

ETL:n jäte- ja sivuvirtaselvitys 2016

1.11.2016

Jenny Berg

Sisällys

1. JOHDANTO	2
2. ELINTARVIKETEOLLISUUDEN SIVUVIRRAT	3
2.1. Miksi sivuvirtoja syntyy?	4
2.2. Elintarviketeollisuuden orgaaniset sivuvirrat	5
2.3. Elintarviketeollisuuden toimialoilla erilaisia sivuvirtoja	7
3. ELINTARVIKETEOLLISUUDEN SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN	9
3.1. Sivuvirtojen monet hyödyntämismahdollisuudet	10
3.2. Materiahyödyntäminen yleisintä, biokaasu kasvussa	11
3.3. Kustannukset ohjaavat hyödyntämistavan valintaa	18
4. SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMISEEN LIITTYVÄT MAHDOLLISUUDET JA HAASTEET	20
4.1. Sivuvirtoja ei nähdä mahdollisuutena laajentaa omaa liiketoimintaa	20
4.2. Epäselvää terminologiaa ja olematon tilastointi	22
4.3. Hyödyntämisestä aiheutuvat kustannukset korkeita	23
4.4. Lainsäädäntö ja byrokratia	24
4.5. Muita sivuvirtoihin liittyviä näkökohtia	26
5. ELINTARVIKETEOLLISUUDEN ROOLI KIERTOTALOUDESSA	26
5.1. Käsite kiertoaloudesta	27
5.2. Elintarviketeollisuuden rooli kiertoaloudessa	27
5.3. Materiaalivirtojen liikkuminen yritysten välillä	28
5.4. Kiertoalouden etenemistä hidastavat tekijät	29
5.5. Kiertoalouden edistäminen	29
6. YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	30
6.1. Kuvaus elintarviketeollisuuden sivuvirroista	30
6.2. Elintarviketeollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen	31
6.3. Sivuvirtojen hyödyntämisen mahdollisuudet ja haasteet	32
6.4. Elintarviketeollisuuden rooli kiertoaloudessa	34

1. JOHDANTO

Kiertotalous on ollut paljon esillä muutaman viime vuoden aikana. Euroopan unionin komissio julkaisi loppuvuodesta 2015 uudistetun kiertotalouspaketinsä, jossa on kiertotalouden etenemistä tukevia lainsäädäntöehdotuksia sekä kattava toimintasuunnitelma materiaali kierron sulkemiseksi. Kiertotalous on vahvasti esillä myös kansallisessa politiikassa. Yksi nykyisen hallituksen kärkihankkeista koskee biotaloutta ja puhtaita ratkaisuja: hallitusohjelman tavoitteena on saada Suomesta vuoteen 2025 mennessä bio- ja kiertotalouden sekä cleantechin edelläkävijä. Kiertotalouden edistämiseksi Suomessa Sitra julkaisi lisäksi kansallisen kiertotalouden tiekartan syksyllä 2016.

Mistä näissä kaikissa hankkeissa ja paketeissa on kyse? Kiertotaloudella tarkoitetaan yksinkertaistettuna sellaista talouden mallia, jossa ei synny jätettä eikä päästöjä ja jossa materiaalivirrat menevät kahteen suuntaan: ravinteet kiertävät takaisin biosfääriin ja toisaalta tekniset materiaalit kuten metallit kiertävät taloudessa joutumatta koskaan biosfääriin. Kiertotalouden vastakohtana on pitkään vallitsevana katsantokantana ollut lineaarinen talousmalli, joka perustuu yksisuuntaiseen ja perinteiseen ”ota, valmista, hävitä” -logiikkaan. Kiertotalous nähdään mahdollisuutena niin uudenlaisen liiketoiminnan syntymiseen, tulevaisuuden materiaali niukkuuden torjumiseen kuin ilmaston muutoksen pysäyttämiseen.

Kiertotalouden kantavia periaatteita on ensinnäkin näkemys siitä, että jätettä ei ole olemassa. Kaikki tuotannossa syntyvät materiaalivirrat suunnitellaan systeemin sisällä hyödynnettäväksi, eikä mitään joudu sen ”ulkopuolelle”. Tämä liittyy toiseen kiertotalouden periaatteeseen, systeemijatteluun, jolla tarkoitetaan sitä, että ymmärretään asioiden keskinäiset vuorovaikutussuhteet aikaisempaa paremmin sen sijaan, että keskitytään vain oman toiminnan optimointiin. Lisäksi kiertotalouden periaatteisiin kuuluu, että mahdollisuuksien mukaan pyritään aina käyttämään uusituvia resursseja, oli kyse energiasta tai materiaaleista.

Komission kiertotalouspaketissa elintarvikeala on nostettu yhdeksi avaintoimialaksi, vaikka monia kiertotalouteen keskeisesti kuuluvia toimintamalleja kuten korjattavuutta, vuokrausta ja kierrätysraaka-aineiden käyttöä on vaikea tai lähes mahdotonta toteuttaa elintarvikealalla helposti pilaantuvan biopohjaisen raaka-aineen sekä tuotteiden suhteellisen nopeasyklisen ja kertaluontoisen kulutuksen vuoksi. Kuitenkin ruokaketjussa löytyy mahdollisuuksia muun muassa tuotannon sivuvirtojen paremmassa hyödyntämisessä sekä ruokahävikin ja pakkausjätteen määrän minimoimisessa, eli siis jätteen poissuunnittelussa, joka on yksi edellä mainituista kiertotalouden periaatteista. Myös ravinteiden päätyminen takaisin osaksi kiertoa on yksi keskeisiä elintarvikeketjun kiertotalouteen liittyviä näkökulmia.

Elintarviketeollisuuden osalta yksi näkyvimpiä ja keskeisimpiä tekijöitä ovat tuotantoprosesseissa syntyvät sivuvirrat, joiden määrä pitäisi minimoida ja toisaalta arvo maksimoida. Vaikka elintarviketeollisuuden sivuvirrat eivät ole mitenkään uusi ilmiö, niistä löytyy varsinkin Suomen tasolla yllättävän vähän tietoa. Osittain tämä johtuu varmasti siitä, että sivuvirtoja koskevat määritelmät ovat sekavia ja osittain päällekkäisiä. Tämä puolestaan vaikeuttaa tilastointia, joka on tällä hetkellä epäselvää.

Elintarviketeollisuusliitossa (ETL) tunnistettiin keväällä 2016 tarve laatia elintarviketeollisuuden sivuvirtoja koskeva selvitys, jossa kerättäisiin yhteen hajallaan olevaa tietoa.

Selvitystyötä varten palkattiin harjoittelija, ja itse selvitystyö toteutettiin pääasiassa kesällä 2016. Selvityksen tavoitteena oli saada sivuvirtojen määriin ja laatuun liittyvää tietoa, sekä kartoittaa yritysten ja asiantuntijoiden näkemyksiä sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvistä mahdollisuuksista ja haasteista. Lisäksi haluttiin selvittää elintarviketeollisuuden yritysten näkemyksiä kiertotaloudesta ja elintarviketeollisuuden roolista siinä.

Tiedonkeruun menetelminä on käytetty Elintarviketeollisuusliiton jäsenille lähetettyä kyselylomaketta, haastatteluja yritysten edustajien ja asiantuntijoiden kanssa, yritysten jäteaportointia VAHTI-järjestelmään sekä aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Selvitys on pääsääntöisesti rajattu koskemaan tuotantoprosesseissa syntyviä orgaanisia sivuvirtoja, eikä esimerkiksi pakkausjätettä käsitellä tässä selvityksessä. Tiedon keruun tuloksena saatua tietoa on analysoitu sekä tilastollisin että laadullisin keinoin, tavoitteena johtopäätösten ja toimenpideehdotusten löytäminen.

Selvityksen toisessa luvussa käsitellään elintarviketeollisuudessa syntyviä sivuvirtoja määrällisesti ja laadullisesti. Kolmannessa luvussa pureudutaan sivuvirtojen erilaisiin hyödyntämismahdollisuuksiin. Neljännessä luvussa keskitytään hyödyntämiseen liittyviin mahdollisuuksiin ja haasteisiin. Tämän jälkeen viidennessä luvussa kartoitetaan, minkälainen rooli elintarviketeollisuudella voisi olla kiertotaloudesta. Viimeisessä luvussa esitetään johtopäätöksiä ja sekä laaditaan toimenpideehdotuksia kiertotalouden edistämiseksi elintarviketeollisuudessa.

Selvityksen tavoitteena on lisäksi nostaa elintarviketeollisuusyritysten sekä alan sidosryhmien tietoisuutta kiertotaloudesta ja sivuvirtojen hyödyntämisen mahdollisuuksista, sekä innostaa alan yrityksiä kokeilemaan ja innovoimaan uutta sekä löytämään yhteistyökumppaneita.

2. ELINTARVIKETEOLLISUUDEN SIVUVIRRAT

Elintarviketeollisuuden yritykset valmistavat laadukkaista raaka-aineista ruokia ja juomia, jotka päätyvät kuluttajille tukkujen, vähittäiskauppojen ja ruokapalveluyritysten kautta näkyen jokaisen suomalaisen ruokapöydässä. Todellisuudessa kuluttajien ruokapöydässä näkyvät valmiit elintarvikkeet ovat kuitenkin vain osa kaikista elintarviketeollisuudessa syntyvistä tuotteista.

Harva kuluttaja tiedostaa, että rahkapurkin valmistamisen ohessa on syntynyt myös ravinneripitoista nestettä, heraa, tai että iso osa tuotantoeläinten ruhoista ei koskaan edes päädy lautaselle asti vaan hyödynnetään esimerkiksi rehun raaka-aineena. Tällaiset tuotteet eivät ole elintarviketeollisuuden liiketoiminnan ensisijainen tavoite, mutta niiden syntymiseltä ei voida aina välttää tuotelaadun ylläpitämisen näkökulmasta.

Näille tuotteille on monta nimeä ja termiä sivutuotteesta sivuvirtaan. Yrityksissä käytetään yleensä tuotteiden omaa nimeä kuten heraa tai vuotaa, mutta hyvin usein niitä kutsutaan yksinkertaisesti jätteeksi. Tässä selvityksessä käytetään termiä sivuvirta kuvaamaan tällaisia tuotannossa syntyviä materiaalivirtoja, joiden syntymistä ei voi estää, mutta jotka eivät päädy myöskään yrityksen varsinaisiin päätuotteisiin.

Tämän luvun tavoitteena on valottaa elintarviketeollisuudessa syntyviä erilaisia sivuvirtoja, niiden määriä ja jakautumista eri toimialojen kesken. Luvun aineistona on käytetty pääasiassa elintarviketeollisuusyritysten ympäristöviranomaisille raportoimia jätettä sekä Elintarviketeollisuusliiton jäsenille suunnattua kyselyä, joka tehtiin kesäkuussa 2016.

2.1 Miksi sivuvirtoja syntyy?

Elintarviketeollisuudessa on mahdotonta välttää täysin sivuvirtojen syntymistä. Seuraavaksi esitellään aineistosta esille nousseet neljä tyypillistä sivuvirtojen syntymekanismia.

Ensimmäinen näistä ovat sivuvirrat, joiden syntymistä ei mitenkään voi välttää tietyn tuotteen valmistuksessa. Niiden syntymistä on lähes mahdotonta välttää ilman, että päätuote muuttuisi. Vai mitä olisi ollut, jossa mäski ja jätehiiva ovat yhä tallella? Tai juusto, josta ei ole poistettu heraa? Tai valmisruoat ja säilykkeet, joissa olevat vihannekset ja hedelmät pitäisi vielä kuoria?

Toiseksi elintarviketeollisuudessa jää yli sellaista raaka-ainetta, joka olisi elintarvikkeluokasta, mutta joita kuluttajat eivät kuitenkaan halua ostaa. Tästä hyvä esimerkki on lihateollisuus ja teurastamot. Kun aiemmin eläimistä syötiin kaikki mahdollinen, niin nykypäivän kuluttajille erityisesti Pohjois-Euroopassa kelpaavat vain parhaat osat, jolloin jäljelle jää esimerkiksi sisäelimiä sekä jänteisempiä ja rasvaisempia eläimen osia. Nämä sivuvirrat syntyvät siis ruokakulttuurin ja -tottumusten takia.

Elintarvikkeiden ja juomien valmistuksessa syntyy ajoittain myös pakattuja tai pakkaamattomia tuote-eriä, jotka eivät jostain syystä täytä yrityksen laatuvaatimuksia. Tuotannossa siis huomataan, että jokin on mennyt pieleen eikä tuotetta voi enää myydä eteenpäin. Kuitenkin tuotteissa oleva raaka-aine ja sen sisältämät ravinteet ovat vielä hyödynnettävissä. Aiemmin tällaiset erät vietiin usein vaihtoehtojen puuttuessa kaatopaikalle, mutta nykyään myös niille on syntynyt vaihtoehtoisia hyödyntämismahdollisuuksia.

Erlaisia sivuvirtoja ja tuotesekoituksia syntyy myös tuotevaihtojen yhteydessä, kun tuotantolinjalla vaihdetaan tuotteesta toiseen. Samaten prosessien aloituksessa ja lopetuksessa syntyy tuotteita, joiden laatu ei vastaa myytävien tuotteiden laatua. Tällaisia ovat esimerkiksi meijeriteollisuudessa syntyvät maitohuuhteet, leipomoissa syntyvät taikinahännät ja suklaan valmistuksessa syntyvät sekoitusmassat, joilla linja puhdistetaan. Aiemmin tällaisia sivuvirtoja on voitu esimerkiksi sekoittaa seuraaviin tuote-eriin, mutta nykyiset allergeeni- ja hygieniavaatimukset hankaloittavat tätä huomattavasti, koska tuotteille ei voida taata 100 % jäljitettävyyttä.

Edellä mainitut neljä tapausta ovat siis tyypillisiä elintarviketeollisuuden tuotantoprosesseissa syntyviä sivuvirtoja, toimialasta riippumatta. Ne osoittavat, että vaikka jätteen määrän syntyminen olisi kuinka minimoitu, ei kaikilta jäte- ja sivuvirroilta yksinkertaisesti voida välttyä. Tämän takia sivuvirtojen hyödyntämiseen on pakko kiinnittää huomiota varsinkin tuotantomäärien noustessa.

2.2 Elintarviketeollisuuden orgaaniset sivuvirrat

Edellä todettiin, että sivuvirtojen syntymistä elintarviketeollisuudessa on mahdotonta välttää. Seuraavaksi on tarkoitus selvittää tarkemmin, mitä erilaisia sivuvirtoja syntyy ja kuinka paljon.

Tätä varten tarkasteltiin elintarviketeollisuuden yritysten viranomaisille raportoimia jätemääriä. Käytännössä tällä tarkoitetaan elintarviketeollisuuden yritysten VAHTI-järjestelmään tekemää jäteraportointia, jota vaaditaan yrityksiltä, joilla on valtion viranomaisen myöntämä ympäristölupa. Tällaisia ovat esimerkiksi teurastamot, eläin- ja kasvisperäisiä raaka-aineita käyttävät tuotantolaitokset ja panimot, jotka täyttävät ympäristöluvan vaatiman tuotantokapasiteetin.

VAHTI-järjestelmä on sähköinen ympäristösuojelun tiedonvaihtojärjestelmä yritysten ja ympäristöviranomaisten välillä, jonka tarkoituksena on toimia lupakäsittelyn ja -valvonnan työvälineenä. Vaikka sinne raportoidut tiedot eivät kata kaikkia elintarviketeollisuudessa syntyviä jäte- ja sivuvirtoja, todettiin selvitystyön aikana, että tätä kautta saataisiin suuntaa antava kuva jäte- ja sivuvirtojen kokoluokasta, laadusta ja hyödyntämistavasta melko vaivattomasti¹.

Tarkasteluvuodeksi on valittu vuosi 2014 ja tarkastelu on rajattu koskemaan luokan 02-jätteitä, joita ovat maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä, kalastuksessa sekä elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet. Rajaus päätettiin tehdä, koska sen katsotaan parhaiten palvelevan selvityksen tavoitetta tarkastella elintarviketeollisuudessa, eli elintarvikkeiden ja juomien valmistuksessa ja jalostuksessa, syntyviä sivuvirtoja. Keskusteluissa alan yritysten kanssa kävi ilmi, että kaikkia tuotantoprosessissa syntyviä jätteitä ei välttämättä raportoida luokassa 02, mutta selvitystyön rajallisuuden vuoksi tätä ei tutkittu tarkemmin.

Taulukossa 1 on koostettuna vuonna 2014 raportoidut elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyneet jätteet. Selvytyksen vuoksi raporteissa mainitut jakeet on jaoteltu 19 luokkaan. Yhteensä tämän selvityksen puitteissa sivuvirroiksi laskettavia jättejakeita syntyi noin 391 000 tonnia, eli 391 miljoonaa kiloa. Tämä määrä ei siis kuvaa koko elintarviketeollisuudessa syntyviä sivuvirtoja, koska siinä ovat mukana vain VAHTI-järjestelmään raportoineet yritykset. Esimerkiksi leipomotoimintaan ei tarvita ympäristölupaa, joten alan yritykset puuttuvat tästä tilastosta.

¹ Tarkastelun ulkopuolelle jäivät täten tuotantolaitokset, joilla on kunnan myöntämä ympäristölupa sekä ne toimipaikat, jotka eivät ole lainkaan ympäristölupavelvollisia.

Sivuvirta	Yhteenlaskettu kokonaispaino (t/v)	Osuus kokonaispainosta
Soluneste	74880,4	19,2%
Multa	74628,2	19,1%
Eläinperäiset sivutuotteet	62697,2	16,0%
Liete	45044,3	11,5%
Mäski	32572,8	8,3%
Hedelmien ja vihannesten kuoret	18162,7	4,6%
Juuresrehu	17471,8	4,5%
Biojäte	16281,2	4,2%
Epäorgaaninen jäte	11308,5	2,9%
Lanta	10499,1	2,7%
Viljaperäinen jäte	9136,7	2,3%
Maitohuuhte	8522,8	2,2%
Jätehiiva	5759,1	1,5%
Antibioottimaito	1152,1	0,3%
Hera	884,0	0,2%
Energiajäte	811,7	0,2%
Jätevesi	641,1	0,2%
Tärkkelys-vesiseos	411,6	0,1%
Puristejäte	74,4	0,0%
Kaikki yhteensä	390939,4	100,0%

Taulukko 1. VAHTI – järjestelmään raportoidut sivuvirrat vuonna 2014.

Painonsa puolesta suurimpia sivuvirtoja ovat soluneste, multa, eläinperäiset sivutuotteet, liete sekä mäski. Ne muodostavat 65 % koko VAHTI-järjestelmään raportoiduista sivuvirroista. Hedelmien ja vihannesten kuoret, juuresrehu ja biojäte muodostavat kukin noin 4 % osuuden kokonaismäärästä. Epäorgaanista jätettä, lantaa, viljaperäistä jätettä ja maitohuuhdetta on kutakin noin 2 % kokonaispainosta. Jätehiivan, antibioottimaidon, heran, energiajakeen, jäteveden, tärkkelys-vesiseoksen ja puristejätteen osuudet ovat huomattavasti pienempiä. Kuva 1 havainnollistaa VAHTI-järjestelmään raportoitujen sivuvirtojen jakautumista tarkemmin.



Kuva 1. VAHTI-järjestelmään raportoitujen sivuvirtojen määrä.

2.3. Elintarviketeollisuuden toimialoilla erilaisia sivuvirtoja

VAHTI-raporttien lisäksi elintarviketeollisuuden sivuvirtoja kartoitettiin Elintarviketeollisuusliiton jäsenille suunnatun kyselyn avulla. Kesäkuussa 2016 toteutetulla kyselyllä pyrittiin muun muassa selvittämään minkä tyyppisiä sivuvirtoja kyselyyn vastanneiden yritysten päätuotteen tuotannossa syntyy. Kyselyyn vastasi 25 elintarviketeollisuuden yritystä, jotka liikevaihdoltaan vastaavat 52 % koko alan liikevaihdosta.

Päätuotteen tuotannossa syntyviä sivuvirtoja koskeva kysymys muotoiltiin siten, että yritysten oli mahdollista valita kolme merkittävintä päätuotteensa tuotantoprosessissa syntyvää jäte- ja sivuvirtaa valmiiksi annetuista vaihtoehdoista. Vaihtoehdot valittiin kirjallisuuden ja VAHTI-raporttien (ks. edellinen luku) avulla. Lisäksi jätettiin avoin kenttä sellaisia sivuvirtoja varten, jotka eivät olleet vaihtoehtojen joukossa.

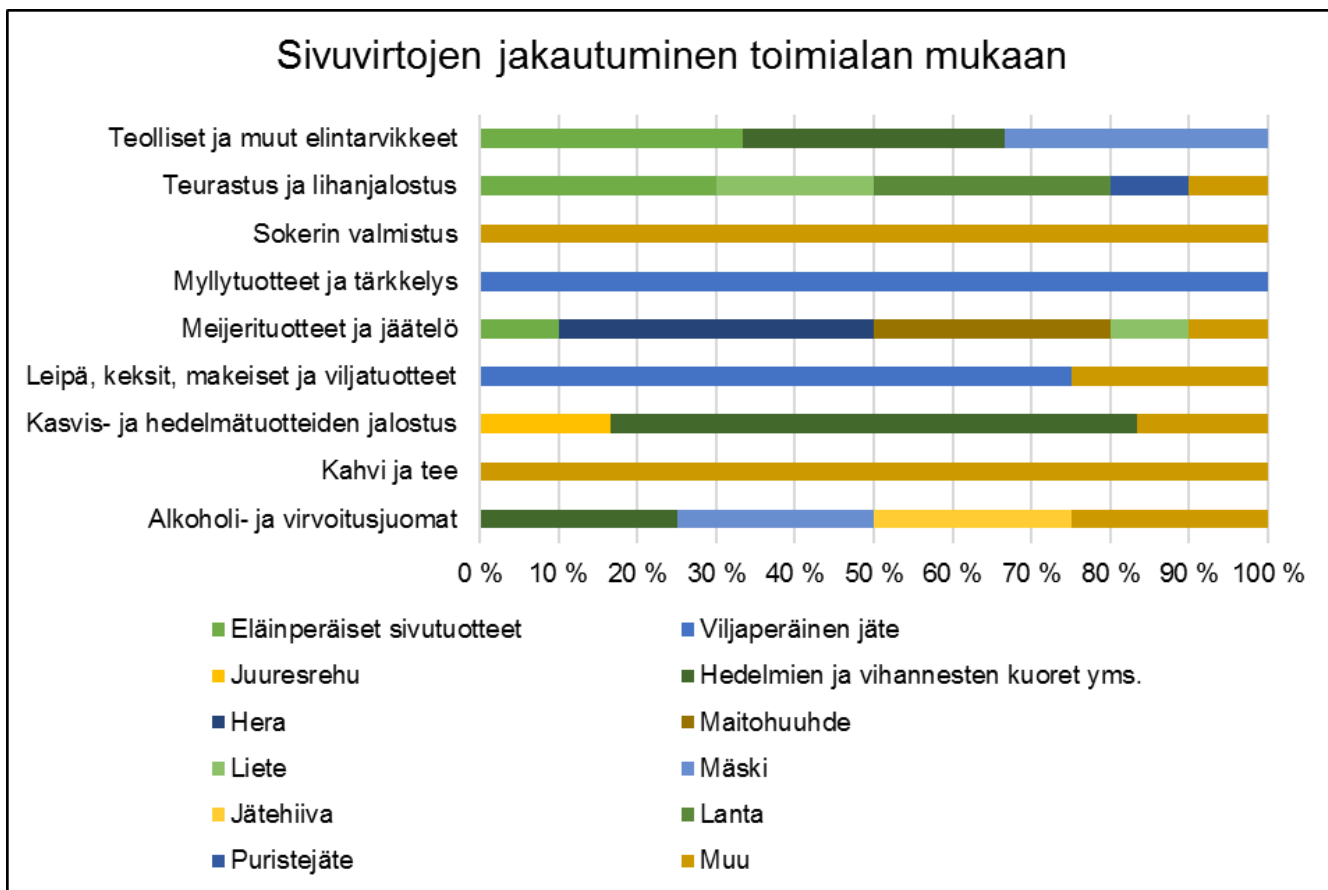
Kuvassa 2 esitetään kyselyyn vastanneiden yritysten sivuvirtojen jakautuminen vastausten määrän mukaan. Vastanneiden yritysten joukossa yleisimpiä jäte- ja sivuvirtoja olivat hedelmien ja vihannesten kuoret, eläinperäiset sivutuotteet, maitohuuhte, viljaperäinen jäte, hera ja liete. Avoimeen kenttään vastattuja sivuvirtoja olivat kahvi, jätealkoholi, makeisjäte, taikina- ja leipäjäte, tärkkelys, biojäte, energiajäte, suodinsakka sekä myyntiin kelpaamattomat tuotteet.



Kuva 2. Päätuotteen tuotantoprosessissa syntyvät sivuvirrat.

Kyselyyn vastanneiden yritysten sivuvirtoja jaoteltiin myös yritysten toimialojen mukaan, jotta nähtäisiin minkälaiset sivuvirrat ovat kullekin elintarviketeollisuuden toimialalle tyypillisiä. Jakauma on esitetty kuvassa 3. Teurastuksessa ja lihanjalostuksessa syntyy pääasiassa eläinperäisiä sivutuotteita, lietettä ja lantaa. Meijerituotteiden ja jäätelön valmistuksessa syntyy eniten heraa ja maitohuuhdetta, jonkin verran myös lietettä ja eläinperäisiä sivutuotteita. Viljaperäistä jätettä kuten kuoria syntyy eniten sekä myllytuotteiden ja tärkkelyksen valmistuksessa sekä viljatuotteiden valmistuksessa. Alkoholi- ja virvoitusjuomien valmistuksessa syntyy mäskiä, jätehiivaa ja hedelmien ja vihannesten kuoria. Kasvis- ja hedelmä-tuotteiden jalostuksessa puolestaan syntyy luonnollisesti hedelmien ja vihannesten kuoria sekä juuresrehua.

Elintarviketeollisuudessa syntyy siis monenlaisia orgaanisia sivuvirtoja, jotka riippuvat yrityksen toimialasta ja valmistamista tuotteista. Ei kuitenkaan ole sellaista toimialaa, jossa sivuvirtoja ei syntyisi. Sen takia elintarviketeollisuudessa ollaan jo pitkään tehty työtä sivuvirtojen hyödyntämisen eteen, jotta niissä olevat ravinteet ja energia saataisiin hyödynnettyä. Tähän pureudutaan seuraavassa luvussa.



Kuva 3. Sivuvirtojen jakautuminen toimialan mukaan

3. ELINTARVIKETEOLLISUUDEN SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN

Koska sivuvirtojen syntymistä ei voi täysin välttää elintarviketeollisuudessa, on alan yrityksillä jo pitkät perinteet ja tietotaitoa sivuvirtojen ohjaamisesta erilaisiin hyödyntämistarkoituksiin, jotta niissä olevat ravinteet ja energia saataisiin kiertoon. Elintarviketeollisuuden sivuvirrat sisältävät paljon arvokkaita ravintoaineita kuten proteiineja, rasvoja ja hiilihydraatteja sekä mineraaleja ja hivenaineita kuten vitamiineja, joiden arvo voidaan hyödyntämisen avulla säilyttää mahdollisimman pitkään. Hyödyntämisellä tarkoitetaan

jätteen käyttämistä energiana tai jätteen sisältämän aineen palauttamista takaisin tuotantoon kierrättämällä². Vuonna 2016 voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto³ on edelleen tehostanut sivuvirtojen hyödyntämistä.

Tämän luvun tavoitteena on tarkastella erilaisia tapoja hyödyntää elintarviketeollisuuden sivuvirtoja sekä sitä, miten eri sivuvirtoja hyödynnetään. Selvitystyössä haluttiin perehtyä tarkemmin niihin eri tapoihin, joilla elintarviketeollisuuden yritykset sivuvirtojaan hyödyntävät ja siihen kuinka yleisiä eri hyödyntämistavat ovat. Kiinnostuksen kohteena oli myös se, millä perusteella yritykset tekevät päätöksiä eri jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämistavoista. Aineistona käytettiin VAHTI-tietokannan sisältämien jäteraporttien sekä Elintarviketeollisuusliiton jäsenille kesäkuussa 2016 tehdyn kyselyn lisäksi elintarviketeollisuuden yritysten edustajien ja alan asiantuntijoiden kanssa tehtyjä haastatteluja, jotka tehtiin kesällä 2016.

3.1. Sivuvirtojen monet hyödyntämismahdollisuudet

Luvun 2 katsauksen perusteella elintarviketeollisuudessa syntyvät sivuvirrat ovat pääasiassa erilaisia kasvis- ja eläinperäisiä materiaalivirtoja, joita voidaan hyödyntää monin tavoin joko elintarviketeollisuusyritysten omassa toiminnassa tai ne voidaan ohjata eteenpäin yrityksille, jotka käyttävät niitä omaan liiketoimintaansa. Seuraavaksi tarkastellaan erilaisia sivuvirtojen hyödyntämisen keinoja materiaana ja energiana.

Elintarviketeollisuuden yritykset voivat hyödyntää elintarvikekelpoisia sivuvirtojaan omassa tuotannossaan, esimerkiksi kehittämällä niistä uuden tuotteen. Tällaisia ovat vaikkapa juuston jämpäpaloista valmistettu sulatejuusto tai kalan vähempiarvoisista osista valmistetut murekepihvit. Elintarvikekelpoisia sivuvirtoja, joita suomalaiset kuluttajat eivät halua ostaa, on myös mahdollista viedä maihin, joissa ne ovat osa ruokakulttuuria. Tämä koskee esimerkiksi sisäelimiä tai muita erikoisempia eläinten osia, kuten kalan poskia.

Sellaisia elintarviketeollisuuden sivuvirtoja, joita ei enää voida käyttää ja myydä elintarvikkeina, on mahdollista hyödyntää tuotantoeläinten rehuna tai peltojen lannoitteena. Monet elintarviketeollisuuden yritykset ohjaavatkin sivuvirtojaan suoraan maataloilille tätä tarkoitusta varten, koska tähän on pitkät historialliset juuret. Biomassasta voidaan myös kompostoimalla tehdä multaa, joka sopii lannoitteeksi kaikenlaisille kasveille.

Kahden viimeisen vuosikymmenen aikana on yleistynyt mahdollisuus hyödyntää kasvis- ja eläinperäisestä jätteistä myös energiana sekä bio- ja kierrätyspolttoaineina. Elintarviketeollisuuden jätteistä jalostettua biopolttoainetta kutsutaan toisen sukupolven biopolttoaineeksi, kun taas ensimmäisen sukupolven biopolttoaineissa käytetään suoraan elintarviketuotantoon ja siten ihmisravinnoksi soveltuvia raaka-aineita kuten maissia. Toisen asteen biopolttoaineiden valmistukseen vaaditaan kovempia käsittelyprosesseja kuten vaativaa

² <http://www.stat.fi/meta/kas/hyodyntaminen.html>

³ [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtioneuvoston_asetus_rajottaa_organii\(9922\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtioneuvoston_asetus_rajottaa_organii(9922))

hydrolyysia, kaasutusta tai hydrausta. Tässä selvityksessä toisen asteen biopolttoaineista käytetään nimitystä kierrätyspolttoaine, koska jätteissä oleva energia pääsee kiertoon. Sivuvirroista voidaan tuottaa energiaa myös polttamalla.

Orgaanista jätettä, jota elintarviketeollisuuden sivuvirrat pitkälti ovat, on myös mahdollista mädättää, mikä tarkoittaa eloperäisen aineksen mikrobiologista hajottamista hapettomissa olosuhteissa. Tämä soveltuu erityisesti kosteille jätemassoille, kuten elintarviketeollisuuden lietteille, joita on kosteuden vuoksi vaikea hyödyntää esimerkiksi polttoon perustuvissa energiatuotantotavoissa. Anaerobisten bakteerien aineenvaihdunnan tuloksena syntyy biokaasua, joka koostuu metaanista ja hiilidioksidista⁴. Biokaasua voidaan hyödyntää lämmön- ja sähköntuotannossa, minkä lisäksi siitä voidaan jalostaa polttoaineita. Myös mädätettyä biomassaa eli mädätejäännöstä voidaan hyödyntää lannoitteena.

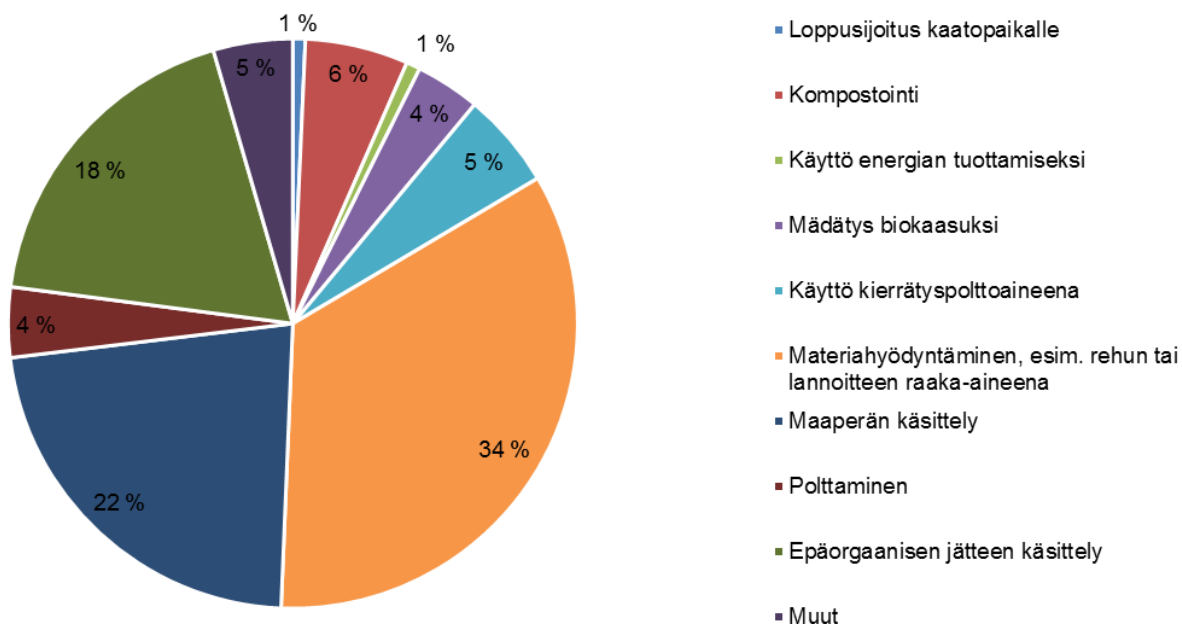
3.2. Materiahyödyntäminen yleisintä, biokaasu kasvussa

Selvityksessä haluttiin tutkia, kuinka yleisiä eri hyödyntämistavat ovat ja kuinka eri sivuvirtoja hyödynnetään. Aineistona käytettiin VAHTI-tietokantaan raportoituja tietoja sekä Elintarviketeollisuusliiton jäsenille suunnattua kyselyä. VAHTI-tietokannan aineistosta hyödyntämistä tarkasteltiin yritysten kunkin jätejakeen kohdalla ilmoitetun R- ja D-koodin avulla. R- ja D-koodit ovat EU:n laajuisia jätteiden hyödyntämis- ja käsittelymenetelmiä koskevia koodeja, joista R-alkuiset ovat jätteen uudelleenkäyttöä kuvaavia ja D-alkuiset jätteen hävittämistä kuvaavia koodeja.

VAHTI-järjestelmään raportoidut sivuvirroiksi laskettavat jätejakeet jaoteltiin kymmeneen eri hyödyntämisluokkaan niiden R- ja D-koodien mukaan. Luokkia ovat loppusijoitus kaatopaikalle, kompostointi, käyttö energian tuottamiseksi (ei biokaasu tai kierrätyspolttoaine), mädätys biokaasuksi, käyttö kierrätyspolttoaineena, materiahyödyntäminen, maaperän käsittely, polttaminen, epäorgaanisen jätteen käsittely sekä muut hyödyntämistavat. Kuvassa 4 on esitelty sivuvirtojen jakautuminen näihin luokkiin.

⁴ http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/bioenergia/energiaa_pelloilta/biokaasu

Sivuvirtojen jakautuminen eri hyödyntämistarkoituksiin (n=235)



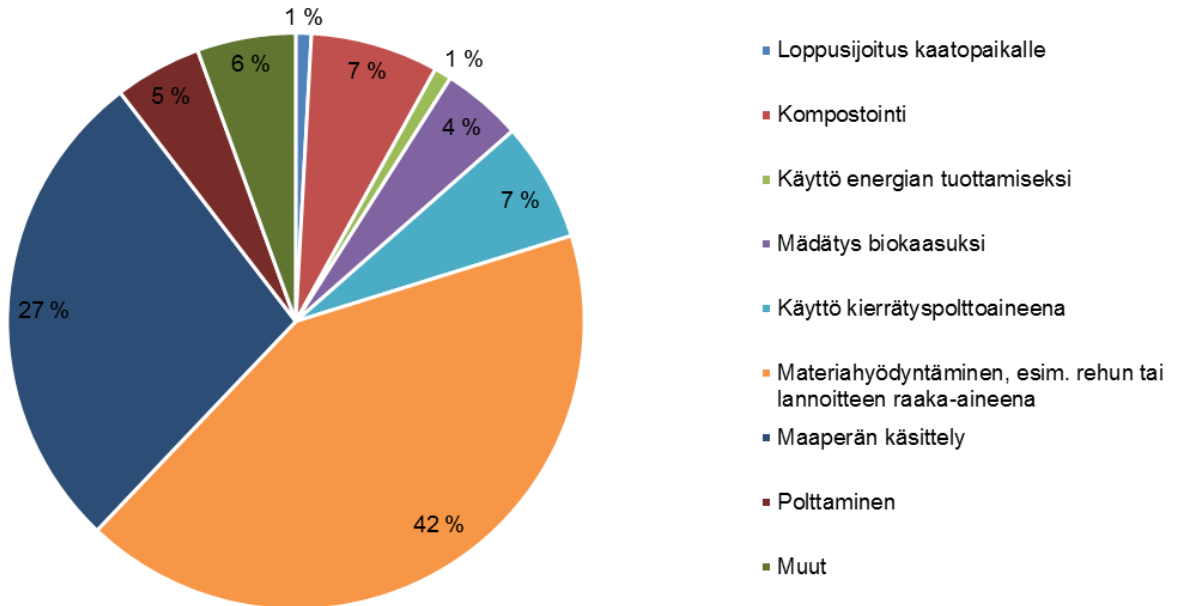
Kuva 4. Sivuvirtojen jakautuminen eri hyödyntämistarkoituksiin. VAHTI-järjestelmä.

VAHTI-järjestelmään raportoiduista sivuvirroista 34 % ohjautuu materiahyödyntämiseen, mikä useimmiten tarkoittaa rehun tai lannoitteen raaka-aineeksi päätymistä. Toiseksi eniten, eli 22 %, ohjautuu maaperän käsittelyyn. Tämän jälkeen suurin luokka on epäorgaanisen jätteen käsittely, mikä useimmiten tarkoittaa materiahyödyntämistä mahdollisten esikäsittelyiden jälkeen. Muiden luokkien suuruus on noin 5 %.

Sivuvirtojen ohjautumista haluttiin tarkastella myös ilman epäorgaanista jätettä, koska epäorgaaninen jäte on useimmiten peräisin elintarviketeollisuuslaitosten omista energiantuotantolaitoksista eikä suoraan elintarvikkeiden valmistuksesta. Toinen iso epäorgaanisen jätteen lähde ovat mullan mukana tulevat kivet, jotka eivät nekään suoraan liity elintarvikkeiden valmistukseen.

Epäorgaanisen jätteen poisjättäminen ei kuitenkaan huomattavasti vaikuttanut sivuvirtojen jakautumiseen eri hyödyntämistapojen kesken. Materiahyödyntäminen ja maaperän käsittely olivat yhä suurimpia hyödyntämistapoja, niihin ohjautui yhteensä 69 % kaikista sivuvirroista. Muiden osuus säilyi myös lähes samanlaisena. Kompostointi sekä käyttö kierrätyspolttoaineena ja muutoin energiantuottamiseksi erottuivat hieman muista, mutta olivat silti erittäin pieniä verrattuna materiahyödyntämiseen tai maaperän käsittelyyn.

Sivuvirtojen jakautuminen eri hyödyntämistarkoituksiin kun epäorgaanista jätettä ei ole huomioitu

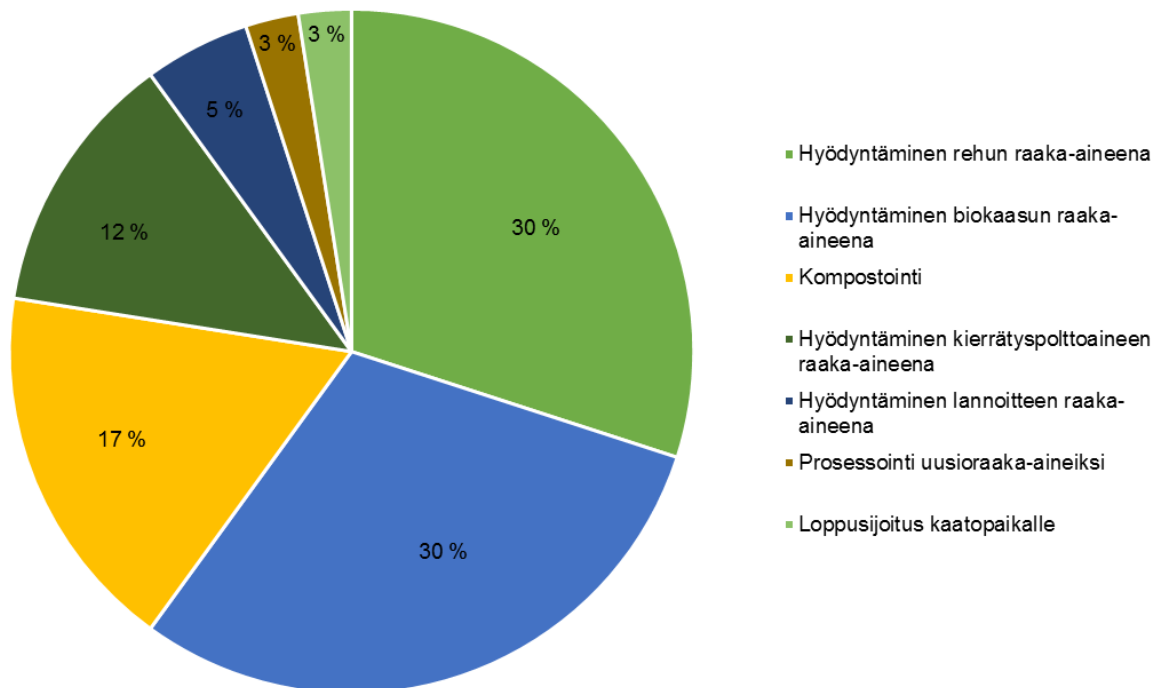


Kuva 5. Sivuvirtojen jakautuminen eri hyödyntämistarkoituksiin, ilman epäorgaanista jätettä

Myös Elintarviketeollisuusliiton jäsenille suunnatussa kyselyssä kysyttiin, millaiseen käsittely- tai hyödyntämistarkoitukseen vastaajien yritysten sivuvirrat päätyvät. Palautteen perusteella myös tässä kysymyksessä annettiin mahdollisuus valita useampi vaihtoehto, koska eri jakeet ohjautuvat usein eri tarkoituksiin. Luokat on valittu jätteen hyödyntämis- ja käsittelymenetelmiä koskevasta R&D-koodien listasta sekä yleisimpien VAHTI-raporteissa esiintyneiden luokkien perusteella.

Yleisimpiä käsittely- ja hyödyntämistarkoituksia olivat hyödyntäminen rehun tai biokaasun raaka-aineena, molemmat 30 % osuudella. Näiden jälkeen yleisimpiä olivat kompostointi sekä hyödyntäminen kierrätyspolttoaineen raaka-aineena. Vähiten vastattuja käsittely- ja hyödyntämistapoja olivat hyödyntäminen lannoitteen raaka-aineena sekä prosessointi uusioraaka-aineeksi. Loppusijoituksen kaatopaikalle oli valinnut vain yksi yritys.

Millaiseen käsittely- tai hyödyntämistarkoitukseen sivuvirtanne päätyvät?



Kuva 6. Sivuvirtojen jakautuminen eri käsittely- ja hyödyntämistarkoituksiin (n=42)

Kuten VAHTI-raporteissa, myös kyselyn vastauksissa korostuu materiahyödyntäminen rehun raaka-aineena. Mielenkiintoista on se, että VAHTI-raporteissa biokaasun tuotantoon ohjautui vain 4 % sivuvirroista, mutta kyselyn vastauksista jopa 30 % sivuvirroista hyödynnettiin biokaasun tuottamisessa. Myös kierrätyspolttoaineen osuus oli suurempi. Kyselyyn vastanneista yrityksistä vain 5 % vastasi sivuvirtojen ohjautuvan lannoitteen raaka-aineeksi.

Toisaalta tulee muistaa, että VAHTI-raportin jakauma perustuu sivuvirtojen painoon, kun taas kyselyn tulokset vastausten frekvenssiin. Jokin hyödyntämistapa voi siis saada enemmän vastauksia, vaikka siihen todellisuudessa ohjautuisi määrällisesti vähemmän sivuvirtoja. Kyselyn tulokset kuitenkin viittaisivat siihen suuntaan, että sivuvirtojen ohjautuminen biokaasun tuotantoon on yleistynyt vuoden 2014 jälkeen, jolta VAHTI-raporttien tiedot ovat.

Tilastotieto tukee tätä päätelmää, koska Suomessa tuotettu biokaasu ja sen hyödyntäminen ovat viime vuosina yleistyneet huomattavasti verrattuna 90-lukuun. Vuonna 2014 biokaasua tuotettiin ja hyödynnettiin lähes 8-kertaisesti verrattuna vuoteen 1994. Erityisesti on kasvanut

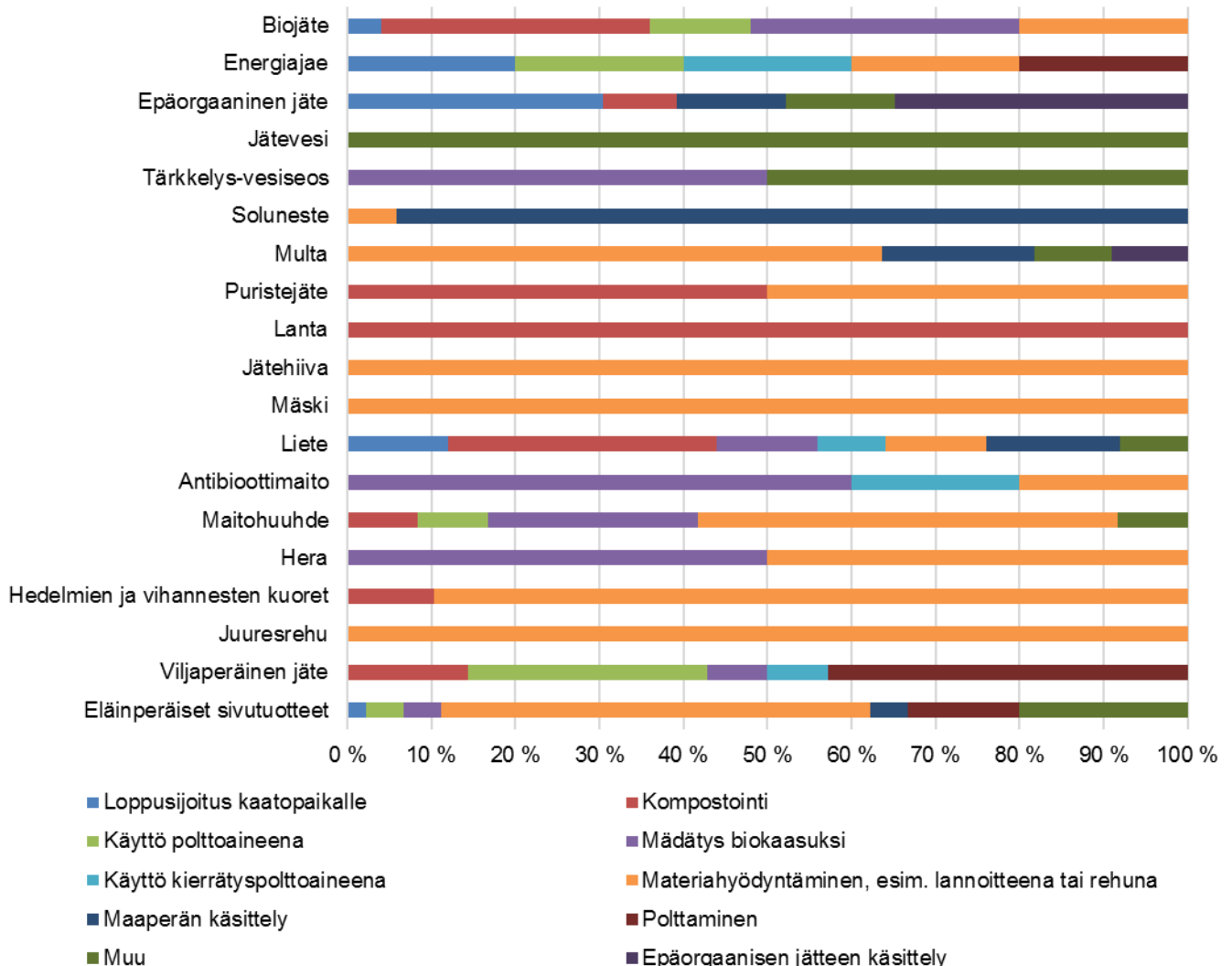
reaktorilaitosten tuottama kaasumäärä, joka on lähes kaksinkertaistunut vuodesta 2010⁵. On siis hyvin mahdollista, että elintarviketeollisuuden sivuvirtojen ohjautuminen biokaasun raaka-aineeksi on lisääntynyt, koska reaktorilaitoksia on yhä enemmän ja teknologian kehityksen myötä prosessista on tullut edullisempi.

Myös haastattelut yritysten edustajien kanssa viittasivat tähän suuntaan. Moni kertoi, että biokaasusta on nyt tullut vaihtoehto sellaisille sivuvirroille, joita oli ennen vaikea muuten hyödyntää. Tällaisia ovat esimerkiksi sellaiset tuote-erät, jotka viranomaisen on määrännyt hävitettäväksi. Aiemmin ainut turvallinen vaihtoehto oli loppusijoittaa ne kaatopaikalle, mutta biokaasulaitokset ovat mahdollistaneet myös niiden hyödyntämisen.

Sivuvirtojen hyödyntämistä tarkasteltiin myös siitä näkökulmasta, miten eri sivuvirrat niihin jakautuvat. Tavoitteena oli löytää viitteitä siitä, että jotkin sivuvirrat ohjautuisivat selkeästi johonkin tiettyyn hyödyntämistarkoitukseen. Kuvassa 5 VAHTI-järjestelmään raportoidut sivuvirrat on jaoteltu eri hyödyntämistapojen mukaan.

⁵ <http://www.kaasuyhdistys.fi/sisalto/kaasutilastot>

Sivuvirtojen jakautuminen eri hyödyntämistarkoituksiin (n= 235)



Kuva 7. Sivuvirtojen jakautuminen eri hyödyntämistarkoituksiin

Biojätteelle, energiajakeelle sekä epäorgaaniselle jätteelle ei aineiston pohjalta löydy selkeää hallitsevaa hyödyntämistapaa, vaan ne jakautuvat melko erilaisiin hyödyntämistarkoituksiin. Tämä voi selittyä myös sillä, että kaikki kolme jätettä sisältävät sisällään hyvin erilaisia jätte- ja sivuvirtoja. Kaikki raportoitu jätevesi on luokiteltu Muu-luokkaan, mikä tarkoittaa todellisuudessa sitä, että VAHTI-raportissa ne oli raportoitu ohjautuvan biologiseen käsittelyyn. Tämä tarkoittaa jätevedenpuhdistamolietteen kompostointia siten, että liete voidaan loppusijoittaa kompostoituna kaatopaikalle.

Tärkkelys-vesiseoksesta puolestaan puolet ohjautuu biokaasun tuotantoon ja puolet johonkin muihin hyödyntämistarkoituksiin. Soluneste, jota sivuvirroista oli määrällisesti eniten, ohjautuu lähes kokonaan maaperän käsittelyyn. Soluneste on perunan solujen sisäistä nestettä, joka sisältää paljon ravinteita, minkä takia se soveltuu hyvin sellaisenaan lannoitteeksi kaikille kasveille ja myös luomuviljelyyn. Solunestettä syntyy pääasiassa tärkkelysteollisuudessa. Määrällisesti toiseksi suurimmasta sivuvirrasta eli mullasta reilu

60 % ohjautuu materiahyödyntämiseen, mikä mullan tapauksessa tarkoittaa esimerkiksi maanparannus- ja lannoitusaineena käyttämistä tai hyödyntämistä viherrakentamisessa.

Puristejätettä syntyy esimerkiksi marjoja puristettaessa mehun irrottamiseksi. Puristejätettä ohjautuu sekä kompostointiin, että materiahyödyntämiseen. Kaikki VAHTI-järjestelmään raportoitu tuotantoeläinten lanta puolestaan ohjautuu kompostointiin, minkä jälkeen kompostoitu tuote voidaan hyödyntää esimerkiksi lannoitteena. Panimoteollisuudessa syntyvät jätehiiva ja mäski ohjautuvat kokonaan materiahyödyntämiseen. Niitä hyödynnetään erityisesti rehun raaka-aineena.

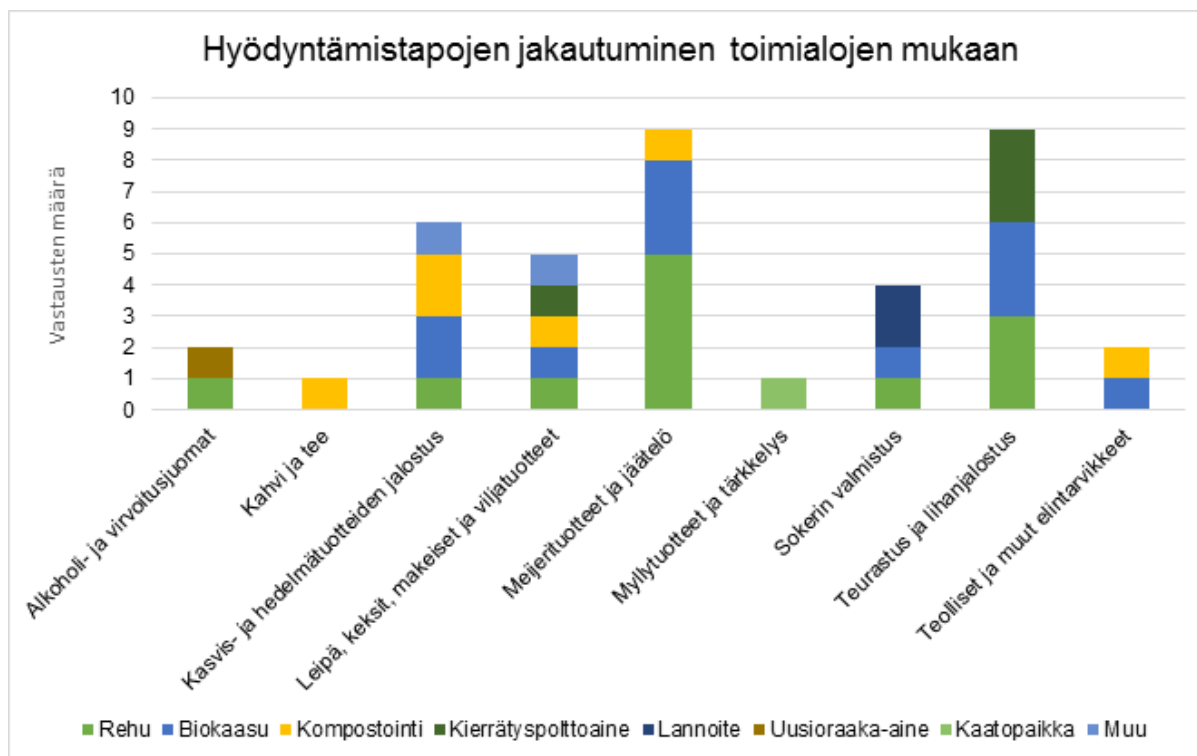
Liete puolestaan jakautuu moneen eri hyödyntämistapaan eikä selkeää sille tyypillistä hyödyntämistapaa löydy. Toisaalta sitä on mahdollista hyödyntää monin eri tavoin, riippuen varmasti myös lietteen ominaisuuksista, eli onko se esimerkiksi lihanjalostuksesta vai meijeriteollisuudessa syntynyttä.

Meijeriteollisuuden sivuvirroissa, eli antibioottimaidossa, maitohuuhteessa ja herassa, erottuu selkeästi se, että niitä ohjautuu muita sivuvirtoja enemmän biokaasun tuotantoon. Raportoidusta herasta biokaasun osuus on jopa puolet. Toinen selkeästi erottuva hyödyntämistapa on materiahyödyntäminen esimerkiksi rehuna. Hedelmien ja vihannesten kuoret sekä juuresrehu ohjautuvat selkeästi materiahyödyntämiseen.

Viljaperäinen jäte on VAHTI-järjestelmään perustuvassa aineistossa aliedustettuna, koska leipomoilla ei ole velvollisuutta raportoida sinne jäte- ja sivuvirtojaan. Kuitenkin tässä aineistossa korostuu viljaperäisen jätteen ohjautuminen polttoon, minkä avulla voidaan tuottaa energiaa. Myös käyttö polttoaineena on yleisempää kujin muissa jäte- ja sivuvirroissa.

Eläinperäisistä sivutuotteista, joita ovat esimerkiksi luut, nahat, höyhenet ja sellaiset ruhonosat, joita ei käytetä ihmisravinnoksi kuten keuhkot), ohjautuu 40 % materiahyödyntämiseen. Tämä tarkoittaa useimmiten rehuna hyödyntämistä. Niistä tehdään myös vähäisiä määriä polttoainetta ja biokaasua. Osa eläinperäisestä jätteestä on suuren riskin eläinjätettä, jolloin riskin minimoiseksi ne poltetaan tähän erikoistuneissa laitoksissa.

Myös sivuvirtojen hyödyntämistapoja päätettiin tarkastella kyselyyn vastanneiden yritysten toimialojen mukaan sen tarkastelemiseksi, olisiko mahdollista löytää kullekin toimialalle tyypillisiä tapoja hyödyntää sivuvirtoja. Kasvis- ja hedelmätuotteiden jalostuksessa sekä viljatuotteiden valmistuksessa sivuvirtojen hyödyntämistavat jakautuivat eri vaihtoehtoihin eikä selkeästi yleisintä tapaa löytynyt.



Kuva 8. Hyödyntämistapojen jakautuminen eri toimialoihin. Lähde: kysely

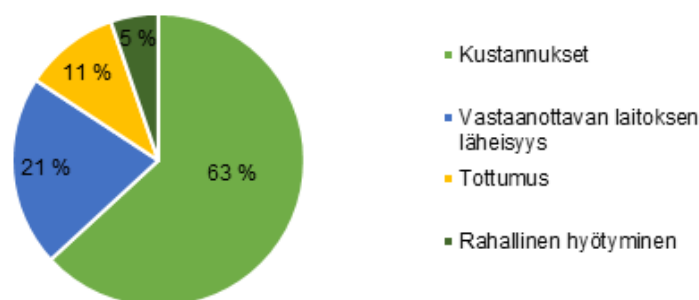
Meijerituotteiden valmistuksessa sen sijaan korostui rehuksi ja biokaasuksi ohjautuminen. Tämä on samassa linjassa sen suhteen, että VAHTI-järjestelmään raportoidut meijeriteollisuuden sivutuotteet ohjautuivat enimmäkseen biokaasun tuotantoon sekä materiahyödyntämiseen. Teurastuksessa ja lihanjalostuksessa sivuvirrat ohjautuivat selkeästi joko rehuksi, biokaasuksi tai kierrätyspoltoaineeksi. Myös tämä vastaa kuvaa VAHTI-järjestelmään raportoitujen eläinperäisten sivutuotteiden hyödyntämisestä.

Muiden toimialojen vastaajia on niin vähän, että selkeitä päätelmiä niille tyypillisistä sivuvirtojen hyödyntämistavoista on vaikea tehdä. Huomattavaa on myös se, että lähes jokaisen toimialan sivuvirtoja hyödynnetään rehuna. Myös biokaasuna hyödyntäminen ja kompostointi ovat edustettuina monella eri toimialalla.

3.3 Kustannukset ohjaavat hyödyntämistavan valintaa

Kyselyssä yrityksiltä kysyttiin myös, millä perusteella jäte- ja sivuvirtojen ohjautuminen vastattuihin käsittely- ja hyödyntämistarkoituksiin on valikoitunut. Aihetta käsittelevän kirjallisuuden perusteella vastausvaihtoehdoiksi valittiin kustannukset, vastaanottavan laitoksen läheisyys, tottumus sekä rahallinen hyötyminen. Ylivoimaisesti yleisin syy olivat kustannukset, jonka vastasi 63 % vastaajista. Vastaanottavan laitoksen läheisyyden vastasi 21 % vastaajista ja tottumuksen 11 %. Rahallisen hyötymisen vastasi vain yksi yritys.

Millä perusteella yrityksenne on valinnut hyödyntämistavan? Valitse tärkein syy.



Kuva 9. Hyödyntämistavan valitsemisperuste. Lähde: kysely

Avoimeen kenttään vastattiin muun muassa kyky vastaanottaa yrityksen sivuvirrat, etusija-järjestys, taloudellisuus ja ympäristöystävällisyys, toimitusketjun toimintavarmuus sekä jätteen hyödyntämisen kustannustehokkuus.

Vastausten perusteella vaikuttaa siis siltä, että ylivoimaisesti suurin peruste ohjata sivuvirrat johonkin tiettyyn tarkoitukseen ovat kustannukset. Rahallinen hyötyminen omista sivuvirroista on kyselyn perusteella vielä hyvin harvinaista.

Kustannusten minimointi tuli puheeksi myös monissa elintarviketeollisuuden yritysten kanssa tehdyissä haastatteluissa. Lähes kaikki haastatellut toimialasta riippumatta kertoivat, että rehuksi ohjataan niin paljon sivuvirtoja kuin mahdollista, koska siitä ei yleensä koidu kustannuksia. Osa rehunjalostajista jopa maksaa sivuvirtojen vastaanottamisesta yrityksille. Vast tämän jälkeen pohditaan muita vaihtoehtoja kuten biokaasua ja biopolttoaineita. Sivuvirtaerien hyödyntämisestä edellytetyt porttimaksut vähentävät niiden kiinnostavuutta elintarvikealan yritysten näkökulmasta.

Haastatteluissa tuli esille myös, se että yritykset pyrkivät hyödyntämään sivuvirtojaan omassa tuotannossaan niin pitkälti kuin se on mahdollista hygieni- ja allergeenivaatimusten sallimissa rajoissa. Tavoitteena on luonnollisesti raaka-ainehukan minimointi ja muu tuotannon kustannustehokkuuden optimointi.

Monet yritykset ohjaavat sivuvirtojaan rehun tuotantoon, koska sille on historialliset juuret. Aiemmin elintarviketeollisuus ja maatalous olivat vielä vahvemmin linkittyneitä toisiinsa, kuten yhdessä haastattelussa tuli ilmi: ”Aiemmin juustoloiden yhteydessä oli aina sikafarmi”. Erikoistumisen ja tuotannon kompleksisuuden kasvaessa tällaiset linkit ovat useimmiten katkenneet. Sivuvirtojen hyödyntäminen rehuna on kuitenkin säilynyt kustannusnäkökulmasta houkuttelevana vaihtoehtona.

Useimmat yritykset miettivät kuitenkin jatkuvasti, miten sivuvirtoja voisi hyödyntää kannattavammin. Ensimmäisenä tavoitteena on jäte- ja sivuvirtojen määrän vähentäminen ja tuotannon resurssitehokkuuden parantaminen.

Sellaisten sivuvirtojen osalta, joita ei voida hyödyntää omassa tuotannossa eikä rehuna, tehdään usein kilpailutus eri jätehuollon toimijoiden välillä, jolloin valintaa ohjaavat

mahdollisimman pienet hyödyntämisestä aiheutuvat kustannukset. Yrityksissä myös selkeästi halutaan hyödyntää kaikki syntyvät jäte- ja sivuvirrat mahdollisimman pitkälle, kuitenkin tietenkin kustannukset ja kannattavuus huomioiden. Aikaisemmin tämä on voinut silloin tällöin tarkoittaa jäte- ja sivuvirtojen viemistä kaatopaikalle.

Vuonna 2016 voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto on kuitenkin käytännössä pakottanut yritykset etsimään hyödyntämisvaihtoehdon myös tällaisille erille. Osalle yrityksistä jätelain muutos on toiminut sysäyksenä uudistaa koko jätehuolto, suurin osa on tehnyt muutokset jo aiemmin. Tällöin kaatopaikalle oli ohjautunut erityisesti sellaisia eritä, jotka eläinlääkäri tai muu viranomainen oli määrännyt hävitettäväksi. Biokaasulaitosten yleistyminen on kuitenkin tuonut vaihtoehtoja sellaisillekin sivuvirroille ja pilaantuneille tuoteerille, joille ei aiemmin ollut muita vaihtoehtoja kuin loppusijoitus kaatopaikalle.

4. SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMISEEN LIITTYVÄT MAHDOLLISUUDET JA HAASTEET

Elintarviketeollisuudessa syntyvien sivuvirtojen ja niiden hyödyntämisen lisäksi selvityksessä haluttiin selvittää yritysten näkemyksiä sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvistä mahdollisuuksista ja haasteista. Tämä koettiin tärkeäksi, koska sivuvirtojen hyödyntäminen on yksi merkittävimpiä keinoja, joilla elintarviketeollisuus voi toteuttaa kiertotalouden periaatteita. On siis tärkeää saada tietoa, kuinka sivuvirtojen hyödyntämistä voidaan helpottaa, jotta kiertotaloutta voidaan edistää myös ruokaketjussa.

Haasteiden lisäksi haluttiin löytää sivuvirtoihin ja niiden hyödyntämiseen liittyviä mahdollisuuksia ja hyviä käytäntöjä, joita voitaisiin tämän selvityksen avulla tehdä näkyväksi. Tätä lukua varten tietoa on ensisijaisesti Elintarviketeollisuusliiton jäsenille suunnatun kyselyn avulla sekä yritysten ja alan asiantuntijoiden ja tutkijoiden haastatteluilla.

4.1 Sivuvirtoja ei nähdä mahdollisuutena laajentaa omaa liiketoimintaa

Sivuvirtoja ja niiden hyödyntämistä kuvailevan tiedon lisäksi kyselyllä haluttiin selvittää yritysten asenteita sivuvirtoihin ja niiden hyödyntämiseen liittyvien asioiden suhteen. Tämä toteutettiin esittämällä joukko väittämiä, joita vastaajat arvioivat viisiportaisella asteikolla. Lisäksi esitettiin avoimia kysymyksiä, joihin yritykset saivat vastata oman näkemyksensä mukaan. Seuraavaksi esitellään väittämien ja avointen kysymysten tuloksia sekä haastatteluissa esille tulleita asioita.

Ensimmäisissä väittämissä haluttiin selvittää, mitä mieltä yritykset ylipäänsä ovat sivuvirroista ja niiden hyödyntämisestä. Lähes kaikki vastaajat olivat joko täysin (42 %) tai jokseenkin (38 %) samaa mieltä siitä, että heidän yritykselleen on selvää, mitä sivuvirroilla tarkoitetaan. 16 vastaajaa eli 67 % oli täysin samaa mieltä siitä, että heidän yrityksessään on kiinnitetty huomiota niissä syntyviin sivuvirtoihin. Lisäksi lähes kaikki vastaajat olivat joko

täysin (42 %) tai jokseenkin (42 %) samaa mieltä siitä, että heidän yrityksensä pohtii aktiivisesti sivuvirtojen taloudellista hyödyntämistä.

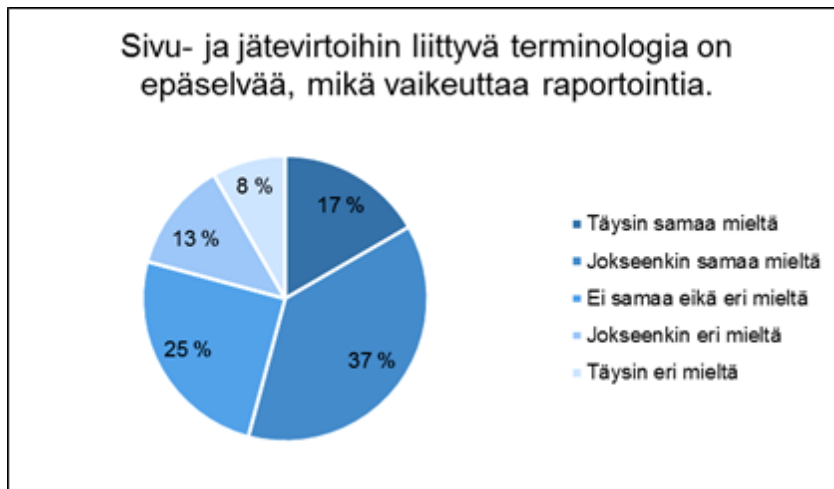
Seuraavassa väittämässä kysyttiin yritysten näkemystä siitä, ovatko sivuvirrat mahdollisuus laajentaa liiketoimintaa. Vastauksissa oli melko paljon hajontaa, mutta suurin osa vastauksista painottui jokseenkin samaa mieltä ja jokseenkin eri mieltä väliselle alueelle (82 %). Vaikka taloudellista hyödyntämistä siis pohditaan aktiivisesti, se ei kuitenkaan yrityksille tarkoita liiketoiminnan laajentamisen mahdollisuuksia. Seuraava väittämä oli tavallaan vastakkainen, sillä siinä kysyttiin yritysten näkemystä siitä, ovatko sivuvirrat pakollinen paha ja kustannuserä. 38 % vastaajista vastasi olevana jokseenkin samaa mieltä ja 29 % vastasi olevansa ei samaa eikä eri mieltä. Täysin tai jokseenkin eri mieltä oli 26 % vastaajista.



Myös haastatteluissa yrityksiltä kysyttiin, pyrkivätkö he etsimään uusia hyödyntämismahdollisuuksia jäte- ja sivuvirroilleen. Lähes kaikki kertoivat, että heidän yrityksessään pyritään jatkuvasti etsimään uusia mahdollisuuksia sivuvirtojen hyödyntämiseen. Vähentämisen osa yrityksistä kertoi olevan mahdotonta, koska sivuvirrat kuuluvat tuotantoprosessiin niin kiinteästi. Toiset taas kertoivat, että jätteitä syntyy erityisesti silloin, kun tuotantoprosessissa ei joku toimi. Tämä korostaa huolellisen suunnittelun sekä toteutuksen merkitystä jätteen synnyn ehkäisyn keinona.

Vaikka yritykset kertoivatkin aktiivisesti etsivänsä uusia mahdollisuuksia hyödyntämiselle, on kuitenkin melko harvinaista, että sivuvirrat nähdään mahdollisuutena laajentaa omaa liiketoimintaa tai että niistä haluttaisiin kehittää tuotteita suoraan kuluttajille. Tulojen saaminen elintarviketeollisuudesta syntyvistä sivuvirroista ei ole yleistä, vaan kysymyksessä on useimmiten kustannusten minimointi. Vain muutama isompi elintarviketeollisuuden yritys pyrkii löytämään niistä todellisia korkeamman lisäarvon hyödyntämismahdollisuuksia.

4.2 Epäselvää terminologiaa ja olematon tilastointi



Monet vastaajat kokivat sivuvirtoja koskevan terminologian epäselväksi. Erityisen hankalaksi koetaan se, miten sivuvirrat oikeastaan määritellään ja kuinka ne eroavat jätevirroista. Kyselyyn vastanneista yrityksistä. 17 % oli täysin samaa mieltä ja 38 % jokseenkin samaa mieltä siitä, että jäte- ja sivuvirtoihin liittyvä terminologia on epäselvää, mikä vaikeuttaa raportointia. Noin 20 % on kuitenkin jokseenkin tai täysin eri mieltä.

Terminologian osalta avoimissa kysymyksissä tuli esille tarve selkiyttää jäte- ja sivuvirran eroja. Lisäksi epäselvyyttä tuottaa se, että jätelaissa ja EU:n eläinperäisiä sivutuotteita koskevassa asetuksessa käytetään molemmissa termiä sivutuote. Raportointia hankaloittavat myös eri jäteluokkien epäselvät kuvaukset. Vastauksissa nousi esille tarve antaa esimerkkejä kuhunkin tyyppiin kuuluvasta jakeesta.

Terminologian epäselvyydet hankaloittavat myös jätemäärien viranomaisraportointia, jota kaikki ympäristöluvan tarvitsevat elintarviketeollisuuden yritykset joutuvat tekemään. Tarvittaisiin siis selkeämpi ja yleinen määritelmä sivuvirroista, jotta kaikilla olisi selkeä ja yhteinen käsitys siitä, mistä oikeastaan puhutaan, kun puhutaan sivuvirroista. Tämä helpottaisi myös sivuvirtojen tilastointia, mikä puolestaan toisi niiden hyödyntämiselle lisää näkyvyyttä ja painoarvoa.

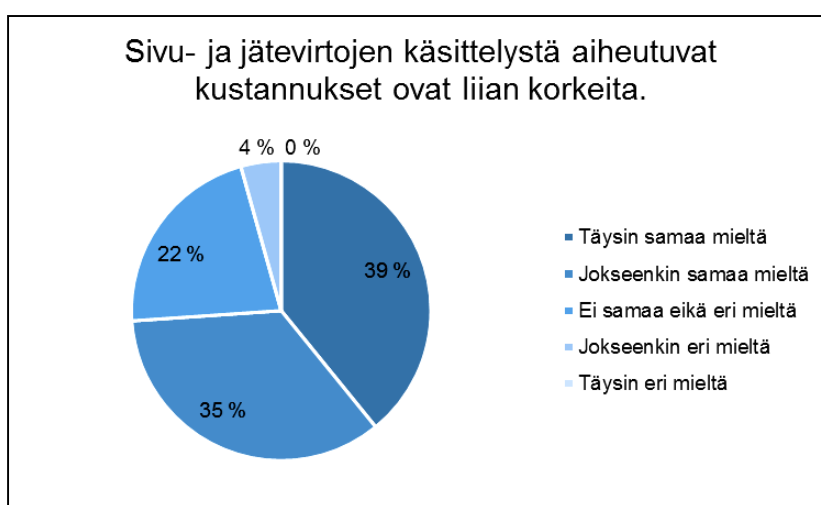
Sivuvirta- tai sivutuotetermin käyttäminen yritysten sisällä on harvinaista. Useimmiten sivuvirtoja kutsutaan yrityksessä joko niiden omalla nimellä kuten esimerkiksi meijeriteollisuuden hera tai panimoteollisuuden mäski. Haastatteluissa korostui, että niin kauan kuin sivutuotteita käytetään raaka-aineina, niitä kutsutaan niiden omilla nimillä. Kun niitä ei enää voi hyödyntää raaka-aineena, niitä kutsutaan jätteiksi tai hävikiksi.

Tämä on mielenkiintoista, koska monissa julkaisuissa ja kiertotalouden yhteydessä käytetään usein sivuvirta-käsitettä, vaikka sen käyttö yrityksissä on selkeästi harvinaisempaa ja vierasta. Tämä voi johtua siitä, että aikaisemmin näitä jakeita ei niinkään ole mielletty sivuvirroiksi, koska kaikki syömäkelpoinen ruoka on käytetty hyödyksi. Tämä näkökulma tuli esille myös haastatteluissa.

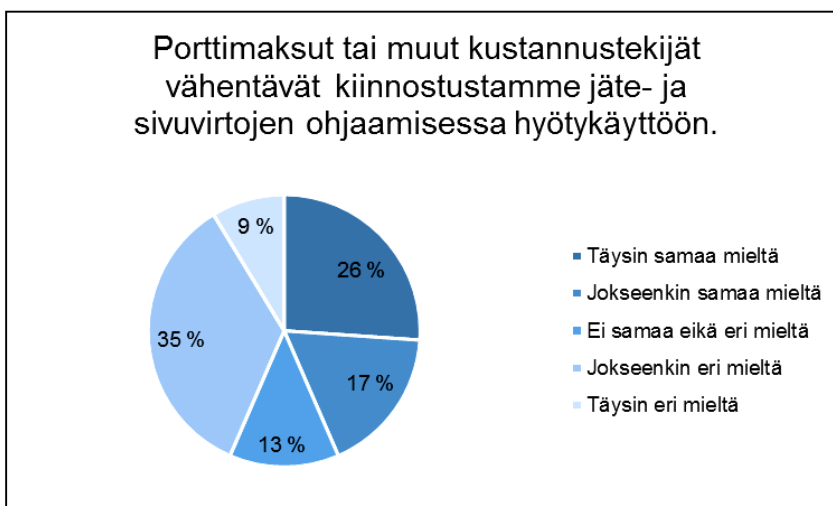
Kuitenkin myös jäte sanan käyttö koettiin ongelmalliseksi monissa yrityksissä, koska suurin osa jätteeksi kutsuttavasta aineksesta päätyy jollain tavalla hyödynnettäväksi. Jätteellä on vahva mielle yhtymä kaatopaikkojen jätevuoriin, vaikka todellisuudessa jäte- ja sivuvirrat eivät sinne päädykään. Tämän vuoksi yrityksissä on koettu paremmaksi puhua materiaaleista vain niiden omilla nimillään.

4.3 Hyödyntämisestä aiheutuvat kustannukset korkeita

Kysyttäessä yrityksiltä heidän mielipidettään siitä, ovatko sivu- ja jätevirtojen käsittelystä aiheutuvat kustannukset liian korkeita, 38 % vastasi olevansa täysin samaa mieltä ja 33 % oli jokseenkin samaa mieltä. Vain yksi vastaaja oli jokseenkin eri mieltä.



Toisessa kustannuksia käsittelevässä väittämässä kysyttiin vähentävätkö porttimaksut ja muut kustannustekijät yritysten kiinnostusta ohjata jäte- ja sivuvirtoja hyötykäyttöön. Vastaukset jakautuivat melko tasaisesti, keskiarvo oli suurin piirtein jokseenkin eri ja jokseenkin samaa mieltä olevien väliin.



Kustannukset nousivat esille myös avoimissa kysymyksissä. Monessa vastauksessa tuli esille erityisesti logistiikan kalleus, joka hankaloittaa sivuvirtojen hyödyntämistä. Kuljetusmatkat ovat pitkiä ja määrät niihin suhteessa pieniä. Lisäksi useampia jakeita lajitellessa sekä kuljetusten määrä, että lajitteluun tarvittava tila kasvavat. Myös porttimaksut eli jätteenkäsittelylaitosten jätteen vastaanotosta perittävät maksut mainittiin muutamassa vastauksessa. Niiden korkeus vähentää jäte- ja sivuvirtojen ohjautumista energiantuotantoon.

Haastateltujen elintarviketeollisuuden yritysten mielestä on nurinkurista, että heidän täytyy maksaa bioenergian- ja biopolttoaineiden valmistajille siitä, että he ottavat jäte- ja sivuvirrat vastaan ja tuottavat siitä omia tuotteitaan. Monet yritykset kertoivat, että heidän mietintönsä uusista hyödyntämismahdollisuuksista kaatuvat useimmiten porttimaksujen suuruuteen. Tämä kustannusnäkökulma voi myös selittää sen, miksi elintarviketeollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen rehuna on niin suosittua.

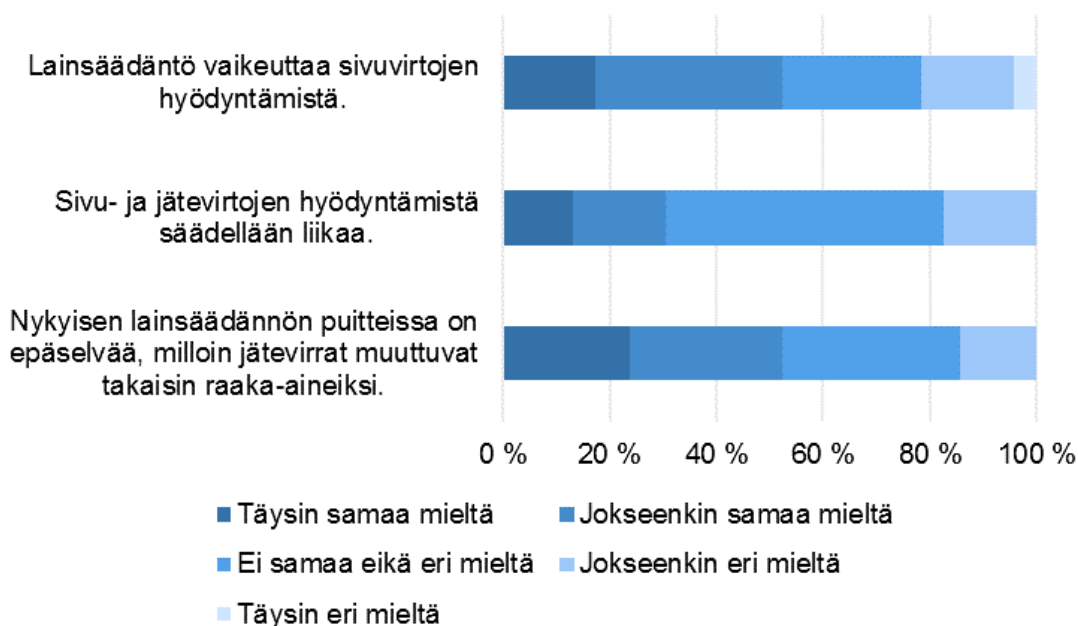
Osa haastateltavista toi esille sen, että esimerkiksi Ruotsissa tai Tanskassa rahavirrat menevät toiseen suuntaan, eli esimerkiksi biokaasun valmistajat maksavat yrityksille sivuvirroista. Syyksi Suomen tilanteeseen arveltiin sitä, että biokaasulle tai sen valmistuksessa syntyville lannoitteille ei tällä hetkellä ole markkinoilla tarpeeksi suurta kysyntää. Keskustelut jätealan edustajien kanssa indikoivat tämän oletuksen pitävän paikkansa.

Kun uusista tuotteista ei saada vielä rahaa, rahoitetaan biokaasulaitoksiin tarvittavat huomattavat investoinnit ja käyttökulut keräämällä maksua laitokseen tulevista jätteistä ja sivuvirroista. Tarvittaisiin siis erilaisia ohjauskeinoja, joilla biokaasun ja lannoitteiden kysyntää voitaisiin lisätä. Tähän voitaisiin kannustaa valtiovalan toimesta esimerkiksi verotuksen tai tukijärjestelmien avulla.

Kaikki yritykset myös toivat esille sen, että logistiikka ja Suomelle tyypilliset pitkät kuljetusmatkat tuovat omat haasteensa sivuvirtojen hyödyntämiseen. Tehokkuutta on vaikea saavuttaa alueilla, jossa jäte- ja sivuvirtoja syntyy vähemmän. Erityisesti silloin, kun kyseessä on jatkojalostamattomat sivuvirrat, joiden arvo on pieni. Niitä ei yksinkertaisesti ole kannattavaa lähteä kuljettamaan kovin kauaksi, vaikka siellä olisikin tarjolla sopiva hyödyntämismenetelmä.

4.4 Lainsäädäntö ja byrokratia

Kyselyllä pyrittiin myös selvittämään yritysten näkemyksiä liittyen sivu- ja jätevirtojen hyödyntämiseen liittyvään lainsäädäntöön ja muuhun sääntelyyn. 17 % vastaajista oli täysin samaa mieltä ja 33 % jokseenkin samaa mieltä siitä, että lainsäädäntö vaikeuttaa sivuvirtojen hyödyntämistä. 25 % ei ollut samaa eikä eri mieltä. Myös kysyttäessä säädelläänkö sivu- ja jätevirtojen hyödyntämistä liikaa puolet vastaajista ei ollut samaa eikä eri mieltä. Täysin ja samaa mieltä oli yhteensä 30 %.



Avoimissa kysymyksissä lainsäädännön ja sääntelyn osalta korostuivat erityisesti liian tiukat jätteitä koskevat määritelmät, jotka vaikeuttavat hyödyntämistä. Myös jätehuoltosäädösten ja EU:n eläinperäisiä sivutuotteita koskevan asetuksen välinen epäselvä rajanveto sekä päällekkäisyydet hankaloittavat omalta osaltaan sivuvirtojen hyödyntämistä. Jätehuoltoa koskeva lainsäädäntö myös koettiin monimutkaiseksi erityisesti, koska kaikkia säädöksiä on vaikea löytää kätevästi yhden linkin takaa. Lisäksi vastauksissa tuotiin esille ruokajätteen hyödyntämistä vaikeuttavat tiukat hygienia- ja allergeenivaatimukset.

Allergeenivaatimukset ovat vuosien saatossa edelleen korostuneet, mikä vaikeuttaa uusio-käyttöä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että eri tuotteiden ylijäämiä ei voida sekoittaa joksikin uudeksi tuotteeksi, koska tällöin ei voida taata 100 % jäljitettävyyttä. Myös hygienia-vaatimukset ovat korostuneet. Esimerkiksi lemmikkiruokakäyttöön menevien sivuvirtojen täytyy täyttää samanlaiset vaatimukset kuin elintarvikkeiksi menevien tuotteiden.

Haasteita liittyy myös raportointiin ja määritelmiin. Yritysten on hankalaa vetää rajoja sille, mikä on kierrätystä ja mikä hyötykäyttöä ja toisaalta jopa sille, mikä on sivuvirtaa ja mikä ei. Eri viranomaiset myöskin suhtautuvat sivuvirtoihin eri tavoin. Esimerkiksi sokerinvalmistuksessa syntyvä suodinsakka on ympäristöviranomaisten mielestä jäte, mutta toisaalta se on Eviran valvonnassa lannoitelainsäädännön alainen. Yritysten toiminnan helpottamiseksi ja sivuvirtojen raportoinnin ja hyödyntämisen selkiyttämiseksi eri viranomaisilla tulisi olla saman-suuntainen käsitys asiasta ja kyetä näkemään asia vain muustakin kuin omasta näkökulmastaan. Määritelmien epäselvyys vaikeuttaa myös sivuvirtoihin liittyvää tilastointia, jota ei tällä hetkellä käytännössä tehdä ollenkaan.

Lisäksi on epäselvää, milloin yhden yrityksen jäte muuttuu toisen yrityksen raaka-aineeksi. Tämä on hankalaa erityisesti sellaisilla toimialoilla, joiden tuotteet ovat jonkun erityisen tuoteveron alaisia. Esimerkiksi alkoholiteollisuudessa syntyy jäteviinaa, jonka hyödyntämistä vaikeuttaa epäselvyys siitä, kuuluuko se yhä alkoholiverotuksen piiriin, vaikka alkuperäinen valmistaja on luokitellut sen jätteeksi.

4.5 Muita sivuvirtoihin liittyviä näkökohtia

Osassa vastauksista kaivattiin myös sitä, että jäte nähtäisiin jossain vaiheessa raaka-aineena eikä jätteenä, jotta sitä olisi mahdollista hyödyntää jos ei uutena tulonlähteenä niin ainakin kustannusneutraalisti.

Yksi mielenkiintoinen näkökulma koski myös sitä, että uusien hyödyntämiskeinojen sijasta tulisi enemmän keskittyä hävikin ja jätteen syntymisen estämiseen. Monet tämänhetkisistä ruokahävikkiä koskevista hankkeista keskittyvätkin enemmän ylituotannon jakeluun kuin sen estämiseen.

Avoimissa kysymyksissä tuli esille myös jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvien investointien ja innovaatioiden tukeminen. Myös lainsäädäntöä tulisi muokata sellaiseksi, että se tukee uusien innovaatioiden syntymistä.

Yhdeksi haasteeksi yritykset nostivat myös tiedon ja tutkimuksen puutteen, erityisesti liittyen sivuvirroista jalostettaviin korkeamman lisäarvon tuotteisiin. Tämä voi johtua jälleen siitä, että merkittävät määrät sivuvirtoja ovat varsin uusi ilmiö, joka on syntynyt modernin elintarviketeollisuuden myötä. Lisäksi sivuvirtojen arvo ja jalostamisen mahdollisuudet on vasta vähitellen tunnustettu, eikä niihin aikaisemmin ole kiinnitetty yhtä paljon huomiota. Tämän takia myöskään tutkimustarpeita ei ole ollut.

Elintarviketeollisuusyritysten erikoistuminen on myös johtanut siihen, että aiemmin toimineet sisäänrakennetut hyödyntämisketjut eivät enää toimi. Tämä poikkeaa tilanteesta, jossa maatalous ja jalostus olivat tiiviimmin yhteydessä ja kun yhdellä teollisuuslaitoksella valmistettiin useita erilaisia tuoteryhmiä. Tällöin oli helpompi käyttää tietyssä yksittäisessä tuotantoprosessissa syntyvä sivuvirta jonkun toisen tuotteen valmistukseen tai maatilalle joko lannoitteeksi tai rehuksi.

5. ELINTARVIKETEOLLISUUDEN ROOLI KIEROTALOUDESSA

Elintarvikeketju on olennainen osa kiertotaloutta. Ravinteet ja energia kiertävät alku-tuotannosta lopulta kuluttajille ja jätehuollon kautta ainakin osittain takaisin pelloille. Myös elintarviketeollisuudella on osansa tässä kierrossa. Se jalostaa kuluttajien käyttöön raaka-aineista korkeamman lisäarvon elintarvikkeita.

Elintarvikkeeksi päätyvät materiaali eli sivuvirrat hyödynnetään eri tavoin, useimmiten rehuna, lannoitteena tai energiana. Näin se päättyy takaisin kierto. Tässä selvityksessä on tutkittu minkälaisia sivuvirtoja elintarviketeollisuudessa syntyy, miten niitä hyödynnetään ja minkälaisia haasteita ja mahdollisuuksia tähän liittyy.

Lisäksi haluttiin selvittää tarkemmin, minkälaisia käsityksiä alan yrityksillä on kiertotaloudesta ja elintarviketeollisuuden roolista siinä. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, kuinka kiertotalouden etenemistä elintarviketeollisuudessa ja elintarvikeketjussa voitaisiin edistää. Aineistona ovat yritysten ja asiantuntijoiden kanssa tehdyt haastattelut kesällä 2016.

5.1 Käsitys kiertotaloudesta

Kaikilta haastatelluilta kysyttiin, mikä on heidän käsityksensä kiertotaloudesta, jotta saataisiin tietoa siitä, miten elintarviketeollisuuden yritykset itse kokevat kiertotalouden merkityksen. Vastauksista oli erotettavissa kolme eri käsitystä kiertotaloudesta.

Ensinnäkin monet kokivat kiertotalouden tarkoittavan sitä, että jätteet hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti ja ideaalitulanteessa toisen jäte toimii toisen raaka-aineena. Nolla-jätteen saavuttaminen onkin yksi kiertotalouden periaatteista.

Toisen vastauksista erotettavissa olevan näkemyksen mukaan kiertotaloudessa tuotteet suunnitellaan jo alkuvaiheessa siten, että koko elinkaari otetaan huomioon. Jo suunnittelu- vaiheessa pyritään siis luomaan sellainen tuote, joka säästää resursseja mahdollisimman paljon, jota voidaan käyttää mahdollisimman pitkään ja joka käytön jälkeen voidaan kierrättää.

Kolmas näkemys kiertotaloudesta oli laajin, ja sitä edustavat vastaajat kokivat kiertotalouden tarkoittavan sitä, että materiaalit ja muut tuotantopanokset kiertävät taloudessa mahdollisimman pitkään säilyttäen myös arvonsa mahdollisimman pitkään.

5.2 Elintarviketeollisuuden rooli kiertotaloudessa

Kaikki haastatellut, sekä elintarviketeollisuusyritysten edustajat että asiantuntijat, olivat sitä mieltä, että elintarviketeollisuus on osa kiertotaloutta. Osa haastatelluista oli hieman varauksellisempia ilmaisemaan tätä, vastaamalla esimerkiksi ”Onhan se tavallaan...” tai ”Osin on, osin ei”. Suurin osa kuitenkin oli ehdottomasti sitä mieltä, että elintarviketeollisuus on osa kiertotaloutta.

Perusteluiksi tälle annettiin erityisesti se, että elintarviketeollisuudessa käytetään arvokasta biopohjaista materiaalia, joka hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Käytännössä kaikki elintarviketeollisuudessa syntyvät jäte- ja sivuvirrat pystytään hyödyntämään. Yksi vastaaja oli sitä mieltä, että kaikki talouden sektorit ovat toisistaan erottamattomasti osa kiertotaloutta.

Monissa haastatteluissa nousi esille yksi olennainen elintarviketeollisuuden haaste liittyen kiertotalouteen: raaka-aineet ovat melko nopeasti pilaantuvia, joten samanlaiseen kiertotalouden ideaan kuin esimerkiksi muovi- ja metalliteollisuudessa on mahdotonta elintarviketeollisuudessa päästä.

Yksi haastatelluista asiantuntijoista oli myös sitä mieltä, että ei ole mielekäästä tarkastella pelkästään elintarviketeollisuutta, vaan enemmänkin koko elintarvikeketjua, jossa ravinteet ja materia kiertävät. Koko elintarvikeketjun tasolla materiaali kiertää maataloudesta elintarviketeollisuuden ja kaupan kautta kuluttajille, ja eloperäisistä jätteistä voidaan biokaasulaitosten avulla valmistaa lannoitetta.

5.3 Materiaalivirtojen liikkuminen yritysten välillä

Jotta kiertotaloutta voitaisiin todella viedä eteenpäin ja sillä tuottaa lisäarvoa, tulisi materiaalivirtojen liikkumista yritysten välillä edistää. Ei ole liiketoiminnallisesti järkevää, että esimerkiksi lihavalmisteisiin erikoistunut yritys alkaisi tehdä sivuvirroistaan lemmikinruokaa tai lääkkeitä. Tämän takia haastatteluissa kysyttiin, millaiset toimenpiteet yritykset kokisivat tarpeellisiksi, jotta materiaalivirtojen liikkumista saman ja eri toimialojakin edustavien yritysten välillä voitaisiin edistää.

Päällimmäisenä nousi esiin tiedon ja yhteistyömahdollisuuksien puute. Yrityksiä ja muita toimijoita pitäisi kerätä saman katon alle, jotta olisi mahdollisuus tiedonvaihtoon ja yhteistyön rakentamiseen. Tällaista aloitetta on kuitenkin vaikea saada teollisuudelta itseltään, koska yrityksissä keskitytään lähtökohtaisesti omaan toimintaan ja toisaalta resurssit eivät riitä kaikkeen. Tässä kaivattaisiin siis jonkinlaista koordinoijaa, joka toisi saman pöydän ääreen sekä elintarviketeollisuuden yrityksiä että toimijoita sellaisilta toimialoilta, jotka voisivat hyödyntää alalla syntyviä sivuvirtoja.

Tällaisesta toiminnasta on jo kokemusta Varsinais-Suomessa, jossa Turun yliopiston Brahea-keskus toi yhteen alueen elintarvikeyrityksiä sekä kemian alan start up -yrityksiä. Projekti oli varsin onnistunut, ja kemian alan yritykset näkivät sivuvirroissa mahdollisuuksia, joita elintarvikealan yritykset eivät olleet osanneet ajatellakaan.

Konkreettisten tapaamisten lisäksi osa yrityksistä nosti esille tarpeen jonkinlaiselle sähköiselle foorumille, jonne yritykset voisivat syöttää omia sivuvirtojaan ja katsoa, mitä muilla on tarjottavana. Periaatteessa tällainen foorumi on jo olemassa. Motivan hallinnoima Teolliset Symbioosit -toimintamalli auttaa mukana olevia yrityksiä löytämään kumppaneita ja keksimään uusia tapoja hyödyntää sivuvirtojaan (ks. alla).

Teolliset Symbioosit on Motivan syksyllä 2014 lanseerattu toimintamalli, jossa yrityksiä autetaan löytämään yhteiskumppaneita ensisijaisesti sivuvirtojen hyödyntämiselle, mutta myös muunlaiselle jakamiselle.

Käytännön työ tapahtuu alueellisten koordinaattorien toimesta, jotka esimerkiksi järjestävät työpajoja ja neuvovat yrityksiä. Motiva hallinnoi myös toimintamalliin kuuluvaa tietokantaa, jonne on kirjattu kaikkien mukana olevien yritysten sivuvirtoja koskevat tiedot. Tämä tietokanta ei kuitenkaan ole avoin kaikille, vaan tiedot pitää pyytää alueellisten koordinaattorien kautta. Periaatteessa tietokannasta voisi tehdä sellaisen kaikille näkyvän version, josta olisi poistettu kaikki yritysten tunnistetiedot, mikä voisi alentaa kynnystä tutustua siihen.

Yrityksille Teolliset Symbioosit -toimintamalli tarjoaa mahdollisuuden löytää oikeat kumppanit sekä mahdollisuuden saada apua myös muiden hyödyntämistä hankaloittavien esteiden purkamiseen.

Haastatelluista yrityksistä osa oli kuullut toimintamallista, osa taas ei. Kukaan ei kuitenkaan ollut ollut mukana siinä. Yritykset olivat periaatteessa kiinnostuneita toimintamallista, mutta sitoutuminen tiettyihin määriin sivuvirtoja arveluttaa monia. Yritysten näkökulmasta on kuitenkin optimaalista tuottaa mahdollisimman vähän sivuvirtoja.

Myös oman toiminnan tuleminen riippuvaiseksi jonkun toisen liiketoiminnasta herätti kysymyksiä. Erityisesti ison volyymin elintarviketeollisuuden yrityksille on tärkeää, että sivuvirrat liikkuvat sovitusti, jotta tuotantoa ei tarvitse niiden takia pysäyttää. Tuotantoprosessien keskinäisiin riippuvuuksiin liittyvät tekijät onkin yksi keskeinen aihe, johon tulee panostaa teollisia symbiooseja kehitettäessä.

5.4 Kiertotalouden etenemistä hidastavat tekijät

Asenteet ja tiedon puute mainittiin myös mahdollisiksi kiertotalouden etenemistä hidastaviksi tekijöiksi. Innovatiivisten ratkaisujen löytämiseksi pitäisi olla avoin yhteistyölle ja uusille ideoille, ja ajatella omaa liiketoimintaa laajemmin.

Näiden lisäksi keskeisiksi tekijöiksi nostettiin kustannustekijät ja logistiikkaa hankaloittavat kuljetuskustannukset, jotka voivat kasvaa kohtuuttomiksi pitkien kuljetusmatkojen takia.

Yrityksille on vielä melko epäselvää, minkälaisia taloudellisia etuja kiertotaloudella voitaisiin saavuttaa. Asian konkretisoimiseksi tulisi kehittää taloudellisia ja muita mittareita, jotka havainnollistaisivat niitä hyötyjä, joita yritys voi saada panostaessaan kiertotalouden periaatteisiin.

5.5 Kiertotalouden edistäminen

Kiertotalouden edistämisen osalta erityisesti nousi esille yhteistyön tarve sekä alan sisällä että muiden toimialojen kesken. Erilaiset yhteiskuljetukset ja muut yhteistyötavat voisivat tuoda helpotusta logistiikkakustannuksiin, jotka mainittiin kiertotalouden etenemistä hidastavissa tekijöissä. Esimerkiksi tietyn alueen samaa toimialaa edustavat pienemmät yritykset, joista siis syntyy pääasiassa saman tyyppisiä sivuvirtoja, voisivat tehdä yhteistyötä, jolloin sivuvirtojen hyödyntämisestä voisi tulla kannattavampaa.

6. YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Tämän selvityksen tavoitteena oli saada tietoa elintarviketeollisuuden sivuvirtojen määristä ja laadusta, sekä selvittää yritysten ja asiantuntijoiden näkemyksiä sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvistä mahdollisuuksista ja haasteista sekä elintarviketeollisuuden roolista kiertotaloudessa. Selvityksen toivotaan lisäävän sekä alan yritysten että sidosryhmien tietoisuutta sivuvirtojen hyödyntämisestä sekä niihin liittyvistä mahdollisuuksista ja esteistä.

6.1 Kuvaus elintarviketeollisuuden sivuvirroista

Selvityksen tavoitteisiin päästiin muuten paitsi sivuvirtojen määrän kartoittamisen osalta. Tämän tiedon kerääminen osoittautui hankalaksi, koska sivuvirtoihin liittyvä terminologia on melko vakiintumatonta ja eri yritykset ymmärtävät sivuvirrat eri tavoin. Suuntaa-antava arvio sivuvirtojen määrästä saatiin VAHTI-järjestelmään raportoiduista jätemääristä. Järjestelmässä on kuitenkin edustettuina vain valtion viranomaisen myöntämän ympäristöluvan tarvitsemat yritykset. Lisäksi vain osa sivuvirroista raportoidaan jätepuolelle ja osa sivutuotteina.

- **Tarvitaan yhtenäiset määritelmät sekä selkeät raportointikäytännöt niiden soveltamisesta jätteisiin, eläinperäisiin ja muihin sivutuotteisiin sekä sivuvirtoihin liittyen. Jätelain ohella käsitteitä täsmennystarpeita tulisi tarkastella myös eläinperäisiä sivutuotteita koskevan asetuksen osalta. Myös pakkausjätteen roolia pitää selkiyttää. Tarkastelu voitaisiin toteuttaa Tilastokeskuksen, ympäristöviranomaisten ja alan yritysten yhteistyönä.**
- **Kiertotalouden edistämiseksi siihen liittyviä ilmiöitä kuten sivuvirtoja pitäisi pystyä mittaamaan paremmin. Elintarviketeollisuuden sivuvirtojen tilastoimiseksi tarvitaan Tilastokeskuksen, ympäristöviranomaisten ja alan yhteistyötä.**

Sivuvirtoja koskevaa laadullista tietoa oli helpommin saatavilla. Sitä kerättiin sekä VAHTI-järjestelmästä että ETL:n jäsenille lähetetyn kyselyn kautta. VAHTI-järjestelmään raportoiduista sivuvirroista määriltään suurimpia olivat soluneste, multa, eläinperäiset sivutuotteet, liete, mäski ja vihannesten ja juuresten kuoret. Kyselyssä nousi näiden lisäksi esille muun muassa maitohuuhde, hera, viljaperäinen jäte ja taikinajäte. Lisäksi aineistosta selvisi, että kullakin elintarviketeollisuuden toimialalla on selkeästi sille tyypillisiä sivuvirtoja.

- **Koska elintarviketeollisuuden eri toimialoilla on hyvin erityyppisiä sivuvirtoja, tulisi välttää sitä, että niitä koskevat säädökset ja ohjeet ovat liian yksityiskohtaisia ja tiukkoja. Enemmänkin tulisi katsoa asioita tapauskohtaisesti.**

Selvitystyön aikana selvisi, että on monia syitä sille, miksi elintarviketeollisuudessa ylipäänsä syntyy sivuvirtoja ja miksi niitä ei voi kokonaan välttää. Ensinnäkin osa sivuvirroista kuuluu niin oleellisenä osana tuotteen valmistusprosessiin, että niitä on mahdotonta poistaa. Osa sivuvirroista puolestaan johtuu siitä, että vaikka tuote olisikin elintarviketekelpoinen, eivät kuluttajat halua sitä ostaa. Lisäksi välillä syntyy tuote-eriä, jotka eivät täytäkään yrityksen laatuvaatimuksia. Myös tuotevaihtojen ja prosessien aloitusten ja lopetusten yhteydessä syntyy sivuvirtoja.

6.2 Elintarviketeollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen

Koska sivuvirtojen syntymistä ei voi täysin välttää, on yritysten täytynyt keksiä niille hyödyntämistapoja. Satunnaisia poikkeuksia lukuun ottamatta mikään elintarviketeollisuuden yritys ei ole vienyt sivuvirtojaan kaatopaikalle vuosikausiin. Vuoden 2016 alussa voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto on tehnyt tästä myös käytännössä mahdotonta. Haastatteluissa elintarviketeollisuuden yritysten kanssa selvisi, että yrityksillä on vahva tahtotila löytää kaikelle jätteelle jonkinlainen hyödyntämiskeino. VAHTI-järjestelmän aineisto ja kyselyn tulokset vahvistavat tämän.

Yleisimpiä kyselyssä ja VAHTI-aineistossa esille tulleita hyödyntämistapoja olivat hyödyntäminen rehun ja lannoitteiden raaka-aineina, biokaasun tuotanto, bio- ja kierrätyspolto-aineiden jalostus sekä kompostointi. Haastatteluissa korostui myös sivuvirtojen käyttäminen omassa tuotannossa mahdollisuuksien mukaan, sekä vienti maihin, jossa sivutuotteelle löytyy kysyntää. Suurin ero kyselyn ja VAHTI-aineiston välillä oli se, että sivuvirtojen ohjautuminen biokaasun tuotantoon näyttää yleistyneen. Myös tilastotieto tukee tätä päätelmää.

- **Kaikki elintarviketeollisuudessa syntyvät elintarvikeperäiset jätte- ja sivuvirrat pystytään hyödyntämään jollain tapaa, ja näin myös tehdään. Kaatopaikalle ei enää ohjaudu käytännössä mitään. Tätä tulisi tuoda paremmin ilmi alaa koskevassa viestinnässä, koska monilla kuluttajilla on varmasti erilainen käsitys.**
- **Erilaiset hyödyntämistavat mahdollistavat raaka-aineiden hyödyntämisen joko materiaana, ravinteina tai energiana. Jätehierarkian mukaisesti materiahyödyntäminen on näistä ensisijainen vaihtoehto, jota tulisi edistää.**
- **Koska sivuvirtojen hyödyntäminen biokaasun raaka-aineena on yleistynyt, tulisi selkeyttää sitä, mille jätehierarkian tasolle se kuuluu.**

Sivuvirtojen hyödyntämistä ohjaavat ensi sijassa kustannukset. Tämä tuli esille sekä kyselyssä että yritysten kanssa tehdyissä haastatteluissa. Muita valintaa ohjaavia tekijöitä ovat vastaanottavan laitoksen läheisyys, tottumus sekä toimintavarmuus. Haastatteluissa tuli ilmi, että yritykset pyrkivät ensisijaisesti hyödyntämään sivuvirtoja omassa tuotannossaan tai ohjaamaan ne rehuksi, koska tästä ei aiheudu kustannuksia. Muilta osin sivuvirtojen

vastaanottaminen kilpailutetaan eri toimijoiden kesken. Rahallinen hyötyminen on vielä harvinaista, lukuun ottamatta siis omassa tuotannossa hyödyntämistä, jolloin sivuvirrat toimivat raaka-aineena missä muutkin.

- **Sivuvirtojen hyödyntämistä ohjaavat ensi sijassa kustannukset. Kustannustehokkuuden ja taloudellisen kannattavuuden huomiointi tulisi olla ensi sijaista suunniteltaessa erilaisia sivuvirtoja koskevia hankkeita ja projekteja.**

6.3 Sivuvirtojen hyödyntämisen mahdollisuudet ja haasteet

Kyselyn ja haastatteluiden keskeisenä teemana olivat sivuvirtojen hyödyntämisen mahdollisuudet ja haasteet. Tavoitteena oli selvittää, millaisia asenteita yrityksillä on sivuvirtojen hyödyntämiseen ja kokevatko ne sen mahdollisuutena oman liiketoimintansa kehittämiseen. Suurin osa vastanneista yrityksistä oli sitä mieltä, että heidän yritykselleen on selvää, mitä sivuvirroilla tarkoitetaan ja että heidän yrityksessään on kiinnitetty huomiota syntyviin sivuvirtoihin. Suurin osa myös kertoi pohtivansa sivuvirtojen taloudellista hyödyntämistä.

Kuitenkaan sivuvirtoja ei niinkään nähdä mahdollisuutena laajentaa liiketoimintaa. Noin puolet vastaajista oli myös sitä mieltä, että sivuvirrat ovat yritykselle tuotantoprosesseihin liittyvä kustannuserä, josta on vaikea päästä täysin eroon. Tämä oli nähtävissä myös haastatteluissa. Yritykset kyllä miettivät keinoja vähentää hyödyntämisen kustannuksia ja jätemääriä, mutta sivuvirtoja ei useimmiten nähdä mahdollisuuksina. Suurimmalla osalla yrityksistä ei ole myöskään kiinnostusta kehittää sivuvirroistaan suoraan kuluttajille suunnattuja tuotteita.

- **Toistaiseksi yritykset asennoituvat sivuvirtoihin siten, että ne nähdään enemmänkin välttämättömänä kustannuseränä kuin mahdollisuutena laajentaa omaa liiketoimintaa. Sivuvirtojen kaupallistaminen voisi kuitenkin tarjota lisäkasvun mahdollisuuksia alalle ja lisätä elintarviketeollisuuden kannattavuutta.**

Suurin osa kyselyyn vastaajista ja haastatelluista yritysten edustajista on sitä mieltä, että sivuvirtojen hyödyntämisestä aiheutuvat kustannukset ovat liian korkeita. Jätelaitosten porttimaksut myös jonkin verran vähentävät yritysten kiinnostusta ohjata jäte- ja sivuvirtoja hyötykäyttöön. Kustannuksia aiheutuu myös logistiikasta ja Suomelle tyypillisistä pitkistä kuljetusmatkoista.

- **Biokaasun ja sen tuotannosta syntyvän lannoitteen kysyntää Suomessa tulisi lisätä, jotta porttimaksuja saataisiin alemmaksi. Jos Ruotsissa ja Tanskassa on onnistuttu tässä, miksei Suomessakin?**

- **Yritysten tulisi panostaa enemmän yhteistyöhön ja toimintaan, jotta korkeita logistiikkakustannuksia saataisiin alhaisemmiksi. Yritykset voisivat esimerkiksi yhdistää voimansa yhteiskuljetuksilla tai yhteisillä jätteenkäsittelylaitoksilla.**

Haasteita sivuvirtojen hyödyntämiseen tulee osaltaan myös lainsäädännöstä ja byrokratiasta. Noin puolet kyselyyn vastanneista yrityksistä kokee, että lainsäädäntö vaikeuttaa hyödyntämistä ja osa myös kokee, että hyödyntämistä säädellään liikaa. Erityisesti ongelmia aiheuttavat liian tiukat jätteen määritelmät, jätelain ja eläinperäisiä sivutuotteita koskevan asetuksen päällekkäisyydet sekä eri viranomaisten erilaiset näkemykset sivuvirroista.

- **Jätteiden määritelmien ei tulisi olla liian tiukkoja. Lisäksi tulisi paremmin esimerkkien avulla selventää sitä, minkälaisia jätteitä kuuluu kuhunkin luokkaan.**
- **Sivutuote-termin käyttö sekä jätelaissa että EY:n eläinperäisiä sivutuotteita koskevassa asetuksessa aiheuttaa sekaannusta. Näiden kahden termin käyttöön sekä terminologiaan yleensä tulisi kiinnittää huomiota. Tarkkaa ja yhtenäistä termistöä tarvitaan, jotta voidaan määrittää milloin jätestatus päättyy ja jätteestä tulee tuote. Mahdollisia terminologisia sekä määritelmällisiä muutoksia ja tarkennuksia tehdessä tulee huomioida myös End of Waste -määritelmän säilyminen mahdollisimman selkeänä.**
- **Kaikkien jätehuoltoon liittyvien ajantasaisten säännösten tulisi olla helposti saatavilla yhdestä paikasta.**
- **Eri viranomaisilla tulisi olla yhteneväiset käsitykset sivuvirroista ja niiden hyödyntämisestä. Ei niin, että yksi tulkitsee saman aineen jätteeksi ja toinen lannoitteeksi tai rehuksi.**
- **Erilaiset kuntien ja muut viranomaisraportointikäytännöt tulisi yhdenmukaistaa. Tämä helpottaisi erityisesti sellaisten yritysten toimintaa, joilla on toimipaikkoja useammalla kunnalla.**

Elintarviketeollisuuden yritykset kaipaavat lisää resursseja sivuvirtojen tutkimukseen ja niihin liittyviin investointeihin. Sivuvirtojen hyödyntämiseen ja tuotteistamiseen liittyvää tutkimusta tehdään tällä hetkellä joissain isoimmista yrityksistä, mutta pienemmillä elintarviketeollisuuden yrityksillä ei löydy tarpeeksi resursseja, vaikka ne voisivatkin hyötyä tutkimusten tuloksista.

- **Sivuvirtojen hyödyntämiseen ja tutkimukseen tulee ohjata lisää voimavaroja, jos Suomesta halutaan kierto- ja biotalouden kärkimaa vuoteen 2025 mennessä.**

6.4 Elintarviketeollisuuden rooli kiertotaloudessa

Haastatellut yritykset olivat hyvin tietoisia siitä, mitä kiertotaloudella tarkoitetaan, vaikkakin näkemykset painottuivat jätteen hyödyntämiseen. Kaikki yritykset olivat myös sitä mieltä, että elintarviketeollisuus on osa kiertotaloutta. Haasteina ovat toimialan käyttämät biopohjaiset ja suhteellisen helposti pilaantuvat raaka-aineet. Toisaalta biopohjaisuuden vuoksi sekä raaka-aineet että lopputuotteet voidaan hyödyntää kokonaan. Koko elintarvikeketjun tasolla kierto-talous toteutuu vielä laajemmin ravinteiden ja materiaalin kiertäessä takaisin alkutuotantoon.

- **Alan yritysten mielestä elintarviketeollisuus on osa kiertotaloutta, koska tuotannossa käytetään arvokasta biopohjaista materiaalia ja jäte- ja sivuvirrat pystytään hyödyntämään kokonaan.**
- **Kiertotalouden mahdollisuuksia on hyvä tarkastella sekä elintarviketeollisuuden että laajemmin koko elintarvikeketjun tasolla toimija-kohtaiset erityisnäkökohdat huomioiden.**

Kiertotalouden etenemistä hidastaviksi tekijöiksi yritykset arvelivat kustannuksia, pitkiä kuljetusmatkoja ja logistiikan hankaluutta. Yrityksissä ei myöskään ole tarpeeksi ymmärrystä siitä, mitä etuja kiertotaloudesta voisi olla omalle yritykselle. Suurimpana esteenä kierto-talouden etenemiselle koettiin asenteet ja tiedon puute, jotka vaikeuttavat yhteistyön syntymistä ja uusien ideoiden kokeilua.

Kiertotaloutta edistäviksi tekijöiksi koettiin yhteistyön lisääminen ja tietoisuuden parantaminen. Aloite yhteistyöhön ei välttämättä lähde yritysten sisältä, vaan siihen tarvitaan jotain ulkoista toimijaa, joka koordinoisi sopivia toimijoita yhden pöydän ääreen. Tällaisesta toiminnasta on jo jonkun verran onnistuneita esimerkkejä. Yhtenä keinona tietoisuuden lisäämiseen mainittiin toive sähköisestä foorumista, jossa yritykset voisivat ilmoittaa omista sivuvirroistaan.

Esimerkiksi Motivan hallinnoima Teolliset Symbioosit -toimintamalli on periaatteessa tällainen, mutta haastatellut yritykset eivät olleet kovinkaan tietoisia tästä ohjelmasta. Kyseessä on valmis ja Iso-Britanniassa toimivaksi osoitettu toimintamalli kumppanien löytämiseen ja sivuvirtojen parempaan hyödyntämiseen, jota voisi hyödyntää myös kansallisesti kiertotalouden edistämiseksi.

- **Kiertotalouden etenemisen haasteina ovat erityisesti asenteet, tiedon puute, kustannukset ja logistiikan hankaluus. Yhteistyön lisääminen ja tietoisuuden parantaminen olisi keino vaikuttaa näihin kaikkiin.**
- **Kiertotalouden edistämiseksi tarvitaan yhteinen alusta, jolla tieto syntyvistä sivuvirroista sekä niiden hyödyntämistarpeista kohtaavat. Esimerkiksi Motivan Teolliset Symbioosit -toimintamalli voisi olla yksi vaihtoehto, josta tulisi paremmin viestiä yrityksille.**

Elintarviketeollisuusliitto

PL 115, Pasilankatu 2, 00241 Helsinki
Puhelin (09) 148 871

etl@etl.fi • www.etl.fi • twitter: @ETL_fi

