje, koristeći svoje iskustvo u industriji i dostupne analitičke alate, trebao bi biti u mogućnosti pronaći pouzdan signal potražnje za određivanje potrebne ponude. Poduzeća bi također trebala uspostaviti jače komunikacijske kanale sa svojim distribucijskim mrežama kako bi mogli točnije razmjenjivati informacije radi identifikacije regionalnih obrazaca potražnje.

2. Fokusiranje na podatke

   Budući da upravljanje zalihama može biti jako složeno, određivanje prioriteta između velikog broja podataka ključna je strategija upravljanja zalihama za gotovo svako poduzeće. Kao primjer možemo uzeti Direct Relief, neprofitnu, humanitarnu organizaciju sa sjedištem u Santa Barbari u Kaliforniji koja distribuira donirana medicinska sredstva koja spašavaju živote liječnicima i medicinskim sestrama. Direct Relief rutinski vodi svoju temeljnu poslovnu analitiku u Qlik-u, poduzeću koje im je pružatelj softvera za poslovnu inteligenciju i poslovnu analitiku, kako bi upravljao svojim humanitarnim skladišnim i distribucijskim operacijama. Međutim, zbog pandemije Covida-19, važno je da Direct Relief poveže ove operacije s epidemiološkim podacima (o širenju virusa, čimbenicima rizika i njegovom utjecaju na medicinsku infrastrukturu) koji se stalno mijenjaju. Stoga je Qlik razvio aplikaciju lanca opskrbe kako bi organizaciji pružio vrijedan uvid u regije, županije i pojedinačne zdravstvene sustave s najvećom potrebom za maskama, rukavicama, lijekovima za intenzivnu njegu i drugim. Aplikacija za analizu podataka, koja se ažurira u stvarnom vremenu, omogućuje Direct Reliefu da stalno prati promjenjivu dinamiku Covida-19. Točni podaci, pravilno odabrani i pretvoreni u korisne informacije jedno su od najboljih oružja Direct Reliefa protiv pandemije.

3. Raznolikost mreže dobavljača

   Organizacije koje su u boljoj mogućnosti prebroditi izbijanje Covida-19, ili bilo koje pandemije, su one koje mogu brzo pronaći alternativne dobavljače za održavanje odvijanja svojih operacija. Na primjer, ako su dobavljači organizacije obično u istočnoj Aziji i Kini, važno je imati mogućnost pristupa i drugim tržištima dobavljača, poput Vijetnama, Singapura ili Malezije, kako bi se poduzeće brzo prilagodilo u slučaju globalne pandemije, kao što je Covid-19. Fleksibilnost i otpornost lanca opskrbe pokazali su se ključnim u borbi protiv neočekivanih kriza.

4. Fokusiranje na pouzdanost podataka o razinama zaliha

Tijekom pandemije Covida-19, točnost i pouzdanost podataka o razinama zaliha organizacije postali su iznimno važni. Vrlo je važno da poduzeće točno zna koje i koliko zaliha ima te gdje se nalaze, s obzirom da su neke organizacije distribuirale zalihe na više lokacija. Poduzeće mora znati što se nalazi u svakom od skladišta, koliko su točni podaci i ažuriraju li ih zaposlenici svaki put kada nešto dodaju ili uzmu. Problemi nastaju kada poduzeće misli da ima više zalihe nego što stvarno ima, a ako je Covid-19 utjecao i na njihove dobavljače, poduzeće neće moći isporučiti proizvode kupcima te na taj način izgubiti prihode.

5.4. Utjecaj promjene strategija nabave, proizvodnje i distribucije na skladišta

Covid-19 je poremetio globalni lanac opskrbe na načine koje nitko nije mogao predvidjeti. Kako se globalni lanac opskrbe počinje stabilizirati, proizvođači ponovno ocjenjuju svoje procese. Mnogi razmišljaju o ponovnom zapošljavanju / približavanju - približavanje proizvodnih zadataka kući, ili barem bliže kući.

Ponovno poticanje proizvodnih operacija povećat će kontrolu nad opskrbnim lancem kako bi se spriječile buduće krize, a ujedno će se značajno uštedjeti na troškovima zračnog i oceanskog prijevoza tereta. Inicijative za ponovno osporavanje uzimaju maha i trebat će dodatni skladišni kapacitet.

Kako bi isporučili proizvode kupcima istog ili sljedećeg dana, proizvođači će nastojati decentralizirati svoja skladišna mjesta. Iako centralizacija skladištenja ima mnoge prednosti, konsolidacijom zaliha u jednom skladištu povećava se razina utjecaja vanjskog rizika, kao što je pandemija. S obzirom da je ta industrija jako radno intenzivna jako je osjetljiva na izbijanje bolesti, osobito u prepunim skladištima. Neki skladišni operateri uveli su segmentiranje radne snage i odvajanje smjena, a mnogi su prešli na veći broj manjih skladišnih operacija gdje se mogu obuzdati izbijanja bolesti i ograničiti utjecaj širenja zaraze na cjelokupne operacije unutar

opskrbnog lanca.[40] Sa skladištima koja su bliža kupcu smanjuju se troškovi prijevoza i smanjuje se rizik od prekida lanca opskrbe ako dođe do kašnjenja / prekida u jednom dijelu zemlje, ali ne i u drugom.

Iako će neki proizvođači nastojati uspostaviti decentralizirane skladišne objekte na ključnim mjestima, drugi bi mogli pokušati iskoristiti uspostavljene 3PL (Logistika treće strane). Po stupnju centralizacije, odnosno decentralizacije moguća su tri organizacijska modela[41]:

- Centralizirani (sve djelatnosti oko skladištenja robe odvijaju se na jednom mjestu

-skladištu)

- Decentralizirani (skladištenje robe se vrši na više prostorno odvojenih mjesta)
- Centralizirano – decentralizirano (postoji jedno centralno skladište na razini poduzeća i nekoliko prostorno odvojenih skladišta po pogonima) Nadalje, dok se uspostavljaju novi satelitski distribucijski centri, skladišta će nastojati koristiti automatizaciju velike gustoće kako bi se ograničilo početno ulaganje i smanjili trajni troškovi radne snage.

5.4.1. Third-party logistics (3PL)

Nakon krize, proizvođači i trgovci će vjerojatno veliki broj vlastitog skladišnog osoblja smatrati rizikom. U takvim situacijama mnogo je sigurnije da se s tim izazovom nosi „treća strana“ u logistici.[42]

U stranoj literaturi izrazi kojima se opisuju logistički operatori su tzv. “3PL” i “4PL” poduzeća . Third-party logistics (3PL), u prijevodu s engleskog jezika – treća strana u logistici, poduzeća su koja provode logističke funkcije što su ih nekada obavljali ili brodar (tj. prva stranka) ili primatelj (druga stranka). Ta se poduzeća specijaliziraju za obavljanje logističkih procesa ili operacija za drugo poduzeće te su u stanju upravljati cjelokupnim distribucijskim centrom, logističkim centrom, skladišnim kapacitetima, i dr. Prema studiji koju su proveli Northeastern University i konzultantska kuća Accenture, usluge koje su najčešće eksternalizirane prema 3PL-ima su: direktne prijevozničke usluge (67%), carinsko posredništvo (58%), usluge naplate

[40] Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics

[41] https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A1530/datastream/PDF/view, dostupno 12.5.2021.

[42] Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics

vozarine (54%), organizacija prijevoza (46%), upravljanje skladištem (46%) i konsolidacija pošiljki (42%).

3PL pružatelj skladišnih usluga jedan je od najčešćih „trećih strana“ u logistici. Skladišni 3PL integriran je u skladišne i transportne postupke poduzeća i specijaliziran je za skladištenje i distribuciju robe i/ili usluga. Mnogi skladišni 3PL nude prilagođene načine rukovanja skladištenjem, distribucijom i transportom proizvoda.[43]

Danas na globalnom tržištu vodeći špediteri nastupaju kao logistički operatori, tzv. “3PL” i “4PL” poduzeća, specijalizirana za obavljanje uglavnom svih logističkih aktivnosti.. Špediteri, transformirajući se u logističke špeditere, odnosno logističke operatore, trebaju biti aktivno uključeni u sve logističke procese, pratiti i primjenjivati suvremena tehničko-tehnološka dostignuća te stvarati dugoročne partnerske odnose sa svim karikama logističkih lanaca od sirovinske baze do potrošača (slika 5). Oni poduzimaju različite logističke zadatke u lancu te na taj način dodaju vrijednost proizvodu. Ti zadaci obično uključuju: tradicionalnu uslugu špeditera kao carinskog zastupnika i špediterski rad, ali i usluge kao što su: skladištenje, distribucija, upravljanje zalihama, prepakiranje, označavanje, raspakiranje, vaganje i kontrolu kvalitete. Pružajući navedene usluge, oni imaju esencijalnu ulogu u nacionalnim i međunarodnim logističkim lancima. Razlika između klasičnog špeditera i logističkog špeditera, dakle špeditera koji osim klasičnih usluga pruža i logističke usluge je upravo u pružanju usluge s dodanom vrijednosti[44].

Slika 5. 3PL



[43] 3PL (Third-Party Logistics) Pros, Cons, Use Cases, Cleo

[44] Pavlić Skender, H. (2013) Logistički špediter u fokusu prometnog i gospodarskog sustava, Pomorski zbornik, 47-48 (1), 95.-107.

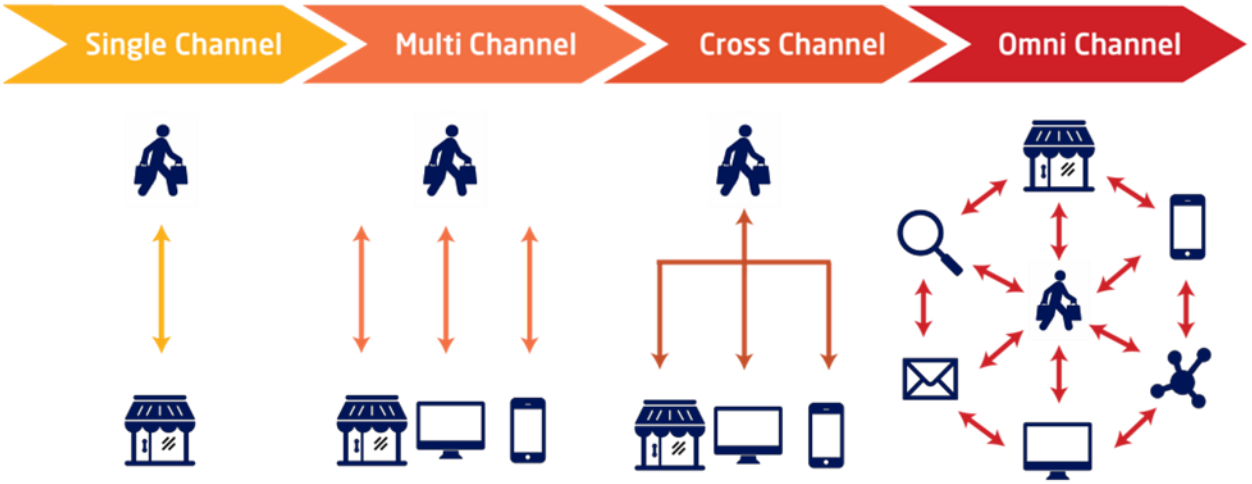
Izvor: http://estudent.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf , dostupno 12.05.2021.

5.4.2. Porast e-trgovine

Iako pandemija Covida-19 nije pokrenula procvat e-trgovine, zasigurno je odgovorna za nedavni porast potražnje. Prema Forbesu, Covid-19 je ubrzao rast e-trgovine 4 do 6 godina. Ukupna mrežna potrošnja u svibnju 2020. porasla je 77% u odnosu na prošlu godinu. Skladišni i distribucijski centri nisu novost u e-trgovini, ali nagli porast potražnje najviše se trudi održati korak. Iako su neki potrošači željni povratka u trgovini, podaci sugeriraju da procvat e-trgovine neće popustiti kad Covid-19 popusti. Nedavno istraživanje tvrtke Bizrate Insights pokazalo je da je "60% kupaca izvijestilo da kupuje proizvod putem interneta, umjesto u trgovini zbog Covida-19, a 32% očekuje da će i dalje kupovati putem interneta"(slika 7). Trajni utjecaj povećanih narudžbi e-trgovine značajno je promijenio profil narudžbe skladišta. Kako bi ispunili ove narudžbe, skladišta će se okretati od branja kutija do paleta namijenjenih maloprodajnim mjestima - do branja pojedinačnih komada u kutije koje će se isporučivati izravno krajnjim kupcima.

Kako se skladište prebacuje s odabira kompletnih kutija za maloprodajne lokacije na odabir pojedinačnih predmeta za krajnje kupce, oni također trebaju upravljati s više mogućnosti isporuke. „Omni-Channel“ uključuje omogućavanje kupcu kupnje s bilo kojeg mjesta (u trgovini, putem interneta) i isporuku proizvoda tamo gdje želi (isporuka kući, preuzimanje u trgovini). To također uključuje povratak proizvoda (povratak u trgovini). Kupci su oduvijek bili zahtjevni, ali s ubrzavanjem potražnje za e-trgovinom, distribucija višekanalnih kanala nije trend koji će uskoro nestati. To ostavlja skladišta i distribucijske centre u potrazi za naprednim procesima, tehnologijama i softverom koji podržavaju „Omni- Channel“ distribuciju (slika 6).

Slika 6. Omni-channel distribucija



Izvor: Nash, J. (2017) The Omni channel supply-chain - a brief overview, Sheer

Slika 7. E-trgovina



Izvor: Elezaj, R. (2018) 5 Best E-Commerce Metrics to Grow Your Business, Media Marketing

Povećanje e-trgovine utječe ne samo na tržište tereta na načine koji nisu bili predviđeni ni prije pet godina, već i na pomicanje veličine i količina pošiljki prema teretnim i intermodalnim paketima i manje od kamiona. Međutim, najveći utjecaj e-trgovine očito je imao na paketno poslovanje. Prema nedavnom izvješću Logistics Managementa, UPS je početkom 2020. godine zaposlio 39 000 novih zaposlenika i planirao je više od 100 000 sezonskih zapošljavanja pred kraj godine. FedEx je izvijestio da je dodao 70.000 novih zaposlenika za blagdane, a također potiče isporuku vikendom. Količina paketa raste, ali još je važnije napomenuti da je prijelaz s B2B na B2C.

B2B ili Business to Business označava “posao usmjeren poslovanju”, dok B2C ili Business to Consumer znači “posao usmjeren potrošaču”. B2B kompanije prodaju proizvode i usluge izravno drugim kompanijama tj. donositeljima odluka u bilo kojem poslu. To može obuhvaćati sve, od prodaje raznih softvera za upravljanje poslom, marketinških usluga do prodaje uredskih stolica. Npr., Maersk Line, svjetski je poznata dostavljačka kompanija koja posjeduje više od 600 brodova u svojoj floti, te je vodeća u B2B poslovanju, a osnovu njihovih klijenata čine kompanije koje se bave uvozom i izvozom. S druge strane B2C kompanije prodaju proizvode i usluge kupcima za osobnu upotrebu, poput putovanja, odjeće, automobila i slično. B2C je popularnost stekao krajem devedesetih godina kada je online trgovina postala popularna, te su proizvodi zahvaljujući mreži ljudi postali dostupni u svega nekoliko minuta i klikova. Kompanije poput Amazon.com-a i eBay-a izuzetno su popularne u B2C svijetu[45].

Povećani volumen generiran pandemijom sada je prošao godinu dana, ne nazire mu se kraj i možda predstavlja trajni pomak u ponašanju. Međutim, pružio je priliku prijevoznicima da istražuju, testiraju i ulažu na alternativne načine za osiguravanje prijevoza, transporta, sortiranja i isporuke.

Pandemija Covida-19 promijenila je e-trgovinu širom svijeta. Prema istraživanjima ,e-trgovina u SAD-u činila je 4,5% ukupne maloprodajne prodaje u 2011. godini, ali je ona porasla na 10% krajem 2019., a zatim je porasla na 15% za manje od godinu dana tijekom pandemije. Velike tvrtke ostvarile su spektakularne dobitke, a Amazon je u veljači 2021. godine zabilježio najveću ikad kvartalnu prodaju, premašivši 100 milijardi dolara. U međuvremenu je Walmartovo internetsko poslovanje poraslo za 79% u tromjesečju do 31. listopada 2020., a Target je u istom razdoblju zabilježio porast prodaje e-trgovine za 154%.

Zahtjevi skladištenja za e-trgovinu prilično se razlikuju od zahtjeva maloprodajnih objekata ili robnih kuća. Takva skladišta moraju biti projektirana za brzi protok malih, pojedinačnih predmeta koji se često isporučuju raznim kamionima i kombijima krajnjem korisniku, za razliku od rjeđe isporuke konsolidiranih artikala u jednu trgovinu. To znači da se skladišta povećavaju jer je potrebno više prostora za fizičko rukovanje s puno manjih paketa. Također, e-trgovine otvorene su 24 sata, pa skladišta moraju odmah preuzimati i pakirati pošiljke za isporuku sljedećeg dana. Isto tako, potrebno je sve više geografski razmještenih skladišta kako bi bila što bliže sve većem broju kupaca.[46]

[45] B2B vs B2C marketing – znate li koje su razlike? (2018) Go Digital.

[46] Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics

Novi istraživački projekt analitičke tvrtke Interact Analysis pod nazivom "Baza podataka o zalihama zgrada" ukazuje na brzi rast broja globalno potrebnih skladišta, potaknut brzim širenjem e-trgovine. Analiza interakcija procjenjuje da je globalna zaliha skladišta na kraju 2020. dosegla 150,00, što predstavlja 25 milijardi četvornih metara. Također predviđa da će zbog procvata e-trgovine do 2025. godine biti u funkciji 28.500 novih skladišta.

Sjeverna Amerika i Europa imaju nerazmjerno veliku količinu skladišta u odnosu na njihovo stanovništvo. Međutim, rastuća srednja klasa i potražnja za maloprodajnom robom u zemljama u razvoju značit će da će do 2025. godine Kina, SAD, Japan, Indija i Njemačka činiti više od 50% globalnog skladišnog fonda . Istraživanje također otkriva da se globalno procjenjuje da je skladišni sektor u 2020. zapošljavao 8,5 milijuna stalno zaposlenih, a predviđa se porast na gotovo 13 milijuna radnika do 2025. godine. Interakcija je također primijetila da logistika treće strane (3PL) i opća roba čini oko 60% skladišne potražnje.

6. Zaključak

Pandemija Covida-19 utjecala je na gotovo sve grane i sektore svjetske ekonomije, uključujući i logistiku i lance opskrbe. Mjere za sprječavanje zaraze poput nošenja maski, udaljenosti, samoizolacije, zatvaranja državnih granica i slično, utjecale su na ljude, ali u velikom slučaju i na poduzeća.

Utjecaj pandemije Covida-19 na globalnu logističku industriju stvorio je „efekt valova“ zbog kojeg su se posljedice tog utjecaja osjetile u svakoj drugoj industriji. Prehrambena industrija bila je jedan od teže pogođenih sektora. Došlo je do nedostatka radne snage, mnogi proizvodi su propali ili su ih sami poljoprivrednici morali uništiti zbog ograničenja u lancu opskrbe, a zbog ograničenja izvoza rasle su cijene osnovnih prehrambenih proizvoda. Pandemija je utjecala i na lanac opskrbe zdravstva gdje je uzrokovala velike nestašice osobne zaštitne opreme i kompleta za testiranje.

Kriza uzrokovana Covidom-19 opteretila je lance opskrbe kao nikada prije. Dok je većina pažnje bila usmjerena na odgovor transportne industrije i poteškoće s kojima se suočila pri premještanju proizvoda na međunarodnoj i nacionalnoj razini, skladišni sektor također je doživio ogromne izazove. Zbog ograničenja transporta i proizvodnje svedene na minimum, gotovi proizvodi i materijali gomilali su se u skladištima diljem svijeta, stvarajući pritisak na stvaranje dodatnih skladišnih kapaciteta. Skladišta nafte bila su toliko puna da su proizvođači morali plaćati kupcima da uskladište njihovu naftu.

Smanjenje ograničenja na međunarodnoj razini tijekom vremena, liberalizacija graničnih procedura, rast plaća radnicima u lancima opskrbe, smanjenje troškova goriva i dr., doveli su do stabilizacije i normalnijeg funkcioniranja lanaca opskrbe. Osim kratkoročnih prilagodbi u skladištima, kao što je socijalno distanciranje, pandemija je potaknula i ubrzala i niz dugoročnijih promjena u organizaciji skladišta. Covid-19 potaknuo je mnoga skladišna poduzeća da povećaju razinu i ubrzaju proces automatizacije u svojim operacijama uvođenjem automatiziranih sustava za pohranu i pronalaženje (ASRS), korištenjem vođenih vozila uz potporu (AGV), korištenjem sustava pametnog sortiranja i WMS sustava praćenja robe. Zbog pandemije sve više proizvođača odlučuje držati veće zalihe proizvoda u skladištima kao određenu zaštitu od nepredvidivih situacija. 3PL partnerstva imat će sve veću ulogu u budućnosti skladišta i lanaca opskrbe jer će poduzeća sve više nastojati iskoristiti postojeće distribucijske mreže. Ubrzani razvoj e-trgovine, uzrokovan Covidom-19, prema novim tvrtkama, kupcima i

vrstama proizvoda predstavlja dugoročnu promjenu te pomak područja e-trgovine s luksuzne robe i usluga na svakodnevne potrebe.

Jače pogođene industrije duže će se i oporavljati, ali s obzirom da je kraj pandemije neizvjestan i da se danas mogu vidjeti samo obrisi formiranja nove normale, dugoročne posljedice na lance opskrbe i skladišta, kao i na cijelu globalnu ekonomiju, teško je prognozirati.

Literatura

1. 3PL (Third-Party Logistics) Pros, Cons, Use Cases, Cleo. Dostupno na: https://www.cleo.com/blog/knowledge-base-3pl-third-party-logistics (pristupano 9.9.2021.)
2. Adams, K. (2020) 12 ways the coronavirus will change warehousing, SHD Logistics. Dostupno na: https://www.shdlogistics.com/covid-19/12-ways-coronavirus-will-change-warehousing (pristupano 31.8.2021.)
3. Aday, S., Seckin Aday, M. (2020) Impact of COVID-19 on the food supply chain, Food Quality and Safety, 4 (4), 167.–180
4. Automated Storage and Retrieval System (ASRS) Market (2020) Markets and Markets. Dostupno na: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/automated-storage-retrieval-system-market-195267987.html (pristupano 9.9.2021.)
5. B2B vs B2C marketing – znate li koje su razlike? (2018) Go Digital. Dostupno na: https://godigital.hrvatskitelekom.hr/b2b-vs-b2c-marketing-znate-li-koje-su-razlike/, (pristupano 12.05.2021.)
6. Banton, C. (2021) Just in Time (JIT), Investopedia. Dostupno na: https://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp (pristupano 8.9.2021.)
7. BBC - British Broadcasting Corporation (2020) Coronavirus: Five ways the outbreak is hitting global food industry
8. Bloomberg, D. J., Lemay, S., i Hanna, J. B. (2006). Logistika. Zagreb: MATE., str 173-174.
9. Callarman, S. (2020) Work in Process Inventory (WIP): Definition, Formula, and Examples, ShipBob. Dostupno na: https://www.shipbob.com/blog/work-in-process-inventory/ (pristupano 8.9.2021.)
10. Camridge Dictionary (2021) , online. Dostupno na: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/ripple-effect (pristupano 31.8.2021.)
11. Chtioui, A., Bouhaddou, I., Benghabrit, A., Benabdellah, A.C. (2020) Impact of Covid-19 on the Hospital Supply Chain, 2020 IEEE 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA), 1.-7.

12. Daniel, D. (2020) Lean manufacturing (lean production), TechTarget. Dostupno na: https://searcherp.techtarget.com/definition/lean-production (pristupano 8.9.2021.)
13. Dragojević Mijatović, A. (2021) Uvoz radne snage je neminovan. Hrvatskoj nedostaje radnika upravo u onim sektorima koji inače najviše zapošljavaju, Novi list. Dostupno na: https://www.novilist.hr/novosti/gospodarstvo/uvoz-radne-snage-je-neminovan-hrvatskoj-nedostaje-radnika-upravo-u-onim-sektorima-koji-inace-najvise-zaposljavanju/ (pristupano 18.05.2021.)
14. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) Policy responses to keep input markets flowing in times of COVID-19
15. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) Responding to the impact of the COVID-19 outbreak on food value chains through efficient logistics
16. https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A1530/datastream/PDF/view , dostupno 12.5.2021.
17. Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M. (2010) Špedicija i logistički procesi, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti
18. Kako funkcioniraju lanci opskrbe tijekom pandemije Covid-19 – doznajte koje su mjere poduzete da bi roba stigla do kupaca (2020) Aktualno.hr. Dostupno na: https://aktualno.hr/kako-funkcioniraju-lanci-opskrbe-tijekom-pandemije-covid-19-doznajte-koje-su-mjere-poduzete-da-bi-roba-stigla-do-kupaca/ (pristupano 18.05.2021.)
19. Knapp, J. (2020) COVID-19's Impact on Warehouse Automation and What it Means for Supply Chain Management, SDC Executive. Dostupno na: https://www.sdcexec.com/warehousing/article/21174053/covid19s-impact-on-warehouse-automation-and-what-it-means-for-supply-chain-management (pristupano 12.05.2021.)
20. Kolarić, G. Nastavni materijali iz kolegija Gospodarska logistika 1
21. Matanović, D. (2015) Pregled poslovanja logističkih operatera. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti
22. Mayer, M. (2021) Warehouse Automation is Key to Maintaining Consistency in Unpredictable Environment, Food Logistics. Dostupno na: https://www.foodlogistics.com/softwaretechnology/automation/article/21220394/warehouse-automation-is-key-to-maintaining-consistency-in-unpredictable-environment (pristupano 9.9.2021.)

23. Pavlić Skender, H. (2013) Logistički špediter u fokusu prometnog i gospodarskog sustava, Pomorski zbornik, 47-48 (1), 95.-107. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/120361, (pristupano 12.05.2021.)
24. Perković, B. (2020) Kriza s naftom imat će duboke posljedice, jedino rješenje je pokretanje ekonomije, Index.hr. Dostupno na: https://www.index.hr/vijesti/clanak/sto-se-dogodilo-s-naftom-u-svijetu-i-postoji-li-rjesenje/2176634.aspx (pristupano 31.8.2021.)
25. Rădăşanu, A. (2016) Inventory management, service level and safety stock, Journal of Public Administration, Finance and Law. Dostupno na: https://jopafl.com/uploads/issue9/INVENTORY_MANAGEMENT_SERVICE_LEVEL_AND_SAFETY_STOCK.pdf (pristupano 8.9.2021.)
26. Romaine, E. (2020) Inventory Visibility: What It Is and Why it Matters, Conveyco. Dostupno na: https://www.conveyco.com/inventory-visibility/ (pristupano 8.9.2021.)
27. Rosencrance, L. (2020) Lessons from COVID-19: 4 inventory management strategies, TechTarget. Dostupno na: https://searcherp.techtarget.com/feature/4-critical-inventory-management-strategies (pristupano 8.9.2021.)
28. Sharfuddin, S. (2020) The world after Covid-19. The Round Table - The Commonwealth Journal of International Affairs, 109(3), 247.-257. Dostupno na: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00358533.2020.1760498 (pristupano 13.04.2021)
29. Spargo, Ch. (2020) Oil price plummets into negative figures for first time in history as coronavirus crisis keeps US on lockdown, The Sun (online). Dostupno na: https://www.thesun.co.uk/news/11440919/oil-prices-wti-crude-futures-negative-coronavirus/ (pristupano 31.8.2021.)
30. Stephens, E C, Martin, G, van Wijk, M, et al. (2020) Editorial: impacts of COVID-19 on agricultural and food systems worldwide and on progress to the sustainable development goals. Agricultural Systems
31. Sustav za upravljanje skladištem (WMS), Logiko. Dostupno na: https://logiko.hr/logisticki-akcelerator/208-sustav-za-upravljanje-skladistem-wms, (pristupano 12.05.2021.)
32. Tarr, C., ASRS 101: Automated Storage and Retrieval Systems, Kardex Remstar. Dostupno na:

https://us.blog.kardex-remstar.com/automated-storage-and-retrieval-systems-asrs#benefits_of_automated_storage_and_retrieval_systems, (pristupano 17.04.2021.)

33. The Impact COVID-19 Had on Warehousing (2021) Dovetail
34. The Top Industries AGVs Will Grow in 2020 (2020) Fred Automation. Dostupno na: https://www.fredagv.com/news/the-top-industries-agvs-will-grow-in-2020/ (pristupano 9.9.2021.)
35. Torbica, R. (2013) Logistička funkcija pakiranja. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
36. Warehouse Management System Market with COVID-19 Impact Analysis by Offering, Deployment, Tier Type, Industry, and Region - Global Forecast to 2025-ResearchAndMarkets.com (2020), Business Wire. Dostupno na: https://www.businesswire.com/news/home/20200804005530/en/Warehouse-Management-System-Market-with-COVID-19-Impact-Analysis-by-Offering-Deployment-Tier-Type-Industry-and-Region---Global-Forecast-to-2025---ResearchAndMarkets.com, (pristupano 12.05.2021.)
37. Zalihe, Logiko.hr. Dostupno na: https://www.logiko.hr/izvori/clanci/41-upravljanje-zalihama/250-zalihe (pristupano 8.9.2021.)

Popis slika

Slika 1. Prikaz socijalnog distanciranja,

Izvor : The importance of social distancing and self-isolation (2020) Municipality of Highlands East. Dostupno na: https://www.highlandseast.ca/en/news/the-importance-of-social-distancing-and-self-isolation.aspx, (pristupano 15.04.2021.)

Slika 2. ASRS

Izvor: https://adaptecsolutions.com/automation/asrscranes/#iLightbox[gallery_image_1]/2 , dostupno 15.04.2021.

Slika 3. AGV

Izvor: AGVs in Logistics (2018) Nidec. Dostupno na: https://www.mynewsdesk.com/us/nidec/blog_posts/agvs-in-logistics-73936, (pristupano 12.05.2021.)

Slika 4. WMS

Izvor: WMS - Warehouse Management System (2017) SlideShare. Dostupno na: https://www.slideshare.net/shamrozkhan10/wms-warehouse-management-system-83841710, (pristupano 12.05.2021.)

Slika5. ??

Slika 6. Omni -channel distribucija

Izvor: Nash, J. (2017) The Omni channel supply-chain - a brief overview, Sheer. Dostupno na: https://sheerlogistics.com/the-omni-channel-supply-chain-a-brief-overview/, (pristupano 12.05.2021.)

Slika 7. E-trgovina

Izvor: Elezaj, R. (2018) 5 Best E-Commerce Metrics to Grow Your Business, Media Marketing. Dostupno na:

https://www.media-marketing.com/en/opinion/5-best-e-commerce-metrics-to-grow-your-business/, (pristupano 12.05.2021.)