



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

01.04.2011

TEKNISTALOUDELLINEN TIEDEKUNTA

TUOTANTOTALOUDEN OSASTO

CS20A9000 Kandidaatintyö ja seminaari

Toimitusketjun johtaminen

Toimitusketjun ongelmien ratkaisu yhteistyömallien avulla

Problem solving in a Supply Chain using collaboration methods

Kandidaatintyö

Tuomas Linnavirta
Antti Martikainen

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkielman taustat.....	1
1.2	Tutkielman tavoitteet ja rajaukset.....	1
1.3	Tutkielman rakenne.....	2
2	TOIMITUSKETJU JA SEN ONGELMAT	3
2.1	Perinteinen toimitusketju.....	3
2.2	Bullwhip-Efekti	4
2.3	Toimitusketjun siiloajattelu	5
2.4	Yleiset ongelmat toimitusketjussa	6
2.4.1	Kannustimien epätasapaino	7
2.4.2	Informaationjako-ongelmat	7
2.4.3	Toiminnalliset ongelmat.....	8
2.4.4	Hinnoittelusta johtuvat ongelmat.....	9
2.4.5	Käyttätymisongelmat	9
2.5	Toimitusketjun rajoitteet ja pullonkaulat.....	10
3	TOIMITUSKETJUYHTEISTYÖ	11
3.1	Yhteistyö yritysten välillä	11
3.2	Yhteistyö toimitusketjussa	12
3.3	Yhteistyön toteutuspaikat toimitusketjussa.....	13
3.3.1	Toimittajan ja valmistajan välinen yhteistyö.....	14
3.3.2	Valmistajan ja asiakkaan välinen yhteistyö.....	14
3.3.3	Yhteistyö kolmannen osapuolen kanssa	14
3.4	Haasteet yhteistyössä	15
3.5	Toimitusketjuyhteistyön eri käytännön toteuttamismalleja.....	17
3.5.1	Kaupintavarasto (Consignment stock).....	17
3.5.2	Varaston jatkuva täydentäminen (Continuous replenishment).....	17
3.5.3	VMI/VMR.....	18
3.5.4	CPFR.....	19
3.5.5	Synkronoidut toimitukset (Synchronized supply)	20
3.6	ECR.....	21
3.7	Informaatioteknologian hyödyntäminen yhteistyössä	22
4	ONGELMANRATKAISU TOIMITUSKETJUYHTEISTYÖLLÄ.....	24
4.1	Ongelmien ratkaisu kaupintavarastolla.....	24
4.2	Ongelmien ratkaisu varastojen jatkuvassa täydentämisellä	25

4.3	Ongelmien ratkaisu VMI/VMR:llä.....	27
4.4	Ongelmien ratkaisu CPFR:llä.....	30
4.5	Ongelmien ratkaisu synkronoiduilla toimituksilla.....	33
4.6	ECR:n merkitys ongelmanratkaisun kannalta	34
4.7	Mitä ongelmia toimitusketjuyhteistyö ei ratkaise?.....	35
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	37
5.1	Yhteistyömallien soveltuvuuksien käsittely	37
5.2	Luottamuksen merkitys yhteistyössä	39
5.3	Tulosten arviointi ja jatkotutkimuskohteet.....	40
	LÄHDELUETTELO.....	41

1 JOHDANTO

1.1 Tutkielman taustat

Markkinoiden kansainvälistyminen ja sitä myötä kilpailun kiristyminen pakottavat yritykset vastaamaan nopeammin asiakastarpeiden muutoksiin tuotekehityksen nopeuttamisella ja läpimenoajan lyhentämisellä. Asiakkaat voivat valita suuremmasta määrästä tuotevaihtoehtoja ja vaativat valikoiman lisäksi tuotteilta samanaikaisesti laatua ja toimitusvarmuutta. Toimitusketjun tehtävänä on toimittaa oikea tuote, oikeaan aikaan ja oikealle asiakkaalle. Lambert et al. (1996, s. 15) mukaan liiketoimintaympäristö asettaa nykyään tiukentuneet edellytykset yritysten toiminnalle. Kilpailun myötä on tullut tarpeelliseksi muodostaa lähempiä suhteita toimittajien, asiakkaiden ja kolmansien osapuolten kanssa, jotta kasvu ja markkina-asema pystytään säilyttämään.

1.2 Tutkielman tavoitteet ja rajaukset

Tutkielman päätavoite on kartoittaa erilaisia toimitusketjuyhteistyön käytännön toteutusmalleja ja arvioida niiden soveltuvuutta toimitusketjuissa yleisesti kohdattaviin ongelmiin. Vaikka yhteistyömallien laajuudet vaihtelevat, yritetään niiden ongelmanratkaisuun soveltuvuutta kuitenkin arvioida samoilla kriteereillä. Tämä asettaa vaatimuksia ongelmien selkeälle jäsentämiselle, jotta mallien soveltuvuus olisi arvioitavissa ja tulokset vertailukelpoisia. Tutkielman lopputuloksena on tavoitteena muodostaa viitekehys yhteistyömallin ongelmanratkaisuun soveltuvuuden arvioimiseksi. Tällaista viitekehystä olisi mahdollista käyttää työkaluna ongelmien ratkaisussa, yhteistyön suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tutkielman tutkimuskysymykset kuuluvat täten seuraavasti:

1. Mitä erilaisia ongelmia ja ilmiöitä perinteisissä toimitusketjuissa kohdataan?
2. Minkälaisia toimitusketjuyhteistyön käytännön toteutusmalleja on olemassa?

3. Miten löydetyt yhteistyömallit soveltuvat toimitusketjun ongelmien ratkaisemiseen?

Tutkielmassa keskitytään tietoisesti yhteistyömalleihin, jossa toimitusketjun osapuolet ovat itsenäisiä. Yritysten ollessa ja toimiessa ikään kuin samana yrityksenä, puhutaan yhteisyrityksistä ja vertikaalisesta integraatiosta. Näiden tasojen tarkastelu jätetään tässä tutkielmassa pois. Tarkasteltavat yhteistyömallit käsittelevät varastojen täydennyksiä ja informaation jakamista. Tutkielma ei ota kantaa tuotekehitysyhteistyöhön. Koska työn tarkoituksena on kuvata eri mallien soveltuvuutta ongelmien ratkaisuun, emme käsittele sopimusten sisältöjä, yritysjuridiikkaa ja vastuunjakoa.

1.3 Tutkielman rakenne

Jotta tutkielmalle saataisiin riittävä teoreettinen pohja, vaatii se aineiston keräämistä toimitusketjujen ongelmista ja yhteistyömalleista. Tutkielman alussa, toisessa kappaleessa, pyritään jäsentämään toimitusketjujen yleiset ongelmat ja ilmiöt ja kuvaamaan niiden keskeinen sisältö. Kolmannessa kappaleessa määritetään, millaista toimitusketjuyhteistyö on ja millaisilla malleilla sitä voidaan toteuttaa.

Kappaleessa 4 tehdään ongelmien ja mallien selvityksen jälkeen jokaiselle yhteistyömallille arvio siitä, miten se ratkaisee tunnistettuja toimitusketjun ongelmia. Arvio muodostetaan yhteisesti teoreettisen ja empiirisen aineiston perusteella, jolloin havaitaan myös mahdollisia ristiriitoja teorian ja käytännön välillä. Tämän lisäksi havaitaan myös sellaiset ongelmat, joita toimitusketjuyhteistyöllä ei voida täysin ratkaista. Kun jokainen malli on arvioitu, muodostetaan tuloksista kappaleessa 5 viitekehys, jonka avulla mallien soveltuvuutta ongelmien ratkaisuun voidaan vertailla. Viitekehyyksen avulla on mahdollista tehdä johtopäätöksiä toimitusketjuyhteistyön yleisestä luonteesta ja teorian vastaavuudesta empiiriseen aineistoon.

2 TOIMITUSKETJU JA SEN ONGELMAT

Toimitusketjun johtamiselle ei ole yhtä tarkkaa määritelmää, sillä useimmat alan tutkijat luovat omanlaisensa määritteen. Lysons & Farrington (2006, s. 95) tunnistavat toimitusketjun johtamiselle kolme luonteenpiirrettä:

- Se on tapa tarkastella toimitusketjua yhtenä kokonaisuutena ja tavaravirtojen johtamista toimittajalta loppukäyttäjälle.
- Se on strateginen suuntaus yhteisin ponnistuksin synkronoida ja suunnata yrityksen sisäiset ja ulkoiset operatiiviset ja strategiset kyvykkyydet yhdeksi yhtenäiseksi kokonaisuudeksi.
- Se on asiakaslähtöinen tapa tarjota ainutlaatuista arvoa asiakkaan tarpeiden tyydyttämiseksi.

Lysons ja Farrington esittelevät myös neljä toimitusketjun johtamisen mahdollistajaa, jotka on kaikki oltava kunnossa toimitusketjun johtamisen onnistumiseksi. Nämä ovat: organisaation rakenne, teknologia, strategiset kumppanuussuhteet ja toimiva henkilöstöhallinto. (Lysons & Farrington 2006, s. 97-98)

Määritelmien perusteella voidaan saada kohtuullinen kuva siitä, mitä toimitusketjun johtaminen vaatii. Toimitusketjuissa on kuitenkin paljon ongelmia, jotka johtuvat useimmiten siitä, että yksi tai useampi toimitusketjun mahdollistaja on heikosti omaksuttu. Puutteista seuraa ongelmia materiaali- ja informaatiovirtojen täsmällisyydessä ja siten paljon ylimääräisiä kustannuksia. Tässä kappaleessa käsitellään toimitusketjussa yleisesti esiintyviä ongelmia, syitä niiden olemassaoloon ja ongelmista seuraavia ilmiöitä.

2.1 Perinteinen toimitusketju

Perinteisessä toimitusketjussa jokainen ketjun osapuoli suorittaa tuotantonsa ja täydentää varastoaan huomioimatta ketjun ylä- tai alavirran toimijoita. Useimmat toimitusketjut toimivatkin yhä näin. Tällaisessa toimitusketjussa ainut yritysten

käytettävissä oleva informaatio on asiakkaan tekemä tilausinformaatio, joka ei aina ole tasainen todellisen kysynnän kanssa. Tällaisesta puutteellisesta informaationvaihdosta toimitusketjussa seuraa monia ongelmia ja ilmiöitä, kuten bullwhip-efektiä. (Holweg et al. 2005, s. 172-173)

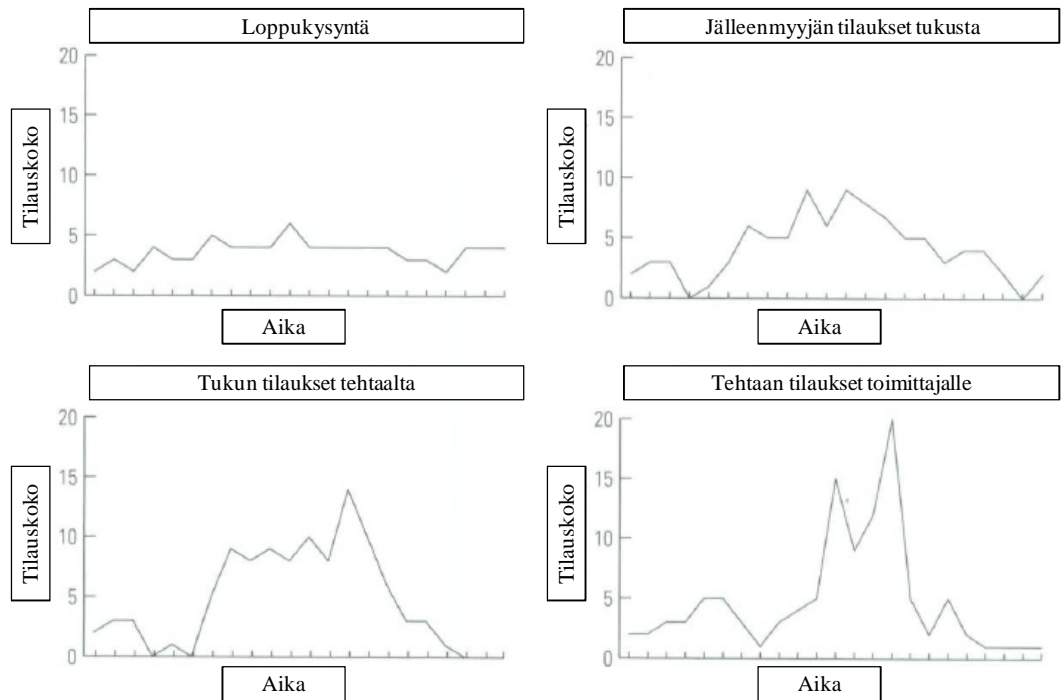
2.2 Bullwhip-Efekti

Bullwhip-efekti kuvaa toimitusketjussa aiheutuvaa tilausten ja varastotason lisääntymistä kohti toimitusketjun ylävirtaa. Tätä yllättäen voi esiintyä myös vakaalla loppukysynnällä. (Stadtler & Kilger 2008, s. 27) Bullwhip-efekti johtuu toimitusketjun heikosta koordinaatiosta, jolloin toimitusketjun vaiheet ovat keskenään ristiriitaisia tai informaation vaihto ketjussa on riittämätöntä. Kysyntä vääristyy ketjussa, kun eri osapuolille kysyntäarviot vaikuttavat hyvin erilaisilta. (Chopra & Meindl 2001, s. 360)

Lee et al. (1997, s. 95) tunnistavat bullwhip-efektin johtuvan neljästä tekijästä: kysyntäennusteiden epätarkkuudet ja kerroinvaikutus, tilausten kasaantuminen, hintaheilahtelut sekä säännöstely ja puutetilakeinottelu. Lisäksi Bhattacharya & Bandyopadhyay (2010, s. 2-3) hahmottavat bullwhip-efektin taustalla olevan myös muita toiminnallisia syitä, joita ovat pitkät toimitusajat, epäeksaktit varastonpito- ja täydennysmenetelmät, huonot valvontajärjestelmät, läpinäkyvyyden puute, toimitusketjun moniportaisuus, palautteen heikko huomiointi, osaoptimointi ja kapasiteetin rajoitukset. Käyttäytymisestä johtuvia syitä ovat aikaviiveen huomioimattomuus tilauspäätöksissä, oppimisen ja harjoittelun puute ja varastopuutetilojen pelko. Näitä Lee et al. (1997, s. 95) kutsuvat toimitusketjun päättävien osapuolien järjenmukaiseksi toiminnaksi.

Bullwhip-efekti aiheuttaa toimitusketjussa seuraavia ongelmia: ylimääräisiä varastoja koko ketjussa, riittämätöntä tai liiallista kapasiteettia, tuotteiden saatavuusongelmia, korkeammat toimitusketjun kokonaiskustannukset, liikevoiton menetyksiä ja epätarkkoja tuotantosuunnitelmia. (Bhattacharya & Bandyopadhyay 2010, s. 2-3) Kuvassa 1 on esitelty bullwhip-efektin vaikutusta tyyppilliselle kuluttajahyödykkeelle. Vaikka loppukysyntä on kohtuullisen vakaata, tapahtuu

voimakasta muuttumista tilauksissa kohti ylävirtaa. Jotta bullwhip-efektiä voitaisiin estää, on ymmärrettävä syyt sen taustalla. Tärkein keino ilmiön vaikutusten ehkäisyyn on koordinoinnin kehittäminen eli informaation jaon parantaminen, jakelukanavien tasaus ja yhteinen operatiivinen tehokkuus. (Lee et al. 1997, s. 95, 98)



Kuva 1. Tilausten muuttumisen kasvaminen toimitusketjun ylävirtaa kohti (mukaillen Lee et al. 1997, s. 94)

2.3 Toimitusketjun siiloajattelu

Toimitusketjun eri vaiheet voivat olla ristiriitaisia, jos ketjun eri vaiheilla on eri omistajat. Tällöin on vaara, että jokainen ketjun vaihe yrittää maksimoida oman tuottoensa. Tästä seuraa heikentynyt yhteistoiminta, joka usein laskee koko ketjun saamia tuottoja. (Chopra & Meindl 2001, s. 360) Haasteeksi toimitusketjussa muodostuu usein ajattelutapa, jossa pyritään maksimoimaan oman yrityksen hyöty, koko toimitusketjun hyödyn sijaan. Tätä tapahtuu etenkin kun yritys yrittää hankkia toimitusketjun ylävirrasta mahdollisimman halvalla ja myydä toimitusketjun alavirtaan mahdollisimman kalliilla. Tällöin ei saavuteta koko toimitusketjun kannalta suurinta kokonaishyötyä ja toimitusketju ei ole

optimaalinen. Loppuasiakas on ainut, joka tuo ketjuun rahaa ja täten tulisi ketju suunnitella siten, että koko ketjussa loppuasiakkaalle tuotettu hyöty maksimoituu. Ongelmat ja siilomaisuus voivat korostua, jos jollain toimitusketjun jäsenellä on hyvin suuri neuvotteluvoima. Apuna tähän tulisi käyttää koko ketjun käsittäviä suoritusmittareita. (Simatupang et al. 2004, s. 59-61)

2.4 Yleiset ongelmat toimitusketjussa

Toimitusketjun koordinaation ongelmatyyppejä on tunnistettu eri teorioiden perusteella yhteensä viisi erilaista. Chopra & Meindl (2001, s. 363) esittävät ongelmien liittyvän kannustimien jakamiseen, informaation jakamiseen, ketjun toiminnallisuuteen, hinnoitteluun ja käyttäytymiseen. Taulukossa 1 on esitelty eri ongelmatyypit ja tehty niiden sisällöistä ja vaikutuksista lyhyet kuvaukset. Taulukon tiedot ovat tiivistelmä tässä kappaleessa (2.4) käsiteltävistä aineistosta.

Taulukko 1. Tiivistelmä toimitusketjun ongelmista

Ongelma	Kuvaus	Seuraus
Kannustimien epätasapaino	Ketjun toinen osapuoli hyötyy suhteesta huomattavasti enemmän kuin toinen	Huono motivaatio yhteistyölle
Informaationjako-ongelmat	Osapuolet eivät saa toisiltaan riittävää tietoa toimiakseen optimaalisesti toimitusketjussa	Ylimääräisiä varastoja ja puutetilanteita, bullwhip-efekti korostuu
Toiminnalliset ongelmat	Käytännön ongelmat kysyntään vastaamisessa	Toimitusongelmat, bullwhip-efekti korostuu
Hinnoittelusta johtuvat ongelmat	Hinnoittelumuutokset aiheuttavat kysyntäpiikkejä toimitusketjussa	Puutetilanteet, ylimääräiset varastot, bullwhip-efekti korostuu
Käyttäytymis-ongelmat	Yrityskulttuurista ja luottamuksen puutteesta johtuva tehokkuuden kärsiminen	Kaksinkertainen työ, opportunisti, konfliktit

2.4.1 Kannustimien epätasapaino

Kannustimien epätasapainon ongelma johtuu osapuolten välisestä johdonmukaisten ja sovittujen kannustimien puutteesta. Kun osapuolet eivät toimi samojen kannustinperiaatteiden mukaisesti, on myös yhteistyö ketjussa vähäistä ja täten toiminta tehotonta. Toimittajat usein haluaisivat toimittaa valmistajille suuria eriä tasaisin väliajoin. Valmistajat taas haluaisivat vastaavasti toimittajien tarjoavan JIT-toimituksia pienin erin. Tällöin toimittajan tavoitteet ovat ristiriidassa valmistajan kanssa. Jakamalla kannustimet eli riskit, kustannukset ja hyödyt motivoituvat osapuolet toimimaan paremmin yhteisen toimitusketjun eteen. (Piplani & Fu 2005, s. 599)

Kannustimien epätasapainoon kuuluvat myös yritysten sisäiset palkitsemisjärjestelmät, jotka perustuvat osaoptimointiin ja funktionalisuuden korostumiseen. Ne voivat johtaa tilanteeseen, joissa työntekijä ei motivoitu tekemään päätöksiä toimitusketjun kokonaisyödyn kannalta. Tällainen voi olla esimerkiksi tilanne, jossa kuljetuspäällikön palkkiot perustuvat kuljetuksen yksikkökustannuksiin. Tällöin hän pyrkii toimimaan palkkiojärjestelmänsä mukaisesti, vaikka se nostaisi varastotasoa ja laskisi asiakaspalvelua. (Chopra & Meindl 2001, s. 364)

2.4.2 Informaationjako-ongelmat

Informaation jakamisen ongelmat aiheuttavat paljon haittoja toimitusketjuissa, kuten bullwhip-efektiä. Tällöin päätöksentekoon tarvittavaa informaatiota ei ole joko saatavilla, tai se on huonolaatuista. Vaikka informaationjako on viime vuosina helpottunut huomattavasti internetin ansiosta, on toimitusketjuissa edelleen huomattavasti informaationjako-ongelmia. Tarvittava informaatio voi puuttua, kun sitä ei ole olemassa tai kumppani ei halua jakaa sitä huonojen kannustimien vuoksi. Toiseksi olemassa oleva informaatio voi olla käyttämättömissä riittävien informaationvaihto- tai hakujärjestelmien puutteessa. Lisäksi informaatio voi vääristyä tiedonsiirron aikana. (Piplani & Fu 2005, s. 600)

Chopra & Meindl (2001, s. 364-365) määrittelevät informaationjako-ongelmien tarkoittavan tilannetta, jossa vääristynyt tai heikko informaatio toimitusketjun osien välillä johtaa kysyntäepävarmuuteen. He jakavat informaationjako-ongelmat kahteen luokkaan: kysyntäinformaation perustumiseen vain tilauksiin asiakaskysynnän sijaan ja informaation jaon puutteeseen. Eriteltyjen lähteiden perusteella voidaan informaatio-ongelmat tiivistää tilanteiksi, joissa osapuolet eivät saa toisiltaan riittävää tietoa toimiakseen optimaalisesti toimitusketjussa.

2.4.3 Toiminnalliset ongelmat

Toiminnalliset ongelmat tarkoittavat ongelmia, joita syntyy asiakkaan tilaukseen vastaamisesta. Tällaisia ongelmia syntyy liian suurista eristä, pitkistä täydennysajoista, säännöstelystä ja puutekeinottelusta. Suuret erät saavat kysyntävirrnan vaikuttamaan paljon epävakaammalta kuin todellinen kysyntä on. Säännöstely ja puutekeinottelu aiheuttavat helposti tilauserien paisumisen, jolloin asiakkaat tilaavat enemmän tuotteita kuin he oikeasti tarvitsevat. Tällöin myös valmistaja voi kuvitella kysynnän olevan kasvanut tilauserien kasvaessa. Toiminnalliset ongelmat aiheuttavat toimitusketjussa muun muassa bullwhip-efektiä. (Chopra & Meindl 2001, s. 366-367)

Toiminnallisiin ongelmiin on määriteltävissä myös prosessien epätasapainoon liittyvät ongelmat, joissa yritysten sisäiset ja toimitusketjun eri osapuolten väliset prosessit eivät ole synkronoituja. Ongelman selvittämiseksi on määritettävä prosessien väliset vuorovaikutussuhteet. On määritettävä mitä missäkin prosessissa tehdään ja mitä prosessissa on tiedettävä. (Piplani & Fu 2005, s. 600) Lisäksi Robeson et al. (1994, s. 709) ovat havainneet, että usein prosessit, esimerkiksi logistiikka tai tuotannosuunnittelu, toimivat usein yksinään hyvin, mutta yhdistettäessä ne osaksi toimitusketjua niiden koordinointi vaikeutuu. Ongelmat lisääntyvät, kun toimitusketjulta vaaditaan joustavuutta tai jonkin poikkeustapauksen sattuessa kohdalle.

2.4.4 Hinnoittelusta johtuvat ongelmat

Hinnoitteluongelmalla tarkoitetaan tilannetta, jossa tuotteen hinnoittelumuutokset vaikuttavat merkittävästi tilauskokoisiin. Hinnoitteluongelmat voidaan jakaa paljousalennuksiin ja hintaheilahteluihin. Paljousalennuksissa alennus perustuu suuriin erätilauksiin. Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, suuret eräkoot aiheuttavat ongelmia toimitusketjuihin. Hintaheilahteluissa asiakas ostaa hetkellisen alennuksen vuoksi erän, joka vastaa pidemmän ajan tarvetta. Tällöin kysyntä on valmistajan näkökulmasta hetkellisesti hyvin suurta. Suuren kysynnän jälkeen alennus poistetaan ja kysyntä laskee alle normaalitason, sillä asiakkaat ovat ostaneet ylimääräisiä tuotteita varastoon. Hinnoittelumuutokset aiheuttavat täten epätasaista kysyntää sekä jälleenmyyjälle, että koko toimitusketjulle. (Chopra & Meindl 2001, s. 367–368)

2.4.5 Käyttäytymisongelmat

Käyttäytymisongelmilla tarkoitetaan organisaatiokulttuurin piirteitä, jotka haittaavat toimitusketjun toimintaa. Nämä usein liittyvät ketjun rakenteeseen ja kommunikaatioon sen sisällä. Yksi ongelma on paikallisuus, jolloin jokainen havaitsee vain oman työnsä eikä ymmärrä sen vaikutuksia toisaalla, jossa havaitaan työn todellinen onnistuminen. Koska oman työn jälki näkyy vasta seuraavassa vaiheessa, on myös omista virheistä vaikea tehdä johtopäätöksiä ja oppia. Ongelmatilanteissa paikallisuus aiheuttaa helposti syyttelevän asenteen, jossa ongelmat nähdään toisen osapuolen aiheuttamina ja ketjun viereinen lenkki nähdään ennemmin vihollisena kuin kumppanina. (Chopra & Meindl 2001, s. 368) Paikallisuusongelmat ovat seurausta aikaisemmin kuvatusta silloajattelusta.

Käyttäytymisongelmien voidaan sanoa usein johtuvan luottamuksen puutteesta toimitusketjussa. Luottamus tarkoittaa, ettei yksikään osapuoli odota toisen osapuolen olevan opportunistinen tai rikkovan suhteen normeja. Lisäksi luottamuksen alla oletetaan, että toinen osapuoli kykenee suorittamaan sovitut tehtävät. Kun toimitusketjun jäsenten välillä on luottamus, olettavat kaikki toisten

toimivan hyvässä tahdossa yhteisen edun mukaisesti. (Lyles et al. 2008, s. 171) Myös Chopra ja Meindl tunnistavat luottamuksen merkityksen toimitusketjussa: Luottamuksen puute aiheuttaa kaksinkertaista työtä. Esimerkkinä tästä on lähetysten tarkistaminen sekä lähetettäessä, että vastaanotettaessa. Merkittävin seuraus luottamusongelmasta toimitusketjussa on heikko tiedonsiirto. Tietoa ei luottamuksen vuoksi jaeta tai saatua informaatiota ei käytetä, koska siihen ei luoteta. (Chopra & Meindl 2001, s. 368) Jos toimitusketjun osapuolet eivät luota toisiinsa, ei toiminta ole tehokkainta, eikä koko ketjun yhteistyö voi olla riittävällä tasolla. Win-win suhteen luominen vaatiikin luottamusta toimitusketjun osapuoliin.

2.5 Toimitusketjun rajoitteet ja pullonkaulat

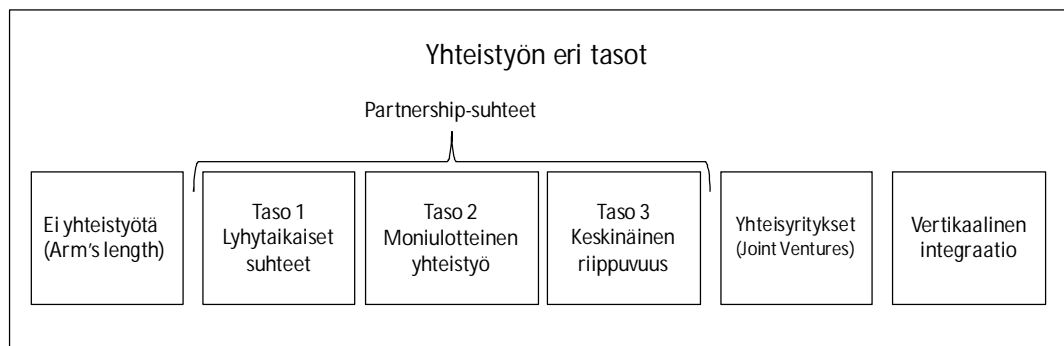
Rajoite on mikä tahansa organisaation, operaation tai järjestelmän rajoittava tekijä, joka estää sen maksimaalisen suorituksen. Se voi olla fyysinen rajoite, kuten riittämätön työvoima tai aineeton, kuten huono suunnittelu tai heikko motivaatio. Toimitusketjujen kapasiteetti ei ole aivan tasainen koko ketjun läpi, vaan jokaisella osalla on oma kapasiteettinsa. Kun toimitusketju on hyvin suunniteltu ja sen osien kapasiteetit ovat samaa tasoa, sanotaan sen olevan tasapainoinen. Kuitenkin toimitusketjussa on aina jokin kohta, joka rajoittaa koko toimitusketjun suorituskykyä. Toimitusketjun osaa, joka rajoittaa toimitusketjun kokonaistuotantoa, kutsutaan pullonkaulaksi. Pullonkaula toimii täydellä kapasiteetillaan toisin kuin muut kohdat, joissa on vajaata kapasiteettia. Tehokas toimitusketjun johtaminen vaatii resurssien keskittämistä rajoitteisiin ja pullonkaulakohtiin. Usein tämä jää huomioimatta ja yritykset kehittävät toimintaansa väärästä kohtaa, jolloin ketjun suorituskyky ei parane ollenkaan. (Waters 2009, s. 235-237; Hsiao et al. 2009, s. 409)

3 TOIMITUSKETJUYHTEISTYÖ

3.1 Yhteistyö yritysten välillä

Yritysten välisen yhteistyön taso vaihtelee heikosta ja lyhytaikaisesta yhteisponnistuksesta pitkäaikaiseen, strategiseen ja arvoa luovaan partnership-suhteeseen. Yritykset voivat olla samanaikaisesti mukana useissa erilaisissa yhteistyösuhteissa eri osapuolien kanssa. Yhteistyö yritysten välillä ei ole koskaan pelkkä sopimus, vaan suhde on kehittyvä ja sisältää potentiaalia kehittyä eri suuntiin. (Kanter 1994, s. 98)

Lambert et al. (1996, s. 2) jaottelevat yritysten välisen vuorovaikutuksen kuuteen eri tasoon, joita on havainnollistettu kuvassa 2. Ensimmäisellä tasolla yritysten välillä ei ole muodollista yhteistyötä, vaan yritykset tekevät bisnestä keskenään ilman sitoumuksia tai sopimuksia tulevaisuudesta.



Kuva 2. Yhteistyön eri tasot (mukaiillen Lambert et al. 1996 s. 2)

Tämän tutkielman kannalta keskeisimpiä ovat kuvassa esitetyt kolmen eri tason partnership-suhteet. Tason 1 partnershipit ovat luonteeltaan lyhytaikaisia kahden organisaation välisiä kumppanuuksia ja yhteistyötä on vain jonkin yritysten funktion tai yksikön välillä. Tason 2 partnership tarkoittaa moniulotteista yhteistyötä, joka määrittää molempien yritysten liiketoiminnan suuntaa jo strategisellakin tasolla. Tasolla 2 yritysten osastoista useammat ovat vuorovaikutuksessa partnership-yrityksen kanssa. Tasolla 3 yritykset ovat merkittävästi integroituneet toisiinsa niin operationaalisella kuin strategisella

tasolla. Partnershipistä ei voida puhua enää määräaikaisena, koska yritysten perustason liiketoiminta on riippuvaista partnership-yrityksestä. (Lambert et al. 1996, s. 2-3)

Virolainen (1998, s. 102) esittää partnershipin olevan suotuisa vaihtoehto, kun yritysten väliset transaktiot sitovat keskisuuren määrän pääomaa, sisältävät epävarmuuksia vain vähän tai jonkin verran, tapahtuvat toistuvasti ja vaativat toiselta osapuolelta ajoittain myös joustavuutta. Myös välitettävien hyödykkeiden monimutkaisuus ja toimittajiin kohdistuvan riskin suuruus ovat partnershipin valintaa puoltavia tekijöitä.

3.2 Yhteistyö toimitusketjussa

Tutkielman kannalta yhteistyön määritelmää on tarpeellista tarkentaa koskemaan enemmän toimitusketjua. Gattorna et al. (2009, s. 67–69) määrittelevät toimitusketjuyhteistyön tarkoittavan resurssien tarjoamista yhteiseen toimintaan, jotta saavutettaisiin tehokas toiminto, joka on sopusoinnussa yhteisten strategioiden ja päämäärien kanssa sekä aiheuttaa molemminpuolista hyötyä. Yhteistyöllä saavutetaan enemmän kuin kumpikaan organisaatio voisi saavuttaa yksinään. Yhteistyöllä saavutettu win-win suhde vaatii toimiakseen yhteistoiminnallisuutta, koordinointia sekä luottamusta, joka on yritysten välisen suhteen kulmakivi.

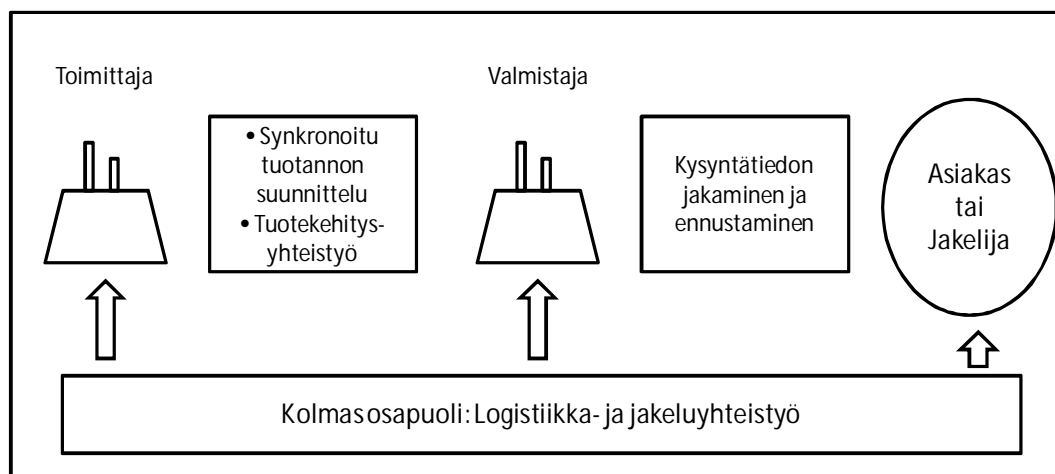
Rinnalle on hyvä ottaa toinen määrittely kokonaiskuvan paremmaksi hahmottamiseksi. Sahayn (2003, s. 77) ja van Weelen (2002, s. 165) näkemyksiä yhdistelemällä toimitusketjuyhteistyön osapuolet pyrkivät sovittamaan toimitusketjuaan paremmin kysyntää vastaavaksi. Yhteistyön avulla molemmat yritykset voivat parantaa ymmärtämystään kysynnän luonteesta helpottaen sen ennustamista. Yhteistyöllä pyritään saavuttamaan parannuksia logistiikassa, laadussa ja parantamaan tuotetta paremmin asiakastarvetta vastaavaksi.

3.3 Yhteistyön toteutuspaikat toimitusketjussa

Stadtler & Kilger (2008, s. 267–268) mukaan yhteistyö toimitusketjussa voi olla yksi- tai moniportaista. Yhteistyö on joko asiakas- tai toimittajavetoista ja yhteistyön vetäjällä on johtava rooli yhteistyön implementoinnissa. Toimitusketjuyhteistyö on mahdollista kaikkien ketjun osapuolten välillä. Sahayn (2003, s. 77–78) näkemys erilaisista yhteistyöportaista on samansuuntainen Stadtlerin & Kilgerin kanssa, ja hän jaottelee toimitusketjuyhteistyön karkeasti kolmeen pääluokkaan:

- toimittajan ja valmistajan välinen yhteistyö
- valmistajan ja asiakkaan välinen yhteistyö
- minkä tahansa ketjun jäsenen yhteistyö kolmannen osapuolen kanssa.

Valmistaja on tässä pelkistetyssä mallissa osapuoli, joka on toimitusketjussa ns. välikäsi. Liike-elämässä esimerkiksi raaka-aineita jalostavat yritykset ovat tällaisessa asemassa. Jaottelua on havainnollistettu kuvassa 3 ja seuraavaksi käydään läpi eri pääluokkien sisällöt.



Kuva 3. Toimitusketjuyhteistyön toteutusmahdollisuudet (mukaihen Sahay et al. 2003)

3.3.1 Toimittajan ja valmistajan välinen yhteistyö

Toimittajan ja valmistajan välinen yhteistyö on luonteeltaan joko tuotekehitystä tai toimitusten synkronointia valmistajan oman aikataulun kanssa. Valmistajan ja toimittajan välinen yhteistyö helpottaa usein tuotekehitystä ja vähentää varsinkin myöhemmin ilmeneviä ongelmia tuotteessa. (Sahay 2003, s. 77) Synkronoitu tuotannosuunnittelu on edellytys lean-ajattelun toteutumiseksi toimitusketjussa. Kun toimitukset saadaan mahdollisimman sujuviksi ja tarvetta vastaaviksi, pysyvät molempien osapuolten kustannukset minimissä ja kapasiteetin käyttöaste optimaalisena. (Sahay 2003, s.77; Gattorna 1998, 339–342)

3.3.2 Valmistajan ja asiakkaan välinen yhteistyö

Valmistajan ja asiakkaan välinen yhteistyö liittyy kysyntätiedon jakamiseen ja varastotasojen ylläpitoon. Yhteistyön fokuksena on lisätä ymmärrystä siitä, miten loppuasiakkaan tarve tyydytetään tehokkaasti ilman ylimääräisiä kustannuksia. Kysyntätietoon liittyvä yhteistyö edellyttää molemmilta osapuolilta mahdollisuutta vaikuttaa toistensa kysyntäennusteisiin. Esimerkiksi tuotepromootiot ja kysyntävaihteluita aiheuttavat toimenpiteet tulee olla molempien osapuolten tiedossa. (Sahay 2003, s. 77–78) Yhteistyön tärkeyttä korostavat myös Kulp et al. (2004, s. 443) empiiriseen aineistoon perustuvassa tutkimuksessaan. Päätelmänä on, että valmistaja-asiakas ympäristössä toimivista yrityksistä menestyvät selkeästi parhaiten ne, jotka parantavat yhteistyöllä omia tuotantosuunnitelmiaan, varastonhallintaa ja pyrkivät parantamaan omia tuotteitaan yhteistyön kautta saatavan tiedon avulla.

3.3.3 Yhteistyö kolmannen osapuolen kanssa

Yhteistyö kolmannen osapuolen kanssa keskittyy yleensä logistiikka- ja jakeluyhteistyöhön. Pelkkiä logistiikkaratkaisuja tarjoavat kolmannen osapuolen yhteistyökumppanit ovat niin kutsuttuja 3PL-yrityksiä. Yhteistyön seuraava aste on tässä viitekehyksessä 4PL-yritys, joka ottaa osan yrityksen liiketoiminnasta

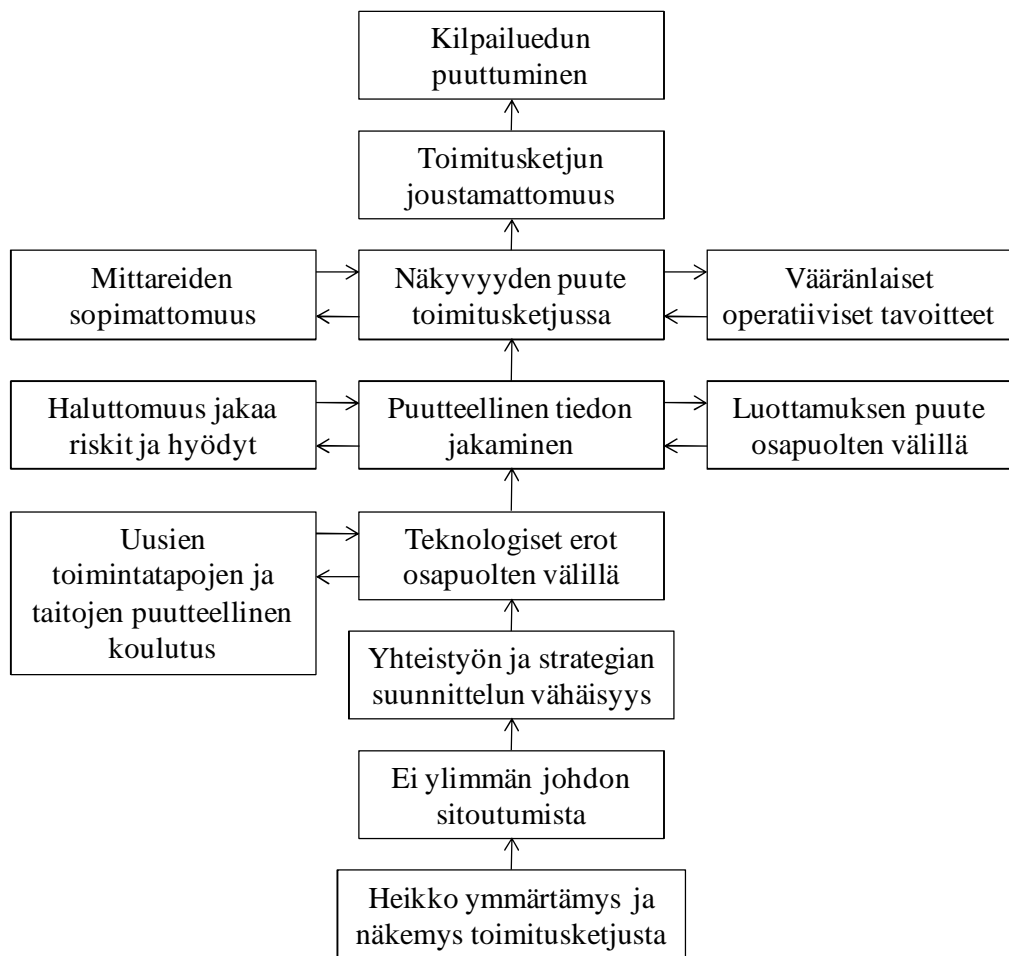
täysin omaan hoitoonsa. 3PL- ja 4PL-ratkaisuilla haetaan usein tehostuksia yrityksen tavaravirtoihin. (Sahay 2003, s. 78) Tällaista logistiikan ulkoistamista voivat tukea strategiset, taloudelliset ja operationaaliset syyt. Strategisesta näkökulmasta ulkoistaminen auttaa palvelun hankkivaa yritystä keskittymään enemmän ydinosaamiseensa ja usein parantamaan asiakaspalvelua toimitusten tehostuessa. Taloudellisesti logistiikan järjestelyihin ei tarvitse tehdä niin suuria investointeja ja kuljetuskustannukset vähentyvät tehostuneen toiminnan myötä. (Gattorna 1998, s. 426–428)

3.4 Haasteet yhteistyössä

Ramesh et al. (2010, s. 178–180) jaottelevat toimitusketjuyhteistyön haasteet:

- luottamuspula yhteistyön osapuolien välillä
- asennoituminen ja heikko koulutus yhteistyössä tarvittaviin taitoihin
- yhteistyön ja strategian suunnittelun vähäisyys
- ei ylimmän johdon sitoutumista
- ei näkemystä tai ymmärrystä toimitusketjusta
- osapuolten teknologisten tasojen ero
- puutteellinen tiedon jakaminen osapuolten kesken
- haluttomuus jakaa riskit ja hyödyt
- epäkelvot ja riittämättömät arviointiperusteet ja mittarit.

Nämä ongelmat johtavat toimitusketjussa läpinäkyvyyden puutteeseen ja joustamattomuuteen, kilpailuedun menettämiseen ja yrityksen toiminnan harhateille joutumiseen vääränlaisten operatiivisten tavoitteiden myötä. Kuvassa 4 on esitelty haasteiden ja ongelmien syy-seurausketjua. Perimmäisenä haasteena tutkimuksen perusteella on näkemys ja ymmärtämys toimitusketjusta. Jos yritykset eivät pysty selkeästi määrittelemään, minkälaisissa toimitusketjun osissa yhteistyötä tehdään, ei koko sopimukselle ole olemassa perustaa. (Ramesh et al. 2010, s. 185-189)



Kuva 4. Yhteistyön haasteiden ja ongelmien syy-seurausketju. (mukaillen Ramesh et al. 2010, s. 187)

Viskarilla (2008, s. 51-61) on samankaltaisia näkemyksiä Rameshin kanssa toimitusketjuyhteistyön haasteista. Hänen mukaansa toimitusketjuyhteistyön haasteita ovat luottamuksen puute, hyödyn epätasainen jako, muutosvastarinta, liiketoimintaympäristön epätasaisuus ja teknologian epätasaisuus.

Yhteistyösuhteet herättävät myös kritiikkiä. Ramsayn (1996) mielestä monissa yhteistyösuhteita käsittelevissä tutkimuksissa keskitytään liikaa positiivisiin vaikutuksiin ja näiden vaikutusta jopa liioitellaan. Hän näkee, että useissa tilanteissa yrityksille sopisi yhteistyösuhteen sijaan markkinalähtöinen painostusasema, jossa käytettäisiin suurta neuvotteluasemaa ja poljettaisiin toimittajien hintoja alaspäin.

3.5 Toimitusketjuyhteistyön eri käytännön toteuttamismalleja

Tässä kappaleessa käsitellään erilaisia käytännön toteuttamismalleja toimitusketjuyhteistyölle. Esiteltyt yhteistyömallit ovat yleisesti kirjallisuudessa ja käytännössä esiintyviä. Eri kirjallisuuslähteissä on pieniä eroavaisuuksia mallien toteutustavoissa ja siksi niitä käsitelläänkin useiden lähteiden avulla paremman kokonaiskuvan saamiseksi. Esiteltäviä malleja ovat kaupintavarasto, varaston jatkuva täydentäminen, VMI, CPFR ja synkronoidut toimitukset.

3.5.1 Kaupintavarasto (Consignment stock)

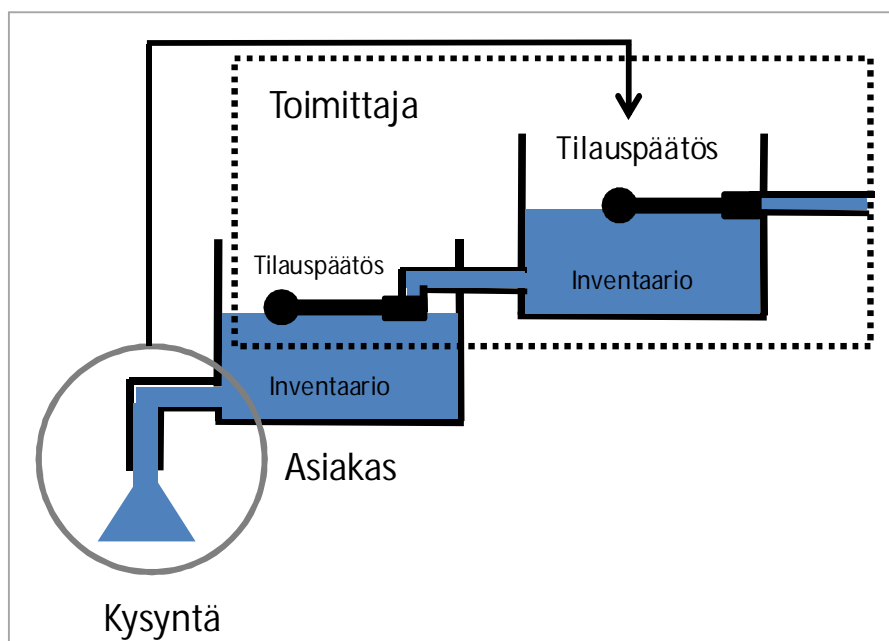
Kaupintavarasto on toimitusketjun varastoista tehtävä taloudellisen vastuun jakaminen. Kaupintavarasto tarkoittaa valmistevarastoa, joka sijaitsee fyysisesti asiakkaan luona, mutta taloudellinen vastuu varastosta on silti toimittajan. Tällainen järjestely ilmenee yleensä VMI-mallin yhteydessä, mutta sellainen voidaan myös perustaa ilman muuta muodollista yhteistyötä. Kaupintavaraston avulla ostava yritys voi siirtää taloudellisen vastuun tuotevarastoista valmistajalle, mutta toisaalta valmistavan yrityksen ei tarvitse pitää omissa tiloissaan puskurivarastoa ostavan yrityksen tilauksille. (Holweg et al. 2005, s. 174; Valentini & Zavanella 2003, s. 222–223)

3.5.2 Varaston jatkuva täydentäminen (Continuous replenishment)

Varaston jatkuva täydentäminen on menetelmä, jossa toimittaja täydentää asiakkaan varastoja myyntitietojen ja varastotasojen perusteella. Varastotasojen seuranta ja täydennykset tapahtuvat yleensä automaattisesti, ennalta sovittujen käytäntöjen mukaan. Automatisointi hoidetaan lähes poikkeuksetta sähköisellä tiedonsiirrolla. Menetelmä edellyttää osapuolilta riittävää teknologista tasoa, jotta tarvittavan kysyntätiedon ripeä siirtyminen ylävirtaan (sähköisesti) on mahdollista. CR keskittyy vain varastotasojen ylläpitämiseen, mutta siitä on tehty jatkosovelluksia kuten myöhemmin esiteltävä CPFR, joka sisältää toimenpiteitä myös kysynnän ennustamiselle yhteistyössä. (Viskari 2008, s. 40; Chopra & Meindl 2001)

3.5.3 VMI/VMR

VMI eli vendor-managed inventory tarkoittaa varastotäydennysten vastuunjakomallia, jossa toimittaja ottaa vastuun asiakkaan varastotasojen ja palveluasteen ylläpitämisestä. Tästä järjestelystä voidaan käyttää myös termiä VMR eli vendor-managed replenishment. Toimittaja saa järjestelyn ohella loppukysynnän täysin näkyviinsä ja pystyy myös suunnittelemaan omaa tuotantoaan todellisen kysynnän perusteella. VMI:n toimintaperiaatetta on havainnollistettu kuvassa 5. (Holweg et al. 2005, s. 174; Chopra & Meindl 2001, s. 247)



Kuva 5. VMI-mallin periaate. (mukaien Holweg et al. 2005, s. 175)

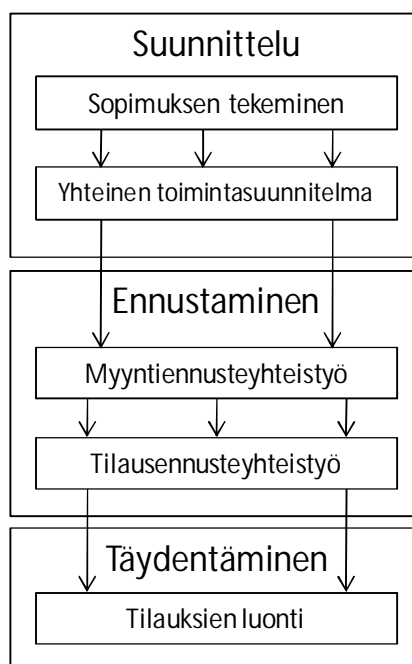
VMI vaatii toimittajalta varastohallinnan osaamista, sillä puutostilanteet hallinnoitavassa varastossa ovat toimittajan ongelmia ja vaikuttavat usein myös asiakassuhteen keston negatiivisesti. VMI:n kohdalla huono kysyntäinformaatio aiheuttaa perinteistä toimitusketjua merkittävimpiä ongelmia, sillä toimitusketjussa on vähemmän puskurivarastoja, joilla puutetiloja voitaisiin paikata. Oikein hallinnoituna VMI-mallit useimmiten sitouttavat sopimuksen osapuolia ja tehostavat toimitusketjun toimintaa. Toimittajan tulisi pyrkiä mahdollisimman suureen määrään VMI-sopimuksia asiakkaidensa kanssa, jotta

kysyntätiedon hyödyt toimittajan tuotannonohjauksessa alkavat toden teolla näkyä. (Gattorna 1998, s. 388–389; Viskari 2008, s. 53)

3.5.4 CPFR

Yhteistyössä tehtävän kysyntäsuunnittelun tarkoituksena on tarkentaa kysyntäennusteita eri osapuolille toiminnan päätöksenteon tueksi. Jaettavat tiedot liittyvät asiakaskäyttäytymiseen ja operationaaliseen toimintaan ja tietojen perusteella voidaan tehdä myös yhteisiä päätöksiä. Tiedon läpinäkyvyys ja yhteinen käsittely vähentää tiedon vääristymisestä johtuvia ongelmia. Esimerkiksi pelivaran tai oman näkemyksen lisääminen ennusteisiin on erittäin haitallista, kun se toistuu useassa toimitusketjun jäsenessä. (Gattorna 1998, s. 200)

CPFR eli collaborative planning, forecasting and replenishment on yhteistyömenetelmä loppukysynnän parempaan ennustamiseen ja varastotasojen ylläpitämiseen. CPFR:n toteuttaminen on jaettu useampaan vaiheeseen kuvan 6 mukaisesti. Ensimmäisessä vaiheessa yhteistyön osapuolet tekevät sopimuksen ja hahmottelevat yhteistä toimintaansa. Tämän suunnittelutason tärkeyttä ei voi liiaksi korostaa, sillä CPFR on sopimuksenvaraista toimintaa ja toiminnan tulee olla tavoitteellista, jotta käyttökelpoista tietoa saataisiin myöhemmissä vaiheissa. Toinen ja kolmas vaihe ovat CPFR:n operationaalista toimintaa: toisessa vaiheessa osapuolet jakavat sopimuksessa kysynnän ennustamisen kannalta olennaiset tiedot keskenään ja hahmottavat, millaisiksi tilauserien osapuolelta toiselle tulisi muodostua. Kolmas vaihe on muodostettujen ennusteiden pohjalta toimimista ja tilausten tekemistä. (Cassivi 2006, s. 250)

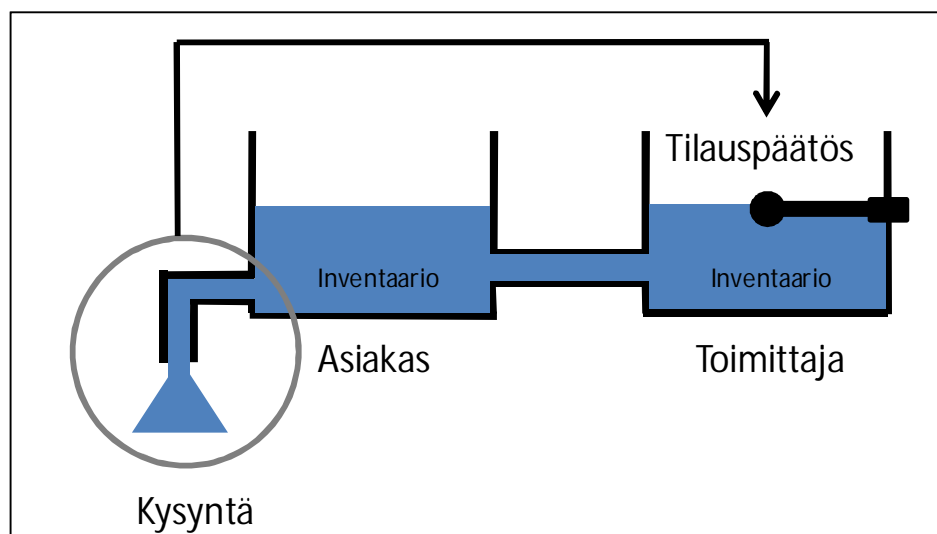


Kuva 6. CPFR-mallin prosessikuvaus (mukaiillen Cassivi 2006, s. 250)

3.5.5 Synkronoidut toimitukset (Synchronized supply)

Gattorna (1998, s. 100–102) kritisoi yritysten logistiikkatoimintojen sisäistä integroimista, esimerkiksi kysyntätiedon käyttämistä raaka-ainevarastojen täydennyksiin. Materiaalivirtojen tulisi olla synkronoituja koko toimitusketjussa, jolloin kysyntäimpulssi välittyisi suoraan raaka-ainetoimittajalle ja toimitukset olisivat synkronoituja.

Synkronoidut toimitukset on toimitusketjujärjestely, jossa toimittaja saa loppukysynnän ja asiakkaan materiaalivirrat täysin hallintaansa. Toimittaja voi tällöin suunnitella omaa toimintaansa paremmin todellista kysyntää vastaavaksi. Tällaisessa järjestelmässä bullwhip-efektin vaikutukset häviävät, koska asiakastilaus on reaaliaikainen impulssi koko toimitusketjulle. Toimitusketju on tällöin saumaton, eikä portaittaisia päätöksiä tarvitse tehdä. Menetelmän toteuttaminen käytännössä edellyttää nykyaikaista ja tehokasta informaatioteknologiaa. Synkronoidun toimitusketjun mallia on havainnollistettu kuvassa 7. (Holweg et al. 2005, s. 175–177)



Kuva 7. Kysyntätiedon linkittäminen koko toimitusketjuun. (mukaiillen Holweg et al. s. 177)

3.6 ECR

Efficient customer response eli ECR:ää on käytetty paljon jälleenmyyjien ja ruoantuottajien välillä. Sen tarkoituksena on saada jälleenmyyjät ja tuottajat tekemään tiiviimpää yhteistyötä saavuttaakseen asiakkaan kysynnän tehokkaasti. Siinä tehdään yhteistyötä tuotteen ja valikoiman hallinnassa sekä logistiikassa, jotta tuotettaisiin maksimaalinen hyöty loppuasiakkaalle helpommin, nopeammin ja halvemmalla. (van Weele 2002, s. 317) ECR ei niinkään ole yksittäinen toimitusketjuyhteistyön muoto, vaan pikemminkin yhteistyötä hyödyntävä ajatusmaailma. ECR ei poissulje aiemmin esitellyjä yhteistyömuotoja vaan näitä voi myös hyödyntää ECR:n puitteissa. Useimmiten ECR:ssä käytetäänkin jatkuvia täydennyksiä.

ECR:n edut saavutetaan yhteistyöllä sekä informaation ja osaamisen jaolla. ECR on työkalu siilomaisen toimitusketjun yhtenäistämiseen asiakkaalle arvoa tuottavalla tavalla. ECR:ssä luodaan prosessinäkökulma koko toimitusketjun kattavien ydinprosessien ympärille. Tämän saavuttamiseksi on käytetty kahta elintarviketoimialalle ominaista keinoa: kategoriajohtamista ja sähköistä kassapäätteeninformaatiota. Kategoriajohtamisessa siirretään näkökulma pois yksittäisistä brändeistä ja tarjotaan asiakkaille kokonaisvaltainen tuotevalikoima.

Kassapäätteen informaation avulla saadaan tarkkaa ja reaaliaikaista tietoa myyntiluvuista läpi ketjun. Gattorna tiivistää ECR:n olevan koko toimitusketjun läpäisevää kysynnän ja tarjonnan hallintaa hyväksikäyttäen tämän mahdollistavaa teknologiaa. (Gattorna 1998, s. 107)

3.7 Informaatioteknologian hyödyntäminen yhteistyössä

Edellä esitellyistä malleista havaittiin oikeanlaisen tiedonsiirron merkittävä vaikutus toimitusketjun johtamiselle. Tämä kappale käsittelee informaatioteknologian hyödyntämistä yhteistyön tukena. Prasad & Sounderpandian (2003, s. 247-249) toteavat informaatiojärjestelmien olevan ehto toimitusketjun koordinoimiseksi. He näkevät koordinoinnin olevan viisainta toteuttaa internet-pohjaisen sovelluksen avulla, josta kaikki toimitusketjun osapuolet saisivat relevanttia ja reaaliaikaista informaatiota. Chopra & Meindl (2001, s. 336-337) tunnistavat informaatioteknologialla olevan merkittävä vaikutus toimitusketjussa, sillä sen avulla voidaan tehdä oikeita päätöksiä funktioita ylittävissä kysymyksissä. Informaatioteknologian avulla tulisi välittää ketjun sisällä tietoa toimituksista, tuotannosta, jakelusta ja kysynnästä. Näiden jakamiseen tehokkaita teknologioita ovat etenkin EDI (Gattorna 1998, s. 201), ERP (Chopra & Meindl 2001, s. 343) ja RFID (Li 2007, s. 298).

EDI eli electronic data interchange on standardoitu tapa viestittää informaatiota etäisesti tietokoneiden välillä (Waters 2009, s. 44). Sen avulla voidaan viestittää muun muassa täydennystilauksista, varastotasoista, kassapäätteen informaatiosta, kysyntäennusteista ja lähetysilmoituksista. EDI:n avulla vähenevät papereiden lähettäminen, tietovirheet ja transaktiokustannukset sekä liikkuvaa informaatiota voidaan hyödyntää välittömästi. (Gattorna 1998, s. 201, 299)

ERP (enterprise resource planning) eli toiminnanohjausjärjestelmä on operatiivinen it-järjestelmä, johon kerätään tietoa kaikista organisaation funktioista. ERP:n tarjoaman reaaliaikaisen informaation kattavuuden ansiosta se toimii kokonaisvaltaisena päätöksenteon tukena toimitusketjun johtamisessa. (Chopra & Meindl 2001, s. 343)

RFID eli radio frequency identification on uudehko teknologia, jossa tuotteisiin, pakkauksiin tai laatikoihin lisätään aktiivinen lähetin, josta saadaan tietoa tuotteen olinpaikasta ja alkuperästä. Wal-Mart on onnistuneesti käyttänyt RFID-teknologiaa ja sen avulla saanut vähennettyä varastonpuutetiloja. (Li 2007, s. 298-299) RFID-tietoa voidaan soveltaa standardoidusti käyttämällä EPC (The electronic product code) tiedostoformaattia. (Pramatari 2007, s. 212)

Taulukossa 2 on esitelty informaationvaihtoa eri yhteistyömalleilla ja niihin vaadittavaa teknologiaa. Taulukosta havaitaan kehittyneemmän teknologian korostunut asema toimitusketjun johtamisen ja yhteistyön kannalta. Siirryttäessä taulukossa vasemmalta oikealle kohti kehittyneempiä yhteistyön muotoja korostuvat myös teknologian vaatimukset. Pramatarin (2007, s. 211) mukaan tiedonsiirto on moninaisempaa ja tehokkaampaa käytettäessä XML-formaattia kuin EDI-formaattia. XML on HTML:n tyylinen merkintäkieliformaatti.

Taulukko 2. Informaation vaihto ja siihen vaadittava teknologia yhteistyömalleilla. (mukaillen Pramatarin 2007, s. 212)

	Perinteinen tilausprosessi	VMI	CPFR	RFID:ä hyödyntävä yhteistyö
Vaihdeettava informaatio	Tilauksia Lähetysten määritteitä	Tilaukset Lähetys-suositukset Varaston-tilaraportit	Tilaukset Varaston-tilaraportit Myynti-ennusteet Kampanja-suunnitelmat	Tuotteen hyllytiedot Tyhjentyneiden hyllyjen tiedot Tarkat varastotiedot (mm. parasta ennen pvm) Tuotehistoria
Informaatiota tukeva teknologia	Paperi EDI ERP	EDI	XML internetin kautta	XML internetin kautta EPC

4 ONGELMANRATKAISU

TOIMITUSKETJUYHTEISTYÖLLÄ

Tässä kappaleessa arvioidaan erilaisten yhteistyömallien soveltuvuutta tunnistettuihin toimitusketjun ongelmiin. Lisäksi pyritään kuvailemaan, mihin toimitusketjuongelmiin ei löydy kunnollisia ratkaisuja yhteistyön avulla.

4.1 Ongelmien ratkaisu kaupintavarastolla

Kaupintavarasto (consignment stock) on toimitusketjuyhteistyömalli, jossa yhteistyö ei ole kovinkaan syvää. Sen avulla voidaan kuitenkin parantaa toimintaa monien esitettyjen toimitusketjun ongelmien kohdalla. Kirjallisuudessa näkemys kaupintavarastosta vaihtelee, sillä Holweg et al. (2005, s. 174) pitävät sitä perinteisen toimitusketjun tyyllisenä ratkaisuna, jossa informaationvaihto on hyvin vähäistä. Zavanella & Zanoni (2008, s. 225-227) taas pitävät sitä VMI:n muotona, jossa tiedonsiirtoa on parannettu esimerkiksi EDI:n käytön avulla. Myös Battini et al. (2010, s. 2056) ja Valentini & Zavanella (2003, s. 216) tunnistavat informaation vaihdon parantuvan kaupintavarastolla, jolloin menetelmällä voidaan vähentää informaationvaihto-ongelmia ja bullwhip-efektiä.

Valentini & Zavanella (2003, s. 216) ja Williams (2000, s. 63) totesivat kaupintavaraston myös syventävän ja vahvistavan toimittajasuhdetta. Täten voidaan myös luottamusongelmien pienenevän, vaikkei kaupintavarastolla voi varsinaisesti koko ongelmaa poistaa. Zavanella & Zanoni (2008, s. 226) toteavat kaupintavaraston tarjoavan usein enemmän kannustimia ostajalle. Williams (2000, s. 59-63) ja Battini et al. (2010, s. 2056) perustelevat kaupintavaraston tarjoavan kuitenkin molemmille osapuolille runsaasti hyötyjä. Nämä hyödyt on koottu taulukkoon 3. Tämän perusteella voidaan todeta kaupintavaraston tarjoavan myös kannustimien epätasapaino-ongelmaan vastauksen, tosin ei välttämättä täyttä ratkaisua.

Taulukko 3. Kaupintavaraston hyödyt ostajalle ja toimittajalle. (Williams 2000; Battini et al. 2010)

Kaupintavaraston hyödyt ostajalle	Kaupintavaraston hyödyt toimittajalle
Materiaalit aina saatavilla	Kuljetusten optimointi
Johtamiskustannukset laskevat	Tuotantoeräkokojen optimointi
Hankinnan toimitusajat laskevat	Kysynnästä parempaa informaatiota (EDI:n avulla)
Tuotanto on joustavampaa	Varastotilan tarve laskee
Raaka-aineen maksu käytön mukaan	Pitkä toimitussuhde
	Pienentyneet varastointikustannukset (Käsittely- ja tilakustannukset)

Edellä mainittujen perusteiden mukaan voidaan kaupintavarastolla parantaa toimitusketjun ongelmista ainakin kannustimien epätasapainoa, informaationjakoa ja käyttäytymisongelmia. Tämä yhteistyömalli ei ole täysimittainen ratkaisu vakaviin kannustin-, käyttäytymis- tai informaatio-ongelmiin, mutta toisaalta sen implementointi ei vaadi valtavia resursseja. Kaupintavaraston käytölle on siis epäilemättä helppo löytää käyttökohteita. Mallin soveltavuudet ongelmiin on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Kaupintavaraston soveltavuus ratkaisuna toimitusketjun ongelmiin.

Ongelmakohte	Soveltavuus ratkaisuksi
Kannustimien epätasapaino	Soveltuu vähän
Informaation jako	Soveltuu
Toiminnallisuus	
Hinnoittelu	
Käyttäytyminen	Soveltuu vähän

4.2 Ongelmien ratkaisu varastojen jatkuvalla täydentämisellä

Jatkuvien täydennysten yhteistyömallista on paljon esimerkkejä 1990-luvulta lähtien. Crapser (1994, s. 76-77) raportoi lääkehuollon välineitä valmistavan ja myyvän yrityksen jatkuvien täydennysten yhteishankkeesta. Yhteistyöyritykset päättivät parantaa kilpailukykyään tehostamalla yhteisen toimitusketjun

operatiivista toimintaa. 1990-luvulla huomasti kehittyneet EDI-ratkaisut mahdollistivat jatkuvien täydennysten toteuttamisen, koska varasto- ja myyntitiedot olivat nopeasti välitettävissä.

Yrityksien tavoitteista hankkeessa kerrotaan vain kilpailukyvyyn parantaminen, joka lopulta myös saavutettiin. Täydennystilaukset tapahtuvat tiheämmin ja myyvälle yritykselle ei synny hankinnoista minkäänlaisia transaktiokustannuksia, koska toimittavan yrityksen järjestelmä hoitaa täydennykset automaattisesti. Varastotasot ovat pudonneet koko toimitusketjussa, palveluaste on säilynyt hyvänä ja valmistavan yrityksen on helpompi koordinoita tuotantoaan, koska se näkee todellisen loppukulutuksen järjestelmässään. (Crapser 1994, s. 78-79)

Parks & Popolillo (1999, s. 26) raportoi yhdysvaltalaisen päivittäistavaroita valmistavan Procter & Gamblen jatkuvien täydennysten yhteistyöratkaisusta sen lukuisten asiakkaiden kanssa. 40 prosenttia yrityksen toimittamista tehdään täydennysjärjestelmän kautta ja se saavuttaa 95 prosentin palveluasteen järjestelmän piirissä olevien asiakkaiden kanssa. Järjestelmän ulkopuolisille asiakkaille palveluaste on 90 prosenttia. Täydennysjärjestelmän implementoinnin jälkeen Procter & Gamblen käsittelemät asiakaspalautukset vähenivät 36 prosenttia ja toimitusvauriot 20 prosenttia. Yrityksen asiakkaiden eli päivittäistavaroiden jälleenmyyjien varaston kierto nopeus kaksinkertaistui, varastotasot vähenivät 12,5 päivän kulutusta vastaavalla määrällä, käsittelykulut laskivat tuntuvasti ja yritysten myynti ja palveluaste parani joitain prosentteja.

Jatkuvat täydennysjärjestelmät ja hankkeet vaikuttavat raporttien perusteella olevan arkipäivää erityisesti elintarviketeollisuudessa, jossa volyymit ovat suuria ja yksittäisiin tuotteisiin sitoutunut pääoma melko pieni. Aineiston perusteella täydennysjärjestelmät asettavat edellytyksiä sähköiselle tiedonsiirrolle, mutta teknologian ei vielä tässä mallissa tarvitse olla kovin edistynyt. Tämän tunnistaa myös Pramatar (2007, s. 211-213), jonka mukaan CRP-ratkaisussa siirtyvä tieto on sen verran rajoittunutta ja yksinkertaisessa muodossa, ettei se vaadi teknisesti monimutkaisia järjestelmiä tuekseen.

Jatkuvat täydennykset ovat toteutukseltaan siis melko yksinkertaisia, mutta voivat tehokkaasti laskea erityisesti varastoon sitoutuvaa pääomaa koko toimitusketjussa. Loppukulutuksen tiedon jakaminen ylävirtaan parantaa ainakin jokseenkin informaation jakamisen ongelmia ja mahdollisesti kohentaa myös toimitusketjun käyttäytymistä. Jatkuvat täydennykset soveltuvat kuitenkin selkeästi eniten toimitusketjun toiminnallisiin ongelmiin. Yhteistyömallilla ei vaikuttaisi olevan huomattavia vaikutuksia kannustimiin tai hinnoitteluun liittyviin seikkoihin. Soveltuvuudet on koottu yhteen taulukkoon 5.

Taulukko 5. Jatkuvien täydennysten soveltuvuus toimitusketjun ongelmiin.

Ongelmakohde	Soveltuvuus ratkaisuksi
Kannustimien epätasapaino	
Informaation jako	Soveltuu
Toiminnallisuus	Soveltuu hyvin
Hinnoittelu	
Käyttäytyminen	Soveltuu vähän

4.3 Ongelmien ratkaisu VMI/VMR:llä

Lysons & Farrington (2006, s. 359) toteavat VMI:n tasaavan toimittajalle näkyvää kysyntää toimitusketjussa, sitouttavan asiakkaat pitkäikäisiin yhteistyösuhteisiin ja lisäävän ketjun joustavuutta. Toisaalta toimittaja joutuu tekemään lisäinvestointeja ja sitomaan pääomaa VMI:n ylläpitoon. VMI-mallissa asiakas kokee hyötyjä laskeneiden hallinnointi- ja työ kustannusten ja muuhun käyttöön vapautuvan pääoman muodossa. Myös toimitusajat lyhentyvät yleensä toimittajalta asiakkaalle.

Holmströmin (1998, s. 1-5) tutkimuksessa haettiin ratkaisuja pakattujen kulutustarvikkeiden tukkukauppiaan ja jälleenmyyjän ongelmiin. Ongelmia olivat erityisesti pitkien täydennysaikojen ja loppukysynnän vääristyminen ja kertautuminen toimitusketjussa. Tämä johti ylimääräisiin varastotasoihin niin jälleenmyyjällä kuin tukkukauppialla, jotta palveluasteet pystyttiin pitämään

siedettävänä. VMI:n implementoinnilla saatiin selkeitä ratkaisuja yritysten ongelmiin: jälleenmyyjä onnistui VMI:n avulla vähentämään käsittely- ja kuljetuskustannuksia kaikissa tuotenimikkeissä. Yrityksen keskimääräiset varastotasot putosivat lähes puolella, vaikka palvelutaso säilyi yhtä hyvänä. Kysynnän vaihtelu putosi kolmasosaan alkuperäisestä arvosta. Myös keskimääräinen toimitusaika lyheni huomattavasti. Nämä tekijät yhdessä loivat jälleenmyyjälle huomattavan kilpailuedun.

Holmströmin tutkimuksen toimitusketjun ongelmissa on selkeästi kyse bullwhip-efektistä. Ilmiön taustalla ovat aikaisemmin tunnistamamme toiminnalliset ongelmat: asiakkaan tilaukseen vastaaminen oli hankalaa, koska kysyntä oli epäsäännöllistä, toimitusajat pitkiä, eikä todellisesta loppukysynnästä ollut tietoa. Sinänsä kyse oli myös informaation jakamisen ongelmista, mutta tutkimuksen toimitusketjussa tietoa ei luultavasti edes yritetty jakaa aktiivisesti.

Reddy & Vrat (2007, s. 84) simuloivat empiirisen aineiston avulla renkaita valmistavan yrityksen VMI-ratkaisun implementoinnin vaikutuksia. Yrityksen ongelmiksi linjataan korkeat varastotasot ja varastonpitokustannukset. Ongelmat johtuvat harvoin tulevista, suurikokoisista tilauksista, tilausten käsittelyn vaikeudesta ja korkeista hankintakustannuksista. Tutkimus on tehty toimittajan näkökulmasta ja simuloinnin lopputuloksena nähdään selkeitä hyötyjä varastotasojen ja kustannuksien tippumisena koko ketjussa, tilausten käsittelyn helpottumisena ja hukkatuotannon vähentymisenä. Reddyn tutkimuksen lopputulokset ovat hyvin linjassa Holmströmin tutkimuksesta todettujen asioiden kanssa, mutta VMI:a toimittajan näkökulmasta tarkasteltaessa tulee selkeästi esille myös toimittajan sisäisen toiminnan helpottuminen. Tällöin VMI:n voidaan nähdä ehkäisevän myös pullonkaulojen syntymistä toimitusketjuun, kun toimittaja pystyy optimoimaan oman kapasiteettinsa käytön.

Waters (2009, s. 365) esittelee kirjassaan öljyä ja kemikaaleja valmistavan BHP:n ja sille valmistusprosessissa tarvittavia aineita toimittavan Nalco/Exxon Energy Chemicals -yhtiön välistä VMI-sovellusta. Casen toimitusketjua päätettiin

parantaa, koska varmuusvarastotasot olivat kasvaneet hyvin suuriksi, tilausten ja varastojen hallinta oli hoidettu huonosti ja tilaukset yleensä lykkääntyivät ja viivästyivät sekavuuksien vuoksi. Yritykset yhdistivät varastonsa ja lyhensivät toimitusketjua täten huomattavasti, varaston täydennykset annettiin Nalco/Exxonin haltuun. Lopputuloksena yritykset onnistuivat säilyttämään palveluasteen samana, vähentäen varastointikustannuksia 28 prosentilla. Lisäksi mallilla oli monia muita positiivisia vaikutuksia, kun varastoon sitoutunut pääoma saatiin muuhun käyttöön.

Yleisestä linjasta poiketen Holweg et al. (2005, s. 175) antaa risuja VMI:lle bullwhip-efektin eliminoimisessa. VMI:ssä ei pystytä täysin eliminoimaan inhimillisestä toiminnasta syntyviä vääristymiä, koska toimittaja joutuu tekemään erikseen päätöksiä omista täydennyksistään ja asiakkaan täydennyksistä. Parempiin tuloksiin päästään Holwegin mukaan vain toimitusten synkronoinnilla koko toimitusketjussa. Synkronoimisen soveltuvuutta ongelmien ratkaisemiseen tarkastellaan kappaleessa 4.5.

Empiiristen tutkimusten pohjalta vaikuttaisi siltä, että VMI on parhaimmillaan juurikin toimitusketjun toiminnallisten ongelmien ratkaisussa. Toisaalta malli voi olla myös ratkaisu informaationjako-ongelmiin, jos yrityksillä on ennestään huonosti toimivia, epäformaaleja käytäntöjä välittää kysyntätietoa. VMI ratkaisee myös hinnoitteluun liittyviä pulmia, koska ostava yritys ei tee tilauksia eikä sillä ole täten tarvetta keinotella hinnoilla. VMI saattaa poistaa pullonkauloja tehostamalla erityisesti toimittajan tuotannosuunnittelua ja kapasiteetin käyttöastetta. Käyttäytymisongelmiin ja kannustinongelmiin VMI ei vaikuttaisi olevan parhaimmillaan, koska implementointi edellyttää luottamuksen ja yrityskulttuurien olevan jokseenkin kunnossa jo ennestään. Toisaalta selkeä vastuunjako helpottaa yritysten yhteistoimintaa ja voi ehkäistä asenteita tai yrityskulttuurien ristiriitoja. VMI:n soveltuvuus ratkaisuna erilaisiin ongelmiin on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. VMI:n soveltuvuus ratkaisuna toimitusketjun ongelmiin.

Ongelmakohde	Soveltuvuus ratkaisuksi
Kannustimien epätasapaino	
Informaation jako	Soveltuu
Toiminnallisuus	Soveltuu hyvin
Hinnoittelu	Soveltuu vähän
Käyttäytyminen	Soveltuu vähän

4.4 Ongelmien ratkaisu CPFR:llä

Chang (2007, s. 202) esittelee yrityscasen JP Computerista, suuresta kansainvälisestä tietotekniikan jälleenmyyjäyrityksestä, joka haki tehostusta toimintaansa CPFR:n implementoinnin avulla. Yrityksellä oli erittäin laaja verkosto myymälöitä, jotka olivat ikään kuin yrityksen sisäisiä asiakkaita. Myymälöistä tulevan tiedon käsittely ja johdon päätöksenteko tuotti yritykselle huomattavia ongelmia. Erityisesti kysyntävaihteluihin reagointi oli hankalaa, koska informaatiota oli niin paljon ja kaikki tieto tuli käsitellä manuaalisesti. Kyse oli siis erityisesti informaation jakamisen ongelmista.

Yritys kehitti CPFR-mallin, jossa varasto- ja myyntitiedot toimitetaan suoraan JP Computersin omille toimittajille, jotka puolestaan toimittavat näiden tietojen perusteella täydennykset suoraan myymälöihin. Malliin sisältyi myös automaattinen vaihtoehtoisen toimitustavan etsintä, mikäli toimittaja ilmottaa järjestelmään omasta puutetilanteestaan. CPFR:n implementoinnilla JP Computers paransi varaston ja siihen sitoutuneen pääoman kiertonopeutta 50 prosentilla, puolitti varaston puutostilanteet ja paransi palveluastettaan. Malliin liittyväksi ongelmaksi muotoutui kuitenkin toimittajien sitoutuneisuus pelkästään järjestelmän kautta välitettävään informaatioon. Tietoa ei välittynyt esimerkiksi JP Computersin ja sen kilpailijoiden myyntikampanjoista tai muista kysyntään vaikuttavista ulkoisista markkinatekijöistä. (Chang 2007, s. 202-204, 208)

Changin tutkimuksessa herää kysymys, oliko CPFR-mallina esitelty toteutus todella määritelmän mukainen. Malliin kuuluu olennaisesti myös ennustaminen (forecasting), mutta pelkkä tiedon jakaminen kulutuksesta ja varastotasoista ei täytä määritelmää. Kyse olikin ehkä enemmän continuous replenishment (CR) tyyppisestä ratkaisusta.

Chung (2005, s. 563-565) esittelee yrityscasen kuparilaminaatteja valmistavan yrityksen ja sen asiakkaiden yhteisestä CPFR-mallin implementoinnista. Muuttuvan ja epävarman toimialaympäristön johdosta yritys oli joutunut lisäämään tuotantoaan ja samalla kohdannut lukuisia ongelmia. Ongelmat oli listattu seuraavasti:

- ylimääräiset varastotasot palveluasteen säilyttämiseksi
- pidentyneet toimitusajat tuotantonojen kasvaessa
- hukkatuotannon lisääntyminen
- varastotilan riittämättömyys, toistuvat puutetilanteet
- kasvaneet kuljetuskustannukset, kun kiireelliset toimitukset joudutaan kuljettamaan kalliilla lentorahdilla.

Yritys oli asettanut CPFR-mallin implementoinnin vaikutustavoitteiksi pienentää raaka-ainevarastoja, parantaa kulutusennusteiden tarkkuutta, vähentää puutostilanteita ja parantaa reaktioaikaa tuotesuunnittelussa tehtäviin muutoksiin. Mallin implementoinnista havaittiin positiivisia vaikutuksia jo lyhyellä aikavälillä. (Chung 2005, s. 571-572)

- Varastotasot putosivat kahdessa kolmesta raaka-aineesta huomattavasti, varastotasojen vaihtelu väheni radikaalisti.
- Varastojen puutetilanteet vähentyivät merkittävästi.
- Kulutuksen ja tilausten ennusteet paranivat jonkin verran.
- Keskimääräinen tilauksen toimitusaika putosi viidestä viikosta kahteen viikkoon.
- Tuotannon keskimääräinen läpimenoaika putosi 56 päivästä 31 päivään. (Chung 2005, s. 571-572)

Attaran & Attaran (2007, s. 398-400) ovat koonneet aineistoa CPFR:n jollain tasolla implementoineista yrityksistä ja sen vaikutuksista. Mallia ovat hyödyntäneet monet erittäin suuret ja tunnetut kansainväliset yritykset, kuten Coca-Cola, Wal-Mart ja Dell Computers. CPFR:n todetaan tehokkaasti poistavan osapuolten välisiä epävarmuuksia, kun kaikki kysyntään ja tuotantoon liittyvä tieto jaetaan. Yleisiä mitattavissa olevia vaikutuksia ovat hankinta- ja varastokustannusten väheneminen, varastonkierron nopeutuminen, joustavuus ja ennustevirheiden vähentyminen.

CPFR:n implementoinnin positiiviset vaikutukset näyttävät johtavan erityisesti operatiiviseen toimintaan liittyvien kustannusten laskuun. Hyödyt yhdistämällä CPFR:n tuntuisi tuovan ratkaisuja kaikkiin toimitusketjun käytännön toimintaan liittyviin ongelmiin. Mallin ydinajatuksena on informaation jakamisen parantaminen eräänlaisen standardoinnin myötä ja tiedon läpinäkyvyyden ja yhteisen suunnittelun myötä toimitusketjun toiminnallisuus-, käyttäytymis- ja hinnoitteluongelmat vähenevät hyvin todennäköisesti. Lisäksi pullonkaulojen löytäminen on aiempaa helpompaa, koska yhteinen näkemys on aina parempi kuin yksittäinen.

CPFR:n hyödynnettävyys informaationvaihdossa vaatii myös siihen sopivan teknologisen sovelluksen, jossa hyödynnetään uusia sovelluksia, kuten XML:ää ja ASC:tä. Näiden käyttöönoton jälkeen CPFR:llä voidaan vastata informaationjako-ongelmaan huomattavasti paremmin kuin VMI:llä ja jatkuvilla täydennyksillä. (Pramatari 2007, s. 210-212)

CPFR ei suoranaisesti sisällä kannustimien uudelleenjakamiseen liittyviä toimenpiteitä. Luottamusongelmista puhuttaessa mallin implementointi edellyttää osapuolten välisen luottamuksen olevan jo tietyllä tasolla, joten suoraksi ratkaisuksi siitä ei ole. Toisaalta epävarmuuksien väheneminen ja osapuolten keskinäisen toiminnan ymmärtäminen varmasti parantaa luottamusta merkittävästi implementoinnin myötä. CPFR:n soveltuvuutta erilaisiin ongelmiin on kuvattu taulukossa 7.

Taulukko 7. CPFR:n soveltuvuus ratkaisuna toimitusketjun ongelmiin.

Ongelmakohde	Soveltuvuus ratkaisuksi
Kannustimien epätasapaino	
Informaation jako	Soveltuu hyvin
Toiminnallisuus	Soveltuu
Hinnoittelu	Soveltuu
Käyttäytyminen	Soveltuu vähän

4.5 Ongelmien ratkaisu synkronoiduilla toimituksilla

Synkronoidut toimitukset vaativat syvää yhteistyötä yritysten välillä. Tämän vuoksi se on myös tehokas ratkaisu useisiin ongelmiin toimitusketjussa. Holweg et al. (2005, s. 175-177) mukaan synkronoidut toimitukset ovat toimiva ratkaisu informaationvaihto-ongelmiin, sillä siinä loppukysyntä on näkyvässä koko ketjuun. Tämän vuoksi myös bullwhip-efektin vaikutukset pienevät merkittävästi. Kehittyneen informaation vaihdon avulla toimittaja voi suunnitella omat tuotanto- ja täydennyssuunnitelmansa ja täten saavuttaa myös ratkaisuja toiminnallisiin ongelmiin sekä mahdollisiin pullonkaulatilanteisiin.

Cloetta Fazerilla on onnistuttu luomaan synkronoitujen toimitusten kaltainen järjestelmä, jossa viiden suurimman toimittajan prosessit on otettu tarkkaan huomioon yrityksen sisäisissä prosesseissa. Tässä menetelmässä on hyödynnetty VMI:n ja CPFR:n elementtejä. Järjestelyn vaikutuksesta yrityksen varastotasot laskivat kolmen viikon kysynnän verran, johtaen merkittäviin säästöihin. (Holweg 2005, s. 176-177)

Synkronoidut toimitukset vaativat uusien ja tehokkaiden teknologioiden, kuten RFID:n, käyttöä. Pramatarin (2007, s. 217) tunnistaa RFID-tekniikkaa hyödyntävällä yhteistyöllä voitavan seurata hinnoittelun vaikutusta kysynnänmuutoksiin. Tekniikkaa hyödyntämällä voidaan myös varastotasoa seurata aivan uudella tavalla, sillä RFID:n avulla saadaan tietoon esimerkiksi varastossa olevien tuotteiden parasta ennen -päivämäärät.

Kim (2006, s. 359-367) kuvaa artikkelissaan prosessiketjuratkaisua, jonka logiikka on hyvin lähellä synkronoituja toimituksia. Hän mukaansa yhtenäistyneen päätöksenteon sekä yhteisten tavoitteiden ja mittaamisen avulla toimitusketjun osa-optimointi ja siilomainen ajattelu vähenee huomattavasti. Kannustimet ja mittarit asetetaan siten, että toiminta maksimoi prosessin hyödyn. Prosessiketjun toimivuuden kannalta käyttäytymis- ja luottamusongelmat on tärkeä ratkaista. Malli ei kuitenkaan tarjoa suoraa ratkaisua näille, mutta on CPFR:n tavoin varmasti omiaan lisäämään luottamusta perustasolta ylöspäin. Taulukkoon 8 on koottu yhteistyökeinojen soveltuvuus ratkaisuksi toimitusketjun yleisiin ongelmiin.

Taulukko 8. Synkronoitujen toimitusten soveltuvuus ratkaisuna toimitusketjun ongelmiin.

Ongelmakohte	Soveltuvuus ratkaisuksi
Kannustimien epätasapaino	Soveltuu vähän
Informaation jako	Soveltuu hyvin
Toiminnallisuus	Soveltuu
Hinnoittelu	Soveltuu
Käyttäytyminen	Soveltuu vähän

Synkronoiduista toimituksista ei löydy kovin kattavasti sovellusesimerkkejä, mutta aiheeseen liittyvä teoria on melko uutta. Täysin synkronoitu toimitusketju on kuitenkin periaatteeltaan ihanteellinen toimitusketjuratkaisu ja sen toteuttaminen helpottuu kehittyvän teknologian myötä.

4.6 ECR:n merkitys ongelmanratkaisun kannalta

Koska ECR on pikemminkin filosofia kuin varsinainen yhteistyömalli, on sitä suoranaisesti vaikea vertailla käytännön yhteistyömalleihin. Ajattelu on kuitenkin niin laajalle levinnyttä ja edistää muiden yhteistyömallien käyttöä, että sen käsittely tässä työssä on tarpeellista.

ECR-menetelmää käytettäessä toimintaan sisällytetään mahdollisesti jo jokin edellä käsitelty toimitusketjuyhteistyömuoto. Usein ECR:ssä hyödynnetään jatkuvia täydennyksiä. ECR:n avulla on saatu vähennettyä toimitusketjun siilomaisuutta. (Gattorna 1998, s. 108-112)

Hofstetter (2006, s. 20-29) havaitsi paljon hyötyjä tutkiessaan ECR:n vaikutuksia lähes tuhannessa sitä käyttävässä yrityksessä. Tuloksissa hän vertaili ECR:ää hyödyntäviä yrityksiä niihin, jotka eivät käytä ECR:ää. Tuloksena havaittiin ECR:ää käyttävien palveluasteen olevan 5,7 prosenttia korkeampi, varastotasot kymmenen päivän kulutusta pienemmät, tuotteiden saatavuuden (on-shelf availability) 4,9 prosenttia korkeampi ja toimitusajat noin kaksi päivää lyhyemmät. Lisäksi hän havaitsi hyötyä toiminnallisiin ongelmiin, huomattavaa hyötyä luottamusongelmiin ja yhtenäistetympää päätöksentekoa.

4.7 Mitä ongelmia toimitusketjuyhteistyö ei ratkaise?

Aineiston perusteella toimitusketjuyhteistyöllä ei voida ratkaista kannustinten epätasapainoa tai käyttäytymisongelmia kovinkaan tehokkaasti. Kannustimet ja käyttäytyminen ovat jokseenkin yrityskulttuurillisia seikkoja ja erityisesti kannustimet perustuvat useimmiten erilaisiin sopimuksiin osapuolten välillä. Kun yritykset tavoittelevat yhteistyömallin käyttöä, on se yleensä kuitenkin merkki siitä, että yritysten välillä on luottamusta ja kannustimet halutaan jakaa. Ennen kuin malleja on mahdollista implementoida, on yritysten välinen luottamus oltava riittävällä perustasolla. Aiemmin teorian pohjalta tunnistetuissa toimitusketjuyhteistyön haasteissa on myös tunnistettu kannustinten epätasaisuus sekä luottamus- ja käyttäytymisongelmat. Voidaankin täten todeta, että kerätyn aineiston perusteella nämä ovat todellisia ongelmia ja aiheuttavat haasteita yrityksille.

Toimitusketjun pullonkaulojen ratkaiseminen yhteistyöllä ei ole selviö, koska mallin tulee aidosti tuoda parannuksia juuri sen osapuolen toimintaan, joka pullonkaulan aiheuttaa. Toiminnalliset parannukset saattavat ehkäistä

pullonkauloja, mutta niiden todellinen poistaminen vaatii selvityksen toimitusketjun eri osien kapasiteeteista ja sujuvuudesta sekä sen perusteella suoritettavan kehitysprojektin.

Yhteistyömalleissa ei ole yleisesti havaittavissa mittareiden ja kokonaispäämäärien yhtenäistämistä. Esimerkiksi malleilla ei havaittu koko ketjun läpäisevää loppuasiakkaan hyödyn maksimointia. Synkronoitujen toimitusten malli saattaisi tarjota tähänkin parannuksen, koska toimitusketjun prosessimaisuus kannustaa sen mittaamiseen kokonaisuutena. Lisäksi ECR:n periaatteet kannustavat hahmottamaan kokonaisuuden ja pyrkimään kohti yhteisiä päämääriä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Yhteistyömallien soveltuvuuksien käsittely

Yhteistyömallit tuntuvat lähes poikkeuksetta ratkaisevan toiminnallisia ongelmia ja informaation jakamisen ongelmia. Tämä tuskin lienee sattumaa, sillä toimitusketjussa tiedon puutteellinen välittyminen on yksi keskeisimpiä ongelmia ja se voi olla myös muiden ongelmien taustalla. Toiminnallisuuden parantamisella on positiivisia vaikutuksia yritysten taloudelliseen menestykseen ja suorituskykyyn, joten ehkäpä siksi juuri nämä mallit ovat vakiintuneita käytäntöjä. Yhteistyömallit tarjoavat vähän ratkaisuja kannustinten epätasapainoon ja käyttäytymisongelmiin. Aineiston perusteella kootut soveltuvuudet on esitetty taulukkoon 9, jota voi käyttää hyödyksi arvioitaessa yhteistyömallin soveltuvuutta yrityksen ongelmien ratkaisemiseen.

Taulukko 9. Yhteenveto yhteistyömallien soveltuvuudesta erilaisiin ongelmiin

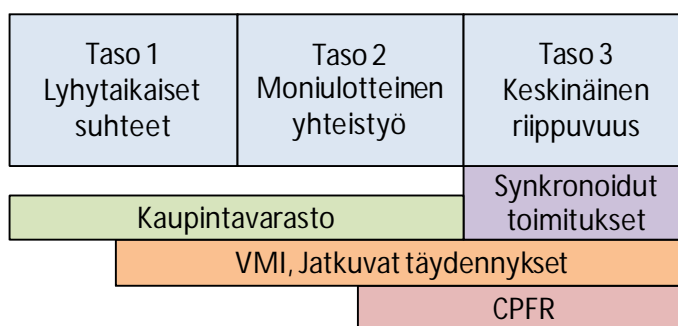
	Kaupinta -varasto	Jatkuvat täydennykset	VMI/ VMR	CPFR	Synkronoidut toimitukset
Kannustimien epätasapaino	Soveltuu vähän				Soveltuu vähän
Informaation- jako	Soveltuu	Soveltuu	Soveltuu	Soveltuu hyvin	Soveltuu hyvin
Toiminnallisuus		Soveltuu hyvin	Soveltuu hyvin	Soveltuu	Soveltuu
Hinnoittelu			Soveltuu vähän	Soveltuu	Soveltuu
Käyttäytyminen	Soveltuu vähän	Soveltuu vähän	Soveltuu vähän	Soveltuu vähän	Soveltuu vähän

Mallit on karkeasti jaettavissa toiminnallisuuskeskeisiin ja informaatiokeskeisiin. Jatkuvat täydennykset ja VMI/VMR ovat enemmän käytännönläheisiä ratkaisuja, jolloin niiden fokus on toiminnallisuuden parantamisessa. Tämä on tärkeää liiketoimintaympäristöissä, joissa volyymit ovat suuria ja kysyntä stabiilia, koska mallit eivät tarjoa apuja kysynnän ennustamiseen. Nämä mallit ovat kohtalaisen helppoja implementoida, eivätkä välttämättä vaadi mittavia investointeja tai korkeaa teknologiaa toimiakseen.

CPFR ja synkronoidut toimitukset ovat kokonaisvaltaisempia järjestelyjä ja niiden fokus on parantaa informaation läpinäkyvyyttä korkealle tasolle. Näiden mallien implementointi vaatii huomattavan määrän resursseja, eikä lopputuloksena välttämättä saavuteta kaikkia hyötyjä. Mallit ovat parhaimmillaan silloin, kun osapuolten on edullista ryhtyä syvälliseen yhteistyöhön ja yritysten välinen toiminta on laajamittaista. CPFR tarjoaa ratkaisuja myös kysyntäennusteiden parantamiseen, joten se soveltuu hyvin ympäristöön, jossa kysyntä on epävarmaa. Synkronoitujen toimitusten implementointi kannattaa erityisesti silloin, kun volyymit ovat korkeita ja toimitusketjuun sitoutuu paljon pääomaa.

Kaupintavarasto on tasoltaan yksinkertainen ja sen voisi luokitella vain eräänlaiseksi käytännöksi toimitusketjussa. Mallilla on kuitenkin vaikutuksia useampaan ongelma-kohtaan ja sen on havaittu hyödyttävän molempia osapuolia. Myös kaupintavarastolla on informaation välittymistä parantava vaikutus, koska toimittajan ymmärtämys kysynnästä lisääntyy väistämättä sen ottaessa taloudellisen vastuun varastosta. Kaupintavaraston implementointi on helppoa ja sitä voikin siksi käyttää askeleena kohti kehittyneempiä yhteistyömalleja.

Yhteistyömallit ovat sijoitettavissa aiemmin esitetyille partnershipin tasoille, koska niiden vaatimat investoinnit sekä yhteistyön syvyys ja merkitys yrityksille vaihtelevat. Kaupintavarasto on malleista kevyin ja sitä sovelletaan pääasiassa partnershipin alemmilla tasoilla. VMI ja jatkuvat täydennykset soveltuvat monipuolisesti erilaisiin suhteisiin, mutta aivan kertaluonteiseen yhteistyöhön ne eivät sovellu. CPFR ja synkronoidut toimitukset vaativat molemmilta osapuolilta paljon, ja niitä tuleekin käyttää vain kun yritysten keskinäinen riippuvuus on korkealla tasolla. Mallien sijoittumista on havainnollistettu kuvassa 8.



Kuva 8. Yhteistyömallien sijoittuminen eri partnership-tasolle

Kirjallisuudessa on yleisesti havaittu, että yhteistyömallien käyttäminen ehkäisee bullwhip-efektiä. Tämä lienee seurausta parantuneesta informaation jakamisesta ja ketjun toiminnallisuudesta. Bullwhip-efektin ehkäiseminen onkin varmasti yksi merkittävä motiivi yrityksille ryhtyä toimitusketjuyhteistyöhön. Bullwhipin kannalta synkronoidut toimitukset on ihanteellinen ratkaisu, mutta myös kevyemmällä malleilla kuten VMI:llä voidaan kohtuullisen hyvin vähentää bullwhipin esiintymistä. Ilmiön syntymisen taustalla ovat myös toimitusketjussa tehtävät itsenäiset päätökset ja voidaan sanoa, että mitä paremmin tilaus- ja toimituspäätösten tekoa saadaan keskitettyä tai vaihtoehtoisesti vähennettyä, sitä paremmin voidaan myös bullwhip-efektiä ehkäistä. Tästä esimerkkinä bullwhip-efektiä aiheuttavan puutetilakeinottelun vaikutukset vähentyvät järjestelmässä, jossa toimittaja tekee päätökset asiakkaan varaston täydennyksistä.

5.2 Luottamuksen merkitys yhteistyössä

Toimitusketjuyhteistyön onnistuminen asettaa huomattavasti vaatimuksia osapuolten väliselle luottamukselle. Tiivis ja avoin yhteistyömalli, esimerkiksi CPFR, lisää selkeästi yhteistyön osapuolten välistä luottamusta, mutta sen implementointi ei ole mahdollista jos luottamus ei ole ennestään jo hyvällä pohjatasolla. Yksikään yhteistyömalleista ei sinänsä ole ratkaisu luottamuksen ja käyttäytymisen parantamiseen, mutta esimerkiksi kaupintavaraston implementointi voisi olla hyvä tapa aloittaa luottamuksen rakentaminen. Tällainen järjestely voi myöhemmin johtaa syventyvään yhteistyöhön ja monimutkaisempien mallien implementointiin.

ECR-ajattelu vaikuttaisi tarjoavan parannuksia toimitusketjun käyttäytymisongelmiin, koska se ohjaa yrityksiä kokonaishyödyn tavoittelemiseen. Lisäksi on oletettavaa, että yritysten omaksuessa ECR:n periaatteita omiin yhteistyösuhteisiinsa, on kannustimien tasaisempi jakautuminen myös mahdollista. Vaikka sovellettava yhteistyömalli olisi toimiva, vaatii se tuekseen oikeanlaista ajattelutapaa ja asennoitumista, jota esimerkiksi ECR:n kaltainen filosofia tarjoaa.

5.3 Tulosten arviointi ja jatkotutkimuskohteet

Tutkimustuloksien perusteella vaikuttaisi siltä, että myös tämän tutkielman tutkimuskysymyksiin onnistuttiin vastaamaan tavoitteiden mukaisesti. Yhteistyömallit ja ongelmat pystyttiin jäsentämään selkeästi, ja lopputulokset ovat esitettävissä vertailukelpoisessa muodossa. Ongelmien ratkaisemisen mahdollisuuksien lisäksi saatiin kuva siitä, millaisiin partnership-suhteisiin yhteistyömalleja voidaan soveltaa.

Työstä jäi monia ratkaisemattomia kysymyksiä, joita ei kaikkia luonnollisesti voitu käsitellä yhden työn puitteissa. Mielenkiintoisimmat avoimet kysymykset liittyvät luottamuksen kehittämiseen toimitusketjussa, sillä sen vaikutus tuntuu olevan hyvin merkittävä monilla ketjun osa-alueilla. Lisäksi yhteistyömallien investointivaatimuksista ei ole tehty tarkkaa selvitystä. Vaikuttaisi kuitenkin siltä, että mitä enemmän resursseja yhteistyömalliin panostetaan, sitä enemmän hyötyjä on saavutettavissa sen avulla. Emme myöskään työn puitteissa ottaneet kantaa siihen, kuinka taloudellisesti merkittävä suhteen on oltava, jotta yhteistyömallien käyttöönotto olisi kannattavaa. Tässä tutkielmassa yhteistyömalleja on sovellettu yksinkertaisiin toimitusketjuihin, mutta niiden soveltuvuutta monimutkaisissa toimittajaverkostoissa tulisi tutkia erikseen.

LÄHDELUETTELO

Attaran, M., Attaran, S. (2007). Collaborative supply chain management. *Business Process Management*. Volyymi n:o 13. Lehti n:o 3, s. 390-404

Battini, D., Grassi, A., Persona, A., Sgarbossa, F. (2010). Consignment stock inventory policy: methodological framework and model. *International Journal of Production Research*. Volyymi n:o 48. Lehti n:o 7, s. 2055-2079

Bhattacharya, R., Bandyopadhyay, S. (2010). A review of the causes of bullwhip effect in a supply chain. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. E-julkaisu 17 s. Saatavissa
< <http://www.metapress.com/content/x116v15jp2182370/>>

Cassivi, L. (2006). Collaboration planning in a supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*. Volyymi n:o 11. Lehti n:o 3, s. 249-258

Chang, T-H., Hsin-Pin, F., Wan-I, L., Yichen, L., Hsu-Chih, H. (2007). A study of an augmented CPFR model for the 3C retail industry. *Supply Chain Management: An International Journal*. Volyymi n:o 12. Lehti n:o 3, s. 200-209

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*. Volyymi n:o 16. Lehti n:o 6, s. 563-574

Chopra, S., Meindl, P. (2001). *Supply Chain Management*. Upper Saddle River, New Jersey. 457 s.

Crapser, S. (1997). The next strategic weapon: Continuous replenishment planning. *Hospital Material Management Quarterly*. Volyymi n:o 16. Lehti n:o 1, s. 76-79

Gattorna, J. (1998). *Strategic Supply Chain Alignment*. Gower Publishing Ltd. 671 s.

Gattorna, J. & Friends (Winding R., Humphries A. et al.) (2009). *Dynamic Supply Chain Alignment: New business model for peak performance in enterprise supply chains across all geographies*. Gower Publishing Ltd. 420 s.

Hofstetter, J. (2006). *Assessing the Contribution of ECR*. *ECR Journal*. Volyyimi n:o 6, Lehti n:o 1, s. 20-29

Holmström, J. (1998). *Implementing Vendor-managed Inventory the Efficient Way: A Case Study of Partnership in the Supply Chain*. *Production and Inventory Management Journal*. Volyyimi n:o 39, Lehti n:o 3, s. 1-5

Holweg, M., Stephen, D., Holmström, J., Småros, J. (2005). *Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum*. *European Management Journal*. Volyyimi n:o 23, Lehti n:o 2, s. 170-181

Hsiao, Y., Lin, Y., Huang, Y. (2010). *Optimal multi-stage logistic and inventory policies with production bottleneck in a serial supply chain*. *International Journal of Production Economics*. Volyyimi n:o 124, Lehti n:o 2, s. 408-413

Kanter, R.M. (1994). *Collaborative Advantage*. *Harvard Business Review*. Volyyimi n:o 72, Lehti no. 4, s. 96-108

Kim, D. (2006). *Process chain: A new paradigm of collaborative commerce and synchronized supply chain*. *Business Horizons*. Volyyimi n:o 49, s. 369-367

Kulp, S.C., Lee, H.L., Ofek, E. (2004). *Manufacturer benefits from Information Integration with Retail Customers*. *Management Science*. Volyyimi n:o 50, Lehti n:o 4, s. 431-444

Lambert, D.M., Emmelhainz, M.A., Gardner, J.T. (1996). Developing and Implementing Supply Chain Partnerships. *The International Journal of Logistics Management*. Volyymi n:o 7. Lehti n:o 2, s. 1-18

Lee, H.L., Padmanabhan, V., Whang, S. (1997). The Bullwhip Effect in Supply Chains. *Sloan Management Review*. Spring 1997, s. 93-102

Li, L. (2007). *Supply Chain Management: Concepts, Techniques and Practices*. World Scientific Publishing Co. 347 s.

Lyles, M. A., Flynn B. B., Frohlich M. T. (2008). All Supply Chains Don't Flow Through: Understanding Supply Chain Issues in Product Recalls. *Management and Organization Review*. Volyymi n:o 4. Lehti n:o 2, s. 167-182

Lysons, K., Farrington, B. (2006). *Purchasing and supply chain management*. Financial Times/Prentice Hall. 709 s.

Parks, L., Popolillo, M.C. (1999) CRP Investment pays off in many ways. *Drug store news*. Volyymi n:o 21. Lehti n:o 2, s. 26

Piplani, R., Yonghui, F. (2005). A coordination framework for supply chain inventory alignment. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Volyymi n:o 16. Lehti n:o 6, 598-614

Pramatari, K. (2007). Collaborative supply chain practices and evolving technological approaches. *Supply Chain Management: An International Journal* Volyymi n:o 12, Lehti n:o 3, s. 210-220

Prasad, S., Sounderpandian, J. (2003). Factors influencing global supply chain efficiency: implications for information systems. *Supply Chain Management: An International Journal*. Volyymi n:o 8. Lehti n:o 3, s. 241-250

Ramesh, A., Banwet, D.K., Shankar, R. (2010) Modelling the barriers of supply chain collaboration. *Journal of Modelling in Management*. Volyymi n:o 5, Lehti n:o 2. s. 176-193

Ramsay, J. (1996). The Case Against Purchasing Partnerships. *International Journal of Purchasing and Materials Management*. Volyymi n:o 32. Lehti n:o 4, s. 13-19

Reddy, M., Prem, V. (2007). Vendor Managed Inventory Model: A Case Study. *Journal of Advances in Management Research*. Volyymi n:o 4. Lehti n:o 1, s. 83-88

Robeson, J.F., Copacino, W.C., Howe, R.E. (1994). *The Logistics Handbook*. The Free Press. 954 s.

Sahay, B.S. (2003). Supply Chain Collaboration: The Key to Value Creation. *Work Study*. Volyymi n:o 52. Lehti n:o 2, s. 76-83

Simatupang, T.M., Wright, A.C., Sridharan, R. (2004). Applying the theory of constraints to supply chain collaboration. *Supply Chain Management: An International Journal*. Volyymi n:o 9. Lehti n:o. 1, s. 57-70

Stadtler, H., Kilger, C. (2008). *Supply chain Management and Advanced Planning*. Fourth Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 556 s.

Valentini, G., Zavanella, L. (2003). The consignment stock of inventories: industrial case and performance analysis. *International Journal of Production Economics*. Volyymi n:o 81-82, s. 215-224

Van Weele, A.J. (2002). *Purchasing and Supply Chain Management: Analysis, Planning and Practice*. Third Edition. London: Thomson Learning. 363 s.

Virolainen, V-M. (1998). Motives, circumstances and success factors in partnership sourcing. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu. 232 s.

Viskari, S. (2008). Drivers and Barriers of Collaboration in the Value Chain of Paperboard-packed Consumer Goods. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 169 s.

Waters, D. (2009). Supply Chain Management: An Introduction to Logistics. Second Edition. Plagrave Macmillan. 511 s.

Williams, M.K. (2000). Making Consignment- and Vendor Managed Inventory Work for You. Hospital Material Management Quarterly. Volyymi n:o 21. Lehti n:o 4, s. 59-63

Zavanella, L., Zanoni, S. (2008). A one-vendor multi buyer integrated production-inventory model: The 'Consignment Stock' case. International Journal of Production Economics. Volyymi n:o 118, s. 225-232