

Lähiruokaketjujen elinkaariarviointia varten tehdyn tiedonkeruun onnistumisen arviointia Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä

Anniina Mäkiranta

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016
Luonnonvara – ja ympäristöala
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Tekijä(t) Mäkiranta, Anniina	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 7.5.2016
	Sivumäärä 42	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Lähiruokaketjujen elinkaariarviointia varten tehdyn tiedonkeruun onnistumisen arviointia Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä		
Tutkinto-ohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Jaana Auer		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattikorkeakoulu (Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hanke)		
Tiivistelmä Opinnäytetyöni toimeksiantajana oli Jyväskylän ammattikorkeakoulu, jonka vastuulla oli Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen tiedonkeruu Keski-Suomen alueen lähiruokaketjujen yritysten osalta. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hanke lähti tutkimaan selvitysluonteisesti erilaisten lähiruokatuotteiden ympäristövaikutuksia elinkaariarvioinnin avulla Keski-Suomen, Kanta- ja Päijät-Hämeen ja Varsinais-Suomen alueelta. Lähiruokatuotteiden ympäristövaikutuksia arvioitiin hankkeessa aina 'pellolta pöytään' saakka. Opinnäytetyön tavoitteena oli arvioida Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen tiedonkeruun onnistumista elinkaariarviointia varten sekä arvioida tiedonkeruuprosessin haasteita. Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida elinkaarianalyysin tuomia ongelmia tutkimusmenetelmänä sekä tutkia, kuinka yrittäjä pystyi hyödyntämään elinkaariarvioinnin tuloksia ja mitä mahdollisia vaatimuksia sen käyttö toi yritykselle. Opinnäytetyöni tieto yrityshaastattelujen tiedonkeruun onnistumisesta perustui omakohtaiseen kokemukseen prosessista Keski-Suomen alueen lähiruokaketjujen yritysten osalta. Tiedonkeruu Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen lähiruokaketjujen yritysten osalta onnistui pääasiassa hyvin, mutta ongelmana oli tiedonkeruussa joidenkin tietojen epätarkkuus tai niiden suurpiirteinen arviointi. Elinkaariarvioinnin hyödyt yritykselle voivat olla todella merkittävät, sillä sitä voi hyödyntää esim. tuotteen markkinoinnissa. Elinkaariarviointi laskelmamenetelmänä on hyvä käytettäessä sitä elintarvikealan yrityksiin, mutta siihen liittyvät vaatimukset voivat tuoda yrittäjälle paljon painolastia. Lähiruokatuotteiden osalta tarvitaan paljon lisätutkimusta, jotta voidaan perustella niiden vähäisempiä ympäristövaikutuksia.		
Avainsanat (asiasanat) Lähiruoka, ekologisuus, elinkaariarviointi LCA (Life cycle assessment), SFS ISO 14040		
Muut tiedot		

Author(s) Mäkiranta, Anniina	Type of publication Bachelor's thesis	Date 7.5.2016 Language of publication: Finnish
	Number of pages 42	Permission for web publication: x
Title of publication Evaluating of the success of information collection in the life cycle assessment of local food chains in the "Ecological Impacts of Local Food" -project		
Degree programme Agriculture and Rural Industries		
Supervisor(s) Auer, Jaana		
Assigned by JAMK University of Applied Sciences (Ecological impacts of local food)		
Abstract <p>The thesis was assigned by JAMK University of Applied Sciences, which was responsible for the information collection of the "Ecological Impacts of Local Food" -project regarding the companies of local food chains in the district of Central Finland. The "Ecological Impacts of Local Food" -project studied the environmental impacts of the different local food products using life cycle assessment in the districts of Central Finland, Päijät-Häme and Finland Proper. The environmental impacts of local food products were assessed in the project all the way "from the field to the table".</p> <p>The goal of the thesis was to evaluate the collection of information of the "Ecological Impacts of Local Food" -project for life cycle assessment along with the assessment of the challenges in the information collection process. In addition, another goal of the thesis was to evaluate the challenges of life cycle assessment as a research method, and study how an entrepreneur could exploit the results of life cycle assessment and what kind of challenges the use of such an assessment brought to a company. The information in the thesis about the success of information collection of company interviews was based on own experience regarding the process of local food chain companies in the district of Central Finland.</p> <p>Information collection regarding the local food chain companies of the "Ecological Impacts of Local Food" -project was mainly successful, however, the problem of the information collection was the inaccuracy of some information or the vague evaluation of the information. The benefits of life cycle assessment for a company may be remarkable since it can be exploited, e.g., in marketing of a product. Life cycle assessment as a calculation method is good when used for companies in the field of food and groceries but the related requirements may bring a lot of additional burden for an entrepreneur.</p> <p>Significant amount of additional research is required regarding local food products before the lower degree of environmental impacts can be justified.</p>		
Keywords/tags (subjects) Local food, LCA, life cycle assessment, ecological, SFS ISO 14040		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Lähiruoan ekologisten vaikutusten arviointia	3
2	Tutkimusasetelma	5
2.1	Opinnäytetyön lähtökohdat	5
2.2	Opinnäytetyön päämäärät	5
2.3	Yrityskyselyiden rakenne	6
2.4	Lähiruokaketjujen lähtötietojen selvittäminen	8
2.5	Tutkimusote Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä	9
3	Lähiruoan ekologiset vaikutukset –selvitys.....	10
3.1	Selvityksen taustaa	10
3.2	Lähiruokatuotteiden ekologisen kestävyys arviointi	11
3.3	Hankkeen lähiruokaketjujen ekologinen kestävyys	12
3.4	Perusteluja lähiruoan kestävyydelle Argumenttipankista	17
4	Elinkaariarviointi LCA (Life cycle assessment).....	19
4.1	Elinkaariarviointi laskelmamenetelmänä	19
4.2	Elinkaariarvioinnin termit ja määritteet.....	19
4.3	Elinkaariarvioinnin vaiheet ja käytön haasteet	21
4.4	Allokointi eli kohdentaminen	23
5	Yrityskyselyiden toteutus ja onnistuminen	27
5.1	Tiedonkeruu	27
5.2	Tietojen saatavuus ja oikeellisuus	27
5.3	Yrittäjän osuus elinkaariarvioinnissa ja vaikutus lopputuloksiin.....	30
5.4	Selvityksen hyödyntäminen yritystoiminnassa	32
6	Lähiruokatuotteiden ympäristövaikutusten arvioinnin onnistuminen.....	33
7	Pohdinta	35
	Lähteet.....	38
	Liitteet	40

Kuviot

Kuvio 1. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hankkeen tavoitteet.....	11
Kuvio 2. Lähiruokatuotteiden hiilijalanjäljen arviointikriteerit.....	12
Kuvio 4. Kaikkien tuotteiden ilmastovaikutus (kg CO ₂ -ekv./kg tuotetta).....	13
Kuvio 5. Lähiruokaketjujen rehevöittävät vaikutukset	14
Kuvio 6. Kasvituotteiden ilmastovaikutusprofiili	14
Kuvio 7. Ilmastovaikutusprofiili eläintuotteiden osalta lähiruokaketjuissa.....	15
Kuvio 8. MTT:n kokoaman argumenttipankin ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyyden osa-alueet.....	18
Kuvio 9. Monituotejärjestelmän ongelma allokointitilanteessa.....	25
Kuvio 10. Esimerkki alaprosesseihin jaosta yksinkertaisimmillaan.....	25

Taulukot

Taulukko 1. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä mukana olleiden 14 lähiruokatuotteen tuotantoketjut pääpiirteittäin.....	7
Taulukko 2. Elinkaariarvioinnin termejä ja määritteitä.....	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
Taulukko 3. Haastattelulomakkeisiin haluttuja lohkotietoja alkutuotannosta	29
Taulukko 4. Naudanlihatuotannon haastattelulomakkeen halutut lähtötiedot	30

1 Lähiruoan ekologisten vaikutusten arviointia

Ympäristökysymykset nousevat yhä enenemissä määrin esiin, varsinkin usein elintarvikkeiden osalta. Elintarvikkeiden ympäristöystävällisyydellä on yhä useammalle kuluttajalle merkitystä, ja tutkimuksen mukaan kuluttajista jopa 40 %:lla ympäristöystävällisyys vaikuttaa heidän ostopäätökseensä. Kahdeksan kymmenestä kuluttajasta haluaa lisää tietoa elintarvikkeiden ympäristövaikutuksista, mikä kertoo siitä, että tällä saralla tutkimusta tarvitaan lisää, koska sitä ei vielä ole riittävästi. (Kuluttajat kaipaavat enemmän tietoa ruoan ilmastovaikutuksista, 2013.) Moni kuluttaja kokee vastuullisen kuluttamisen vaikeaksi, sillä tietolähteitä on niin paljon, että luotettavaa tietoa on vaikea löytää (Vastuullisuus ruokaketjun kilpailuetuna 2014, 72). Yksi tapa kestävään kulutukseen on ostaa lähellä tuotettua ruokaa, jossa kuljetusmatkat ja tuotantoketjun pituus jäävät usein lyhyiksi, mutta antaako lähellä tuotettu ruoka kuitenkaan todellisia viitteitä lähiruoan perustellulle ekologiselle kestävyydelle. Tutkimustietoa on kuitenkin lähiruoan kestävydestä on olemattoman vähän.

Tähän kysymykseen lähti etsimään vastausta Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hanke, joka arvioi lähiruoan ekologista kestävyttä lähiruokaketjujen avulla. Lähiruoan ekologisuudesta on paljon mielikuvia, mutta näyttöä siitä ei vielä ole tarpeeksi. Tietoa lähiruoan ekologisista vaikutuksista kaipaavat niin tuottajat kuin kuluttajatkin. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen avulla haluttiin yhtenäistää tieto, argumentaatiot ja mielikuvat (Lähiruoan ekologisten vaikutusten selvitys n.d.). Hankkeessa laadittiin mittaristo, jolla ekologista kestävyttä voitaisiin mitata, ja siinä päädyttiin elinkaarimenetelmään (LCA), joka on keskeinen osa myös tämän opinnäytetyön sisältöä.

Hankkeen ajankohta oli 1.1.2013 - 30.6.2014. Hankkeen hakijana toimi Turun yliopisto ja hankkeen toteuttajina toimivat MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Hämeen ammattikorkeakoulu, Jyväskylän ammattikorkeakoulu ja Turun yliopisto (Lähiruoan ekologisten vaikutusten selvitys). Keski-Suomen alueen

tiedonkeruusta vastasi Jyväskylän ammattikorkeakoulu, jonka kautta pääsin itse mukaan hankkeeseen. Selvityksessä oli mukana 14 lähiruokaketjua (38 yritystä), jossa lähiruokatuotteiden lähiruokaketjuihin kuuluivat vaiheet aina pellolta pöytään asti (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 3). Itse olin mukana selvityksessä Keski-Suomen lähiruokaketjujen osalta ja tein osaan yrityksistä haastattelut laskelmiin tarvittavista tiedoista.

Opinnäytetyön tarkoituksena on arvioida Lähiruoan ekologiset vaikutukset - selvityksen lähiruokaketjujen haastattelujen onnistumista ja sitä, mitä tällainen selvitys vaatii yritykseltä ja kuinka se voi hyödyntää ekologisuus selvityksestä saatuja tietoja omassa yritystoiminnassaan. Osallistuin yrityshaastatteluihin elinkaariarviointia varten Keski-Suomen alueen viiden lähiruokaketjun yrittäjien osalta, joten minulla on näkemys vain Keski-Suomen alueen haastatteluista. Opinnäytetyössä arvioidaan myös hankkeessa käytetyn laskentamenetelmän elinkaariarvioinnin (LCA, life cycle assessment) käytettävyyttä lähiruokatuotteiden ympäristövaikutuksia arvioidessa. Paneudun työssäni myös elinkaariarvioinnin tutkimusmenetelmänä ja sen tuomiin haasteisiin, sillä se on keskeinen osa Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvitystä. Tässä työssä pyrittiin selvittämään, mitä haasteita elinkaariarvioinnin käyttö tuo yrittäjälle.

Lähdin mukaan hankkeeseen, koska olen kiinnostunut lähi- ja luomuruoasta ja niihin sisältyvistä erinäisistä arvoista. Itse toimin myös tällä hetkellä lähi- ja luomuruoan tuottajana, joten voin opinnäytetyöni kautta oivaltaa ja kehittää myös omaa yritystoimintaani.

2 Tutkimusasetelma

2.1 Opinnäytetyön lähtökohdat

Opinnäytetyö pohjautuu Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hankkeeseen, joka oli selvitysluonteinen hanke lähiruoan hiilijalanjäljen selvittämisessä. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hanke toteutettiin 1.1.2013 - 30.6.2014. Hankkeessa oli mukana 14 lähiruokaketjua, ja ketjuihin sisältyi yhteensä 38 yritystä, jotka olivat Keski-Suomesta, Kanta- ja Päijät-Hämeestä ja Varsinais-Suomesta (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 3). Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä lähiruokaketjujen ekologisuutta arvioitiin jo olemassa olevalla elinkaariarvioinnilla (LCA), jota sovellettiin lähiruokaketjujen moninaiseen kirjoon. Olin mukana tekemässä osalle Keski-Suomen alueen lähiruokaketjujen yrityksille haastattelut, joissa keräsin elinkaariarvionnin laskelmaan määrätyt tiedot lähiruokaketjuista aina alkaen alkutuotannosta kauppaan asti. Keski-Suomesta lähiruokaketjuja oli mukana hankkeessa viisi.

2.2 Opinnäytetyön päämäärät

Opinnäytetyön tarkoituksena on arvioida Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen lähiruokaketjujen tiedonkeruun onnistumista Keski-Suomen alueen viiden lähiruokatuotteen osalta ja sitä, mitä tiedon kokoaminen vaatii yritykseltä sekä kuinka yritys voi hyödyntää tuotteensa elinkaariarvioinnin tuloksia, esimerkiksi markkinoinnissa, tuotteiden kehittämisessä ja parantamisessa ja esimerkiksi yrityksen strategisessa suunnittelussa. Opinnäytetyössä paneudutaan hankkeessa käytettyyn elinkaariarviointiin (LCA – Life cycle assessment), jota sovellettiin lähiruokaketjujen hiilijalanjäljen selvittämisessä, koska se on keskeinen osa hankkeen tutkimusmenetelmää. Opinnäytetyössä kerrotaan elinkaariarvioinnin luomista mahdollisista haasteista käytettäessä sitä elintarvikkeiden ympäristövaikutusten laskentaan sekä minkälaisia vaatimuksia sen käyttö tuo yrittäjälle.

2.3 Yrityskyselyiden rakenne

Keski-Suomen alueelta lähiruokaketjuja oli hankkeessa mukana viisi. Alueen tiedonkeruu oli Jyväskylän ammattikorkeakoulun vastuulla. Lisäksi lähiruokaketjujen tiedonkeruussa olivat mukana myös Sari Mäkinen-Hankamäki (asiantuntija, Jamk) ja Karoliina Väisänen (lehtori, Jamk). Koska Lähiruokan ekologiset vaikutukset -selvityksessä ei paljastettu lähiruokayritysten tarkkaa sijaintia tai yritysten nimiä, en voi tehdä sitä myöskään opinnäytetyössäni. Kerron siis lähiruokaketjuista anonyymisti.

Kaikissa tuotteissa otettiin huomioon koko ketju alkutuotannosta aina kauppaan asti. Lähiruokaketjuihin sisältyvät alkutuotanto, jalostus, pakkaus ja kuljetus sekä kauppa, suurkeittiö ja lähiruokapiiri. Lähiruokaketjun määritelmänä selvityksessä pidetään sellaista ketjua, jonka alkutuotanto, jalostus ja myynti tapahtuvat maakunnan sisällä tai sellaisen alueen sisällä, joka vastaa maakunnan kokoista toiminta-aluetta. Lähiruokaketjut, joita selvityksessä oli mukana, valittiin sillä perusteella, että ne edustavat maakunnalle tyypillistä ruoantuotantoa. Osa ketjuista oli täysin lähiruokaketjuja, mutta osa toimitti tuotteitaan paljon myös muihin maakuntiin. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 35.)

Lähiruokan ekologiset vaikutukset -selvityksessä lähiruokaketjuissa tarkasteltavina tuotteina olivat ruisleipä (3 kpl lähiruokaketjuja), hernerouhe, härkäpapuruouhe, salaatti, porkkana, peruna, mustaherukkamehu, hunaja, naudanliha (2 kpl lähiruokaketjuja), hirvenlihasäilyke ja tuorejuusto. Lähiruokaketjuja oli mukana selvityksessä siis yhteensä 14. Taulukosta 1 näkee lähiruokaketjujen tuotteet, tuotantomuodot ja lähiruokaketjun muodostumisen pääpiirteittäin. Taulukko 1 on muokattu Räsänen ym. (2014) raportin pohjalta.

Taulukko 1. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä mukana olleiden 14 lähiruokatuotteen tuotantoketjut pääpiirteittäin.

TUOTE	TUOTANTOMUOTO	LÄHIRUOKAKETJU
Ruisleipä 1	Luomu	Kaksi maatilaa, keskusliike, mylly, leipomo, kuljetus, vähittäiskauppa
Ruisleipä 2	Tavanomainen	Viljanviljelijä, mylly, leipomo, kuljetus, kauppa
Ruisleipä 3	Luomu	Viljelijä, leipomo (viljan lajittelu, jauhaminen, leivonta, paisto, pakkaaminen), kuljetus, kauppa
Hernerouhe	Luomu	Viljelijä, lajittelu (tilan lähellä), rouhinta ja pakkaus (viljelijä), kuljetus, vähittäiskauppa
Härkäpapuruouhe	Luomu	Viljelijä, mylly, pakkaamo, kuljetus, vähittäiskauppa
Salaatti	Tavanomainen	Kasvihuone, kuljetus, tori
Porkkana	Tavanomainen	Viljelijä (viljely, kuorinta), kuljetus, ammattikeittiö
Peruna	Tavanomainen	Viljelijä (viljely, jalostus), kuljetus (viljelijä), ammattikeittiö
Mustaherukkamehu	Tavanomainen	Viljelijä, mehustus ja pullottaminen, välivarasto (viljelijä), kuljetus (viljelijä), kauppa
Hunaja	Luomu	Mehiläistarhaaja (pesät, linkous, pakkaus), kuljetus (tila itse sekä jakelija), kauppa
Naudanliha 1	Luomu	Maatila, pienteurastamo, leikkaamo (myös pakkaus), kuljetus, kauppa
Naudanliha 2	Luomun siirtymävaihe	Maatila, teurastus (eläinten kuljetus tilan omalla kalustolla teurastamolle, paloittelu ja pakkaus teurastamolla), kuljetus (maatila), kuluttaja
Hirvenlihasäilyke	Tavanomainen	Metsästysseura (metsästys, teurastus), maatilamatkailutila noutaa lihat ja toimittaa jatkojalostettavaksi, maatilamatkailutila hakee säilykkeet tilalleen ja myy suoramyyntinä/lähiruokapiiri
Tuorejuusto	Luomu	Lähimaatila (maito), jalostus (pienjuustola), kuljetus (pienjuustolan oma kuljetuskalusto), ruokapiiri

2.4 Lähiruokaketjujen lähtötietojen selvittäminen

Lähiruokaketjujen ekologista kestävyyttä lähdettiin arvioimaan tilatasolla, tuotekohtaisesti sekä alueellisella arvioinnilla. Kestävyyden osa-alueina otettiin hankeessa huomioon ekologisen ja sosioekonomisen kestävyiden osa-alueet. Ekologisen kestävyiden osa-alueisiin sisältyvät ravitsemus, paikallisten luonnonvarojen hyödyntäminen, rehevöittävä vaikutus, kemikaalien aiheuttamat toksiset ja ekotoksiset vaikutukset, biologinen monimuotoisuus, ekosysteemipalvelut ja ilmastovaikutukset. Sosioekonomisen kestävyiden osa-alueisiin sisältyy huoltovarmuus, sosiaaliset ja taloudelliset verkostot, innovatiivinen yritystoiminta, työllistävyys, työhyvinvointi, kulttuuri, eläinten hyvinvointi ja ketjujen lyhyys. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 16.) Toisin sanoen lähiruokaketjuissa otettiin huomioon alkutuotanto, jalostus, pakkaus ja kuljetus, kauppa, suurkeittiö sekä lähiruokapiiri, joihin sisällytettiin edellä mainittujen arviointikehiköiden kriteerit jokaiseen tuotteen elinkaaren osa-alueeseen erikseen.

Hankkeessa mukana olleet MTT:n asiantuntijat tekivät lähiruokaketjujen yrityksille omat laskentapohjat (taulukkolaskelma), joihin koottiin elinkaariarviointiin tarvittavat tiedot, jotta lähiruokaketjujen ekologista kestävyyttä pystyttiin lähtea arvioimaan elinkaariarvioinnin LCA mukaan. Ekologisen kestävyiden arviointi perustuu siis pääosin lähiruokaketjuista tehtyihin laskelmiin (elinkaariarviointi LCA), joista tehtiin erinäisiä johtopäätöksiä Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen loppuraportissa (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 49.)

Laskelmat ja loppuraportoinnin tekivät hankkeessa mukana olleet MTT:n asiantuntijat. Taulukoihin kerättiin tietoa käymällä lähiruokaketjuun kuuluvan yrittäjän luona tai tekemällä puhelinhaastattelu. Hankkeen aikana asiantuntijat

halusivat korostaa, että kyseessä on selvitysluonteinen hanke, joka vaatii varmasti jatkoksi tutkimustyötä.

2.5 Tutkimusote Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksessä

Lähiruokaketjuissa mukana olleiden tuotteiden ilmastovaikutuksia ja rehevöittäviä vaikutuksia arvioitiin elinkaarimenetelmällä (LCA, life cycle assessment) suhteutettuna yhteen kilogrammaan lopputuotetta. Tuloksia tarkasteltiin selvityksessä tuotekohtaisesti sekä kaikkia tuotteita vertaillen. Ilmastovaikutuksissa arvioitiin ketjun jokaista osa-aluetta erikseen: alkutuotanto, jalostus, kuljetukset ja loppukäyttö (suurkeittiö, kauppa), jonka avulla tuotteen ilmastovaikutuksia pystyi kohdentamaan tuotteen elinkaaren eri vaiheisiin. Ilmastovaikutukset on tuloksissa jaettu myös päästöihin, joissa otettiin huomioon dityppioksidi, hiilidioksidi sekä metaani. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 49.)

Laskelmissa otettiin huomioon myös torjunta-aineiden käyttö ja niiden ekotoksiset vaikutukset tiloilla. Selvityksessä mukana olleista lähiruokaketjuista neljällä tilalla käytettiin torjunta-aineita. Torjunta-aineiden käyttöä tarkasteltiin vuosilta 2010-2012. Vesieläimiin kohdistuvaa ekotoksista merkitystä selvitettiin torjunta-aineen tehoaineen mukaan, jota arvioitiin karakterisointikertoimien avulla (tilasto 72 tehoaineelle). (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 73.)

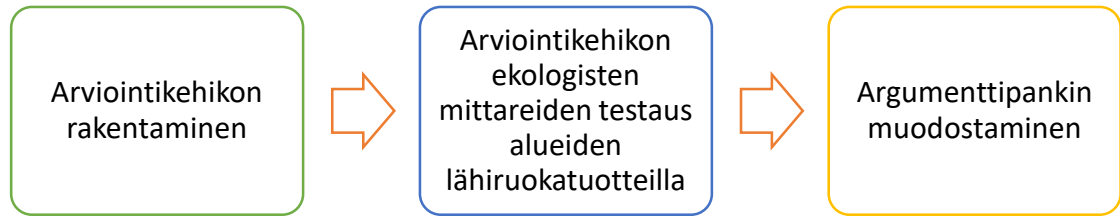
Hankkeen aikana selvitettiin myös mukana olleiden tilojen luonnon monimuotoisuuden edistämistä kyselylomakkeella. Lomakkeita lähetettiin 17, joista kymmeneen saatiin vastaukset. Koska kaikkiin kyselyihin ei saatu vastausta, ei niistä voitu alkaa tehdä kattavia johtopäätöksiä hankkeen raportoinnissa. Hankkeessa olevien tilojen vastauksia kuitenkin vertailtiin maa- ja metsätalousministeriön (2012) tilastoihin Suomessa maksettuihin ympäristötukitoimenpiteisiin ja siitä pystyttiin

päättelemään, että lähiruokayrittäjät tekivät keskimäärin enemmän monimuotoisuutta edistäviä toimenpiteitä tilallaan. Viljelijän monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet ovat suoraan yhteydessä viljelijän arvoihin, joten siitä kaivattaisiin lisää tutkimustietoa. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 81.)

3 Lähiruoan ekologiset vaikutukset –selvitys

3.1 Selvityksen taustaa

Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hanke oli kokeiluluonteinen selvitys 1.1.2013 - 30.6.2014, jossa haluttiin selvittää, minkälaisella arviointikehikolla voidaan arvioida lähiruoan ekologista kestävyttä ja millä tavalla siitä voidaan viestiä, sillä lähiruoan ekologisuudelle ei ole vielä tarpeeksi perusteluja. Haluttiin siis muodostaa eräänlainen mittaristo, joka kuvaa lähiruoan kestävyttä. Mittaristoa testattiin elinkaarimenetelmällä (LCA). Hankkeessa suunniteltiin tieteellisiin faktoihin perustuva arviointikehikko, jota testattiin hankkeessa mukana olleiden lähiruokayritysten koko tuotantoketjuun. Arviointikehikkoon sisällytettiin *”ruuan ravitsemuksen, paikallisten luonnonvarojen käytön, rehevöittävän vaikutuksen, ekotoksiset ja toksiset vaikutukset, vaikutuksen biologiseen monimuotoisuuteen, vaikutukset ekosysteemipalveluihin, ilmastovaikutuksen ja tietyt tuotantokulutusketjun sosioekonomisen kestävyden osa-alueet”* (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 3). Tämän jälkeen pystyttiin muodostamaan argumentaatiopankki, jolla perusteltiin lähiruoan ekologisuutta. Argumentaatiopankkia yrittäjät voivat hyödyntää esimerkiksi markkinoinnissa ja siitä koottiin erillinen raportti Lähiruoan ekologiset vaikutuksen loppuraportin lisäksi. Kuvio 1 on koottu Räsänen ym. (2014) pohjalta.



Kuvio 1. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hankkeen tavoitteet

Lähiruoka määritellään hallituksen lähiruokaohjelmassa (Lähiruokaa – totta kai!, 2013) seuraavasti:

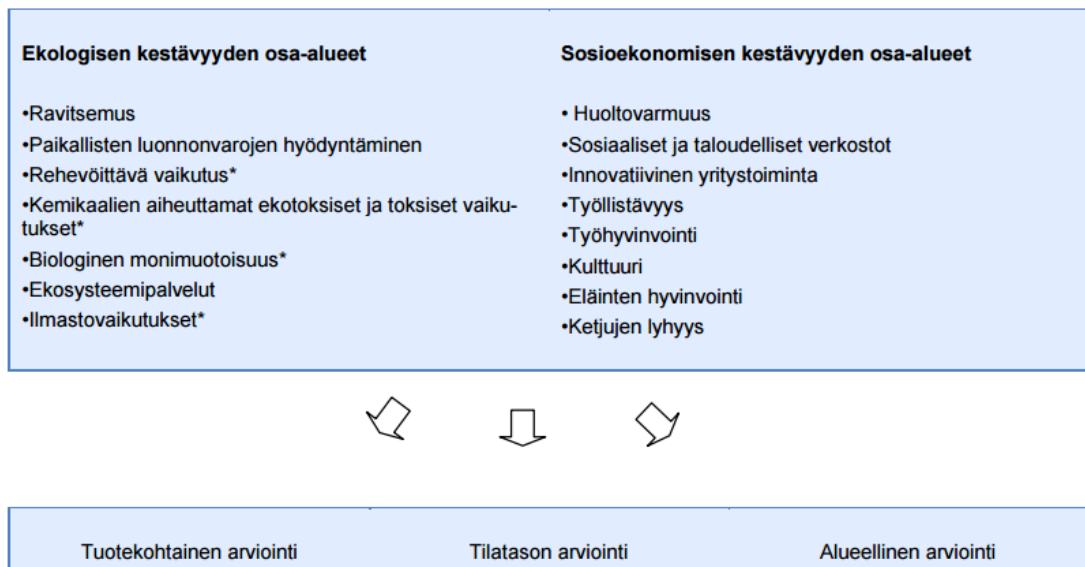
Lähiruoalla tarkoitetaan erityisesti paikallisruokaa, joka edistää oman alueen paikallistaloutta, työllisyyttä ja ruokakulttuuria, joka on tuotettu ja jalostettu oman alueen raaka-aineista ja joka markkinoidaan ja kulutetaan omalla alueella. Omalla alueella tarkoitetaan maakuntaa tai sitä vastaavaa tai pienempää aluetta. Lähiruokaohjelman toimenpiteet kattavat lisäksi elintarvikealan lähinnä pienempien yritysten erikoistuotteet, joiden merkittävimmät markkinat ovat lähialueella, mutta joita myydään eri kanavissa muuallakin Suomessa. Lähiruoka ja ruuan paikallisuus liittyvät erityisesti lyhyisiin jakeluketjuihin, joita määrittää taloudellisten toimijoiden määrän väheneminen ketjussa, toimijoiden yhteistyö, paikallinen talouskasvu sekä tuottajien ja kuluttajien maantieteelliset ja sosiaaliset yhteydet.

3.2 Lähiruokatuotteiden ekologisen kestävyysarviointi

Lähiruoan arviointikehikossa keskityttiin ekologisen ja sosioekonomisen kestävyysarvioinnin osa-alueisiin. Lähiruoan ekologisia vaikutuksia arvioitiin tilatasolla, tuotekohtaisesti, sekä alueellisesti (ks. kuvio 2). Ekologisella kestävyysarvioinnilla tarkoitetaan luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemien säilyttämistä, johon ihmisten toiminnalla pystytään vaikuttamaan (luonnonvarojen kestävä käyttö ja luonnon kestävä käyttö) (Mitä on kestävä kehitys 2013).

Hankkeessa arvioitiin lähiruokaketjujen tuotteiden ekologisia vaikutuksia kvantitatiivisin menetelmin (määrällisesti) niillä ekologisen kestävyysarvioinnin osa-alueilla, joista oli mahdollista käyttää kvantitatiivisia elinkaarianalyysipohjaisia

arviointimenetelmiä. Kaikkiin arviointikehikon kohteisiin ei määrällisiä mittareita vielä ole kuitenkaan käytössä. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 16.)



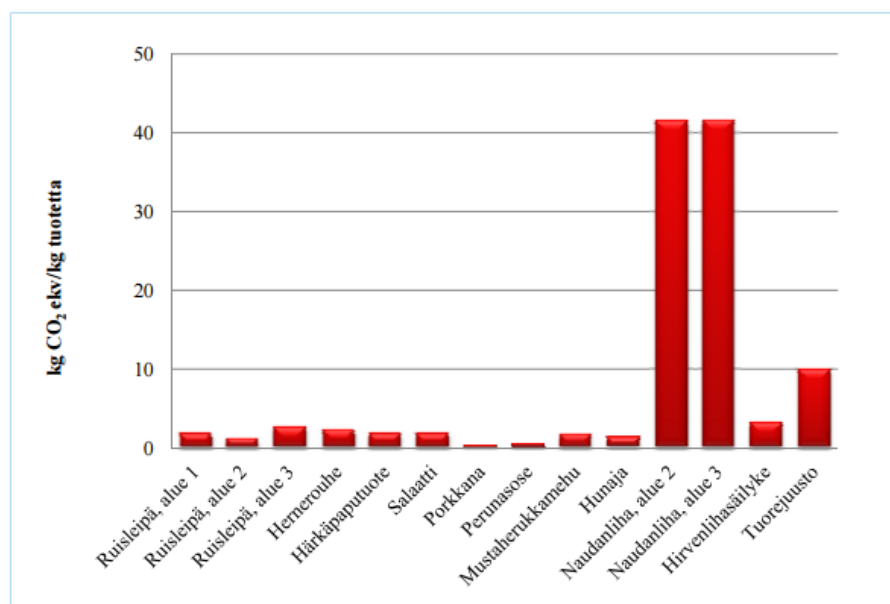
Kuvio 2. Lähiruokatuotteiden hiilijalanjäljen arviointikriteerit (Räsänen ym. 2014, 16)
(*Osa-alueet, joilla hankkeessa lähiruokatuotteiden ekologista kestävyttä mitattiin tuotekohtaisessa arvioinnissa)

3.3 Hankkeen lähiruokaketjujen ekologinen kestävyys

Lähiruokaketjuissa mukana olleiden tuotteiden ilmastovaikutuksia ja rehevöittäviä vaikutuksia arvioitiin elinkaarimenetelmällä (LCA, life cycle assessment) suhteutettuna yhteen kilogrammaan lopputuotetta. Ilmastovaikutuksien päästöissä otettiin huomioon laskelmissa metaani, hiilidioksidi ja dityppioksidi. Ilmastovaikutuksia arvioidessa otettiin huomioon koko lähiruokaketju: alkutuotanto, jalostus, kuljetukset ja loppukäyttö (suurkeittiö, kauppa).

Kuviossa 3 näkyvät hankkeessa mukana olleiden lähiruokatuotteiden hiilidioksidipäästöt kokonaisuudessaan elinkaariarvioinnin jälkeen. Suurimmat hiilidioksidipäästöt (ks. kuvio 3.) ja rehevöittävät vaikutukset (ks. kuvio 4.) tulivat

naudanlihantuotannosta ja pienimmät porkkanan viljelystä. Arvioitaessa lähiruokaketjujen koko tuotantoketjua kasvituotteiden osalta suurimmat hiilidioksidipäästöt syntyivät alkutuotannossa ja pienimmät pääosin kaupan osalta (ks. kuvio 5.). Ilmastovaikutusprofiilia (ks. kuvio 6.) eläintuotteiden osalta katsoessa huomattavimmat hiilidioksidipäästöt syntyvät alkutuotannossa, ja muiden lähiruokaketjun vaiheiden osat ovat siihen verrattuna olemattoman pienet (kauppa, kuljetus, pakkaus ym). (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 49.)

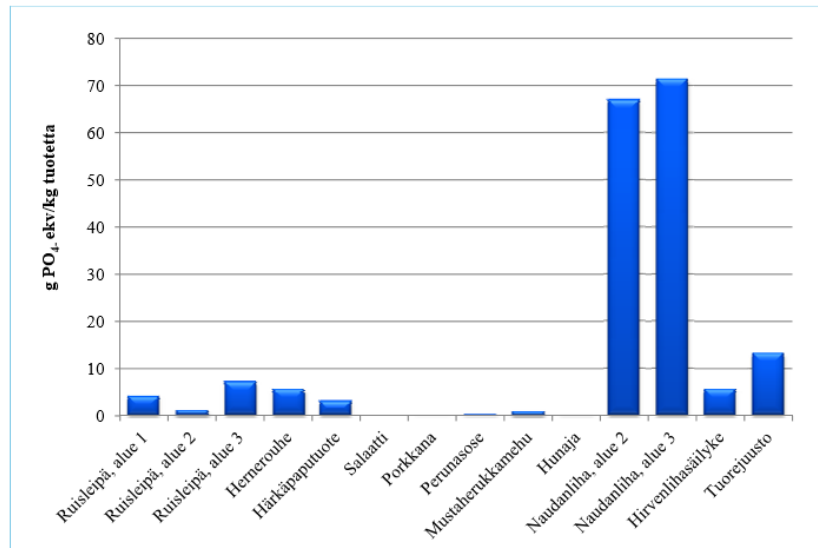


Kuvio 3. Kaikkien tuotteiden ilmastovaikutus (kg CO₂-ekv./kg tuotetta) (Räsänen ym. 2014, 49)

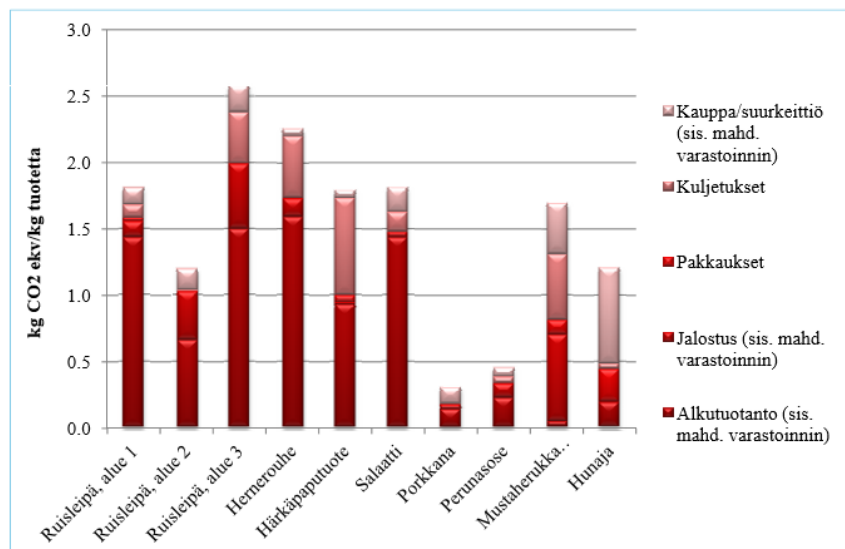
Dityppioksidin ilmastovaikutus oli suuri etenkin, jos viljelyä tapahtui orgaanisilla mailla. Hiilidioksidipäästöihin vaikuttivat viljelytoimenpiteet (polttoaineet) ja kalkitus. Hiilidioksidipäästöjä maaperästä ei hankkeessa huomioitu. Merkittävimmät metaanipäästöt oli lähiruokaketjujen eläintuotteissa eli naudanlihaa ja tuorejuustoa koskien. Alkutuotannolla oli merkittävimmät rehevöittävät vaikutukset elinkaariarviointia tehtäessä lähiruokaketjuista. Alkutuotanto oli niin suuressa roolissa lähiruokatuotteiden ketjuissa, ettei päästöjä (fosfori, typpi, typen oksidit, ammoniakki) eritelty hankkeessa tuotantovaiheittain vaan kokonaisuudessaan

lähiruokatuotteiden osalta. Päästöjen syntyyn vaikutti huomattavasti maalaji.

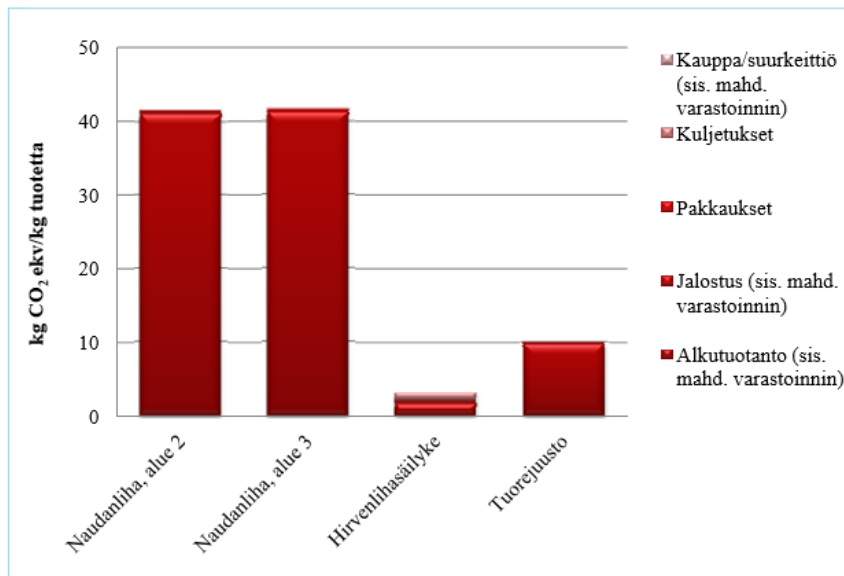
Savimailla suuremmat päästöt tuli fosforista ja orgaanisilla mailla tpestä. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 49.)



Kuvio 4. Lähiruokaketjujen rehevöittävät vaikutukset (Räsänen ym. 2014, 50).



Kuvio 5. Kasvituotteiden ilmastovaikutusprofiili (Räsänen ym. 2014, 50).



Kuvio 6. Ilmastovaikutusprofiili eläintuotteiden osalta lähiruokaketjuissa (Räsänen ym. 2014, 51).

Kuvioista 3-6 lähiruokaketjujen elinkaariarvioinnin tulokset näkee karkeasti pääpiirteittäin. Lähiruoan ekologiset vaikutukset –loppuraportista (Räsänen ym. 2014) näkee lähiruokaketjujen tarkemmat tulokset, joita en opinnäytetyössäni enempää käsittele.

Lähiruokaketjujen tuloksia verrattiin jo olemassa olevien tutkimuksien samankaltaisiin tuotteisiin. Yhtenä verrokkiaineistona käytettiin SYKE:n ja MTT:n tekemää tutkimusta ConsEnv. Muitakin vertailutuloksia käytettiin ruisleivän osalta. Vertailussa haastavaa oli se, että ConsEnv-tutkimuksessa, sekä muissa vertailuaineistoissa, tuotteet olivat usein tavanomaisesti viljeltyjä eikä luomuja, niin kuin lähiruokaketjujen monet tuotteet olivat, eikä tutkimuksissa oltu käytetty täysin samoja laskelmamenetelmiä kuin Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hankkeessa. Molemmista tutkimuksista oli käytetty elinkaariarviointia laskelmamenetelmänä, mutta kyseisissä tutkimuksissa sitä oltiin sovellettu eri näkökulmasta, mikä tekee vertailusta haastavaa. Yhtenä ongelmana oli myös se, että lähiruokaketjuissa käytettiin vain kolmen vuoden vertailuarvoja, jotka ei antanut täysin luotettavia tuloksia elinkaariarvioinnin tuloksissa, sillä kolmen vuoden aikana esimerkiksi

satotasot ovat vaihdelleet todella paljon (normaalisti poikkeavalla tavalla). Realistisempia tuloksia saataisiin ottamalla huomioon pidempi ajanjakso. ConsEnv tutkimuksessa aineisto oli laaja, ottaen huomioon useampia tiloja, kun taas Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hanke otti huomioon vain yhden tai parin tilan tulokset. Rehevöittävien vaikutusten ja ilmastovaikutusten osalta lähiruokaketjujen arvot olivat suurempia tai pienempiä kuin vertailuarvojen tulokset, joten tuloksissa ei saatu mitään yhtenäistä linjaa. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014. 69-70.)

Tutkittaessa lähiruoan ympäristövaikutuksia käytettiin tutkimusmenetelmänä elinkaariarviointia, joka on paljon käytetty menetelmä arvioitaessa ruoan ympäristövaikutuksia. Elinkaariarvioinnin käyttäminen ruoan tuotannon ympäristövaikutusten laskemiseen on kuitenkin todella haasteellista, sillä sitä voi soveltaa todella laaja-alaisesti, mikä havaittiin hankkeessakin yhdeksi kriittiseksi pisteeksi. Hankkeessa havaittiin myös, että aineistoa olisi pitänyt saada tutkimukseen paljon pidemmältä ajanjaksolta kuin kolmelta vuodelta ja lähtötietojen olisi pitänyt olla tarkempia. Viljelytoimien vaihtelevuus vuosittain vaikuttaa paljon laskelmiin, joten etenkin niistä olisi pitänyt saada enemmän vuosittaista aineistoa. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 71.) Lopputuloksena kuitenkin voidaan todeta, että lähiruoan ilmastokuorman jakautuminen läpi tuotannon on huomattavasti tasaisempaa kuin niin sanoituilla valtavirtatuotteilla (Kurppa, Erälinna, Räsänen, & Saarinen 2015).

Hankkeen laskelmissa ei otettu huomioon hiilensidontaa, mikä on tutkimusten mukaan melko merkittävä etenkin luomutuotannossa, sillä sanotaan, että luomutuotanto muuttaa maaperän eräänlaiseksi hiilinieluksi. Siitä ei ole vielä vain tarpeeksi tutkimustuloksia. Osalla lähiruokaketjun luomutuotteista oli suuremmat ympäristövaikutukset kuin tavanomaisesti tuotetuilla. Tässä kohtaa etenkin olisi varmasti auttanut ottaa huomioon hiilensidonta ja tavanomaisen tuotannon maankäytön muutoksen hiilidioksidipäästöt, jotka olisi mahdollisesti muuttanut

tulokset luomutuotteille edukkaammiksi. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 69, 72.)

Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen tuloksia tarkasteltaessa on myös huomioitava rehevöittävien vaikutusten ja ilmastovaikutusten ero. Rehevöittävät vaikutukset on usein paikallisia tai alueellisia (maaperään, vesistöön ym.), kun taas ilmastovaikutusten sijainnilla ei sinänsä ole merkitystä, koska ne vaikuttavat joka tapauksessa kokonaisuudessaan globaalisti. Rehevöittävien vaikutusten 'parantavana' tekijänä voi olla esimerkiksi se, jos pellon ja vesistön välissä on kosteikko tai muu vastaava, joka pidättää ravinteita. Silloin rehevöittävä vaikutus ei ole niin merkittävä. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 71-72.)

Yhtenä epäkohtana tuloksissa on myös se, että päästömallit ovat tavanomaiselle tuotannolle eikä niiden sopivuudesta luomutuotannolle ole tarpeeksi tietoa. Ympäristövaikutuksia arvioidessa ruoan tuotannosta tulisi huomioida myös hävikin määrä riippuen luokitellaanko se jätteeksi vai jatkokäytetäänkö hävikkiin joutuneet tuotteet. (Räsänen, Saarinen, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 72.)

3.4 Perusteluja lähiruoan kestävyydelle Argumenttipankista

Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen hankeraportin lisäksi hankkeen pohjalta koottiin myös erillinen raportti Perusteita lähiruoan kestävyysvaikutuksista viestimiseen, Argumenttipankki, jonka sisällöstä vastaa MTT. Argumenttipankki kehitettiin, jotta tuottajien olisi helpompi kehittää, parantaa ja tunnistaa ekologisesti kestäviä toimintamalleja. Argumenttipankkiin on sisällytetty tärkeimmät ekologista kestävyyttä mittaavat osa-alueet nykytiedon mukaan. (Perusteita lähiruoan kestävyysvaikutuksista viestimiseen 2014, 2.) Argumenttipankissa keskityttiin

lähiruoan ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyden osa-alueisiin (Ks. kuvio 7), joiden mukaan voi perustella lähiruoan ekologisuutta nykytiedon mukaan.

Raporttiin koottiin argumentteja, joita lähiruoan tuottaja voi koota esimerkiksi tuotteensa kuvaukseen markkinoinnissa. Argumenttipankki koottiin myös palvelemaan kuluttajia ja sen tarkoituksena on lisätä tietoisuutta lähiruoan ekologisista vaikutuksista.

Lähiruoka on ekologisesti kestävä, mikäli

- sen tuotanto perustuu paikallisten luonnonvarojen kestäväan käyttöön
- sen tuotannon rehevöittävä vaikutus paikalliseen vesistöympäristöön on vähäinen
- sen tuotannon kemikaalien käytön vaikutukset paikalliseen ympäristöön ovat vähäiset
 - sen tuotanto tukee paikallista luonnon monimuotoisuutta
 - sen tuotanto hyödyntää ja tukee paikallisia ekosysteemipalveluja
 - sen tuotannon ilmastovaikutukset ovat mahdollisimmat pienet

Lähiruoka on sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä, jos

- sen tuotanto tukee paikallista huoltovarmuutta
- sen tuotanto hyödyntää innovatiivisesti paikallisia sosiaalisia ja taloudellisia verkostoja, ja todennettavasti luo alueellista sosiaalista pääomaa
 - sen tuotannon yritystoiminta on innovatiivista paikallisuutta ja sen taloudellisia, sosiaalisia, kulttuurisia ja ekologisia reunaehtoja ja mahdollisuuksia korostavaa
 - sen tuotannon monipuolinen osaamislähtöinen työllistävä vaikutus on todennettu
 - sen tuotanto tukee innovatiivisella tavalla työhyvinvointia ja on tässä läpinäkyvää ja jäljitettävää
 - sen tuotanto hyödyntää paikallista kulttuuria ja on todennettavasti osa paikallista hyvinvointipalvelukulttuuria
 - sen tuotanto tukee eläinten hyvinvointia läpinäkyvällä jäljitettävällä tavalla
 - sen tuotannon lyhyet ketjut ovat paikallista toimijaverkosta hyödyntäen kustannustehokkaasti suunniteltuja ja toteutettuja sekä jäljitettäviä

Kuvio 7. MTT:n kokoaman argumenttipankin ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyden osa-alueet (Perusteita lähiruoan kestävyysvaikutuksista viestimiseen, 2014. 3, 18).

4 Elinkaariarviointi LCA (Life cycle assessment)

4.1 Elinkaariarviointi laskelmamenetelmänä

Yksi laskelmamenetelmistä, jonka avulla voidaan selvittää tuotteen ympäristövaikutuksia yksityiskohtaisesti, on elinkaariarviointi (LCA – life cycle assessment). Sitä voidaan soveltaa todella laaja-alaisesti tuotteesta riippuen. Elinkaariarviointi on virallinen eurooppalainen standardi ISO 14040, jota voidaan käyttää apuna esimerkiksi markkinoinnissa, poliittisessa päätöksenteossa, yrityksen strategisessa suunnittelussa, tuotteiden parantamisessa ja kehittämisessä, sekä mahdollisesti muuhun siihen soveltuvassa. (Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja Pääpiirteet 2006, 24.) Kansainvälisestikin elinkaariarviointi on tunnustettu parhaaksi menetelmäksi laskettaessa tuotteiden ympäristövaikutuksia, sillä se ottaa huomioon laaja-alaisesti koko tuotteen elinkaaren (Organic agriculture and climate change mitigation 2011, 34). Elinkaariarviointi LCA ei ole ainoa hiilijalanjälkeä mittaava laskentamenetelmä, mutta se on yksi hyvin sovellettavissa oleva virallinen menetelmä laskettaessa tuotteen ympäristövaikutuksia. Tätä kyseistä laskentamenetelmää käytettiin myös Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hankkeessa. Elinkaarianalyysin tekoon liittyy kuitenkin omat haasteensa.

4.2 Elinkaariarvioinnin termit ja määritteet

Elinkaariarviointiin sisältyy lukuisia termejä ja määritteitä, joista keskeisempiä on taulukossa 2. Elinkaariarvioinnin termit ja määritelmät löytyvät Suomen Standardoimisliiton SFS eurooppalaisessa standardissa SFS-EN ISO 14040. Taulukko on koottu standardin ISO 14040 mukaan.

Taulukko 2. Elinkaariarvioinnin termejä ja määritteitä (Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja Pääpiirteet 2006, 12-20).

Allokointi, kohdentaminen	Prosessin tai tuotejärjestelmän syöte- ja tuotosvirtojen jakaminen tutkittavan tuotejärjestelmän ja yhden ja useamman muun tuotejärjestelmän välillä
Allokointiperuste	Jokin peruste (esim. massa, hinta), minkä pohjalta syöte- ja tuotosvirrat kohdennetaan tarkasteltavan tuotejärjestelmän ja yhden tai useamman tuotejärjestelmän välillä
Allokointisuhte	Ilmaisee sen suhteellisen määrän, mikä kohdennetaan tarkasteltavalle tuotteelle tuotejärjestelmässä syntyvistä syöte- ja tuotosvirroista; Allokointisuhteen määrittelee tuotteen tuotantomäärä ja allokointikerroin
Arviointi	Tulosten tulkintavaiheen osa, jossa on tarkoitus määrittää elinkaariarvioinnin tulosten luotettavuus
Elinkaari	Tuotejärjestelmän peräkkäiset tai vuorovaikutteiset vaiheet raaka-aineiden hankinnasta tai tuottamisesta luonnonvaroista loppusijoitukseen
Elinkaariajattelu, LCT	Lähestymistapa, jossa tarkastellaan tuotteen tai organisaation elinkaaren aikaisia potentiaalisia ympäristövaikutuksia
Elinkaariarviointi, LCA	Tuotejärjestelmän elinkaaren aikaisten syötteiden ja tuotosten sekä potentiaalisten ympäristövaikutusten koostaminen ja arviointi
Inventaarioanalyysi, LCI	Elinkaariarvioinnin vaihe, jossa annetun tuotteen elinkaaren aikaiset syötteet ja tuotokset koostetaan ja kuvataan määrällisinä
Prosessi	Sarja toisiinsa liittyviä ja vuorovaikutteisia toimintoja, jotka muuttavat panokset tuotoksiksi
Rajauskriteerit	Yksikköprosessiin tai tuotejärjestelmään liittyvän materiaalin tai energiavirran määrä tai ympäristöön liittyvän merkittävyyden taso, joka määritellään jätettäväksi pois selvityksestä
Rinnakkaistuote	Mikä tahansa kahdesta tai useammasta tuotteesta, jotka tulevat samasta yksikköprosessista tai tuotejärjestelmästä
Syöte (tuotantopanos)	Yksikköprosessiin tuleva tuote-, materiaali- tai energiavirta
Vaikutusarviointi, LCIA	Elinkaariarvioinnin vaihe, jonka tarkoituksena on ymmärtää ja arvioida tuotejärjestelmän potentiaalisten ympäristövaikutusten laajuutta ja merkittävyyttä koko tuotteen elinkaaren aikana

4.3 Elinkaariarvioinnin vaiheet ja käytön haasteet

Elinkaariarviointi koostuu neljästä eri vaiheesta. Lyhyesti sanottuna ensimmäisessä vaiheessa määritellään tavoitteet ja soveltamisala. Toisessa vaiheessa tehdään inventaarioanalyysi. Kolmannessa vaiheessa tehdään vaikutusarviointi ja neljännessä vaiheessa tulkitaan tulokset ja arvioidaan niiden luotettavuus. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2006, 22-24.)

Elinkaariarvioinnissa on tärkeää asettaa ensin tavoitteet ja soveltamisala, jotta tiedetään, kuinka tuotetta tai prosessia lähestytään sitä tutkittaessa. Selvitetään siis tuotejärjestelmän ympäristövaikutukset ja -näkökohdat raaka-aineiden hankkimisesta loppusijoitukseen. Kun tavoitteet ja soveltamisala on määritelty, koostetaan tuotteen elinkaaren aikaiset syötteet ja tuotokset määrällisessä muodossa eli tehdään tuotteen inventaarioanalyysi LCI. Inventaarioanalyysistä seuraava askel on vaikutusarviointivaihe LCIA. Vaikutusarvioinnin tarkoituksena elinkaariarvioinnissa on *”ymmärtää ja arvioida tuotejärjestelmän potentiaalisten ympäristövaikutusten laajuutta ja merkittävyyttä koko tuotteen elinkaaren aikana”*. Vaikutusarvioinnin jälkeen voidaan jo tulkita tuloksia, jossa vaikutusarvioinnin tai inventaarioanalyysin tai molempien tuloksien arviointia verrataan asetettuihin tavoitteisiin ja soveltamisalaan (tutkimustieto). Tuloksien tulkinnessa on tarkoitus saada aikaan tuotteen elinkaariarvioinnin johtopäätöksiä ja suosituksia. Elinkaarianalyysiin kuuluu aina raportointi ja tulosten kriittinen arviointi. Elinkaarianalyysin tulosten arvioinnissa tulkitaan siis niiden luotettavuutta ja verrataan tuloksia jo olemassaolevaan tutkimustietoon. Kriittiseksi arvioinniksi kutsutaan sitä elinkaariarvioinnin vaiheen prosessia, jossa on tarkoitus varmistaa sen johdonmukaisuus elinkaariarvioinnin standardin periaatteiden ja vaatimusten mukaiseksi. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2006, 12, 24-25.)

Yksi keskeisimpiä piirteitä elinkaariarvioinnille on sen monialainen soveltuvuus. Elinkaariarvioinnin teko on suhteellisen joustavaa, sillä sen tarkasteluajanjakso ja yksityiskohtaisuus voi vaihdella suuresti tavoitteista ja soveltamisalasta riippuen. On

hyvä myös muistaa, että organisaatiot voivat soveltaa elinkaariarviointia organisaatioon sopivalla tavalla, kunhan se on tehty elinkaariarvioinnin standardin mukaisesti. Elinkaariarviointi on siis menetelmänä melko joustava, sillä standardissa ISO 14040 kerrotaan tarkasti mitä elinkaariarvioinnissa pitää vähintään ottaa huomioon ja mitä voi jättää huomioimatta. (Suomen standardisoimisliitto SFS, 2006, 24-26.) Elinkaariarviointia voi soveltaa myös yksinkertaistetusti niin, että tuotteen tuotannon tarkastelu kohdistetaan vain johonkin tuotannon järjestelmäosaan tai esimerkiksi johonkin tiettyyn päästöön (Nissinen 2013).

Elinkaariarvioinnin laskennassa käytetään aina mahdollisimman laadukkaita lähtötietoja. Lähtötiedot jaetaan kolmeen eri luokkaan: tuotantoketjukohtainen tieto, kirjallisuus- tai julkaisematon tutkimustieto ja asiantuntija-arvio (voi olla ulkopuolinen). (Hartikainen, Katajajuuri, Pulkkinen, Saarinen, Silvenius, Usva & Yrjänäinen 2012, 21.) Esimerkiksi Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen elinkaariarvioinnin tuloksia verrattiin jo olemassa olevaan kirjallisuus- ja tutkimustietoon samankaltaisista tuotantoketjuista. Elinkaariarvioinnissa on tärkeää käyttää aina laatuluokan 1 lähtötietoja. Tuotantoketjussa saattaa olla kuitenkin aika haastavaa yltää aina laatuluokan 1 lähtötietoihin, sillä esimerkiksi alkutuotanto on todella monivaiheinen ja kaikesta ei pidetä välttämättä hyvin kirjaa. Erityisen tärkeää on hyvä olla tarkka niiden tuotantoketjujen lähtötiedoissa, joista syntyy merkittävimmät päästöt, esimerkiksi juuri alkutuotannosta. (Hartikainen, Katajajuuri, Pulkkinen, Saarinen, Silvenius, Usva & Yrjänäinen 2012, 21.)

Elinkaarianalyysin haasteena on laadukkaan tiedon kerääminen tuotantoketjusta. Kaikesta ei pidetä välttämättä tarkasti tuotekohtaisesti kirjaa, joten laatuluokan 1 tietoja voi olla vaikea saada koko tuotantoprosessin osalta. Tietojen kerääminen jo itsessään voi viedä yrittäjältä paljon voimavaroja, sillä tuotteen elinkaariarviointia olisi hyvä päivittää kolmen vuoden välein ja vaatii siksi jatkuvaa tiedon keräämistä. (Suomen standardoimisliitto SFS, 2006, 34.) Elinkaariarvioinnin muuttamisesta yhdeksi tulokseksi tai numeroksi ei ole olemassa tieteellistä perustaa, sillä painotuksessa edellytetään arvovalintoja. Tuotteesta ei voi siis saada

elinkaariarvioinnin tuloksena tietynlaista niin sanottua hiilimerkkiä, jota voisi hyödyntää sellaisenaan esimerkiksi tuotekohtaisessa markkinoinnissa. (Suomen standardoimisliitto SFS, 2006, 26.) Elinkaariarviointi on arvokas väline arvioitaessa tuotteen ympäristövaikutuksia, mutta alkutuotannon osalta haasteeksi usein muodostuu se, kuinka esimerkiksi mahdollinen luonnon monimuotoisuuden edistäminen otetaan laskelmissa huomioon (Organic agriculture and climate change mitigation 2011, 35).

Allokointi eli kohdentaminen tuo monen tuotteen elinkaariarvioinnin laskentaan paljon haasteita, sillä monella tuotteella on rinnakkaistuotteita, jolloin pitää mahdollisesti määrittää tuotteen ja rinnakkaistuotteiden välille allokointisuhde. Jos allokointisuhteen määrittämisessä jollain tavalla epäonnistuu, vaikuttaa se merkittävässä määrin lopputulokseen tuotteen ympäristövaikutuksissa, jolloin laskelman lopputulos ei ole luotettava. Allokointisuhteen määrittämiseen on hyvä käyttää paljon aikaa, varsinkin jos arvioitava tuote ja rinnakkaistuotteet poikkeavat paljon toisistaan tai niillä on esimerkiksi kaikilla merkittävä taloudellinen/ tuotannollinen arvo. Elinkaariarvioinnin toteuttamiseen ei ole olemassa vain yhtä tiettyä tapaa, joten se miten elinkaariarviointia sovelletaan vaikuttaa myös lopputulokseen ja tekee sen käytöstä siksi melko haastavaa (Suomen standardoimisliitto SFS 2006, 26).

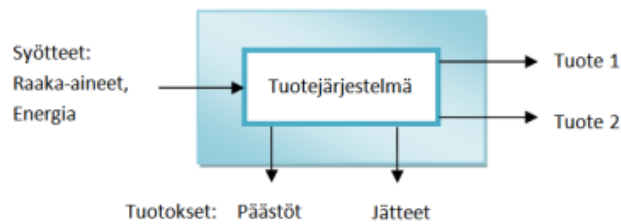
4.4 Allokointi eli kohdentaminen

Kun tuotetaan rinnakkaistuotteita eli mahdollisesti kahta tai useampaa tuotetta samassa tuotejärjestelmässä tai yksikköprosessissa, pitää elinkaariarvioinnissa huomioida tällöin tuotteiden päästöjen ja jätteiden allokonti eli kohdentaminen elinkaariarvioinnissa halutulle tuotteelle. Koska allokonti tuo mukanaan paljon ratkaistavia asioita päästöjen ja jätteiden tuotekohtaiselle jakamiselle, pyritään sitä välttämään. Allokoinnin välttäminen ei kuitenkaan ole aina mahdollista, jonka vuoksi voidaan yhtenä keinona käyttää myös tuotejärjestelmän jakamista alaprosesseihin, jos katsotaan, että esimerkiksi tuotelinjat ovat niin paljon erillään toisistaan, että

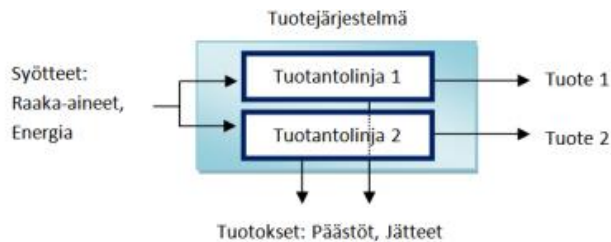
voidaan selvästi osoittaa, mitkä syötteet, päästöt ja jätteet kohdistuvat tietyille tuotantolinjalle ja edelleen tuotettaville tuotteille. (Hartikainen, Katajajuuri, Pulkkinen, Saarinen, Silvenius, Usva & Yrjänäinen 2012, 18.)

Allokointimenettelyn valinnalla on suuri merkitys tuotteen laskennallisiin ympäristövaikutuksiin, sillä se voi vaikuttaa niihin huomattavan paljon lisäävästi tai laskevasti (Ks. kuvio 8.) (Hartikainen 2011, 2). Hartikaisen mukaan (2011, 30) allokoinnin voi joko välttää kokonaan muuttamalla toiminnallista yksikköä niin, että se on mahdollista tai allokoida tiettyihin periaatteisiin nojautuen (Ks. kuvio 9.). Allokoinnin määrittämiseen kannattaa käyttää aikaa, sillä se vaikuttaa paljon lopputulokseen.

Hartikaisen gradun (2011, 31) esimerkkinä on tila, joka tuottaa raakamaitoa ja lihaa. Jos allokointimenettelynä käytetään vain taloudellista menettelyä, nousee maidon ympäristövaikutukset 92 % kaikista khk-päästöistä (kasvihuonekaasupäästöt), jolloin lihalle jää laskennallisesti loppu osuus eli 8 %. Kun allokointi kohdennettiin biologiseen lihan ja raakamaidon suhteeseen (huomioiden tässä tapauksessa rehustuksen), saatiin raakamaidon khk-päästöjen osuudeksi 85 %. Tämä esimerkki havainnollistaa hyvin myös sen, kuinka elinkaariarvioinnin joustava laskennallinen käyttö vaikuttaa lopputulokseen. Kun jotain jätetään huomioimatta tai tehdään lisähuomioita, vaikuttaa ne aina lopputulokseen.



Kuvio 8. Monituotejärjestelmän ongelma allokoititilanteessa (Hartikainen ym. 2012, 18).



Kuvio 9. Esimerkki alaprosesseihin jaosta yksinkertaisimmillaan (Hartikainen ym. 2012, 18).

Tärkeintä allokoissa on siis löytää hyvä allokoitisuhte rinnakkaistuotteiden välille. Allokointisuhteella tarkoitetaan prosentuaalista suhdetta, jonka avulla tuotteen ja rinnakkaistuotteiden välille muodostetaan kausaalinen suhde syötteiden ja päästöjen välille. Eli syötteen ja päästöt jaetaan mahdollisimman tarkasti ja todenmukaisesti tuotteen ja rinnakkaistuotteen välille. Allokointisuhteen löytymistä helpottaa se, jos tarkasteltava tuote on selkeästi päätuote ja rinnakkaistuotteet ovat minimitekijä esimerkiksi taloudellisessa mielessä. Tällöin tarkasteltavalle tuotteelle annetaan suurin prosentuaalinen merkitys laskelmissa. (Hartikainen, Katajajuuri, Pulkkinen, Saarinen, Silvenius, Usva & Yrjänäinen. 2012. 19.)

Elintarvikkeena käytettävän tarkasteltavan tuotteen ja rinnakkaistuotteiden välillä käytetään yleensä fyysistä allokointia, joka perustuu massaun, sillä voidaan ajatella, että niillä on samanlainen käyttötarkoitus (ravinto). Tällöin puhutaan massa-alkoinnista. Tätä kyseistä menetelmää käytettiin myös Lähiruoan ekologiset vaikutukset –hankkeessa arvioitaessa lähiruokatuotteiden ympäristövaikutuksia. Allokointitilanteessa voidaan käyttää myös taloudellisia arvoja (markkinahinta,

tuottajahinta, perushinta) tai allokointikertoimien oletusarvoja. Taloudellisia arvoja ja allokointikertoimia käytetään usein laskettaessa ihmisravinnoksi kelpaamattomia tuotteita (esimerkiksi eläinrehut, energiatuotanto). Taloudellisessa allokoinnissa käytetään tuotteen vähintään viiden vuoden keskiarvohintaa. (Hartikainen, Katajajuuri, Pulkkinen, Saarinen, Silvenius, Usva ja Yrjänäinen 2012, 20.)

Allokointisuhteen löytäminen tuotteen elinkaariarvioinnissa on tärkeää muissakin laskelman osioissa kuin vain tuotteen raaka-aineen, välituotteen ja kuluttajatuotteen tuotannossa. Allokointisuhteen löytämiselle voi olla tarvetta tuotteeseen kohdistuvan energiantuotannon (sähkö, lämpö) tai kuljetuksien välillä, jos samaan aikaan kuljetetaan muita rinnakkaistuotteita. Samanlaisissa allokointitilanteissa yhden tuotteen kohdalla tulee menetellä aina samalla tavalla allokoinnissa eli allokointimenettelyä ei voi vaihtaa kesken elinkaariarvioinnin sen eri laskennan vaiheissa. (Hartikainen, Katajajuuri, Pulkkinen, Saarinen, Silvenius, Usva ja Yrjänäinen 2012, 20.)

Allokointiperusteita on monia: fyysis-kausallinen suhde, fyysinen suhde (volyymi, massa, ravintoarvo, energiasisältö, ravintoarvokorjaus QCFU), taloudellinen allokointi tai muu vastaava (eri allokointiperusteiden yhdistelmä, 50-50 ja 0-100 menettely tai esim. mielivaltainen menettely ym) (Hartikainen 2011, 31). Yksi käytetyimmistä allokointiperusteista on kuitenkin massa-alkokointi (lukeutuu fyysiseen allokointiin), sillä se on yksinkertaisesti helpoin tapa, varsinkin elintarvikkeiden osalta. Massa-alkokoinnissa ympäristövaikutukset suhteutetaan massaan, jolloin niiden kohdentaminen esimerkiksi kuljetuksissa yksinkertaistuu, jos samaan aikaan kuljetetaan muitakin tuotteita. Fyysisestä allokoinnista puhuttaessa käytetään myös termiä ”biologinen allokointi”, jota nimenomaan käytetään ruokatuotteiden kohdalla. (Hartikainen 2011, 40-41.)

5 Yrityskyselyiden toteutus ja onnistuminen

5.1 Tiedonkeruu

Kesällä 2014 Lähiruoan ekologiset vaikutukset -hankkeessa mukana olleiden lähiruokaketjujen yritysten tarvittavia tietoja alettiin kerätä elinkaarianalyysin laskentaa varten, jonka avulla haluttiin selvittää lähiruokatuotteiden ympäristövaikutuksia. Tässä tiedonkeruussa olin itse mukana Keski-Suomen viiden lähiruokaketjun osalta, joten sain konkreettista näkemystä siitä, mitä haasteita tiedonkeruu elinkaarianalyysiä varten toi tullessaan. Lähiruokaketjujen hiilijalanjälkeä ja ympäristövaikutuksia haluttiin selvittää aina pellolta pöytään asti, minkä vuoksi jokaisen ketjun osalta tarvittiin tietoja, jotta tarvittavat laskelmat elinkaariarviointia eli LCA:ta varten pystyttiin tekemään. Elinkaariarviointia varten hankkeessa mukana olleet MTT:n asiantuntijat tekivät laskelmapohjat/haastattelulomakkeet tiedonkeruulle, johon oli tarkoitus saada mahdollisimman tarkkoja tietoja yrityksen toiminnasta tietyn lähiruokatuotteen osalta. Jokaiselle lähiruokatuotteen välivaiheelle tehtiin omat lomakkeet (alkutuotanto, jalostus, kuljetus, kauppa ym).

5.2 Tietojen saatavuus ja oikeellisuus

Alkutuotannosta tietojen kerääminen oli kaikista laaja-alaisinta. Tietojen keruussa alkutuotannosta huomioitiin kaikki lohkokohdaiset toimenpiteet ja tiedot (ks. taulukko 3). Liitteessä 1 näkyy muita viljelyn yleisiä tietoja, jotka kerättiin lohkotietojen keruun yhteydessä. Naudanlihantuotannon osalta haastattelulomakkeen yksityiskohtaista tietojen keruuperusteita voi katsoa taulukosta 4 listattuna. Taulukot 3 & 4 antavat yleiskuvan siitä, kuinka yksityiskohtaista tiedonkeruu yrityksiltä oli lähiruokatuotteiden elinkaariarviointia varten. Liitteistä 1,2 & 3 näkee lisää, minkälaisista asioista tiedonkeruu koostui. Liite 1 on viljelyn lisätietolomake, liite 2 on kaupalle suunnattu lomake ja liite 3 on kuljetuksien tarkastelua varten tehty lomake. Haastattelulomakkeet oli erikseen esimerkiksi myös jalostukselle ja teurastukselle ym. riippuen, mistä tuotteesta oli

kyse. Kaikille lähiruokaketjujen tuotteiden välivaiheille oli siis omat haastattelulomakkeet aina alkutuotannosta kauppaan asti, joita muokattiin tuotekohtaisiksi riippuen siitä, mitä lähtötietoja lähiruokatuotteen osalta piti selvittää elinkaariarviointia varten.

Alkutuotannon osalta monet tiedot pystyttiin selvittämään esimerkiksi lohkokirjanpidosta, mutta joitakin tietoja piti pystyä vain arvioimaan mahdollisimman tarkasti, mikä heikensi lähtötietojen luotettavuutta laskelmia varten. Arviointi oli vaikeaa mm. jätemääriä määrittäessä (kg/v) ja esimerkiksi energian- ja vedenkulutuksen osalta, jos kulutus piti kohdentaa tiettyihin toimenpiteisiin/rakennuksiin. Jotkut tiedot piti laskea monen vaiheen kautta haastattelutilanteessa ja ne saattoivat silti jäädä vielä lähinnä arvioiksi.

Satotasojen vaihtelut olivat todella suuria vuosina 2010-2012 (vaikeat sääolosuhteet ym.), joten kyseiset vuodet eivät anna ehkä täysin todenmukaista kuvaa tuotteesta ja näin ollen vaikutti varmasti myös laskelmien tuloksiin heikentävästi. Kun satotaso oli normaalia pienempi, mutta viljelytoimenpiteet samat, kohdentuu kiloa kohti enemmän ympäristövaikutuksia tuloksia tarkasteltaessa, kuin jos sato olisi ollut ”normaali”. Tarkasteluajanjakso olisi kannattanut olla siis pidempi, jotta tulokset olisivat olleet todenmukaisemmat. Tämä sama asia havainnointiin myös hankkeen loppuraportissa.

Lähiruokatuotteiden osalta, joilla oli myös rinnakkaistuotteita, piti tarkasti miettiä, kuinka haastattelulomakkeisiin täytetään ne kohdat, joissa rinnakkaistuotteillakin on oma merkityksensä (esimerkiksi. kuljetukset, varastointi, energian- ja vedenkulutus ym). Puhutaan tällöin kohdentamisesta eli allokoinnista (kerrottu luvussa 4.3.). Allokoinnin onnistuminen vaikuttaa suuresti lopputulokseen.

Tiedon hankinnassa elinkaariarviointia varten ei tullut mitään suurempia ongelmia siitä, että jotain tietoa ei olisi pystynyt millään selvittämään. Itse koin enemmänkin

haasteena haastattelun yhteydessä sen, jos tietoa lähdettiin arvioimaan eikä siitä voitu osoittaa täysin tarkkaa tietoa. Elinkaariarviointia varten vaaditaan tarkkoja ja todenmukaisia lähtötietoja, joten tuloksia saattaa vääristää paljonkin se, jos jotkin tiedot laskelmia varten on vain arvioitu. Jos yritys haluaa pitää yllä jonkun tuotteensa elinkaariarviointia, se vaatii täsmällistä tietojen keräämistä vuosittain tuotteen osalta, minkä yrittäjä voi kokea melko suurena ongelmana ja painolastina.

Taulukko 3. Haastattelulomakkeisiin haluttuja lohkotietoja alkutuotannosta

Lohkotiedot	
	<ul style="list-style-type: none"> - Lohkonumero, pinta-ala, kalkitusväli, kalkitusmäärä, siemen, sato - keinolannoitteet: N-P-K kg/lohko - lanta: N-P kg/lohko (liete/kuivalanta/virtsa + minkä eläimen lantaa) - lannan kuljetus: lohkon etäisyys tilakeskuksesta + lannan kuorma tn/kerta - Maalaji, P-luku - Kasvinsuojeluaineet ja muut kemialliset aineet: nimi, l/lohko, valmisteen pitoisuus ruiskuttaessa g/l, tehoaineen nimi, tehoaineen pitoisuus valmisteessa, tehoaineen määrä kg/ha ja kg/lohko - kylvön, sadonkorjuun, äestyksen ajankohta (pvm) - muut toimenpiteet /muut huomiot

Taulukko 4. Naudanlihatuotannon haastattelulomakkeen halutut lähtötiedot

Naudanliha	
	<ul style="list-style-type: none"> - Eläinmäärät kpl/v ikäjakauman mukaan (vasikat 0-6 kk, lihanaudat yli 6 kk, emolehmät) - Laidunnus päivää/v (em. ikäjakauman mukaan eriteltynä) - Lantajärjestelmä lanta (%) ja kuivike (%) (em. ikäjakauman mukaan eriteltynä) - Kuivikkeet kg/v eriteltynä olki, turve, sahanpuru/kutteri (em. ikäjakauman mukaan eriteltynä) - Tuotokset liha emolehmistä kg/v ja liha lihanaudoista kg/v - Myydyt vasikat kpl (+ keskipaino, keski-ikä) - Myydyt naudat kpl (+ keskipaino, keski-ikä) - Rehustus kotoinen rehu/ostorehu eriteltynä eläinkohtaisesti (vasikat, lihanaudat, emolehmät) kg/v. Rehustukseen sisältyy: karkearehut, valkuaisrehut, sivutuoterehut, kivennäiset, terveysrehut, juottorehut - Energian ja veden kulutus: sähkön kulutus navetta kWh/v, sähkön hankintayhtiö, polttoaine lämmöntuotanto, moottoripolttoaineet (eriteltynä koko tuotanto, lannan käsittely, muu toiminto), veden kulutus m³/v: koko tuotanto, navetta, lantajärjestelmä - Lääkkeet, pesu- ja desinfiointiaineet

5.3 Yrittäjän osuus elinkaariarvioinnissa ja vaikutus lopputuloksiin

Elinkaariarviointi LCA vaatii jatkuvaa tiedonkeruuta ja päivitystä yritykseltä, joten jotkut yrittäjät saattavat kokea elinkaariarvioinnin raskaana lisänä yritystoiminnan pyörittämisessä. Laskelman tekemiseen vaaditaan ammattitaitoa, mitä yrittäjältä ei välttämättä löydy, joten jos laskelmat teetetään usein ammattilaisella, on siitä myös kustannuksia yrittäjälle. Elinkaariarvioinnin hyödyt kannattaa puntaroida tarkkaan, sillä sen jatkuvasta päivittämisestä voi koitua myös kustannuksia. Elinkaariarviointi on kuitenkin yrittäjälle täysin vapaaehtoinen asia, joten sen käyttö on yrityskohtaista. Elinkaariarvioinnin hyödyt voi olla kuitenkin todella laaja-alaiset, sillä sen tuloksia voi hyödyntää esimerkiksi markkinoinnissa ja yrityksen strategisessa suunnittelussa.

Omaehtoisen kokemukseni mukaan tiedonkeruuta haastattelulomakkeisiin helpotti paljon, kun jotkut yrittäjät olivat paneutuneet haastattelulomakkeisiin jo ennen

haastattelua ja täyttänyt niitä yksityiskohtaisesti. Lomakkeet lähetettiin yrittäjälle jo ennen haastattelun toteutusta. Yrittäjien panostus ja kiinnostus lomakkeiden täytössä vaihteli suuresti, mikä saattaa vaikuttaa jonkun verran lähtötietojen tarkkuuteen sekä lopputulokseen. Itse pystyn tietysti arvioimaan yrittäjien panosta ainoastaan viiden Keski-Suomen alueen lähiruokaketjun osalta. Tuloksiin saattoi vaikuttaa jonkun verran yrittäjän asenne tietojen annossa ja selvittämisessä.

Lähiruokaketjujen lähiruokatuotteet erosivat todella paljon toisistaan, mikä toi elinkaariarvioinnin toteuttamiseen samalla haastavuutta, sillä lähiruokaketjuissa piti huomioida paljon erilaisia asioita ja toimintoja. Ketjun lyhyys yksinkertaisti todella paljon haastattelulomakkeiden tiedonkeruuta ja koin, että tietojen tarkkuuskin oli silloin parempi. Jos lähiruokaketju oli todella pitkä ja monivaiheinen, tuli tietyllä tapaa joka ketjun vaiheesta epätarkkoja tietoja tuotteesta, mikä vaikuttaa taas lopputulokseen.

Yrityksen halutessa käyttää elinkaariarviointia jonkun tuotteen tai tuotteiden kohdalla, kannattaa ensin arvioida onko siihen voimavaroja, sillä se on jatkuvaa tietojen keräämistä. Tuotteen elinkaariarviointi eli toisin sanoen ympäristövaikutusten arviointi on ehkä myös yrittäjän arvoihin viittaava asia. Jos yrittäjää ei kiinnosta ympäristöasiat yhtään, hän ei ehkä myöskään käytä paljon voimavarojaan tuotteensa ympäristövaikutusten arviointiin.

Yrittäjiltä veloitetaan melko yksityiskohtaista kirjanpitoa yrityksen toiminnasta, joten elinkaariarviointi ei välttämättä tuo kauheasti lisätyötä. Varsinkin alkutuotannossa kirjanpitoa pitää tehdä yksityiskohtaisesti lohkotiedoista lähtien, joten tietojen hankkiminen on suhteellisen automaattista. Energian- ja vedenkulutuksen kohdalla kirjaa pitäisi pitää huolellisemmin eri toimenpiteiden/ rakennusten osalta, jotta niiden kulutus pystyttäisiin kohdentamaan helposti tuotteelle. Tosin ne tiedot saattaa olla melko helposti laskettavissa ja tieto on silti

tarkka. En usko, että elinkaariarviointi kokonaisuudessaan vaatisi yrittäjältä kovinkaan suurta lisäpanostusta, jotta tiedonkeruu tarkentuisi.

5.4 Selvityksen hyödyntäminen yritystoiminnassa

Elinkaariarviointi on virallinen eurooppalainen standardi ISO 14040, jota voidaan käyttää apuna esimerkiksi markkinoinnissa, poliittisessa päätöksenteossa, yrityksen strategisessa suunnittelussa, tuotteiden parantamisessa ja kehittämisessä, sekä mahdollisesti muuhun siihen soveltuvassa. (Suomen standardisoimisliitto SFS 2006, 24.) Elinkaariarvioinnin tulokset tietyllä tapaa säätelee millä tavalla yrittäjän kannattaa käyttää hyödykseen sen tuloksia. Jos ympäristövaikutukset on tuotteella suuret, kannattaa yrittäjän pohtia, missä kohtaa tuotteen osalta tulee esimerkiksi suurimmat ympäristökuormitukset ja pyrkiä selvittämään, kuinka niitä pystyisi pienentämään. Tuotteen ympäristövaikutusten pienentämisessä elinkaariarviointi on todella hyvä tapa selvittää epäkohtia ja parantamismahdollisuuksia tuotantoketjussa, sillä sen avulla saa tulokset koko tuotantoketjun osalta. Tuotteen ympäristövaikutusten selvittäminen saattaa auttaa myös samalla kehittämään tuotteen laatua.

Elinkaariarvioinnin tulokset vaikuttavat paljon siihen, että kannattaako yrittäjän hyödyntää sen tuloksia markkinoinnissa. Jos tulokset ovat tuotteen kannalta epäsuotuisia, niin tuloksien käytöllä markkinoinnissa ei ainakaan saavuta lisää asiakaskuntaa. Markkinoinnissa ei ole pakko käyttää elinkaariarvioinnin kaikkia tuloksia, vaan poimia sieltä sellaisia, mitkä on tuotteelle eduksi ja joille on olemassa myös tieteelliset perustat. Elinkaariarvioinnin tuloksia ei voida sellaisenaan hyödyntää, vaan niille pitää aina olla tieteellinen todiste ja vertailukohta. Yrittäjä ei voi siis keksiä aivan mitä tahansa väittämiä tuotteen ympäristövaikutuksille pelkän elinkaarianalyysin pohjalta. Elinkaariarvioinnin lopputuloksena ei tule mitään yhtä tiettyä arvoa, jota voisi hyödyntää tietyllä tapaa tuotteen hiilimerkinä.

6 Lähiruokatuotteiden ympäristövaikutusten arvioinnin onnistuminen

Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvitys oli kokeiluluonteinen hanke tutkittaessa lähiruoan ympäristövaikutuksia. Lähiruokaketjujen tuotteista 50 % oli luomutuotteita ja loput tavanomaisesti tuotettuja lähiruokatuotteita. Hankkeen tuloksissa yhdeksi ongelmaksi muodostui se, että vertailuaineiston tutkimustulokset elintarvikkeiden ympäristövaikutuksia tutkittaessa oli pääasiassa tavanomaisesti tuotetuille elintarvikkeille, mikä mahdollisesti vääristi luomulähiruokatuotteiden elinkaariarvioinnin lopputuloksia epäedullisella tavalla. Myöskään itse lähiruokatuotteille ei ole olemassa tarpeeksi tutkimustietoa ympäristövaikutuksia arvioidessa, johon olisi voinut suoraan verrata tuloksia.

Luomutuotteiden osalta tulokset olisi voinut mahdollisesti parantua, jos maaperän hiilensidonta oltaisiin voitu ottaa huomioon, mutta sitä ei voitu käyttää ympäristövaikutusten arvioinnin yhtenä kriteerinä, koska siitä on liian vähän todistettua tutkimustietoa. Myöskään biodiversiteetin eli luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi ei ole olemassa käytettäviä arvoja ja sitä on haastava arvioida niin, että siitä voitaisiin tehdä kattavia johtopäätöksiä laskemien muodossa. Hankkeen lähiruokaketjujen alkutuoannossa käytettiin hankeraportin mukaan suhteessa enemmän luonnon monimuotoisuutta edistäviä toimenpiteitä kuin muissa verrokkiaineiston alkutuotannossa.

Lähiruokatuotteiden elinkaariarvioinnissa ei huomioitu lähiruokaketjujen mahdollisia hävikkejä, joita voisi mahdollisesti jatkojalostaa yhtälailla elintarvikkeeksi, rehuksi tai esimerkiksi käyttää energian tuotannossa. Jos tuotteen hävikin osuus huomioitaisiin mahdollisessa hyötykäytössä/jatkojalostuksessa, voisi se joidenkin tuotteiden kohdalla parantaa laskennallisia elinkaariarvioinnin tuloksia ympäristövaikutuksia

pienentävällä tavalla, sillä elintarvikeprosessissa ei enää syntyisi yhtä paljon jätteenkuokitelavaa massaa.

Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvitys toimi kokeiluluonteisena hankkeena tutkittaessa lähiruokaketjujen ympäristövaikutuksia, mikä myös tarkoitti melko tiukkaa aikataulua hankkeen toteutukselle. Lähiruokatuotteiden lähtötietoja haluttiin vuosilta 2010-2012, mikä oli hankkeen loppuraportinkin mukaan liian lyhyt ajanjakso saada tarpeeksi tarkkoja tuloksia kyseisistä elintarvikkeista. Vuodet 2010-2012 oli alkutuotannon osalta todella haastavat, sillä sääolosuhteet olivat vaikeat ja ne vaikutti paljon sadon laatuun ja suuruuteen. Lähiruokaketjuissa mukana olleiden tuotteiden ilmasto- ja rehevöittäviä vaikutuksia arvioitiin suhteutettuna yhteen kilogrammaan lopputuotetta, mikä alkutuotannon osalta tässä tapauksessa koitui hieman kohtalokkaaksi huonojen satotasojen takia ja näin ollen väärin lopputuloksia alkutuotannolle epäedullisella tavalla.

Tiedonkeruu lähiruokaketjujen yrityksistä onnistui pääasiassa hyvin ja melko mutkattomasti, mutta lähtötietojen tarkkuus oli osittain summittainen.

Lähtötietojen tarkkuutta kyseenalaistettiin myös hankkeen loppuraportissa, sillä on selvää, että ilman tarkkoja arvoja on vaikea tehdä tarkkoja laskelmia ja saada täsmällisiä lopputuloksia. Tietojen tarkkuuteen saattoi vaikuttaa yrittäjän asenne ja kiinnostus tuotteen ympäristöarvioinnin tuloksiin. Yrityksen piti kuitenkin nähdä jonkin verran vaivaa, että lähtötiedot saatiin laskelmapohjiin. Osa tiedoista piti arvioida tai laskea haastattelutilanteessa, mikä saattoi heikentää lähtötietojen luotettavuutta. Pystyn kuitenkin arvioimaan yrittäjien asennetta ja kiinnostusta vain Keski-Suomen lähiruokaketjujen yritysten osalta.

Tuotteen elinkaariarviointi vaatii yrittäjältä jatkuvaa tiedonkeruuta tuotteen prosessista ja elinkaariarviointia pitää päivitellä tasaisin väliajoin, mikä saattaa tuntua yrittäjältä melko työläältä ja voi vaikuttaa haluun käyttää elinkaariarviointia tuotteen markkinoinnissa, tuotekehittämissä tai esimerkiksi yrityksen strategisessa

suunnittelussa miettiessä esimerkiksi yrityksen hiilijalanjäljen parantamista. Tuotteen tai yrityksen ympäristöystävällisyys vaikuttaa yhä enemissä määrin kuluttajien ostopäätöksen, joten yrittäjän kannattaa panostaa ympäristöarvoihin, sillä se voi lisätä huomattavasti asiakkaiden määrää.

Elinkaariarvioinnin haasteet laskentamenetelmänä

Laskelmamenetelmänä elinkaariarviointi on todella joustava ja hyvin soveltuva monenlaisten tuotteiden ympäristövaikutuksia laskettaessa. Eräänlaiseksi ongelmaksi saattaa kuitenkin koitua allokointi eli kohdentaminen, jos tuotteella on paljon rinnakkaistuotteita. Jos prosessit eivät ole tarpeeksi erillään toisistaan, ei kohdentaminen ole kovin selkeää ja saattaa aiheuttaa ongelmia laskennassa. Allokoinnin onnistuminen voi vaikuttaa paljon tuotteen elinkaariarvioinnin laskelmaan ja näin ollen myös lopputuloksiin. Elinkaariarviointia voidaan soveltaa laskelmamenetelmänä niin, että sitä sovelletaan elinkaariarvioinnin SFS 14040 standardin vähimmäisvaatimusten mukaan ja lisäksi laskelmiin tuotekohtaisesti eri vaiheita. Ei siis ole yhtä yhtenäistä tapaa tehdä laskelmaa, mikä tekee lopputuloksienkin kirjosta melko suuren, jos esimerkiksi vertailtaisiin samanlaisten tuotteiden ympäristövaikutuksia.

Elinkaariarvioinnin lopputuloksena ei synny mitään yhtä tiettyä arvoa, mitä voisi hyödyntää esimerkiksi jollain tapaa tuotteen hiilimerkkinä. Kokonaisuudessaan lähiruoasta sekä luomuruoasta tarvitaan lisää tutkimustietoa, jonka avulla voidaan todistaa lähiruoan ekologisia vaikutuksia uskottavalla tavalla. Ehkä lähiruoalle on tulevaisuudessa vielä aivan oma hiilimerkki, jota lähiruokayrittäjät pääsevät käyttämään tuotteissaan.

7 Pohdinta

Tavoitteenani opinnäytetyössä oli arvioida Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksen lähiruokaketjujen yritysten tiedonkeruun onnistumista Keski-Suomen

alueen yritysten osalta elinkaariarviointia (LCA, life cycle assessment) varten. Olin myös itse mukana tekemässä yrityshaastatteluja (tiedonkeruu). Opinnäytetyössäni arvioin hankkeessa laskelmamenetelmänä käytetyn elinkaariarvioinnin soveltuvuutta lähiruokatuotteiden ympäristövaikutuksia arvioidessa. Paneuduin työssäni myös elinkaarimenetelmään tutkimusmenetelmänä ja sen tuomiin haasteisiin, sillä se oli keskeinen osa Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvitystä. Pyrin myös selvittämään työssäni, mitä haasteita elinkaariarvioinnin käyttö toi yrittäjälle ja kuinka yrittäjä voi hyödyntää elinkaariarvioinnin tuloksia yritystoiminnassaan. Kerroin työssäni melko kattavasti Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvityksestä lopputuloksia myöten, jotta opinnäytetyöni lähtökohdat tulisivat mahdollisimman hyvin esiin ja se, että miksi tutkimuskohteena oli juuri elinkaariarviointi ja lähiruokaketjujen tiedonkeruun onnistuminen. Yrityshaastattelujen tiedonkeruu onnistui mielestäni melko hyvin, mutta lähtötietojen osittainen epätarkkuus jäi hieman askarruttamaan, sillä ne vaikuttavat ilman muuta lopputulokseen hyvällä tai huonolla tavalla.

Lähiruokatuotteiden elinkaariarvioinnin tulokset oli minulle hieman pettymys, sillä oma oletukseni oli se, että lähiruoan ympäristövaikutukset jäävät todella pieniksi verrattuna yleisesti elintarvikkeisiin verrattuna, esimerkiksi lähiruokatuotteiden lyhyiden kuljetusmatkojen vuoksi. Yllätyksenä myös tuli se, että tuloksissa tavanomaisesti tuotettu lähiruoka saattoi olla ympäristövaikutuksiltaan ekologisempaa kuin luomutuote. Lähi- ja luomuruoan vähäinen tutkimustieto oli myös yllättävää, sillä mielestäni ne on globaalillakin tasolla melko suuressa roolissa, kun puhutaan ympäristön suojelun merkityksestä.

Elinkaariarvioinnin avulla yrittäjä saa kattavaa tietoa tuotteestaan, jota voi hyödyntää esimerkiksi markkinoinnissa, tuotekehittelyssä tai esimekiksi yrityksen strategisessa suunnittelussa. Yrittäjä näkee selvityksen avulla tuotteen elinkaaren ”epäkohdat”, kun laskelma on tehty vaiheittain aina alkutuotannosta kauppaan asti. Tutkimustietoa kuitenkin tarvitaan vielä paljon lisää lähi- ja luomuruoasta, jotta elinkaariarvioinnin tuloksia voidaan verrata samankaltaisten tuotteiden jo olemassa olevaan tutkimustietoon. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvitys oli kuitenkin hyvä

ponnahduslauta tälle tieteen saralle, sillä se paljasti paljon epäkohtia, joita lähiruoan ekologisuuden selvittäminen tuo tullessaan. Tutkimustietoa on jo jonkun verran ja sitä tulee onneksi koko ajan lisää, sillä lähi- ja luomuruoka on nopeaa vauhtia kehittyvä tutkimuskohde.

Elinkaarianalyysi ei anna lopputuloksena yhtä ainoaa lukua tai arvoa, jolla voi yksinään ilmaista tuotteen ekologisuutta, mutta sitä voi kuitenkin soveltaa tietyllä tapaa tuotteen hiilimerkintää tehtäessä (esimerkiksi kasvihuonepäästöjen merkinnät). Hiilimerkkejä on monilla yrityksillä käytössään tuotteissaan, mutta laskelmamenetelmiä niitä varten on todella laaja kirjo (Pulkinen, Hartikainen, Katajajuuri 2011, 34). Olisi siis hyvä, että elintarvikkeiden hiilimerkkien osalta tehtäisiin hiilimerkkiä tuotteelle laskettaessa yhdenmukainen laskelmamenetelmä, josta tulisi tarkat ohjeet yrittäjien käyttöön. Myös yksi tapa olisi, että elinkaariarvioinnin standardia SFS 14040 täsmennettäisiin elintarvikealan yritysten käyttötarkoituksiin. Lähiruokatuotteille ei ole vielä olemassa omaa hiilimerkkiä, joten siinä on yksi ja mielestäni tärkeä kehitettävä osa-alue elintarviketuotannon merkkiviidakossa.

Lähteet

- Hartikainen, H. Allokointimenettelyt elintarvikkeiden elinkaariarvioinneissa. 2011. Helsingin yliopisto. Pro gradu – tutkielma. Viitattu 29.1.2016.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/29540/Gradu_HHartikainen.pdf?sequence=1
- Hartikainen, H., Katajajuuri, J-M., Pulkkinen, H., Saarinen, M., Silvenius, F., Usva, K. & Yrjänäinen, H. 2012. Suositus elintarvikkeiden ilmastovaikutusten arvioimiseksi elinkaariarvioinnilla. Viitattu 28.1.2016.
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/foodprint/laskentasuositus/Suositus_071112_Final.pdf
- Kuluttajat kaipaavat enemmän tietoa ruoan ilmastovaikutuksista. 2013. Luke, luonnonvarakeskus. Viitattu 6.5.2016.
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/ajankohtaista/Uutisarkisto/2013/Kuluttajat%20kaipaavat%20enemm%C3%A4n%20tietoa%20ruoan%20ilmastovaikutuksista>
- Kurppa, S., Erälinna, L., Räsänen, K. & Saarinen, M. 2015. Onko lähiruoka ympäristöystävällistä?. Maaseudun tiede. Viitattu 10.5.2016.
http://issuu.com/mttelo/docs/maaseudun_tiede_1_2015/17
- Lähiruoan ekologisten vaikutusten selvitys. 2014. Tiedote Turun yliopiston www-sivuilla. Turun yliopisto. Viitattu 20.11.2015.
<https://www.utu.fi/fi/yksikot/braheadevelopment/palvelut/osaamisalueet/elintarvikela/Sivut/lahiruoan-ekologia.aspx>
- Lähiruokaa – totta kai! 2013. Hallituksen lähiruokaohjelma ja lähiruokasektorin kehittämisen tavoitteet vuoteen 2020. Viitattu 6.5.2016.
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/lappiluo/LahiruokaohjelmaFI.pdf>
- Mitä on kestävä kehitys. 2013. Ympäristöministeriön verkkosivut, ympäristö, kestävä kehitys. Viitattu 26.2.2016.
http://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Kestava_kehitys/Mita_on_kestava_kehitys
- Nissinen, A. 2013. Elinkaariarviointi, jalanjäljet ja panos-tuotosmalli. Viitattu 26.2.2016.
http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/Elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotosmalli
- Organic agriculture and climate change mitigation. 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Viitattu 10.5.2016.
http://www.fao.org/fileadmin/templates/organicag/pdf/11_12_2_RTOACC_23_webfiles.pdf

Perusteita lähiruoan kestävyysvaikutuksista viestimiseen. 2014. Argumenttipankki. Viitattu 26.2.2016.
<https://www.utu.fi/fi/yksikot/braheadevelopment/palvelut/lounafood/Documents/Perusteita-lahiruoan-kestavyysvaikutuksista-viestimiseen-argumenttipankki.pdf>

Pulkkinen, H., Hartikainen, H. & Katajajuuri, J-M. 2011. Elintarvikkeiden hiilijalanjälkien laskenta ja viestintä, Climate communication I - hankkeen loppuraportti. Viitattu 4.5.2016.
<https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/438224/mttraportti22.pdf?sequence=1>

Räsänen, K., Saarinen, M., Kurppa, S., Silvenius, F., Riipi, I., Nousiainen, R., Erälinna, L., Mattinen, L., Jaakkola, S., Lento, S. & Mäkinen-Hankamäki, S. 2014. Lähiruoan ekologiset vaikutukset -selvitys. MTT, raportti 145. MTT Jokioinen. Viitattu 20.11.2015.
<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti145.pdf>

Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja Pääpiirteet. Suomen standardisoimisliitto SFS. 2006. Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja pääpiirteet. 2. painos. Suomen standardoimisliitto, Helsinki.

Vastuullisuus ruokaketjun kilpailuetuna. 2014. Verkko-opiskelumateriaali 2013-2014. Toim. P. Haavisto ja M. Nurro. Ruokatieto Yhdistys Oy ja MTT. Viitattu 10.5.2016.
http://www.ruokatieto.fi/sites/default/files/Liitetiedostot/vastuullisuus_ruokaketju_082013suoj.pdf

Liitteet

Liite 1.

Viljelyn yleiset tiedot						
Käytetyn kalkin kaupp nimi tai kalkin alkuperä:						
	2010	2011	2012			Huomioita ja tarkennuksia:
Sadon varastoinnin ja kuivauksen sähkönkulutus				kWh/vuosi		
Sadon varastoinnin ja kuivauksen lämmönkulutus						mikä polttoaine (yksikkö sen mukaan):
Varastoitavan sadon määrä				kg/v		kaikki varastoitavat tuotteet varastointikauden alussa
Varastoitavan ko. tuotteen määrä				kg/v		varastointikauden alussa
Ko.tuotteen varastotappio				kg/v		mitä sille tehdään:
Biojäte kompostointiin				kg/v		
Biojäte rehuksi				kg/v		
Kaatopaikkajäte				kg/v		mitä se on:
Ongelmajäte				kg/v		mitä se on:
Kuljetus myllyyn (jauhoille)						
Kuljetusmatkat				km/v		
Kuljetusväline						
Kuorman paino				kg/kerta		
Keskimääräinen täyttöaste				%		
Pakkaaminen						
pakkausmateriaalit, muovi				kg		
pakkausmateriaalit, kartonki				kg		
pakkausmateriaalit, muu, mikä?				kg		
Viljelykierron kuvaus (vain luomu)						
	viljelysuunnitelma voi korvata					
Lohkonumero	2012	2011	2010	2009	2008	

