

Ilari Itkonen
Samuli Venesjärvi

Liha- ja kalasivutuotteiden kartoittaminen Kaakkois-Suomessa ja logistiikan paran- nuskeinot tulevaisuudessa

Opinnäytetyö
Liiketoiminnan logistiikka

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Ilari Itkonen ja Samuli Venesjärvi	Tradenomi (AMK)	Helmikuu 2019
Opinnäytetyön nimi		
Liha- ja kalasivutuotteiden kartoittaminen Kaakkois-Suomessa ja logistiikan parannuskeinot tulevaisuudessa		47 sivua 0 liitesivua
Toimeksiantaja		
Luonnonvarakeskus (Luke)		
Ohjaaja		
Suvi Johansson		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyö on osa Luonnonvarakeskuksen Uusivu-hanketta, jonka tavoitteena on kartoittaa kasvis-, kala-, broileri- ja pienteurastamoyritysten sivutuotteita sekä logistiikan parempaa hyödyntämistä tulevaisuudessa. Opinnäytetyössä keskitytään vain liha- ja kalantuotannossa syntyviin sivutuotteisiin ja logistiikan parantamiseen Kaakkois-Suomessa. Kasvispienyritykset rajattiin tästä tutkimuksesta pois.</p> <p>Tavoitteena oli siis kartoittaa Kaakkois-Suomen pienliha- ja kalatuotannossa syntyviä sivutuotteita ja etsiä sekä kehittää parannuskeinoja yrityksen logistiikkaan erilaisin keinoin. Logistiikan osalta työssä keskityttiin parantamaan erityisesti yritysten kuljetuksia ja varastointia.</p> <p>Tutkimusongelmia ja -kysymyksiä olivat: Mitä toimijoita lihan- ja kalatuotannossa Kaakkois-Suomessa tällä hetkellä on? Kuinka paljon ja mitä sivutuotteita tuotannossa syntyy? Mitkä ovat ongelmia sivutuotteiden hyödyntämisessä tällä hetkellä? Mitkä ovat logistiikan ongelmat ja kehityskohteet?</p> <p>Työssä tutkimusmenetelminä käytettiin teemahaastatteluja. Haastattelut toteutettiin yrittäjien kanssa puhelimitse, sähköpostitse tai paikan päällä. Haastatteluissa käytettiin pohjana samankaltaisia kysymyksiä, joita muokattiin yritys- ja tapauskohtaisesti.</p> <p>Päätulokset ja johtopäätökset olivat opinnäytetyössä seuraavanlaisia. Yritysten täytyy hyödyntää logistiikkaa paremmin ja tehdä enemmän yhteistyötä muiden yrittäjien ja eri jatkojalostuslaitosten kesken tulevaisuudessa. Erilaisia yhteiskuljetuksia- ja varastoja on hyödynnettävä sekä lisättävä yrittäjien välillä, jotta parannusta tapahtuu. Kyseisestä aiheesta saisi jatkossa monia eri jatkotutkimuksia tai opinnäytetöitä aiheen laajuuden takia. Erityisesti logistiikan kustannukset ja muut käytännön järjestelyt antavat aiheita lisätutkimuksiin.</p> <p>Työ oli onnistunut ja tutkimuksen tavoitteisiin päästiin. Opinnäytetyöstä oli hyötyä Luonnonvarakeskuksen projektille Uusivu ja aiheen tutkimista pystytään jatkamaan ainakin Luonnonvarakeskuksen osalta.</p>		
Asiasanat		
Pienteurastamot, pienlihatuotanto, logistiikka, kuljetukset, varastointi.		

Author (authors)	Degree	Time
Ilari Itkonen and Samuli Venesjärvi	Bachelor of Business Administration	February 2019
Thesis title		47 pages 0 pages of appendices
By-product mapping and future logistics improvements		
Commissioned by		
Natural resources institute Finland		
Supervisor		
Suvi Johansson		
Abstract		
<p>The thesis is part of the Uusivu project of Nature Resource Institute, which aims to identify the by-products of vegetable, fish, chicken and small slaughterhouse companies as well as better utilization of logistics in the future. The thesis focuses only on the by-products of meat and fish production and the improvement of logistics in Southeast Finland. Small plant businesses were excluded because the topic had to be narrowed.</p>		
<p>The aim was to identify the by-products of small-scale meat and fish production in Southeast Finland and to find and develop ways to improve the logistics of the company by various means. Work focused on improving logistics, transportation and warehousing.</p>		
<p>The research problems and questions were identification of the small-scale meat and fish entrepreneurs and their by-products, utilization of the by-products, improving logistics, and increasing and improving cooperation between entrepreneurs.</p>		
<p>Semi-structured interviews were used as a research method. The interviews with entrepreneurs were conducted on the telephone, by email, or face to face. The interviews were based on similar questions, which were modified for each company.</p>		
<p>The main results and conclusions of the thesis were as follows. Businesses need to make better use of logistics and collaborate more with other entrepreneurs and different processing plants in the future. Different types of collective transport and warehouses need to be exploited and increased between entrepreneurs in order to improve cooperation.</p>		
<p>This subject may, for its wide scope, be a topic of many further studies or theses in the future, particularly with regard to logistics costs and other practical arrangements.</p>		
<p>The thesis was successful, and the objectives of the study were achieved. The thesis was useful for Uusivu project of the Natural Resources Institute. We can continue research on the topic, at least for the Natural Resources Center, and this will produce practical results on the subject in the future.</p>		
Keywords		
Small slaughterhouses, small meat production logistics, transport, storage.		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA RAJAUKSET	8
3	TUTKIMUSMENETELMÄT	9
4	LOGISTIIKAN KÄSITTEITÄ.....	10
4.1	Varastointi.....	10
4.2	Tiekuljetukset.....	12
4.3	Elintarvikelogistiikka.....	14
5	SIVUTUOTTEISIIN LIITTYVÄT LAINSÄÄDÄNTÖ.....	17
5.1	Sivutuotteiden luokitteluun liittyvät lait	17
5.2	Kuljetuksiin liittyvät lait	19
5.3	Varastointiin liittyvät lait	21
6	KAAKKOIS-SUOMEN TUOTTAJIEN KARTOITUS	23
6.1	Sivutuotteet.....	24
6.1.1	Lihatutannon sivutuotteet.....	24
6.1.2	Kalatuotannon sivutuotteet	27
6.2	Sivutuotteiden käyttö	29
7	SIVUTUOTTEIDEN LOGISTIIKAN KEHITTÄMINEN	30
7.1	Yhteiskuljetukset.....	31
7.2	Väliavarastointi	32
7.3	Logistiikkaesimerkkejä.....	33
8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	40
	LÄHTEET.....	43
	KUVALUETTELO	46

1 JOHDANTO

Opinnäytetyömme toimeksiantaja on Luonnonvarakeskus. Aihe valikoitui siten, että olimme yhteydessä XAMK:n tutkimuspäällikkö Olli-Pekka Brunilaan tammikuussa 2019 kysyen, olisiko koulullamme antaa aiheita opinnäytetyöhömme. Valitsemamme aihe oli ollut koululla jo hankkeen aloituksesta asti eli vuodesta 2017. Kyseinen hanke alkoi 1.1.2017 ja päättyy 30.6.2020. Opinnäytetyön tarkoituksena on yksinkertaisesti kartoittaa Kaakkois-Suomessa liha- ja kalantuotannossa syntyviä sivutuotteita ja miettiä logistiikan ongelmia sekä yrittää ratkaista niitä kuitenkin yrittäjille mahdollisimman kustannustehokkaasti.

Sivutuotteilla tarkoitetaan teurastamoilla eläimistä ja kalantuotannossa ka-loista ylijäävää tavaraa, ja se luokitellaan kolmeen eri luokkaan sen perustella, kuinka suuren tautiriskin ne aiheuttavat ihmisille ja eläimille. Tuotteita voidaan käyttää paremmin hyväksi, mitä riskittömämmästä luokasta on kyse. (Opas pienteurastamon sivutuotteiden hyödyntämisestä ja hävittämisestä 2015.)

Sivutuotteita voidaan käyttää hyödyksi jatkojalostettuina muun muassa elintarvikkeissa, rehuissa, lemmikkien ruoissa, teknisessä käytössä, bioetanolin valmistuksessa sekä maanparannusaineena. (Luonnonvarakeskus diat 2017.)

Luonnonvarakeskus on asiantuntija- ja tutkimusorganisaatio, joka työskentelee muun muassa uusiutuvien luonnonvarojen ja vastuullisen ruuantuotannon osaamisen parissa. Se toimii myös laaja-alaisesti ympäri EU:ta ja maailmaa erilaisissa kansainvälisissä tutkimusprojekteissa. Luonnonvarakeskuksella on muutama painopiste ja hanke, joihin he keskittyvät tutkimuksissaan.

Luonnonvarakeskus perustettiin vuonna 2015, kun maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, metsätutkimuslaitos Metla, riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos RKTL sekä maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tike yhdistyivät. Luonnonvarakeskuksessa työskentelee noin 1 300 työntekijää 25 eri toimipisteessä ympäri Suomea sekä on läsnä 12 kampuksella yliopistojen, tutkimuslaitosten ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Liikevaihto oli vuonna 2018 noin 120 milj. euroa, joista 90

milj. tutkimus- ja asiakastoiminnasta ja 30 milj. viranomais- ja asiantuntijapalveluista. (Luonnonvarakeskus 2018.)

Työmme on osa Luonnonvarakeskuksen Uusivu-hanketta. Hanke on 3,5-vuotinen (2017-2020) ja sen tavoitteena on luoda uutta liiketoimintaa ja uusia tuotteita liha-, kala- ja kasvistuottajien sivutuotteiden ympärille. Tarkoitus on myös kehittää yritysten yhteistyötä organisoimalla sivutuotteiden käsittelyä, markkinointia ja käsittelyketjuja sekä hyödyntämällä yhteisiä laitteita ja yhteiskuljetuksia. Yritykset pitäisi saada käsittelemään sivutuotteet niin, että niistä voidaan valmistaa uusia tuotteita mahdollisimman tehokkaasti. (Luonnonvarakeskus diat 2017.)

Tätä tutkimushanketta tehdään, koska yrityksissä muodostuu paljon helposti pilaantuvia sivutuotteita, joiden käsittely ja kuljettaminen on kallista ja hankalaa. Pieniä yrittäjiä on paljon ja heidän pienten sivutuote-erien hyödyntäminen on tehotonta. Yhteydet yrityksiin välillä ja tietoisuus toistensa auttamisesta käsittelymenetelmissä, hyödyntämismahdollisuuksista ja laitteista puuttuvat. Hankkeen tarkoitus on konkreettisesti synnyttää alueellista yhteistyötä yritysten välille ja etsiä pienille yrittäjille mahdollisimman tehokkaat keinot välttävät sivutuotehävikkiä. (Luonnonvarakeskus diat 2017.)

Aihe vaikutti heti mielenkiintoiselta, joten opinnäytetyön valinta oli helppo ja luontainen meille molemmille. Aihetta on tutkittu laajalti jo ennen opinnäytetyötämme ja esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen Uusivu-projekti alkoi vuoden alussa 2017, johon myös opinnäytetyömme sisältyy. Kyseiselle hankkeelle on aiheesta tehty jo yksi opinnäytetyö, joka on Mika Monolan Savonian-ammattikorkeakoulussa tammikuussa 2019 valmistunut opinnäytetyö. Valmistuneessa opinnäytetyössä "Eläinperäisten sivutuotteiden poltto" on tutkittu eläinperäisten sivutuotteiden polttoa ja lainsäädäntöä pienteurastajien näkökulmasta. Muita opinnäytetöitä ei todennäköisesti ole tulossa aiheen tiimoilta tämän projektin aikana.

Aihetta on tutkittu aikaisemmin myös Olli-Pekka Brunilan toimesta hänen diplomityössään "Alusöljyvahingossa kuolleiden eläinten turvallinen käsittely".

Tämän lisäksi opinnäytetyön aihetta eli eläinperäisten sivujakeiden prosessointia ja käsittelyä on sivuttu tai käsitelty muissa erilaisia raporteissa, tutkimuksissa, ammattikorkeakoulujen opinnäytetöissä sekä yliopistojen graduissa ja diplomitöissä runsaasti. Täysin vastaavaa työtä ei kuitenkaan ole aikaisemmin tehty.

Opinnäytetyön rakenne on seuraavanlainen. Teoriaosuudessa kerrotaan opinnäytetyön tutkimuskysymykset, työn tarkoitus, tavoite ja rajaukset. Teoriaosuudessa myöskin kerrotaan ja selitetään, mistä opinnäytetyön teoreettinen viitekehys muodostuu. Tutkimusmenetelmissä kerrotaan, mitä tutkimusmenetelmiä opinnäytetyössä käytetään.

Seuraava luku keskittyy logistiikkaan ja sen kehittämiseen, viitekehystenä opinnäytetyön aihe. Kyseisessä luvussa selitetään varastointia, tiekuljetuksia ja elintarvikelogistiikkaa. Luvussa 5 tehdään yhteenvetoa aiheeseen liittyvästä lainsäädännöstä, joka sisältää pääsääntöisesti lakiviittauksia ja -tekstejä.

Tämän jälkeen siirrytään tekstilukuun, jossa tehdään selkoa kaakkois-suomalaisen yrittäjien kartoituksesta, avataan yrittäjille esitettyjä kysymyksiä ja käydään kyselyjä tarkemmin läpi. Lisäksi luvussa kuvataan liha- ja kalantuotannossa esiintyviä sivutuotteita sekä niiden käyttöä tarkemmin.

Luvussa 7 puolestaan kerrotaan, kuinka sivutuotteiden logistiikkaa voidaan kehittää. Luvussa pohditaan kuinka yhteiskuljetukset ja välivarastointi toimisi yrityksien välillä. Edellä mainituista aiheista teimme logistiikkaesimerkkejä ja laskelmia luvun lopussa.

Lopuksi ja viimeisessä luvussa 8 tehdään yhteenveto ja johtopäätökset. Kyseisessä luvussa kerrotaan, mitkä ovat opinnäytetyön tulokset, johtopäätökset, täyttyivätkö tavoitteet sekä millaisia jatkotutkimuksia kannattaisi tehdä. Kaikissa kappaleissa ja alaotsikoissa on tarkoitus käyttää monipuolisia kirjallisia lähteitä ja kuvia, jotka tukevat aihetta laadukkaasti omien pohdintojen ja teemahaastattelujen lisäksi.

2 TYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA RAJAUKSET

Työmme tarkoituksena on kartoittaa liha- ja kalantuottajien sivutuotteita Kaakkois-Suomen alueella ja sen välittömässä läheisyydessä Päijät-Hämeessä sekä parantaa ja kehittää logistiikkaa kokonaisvaltaisesti niiden ympärillä. Kartoitamme siis, millaisia sivutuotteita alueen tuottajilla tulee, kuinka niitä tällä hetkellä hyödynnetään ja mitä hyödynnyttämättä jääneille sivutuotteille tapahtuu. Aiomme myös selvittää, millaista logistiikka niiden ympärillä on ja voisiko sitä parantaa nykytilanteesta.

Työmme tavoitteena on löytää ratkaisuja tämän hetkisiin logistisiin ongelmiin tutkimuskysymysten kautta.

Tutkimuskysymyksiä opinnäytetyössä ovat:

- Mitä toimijoita lihan- kalatuotannossa Kaakkois-Suomessa tällä hetkellä on?
- Kuinka paljon ja mitä sivutuotteita tuotannossa syntyy?
- Mitkä ovat ongelmia sivutuotteiden hyödyntämisessä tällä hetkellä?
- Mitkä ovat logistiikan ongelmat ja kehityskohteet aiheen ympärillä?
- Kuinka ja millä keinoilla logistiikan ongelmia voi konkreettisesti ratkaista?
- Kuinka saada yhteistyötä Kaakkois-Suomen lihan- ja kalantuottajaryhmien välille?

Opinnäytetyön tutkimus on rajattu niin, että otamme huomioon vain alueen liha- ja kalantuottajat. Tuottajat rajattiin kahteen eri ryhmään siksi, koska suurin osa kasvissivutuotteista kompostoidaan paikan päällä ja käytetään eläinrehuna. Kasvissivutuotteiden yrittäjiä oli myöskin hankala löytää Kaakkois-Suomen alueelta, joten rajaus oli luonnollinen ja järkevä.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys muodostuu logistiikkajärjestelmistä, joita sivutuotteiden ympärillä on sekä sivutuotteisiin liittyvästä lainsäädän-

nöstä. Molemmat aiheet liittyvät vahvasti itse tutkimukseen. Lähteinä käytämme kirjallisuutta, internetistä löytyvää tietoa sekä Luonnonvarakeskukselta saatua materiaalia. Lakipuolen materiaali on peräisin Euroopan unionin asetuksista.

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Työmme tutkimusmenetelmäksi valikoitui kirjallisuuden lisäksi teemahaastattelu, joka on soveltuvin menetelmä tietojen keräämiseen. Vaikka haastateltavien henkilöiden lähtökohdat ovat erilaiset, niin haastateltavia yhdistää yritysten yhteinen toimiala ja sivutuotteet sekä niiden hyödyntäminen.

Teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu on syvähaastattelua löyhempi haastattelumuoto ja menetelmänä käytetty teemahaastattelut tukivat kvalitatiivisia menetelmiä. Siinä kysymykset haastateltavalle ovat etukäteen sovittuun teemaan liittyviä, mutta voivat muuttua eri haastatteluissa. Kumminakin siten, etteivät kysymykset muutu liikaa. Tässä haastattelumuodossa korostetaan ihmisten eri tulkintoja asioista. (Tuomi & Sarajärvi 2006, 77.)

Haastatteluissa käytämme puhelinhaastatteluja, paikan päällä käytävää haastattelua ja sähköpostilla täytettävää kyselyä, joka pohjautuu samoihin kysymyksiin kuin haastatteluissa. Kysymme haastatteluun osallistuvilta, mitä keinoja he haluavat käyttää vastatakseen mahdollisimman kattavasti. Haastattelujen jälkeen litteroimme kaiken saamamme materiaalin. Koska kyseinen materiaali on teksti- ja puhemuodossa, kirjoitamme ne kaikki puhtaaksi yhdelle tiedostolle. Haastattelumateriaalimme on jaettavissa kahteen osaan: kala- ja lihayrittäjien vastaukset. Tämän toimenpiteen avulla materiaali on tiivistettävissä siten, että se on helposti tulkittavissa. Haastattelut toteutuivat juuri yllä mainitsemilla tavoilla.

Kaakkois-Suomen lihan- ja kalantuottajia kartoitetaan pääsääntöisesti Luonnonvarakeskuksen avustuksella, mikä käytännössä tarkoittaa Excel-listoja tuottajista ympäri Suomea sekä Luken työntekijöiden tietotaidon hyödyntä-

mistä aiheesta. Myös oma aktiivisuus on tärkeää tässä vaiheessa opinnäytetyötä, joten etsimme ja kartoitamme tuottajia myös itse internetistä hakemalla ja etsimällä. Kartoituksen pohjalta otimme yhteyttä kaikkiin yrittäjiin sähköpostitse tai puhelimitse ja tiedustelimme halukkuutta osallistua opinnäytetyömme kyselyyn. Kysymykset rakennetaan yhdessä Luonnonvarakeskuksen kanssa sopiviksi.

4 LOGISTIIKAN KÄSITTEITÄ

Varastointi ja kuljetukset ovat logistiikan perustoimintoja, joita jokainen yritys tarvitsee. Luvussa neljä käydään tarkemmin läpi logistiikan käsitteitä, joita sivutuotteiden logistiikan kuvailussa ja määrittelyssä tarvitaan. Viimeisessä luvussa käsitellään elintarvikelogistiikkaa ja sen erikoispiirteitä ja tarpeita.

4.1 Varastointi

Varastoinnilla tarkoitetaan tavaroiden säilyttämistä ennalta siihen suunnitellussa paikassa ja tilassa. Logistisessa ketjussa varastointi on yhtä tärkeä osa kuin kuljetukset. Yksi varastoinnin pääperiaate on taata asiakkaalle tuotteen saatavuus. Kun tuotteita voidaan valmistaa etukäteen varastoon, pystytään tuottamaan mahdollisimman lyhyet toimitusajat. Liiketoiminnassa käytettävät varastot voidaan jakaa kolmeen luokkaan: raaka-aine ja tarvikevarastoihin, välivarastoihin ja lopputuotevarastoihin. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302.)

Raaka-aine ja tarvikevarastoilla varmistetaan tuotannon toimivuus ja jatkuvuus. Kyseiset varastot ovat tarpeen yrityksessä, kun tavaran tai esimerkiksi raaka-aineen jatkuvaa saatavuutta ei voida muulla tavalla varmistaa tai sen hankkiminen pienimmissä erissä tulee liian kalliiksi yritykselle. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302.)

Välivarastossa varastoidaan tuotteita tai tarvikkeita, joista on tarkoitus valmistaa vielä lopputuote. Välivarastoja syntyy, kun taloudellinen valmistuserä on suurempi kuin välitön tarve, kun yrityksellä on monia lopputuotteita, joiden ko-

koamiseen tarvitaan monia samoja tuotteita tai kun tuotannon pullonkaulakohdissa ei pystytä käsittelemään tuotteita yhtä nopeasti kuin mitä uusia tuotteita tai osia saapuu. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302–303.)

Yhteinen välivarasto on todennäköisesti paras vaihtoehto, koska se on kokonaiskustannuksiltaan pienin, kun kahden tai useamman yrityksen tuotteita myydään yhdelle ja samalla asiakkaalle. Silloin varasto tulisi sijoittaa siten, että se on kaikille tuottajille suotuisalla sijainnilla. (Bowersox & Closs 1996, 501.)

Varastointipalveluita pystyy vuokraamaa muun muassa varastohotelleista, joissa varastotilan lisäksi voi ostaa esimerkiksi lajittelu-, kokoamis- ja pakkauspalveluja. Tämä palvelu on erityisen hyvä yrityksille, joilla ei ole mahdollisuutta tai resursseja itse ylläpitää varastoa ja sen palveluja. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet 2011, 83.)

Varaston tilasuunnittelussa täytyy ottaa huomioon muun muassa varastoitava tuote ja sen tarpeet, varastointitekniikka, tavaravirtauksen periaate ja varaston ja tontin koko, jotta voidaan varmistaa, että varaston sisäinen ja ulkoinen logistiikka toimii moitteettomasti. Tavaravirtaukseen vaikuttaa tuotesijoittelu. Tuotesijoittelulla tarkoitetaan sitä, kuinka varastoivat tavarat ovat järjestetty ja sijoitettu varastoon. Tavaravirtauksessa käytetään kahta perusratkaisua: suora virtaus ja U-virtaus. Suora virtauksessa varastoivat tavarat saapuvat toisesta päästä sisälle varastoon ja lähtevät toisesta, joten varaston keskelle muodostuu yksi pääkäytävä. U-virtauksessa saapuminen ja lähteminen tapahtuu samalta seinämältä, joten varastoon muodostuu U-kirjaimen mallinen käytävä. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet 2011, 85–86.)

Varastoinnin pääkustannuksiin kuuluu varastoitavaan materiaaliin tai tuotteisiin sitoutuva pääoma ja varaston kiinteät kustannukset, kuten henkilöstö ja ylläpitokustannukset. Ylläpitokustannuksilla tarkoitetaan esimerkiksi sähkön liittyviä kustannuksia ja kunnossapitokustannuksia. Varastoinnin kustannuksia pystytään vähentämään muun muassa yhdistämällä pienempiä varastoja yhdeksi suuremmaksi varastoksi. (Tapaninen 2018.)

Kun varastoitavien tuotteiden volyymit kasvavat, kasvavat myös riskit. Rikkoutumisriski kasvaa huomattavasti, kun asioiden käsittelymäärä kasvaa. Samalla helposti pilaantuvien tuotteiden hävikki kasvaa, jos varastoidaan liikaa pienellä menekillä olevia tuotteita. Tuotteiden suuri varastointi voi myös aiheuttaa tilanteen, jossa joudutaan myymään tuotteita alennushinnoin, koska kysyntä on tavarain määrään verrattuna pieni. Tämä riski on esimerkiksi kausituotteissa. (Jonsson 2008.)

4.2 Tiekuljetukset

Tiekuljetuksilla tarkoitetaan tavaroiden kuljettamista paikasta toiseen kumipyöräisillä ajoneuvoilla käyttäen teitä. Lainsäädännöllisesti tiellä tarkoitetaan teiden ja katujen lisäksi myös muita yleiselle liikenteelle tarkoitettuja alueita kuten esimerkiksi torit ja moottorikelkkareitit. Ajoneuvo on maalla kulkeva moottorikäyttöinen laite, joka ei kulje kiskoilla. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 31.)

Yleisimmät ajoneuvotyypit tiekuljetuksiin ovat kuorma-auto (kuva 1), tavarankuljetukseen tarkoitettu auto, jonka kokonaismassa on yli 3,5 tonnia. Paketti-auto (kuva 2), joka on tavarankuljetukseen tarkoitettu auto, jonka kokonaismassa on enintään 3,5 tonnia. Yhdistelmäajoneuvo (kuva 3), ajoneuvo, jonka perään on liitetty perävaunu tai -vaunuja. Perävaunu on vähintään kaksi akselia sisältävä perävaunu, joka ei aiheuta pystysuuntaisia voimia sitä vetävään ajoneuvoon. Puoliperävaunu on perävaunu, joka aiheuttaa kiinnityskohtaansa pystysuuntaisen kuormituksen. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 31.)

Tapaninen (2018, 33) mukaan tiekuljetuksessa kustannukset voidaan yrittäjän näkökulmasta tiivistää karkeasti kolmeen suurimpaan kustannustekijään: henkilöstö-, pääoma- ja polttoainekustannuksiin. Muita pienempiä, mutta silti tärkeitä kustannuksia ovat esimerkiksi vakuutukset, huoltokustannukset ja viranomaismaksut, kuten ajoneuvon katsastusmaksut. Tuotteen myyntihinnasta noin muutaman prosentin osuus muodostuu kuljetuskustannuksista.



Kuva 1 Kuorma-auto (Kainulainen 2019)



Kuva 2 Pakettiauto (Jalovaara 2019)



Kuva 3. Yhdistelmäajoneuvo (Metsäalan ammattilehti 2019)

Autoilla suoritettavaa kuljetusta suositaan etenkin elintarviketeollisuudessa. Tiekuljetuksien etuja on joustavuus, riippumattomuus liikenneverkostoista ja vähäinen tuotteiden rikkoutumisriski. Tiekuljetuksiin käytettäviä ajoneuvoja on

monenlaisia, joten kuljetuksen suunnittelu mahdollisimman kustannustehokkaaksi on helpompaa kuin esimerkiksi raidekuljetuksissa. Tällä kuljetusmuodolla pääsee lähes kaikkialle, missä on teitä. Tämän vuoksi myös pienien määrien kuljettaminen on helppoa. Kuljetusmuodon joustavuudesta kertoo se, että jopa valmiiksi suunniteltuja aikatauluja voidaan muuttaa erittäin nopeasti tilanteen mukaan. Esimerkiksi raideliikenteessä tämä ei ole mahdollista, koska raideverkostot ovat erittäin rajalliset ja suurella käytöllä. (Lambert, Stock, Ellram, Grant 2006, 202 ja 220.)

Maantiekuljetusten heikko puoli on niiden kuljetusvolyymien heikkous verrattuna muihin kuljetusmuotoihin. Esimerkiksi raidekuljetuksiin verrattuna yhteen kuorma-autoon mahtuu todella vähän tavaraa. Kuorma-autojen edullisuus kuljetusmuotona heikkenee, kun niiden massa kasvaa. Samalla niiden kuljetusominaisuudet huononevat. (Hokkanen, Karhunen & Luukkanen 2011, 96.)

Suomessa tieliikenneyrittäminen ja järjestäminen on luvanvaraista. Yrittäjien on läpäistävä erillinen näyttökoe tai suoritettava liikenneyrittäjäkurssi. Kuljettajilta vaaditaan voimassa olevat ajoneuvokohtaiset ajokortit ja ammattipätevyys. (Tapaninen 2018, 45.)

Tiekuljetusten tulevaisuuden haasteet ovat polttoaineiden kallistuminen sekä kiristyvät ympäristömääräykset etenkin päästöjen osalta. Tämän vuoksi uusien vaihtoehtoisten polttoaineiden sekä esimerkiksi sähkömoottoristen kuorma-autojen kehittäminen on tulevaisuuden vaihtoehtoja. Vaikka yhteiskunta kehittyy, ei tiekuljetuksien rooli logistiikassa tule muuttumaan radikaalisti. (Kalenoja, Luukkonen, Mäkelä, Mäntynen, Pöllänen & Rantala 2012, 54.)

4.3 Elintarvikelogistiikka

Elintarvikelogistiikka ja siihen liittyvät ketjut ovat avainasemassa globaalissa taloudessa ja maailmassa. Elintarvikkeiden tuotanto ja kulutus on globaalisti valtavaa, joten logistiikka on haastavaa, ja siihen kuluu paljon työvoimaa ja resursseja. (Ala-Harja, Helo & Virrankoski 2015 13.) Elintarvikelogistiikka on tärkeää ympäri maailman, sillä monien tuotteiden säilyvyys ja tuoreus on riippuvainen varastoinnin ja kuljetusten lämpötiloista. Ilman toimivaa logistiikkaa

elintarvikkeita ei saataisi ruokakauppoihin ja eteenpäin myyntiin ihmisille ajoissa ja tasaisin väliajoin. Elintarvikelogistiikkaa sen eri muodoissa käydään läpi ja selitetään alapuolella olevissa kappaleissa.

Elintarvikkeita varastoidessa tulee pitää huoli siitä, että raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden säilytys toteutetaan niin, että ne eivät kosketa toisiansa. Näin torjutaan ristisaastumisen vaara. Elintarvikkeita varastoidessa on noudatettava tuoteryhmäkohtaisia lämpötiloja varastossa. Elintarvikkeita varastoidessa voidaan käyttää first in first out -periaatetta (FIFO) eli ensin tullut tuote lähtee varastosta ensimmäisenä. Tuoreelle siipikarjalihalle, lihalle ja kalalle tulee olla omat erilliset kylmäsäilytystilat. Tuotteiden kylmäketju ei saa katketa. Tuoreissa kalatuotteissa säilytyksen enimmäislämpötila on kaksi celsiusastetta, lihatuotteissa ja muissa kalatuotteissa lämpötila on kuusi celsiusastetta. (Hygieniaopas 2016, 24–26.)

Elintarvikelogistiikan kuljetukset ovat tavallisesti lämpötilasäädetyt kuljetuksia, joten lämpötila on tärkeässä asemassa tuotteiden säilyvyyden kannalta. Monia tuotteita on säilytettävä kylmässä kuljetuksen alusta loppuun saakka, joten ne vaativat paljon jo aikaisemmin mainittua lämpötilaan liittyvää säätelyä. Elintarvikkeiden kuljetuksissa ja varastoinnissa on myös huomioitava monia viranomaisiin liittyviä seikkoja. Suomessa elintarvikkuljetukset ja -varastointi ovat Elintarviketurvallisuusviraston valvonnassa ja niihin kohdistuu täten monia määräyksiä ja ohjeita, joita yritysten täytyy noudattaa.

Näiden lisäksi omat haasteensa elintarvikelogistiikkaan tuovat konttien kunnon ja eristyksen väliset vaihtelut ja eroavaisuudet. Voidaankin hyvin sanoa, että elintarvikelogistiikan kuljetukset ovat yleisesti todella haastavia yrityksille. (Ojalainen 2016, 22 ja 23)

Kylmäketju tarkoittaa nimensä mukaisesti sitä, että elintarvikkeen lämpötila pidetään riittävän alhaisena koko sen matkan ajan valmistuspaikasta myyntipaikan kautta kuluttajan jääkaappiin asti. Katkeamaton kylmäketju on yksi tärkeimmistä tekijöistä turvallisen ruuan tuottamisessa ja omavalvonnassa. (Ruo-

katieto 2019.) Kylmäketju aiheuttaa noin 1 %:n maailman kaikista CO₂- päästöistä (James ja James 2010). Osin juuri ilmaston lämpenemisen takia yläpuolella selitettyä elintarvikelogistiikkaa ja kylmäketjuja on loogisista syistä tehostettava tulevaisuudessa entisestään todella paljon.

Varaston ja kuljetusliikkeen on varmistettava, että sivutuotteet ovat tunnistettavissa ja että ne pidetään erillään muista elintarvikkeista kuljetuksen ja varastoinnin aikana. Pakkauksiin ja esimerkiksi pakkausmateriaaleihin sekä säiliöön, konttiin (kuva 4) ja irtolavaan täytyy merkitä sivutuotteiden luokka. (Hygieniaopas 2016, 53.)

Karruksen (2005,188) mukaan elintarvikkeiksi tarkoitettujen tuotteiden logistiikan keskeinen idea on jatkuva myynti ja täydennys. Tämän vuoksi tuotteiden saatavuuden pitää olla kunnossa. Samalla varastoja on pidettävä mahdollisimman pieninä hävikin minimoimiseksi. Etenkin tuoretuotteissa kyseinen asia on pienille yrittäjille haastavaa.



Kuva 4 Kylmäkontti. (konttivuokraus.fi)

Kylmäkontti tuo yritykselle lisää aikaa kerätä kylmässä säilytettäviä sivutuotteita pidemmältä aikaväliltä, mutta maksaa myös jonkin verran, jotta kontti saadaan pidettyä riittävän kylmänä. Jos kontti ei ole riittävän kylmä, jotkut sivutuotteet pilaantuvat hyvinkin nopeasti. Kylmäkontteja tarkastellaan tarkemmin opinnäytetyössämme myöhemmin.

5 SIVUTUOTTEISIIN LIITTYVÄT LAINSÄÄDÄNTÖ

Sivutuotteisiin liittyvä lainsäädäntö on Euroopan parlamentin ja neuvoston määrittelemä. Eläinperäisillä ja kalasta tulevilla sivutuotteilla on omat lakinsa, joten lain tulkinnassa tulee ottaa huomioon, mistä eläimestä sivutuotteet ovat peräisin. Seuraavien lukujen lait ovat peräisin asiakirjasta Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1069/2009 muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveystä sääntöjen sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamiseksi (sivutuoteasetus)

5.1 Sivutuotteiden luokitteluun liittyvät lait

Asetuksella (EY) N:o 1774/2002 otettiin käyttöön luokitus, jossa kaikki eläinperäiset sivutuotteet jaetaan riskien mukaan kolmeen luokkaan. Eri riskiluokkien sivutuotteet eivät saa olla kosketuksissa toisiinsa, jos niitä aiotaan hyödyntää ihmisravinnoksi. Hyödyntämisen ehtona on, että kyseiset sivutuotteet eivät saa olla riski ihmisen tai eläimen terveydelle. Asetuksella vahvistettiin, että suuririskisiä sivutuotteita ei saa syöttää eläimille. Eläimen rehuksi asetuksen mukaan saa käyttää vain sivutuotteita, jotka eläinlääkäri on tarkastanut. Asetuksessa säädetään sivutuotteiden käsittelyvaatimukset, joilla varmistetaan riskien väheneminen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1069/2009, kohta 8.)

Ruokaviraston sivutuotteiden luokittelu [www-dokumentin \(2019\)](#) mukaan eläinperäiset sivutuotteet jaetaan kolmeen luokkaan siten, että luokka 1 on riskialttein ja ihmisravinnoksi kelpaamatonta ainesta, kun taas luokka 3 riskittömin ja ihmisravinnoksi kelpavaa.

Luokan 1 sivutuotteita ovat riskiainekset ja eläimet, joista riskiainekset ei ole poistettu ja ne ovat erikseen määriteltyjä, esimerkiksi kokonaiset lampaat, vuohet ja yli 12 kuukauden ikäiset naudat. Luokkaan 1 kuuluvat lisäksi sivutuotteet, jotka sisältävät spongiformisten enkelopatioiden tartuntariskin, kiellettyjä aineita tai ympäristömyrkyjä, ihmisiin ja eläimiin tarttuvaa tautia levittävät luonnonvaraiset eläimet sekä teurastamot, teurastuspaikat ja leikkaamot, jotka

erottavat TSE-riskiainesta. Tähän luokkaan lukeutuvat myös jätevedestä erotettu eläinperäinen aines, globaalisti toimivista liikennevälineistä peräisin oleva ruokajäte ja luokkien 1 ja 2 sekä 1 ja 3 luokan sivutuotteiden seokset. (Sivutuotteiden luokittelu 2019.)

Luokkaan 2 sisältyy 2 ja 3 luokan seokset, siipikarja, joka on kuollut kuoriutumattomana, muista kuin 1 ja 3 luokan eläimistä peräisin olevat sikiöt, eläinten lanta ja ruoansulatuskanavien sisältö. Tähän luokkaan kuuluvat lisäksi eläimet, joissa on muiden kuin TSE-tautien tartunta riski, eläinperäinen aines, joka on eroteltu muiden kuin TSE-riskiainesta erottavien teurastamoiden ja teurastuspaikkojen jätevedestä, muut kuin 1 luokkaan kuuluvat eläimet, jotka ovat kuolleet itsestään tai lopetettu, mukaan lukien taudintorjuntatarkoituksessa lopetetut eläimet. Tämä luokka 2 sisältää vielä sivutuotteet, joissa on yli lainsäädännön sallima taso antibiootteja tai muita eläinlääkkeiden jäämiä, ruhon osat, jotka on hylätty lihantarkastuksessa ja sivutuotteet, jotka eivät kuulu luokkiin 1 tai 3. (Sivutuotteiden luokittelu 2019.)

Luokkaan 3 kuuluu kaikki ihmisravinnoksi kelpaava ja hyväksytty eläimistä saatava sivutuotteet, joita ei käytetä kumminkaan ravinnoksi esimerkiksi osa sisäelimistä ja vertymistä sekä likaantuneet osat. Luokka 3 sisältää elävän eläimen hyväksytysti tarkastetun veren, nahan, sorkat, kaviot, sarvet, sianharjakset, höyhenet, sulat ja siipikarjan päät, ravintoloissa syntyvän ruokajätteen, joka on tarkoitettu eläinten ruokintaan tai käsiteltäväksi biokaasu- tai kompostilaitoksiin, entiset eläinperäiset liha- ja kala elintarvikkeet, jotka eivät enää kelpaa ihmisravinnoksi valmistuksessa tai pakkauksessa ilmentyneiden ongelmien vuoksi, mutta ne eivät aiheuta vaaraa ihmisille tai eläimille sekä elintarvikkeita tuottaessa ja käsitellessä syntyvät sivutuotteet. Lisäksi tähän luokkaan kuuluvat vesieläimistä saatavat sivutuotteet sekä näiden osat, selkärangattomat, jotka elävät maalla tai vedessä, muut kun ihmiselle tai eläimelle patogeeniset lajit ja untuvikot, jotka on tapettu kaupallisista syistä. (Sivutuotteiden luokittelu 2019.)

Kalasta saatavat sivutuotteet sijoitetaan luokkiin 2 ja 3. Luokkaan 2 luokitellaan lakisääteisesti vastustettavaan tautiin kuolleet tai tautisaneerauksen

vuoksi lopetetut kalanviljelylaitoksella kasvatetut kalat ja niitä muodostuvat perkeet. Muut kuolleet tai lopetetut kalat ja niiden perkeet kuuluvat luokkaan 3. Luonnosta kalastetut kaupallisiin tarkoituksiin pyydetyt kalat, joissa ei ole merkkejä lakisääteisesti vastustettavista taudeista kuuluvat luokkaan 3. Seokset sijoitetaan luokkaan 2. (Kalaperäisten sivutuotteiden luokittelu, hävittäminen ja käyttö 2019.)

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1069/2009, artikloissa 8-10 käsitellään eläimestä tulevien sivutuotteiden luokituksia tarkemmin.

5.2 Kuljetuksiin liittyvät lait

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus nro 1069/2009 asettaa artiklasaan 21 monia erilaisia määräyksiä ja lakeja keräämisen ja tunnistamisen luokkien sekä kuljetusten osalta. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1069/2009, Artikla 21)

Yksi tällaisista määrää, että eri toimijoiden täytyy kerätä, tunnistamerkintä ja kuljettaa eläimistä saatavat sivutuotteet mahdollisimman nopeasti olosuhteissa, joilla ehkäistään ja estetään ihmisten sekä eläinten terveydelle aiheutuvat riskit.

Mikäli toimijat kuljettavat eläimistä peräisin olevia sivutuotteita tai niistä johdettuja tuotteita, on aina varmistettava, että kuljetuksessa on mukana kaupallinen asiakirja. Välillä myös edellytetään terveystodistus. Se voidaan vaatia tässä asetuksessa tai 6 kohdan mukaisesti. Viranomaiset voivat antaa poikkeuslupia- ja päätöksiä, jos lantaa kuljetetaan samalla tilalla sijaitsevien kahden paikan tai samassa jäsenvaltion sijaitsevien ja lannan käyttäjien välillä. Näissä tapauksissa toimijat eivät tarvitse kaupallista asiakirjaa tai terveystodistusta.

Kaupallisen asiakirjan ja terveystodistuksen täytyy pitää sisällään ainakin muutamia asioita, kun eläimistä saatavia sivutuotteita tai johdettuja tuotteita kuljetetaan. Kyseisissä dokumenteissa on oltava tiedot tuotteiden alkuperästä, määränpäästä ja määrästä sekä kuvaus eläimistä saatavista sivutuotteista.

Myös niistä johdetuista tuotteista ja niiden merkinnöistä on oltava tiedot kaupallisessa asiakirjassa ja terveystodistuksessa, jos asetuksessa on vaadittu kyseinen merkintä.

Asianomaisen jäsenvaltion ja sen virassa oleva viranomainen voi antaa luvan ensimmäisessä kohdassa tarkoitettujen tietojen toimittamisen vaihtoehtoisella järjestelmällä, kun kyse on yhden jäsenvaltion alueella kuljetettavista eläimistä saatavista sivutuotteista tai niistä johdetuista tuotteista.

Kuten myös direktiiviin 2008/98/EY artiklassa 13 todetaan, eri sivutuotteiden kanssa tekemisissä olevien toimijoiden on kerättävä, kuljetettava ja hävitettävä luokkaan 3 kuuluva ruokajäte. Silloin edellytetyt kansalliset toimenpiteet toteutuvat.

52 artiklan kohta 3 puolestaan määrää seuraavanlaista sääntelymenettelyä noudatettavan. Kaupallisista asiakirjoista on oltava mallit ja ne täytyy olla aina mukana eläimistä saatavien sivutuotteiden kuljetuksessa. Sama koskee myös terveystodistusten malleja ja edellytyksiä, joten kyseisten dokumenttien ja todistusten oltava mukana eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden kuljetuksissa.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus nro 1069/2009 asettaa artiklassaan 21 myös seuraavanlaisia asetuksia ja täytäntöönpano toimenpiteitä. Ne liittyvät ja koskevat tapauksia, joissa terveystodistus vaaditaan tiettyjen johdettujen tuotteiden kohdalla, koska muuten ne saattavat aiheuttaa ihmisten tai eläinten terveydelle suurta riskiä. Tietty eläimistä saatavat sivutuotteet tai johdetut tuotteet eivät ole kuitenkaan suuri riski eläimien tai ihmisten terveydelle. Tällaisissa tilanteissa niitä saa kuljettaa ilman asiakirjoja tai todistuksia.

Artiklassa myös määritellään, että eri luokkiin kuuluvien eläimistä saatavien sivutuotteita on pidettävä erillään kuljetusten aikana. Niitä koskee tiukat vaatimukset. On myös tärkeää ja pakollista, että kuljetusten aikana pidetään huolta turvallisuudesta kuljettamisesta. Laki vaatii, että vaatimukset eläimistä saatavien

sivutuotteiden keräämisen ja kuljetuksen aikana on korkeat. On ehkäistävä ihmisten ja eläimien terveydelle aiheutuvia riskejä. Siihen kuuluu olennaisesti vaatimukset kyseisten tuotteiden turvalliselle kuljetukselle säiliöiden, ajoneuvojen ja pakkausmateriaalin osalta. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1069/2009, Artikla 21)

5.3 Varastointiin liittyvät lait

Sivutuotteita varastoidaan väliasteen laitoksissa. Niitä kutsutaan väliasteen laitoksiksi, koska varastointi on tässä tapauksessa vain väliaikaista. Varastointin jälkeen ne kuljetetaan jälkikäsittelylaitokseen tai muuhun lopulliseen määräraikkaansa. Sivutuotteita voidaan varastoida vain, jos väliasteen laitokset ovat hyväksytyjä. (Sivutuotteiden varastointi 2019.)

Laitoksessa voidaan tehdä joitakin toimintoja, jotka alustavat ja nopeuttavat sivutuoteprosessia. Sivutuotteita voidaan lajitella, paloittaa, pakastaa, suolata sekä vuotia ja nahkoja poistaa. Laitosten sijaintikunnan eläinlääkäri hyväksyy ja valvoo sen toimintaa. (Sivutuotteiden varastointi 2019.)

Mikäli toimivaltainen viranomainen hyväksyy, voidaan sivutuotteista johdettuja tekniseen käyttöön tarkoitettuja tuotteita varastoida viranomaisen hyväksymisissä tai rekisteröimissä varastointilaitoksissa. Laitos joko hyväksytään tai rekisteröidään. Se riippuu siitä, mitä tuotteita varastoidaan. Kunnan eläinlääkäri hyväksyy tai rekisteröi kaikki muut laitokset lukuun ottamatta teknisten tuotteiden varastoja, lannoite- ja maanparannusainevarastoja. (Sivutuotteiden varastointi 2019.)

Varastointilaitos eroaa reilusti väliasteenlaitoksista. Kyseisissä laitoksissa voidaan ainoastaan varastoida sivutuotteita eikä tehdä väliasteenlaitoksen kaltaisia toimenpiteitä. (Sivutuotteiden varastointi 2019.)

Toimijoiden täytyy olla rehuhygieniasäätöasetuksen (EY) nro 1831/2003:n mukaan rekisteröityjä tai hyväksytyjä, jotka varastoivat johdettuja sivutuotteita käytettäväksi rehuna. Heidän ei tarvitse silloin enää noudattaa sivutuoteasetusta eikä rekisteröintiä vaadita sen mukaan.

Eläimistä saadaan jonkin verran käsiteltyjä sivutuotteita. Niitä ovat esimerkiksi kalajauho, höyhenjauho, verijauho, käsitelty eläinvalkuainen, hapotettu teurassivutuote ja hapotettu kalasivutuote. Pakastettua teurassivutuotetta ei luokitella käsitellyksi sivutuotteeksi, jos sitä ei ole hapotettu. (Sivutuotteiden varastointi 2019.)

Elintarvikelainsäädäntö vaatii, että eläinperäisiä sivutuotteita saa käsitellä vain hyväksytyt laitokset. Valvontaviranomainen hyväksyy laitoksen ennen sen käyttöönottoa. Laitos saa aloittaa toimintansa vasta hyväksynnän jälkeen. (Hyväksytyt elintarvikehuoneistot 2019.)

Valvontaviranomaisen hyväksymissä laitoksissa eläimistä saatavien sivutuotteiden käsittely, jalostus ja varastointi täytyy tehdä olosuhteissa, joissa ei ole ristikontaminaation mahdollisuutta. Ristikontaminaatiolla tarkoitetaan elintarvikkeen saastuttamista siihen kuulumattomilla mikrobeilla. Sivutuotteiden käsittelyyn tulee tarvittaessa varata oma alueensa laitoksessa, jotta se on turvallisinta sellaisille sivutuotteille, joista valmistetaan myöhemmin elintarvikkeita. Ihmisravinnoksi kelpaamattomien gelatiinin ja kollageenin tuotantoon käytettäviä raaka-aineita täytyy varastoida ja käsitellä siten, että vältetään mahdollisten tautiriskien leviäminen erottamalla tällaiset raaka-aineet eläinperäisestä aineesta. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1069/2009, artikla 26, 1-2.)

Jalostuslaitoksissa tai muissa laitoksissa, joissa varastoidaan tai käsitellään rehu- ja eläinperäisten sivutuotteiden turvallisuuden vaarantavia eläinperäisiä sivutuotteita, tulisi sallia useampaan kuin yhteen luokkaan kuuluvien eläinperäisten sivutuotteiden käsittely samassa laitoksessa, kuitenkin estäen ristikontaminointuminen. Edellä

mainittua edellytystä olisi saatava muuttaa, jos tartuntataudin laajamittaisen-puhkeamisen vuoksi käsiteltävän tautiriskisen aineksen määrä kasvaa. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1069/2009, kohta 25.)

6 KAAKKOIS-SUOMEN TUOTTAJIEN KARTOITUS

Kartoituksen pohjalta löysimme 25 yrittäjää Kaakkois-Suomesta tai sen välitörmästä läheisyydestä, kuten Lahden seudulta. Suurin osa olivat halukkaita alkujaan ja alustavasti osallistumaan kyselyyn. Tarkoituksena oli toteuttaa se yrittäjän haluamalla tavalla eli puhelimesta, kasvotusten tai sähköpostilla. Kyselyssämme kysyttiin seuraavaa:

- Kalamäärät eri kalalajeille vuodessa ja kuinka paljon kalaa käsitellään viikossa? Mitä ovat teurastusmäärät eri eläimille vuodessa ja kuinka paljon teurastetaan viikossa?
- Hyödynnetäänkö sisäelimet elintarvikkeena ja mitä niille tehdään?
- Mitä sivutuotteita ja kuinka paljon niitä tulee?
- Mihin sivutuotteet tällä hetkellä menevät?
- Varastoidaanko sivutuotteita yrityksessä? Minkälaisessa varastossa?
- Miten sivutuotteita noudetaan/kuinka usein? Vai kuljettavatko itse
- Miten kuljetetaan: minkä kokoluokan autolla, onko paluukuljetus tyhjä vai yhdistetty johonkin muuhun kuljetukseen?
- Kuinka paljon sivutuotteiden erittely vie resursseja?
- Onko sivutuotteiden erittely kannattavaa yritykselle tällä hetkellä?
- Mitä kehityskohteita on asiaan liittyen?
- Logistiikan kehityskohteet?
- Onko yhteistyötä muiden lähialueella toimivien yrittäjien kanssa tai onko halukkuutta yhteistyöhön?

Liha- ja kalayrittäjille kysymykset sovellettiin tapauskohtaisesti ja sopiviksi yrittäjille. Tuottajien kartoitus oli haastavaa, sillä yrittäjien löytäminen oli aluksi haasteellista eivätkä kaikki halunneet osallistua kyselyyn ja opinnäytetyöhömme. Monet yrittäjät olivat myöntäväisiä vastaamaan sähköpostitse, mutta eivät muistutteluista huolimatta koskaan vastanneet kyselyyn. Lopulta ainoas-

taan 11 yrittäjää vastasivat kyselyyn sähköpostitse, puhelimitse tai kasvotusten haastattelemalla. Näistä 6 oli kalapuolen yrittäjiä ja 5 lihapuolen vastaavia toimijoita. Kalapuolen yrityksistä yksi sijaitsee Mikkelin seudulla, kaksi Lappeenrannan välittömässä läheisyydessä, kaksi Lahdessa ja yksi Ruotsinpyhtäällä. Lihapaikoista kaksi sijaitsee Kouvolan seudulla, kaksi Mikkelin läheisyydessä sekä yksi Savitaipaleella. Kokonaisuudessaan kyseiset toimijat ovat hajallaan ja etäisyydet ovat osittain todella pitkät yrittäjien välillä, suurimmillaan lähes 200 kilometriä.

Huono vastausprosentti selittynee sillä, että monet yrittäjät mahdollisesti ajattelivat tämän kyselyn sitouttavan heidät Luonnonvarakeskuksen projektiin, vaikka kyseessä olisi ollut vain alustava kartoitus aiheesta sekä opinnäytetyömme edistäminen.

6.1 Sivutuotteet

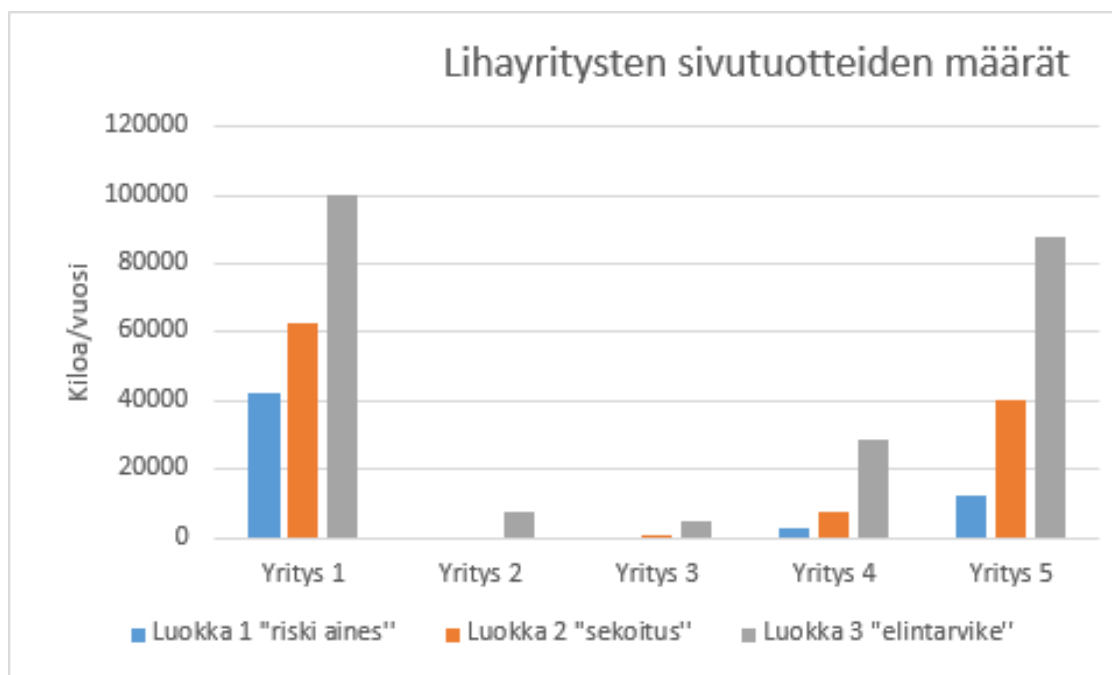
Teurastuksen yhteydessä syntyy eläinperäisiä sivutuotteita. Niitä ovat muuan muassa eläimen osia, joita ei olla käytetty elintarvikkeena. Myös eläinperäisten elintarvikkeiden valmistuksessa syntyvät sivutuotteet, kaupan entiset eläinperäiset elintarvikkeet ja kansainvälinen ruokajäte ovat elintarvikealan toiminnassa syntyviä eläinperäisiä sivutuotteita. (Elintarvikealan eläinperäiset sivutuotteet 2019.)

Teimme yrittäjille kyselyjä, joiden perusteella sivutuotteiden jaottelu on mielenkiintoista, mutta haastavaa. Kyselystä kävi ilmi, millaisia erilaisia sivutuotteita yrittäjillä syntyy. Seuraavissa luvuissa käsittelemme kyselyjen ja haastattelujen tuloksia.

6.1.1 Lihatuotannon sivutuotteet

Lihantuotannossa syntyy monia erilaisia sivutuotteita, joista suurin osa jää käyttämättä jatkojalostuksessa ja sen kautta uutena liiketoimintana. Yrittäjille tehtyjen kyselyjen perusteella näitä sivutuotteita ovat muun muassa sisäelimet (keuhkot, sydämet, maksat) sorkat, kynnet, eläimen rasva, siankorvat, villat, karvat, höyhenet, nahkat, munuaiset, kielet, pääät, räpylät sekä luut.

Kyselyyn osallistuneilla lihantuotantoyrittäjillä sivutuotteiden erittelyä tehdään tällä hetkellä kaikille eläimille jollakin tapaa. Näitä eläimiä ovat siat, viilisiat, lampaat, hevoset, strutsit, naudat, hanhet ja kanat. Seuraavassa kuvassa 5 on esitelty Kaakkois-Suomen alueen lihayritysten sivutuotteiden määrä vuodessa kilogrammoina.



Kuva 5. Kyselyyn osallistuneiden lihayritysten sivutuotteiden määrät luokittain

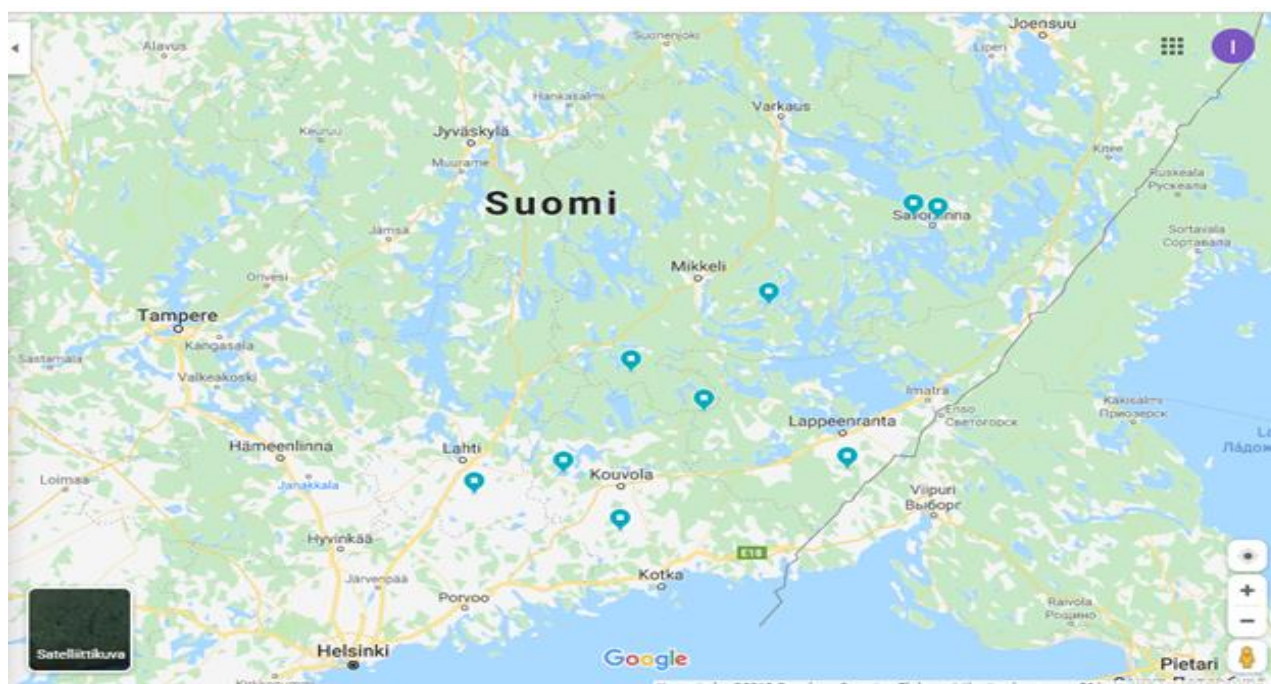
Kyselyjen perusteella kävi ilmi, että lihatuotannon sivutuotteita hyödynnetään paremmin kuin kalapuolella, mutta silti parannettavaa on reilusti. Hajonta on melko suurta sivutuotteiden määrissä yrittäjien välillä, kuten myös yläpuolella oleva taulukko hyvin sen havainnollistaa. Lihayrityksillä syntyy ja kertyy selvästi eniten luokan 3 sivutuotteita. Toiseksi eniten syntyy luokan 2 sivutuotteita ja kaikista vähiten luokan 1 sivutuotteita. Sivutuotteiden luokittelua tarkemmin on selitetty aikaisemmin teoriaosuudessa.

Yleisesti voi sanoa, että kyselyyn vastanneet yritykset hyödyntävät sisäelimiä suhteellisen hyvin, mutta niitä pitäisi pystyä hyödyntämään paljon paremmin. Tällä hetkellä niistä hyödynnetään noin 25 %. Kyselyjen perusteella ne menevät joko suoraan elintarvikkeeksi, eläimien ruoaksi tai rehuksi. Elintarvikkeista osa menee suoraan kauppaan tai ravintolaan.

Lihapuolella on yleistä kylmävarastoida sivutuotteita. Kyselyyn osallistuneista lihantuottajista lähes kaikilla on käytössä jonkinlainen kylmäkontti tai kylmänä pidettävä varasto. Kylmäkontit tai pakkaskontit mahdollistavat kuljetusväliä pienemmäksi ja näin tekevät toimintaa kustannustehokkaammaksi.

Sivutuotteiden erittely lihantuotannossa on työlästä yrittäjille. Kyselyjen perusteella se vie paljon resursseja niin ajallisesti kuin myös taloudellisesti. Taloudellinen hyöty on yleisesti pieni tai lähes olematon suhteessa työmäärään tällä hetkellä. Pahimmassa tapauksessa sivutuotteita ei edes eritellä, sillä yritys on resurssien riittämättömyyden lisäksi myös todella kaukana sivutuotteita hyödyntävistä laitoksista.

Alla olevassa kuvassa 6 on sijoitettu kaikki yritykset kartalle. Kartalla on myös yritykset, jotka eivät vastanneet kyselyyn useista yhteydenotoista huolimatta. Kyseiset yritykset ovat laitettu sinne, koska se havainnollistaa yritysten kokonaisuutta Kaakkois-Suomessa paremmin.



Kuva 6. Kaikkien lihayritysten sijainnit merkittynä sinisillä merkeillä kartalla. Mukana myös yritykset, jotka eivät tiedusteluista huolimatta osallistuneet kyselyyn

6.1.2 Kalatuotannon sivutuotteet

Kalatuotteiden osalta kyselyistä voi tehdä havainnon, että sivutuotteiden kirjo ei ole aivan niin laaja kuin lihatuotteiden osalta. Kalantuotannon sivutuotteita ovat esimerkiksi kalanperkeet, joita ovat mäti, kalan päät, suomut, ruodot ja sisäelimet. Kyselyjen perusteella perkuujätteen osuus on noin 10–20 prosenttia kalan painosta. Tämän lisäksi kaloista syntyy sivutuotteena paljon rasvaa sekä jopa kokonaisia kaloja (kuore, särki), joita pidetään joidenkin kalastajien mielestä niin sanottuina ”roskakaloina”. Oheisessa taulukossa (kuva 7) on haastattelujen ja kyselyjen pohjalta saadut kalapaikkojen sivutuotemäärät.



Kuva 7. Kyselyyn osallistuneiden kalayritysten sivutuotteiden määrät

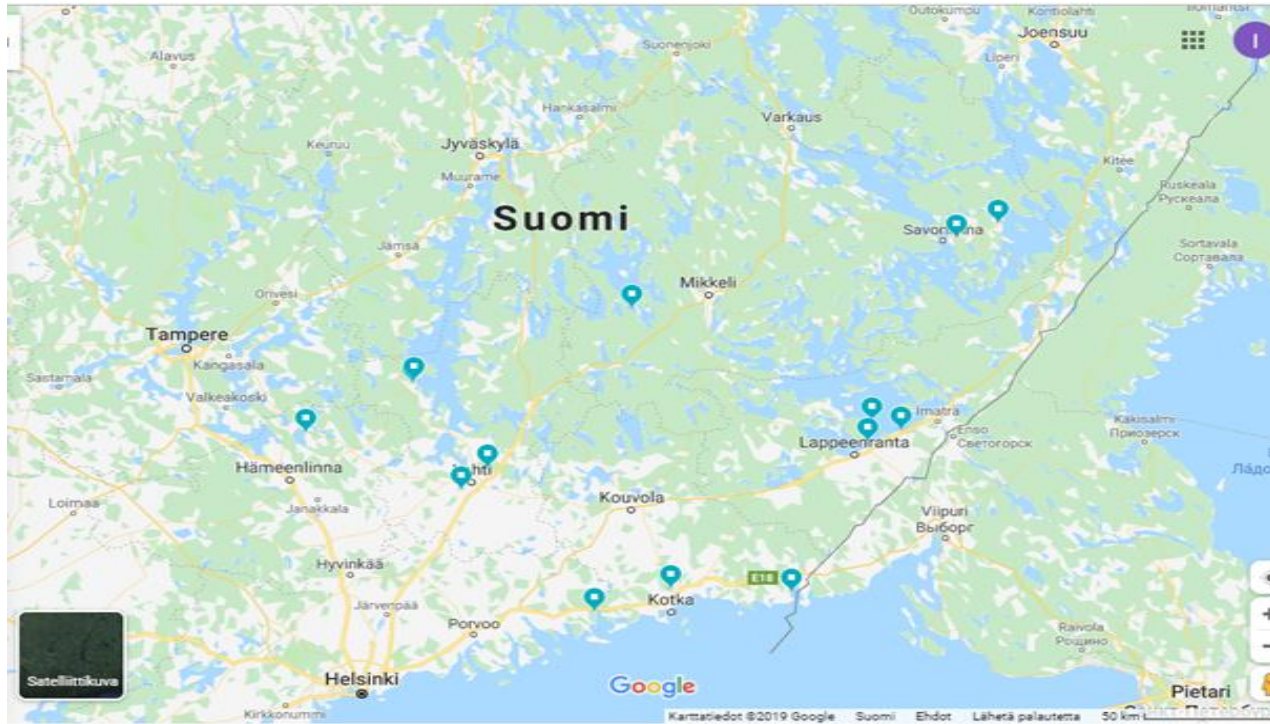
Lähtökohtaisesti kaikki sivutuotteet ovat luokkaa kolme tai kaksi kalayritysten sivutuote-erittelyssä. Kuten yläpuolella olevassa taulukossakin ilmenee, haastatteluissa mukana olleilla yrityksillä syntyy ja tulee tällä hetkellä ainoastaan luokan 3 sivutuotteita. Ainakaan kyseisten haastattelujen ja taulukoiden perusteella hajonta ei ole kalapuolella niin suurta sivutuotemäärissä kuin lihapuolella.

Yrittäjille tekemämme kyselyn perusteella tuli ilmi, että huolestuttavan monella tuottajalla sivutuotteita ei hyödynnetä lähes ollenkaan ja ne päätyvät suoraan

biojätteeksi. Kyseinen tapa on yrittäjille kustannustehokkain vaihtoehto ja etenkin silloin kun sivutuotteiden määrä on pieni. Pieni osa vastaajista vie sivutuotteensa, esimerkiksi kalan suolet biokaasulaitoksille, antavat metsästäjille loukkuihin sekä vievät rehusekoittamoihin. Sivutuotteiden varastointia ei yrityksissä pääsääntöisesti ole. Pieniä määriä pakastetaan kylmiöissä väliaikaisesti ennen kuin ne kuljetetaan loppusijoituspaikkaansa. Yrityksillä ei ole erillisiä varastotiloja sivutuotteilleen.

Yksi suuri pulma yrityksille sivutuotteiden ympärillä on niihin menevät resurssit. Kyselyissä kävi ilmi, että pienillä toimijoilla ei ole ajallisesti tai rahallisesti mitään järkeä keskittyä sivutuotteiden erilliseen erittelyyn. Tämän vuoksi niiden laittaminen suoraan biojätteeseen tai vastaavaan onärkevin vaihtoehto yrittäjän näkökulmasta. Osalla kyselyyn vastanneista yrityksistä on kuitenkin suuri halu päästä pois tästä ja he haluaisivat, että sivutuotteet hyödynnettäisiin edes jollain tavalla. Kuitenkin muutama vastanneista sanoi, että tilanteeseen ei ole ainakaan tällä hetkellä heidän mielestään muita järkeviä vaihtoehtoja tarjolla.

Pienien sivutuotevolyymien ja niiden loppusijoituksesta johtuen yrittäjät kuljettavat ne joko itse pakettiautolla jatkojalostukseen tai jakeluauto hakee kerran tai kaksi kertaa viikossa. Logistiikan kehityskohteita yrittäjät listasivat heikosti. Suurin osa ei vastannut kysymykseen lainkaan. Yksi vastaajista oli sitä mieltä, että pienten yrittäjien pitäisi tehdä yhteistyötä logistiikassa ja etenkin varastoinnissa. Alla olevassa kuvassa 8 on sijoitettu karttaan kaikki kalayritykset. Kaikkien yritysten laittamiseen on sama syy kuin kuvassa 6.



Kuva 8. Kaikki kalayritykset sijoitettuna kartalle. Kartassa myös vastaamatta jättäneet yritykset

6.2 Sivutuotteiden käyttö

Kaakkois-Suomessa sivutuotteiden käyttö ja hyödyntäminen on vaihtelevaa, mutta pääosin varsinaisia sivutuotteita käytetään varsin vähän hyödyksi. Kalayritysten osalta sivutuotteita käytetään heikosti hyödyksi. Kalan sisäelinten pieni koko on yksi syy, miksi niitä ei eritellä ja käytetä erillisinä tuotteina. Osalla yrityksistä on siitä huolimatta hyviä ja innovatiivisia suunnitelmia. Erään yrittäjän tapa on käyttää kalastajien saamien särkikalojen päät eläinten herkkupaloina. Kalan nahasta valmistetaan myös käsityönä lompakoita ja jopa saappaita, mutta tämä on erittäin pientä toimintaa. Sisäelimet, ruodot, suomut päätyvät usein rehuksi.

Lihayrityksillä sivutuotteita käytetään hyödyksi enemmän. Sisäelimet, kuten munuaiset, kielet ja sydämet menevät kauppoihin ja ravintoihin sellaisenaan. Linnuista tulevat höyhenet myydään eteenpäin eri tarkoituksiin. Luut, keuhkot, mahat, vertymät hyödynnetään koiranruuaksi tai ne menevät rehuksi esimerkiksi minkkitarhoihin. Hyvälaatuisesta rasvasta tehdään biodieseliä. Kaikki luo-

kan 1 sivutuotteet, etenkin kaikki lammasjätteet toimitetaan Honkajoen eläinperäisten jätteiden käsittelylaitokseen. Osalla yrittäjistä kaikki sivutuotteet menevät suoraan Honkajoelle, syynä on resurssien vähyys, jonka vuoksi ei ole aikaa sivutuotteiden erittelyyn. Honkajoki Oy on Suomen johtava eläinperäisen jätteen käsittelylaitos, joka sijaitsee Pohjois-Satakunnassa.

7 SIVUTUOTTEIDEN LOGISTIIKAN KEHITTÄMINEN

Logistiikan kehittäminen on tärkeää sivutuotteiden saralla. Niiden parempi varastointi ja kuljettaminen ovat olennainen osa projektia sekä opinnäytetyötämme. Tavoitteena on logistiikan parempi optimointi Kaakkois-Suomessa, jotta toiminnasta tulisi kannattavampaa, sujuvampaa ja kustannustehokkaampaa liha- ja kalatuotannon yrittäjille. Logistiikka täytyy saada kokonaisvaltaisesti eteenpäin ja parempaan suuntaan.

Suoria keinoja logistiikan kehittämiseen ovat kuljetusten vähentäminen, mikä käytännössä tarkoittaa yritysten välisiä ja yhteisiä yhteiskuljetuksia Kaakkois-Suomen alueella. Näitä vahvasti täydentävä keino on yhteiset teurastuspäivät, joka toimiakseen vaatii paljon yhteistyötä ja vuoropuhelua yrittäjien välillä. Näiden lisäksi merkittävä keino logistiikan kehittämiseen ovat erilaiset yhteiset keskus- ja välivarastot yrittäjien välillä. Toisin sanoen, logistiikan kehittäminen vaatii tässä tapauksessa jossakin määrin keskitettyä toimintaa ja logistiikkaa. Näin ollen saataisiin suuremmat volyymit yhteen paikkaan ja sivutuotteiden hyödyntämistä tehokkaammaksi.

On hyvin tärkeää laskea yrittäjien kuljetuslogistiikkaan liittyviä etäisyyksiä ja sitä, mihin kukin yrittäjä vie tällä hetkellä eri sivutuotteita. Tässä alla avataan tietynlaista esimerkkisivutuote-erää, jossa kuljetusten ja varastoinnin optimoinnilla on tarkoitus saada nollatulot tai ainakin kulut mahdollisimman pieniksi yrittäjille. Tällä hetkellä se vie resursseja ja on kallista.

Kyselyjen pohjalta ison biokaasulaitoksen tai Honkajoki Oy:n tapaisen eläinperäisen sivutuotteiden käsittelylaitoksen investoiminen Kaakkois-Suomeen strategisesti ja logistisesti hyvälle paikalle ratkaisisi logistiikan ongelmia itsessään

jo erittäin paljon. Kuten jo mainittu, tällä hetkellä monia varsinkin lihantuotannossa syntyviä sivutuotteita ei voida viedä lain mukaan muualle kuin toiselle puolelle Suomea Honkajoelle ja se itsessään on hyvin kallista pienyrittäjille.

Kaiken kaikkiaan logistiikan kehittäminen vaatii vahvaa synergiaa ja yhteistyötä yhteiskuljetusten, välivarastoinnin, yrittäjien ja logistiikan kehittämisen toimijoiden välillä. Parhaimmassa tapauksessa nämä kaikki täydentävät toisiaan. Suurimpia ongelmia logistiikan kehittämisen saralla on yrittäjien yhteistyön vähyys ja ajoittain jopa sen haluttomuus yrittäjillä.

Yhteiskuljetuksista ja välivarastoista lisää ja tarkemmin alapuolella olevissa kappaleissa, joissa pohditaan niiden mahdollisuuksia ja myöskin uhkakuvia Kaakkois-Suomessa.

7.1 Yhteiskuljetukset

Yhteiskuljetuksilla tarkoitetaan kuljetuksia, jossa tässä tapauksessa yrittäjät Kaakkois-Suomessa ja niiden välittömässä läheisyydessä käyttäisivät samoja kuljetuksia ja autoja tuotannossa syntyvien sivutuotteiden kuljetuksiin. Yhteiskuljetusten tarkoituksena on säästää aikaa, vaivaa ja ennen kaikkea rahaa liha- ja kalantuottajayrittäjiltä. Tällä hetkellä sivutuotteiden kuljetuslogistiikka maksaa ja vie todella paljon resursseja. Kuten jo aiemmin mainittu, yhteistyö on ollut olematonta pienyrittäjien kesken, joka on varmasti iso syy nykyiseen tilanteeseen.

Kyselyjen pohjalta voi tehdä johtopäätöksen, että osalla on sivutuotteiden kuljetukseen käytössä omaa kalustoa, kun taas osa yrittäjistä joutuvat käyttämään ulkopuolista logistiikka-alan toimijaa kuljetusten hoitamiseen. Varsinkin lihapuolella on yleistä myös se, että eläinperäisten sivutuotteiden käsittelijät kuten Honkajoki Oy, noutavat sivutuotteita raatoautolla.

Haasteita yhteiskuljetuksille tuo kalapuolella säilytyksen haastavuus. Kylmäketju on avainasemassa, sillä sivutuotteet täytyy pakastaa ja säilyttää useimmiten kylmässä alusta loppuun. Kyselyjen perusteella haasteita tuo myös lo-

gistiikka itsessään, sillä toimijat ja yrittäjät ovat hyvin hajallaan Kaakkois-Suomessa niin liha- ja erityisesti kalapuolella. Kalapuolella omat haasteet yhteiskuljetuksille tuo myös suhteellisen pienet volyymit sekä kylmäketju alustaa loppuun. Lihapuolella kaikilla sivutuotteilla kuten esimerkiksi nahoilla, luilla ja villoilla kuljetuksen lämpötilalla ei ole niin paljon merkitystä.

Yhteistyön vähyys Kaakkois-Suomen yrittäjien välillä on iso syy, miksi varsinaisia yhteiskuljetuksia on ylipäättänsä hyvin vähän käytössä. Yrittäjät kuitenkin näyttivät vihreää valoa mahdolliselle yhteistyölle tulevaisuudessa. Yhteistyön vähyydelle ei kyselyssämme saatu suoraa vastausta. Syynä on uskottavasti tietämättömyys yhteistyön hyödyistä ja pelko mahdollisista kustannuksista. Onnistuessaan se tekee kuitenkin yrittäjien työtä helpommaksi, edistää liiketoimintaa tehokkaammaksi ja halvemmaksi. Yhteiset noutopäivät ja mahdollisesti yhteiset teurastuspäivät ovat välttämättömyys yhteiskuljetusten toteutuessa. Optimaalisimmassa tilanteessa kuormat ovat täysiä ja noutopäivät ovat säännöllisiä. Myös paluukuormassa olisi hyvä tulla jotain paluukuormaa, jotta logistiikasta saataisiin mahdollisimman sujuvaa ja kustannustehokasta.

7.2 Välivarastointi

Välivarastointi on nimensä mukaisesti väliaikaista toimintaa ja varastointia, jossa tavaroita, raaka-aineita tai mitä tahansa asioita varastoidaan väliaikaisesti. Esimerkiksi maahantuontivarastot ovat loistava esimerkki välivarastoinnista. Meidän opinnäytetyössämme välivarastot ovat lähtökohtaisesti kontteja tai pieniä varastoja.

Välivarastointi on yhteiskuljetusten lisäksi yksi ratkaisu logistiikan ongelmien ja kehityskohteiden ratkaisemiseen. Välivarastoinnin tarkoituksena on parantaa merkittävästi logistiikkaa yrittäjien kannalta ja heidän välillään. Yritykset ovat paikoitellen hyvin hajallaan toisistaan Kaakkois-Suomessa. Välivarastoinnissa täytyy ottaa huomioon erityisesti lämpötila- ja kustannuseikat. Kyselyissä tuli ilmi, että yrittäjät hieman arkailevat välivarastointia mahdollisten kustannuksien takia. Osalle sivutuotteista jo aikaisemmin mainittu kylmäketju on välttämättömyys. Kylmänä pidettävä varasto ei ole halpa ja kuluttaa paljon energiaa.

Väliavarastoinnin tullessa kyseeseen, tarkoitus on vuokrata tai ostaa yrittäjien kesken jonkinlainen keskusvarasto (tai useampi) logistisesti keskeiseltä paikalta Kaakkois-Suomesta. Toimivan väliavaraston myötä myös edellisessä osiossa mainitut yhteiskuljetukset saattaisivat toimia paremmin ja sujuvammin.

Varastoja ja erilaisia kontteja tarkasteltaessa vaihtoehtoja ovat joko ostaminen tai vuokraus. On tärkeää saada pidettyä kustannukset matalina ja samoina kaikille yrittäjille. Konttien sijoittaminen logistisesti järkevälle paikalle on paljon helpompaa, sillä niitä on helppo siirrellä toisin kuin fyysisesti samassa paikassa olevat varastot. Kontit ovat myös sopivimman kokoisia tähän käyttötarkoitukseen ja niiden lämpötilaa on suhteellisen helppo säädellä pienestä koosta johtuen. Konttien tietty ja tarkka lämpötila vaatii energiaa ja se on lisäkuluera yrittäjille, joka täytyy myös muistaa huomioida.

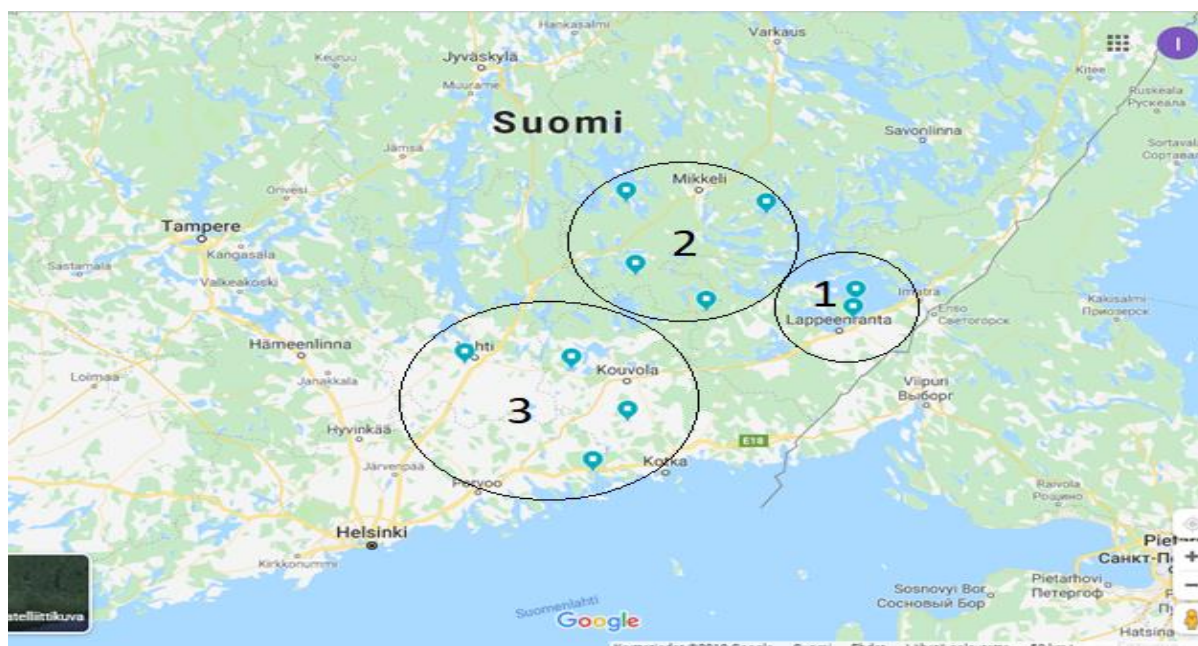
Ostamisessa ja vuokrauksessa molemmissa on omat hyvät ja huonot puolensa. Pitkässä juoksussa ostaminen tulee järkevämmäksi ja halvemmaksi, vaikka alkuun vaatiikin suhteellisen isoa pääomaa tai lainaa. Vuokraamisessa hyviä puolia ovat pienehköt kustannukset lyhyellä aikavälillä jokaiselle mukana olevalle yrittäjälle, mutta se ei ole kovinkaan kestävä ratkaisu ja on pitkällä aikavälillä todellisuudessa kalliimpi vaihtoehto. Konttien hyvä puoli on se, että muita kiinteitä kustannuksia kuin sähkö ei ole.

Seuraavassa luvussa Logistiikkaesimerkkejä on avattu hinta-arvioita konteille per/yrittäjä niin vuokrattuna kuin myös ostettuna.

7.3 Logistiikkaesimerkkejä

Alla olevassa kuvassa 9 olemme jakaneet yritykset kolmeen ryhmään maantieteellisesti. Tämä siksi, että yhteiskuljetukset ja yhteisen väliavaraston suunnittelu ovat järkevintä tällä tavalla. Alla olevissa laskelmissa lasketaan vain yhteiskuljetusten polttoainekuluja. Tämä siksi, että pelkästään niissä käy ilmi, tulee säästöjä vai ei. Yksinkertaistimme laskuja myös niin, että laskuissa yrittäjät käyttävät omia identtisiä ajoneuvoja, joissa polttoaineenkulutus sadalla

kilometrillä on sama. Täten he joutuvat ajamaan ensin paikkaan x ja sieltä takaisin lähtöpaikkaan. Itse laskujen läheisyydessä asioita on selitetty auki enemmän.



Kuva 9 Kaikki kyselyyn vastanneet yritykset kartalla jaettuna ryhmiin maantieteellisesti

Aloitetaan loogisesti ryhmästä yksi. Kyseiset kaksi kalayritystä sijaitsevat noin 21 kilometrin päästä toisistaan ja ovat molemmat ison luokan kalatoimijoita. Kuljetuskustannukset eivät muodostuisi yhteiskuljetuksilla isoiksi, sillä nämä kaksi toimijaa sijaitsevat lähellä toisiaan.

Haasteita tuo loppusijoituspaikat, joita puolestaan ei ole lähiseudulla. Mahdollisia sivutuotteiden loppusijoituspaikkoja voisi olla Kouvolan biokaasulaitos Gasum, joka sijaitsee vähän yli 100 kilometrin päässä molemmista yrityksistä tai vaihtoehtoisesti noin saman etäisyyden päässä oleva ja vasta valmisteilla oleva biokaasulaitos BioSairila, mikäli se ottaa lähitulevaisuudessa vastaan kalojen sivutuotteita eli esimerkiksi kalajätteitä ja perkuutähteitä. Mahdollinen loppusijoituspaikka kalasivutuotteille on myös Virolahdella sijaitseva Haminan energian biokaasulaitos, joka sijaitsee alle 100 kilometrin päässä kyseisistä yrityksistä. Yhteiskuljetuksia käytettäessä ja molemmat Lappeenrannan paikat kiertäessä esimerkiksi Kouvolan Gasumille kilometrejä kertyy yhteen suuntaan 138 kilometriä. Vastaavat luku BioSairilaan on parhaimmillaan niin ikään 138 kilometriä, mutta jonkin verran hitaampaa tietä. Ehkä paras vaihtoehto pienin

varauksin olisi aikaisemmin mainittu Virolahden Haminan energian biokaasulaitos, joka sijaitsee yhteiskuljetuksienkin kanssa 104 kilometrin päässä ja olisi täten maantieteellisesti ja ajallisesti parhaiten saavutettavissa. Joskin Kouvolan Gasum ei määränpäänä ajassa mitattuna juurikaan häviä nopean moottoritien ansiosta.

Kalasivutuotteille on elintärkeää kylmäketjun takaaminen alusta loppuun, joten sekä kuljettaminen että mahdollinen välivarasto yrittäjien kesken täytyy tehdä ja suorittaa pakkaskonteissa. Mahdollinen välivarasto sijaitisi molemmille yrittäjille keskeisellä ja logistisesti järkevällä paikalla. Varasto joko vuokrattaisiin tai ostettaisiin. Varasto- ja kuljetuskustannuksia on avattu laskelmien muodossa alapuolella.

Kylmäkontti, jonka tilavuus on 27 m³ omistettuna maksaa noin 21 000 euroa. Kuukausivuokra samanlaiselle kontille esimerkiksi Kouvolassa olisi 425 € kuukaudessa. Vuodessa tämä vuokrauskontti maksaa 5 100 euroa. (vuokra-kontti.fi, s.a). Tämä tarkoittaa, että kyseisellä vuokraushinnalla omistuskontti maksaisi itsensä takaisin noin 4 vuodessa. Omistuskontti on siis järkevämpi ja pitkällä aikavälillä reilusti halvempi.

Näillä kahdella kalayrityksellä kertyy sivutuotteita keskimäärin lähes 10 000 kilogrammaa kuukaudessa ja ne ovat kaikki luokan 3 sivutuotteita. Kalapuoli on hyvin sesonkipainotteista, joten vaihtelua tulee varmasti enemmän kuukausittain kuin lihapuolen yrityksillä.

Dieselin keskiarvohinta 1,426 € (tankille.fi, s.a)

Keskikulutus 18–25 tonnin autolla: 20–30 litraa/100 km

100 km:n kulutus: 25 litraa x 1,426 € = **35,65 €**

Karels - Gasum Kouvola - Karels = 234 km:

35,65 € x 2 + 35,65 € / 3 = **83,183 €**

Keskikulutus isolla 40–50 tonnin autolla: 50–60 litraa/100 km

100 km:n kulutus: 50 litraa x 1,426 € = **71,3€**

Karels- Gasum Kouvola - Karels = 234 km:

$71,3 \text{ €} \times 2 + 71,3 \text{ €} / 3 = \sim \mathbf{166,37 \text{ €}}$

Ryhmässä 2 on kolme lihayritystä ja yksi kalayritys. Yritysten etäisyydet toisistaan ovat suuremmat kuin ryhmässä 1. Pisin välimatka yritysten välillä on noin 91 kilometriä. Pitkien välimatkojen vuoksi kyseinen ryhmä on järkevintä jakaa kahtia maantieteellisesti: kaksi pohjoisinta yritystä ja 2 eteläisempää yritystä. Pohjoisilla yrityksillä on välimatkaa toisistaan 73 kilometriä. Biosairila sijaitsee molempien yritysten puolivälissä. Toisella yrityksellä sinne on 43 kilometriä ja toisella 37 kilometriä. Kyseinen paikka on siis konkreettisesti näiden kahden yrityksen puolivälissä. Tässä tapauksessa välivarasto eli pakkaskontin hankkiminen olisi yhteiskuljetusten kannalta ongelmallinen. Se tosin pitää ottaa huomioon vaihtoehtona, koska toinen on kalayritys ja molempien yritysten sivutuotemäärät kuukaudessa ovat pieniä. Molemmilla syntyy vain 3 luokan sivutuotteita, joten ne pystytään keräämään samaan pakkaskonttiin siten, että ne pidetään erillään ja merkataan selkeästi. Laskelmia varten nimeän yritykset nimillä A ja B. Sivutuote määrät ovat niin pieniä, että ne mahtuvat pienempään 18-25 tonnin autoon.

Käyntikerran polttoainekustannukset:

Yritys A - Biosairila - Yritys A = $35,65 \text{ €} \times 0,86 = \mathbf{30,659 \text{ €} \sim 30,66 \text{ €}}$

Yritys B - Biosairila - Yritys B = $35,65 \text{ €} \times 0,74 = \mathbf{26,381 \text{ €} \sim 26,38 \text{ €}}$

Koska tällä hetkellä varastointia sivutuotteille ei ole, käyntejä pitäisi olla ainakin 2–3 kertaa viikossa. Jos kummallakin olisi oma pakkaskontti, käyntikertojen määrä laskisi kerran viikkoon.

Polttoainekustannukset kuukaudessa ilman pakkaskonttia olettaen, että käytössä on omaa kalustoa:

$$\text{Yritys A: } 30,66 \text{ €} \times (3 \text{ krt} \times 4) = \mathbf{367,92 \text{ €}}$$

$$\text{Yritys B: } 26,38 \text{ €} \times (3 \text{ krt} \times 4) = \mathbf{316,56 \text{ €}}$$

Seuraavassa skenaariossa yrityksillä olisi oma vuokrapakkaskontti.

$$\text{Yritys A: } 30,66 \text{ €} \times 4 + 425 \text{ €} = \mathbf{547,65 \text{ €}}$$

$$\text{Yritys B: } 26,38 \text{ €} \times 4 + 425 \text{ €} = \mathbf{530,52 \text{ €}}$$

Tästä laskelmasta tulee ilmi, että oman vuokrakontin hankkiminen ei kannataisi näillä kuljetuskustannuksilla. Kyseisten yritysten maantieteellisten sijaintien vuoksi, yhteinen vuokrakontti ja sen sijoittaminen niin, että se vähentäisi kuljetuskustannuksia, ei ole mahdollista.

Kahden eteläisemmän yrityksen kohdalla Biosairilan tilalla on Kouvolan Gasum. Tämä on lähempänä yrityksiä. Molemmat yritykset ovat lihapuolen yrityksiä ja heiltä syntyy 2 ja 3 luokan sivutuotteita, joita kumpiakin Gasum voi vastaanottaa. Kyseisten yritysten sijainnin vuoksi, niiden kannattaa vuokrata yhteinen pakkaskontti, joka sijoitetaan puoleen väliin matkaa Gasumille. Laskelmia varten yritykset nimetään A ja B yrityksiksi. Yritys A:lla on Gasumille 68 kilometriä ja Yritys B:llä 52 kilometriä.

Edestakaisen matkan polttoainekustannukset omalla kalustolla:

$$\text{Yritys A - Gasum - Yritys A} = 35,65 \text{ €} \times 1,36 = \mathbf{48,48 \text{ €}}$$

$$\text{Yritys B - Gasum - Yritys B} = 35,65 \text{ €} \times 1,04 = \mathbf{37,08 \text{ €}}$$

Varastoinnin puutteen vuoksi sivutuotteita pitäisi viedä Gasumille 2-3 kertaa viikossa. Polttoainekustannukset kuukaudessa ilman pakkaskonttia olettaen, että käytössä on omaa kalustoa:

$$\text{Yritys A: } 48,48 \text{ €} \times (3 \text{ krt} \times 4) = \mathbf{581,76 \text{ €}}$$

Yritys B: $37,08 \text{ €} \times (3 \text{ krt} \times 4) = \mathbf{444,96 \text{ €}}$

Seuraavassa skenaariossa poiketen edellisestä yritysparista, nämä kaksi yritystä hankkivat vuokrapakkaskontin sijaintiin x, johon on molemmilla noin samanpituisen matka. Pakkaskonttiin sivutuotteita tuotaisiin samat 3 kertaa viikossa, mutta kontista vietäisiin Gasumille sivutuotteita vain kerran viikossa. Sivutuotteiden pienistä määristä johtuen kuljetukset voidaan suorittaa samanlaisella autolla. Seuraavassa laskennassa yritysten välimatka kontille on suunta-antava.

Yritys A: $(35,65 \text{ €} \times 0,94) \times 3 = \mathbf{100,53 \text{ €}}$

Kontin vuokra $425 \text{ €} / 2 = \mathbf{212,5 \text{ €}}$

Kontilta Gasumille: $(35,65 \text{ €} \times 0,47) = \mathbf{16,75 \text{ €}}$

Yhteensä: **329,78 €**

Yritys B: $(35,65 \text{ €} \times 0,32) \times 3 = \mathbf{34,22 \text{ €}}$

Kontin vuokra: **212,5 €**

Kontilta Gasumille: **16,75 €**

Yhteensä: **263,47 €**

Kyseisistä laskelmista käy ilmi, että yhteinen pakkaskontti säästäisi rahaa.

Laskelmissa on otettu huomioon vain polttoainekustannukset. Neljällä yrityksellä tulee yhteensä noin 5 100 kilogrammaa luokan 3 sivutuotteita ja noin 665 kilogrammaa luokan 2 sivutuotteita kuukaudessa.

Viimeisessä eli ryhmässä 3 on kaksi kalayritystä ja niin ikään kaksi lihayritystä. Ne sijaitsevat maantieteellisesti suhteellisen lähellä toisiaan. Pisin välimatka yrittäjien välillä on reilut 90 kilometriä. Näillä yrityksillä tulee keskimäärin kuukaudessa yli 20 000 kilogrammaa luokan 3 sivutuotteita ja yli 8 000 kilogrammaa luokan 2 sivutuotteita.

Lahdessa sijaitseva yritys on suhteellisen kaukana yhteisen varaston kannalta, joten varsinaisen välivaraston hankkiminen kaikille osapuolille järkevältä

paikalta voi olla haastavaa. Tarkoituksena onkin tämän ryhmän sisällä hyödyntää ensisijaisesti yhteiskuljetuksia ja niiden avulla kuljettaa sivutuotteita säännöllisesti biokaasulaitoksiin, biopohjaisiin kierrätyslaitoksiin kuten Rasmixiin tai lemmikkieläimien ruoanjalostuskohteisiin.

Yksi potentiaalinen ja ehkä järkevin vaihtoehto on, että tämä ryhmä jaetaan vielä puoliksi siten, että kaksi eteläisintä tämän ryhmän yritystä hoitavat keskenään yhteiskuljetuksia ja samoin kaksi pohjoisempaa Lahden seudulla sijaitsevaa yritystä. Täten luokan 3 sivutuotteita syntyy pohjoisen yrityksillä keskimäärin 13 000 kilogrammaa kuukaudessa ja luokan 2 sivutuotteita keskimäärin 5 000 kilogrammaa. Vastaavat luvut eteläisimmillä ovat hieman pienemmät. Luokan 3 sivutuotteita kertyy keskimäärin 9 000 kilogrammaa ja luokan 2 sivutuotteita puolestaan reilut 3 000 kilogrammaa kuukaudessa. Tässä tapauksessa välimatkat yrittäjien olisivat maltillisemmat ja sen myötä saadaan säästöjä aikaan. Pohjoisemmat yritykset sijaitsevat 48 kilometrin päässä toisistaan ja etelän yritykset noin 35 kilometrin päässä toisistaan.

Eteläisimmillä yrityksillä yrityksestä A yrityksen B:n kautta etelästä pohjoiseen esimerkiksi Gasumin Kouvolan biokaasulaitokselle on kaikkinsa vain 58 kilometriä. Pohjoisilla yrityksillä puolestaan tämä sama matka samalle biokaasulaitoksille on 74 kilometriä.

Parhaat loppusijoituspaikat ovat kuitenkin sellaisia, joista yrittäjille maksetaan jotain, kuten esimerkiksi rasvanjalostaja Rasmix, lemmikkieläinpaikat ja turkistarhat. Biokaasulaitokset eivät lähtökohtaisesti maksa pienyrittäjille mitään vaan yrittäjät joutuvat itse maksamaan, että voivat tuoda sivutuotteita heille. Tässä ryhmässä Kennel-Rehu Kotkassa on hyvä vaihtoehto eteläisille yrityksille, jolloin kilometrejä ensimmäisestä yrityksestä loppusijoituspaikkaan tulisi yhteen suuntaan jälleen kerran 58. Ryhmän toiselle puoliskolle vastaavana paikkana voisi toimia Rahulan Rehu Lahdessa. Täten kilometrejä syntyisi 61 ensimmäisestä yrityksestä loppusijoituspaikkaan. Alla on taas laskelmia kuljetuslogistiikan aiheuttamista kustannuksista.

Ryhmä 2, eteläiset yritykset, yritys A - B - Gasum: $35,65 \times 0,58 = \sim 20,68 \text{ € (X 2)}$

Ryhmä 2, pohjoiset yritykset, yritys A - B - Gasum: $35,65 \times 0,74 = \sim 26,38 \text{ € (X 2)}$

Myös välivarasto voisi olla mahdollinen, mutta sen tulisi olla jonkin tai joidenkin yrittäjien lähellä. Vastavuoroisesti välivarasto toimisi, jos se sijaitsee esimerkiksi biokaasulaitoksen tai muun vastaavan lähellä, johon suurin osa näiden yrittäjien synnyttämistä sivutuotteista menee.

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kokonaiskuvana kyselyyn vastanneiden yritysten sivutuotteiden käyttö yllätti. Suurinta osaa ei hyödynnetä ollenkaan ja se on huolestuttavaa. Tässä pitää ottaa huomioon yritysten koko. Sivutuotteiden erottelu koettiin aikaa ja resursseja tuhlaavaksi toiminnoksi, jonka vuoksi siihen ei panosteta. Tämä tuli ilmi etenkin kalaryityksissä. Kalapuolella etenkin pienet volyymit aiheuttavat suurta päänvaivaa yrittäjille. Lihapuolen yrityksissä sivutuotteita hyödynnetään paremmin. Lihapuolella eläinten sisäelimiä käytetään monipuolisemmin ja järkevämmiin. Ratkaiseva tekijä tässä asiassa on eläinten koko. Naudan, porsaan, hanhen, hevosen, villisian, kanan ja strutsien sisäelimet ovat lähtökohtaisesti suurempia ja helpommin eroteltavissa kuin kaloilla.

Yrittäjille tärkeää oli se, että sivutuotteista päästäisiin eroon mahdollisimman edullisesti. Sivutuotteiden kuljettaminen on kallista, etenkin jos volyymit ovat pienet. Ratkaisuna olisi kasvattaa yhteiskuljetuksien määrää pienten yritysten kesken. Täten kuljetusten kustannukset jakaantuisivat monen yrittäjien kesken. Yhteiskuljetukset ovat myös ympäristölle järkevä ratkaisu. Tämä vähentäisi turhia ja liian pienellä kuormalla tehtäviä kuljetuksia. Tutkimuksessamme mukana olleet yritykset olivat kumminkin haastavien etäisyyksien päässä toisistaan, joten yhteiskuljetusten realistinen toteutuminen voi tuottaa haasteita.

Toinen pieniä yrittäjiä vaivaava ongelma oli sivutuotteiden varastointi. Pienestä sivutuotemäärästä johtuen ei ole järkevää panostaa sivutuotteille tarkoi-

tettuun varastoon. Ratkaisuna tähän olisi aikaisemminkin mainittu yhteinen varasto pienten yrittäjien kesken. Tässäkin ratkaisussa kustannukset jakaantuivat yrittäjien kesken. Varasto sijoitettaisiin paikkaan, joka olisi etäisyydeltään yhtä pitkän matkan päässä jokaisesta yrityksestä tai kaikille hyvien kulkuyhteyksien päässä. Yhteisvarastoinnissa käytettäisiin pienten sivutuotemäärien vuoksi pakkaskonttia, joka vuokrattaisiin tai ostettaisiin omaksi. Yhteisvarasto olisi mielestämme realistisesti kannattavaa pienille yrityksille. Etenkin kalapuolen yrityksillä sivutuotteiden määrät olivat kuukausitasolla pieniä ja niiden kuljettaminen erikseen seuraavaan paikkaan on järjetöntä. Mielestämme tämä on varastointitapa, johon yrittäjien kannattaisi tutustua enemmän.

Työn tavoitteena oli kartoittaa sivutuotteita tuottavia yrityksiä Kaakkois-Suomen alueella ja yrittää selvittää, kuinka he voisivat kehittää logistiikkaansa. Alkutilanteessa meillä kummallakaan ei ollut mitään tietoa sivutuotteista. Onneksi toimeksiantajamme auttoi meidät alkuun. Heillä on pitkä kokemus alasta ja heiltä pystyi aina tarvittaessa kysymään apua.

Aluksi lähdimme kartoittamaan yrityksiä. Tämä osoittautui ajateltua haastavammaksi, koska yritysten halukkuus lähteä mukaan oli osittain heikkoa. Myös kyselyihin vastaaminen oli yllättävän suuri työ osalle yrittäjistä. Saimme lopulta vähemmän vastauksia yrittäjiltä verrattuna siihen, kuinka moni lupautui vastaamaan. Tarkempaa ja faktaan perustuvaa syytä vastaamattomuuteen emme saaneet, mutta mielestämme tavoitteeseen kartoittamisen osalta päästiin. On mahdollista, että yrittäjät luulivat sitoutuvan Luonnonvarakeskuksen projektiin vastaamalla opinnäytetyömme kyselyyn. Todellisuudessa se oli ja olisi ollut vain alustava kartoitus tämän hetkisestä tilanteesta. Halutessaan kyseisestä aiheesta voisi tehdä tarkemman opinnäytetyön.

Toisena pääasiana työssämme oli näiden yritysten logistiikan kehittäminen. Mielestämme tämä oli haastavaa, mutta keksimme mielestämme yrityksille toteuttamiskelpoisia kehittämisvaihtoehtoja. Työmme aikana eri näkökulmia ja kehitysideoita tuli toimeksiantajan suunnalta niin paljon, että keskityimme meistä järkevimpiin ja toteuttamiskelpoisimpiin. Tarkoituksena oli keksiä ta-

poja, jotka olisivat oikeasti mahdollista toteuttaa. Yhteiskuljetuksien ja yhteisvarastoinnin toteutumiseksi tarvittaisiin mielestämme vielä lisää kustannuslaskelmia ja realisointia monessa suhteessa. Työmme kumminkin antaa lähtökohtaisia tietoja asiasta. Mielestämme esimerkiksi kustannuslaskelmiin ja lupa-asioihin voisi perehtyä niin paljon, että niistä saisi tehtyä jopa useamman opinnäytetyön. Eräs tärkeä asia olisi myös saada yrittäjien ja jatkojalostuslaitosten välille parempaa yhteistyötä ja tietoisuutta. Yhteenvetona tästä aiheesta voimme sanoa, että aihepiirissä on paljon tutkittavaa tulevaisuudessa. Tässäkin osiossa pääsimme omasta mielestämme tavoitteeseen, vaikkakin kehittämiskohteita olisi pystynyt tarkastelemaan tarkemmin, mutta mielestämme teimme sen tarvittavalla tavalla.

Opinnäytetyömme oli osa Luonnonvarakeskuksen projektia "Uutta liiketoimintaa sivutuotteista", joten uskomme, että työmme ja kartoituksemme Kaakkois-Suomessa oli arvokas luonnonvarakeskukselle ja tuloksiamme tullaan hyödyntämään jatkossa niin hankkeessa kuin yrittäjien kesken. Luonnonvarakeskus jatkaa aiheen tutkimista ja toivottavasti lähitulevaisuudessa opinnäytetyösämme mainitut kehitysideoit toteutuvat ainakin jollakin tapaa. Kestävä kehitys on nykypäivänä avainasemassa ja tämän projektin maaliin saaminen olisi ehdottomasti iso askel siihen suuntaan. Aihe on niin laaja, että siitä löytyy varmasti myös erilaisille jatkotutkimuksille aiheita.

LÄHTEET

Ala-Harja, H. & Helo, P. & Virrankoski, R.(toim.) Elintarvikealan ympäristötehokas logistiikkaketju. Green LC-tutkimushanke. Julkaisuja 1/2015. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-610-4.pdf [viitattu 21.10.2019].

Avoin tieto. 2019. Luonnonvarakeskus. WWW-dokumentti. Saatavissa:<https://www.luke.fi/avoin-tieto/> [viitattu 21.4.2019].

Bowersox, D. & Closs, D. 1996. Logistical management: The integrated supply chain process. Singapore: McGraw-Hill Co.

Elintarvikealan eläinperäiset sivutuotteet. 2019. Ruokavirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/elintarvikealan-elainperaiset-sivutuotteet/sivutuotteet_7.1 [viitattu 25.4.2019].

Eläinperäisten elintarvikkeiden hygienia-asetus (EY) N:o 853/2004.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1069/2009.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. & Luukkanen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6.painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Hukka, M. 2005. Ketjuuntumisesta kilpailuetu. Helsinki: Edita Prima Oy.

Hygieniaopas elintarvikehygienian perusteet.2016. Suomen Ympäristö- ja Terveystieteiden tutkimuskeskus. Opas.17.painos.

Hyväksytyt elintarvikehuoneistot. 2019 Ruokavirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/toiminnan-aloittaminen/elintarvikehuoneistot/hyvaksytyt-elintarvikehuoneistot/> [viitattu 16.5.2019].

James, S.J & James, C. 2010. The food cold-chain and climate change. *Food Research International* 43. PDF-dokumentti. Saatavilla: <https://ucanr.edu/datastoreFiles/608-150.pdf> [viitattu 12.10.2019].

Jonsson, P. 2008. Logistics and supply chain management. Glasgow: Bell & Bain Ltd.

Kalaperäisten sivutuotteiden luokittelu, hävittäminen ja käyttö. 2019. Ruokavirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/kuolleet-elaimet/tuotantoelaimet/kalat/> [viitattu 17.4.2019].

Kalenoja, H. & Luukkonen, T. & Mäkelä, T. & Mäntynen, J. & Pöllänen, M. & Rantala, J. 2012 Henkilö- ja tavaraliikenteen kehityskuva 2035. Www-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2012-36_henkilo_ja_tavaraliikenteen_web.pdf [viitattu 13.11.2019].

Karhunen, J. & Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi - järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Suomen logistiikkayhdistys ry.

Karrus, K. 2005. Logistiikka. 3.-5.painos. Helsinki: Wsoy.

Laki eläimistä saatavista sivutuotteista 24.4.2015/517.

Lambert, M & Stock, J. & Ellram, L. & Grant, D. 2006. Fundamentals of logistics management. McGraw-Hill Co.

Lehto, M, & Salminen, P & Valtari, H & Venelampi, O. 2015. Opas pienteurastamojen sivutuotteiden hyödyntämisestä ja hävittämisestä. Opas. Saatavissa: http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/538150/pienteurastamojen_sivutuotteopas_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 5.9.2019].

Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. 2011. Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Luonnonvarakeskus. 2019. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.luke.fi/luke/> [viitattu 30.3.2019].

Ojalainen, A-P. 2016. Palveluruokamarkkinoiden innovatiivisen toimintamallin suunnittelu. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tuotantotalouden koulutusohjelma. Diplomityö. PDF-dokumentti. Saatavilla: https://lut-pub.lut.fi/bitstream/handle/10024/123472/diplomityo_ojalainen_aripekka.pdf?sequence=2&isAllowed=y [viitattu 4.10.2019].

Ruokatieto. 2019. Elintarvikkeiden kylmäketju ei saa katketa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokavisa-vastuullisuus-ruokaketjussa/tuoteturvallisuus/omavalvonta/elintarvikkeiden-kylmaketju-ei-saa-katketa> [viitattu 7.6.2019].

Sarajärvi, A.& Tuomi, J. 2006. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. 1.-4.painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino oy.

Sivutuotteiden luokittelu. 2019. Ruokavirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elainala/elaimista-saatavat-sivutuotteet/sivutuotteiden-luokittelu/> [viitattu 27.3.2019].

Sivutuotteiden varastointi. 2019. Ruokavirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elainala/elaimista-saatavat-sivutuotteet/sivutuotteiden-varastointi/> [viitattu 27.3.2019].

Tankille s.a. Halvin polttoaine viimeisen 24 tunnin aikana. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.tankille.fi/finland/> [25.09.2019].

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Gaudeamus.

Vuokrakontti s.a. Konttien tilaus, vuokraus – ostosivusto.WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vuokrakontti.fi/> [viitattu 20.09.2019].

KUVALUETTELO

Kuva 1 Kuorma- auto. Jari Kainulainen. 2019. <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/volvon-uusi-kuorma-auto-kay-kaasulla-ei-paase-missaan-tilanteessa-rajahtamaan/86b09840-0220-34e8-bb9c-a5ee25ee77f2> [viitattu 8.10.2019].

Kuva 2 Pakettiauto. Toni Jalovaara. 2019 <https://tekniikanmaailma.fi/toyota-hiace-voi-edelleen-mainiosti-nyt-tulee-kuudes-sukupolvi-ja-siihen-mahtuu-jopa-17-ihmista/> [viitattu 8.10.2019].

Kuva 3 Yhdistelmäajoneuvo. Metsäalan ammattilehti. 2019 <https://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?a300=149702> [viitattu 8.10.2019].

Kuva 4 Kylmäkontti. Konttivuokraus.fi. 2019 <https://www.konttivuokraus.fi/product/vuokraa-10-kylmakontti/> [viitattu 15.10.2019].

Kuva 5 Kyselyyn osallistuneiden liharyitysten sivutuotteiden määrät luokittain. Venesjärvi, S. 2019.

Kuva 6 Kaikkien liharyitysten sijainnit merkittynä sinisillä merkeillä kartalla. Mukana myös yritykset, jotka eivät tiedusteluista huolimatta osallistuneet kyselyyn. Itkonen, I. 2019.

Kuva 7 Kyselyyn osallistuneiden kalaryitysten sivutuotteiden määrät. Venesjärvi, S. 2019.

Kuva 8 Kaikki kalaryitykset sijoitettuna kartalle. Kartassa myös vastaamatta jättäneet yritykset. Itkonen, I. 2019.

Kuva 9 Kaikki kyselyyn vastanneet yritykset kartalla jaettuna ryhmiin maantieteellisesti. Venesjärvi, S. 2019.

