



Open your mind. LUT.  
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

Toimitusketjun johtaminen

# **Toimittajayhteistyömallit ja niiden valintaan vaikuttavat tekijät**

**Supply chain collaboration methods and affecting factors  
for selection**

Kandidaatintyö

Topias Olkkonen

Paula Takala

## TIIVISTELMÄ

**Tekijät: Topias Olkkonen ja Paula Takala**

**Työn nimi: Toimittajayhteistyömallit ja niiden valintaan vaikuttavat tekijät**

**Vuosi: 2015**

**Paikka: Lappeenranta**

Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

51 sivua, 8 kuvaa ja 2 taulukkoa

Tarkastaja: Tutkijaopettaja Petra Pekkanen

**Hakusanat:** toimitusketjuyhteistyö, toimittajayhteistyömallit, toimittajayhteistyömallin valintakriteerit, varastonhallinta

**Keywords:** supply chain collaboration, supply chain collaboration methods, supply chain collaboration method selection criteria, inventory management

Tämä kandidaatintyö käsittelee toimittajayhteistyömalleja ja niiden valintaan vaikuttavia tekijöitä. Työn tavoitteena on saada kattava käsitys siitä, mitkä tekijät vaikuttavat toimittajayhteistyömallin valintaan ja millaisiin olosuhteisiin eri yhteistyömallit sopivat. Työ on toteutettu kirjallisuuskatsauksena.

Työssä esitellään varastoinnin keskeisimmät syyt ja varastonhallinnan haasteet, jotka ovat yleisimpiä syitä siirtyä tekemään yhteistyötä toimittajien kanssa. Työssä tutkitaan erilaisia toimittajayhteistyömalleja eri integraatiotasoilta, jotta saadaan mahdollisimman laaja käsitys yrityksen eri valintamahdollisuuksista.

Toimittajayhteistyömallin valinnassa yrityksen tulisi ottaa huomioon strategian yhteensopivuuden lisäksi tuoteominaisuudet, yhteistyötoimittajan ominaisuudet, kustannukset, maantieteellinen sijainti sekä yhteistyön toteuttamiseen vaadittava aika ja vaiva. Tutkimuksessa havaittiin, että toimittajayhteistyömallit sopivat erilaisiin olosuhteisiin ja ne ovat hyvin muokattavissa yrityksen tarpeisiin. Syvemmät yhteistyömallit vaativat toimiakseen enemmän aikaa ja investointeja. Kriittisiksi tekijöiksi yhteistyömallin valinnassa nousivat luottamus toimittajaan ja osapuolten halu panostaa yhteistyösuhteeseen.

# SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	3
1.1	Työn tavoitteet .....	3
1.2	Työn rakenne.....	3
2	VARASTONHALLINTA.....	5
2.1	Varastoimisen syyt.....	5
2.2	Varastohallinnan haasteet.....	7
3	TOIMITTAJAYHTEISTYÖMALLIT .....	13
3.1	Tiedon jakaminen.....	14
3.2	Kaupintavarasto.....	16
3.3	Jatkuva täydentäminen.....	19
3.4	Vendor-managed inventory (VMI) .....	21
3.5	Collaborative planning, forecasting and replenishment (CPFR) .....	24
3.6	Synkronoidut toimitukset.....	26
3.7	Toimittajayhteistyön haasteet.....	27
4	TOIMITTAJAYHTEISTYÖMALLIN VALINTAAN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT .....	29
4.1	Tuoteominaisuudet.....	30
4.2	Toimittaja .....	32
4.3	Kustannukset.....	35
4.4	Maantieteellinen sijainti .....	36
4.5	Aika ja vaiva .....	37
5	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	38
	LÄHTEET .....	40

## LYHENNELUETTELO

CPFR	Collaborative planning, forecasting and replenishment Yhteissuunnittelukäytänne, toimittajayhteistyömalli
EDLP	Everyday low price Hinoittelustrategia, jossa hinta asetetaan pysyvästi matalammaksi
POS	Point-of-sale Paikka, jossa myyntitapahtuma suoritetaan
VMI	Vendor-managed inventory Toimittajan hallinnoima varasto, toimittajayhteistyömalli

# 1 JOHDANTO

Tämä kandidaatintyö käsittelee toimittajayhteistyömalleja ja niiden valintaan vaikuttavia tekijöitä. Käsiteltävät toimittajayhteistyömallit keskittyvät toteuttamaan yhteistyötä varastontäydennys- ja suunnittelun osa-alueilla. Työ on toteutettu kirjallisuuskatsauksena.

Viimeisten vuosikymmenten aikana tapahtuneet markkinoiden nopeat muutokset, resurssien väheneminen ja kasvava kilpailu ovat ohjanneet yrityksiä siirtymään toimittajayhteistyön puoleen säilyttääkseen kilpailukykyä. Asiakkaiden kasvaneet vaatimukset ovat saaneet yritykset tehostamaan toimitusketjunsä suorituskykyä. Hyvän palvelutason ylläpito ja kustannuksien karsiminen samanaikaisesti on haaste nykypäivän yritysten varastonhallinnassa ja yritykset pyrkivät vastaamaan näihin haasteisiin toimittajayhteistyömallien avulla. Kehittyvä tekniikka ja Internet ovat keskeisinä mahdollistajina innovatiivisille toimittajayhteistyömalleille.

Työssä täsmennetään toimittajayhteistyömallien ominaispiirteitä ja mallien mahdollistamia etuja sekä asiakkaan että toimittajan näkökulmasta. Yhteistyömallin valintaan vaikuttavia tekijöitä pohditaan ainoastaan asiakkaan näkökulmasta.

## 1.1 Työn tavoitteet

Tämän kandidaatintyön tarkoituksena on tutkia toimittajayhteistyömallien ratkaisuvaihtoehtoja, niiden ominaispiirteitä ja tekijöitä, jotka vaikuttavat mallien valintaan. Työn päätavoite on vastata kysymykseen:

**Mitkä tekijät vaikuttavat toimittajayhteistyömallin valintaan?**

## 1.2 Työn rakenne

Tämä työ on jaettu kolmeen osaan. Työn ensimmäisessä osassa keskitytään yrityksen tapaan pitää varastoja. Aluksi määritellään millainen merkitys varastoinnilla on yrityksen liiketoimintaan ja miksi varastoja yleensä pidetään. Lisäksi täsmennetään varastonhallinnan

keskeisimpiä haasteita, joihin vastaaminen on yksi keskeisin syy siirtyä toimittajayhteistyömallin käyttöön.

Työn toinen osa käsittelee toimittajayhteistyötä. Tässä osassa pohditaan, miksi yrityksen olisi kannattavaa siirtyä toimittajayhteistyöhön ja millaisia etuja sillä voidaan saavuttaa. Seuraavaksi esitellään erilaisia toimittajayhteistyömalliratkaisuvaihtoehtoja, niiden ominaispiirteitä ja olosuhteita, missä ne toimivat erityisen hyvin. Tarkoituksena on täsmentää mallien toimintatapa, mallien keskeisimmät ominaisuudet ja niiden mahdollistamat edut niin asiakas- kuin toimittajayritykselle.

Työn viimeisessä osassa vastataan pääkysymykseen ja pohditaan, mitkä tekijät tulisi huomioida toimittajayhteistyömallin valinnassa ja miten nämä tekijät vaikuttavat yrityksen valintaan. Työ päättyy johtopäätöksiin, jossa valintaan vaikuttavat tekijät ja yhteistyömallit on koottu taulukkoon, jonka avulla pystytään muodostamaan kokonaisuus valintakriteerien vaikutuksesta.

## 2 VARASTONHALLINTA

Lambert ja Stock (1993, s. 263) määrittävät varaston olennaiseksi osaksi yrityksen logistista systeemiä, jossa säilytetään tuotteita, kuten raaka-aineita, osia, puolivalmisteita ja valmiita tuotteita. Varastolla tarkoitetaan kuitenkin myös hallittavaa logistista kokonaisuutta (Karrus 2001, s. 35). Varastoinnin kolme perustehtävää ovat tavaroiden siirtely, varastonpito ja tiedonvaihto (Lambert & Stock 1993, s. 275). Varastointi aiheuttaa yritykselle suuria kustannuksia, mutta sillä on myös merkittävä vaikutus yrityksen reagointikykyyn (Chopra & Meindl 2007, s. 50). Asiakkaan näkökulmasta varastointi ei yleensä lisää tuotteen arvoa, vaan päinvastoin. Varastointi voi lisätä myös tuotteen epäkuranttiusriskiä. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, s. 140.) Taloudellisinta on varastoida suurimman volyymin tuotteet vähittäiskaupan tiloissa lähellä asiakasta, kun taas hitaasti kiertävät tuotteet keskitetyissä varastoissa (Lamber & Stock 1993, s. 423).

Varastonhallinnalla tarkoitetaan toimintaa, jossa kustannusten, palvelun ja laadun tasapainottelulla pyritään tuottamaan paras mahdollinen lisäarvo niin asiakkaalle kuin yrityksellekin. Varastonhallinta on eri toimintojen sarja, jonka avulla yritys pyrkii tehostamaan sijoitetun pääoman tuottoa ja ohjaamaan materiaalivirtojen aiheuttamaa rahaliikennettä. (Hokkanen et al. 2004, s. 216-217)

### 2.1 Varastoimisen syyt

Vaikka varastointi aiheuttaa yritykselle kustannuksia, se luo liiketoiminnalle mahdollisuuksia, joita voisi olla mahdotonta saavuttaa ilman varastointia. Varastoinnilla turvataan yleisesti tuotteiden saatavuus, jotta voidaan ylläpitää tiettyä palvelutasoa epävarmuuden vallitessa. Varastoja voidaan pitää myös tuotannollisista syistä tai toimitusketjun kokonaiskustannusten alentamiseksi.

#### Palvelutason ylläpitäminen

Yritys pitää varastoja saavuttaakseen halutun asiakaspalvelutason pienemmillä logistisilla kokonaiskustannuksilla. Asiakkaat ovat nykyään tottuneet saamaan haluamansa tuotteen,

haluamaansa aikaan ja haluamallaan tavalla (Smith, Mabe & Beech 1998), jolloin esimerkiksi toimitusaikalupauksen mahdollistaminen voi vaatia varastointia lähellä asiakasta (Lambert & Stock 1993, s. 264, 268). Erinomainen logistinen asiakaspalvelu on kilpailuedun lähde, joka voidaan saavuttaa määrittämällä asiakkaan tarpeet tarkasti ja vastaamalla niihin johdonmukaisella tavalla (Christopher 1983).

Palveluasteella kuvataan, kuinka monta astetta asiakaskysynnästä on pystytty tyydyttämään (Bijulal, Venkateswaran & Hemachandra 2011). Korkeaa palveluastetta voidaan ylläpitää kasvattamalla varmuusvarastoja (Ciancimino, Cannella, Bruccoleri & Framinan 2012), jolloin pystytään vastaamaan odottamattomaan kysyntään tehokkaammin (Lambert & Stock 1993, s. 268).

#### Mittakaavaetujen mahdollistaminen

Varastointi on usein välttämätöntä, jos yritys tavoittelee mittakaavaetuja hankinnassa, kuljetuksissa tai tuotannossa. Suuremmat erät alentavat yksikkökustannuksia, niin raaka-aineilla kuin valmiilla tuotteillakin. (Lambert & Stock 1993, s. 263, 400.) Teollisuuden tuotannossa on koettu usein, että on järkevää valmistaa samoilla asetuksilla samalla kertaa tuotteita yli asiakastarpeen varastoon (Sakki 1994, s. 33). Tuotannossa saavutettavia säästöjä on kuitenkin aina verrattava varaston ylläpitämisen kustannuksiin (Lambert & Stock 1993, s. 400).

#### Epävarmuuden puskurointi

Varastoja pidetään myös puskuroimaan tulevaisuuden kysyntää. Kausittainen kysyntä tai tarjonta voi tehdä varastoimisesta välttämätöntä. (Chopra & Meindl 2007, s. 50.) Varastointi on ratkaisu etenkin tuotteille tai raaka-aineille, joiden kysyntä on heikosti ennakoitavissa (Karrus 2001, s. 34). Koska kysynnän tarkkaa määrää ja aikaa on vaikea ennustaa, tilataan tavaraa varalta hieman aikaisemmin tai ennakoitua tarvetta enemmän (Sakki 1994, s. 33). Esimerkiksi konvehtirasioiden myynnin kasvuun juhlapyhien, kuten joulun, ystävänpäivän ja pääsiäisen aikaan, voidaan varautua tuottamalla niitä aikaisemmin varastoon (Lambert & Stock 1993, s. 400).



Vaikka tuotteen kysyntä olisi tasaista, voi raaka-aineen saatavuus olla kausittaista, esimerkiksi vuodenajan mukaan, jolloin on tarpeellista valmistaa lopputuotetta varastoon yli nykyisen kysynnän. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi hedelmäsäilykkeet, joiden raaka-ainetta ei ole tarjolla ympäri vuoden. (Lambert & Stock 1993, s. 401)

## **2.2 Varastohallinnan haasteet**

Asiakkaiden muuttuvat tarpeet, ailahteleva toimintaympäristö sekä taloudellinen epävakaus ovat ajaneet yritykset tehostamaan varastohallintaansa, jotta ne kykenevät sopeutumaan nykypäivän dynaamisen ympäristöön paremmin (Oviamathi 2014). Toimitusketjun suunnittelulle asetetaan kovia paineita, koska yritysten pitäisi vähentää jatkuvasti varastotasoa ja kustannuksia, mutta samalla tarjota loistavaa palvelua asiakkaille (Christopher & Ryals 2014). Tasapainoilu kustannusten karsimisen ja palvelun ylläpitämisen välillä aiheuttaa varastohallinnan haasteita, jotka voivat vaikuttaa yrityksen toimintaan.

### Varastointikustannusten hallinta

Yrityksen koko logistinen kustannus on hinta sen haluaman asiakaspalvelutason ylläpitämisestä (Sakki 1994, s. 48). Varastot edustavat huomattavaa osaa yrityksen omaisuudesta ja varastoihin sitoutuu aina pääomaa, minkä vuoksi varastohallinnan päätavoitteiksi voidaan katsoa varastotasojen optimaalinen säätely yrityksen toiminnan tukemiseksi, kannattavuuden lisääminen nopealla varastonkierrolla sekä logistiikkakustannusten minimointi. Varastointikustannuksia kartoittaessa on tärkeää huomioida varastoinnin kokonaiskustannukset ja keskittyä niiden alentamiseen, mikä on hyödyllisempää kuin varastoinnin yksittäisten toimintojen aiheuttamien kustannusten alentaminen. Varastointikustannuksia ovat muun muassa pääomakustannukset, palvelukustannukset, varastotiloista aiheutuvat kustannukset, varastonpitokustannukset ja riskikustannukset. (Lambert & Stock 1993, s. 45, 359-360, 368)

Huono varastohallinta saattaa johtaa moniin ongelmiin, jotka aiheuttavat yritykselle lisäkustannuksia ja myynninmenetystä. Varastohallinta on esimerkiksi heikkoa silloin, kun varaston kiertonopeus vaihtelee voimakkaasti jakelukeskuksien tai varastonimikkeiden välillä.

Jatkuva varastonkierron vaihtelu saattaa vaikuttaa negatiivisesti muun muassa tuotteen saatavuuteen. (Lambert & Stock 1993, s. 388, 425)

Epäonnistunut varastonhallinta johtaa muun muassa varastojen kasvuun tilauskannan pysyessä vakiona. Tämä saattaa johtaa ylivarastointiin, joka on monesti kysynnän puutteellisesta ennustamisesta aiheutuva ongelma. Ylivarastointi vaikuttaa yrityksen toiminnan kannattavuuteen negatiivisesti sitomalla varastoihin pääomaa, lisäämällä materiaalin käsittelykustannuksia ja hidastamalla pääoman kiertonopeutta. Ylivarastointi saattaa aiheuttaa myös pulaa varastotiloista. (Lambert & Stock 1993, s. 360, 425)

Huono varastonhallinta aiheuttaa varastoihin suuret määrät vanhentunutta tavaraa, jota yritys ei voi enää myydä normaalilla hinnalla. Vanhentuneen tuotteen aiheuttama kustannus yritykselle on myyntihinnan ja alennetun hinnan erotus. (Lambert & Stock 1993, s. 374.)  
Voidaan siis sanoa, että vanhentuneet tuotteet ovat suoraa myynninmenetystä yritykselle.

Varaston puutostilanteilla mitataan tuotteiden saatavuutta. Puutostilanteen ilmaantuessa, voidaan asiakastyytyväisyyttä ylläpitää tarjoamalla asiakkaalle korvaavaa tuotetta tai toimittamalla tuote pikatoimituksella, kun tuotetta taas saapuu varastoon. Nopeutetun toimituksen kustannukset ovat yleensä korkeammat kuin tavanomaisen käsittelyn, mutta yrityksen on harkittava, ovatko nämä kustannukset suuremmat kuin menetetyt asiakkaat. Puutostilanteen ilmentyessä asiakas voi tyytyä jälkitoimitukseen tai vaihtoehtoisesti asiakas vaihtaa asioitavaa yritystä, jolloin menetetään myyntiä. Yrityksen pitää olla tietoinen tarjoamistaan tuotteista, joiden nopea saatavuus on kriittinen tekijä kaupankäynnin kannalta. (Lambert & Stock 1993 s. 116, 121)

Tilauksen kasvu voi pidentää yrityksen toimitusaikoja. Toimitusaikalupauksen määrittelyssä on huomioitava asiakkaiden suhtautuminen tähän lupaukseen sekä mitattava yrityksen sisäiset resurssit ja niiden riittävyys lupauksen täyttämiseksi (Ho & Yu-Sheng 2004; Jordan 1974). Lupaus lyhyestä toimitusajasta sisältää sekä hyötyjä että kustannuksia. Se voi houkutella lyhyttä toimitusaikaa vaativia asiakkaita, mutta voi tulla yritykselle kalliiksi, jos palvelua ei pystytä kehittämään. (Ho & Yu-Sheng 2004.) Jos yrityksen toimitusaikalupaukset

ylittävät yrityksen sisäiset resurssit, esimerkiksi tuotantokapasiteetin, seurauksena on pettyneitä asiakkaita ja lopulta myynnin menetystä (Jordan 1974).

Pidentynyt toimitusaika ja varastojen puutostilanteet voivat johtaa myös asiakkaiden suureen vaihtuvuuteen sekä peruttujen tilausten määrän kasvuun (Lambert & Stock 1993, s. 425). Jos yritys epäonnistuu täyttämään asiakkaan odotukset, asiakastyytyväisyys laskee, mikä voi näkyä menetettynä myyntinä menetettyjen asiakkaiden myötä sekä yrityksen brändin vahingoittumisena.

### Kysynnän ennustaminen

Kysynnän ennustaminen on prosessi, jolla yritys ennakoii asiakkaiden kysyntää ja varmistaa, että tuotetta on riittävästi oikeassa paikassa, oikeaan aikaan, vaaditulla palvelutasolla ja mahdollisimman alhaisilla toimitusketjun kustannuksilla (Bolton 1998). Kysynnän ennustaminen on pohja kaikelle toimitusketjun suunnittelulle (Caniato, Kalchschmidt, Ronchi, Verganti & Zotteri 2005; Chopra & Meindl 2007, s. 187) ja se on yksi toimitusketjun suorituskyvyn ratkaisevista tekijöistä (Zhao, Xie & Zhang 2002).

Asiakaskysyntä on monien erilaisten asiakkaiden ja asiakasryhmien tulos, joten tiedon kerääminen kaikista asiakkaista voi olla kallista ja jopa mahdotonta. Kysynnän ennustaminen on myös hyvin vaikeaa, sillä koskaan ei saada täyttä kuvaa kaikista muuttujista, jotka vaikuttavat kysynnän muodostumiseen. (Caniato et al. 2005.) Kysynnän ennustamiseen vaikuttavat esimerkiksi aikaisempi kysyntä, tuotteen läpimenoaika, suunniteltu mainonta ja alennukset sekä taloudellinen tilanne ja kilpailijoiden toiminta markkinoilla (Chopra & Meindl 2007, s. 190).

Pidemmällä toimitusketjussa toimijoiden täytyy ennustaa myös omaa tuotantoaan ja varastojaan. Yrityksen tulisi linkittää ennustuksensa koko toimitusketjun toimintaan ja linkityksen tulisi tapahtua niin tietojärjestelmien, kuin henkilöstöresurssien tasolla. (Chopra & Meindl 2007, s. 187, 191)

### Kysynnän vaihtelun vaikutus kysynnän ennustamiseen

Kun tuotteen kysyntä on tasaista, sen ennustaminen on suhteellisen yksinkertaista ja tuotteet pystytään tuottamaan lähellä ajankohtaa, jolloin ne myydään. Nykypäivänä kysyntä on kuitenkin muuttuvampaa ja epävarmempaa, mikä vaikuttaa paljon myös ennustamiseen. (Caniato et al. 2005; Kalchschmidt, Verganti & Zotteri 2006)

Monilla tuotteilla kysyntä vaihtelee kausittain, usein kuitenkin ennustettavalla tavalla. Esimerkiksi laskettelutakkien ja ruohonleikkureiden myyntikaudet ovat erilaiset ja suklaan kysyntä kasvaa voimakkaasti juhlapyhien aikaan (Lambert & Stock 1993, s. 400). Kysynnän vaihteluun on myös olemassa kausiriippumattomia vaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa voimakkaasti ennustettavan myynnin nousuun tai laskuun. Näitä vaikutuksia ovat esimerkiksi mainonta ja verot. (Chopra & Meindl 2007, s. 241.) Toisesta näkökulmasta asiakkaan ostokäyttäytymiseen voivat vaikuttaa myös ulkoiset tekijät, kuten sosiokulttuuralliset tekijät, makroympäristö ja sääolosuhteet (Ailawadi, Gedenk & Neslin 1999). Koska asiakkaiden heterogeenisyys lisääntyy koko ajan, lisääntyy myös kysynnän vaihtelevuus (Bartezzaghi, Verganti & Zotteri 1999).

Kysynnän vaihtelun takia jälleenmyyjien tulee huomioida kausiluonteisuus varastohallinnassaan ja varastotasoiissaan sekä ainakin osittaisesti synkronoida nämä kysyntäkäyrän mukaan (Aviv & Federgruen 1997). Kysynnän epävakaus lisää kustannusten lisäksi huomattavaa monimutkaisuutta, jota yrityksen pitää hallita. Monimutkaisuus on suurempaa silloin, kun kysynnän vaihtelu on voimakasta. Tämä monimutkaisuus näkyy yrityksessä esimerkiksi kasvavana epävarmuutena asiakkaan tulevaisuuden kysynnästä. Yrityksellä on myös kasvava riippuvuus reaaliaikaisesta asiakaskysynnästä ja tehokkaasta tuotannosuunnittelusta sekä kasvava puutostilanteiden riski kysyntäpiikkien ilmentyessä. Tämä monimutkaisuus pidentää usein myös tuotteiden toimitusaikaa ja kasvattaa tuotteiden vanhentumisen riskiä. Kun varastotasot on asetettu kattamaan kasvanutta kysyntää tietyllä palveluasteella, on suurempi riski tuotteiden vanhentumiselle, jos kysyntä ei toteudukaan. (Bolton 1998)

## Bullwhip-efekti

Bullwhip-efektiksi kutsutaan ilmiötä, joka ilmenee moniportaisessa toimitusketjussa tilausten moninkertaistumisena, kun liikutaan toimitusketjussa myyjältä kohti valmistajaa (Geunes, Pardalos & Romeijn 2002). Näin ollen, vaikka jälleenmyyjän kysyntä olisi kohtuullisen tasaista, sen vaihtelevuus kasvaa kohti valmistajaa (Hopp 2003, s. 137). Bullwhip-efekti aiheutuu yleisesti neljästä tekijästä:

### 1. Annostelu

Toimitusketjun alimmalla tasolla, jossa työskennellään asiakaskontaktissa, kysyntä on yleensä vakaata, koska asiakkaille myydään suhteellisen pieniä määriä. Toimitusketjun seuraavalta portaalta tilataan kuitenkin asiakaskysyntää suurempia eriä, jotta säästetään kuljetuskustannuksissa. Seuraavalla tasolla tehdään samoin ja näin ollen tasainen loppukysyntä muuttuu vaihtelevammaksi ja suuremmaksi pidemmälle toimitusketjussa edetessä. (Hopp 2003, s. 137; Lee, Padmanabhan & Whang 1997a)

### 2. Ennustaminen

Erillään toimivat hankkijat yrittävät ennustaa omaa kysyntäänsä ja turvata oman toimituksensa esimerkiksi puskurivaraston avulla. Kun jokainen toimija luo itselleen puskurivarastoja, toiminta moninkertaistuu ja kysyntä näyttää todellisuutta suuremmalta toimitusketjun loppupäässä. Päinvastoin tapahtuu, kun kysyntä laskee ja se moninkertaistuu toimitusketjussa pidemmälle mentäessä. (Hopp 2003, s. 138; Lee et al. 1997a)

### 3. Hinnoittelu

Hinnoittelun kannustimet johtavat kysynnän vääristymiseen toimitusketjussa. Kun tuotteen hinta on alhainen, asiakkaat ostavat sitä ennakkoon yli oman tarpeensa ja kun tuotteen hinta on korkealla, asiakkaat lykkäävät tuotteiden ostamista. Riippuen toimitusketjun toimijoiden käyttämästä hinnoittelusta, kysynnän epävakaus voi moninkertaistua. (Hopp 2003, s. 138)

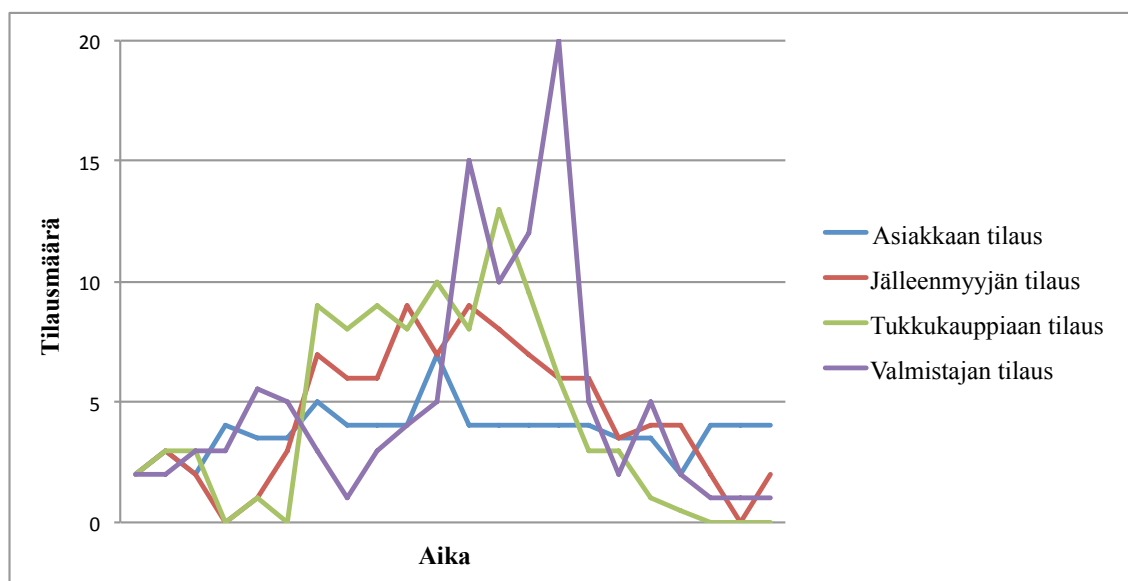
### 4. Pelikäyttäytyminen

Koska on olemassa mahdollisuus, että asiakkaan tilausta ei tulla täyttämään, asiakkaat taktikoivat tilausta tehdessään ja eivät tilaa tuotteita juuri sitä määrää, mitä tarvitsevat. Jos

tuotteesta on pulaa, he tilaavat enemmän mitä tarvitsevat ja kun pula katoaa, asiakkaat peruvat tilauksiaan, jolloin tuotteet jäävät tukkurien ja jakelijoiden varastoihin. (Hopp 2003, s. 138; Lee et al. 1997a)

Muita bullwhip-efektin syntymisen syitä voivat olla läpinäkyvyyden puuttuminen (Sohn & Lim 2008), toimitusketjun portaiden suuri määrä ja kapasiteetin rajoitteet (Alony & Munoz 2007), vääristyneet kysyntätiedot sekä puutteet varaston täydentämisen sopimuksissa (Disney & Lambrecht 2008). Ihmisten käyttäytymisestä johtuvia bullwhip-efektin aiheuttajia ovat osaamisen tai koulutuksen puute (Wu & Katok 2006), pelko varaston loppumisesta, sekä välinpitämättömyys toimitusviiveestä (Croson & Donohue 2009).

Bullwhip-efekti synnyttää toimitusketjussa monia ongelmia. Bullwhip-efektin takia toimitusketjun kustannukset kasvavat ja menetetään tulosta. Se luo liikavarastointia koko toimitusketjussa, riittämätöntä tai liiallista kapasiteettia, puutostilanteita sekä tuotannosuunnittelun vaikeutumista. (Sun & Ren 2005.) Bullwhip-efekti aiheuttaa kapasiteetin ylikuormitusta, kysynnän vääristymiä, ylitilaamista, varmuusvarastojen kasvua ja toimitusvarmuuden heikentymistä (Houlihan 1987). Bullwhip-efektin vaikutusta toimitusketjun toimijoiden tilausmääriin on havainnollistettu kuvassa 1.



**Kuva 1** Bullwhip-efektin vaikutus toimitusketjun toimijoiden tilausmääriin (mukaillen Lee, Padmanabhan & Whang 1997b)

### 3 TOIMITTAJAYHTEISTYÖMALLIT

Toimitusketjuksi kutsutaan järjestelmää, jossa materiaalitoimittajat, tuotannon toimitilat, jakelupalvelut sekä asiakkaat linkittyvät toisiinsa alavirrasta tulevan materiaalitoimituksen ja ylävirrasta tulevan tiedon ja palautteen kautta (Stevens 1989). Perinteisesti toimitusketjussa kaikki toimijat päättävät itsenäisesti omasta varastonhallinnastaan, tuotannostaan ja jakelustaan, ilman tietoa ylä- tai alavirran toiminnasta (Disney & Towill 2003; Holweg, Disney, Holmström & Småros 2005). Toimitusketjussa onkin tavanomaista, että jokainen toimija tekee päätöksensä yksinomaan omaan kysyntään ja varastotasoihinsa perustuen (Disney & Towill 2003). Puutteellinen tiedonjako, useat tilauspäätökset, viivästymiset sekä ihmisten luontainen taipumus tilata liikaa varmuudeksi aiheuttavat monia ongelmia ja bullwhip-efektiä toimitusketjussa (Holweg et al. 2005; Sterman 1989).

Ympäristön niukat resurssit, kasvava kilpailu sekä korkeammat asiakasvaatimukset ja nopeampi muutosvauhti ajavat yritykset kääntymään yhteistyökumppanuuksien puoleen yhtenäistääkseen toimitusketjujaan ja luodakseen kilpailuetua (Lambert, Emmelhainz & Gardner 1996). Toimitusketjuyhteistyö voidaan määrittää kahden tai useamman itsenäisen yrityksen liittymisenä työskentelemään yhdessä toimitusketjuprosesseissa, luodakseen enemmän arvoa loppuasiakkaalle ja sidosryhmille (Simatupang & Sridharan 2002). Toimitusketjuyhteistyötä voidaan harjoittaa monella eri tavalla, mutta yleensä kaikilla on tavoitteena luoda avoin ja paljastettu kysyntä, joka rytmittää koko toimitusketjun toimintaa (Dyer 1997).

Yhteistyömallit ovat varastonhallinnan lähestymistapoja, joissa tavoitellaan ”win-win”-tilannetta, jossa kumpikin osapuoli hyötyy yhteistyösuhteesta (Paulraj & Chen 2005). Osallistuvien yritysten on uskottava, että eivät voi saavuttaa etuja ilman kumppania vaan primääriset edut saavutetaan ainoastaan yhteistyöllä. Näitä primäärisiä etuja ovat kustannustehokkuus, asiakaspalvelun parantaminen, markkinointiedut ja voiton ylläpitäminen tai kasvattaminen. (Lambert et al. 1996)

Toimitusketjun jäsenet ovat ymmärtäneet, että päätösten synkronointi yhdeksi kokonaisuudeksi johtaa mittakaavaetuihin, mikä lopulta parantaa tulosta (Bowersox 1990) ja

alentaa esimerkiksi käsittely-, kuljetus- tai tuotekustannuksia (Frischia, O'Marah & Souza 2004; Lambert et al. 1996). Läpinäkyvyys toimijoiden välillä parantaa toimitusketjun suunnittelua (Lee & Whang 2000) ja reagoitakykyä (Frischia et al. 2004), jolloin pystytään vastaamaan tehokkaammin asiakkaan muuttuviin tarpeisiin ja kysynnän vaihtelun vaikutus vähenee. Yhteistyö myös vähentää varastonhallintaan liittyviä riskejä ja optimoi toimitusaikoja (Das & Abdel-Malek 2003; Simatupang & Sridharan 2004) sekä pienentää varastotasoa ja vähentää puutostilanteita (Frischia et al. 2004). Strateginen yhteistyö toimittajan ja asiakkaan välillä vähentää bullwhip-efektin vaikutusta toimitusketjussa (Chen, Drezner, Ryan & Simchi-Levi 1998).

Holweg et al. (2005) ovat luoneet neljä erilaista toimitusketjun yhteistyörakennetta, jotka eroavat toisistaan toimittajayhteistyöltään koskien varastontäydennystä ja suunnittelua. Näitä erilaisia rakenteita on kuvattu kuvassa 2. Yritykset voivat tehdä yhteistyötä monilla eri osaluilla, mutta kuitenkin varastontäydennys ja ennustaminen ovat yleisimmät yhteistyöulottuvuudet ja teorian dimensiot. Tämä kandidaatintyö käsittelee yhteistyömalleja jokaiselta tasolta, jotta saadaan laaja käsitys yrityksen valintamahdollisuuksista toimittajayhteistyömallin käyttöönottoa suunniteltaessa.

Suunnitteluyhteistyö	Kyllä	<b>Taso 1</b>	<b>Taso 3</b>
	Ei	<b>Taso 0</b>	<b>Taso 2</b>
		Ei	Kyllä
Varastotäydennisyhteistyö			

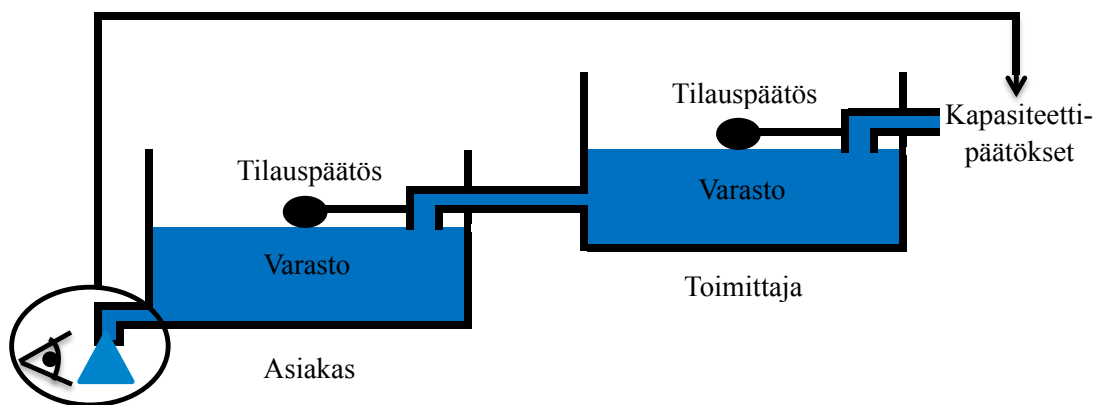
**Kuva 2** Yhteistyön toimitusketjurakenteet (mukaiillen Holweg et al. 2005)

### 3.1 Tiedon jakaminen

Tiedon jakamisen (*eng. information sharing, IS*) mallissa toimitusketjun loppupäässä toimiva yritys, esimerkiksi jälleenmyyjä, lupautuu toimittamaan kysyntä- ja varastotietoja reaaliajassa



alkupään yritykselle, esimerkiksi valmistajalle (Lee, So & Tang 2000). Asiakas ja toimittaja tekevät tilauspäätöksensä erillään, mutta vaihtavat kysyntätietoa ja toimintasuunnitelmia, joiden avulla voidaan ennustaa paremmin tulevaisuudessa tarvittavaa kapasiteettia ja tehdä pitkän aikavälin suunnitelmia. Tiedon jakaminen määrittellään koordinoinnin tasoon yksi, jossa yritykset tekevät suunnitteluyhteistyötä, mutta eivät varastontäydennysyhteistyötä. Tiedon jakamisen varastonohjauksen toimintaperiaate on havainnollistettu kuvassa 3, jossa silmä symboloi asiakaskysynnän tarkastelua, jonka toimittaja huomioi kapasiteettipäätöksissään. (Holweg et al. 2005)



**Kuva 3** Tiedon jakamisen varastonohjauksen toimintaperiaate (mukaillen Holweg et al. 2005)

Kun toimittaja huomioi loppuasiakkaan kysynnän omassa suunnittelussaan, saavutetaan merkittäviä parannuksia verrattuna siihen, että luotettaisiin ainoastaan jälleenmyyjän tilauksiin. Tiedon jakaminen mahdollistaa kysyntätietojen viiveen poistumisen ja näin epävarmuus vähenee. Läpinäkyvämpi ja ennustettavampi kysyntä mahdollistaa tarkemmat ennustukset, koska ne perustuvat todelliseen kysyntään. (Fiala 2005; Li, Shaw, Sikora, Tan & Yang 2001)

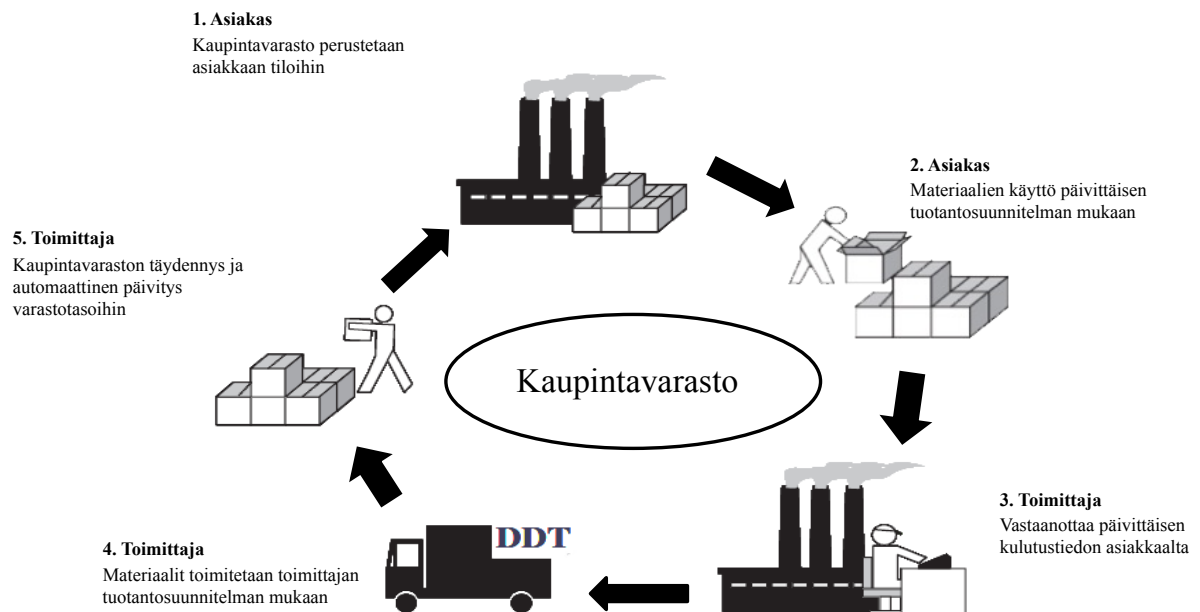
Tiedon jakaminen mahdollistaa asiakkaan varastojen pienentymisen ja kustannusten alenemisen. Tiedon jakaminen toimitusketjussa parantaa myös palvelua. (Mourtzis 2011; Yao & Dresner 2008.) Se mahdollistaa nopeamman vastaamisen asiakkaan kysyntään nopeuttamalla tilaus-toimitus-sykliä (Bagchi & Skjoett-Larsen 2004; Fisher 1997). Tiedon jakaminen mahdollistaa myös bullwhip-efektin aiheuttamien ongelmien vähenemisen verrattuna perinteiseen toimitusketjuun (Cachon & Fisher 2000; Fiala 2005).

Yaon ja Dresnerin (2008) tutkimuksen mukaan tiedon jakamisen avulla toimittajan varmuusvarasto pienenee, kun toimittaja tuntee asiakkaan kysynnän reaaliajassa, eikä ainoastaan tarkastele loppukysyntää vähittäiskauppiiaan tilausten kautta. Toimittaja pystyy myös näin ollen vastamaan nopeammin markkinoiden vaihtelevaan kysyntään ja kysynnän vaihtelun vaikutus pienenee (Lei, Liu, Deng, Huang & Leong 2014).

Jos tuotetta ei voi varastoida, saavutetaan ensisijaiset toimittajayhteistyön hyödyt tiedon jakamisella (Holweg et al. 2005). Yksinkertaisuutensa takia tiedon jakaminen soveltuu käytettäväksi lähes kaikissa asiakas-toimittajasuhteissa.

### **3.2 Kaupintavarasto**

Kaupintavaraston (*eng. consignment stock, CS*) mallissa toimittaja asettaa tuotteet asiakkaan tiloihin, saamatta ennakkomaksua (Yi & Sarker 2014) ja takaa, että asiakkaalla on varastossa käytettävissään jatkuvasti tavaraa minimi- ja maksimitason väliltä. Asiakas pystyy käyttämään tuotteita päivittäin omien tarpeidensa mukaan. Toimittajalle maksetaan tuotteista sopimuksen mukaan, hypoteettisesti jopa päivittäin, jotta tieto materiaalien kulutuksesta on ajan tasalla ja välittömästi toimittajan käytössä. (Valentini & Zavanella 2003; Braglia & Zavanella 2003.) Kaupintavaraston toimintaperiaatetta on havainnollistettu kuvassa 4. Toimittaja omistaa tuotteet, vaikka ne ovat asiakkaan varastotiloissa ja tämä omistajuus loppuu, kun tuotteet on kulutettu tai myyty asiakkaalle (Yi & Sarker 2013). Asiakas maksaa ainoastaan käyttämistään tuotteista ja voi palauttaa myymättömät tai käyttämättömät tuotteet toimittajalle milloin vain (Yi & Sarker 2014).



**Kuva 4** Kaupintavaraston toimintaperiaate (mukaihen Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona & Sgarbossa 2010)

Toimittajan ja asiakkaan tavoitteet varastotasoihin voivat olla erilaiset. Toimittaja yrittää asettaa minimitason mahdollisimman alas, jotta voi säästää varmuusvaraston kustannuksissa ja yrittää asettaa maksimitason mahdollisimman korkealle, jotta voi hyödyntää tuotannon kapasiteettiaan paremmin. Asiakas taas yrittää asettaa minimitason mahdollisimman ylös, jotta puutetilanteiden todennäköisyys on alhainen ja maksimitason mahdollisimman lähelle minimitasoa, jotta voi säästää varastointitilaa ja kustannuksia. (Braglia & Zavanella 2003)

Kaupintavaraston käyttöönoton jälkeen asiakkaalla on jatkuvasti raaka-ainetta käytössään, eikä hänen tarvitse huolehtia tilauskustannuksista. Asiakkaan ei tarvitse myöskään huolehtia varastointikustannuksista, koska varastot ovat toimittajan omistuksessa. (Braglia & Zavanella 2003.) Kaupintavarasto suojaa asiakasta vaihtelevalta kysynnältä ja varaston puutostilanteiden maksut pystytään veloittamaan toimittajalta, jos sopimuksen ehdot näin määräävät (Valentini & Zavanella 2003; Battini et al. 2010). Asiakkaan ei tarvitse huolehtia markkinoiden riskeistä, koska on luopunut vastuusta maksaa myymättömistä tai käyttämättömistä tuotteista (Yi & Sarker 2014). Kaupintavarasto myös lyhentää valmistusaikaa ja vähentää materiaalien puutetilanteita, kun asiakkaan ja toimittajan välistä kommunikaatiota parannetaan (Battini et al. 2010).

Kaupintavarasto vaatii intensiivistä informaationjakoa toimijoiden välillä ja syvin yhteistyö mahdollistaa toimittajan varastotasojen alenemisen (Braglia ja Zavanella 2003). Toimittaja saa tietoa loppukysynnästä ilman suodattimia ja hänen on mahdollista tyhjentää varastoaan muuhun käyttöön, kuitenkin minimivarastotason rajoissa. Toimittajan on mahdollisuus järjestää tuotantoaan eri tavalla, koska on vähemmän linkittynyt asiakkaan tarpeisiin. (Braglia & Zavanella 2003; Valentini & Zavanella 2003.) Toimittajalla on parempi tietämys asiakkaansa vaatimuksista, mikä mahdollistaa alhaisemmat varastointikustannukset ja reagoimisen markkinoiden muutoksiin nopeasti. Kaupintavarasto mahdollistaa myös uudistuneen ja vahvistuneen suhteen asiakkaan ja toimittajan välillä. (Valentini & Zavanella 2003.)

Kaupintavarasto houkuttelee toimittajalle myös muita asiakkaita, jotka eivät halua pitää suuria varastoja tai eivät ole halukkaita kaupankäyntiin ilman kaupintavarastoa. Tämä on tärkeää yrityksille, joiden tuotteiden kysyntää ei ole todistettu tai kysyntä on hyvin epävarmaa. (Yi & Sarker 2014.) Kaupintavarastoa voidaan käyttää myös strategisena myyntikanavana, jos toimittajalla on tarjota uusia tuotteita, joita asiakas epäröi ostaa tai ne ovat liian kalliita asiakkaan omistaa (Gümüs, Jewkes & Bookbinder 2008).

Braglia ja Zavanella (2003) osoittivat, että kaupintavarastopolitiikka voi olla strateginen ja kannattava lähestymistapa, kun kysyntä tai toimitusaika vaihtelevat pitkällä aikavälillä. Koska kaupintavarasto hyödyttää kumpaakin osapuolta, sitä voidaan nähdä Yin ja Sarkerin (2014) mukaan nousevissa määrin aloilla, joissa

- kysyntä on vähäistä ja harvaa, kuten käytetyt tavarat (Bolen 1988)
- kysyntä on suuri, mutta hyvin epävarma, esimerkiksi virvoitusjuomat (Ong, Ang, Goh & Deng 1996) sekä supermarketit ja lähikaupat (Coughlan, Anderson, Stern & El-Ansary 2001)
- tuotteen hinta on korkea
- tuotteen elinkaari on lyhyt ja kilpailu alalla on kova, esimerkiksi autonomateollisuus ja kuluttajatietokoneteollisuus (Gerchak & Wang 2004; Gümüs et al. 2008).

### 3.3 Jatkuva täydentäminen

Jatkuvassa täydentämisessä (*eng. continuous replenishment planning, CRP*) hyödynnetään myös asiakasmyynnin läpinäkyvyyttä eli POS-tietoja, joten ennustaminen ei perustu ainoastaan asiakkaan varastotasoihin (Viskari 2008, s. 40). Chopra ja Meindl (2007, s. 518) taas korostavat, että jatkuvassa täydentämisessä toimittaja täydentää vähittäiskauppiaan varastoja säännöllisesti POS-tietoihin perustuen, vaikkakin jatkuvaa täydentämistä suoritetaan mieluummin perustuen varastosta nostettujen tuotteiden määrään kuin myyntitietojen tasoihin. Vähittäiskauppiat ovat yleensä myös suostuvaisempia jakamaan tietoaan tällä tasolla. Raghunathan ja Yeh (2001) toteavat puolestaan jatkuvan täydentämisen perustuvan varastotasoihin, joihin asiakas antaa toimittajalle oikeudet päästä reaaliaikaisesti ja toimittaja täydentää asiakkaan varastoja tähän tietoon perustuen. Ominaista jatkuvalle täydentämiselle on myös, että tuotteet myydään vähittäiskauppiaille aina edulliseen hintaan EDLP-strategian mukaisesti.

Jatkuvan täydentämisen perusedellytys on reaaliaikaisten varastotasojen jakaminen asiakkaan ja toimittajan välillä (Chopra & Meindl 2007, s. 518). Jatkuvassa täydentämisessä osapuolet eivät ainoastaan jaa kysyntätietoa, vaan toimittaja pyrkii suunnitelmallaan saavuttamaan tiheämmät toimitukset asiakkaalle, eikä täydennä ainoastaan kerran jokaisen jakson alussa (Yao & Dresner 2008). Jatkuva täydentäminen johtaa pienempiin, tiheämpiin tilauksiin ja mallin onnistuminen riippuu toimittajan taidosta kehittää ja ylläpitää yhtenäisiä erityisiä liiketoiminnan käytäntöjä ja järjestelmiä (Andraski 1994).

Viskarin (2008, s. 40) mukaan jatkuva täydentäminen tarvitsee riittävän teknologisen tason toimiakseen saumattomasti, koska suuren tiedonmäärän jakaminen manuaalisesti ei ole mahdollista. Vergin ja Barr (1999) sekä Andraski (1994) kuitenkin korostavat, että jatkuva täydentäminen ei vaadi toimiakseen monimutkaista viestintäjärjestelmää tai korkeaa teknologiaa, vaikka malli edellyttääkin tietojen jakamisen monesta eri lähteestä. Osapuolet linkitetään toisiinsa sähköisen tiedonsiirron välityksellä käyttäen ohjelmistoa, joka tuottaa suositeltavia täydennyksiä perustuen esimerkiksi asiakkaiden myyntitietoihin tai materiaalin liikkumiseen.

Jatkuva täydentäminen luo toimitusketjussa yhteisiä ennustuksia, joten se on yksi keino selviytyä kysynnän epävarmuudesta. Reaaliaikainen tiedon jakaminen mahdollistaa säästöt varastointikustannuksissa molemmilla osapuolilla. (Raghunathan & Yeh 2001; Yao & Dresner 2008.) Jatkuva täydentäminen luo vahvan yhteistyön, jolla on suuri mahdollisuus parantaa yritysten tulosta ja vähentää toimintakustannuksia sekä parantaa asiakastyytyvääsiä (Achabal, McIntyre, Smith & Kalyanam 2000; Andraski 1994).

Jatkuvasta täydentämisestä hyötyy enemmän asiakas, kuin toimittaja. Jatkuva täydentäminen vähentää asiakkaan tilauskuluja, kun se siirtää täydennystoimet toimittajalle. Matalammat tilauskulut oikeuttavat tiheämmät tilaukset, ja näin olen lyhyemmän varastosityklin. Verginin ja Barrin (1999) tutkimus osoittaa, että jatkuva täydentäminen mahdollistaa jopa 20-50 %:n vähennykset asiakkaan varastotasoissa ja myös puutostilanteet vähenevät. Mitä tiheämmät ovat toimittajan ja asiakkaan väliset toimitukset, sitä suuremmat varastointisäästöt asiakas saa (Yao & Dresner 2008).

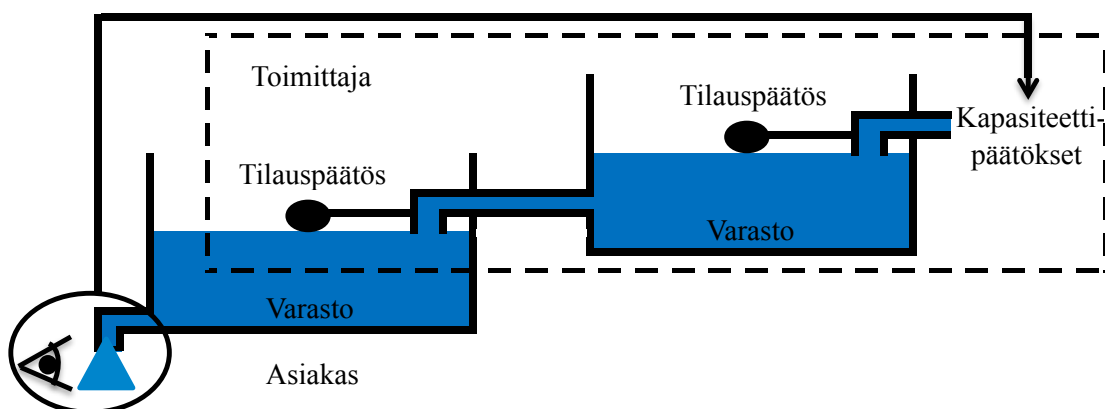
Reaaliaikainen kysyntätieto mahdollistaa toimittajan tehokkaamman tuotannon ja se pystyy reagoimaan muutoksiin nopeammin, mikä vähentää kalliita vaihteluita tuotantotasoissa ja vähentää ylivarastoinnin sekä puutostilanteiden riskiä. Tämän pitäisi mahdollistaa toimittajan varmuusvarastojen pienenemisen ja puutostilanteiden vähenemisen. Myös varastojen käytön tehokkuus kasvaa, kuljetuskustannukset alenevat, tuotteen siirtely paikasta toiseen vähenee ja vahingoittuneiden tuotteiden määrä laskee. (Vergin & Barr 1999)

Yaon ja Dresnerin (2008) tutkimus osoittaa, että toimittaja saavuttaa suuremmat varastointisäästöt, mitä suurempi on asiakkaan kysyntä ja mitä tiheämmät toimitukset ovat toimittajan ja asiakkaan välillä. Jatkuvan täydennyksen arvo toimittajalle on suurempi, jos asiakkaita on mukana yhteistyössä enemmän kuin yksi (Raghunathan & Yeh 2001). Tiivis yhteistyö toimittajan ja asiakkaan välillä voi parantaa toimittajan hankintapäätöksiä ja tuotetarjontaa (Partida 2014). Jos toimittaja painostetaan käyttämään jatkuvan täydennyksen mallia, koska hänen asiakkaansa hyötyvät siitä ja se itse epäonnistuu saavuttamaan samanlaisia etuja, voi jatkuvan täydennyksen malli olla toimittajalle kallis ratkaisu (Vergin & Barr 1999).

Jatkuvan täydennyksen arvo nousee kummallekin osapuolelle, kun mukana on asiakkaita, joilla on suuri kysyntä. Mallin arvo kasvaa kysynnän kasvaessa ja varianssin pienentyessä. (Raghunathan & Yeh 2001.) Jatkuva täydentäminen voisi vähentää suurien ruokakauppaketjujen tarvetta suurille jakelukeskuksille ja niiden aiheuttamia kustannuksia (Kaufman 2000). Useat tutkimukset ovat tutkineet jatkuvan täydennyksen mallin sopivuutta juuri vähittäiskauppaketjuille ja yhdysvaltalainen vähittäiskauppaketju Wal-Mart onkin ensimmäinen jatkuvan täydentämisen käyttäjä (Vergin & Barr 1999). Yhdysvaltalainen elintarvikeyritys Campbell's Soup Company (Cachon & Fisher 1997), sekä kulutustavaroita tuottava Procter & Gamble (Parks & Popolillo 1999) ovat myös implementoineet jälleenmyyjänsä kanssa jatkuvat täydennykset onnistuneesti.

### 3.4 Vendor-managed inventory (VMI)

Vendor-managed inventory (VMI) on yhteistyömalli, jossa varastontäydennyspäätöksen tekee toimittaja (Choudhary & Shankar 2015). VMI edellyttääkin asiakkaalta täydellistä loppukysynnän ja varastotietojen paljastamista toimittajalle (Chopra & Meindl 2007, s. 518) joko sähköisesti tai manuaalisesti (Niranjan, Wagner & Nguyen 2012). VMI kuuluu Holwegin et al. (2005) koordinoinnin tasoon kaksi, jossa toimittaja on vastuussa asiakkaan varaston- ja palvelutason ylläpidosta. VMI:n varastonohjauksen toimintaperiaatetta on havainnollistettu kuvassa 5. Kuvassa on katkoviivalla rajattu toimittajan vastuualue varastonohjauksessa.



**Kuva 5** VMI:n varastonohjauksen toimintaperiaate (mukaillen Holweg et al. 2005)

VMI on syvä yhteistyömalli, joten asiakkaan ja toimittajan täytyy luoda välilleen kumppanuussuhde. Koska VMI vaatii hyvin tarkkaa ja syvää tiedonjakoa molemmilta osapuolilta, luottamus ja yhteiset tavoitteet ovat ratkaisevia tekijöitä. (Viskari 2008, s. 38-39.) VMI vaatii myös suuria investointeja tietoteknisiin järjestelmiin ja tarkkaa kuljetusten ja varastoinnin suunnittelua sekä uusien toimintatapojen opettelemista ja asenteiden muutosta. Yrityksen on helppo ymmärtää VMI:n toiminta teoriassa, mutta erityisesti uudet toimintatavat ja asenteiden muuttamisen tuomat haasteet saattavat viivästyttää ja haitata VMI:n implementointia. (Disney & Towill 2003.)

VMI:tä käytetään huomattavasti yleisemmin täydentämään asiakkaan jakelukeskuksen varastoa, kuin myyntipisteen varastoa, vaikka se onkin mahdollista. Tämä johtuu siitä, että monesti asiakkailla on useita myyntipisteitä, joiden varastoja tulisi täydentää, jolloin toimitusten koordinointi olisi todella haastavaa. (Norek 1998)

VMI luo uusia kaupankäynnin mahdollisuuksia kummallekin osapuolelle (Niranjan et al. 2012). Neale ja Willems (2009) korostavat, että VMI:stä saatavat hyödyt ovat suurimmillaan, kun tuotteen kysyntä on suurta ja tasaista. Wallerin, Johnsonin ja Davisin (1999) tutkimuksesta käy ilmi, että VMI:tä voi käyttää myös epäsuotuisammassa ympäristössä, jossa kysyntä on vaihtelevaa ja yrityksellä on käytössä rajallinen kapasiteetti. VMI:n vaatima osapuolten välinen syvä kumppanuus parantaa ymmärrystä kumppanin liiketoiminnasta ja osapuolet oppivat samalla toisiltaan. Hyvin implementoituna, VMI:n tuomat hyödyt ovat nopeasti havaittavissa. (Disney & Towill 2003.)

Asiakkaalle VMI:n tuomia etuja ovat muun muassa tuotteiden parempi saatavuus, korkeampi palveluaste sekä huomattavat säästöt tilauskustannuksissa (Waller et al. 1999). Myös varastointikustannukset alenevat, koska asiakkaan ei tarvitse pitää niin suuria varastoja (Disney & Towill 2003). Erityisesti yrityksillä, joilla tuotevalikoima on erittäin laaja, VMI:stä olisi huomattavaa hyötyä. Useiden eri tuotenimikkeiden varastoja on hankala seurata ja jos asiakas antaa toimittajan vastuulle jonkun tuotteen tai tuotesarjan, sen oma työmäärä vähenee. (Norek 1998.) Alhaisemmat varastot ja tiheämpi täydennys nopeuttavat myös varaston kiertoa, jolloin varastoihin sitoutunutta pääomaa vapautuu enemmän yrityksen käyttöön (Holweg et al. 2005). Asiakas on vapautettu puutostilojen aiheuttamista kustannuksista, koska



toimittaja maksaa myynninmenetyksestä aiheutuneen kustannuksen tai ennalta sovitun sakkomaksun jälkitoimituksen yhteydessä (Yao & Dresner 2008).

VMI vähentää tilauspiikkejä ja näin lieventää kysynnän vaihtelua. VMI vähentää puskurivaraston määrää (Waller et al. 1999) ja bullwhip-efektin vaikutuksia toimittajan toimitusketjussa (Disney & Towill 2003; Holweg et al. 2005). Valmistava yritys kykenee hyödyntämään paremmin omaa tuotantokapasiteettiaan, kun yritys tietää asiakkaan kysynnän. Yritys pystyy myös tehostamaan omia kuljetuksiaan parempien täyttöasteiden myötä, mikä mahdollistaa kuljetuskustannusten alenemisen. (Waller et al. 1999.)

Monet toimittajat uskovat VMI:n olevan vain asiakkaan työkalu, jolla se siirtää vastuuta toimittajalle ja toimittajan onnistuessa saadut hyödyt asiakkaalle ovat entistä suuremmat. Kuitenkin jos toimittaja onnistuu käyttämään VMI:tä ja asiakas on toimintaan tyytyväinen, suhde kumppaneiden välillä syvenee. Näin toimittaja pystyy kasvattamaan huomattavasti myyntiään pitkällä aikavälillä. (Dong & Xu 2002; Norek 1998)

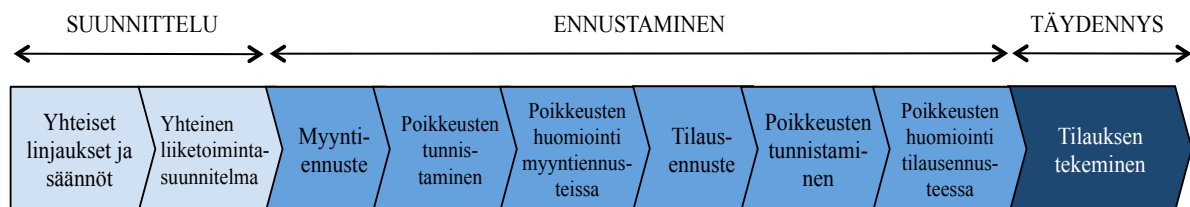
VMI-yhteistyömalli on käytössä monella eri teollisuudenalalla ja sen tuomat hyödyt ovat laajasti tutkittuja. VMI:n ovat käyttöönsä onnistuneesti implementoineet muun muassa lentokoneita valmistava Boeing (Micheau 2005) ja tietotekniikkayhtiö Dell, joiden tuotteet ovat yksikköhinnaltaan korkeita. VMI on käytössä myös Nestlellä ja Barillalla, jotka ovat molemmat elintarviketeollisuuden menestyjiä. Elintarvikkeiden hinta on elektroniikkaa ja lentokoneen osia huomattavasti alhaisempi, mutta niiden kysyntä on suurta ja tasaista. (Niranjan et al. 2012)

Vaikka monet yritykset ovat onnistuneet käyttämään VMI:tä, jotkut VMI-projektit ovat epäonnistuneet. Esimerkiksi yhdysvaltalainen ruokakauppa-yritys Spartan Stores lopetti VMI-sopimuksen toimittajansa kanssa suurentuneiden varastojen ja suunnittelun epätarkkuuksien takia. Myös japanilaisen autoteollisuuden yritykset Toyota ja Honda luopuivat hiljattain VMI:n käytöstä ja keskittyivätkin nykyään ensisijaisesti informaationjaon tehostamiseen ja pyrkivät sijoittamaan toimittajansa mahdollisimman lähelle omia toimitilojaan. (Choudhary & Shankar 2015)

### 3.5 Collaborative planning, forecasting and replenishment (CPFR)

Collaborative planning, forecasting and replenishment (CPFR) on toimitusketjun yhteistyömalli, joka tähtää erityisesti vähentämään vaihtelevan kysynnän aiheuttamia haasteita niin varastoinnissa kuin toimitusketjun tehokkuudessakin. CPFR-malli toimii samoja periaatteita käyttäen kuin esimerkiksi VMI ja jatkuva täydennys, mutta lisänä näihin malleihin verrattuna CPFR:ssä suunnittelu- ja ennustamistyötä hyödynnetään uudella tavalla. (Cassivi 2006.) Osapuolet ovat myös sitoutuneet synkronoimaan tietoa ja käytäntöjä sopimuskumppanin kanssa (Chopra & Meindl 2007, s. 519) sekä jakavat riskit ja kustannukset (Thome, Hollmann & Carmo 2014). Korkeat teknologiset valmiudet ja kattavat IT-järjestelmät ovat tärkeässä asemassa mallin onnistumisen kannalta (Ramanathan 2014).

CPFR-prosessissa on siis kaiken kaikkiaan yhdeksän vaihetta, joita on havainnollistettu kuvassa 6. Vaiheet sisältyvät kolmeen suurempaan kokonaisuuteen: suunnitteluun, ennustamiseen ja täydentämiseen. Suunnitteluvaiheessa osapuolet sopivat yhteistyön tavoitteista ja laativat yhteisen liiketoimintasuunnitelman. Yhteinen liiketoimintasuunnitelma onkin CPFR:n erottavin tekijä monista muista yhteistyömalleista. (Barratt & Oliveira 2001.) Ennustamisvaiheessa luodaan yhteiset myynti- ja kysyntäennusteet, joita käytetään hyväksi täydennysohjelman laatimisessa (Harrington 2003). Täydennysohjelmaa seurataan poikkeavuuksien ja ongelmatilanteiden varalta ja ongelmat ratkaistaan sopimuskumppanin kanssa yhdessä (Attaran & Attaran 2007). CPFR muotoutuu tapauskohtaisesti ja yhteistyön syvyyteen vaikuttavat muun muassa jaettavan informaation ja liiketoimintaprosessien määrä. (Danese 2006; Thome et al. 2014)



**Kuva 6** CPFR-prosessi (mukaillen Harrington 2003)

CPFR on tutkitusti parantanut yritysten kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamista paremmin ennustettavien tilaussykkien, tiheämpien toimitusten ja tehostuneen varastonhallinnan avulla.

CPFR:n avulla bullwhip-efektin vaikutukset vähenevät tai häviävät toimitusketjusta kokonaan. (Chang, Fu, Lee, Liu & Hsueh 2007.) Ennustamisen tarkkuus voi parantua jopa 15 % (Chang et al. 2007) ja näin ollen yritys pystyy reagoimaan nopeammin markkinoiden muutoksiin (Chung & Leung 2005). Muita CPFR:n tuomia etuja ovat muun muassa lyhentynyt läpimenoaika ja tuotantokapasiteetin tehokkaampi hyödyntäminen (Barratt & Oliveira 2001).

CPFR-mallissa varastoinnin tarve vähenee ja paremmin ennustettavat toimitussyklit sekä nopeutunut varastonkierto vähentävät varastoihin sitoutunutta pääomaa (Barratt & Oliveira 2001). Sarin (2008) tutkimus osoittaa neliportaisen toimitusketjun kokonaiskustannusten vähentyneen jopa 34 % CPFR-mallin avulla.

Synkronoidusti tehdyt kysyntäennusteet myös vähentävät puutostilojen riskiä eli palvelutaso koko toimitusketjussa paranee. CPFR-prosessissa huomioidaan kaikkien osapuolten riskit toimitusketjussa, joten tuotteiden toimitusvarmuus kasvaa huomattavasti. (Barratt & Oliveira 2001.) CPFR:n avulla yritys kykenee myös tarjoamaan tuoreempia tuotteita asiakkailleen (Attaran & Attaran 2007).

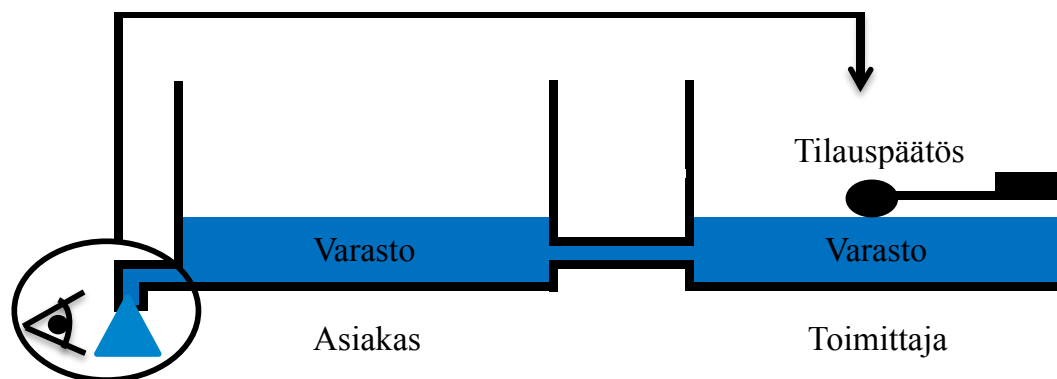
CPFR:stä saatavat hyödyt kasvavat, mitä pidempään kumppanit yhteistyötä jatkavat. Jos luottamus kumppaniin kasvaa pidemmällä aikavälillä, osapuolet oppivat toisiltaan ja malli tuottaa lisäarvoa molemmille osapuolille sekä kuluttajalle. (Attaran & Attaran 2007; Ramanathan 2014.) Attaranin ja Attaranin (2007) mukaan CPFR:n avulla suorituskyvyn parantamiseksi riittää, että asiakas tekee läheistä yhteistyötä yhden toimittajan kanssa, kun taas monet muut toimittajayhteistyömallit vaativat useita toimijoita etujen saavuttamiseksi.

CPFR-malli soveltuu lähes millaiseen toimintaympäristöön tahansa sen muokattavuuden ansiosta, mutta onnistumisen tärkeimpiä kriteerejä ovat luottamus sopimuskumppaneiden välillä, suorituskyvyn jatkuva mittaaminen, tietotekninen yhteensopivuus, asiakaspalvelun korostaminen ja osapuolten toiminnallinen joustavuus (Attaran & Attaran 2007). CPFR:n tuomat hyödyt tulevat parhaiten esiin silloin, kun kysyntä on hyvin ailahtelevaista (Sari 2008; Attaran & Attaran 2007). Attaranin ja Attaranin (2007) mukaan CPFR soveltuu myös tuotteille, jotka ovat vahvasti brändättyjä. Onnistuneesti CPFR-mallin ovat implementoineet

käyttöönä muun muassa päivittäistavara-kauppa-yritys Walmart, tietotekniikkayhtiö Hewlett-Packard sekä panimoyhtiö Heineken. (Barratt & Oliveira 2001; Danese 2006.)

### 3.6 Synkronoidut toimitukset

Synkronoitujen toimitusten (*eng. synchronized supply*) mallissa toimittaja ottaa vastuulleen asiakkaan varastontäydennyksen operatiivisella tasolla ja käyttää tätä läpinäkyvyyttä hyväkseen suunnitellessaan omia tuotannon- ja materiaalinohjauspäätöksiään. Mallissa varastot on synkronoitu yhdeksi hallittavaksi kokonaisuudeksi. Näin ollen yksi päätöksentekopiste poistuu toimitusketjusta, jolloin ei tarvitse ylläpitää kuin yhtä puskurivarastoa. Synkronoidut toimitukset kuuluu koordinoinnin tasoon kolme, jossa toimijat tekevät yhteistyötä niin varastontäydennyksen kuin suunnittelunkin osalta. (Holweg et al. 2005.) Synkronoitujen toimitusten varastonohjauksen toimintaperiaatetta on havainnollistettu kuvassa 7.



**Kuva 7** Synkronoitujen toimitusten varastonohjauksen toimintaperiaate (mukaanl Holweg et al. 2005)

Monet yritykset eivät kykene sisällyttämään asiakkaan kysyntäinformaatiota oman tuotannon ja varastotasojen suunnitteluprosessiin, minkä onnistuminen on kriittistä mallin käyttöönotossa. Mallin saumaton toimiminen vaatii myös nykyaikaista teknologiaa, sekä muutoksia yrityksen päätöksentekorakenteissa. (Holweg et al. 2005)

Kun varastointi- ja täydennyspäätökset yhdistetään, mahdollistaa se varastojen pienentymisen, kuljetusresurssien tehokkaamman käytön sekä riskien paremman valvonnan ja annostelun

vähentymisen (Ciancimino et al. 2012). Yhteistyö antaa toimittajalle paremman ymmärryksen ja kyvyn selviytyä kysynnän vaihtelusta. Yrityksien on mahdollista saavuttaa pieniä parannuksia varaston kiertonopeudessa. Toisen puskurivaraston poistuttua myös varastointi- ja varastokustannukset vähenevät. Synkronoidut toimitukset mahdollistavat myös bullwhip-efektin aiheuttaman ongelmien tasoittumisen tai katoamisen kokonaan. Toimittaja kykenee myös hyödyntämään omaa kapasiteettiaan tehokkaammin, kun tuotanto on synkronoitu vastaamaan asiakkaan loppukysyntään. (Holweg et al. 2005.)

Synkronoidut toimitukset toimii erityisen hyvin kun toimittaja ja asiakas ovat lähellä toisiaan. Jos toimipaikat sijaitsevat kaukana toisistaan tai tuotteella on hyvin lyhyt elinkaari, ratkaisevina tekijöinä toimitusaikaan ovat varastointi ja läpimenoaika. Tällaisessa tapauksessa yhteistyötä voidaan viedä pidemmälle esimerkiksi siten, että toimittaja suunnittelee tarkasti myös tuotteiden kuljetukset asiakaskohtaisesti. (Holweg et al. 2005)

Suomalainen makeisvalmistaja, Cloetta Fazer, on ottanut käyttöön synkronoidut toimitukset kuuden suurimman paikallisen asiakkaansa kanssa. Synkronoitujen toimitusten ansiosta Cloetta Fazer pystyy tarjoamaan tuoreemmat tuotteet ja vanhentuneiden tuotteiden sekä palautusten määrä vähenee. (Holweg et al. 2005)

### **3.7 Toimittajayhteistyön haasteet**

Toimittajayhteistyösuhteita on myös kritisoitu. Ramsay (1996) painottaa artikkelissaan, että yhteistyösuhteita käsittelevät tutkimukset keskittyvät liikaa yhteistyösuhteiden hyviin puoliin eivätkä ota tarpeeksi huomioon esimerkiksi yhteistyösuhteiden huomattavan suurta toiminnallista riskiä ja työtaakkaa, jota kumppanuuden aloittaminen ja ylläpito vaatii.

Aikaisemmissa tutkimuksissa esitellään yrityksiä, jotka ovat hyötyneet toimittajayhteistyöstä. Nämä yritykset ovat kaikki suuria kansainvälisiä yrityksiä, mutta pienten- ja keskisuurten yritysten kannattaa tarkkaan harkita, tuottaako yhteistyömalli yritykselle lisäarvoa. Monesti pienet- ja keskisuuret yritykset kohdistavat hankintansa suuriin yrityksiin, joilla on suuri määrä muitakin asiakkaita, jolloin yhden asiakkaan neuvotteluvoima on hyvin pieni. Pienten

yrittäjien panos yhteistyösuhteen rakentamiselle ja ylläpitämiselle tulisi olemaan kohtuuttoman suuri. (Ramsay 1996)

Ramsay (1996) kritisoi myös sitä, kuinka yhteistyösuhteiden kannattavuutta tutkitaan ainoastaan yrityksen strategisten ja pullonkaulatuotteiden osalta. Hänen mukaansa yhteistyösuhteen hyödyllisyyttä tulisi mieluummin arvioida muun muassa hankintojen volyymin, hankintojen osuuden kokonaishankintakustannuksista ja liikevaihdon kasvun avulla. Tutkimukset eivät myöskään analysoi ja ota kantaa, kuinka suuri osa yrityksen kaikista hankinnoista kannattaisi tehdä yhteistyömallin avulla.

Yhteistyömalleihin liittyy myös riskejä ja haasteita, joihin tutkimukset eivät juuri ota kantaa. Sabath ja Fontanella (2002) huomauttavat, että toimitusketjuyhteistyö on todistetusti vaikea implementoida. Ramesh, Banwet ja Shankar (2010) esittelevät toimitusketjuyhteistyön haittoja, jotka voivat estää mahdollisen yhteistyön syntymisen tai sen toimimisen halutulla tavalla:

- luottamuksen puute toimitusketjukumppanien välillä,
- yhteistyön ja strategisen suunnittelun puute,
- tasoerot teknologisessa osaamisessa osapuolten välillä,
- ristiriitaiset tai riittämättömät suorituskyvyn mittarit,
- koulutuksen puute uuteen ajatteluun ja taitoihin,
- riittämätön tiedonjako,
- haluttomuus jakaa riskit ja palkkiot,
- puutteellinen johdon sitoutuminen,
- puutteellinen ymmärrys toimitusketjun visiosta.

Monczka, Trent ja Handfield (2005, s. 106) taas määrittelevät läheisemmän asiakas-toimittajasuhteen esteiksi toimittajan rajallisen kiinnostuksen lähempää yhteistyötä kohtaan ja muutoksen vastustamisen sekä joillekin aloille asetetut oikeudelliset sopimukset. Nämä ongelmat johtavat läpinäkyvyyden ja kilpailuedun puutteeseen, joustamattomaan toimitusketjuun, sekä väärin asetettuihin tavoitteisiin, jolloin liiketoimintaa on vaikea johtaa (Ramesh et al. 2010).

## 4 TOIMITTAJAYHTEISTYÖMALLIN VALINTAAN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Yrityksen päätös toimittajayhteistyömallin käyttöönoton suunnittelusta vaatii, että päätös tukee yrityksen strategiaa ja yhteistyöllä halutaan saavuttaa yrityksen liiketoiminnan kannalta tärkeitä tavoitteita. Jos yritys kokee hankintatoimen ydinkyvyykkyytenään, se on luultavasti vastahakoinen toimittajavastuiselle varastontäydennysmallille, koska ei halua menettää kilpailuetuaan (Niranjan et al. 2012).

Kraljic (1983) esittelee artikkelissaan hankinnan portfolioanalyysin, jonka avulla yritys pystyy täsmentämään erityyppisten hankintojen merkittävyyttä ja luomaan hankintastrategioita. Hankintojen ryhmittelyyn käytettyä matriisia on havainnollistettu kuvassa 8, johon on koottu myös strategian kannalta tärkeitä toimenpiteitä. Kuvasta huomataan, että toimittajayhteistyömallit ovat strateginen ratkaisu etenkin tuotteille, joiden saatavuus markkinoilla on heikko, eli niiden hankintariski on suuri.

Hankintojen strateginen merkittävyys	Suuri	<b>Volymihankinnat</b> kustannustehokkuuus, kilpailutetut toimittajat	<b>Strategiset hankinnat</b> saatavuuden takaaminen, yhteistyön kehittäminen toimittajien kanssa
	Pieni	<b>Rutiinihankinnat</b> tehokkuus, vakiintuneet toimittajat	<b>Pullonkaulahankinnat</b> saatavuuden takaaminen, yhteistyön kehittäminen toimittajien kanssa
		Pieni	Suuri
<b>Hankintamarkkinoiden monimutkaisuus</b>			

**Kuva 8** Hankinnan portfolioanalyysi (mukailen Kraljic 1983)

Yrityksen täytyy olla motivoitunut toimittajayhteistyöhön ja valmis panostamaan yhteistyön vaatimiin investointeihin. Yritys voi tavoitella yhteistyöllä perinteisiä kustannusetuja, kasvavaa tehokkuutta tai parempaa palvelua. Tavoitteena voi myös olla toimittajasuhteen vahvistaminen tai heikosti saatavien tuotteiden tai raaka-aineiden saatavuuden turvaaminen.

Yrityksen päätös yhteistyömallin suunnittelun aloittamisesta johtaa erilaisten tekijöiden arvioimiseen toimittajayhteistyömallin valitsemiseksi. Yhteistyömallin valintaan ei ole yhtä oikeaa ratkaisua, koska tekijät kuten maantieteellinen levinneisyys, logistinen läpimenoaika ja tuoteominaisuudet ohjaavat, millä tasolla ja tyypillä yhteistyö on sopivinta tietyille toimitusketjulle. (Holweg et al. 2005)

#### **4.1 Tuoteominaisuudet**

Yrityksen tarjoamien tuotteiden tuoteominaisuudet, sekä tuoteportfolion laajuus ohjaavat yrityksen yhteistyömallin valintaa. Jos yrityksellä on laaja tuotevalikoima, se hyötyy paljon toimittajayhteistyöstä luovuttamalla jonkun tuotteen tai tuotesarjan täydennysvastuun toimittajalle. Näin ollen asiakkaan oma työmäärä vähenee. (Norek 1998)

##### Tuotteen kysyntä

Tuotteiden kysynnän ominaispiirteillä on suora vaikutus varaston määrään ja kapasiteettiin, jota tarvitaan. Sesonkituotteet, kuten jäätelö ja ruohonleikkuri, vaativat kausittaisen, jopa säätilan mukaisen ennustamisen ja puskurivarastot. Näin ollen synkronoinnin ja yhteisen varastohallinnan hyödyt vähenevät. Tässä tilanteessa tiedon jakamisella saavutetaan primääriset hyödyt. (Holweg et al. 2005.) Tiedonjako on myös arvokkaampi suhteellisen uusille tuotteille, joilla on suuri kysynnän varianssi (Raghunathan & Yeh 2001). Kaupintavarasto taas toimii hyvin tilanteissa, joissa kysyntä on vähäistä ja harvaa tai kun kysyntä on suuri, mutta hyvin epävarma (Yi & Sarker 2014).

Vakaan kysynnän tuotteet, kuten hammastahna ja olut, hyötyvät toimitusketjun synkronoinnista suuresti, ja voidaan toteuttaa verrattain pienellä vaivalla. Mitä vakaampi on asiakkaan kysyntä, sitä suurempi on hyöty bullwhip-efektin poistamisesta ja järjestelmän synkronoinnista. (Holweg et al. 2005.) Näin ollen synkronoidut toimitukset ja jatkuva täydentäminen ovat sopivia malleja etenkin vakaan kysynnän tuotteille ja niitä käytetäänkin esimerkiksi elintarviketeollisuudessa. (Vergin & Barr 1999; Holweg et al. 2005.) Myös VMI on arvokkaampi, kun tuotteella on vakaa ja suuri kysyntä (Raghunathan & Yeh 2001; Neale & Willems 2009).



### Tuotteen elinkaari

Tuotteen elinkaari määrittää toimitusketjun nopeuden vaatimukset. Mitä pidempi on tuotteen elinkaari tai myyntiaika, sitä järkevämpää on harkita yhteistyökäytäntöjä. Esimerkiksi perussähkölaitteiden toimitusketjun tehokkuuteen vaikuttavat merkittävästi pienet varastotasot ja korkea kapasiteetin käyttöaste, jolloin toimittajayhteistyömallit ovat erittäin houkuttelevia vaihtoehtoja. (Holweg et al. 2005)

Lyhyen elinkaaren tuotteet, joiden elinkaari on vain muutama päivä, voidaan toimitusta suunnitella monesti päivässä. Tällöin pilaantumisen riski on suurempi kuin saavutettavat mittakaavaedut kuljetuksesta ja varastoinneista. Koska tuotteilla ei voida ensinnäkään pitää varastoja, ei ole mahdollisuutta tehdä yhteistyötä varastoinnissa, vaan tärkeimmät hyödyt voidaan saavuttaa yksinkertaisesti tiedon jakamisella ja ennustamisella yhteistyössä. (Holweg et al. 2005.) Myös kaupintavarasto sopii tuotteille, joiden elinkaari on lyhyt ja kilpailu alalla on kova (Yi & Sarker 2014). Elintarviketeollisuudessa on käytetty synkronoituja toimituksia (Holweg et al. 2005), sekä jatkuvan täydentämisen mallia (Vergin & Barr 1999), joiden käytön avulla mahdollistetaan tuoreemmat tuotteet asiakkaille ja näin parempi palvelu.

### Tuotteen hinta

Holweg et al. (2005) mainitsevat artikkelissaan, että mitä suurempi on varastoitavan tuotteen arvo, sitä suurempi hyöty saadaan tehokkaalla varastonhallinnalla. Hankittavan tuotteen suorat hankintakustannukset ovatkin tärkeitä huomioida toimittajayhteistyöt suunnitellessa ja eri malleja vertaillen.

Tuotteen arvon ollessa hyvin korkea, yhteistyömalliksi sopii hyvin kaupintavarasto, koska mallissa asiakas ei itse omista tuotetta (Gümüs et al. 2008). Myös VMI sopii tuotteille, joiden arvo on hyvin korkea ja VMI onkin implementoitu onnistuneesti muun muassa lentokoneteollisuudessa (Micheau 2005). Koska synkronoidut toimitukset mahdollistavat varastotasojen huomattavan laskun yhden päätöksentekopisteen poistuttua, se sopii yhteistyömalliksi, kun tuotteen yksikköhinta on korkea.

Kun tuotteen yksikköhinta ei ole korkea ja varastoihin ei sitoudu välttämättä suuria pääomia, voidaan primääriset edut saavuttaa jo kevyemmän koordinoinnin tasoilla, kuten tiedon jakamisella. Elintarviketeollisuudessa on käytetty synkronoituja toimituksia, CPFR:ää sekä jatkuva täydentämisen mallia, joissa volyymit ovat suuret, mutta tuotteiden yksikköhinnat alhaiset. (Holweg et al. 2005; Vergin & Barr 1999.) Kaupintavarasto on toimiva ratkaisu yrityksen raaka-aineiden varastointiin.

## 4.2 Toimittaja

Perinteisen ja tavanomaisen liiketoimintatavan harjoittaminen monien toimittajien kanssa on yhä nousevissa määrin muuttunut tiiviiksi yhteistyöksi rajoitetun toimittajamäärän kanssa (Helper 1991). Näin ollen onnistunut toimittajavalinta on yrityksille kriittistä ja merkitys yhteistyömallin käyttöönotossa kasvaa.

Yhteistyömallin käyttöönotto on kannattavaa toimittajan kanssa, joka koetaan luotettavana ja mahdollisena pitkäaikaisena kumppanina. Pitkän aikavälin suhdetta voidaan rakentaa asiakkaan ja toimittajan välille, jos asiakas odottaa, että yhteistyö avaintoimittajan kanssa kestää pitkään, asiakas toimii läheisessä yhteistyössä avaintoimittajansa kanssa parantaakseen tuotteiden laatua ja kokee toimittajan oman yrityksen jatkeena. Toimittajan tulee nähdä yhteistyö asiakkaan kanssa pitkän aikavälin suhteena. (Krause & Ellram 1997; Hojung Shin, Collier & Wilson 2000.) Yhteistyömallin valinnassa vaikuttaa myös, onko tarkoitus implementoida malli uuden vai jo kauppakumppanina toimivan toimittajan kanssa sekä yhteistyömalliin implementoitavien toimittajien määrä.

Dicksonin (1966) mukaan toimittajaa voidaan arvioida muun muassa laadun, toimitusajan, hinnan, tuotantolaitosten ja kapasiteetin määrän sekä teknisten valmiuksien avulla. Yhteistyömallitilanteessa toimittajan tekniset valmiuksien arvioiminen on erityisen tärkeää, koska syvät yhteistyömallit vaativat usein kehittyneitä IT-järjestelmiä toimiakseen saumattomasti. Kwan (1999) huomauttaa, että osa toimitusketjun osapuolista ei ole pystynyt vaihtamaan tietoa sähköisesti, koska heidän kumppaneillaan on ollut liian alhaiset IT-valmiudet.

Toimittajaa voidaan arvioida taloudellisesta näkökulmasta, kuten toimittajan taloudellista suoritusta ja vakautta. Teknologiselta kannalta voidaan arvioida toimittajan tuotannon ja suunnittelun valmiuksia, kapasiteetin käyttöastetta ja kykyä selviytyä teknologisista muutoksista. Toimittajan organisaation kulttuuria arvioidaan johtamistaidon ja asenteen, luottamuksen tunteen, sekä strategisen yhteensopivuuden avulla. (Ellram 1990.) Strateginen yhteensopivuus edustaa yhteistyötä, yhdenmukaisuutta, yhteisiä tavoitteita ja etuja. Strateginen yhteensopivuus lisää myös sitoutumista ja luottamusta toimitusketjun toimijoiden välillä. (Ryu, So & Koo 2009.) Muita arvioitavia tekijöitä ovat toimittajan onnettomuustilastot, mahdolliset suositukset ja toimittajan asiakaskunta (Ellram 1990).

Ghodsypour ja O'Brien (1998) ovat täsmentäneet asiakas-toimittaja-integraatiotason kannalta tärkeitä kriteerejä toimittajavalinnassa, joita on koottu taulukkoon 1. Lisäksi on pohdittu, mihin integraatiotasoon toimittajayhteistyömallit kuuluvat ja mitkä tekijät ovat näin ollen toimittajavalinnassa kriittisiä.

**Taulukko 1** Toimittajavalinnan kriteerit ja yhteistyömallit eri integraatiotasoilla (mukaihen Ghodsypour & O'Brien 1998)

<b>Integraation taso</b>	<b>Toimittajan valintakriteerit</b>	<b>Yhteistyömalli</b>
Ei integraatiota	Hinta ja laatu	Perinteinen toimitusketju
Logistinen integraatio	Hinta ja laatu sekä toiminnalliset logistiset ominaisuudet, kuten luotettavuus, joustavuus, laaja tarjonta	Tiedon jakaminen
Toiminnallinen integraatio	Edellisen tason lisäksi tulee harkita toimittajan prosessikyvykkyyksiä, kuten asennusaikaa, eräkokoa ja läpimenoaikaa	Kaupintavarasto Jatkuva täydentäminen VMI
Integroidut prosessit ja tuotteet	Edellisten tasojen kriteerien lisäksi tulee harkita toimittajan henkilöresursseja, kuten suunnitteluun osallistumista, johdon kyvykkyyttä ja kulttuuria	CPFR Synkronoidut toimitukset
Liikekumppanuus	Edellisten tasojen lisäksi tulee harkita teknologisen tason ja henkilöstön lisäksi toimittajan strateginen suunta	

Toimittajaa valittaessa ja yhteistyömalleihin siirryttäessä on oltava tietoinen myös mahdollisista tietovuotoriskeistä. Toimittajat saattavat tehdä liiketoimintaa myös kilpailijoiden kanssa tai on mahdollista, että toimittaja on suora kilpailija, tai tulee sellaiseksi tulevaisuudessa. (Monczka et al. 2005, s. 106.) Näin ollen luottamus toimittajaan on avainasemassa yhteistyöhön siirryttäessä.

Useimmat yhteistyömallit vaativat tiivistä kommunikaatiota ja sitoutumista toimittajaan, jolloin yrityksen toimittajien lukumäärä yleensä vähenee. Kun toimittajia on vähän, yrityksen selviytyminen on riippuvainen muiden yritysten resursseista ja riippuvuus tekee yrityksistä riskialttiimpia. Tämä haavoittuvuus kasvaa, kun kriittisten resurssien haltija eli toimittaja voi tehdä omalta kannaltaan suotuisampia päätöksiä eikä sen tarvitse tehdä investointeja yhteistyön eteen, jotta yhteistyön mahdollinen päättymisen tulisi sille halvemmaksi. (Lee, Mun & Park 2014.) Riippuvuus yhdestä toimittajasta voi lisätä epävarmuutta siitä, kykeneekö toimittaja suoriutumaan velvollisuuksistaan. Riskinä on myös, että toimittajan tekniset valmiudet ohjautuvat asiakkaan kannalta epäedulliseen suuntaan. Liiallinen riippuvuus yhdestä toimittajasta hävittää myös toimittajien keskinäisen kilpailun. (Gadde & Håkansson 2006, s. 138.)

Asiakkaan ja toimittajan välinen kumppanuus vaatii informaation jakamista ja tehtävien parempaa koordinoitua sekä investointeja erityisiin varoihin, jotka mahdollistavat yhteistyön edut. Informaation jakaminen vaatii vahvaa luottamusta kumppanien välillä, sekä hyviä hallintomekanismeja. (Dyer, Cho & Chu 1998.) Kumppanuus vaatii myös toimittajan suurta kiinnostusta yhteistyötä kohtaan. Syvempää integraatiota vaativat yhteistyöt edellyttävät myös toimittajalta panostuksia. Ostajan on tärkeää motivoida toimittajaa suhteeseen koko yhteistyön ajan, eikä ainoastaan varhaisessa vaiheessa. (Gadde & Håkansson 2006, s. 153.)

Toimittajan nouseva neuvotteluvoima ja mahdolliset sisäiset ongelmat sekä toimintakatkot voivat vahingoittaa yritystä yhteistyömalleja käyttäessä. Myös yhteistyön purkaminen epäedullisen toimittajan kanssa voi olla työlästä tai kallista, joten on tärkeää, että toimittajavalintaan keskitytään jo toimittajayhteistyömalleja suunniteltaessa. Jos sopivaa toimittajaa ei löydy, ei yhteistyömalleja kannata implementoida.

### 4.3 Kustannukset

Yhteistyösuhteen käynnistäminen, sen ylläpito ja mahdolliset yrityksessä tehtävät rakenteelliset muutokset luovat suuria kustannuksia, jotka täytyy ottaa huomioon toimittajayhteistyömallia valittaessa. Jotta saadaan ymmärrys yhteistyön eduista ja mahdollisista haittapuolista eri integraatiotasoilla, vaatii se ymmärrystä kustannusvaikutuksista kuluttajan näkökulmasta. Joissakin yhteistyösuhteissa kustannukset ovat vaikeita määrittää ja vielä haastavampaa on määrittää yhteistyöstä saatavat edut. (Gadde & Håkansson 2006, s. 135, 137.) Yrityksen täytyykin tarkoin punnita kustannuksia ja yhteistyön tuomia etuja, jotta saadaan selville, tuottaako yhteistyömalli ratkaisevaa lisäarvoa yrityksen liiketoimintaan (Chopra & Meindl 2007, s. 513).

Yhteistyön suunnittelu vaatii työpanoksia ja työvoimaa, joista aiheutuu kustannuksia. Syvimmät yhteistyömallit vaativat tarkkaa työtä esimerkiksi ennustamisen ja varastotäydennyspolitiikan käytäntöjen suunnitteluun. Yrityksen on mahdollisesti palkattava uusia työntekijöitä yhteistyön mahdollistamiseksi tai on turvauduttava väliaikaisesti suunnittelun ja käyttöönoton ajaksi ulkopuoliseen apuun.

Yhteistyömallin käyttöönottoon voi liittyä kustannuksia, joita aiheutuu organisaation rakenteellisista muutoksista ja uusista järjestelyistä. CPFR-mallissa sopimuskumppanit muodostavat poikkifunktionaalisia tiimejä työskentelemään eri osa-alueiden parissa (Chopra & Meindl 2007, s. 521) ja synkronoidut toimitukset vaatii muutoksia päätöksentekorakenteissa (Holweg et al. 2005). Kaupintavarasto vaatii taas uudenlaisen varastointijärjestelyn. Tiedon jakaminen toimittajan kanssa voidaan taas toteuttaa suhteellisen pienellä vaivalla, eikä se vaadi suuria investointeja suunnitteluun ja käyttöönottoon.

Yhteistyömalli saattaa tarvita toimiakseen uutta teknologiaa, jonka hankinta aiheuttaa aina kustannuksia (Angerhofer & Angelides 2006). Toimittajayhteistyömallit vaativat toimiakseen reaaliaikaisen tiedon asiakkaan varastotasoista ja näin ollen IT-järjestelmät ovat toimittajayhteistyön onnistumisen kannalta tärkeässä asemassa (Chopra & Meindl 2007, s. 523). Yrityksen täytyy ottaa huomioon IT-järjestelmien yhteensovittamisesta aiheutuvat kustannukset yhteistyömallia valitessaan. Syvempien yhteistyömallien, kuten VMI:n, CPFR:n

ja synkronoitujen toimitusten IT-järjestelmät vaativat yleisesti huomattavan suuria investointeja. Vähemmän integraatiota vaativat mallit, kuten tiedon jakaminen ja jatkuva täydentäminen eivät välttämättä tarvitse korkeaa teknologiaa toimiakseen saumattomasti, vaan paras hyöty saavutetaan tehokkaalla vuorovaikutuksella toimittajan kanssa.

Jotkut yhteistyömallit vaativat jatkuvaa vuorovaikutusta kumppanin kanssa, jotta suhde pysyy kannattavana. Vuorovaikutus kumppanin kanssa aiheuttaa kustannuksia, joita kutsutaan suhteen ylläpitokustannuksiksi. Nämä suhteen ylläpitokustannukset ovat epäsuoria kustannuksia, joita on vaikea määrittää ja niihin on vaikea varautua etukäteen. Erityisesti syvemmissä yhteistyömalleissa suhteen ylläpitokustannukset ovat suuret. (Gadde & Håkansson 2006, s. 137.) Suhteen ylläpitoon saattaa liittyä esimerkiksi säännöllisiä tai epäsäännöllisiäkin tapaamisia toimittajayrityksen edustajan kanssa ja yhteistyön vaatiman uuden tietojärjestelmän huoltoa (Angerhofer & Angelides 2006). Suhteen ylläpitokustannukset täytyy ottaa erityisesti huomioon, kun suunnitellaan siirtymistä VMI:hin, CPFR:ään tai synkronoituihin toimituksiin, joissa kustannukset ovat mahdollisesti korkeat, koska ne vaativat läheistä vuorovaikutusta ja suunnittelu-yhteistyötä toimittajan kanssa. Kuitenkin myös muista yhteistyömalleista syntyy suhteen ylläpitokustannuksia. Jos yrityksellä ei ole resursseja tai kiinnostusta läheisen yhteistyön ylläpitoon, parhaimmat edut se voi saavuttaa vähemmän integraatiota vaativien yhteistyömallien avulla, esimerkiksi tiedon jakamisella.

Asiakas voi parhaimmassa tapauksessa keskittää hankintojaan yhteistyötoimittajalle ja näin neuvotella alhaisemman hankintahinnan. Läheinen toimittajayhteistyö voi mahdollistaa yritykselle mittakaavaetuja tai alennuksia. Toimittajasuhteen arvo riippuu paljon siitä, kuinka se sopii yrityksen toimintaan ja muihin sen suhteisiin. Kustannusten vaikutukset voivat vaihdella tilanteiden mukaan, vaikka tehtäisiin samanlainen rakenteellinen yhteistyöratkaisu. (Gadde & Håkansson 2006, s. 137-138)

#### **4.4 Maantieteellinen sijainti**

Maantieteellinen levinneisyys tulee ottaa päätöksessä huomioon, sillä mitä enemmän yksittäisiä toimipisteitä toimittajan ja asiakkaan välillä on, sitä suurempaa vaivaa pitää nähdä

synkronoinnin toteuttamiseen ja sitä pienempi tuotto saadaan yksittäisistä yhteistyösuhteista. Synkronoitu varastonhallinta on helpompi implementoida, kun toimijat ovat lähellä ja toimittaminen heidän välillään on intensiivistä. (Holweg et al. 2005.) Yhteistyömallit toimivat siis tehokkaammin, mitä lähempänä toimijat ovat maantieteellisesti toisiaan ja etäisyyden vaikutusta on pohdittava tarkasti etenkin syvää integraatiota vaativia, kuten CPFR:ää tai synkronoituja toimituksia valittaessa.

#### **4.5 Aika ja vaiva**

Toimitusketjuyhteistyö vaatii nousevissa määrin koordinaatiota. Huonosti johdettu yhteistyö johtaa koko toimitusketjun voiton vähenemiseen. Yhteistyön johtaminen nähdään yrityksissä myös usein pitkävetisenä ja rutiinitehtävänä. Korkea johto on yleensä mukana kumppanin valinnassa, mutta ei johtamisessa. (Chopra & Meindl 2007, s. 516.) Syvempää integraatiota vaativat yhteistyömallit, kuten synkronoidut toimitukset, VMI ja CPFR vaativat paljon työtä niin suunnitteluvaiheessa, kuin yhteistyötä toteuttaessa sekä pitkäjänteistä johtamista yhteistyön aikana. Toimittajaa on motivoitava suhteeseen koko yhteistyön ajan, eikä ainoastaan varhaisessa vaiheessa (Gadde & Håkansson 2006, s. 153) ja yrityksen on huomioitava tämä koordinointiin, yhteistyön ylläpitämiseen ja seuraamisen menevä aika sekä työmäärä ja mietittävä onko se suhteessa saataviin etuihin.

Myös implementoinnin aikavaatimus on yksi kriteeri yhteistyötä miettiessä. Jos primääriset edut halutaan saavuttaa nopeasti, voidaan tiedon jakamisella saavuttaa varastointisäästöjä ja vähentää bullwhip-efektin vaikutuksia hyvinkin nopeasti. Jos yhteistyömallin implementoinnille on käytävissä pidempi ajanjakso ja käyttöönotto voidaan tehdä huolellisesti, voidaan käyttää syvempiä yhteistyömalleja. Syvät yhteistyömallit vaativat muutoksia päätöksentekorakenteessa ja uusia varastointimenettelyjä.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Yhteistyömallin valinta on riippuvainen yrityksen ominaisuuksista ja sen yhteistyölle asettamista tavoitteista. Yhteistyömallit ovat hyvin muokattavissa yrityksen tilanteeseen sopivaksi ja näin ollen soveltuvat erilaisille aloille ja tuotteille. Yhteistyömallin valinnassa huomioitavia asioita on koottu taulukkoon 2, johon on listattu tilanteita, joissa toimittajayhteistyömallit toimivat erityisen hyvin.

Kaikki yhteistyömallit toimivat, kun tuotteen kysyntä on vakaata ja suurta. Taulukossa 2 on kuitenkin kysyntäominaisuuksia, jotka poikkeavat ideaalitalanteesta, mutta tuovat silti esiin yhteistyömallin mahdollistamat edut. Tuotteen elinkaari ei ole selkeä osoitin yhteistyömallin valinnassa. Pitkän elinkaaren tuotteilla toimitusketjun tehokkuuteen vaikuttavat merkittävästi pienet varastotasot ja korkea kapasiteetin käyttöaste, mutta lyhyen elinkaaren tuotteet halutaan tarjota kuluttajille tuoreina ja minimoida vanhentuneiden tuotteiden määrä. Siksi voidaan todeta, että yhteistyömallit sopivat hyvin eripituisille tuotteen elinkaarille.

Implementointikustannukset kasvavat, kun siirrytään syvempää integraatiota vaativiin toimittajayhteistyömalleihin. Erityisesti syvemmät yhteistyömallit vaativat jatkuvasti suhteen ylläpitoa ja aiheuttavat kustannuksia koko yhteistyön ajan. Syvemmät mallit vaativat myös enemmän aikaa ja vaivaa implementointivaiheessa.

Oikean toimittajan valinta on erittäin kriittistä toimittajavastuisissa yhteistyömalleissa. Yritysten välinen luottamus ja yhteensopivuus ovat tärkeitä tekijöitä erityisesti syvemmissä yhteistyömalleissa. Toimittajayhteistyön riskejä ovat kriittisen tiedon tietovuodot, sekä kasvava riippuvuus toimittajasta ja hänen toiminnastaan. Yrityksen on analysoitava näitä riskejä ennen yhteistyömalliin siirtymistä. Toimittajan onnistuminen yhteistyössä on hyvin kriittistä myös asiakkaan liiketoiminnalle.

Yhteistyömallit mahdollistavat kustannussäästöt ja mahdollisuuden yritykselle tarjota parempaa palvelua asiakkailleen, kuitenkin kustannuksia kasvattamatta. Koska yhteistyömallit toteuttavat yhteisiä ennustuksia toimitusketjussa, ne ovat tapa selviytyä kysynnän epävarmuudesta ja mahdollistavat näin paremman varastonhallinnan. Jos yritys



kokee hankintatoimen ydinosaamiseen, sen ei kannata implementoida yhteistyömallia, jossa täydennysvastuu luovutetaan toimittajalle, sillä tällöin yritys luopuu omasta ydinosaamisestaan.

**Taulukko 2** Toimittajayhteistyömallin valintaan vaikuttavat tekijät

	<b>Tiedon jakaminen</b>	<b>Kaupinta-varasto</b>	<b>Jatkuva täydentäminen</b>	<b>VMI</b>	<b>CPFR</b>	<b>Synkronoidut toimitukset</b>
<b>Tuotteen kysyntä</b>	Kausittainen Pieni Suuri	Vähäinen ja harva Suuri ja epävarma Vaihteleva	Suuri ja vakaa	Suuri ja vakaa Vaihteleva	Vaihteleva Epävarma	Kausittainen Suuri
<b>Tuotteen elinkaari</b>	Lyhyt	Lyhyt	Lyhyt	Ei merkitystä	Lyhyehkö Pitkä	Lyhyehkö Pitkä
<b>Tuotteen hinta</b>	Ei merkitystä	Korkea	Alhainen	Korkea	Korkea	Korkea
<b>Toimittaja</b>	Hinta ja laatu Luotettavuus Joustavuus Tarjonta ja läpimenoaika	Edellisen lisäksi myös prosessikyvykkydet	Edellisen lisäksi myös prosessikyvykkydet	Edellisen lisäksi myös prosessikyvykkydet	Suunnitteluun osallistuminen Johto Strateginen suunta Luottamus	Suunnitteluun osallistuminen Johto Strateginen suunta Luottamus
<b>Kustannukset ennen käyttöönottoa</b>	Ei vaadi suuria implementointikustannuksia	Uusi varastointijärjestely	Ei vaadi huomattavia implementointikustannuksia IT-järjestelmä	IT-järjestelmä Suunnittelukustannukset	IT-järjestelmä Suunnittelukustannukset Rakenteelliset muutokset	IT-järjestelmä Suunnittelukustannukset Rakenteelliset muutokset
<b>Kustannukset käyttöönoton jälkeen</b>		Kohtuulliset suhteen ylläpito-kustannukset	Kohtuulliset suhteen ylläpito-kustannukset	Suuret suhteen ylläpito-kustannukset Kuljetuskustannusten kasvu	Suuret suhteen ylläpito-kustannukset	Suuret suhteen ylläpito-kustannukset
<b>Tavoitteet</b>	Pienentää varastoja Parantaa palvelua Vähentää bullwhip-efektiä	Tilaukskustannusten säästö Varastointikustannukset ja puutostilan-nemaksut poistuvat	Tilaukskustannusten säästö Pienentää varastointikustannuksia Parantaa palvelua	Pienentää varastointikustannuksia Parantaa palvelua Tilaukskustannusten säästö	Kysyntä ja tarjonta kohtaavat paremmin Parempi palvelu Pienentää varastointikustannuksia Vähentää bullwhip-efektiä	Vähentää bullwhip-efektiä Varastointikustannusten säästö Kuljetusresurssien tehokkaampi käyttö

## LÄHTEET

Achabal, D.D., McIntyre, S.H., Smith, S.A. & Kalyanam, K. 2000. A Decision Support System for Vendor Managed Inventory. *Journal of Retailing*, 76 (4), s. 430.

Ailawadi, K.L., Gedenk, K. & Neslin, S.A. 1999. Heterogeneity and purchase event feedback in choice models: An empirical analysis with implications for model building. *International Journal of Research in Marketing*, 16 (3), s. 177-198.

Alony, I. & Munoz, A. 2007. The Bullwhip Effect in Complex Supply Chains. *International Symposium on Communications and Information Technologies*, 17 (19), s. 1355-1360.

Andraski, J.C. 1994. Foundations for Successful Continuous Replenishment Programs. *International Journal of Logistics Management*, 5 (1), s. 1-8.

Angerhofer, B. & Angelides, M. 2006. A model and a performance measurement system for collaborative supply chains. *Decision Support Systems*, 46 (1), s. 283-301

Attaran, M. & Attaran, S. 2007. Collaborative supply chain management: The most promising practice for building efficient and sustainable supply chains. *Business Process Management Journal*, 13 (3), s. 390-404.

Aviv, Y. & Federgruen, A. 1997. Stochastic inventory models with limited production capacity and periodically varying parameters. *Probability in the Engineering and Informational Sciences*, 11, s. 107-135.

Bagchi, P.K. & Skjoett-Larsen, T. 2004. Supply chain integration in nordic firms, *Second World POM Conference/15th Annual POMS Conference*. Cancun, Mexico. s. 1-23.

Barratt, M. & Oliveira, A. 2001. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31 (4), s. 266-289.

Bartezzaghi, E., Verganti, R. & Zotteri, G. 1999. A simulation framework for forecasting uncertain lumpy demand. *International Journal of Production Economics*, 59 (1-3), s. 499-510.

Battini, D., Gunasekaran, A., Faccio, M., Persona, A. & Sgarbossa, F. 2010. Consignment stock inventory model in an integrated supply chain. *International Journal of Production Research*, 48 (2), s. 477-500.

Bijulal, D., Venkateswaran, J. & Hemachandra, N. 2011. Service levels, system cost and stability of production–inventory control systems. *International Journal of Production Research*, 49 (23), s. 7085-7105.

Bolen, W.H. 1988. Contemporary Retailing. Kolmas painos. Upper Saddle River, New Jersey, Yhdysvallat: Prentice Hall. 622 s.

Bolton, J. 1998. Effective demand management: Are you limiting the performance of your own supply chain? Teoksessa: Gattorna, J. (toim.) Strategic Supply Chain Alignment. Gower Publishing Limited, Hampshire, Iso-Britannia, s. 138-156.

Bowersox, D.J. 1990. The Strategic Benefits of Logistics Alliances. *Harvard business review*, 68 (4), s. 36-45.

Braglia, M. & Zavanella, L. 2003. Modelling an industrial strategy for inventory management in supply chains: the 'Consignment Stock' case. *International Journal of Production Research*, 41 (16), s. 3793-3808.

Cachon, G. & Fisher, M. 1997. Campbell Soup's continuous replenishment program: evaluation and enhanced inventory decision rules. *Production and Operations Management*, 6 (3), s. 266-276.

Cachon, G.P. & Fisher, M. 2000. Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information. *Management Science*, 46 (8), s. 1032.

- Caniato, F., Kalchschmidt, M., Ronchi, S., Verganti, R. & Zotteri, G. 2005. Clustering customers to forecast demand. *Production Planning & Control*, 16 (1), s. 32-43.
- Cassivi, L. 2006. Collaboration planning in a supply chain. *Supply Chain Management*, 11 (3), s. 249-258.
- Chang, T.S., Fu, H.S., Lee, W.I., Liu, Y. & Hsueh, H.C. 2007. A study of an augmented CPFR model for the 3C retail industry. *Supply Chain Management*, 12 (3), s. 200-209.
- Chen, F., Drezner, Z., Ryan, J.K. & Simchi-Levi, D. 1998. The bullwhip effect: Managerial insights on the impact of forecasting and information on variability in a supply chain. Teoksessa: Tayur S., Ganeshan R. & Magazine M. (toim.) *Quantitative Models for Supply Chain Management*. Boston, Yhdysvallat: Springer, s. 417-439.
- Chopra, S. & Meindl, P. 2007. *Supply Chain Management - Strategy, Planning & Operation*. Kolmas painos. New Jersey, Yhdysvallat: Pearson Education Inc, 536 s.
- Choudhary, D. & Shankar, R. 2015. The value of VMI beyond information sharing under time-varying stochastic demand. *International Journal of Production Research*, 53 (5), s. 1472-1486.
- Christopher, M. 1983. Creating effective policies for customer service. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 13 (2), s. 3-24.
- Christopher, M. & Ryals, L.J. 2014. The Supply Chain Becomes the Demand Chain. *Journal of Business Logistics*, 35 (1), s. 29-35.
- Chung, W.W.C. & Leung, S.W.F. 2005. Collaborative planning, forecasting and replenishment: a case study in copper clad laminate industry. *Production Planning & Control*, 16 (6), s. 563-574.

- Ciaccimino, E., Cannella, S., Bruccoleri, M. & Framinan, J.M. 2012. On the Bullwhip Avoidance Phase: The Synchronised Supply Chain. *European Journal of Operational Research*, 221 (1), s. 49-63.
- Coughlan, A.T., Anderson, E., Stern, L.W. & El-Ansary, A.I. 2001. Marketing Channels. Kuudes painos. Upper Saddle River, New Jersey, Yhdysvallat: Prentice Hall. 624 s.
- Croson, R. & Donohue, K. 2009. Impact of POS Data Sharing on Supply Chain Management: an Experimental Study. *Production & Operations Management*, 12 (1), s. 1-11.
- Danese, P. 2006. Collaboration forms, information and communication technologies, and coordination mechanisms in CPFR. *International Journal of Production Research*, 44 (16), s. 3207-3226.
- Das, S.K. & Abdel-Malek, L. 2003. Modeling the flexibility of order quantities and lead-times in supply chains. *International Journal of Production Economics*, 85 (2), s. 171-181.
- Dickson, G.W. 1966. An analysis of vendor selection system and decisions. *Journal of Purchasing*, 2 (1), s. 28-41.
- Disney, S.M. & Lambrecht, M.R. 2008. On replenishment rules, forecasting, and the bullwhip effect in supply chains. *Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management*, 2 (1), s. 1–80.
- Disney, S.M. & Towill, D.R. 2003. Vendor-managed inventory and bullwhip reduction in a two-level supply chain. *International Journal of Operations & Production Management*, 23 (6), s. 625.
- Dong, Y. & Xu, K. 2002. A supply chain model of vendor managed inventory. *Transportation Research: Part E*, 38 (2), s. 75.

- Dyer, J.H. 1997. Effective Interfirm Collaboration: how Firms Minimize Transaction Costs and Maximize Transaction Value. *Strategic Management Journal*, 18 (7), s. 535-556.
- Dyer, J.H., Cho, D.S. & Chu, W. 1998. Strategic Supplier Segmentation: the next "best practice" in supply chain management. *California management review*, 40 (2), s. 57-77.
- Ellram, L.M. 1990. The Supplier Selection Decision in Strategic Partnerships. *Journal of Purchasing & Materials Management*, 26 (1), s. 8-14.
- Fiala, P. 2005. Information sharing in supply chains. *Omega*, 33 (5), s. 419-423.
- Fisher, M.L. 1997. What Is the Right Supply Chain for Your Product? *Harvard business review*, 75 (2), s. 105-116.
- Fisher, M.L. 1997. What Is the Right Supply Chain for Your Product? *Harvard Business Review*, 75 (2), s. 105-116.
- Frischia, T., O'Marah, K. & Souza, J. 2004. The AMR Research Supply Chain Top 25 and the New Trillion-Dollar Opportunity [verkkojulkaisu]. [Viitattu 4.3.2015] Saatavissa: <<http://www.amrresear lamech.com/Content/View.asp?pmillid=17731>>
- Gadde, L.E. & Håkansson, H. 2006. Supply Network Strategies. Kolmas painos. West Sussex, Iso-Britannia: John Wiley & Sons Ltd, 206 s.
- Gerchak, Y. & Wang, Y. 2004. Revenue-Sharing vs. Wholesale-Price Contracts in Assembly Systems with Random Demand. *Production & Operations Management*, 13 (1), s. 23-33.
- Geunes, J., Pardalos, P.M. & Romeijn, H.E. 2002. Supply Chain Management: models, applications and research directions. Ensimmäinen painos. Dordrecht, Alankomaat: Kluwer Academic Publishers. 368 s.

- Ghodsypour, S.H. & O'Brien, C. 1998. A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming. *International Journal of Production Economics*, 56/57 (3), s. 199-212.
- Gümüs, M., Jewkes, E.M. & Bookbinder, J.H. 2008. Impact of consignment inventory and vendor-managed inventory for a two-party supply chain. *International Journal of Production Economics*, 113 (2), s. 502-517.
- Harrington, L.H. 2003. 9 Steps to Success with CPFR. *Transportation & Distribution*, 44 (4), s. 50.
- Helper, S. 1991. How much has really changed between US automakers and their suppliers. *Sloan management review*, 32 (4), s. 15-28.
- Ho, T.H. & Yu-Sheng, Z. 2004. Setting Customer Expectation in Service Delivery: An Integrated Marketing-Operations Perspective. *Management Science*, 50 (4), s. 479-488.
- Hojung Shin, V., Collier, D.A. & Wilson, D.D. 2000. Supply management orientation and supplier/buyer performance. *Journal of Operations Management*, 18 (3), s. 317-333.
- Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Ensimmäinen painos. Jyväskylä: Kopijyvä Oy, 457 s.
- Holweg, M., Disney, S., Holmström, J. & Småros, J. 2005. Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum. *European Management Journal*, 23 (2), s. 170-181.
- Hopp, W.J. 2003. Coordination. Supply Chain Science. Ensimmäinen painos. New York, Yhdysvallat: McGraw-Hill, s. 129-146.
- Houlihan, J.B. 1987. International Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 17 (2), s. 51.

Jordan Jr., H.H. 1974. Relating customer service to inventory control. *Advanced Management Journal*, 39 (4), s. 53.

Kalchschmidt, M., Verganti, R. & Zotteri, G. 2006. Forecasting demand from heterogeneous customers. *International Journal of Operations & Production Management*, 26 (6), s. 619-638.

Karrus, K.E. 2001. Logistiikka. Kolmas painos. Juva: WS Bookwell Oy, 419 s.

Kaufman, P.R. 2000. Grocery retailers demonstrate urge to merge. *Food Review-Washington Dc*, 23 (2), s. 29-34.

Kraljic, P. 1983. Purchasing must become supply management. *Harvard Business Review*, 61 (5), s. 109-117

Krause, D.R. & Ellram, L.M. 1997. Critical elements of supplier development The buying-firm perspective. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 3 (1), s. 21-31.

Kwan, A.T.W. 1999. The use of Information Technology to Enhance Supply Chain Management in the Electronics and Chemical Industries. *Production & Inventory Management Journal*, 40 (3), s. 7-15.

Lambert, D. & Stock, J. 1993. *Strategic Logistics Management*. Kolmas painos. Boston, Yhdysvallat: Irwin, 862 s.

Lambert, D.M., Emmelhainz, M.A. & Gardner, J.T. 1996. Developing and Implementing Supply Chain Partnerships. *International Journal of Logistics Management*, 7 (2), s. 1-17.

Lee, H.L., Padmanabhan, V. & Whang, S. 1997a. Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect. *Management Science*, 43 (4), s. 546.



- Lee, H.L., Padmanabhan, V. & Whang, S. 1997b. The Bullwhip Effect in Supply Chains. *Sloan management review*, 38 (3), s. 93-102.
- Lee, H.L., So, K.C. & Tang, C.S. 2000. The Value of Information Sharing in a Two-Level Supply Chain. *Management Science*, 46 (5), s. 626.
- Lee, H.L. & Whang, S. 2000. Information sharing in a supply chain. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 1 (1), s. 79-93.
- Lee, S., Mun, H.J. & Park, K.M. 2014. When is dependence on other organizations burdensome? The effect of asymmetric dependence on Internet firm failure. *Strategic Management Journal*.
- Lei, M., Liu, H., Deng, H., Huang, T. & Leong, G.K. 2014. Demand information sharing and channel choice in a dual-channel supply chain with multiple retailers. *International Journal of Production Research*, 52 (22), s. 6792-6818.
- Li J., Shaw M.J., Sikora R.T., Tan G.W. & Yang R. 2001. The Effects of Information Sharing Strategies on Supply Chain Performance [verkkodokumentti]. [Illinois:n yliopiston www-sivuilla] [Viitattu 24.2.2015] Saatavissa: <[http://citebm.business.illinois.edu/b2bresearch/ieee\\_em.pdf](http://citebm.business.illinois.edu/b2bresearch/ieee_em.pdf)>
- Micheau, V.A. 2005. How Boeing and Alcoa Implemented a Successful Vendor Managed Inventory Program. *Journal of Business Forecasting*, 24 (1), s. 17-19.
- Monczka, R., Trent, R. & Handfield, R. 2005. Purchasing and Supply Chain Management. Kolmas painos. Mason, Ohio, Yhdysvallat: South-Western, 744 s.
- Mourtzis, D. 2011. Internet based collaboration in the manufacturing supply chain. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4 (3), s. 296-304.

Neale, J.J. & Willems, S.P. 2009. Managing Inventory in Supply Chains with Non-stationary Demand. *Interfaces*, 39 (5), s. 388-399.

Niranjan, T.T., Wagner, S.M. & Nguyen, S.M. 2012. Prerequisites to vendor-managed inventory. *International Journal of Production Research*, 50 (4), s. 939-951.

Norek, C. 1998. Inventory management: Keeping costs down while lifting customer satisfaction. Teoksessa: Gattorna, J. (toim.) *Strategic Supply Chain Alignment*. Gower Publishing Limited, Hampshire, Iso-Britannia, s. 381-392.

Ong, H.L., Ang, B.W., Goh, T.N. & Deng, C.C. 1996. A Model for Vending Machine Services in the Soft Drink Industry. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 13 (2), s. 209-224.

Oviamathi, K. 2014. Driving effective inventory management. *Industrial Engineer: IE*, 46 (8), s. 46-50.

Parks, L. & Popolillo, M.C. 1999. CRP investment pays off in many ways. *Drug Store News*, 21 (2), s. 26.

Partida, B. 2014. Continuous Replenishment Can Boost Logistics Efficiency. *Supply Chain Management Review*, 18 (3), s. 70-72.

Paulraj, A. & Chen, I.J. 2005. Supply Management and Supply Chain Quality Performance. 41 (3), s. 4-18.

Raghunathan, S. & Yeh, A.B. 2001. Beyond EDI: Impact of Continuous Replenishment Program (CRP) Between a Manufacturer and Its Retailers. *Information Systems Research*, 12 (4), s. 406-419.

Ramanathan, U. 2014. Performance of supply chain collaboration—A simulation study. *Expert Systems with Applications*, 41 (1), s. 210-220.

- Ramesh, A., Banwet, D. & Shankar, R. 2010. Modeling the barriers of supply chain collaboration. *Journal of Modelling in Management*, 5 (2), s. 176-193.
- Ramsay, J. 1996. The Case Against Purchasing Partnerships. *International Journal of Purchasing & Materials Management*, 32 (4), s. 13-19.
- Ryu, I., So, S. & Koo, C. 2009. The role of partnership in supply chain performance. *Industrial Management & Data Systems*, 109 (4), s. 496-514.
- Sabath, R.E. & Fontanella, J. 2002. The Unfulfilled Promise of Supply Chain Collaboration. *Supply Chain Management Review*, 6 (4), s. 24-29.
- Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalin ohjaus. Ensimmäinen painos. Espoo: ELC Finland, MH-Konsultit Oy, 134 s.
- Sari, K. 2008. On the benefits of CPFR and VMI: A comparative simulation study. *International Journal of Production Economics*, 113 (2), s. 575-586.
- Simatupang, T.M. & Sridharan, R. 2002. The Collaborative Supply Chain. *International Journal of Logistics Management*, 13 (1), s. 15-30.
- Simatupang, T.M. & Sridharan, R. 2004. A benchmarking scheme for supply chain collaboration. *Benchmarking: An International Journal*, 11 (1), s. 9-30.
- Smith, T., Mabe, J. & Beech, J. 1998. Components of demand planning: Putting together the details for success. Teoksessa: Gattorna, J. (toim.) *Strategic Supply Chain Alignment*. Gower Publishing Limited, Hampshire, Iso-Britannia, s. 123-137.
- Sohn, S.Y. & Lim, M. 2008. The effect of forecasting and information sharing in SCM for multi-generation products. *European Journal of Operational Research*, 186 (1), s. 276-287.

- Sterman, J.D. 1989. Modeling Managerial Behavior: Misperceptions of Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment. *Management Science*, 35 (3), s. 321-339.
- Stevens, G.C. 1989. Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 19 (8), s. 3.
- Sun, H. & Ren, Y. 2005. The impact of forecasting methods on bullwhip effect in supply chain management. *Proceedings of the 2005 Engineering Management Conference 2005*, s. 215-219.
- Thome, A.M.T., Hollmann, R.L. & Carmo, L.F.R.R.S. 2014. Research synthesis in collaborative planning forecast and replenishment. *Industrial Management & Data Systems*, 114 (6), pp. 949-965.
- Valentini, G. & Zavanella, L. 2003. The consignment stock of inventories: industrial case and performance analysis. *International Journal of Production Economics*, 81/82, s. 215.
- Vergin, R.C. & Barr, K. 1999. Building Competitiveness in Grocery Supply Through Continuous Replenishment Planning: *Industrial Marketing Management*, 28 (2), s. 145-153.
- Viskari, K. 2008. Drivers and Barriers of Collaboration in the Value Chain of PaperBoard-Packed Consumer Goods [verkkodokumentti]. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden osasto [viitattu 1.3.2015]. Väitöskirja. Saatavissa: <<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/42855/isbn9789522146632.pdf?sequence=1>>
- Waller, M., Johnson, M.E. & Davis, T. 1999. Vendor-Managed Inventory in the Retail Supply Chain. *Journal of Business Logistics*, 20 (1), s. 183-203.
- Wu, D.Y. & Katok, E. 2006. Learning, communication, and the bullwhip effect. *Journal of Operations Management*, 24 (6), s. 839-850.

Yao, Y. & Dresner, M. 2008. The inventory value of information sharing, continuous replenishment, and vendor-managed inventory. *Transportation Research: Part E*, 44 (3), s. 361-378.

Yi, H.Z. & Sarker, B.R. 2013. An optimal consignment stock production and replenishment policy with controllable lead time. *International Journal of Production Research*, 51 (21), s. 6316-6335.

Yi, H.Z. & Sarker, B.R. 2014. An operational consignment stock policy under normally distributed demand with controllable lead time and buyer's space limitation. *International Journal of Production Research*, 52 (16), s. 4853-4875.

Zhao, X., Xie, J. & Zhang, W. 2002. The impact of information sharing and ordering coordination on supply chain performance. *Supply Chain Management: an international journal*, 7 (1), s. 24-40.