

Piia Koivisto

Kartoitus kiertotalousasenteista

Mahdollisuuksia kiertotalouden edistämiseen maataloudessa ja ruoantuotannossa

Opinnäytetyö
Syksy 2019
SeAMK Ruoka
Agrologi (AMK)

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Elintarviketuotantoprosessit

Tekijä: Piia Koivisto

Työn nimi: Kartoitus kiertotalousasenteista: Mahdollisuuksia kiertotalouden edistämiseen maataloudessa ja ruoantuotannossa

Ohjaajat: Taina Seppälä-Kolkka & Juha Tiainen

Vuosi: 2019

Sivumäärä: 48

Liitteiden lukumäärä: 2

Kiertotalouden merkitys ja sen arvo ovat kasvamassa. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ja tuoda esiin kiertotalouden huomiointin tasoa maataloudessa ja ruoantuotannossa. Tutkimuksessa kartoitettiin ajatuksia ja mielipiteitä kiertotalousratkaisuista maaseutuelinkeinojen parissa työskentelevien henkilöiden näkökulmasta pääpainona tutkia, mitä mieltä he ovat ajankohtaisesta asiasta, kiertotalouden edistämisestä. Kyselyyn saatiin vastauksia yrittäjien lisäksi myös muilta alan asiantuntijoilta.

Tässä opinnäytetyössä aineistonkeruumenetelmänä käytettiin kyselylomaketta. Tutkimusaineisto kerättiin sähköpostilla Webropol-ohjelmaa käyttäen. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada arvokasta tietoa maatalouden ja ruoantuotannon kiertotalouden tämänhetkisestä tilasta sekä selvittää, miten ja millaisia asioita tulisi ottaa huomioon kehitettäessä kiertotalousmahdollisuuksia.

Tutkimuksessa nousi esiin ravinnekierron ja viljelykiertojen monipuolistamisen kehittämisen kuuluvan tärkeimpiin kiertotaloutta edistäviin toimintamalleihin. Tuloksista ilmeni, että tutkimukseen osallistuneet ovat tietoisia kiertotaloudesta ja osalla on omalla tilalla tai lähipiirissä kiertotalousratkaisuja jo käytössä.

Avainsanat: kiertotalous, maatalous, ruoantuotanto

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: Food processing

Author/s: Piia Koivisto

Title of thesis: Surveying of attitudes to the circular economy: Opportunities for the developing of the circular economy in agriculture and food production

Supervisor(s): Taina Seppälä-Kolkka & Juha Tiainen

Year: 2019

Number of pages: 48

Number of appendices: 2

The significance of the circular economy and its value are increasing. The subject of this thesis is to research and to bring out the level of the observation of the circular economy in agriculture and food production. In the study thoughts and opinions on the solutions which are related to the circular economy were surveyed the point of view of the people who work among agricultural industries was clarified. The main stress was to study what mind they are in a current matter, the development of the circular economy. In addition to the entrepreneurs, answers were obtained to the inquiry also from other experts of the field.

In this thesis, the questionnaire was a method whereby the material was collected. The research material was collected by e-mail using the Webropol programme. To get valuable information about the present state of the circular economy of agriculture and food production was the purpose of the study. It was also clarified what kind of matters should be taken into consideration when developing solutions which the circular economy needs.

In the study, it came forth so that the developing of the diversifying of a nutrient cycle and crop rotations belonged to the most important operations models that promote circular economy. The results showed that the ones which had participated in the study are aware of the circular economy. Some of the participants had solutions which are a part of the circular economy on their own farm or in the immediate circle already in use.

Keywords: circular economy, agriculture, food production

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 TYÖN TAVOITTEET JA RAJAUKSET.....	9
2.1 Työn tavoitteet.....	9
2.2 Työn rajaukset ja rakenteen esittely.....	9
3 KIERTOTALOUS.....	11
4 KIERTOTALOUS RUOANTUOTANNOSSA.....	17
4.1 Kiertotalouden ratkaisuja.....	17
4.2 Luonnonvarojen käytön kestävyys.....	23
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	27
5.1 Tutkimusmenetelmä.....	27
5.2 Kyselylomakkeen laatiminen.....	28
5.3 Tutkimuksen otos ja aineiston keruu.....	29
5.4 Kerätyn aineiston analysointi.....	29
6 TULOKSET.....	30
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	35
7.1 Opinnäytetyöprosessin tarkastelu.....	35
7.2 Työn eettisyyden ja luotettavuuden tarkastelu.....	36
7.3 Tutkimustulosten yhteenveto ja johtopäätökset.....	37
LÄHTEET.....	43
LIITTEET.....	48

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Kiertotalouden toimintamallit.....	16
Kuva 2. Alus- ja kerääjäkasvien monet hyödyt.	19
Kuva 3. Ravinteiden kierrätys parantaa vesistöjen tilaa.....	21
Kuvio 1. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018.	12
Kuvio 2. Suomen kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2018.	12
Kuvio 3. Vastaajien näkemys siitä, onko kiertotalous tuttu käsite.	30
Kuvio 4. Vastaajien arvio tilalla tai lähipiirissä käytössä olevista kiertotalousratkaisuista.	31
Kuvio 5. Kiertotalouden ja vastuullisuuden arvo ruokaketjussa.....	33
Kuvio 6. Mahdollisuudet kiertotalouden edistämiseen.	34

Käytetyt termit ja lyhenteet

- Ilmastonmuutos** Ilmastonmuutos on maapallolla eri aikaväleillä ja alueilla luonnostaan tapahtuva ilmastollisten olojen vaihtelu. Ihmisten suora tai epäsuora toiminta, joka muuttaa ilmakehän koostumusta ja fysikaaliskemiallisia prosesseja aiheuttaa myös ilmastonmuutosta. Vaikutukset näkyvät muun muassa maapallon lämpö- ja sadeolosuhteissa voimistaen kasvihuoneilmiötä, jonka aiheuttajia ovat pääasiassa fossiilisten polttoaineiden käyttö, sademetsien hävittäminen ja ihmisen toimesta ilmakehään päästetyt kemikaalit. (Tieteen termipankki 2019c.)
- Kiertotalous** Kiertotalous tarkoittaa talousmallia, jossa kulutus on perustunut jatkuvan uusien tavaroiden tuottamisen ja omistamisen sijaan palveluiden käyttöön. Jakamalla, vuokraamalla ja kierrättämällä saadaan säilytettyä yhteiskunnassa mahdollisimman pitkään arvo, joka sitoutuu materiaaleihin. Kiertotaloudella saavutettu talouskasvu on riippumaton luonnonvarojen kulutuksesta. Biotalous, cleantech, jakamistalous, kestävä ruokatalous ja teolliset symbioosit ovat läheisesti kiertotalouteen liittyviä. (Sjöstedt 2016.)

1 JOHDANTO

Maailman väkiluku kasvaa ja ruokaa tarvitaan yhä enemmän. Yhdistyneet kansakunnat ovat arvioineet väestönkasvun ennusteeksi vuoteen 2050 mennessä nykyisestä noin 7 miljardin väestöstä keskimäärin 9,3 miljardiin. Ruokapolitiikan suunta on yksiselitteinen perustuen elintarviketuotantoon ja maatalouteen, jotka takaavat ruoan riittävyyden lisääntyvälle väestölle. (Helenius, Seppänen & Valkonen 2012, 11.)

Teollisen toiminnan ja ruoantuotannon laajentuessa luonnonvarojen kulutus kiihtyy vaikuttaen luonnon järjestelmään, jonka tehtävänä on ylläpitää elämää. Ilmasto lämpenee, ympäristö rehevöityy ja happamoituu. Ruoantuotannon vaikutuksesta myös luonnon monimuotoisuus vähenee. Ilmastomuutos on yksi puhutuimmista ilmiöistä globaalissa ympäristömuutoksessa. Kasvihuonekaasupäästöt voimistavat kasvihuoneilmiötä. (Helenius ym. 2012, 12; Luonnonvarakeskus, [viitattu 27.4.2019].) Kaasumaiset päästöt kuten hiilidioksidi (CO₂) ja dityppioksidi (N₂O) sekä metaani (CH₄) lämmittävät kasvihuoneilmiössä ilmakehän maapallon pinnalla olevia osia. Auringon säteilyenergia pidättyy ilmakehään eikä pääse avaruuteen. Kasvihuoneilmiö on elämän edellytys, toisaalta se voimistuessaan uhkaa ympäristöämme. (Tieteen termipankki 2019b.)

Kiertotalous tai resurssiviisaus ovat nykyään paljon puhuttuja aiheita. Käyttöön otettavien raaka-ainevirtojen vähentäminen ja taloudellisen toiminnan synnyttämän jätteen määrän minimointi ovat osa kiertotalouden tavoitteista. Pohditaan, millaisia mahdollisuuksia löytyy kiertotalouteen siirtymiseen. (Suokko & Partanen 2017, 266.) Uudet toimintamallit ovat nykyään tarpeen talouden ja hyvinvoinnin kasvattamiseen jättäen fossiilisten polttoaineiden käyttö ja luonnonvarojen ylikulutus pois. (Sitra 2016.)

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitran johtama vuonna 2016 koordinoitu Suomen kiertotalouden tiekartta tavoittelee Suomen nousua kiertotalouden kärki-maaksi. Muun muassa kilpailukyvyn vahvistuminen, uusien työpaikkojen syntyminen ja kestävä kasvu ovat toimenpideohjelman tavoitteita. Eri sektoreiden ja toimialojen kohdatessa kehitetään kestäväää ruokajärjestelmää. (Sitra 2016.)

Tämän opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja sillä on yhteiskunnallista merkitystä, koska tutkimuksia ja selvityksiä kiertotalousmahdollisuuksien edistämiseksi erilaisista näkökulmista tarkastellen tarvitaan lisää. Uusilla ratkaisuilla kehitetään tuotantoa, hyödynnetään sivuvirtoja ja ehkäistään hävikkiä vähentäen maataloustuotannon aiheuttamaa ravinnekuormitusta (Luonnonvarakeskus, [viitattu 27.4.2019]).

Opinnäytetyössä tarkasteltiin kiertotaloutta yleisellä tasolla ja maataloudessa sekä ruoantuotannossa. Kyselytutkimuksen avulla tavoitteena oli tuoda esille maaseutuelinkeinoalalla toimivien henkilöiden mielipiteitä ja suhtautumista kiertotalouteen.

Toimeksiantajaksi opinnäytetyöhön saatiin *Ruokaketjun kiertotalouskoulutuksen kehittämishanke*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Vaasan yliopisto, Savonia-ammattikorkeakoulu, Jyväskylän yliopisto, Karelia-ammattikorkeakoulu ja Sitra ovat hankkeen toteuttajia. Aiheen valinta oli vapaa ja tutkimusaineiston keräsi opinnäytetyön tekijä itse.

2 TYÖN TAVOITTEET JA RAJAUKSET

2.1 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kiertotalouden huomioinnin tasoa maataloudessa ja ruoantuotannossa kartoittaen maaseutuelinkeinoalalla toimivien yrittäjien mielipiteitä sekä suhtautumista kiertotalouteen. Kyselytutkimuksen avulla oli tarkoituksena saada arvokasta tietoa, miten yrittäjät kokevat maatalouden ja ruoantuotannon kiertotalouden tämänhetkisen tilan. Työn edetessä tavoite tarkentui tuomaan esille lisäksi myös alan asiantuntijoiden ajatuksia ja mielipiteitä.

Aineistoa saatiin kyselyn vastauksista maaseutuelinkeinojen parissa työskenteleviltä yrittäjiltä, eläkkeelle siirtyneeltä yrittäjältä, alan asiantuntijalta ja viranomaiselta. Maatilatalous on tärkein yksittäisistä maaseutuelinkeinoista. Alalla toimii perinteisesti yrittäjinä maanviljelijöitä eli maatalous- tai maaseutuyrittäjiä, jotka harjoittavat kasvinviljelyä, tuottavat lihaa, maitoa tai kananmunia. Muun muassa myös kone- ja urakointipalvelut, maaseutumatkailu ja hevostalous työllistävät nykyään usean yrittäjän Suomessa. (Niemi & Ahlstedt (toim.) 2015.)

Kyselyssä kartoitettiin miten ja millaisia asioita tulisi ottaa huomioon kehitettäessä kiertotalousmahdollisuuksia. Asioita käsiteltiin myös näkökulmasta taloudellinen kannattavuus.

Opinnäytetyössä pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Millainen on maatalouden ja ruoantuotannon kiertotalouden tämänhetkinen tila?
- Miten ja millaisia asioita tulisi ottaa huomioon kehitettäessä kiertotalousmahdollisuuksia maataloudessa ja ruoantuotannossa?

2.2 Työn rajaukset ja rakenteen esittely

Työn laajuus kontrolloitiin tässä opinnäytetyössä tarkentaen ajatus siitä, mitä haluttiin tietää tai osoittaa kerätyllä aineistolla (Hirsjärvi ym. 2009, 81). Tutkimuksessa kartoitettiin kiertotaloustoimintaa ruokaketjussa ja siihen suhtautumista pääpainona

alkutuotanto. Opinnäytetyönä kiertotalous on laaja aihe. Tutkimuksen kysymystenasettelu pyrittiin suunnittelemaan riittävän kapeaksi rajaten työ selvittämään maa-seutuelinkeinoalojen parissa toimivien henkilöiden näkökulmasta maatalouden ja ruoantuotannon kiertotalouden tämänhetkistä tilaa ja mahdollisuuksista kiertotalousratkaisuihin.

Tämän opinnäytetyön johdannossa käsitellään ilmastonmuutosta, jonka hillitsemiseksi on otettava kiertotalouden toimintamallit käyttöön. Johdanto kuvaa lyhyesti työhön liittyvän taustan, aihepiirin ja työn tarkoituksen sekä tavoitteet. Luvussa kaksi käsitellään tarkemmin työn tavoitteet ja esitellään työn rajaukset sekä rakenne. Luvussa kolme käsitellään kasvihuonekaasupäästöjä ja kiertotaloutta yleisellä tasolla. Luvussa neljä kerrotaan kiertotaloudesta ruoantuotannossa. Luvussa viisi kuvataan opinnäytetyön tutkimusmenetelmä ja perustellaan aineistonkeruu- ja analysointimenetelmät.

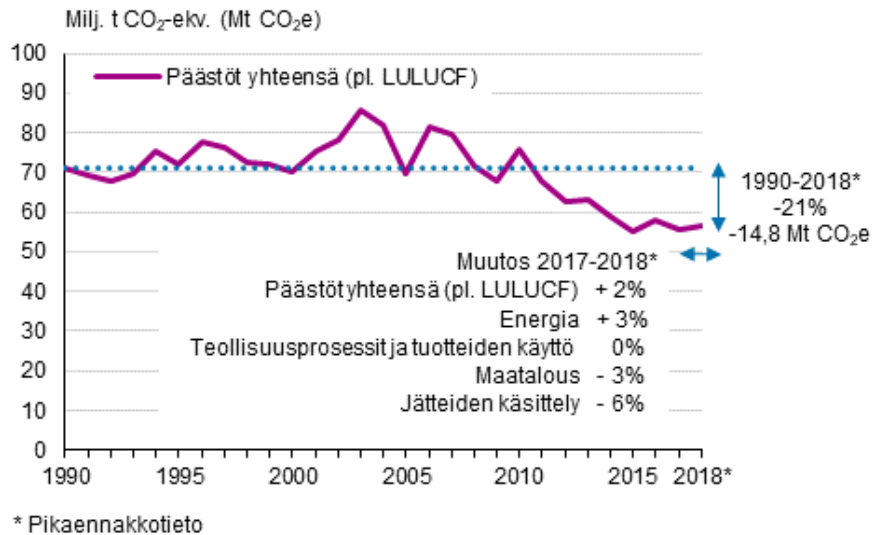
Luvussa kuusi esitellään tutkimuksen tulokset kysymysryhmittäin. Kuviot keskeisistä tuloksista havainnollistavat kyselytutkimuksen tuloksia. Luku seitsemän käsittelee opinnäytetyön johtopäätökset ja pohdinnan. Luvussa tarkastellaan työprosessin vaiheita, asetettujen tavoitteiden saavuttamista, työn eettisyyttä ja luotettavuutta sekä pohditaan tutkimuksessa esiin tulleita tuloksia. Opinnäytetyö päätetään suosituksiin jatkotutkimusehdotuksista.

3 KIERTOTALOUS

Vuonna 2016 astui voimaan Pariisin ilmastopöytäkirja, jonka tavoitteeksi on asetettu maapallon lämpötilan nousun pitäminen selvästi alle kahdessa asteessa. Sopimuksella pyritään vahvistamaan sopeutumiskykyä ja ilmastokestävyyttä kohdistuen rahoitusvirtoja vähäpäästöisen kehityksen suuntaan. (HE 200/2016.)

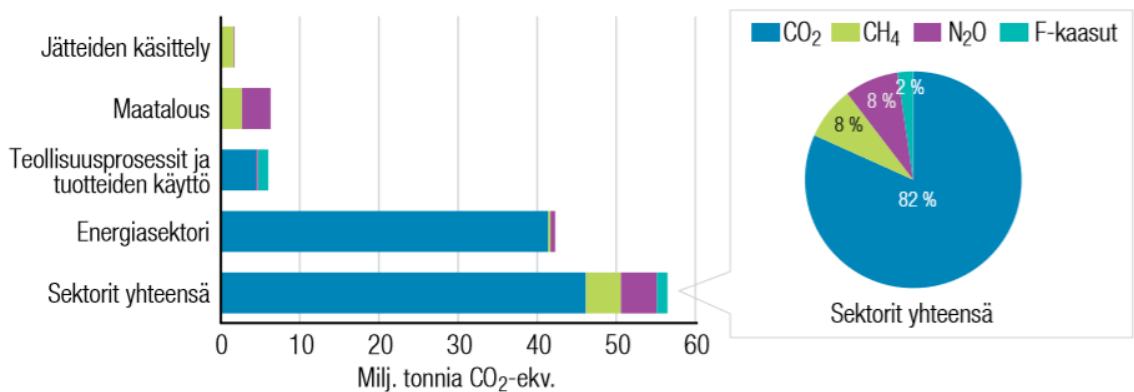
Tilastokeskus ilmoitti toukokuussa 2019 pikaennakkotietona vuoden 2018 kasvihuonekaasupäästöjen lisääntyneen Suomessa 2 % edelliseen vuoteen (2017) verrattuna. Yhteensä päästöt ovat vähentyneet 21 % vuodesta 1990. (Kuvio 1.) Julkaisussa tiedot on tuotettu vuosilta 1990–2018 pois lukien LULUCF (Land use, land use change and forestry) -sektori. Lisäksi päästöjen muutoksia on verrattu vuosiin 1990 ja 2017. Vuoden 2018 kasvihuonekaasupäästöt olivat 56,5 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. (Suomen virallinen tilasto 2019a.) Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous kuuluvat LULUCF-sektoriin. Se on Suomessa merkittävä nettonielu, jonka sitomat kasvihuonekaasupäästöt ovat suurempia kuin siitä vapautuvat, eli sektori pienentäisi raportointiin mukaan otettuna kokonaispäästöjä. (Suomen virallinen tilasto 2019b.)

Hiilidioksidiekvivalentti (CO₂-ekv) on kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jota käytetään laskettaessa eri kasvihuonekaasujen päästöjen kasvihuoneilmiötä voimistavia vaikutuksia. GWP-kertoimella (Global Warming Potential) yhteismitallistetaan eli muunnetaan vaikutukseltaan ilmastoa lämmittävän kasvihuonekaasun hiilidioksidin (CO₂) lisäksi myös muut merkittävät päästöt metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O) ja fluoratut kasvihuonekaasut (F-kaasut) ekvivalenttiseksi hiilidioksidiksi (CO₂-ekv). (Sjöstedt 2016; Tieteen termipankki 2019d.) Hiilidioksidin GWP-kerroin on 1 ja GWP-arvot määritetään muista kasvihuonekaasuista verraten niiden yhden kilogramman päästöstä maan pinnalle aiheutuvaa säteilypakotetta hiilidioksidipäästön vastaavaan säteilypakotteeseen (Suomen virallinen tilasto 2019b). Kuviossa 2 on esitetty CO₂-, CH₄-, N₂O- ja F-kaasupäästöjen aiheuttamat CO₂-ekv -määrät ja prosentuaaliset osuudet sektoreittain vuonna 2018.



Kuvio 1. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018 (Suomen virallinen tilasto 2019a).

Maakaasua ja turvetta on kulutettu enemmän, mikä on vaikuttanut eniten kasvihuonekaasupäästöjen kasvuun. Fossiiliset polttoaineet ja turpeen poltto tuottaessa energiaa synnyttävät suurimman osan hiilidioksidipäästöistä. EU (Euroopan unioni) ja sen jäsenmaat ovat veloitettuja vähentämään Kioton pöytäkirjan toisella veloittekaudella yhteisesti päästöjä. Päästökaupassa velvoite on EU-tasolla. Jäsenmaiden on vastattava päästöjen vähentämisestä. (Suomen virallinen tilasto 2019b.)



Tiedot perustuvat pikaennakkoon

Kuvio 2. Suomen kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2018 (Suomen virallinen tilasto 2019b).

Vuoden 2018 suurimmat hiilidioksidipäästöt olivat energiasektorilla (Kuvio 2). Energian tuotannosta ja käytöstä aiheutuu myös osa metaanin ja dityppioksidin kokonaispäästöistä. Eniten metaanipäästöjä on jätesektorilla ja maataloudessa. Suurin

osa dityppioksidipäästöistä tulee maataloudesta. Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön yhteydessä raportoiduista F-kaasupäästöistä suurin osa on peräisin kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä. (Kuvio 2.)

”Suomi tulee täyttämään velvoitteensa”, ja Suomessa ”pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta”, raportoi tilastokeskus (Suomen virallinen tilasto 2019b). 56,5 miljoonaa tonnia ekvivalenttista hiilidioksidia vuodessa kuulostaa valtavalla päästömäärältä, mutta kokonaispäästöjen määrää on saatu vähennettyä huomattavasti 18 vuoden aikana. Teollisuusmaat kantavat kortensa kekoon päästövähennysvelvoitteiden toteutumisessa. Päinvastoin on tilanne kehittyvissä maissa, joiden kasvihuonekaasupäästöistä YK:n (Yhdistyneet kansakunnat) ilmastopöytäkirja ja Kioton pöytäkirja eivät edes velvoita päästöistä laadittua vuosiraporttia. Kansainvälinen energiajärjestö IEA (International Energy Agency) raportoi 2018 Kiinan, Intian ja Malesian energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen kasvaneen eniten. Esimerkiksi Kiinassa fossiilisten polttoaineiden poltosta on aiheutunut vuonna 1990 CO₂-päästöjä 2 089 miljoonaa tonnia. Vuoteen 2016 mennessä päästöt ovat nousseet 9 057 miljoonaan tonniin CO₂, mikä on 334 %:n muutos vuodesta 1990. Suomi on maailman kartalla pieni piste, joka panostaa ilmastonmuutoksen hillintään ja päästöjen vähentämiseen, kun samaan aikaan toisella puolella maapalloa kehittyvissä maissa päästöt ovat kolminkertaistuneet. (Suomen virallinen tilasto 2019b.)

Ilmastonmuutoksesta julkaistua tieteellistä tietoa keräävä ja arvioiva hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli eli IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) julkaisi elokuussa 2019 erikoisraportin. Raportissa tarkastellaan ilmastonmuutosta, aavikoitumista, maaperän kunnon heikkenemistä, kestävästä maankäytöstä, ruokaturvaa ja kasvihuonekaasujen sitoutumista ja vapautumista maaekosysteemeissä (Ilmasto-opas 2019). Jo 1,5 asteen ilmaston lämpeneminen uhkaa ruokajärjestelmän tasapainoa ja tuottaa riskejä veden saatavuudelle. IPCC:n raportin perusteella ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen on yhä mahdollisuus. Merkittävänä osana ilmastonmuutoksen torjunnassa on kestävä kehitys mukaiset toimintatavat maa- ja metsätaloudessa ja muilla maankäyttösektoreilla. (Ilmasto-opas 2019.)

Ilmaston lämpenemisen hillitsemiseen on aloitettu vaikuttamaan poliittisesti hakien useiden eri sektorien ratkaisuja, joista yksi on kiertotalous. Käytettäessä resursseja

tehokkaasti saadaan samalla minimoitua jätteen ja hukan syntyminen. (Timonen & Laasasenaho 2018.)

Kiertotalous pyrkii rakentamaan uudelleen pääomaa, joka voi olla taloudellista, teollisesti tuotettua, inhimillistä, sosiaalista tai luonnonmukaista. Tämä varmistaa tavaroiden ja palvelujen tehostetut virtaukset. Järjestelmäkaaviokuva (Kuva 1) havainnollistaa biologisten ja teknisten materiaalien jatkuvaa virtausta 'arvoympyrän' läpi. Kiertotalouden viitekehysten perusta ovat biologiset ja tekniset kierrot. (Ellen MacArthur Foundation, [viitattu 6.8.2019].)

Tuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa tavoite on, että niitä käytetään ja ne pysyvät kierrossa mahdollisimman pitkään. Kiertotalous sekoitetaan usein kierrätykseen, joka tarkoittaa syntyneelle jätteelle käyttötarkoitusten löytämistä. (Ympäristöministeriö 2018.) Tammikuussa 2018 julkaistiin EU:n ensimmäinen muovistrategia. Se on osa komission kiertotaloutta edistävästä aloitteista, joiden tarkoituksena on vähentää muovijätteestä ja -roskasta aiheutuvia haittoja. Siirtyminen kiertotalouteen edellyttää muutoksia koko arvoketjussa alkaen tuotteen suunnittelusta uudellaisiin liiketoiminta- ja markkinointimalleihin sekä kulutuskäyttäytymiseen asti. Kiertotalous ei tarkoita erillistä taloutta. Se on monialainen ja laaja muutos toimintatavoissa. (Ympäristöministeriö 2018.)

Toteutettaessa Sitran johtamaa vuonna 2016 koordinoitua Suomen kiertotalouden tiekarttaa on arvioitu varovaisesti kiertotalouden tarjoavan kahden jopa kolmen miljardin vuotuista arvopotentiaalia vuoteen 2030 mennessä. Ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, elinkeinoelämä ja muut sidosryhmät toimivat Sitran kanssa yhteistyössä. Arvopotentiaalini aihealueet ovat konepaja- ja metsäteollisuus, ruokahävikin pienentäminen, kiinteistöjen käyttötarkoituksen muutos, yksityinen kulutus ja second hand -kauppa sekä ravinnekierto. Ravinteet ovat biologisia materiaaleja, jotka palautuvat kiertotaloudessa kiertokulkuun (Kuva 1). (Sitra 2016.)

Sipilän hallituksessa tavoitteeksi asetettiin Suomen nousevan globaaliksi kärki-maaksi seuraavilla yhteisvaikutuksissa toimivilla kiertotalouden painopisteillä: kestävä ruokajärjestelmä, metsäperäiset kierrot, tekniset kierrot, liikkuminen ja logis-

tiikka sekä yhteiset toimenpiteet (Sitra 2016). Energia ja liikenne aiheuttavat Suomen kasvihuonekaasupäästöistä merkittävän 70 %:n osuuden (MTK, [viitattu 28.4.2019]). Järvinen ym. ([viitattu 11.8.2019]) arvioivat Suomessa ilmastopäästöjen liittyvän lähes 70 prosenttisesti asumiseen, liikkumiseen ja ruokaan.

Ilmastonmuutoksen ratkaisun avaimia ovat muun muassa maa- ja metsätalous. Metsät ja pellot sitovat runsaasti hiiltä toimien hiilinieluinä hilliten samalla ilmastonmuutosta. (MTK, [viitattu 28.4.2019].) Sjöstedtin (2016) mukaan hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC määrittää hiilinielun miksi tahansa kasvihuonekaasua, sen esiastetta tai aerosolia ilmakehästä poistavaksi prosessiksi, toiminnaksi tai mekanismiksi. Hiilinielu mitataan sen ilmakehästä poistamalla hiilidioksidimäärällä.

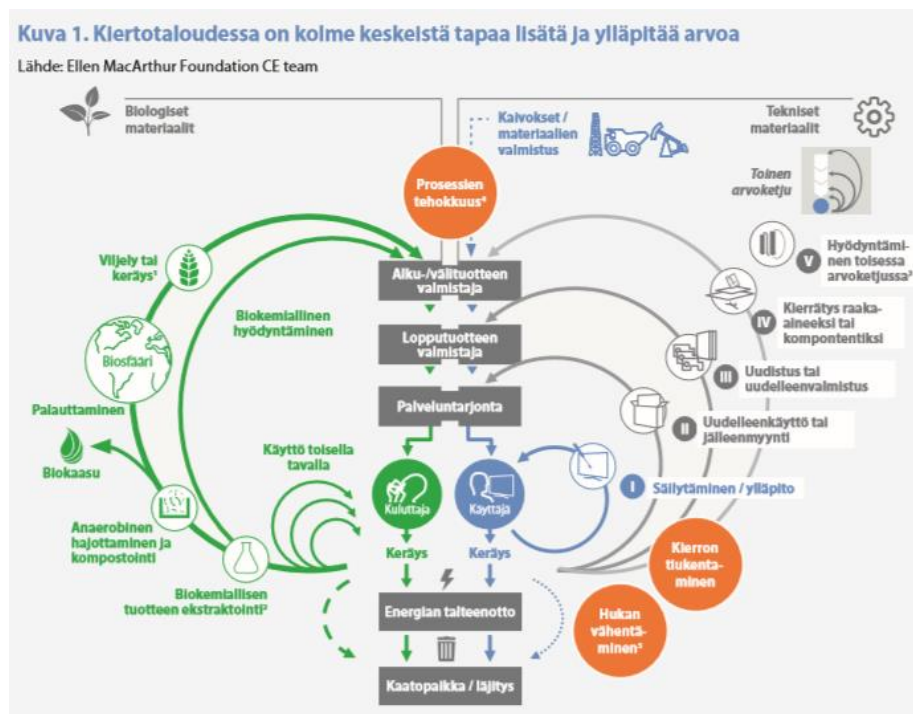
Kiertotalous ja jakamistalous ratkaisuiheen voivat pienentää ilmastopäästöjä jopa puolella tietyillä toimialoilla sekä lisätä luonnonvarojen käytön kestävyyttä ja hyvinvointia. Hallituksen kiertotalouden kärkihankkeet ja Suomen kiertotalouden tiekartta saivat jatkoksi kiertotalouden toimenpideohjelman, joka tukee kiertotalouden ko-keilu- ja testialustoja, kestäviä ja innovatiivisia julkisia hankintoja sekä uusia tuotteja palveluinnovaatioita. (Kiertotalouden toimenpideohjelma, [viitattu 27.4.2019].)

Maaliskuussa 2019 julkaistu ”Kriittinen siirto – Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0” on Järvisen ja Herlevin (2019) mukaan päivitys vuonna 2016 julkaistulle tiekartalle. He ottavat esiin uudistetun tiekartan lähtevän liikkeelle Suomen pärjäämisen takaa-omisesta taloudellisen kilpailukyvyn ja hyvinvoinnin perustuessa luonnonvaroja säästävään käyttöön maailmassa. Päivitetyt tiekartan lähtökohdat ovat uudistaa kilpailukyky ja elinvoima perustaltaan sellaiseksi, että kiertotalous ratkaisuiheen tulevat nostetuksi kilpailukyvyn ja talouden kasvustrategian keskiöön (Järvinen & Herlevi 2019). ”Kriittinen siirto – Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0” sisältää neljä seuraavaa tavoitetta: kilpailukyvyn ja elinvoiman perusta uusiksi, vähähiilliseen energiaan siirtyminen, luonnonvaroihin niukkuutena suhtautuminen ja käyttövoima muutok- selle arjen päätöksillä (Järvinen ym., [viitattu 11.8.2019]).

Jakamistalous perustuu tavaroiden ja palveluiden jakamiseen niitä tarvitsevien ihmisten välillä. Pyritään resurssien tehokkaaseen jakamiseen. Jakamistaloudessa ei tuotetta, myydä ja omisteta uutta tavaraa vaan painotetaan tavarain lainaamiseen, vaihtamiseen, vuokraamiseen, kierrätykseen ja yhteiskäyttöön. (Mäenpää &

Faehnle 2017, 23, 27.) Jakamistalous ja kiertotalous yhdistetään usein. Ympäristöön ja ilmastoon liittyvät perusteet ovat kiertotaloudella vahvat, mutta siihen on kytkeytynyt muun muassa talouskasvun mahdollisuudet, työpaikkojen luominen, digitalisaatio, yksityinen kulutus ja julkiset hankinnat. Esimerkkinä kiertotalouden toimintamalleista (Kuva 1) jakamistaloudessa pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään materiaalit tai tuotteet. Kunnossapidolla tuotteiden käyttöikä pitenee. (Harmaala 2017, 176.)

Globaalit haasteet pakottavat ihmiset toimimaan kestävästi ja resurssiviisaasti luopumatta kuitenkaan elämäntavoista. Tulevaisuuden ala kiertotalous on etenemässä sisältymään merkittäväksi osaksi yhteiskuntaamme. (Timonen & Laasasenaho 2018.) Kiertotalouden toimintamalleissa keskeistä on prosessien tehokkuus, kiertojen tiukentaminen ja hukan vähentäminen (Kuva 1).



Kuva 1. Kiertotalouden toimintamallit (Arponen ym. 2014).

4 KIERTOTALOUS RUOANTUOTANNOSSA

4.1 Kiertotalouden ratkaisuja

Resurssien kestävä käyttö maataloudessa on turvana tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin (MTK, [viitattu 28.4.2019]). Kiertotalouden uudet toimintamallit (Kuva 1) kuuluvat tärkeässä osassa ruokaketjun vastuullisuuteen, joka tukee kestävästä kehitystä. Kannattava ruoantuotanto on perusta kestäväälle suomalaiselle ruokajärjestelmälle. Maa- ja metsätalousministeriö on laatinut maatalouden ilmasto-ohjelman, jonka tavoitteita ovat ruokajärjestelmämme kestävyys ja siitä tietoisuuden edistäminen. Lisäksi ohjelman tavoitteena on maatalouden ja koko ruokajärjestelmän energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen sekä edistäminen tuoden samalla tuottavuutta ja kannattavuutta parantavia välineitä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

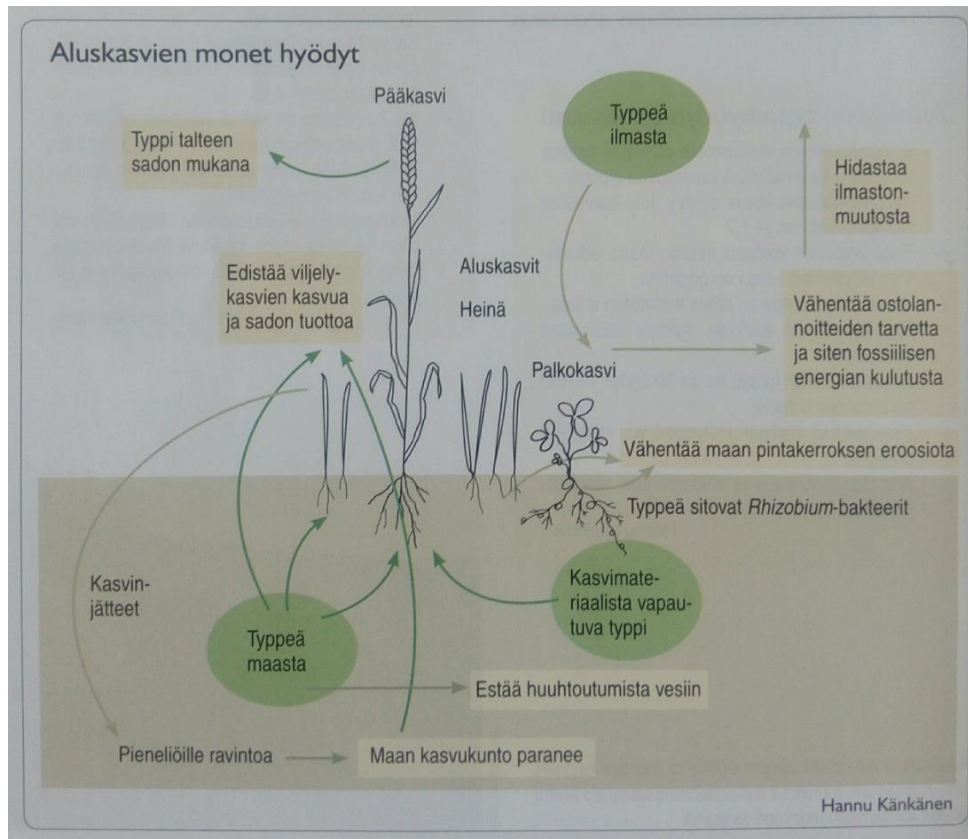
Luonnonvarakeskus (Luke) on toteuttanut Sitran tilaaman selvityksen kokoamaan suomalaisilla maatiloilla käyttöön otettuja ratkaisuja, joilla vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä, edistetään kiertotaloutta ja tuodaan taloudellista kannattavuutta. Aiheesta löytyy vain vähän tutkimusta. Maatiloilla jo käytössä olevia kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja saatiin tunnistettua selvityksessä yhteensä 28 kappaletta. (Lindroos 2019.)

Ruokajärjestelmä aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä ja siinä maataloudella on suuri merkitys ilmastonmuutoksen hillitsemisessä. Luken toteuttamassa selvityksessä nostettiin esiin neljä kiertotaloutta edistävää ja tilojen kasvihuonekaasupäästöjä vähentävää sekä taloudellisesti kannattavaa ratkaisua. Maatilojen välinen yhteistyö ja jakaminen, lannan jakeistus (separointi), alus- ja kerääjäkasvien viljely sekä palkokasvien käyttö viljelykierroissa olivat esiin nostetut ratkaisut. Tarkemmassa analyysissä näiden lisäksi olivat biokaasun tuotanto lannasta ja sivujakeista sekä lannankäsittelyn tehostaminen ja sivujakeiden prosessointi käyttämällä hyönteisiä. Nämä kaksi kiertotalousratkaisua ja muun muassa maanparannusaineiden sekä kierrätyslannoitteiden käytön lisäämisen ja monipuolisten viljelykiertojen edistämisen arvioidaan nousevan kannattavuudeltaan alle viidessä vuodessa. (Sitra 2019.)

Elämälle välttämättömiä ravinteita valuu jatkuvasti hukkaan ja kuormittamaan vesistöjä. Olemassa olevien ravinteiden tehokkaampi hyödyntäminen vahvistaisi ruokaturvaa ja parantaisi vesistöjen tilaa. Kiertotalous edistää paitsi ravinteiden kiertoa myös maaperän hyvinvointia ja hiilen sidontaa maaperään. (Lindroos 2019.)

Luken mukaan markkinat ja poliittiset ohjauskeinot muuttuvat lähitulevaisuudessa mahdollisesti siten, että kiertotaloutta edistävät ratkaisut tulevat yhä kannattavammiksi. Tutkimustiedon ja teknologisen kehityksen lisääminen ovat edellytykset ratkaisujen yleistymiselle. (Sitra 2019.) Neuvonta, parhaiten soveltuvat ratkaisut ja uudet innovaatiot ovat tarpeen maataloilla. Kiertotalousasiantuntija Hanna Mattila pohtii tarvittavan lisää tutkimusta kiertotalouden kokonaisvaltaisista keskenään vertailtavista hyödyistä. (Lindroos 2019; Sitra 2019.)

Monipuoliset viljelykierrot käyttäen alus- ja kerääjäkasveja viljelyssä (Kuva 2) parantavat ravinnetalouden tehokkuutta ja nostavat satotasojä. Keskitalon (2015, 8) mukaan pellon hyvästä kasvukunnosta huolehtiminen on investointi tulevaisuuteen. Hyvä sato jättää paljon kasvinjätteitä ja juuristoa maaperään sitomaan hiiltä. Kasvinjätteiden lisäksi lannat ja orgaaniset lannoitevalmisteet ylläpitävät hiilipitoisuutta maassa. Ilmakehän hiilidioksidipitoisuus vähentyy ja ilmastonmuutos hidastuu hiilen sitoutuessa maahan eloperäisen aineksen muodossa. (Palojärvi, Salo & Mylly 2015, 17–20.)



Kuva 2. Alus- ja kerääjäkasvien monet hyödyt (Känkänen 2015, 88).

Kasvinvuorotus monipuolistaen viljelykiertoja auttaa ylläpitämään maaperän hyvinvointia. Käyttämällä viljelyssä heiniä tai palkokasveja aluskasveina saavutetaan monia hyötyjä (Kuva 2). Tulevaisuuden maatalouden kestäviin tuotantotapoihin kuuluvat laajalla juuristollaan maan kasvukuntoa parantavat ja pölyttäjien monimuotoisuudesta huolehtivat palkokasvit. Ilmasta sitoutuu typpeä palkokasvien kautta. Symbioottisessa typensidonnassa ne sitovat typpeä juurinyströiden *Rhizobium*-bakteerien avulla. Symbioottiset bakteerit sitovat typpeä maahan kasvin käyttöön, ja bakteerit saavat symbioosissa käyttöönsä kasvien tuottamia sokereita. Teollisten väkilannoitteiden käyttö vähentyy ja samalla hillitään fossiilisen energian kulutusta. (Stoddard ym. 2012, 87–89.) Lannoiteteollisuudessa maaperästä louhittava fosfori ja maakaasusta sekä ilmakehän timestä tuotettava mineraalilannoitteiden typpi valmistetaan paljon fossiilista energiaa kuluttavalla Haberin-Boschin prosessilla (Alakukku 2012, 71; Suokko & Partanen 2017, 261). Suomen olosuhteissa parhaiten menestyvä nurmipalkokasvi on puna-apila. Palkoviljoista ovat vanhastaan tunnettuja herne ja härkäpapu. Kotimaisten palkokasvien käyttö ihmisten ravintona ja eläinten rehuna lisää valkuaisomavaraisuutta vähentäen soijan tuontia. (Stoddard ym. 2012, 91, 94.)

Täsmäviljely on yksi maatalouden ilmasto-ohjelman ruokajärjestelmän ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja hillinnän toimenpiteistä (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Lannoitus optimoidaan peltolohkoilla käyttäen uutta teknologiaa ja viljelymenetelmiä paikkakohtaisesti tehostaen. Digitalisaatio on tuonut markkinoille jo useita älylaitteissa toimivia sovelluksia, joita viljelijä voi käyttää reaaliajassa päätöksenteon tukena. Täsmäviljelyllä pystytään vähentämään väkilannoitemääriä. Satokartoitusmittareilla voidaan mitata sadon määrää ja tarkkailla ravinnetaseita. Myös paikkakohtainen polttoaineenkulutuksen seuranta on osa täsmäviljelyä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

Suomalaiseen ruokakulttuuriin kuuluu keskeisessä roolissa joukkoruokailu. Valtioneuvosto on asettanut tavoitteeksi saada aikaan periaatepäätöksensä ohjeistuksella julkiset elintarvike- ja ruokapalvelut tekemään hankintoja, jotka ovat hyviä tuotantotapoja noudattaen tuotettuja. Peltojen hyvät viljelymenetelmät, ravinteiden kierrätys (Kuva 3), kasvinsuojeluaineiden käyttö tarpeen mukaan, elintarviketurvallisuus ja eläinten hyvinvointi sekä terveys ovat erityisesti huomioonotettavia asioita alkutuotannon olosuhteissa. Kotimaisen ruoantuotannon kilpailukyvyyn parantamista tuetaan valtioneuvoston periaatepäätöksellä. (Motiva 2016.) Joukkoruokailussa on huomioitava kiertotalous vähentäen hävikin syntymistä käyttäen biojäte mahdollisuuksien mukaan raaka-aineena. Biojätteiden kierrätys on osa ravinteiden kiertoa. (Kuva 3.)

Sekaruoka on enemmän energiaa ja maapinta-alaa vaativaa kuin kasvisruoka. Lihan osalta esimerkiksi siipikarja on ympäristöystävällisempi valinta kuin naudanliha, jonka tuotanto vaatii huomattavasti enemmän energiaa. (Suokko & Partanen 2017, 263.) Ruoantuotannon- ja kulutuksen ilmastovaikutuksia voidaan vähentää sillä, mitkä ovat valintamme lautasella ja kuinka paljon syntyy hävikkiä (Suokko & Partanen 2017, 262; Luonnonvarakeskus, [viitattu 24.7.2019]). Kotieläintuotannossa aiheuttavat eläinten erittämät kaasut, virtsat ja sonnat ympäristökuormitusta. Tehokkaasta ravintoaineiden hyväksikäytöstä huolimatta ympäristöön erittyy ravinteita muun muassa typpeä ja fosforia. Märehtijöiden ruuansulatuksessa erittyy ilmaston lämpenemistä aiheuttavaa kasvihuonekaasua eli metaania (CH₄), johon huomio kiinnittyy nykyään kaikkialla maailmassa. On otettava huomioon, että maito, liha ja kananmunat ovat ihmisille arvokkaiden ravintoaineiden lähteitä. (Vanhatalo, Näsi &

Juga 2012, 73, 78.) Lisäksi karjanlanta on tärkeä pelto- ja puutarhakasvien viljelyn lannoite ja sen ympäristöä kuormittava osuus on vain viljelykasvien tuotannossa käyttämättä jääneiden ravinteiden osalta (Vanhatalo ym. 2012, 74). Märehtijöiden ravinto perustuu nurmiin, joista on monenlaista hyötyä. Nurmikasvit sitovat ilmakehän hiilidioksidia. Viljelykiirroissa monivuotiset nurmet vähentävät eroosiota (Alakukku 2012, 72). Nurmikasvit ja karjanlanta vähentävät Vanhatalon ym. (2012, 75) mukaan viljelykiertoon sisällyttämällä yksipuoliseen pelkäästään viljakasvien viljelyyn ja väkilannoitteiden käyttöön perustuvan tuotannon haittoja.

Alakukku (2012, 71) korostaa maataloustuotannon tavoitteena olevan mahdollisimman suljettu ravinnekierto. Kun tuotetaan biomassaa eli ruokaa, rehua, energiaa tai kuitua, Alakukku (2012, 71) pohtii ”maaperän olevan ravinteiden kierron alku ja loppu”. (Kuva 3.)



Kuva 3. Ravinteiden kierrätys parantaa vesistöjen tilaa (Creative Commons, [viitattu 31.8.2019] muokattu).

Biojätteen hyötykäytöstä on esimerkkinä eteläpohjalainen jätehuolto-yhtiö, joka kerää yhdyskuntalietettä ja kotitalouksien ym. tahojen bio- ja elintarvikejätteitä. Jätteet kuljetetaan Ilmajoelle yhtiön omaan biokaasulaitokseen syötteeksi biokaasun tuotantoon. Laitos käyttää tuotantoprosesseissa omaa uusiutuvaa energiaa. Biokaasu voidaan hyödyntää sähköenergiana ja liikennepolttoaineena. Lisäksi laitos valmis-

taa biojätteen ja yhdyskuntalietteen käsittelyssä syntyneestä mädätteestä rakeistettua maanparannusainetta. Biokaasuntuotantoa, jonka syötteenä on kotieläintilojen lanta, käsitellään luvussa 4.2.

Perinteisiä hankintoja ja innovatiivisia julkisia hankintoja on edistettävä valtioneuvoston mukaan. Tilaaja, tuottaja ja sidosryhmät toteuttavat hankinnat yhteistyöllä. Samalla tavoitellaan tuotannon tehostamista. Vaihtoehtoisesti tavoitteena on tuotteesta aiheutuvan hiilijalanjäljen tai sen elinkaaren ympäristövaikutuksien tai kokonaiskustannuksien vähentäminen. (Motiva 2016.) Hiilijalanjäljen eli kulutuksen osuus ruoantuotannon- ja kulutuksen ilmastovaikutuksista on yli viidennes. Ainoastaan asumisesta johtuva ilmastonkuormitus on suurempaa kuin ruoan. Myös liikuttamisen hiilijalanjälki on raskas kuormittava tekijä ilmastolle. (Luonnonvarakeskus, [viitattu 27.4.2019].) Uusiutuvien energianlähteiden käyttöönotto, agroekologiset symbioosit ja suomalaisista kasveista peräisin olevien proteiinien kehittäminen ja käyttö elintarvikkeissa ovat muita esimerkkejä innovaatioista, jotka kasvattavat kilpailukykyä. (Motiva 2016.)

Agroekologisessa symbioosissa maatila ja elintarvikejalostaja tai muu toimija muodostavat yhteistyöverkoston. Sjöstedt (2016) määrittelee agroekologiset ja teolliset symbioosit rinnakkaiskäsitteiksi, jotka kuuluvat osana kiertotalouteen. ”Agroekologiset symbioosit ovat ravinne-, energia- ja ilmastotehokas tapa tuottaa ruokaa”, kirjoittavat Helenius, Koppelmäki ja Virkkunen (2017). ”Kierrätysravinteiden ansiosta vesistökuormitus ja kaasumaiset päästöt vähenevät”, he jatkavat. Heleniuksen ym. (2017) mukaan agroekologinen symbioosi on malli, jolla saavutetaan kierto- ja biotalouden tavoitteet ruokajärjestelmän perustana paikallisesti ja alueellisesti. Pilottina Hyvinkään Palopurolle on kehitetty symbioosi, jonka muodostavat luomuviljatila ja luomukanala sekä -vihannestila. Symbioosiin tulee mukaan luomuleipomo. Maatilan ja leipomon energia sekä muualla myytävä biometaanit tuotetaan kuivamädätyslaitoksessa, jossa syötteinä käytetään viljatilan viherlannoitusnurmista saatavaa satoa ja hevosen- sekä kananlantaa. (Helenius ym. 2017.)

Kiertotalousopetus. Suomessa ollaan lisäämässä kiertotalousopetusta kaikilla koulutusasteilla. Tavoitteena on edistää kiertotalouden perusteiden ymmärtämistä ja kykyä soveltaa kiertotalouden perusteita käytännössä. Kiertotalous vaatii läpi koko yhteiskunnan muutoksia asenteisiin, joten jokaisen tulisi oppia mitä on työssä

ja arkielämässä maapallon kannalta fiksu toimiminen. Sitra tekee yhteistyötä useissa eri kiertotalousopetuksen hankkeissa toisen asteen oppilaitoksien, ammattikorkeakoulujen, yliopistojen ja muiden koulutusorganisaatioiden kanssa. (Sitra, [viitattu, 12.5.2019]; Laaksonen ym. 2018.)

Tietoisuus ruokaketjun vastuullisuudesta kasvaa ja tutkimus- ja kehittämistyön osaajia tarvitaan. Sitra on mukana Seinäjoen ammattikorkeakoulun, Vaasan yliopiston, Savonia-ammattikorkeakoulun, Jyväskylän yliopiston sekä Karelia-ammattikorkeakoulun suunnittelemassa ja pilotoimassa ruokaketjun kiertotalous opetusmallissa. Hankkeen ansiosta saadaan lisättyä opiskelijoiden, opettajien ja päättäjien kiertotalousosaamista, joka tuo esille merkityksen ravitsemisalalla ja laajasti koko yhteiskunnassa. Kiertotalousajattelun laajentaminen edistää kestävän ruoan tuotantoketjujen hallinnan lisäksi kulutuskäyttäytymistä. (Seinäjoen ammattikorkeakoulu, [viitattu 22.4.2019].) Kiertotalousosaamista ammattikorkeakouluihin -hankkeessa on mukana 19 suomalaista ammattikorkeakoulua, joiden yhteisenä tavoitteena on ammattikorkeakoulujen opetussisältöjen uudistus vastaamaan kiertotalouden vaatimuksia (Timonen & Laasasenaho 2018).

4.2 Luonnonvarojen käytön kestävyys

Ylikulutus rasittaa ympäristön kantokykyä, lisää päästöjä ja ympäristöongelmia. Kiertotalousratkaisuissa on käytettävä uusiutuvia luonnonvaroja niin paljon, kuin on mahdollista. Tekninen kehitys ja uudenlaisien konseptien käyttöönotto ovat apuna luonnonvarojen ylikulutuksen vähentämiseen. Muun muassa omistamisen sijaan voidaan vaihtaa jakamistalouteen ja palveluihin. (Timonen & Laasasenaho 2018.) Cleantech (puhdas teknologia) on teknologioita, tuotteita, palveluita, prosesseja ja suljettuja systeemejä, joiden ansiosta edistyy luonnonvarojen kestävä käyttö ja saadaan ehkäistyä tai vähennettyä liiketoiminnan ympäristöhaittoja (Sjöstedt 2016).

EU:n yhteinen maatalouspolitiikka CAP (Common Agricultural Policy) ohjaa viljelijöiden tukia. Niiden saamiseksi on edellytyksenä elintarviketurvallisuuden, eläinten hyvinvoinnin ja ympäristöä koskevien määräyksien noudattaminen (EU:n yhteinen maatalouspolitiikka, [viitattu 9.9.2019]). Vuonna 2019 valmistuva CAP27-uudistus sisältää seuraavat tavoitteet:

- Oikeudenmukaisen tulotason varmistaminen
 - Kilpailukyvyn parantaminen
 - Elintarvikeketjun voimasuhteiden muuttaminen
 - Ilmastonmuutosta koskevat toimet
 - Ympäristönsuojelu
 - Maisemien ja biodiversiteetin säilyttäminen
 - Tuki sukupolvenvaihdolle
 - Maaseutualueiden elinvoima
 - Elintarvikkeiden ja terveyden laadun suojaaminen
- (Ruokavirasto 2019).

CAP27-uudistuksen voidaan katsoa tukevan luonnonvarojen käytön kestävyyttä tavoitteillaan. Vuonna 2016 Suomen saamasta EU-rahoituksesta suurin osa (64 %) oli luonnonvarasektorilla. Valitettavasti uudistuksessa esitetyt leikkaukset koskevat erityisesti maataloutta ja maaseudun kehittämistä koheesiopolitiikan lisäksi. Komissio esittää suorien tukien leikkausta -2,3 % verrattuna vuosien 2014–2020 tukia vuosiin 2021–2027. Maaseudun kehittämiseen on esitetty -14,1 % vähennys. (Ruokavirasto 2019.) CAP-politiikassa tulisi nostaa kiertotalouden ratkaisujen edistäminen näkyvästi esille.

Uusiutuva energia. Vain pieni osa Suomessa käytetystä sähköstä on uusiutuvaa energiaa. Suomi on jäänyt kansainvälisellä tasolla kehitysvauhdista uusiutuviissa energiamuodoissa. Päinvastoin kuin Saksa, joka on aloittanut jo 1990-luvun alkupuolella uusiutuvan energian, kuten aurinko- ja tuulivoiman, käytön lisäämiseen panostamisen pohtii Salo (2015, 10). Saksassa uusiutuvan energian tuotantoa tuetaan syöttötariffilla. Se antaa mahdollisuuden muun muassa pk-yrityksille, maanviljelijöille ja yksityisille kuluttajille osallistua markkinoille. (Salo 2015,18.) Pääosin vesivoima suuressa mittakaavassa ja metsäteollisuudessa syntyvien sivutuotteiden sekä jätteiden energiakäyttö ovat tarkoittaneet perinteisesti Suomen uusiutuvaa energiaa. Salon (2015, 10) mukaan ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta on viisaampaa hyödyntää puu muihin käyttötarkoituksiin energiantuotannon sijaan, koska pitempikestoiset tuotteet pidentävät puuhun sisältyvän hiilivaraston säilymistä.

Suomen uusiutuvien energianlähteiden käytön kehityksestä vuosina 1970–2017 voidaan todeta teollisuuden ja energiantuotannon puupolttoaineiden sekä metsäteollisuuden jäteliemien käytön lisääntyneen eniten. Ne muodostavat nykyään suurimman osan uusiutuvista energianlähteistä. Puun pienkäyttö on vähentynyt 1970-luvulta 1980-luvulle asti, jonka jälkeen sen käyttö on pysynyt melko tasaisena. Myös vesi- ja tuulivoiman käyttö on ollut suhteellisen tasaista ja samaa luokkaa puun pienkäytön kanssa. Käytöltään tilaston pienimmät uusiutuvat energianlähteet ovat lämpöpumput, kierrätyspolttoaine (bio-osuus) ja muu bioenergia. Muun muassa bioenergian käyttö on alkanut selvästi lisääntymään 2010-luvulla, mutta siitä huolimatta sen osuus energian hankinnassa ja kulutuksessa on vähäinen. (Suomen virallinen tilasto 2018.)

Ruoantuotanto ja energia. Maataloudessa energiankäyttö on suoraa sähkön ja polttoaineiden kulutusta tai epäsuoraa maatilalan ulkopuolella kuluvaan maatilatalouteen kohdistuvaa energiaa. Maatalouskemikaalien kuten lannoitteiden, kalkin, torjunta-aineiden, säilöntäaineiden ja eläinlääkkeiden valmistuksessa käytetään epäsuoraa energiaa. Lisäksi koneet, rakennukset ja palvelut kuluttavat epäsuoraa energiaa. (Ahokas & Mikkola 2012, 57.)

Lähes kolmannes maailman energiankulutuksesta kohdistuu tavalla tai toisella ruokaan, kun mukaan lasketaan lannoitteiden ja torjunta-aineiden valmistus, traktorien ja puimakoneiden energiankulutus, ruoan valmistus raaka-aineista, raaka-aineiden ja valmiin ruoan kuljetus ja säilytys sekä hävikki (Suokko & Partanen 2017, 259).

Nykyään maataloustuotanto on fossiilisesta energiasta riippuvainen. Ahokkaan ja Mikkolan (2012, 57) mukaan energia-analyysit ovat osoittaneet, että maatalouden energiankäytön ja -säästön sekä uusiutuvalla energialla fossiilisen korvaamiseen liittyvät puheenaiheet on kohdistettu osin epäoleellisiin asioihin. Ihmisillä voi esimerkiksi olla mielikuva pelloilla ajavista polttoainetta kuluttavista traktoreista eikä käsitystä siitä, mikä on merkittävin energiapanos peltoviljelyssä. Suurin määrä energiaa käytetään maatalouskemikaalien, varsinkin typen, valmistuksessa. Käyttämällä lämmityksessä ja koneiden polttoaineina uusiutuvia energianlähteitä sekä viljelytekniikkojen kehittämisellä on mahdollisuus vähentää maataloustuotannon fossiilisen energian riippuvuutta. (Ahokas & Mikkola 2012, 57–58.)

Biokaasu. Maataloudessa uusiutuvan energian tuotanto- ja käyttöratkaisujen tuelle on tarve. Käsittelemällä biojätteet saadaan tuotettua uusiutuvaa energiaa, orgaanista ainetta ja ravinteiden lähteitä, jolloin ravinnekierto tehostuu (Systemic 2017). Maataloustuotannon sivuvirrat muun muassa biomassat ja lannat voidaan käyttää biokaasun tuotantoon. Biokaasun tuotanto on esimerkki energiaratkaisusta, jonka potentiaali kiertotalousratkaisuna on laajempi kuin pelkkä energian tuottaminen. Biokaasulaitoksista saadaan korkealaatuista polttoainetta sähkön ja lämmön tuotantoon sekä liikennekaasuksi, kierrätetään ravinteita ja hajautetaan energiantuotantoa. Samalla hillitään eloperäisten jätteiden ympäristökuormitusta. (Ahokas & Mikkola 2012, 58; Sjöstedt 2016.)

Biokaasu on kuvassa 1 esitetyn kiertotalouden biologisten materiaalien kierron olennainen osa. Anaerobinen hajottaminen ja kompostointi synnyttää biokaasua ja lannoitteena käytettävää orgaanista jäännöstä mädätyksestä. Nykyään Suomessa on maataloja, jotka sekä tuottavat että käyttävät biokaasua. (Sjöstedt 2016.) Monesti kotieläinten lannan sijoittaminen on ongelma tiloilla. Muun muassa lantojen sisältämät ravinteet ovat yksi rajoittava tekijä pelloille levitykselle. Biokaasulaitos voi tuoda monenlaisia hyötyjä, kun maatilalla lannan sijoitusongelmakin hoidetaan samalla.

Biotalous. Biokaasun tuotanto ja käyttö on kiertotalousmallien mukaista biotaloutta, koska siinä metsäteollisuuden, maatalouden tai elintarviketeollisuuden sivuvirrat hyödynnetään ja ravinteita kierrätetään takaisin maaperään (Sjöstedt 2016). Biotalous ei tarkoita aina kiertotaloutta. Joku kuvaa biotalouden elämysmatkailuna tai sienien sekä metsämarjojen keräämisenä aarniometsissä ja hetken päästä samat metsät hakataan avohakkuuna jalostaen puista rakennustavaraa, paperia, kemikaaleja tai muita biotuotteita, kirjoittavat Suokko ja Partanen (2017, 251). He jatkavat, että hakkuun jälkeen metsän uudelleen istutuksella ja taimikon hoidolla voidaan taas tarkoittaa biotaloutta. Biotalous on kaksijakoinen käsite, mutta nyt voi olla hyvät perusteet fossiilisista polttoaineista saatavan energian ja erityisesti raaka-aineiden korvaamiselle kasviperäisillä raaka-aineilla, jotka ovat uusiutuvia. Siihen on kuitenkin rajoitteena ympäristön kannalta kestävä käyttö. (Suokko & Partanen 2017, 252.)

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

5.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä käytettiin sähköistä kyselytutkimusta, joka oli luonteeltaan kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Opinnäytetyön tekijälle tuli vastaan tyypillinen ongelma miettiä, miten kerätä aineistoa. Kysymykset olivat: ”Montako henkilöä tulisi haastatella?” tai ”Kuinka monta kyselylomaketta tulisi lähettää?” (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 179.) Aineisto on säädeltävä Hirsjärven ym. (2009, 179) mukaan sen kokoiseksi, että tiedonkeruun kustannukset ja ajankäyttö eivät ole kohtuuttomia. Tässä opinnäytetyössä sekä taloudelliset seikat että aikarajat vaikuttivat tutkimukseen parhaiten soveltuvan aineistonkeruumenetelmän valintaan. (Tuomi, 2007, 136.)

Kokeellinen tutkimus eri lajeineen ja kysely- eli survey-tutkimus ovat kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän perinteisinä pidettyjä tutkimustyyppejä. Kysely on yksi tavoista, joilla voi itse kerätä aineistoa. (Hirsjärvi ym. 2009, 191, 193.) Mahdollisuutta kerätä aikaa ja vaivannäköä säästäen laaja tutkimusaineisto pidetään usein kyselytutkimuksen etuna. (Hirsjärvi ym. 2009, 195.) Lomakkeiden kysymyksillä voidaan kerätä tietoja:

- Tosiasioista
- Käyttäytymisestä ja toiminnasta
- Tiedoista
- Arvoista
- Asenteista
- Uskomuksista, käsityksistä ja mielipiteistä

(Hirsjärvi ym. 2009, 197).

Kyselytutkimuksen heikkouksina nähdään tavallisimmin aineiston pinnallisuus ja tutkimuksen teoreettinen vaatimattomuus. Kyselyn haittoja ovat myös epävarmuus vastaajien tutkimukseen suhtautumisen vakavuudesta ja vastausvaihtoehtojen valinnan onnistumisesta. Väärinymmärrykset eivät ole poissuljettuja. Vastausprosentti

jää myös usein alhaiseksi, koska suomalaisille tulee niin paljon lomakkeita ja selvityspyyntöjä. (Hirsjärvi ym. 2009, 195, 198.)

5.2 Kyselylomakkeen laatiminen

Mikäli lomake suunnitellaan huolellisesti, aineisto saadaan käsiteltyä nopeasti ja tehokkaasti tallennettuun muotoon tietokoneen avulla analysoitavaksi. Kyselylomake muotoiltiin käyttäen avoimia kysymyksiä, monivalintakysymyksiä ja asteikkoon eli skaalaan perustuvaa kysymystyyppiä. Asteikolla vastattavissa kysymyksissä vastaaja arvioi miten voimakas hänen mielipiteensä on eri mieltä tai samaa mieltä esitetyistä väittämistä. Tarkoituksena oli saada parhaiten vastaajan omaa mielipidettä kuvaava vastaus. (Hirsjärvi ym. 2009, 195, 199–200.)

Kyselylomake (Liite 1) laadittiin Webropol-internetohjelmalla. Lomakkeen sisältö käytiin läpi ennen kyselyjen lähettämistä. Kysymykset pyrittiin asettelemaan mahdollisimman selkeästi ja tehtiin lopuksi pieniä muutoksia kyselylomakkeen rakentamiseen. Lyhyellä ja selkeällä kyselylomakkeella ajateltiin saavan useamman vastaajan osallistuvan kyselyyn. Koekysely lähetettiin sähköpostilla erään eteläpohjalaisen maatalousyhtymän osakkaalle. Vastauksen perusteella saatiin varmistettua kyselyn toimivuus. Vastaajille lähetettiin 4.6.2019 kyselyn taustaa ja tarkoitusta kuvaava saatekirje (Liite 2) sekä kysely (Liite 1) varsinaista tutkimusta varten.

Kysymyksillä 1–4 oli tarkoitus kerätä tutkimuksen kohdehenkilöiden olennaisia taustatietoja. Kysymykset 5 ja 6 kartoittivat kiertotalouden tunnistamisen käsitteenä sekä omalla tilalla tai lähipiirissä käytössä olevien kiertotalousratkaisujen olemassa olon. Mielipiteitä kiertotalouteen ja vastuullisuuteen sekä erilaisiin mahdollisuuksiin kiertotalouden edistämiseen maataloudessa ja ruoantuotannossa selvitettiin väittämillä kyselylomakkeen kohdassa 7 ja kysymyksillä kohdassa 8. Kyselylomakkeen viimeinen kysymys numero 9 oli tarkoitettu vastaajien omille kommenteille ja näkemyksille kiertotalouteen liittyen.

5.3 Tutkimuksen otos ja aineiston keruu

Tutkimuksellisesti tarpeeksi suuri ja edustava otos on kvantitatiivisen tutkimuksen edellytys. Myös pienistä (alle 30 henkilöä) ryhmistä tehdään tutkimuksia, joiden luonne on kvantitatiivinen. Tulosten edustavuus ja yleistettävyys riippuvat otoskoon lisäksi vastausprosentista. (Tuomi 2007, 95, 142.) Selvityksen kohderyhmäksi muodostui opinnäytetyön edetessä maaseutuelinkeinojen parissa toimivat yrittäjät ja asiantuntijat. Tutkimuksen aineisto kerättiin henkilöiltä, jotka toimivat eräässä maaseutuelinkeinoalojen järjestössä. Aineiston keruu toteutettiin sähköpostitse Webropol-ohjelmaa käyttäen. Vastaajille lähetetty saatekirje sisälsi linkin kyselylomakkeeseen. Lähetettiin 30 kyselyä, joihin vastattiin nimettömänä.

5.4 Kerätyn aineiston analysointi

Kerätty aineisto saatettiin tilastollisesti käsiteltäväksi Webropol-ohjelman raportointityökalulla. Aineisto vietiin Webropolin raporttienhallinnasta Exceeliin, jossa tuloksista tehtiin kuviot raporttiin. Tarkasteltiin valmiita ja avoimia vastauksia numeerisesti sekä visuaalisesti. Aineiston keruu on kvantitatiivisessa tutkimuksessa periaatteessa vapaa, mutta tutkijalla on oltava mahdollisuus analysoida aineisto numeeriseen muotoon. Pienet aineistot, jotka sisältävät alle 20 havaintoa tai henkilöä, raportoidaan frekvenssejä tai muita peruskäsitteitä käyttäen. (Tuomi 2007, 95.) Webropol-ohjelmalla automaattisesti luotu perusraportti toimi hyvin apuna tulosten analysoinnissa.

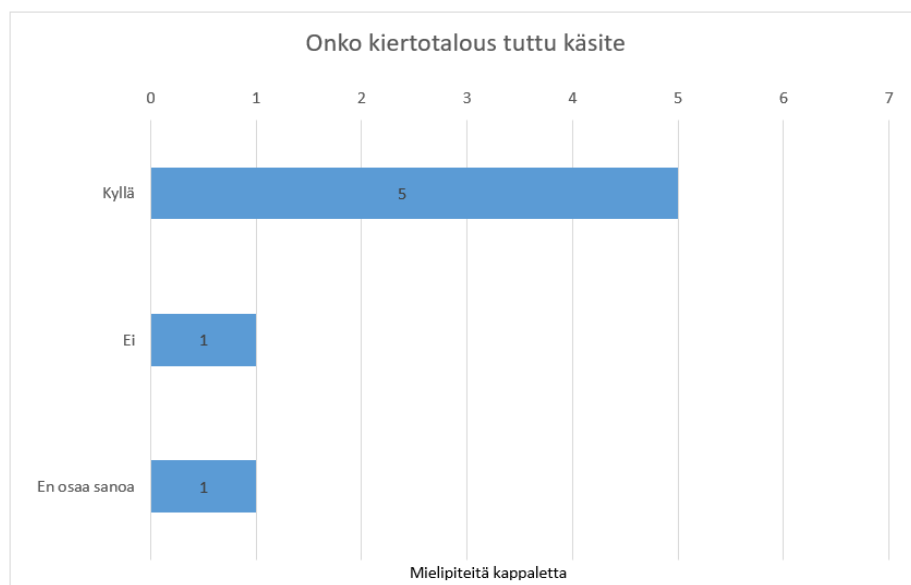
6 TULOKSET

Kesäkuussa 2019 toteutettiin osana opinnäytetyötä Webropol-kysely, joka oli avoinna noin kahden viikon ajan. Kysely lähetettiin 30 henkilölle ja siihen saatiin vastauksia yhteensä 7 kappaletta. Näin ollen vastausprosentti oli 23 %. Kaksi vastausta tuli Etelä-Pohjanmaalta ja loput viisi muista maakunnista. Vastaajista oli neljä miehiä ja kolme naisia.

Kysyttäessä, mikä on kyselyyn osallistuvan koulutus, vastauksia tuli kahdeksan kappaletta, joten yksi vastaaja oli valinnut kaksi koulutusvaihtoehtoa. Koulutukseltaan alemman korkeakoulun käyneitä oli viisi, ammattikoulun käyneitä yksi ja peruskoulun tai kansakoulun oli käynyt kaksi vastaajaa.

Kyselyyn vastanneista neljä oli maaseutuelinkeinoalalla toimivia maatalousyrittäjiä ja kolme eivät olleet yrittäjiä (muu ryhmä). Avoimeen tekstikenttään annettujen vastausten perusteella muun ryhmän vastaajat olivat eläkkeelle siirtynyt maanviljelijä, alan asiantuntija ja viranomainen.

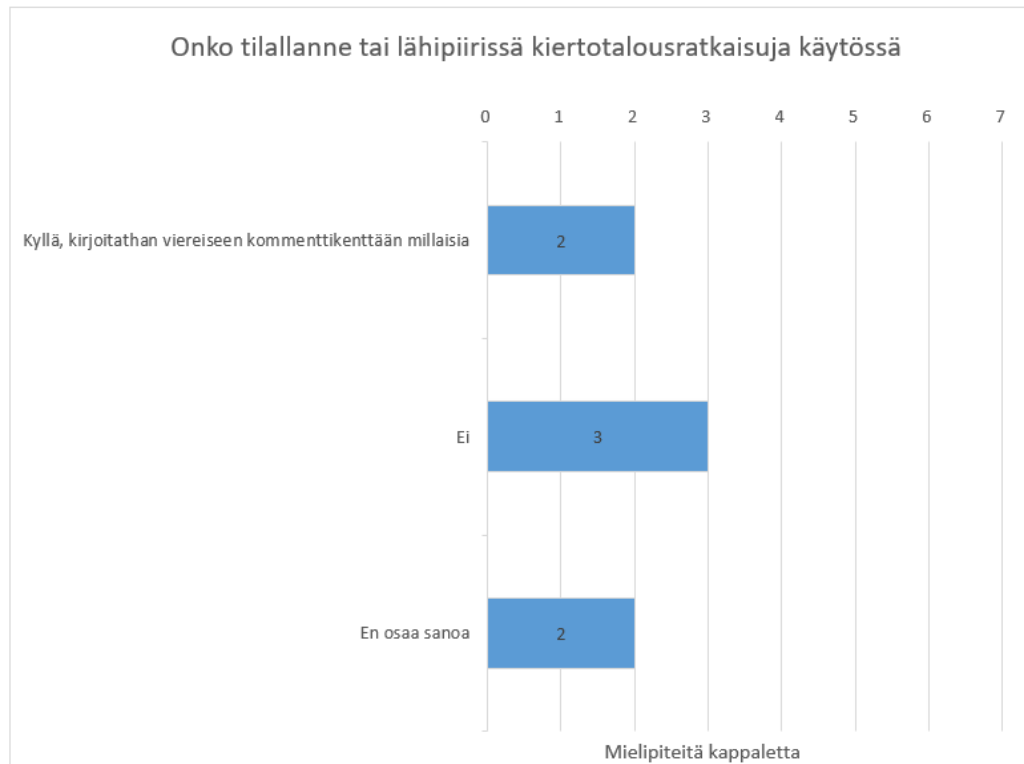
Viidelle vastaajalle kiertotalous oli tuttu käsite. Yksi vastaaja ei tuntenut kiertotaloutta käsitteenä. "En osaa sanoa" -vaihtoehdon valitsi yksi vastaaja. (Kuvio 3.)



Kuvio 3. Vastaajien näkemys siitä, onko kiertotalous tuttu käsite.

Kysyttäessä omalla tilalla tai lähipiirissä käytössä olevista kiertotalousratkaisuista (Kuvio 4), vastanneista kaksi vastasi kyllä ja kolme vastasi ei. Kaksi vastaajaa ei osannut sanoa kysymykseen. ”Kyllä” vastanneet kommentoivat avoimeen vastauskenttään seuraavasti:

- Bioliete
- Kaikki kierrätetään mitkä voidaan



Kuvio 4. Vastaajien arvio tilalla tai lähipiirissä käytössä olevista kiertotalousratkaisuista.

Mielenpitemitä ja suhtautumista kiertotalouden ja vastuullisuuden arvoon ruokaketjussa selvitettiin aiheisiin liittyvillä väittämillä viideltä osa-alueelta (Kuvio 5). Kysymystyyppi perustuu asteikkoihin eli skaaloihin (Hirsjärvi ym. 2009, 200). Siinä esitettiin väittämiä, joista kyselyyn osallistuja valitsi vastausvaihtoehdon asteikolla täysin eri mieltä, jokseenkin eri mieltä, ei samaa eikä eri mieltä, jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä.

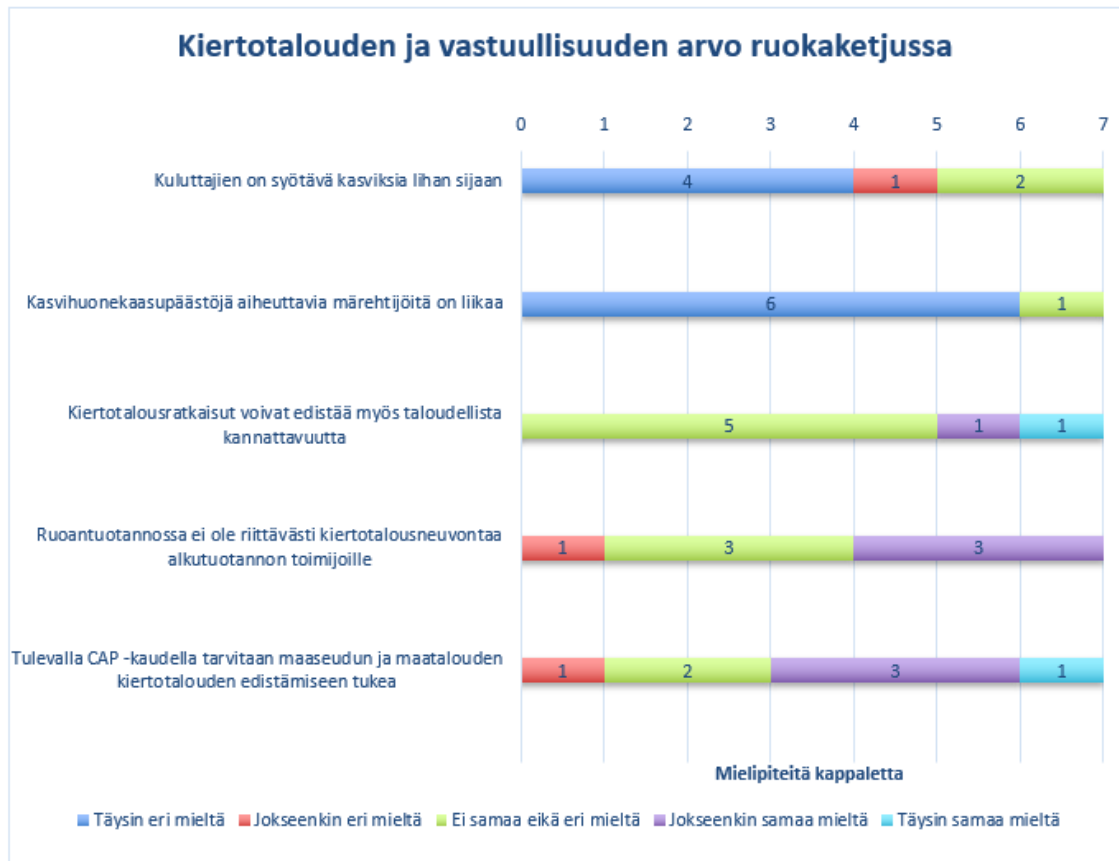
Vastaajista neljä oli täysin eri mieltä, että kuluttajien on syötävä kasviksia lihan sijaan. Yksi vastaaja oli jokseenkin eri mieltä ja kaksi ei ollut samaa eikä eri mieltä kuluttajien kasviksien syömisestä lihan sijaan. (Kuvio 5.)

Suurin osa (kuusi) vastaajista oli täysin eri mieltä väittämästä, onko kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavia märehittijöitä liikaa. Vastaajista yksi ei ollut samaa eikä eri mieltä märehittijöiden määrästä. (Kuvio 5.)

Viisi vastaajaa ei ollut samaa eikä eri mieltä siitä, että voivatko kiertotalousratkaisut edistää myös taloudellista kannattavuutta. Jokseenkin samaa mieltä oli yksi vastaaja. Täysin samaa mieltä kiertotalousratkaisujen taloudellisen kannattavuuden edistämisestä oli yksi vastaaja. (Kuvio 5.)

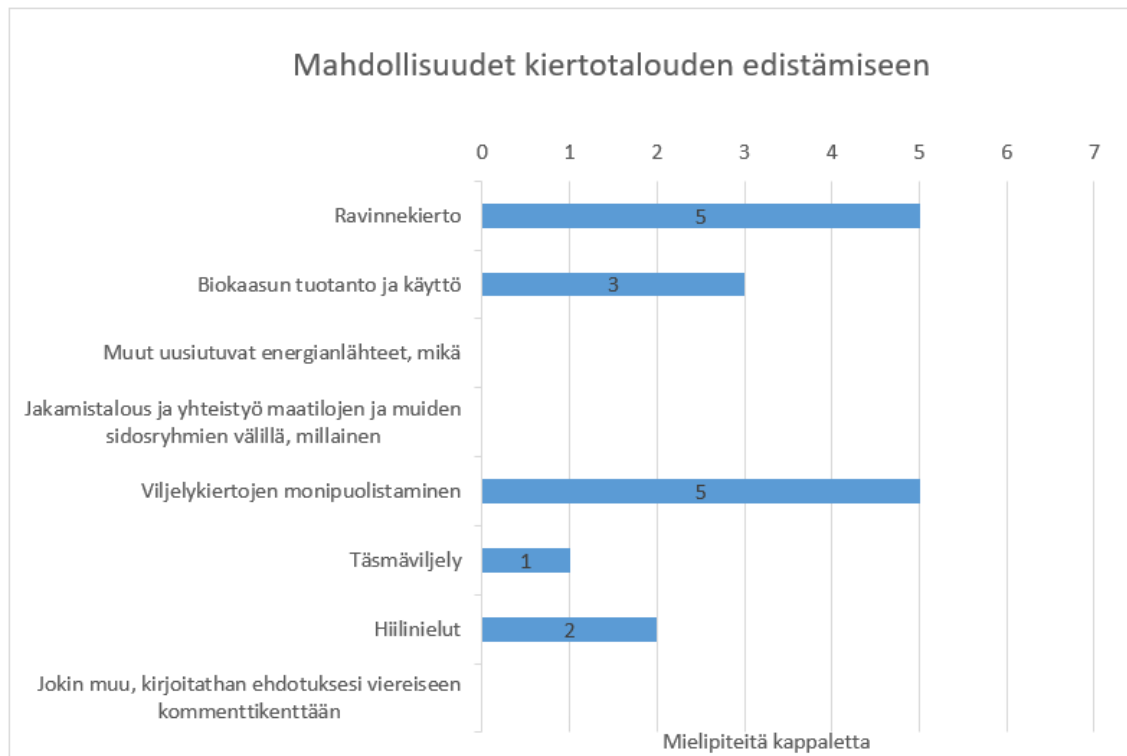
Ruoantuotannossa ei ole riittävästi kiertotalousneuvontaa alkutuotannon toimijoille väittämästä yksi vastaaja oli jokseenkin eri mieltä. Kolme vastaajaa ei ollut samaa eikä eri mieltä. Kiertotalousneuvonnan riittävydestä oli kolme vastaajaa jokseenkin samaa mieltä. (Kuvio 5.)

Maaseudun ja maatalouden kiertotalouden tuen edistämisen tarpeesta tulevilla CAP-kaudella yhden vastaajan näkemys oli jokseenkin eri mieltä ja vastaajista kaksi ei ollut samaa eikä eri mieltä. Kolmen vastaajan näkemys oli jokseenkin samaa mieltä ja yhden täysin samaa mieltä, että tulevilla CAP-kaudella tarvitaan maaseudun ja maatalouden kiertotalouden edistämiseen tukea. (Kuvio 5.)



Kuvio 5. Kiertotalouden ja vastuullisuuden arvo ruokaketjussa.

Kysyttäessä monivalintakysymyksenä mielipiteitä erilaisista mahdollisuuksista kierron edistämiseen, viisi vastaajaa valitsi vaihtoehdot ”ravinnekierto” ja ”viljelykiertojen monipuolistaminen”. Biokaasun tuotanto ja käyttö oli kolmen vastaajan mielestä mahdollisuus kierron edistämiseen. Vaihtoehto ”hiilinielut” sai kaksi vastausta ja vaihtoehto ”täsmäviljely” sai yhden vastauksen. (Kuvio 6.)



Kuvio 6. Mahdollisuudet kiertotalouden edistämiseen.

Kyselyn lopussa vastaaja sai kirjoittaa vapaasti kiertotalouteen liittyviä kommentteja. Yksi vastanneista oli sitä mieltä, että on edettävä vapaaehtoisuuden pohjalta. Muilla vastaajilla ei ollut kiertotalouteen liittyvää sanottavaa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

7.1 Opinnäytetyöprosessin tarkastelu

Opinnäytetyön ensimmäinen vaihe alkoi tammikuussa 2019 valitsemalla aihe. Valintaan vaikutti oma mielenkiinto kiertotalouteen sekä sen ajankohtaisuus ja merkitys. Helmikuussa aloitettiin kirjoittamaan opinnäytetyötä ja pidettiin suunnitelmaseminaari. Kevätlukukauden aikana tehtiin opinnäytetyön suunnitelma. Työhön etsittiin tietoa Seinäjoen ammattikorkeakoulun ja Eepos kirjastojen tarjonnasta. Aikaisempia tutkimuksia, selvityksiä, artikkeleita ja raportteja löytyi painettujen lähteiden lisäksi muun muassa verkkojulkaisuinä sekä verkkosivuilla. Tiedonhaussa rajattiin lähteet korkeintaan kymmenen vuotta vanhoihin pyrkien siten varmistamaan lähteiden ajantasaisuus.

Alustavaa suunnitelmaa tuli vielä muokata ja lopullinen suunnitelma oli toukokuussa valmis. Opinnäytetyöprosessiin jouduttiin tekemään suunnitelmavaiheessa alkupe räistä suunnitelmaa jonkin verran muuttavia ratkaisuja. Uusien ratkaisujen todettiin tuovan työn tarkoituksen ja näkökulman esille selkeämmin sekä osoittavan työn tavoitteet tarkennettuna. Tutkimuskysymykset muotoiltiin opinnäytetyössä käytettävään muotoonsa.

Rajallinen aika ja pitkät välimatkat vaikuttivat päätökseen toteuttaa tutkimus Webropol-kyselynä. Kyselylomake laadittiin perustuen opinnäytetyön teoriapohjaan ja tutkimusongelmiin. Koekyselyyn osallistui yksi eteläpohjalainen maatalousyhtymän osakas. Kesäkuussa kyselylomakkeen esitestauksen jälkeen opinnäytetyön aineisto kerättiin sähköisesti Webropol-ohjelman kautta eräässä maaseutuelinkeinoalojen järjestössä toimivilta henkilöiltä. Tavoitteena oli saada vähintään 21 vastausta, jotta otoksesta saataisiin riittävän edustava. Vastauksia saatiin yhteensä vain 7 kappaletta, joten tutkimus ei anna niin kattavaa kuvaa tutkimustuloksista kuin tavoitteeksi oli asetettu. Kiire on voinut vaikuttaa palautettujen vastausten määrään.

Webropol-ohjelman raportointityökalua ja Excel-ohjelmaa apuna käyttäen tutkimusaineistoa oli selkeä käsitellä ja analysoida. Tulokset saatiin analysoitua heinäkuun

aikana ja opinnäytetyö kirjoitettiin valmiiksi syyskuussa 2019. Opinnäytetyöprosessi oli aikaa vievä ja vaati aikataulujen suunnittelua.

7.2 Työn eettisyyden ja luotettavuuden tarkastelu

Kaikki tieteellinen tutkimus, johon kuuluvat mukaan ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt, edellytetään rehellisesti ja läpinäkyvästi tehtäväksi. Tässä tutkimuksessa on noudatettu tiedeyhteisön velvoittamaa hyvää tieteellistä käytäntöä. (Hirsjärvi ym. 2009, 23–24.) Ihmisoikeudet ovat eettinen perusta tutkimukselle, joka on kohdistettu ihmisiin. Kyselyyn osallistuminen oli vapaaehtoista. Vastajille selvitettiin tutkimuksen tavoitteet siten, että osallistuja tiesi mistä tutkimuksessa on kyse. (Tuomi 2007, 145.) Kyselylomakkeiden analyysissä vastaajien nimet eivät olleet näkyvillä ja aineisto käsiteltiin luottamuksellisesti. (Tuomi 2007, 146.)

Opetusministeriön asettaman tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimien tieteellisten menettelytapojen ohjeiden mukaisesti työ on tehty rehellisesti, pyrkien yleiseen huolellisuuteen ja tarkkuuteen tutkimustyössä. Muiden tutkijoiden työt ja saavutukset on otettu asianmukaisesti huomioon kunnioittaen näiden töitä ja saavutuksia tutkimuksessa ja sen tulosten julkaisussa. (Hirsjärvi ym. 2009, 23–24.)

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan käsitteillä reliabiliteetti ja validiteetti (Tuomi 2007, 149). Hirsjärvi ym. (2009, 231) toteavat reliaabeliuden tarkoittavan mittauksen tulosten toistettavuutta eli tutkimuksen kykyä tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Sisäiseen reliabiliteettiin liittyy tulosten pysyvyys myös uusittaessa mittaus useamman kerran. Mittauksen toistaminen muiden tutkimuksien ja tilanteiden yhteydessä on ulkoiseen reliabiliteettiin liittyvää. (Tuomi 2007, 150.) Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa validius tarkoittaa käsitteenä pätevyyttä esittävät Hirsjärvi ym. (2009, 231). Validiteetti kuvaa onko tutkimusmenetelmässä mitattu sitä asiaa, jota on tarkoitus mitata (Tuomi 2007, 150; Hirsjärvi ym. 2009, 231).

Tutkimuksesta saataisiin samat tulokset uusittaessa tai jonkun toisen arvioijan tehdessä sen. Hirsjärvi ym. (2009, 231) toteavat tuloksen olevan siten reliaabeli. Aineiston keruu ja analysointi pyrittiin tekemään tarkkuudella. Kyselytutkimukseen saatiin vastauksia odotettua vähemmän, joten alhainen vastausprosentti vaikuttaa

tutkimuksen luotettavuuteen. Tavoitetta pienempi vastauksien määrä lisäsi mahdollisuutta vastausten sattumanvaraisuuteen, joka vähentää tutkimuksen reliabiliteettia.

Validiteetti pyrittiin varmistamaan tutkimuksen huolellisella suunnittelulla. Tietoa kerättiin käyttäen luotettavia lähteitä syventyen aineistoon perusteellisesti. Kyselylomake muotoiltiin lyhyeksi ja rakenteeltaan helpoksi ymmärtää sekä mahdollisimman selkeäksi vastata. Siten pyrittiin poissulkemaan väärinymmärrykset. Tutkimuksen aiheen luonne antoi mahdollisuuden vastata rehellisesti omien mielipiteiden, asenteiden ja arvojen mukaisesti.

7.3 Tutkimustulosten yhteenveto ja johtopäätökset

Opinnäytetyön ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli, millainen on maatalouden ja ruoantuotannon kiertotalouden tämänhetkinen tila. Toinen tutkimuskysymys oli, miten ja millaisia asioita tulisi ottaa huomioon kehitettäessä kiertotalousmahdollisuuksia maataloudessa ja ruoantuotannossa. Tutkimuskysymyksillä haettiin vastauksia, jotka tuovat esille vastaajien oman näkökulman. Tutkimuksessa kyselylomakkeen jokaiseen kohtaan ei vastausta saatu. Toteutettu kysely teki mahdolliseksi kapean vertailun mielipiteiden ja näkemyksien välillä.

Kyselylomakkeella kysyttiin asuinpaikka ja vastauksia saatiin Etelä-Pohjanmaan lisäksi viidestä maakunnasta eri puolelta Suomea lukuun ottamatta Lappia. Tulosten raportoinnissa muut maakunnat jätettiin ilmoittamatta. Siten kaikki kyselyn vastaukset pysyivät anonyymeinä. Kyselyyn osallistuneiden joukossa tiedettiin olevan mahdollisesti myös muita henkilöitä kuin maaseutuelinkeinoalalla toimivia maatalous- tai maaseutuyrittäjiä. Yleisesti voidaan päätellä vertaamalla saatuihin vastauksiin taustatietoja asuinpaikka, sukupuoli, koulutustausta ja ammatti, näillä asioilla ei ole merkittävää merkitystä keskenään. Vastauksien hajonta oli suhteellisen pieni. Suurin osa kyselyyn vastanneista tiesi, mitä kiertotalous tarkoittaa. Vain yhdelle vastaajista kiertotalous ei ollut entuudestaan tuttu käsite.

Kirjallisuuden ja tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että ravinnekierron ja viljelykiertojen monipuolistamisen kehittämiseen olisi syytä kiinnittää erityistä huomioita. Työn puitteissa syvemmin tarkasteltuja ja kyselyssä vastaajien valitsema vaihtoehtoja mahdollisuuksista kiertotalouden edistämiseen ovat biokaasun tuotanto ja käyttö, täsmäviljely sekä hiilinielut. Nämä ovat kiertotalouden keskeisiä osia, joiden merkityksestä ollaan tietoisia.

Opinnäytetyön kyselyn tuloksista tuli ilmi, että suurin osa ei ota kantaa kysymykseen, voivatko kiertotalousratkaisut edistää myös taloudellista kannattavuutta. Täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä aiheesta olivat kuitenkin kaksi vastaajaa. Tutkimustulosten perusteella kiertotalousneuvontaa olisi hyvä lisätä ruoantuotannossa alkutuotannon toimijoille

Laaja aihe tiivistettiin pyrkien rajaamaan tutkimus aiheisiin, jotka kuuluvat tärkeimpiin kiertotalouteen liittyviin osa-alueisiin. Tämän työn tuloksissa tuli esiin ja Luken selvityksen mukaan Suomalaisilla maataloilla on jo kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja käytössä. Maatilaselvityksessä arvioitiin kannattavuuden nousevan alle viidessä vuodessa muun muassa viljelykiertojen monipuolistamisessa ja biokaasun tuotannossa lannasta sekä sivujakeista (Sitra 2019).

Suomen tiekartassa kiertotalouteen on politiikkatoimilla tärkeä rooli (Sitra 2016.) Tutkimuksessa selvitettiin mielipiteitä maatalouden ja maaseudun kiertotalouden edistämiseen kohdistettavan tuen tarpeesta tulevalle CAP-kaudella. Yli puolet vastaajista oli enemmän samaa mieltä aiheesta, toki yksi mielipide oli hieman eriävä. Tuloksista voidaan yleisesti päätellä, että maatalouspolitiikan toivotaan kohdistavan tukea myös kiertotalouden ratkaisuihin.

Kyselyyn sisältyi avoimia kysymyksiä, joihin saatiin vastauksia vain kahdelta kyselyn osallistujalta. Tavoitteena oli kartoittaa vastaajien tunnistamia omalla tilalla tai lähipiirissä käytössä olevia kiertotalousratkaisuja. Kaksi saatua vastausta olivat ”bioliete” ja ”kaikki kierrätetään mitkä voidaan”.

Yksi kyselyyn vastannut arvioi omalla tilallaan tai lähipiirissä olevan käytössä biolietteen kiertotalousratkaisuna. Lisäkysymykset ja tarkentavat vastaukset kvalitatiivisessa esimerkiksi haastattelun muodossa olisivat mahdollisesti täsmentäneet vastaajan näkemystä biolietteestä. Pohdittavaksi jäi mistä bioliete on peräisin ja mihin

käyttöön sekä missä muodossa sitä hyödynnetään. Puhdistettaessa teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesiä syntyy biolietettä, josta voidaan valmistaa muun muassa kierrätyslannoitteita tai biopolttoainetta. Kvalitatiivinen tutkimus olisi tarkentanut myös toista kyselyyn saatua avointa vastausta. Jos kaikki kierrätetään mitkä voidaan, on mietittävä mitä toimenpiteitä tulisi tehdä jätteen synnyn ehkäisemiseksi sekä materiaalien ja resurssien tehokkaan käytön edistämiseen. Kierrättäminen kuuluu osana biologisten ja teknisten materiaalien kiertoon kiertotalousajattelun mukaisissa toimintamalleissa (Kuva 1).

Biolietteen käytöstä ei löytynyt yhtään tutkimusta, selvitystä tai julkaisua, jossa käsitellään kiertotaloutta. Biolietettä syntyy biotaloudessa, mutta kaikki biotalous ei ole sama asia kuin kiertotalous. Esimerkiksi kierrättämällä maatalouden ja metsä- tai elintarviketeollisuuden sivuvirrat niiden ravinteet hyödyntämällä toiminnan voidaan katsoa olevan sekä biotaloutta että kiertotaloutta. Opinnäytetyön kyselyssä saadun vastauksen pohjalta lähdettiin etsimään tietoa biolietteestä. Heräsi kiinnostus selvittämään, mitä bioliete on ja tehtiin siitä lyhyt katsaus.

Hallitusohjelman kärkihanke ”Kiertotalouden läpimurto, vesistöt kuntoon” on hallituksen ”Biotalous ja puhtaat ratkaisut” -ohjelman strateginen tavoite, jonka toimenpiteisiin kuuluu muun muassa ravinteiden kierrätyksen tehostaminen sekä Itämeren ja muiden vesistöjen ekologisen tilan edistäminen. (Ympäristöministeriö 2016; Maa- ja metsätalousministeriö, [viitattu 3.9.2019].) Kilpailukykyisten kierrätysravinnepohjaisten lannoitevalmisteiden kehittäminen ja käyttö ovat osa hankkeessa ”Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja saaristomeren tilan parantamista koskevan ohjelman toinen vaihe 2016–2019 (Raki2)” edistettäviä toimenpiteitä vähentämään vesistöille aiheutuvaa ravinnekuormitusta. Ympäristöministeriön (2016) mukaan varsinkin vesistöjen näkökulmasta herkkien alueiden jätevedenpuhdistamoilla syntyvän lietteen määrästä vähintään 50 % on oltava vuoteen 2025 mennessä kehitetty prosessoinnin piiriin kuuluvaa. Lietteiden käsittelyn ja kompostointi- tai biokaasulaitoksissa hyödyntämisen lisäksi on kehitetty lietteiden polttoa ja käsittelyä yhdistelminä erilaisissa käsittelylaitoksissa. Maatalous- ja elintarviketeollisuusjätteitä, teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesienpuhdistamoista syntyviä lietteitä sekä biojätteitä voidaan käsitellä yhdisteltyinä yhteiskäsittelylaitoksissa. Nykyään päätyy kierrätyslannoitteeksi jalostettavaksi vain osa lietteistä ja ravinteista, joita ne sisältävät.

Biokaasutuksen prosessoinnissa syntyvää mädätettä, lietettä ja kompostia, joka on syntynyt kompostoinnissa, käytetään nykyisin suurilta osin vain viherrakentamiseen, maanparannusaineiden valmistukseen ja kaatopaikkojen maisemoinnissa. (Ympäristöministeriö 2016.)

Metsäteollisuusyrittäjä UPM ja lannoitevalmistaja Yara toimivat joulukuussa 2018 päättyneessä ”Kierrätysravinnepohjainen lannoitevalmiste” -hankkeessa, jota oli rahoittamassa ympäristöministeriö Raki2-ohjelmassaan julkisella rahoituksella (Viitikko ym. 2018). Tarkoituksena oli kehittää projektissa ravinteiltaan tasapainossa oleva, ympäristöystävällinen, ongelmaton varastoida ja kuljettaa sekä taloudellisesti kannattava lannoitetuote perustuen kierrätettäviin metsäteollisuuden sivuvirtojen ravinteisiin. Niiden raaka-aineina olivat liete ja voimalaitoksilla syntynyt lentotuhka. Jätevedenpuhdistamoiden prosesseissa syntyneessä biolietteessä on elävää ja kuollutta mikrobeista muodostunutta massaa sekä puusta liuenneita ainesosia. Puhdistettaessa jätevettä syntyy samalla primäärilietettä erotettaessa kuitupitoinen aines jätevedestä ja sen jälkeen liettestä syntyy sekalietettä kuivatessa sekä yhdistettäessä ne toisiinsa kuvaavat Viitikko ym. (2018). Primäärilietteen ravinnepitoisuus on alhaisempi kuin biolietteen, joka soveltuu paremmin raaka-aineeksi lannoitteiden valmistukseen. Bioliete on kuitenkin rajoitetusti käytettävissä sen sisältämän korkean kadmiumpitoisuuden vuoksi. Hankkeen aikana lietteen kuivaamisen jälkeen siihen lisättiin mineraaliravinteita, joita kasvien on helpompi hyödyntää ja syntyi organomineraalinen lannoite. Lopputuloksena ei kuitenkaan saatu hyvin pelloille levitettävää ja liiketoimintamalliltaan taloudellisesti kannattavaa tuotetta. (Viitikko ym. 2018.)

Ravinteiden vapautuessa orgaanisesta aineksestä Viitikon ym. (2018) mukaan saattaa olla riski, että typpi (tai muut ravinteet) eivät ehdi tulla oikeaan aikaan kasvukauden alussa kasvien käyttöön. Kasvukauden loppupuolella ei ole vapautuvia ravinteita tarvitsevaa kasvustoa, jolloin ravinteet aiheuttavat ympäristökuormitusta (Viitikko ym. 2018).

Ei koske varsinaisesti ruoantuotantoa, mutta tässä on esimerkkinä yksi muista metsäteollisuusalan ratkaisusta käyttäviä biolietettä: Stora Enson uutta teknologiaa hyödyntävä menetelmä. Sillä saadaan käsiteltyä tehtaan toiminnan jätevesistä syntynyt bioliete. Biolietteestä tuotetaan energiaa biopoltoaineeksi tehtaan omaan käyttöön

ja kaukolämmöksi Heinolan kaupungin asukkaille. Voimalaitoksen hiilidioksidipäästöjä vähentävä laitos otetaan käyttöön kesän 2019 aikana Stora Enson flutingtehtaalla. (Energia- ja materiaaliloikka 2019.)

Muihin avoimiin kysymyksiin ei saatu vastauksia. Opinnäytetyön tekijällä oli tavoitteena saada mielipiteitä avoimeen kommenttikenttään muista kiertotaloutta edistävästä uusiutuvista energianlähteistä biokaasun lisäksi. Toivottiin myös ajatuksia mahdollisuuksista jakamistalouteen ja yhteistyöhön maatalojen sekä muiden sidosryhmien välillä tai muista mahdollisuuksista kiertotalouden edistämiseen maataloudessa ja ruoantuotannossa.

Kyselyyn osallistuneet olivat lähes yksimielisiä pelkkien kasviksien syöntiin ja märehtijöihin liittyvissä aiheissa. Kuluttajien ei tarvitse ryhtyä kasvissyöjiksi hillitäkseen ilmastonmuutosta, mutta kasvispainotteisempaan ruokavalioon siirtyminen on suositeltavaa. Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että märehtijöitä ei ole liikaa Suomessa. Märehtijät aiheuttavat ympäristöhaittoja metaani- ja ravinnepäästöillä, mutta kotieläin- ja peltokasvintuotannon yhdistäminen tuo useita hyötyjä. Karjanlanta peltoviljelyssä vähentää fossiilisella energialla valmistettujen teollisten lannoitteiden käyttöä. (Vanhatalo ym. 2012, 74.) Nurmet sitovat hiilidioksidia ja vähentävät eroosiota (Alakukku 2012, 72). Terveellisessä ruokavaliossa maito, liha ja kananmunat ovat ihmisille välttämättömien amino- ja rasvahappojen, vitamiinien sekä kivennäisaineiden lähteitä (Vanhatalo ym. 2012, 73). Kiertotalouden kehittäminen maataloudessa ja ruoantuotannossa on kokonaisuus, jossa on otettava huomioon riittävä neuvonta tuotannon suunnittelussa. Kiertotalousratkaisujen toteuttamisen tulisi edetä vapaaehtoisuuden pohjalta.

Tutkimustuloksista saatua suuntaa antavaa tietoa, joka on kartoittaa mielipiteitä kiertotalousratkaisuista maaseutuelinkeinojen parissa toimivien henkilöiden näkökulmasta, on mahdollisuus hyödyntää käytännössä kiertotalousmahdollisuuksien kehittämiseen maataloudessa ja ruoantuotannossa.

Tämän opinnäytetyön luonteeltaan kvantitatiivinen tutkimus ei ollut laaja, mutta riittävä selvittämään vastauksia työn tutkimuskysymyksiin. Vastausprosentti oli vain 23 % jääden huomattavasti tavoitteesta, joka oli vähintään 70 %. Tuomen (2007, 142) mukaan vastausprosentin jäädessä näin alhaiseksi voidaan olettaa systemaattisen

virheen alkavan vaikuttaa jo häiritsevästi. Esimerkiksi tietyn tyyppisten ihmisten vastaamatta jättäminen häiritsee vastauksissa (Tuomi 2007, 142). Tutkimuksen tuloksista ei voida puhua yleistettävänä tässä opinnäytetyössä. Ilmastonmuutos ja ympäristön tila kiirehtivät ratkaisuja kiertotalouden edistämiseen, joten jatkotutkimus- ja kehittämiskohteiden kannalta tämän työn tuloksien pohjalta saatua tietoa voidaan kuitenkin pitää hyödyllisenä.

Aihe antaa erilaisia vaihtoehtoja jatkotutkimuksille. Esimerkkinä jatkotutkimuksen kohteista, joille työ antaa aihetta on vastaava tutkimus käyttäen mahdollisuuksien mukaan paljon laajemmin resursseja. Siten olisi mahdollista selvittää ja tuoda esiin tutkimuskohteesta aineistona syvemmin tutkimuksessa tavoiteltavia vastauksia. Haastattelututkimus voisi tuottaa luotettavampaa tietoa kiertotalouden tarjoamiin mahdollisuuksiin liittyvistä ajatuksista, käsityksistä ja mielipiteistä.

LÄHTEET

- Ahokas, J. & Mikkola, H. 2012. Maatalous ja energia. Teoksessa: M. Seppänen (toim.) *Maailma muuttuu: muuttuuko maatalous?* Helsingin yliopisto, 57–70.
- Alakukku, L. 2012. Maatalous ja ympäristökuormitus. Teoksessa: M. Seppänen (toim.) *Maailma muuttuu: muuttuuko maatalous?* Helsingin yliopisto, 71–72.
- Arponen, J., Granskog, A., Pantsar-Kallio, M., Stuchtey, M., Törmänen, A. & Vant-hournout, H. 2014. [Verkkajulkaisu]. Sitran selvityksiä 84: Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. [Viitattu 5.9.2019]. Saatavana: <https://media.sitra.fi/2017/02/23221555/Selvityksia84.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Infographic – Circular Economy System Diagram. [Viitattu 6.8.2019]. Saatavana: <https://www.ellen-macarthurfoundation.org/circular-economy/infographic>
- Energia- ja materiaaliloikka. 2019. [Verkkosivu]. Stora Enson Heinolan tehtaan biopolttoainetta valmistava koelaitos. [Viitattu 13.8.2019]. Saatavana: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/infographic>
- EU:n yhteinen maatalouspolitiikka. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 12.5.2015]. Saatavana: <https://mmm.fi/eu-ja-kansainvaliset-asiat/cap>
- Harmaala, M-M. 2017. Jakamistalous osana kestävää kehitystä. Teoksessa: M-M. Harmaala, T. Toivola, M. Faehnle, P. Manninen, P. Mäenpää & M. Nylund, *Jakamistalous*. Helsinki: Alma Talent, 165–178.
- HE 200/2016. Hallituksen esitys eduskunnalle Pariisin sopimuksen hyväksymisestä ja sopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta.
- Helenius, J., Koppelmäki, K. & Virkkunen, E. (toim.) 31.5.2017. [Verkkajulkaisu]. Agroekologinen symbioosi ravinne- ja energiaomavaraisessa ruoantuotannossa. Ympäristöministeriö [Viitattu 10.9.2019]. Saatavana: julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80004/YMra_18_2017.pdf?sequence=1
- Helenius, J., Seppänen, M. (toim.) & Valkonen, J. 2012. *Muuttuva maataloustuotanto*. Teoksessa: M. Seppänen (toim.) *Maailma muuttuu: muuttuuko maatalous?* Helsingin yliopisto, 11–16.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. *Tutki ja kirjoita*. 15. uud. p. Helsinki: Tammi.
- Ilmasto-opas. 12.8.2019. IPCC: Maankäytöllä on suuri merkitys ilmastonmuutoksessa – kestävä maa- ja metsätalous on tärkeä osa ilmastonmuutoksen torjuntaa. [Verkkootikkeli]. Ympäristöministeriö ja Luonnonvarakeskus. [Viitattu

- 8.9.2019]. Saatavana: ilmasto-opas.fi/fi/ajankohtaista/uutinen/-/artikkeli/4a25fe12-15df-4671-8e9d-d4cb909ddde1/kestava-maa-ja-metsatalous-on-tarkea-osa-ilmastonmuutoksen-torjuntaa.html#h_ilmastonmuutos_vaarantaa_ruokaturvan
- Järvinen, L. & Herlevi, K. 3.6.2019. [Verkkosivu]. Miten Suomen reitti kiertotalouteen piirrettiin? [Viitattu 11.8.2019]. Saatavana: <https://www.sitra.fi/artikkelit/miten-suomen-reitti-kiertotalouteen-piirrettiin/>
- Järvinen, L., Sinervo, R., Laita, S. & Määttä, M. Ei päivystä. [Verkkosivu]. Kriittinen siirto – Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0. [Viitattu 11.8.2019]. Saatavana: <https://www.sitra.fi/hankkeet/kriittinen-siirto-kiertotalouden-tiekartta-2/#te-kijat>
- Keskitalo, M. 2015. Monipuolinen viljely on investointi tulevaisuuteen. Teoksessa: N. Toukoluoto & S. Peltonen (toim.) Viljelykiertojen monipuolistaminen. Tieto tuottamaan 141. Porvoo: ProAgria Keskusten Liitto, 6–7.
- Kiertotalouden toimenpideohjelma. 30.11.2017. [Verkkajulkaisu]. Maa- ja metsätalousministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Ympäristöministeriö ja Sitra. [Viitattu 27.4.2019]. Saatavana: www.ym.fi/download/noname/%7B9496AD91-E6CC-4892-AE4A-462F538B6611%7D/132802
- Kohti kiertotaloutta. 2.1.2018. [Verkkosivu]. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. [Viitattu 2.1.2019]. Saatavana: www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Kiertotalous
- Känkänen, H. 2015. Typpeä säädellään maahan muokkaamisen avulla. Teoksessa: N. Toukoluoto & S. Peltonen (toim.) Viljelykiertojen monipuolistaminen. Tieto tuottamaan 141. Porvoo: ProAgria Keskusten Liitto, 88.
- Laaksonen, J., Salmenperä, H., Stén, S., Dahlbo, H., Merilehto, K. & Sahimaa, O. 4.1.2018. [Verkkajulkaisu]. Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Ympäristöministeriön raportteja 1:2018. Helsinki: Ympäristöministeriö. [Viitattu 3.1.2019]. Saatavana: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160441/SY_01_18_FI_Kierratyksesta_kiertotalouteen.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Lindroos, N. 18.1.2019a. [Verkkoartikkeli]. Maatilat voivat leikata ilmastopäästöjä taloudellisesti kannattavilla tavoilla jo nyt. [Viitattu 3.2.2019]. Saatavana: <https://www.sitra.fi/uutiset/maatilat-voivat-leikata-ilmastopaastojaan-taloudellisesti-kannattavilla-tavoilla-jo-nyt/>
- Luonnonvarakeskus. Ei päivystä. [Verkkosivu]. Ruoantuotannon ja -kulutuksen vaikutukset ympäristöön ja ilmastoon. [Viitattu 27.4.2019]. Saatavana: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/ruoka-ja-ravitsemus/ruoan-ilmastovaiikutukset/>

- Maa- ja metsätalousministeriö. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Kiertotalous – ruokajärjestelmä osana kiertotaloutta. [Viitattu 2.1.2019]. Saatavana: <https://mmm.fi/mato/ohjelman-hankkeet/kiertotalous>
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. [Verkkajulkaisu]. Maatalouden ilmasto-ohjelma – Askeleita kohti ilmastoystävällistä ruokaa. [Viitattu 15.1.2019]. Saatavana: https://mmm.fi/documents/1410837/1801204/Maatalouden_ilmasto-ohjelma_WEB_03072015.pdf/fa6d10c1-62e5-473d-a69f-534d39392db4/Maatalouden_ilmasto-ohjelma_WEB_03072015.pdf.pdf
- Motiva. 29.6.2016. [Verkkajulkaisu]. Valtioneuvoston periaatepäätös julkisten elintarvike- ja ruokapalveluhankintojen arviointiperusteista (ympäristömyönteiset viljelytavat, elintarviketurvallisuutta ja eläinten hyvinvointia edistävät tuotanto-olosuhteet). [Viitattu 22.4.2019]. Saatavana: https://www.motiva.fi/files/14778/Valtioneuvoston_periaatepaatos_julkisten_elintarvike-ja_ruokapalveluhankintojen_arviointiperusteista.pdf
- MTK. 18.12.2018. [Verkkajulkaisu]. MTK:n ilmasto -ohjelma: Tavoitteena hiilineutraali ruoka ja metsien kasvavat hiilinielut. Helsinki: MTK. [Viitattu 7.1.2019]. Saatavana: https://www.mtk.fi/documents/20143/620803/MTK_ilmasto-ohjelma_net.pdf/e7db1b01-6afa-1416-8162-0b81ffc73949
- Mäenpää, P. & Faehnle, M. 2017. Johdatus jakamistalouteen. Teoksessa: M-M. Harmaala, T. Toivola, M. Faehnle, P. Manninen, P. Mäenpää & M. Nylund, Jakamistalous. Helsinki: Alma Talent, 19–39.
- Niemi, J. & Ahlstedt, J. (toim.) 2015. [Verkkajulkaisu]. Suomen maatalous ja maa-seutuelinkeinot 2015. 2. korj. p. Helsinki: Luonnonvarakeskus. [Viitattu 8.9.2019]. Saatavana: jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/486005/luke-luobio25_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Palojärvi, A., Salo, T. & Mylly, M. 2015. Peltomaan hiilipitoisuus on laskussa – viljelykierto hidastaa muutosta. Teoksessa: N. Toukoluoto & S. Peltonen (toim.) Viljelykiertojen monipuolistaminen. Tieto tuottamaan 141. Porvoo: ProAgria Keskusten Liitto, 17–20.
- Ruokavirasto. 30.1.2019. CAP27 -uudistus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavana: https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/koulutukset/cap27_yleiskatsaus.pdf
- Saarinen, M., Regina, K., Katajajuuri, J-M., Pulkkinen, H. & Hartikainen, H. 3.12.2019. [Verkkoartikkeli]. Tutkittua tietoa ruuan ympäristövaikutuksista. Luonnonvarakeskus. [Viitattu 6.2.2019]. Saatavana: <https://www.luke.fi/tutkit-tua-tietoa-ruuan-ymparistovaikutuksista/>
- Salo, M. 2015. Energiäkäännö: Saksan ja Suomen energiapoliittiset valinnat. Helsinki: Vihreä sivistysliitto.

- Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Ruokaketjun kiertotalous. [Viitattu 22.4.2019]. Saatavana: <https://www.seamk.fi/yrityksille/tki-projektit/projektitietokanta/?RepoProject=424011>
- Sitra. 2016. [Verkojulkaisu]. Kierrolla kärkeen: Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025. [Viitattu 7.3.2018]. Saatavana: <https://media.sitra.fi/2017/02/27175308/Selvityksia117-3.pdf>
- Sitra. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Kiertotalousopetusta kaikille koulutusasteille. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavana: <https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalousopetusta-kaikille-koulutusasteille/>
- Sitra. 2019. [Verkojulkaisu]. Maatilojen kiertotaloutta edistävät ratkaisut. 2019. [Viitattu 3.2.2019]. Saatavana: <https://media.sitra.fi/2019/01/17145033/maatilaselvitysfinal15012019.pdf>
- Sjöstedt, T. 26.6.2018. [Verkkoartikkeli]. Mitä nämä käsitteet tarkoittavat? Sitra. [Viitattu 12.2.2019 ja 4.9.2019]. Saatavana: <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarchoittavat/>
- Stoddard, F., Puhakainen, T., Lindström, K. & Vanhatalo, A. 2012. Palkokasvit osana tulevaisuuden kestävää maataloutta. Teoksessa: M. Seppänen (toim.) Maailma muuttuu: muuttuuko maatalous? Helsingin yliopisto, 87–94.
- Suokko, A. & Partanen, R. 2017. Energian aika: Avain talouskasvuun, hyvinvointiin ja ilmastomuutokseen. Helsinki: WSOY.
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus. 8.12.2017. [Verkojulkaisu]. Liitekuvio 2. Energian kokonaiskulutus 1970–2016. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu: 13.1.2019]. Saatavana: http://www.stat.fi/til/ehk/2016/ehk_2016_2017-12-08_kuv_002_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus. 11.12.2018. [Verkojulkaisu]. Liitekuvio 4. Uusiutuvien energialähteiden käyttö 1970–2017. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu: 5.9.2019]. Saatavana: http://www.stat.fi/til/ehk/2017/ehk_2017_2018-12-11_kuv_004_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut. 23.5.2019a. [Verkojulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu: 5.9.2019]. Saatavana: http://www.stat.fi/til/khki/2018/khki_2018_2019-05-23_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018. 2019b. [Verkojulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu 6.9.2019]. Saatavana: www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/yymp_kahup_1990-2018_2019_19740_net_p2.pdf
- Systemic. 2017. [Verkkosivu]. Circular solutions for biowaste. Systemic. [Viitattu 3.1.2019]. Saatavana: <https://systemicproject.eu/>

- Tieteen termipankki. 5.9.2019d. [Verkkosivu]. Geofysiikka: hiilidioksidiekvivalentti. [Viitattu 5.9.2019]. Saatavana: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Geofysiikka:hiilidioksidiekvivalentti>
- Tieteen termipankki. 12.05.2019c. [Verkkosivu]. Geofysiikka: ilmastonmuutos. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavana: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Geofysiikka:ilmastonmuutos>
- Tieteen termipankki. 11.2.2019a. [Verkkosivu]. Geofysiikka: lämmityspotentiaali. [Viitattu 11.2.2019]. Saatavana: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Geofysiikka:lämmityspotentiaali>
- Tieteen termipankki. 27.4.2019b. [Verkkosivu]. Ympäristötieteet: kasvihuoneilmiö. [Viitattu 27.4.2019]. Saatavana: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Ympäristötieteet:kasvihuoneilmiö>
- Timonen, M. & Laasasenaho, K. 2018. [Verkkoartikkeli]. Kiertotalous: kuluttajälähtöisesti pieniä oivalluksia ja merkityksellisiä tekoja tässä ja nyt. Lumen-lehti, Lapin ammattikorkeakoulu. [Viitattu 31.1.2018]. Saatavana: <https://www.theseus.fi/handle/10024/156158>
- Tuomi, J. 2008. Tutki ja lue: Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. 1.–2. p. Helsinki: Tammi.
- Vanhatalo, A., Näsi, M. & Juga, J. 2012. Kotieläintuotannon ympäristövaikutusten hallinta. Teoksessa: M. Seppänen (toim.) Maailma muuttuu: muuttuuko maatalous? Helsingin yliopisto, 72–85.
- Viitikko, K., Kunnas, L., Laurinsilta, E., Kauppila, R., Schortemeyer, M. & Erlingsson, M. 12.12.2018. [Verkojulkaisu]. Kierrätysravinnepohjaisten lannoitevalmisteiden kehittäminen ja käyttökokeilu – Raki2 loppuraportti 1.12.2016–31.12.2018. Ympäristöministeriö. [Viitattu 13.8.2019]. Saatavana: <https://www.ym.fi/download/noname/%7B9C575F26-26F5-45F9-9D56-CDC95CE7BE8A%7D/143307>
- Ympäristöministeriö. 25.1.2016. [Verkojulkaisu]. Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja saaristomeren tilan parantamista koskevan ohjelman toinen vaihe 2016–2019 (ns. Raki2). [Viitattu 13.8.2019]. Saatavana: <https://www.ym.fi/download/noname/%7B62A10120-CF49-4028-99DE-B6BFC346F6E4%7D/117249>
- Ympäristöministeriö. 22.1.2018. [Verkkosivu]. Kiertotalous. [Viitattu 27.4.2019]. Saatavana: <http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous>

LIITTEET

Liite 1. Kartoitus kiertotalousasenteista -kyselylomake

Liite 2. Kyselylomakkeen saatekirje

Liite 1. Kartoitus kiertotalousasenteista -kyselylomake

1. Asuinpaikka

Etelä-Pohjanmaa

Muu maakunta, mikä _____

2. Sukupuoli

Mies

Nainen

Muu

3. Koulutus

Peruskoulu tai kansakoulu

Ammattikoulu

Lukio

Alempi korkeakoulu

Ylempi korkeakoulu

Tohtori tai lisensiaatti

Muu

4. Valitse sopivin vaihtoehto

- Olen yrittäjä maaseutuelinkeinoalalla
- Olen tuleva yrittäjä maaseutuelinkeinoalalla (esim. opiskelija)
- Muu, kirjoitathan viereiseen kommenttikenttään mikä
-
- Työni ei liity maatalouteen

5. Onko kiertotalous tuttu käsite

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

6. Onko tilallanne tai lähipiirissä kiertotalousratkaisuja käytössä

- Kyllä, kirjoitathan viereiseen kommenttikenttään millaisia
-
- Ei
- En osaa sanoa

7. Kiertotalouden ja vastuullisuuden arvo ruokaketjussa

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Kuluttajien on syötävä kasviksia lihan sijaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavia märehitjöitä on liikaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotalousratkaisut voivat edistää myös taloudellista kannattavuutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruoantuotannossa ei ole riittävästi kiertotalousneuvontaa alkutuotannon toimijoille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tulevalla CAP -kaudella tarvitaan maaseudun ja maatalouden kiertotalouden edistämiseen tukea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Mahdollisuudet kiertotalouden edistämiseen

- Ravinnekierto
- Biokaasun tuotanto ja käyttö
- Muut uusiutuvat energianlähteet, mikä
-
- Jakamistalous ja yhteistyö maatalojen ja muiden sidosryhmien välillä, millainen
-
- Viljelykiertojen monipuolistaminen
- Täsmäviljely
- Hiilinielut
- Jokin muu, kirjoitathan ehdotuksesi viereiseen kommenttikenttään
-

9. Onko sinulla jotain sanottavaa kiertotalouteen liittyen. Vapaa sana.

Liite 2. Kyselyn saatekirje

Arvoisa kyselyn vastaanottaja

Olen agrologiopiskelija (AMK) Seinäjoen ammattikorkeakoulusta ja tekemässä tutkimusta kiertotaloudesta maataloudessa sekä ruoantuotannossa. Tämä kyselytutkimus on osa opinnäytetyötäni, jonka toimeksiantaja on Ruokaketjun kiertotalouskoulutuksen kehittämishanke (Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Vaasan yliopisto, Savonia-ammattikorkeakoulu, Jyväskylän yliopisto, Karelia-ammattikorkeakoulu ja Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra).

Ruoantuotannosta aiheutuu ympäristövaikutuksia kuten vesistöpäästöjä ja kasvihuonekaasupäästöjä, jotka lisäävät ilmastonmuutosta. Vanhojen lineaaristen toimintamallien tilalle on etsittävä resurssien kestävään käyttöön pohjautuvia kiertotalouden ratkaisuja. Ne edistävät taloutta ja kasvattavat hyvinvointia. Luonnonvaroja säästävällä uusiutuvalla energialla korvataan fossiiliset polttoaineet. Kiertotaloutta edistävät muun muassa ravinteiden kierrättäminen, maaperän rakenteesta ja hyvästä kasvukunnosta huolehtiminen sekä viljelykiertojen monipuolistaminen. Hyvien viljelykäytäntöjen ansiosta saadaan sidottua hiiltä maaperään. Maataloudessa voidaan tuottaa ja kuluttaa uusiutuvaa energiaa sekä ottaa sivuvirrat hyötykäyttöön. Jakamistalous ja yhteistyö muiden toimijoiden kanssa ovat myös vastuullisen ruokaketjun kiertotalouden ratkaisuja. Kilpailukykyä on saatava lisää ja löydettävä uusia innovaatioita.

Opinnäytetyöni tarkoitus on selvittää kiertotalouden huomioinnin tasoa maataloudessa ja ruoantuotannossa kartoittaen maaseutuelinkeinoalalla toimivien yrittäjien mielipiteitä sekä suhtautumista kiertotalouteen. Kyselytutkimuksen avulla toivon saavani Teiltä arvokasta tietoa maatalouden ja ruoantuotannon kiertotalouden tämänhetkisestä tilasta sekä miten ja millaisia asioita tulisi ottaa huomioon kehitettäessä kiertotalousmahdollisuuksia.

Pyydän sinua vastaamaan kyselyyn alla olevan linkin kautta. Se vie aikaa noin 210 min. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja nimettöminä. Raportoinnissa yksittäistä henkilöä ei voida tunnistaa. Vastaathan viimeistään 17.6.2019 mennessä.

Vastauksestanne jo etukäteen kiittäen

Piia Koivisto

Linkki kyselyyn: