

Henna Kyntäjä

ELINTARVIKETEOLLISUUDEN TOIMI- TUSKETJUT COVID-19-PANDEMIAN KALTAISISSA TILANTEISSA

Kandidaatintyö
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Tarkastaja: Ulla Saari
Toukokuu 2021

TIIVISTELMÄ

Henna Kyntäjä: Elintarviketeollisuuden toimitusketjut COVID-19-pandemian kaltaisissa tilanteissa (Food supply chain in similar situations as COVID-19 pandemic)

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Tuotantotalouden kandidaatintutkinto

Toukokuu 2021

Elintarviketoimitusketjut (engl. food supply chain) ovat tärkeitä niin yhteiskunnan kuin elintarvikealalla työskentelevien yritysten kannalta, ja niiden tulee toimia erilaisista häiriöistä huolimatta. Vuonna 2019 Kiinasta levinnyt COVID-19-pandemia on haastanut ihmisten toimintaa ympäri maailman ja aiheuttanut erilaisia häiriöitä toimitusketjuihin. Työn tavoite on selvittää, minkälaisia häiriöitä koronapandemian kaltaiset tilanteet voivat aiheuttaa elintarviketeollisuuden toimitusketjuihin ja kuinka ratkaista elintarviketoimitusketjujen häiriöitä koronapandemian kaltaisissa tilanteissa. Tutkimus suoritettiin kirjallisuuskatsauksena.

Teoriaosuudessa ensimmäisenä käsitellään elintarviketoimitusketjuja. Suuressa roolissa ovat elintarviketoimitusketjujen erityispiirteet, jotka voidaan kategorisoida tuotteen, markkinoiden sekä valmistuksen mukaan. Teoriaosuudessa tarkastellaan myös COVID-19-pandemiaa sekä sen aiheuttamia haasteita kansainvälisellä ja kansallisella tasolla sekä yritysten näkökulmasta. Koronapandemiaa verrataan myös muihin ekonomisesti merkittäviin tapahtumiin kuten muihin pandemioiden ja luonnonkatastrofeihin.

Ensimmäisenä tutkimusosuudessa tarkastellaan COVID-19-pandemian aiheuttamia häiriöitä elintarviketoimitusketjuihin kysynnän, tarjonnan sekä terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. Asiakaskäyttäytymisen muutos sekä haasteet työvoiman saatavuudessa ovat häiriötä, jotka nousivat eniten esiin kirjallisuudessa. Tutkimustulokset on taulukoitu liitteisiin. Tutkimuksessa havaittiin, että toimitusketjussa havaitut häiriöt vaikuttavat toinen toisiinsa, esimerkiksi kysynnän kasvu on aiheuttanut muutoksia toiminnassa sekä tuotteiden saatavuudessa. Yhtenä suurimmista vaikutustekijöistä on pandemian hallitsemiseksi asetetut rajoitukset. Esimerkiksi liikkumisrajoitukset maiden välillä vaikuttavat merkittävästi tuotteiden ja työvoiman saatavuuteen sekä kuljetuksien toimivuuteen.

Tutkimusosuuden toisessa osassa keskitytään erilaisiin ratkaisuihin, joilla toimitusketjun haasteisiin voidaan vastata COVID-19-pandemiassa ja sitä vastaavissa tilanteissa. Toimijoiden sekä koko toimitusketjun resilienssi mahdollistaa näistä tilanteista selviämisen. Tämän lisäksi digitalisaatiolla, terveyttä tukevilla ratkaisulla ja kansainvälisellä yhteistyöllä on mahdollista vastata haasteisiin. Kuitenkin kansainväliseen yhteistyöhön suhtautuminen on ristiriitaista, ja koronapandemian jälkeen maat voivat keskittyä entistä enemmän kansainvälisiin suhteisiin tai varmistaa kansallisen elintarviketuotannon.

Avainsanat: elintarviketoimitusketju, elintarviketeollisuus, toimitusketjut, COVID-19, pandemia

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ALKUSANAT

Kandidaatintyön aihe alkoi arkisena pohdintana, kuinka koronapandemian ja ulkonaliikumiskieltojen aikana ihmiset saivat ruokaa koteihinsa. Pohdinnassa oli myös, kuinka tehtaisiin riittävästi terveitä työntekijöitä ja koskevatko säädetyt rajoitukset myös tehtaita. Aihe jalostui entisestään kandidaatintyökurssilla erilaisia aihevariaatioita esitellessä.

Tämä aihe mahdollisti keskittymisen elintarvikealaan ja toimitusketjujen hallintaan, jotka ovat omasta mielestä todella kiinnostavia aiheita. Koronapandemian aiheuttamien häiriöiden mukaan ottaminen mahdollisti erilaisten muutosten tutkimisen ja kuinka tarkkojenkin elintarvikkeiden asettamien vaatimusten kanssa toimitusketjut ovat pystyneet reagoimaan tapahtumaan.

Haluan kiittää kandidaatintyökurssin vastuuhenkilöitä hyvästä kurssista ja professori Jussi Heikkilää työhön liittyvistä neuvoista ja kommentteista. Kiitos perheelleni loputtomasta keskustelusta aiheen parissa. Lopulta kiitokset ystäväilleni ja opiskelijatovereilleni vertaistuesta ja seminaareissa saamastani palautteesta.

Tampereella, 9.5.2021

Henna Kyntäjä

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. ELINTARVIKETOIMITUSKETJUT	3
2.1 Toimitusketju.....	3
2.2 Elintarviketoimitusketjut ja niiden erityispiirteitä.....	4
3. COVID-19-PANDEMIA.....	10
3.1 Koronapandemian vaikutukset eri tasoilla	10
3.2 Muita vastaavia tapahtumia.....	11
4. COVID-19-PANDEMIAN VAIKUTUS ELINTARVIKETOIMITUSKETJUTJUIHIN .	14
4.1 Kysyntä	14
4.2 Tarjonta.....	16
4.3 Terveys ja turvallisuus.....	19
5. COVID-19-PANDEMIAAN JA SEN KALTAISIIN TILANTEISIIN VASTAAMINEN	21
6. PÄÄTELMÄT	23
LÄHTEET	26
LIITE A: TAULUKKO KORONAPANDEMIAN VAIKUTUKSISTA KYSYNTÄÄN.....	29
LIITE B: TAULUKKO KORONAPANDEMIAN VAIKUTUKSISTA TARJONTAAN ...	30
LIITE C: TAULUKKO KORONAPANDEMIAN VAIKUTUKSISTA TERVEYTEEN JA TURVALLISUUTEEN	32

1. JOHDANTO

Globaaleilla markkinoilla monikaan organisaatio ei pysty yksin vastaamaan kysyntään, kilpailuun ja jatkuvasti muuttuviin teknologioihin ja asiakasvaatimuksiin. Tästä johtuukin toimitusketjujen tärkeys. Toimitusketjut yhdistävät toimijoita, joiden tekemät operaatiot ovat oleellisia, jotta tuote saadaan raaka-aineista lopputuotteeksi ja lopulliselle asiakkaalle. (Skjøtt-Larsen et al. 2007, s. 17) Toimitusketjut ovat siis oleellisia sekä yrityksille että itse tuotteille, ja niiden merkitys on korostunut, kun kaupankäynnistä on tullut entistä globaalimpaa. Elintarviketeollisuudessa käsiteltävät tuotteet aiheuttavat toimitusketjulle ja siinä toimiville yrityksille monenlaisia haasteita. Romsdalin et al. (2011) sekä Gholami-Zanjanin et al. (2021) mukaan etenkin tuoreille elintarvikkeille ominainen piirre on niiden nopea pilaantuminen ja arvon menetys varsin lyhyessä ajassa. Elintarvikealaan liittyy myös tuotteiden monimutkaisuus ja monipuolisuus sekä epävarma kysyntä ja toimitus (Romsdal et al. 2011). Näiden yhdistäminen aiheuttaa haasteita normaalissakin ympäristössä.

COVID-19-pandemia on aiheuttanut suuria muutoksia niin maiden, organisaatioiden kuin yksittäisten ihmisten elämään. WHO:n mukaan kyseessä ei ole vain terveyskriisi, vaan se on kaikkia aloja koskettava kriisi (Aday & Aday 2020). Mollenkopf et al. (2020) taas pitävät COVID-19-pandemiaa terveyskriisin lisäksi ruokakriisinä. Pandemian alkuaikoina elintarvikeala joutuikin mukautumaan nopeasti tämän kriisin aiheuttamiin häiriöihin. Hobbsin (2020) mukaan niitä ovat muun muassa keskeytykset kuljetuksissa ja toimitusverkostossa, kuluttajien paniikkiostokset sekä muutokset ostokäyttäytymisessä. Paniikkiostosten seurauksena elintarviketeollisuus ei pystynyt vastaamaan kysyntään (Hobbs 2020). Myös uusien häiriöiden ilmeneminen on mahdollista, sillä pandemia on edelleen käynnissä.

Häiriöt elintarvikealalla eivät ole kuitenkaan ainutlaatuisia. Gholami-Zanjani et al. (2021) toteavat elintarviketeollisuuden toimitusketjujen olevan alttiita monenlaisille epävarmuuksille, kuten luonnonkatastrofeille, äärimmäisille sääolosuhteille, taloudellisille ja poliittisille kriiseille sekä nykyisin myös epidemioille. On kuitenkin tehty vain muutamia tutkimuksia, joissa tarkastellaan epidemian vaikutuksia elintarviketoimitusketjuihin. Toimitusketjujen selviytyminen on kuitenkin herättänyt mielenkiintoa ympäri maailman viimeisen vuosikymmenen aikana. (Gholami-Zanjani et al. 2021)

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella elintarviketeollisuuden toimitusketjuja ja häiriöitä, joita kriisitilanne voi siihen aiheuttaa. Tarkemmin häiriöitä tarkastellaan meneillään olevan COVID-19-pandemian näkökulmasta. Aihe on mielenkiintoinen, sillä maailmalla vallitsevasta tilanteesta riippumatta ihmisten täytyy syödä ja valtionjohdoilla on kova tarve pitää elintarvikkeiden toimitusketjut toimivina (Kerr 2020). Elintarvikealaa voidaan pitää yhtenä pääinfrastruktuurina ja elintarviketoimitusketjujen virta takaa hyvinvointia ja turvallisuutta kuluttajille sekä tuloja siinä toimiville yrityksille (Gholama-Zanjani et al. 2021). Tämä työ tehdään kriisin ollessa edelleen ajankohtainen, ja se toteutetaan nykyisten tietojen valossa. Esimerkiksi tällä hetkellä ei pystytä tarkastelemaan erilaisten ratkaisujen toimivuutta pidemmällä horisontilla. Ratkaisuehdotuksia kuitenkin esitetään tieteellisissä artikkeleissa koronapandemiaan ja sen kaltaisiin tilanteisiin liittyen. Niitä tarkastellaan työn lopussa. Tutkimuskysymyksinä ovat näin seuraavat kysymykset, joista painotus on ensimmäisellä kysymyksellä:

1. Minkälaisia häiriöitä elintarvikkeiden toimitusketjussa aiheutuu pandemian kaltaisissa tilanteissa läpi koko toimitusketjun?
2. Miten ratkaista elintarviketoimitusketjujen häiriöitä pandemian aikana?

Työ toteutetaan kirjallisuuskatsauksena. Se käsittelee varsin ajankohtaista aihetta, jolloin englannin kieli tarjoaa laajemmat hakutulokset. Hakusanoina toimivat ”food supply chain”, ”food sector” ”agriculture”, ”transportation” ja näiden yhdistäminen ”pandemic”, ”crisis” tai ”COVID-19” -termien kanssa. Koska tavoitteena on myös huomioida muita vastaavanlaisia tilanteita, etsitään löydettyistä artikkeleista vertailuja ja viittauksia esimerkiksi muihin pandemioihin. Näihin tapahtumiin liittyvät artikkelit tarjoavat tietoa kauempaa kuin vuoden sisältä. Lisäksi pohjatietoa etsitään elintarviketeollisuuden toimitusketjuista ja niiden erityispiirteistä. Kirjallisuushakuja tehdään Andor-palvelussa, Google Scholarissa ja Scopuksessa. Haasteena työssä on aiheen ajankohtaisuus ja monipuolisten lähteiden riittävyys. Lähteitä etsittiin pitkin kirjoitusprosessin.

Työn luvussa kaksi käsitellään elintarviketoimitusketjuja ja sen erityispiirteitä. Tämän tueksi kuvaillaan toimitusketjua yleisesti sekä määritellään elintarviketta ja elintarvikealan toimijoita. Kolmannessa luvussa käsitellään COVID-19-pandemiaa ja sen vaikutuksia kansainvälisellä, kansallisella sekä yrityksen tasoilla. Lisäksi tuodaan esille koronapandemiaa vastaavia tapauksia. Luvussa neljä tarkastellaan COVID-19-pandemian aiheuttamia häiriöitä elintarviketoimitusketjuihin kysynnän, tarjonnan sekä terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. Tämän jälkeen luvussa viisi tarkastellaan erilaisia ratkaisuja, joiden avulla voidaan selvitä vastaavissa tilanteissa. Työn luku kuusi on työn päätelmät, jossa pohditaan työn onnistumista, rajoituksia sekä jatkotutkimusaiheita.

2. ELINTARVIKETOIMITUSKETJUT

Tässä luvussa määritellään toimitusketju (engl. supply chain), mitä osia siihen kuuluu ja minkälaisia rooleja toimitusketjussa on. Tämän jälkeen keskitytään elintarviketoimitusketjuihin: ensin tarkastellaan, mitä elintarvikkeet ovat ja minkälainen elintarviketoimitusketju on sekä viimeisenä minkälaisia erityispiirteitä elintarviketoimitusketjuissa on.

2.1 Toimitusketju

Chopran ja Meindln määrittelevät Hugosin (2018, s. 3) mukaan toimitusketjun koostuvan toimijoista, jotka ovat mukana täyttämässä asiakkaan tarpeita, suoraan tai epäsuorasti. Toimitusketju ei sisällä ainoastaan valmistajaa ja toimittajaa, vaan niiden lisäksi siihen kuuluu kuljetus, varastointi, jälleenmyyjä ja asiakas. Lambert, Stock ja Ellram taas määrittävät Hugosin (2018, s. 3) mukaan toimitusketjun yritysten liittoumaksi, joka tuo tuotteen tai palvelun markkinoille. Toimitusketjun voi myös määritellä organisaatioiden verkostona, jossa organisaatiot ovat linkittyneet toisiinsa erilaisten prosessien ja toimintojen avulla, jotka tuottavat arvoa tuotteeseen tai palveluun, joka toimitetaan lopulliselle asiakkaalle. Toimitusketjun englanninkielistä termiä "supply chain" parempi termi voisi olla "demand chain" eli kysyntäketju, sillä se kuvaa paremmin sitä, että toimitusketjun tulisi olla markkinoiden johtama. Verkosto-sana taas kuvaa ketju-sanaa paremmin monimutkaista toimitusketjua, jossa toimijoita sekä asiakkaita on myös rinnakkain. (Christopher 2016) Yksittäinen organisaatio voi olla osana useaa eri toimitusketjua. Tämä voi määrittää toimitusketjun voimasuhteita ja aiheuttaa kilpailuasetelmaa toimijoiden välille. (Skjøtt-Larsen et al. 2007, s. 25–26)

Toimitusketjuissa päätöksiä voidaan tehdä viidellä eri osa-alueella, joita ovat tuotanto, varastointi, sijainti, kuljetus ja informaatio. Näitä osa-alueita voidaan kutsua myös suorituskykyajureiksi ja ne määrittävät toimitusketjun kykenevyyttä (engl. capabilities) ja tehokkuutta (engl. effectiveness). (Hugos 2018, s. 5–7) Tuotanto määrittää, mikä toimitusketjun kapasiteetti on sekä mitä, milloin ja miten siinä valmistetaan. Varastointia tapahtuu läpi koko toimitusketjun ja eri vaiheissa tulee määrittää, kuinka paljon varastoidaan. Sijainti on toimijan maantieteellinen sijainti ja se linkittyy vahvasti valittuun kuljetustapaan. Yhtenä sijaintipäätöksenä on päättää, mitä toimintoja tapahtuu missäkin sijainnissa. Näihin suorituskykyajureihin liittyen tulee valita, painottaako toimitusketju reagointikykyä vai tehokkuutta. (Hugos 2019, s. 10–17) Reagointikyky on ulkoisiin ärsykkeisiin reagointia ja mukautumista. Mitä nopeammin ärsykkeeseen pystytään reagoimaan, sitä reaktiivi-

sempi toimija on. (Reichhart & Holweg 2007) Tehokkuus on kykenevyyttä tuottaa ja toimittaa tuotteita kustannustehokkaasti mittakaavaetua hyödyntäen (Slack et al. Romsdal et al. 2011 mukaan). Viimeisenä ajurina on informaatio, ja se on pohjana kaikille toimitusketjussa tehdyille päätöksille. Informaatio mahdollistaa päätökset muihin suorituskykyajureihin liittyen, päivittäisen päätöksenteon sekä pidemmän aikavälin ennustamisen ja suunnittelun. (Hugos 2018, s. 16–17)

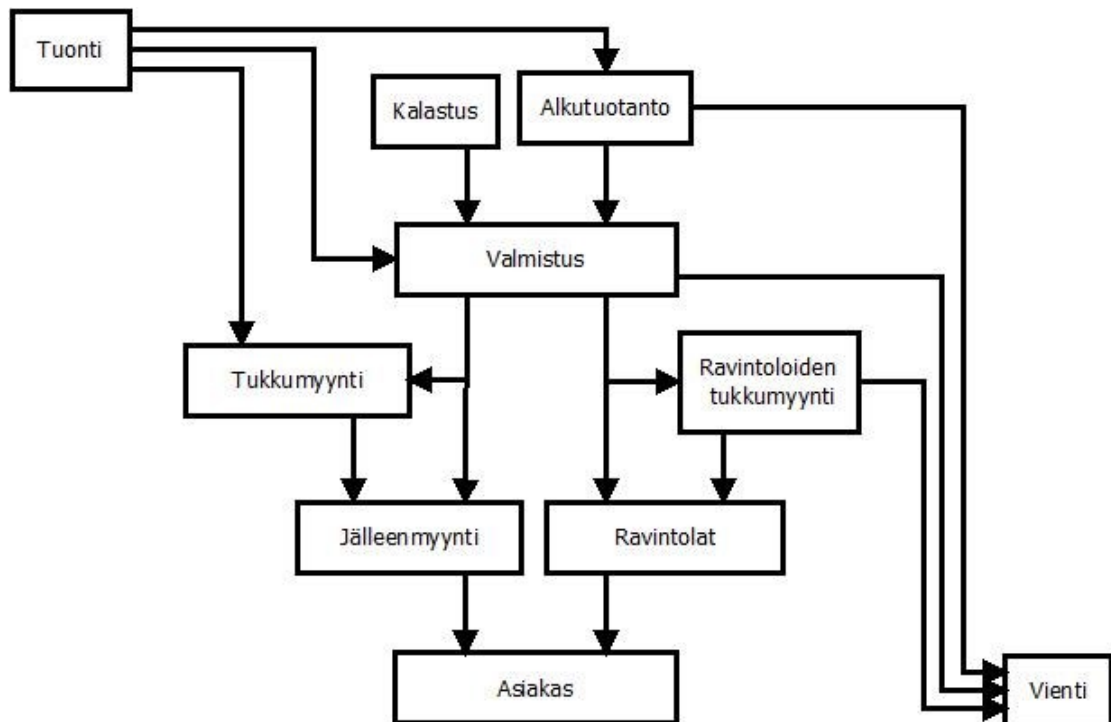
Globalisaatio, kilpailulliset markkinat ja teknologian muutos ovat aiheuttaneet sen, että toimitusketjun eri toimijat keskittyvät entistä enemmän avainosaamiseensa (Hugos 2018, s. 22). Jokaisella toimijalla on oma funktionsa ja näitä ovat esimerkiksi tuottaja, jakelija, jälleenmyyjä, asiakas ja palveluntarjoaja. Tuottajat ovat tuotteiden valmistajia, ja tuotteet voivat olla esimerkiksi raaka-aineita muille tuottajille tai lopputuotteita. Jakelijat ovat välikäsiä tuottajien ja asiakkaiden välillä, ja ne hankkivat suuria eriä tuotetta. Jälleenmyyjät myyvät pienempiä määriä tuotetta ja heillä on usein tarkkaa tietoa asiakaskäyttäytymisestä. Asiakas voi olla organisaatio tai loppuasiakas eli kuluttaja. Organisaatio voi ostaa tuotteen ja käyttää sitä omiin tuotannon tarpeisiinsa. Palvelun tarjoajilla on usein jokin toiminta, jonka he tekevät paremmin kuin muut toimijat. (Hugos 2018, s. 23–26) Tämä tuo esiin toimijoiden avainosaamisen keskittymistä. Palveluntarjoaja tai arvoa tuottavaa toimintaa tukevat organisaatiot voivat olla esimerkiksi kuljetusta, varastointia tai viestintää tarjoavia yrityksiä (Skjøtt-Larsen et al. 2007, s. 17; Hugos 2018, s. 26).

2.2 Elintarviketoimitusketjut ja niiden erityispiirteitä

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (2002/178/EY) 1 luvun 2 artiklassa määritellään elintarvike aineena tai tuotteena, joka on tarkoitettu ihmisten nautittavaksi, ja se voi olla jalostamaton, osittain tai kokonaan jalostettu tuote. Tämä siis tarkoittaa, että kaikki syötäväksi ja juotavaksi tarkoitettu ruoka, juoma ja niiden ainesosat ovat elintarvikkeita. Eastham et al. (2013, s. 22) toteavat, että ruoka määritellään yleisesti aineena, jota syödään tai juodaan selvitäkseen hengissä. Se ei kuitenkaan ole sen ainut tehtävä vaan sillä on myös sosiaalisia ja kulttuurisia vaikutteita. (Eastham et al. 2013, s. 21–22)

Ruokaan liittyy vahvasti sen laatu. Esimerkiksi Easthamin et al. (2013, s. 21–22) mukaan Wood et al. kuvaavat perinteisesti ruuan laatuun liittyvän sen ulkonäkö, tekninen ja biologinen laatu. Nykyisin laatuun liittyviä tekijöitä ovat kulttuuriset, ympäristölliset ja eettiset arvot (Eastham et al. 2013, s. 21–22). Ruuan laatu voidaan myös liittää ruuan ominaisuuksiin, kuten aitouteen (engl. integrity), turvallisuuteen ja säilyvyysaikaan (Rong et al. 2011). Aitous tarkoittaa, että ruokaa on turvallista syödä, siinä on laadukkaat raaka-aineet ja kuluttaja luottaa ruuan olevan kunnollista. Se myös tarkoittaa, että asiakkaalla on oikeanlainen käsitys ruuan toimitusketjusta. (Renko et al. 2019)

Adayn ja Adayn (2020) mukaan elintarviketoimitusketjut voidaan jakaa viiteen vaiheeseen: alkutuotantoon, sadonkorjuun jälkeiseen käsittelyyn, prosessointiin, jakelun, jälleenyntin ja palveluiden yhdistelmään sekä viimeisenä kulutukseen. Jotta alkutuotannon tuottamat raaka-aineet voidaan hyödyntää prosessointia tekevässä valmistuksessa, tarvitaan jalostamista, kasvatusta, varastointia ja jakelua. Tämän lisäksi joillekin markkinoille vaaditaan tuotteiden jatkokäsittelyä tai valmistelua. (Eastham et al. 2013, s. 75) Elintarviketeollisuuden toimijoita ja niiden suhteita esitetään kuvassa 1, jossa esitetään globaali elintarviketoimitusketju ja siinä esiintyviä toimijoita. Näitä elintarvikkeiden tuotantoon, jalostukseen tai jakeluun tai niiden vaiheisiin liittyviä funktioita tekevät toimijat ovat elintarvikeyrityksiä (2002/178/EY 1:3). Elintarvikealaan kuuluu paljon erilaisia toimijoita, joiden täytyy huomioida elintarvikealan erityispiirteet.



Kuva 1. Elintarviketoimitusketju (mukaillen lähteestä Eastham et al. 2013, s. 39)

Elintarviketoimitusketjun ominaisuuksia voidaan tarkastella tuotteen, markkinoiden ja valmistuksen näkökulmista. Tuotteille on tyypillistä nopea pilaantuminen ja lyhyt hyllyikä, suuri kompleksisuus, suuri tuotevariaatioiden määrä, tuotteiden lyhyt elinkaari ja jatkuva tuotekehitys sekä viimeisenä suuret tuotevolyymit ja kysynnästä ja tuotekohtaisuudesta

johtuva vaihtelevuus tuotevolyyymeissa. Markkinoille tyypillistä on lyhyt läpimenoaika asiakkaan tilauksesta toimitukseen ja läpimenoajan vaihtelevuus, kysynnän kasvava epävarmuus ja viimeisenä varastojenhallinnan haastavuus. Valmistuksessa tyypillistä on toimitusten epävarmuus, vaatimukset valmistuksen läpimenoajalle ja mittakaavaetua tavoittelevat prosessit ja teknologiat. (Romsdal et al. 2011) Elintarviketoimitusketjun ominaisuuksia on selvennetty taulukossa 1, jossa ominaisuudet on esitetty kategorioittain. Nämä ominaisuudet aiheuttavat erilaisia vaatimuksia elintarviketoimitusketjulle.

Ensimmäisenä tarkastellaan ominaisuuksia ja vaatimuksia tuotteen näkökulmasta. Pilaantuvuus tarkoittaa, että tuotteilla on tietty säilyvyys (Ferguson & Ketzenberg 2006). Etenkin tuoreilla ruuilla kuten lihalla, maitotuotteilla, kasviksilla ja leipomotuotteilla, on lyhyt säilyvyys ja näin myös lyhyt hyllyikä. Tuotteet vaativat myös usein tietyn lämpötilan (Lütke entrup et al. 2005), jolla on suuri vaikutus tuotteen säilyvyyteen ja laatuun (Rong et al. 2011). Prosessoidulla ruualla, kuten prosessoidulla lihalla, säilykeruulla ja jälkiruuilla, on merkittävästi pidempi säilyvyys, vaikka sekin rajallinen (Zuurbier et al., Van Der Vorst 2005, s. 7 mukaan).

Koska asiakkaille pyritään tarjoamaan mahdollisimman pitkän hyllyiän omaavia tuotteita (Lütke entrup et al. 2005), vaatii tämä toiminnalta joustavuutta ja reagointikykyä (Romsdal et al. 2011). Nopeasta pilaantuvuudesta myös seuraa FIFO-menetelmän suosiminen elintarviketeollisuudessa, jolloin varastojen pilaantuvuus on pienempi kuin esimerkiksi LIFO-menetelmällä (Ferguson & Ketzenberg 2006). FIFO- eli First-In-First-Out-menetelmässä ensimmäisenä saapuneet tuotteet myös lähtevät ensimmäisenä, kun taas LIFO- eli Last-In-First-Out-menetelmässä ensimmäisenä poistuvat viimeksi saapuneet tuotteet. Gholami-Zanjani et al. (2021) esittävät tämän lisäksi FEFO- eli First-Expire-First-Out-menetelmän, jossa ensimmäisenä käytetään ensimmäisenä vanhenevat tuotteet.

Taulukko 1. *Elintarviketoimitusketjun ominaisuudet tuotteen, markkinoiden ja valmistuksen mukaan.*

Tuote	Markkina	Valmistus
Tuotteen nopea pilaantuvuus ja lyhyt hyllyikä	Kuljetuksen läpimenoaika lyhyt ja läpimenoajat vaihtelevia	Toimitusten epävarmuus
Tuotteen suuri kompleksisuus		Vaatimukset valmistuksen läpimenoajalle
Paljon tuotevariaatioita	Kasvava kysynnän epävarmuus	
Tuotteen elinkaari on lyhyt ja innovaatioita paljon	Varastohallinnan vaikeus ja varastojen loppumiset	Mittakaavaetua tavoittelevat prosessit ja teknologiat
Suuret tuotevolyymit ja tuotekohtaiset volyyminvaihtelut		

FEFO-menetelmää voitaisiin pitää FIFO-menetelmää elintarviketeollisuuteen sopivampana, sillä loppujen lopuksi oleellista ei ole, koska tuote on varastoitu, vaan sen säilymisaika. Joissain tapauksissa menetelmät voivat tuottaa samankaltaisen lopputuloksen, jos tuotteet tulevat varastoon säilyvyyden mukaisessa järjestyksessä.

Elintarviketeollisuudessa volyymit ovat usein suuria (Van Der Vorst et al. 2005) ja suuri volyymi mahdollistaa mittakaavaedun hyödyntämisen (Romsdal et al. 2011). Tätä kuitenkin haastaa se, että asiakkaille halutaan tarjota tuotteita, joilla on mahdollisimman pitkä hyllyikä. Tällöin tuotteita tulee valmistaa useampana päivänä. Tämä tarkoittaa pienempiä valmistuskokoja. Tuotevariaatiot ovat tapa vähentää elintarvikealalla olevaa hintapainetta ja esimerkiksi erikoistuotteita saadaan myytyä korkeammalla hinnalla. Variaatiota voi olla sekä maun tai pakkauskoon mukaan. Vaihto tuotevariaatiosta toiseen vaatii useimmiten laitteiston puhdistuksen, jotta tuotteiden väri, maku ja niissä mahdollisesti käytetyt mikrobit eivät sekoitu. Voidaan sanoa, että tuotevariaatiot johtavat tuotekompleksisuuteen. (Lütke entrup et al. 2005)

Jotta erilaisia tuotevariaatioita on mahdollista tehdä, kasvaa tuotannossa sekä yksittäisessä tuotteessa käytettyjen raaka-aineiden määrä. Romsdalin et al. (2011) mukaan tuotteiden kompleksisuus eli tuoteprosessin monimutkaisuus ja tuotteeseen sisältyvien raaka-aineiden määrä onkin kasvava. Tuotevariaatiot sekä tuotteiden kompleksisuus vaativat toimitusketjulta joustavuutta (Romsdal et al. 2011). Haasteena on elintarviketuotteiden lyhentyneet elinkaaret (Van Der Vorst et al. 2005), mutta samalla uudet tuotteet eivät useinkaan menesty markkinoilla. Nielsenin tutkimuksessa Dijksterhuisin (2016) mukaan vuosien 2011 ja 2013 välissä Länsi-Euroopan alueella lanseeratuista tuotteista 76% ei selvinnyt markkinoilla vuottakaan. Uusien tuotteiden lisäksi jo markkinoilla olevia tuotteita kehitetään esimerkiksi asiakkaiden maun ja tarpeiden muuttumisen takia (Horvat et al. 2019). Tuotteiden lyhyt elinkaari vaatii toimitusketjulta joustavuutta, mutta myös reagoitakykyä (Romsdal et al. 2011).

Seuraavaksi tarkastelun kohteena on markkinanäkökulma. Taylor ja Fearne (2009) esittävät vaihtelevan kysynnän yhtenä suurimpina tekijöinä olevan erilaiset kampanjat ja markkinoinnin, joissa hinta on yhtenä tekijänä. Tämän lisäksi kysyntään vaikuttavat myös kausittaisuus ja esimerkiksi sääolosuhteet (Taylor & Fearne 2009). Tässä työssä kausittaisuus voi liittyä satokausiin tai kysyntään. Satokausi on aika, jolloin tiettyä kasvia kasvaa tietyllä alueella. Esimerkiksi Englannissa satokaudet ovat lyhyitä ja satokausien ulkopuolella tarjonta saadaan ulkomailta (Eastham et al. 2013, s. 43). Kysyntä taas voi olla kausittaista eli muuttua tiettyjen usein vuosittain toistuvien tapahtumien, kuten joulun,

ympärillä. Toimitusketju on tehokkaimmillaan, kun se toimii JIT-periaatteella ja toimijoiden välillä jaetaan informaatiota tehokkaasti (Taylor ja Fearné 2009). JIT- eli Just-In-Time-periaatteessa asiat tapahtuvat juuri oikeaan aikaan ja tapahtumia ajaa tarve.

Elintarvikkeet asettavat varastoinnille vaatimuksia ja rajoitteita, sillä materiaalit ja tuotteet tulee säilyttää tietynlaisessa säiliössä tai pakkauksessa ja lämpötilassa (Van Der Vorst et al. 2005). Lisäksi esimerkiksi kampanjat asettavat varastoinnille muuttuvia haasteita ja näin varastoinnin tulee olla joustavaa ja reagoida muuttuviin tilanteisiin. Kuljetuksen läpimenoaika vaihtelee tuotteittain, mutta kuljetukset ovat säännöllisiä. (Romsdal et al. 2011) Kuljetusajat ovat kuitenkin yleensä lyhyitä ja niiltä vaaditaan korkeaa luotettavuutta (van Donk 2000). Vaatimus lyhyelle läpimenoajalle yhdistettynä rajalliseen varastointiin vaatii toimitusketjulta reagointikykyä ja joustavuutta niin tuotekombinaatioissa, tuotevolyymissä kuin kuljetuksessa. Nämä ovat myös asioita, joita kysynnän vaihtelevuus vaatii toimitusketjulta. (Romsdal et al. 2011)

Viimeisenä kategorioista vuorossa on valmistusnäkökulma eli valmistuksen ominaisuudet ja ominaisuuksien asettamat vaatimukset. Elintarviketeollisuus nojaa pitkälti raaka-aineen tuotannolle, minkä takia raaka-aineiden toimitusten epävarmuus on suuri haaste toimitusketjun myöhemmille vaiheille (van Donk 2000). Alkutuotannosta tulevilla toimituksissa vaihtelevuutta voi olla laadussa tai määrässä. Vaihtelevuudet voivat johtua biologisista variaatioista, kausivaihteluista tai säähän ja tuholaisiin liittyvistä tekijöistä. Kausittaisuudesta huolimatta tuotteilta odotetaan globaalia ja ympärivuotista jakelua. (Van Der Vorst et al. 2005) Satokausista huolimatta kysyntään tulee vastata, mikä vaatii toimitusketjulta joustavuutta (Romsdal et al. 2011).

Valmistuksen läpimenoajat sekä prosessit ja teknologiat ovat mittakaavaetua lisääviä, mutta joustavuutta ja reagointikykyä vähentäviä ominaisuuksia. Usein nämä ominaisuudet dominoivat toimitusketjun toimintaa. Tämän lisäksi valmistuksen läpimenoajat ovat tuoteriippuvaisia. (Romsdal et al. 2011) Ne ovat kuitenkin usein pitkiä ja mahdolliset pulonkaulat löytyvät usein prosessointi- tai pakkausvaiheesta. Etenkin kuluttajatuotteet vaativat monimutkaisen pakkausprosessin, mikä vaatii runsaasti ihmistyötä. (van Donk 2000) Tuotannon prosessit keskittyvät mahdollisimman suureen hyötykäyttöön, ja sen takia tuotannon volyymit ovat suuria ja tuotevariaatiot pieniä. Tuotevariaatiot ovat kuitenkin kasvamassa. (Van Der Vorst et al. 2005) Tämä aiheuttaa asetusaikojen ja laitteiston puhdistamisen tarpeen lisääntymistä, mikä vähentää tehokkuutta (van Donk 2000).

Yhdeksi tärkeäksi elintarviketeollisuuden piirteeksi voidaan vielä lisätä jäljitettävyyttä. Van Der Vorstin et al. (2005) mukaan toimitusketjussa tulee taata informaation kulku, jotta tuotteet olisivat turvallisia ja laadukkaita. Tähän vastaa jäljitettävyyttä, jolla tarkoitetaan

mahdollisuutta seurata tuotteen kulkua ja informaatiota tuotteen alkuperästä ja vaiheista. Jäljitettävyyttä voidaan tehdä joko tehtaan tai koko toimitusketjun alueella. Yrityksillä motivaationa jäljitettävyyteen voi olla parempi toimituksen hallinta, ongelmien jäljitys tai erilaistuminen. Toimitusketjun tasolla jäljitettävyys vastaa kysymyksiin kuka, mitä, koska, milloin, missä ja miksi liittyen ruokaturvallisuuteen, laatuun ja läpinäkyvyyteen. (Aung & Chang 2014) Jäljitettävyyttä vaaditaan tietyille tuotteille lainsäädännössä ja se on esillä hyvien tuotantotapojen standardissa (engl. Good Manufacturing Practices) (Eastham et al. 2013, s. 44; Aung & Chang 2014).

3. COVID-19-PANDEMIA

Kiinan Wuhanissa joulukuussa 2019 raportoitiin uusi kanta koronavirusta SARS-CoV-2, ja tämän jälkeen virus on levinnyt nopeasti ympäri maailmaa. Tämän viruksen aiheuttama tauti on COVID-19 ja se on vaikuttanut lähes jokaiseen elämänalueeseen. (Siche 2020; Koley & Dhole 2021, s. 1) Tässä työssä virusta ja sen aiheuttamaa tautia kutsutaan koronavirukseksi ja koronapandemiaksi. Koleyn ja Dholen (2021, s. 1) mukaan koronaviruksen variantteja ovat SARS, joka aiheutti epidemian vuosina 2002–2003, ja MERS. Nämä virukset ovat alkaneet lepakosta, levinneet siitä nisäkkääseen ja lopulta ihmiseen (Koley & Dhole 2021, s. 13) Koronavirus aiheuttaa usein normaalia nuhaa muistuttavan taudin, ja sen päälevitystavat ovat suora kontakti ja pisaratartunta. Tämän lisäksi se voi levitä esineiden, kuten likaisen maskin tai käsipyyhkeen kautta. Mutaatioista johtuen koronavirus on todella tarttuva. (Koley & Dhole 2021 s. 12–13, 18)

Määritellään lyhyesti koronavirukseen liittyviä termejä kuten epidemia ja pandemia. Epidemia tarkoittaa usein yllättävää nousua tartunnoissa tietyllä alueella ja tietyllä aikavälillä odotusten vastaisesti. Pandemia taas tarkoittaa epidemiaa, joka on levinnyt useisiin maihin tai maanosiin, ja vaikuttaa suureen joukkoon ihmisiä. (Koley & Dhole 2021, s. 7) Tässä luvussa käsitellään koronapandemiaa ja sitä vastaavia tapahtumia. Koronapandemiasta tarkastellaan, minkälaisia vaikutuksia se on aiheuttanut kansainvälisellä, kansallisella ja yritysten tasolla. Tämän jälkeen pureudutaan koronapandemiaa vastaaviin tapahtumiin. Ne voivat olla niin muita pandemioita kuin erilaisia kriisitilanteita, jotka ovat aiheuttaneet samankaltaisia haasteita elintarviketeollisuuden toimitusketjuille.

3.1 Koronapandemian vaikutukset eri tasoilla

Koronapandemia on muuttanut miljardien ihmisten elämää ympäri maailman. Eri puolilla maailmaa ihmiset pitävät turvavälejä, eristäytyvät ja ovat karanteenissa. Tämän lisäksi tietyissä kaupungeissa tai maissa on liikkumisrajoituksia ja monet yritykset ovat joutuneet sulkemaan ovensa. Erityisen huolissaan ollaan lasten hyvinvoinnista, mielenterveysongelmien lisääntymisestä, terveydenhuollon työntekijöiden ylikuormittumisista ja sosiaalisten suhteiden merkittävästä heikkenemisestä (Koley & Dhole 2021 s. 106–109).

Ensimmäisenä kansainvälisesti ilmenneenä ongelmana voidaan pitää Kiinan koronatilanteesta johtunutta toimitusketjujen toimivuuden laskua joulukuussa 2019 ja alkuvuodesta 2020. Tämä näkyi monilla aloihin esimerkiksi raaka-aineiden puutteena. Kun teol-

linen toiminta ja valmistus laski, vaikutti tämä laskevasti myös kansainväliseen kauppaan. (Koley & Dhone 2021, s. 113–115) Maailman terveysjärjestö WHO on antanut maille ohjeita pandemiatilanteen hallintaan liittyen. Näitä ovat muun muassa koronata-
sojen koordinointi, suunnittelu, riskiviestintä, yhteiskunnallinen osallistuminen ja valvonta. Maiden toimet ovat johtaneet työpaikkojen ja koulujen sulkuun sekä rajoituksiin tapaa-
misissa ja matkustamisessa. (Aday & Aday 2020)

Kansallisella tasolla eri mailla on ollut erilaisia toimia niin pandemian hallitsemisen kuin yhteiskunnan tukemisen suhteen. Intiassa sulkutila tuli varsin nopealla aikataululla ja se vaati niin toimitusketjuilta kuin kansalaisilta nopeaa reagoimista. (Mahajan & Tomar 2021) Eri maiden kansalaisten liikkumista on rajoitettu ja heitä on määrätty karanteenin useiksi viikoiksi. Myös ihmisten valvonta on lisääntynyt merkittävästi ja voidaankin poh-
tia, palaako ihmisten vapaus ennalleen. Joissain valtioissa on myös havaittavissa valti-
onjohdon vahvistumista ja demokratian heikkenemistä. Tämän lisäksi mailla on suuri
tarve pitää ihmiset tuottelaina tai ainakin valmiina olemaan tuottavia, kun pandemia saa-
daan kuriin, jotta päästään mahdollisimman nopeasti ratkomaan pandemian aiheutta-
neita taloudellisia ongelmia. (Donthu & Gustafsson 2020) Singh et al. (2020) toteavatkin
koronapandemian olevan varsin harvinainen tapaus ja sen vaikutukset taloudelle ovat
merkittävät ja talouden vahvistaminen vaatiikin suunnitelmallisuutta.

Suurimpana haasteena yrityksille on ollut ihmisten kulutustottumusten ja näin kysynnän-
muutos. Ihmisten kulutustottumukset ovat muuttuneet, koska ihmiset viettävät enemmän
aikaa kotona kuin aikaisemmin. Toiset yritykset menestyvät muuttuneilla markkinoilla hy-
vin ja jopa paremmin kuin ennen. Toiset toimijat ovat taas joutuneet lopettamaan toimin-
tansa kokonaan kysynnän puutteen vuoksi. Tällaisia ovat esimerkiksi matkailualan yri-
tykset. Kysynnän lisäksi muita yritystason haasteita ovat terveys ja turvallisuus, toimitus-
ketjujen toimivuus, työvoiman saatavuus, kassavirta, myynti ja markkinointi. Vaikka
nämä asiat hoidettaisiinkin kuntoon, yrityksillä ei ole helppoa. Suuri syy tähän on epä-
varma kysyntä pandemian jälkeen, sillä niin maailma kuin ihmiset ovat muuttuneet.
(Donthu & Gustafsson 2020)

3.2 Muita vastaavia tapahtumia

Toimitusketjulle tyypillisiä häiriöitä ovat markkinoiden kysynnän muutokset ja sisäisistä
ja ulkoisista tekijöistä johtuvat kustannukset (Gholami-Zanjani et al. 2021). Näitä ei kui-
tenkaan voida verrata koronapandemian aiheuttamiin häiriöihin. Vastaavia tapahtumia
voivat olla muut taudit, luonnonkatastrofit sekä muut kriisitilanteet. Taulukkoon 2 on
koottu erilaisia tauteja, epidemioita tai pandemioita sen mukaan kuin niitä on esiintynyt

käytetyssä materiaalissa. Lähteissä näitä tauteja on verrattu koronapandemiaan. Taulukkoon on kirjattu taudin nimi sekä merkittävimmät esiintymisvuodet. Kuitenkin esimerkiksi salmonellan tapauksessa ei voida sanoa yhtä merkittävää vuotta vaan se voi ilmes- tyä paikallisesti vuosien varrella.

Nykyisin ihmisten ja eläinten läheisyys on aiheuttanut sen, että eläimistä siirtyy infektioita ihmiseen. Ihmiskokulaation yhä edelleen kasvaessa on odotettavaa, että koronaviruk- sen kaltaisia kuolettavia tauteja ilmenee myös tulevaisuudessa. (Donthu & Gustafsson 2020; Koley & Dhole 2021, s. 23–24) Tämän lisäksi Potter toteaa, Donthun & Gustafssonin (2020) mukaan, että influenssapandemioita tulee 10–50 vuoden sykleissä. Aikai- semmin esiintyneitä pandemioita ovat muun muassa espanjantauti, SARS, ebola, si- kaimfluenssa ja HIV/AIDS. Näillä on ollut suuria vaikutuksia talouteen, ympäristöön ja ihmisten toimintaan, esimerkiksi liikkumiseen ja kuljetuksiin. (Siche 2020) Sellaiset taudit kuten salmonella tai lintuinfluenssa, jotka voivat esiintyä alkutuotannon eläimissä tai siir- tyä niihin muiden eläinten kautta, ovat olleet haastavia. Esimerkiksi lintuinfluenssakriisi vuonna 2006, jossa virusta levisi siipikarjaan lintujen kautta, vaikutti maailmanlaajuisesti siipikarjan toimitusketjuihin. Ranskassa lintuinfluenssakriisi vaati 200 miljoonan euron tappiot (Le Hoa Vo & Thiel, Gholami-Zanjani et al. 2021 mukaan). Barmanin (2021) mu- kaan koronan aiheuttamat seuraukset ovat kuitenkin olleet merkittävästi suuremmat.

Taulukko 2. Koronapandemiaan verrattavia tauteja, epidemioita ja pandemioita

	Aasialainen influenssa (1957-1958)	Espanjantauti (1918-1920)	Ebola (2014 ja 2018)	Hongkongilainen influenssa (1968-1969)	MERS	Salmonella	SARS (2003-2004)	Sikaimfluenssa (2009)	Zikavirus (2015-2016)
Koley & Dhole (2021)	x	x			x	x		x	
Gholami-Zanjani et al. (2021)				x		x			
Siche (2020)	x	x		x				x	
Kerr (2020)									
Singh et al. (2020)	x		x	x	x		x	x	
Mahajan & Tamar (2020)									
Barman et al. (2021)	x	x		x					

Koronan aiheuttamia haasteita voidaan verrata myös erilaisiin luonnonkatastrofeihin kuten maanjäristyksiin, hurrikaaneihin ja lumimyrskyihin (Mahajan & Tamar 2020; Singh et al. 2020). Tällaisia ovat olleet esimerkiksi vuonna 2011 tapahtuneet Gujaratin maanjäristys ja tsunami Japanissa (Singh et al. 2020). Kuitenkin nämä kriisit ovat usein paikallisia ja niiden vaikutukset eroavat toisistaan katastrofin tyypistä riippuen. Kriisien vaikutukset liittyvät usein kysyntään, ja siihenkin paikallisesti. Kuitenkin jos luonnonkatastrofi on laaja, voi se vaikuttaa koko toimitusketjun toimintaan. Hyvä huomio kuitenkin on, että usein luonnonkatastrofit eivät tule täysin ennakoimatta, vaan datan avulla pystytään tarkastelemaan esimerkiksi hurrikaanin tuloa ja kestoa. (Mahajan & Tamar 2020) Kerrin (2020) mukaan koronapandemian aiheuttamia seurauksia talouteen voidaan verrata myös vuosien 2007–2008 talouskriisiin, 1930-luvun lamaan tai toiseen maailmansotaan.

4. COVID-19-PANDEMIAN VAIKUTUS ELINTARVIKETOIMITUSKETJUIHIN

Aday ja Aday (2020) näkevät koronapandemian kuten muidenkin pandemioiden vaikuttavan eniten talouteen, ja elintarviketeollisuus on suuri osa tätä. Kerrin (2020) mukaan koronan aiheuttama taloudellinen häiriö on ollut nopeampi ja suurempi kuin muissa suurissa shokeissa, kuten vuosien 2007–2008 talouskriisissä tai 1930-luvun laman aikaan. Tarkemmin elintarviketeollisuuteen keskittyttäessä pandemia vaikuttaa alkutuotannosta asiakkaaseen asti eli läpi koko toimitusketjuun (Aday & Aday 2020; Barman et al. 2021).

Tässä luvussa tarkastellaan koronapandemian vaikutuksia elintarviketoimitusketjuihin kysynnän, tarjonnan ja turvallisuuden näkökulmista. Hobbs (2020) jaottelee elintarviketoimitusketjun haasteet kysynnän ja tarjonnan mukaan. Pandemia vaikuttaa alkutuotantoon merkittävimmin ruuan kysynnän ja tarjonnan kautta, mitkä ovat sidoksissa ruokaturvallisuuteen (Siche 2020; Barman et al. 2021). Deconinckin et al. (2021) toteavat, että koronapandemia on vaikuttanut valmistukseen, prosessointiin, kuljetukseen ja kysyntään. Näistä kolme ensimmäistä voidaan katsoa liittyvän tarjontaan, jolloin vaikutukset liittyvät kysyntään ja tarjontaan kuten Hobbsilla.

Mollenkopfin et al. (2020) mukaan koronaan liittyviä vaikutuksia voitaisiin tarkastella näkökulmasta, jossa toimitusketjua pidetään palveluekosysteeminä. Tällöin toimitusketjun haasteina ovat muuttuva asiakaskäyttäytyminen, kysynnän ja tarjonnan yhteensopimattomuus, työvoimaan liittyvät yhteensopimattomuudet ja muuttuva terveys- ja turvallisuusikäyttäytyminen. (Mollenkopf et al. 2020) Tässä työssä ei kuitenkaan paneuduta tähän näkökulmaan vaan keskitytään kysyntään, tarjontaan sekä terveyteen ja turvallisuuteen. Työssä käytettyjen kirjallisten lähteiden esittämät huomiot koronapandemian vaikutuksista on taulukoitu liitteisiin A, B ja C kategorioittain. Pääsääntöisesti taulukoinnissa mainitaan, mitä asioita kirjoittajat ovat nostaneet esiin. Muussa tapauksessa taulukoinnissa on merkintä x, jolloin lähde mainitsee käsitellyn asian, mutta siitä ei ole puhuttu merkittävästi.

4.1 Kysyntä

Kysyntä viittaa siihen, että asiakkailla on halua, mahdollisuus ja varaa maksaa tietyistä tuotteista tai palveluista (Gottheil, Siche 2020 mukaan). Globaalit tapahtumat, kuten pandemia, nostavat ruuan kysyntää ympäri maailman, ja esimerkiksi viikko koronapande-

mian toteamisen jälkeen Euroopassa tuoreen leivän kysyntä nousi 76% ja pakastevihannesten 52% (Aday & Aday 2020). Kysynnän muutokset eli erilaiset asiakkaiden ostokäyttäytymisen muutokset vaativat toimitusketjulta nopeaa mukautumista (Hobbs 2020, Mollenkopf et al. 2020).

Paniikkiostoksia eli erilaisten tuotteiden hamstraamista yli omien tarpeiden ja tottumusten tapahtui etenkin pandemian alkuaikoina. Syynä tähän pidetään asiakkaiden pelkoa liikkumisrajoituksista sekä pelkoa elintarviketoimitusketjujen toimivuudesta ja ruuan riittävydestä. Valtionjohto sekä elintarviketeollisuuden edustajat yrittivät viestiä ruuan riittävydestä, mutta tätä ei kuunneltu. (Hobbs 2020) Hyllyistä loppuivat etenkin pasta, riisi, säilykkeet sekä pakasteet, ja niitä kerättiin pitkien säilymisaikojen takia (Aday & Aday 2020; Attwood & Hajat 2020; Barcaccia et al. 2020; Hobbs 2020). Esimerkiksi supermarketit eivät pystyneet vastaamaan kysyntään alalla vallitsevan JIT-periaatteen takia, mikä mahdollistaa pienet varastot ja nopean tavaravirran. Periaate on toimiva normaalioloissa, joissa muutokset ovat ennustettavia. Tällaisia ovat esimerkiksi erilaiset vuosittain toistuvat sesongit kuten joulukuusi tai grillikausi. Tällöin koko toimitusketju osaa varautua kysyntäpiikkiin. Kuitenkin muutosten tapahtuessa nopeasti, toimitusketju ei pystynyt reagoimaan niihin riittävän nopeasti ja pandemian alkuaikoina ei pystytty vastaamaan kysyntään. (Hobbs 2020) Hallitukseen tilannetta jälleenmyyjät hyödynsivät esimerkiksi talouskohtaisia ostarajoituksia ja hintojen nostoa (Aday & Aday 2020; Hobbs 2020).

Tämän lisäksi kysynnän muutosta voidaan tarkastella joko ostopaikan tai ostettavien tuotteiden muutoksena. Agriculture and Agri-Food Canadan mukaan ennen koronapandemian puhkeamista Kanadassa kolmannes ruuasta ostettiin ravintoloista (Hobbs 2020). Ravintoloiden, kahviloiden, baarien ja hotellien sulkeminen tai muu rajoittaminen sekä kotona työskentely ovat siirtäneet ostajia vähittäismyynnin pariin (Aday & Aday 2020; Hobbs 2020; Luckstead et al. 2020; Mollenkopf et al. 2020; Deconinck et al. 2021). Tämä siirtymä vaikuttaa valmistuksessa pakkauskokoihin (Hobbs 2020; Deconinck et al. 2021). Pakkaukset kuluttajille ja esimerkiksi ravintoloille ja kouluille ovat kooltaan ja merkitykseltään erilaisia. Myös pakkauskoneet ovat erilaisia asiakasryhmien mukaan. Nyt kuluttajapakkaukset lisääntyvät ja suurempia pakkauskokoja ei tarvita kuten ennen. Kuljetuksen puolella tämä aiheuttaa jakeluverkkojen muuttumisen, ja yhteisvaikutus pakkauskokojen muutoksen kanssa aiheutti edelleen viivästyksiä toimitusketjuun (Hobbs 2020; Deconinck et al. 2021).

Kysynnän muutos voi aiheuttaa, että jotkin toimijat joutuvat lopettamaan toimintansa pienentyneen kysynnän takia, kun taas toiset toimijat joutuvat tekemään paljon työtä vastatakseen kasvaneeseen kysyntään (Aday & Aday 2020). Sen lisäksi että ravintoloista on

siirrytty vähittäismyyntiin, on siirtymää tapahtunut verkkopalveluihin. DeBroffin toteuttamassa kyselyssä 70% yhdysvaltalaisesta asiakaskunnasta suosii verkkopalveluita verrattuna tavalliseen asiointiin (Aday & Aday 2020). Verkkopalvelussa voidaan tilata tuotteita tai ruokaa valmiiksi kerättynä ja joko kotiin kuljetettuna tai kaupalta tai ravintolalta noudettavana (Hobbs 2020; Mollenkopf et al. 2020; Siche 2020). Tämä kuitenkin vaatii kaupalta tai ravintolalta toimivat Internetpalvelut sekä henkilöstöä tilauksen keräykseen ja toimitukseen (Hobbs 2020).

Matopoulos et al. (2019) toteavat, että laskusuhdanteissa, kuten Kreikan talouskriisi, on huomattu kilpailullisilla ja dynaamisilla markkinoilla, kuten kaupanalalla, kuluttaja – toimittaja suhteen olevan melko heikko, kun taas toimitusketjun yritykset muodostavat kumppanuuksia. Tämä voi olla haasteena toimijoille, jotka eivät pysty saamaan toiminnastaan kannattavaa hinnanlaskujen yhteydessä. Hinnanlaskut voivat olla tarpeen, sillä asiakkaista tulee entistä hintasensitiivisempiä pitkällä aikavälillä mahdollisten pandemian aiheuttamien palkkatulojen laskun seurauksena. (Hobbs 2020)

Ostettavien tuotteiden vaihdoksessa kirjoittajat eivät olleet yksimielisiä. Aday ja Aday (2020) esittävät kaksi varsin ristiriitaista skenaariota. Ensimmäisessä skenaariossa kuluttajat syövät terveellisemmin, jotta pysyvät terveempinä, kun taas toisessa skenaariossa pandemian aiheuttamat päivärytmin muutos tai sen puuttuminen sekä positiivisten tunteiden etsintä ruuasta aiheuttaa epäterveellisen ruuan kulutuksen kasvua. Italialaisessa kyselytutkimuksessa löydettiin seuraavaa: terveellisten tuotteiden kulutus oli noussut (vihannekset 33%, hedelmät 29%, palkokasvit 26,5%, oliiviöljy 21,5%) mutta lisäksi 44,5% vastaajista söi enemmän makeisia ja 16% joi enemmän viiniä kuin ennen pandemiaa. (Aday & Aday 2020) Tämän lisäksi eräänä mahdollisuutena on siirtyä paikallisesti tuotettuihin elintarvikkeisiin. Siirtymän voi aiheuttaa ulkomaisen tarjonnan puute, oman maan maatalouden kannatus tai lyhyempään toimitusketjuun luottaminen. Haasteena kuitenkin on paikallisten tuotteiden usein korkeammat hinnat. (Hobbs 2020)

4.2 Tarjonta

Koska ruokaa ja juomaa tarvitaan päivittäin, pandemiassa tai muussa poikkeustilassa on tärkeää taata elintarviketuotanto (Aday & Aday 2020). Tarjonta liittyy tuotteen tuottajiin ja tuotteeseen liittyviin läpimenoaikoihin (Hugos 2018, s. 45). Tuotannon kannalta koronapandemiassa hyvänä puolena on, ettei se leviä alkutuotannon eläimissä tai maataloustuotteiden kautta kuten esimerkiksi listeria (Aday & Aday 2020) tai salmonella. Tarjonnassa haasteena ovat työvoiman puute ja kuljetukset (Aday & Aday 2020; Hobbs 2020), mutta myös erilaiset vientiin ja tuontiin liittyvät säännökset (Siche 2020).

Kausityövoima ja väliaikaiset työntekijät ovat tyypillisiä eri elintarviketeollisuuden toimitusketjun vaiheissa kuten istutuksessa, lajittelussa, sadonkorjuussa ja prosessoinnissa. Työvoiman saatavuutta haastaa sairaudet, niin korona kuin tavallinen flunssa, eristäytyminen sekä liikkumisrajoitukset. (Aday & Aday 2020; Hobbs 2020; Deconinck et al. 2021) Elintarviketyöntekijät ovat pandemian aikana kriittistä työvoimaa kuten terveydenhuollon työntekijät (Luckstead et al. 2020). Pandemia on kuitenkin kohdellut toimitusketjun eri vaiheiden työntekijöitä eri tavoin. Lucksteadin et al. (2020) mukaan etenkin pandemian alkuaikoina kysyntä maatalouden työntekijöille ei ollut suurta mutta pandemian jatkuessa tarve kasvoi niin, ettei saatavilla oleva työvoima pystynyt sitä täyttämään. Huomioitavaa on myös, että elintarvikealalle kuuluvien ravintoloiden työntekijät menettivät työnsä (Barcaccia et al. 2020). Työvoiman puutteeseen esimerkiksi Ranska ja Iso-Britannia on pyrkinyt houkuttelemaan kotimaisia työntekijöitä. Osaavan työvoiman puute voi tarkoittaa yritykselle toiminnan tehottomuutta. (Aday & Aday 2020)

Etenkin prosessit, jotka vaativat merkittävästi työvoimaa kuten lihateollisuus, aiheuttavat suurta sairastumisen riskiä työntekijöille (Aday & Aday 2020; Hobbs 2020; Deconinck et al. 2021). Maataloudessa tilanne ei ole yhtä ikävä, sillä siellä on mahdollisuus työskennellä ulkotoiloissa ja turvaväleihin (Barcaccia et al. 2020). Esimerkiksi Yhdysvalloissa lihan prosessoinnissa työntekijät saivat tartuntoja ja useita tehtaita jouduttiin sulkemaan. Tästä seurasi, että eläimiä jouduttiin heittämään hukkaan, sillä niitä ei ehditty käsittelemään saatavilla olevilla resursseilla. (Attwood & Hajat 2020; Deconinck et al. 2021) Etenkin haasteena ovat keskittyneet toimijat, jotka ovat suuria ja pystyvät hyödyntämään mitatakaavaetua. Niiden koon takia niissä työskentelee suuria määriä ihmisiä, ja häiriön tapahtuessa seuraukset ovat laajoja. (Aday & Aday 2020) Eräs tapaus on XL Food -tehtaan sulkeminen vuonna 2012 kolibakteerikontaminaation takia. Tehtaassa pakattiin 5–6% Kanadan naudanlihasta ja tehtaan sulku aiheutti lyhytaikaisen katkoksen. Tässä tapauksessa kontaminaatio levisi elintarvikkeessa ja tehtaan sulku tapahtui täysin yllättäen. Koronapandemian tapauksessa yritykset pystyvät varautumaan mahdollisiin häiriöihin esimerkiksi valmistautumalla työntekijöiden puutteeseen ja muokkaamalla työympäristöä turvallisemmaksi. (Hobbs 2020)

Elintarviketoimitusketjussa on tärkeää saada raaka-aineet edellisestä vaiheesta seuraavaan. BBC:n mukaan kuljetushaasteiden takia Englannissa oli vaarana, että 5 miljoonaa litraa maitoa menee hukkaan viikossa, kun taas Intiassa uhkasi teeplantaasien menetys. Jos kuljetuksissa ei onnistuta, tällä on vaikutuksia elintarvikkeen laatuun, tuoreuteen, turvallisuuteen, saatavuuteen ja hinnan kohtuullisuuteen. (Aday & Aday 2020) Nykyisin

elintarvikekuljetuksissa tyypillisiä ovat rekat sekä rauta- ja meritiet. Lisäksi tietyn lämpötilan vaativilla tuotteilla kuljetuskontit ovat kustomoituja tarpeiden mukaan. (Gray 2020) Kustomointi voi liittyä esimerkiksi kontin saamiseen tiettyyn lämpötilaan.

Häiriöt kuljetuksissa ovat tyypillisempiä toimitusketjuille, joissa toimijoiden välinen etäisyys on suuri (Mahajan & Tomar 2020). Lentoteitse matkustajalentojen yhteydessä kuljetetaan esimerkiksi premium-tuotteita kuten kasviksia ja kun globaalia lentokapasiteettia on laskettu 26% näiden tuotteiden kuljetus kärsinyt (Deconinck et al. 2021). Maat ovat myös asettaneet erilaisia rajoituksia kuljetuksiin liittyen. Ensinnäkin tämä pitää sisällään rajoituksia eri kulkuvälineillä liikkumiseen. (Aday & Aday 2020) Toiseksi konttien siirtyessä maasta toiseen täytyy niiden mahdollisesti odottaa 14 vuorokautta ennen kuin ne pääsevät jatkamaan matkaansa (Gray 2020). Viimeiseksi tavarankuljettajien rajanylityksiin liittyy erilaisia rajoituksia (Hobbs 2020). Gray (2020) huomauttaa, että esimerkiksi laivaliikenteessä on siirrytty pois työvoimavaltaisuudesta, jolloin kuljetustehtäviä suorittavia henkilöitä on vain rajallinen joukko. Sairastapaukset tässä joukossa olisivat haitallisia toimitusketjulle eikä osaavaa työvoimaa välttämättä löydy sairastuneiden tilalle.

Kuljetuksien yhteydessä mainittiin jo maiden asettamat rajoitukset. Kerrin (2020) mukaan maat eivät ole asettaneet yhteisiä pelisääntöjä kansainväliselle kaupalle. On mahdollista, että maahan tulevan tavarantoimitus täytyy odottaa rajalla tai sitten maa keskittyy omien ruokavarantojen takaamiseen. Tämä voi pitää sisällään vientikieltoja kyseisestä maasta. (Kerr 2020) Jonkinlaisia vientikieltoja tai -rajoituksia on asettanut 19 maata. Tämä voi kuitenkin aiheuttaa merkittäviä ongelmia elintarviketeollisuuden yrityksille. Ensimmäiseksi vientikiellot voivat aiheuttaa kotimaan hintojen laskua, joka vahingoittaa etenkin kotimaisia maatalousyrittäjiä. Toiseksi maa menettää kilpailuetua globaaleilla markkinoilla ja kolmanneksi kiellot vahingoittavat yritysten mainetta, tuottoa ja tulevaisuuden mahdollisuuksia viennin parissa. Tämän lisäksi vientikielloista on aiheutunut raaka-ainepulaa, jolloin tehtaiden käyttöaste laskee. (Aday & Aday 2020) Niin kotimaisissa kuin ulkomaisissa kuljetuksissa haasteena voi olla kuljetusten rajoittaminen tiettyihin ajankohtiin, esimerkiksi tietyt tiet ovat suljettuna yöaikaan (Nasution et al. 2020).

Tarjontaan liittyy oleellisesti tuotteiden hinnat ja saatavuus. Tuotteiden saatavuudessa oli haasteita etenkin pandemian alkuaikoina, jolloin toimitusketju ei pystynyt vastaamaan yllättävään kysynnän nousuun (Hobbs 2020, Luckstead et al. 2020), esimerkiksi Intiassa pandemian alkaessa kasviksilla ja ruokaöljyillä saatavuus tippui noin 10%. Saatavuudessa eniten haasteita oli toimitusketjuissa, joissa ostajan ja myyjän välinen matka oli suuri. (Mahajan & Tomar 2020) Globaalisti tuotteiden hinnat ovat pysyneet normaaleina (Mahajan & Tomar 2020; Siche 2020), vaikka premium-tuotteiden kuten lihan ja kasvisien hintojen nousu on odotettavissa (Siche 2020).

Kysynnän muutokseen liittyen toimitusketjun valmistuksessa ja jälleenmyynnissä on tehty muutoksia. Ensimmäisenä muutoksena on toiminta-ajan lisääminen ja työntekijöiden lisääminen, ja toisena tuotevariaatioiden vähentäminen ja suosituimpiin tuotteisiin keskittyminen. (Deconinck et al. 2021) Näin pystytään vähentämään siivoukseen ja linjastojen vaihtoasetuksiin kuluva aikaa. Kolmantena vaihtoehtona on uusien toimittajien etsiminen niiden tilalle, jotka eivät enää pysty toimittamaan raaka-aineita tai tuotteita. Tässä parhaiten onnistuvat ne toimijat, joilla on kokemusta erilaisista kriisitilanteista esimerkiksi hurrikaaneista. (Deconinck et al. 2021)

Tuotannossa täytyy myös reagoida ravintoloiden sulkuun eli pakkauskokoja on muutettava kuluttajille sopiviksi (Luckstead et al. 2020). Tähän liittyvät myös pakkauksien merkitseminen. Koska pakkauskokojen tai -merkintöjen muutoksiin ei ole valmistauduttu, viranomaiset ovat helpottaneet pakkausmerkintöjen vaatimuksia esimerkiksi Kanadassa ja Sveitsissä (Hobbs 2020; Deconinck et al. 2021). Tämän lisäksi toiminnan tehostamiseksi viranomaiset antoivat väliaikaisen mahdollisuuden esimerkiksi teurastuslinjojen nopeuksien kasvattamiselle Yhdysvalloissa. Tämä kuitenkin aiheuttaa riskejä työntekijän terveydelle ja tuotteen laadulle. (Luckstead et al. 2020) Jälleenmyynnissä toimintaa on muuttanut asiakkaiden tilaamat kotiinkuljetukset. Tähän tarvitaan erillistä henkilöstöä keräämään, varastoimaan ja toimittamaan tuotteet. Myös ylemmille toimitusketjun toimijoille kuten tukkumyyjille on mahdollista vastata asiakkaan kysyntään kotiinkuljetuksina. (Mollenkopf 2020)

4.3 Terveys ja turvallisuus

Elintarvikealalla on tarkat säännökset ruuan kontaminaation suhteen, mutta säännökset eivät ole merkittävästi tarkastelleet ihmisten terveyttä ja turvallisuutta. Korona onkin tuonut niin yritysten kuin viranomaisten tietoisuuteen ihmisten turvallisuuden. (Mollenkopf et al. 2020) Elintarviketoimitusketjujen turvallisuutta voidaan tarkastella niin asiakkaan, työntekijän kuin tuotteen näkökulmasta. Asiakkaan turvallisuudessa on kyse siitä, uskaltaako asiakas käydä kaupassa tai kokeeko hän olevansa turvassa vieraillessaan ostopaikassa (Hobbs 2020; Mollenkopf 2020). Turvallisuuden takaamiseksi toimitusketjussa tulee olla kontrollointivaatimukset siivoukselle, puhtauden valvonnalle ja työntekijöiden valvonnalle. Tämän lisäksi työntekijöitä tulee ohjata toimimaan oikein erilaisissa tilanteissa. (Aday & Aday 2020)

Ruuan turvallisuus on etenkin asiakasta kiinnostava asia. Koronapandemian keskellä International Food Information Councilin (IFIC) kyselyyn vastanneista 82% koki ostamansa ruuan turvalliseksi. Ei ole myöskään todettu, että koronavirus leviäisi ruuan

kautta. On kuitenkin mahdollista, että eläinkudos on tartunnan lähde, mutta elintarviketeollisuuden hygieniakontrollin tavoitteena on estää tätä ja muita tartuntoja. (Aday & Aday 2020) Ruuan käsittelyllä ja sen hygieenisyydellä on tärkeä rooli. Pekingin suurimmilla markkinoilla 100 ihmistä sai koronatartunnan. Syynä oli likainen veitsi ja leikkulauta sekä tartunnan mahdollistaneet sääolosuhteet ja ihmispaljous (Aday & Aday 2020). Attwood ja Hajat (2020) toteavat, että niin koronalla kuin aikaisemmillä sikainfluenssalla ja SARS:lla ollut lihansyöntiä vähentävä vaikutus. Ihmisten pelot ja tuntemukset siis vaikuttavat myös ruokailutottumuksiin ja näin kysyntään. Attwood ja Hajat (2020) huomauttavat, että maailmalla on myös erilaiset tavat ja ruokailutottumukset. Esimerkkinä Kiinan markkinoilla erilaisten eläinten myynti ruuaksi on normaalia. Nykyinen pandemia voi kuitenkin kiristää elintarvikkeisiin liittyvää regulaatiota ja valvontaa. Tärkeä elementti ruuan turvallisuudessa ja sen varmistamisessa on jäljitettävyys. (Attwood & Hajat 2020)

Tavoitteena elintarviketoimitusketjun yrityksille on taata terveet työntekijät (Aday & Aday 2020). Työntekijöitä toimitusketjussa on eri tehtävissä ja heidän turvallisuudestaan tulee huolehtia eri tavoin. Tehtaissa kylmä ja kostea työympäristö auttaa levittämään viruksia, etäisyyksiä on haastavaa pitää ja työvuorot tuotantolinjoilla ovat pitkiä. Tehtaissa tulisi huolehtia terveydestä etäisyyksien mahdollistamisen ja kunnollisen ohjauksen kautta. (Aday & Aday 2020; Luckstead et al. 2020) Työntekijät esimerkiksi tehtaissa ovat usein matalatuloisia eikä heillä ole välttämättä varaa pitää sairauslomaa, mikä tuo koko ketjulle merkittävän haasteen, sillä tartunnat elintarviketoimitusketjussa voivat haitata useita eri vaiheita ja aiheuttaa hukkaa (Aday & Aday 2020). Tämän lisäksi toimitusketjuun kuuluu paljon hallinnon ja palveluiden työntekijöitä. Yritykset ovat huolehtineet heidän turvallisuudestaan muuttamalla työskentelyä. Yrityksen tekemiä toimia ovat esimerkiksi työaikojen muuttaminen joustavammiksi, etätöön mahdollistaminen ja erilaisien suojien asettaminen työntekijöiden väliin. (Mollenkopf et al. 2020)

Ruokaturvallisuus viittaa siihen, että kaikilla on mahdollisuus saada ruokaa perustarpeiden tyydyttämiseen (Rosales & Mercado, Siche 2020 mukaan). Tähän ja koronapandemiaan liittyen vaarassa olevia henkilöitä ovat kroonisesti nälästä kärsivät, pienmaatalousyrittäjät ja matalatuloisten perheiden lapset. Näiden avuksi vaaditaan sosiaalisia ohjelmia. (Siche 2020) Mollenkopf et al. (2020) mukaan erilaisten ruuanjakopalveluiden kysyntä on lisääntynyt pandemian aikana. Heidän mukaansa se on myös mahdollisuus elintarviketoimitusketjulle, jottei hukkaa tule.

5. COVID-19-PANDEMIAAN JA SEN KALTAISIIN TILANTEISIIN VASTAAMINEN

Tässä luvussa käsitellään erilaisia keinoja, joilla elintarvikealan yritykset voivat vastata, valmistautua ja parantaa menestymisen mahdollisuuksia koronapandemian kaltaisissa tilanteissa. Tarkastelun alla ovat resilienssi, terveydestä ja turvallisuudesta huolehtiminen, digitalisaatio ja kansainvälisten markkinoiden tilanne.

Resilienssi eli palautumiskyky parantaa toimitusketjujen palautumista takaisin normaali-tilaan häiriötilanteen jälkeen. Erilaisia resilienssi-strategioita ovat muun muassa hankinta usealta toimijalta eri maista, kapasiteetin laajentaminen, tuotteiden korvaaminen ja varatilat (Tang 2006). Strategioiden tavoitteena on lieventää häiriöitä tai niiden vaikutuksia, jotka uhkaavat toimitusketjua. Ne voivat olla reaktiivisia tai proaktiivisia. (Gholami-Zanjani et al. 2021) Resilienssi on erityisen tärkeää toimitusketjun reagoitakyvyn kannalta (Aday & Aday 2020; Hobbs 2020).

Pandemian aikana elintarviketoimitusketjujen haavoittuvuus on huomattu. Kuitenkin toimitusketjut ovat pystyneet vastaamaan haasteisiin, kuten työntekijöiden turvallisuuden takaamiseen. (Mollenkopf et al. 2020) Deconinck et al. (2021) ovat sitä mieltä, että ainakin kehittyneissä maissa elintarviketoimitusketjun toimijat ovat pystyneet muuttamaan omaa toimintaansa ja toimitusketjua, jotta ruokaa riittäisi kaikille. Voidaankin sanoa, että uusien korona-aaltojen tai muiden haasteiden tullessa toimijat pystyvät reagoimaan tilanteeseen. Kuitenkin koronapandemian aiheuttamat häiriöt osoittavat toimitusketjun joustavuuden tärkeyden. (Deconinck et al. 2021)

Terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta hygieniasta on pidettävä kiinni niin työpaikan, työntekijöiden kuin tuotteiden kohdalla (Barman et al. 2021). Aday & Aday (2020) toteavat, että ihmisten turvallisuutta voidaan lisätä erilaisin henkilöstöjohtamisen keinoin. Tällaisia keinoja ovat rajoitettu ja tarkasti pohdittu sisäänpääsy tehtaisiin, työnkierron vähentäminen, turvavälien mahdollistaminen ja työnteko pienissä ryhmissä, jotka eivät ole kosketuksissa toistensa kanssa. Ruokaturvallisuutta voidaan lisätä erilaisin suojaruusteiden, säännöllisellä käsienpesulla ja suojaruusteiden vaihdolla. (Aday & Aday 2020)

Niin ruuan kuin ihmisten turvallisuuden kannalta yhtenä mahdollisuutena on lisätä robottien tekemää työtä (Aday & Aday 2020; Barman et al. 2021). Myös isojen keskittymien purku voi olla ratkaisu estämään koko toimitusketjua haittaavia häiriöitä. Tämä lisää myös toimitusketjun joustavuutta ja mahdollistaa pääsyn lähemmäs asiakasta samalla, kun varastointi- ja kuljetuskustannukset pienenevät. (Aday & Aday 2020)

Elintarviketoimitusketjuissa on tyypillistä etsiä havaitun ongelman juurilähde ja -syy, jotta infektoituneet tilat voidaan sulkea ja niin ihmisten kuin ruuan turvallisuus taata (Gholami-Zanjani et al. 2021). Tämä vaatii toimivaa jäljittämistä, mitä digitalisaatio ja erilaiset teknologiat mahdollistavat (Barcaccia et al. 2020; Gholami-Zanjani et al. 2021). Barmanin et al. (2021) mukaan digitalisaatio ostajan ja myyjän välissä vahvistaisi heidän välistänsä suhdetta ja Aday ja Adaya (2020) toteavat digitalisaation esimerkiksi auttavan pieniä maanviljelijöitä isommille markkinoille, jossa heidän on mahdollista löytää oikeat ostajat ja mahdollisesti korkeammat tuotot. Elintarvikkeiden pilaantuvasta luonteesta johtuen, tuotteet ovat herkkiä toimitusketjussa tapahtuville häiriöille. Erilaiset tilastolliset menetelmät voivat auttaa kysynnän ja tarjonnan hallinnassa häiriöiden aikana. Kysynnän selvittämisessä voidaan myös hyödyntää ennustamista ja simulaatioita. (Aday & Aday 2020)

Etenkin asiakasrajapinnassa on tarvetta siirtyä online-pohjaisiin ratkaisuihin. Kuluttajien asioinnin siirtyminen ruokakaupasta verkkopalveluihin sekä kysyntä kotiinkuljetuksille ovat kasvaneet pandemian aikana merkittävästi. Jotta asiakkaiden tarpeeseen voidaan vastata, vaatii se yritykseltä infraa ja osaavia työntekijöitä. (Hobbs 2020) Gray (2020) uskoo, että myös pandemian jälkeen siirtyminen online-palveluihin jatkuu. Hobbs (2020) huomauttaa, että näiden palveluiden adaptaatio- ja oppimiskäyrät ovat olleet jyrkempiä kuin ilman pandemiaa, mutta pohtii silti, miten pandemian jälkeen käy.

Kerrin (2020) mukaan kansainvälisten markkinoiden kohdalla pandemian jälkeisessä maailmassa voi käydä kahdella eri tavalla. Ensimmäinen vaihtoehto on, että kansainvälistä yhteistyötä lisätään ja pyritään selviytymään ja valmistautumaan seuraaviin haasteisiin yhdessä. Toinen vaihtoehto on, että maat pyrkivät vähentämään riippuvuuttaan muista maista ja näin taata omavaraisuutensa kriisien keskellä. (Kerr 2020) Tämä päätös vaikuttaa kansainvälisillä markkinoilla toimiviin yrityksiin. Donthun ja Gustafssonin (2020) mukaan aikaisemmin markkinat ja tuottavuus ovat olleet tärkeämpiä kuin turvallisuus ja he näkevät, että tulevaisuudessa siirryttäisiin lokaalimpaan toimintaan. Kuitenkin kansainvälistä toimintaa kannattavia väitteitä ja kokemusta aiemmasta löytyy.

Kerr (2020) toteaa, että yhteistyötä kansainvälisesti tarvitaan ja esimerkiksi osakemarkkinoiden puhkeamisesta seurannut lama ei olisi välttämättä ollut yhtä synkkä, jos yhteistyötä maiden välillä olisi ollut enemmän. Yhteistyön loppumisella voi olla myös merkittävä vaikutus tuotteiden hintaan. Aday ja Aday (2020) toteavat, että vuoden 2006–2008 ruokakriisissä informaation puute markkinoiden kunnosta ja maiden toimintatavat johtivat tuotteiden hintojen nousuun. Avonaiset ja ennustettavat markkinat ovatkin kriittisiä häiriötilanteen taltuttamisessa niin toimitusketjun kuin ruokaa tarvitsevien ihmisten näkökulmasta (Deconinck et al. 2021).

6. PÄÄTELMÄT

Elintarviketeollisuus on tärkeä toimiala niin yhteiskunnan kuin yritysten kannalta. Käsiteltävänä aineena elintarvikkeet asettavat toimitusketjulle haasteita niin tuotteen, markkinoiden kuin tuotannon näkökulmasta. Toimitusketjun tulee lisäksi tehdä valintoja mittakaavaedun hyödyntämisen ja joustavuuden välillä elintarvikealan asettamissa rajoissa. Tutkimuksen mukaan tuotannon ominaisuudet ajavat mittakaavaedun hyödyntämistä ja se hallitsee koko toimitusketjua, vaikka tuotteen ja markkinoiden näkökulmasta joustavuuteen ja reagoitakykyyn nojautuminen olisi parempi vaihtoehto.

Gholami-Zanjanin et al. (2021) mukaan erilaisten pandemioita on raportoitu paljon, mutta on tutkittu vain vähän, kuinka ne vaikuttavat elintarviketoimitusketjuihin. Tutkimusta tehdessä yllättävää olikin, kuinka paljon tietoa koronapandemian vaikutuksista elintarviketoimitusketjuun on tarkasteltu reilun vuoden aikana pandemian puhkeamisesta. Tätä voi kuitenkin selittää koronan laajat vaikutukset yrityksiin, kansalliseen ja kansainväliseen toimintaan. Esimerkiksi Singh et al. (2020) kuvailevat koronapandemia harvinaisena tapahtumana ihmiskunnan historiassa. Vaikka tutkimusta aiheen parissa on eri näkökulmista, työssä jäätin kaipaamaan tutkittua tietoa valmistavien yritysten toiminnan muutoksista ja häiriöistä. Lähteissä aihetta käsiteltiin varsin pintapuolisesti ja esimerkiksi maatalous, kuljetus ja vähittäismyynti saivat suurempaa huomiota.

Koronapandemian häiriöistä useimmin kirjallisuudessa esiintyivät ostokäyttäytymisen muutos sekä haasteet työvoimassa. Tämä voidaan nähdä liitteistä A, B ja C, joihin on taulukoitu työssä käsitellyt teemat ja artikkeleiden esittämät huomiot näihin liittyen. Taulukkoon 3 on koottu liitteiden taulukoiden avulla, kuinka monessa lähteessä kysyntään, terveyteen ja turvallisuuteen sekä tarjontaan liittyvät aiheet ovat esiintyneet. Ostokäyttäytymisen muutos on esiintynyt 12 lähteessä 13:sta ja ostopaikan vaihdos kymmenessä. Ostokäyttäytymisen muutoksen voitaisiinkin ajatella olevan merkittävää etenkin koronapandemian alkuaikoina, jota tämä työ käsittelee. Ostokäyttäytymisen muutokselle syinä ovat muun muassa rutiinien muuttuminen sekä epävarmuus, ja suurimmin ostokäyttäytymisen muutos näkyi paniikkiostoksina. Myös ostopaikan vaihdosta ja siirtymistä toisenlaisiin tuotteisiin voidaan pitää ostokäyttäytymisen muutoksena, vaikka ne ovatkin taulukoitu erikseen liitteessä A. Ostokäyttäytymisen muutosta voidaan pitää monien toimitusketjun haasteiden tai muutosten osatekijänä esimerkiksi toiminnan muutoksissa sekä tuotteiden hinnoissa ja saatavuudessa.

Taulukko 3. Yhteenveto häiriöiden ilmenemisessä lähdeaineistossa n=13 (mukailten liitteistä A, B ja C)

Kysyntä			Terveys ja turvallisuus			
Ostokäyt- täytymisen muutos	Ostopaikan vaihdos	Siirtyminen toisenlaisiin tuotteisiin	Ruuan turval- lisuus	Asiakkaan turvallisuus	Työntekijän turvallisuus	Säännöksen muutokset
12	10	3	3	3	5	2
Tarjonta						
Haasteet työvoimassa	Haasteet kuljetuksissa	Toiminnan/ työolojen muutokset	Kansainväli- nen kauppa	Tuotteiden hinnat ja saatavuus	Helpotukset säännök- sistä	
12	9	8	4	7	3	

Työvoiman haasteet ilmenivät 12 kertaa liitteessä B ja taulukossa 3. Voitaisiin sanoa työvoiman saatavuuden haasteiden olevan tutkijoita kiinnostava ja näin myös merkittävä tekijä pandemian alkuaikoina. Työvoiman haasteet johtuvat koronaviruksen tarttumisesta sekä seurauksista, joita viranomaisten ohjeistukset ovat aiheuttaneet. Yksittäiset tartunnat selittävät yksittäisiä poissaoloja, kun taas tartuntaryppäät voivat johtaa toimintojen lamaan. Pahimmassa tapauksessa vaikutukset koskevat useaa elintarviketoimitusketjun toimijaa. Viranomaisten säätämät ohjeistukset vaikuttavat toiminnan muutoksina esimerkiksi hygieniakäytäntöjen lisäämisenä ja turvavälien pitonä. Tämä samalla lisää työntekijöiden tarvetta, mutta vaikuttaa vähentävästi yhdessä työskentelevien ihmisten määrään. Myös rajoitukset maiden välillä aiheuttavat haasteita työntekijöiden saatavuuteen, kun kausityöntekijät joutuvat jäämään kotimaihinsa. Voidaankin siis sanoa viranomaisten säännöksillä olevan merkittävä vaikutus elintarviketoimitusketjujen toimintaan ja työvoiman saatavuuteen.

Tutkimuksessa saatiin kattava kuva koronapandemian alkuaikojen aiheuttamista häiriöistä elintarvikkeiden toimitusketjussa. Kuitenkin tuloksia ei voida pitää täysin kattavina, sillä tutkimusta tehdessä pandemiatilanne on vielä vaiheessa. Tätä voidaan pitää tämän työn merkittävimpänä rajoitteena. Toisena rajoitteena voidaan pitää lähdemateriaalin monipuolisuutta, sillä moni lähde käsitteli esimerkiksi Pohjois-Amerikkaa tai läntisiä hyvinvointivaltioita. Tätä laajensi esimerkiksi Mahajan ja Tomarin (2020) Intian sulkutilaa käsittelevä artikkeli. Näiden haasteiden pohjalta jatkotutkimuksissa olisi hyvä pohtia koko koronapandemian aikana tapahtuneita häiriöitä, ja myöhemmin kuinka elintarviketoimitusketjut ovat selviytyneet näistä häiriöistä. Jatkotutkimuksissa tulisi myös käsitellä kattavasti toimitusketjuja ympäri maailman.

Tämän työn tulokset voidaan kuitenkin laajentaa koskemaan tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyviin vastaavanlaisiin tilanteisiin. Näin ollen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, eli minkälaisia häiriöitä koronapandemian kaltaisissa tilanteissa aiheutuu toimitusketjun läpi, on onnistuttu vastaamaan kattavasti. Rajoitteena kysymykseen vastaamisessa on työn tekohetken ajankohta ja pandemiatilanteen keskeneräisyys, mutta tämä on huomioitu työn johdannossa. Työn aikana haasteena oli pohtia, onko jokin häiriö suora seuraus koronapandemiasta vai seurausta pandemiassa aiheutuneesta muutoksessa toimitusketjussa. Tähän ei kuitenkaan paneuduttu, vaan muutoksiin keskityttiin yksittäisinä tapahtumina, vaikkakin joitain syy-seuraus-suhteita mainitaan kuten kysynnän muutoksesta seurannut tuotteiden saatavuuden ongelmat. Jatkotutkimuksissa voitaisiinkin pohtia, mitkä häiriöt ovat suoria seurauksia kriisitilanteesta.

Toiseen tutkimuskysymykseen löydettiin erilaista pohdintaa koronapandemiasta ja vastaavanlaisista tilanteista selviytymisestä. Tärkeimmäksi ominaisuudeksi osoittautui resilienssi. Deconinckin et al. (2021) toteavat, että ne yritykset, jotka ovat kokeneet esimerkiksi hurrikaanin, ovat olleet vahvempia koronapandemian aikana. Voitaisiinkin olettaa koronapandemian kasvattaneen yksittäisten toimijoiden sekä toimitusketjujen resilienssiä. Työ osoitti myös tarpeen digitalisaatiolle. Myös toiseen tutkimuskysymykseen löydettiin vastaus, vaikka siinäkin korostuu haaste työn ajankohdasta.

Loppujen lopuksi on tärkeää pystyä varmistamaan elintarviketoimitusketjujen ja sitä tukevien toimintojen ja palveluiden, kuten kuljetuksen ja jakelujen sekä niin sanottujen avaintyöntekijöiden toimintakyky (Hobbs. 2020). Tämä työ oli askel merkittävän ja ajankohtaisen aiheen tutkimisessa. Tiedeyhteisössä tullaan varmasti tutkimaan ja pohtimaan erilaisia häiriöitä ja seurauksia, joita koronapandemia on aiheuttanut, ja häiriöiden vaikutusta pandemian jälkeiseen aikaan.

LÄHTEET

- Aday, S. & Aday, M. S. (2020). Impacts of COVID-19 on Food Supply Chain. Food quality and safety. Vol.4(4), pp. 167–180.
- Attwood, S. & Hajat, C. (2020). How will the COVID 19 pandemic shape the future of meat consumption? Public health nutrition. Vol.23(17), pp. 3116–3120.
- Aung, M.M. & Chang, Y.S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. Food Control. Vol.39, pp. 172–184.
- Barcaccia, G., D'Agostino, V., Zotti, A. & Cozzi, B. (2020). Impact of the SARS-CoV-2 on the Italian Agri-Food Sector: An Analysis of the Quarter of Pandemic Lockdown and Clues for a Socio-Economic and Territorial Restart. Sustainability (Basel, Switzerland). Vol.12(14), p. 5651.
- Barman, A., Das, R. & De, P. (2021). Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy. Current Research in Behavioral Sciences. Vol.2, p. 100017.
- Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Fifth edition. Harlow, United Kingdom: Pearson Education. 328 p.
- Deconinck, K., Avery, E. & Jackson, L. (2020). Food Supply Chains and Covid-19: Impacts and Policy Lessons. EuroChoices. Vol.19(3), pp. 34–39.
- Dijksterhuis, G. (2016). New product failure: Five potential sources discussed. Trends in food science & technology. Vol.50, pp. 243–248.
- Donthu, N. & Gustafsson, A. (2020). Effects of COVID-19 on business and research. Journal of business research. Vol.117, pp. 284–289.
- Eastham, J., Sharples, L. & Ball, S. (2013). Food Supply Chain Management. First edition Routledge.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (2002/178/EY) OJ L 31, 1.2.2002, p. 1–24. Saatavissa (11.2.2021): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32002R0178>
- Ferguson, M. & Ketzenberg, M.E. (2006). Information Sharing to Improve Retail Product Freshness of Perishables. Production and Operations Management. Vol.15(1), pp. 57-73.

- Gholami-Zanjani, S., Klibi, W., Jabalameli, M. & Pishvae, M. (2021). The design of resilient food supply chain networks prone to epidemic disruptions. *International journal of production economics*. Vol.233, p.108001.
- Gray, R. S. (2020). Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis. *Canadian journal of agricultural economics*. Vol.68(2), pp. 239–243.
- Hobbs, J. E. (2020). Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian journal of agricultural economics*. Vol.68(2), pp. 171–176.
- Horvat, A., Granato, G., Fogliano, V. & Luning, P. (2019). Understanding consumer data use in new product development and the product life cycle in European food firms – An empirical study. *Food quality and preference*. pp. 7620–7632.
- Hugos, M. H. (2018). *Essentials of supply chain management*. Fourth edition. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.
- Kerr, W. A. (2020). The COVID-19 pandemic and agriculture: Short- and long-run implications for international trade relations. *Canadian journal of agricultural economics*. Vol.68(2), pp. 225–229.
- Koley, T. K. & Dhole, M. (2021). *The COVID-19 pandemic: the deadly coronavirus outbreak*. London: Routledge.
- Luckstead, J., Nayga, R. & Snell, H. (2021). Labor Issues in the Food Supply Chain Amid the COVID-19 Pandemic. *Applied economic perspectives and policy*. Vol.43(1), pp. 382–400.
- Lütke entrup, M., Günther, H., Van Beek, P., Grunow, M. & Seiler, T. (2005). Mixed-Integer Linear Programming approaches to shelf-life-integrated planning and scheduling in yoghurt production. *International journal of production research*. Vol.43(23), pp. 5071–5100.
- Mahajan, K. & Tomar, S. (2020). COVID-19 and Supply Chain Disruption: Evidence from Food Markets in India. *American Journal of Agricultural Economics*. Vol.103(1), pp. 35–52.
- Matopoulos, A., Didonet, S., Tsanasidis, V. & Fearn, A. (2019). The role of perceived justice in buyer-supplier relationships in times of economic crisis. *Journal of purchasing and supply management*. Vol.25(4), p. 100554.
- Mollenkopf, D. A., Ozanne L. K. & Stolze H. J. (2020). A transformative supply chain response to COVID-19. *Journal of service management*. ahead-of-print (ahead-of-print).

- Nasution, A., Novia Azmi, N., Putriya Ananda, F. & Azalia, M. (2020). Disturbance Management Strategy in the Food Supply Chain in The Middle of Pandemic COVID-19. IOP conference series. Materials Science and Engineering. Vol.1003(1), pp. 1–8.
- Reichhart, A. & Holweg, M. (2007). Creating the customer-responsive supply chain: a reconciliation of concepts. *International journal of operations & production management*. Vol.27(11), pp. 1144–1172.
- Renko, S., Petljak, K. & Naletina, D. (2019). Food integrity throughout the chain: The case of good distribution practice. *LogForum (Poznań, Poland)*. Vol.15(1), pp. 53–69.
- Romsdal, A., Thomassen, M. K., Dreyer, H. C. & Strandhagen, J. O. (2011). Fresh food supply chains; characteristics and supply chain requirements. 18th international annual EurOMA conference. Cambridge, UK, Cambridge University.
- Rong, A., Akkerman, R. & Grunow, M. (2011). An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain. *International journal of production economics*. Vol.131(1), pp. 421–429.
- Siche, R. (2020). What is the impact of COVID-19 disease on agriculture? *Scientia agropecuaria*. Vol.11(1), pp. 3–6.
- Singh, S., Kumar, R., Panchal, R. & Tiwari, M. (2021). Impact of COVID-19 on logistics systems and disruptions in food supply chain. *International journal of production research*. Vol.59(7), pp. 1993–2008.
- Skjott-Larsen, T., Schary, P. B., Mikkola, J. H., & Kotzab, H. (2007). *Managing the global supply chain*. Third edition. Copenhagen: Copenhagen Business School.
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International journal of production economics*. Vol.103(2), pp. 451–488.
- Taylor, D. H. & Fearn, A. (2009). Demand management in fresh food value chains: a framework for analysis and improvement. *Supply chain management*. Vol.14(5), pp. 379–392.
- Van Der Vorst, J., Beulens, A. & Van Beek, P. (2005). Innovations in logistics and ICT in food supply chain networks. *Innovation in Agri-Food Systems: Product Quality and Consumer*. pp. 245–290.
- van Donk, D. P. (2000). Customer-driven manufacturing in the food processing industry. *British food journal (1966)*. Vol.102(10), pp. 739–747.

LIITE A: TAULUKKO KORONAPANDEMIAN VAIKUTUKSISTA KYSYNTÄÄN

Artikkeli	Ostokäyttäytymisen muutos	Ostopaikan vaihdos	Siirtyminen toisenlaisiin tuotteisiin
Aday & Aday (2020) Koko toimitusketju	Paniikkiostokset, kysyntä nousut	Ravintoloista kauppaan	Terveellisenpään tai epäterveellisenpään
Attwood & Hajat (2020) Kulutus	Paniikkiostokset, harventuneet kaupassa käynnit		Terveellisemmät tavat, kasviperäisempi ruoka yleistynyt
Barcaccia et al. (2020) Alkutuotanto	Paniikkiostokset	Ravintolasta kauppaan, verkkokauppaan	
Barman et al. (2021) Koko toimitusketju	Kysynnän nousu (viikon jälkeen kasviksilla 52 % kasvua, kuukauden jälkeen viinillä nousua)	Siirtyminen verkkokauppaan	
Deconinck et al. (2021) Saatavuus	Paniikkiostokset	Ravintolasta kauppaan eikä muutos helppo	
Gray (2020) Kuljetus	Paniikkiostokset	x	
Hobbs (2020) Koko toimitusketju	Pelko ruuan loppumisesta → paniikkiostokset	Ravintolasta kauppaan, verkkokauppaan, supermarketista paikalliseen	Kallistaa halvempiin
Kerr (2020) Kansainvälinen kauppa	Paniikkiostokset	Siirrytään verkkokauppaan	
Luckstead et al. (2020) Työntekijät		Ravintoloista kauppaan	
Mahajan & Tomar (2020) Sulkutila Intiassa	Paniikkiostokset		
Mollenkopf et al. (2020) Palvelut ja ihmisten hyvinvointi	Paniikkiostokset, maskit ja kontaktiton maksu yleistyvät	Verkkokauppaan, ei varaa ruokaa	
Nasution et al. (2020) Alkutuotanto	x		
Siche (2020) Alkutuotanto	Paniikkiostokset	Siirrytään verkkokauppaan	

LIITE B: TAULUKKO KORONAPANDEMIAN VAIKUTUKSISTA TARJONTAAN

Artikkeli	Haasteet työvoimassa	Haasteet kuljetuksissa	Toiminnan/työolojen muutokset	Kansainvälinen kauppa	Tuotteiden hinnat ja saatavuus	Helpotukset säännöksistä
Aday & Aday (2020) Koko toimitusketju	Ei kausityöntekijöitä → korvaavia kotimaasta?	Kuljetukset eivät toimi	Pakkauskokojen muutos, toimijoita lopettaa	Joissain maissa vientikieltoja		
Attwood & Hajat (2020) Kulutus					Lihan saatavuudessa ongelmaa tehtaiden ollessa kiinni	
Barcaccia et al. (2020) Alkutuotanto	Työvoiman puute, paluu kotimaahan	Haasteita raakamateriaalin saannissa	Suuremmat valmistuskustannukset ja pienempi työvoimakapasiteetti		Euroopassa lihan hinta laski, koska lihan kysyntä laski	
Barman et al. (2021) Koko toimitusketju	Terveys, työvoiman puute	Viivästyksiä	Lisättiin hygieenisyyttä ja monitorointia. Toimijoita joutuu lopettamaan, katko jossain voi johtaa koko toimitusketjun katkokseen		Saadaanko tuotteet sinne missä asiakkaat ovat?	
Deconinck et al. (2021) Saatavuus	Etenkin maataloudessa työvoimapula	Haasteita premiumtuotteiden kuljetuksessa	Vaikutusta pakkauskokoihin, toiminnan keskeytyksiä sairauksien takia, pidempiä työtunteja vähemmän variaatioita	Kansainväliset kuljetuskiellot	Kaikkiin tuotteisiin haasteet ei samantlaisia	Merkitsemistiedot voi olla hieman puutteellisia

Artikkeli	Haasteet työvoimassa	Haasteet kuljetuksissa	Toiminnan/työolojen muutokset	Kansainvälinen kauppa	Tuotteiden hinnat ja saatavuus	Helpotukset säännöksistä
Gray (2020) Kuljetus	x	x				
Hobbs (2020) Koko toimitusketju	Sairaudet, eristäytyminen ja liikkumisrajoitukset. Haaste etenkin työvoimaintensiivisissä vaiheissa	Puute osaavasta työvoimasta, rajojen ylitys vaikeaa	Työntekijöiden etäisyydet		Hintojen nosto ratkaisuna kysynnän nousuun	Pakkausten merkittävien ohjeita helpotettu
Kerr (2020) Kansainvälinen kauppa	On vain vähän osaa työvoimaa esim. kuljetuksessa	Kuljetuskontit kustomoituja. Kontit pysähtyvät rajalle kahdeksi viikoksi		Mailla ei yhteisiä pelisääntöjä. Maat pääsääntöisesti auki, entä tulevaisuudessa		
Luckstead et al. (2020) Työntekijät	Työntekijöiden saatavuus ja taudin leviäminen työvoimaintensiivisissä tehtävissä		Vaikutusta pakkauskokeihin		Aluksi ei pystytty vastaamaan kysyntään	Mahdollistetaan nopeampi tuotanto --> riskejä työntekijöille
Mahajan & Tomar (2020) Sulkutila Intiassa	x	Etenkin pitkän matkan kuljetuksissa haasteita			10% lasku tuotteiden saatavuudessa, mutta vain pieni vaikutus hintoihin	
Mollenkopf et al. (2020) Palvelut ja ihmisten hyvinvointi	Alkutuotannossa työvoimapulaa		Työolot muuttuvat → estää tuottavuutta			
Nasution et al. (2020) Alkutuotanto	Rajallinen määrä työntekijöitä	Kuljetusaikojen rajoitukset	Varastojen kasvu			
Siche (2020) Alkutuotanto	Esimerkiksi alkutuotanto ei pysähdy, vaikka ei työvoimaa			Tavarat voivat jäädä tulematta		

LIITE C: TAULUKKO KORONAPANDEMIAN VAIKUTUKSISTA TERVEYTEEN JA TURVALLISUUTEEN

Artikkeli	Ruuan turvallisuus	Asiakkaan turvallisuus	Työntekijän turvallisuus	Säännösten muutokset / tiukkeneminen
Aday & Aday (2020) Koko toimitusketju	82% kokee ostamansa ruuan turvalliseksi	Ei halua käyttää kaupaa	Keskitytään työntekijöiden turvallisuuteen ja tämän valvontaan	
Attwood & Hajat (2020) Kulutus	Onko punainen liha turvallista?		Vaikea ylläpitää tehtaissa	Esimerkiksi Kiinassa tiukennetaan regulaatiota
Barcaccia et al. (2020) Alkutuotanto Barman et al. (2021) Koko toimitusketju	Onko ruoka turvallista?		Työntekijöillä ei ole varaa sairaslomaan, teollisuuden olosuhteet mahdollistavat taudin leviämisen	
Deconinck et al. (2021) Saatavuus Gray (2020) Kuljetus				
Hobbs (2020) Koko toimitusketju Kerr (2020) Kansainvälinen kauppa		Onko kaupassa turvallista?		
Luckstead et al. (2020) Työntekijät Mahajan & Tomar (2020) Sulkutila Intiassa			Vaikea ylläpitää tehtaissa, työntekijöillä ei ole varaa sairaslomaan	
Mollenkopf et al. (2020) Palvelut ja ihmisten hyvinvointi Nasution et al. (2020) Alkutuotanto		Ei turvallista kaupassa, muutoksia turvallisuuskäytännöissä	Herättänyt lisää huomiota, työskentely kotona	Enemmän huomiota ihmisten terveyteen
Siche (2020) Alkutuotanto				